

Dieselmotor 2,0 l/103 kW 2V

Dieselpartikelfilter-System mit Additiv









Selbststudienprogramm











Moderne Dieselmotoren mit Direkteinspritzung finden immer größere Beliebtheit, weil sie, dank dem schon bei niedrigen Drehzahlen zur Verfügung stehendem Drehmoment, größeren Fahrspaß bieten. Durch den günstigen Kraftstoffverbrauch und Kohlendioxid-Ausstoß (CO₂) sind Dieselmotoren auch in der Zukunft perspektive Antriebsaggregate in modernen Personenfahrzeugen.

Teil I – 2,0 l/103 kW 2V–Motor

	Hauptmerkmale des Motors	4
	Technische Daten	5
	Ausgleichswellengetriebe	6
	Ausgleichswellengetriebe	6
	Abgasanlage	8
	Abgasrohr	8
	Abgasrückführung	10
	Bauteileübersicht	12
	Bauteileübersicht	12
	Funktionsplan	14
	Funktionsplan	14
	Legende zum Funktionsplan	16
	Notizen	17

Teil II – Dieselpartikelfilter (DPF)

	Einleitung	19
	Was sind die EU-Normen?	19
	Schadstoffentstehung beim Verbrennungsablauf	20
	Schadstoffe im Abgas	21
	Die Partikel	22
	Rußpartikelentstehung	23
	Die Maßnahmen zur Partikelverringern	24
	Konstruktion und Funktion	26
	Das System Dieselpartikelfilter mit Additiv	26
	Der Partikelfilter	27
	Die Regeneration des Partikelfilters	28
	Das Additiv	30
	Die Rußbeladung des Partikelfilters	31
	Motorsteuerung beim Regenerationsvorgang	32
	Sensoren und Aktoren	33
	Systemübersicht Dieselpartikelfilter	33
	Sensoren	34
	Aktoren	42
	Funktionsplan	45
	Funktionsplan	45
	Systemgrenzen	46
	Notizen	47

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

Redaktionsschluss war am 01. 12. 2005.
Dieses Heft unterliegt nicht der Aktualisierung.



Teil I – Motor 2,0 I/103 kW 2V

Die Konstruktion des 2,0 I/103 kW TDI-Motors baut im Wesentlichen auf den 1,9 I/96 kW TDI, der schon in den **Škoda** Superb Fahrzeugen verwendet wird, auf.



SP60_65

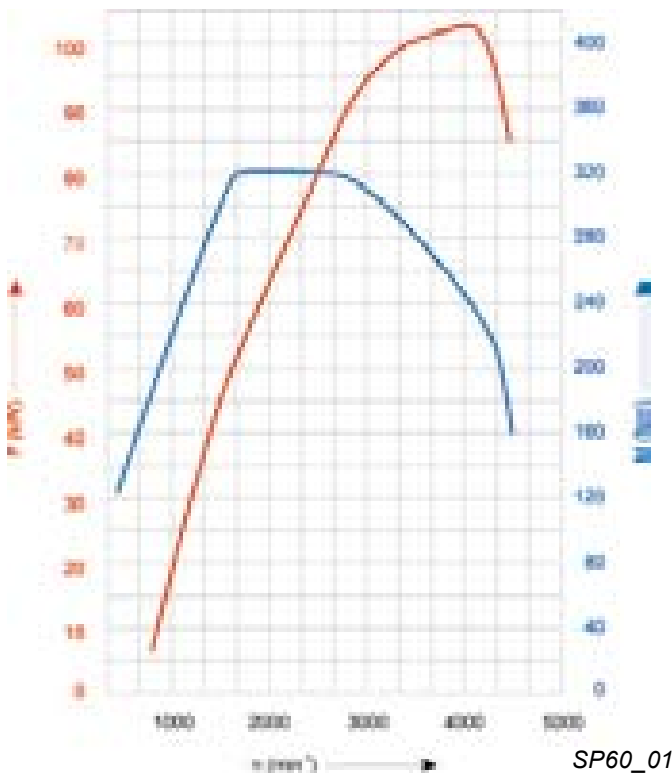
Hauptmerkmale des Motors

- Zylinderblock aus Grauguss
- Nockenwellenantrieb mit Zahnriemen
- Zylinderkopf mit 2-Ventiltechnik
- Pumpe-Düse-Einspritzsystem
- Ausgleichswellengetriebe
- kontaktloses System zur Ermittlung der Lage der Drosselklappe
- kontaktloses System zur Ermittlung der Lage des Abgasrückführungsventils
- Dieselpartikelfilter (DPF) mit Additiv
- Abgasrückführung mit Kühlung
- in den Zylinderblock integrierte Kühlmittelpumpe
- Ölpumpenantrieb vom Ausgleichswellengetriebe

Technische Daten

Motorkennbuchstaben	BSS
Bauart	4-Zylinder-Reihenmotor
Hubraum	1 968 cm ³
Bohrung	81 mm
Hub	95,5 mm
Verdichtungsverhältnis	18,5 : 1
Ventile pro Zylinder	2
Zündreihenfolge	1 - 3 - 4 - 2
max. Leistung	103 kW bei 4000 min ⁻¹
max. Drehmoment	320 Nm bei 1900 min ⁻¹
Motormanagement	Bosch EDC 15
Kraftstoff	Diesel, min. 49 CZ
Abgasrückführung	Abgasrückführung, Oxidationskatalysator, Dieselpartikelfilter (DPF)
Abgasnorm	EU4

Drehmoment- und Leistungsdiagramm



Der 2,0 l/103 kW TDI-Motor erreicht eine Leistung von 103 kW bei Drehzahl 4000 min⁻¹.

Das Drehmoment > 300 Nm erreicht der Motor im Drehzahlbereich von 1600 bis 2700 min⁻¹.

Die angegebenen Leistungs- und Drehmomentwerte gelten beim Betrieb mit Dieselkraftstoff 51 CZ (Cethanzahl).

M = Drehmoment

n = Drehzahl

P = Leistung

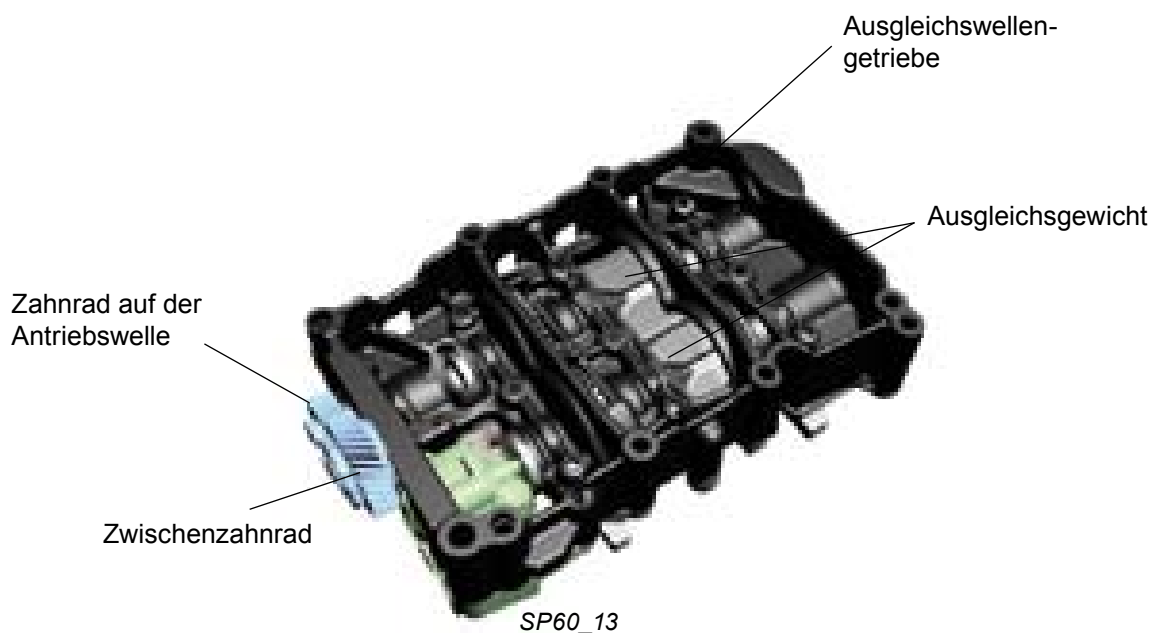
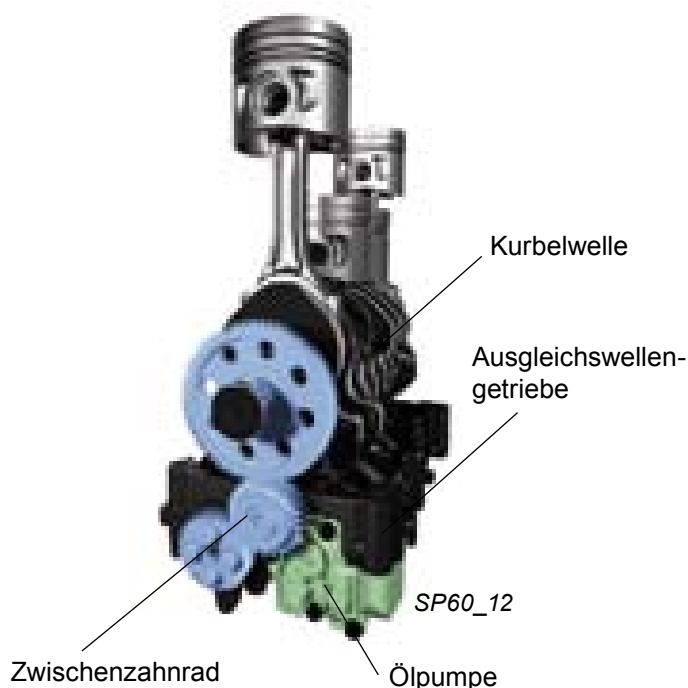
Ausgleichswellengetriebe

Ausgleichswellengetriebe

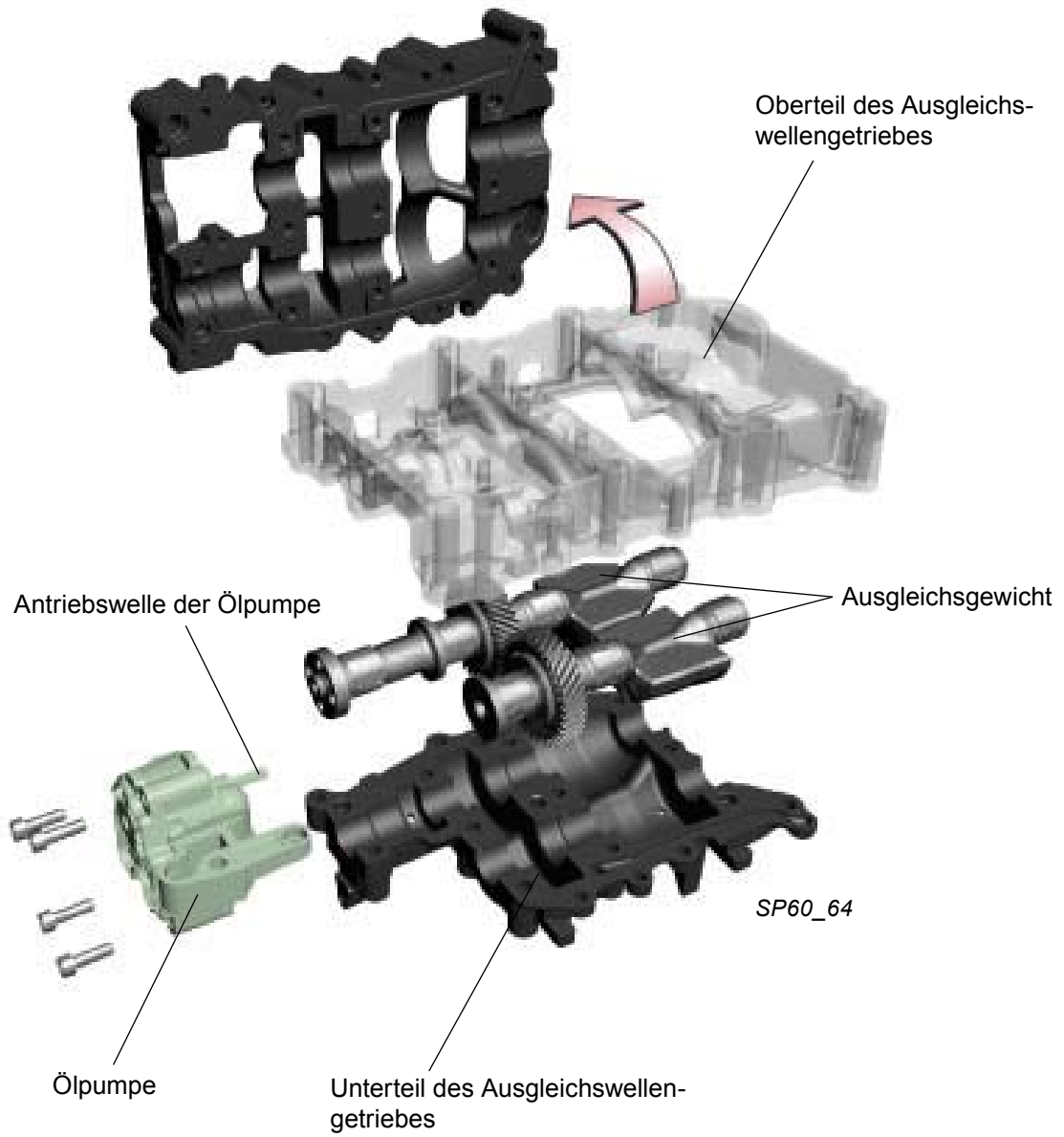
Verbesserter Fahrkomfort wird durch das Ausgleichswellengetriebe gesichert. Das Ausgleichswellengetriebe befindet sich unter dem Zylinderblock in der Ölwanne. Das Ausgleichswellengetriebe gleicht die auftretenden Massenkräfte aus und mindert die auftretenden Schwingungen des Antriebes. Somit trägt es zu einer geringeren Geräuschkulisse im Innenraum bei. Brumm- und Dröhngeräusche bei höherer Motordrehzahl werden deutlich reduziert.

Das Getriebe setzt sich aus zwei Ausgleichswellen, die die Massenkräfte der zweiten Ordnung ausgleichen, zusammen. Die Ausgleichswellen haben eine Übersetzung 2:1 zur Kurbelwelle (Übersetzung ins schnelle).

Die Antriebswelle des Ausgleichswellengetriebes ist über ein Zahnrad angetrieben, das über ein Zwischenzahnrad von der Kurbelwelle angetrieben wird.



In das Ausgleichswellengetriebe ist auch die Ölpumpe integriert, die direkt an eine der Ausgleichswellen angeschlossen ist.



Abgasanlage

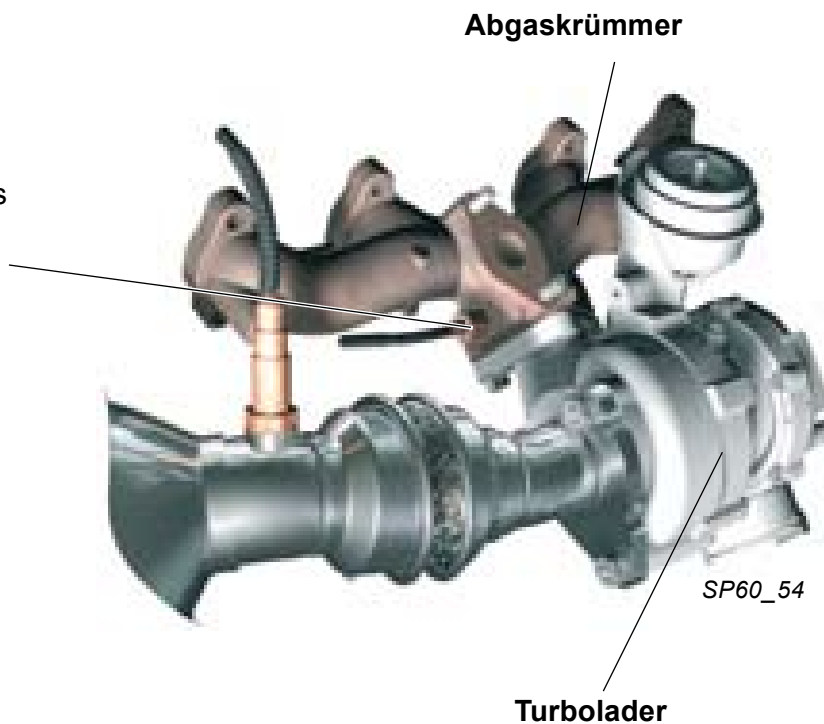
Abgasrohr

Das Abgasrohr ist als einflutiges Abgasrohr mit gekühlter Abgasrückführung, Temperaturregeber der Abgase, Lambdasonde vor dem Katalysator, Oxidationskatalysator und dem Dieselpartikelfilter (DPF) ausgeführt.

Bedingt durch die Konstruktion der Abgasanlage ist für die richtige Funktion des Dieselpartikelfilters das Zuführen von Additiven notwendig.

Temperaturregeber vor dem Turbolader G507

Die Angaben des Gebers werden zur Einspritzzeitbestimmung und Kraftstoffmengen-dosierung für die Nacheinspritzung verwendet.



Anschluss für Drucksensor für Abgas G450

Der Drucksensor für Abgas G450 misst den Druckunterschied vor und nach dem Partikelfilter. Das Signal des Drucksensors wird an das Steuergerät gesendet und zur Berechnung des Beladungszustands des Partikelfilters benutzt.

Partikelfilter

Filtert die Rußpartikel aus den Abgasen des Motors und liquidiert sie durch thermische Zersetzung.



Anschluss der Abgasrückführung.

Durch die Abgasrückführung wird der Stickstoff Ausstoß gemindert. Bei bestimmten Betriebsumständen kann dies zur Erhöhung des Partikelanteils in den Abgasen führen.

Lambdasonde vor dem Katalysator G39

ermittelt die Zusammensetzung der Abgase (Sauerstoffanteil) und gibt sie als Signal weiter an das Motorsteuergerät J248, das dann den Kraftstoff entsprechend dosiert.

Temperatugeber vor dem Partikelfilter G506

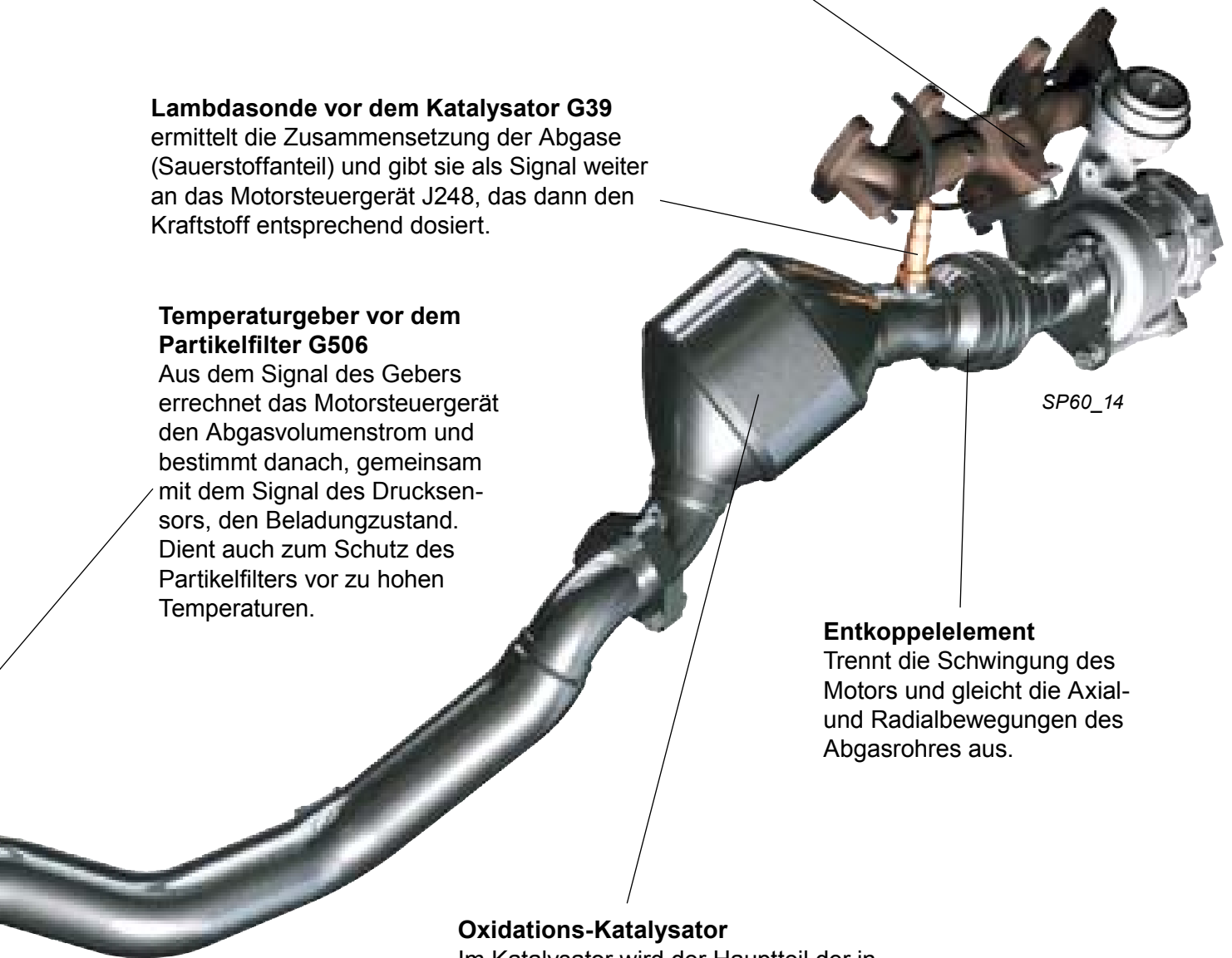
Aus dem Signal des Gebers errechnet das Motorsteuergerät den Abgasvolumenstrom und bestimmt danach, gemeinsam mit dem Signal des Drucksensors, den Beladungszustand. Dient auch zum Schutz des Partikelfilters vor zu hohen Temperaturen.

Entkoppelelement

Trennt die Schwingung des Motors und gleicht die Axial- und Radialbewegungen des Abgasrohres aus.

Oxidations-Katalysator

Im Katalysator wird der Hauptteil der in Abgasen beinhaltenen Kohlenmonoxide (CO), Kohlenwasserstoffe (HC) und Rußpartikel auf Kohlendioxid (CO₂) und Wasserdampf umgewandelt.

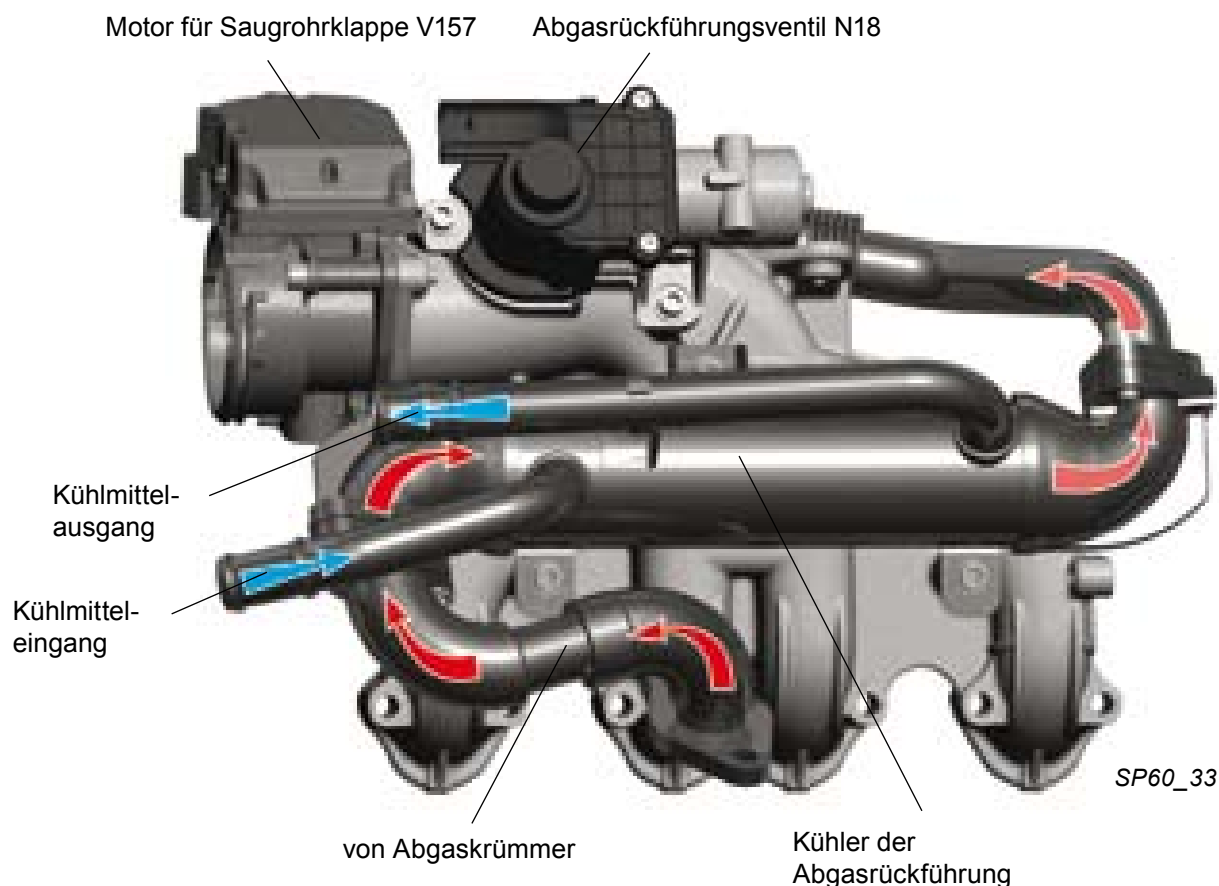


Abgasanlage

Abgasrückführung

Mittels Abgasrückführung wird ein Teil der Abgase in den Brennraum zurückgeführt. Bis zu einem bestimmten Verhältnis kann sich der Abgasanteil positiv auf die Energieübertragung auswirken und somit den Kraftstoffverbrauch senken. Abhängig vom Betriebszustand kann der Abgasanteil bis zu 40 % sein.

Durch die Verwendung des Turboladers und der Direkteinspritzung steigt das Dichtungsverhältnis und auch die Temperatur im Brennraum. Damit steigt der Stickstoffanteil im Brennraum. Um die Emission der Stickoxide zu reduzieren, werden bei Dieselmotoren die zurückgeführten Abgase gekühlt und damit die Verbrennungs-Spitzen-temperatur gesenkt, sodass größere Mengen der Abgase verbrannt werden können.



Hinweis:
Bei dieser Ausführung ist eine Regulierung der Kühlung der zurückgeführten Abgasen nicht möglich.

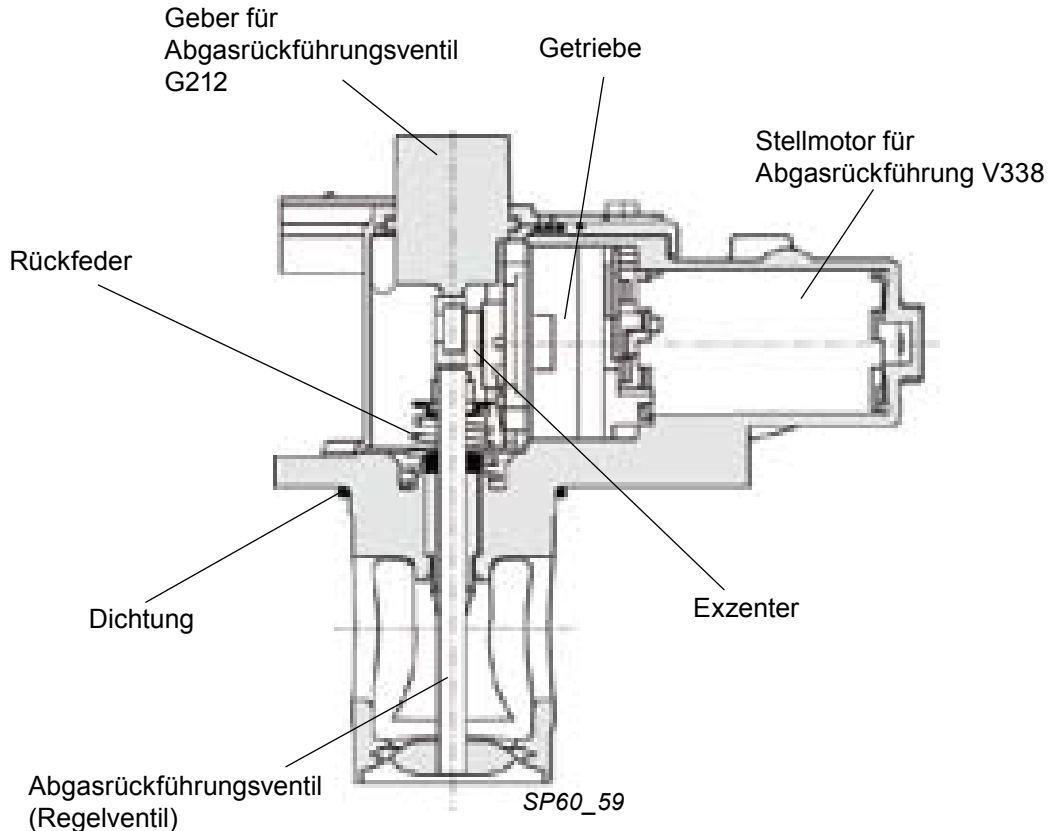
Abgasrückführungsventil N18

Das Abgasrückführungsventil ist als Modul ausgelegt und beinhaltet die folgenden Teile:

- Abgasrückführungsventil (AGR)
- Stellmotor für Abgasrückführung V338
- Geber für Abgasrückführungsventil G212

Die Stellung des Abgasrückführventiles wird errechnet vom Motorsteuergerät, das ein PWM-Signal an den Stellmotor für Abgasrückführung V338 sendet. Der Motor stellt mittels Exzenters das Regelventil in die Solllage. Die Lage wird kontaktlos vom Geber für Abgasrückführungsventil G212 überwacht. Die Angaben über die Lage werden an das Motorsteuergerät zurückgesendet.

Diese Konstruktionsweise des Abgasrückführventils N18 ermöglicht eine stufenlose Regulation der Abgasrückführung.

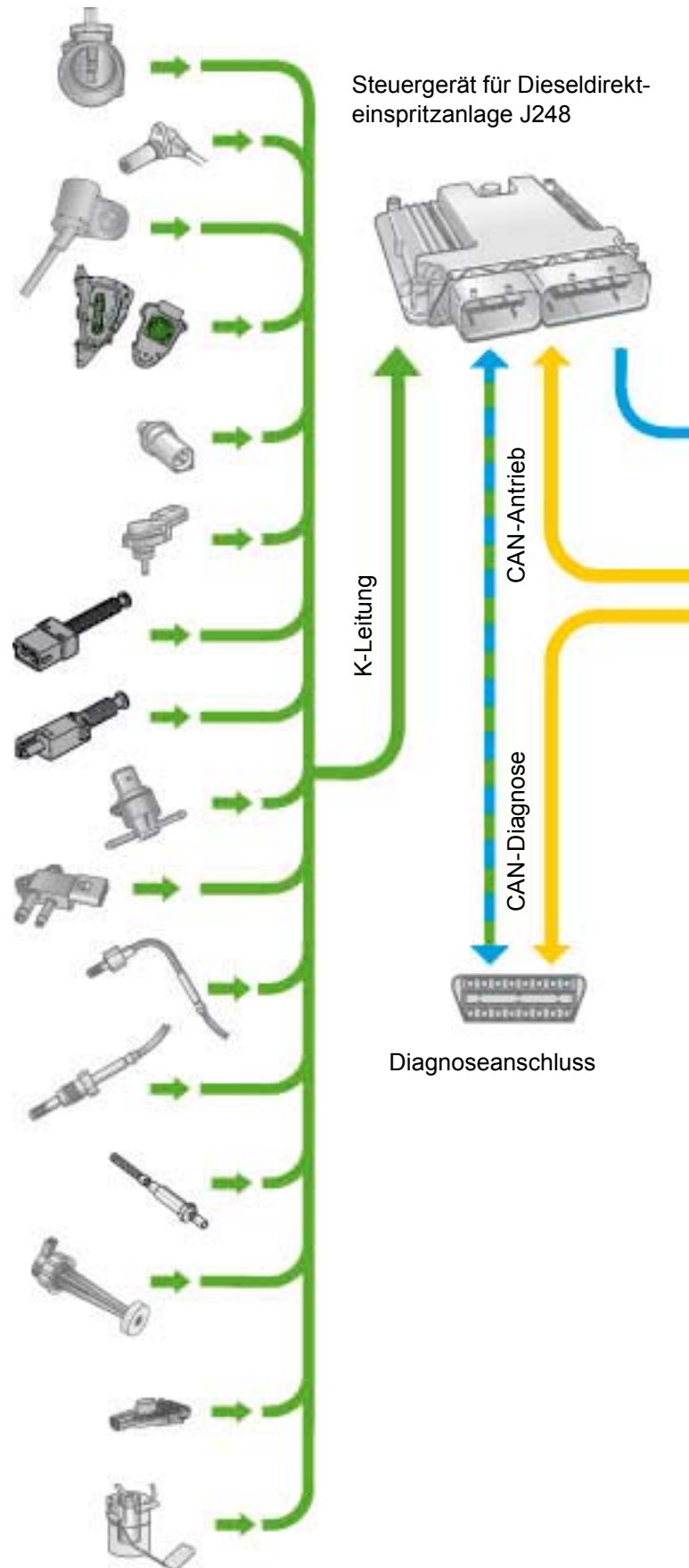


Bauteileübersicht

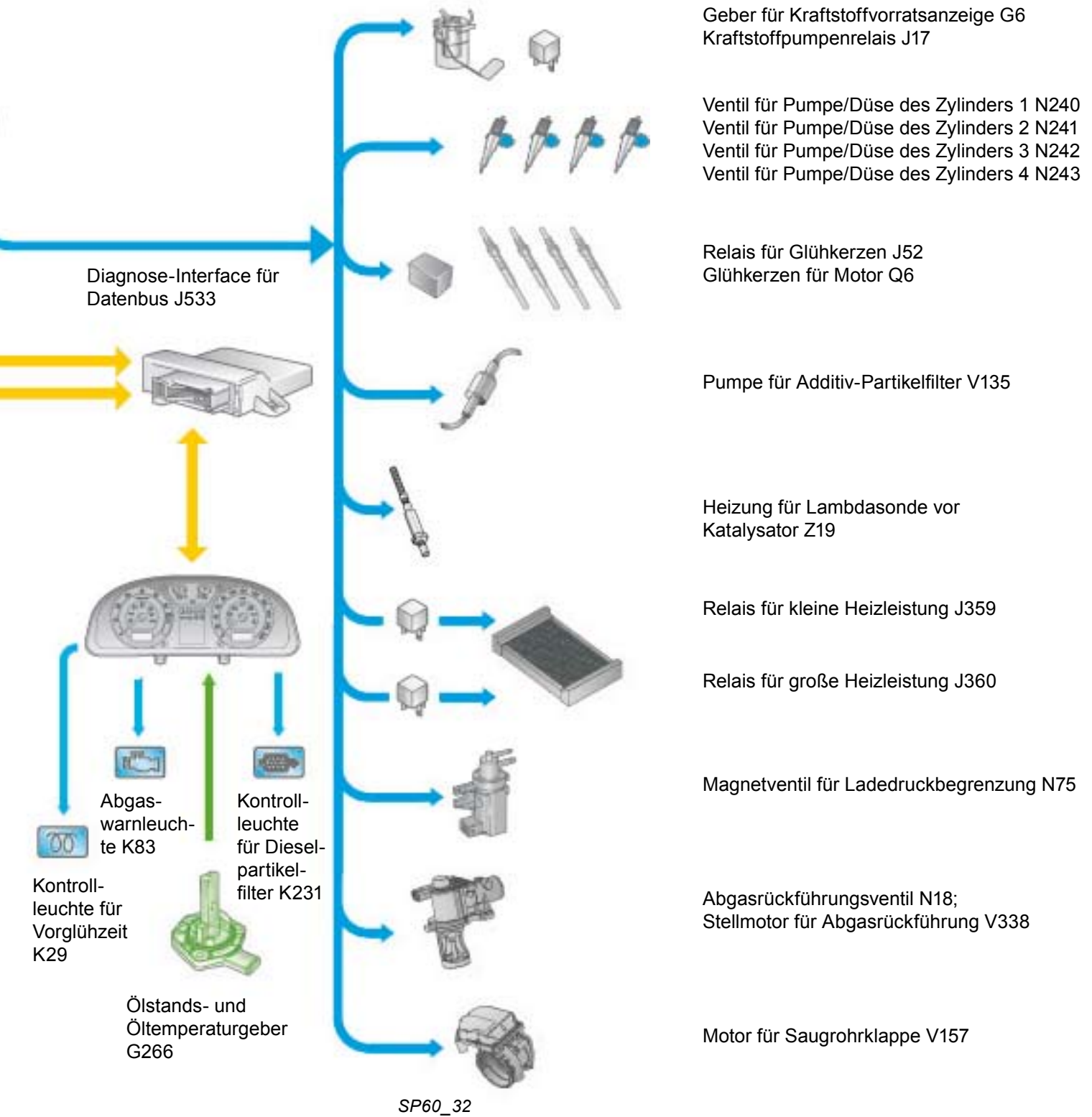
Bauteileübersicht

- Luftmassenmesser G70
- Motordrehzahlgeber G28
- Hallgeber G40
- Gaspedalstellungsgeber G79
Gaspedalstellungsgeber 2 G185
- Kühlmitteltemperaturgeber G62
- Saugrohrdruckgeber G71
Saugrohrtemperaturgeber G72
- Bremslichtschalter F
Bremspedalschalter F47
- Kupplungspedalschalter F36
- Kraftstofftemperaturgeber G81
- Drucksensor für Abgas G450
- Temperaturgeber vor Partikelfilter G506
- Temperaturgeber vor Turbolader G507
- Lambdasonde vor Katalysator G39
- Geber für leeres Kraftstoffadditiv G504
- Geber für Abgasrückführung G504
- Geber für Kraftstoffvorratsanzeige G

Sensoren

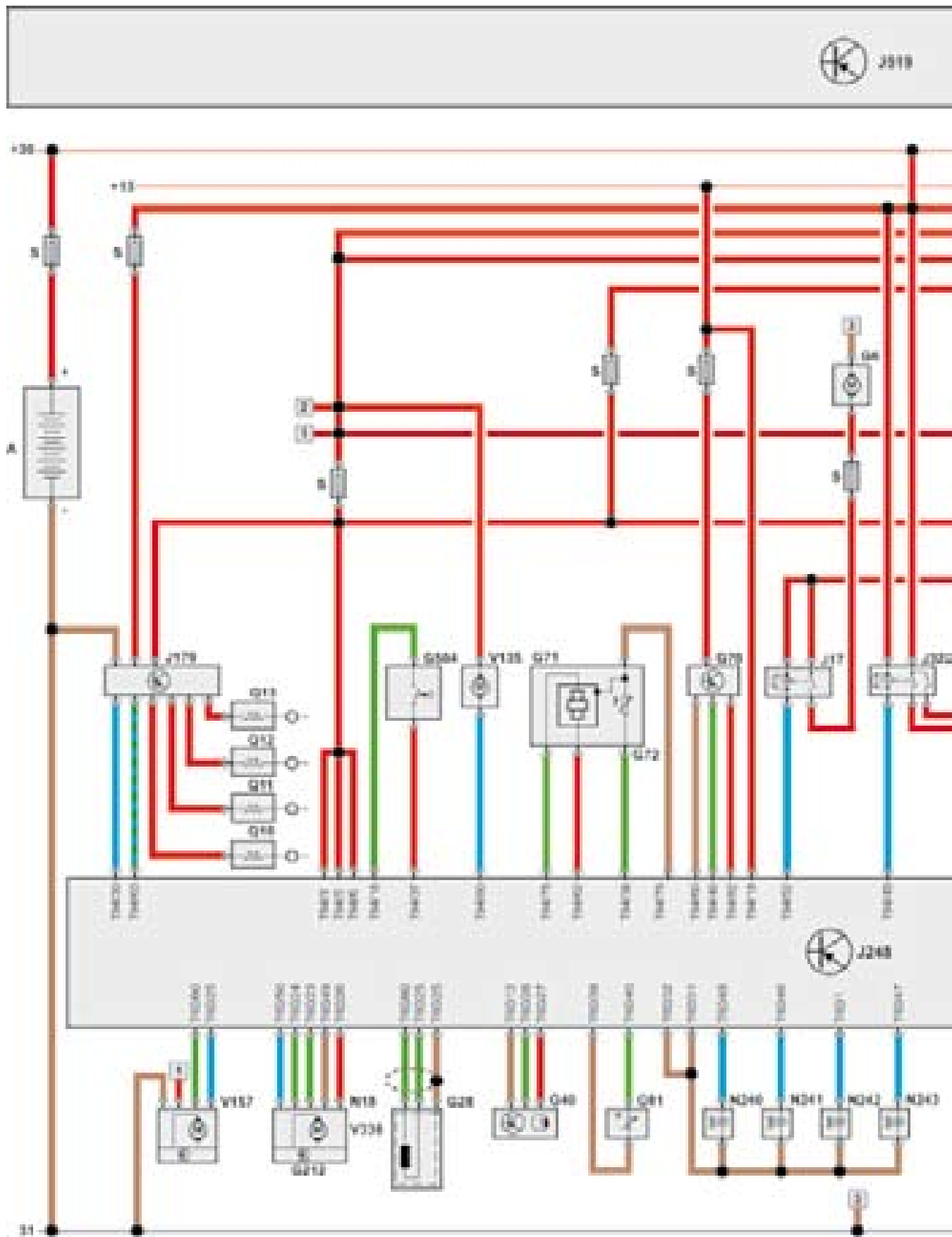


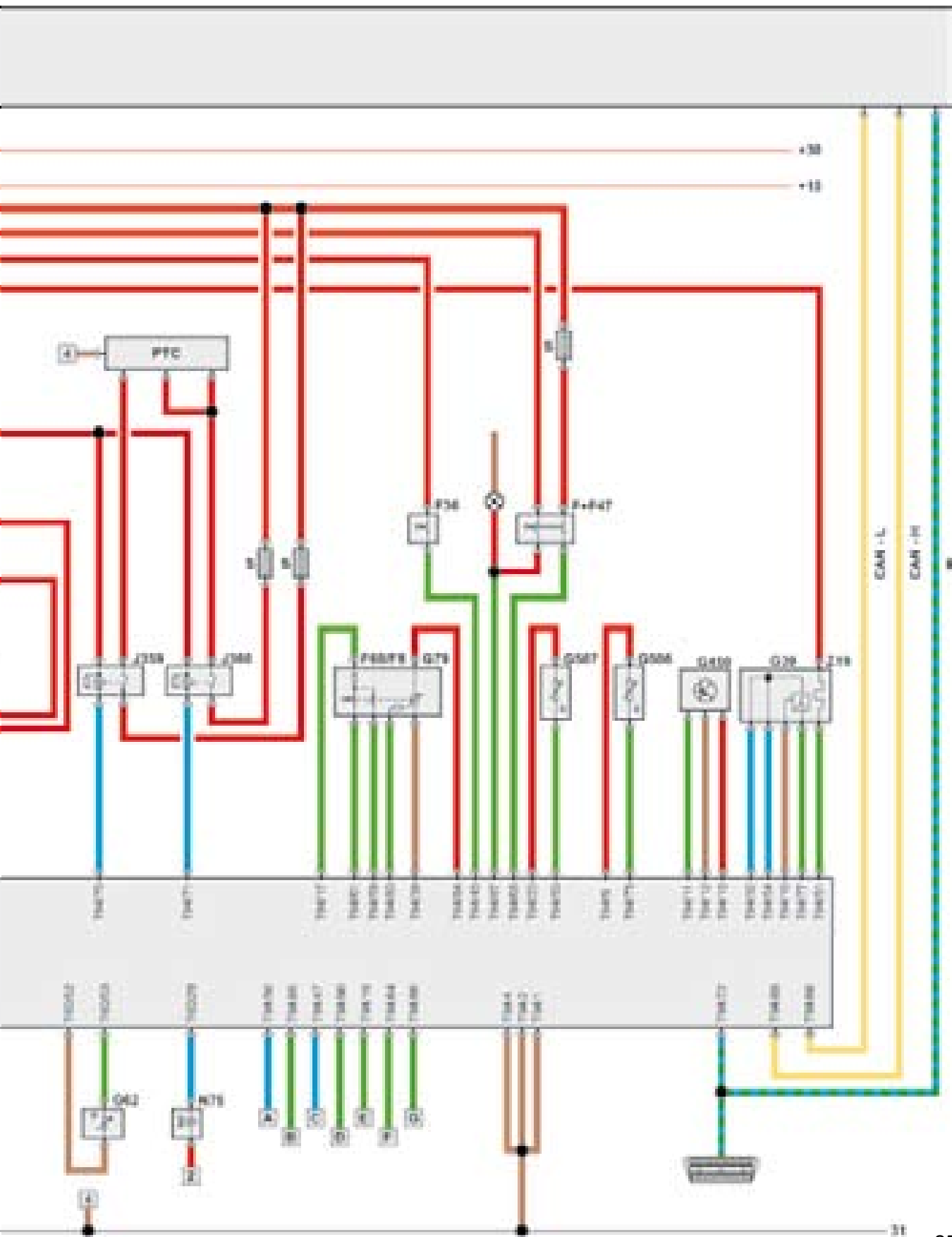
Aktoren



Funktionsplan

Funktionsplan





Hinweis:
 Legende zum Funktionsplan siehe Seite 16.

SP60_55

D

Funktionsplan

Legende zum Funktionsplan

Der Funktionsplan stellt einen vereinfachten Stromlaufplan dar.

Bauteile








A	Batterie
F	Bremslichtschalter
F8	Kick-down-Schalter
F36	Kupplungspedalschalter
F47	Bremspedalschalter
F60	Leerlaufschalter
G6	Kraftstoffpumpe für Vorförderung
G28	Motordrehzahlgeber
G39	Lambdasonde vor Katalysator
G40	Hallgeber
G42	Ansauglufttemperaturgeber
G62	Kühlmitteltemperaturgeber
G70	Luftmassenmesser
G71	Saugrohrdruckgeber
G72	Saugrohrtemperaturgeber
G79	Gaspedalstellungsgeber
G81	Kraftstofftemperaturgeber
G212	Geber für Abgasrückführungsventil
G450	Drucksensor für Abgas
G504	Geber für leeres Kraftstoffadditiv
G506	Temperaturgeber vor Partikelfilter
G507	Temperaturgeber vor Turbolader
J17	Kraftstoffpumpenrelais
J179	Steuergerät für Glühzeitautomatik
J248	Steuergerät für Dieseldirekteinspritzanlage
J322	Relais für Dieseldirekteinspritzanlage
J359	Relais für kleine Heizleistung
J360	Relais für große Heizleistung
J519	Bordnetzsteuergerät
N18	Abgasrückführungsventil
N75	Magnetventil für Ladedruckbegrenzung
N240	Ventil für Pumpe/Düse des Zylinders 1
N241	Ventil für Pumpe/Düse des Zylinders 2
N242	Ventil für Pumpe/Düse des Zylinders 3
N243	Ventil für Pumpe/Düse des Zylinders 4

V135	Pumpe für Additiv-Partikelfilter
V157	Motor für Saugrohrklappe
V338	Stellmotor für Abgasrückführung
S	Sicherung
Q10	Glühkerze 1
Q11	Glühkerze 2
Q12	Glühkerze 3
Q13	Glühkerze 4
Z19	Heizung für Lambdasonde vor Katalysator

Zusatzsignale

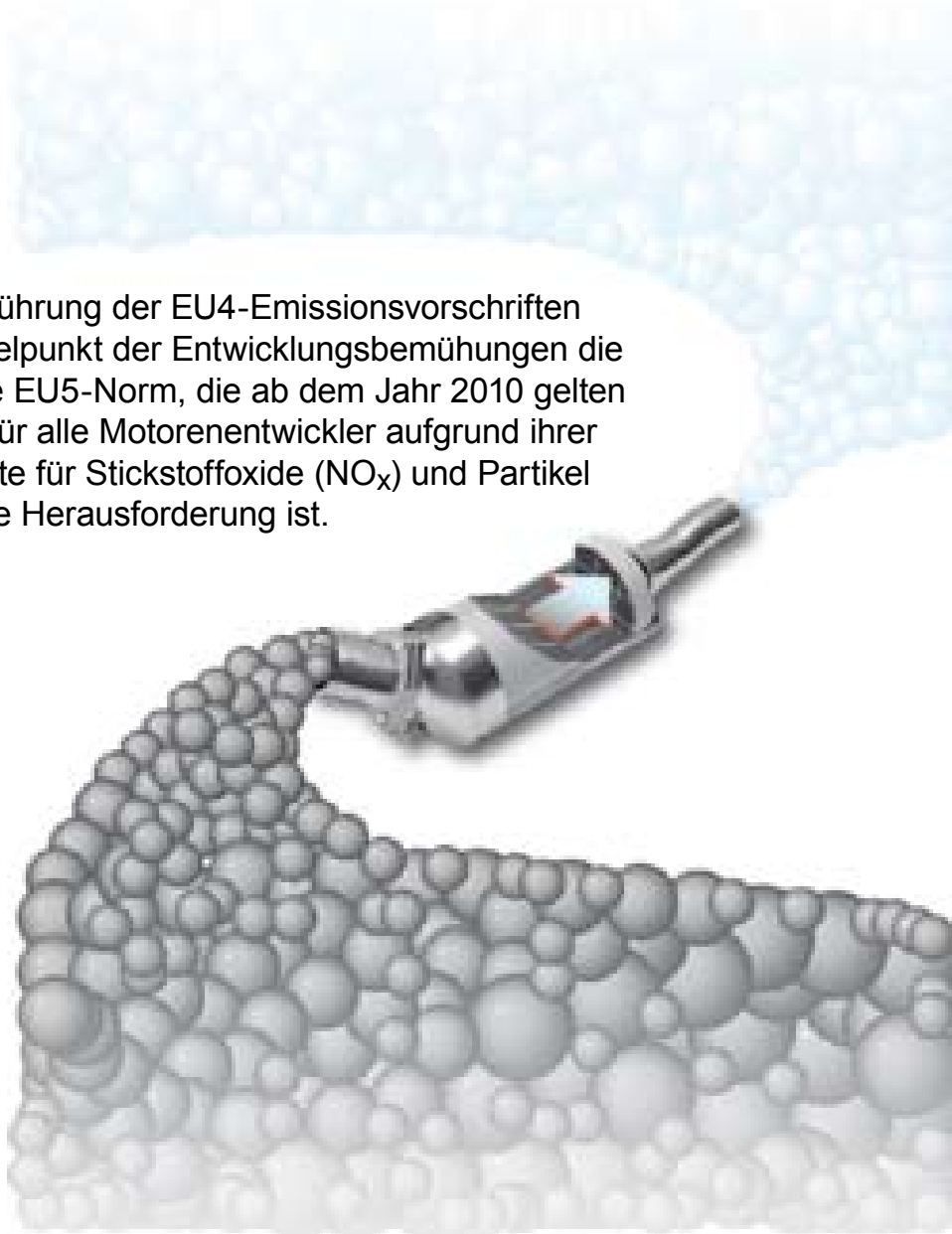
A	Klimakompressor - AUS
B	Klimabereitschaft
C	Kühlerlüfternachlauf
D	Fahrgeschwindigkeitssignal
E	Heizelement PTC - EIN
F	Generator DMF
G	Zündanlassschalter Kl. 50

Farbcodierung

	Eingangssignal
	Ausgangssignal
	Versorgungsspannung
	Masse
	CAN-Datenbus
	bidirektional
	Diagnoseanschluss

Teil II – Dieselpartikelfilter (DPF)

Nach Einführung der EU4-Emissionsvorschriften ist im Mittelpunkt der Entwicklungsbemühungen die zukünftige EU5-Norm, die ab dem Jahr 2010 gelten wird und für alle Motorenentwickler aufgrund ihrer Grenzwerte für Stickstoffoxide (NO_x) und Partikel eine große Herausforderung ist.



SP60_68

Der Ausstoß der Partikel eines Dieselmotors kann deutlich reduziert werden, indem in die Abgasrückführungsanlage ein DPF - **Diesel-Partikel-Filter** als ein System zur Abgasbehandlung integriert wird. Dieser Filter kann mit Hilfe der verwendeten Additive den Partikel ausstoß in den Abgasen um bis zu 97 % reduzieren. Die Partikel werden im Filter festgehalten und oxidiert (verbrennen) bei Temperaturen um $500\text{ }^{\circ}\text{C}$. Das verhindert das Verstopfen des Filters, der sich selbst während des Betriebes regeneriert. Um die Regeneration zu verbessern, wird in das Kraftstoff ein Additiv auf metallischer Basis dosiert, was eine volle Oxidation bei relativ niedrigen Temperaturen möglich macht. Weiter trägt das Additiv dazu bei, dass beim Verbrennen des Kraftstoffes weniger Rußpartikel entstehen, und damit der Lebenszyklus des Systems verlängert wird.

Was sind die EU-Normen?

Die Bemühungen, Umweltbelastungen durch den Automobilverkehr zu reduzieren, sind seit den 70er Jahren des 20. Jahrhunderts bemerkbar. Damals traten die ersten abgasregulierenden Vorschriften in Kraft.

Starke Reduzierung der Emissionen wurde in den letzten 15 Jahren erreicht. Einführung von neuen Technologien, Fortschritt der Elektronik und Computertechnologien hat es ermöglicht.

Die EU4-Abgasnorm legt Grenzwerte aller gängigen Schadstoffe in den Abgasen der Verbrennungsmotoren in Gramm pro Kilometer insbesondere für die Selbstzündermotoren der PKW fest. Die Norm setzt Grenzwerte der Schadstoffe auch für LKW, je nach Gewichtskategorien sind Grenzwerte vorhanden.

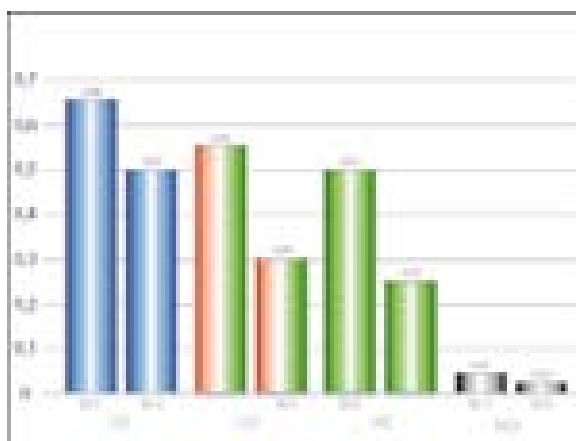
Heute gilt in den EU-Ländern die Emissionsvorschrift 98/69/EG-B, bekannt als EU4 Abgasnorm, die die Vorschrift 98/69/EG-A (EU3), die seit dem Jahr 2000 galt, ersetzt hat. Diese Vorschrift bringt weitere Reduzierung der Grenzwerte für Schadstoffe in den Abgasen. In der Tschechischen Republik gilt sie seit dem 1. Januar 2006.

Schadstoffgrenzwerte nach der EU4-Norm - PKW

Schadstoff	Dieselmotoren	Ottomotoren
Kohlenmonoxid (CO)	0,50 g/km	1,00 g/km
Kohlenwasserstoffe (HC)	-	0,10 g/km
Stickoxide (NO _x)	0,25 g/km	0,08 g/km
Kohlenwasserstoffe (HC) + Stickoxide (NO _x)	0,30 g/km	-
Rußpartikel	0,025 g/km	-

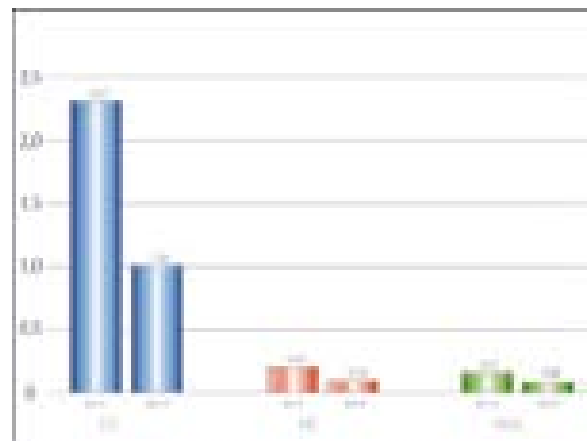
Vergleich der Grenzwerte der EU4 und EU3 Normen

Dieselmotoren



SP60_67

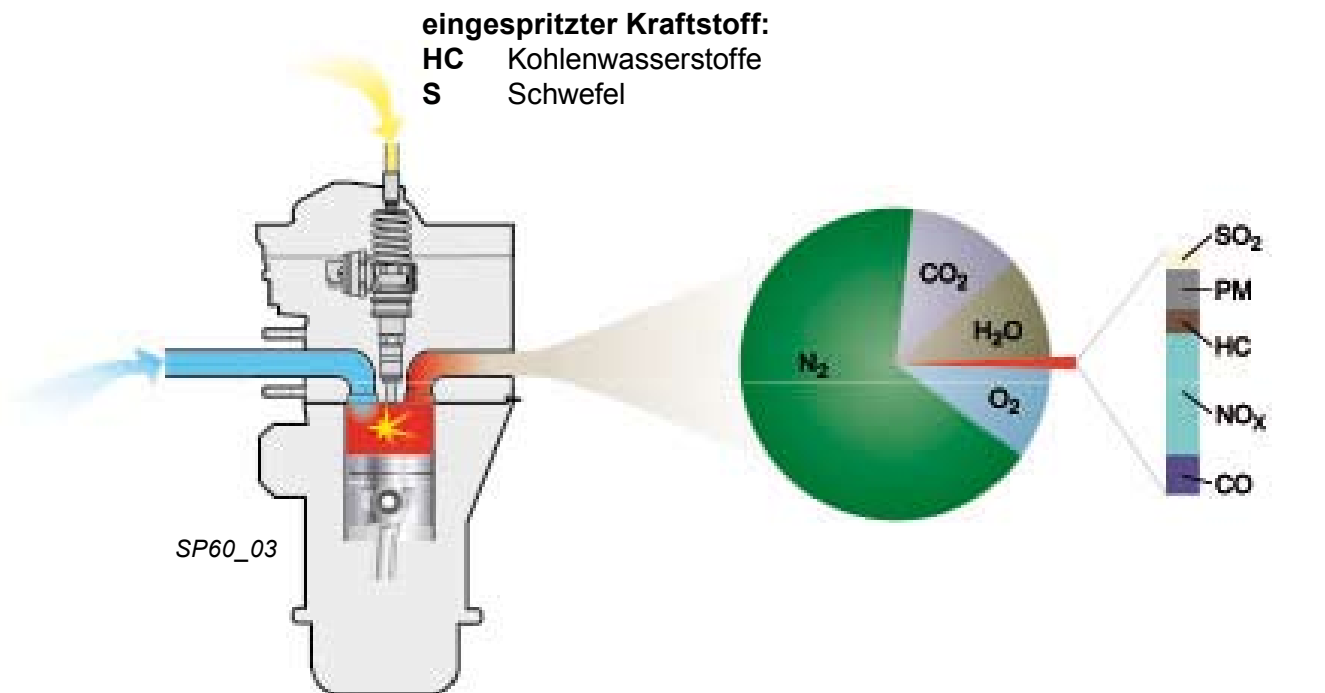
Ottomotoren



SP60_66

Schadstoffentstehung beim Verbrennungsablauf

Die Schadstoffentstehung und insbesondere die Rußpartikelemissionen werden vom Verbrennungsprozess im Dieselmotor beeinflusst. Dieser ist von vielen konstruktiven, kraftstoffeigenen und atmosphärischen Faktoren abhängig. Die folgende Darstellung zeigt einen Überblick über die Ein- und Ausgangskomponenten des Dieselmotors beim Verbrennungsablauf.



angesaugte Luft:

O₂ Sauerstoff
N₂ Stickstoff
H₂O Wasser (Luftfeuchtigkeit)

Abgas:

O₂ Sauerstoff	CO Kohlenmonoxid
N₂ Stickstoff	HC Kohlenwasserstoffe
H₂O Wasser	SO₂ Schwefeldioxid
CO₂ Kohlendioxid	NO_x Stickoxide
	PM* Rußpartikel

Hinsichtlich der schädlichen Wirkung auf Umwelt und Gesundheit beinhaltet das Abgas des Dieselmotors unterschiedlich zu bewertende Bestandteile. Als unschädlich sind die bereits in der Atmosphäre vorhandenen Komponenten Sauerstoff, Stickstoff und Wasser einzustufen.

Das Kohlendioxid, in der Atmosphäre als natürliches Gas enthalten, befindet sich bezüglich seiner Einstufung in einem Grenzbereich. Es ist zwar nicht giftig, gilt aber mit steigender Konzentration als einer der Verursacher des Treibhauseffektes. Schädlich sind dagegen Kohlenmonoxid, Kohlen-Wasserstoffe, Schwefeldioxid, Stickoxide und Rußpartikel.

* engl. **Particulate Matter** = Rußpartikel

Schadstoffe im Abgas

CO Kohlenmonoxid



SP60_04

Kohlenmonoxid (CO) entsteht bei Sauerstoffmangel infolge unvollständiger Verbrennung kohlenstoffhaltiger Brennstoffe. Es ist ein farb-, geruch- und geschmackloses explosives Gas.

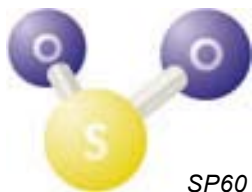
HC Kohlenwasserstoffe



SP60_05

Als Kohlenwasserstoffe werden eine Vielzahl von verschiedenen Verbindungen (z. B. C_6H_6 , C_8H_{18}) bezeichnet, die nach einer unvollständigen Verbrennung auftreten. Sie wirken sich unterschiedlich auf den Organismus aus. Einige reizen, andere (aromatische Kohlenwasserstoffe) sind krebserregend.

SO₂ Schwefeldioxid



SP60_06

Schwefeldioxid (SO₂) entsteht durch die Verbrennung von schwefelhaltigem Kraftstoff. Es ist ein farbloses Gas mit stechendem Geruch. Der Anteil des Schwefels im Kraftstoff ist rückläufig.

NO_x Stickoxide



SP60_07

Stickoxide (NO_x) (zum Beispiel NO, NO₂...) entstehen durch hohen Druck, hohe Temperatur und Sauerstoffüberschuss während der Verbrennung im Motor. Einige Stickoxide sind gesundheitsschädlich. Maßnahmen zur Reduzierung des Kraftstoffverbrauches können leider zu einer Erhöhung der Stickoxidkonzentration im Abgas führen, da eine effektivere Verbrennung zu höheren Brennungstemperaturen führt.

PM Rußpartikel



SP60_08

Nach den US-Gesetzen ist jedes Material das bei normalen Bedingungen als Festkörper (Asche, Ruß) oder Flüssigkeit im Abgas enthalten ist, als PM bewertet. Bei Sauerstoffmangel kommt es infolge unvollständiger Verbrennung zur Bildung von Rußpartikeln.

Einleitung

Die Partikel

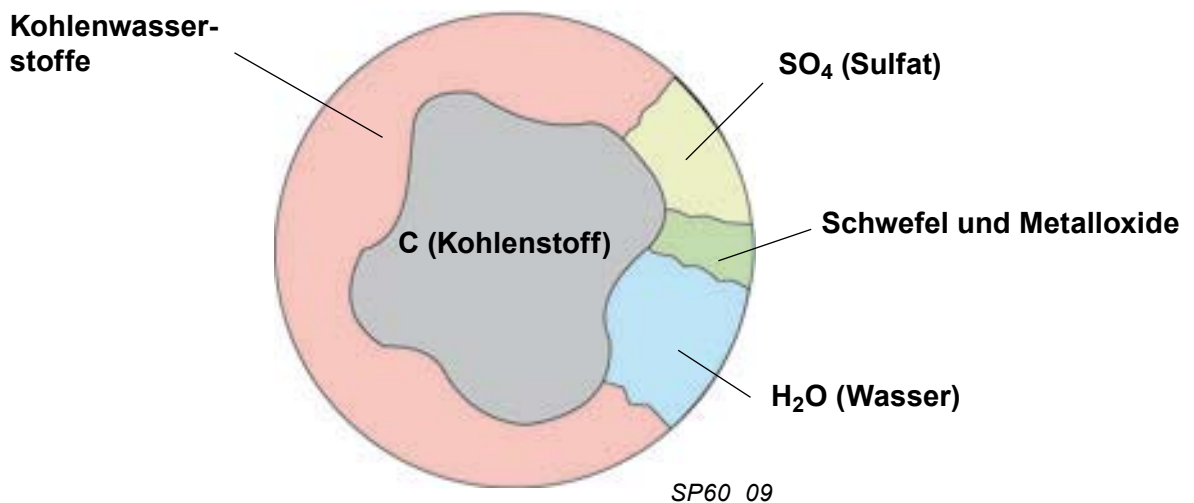
Partikel ist ein Überbegriff für alle kleinen Teilchen, fest oder flüssig, die durch Abrieb, Zerkleinerung, Erosion, Kondensation sowie durch eine unvollständige Verbrennung entstehen. Diese Prozesse erzeugen Partikel mit unterschiedlichen Formen, Größen und Strukturen.

Partikel erhalten den Charakter von Luftschadstoffen, wenn sie so klein sind, dass sie in Gasen schweben und dem Organismus schaden können.

Rußpartikel

Beim Verbrennungsprozess eines Dieselmotors entstehen Rußpartikel. Rußpartikel sind mikroskopisch kleine Kohlenstoffkugeln mit einem Durchmesser von ungefähr $0,05 \mu\text{m}$. Sie bestehen im Kern aus reinem Kohlenstoff. An diesem Kern lagern sich verschiedene Kohlenwasserstoffverbindungen, Metalloxe und Schwefel an.

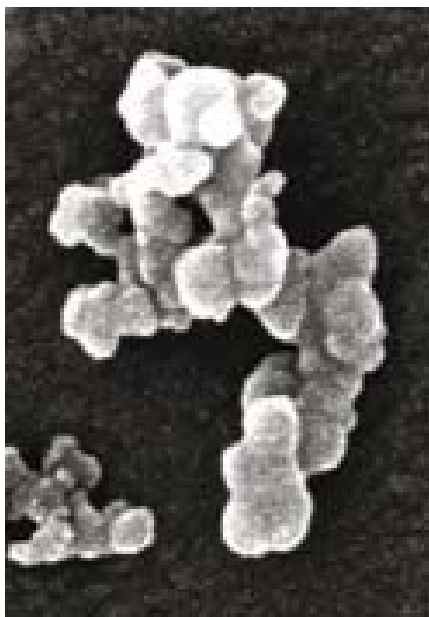
Einige Kohlenwasserstoffverbindungen werden als gesundheitlich bedenklich eingestuft. Die genaue Zusammensetzung der Rußpartikel hängt von der Motortechnologie, den Einsatzbedingungen und dem Kraftstoff ab.



Rußpartikelentstehung

Die Rußpartikelbildung im Dieselmotor ist von den einzelnen Vorgängen der dieselmotorischen Verbrennung, wie Luftzufuhr, Einspritzung, Flammenausbreitung abhängig.

Die Qualität der Verbrennung hängt davon ab, wie das Gemisch aus Luft und Kraftstoff gebildet wird. Das Gemisch kann in einigen Bereichen des Brennraums zu fett sein, weil nicht genügend Sauerstoff vorhanden ist. Die Verbrennung bleibt dann unvollständig und es kommt zur Bildung von Rußpartikeln.



SP60_10

typisches Rußpartikel, das bei der dieselmotorischen Verbrennung entsteht
(etwa 1 Mio. x vergrößert)

Die Masse und die Anzahl der Partikel hängen also grundsätzlich von der Qualität der motorischen Verbrennung ab.

Das Pumpe-Düse-Einspritzsystem sorgt durch den hohen Einspritzdruck und einen Einspritzverlauf, der den Anforderungen des Motors entspricht, für eine effiziente Verbrennung und vermindert dadurch die Entstehung von Rußpartikeln beim Verbrennungsprozess.

Ein hoher Einspritzdruck und die damit verbundene feine Zerstäubung des Kraftstoffes führt aber nicht notwendigerweise zu kleineren Partikeln. Messungen haben ergeben, dass die Größenverteilung der Partikel im Abgas unabhängig vom Verbrennungsprinzip des Motors, ob Wirbelkammer-, Common-Rail- oder Pumpe-Düse-Motoren, einander sehr ähneln.

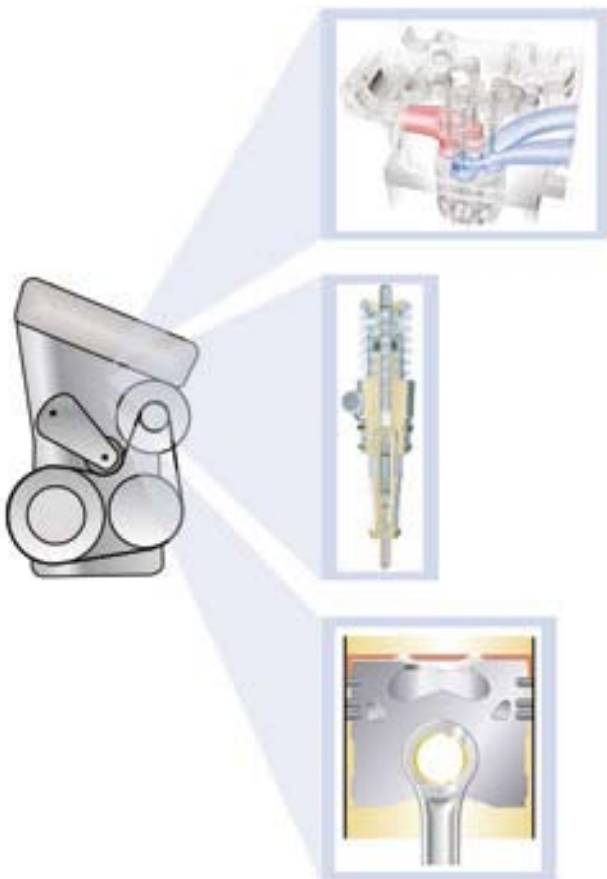
Die Maßnahmen zur Partikelverringerung

Die Verringerung der Abgasemission des Dieselmotors ist ein wichtiges Ziel bei dessen Weiterentwicklung. Für die Senkung der Abgasemission gibt es eine Reihe verschiedener technischer Lösungen. Dabei werden innermotorische und außermotorische Maßnahmen unterschieden.

innermotorische Maßnahmen

Eine Emissionsreduzierung kann durch innermotorischen Maßnahmen erreicht werden. Eine wirkungsvolle Optimierung der Verbrennung sorgt dafür, dass Schadstoffe erst gar nicht entstehen.

zu den innermotorischen Maßnahmen zählen:



die Gestaltung der Ein- und Auslasskanäle für optimale Strömungsverhältnisse,

hohe Einspritzdrücke durch Pumpe-Düse-Technik,

die Brennraumgestaltung, zum Beispiel die Verringerung des Schadraumes, Gestaltung der Kolbenmulde.

SP60_11

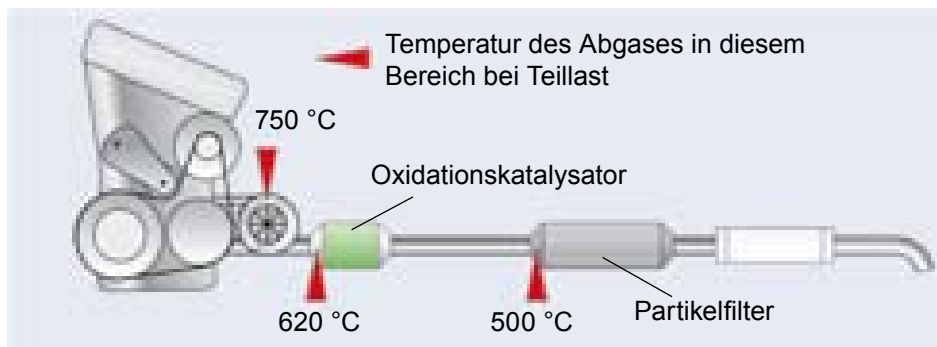
außermotorische Maßnahmen

Die Freisetzung der bei der Verbrennung entstandenen Rußpartikel kann durch außermotorische Maßnahmen verhindert werden. Darunter versteht man die Reduktion der Rußpartikel durch ein Partikelfiltersystem.

Dabei werden zwei Systeme unterschieden – der Dieselpartikelfilter mit Additiv und der Dieselpartikelfilter ohne Additiv.

System mit Additiv

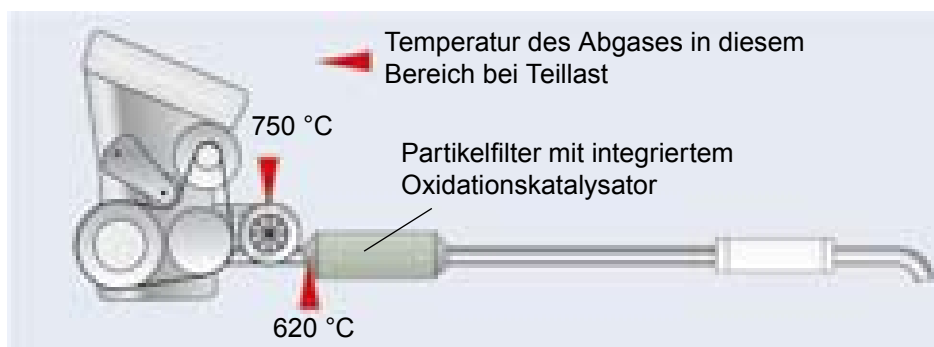
Dieses System kommt bei Fahrzeugen mit motorfermem Partikelfilter zum Einsatz. Aufgrund der langen Wegstrecke des Abgases vom Motor zum Partikelfilter kann die erforderliche Zündtemperatur zur Verbrennung der Partikel nur mit der Zugabe eines Additivs erreicht werden.



SP60_61

System ohne Additiv

Dieses System kommt zukünftig bei Fahrzeugen mit motornahem Partikelfilter zum Einsatz. Durch die kurze Wegstrecke des Abgases vom Motor zum Partikelfilter ist die Temperatur des Abgases zur Verbrennung der Partikel ausreichend hoch. Bei Bedarf kann die Abgastemperatur durch das Motorsteuergerät noch erhöht werden.

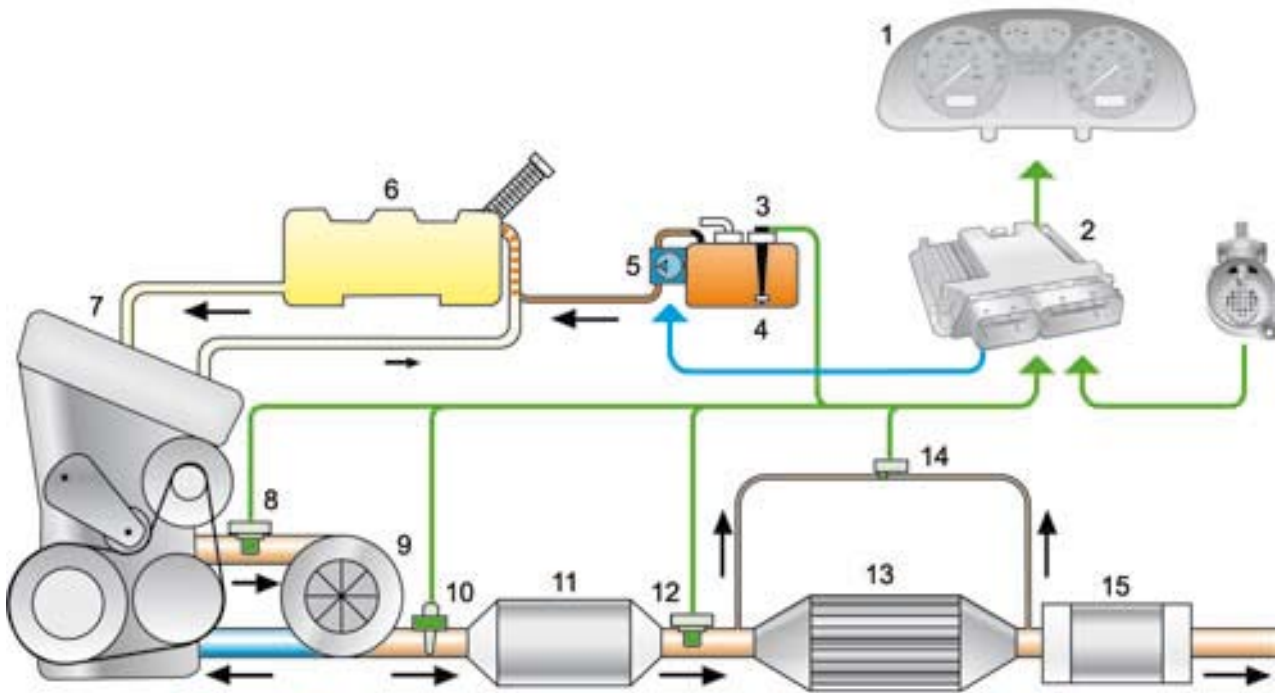


SP60_62

Konstruktion und Funktion

Das System Dieselpartikelfilter mit Additiv

In der unten stehenden Übersicht sind die Komponenten des Dieselpartikelfilter-Systems dargestellt. Auf den folgenden Seiten wird der Aufbau und die Funktionsweise des Dieselpartikelfilter-Systems mit Additiv erläutert.



SP60_15

- | | | | |
|---|---|----|---|
| 1 | Steuergerät im Schalttafeleinsatz J285 | 9 | Turbolader |
| 2 | Motorsteuergerät | 10 | Lambdasonde vor Katalysator G39 |
| 3 | Additivbehälter | 11 | Oxidationskatalysator |
| 4 | Geber für leeres Kraftstoffadditiv G504 | 12 | Temperaturgeber vor Partikelfilter G506 |
| 5 | Pumpe für Additiv-Partikelfilter V135 | 13 | Partikelfilter |
| 6 | Kraftstoffbehälter | 14 | Drucksensor für Abgas G450 |
| 7 | Dieselmotor | 15 | Schalldämpfer |
| 8 | Temperaturgeber vor Turbolader G507 | 16 | Luftmassenmesser G70 |

Der Partikelfilter

Der Dieselpartikelfilter ist (beispielsweise im Škoda Superb mit 2,0 l/103 kW TDI-Motor) im Abgasstrang hinter dem Oxidationskatalysator verbaut.

Er filtert die Rußpartikel aus den Abgasen des Motors.



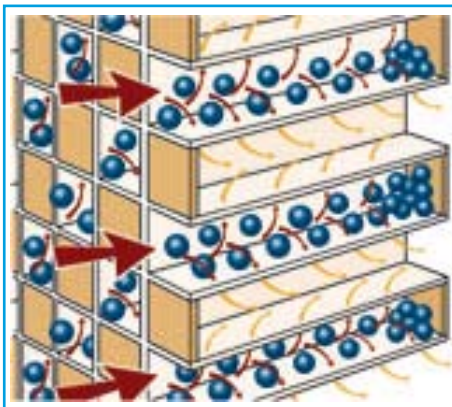
SP60_16

Aufbau

Der Dieselpartikelfilter besteht aus einem wabenförmigen Keramikkörper aus Siliziumcarbid, der sich in einem Metallgehäuse befindet. Der Keramikkörper ist in eine Vielzahl von parallel angeordneten, mikroskopisch kleinen Kanälen unterteilt, die wechselseitig verschlossen sind.

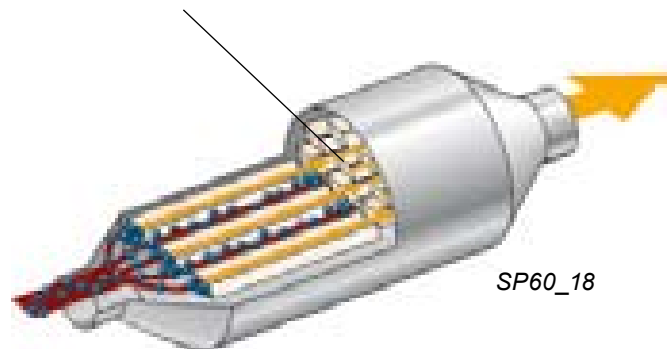
Siliziumcarbid eignet sich durch folgende Eigenschaften gut als Filtermaterial:

- hohe mechanische Festigkeit
- sehr gute Temperaturwechselbeständigkeit
- thermische Belastbarkeit und Leitfähigkeit
- hohe Verschleißfestigkeit



SP60_17

wabenförmiger Keramikkörper



SP60_18

Funktion

Der Durchgang der Abgase durch den Partikelfilter ist nur dann möglich, wenn die Abgase die porösen Wände zwischen den eingangsseitigen und ausgangsseitigen Kanälen des Filterkörpers passieren. Dabei bleiben die Rußpartikel auf der Eingangsseite des Filters geschlossen.

Konstruktion und Funktion

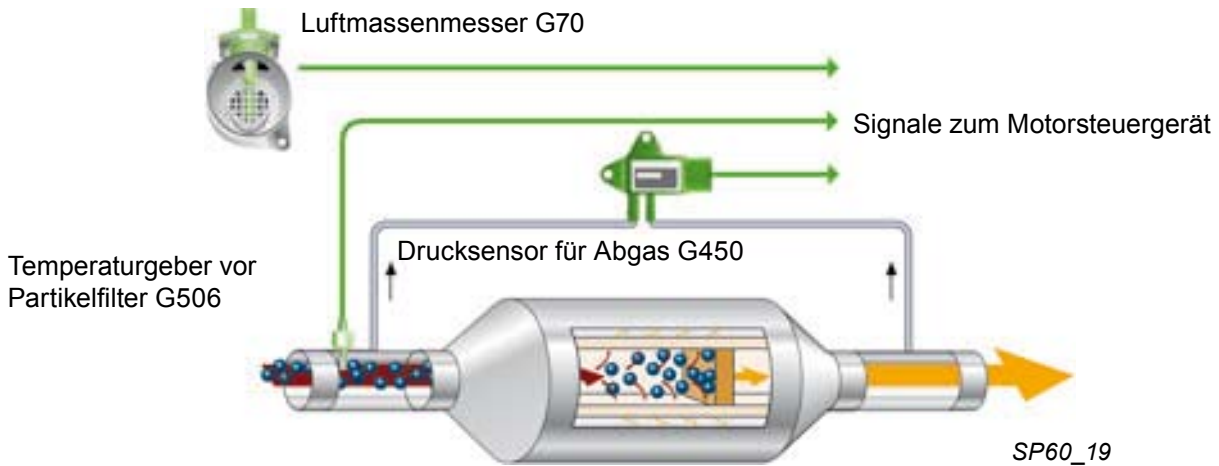
Die Regeneration des Partikelfilters

Der Dieselpartikelfilter muss regelmäßig von den Rußpartikeln befreit werden, damit er nicht verstopft und in seiner Funktion nicht beeinträchtigt wird. Während der Regeneration werden die im Filter aufgefangenen Rußpartikel bei einer Temperatur von circa 500 °C verbrannt. Die eigentliche Zündtemperatur von Ruß liegt bei etwa 600 - 650 °C. Diese Abgastemperatur kann beim Dieselmotor nur im Vollastbetrieb erreicht werden.

Um eine Regeneration des Dieselpartikelfilters unter allen Betriebsbedingungen sicherstellen zu können, wird die Zündtemperatur des Rußes durch Zugabe eines Additivs gesenkt und die Abgastemperatur durch eine gezielte Motorsteuerung erhöht.

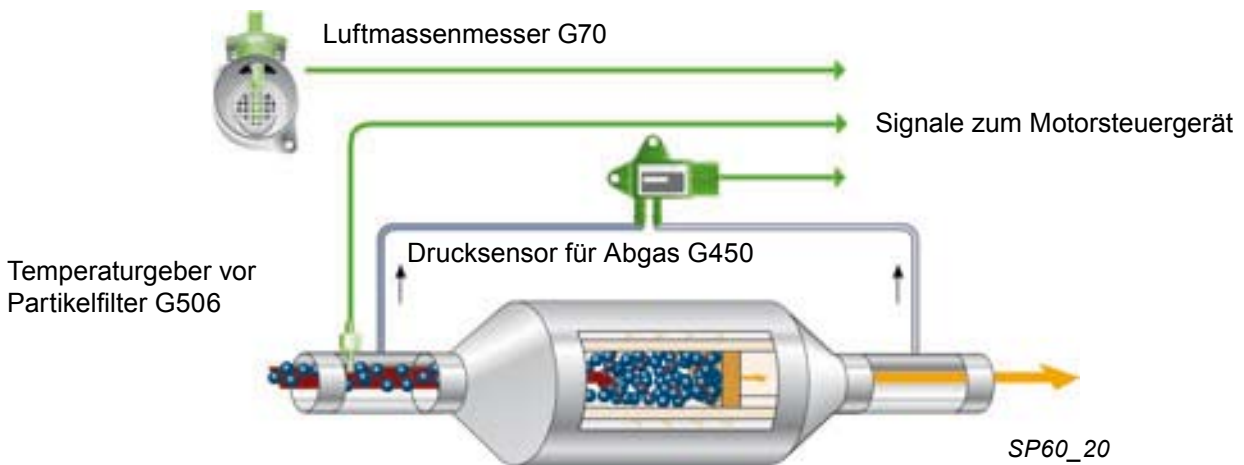
Der Regenerationsvorgang wird vom Motorsteuergerät eingeleitet.

Partikelfilter leer



Partikelfilter leer = geringer Strömungswiderstand

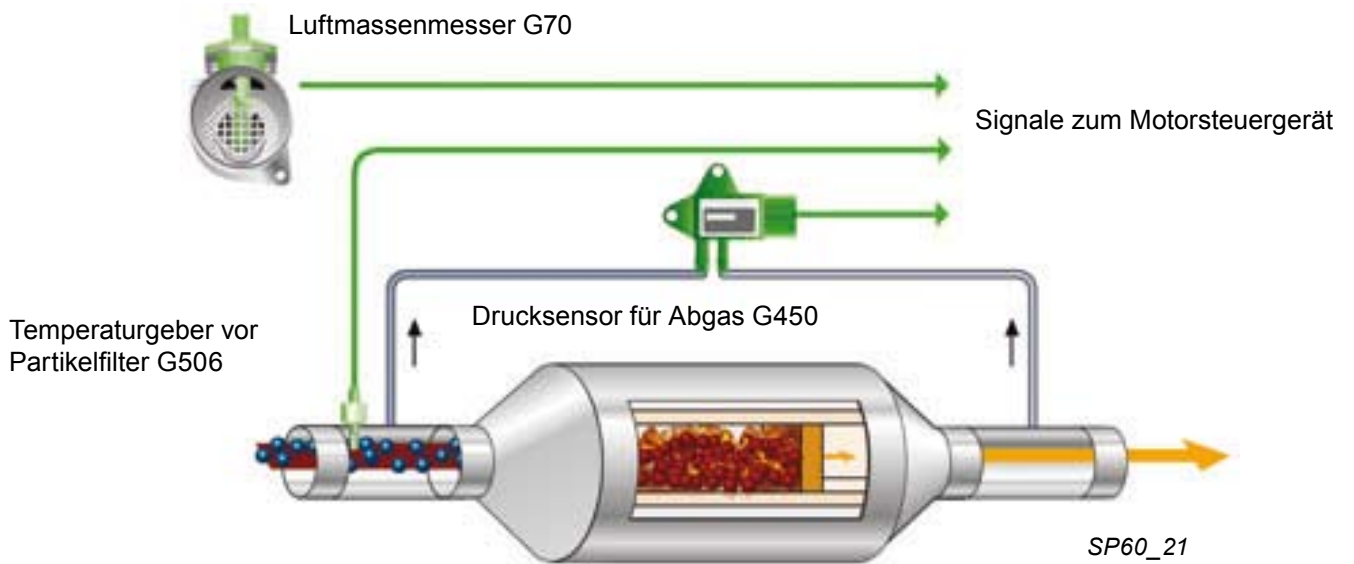
Partikelfilter voll



Partikelfilter voll = hoher Strömungswiderstand

Beim Regenerationsvorgang werden die im Partikelfilter gesammelten Partikel verbrannt. Er erfolgt, je nach Fahrweise, alle 500 - 700 Kilometer und dauert etwa 5 - 10 Minuten. Der Regenerationsvorgang wird vom Fahrer nicht bemerkt.

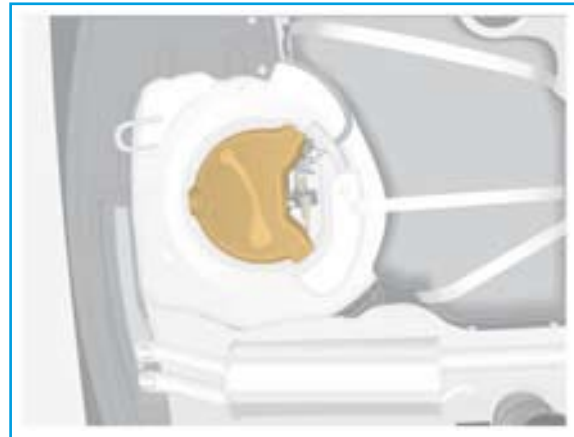
Regeneration des Partikelfilters



Konstruktion und Funktion

Das Additiv

Das Additiv ist ein eisenhaltiger Wirkstoff, der in einem Kohlenwasserstoffgemisch gelöst ist. Es befindet sich beim **Škoda**Superb in einem separaten Kunststofftank in der Reserveradmulde.



SP60_22

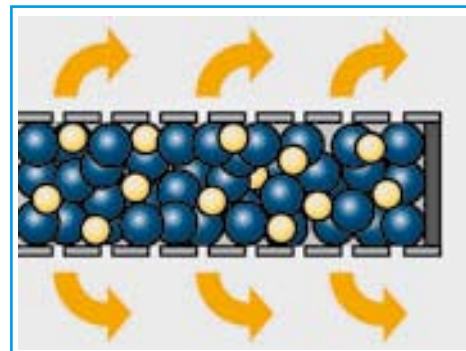
Das Additiv hat die Aufgabe, die Verbrennungstemperatur der Rußpartikel herab zu setzen, um somit einen Regenerationsvorgang des Partikelfilters auch bei Teillastbetrieb zu ermöglichen.

Die Zündtemperatur von Ruß beträgt etwa 600 - 650 °C. Solche Abgastemperaturen werden beim Dieselmotor nur in der Vollast erreicht. Durch das Additiv wird die Zündtemperatur des Rußes auf ca. 500 °C gesenkt.

Das Additiv wird automatisch nach jedem Tankvorgang über den Kraftstoffrücklauf in den Kraftstoffbehälter gespült. Dies geschieht mittels einer vom Motorsteuergerät angesteuerten Pumpe für Additiv-Partikelfilter.

Die getankte Menge wird durch Auswertung des Gebers für Kraftstoffvorrat vom Motorsteuergerät ermittelt. Nach jedem abgeschlossenen Dosiervorgang liegt eine Konzentration von 10 ppm (parts per million) Eisenmoleküle im Kraftstoff vor. Das entspricht einem Mischungsverhältnis von ca. 1 Liter Additiv auf 2800 Liter Kraftstoff.

Das dem Kraftstoff zugemischte Additiv gelangt zusammen mit dem Ruß in den Partikelfilter. Dort lagert es sich zwischen den Rußpartikeln ab.



SP60_23

Die Rußbeladung des Partikelfilters

Die Rußbeladung des Partikelfilters wird ständig vom Motorsteuergerät durch die Berechnung des Strömungswiderstandes des Filters überwacht. Zur Ermittlung des Strömungswiderstandes wird der Abgasvolumenstrom vor dem Partikelfilter mit der Druckdifferenz vor und nach dem Partikelfilter ins Verhältnis gesetzt.

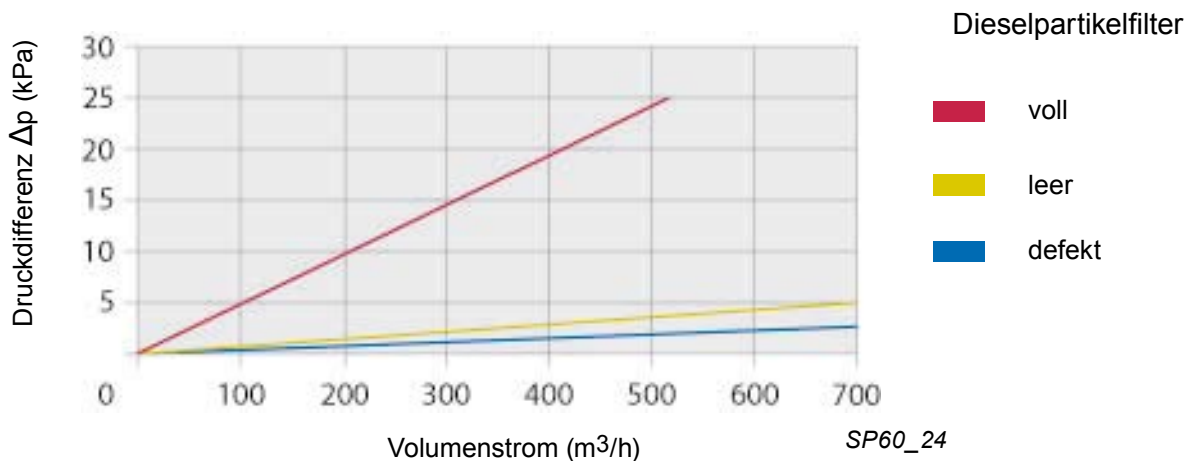
Druckdifferenz

Die Druckdifferenz des Luftstromes vor und nach dem Partikelfilter wird vom Drucksensor für Abgas G450 ermittelt.

Abgasvolumenstrom

Der Abgasvolumenstrom wird vom Motorsteuergerät aus dem Luftmassenstrom im Abgaskanal und der Abgastemperatur vor dem Partikelfilter errechnet. Der Luftmassenstrom des Abgases entspricht in etwa dem Luftmassenstrom im Ansaugkanal, der vom Luftmassenmesser G70 ermittelt wird.

Das Volumen der Abgasluftmasse hängt von der jeweiligen Temperatur ab. Diese wird vom Temperaturregeber vor Partikelfilter G506 ermittelt. Unter Berücksichtigung der Abgastemperatur, kann das Motorsteuergerät aus dem Luftmassenstrom des Abgases den Abgasvolumenstrom errechnen.



Das Motorsteuergerät setzt die Druckdifferenz mit dem Abgasvolumenstrom ins Verhältnis und erhält daraus den Strömungswiderstand des Partikelfilters. Aus dem Strömungswiderstand erkennt das Motorsteuergerät die Rußbeladung.

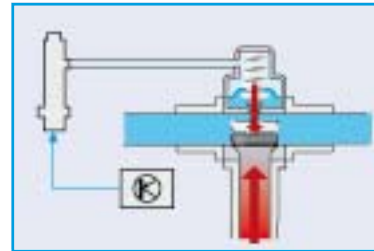
Konstruktion und Funktion

Motorsteuerung beim Regenerationsvorgang

Aus dem Strömungswiderstand des Filters schließt das Motorsteuergerät auf den Beladungszustand des Filters. Ein hoher Strömungswiderstand deutet darauf hin, dass der Filter zu verstopfen droht. Das Motorsteuergerät leitet den Regenerationsvorgang ein.

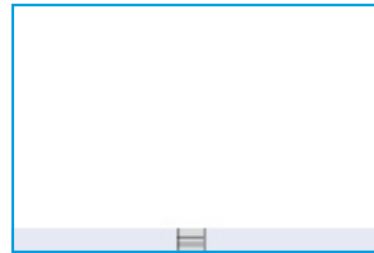
Dazu wird:

die Abgasrückführung abgeschaltet, um die Verbrennungstemperatur zu erhöhen,



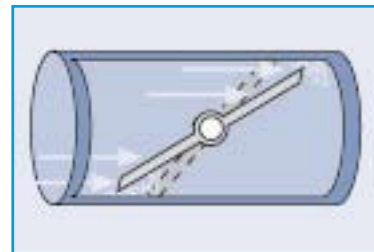
SP60_45

nach einer mengenreduzierten Haupteinspritzung, 35° Kurbelwinkel nach dem oberen Totpunkt des Kolbens, eine Nacheinspritzung eingeleitet, um die Abgastemperatur zu erhöhen,



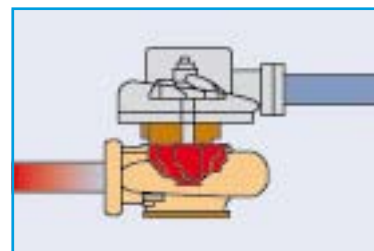
SP60_46

die Ansaugluftzufuhr durch die elektrische Drosselklappe geregelt und



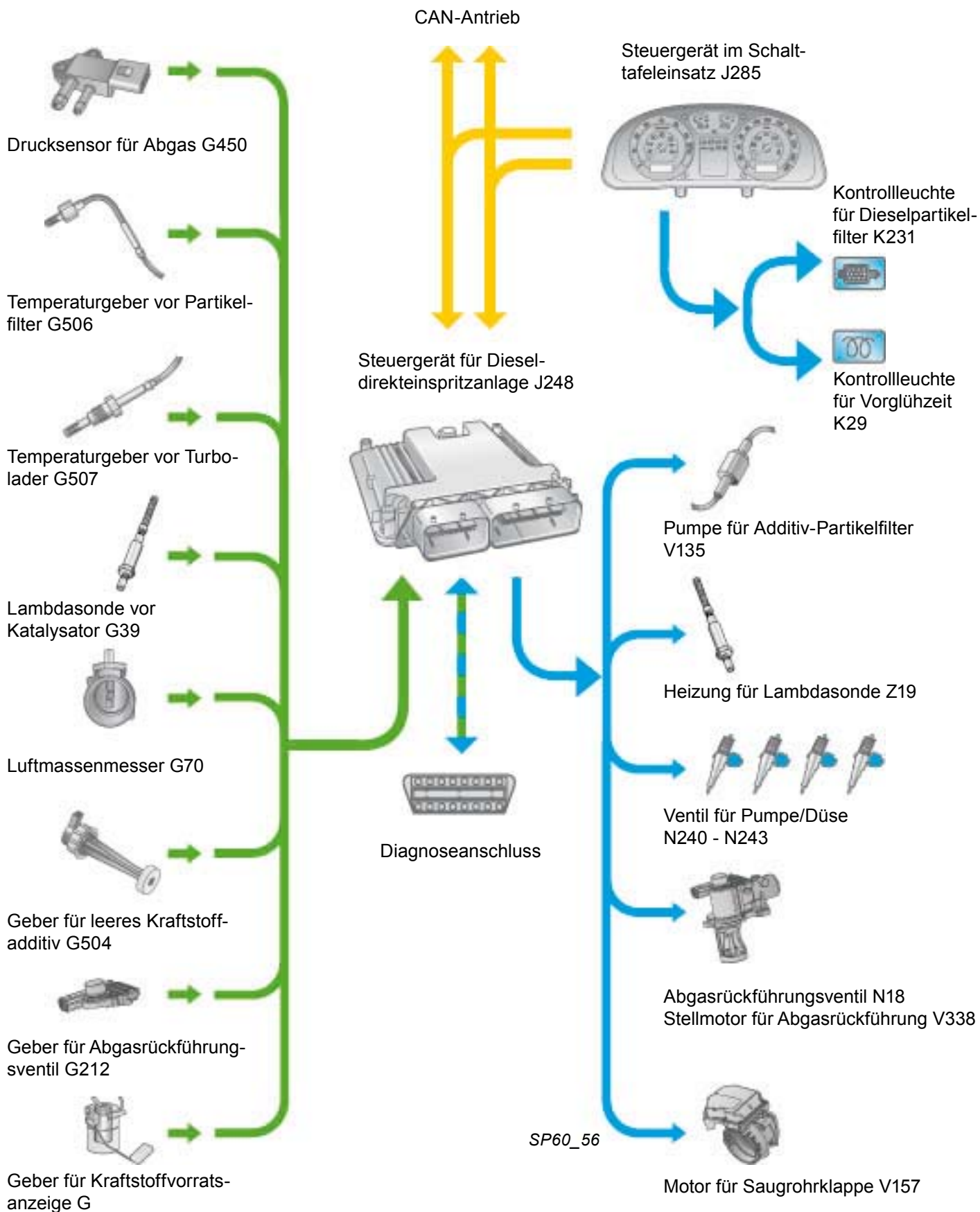
SP60_43

der Ladedruck angepasst, damit sich das Drehmoment während des Regenerationsvorgangs für den Fahrer nicht spürbar verändert.



SP60_44

Dieselpartikelfilter-Übersicht



Sensoren und Aktoren

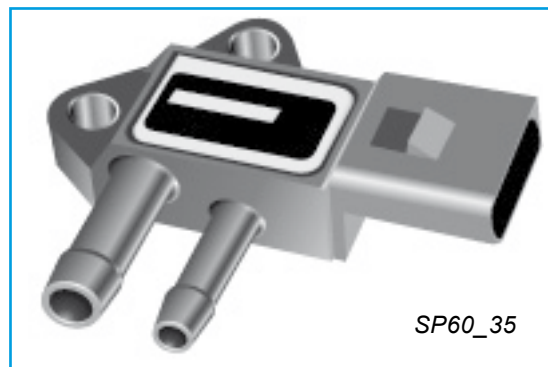
Sensoren

Drucksensor für Abgas G450

Der Drucksensor für Abgas arbeitet nach dem Piezoprinzip.

Signalverwendung

Der Drucksensor für Abgas misst den Druckunterschied des Abgasstromes vor und nach dem Partikelfilter. Das Signal des Drucksensors für Abgas G450, das Signal des Temperatursensors vor Partikelfilter G506 sowie das Signal des Luftmassenmessers G70 bilden bei der Ermittlung des Beladungszustandes des Partikelfilters eine untrennbare Einheit.



Auswirkungen bei Signalausfall

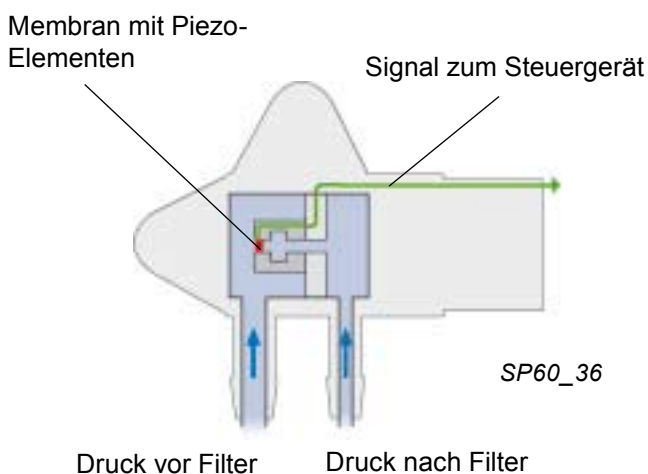
Fällt das Signal des Drucksensors für Abgas G450 aus, erfolgt die Regeneration des Partikelfilters zunächst zyklisch nach gefahrener Strecke oder Betriebsstunden. Dauerhaft kann der Partikelfilter auf diese Weise aber nicht betriebssicher regeneriert werden.

Nach einer festgelegten Zyklenzahl wird zunächst die Kontrollleuchte für Dieselpartikelfilter K231 und nachfolgend die blinkende Kontrolllampe für Vorglühzzeit K29 im Schalttafeleinsatz angezeigt. Damit wird der Fahrer aufgefordert, eine Werkstatt aufzusuchen.

Aufbau

An dem Drucksensor für Abgas 450 befinden sich zwei Druckanschlüsse. Von einem führt eine Druckleitung zum Abgasstrom vor dem Partikelfilter und vom anderen zum Abgasstrom hinter dem Partikelfilter.

In dem Geber befindet sich eine Membran mit Piezo-Elementen, auf die die jeweiligen Abgasdrücke wirken.

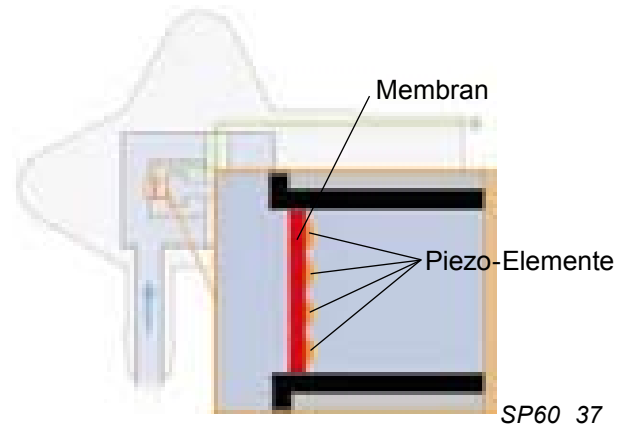


Funktion

Partikelfilter – leer

Bei einem Partikelfilter mit sehr geringer Partikelbeladung ist der Druck vor und hinter dem Filter nahezu gleich.

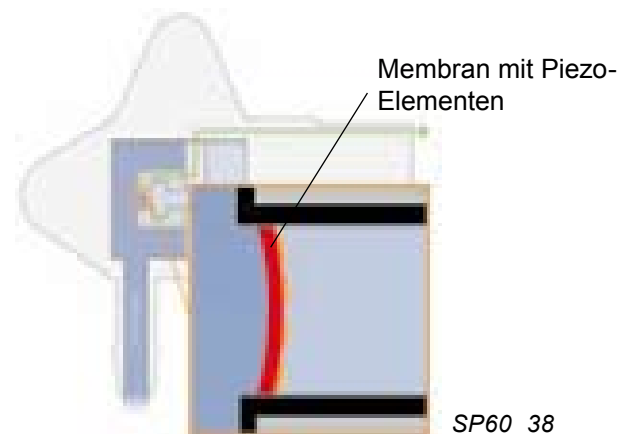
Die Membran mit den Piezo-Elementen befindet sich in Ruhelage.



Druck vor Filter = Druck nach Filter

Partikelfilter – voll

Hat sich Ruß im Partikelfilter angesammelt, steigt der Abgasdruck vor dem Filter durch ein verringertes Strömungsvolumen an. Der Abgasdruck hinter dem Filter bleibt nahezu gleich. Die Membran verformt sich entsprechend dem Druckunterschied. Diese Verformung verändert den elektrischen Widerstand der Piezo-Elemente, die zu einer Messbrücke verschaltet sind. Die Ausgangsspannung dieser Messbrücke wird durch die Sensor-Elektronik aufbereitet, verstärkt und dem Motorsteuergerät als Signalspannung gesendet. Aus diesem Signal ermittelt das Motorsteuergerät den Beladungszustand des Partikelfilters und leitet einen Regenerationsvorgang zur Reinigung des Filters ein.



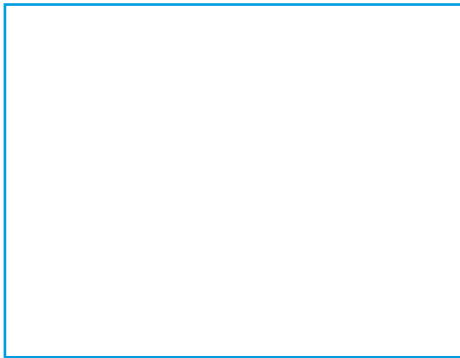
Druck vor Filter > Druck nach Filter



Der Beladungszustand des Partikelfilters kann mit dem Fahrzeugdiagnose-, Mess- und Informationssystem VAS 5051 oder VAS 5052 in einem Messwertblock als „Partikelbeladungskoeffizient“ ausgelesen werden, er wird in % ausgegeben.

Sensoren und Aktoren

Temperatugeber vor Partikelfilter G506



SP60_41



SP60_42

Der Temperatugeber vor Partikelfilter ist ein PTC-Sensor. Bei einem Sensor mit PTC (**P**ositiver **T**emperature **C**oefficient) steigt der Widerstand bei steigender Temperatur.

Er befindet sich im Abgasstrang vor dem Dieselpartikelfilter und misst dort die Temperatur des Abgases.

Signalverwendung

Aus dem Signal des Temperatugebers vor Partikelfilter G506 errechnet das Motorsteuergerät den Abgasvolumenstrom, um daraus den Beladungszustand des Partikelfilters bestimmen zu können.

Das Signal des Temperatugebers vor Partikelfilter G506, das Signal des Luftmassenmessers G70 sowie das Signal des Drucksensors für Abgas G450 bilden bei der Ermittlung des Beladungszustandes des Partikelfilters eine untrennbare Einheit.

Außerdem wird das Signal als Bauteilschutz verwendet, um den Partikelfilter vor zu hohen Abgastemperaturen zu schützen.

Auswirkungen bei Signalausfall

Fällt das Signal des Temperatugebers vor Partikelfilter G506 aus, erfolgt die Regeneration des Partikelfilters zunächst zyklisch nach gefahrener Strecke oder Betriebsstunden.

Dauerhaft kann der Partikelfilter auf diese Weise aber nicht betriebssicher regeneriert werden. Nach einer festgelegten Zyklenzahl wird zunächst die Kontrollleuchte für Dieselpartikelfilter K231 und nachfolgend die blinkende Kontrolllampe für Vorglühzeit K29 im Schalttafeleinsatz angezeigt. Damit wird der Fahrer aufgefordert eine Werkstatt aufzusuchen.

Temperaturgeber vor Turbolader G507



SP60_39



SP60_52

Der Temperaturgeber vor Turbolader ist ein PTC-Sensor. Er befindet sich im Abgasstrang vor dem Turbolader und misst dort die Temperatur des Abgases.

Signalverwendung

Das Motorsteuergerät benötigt das Signal des Temperaturgebers vor Turbolader zur Berechnung des Einspritzzeitpunktes und der Einspritzmenge für die Nacheinspritzung beim Regenerationsvorgang. Dadurch wird die nötige Temperaturerhöhung des Abgases zur Verbrennung der Rußpartikel erreicht. Außerdem wird durch das Signal der Turbolader vor unzulässig hohen Temperaturen während der Regeneration geschützt.

Auswirkungen bei Signalausfall

Bei Ausfall des Temperaturgebers vor Turbolader G507 kann der Turbolader nicht mehr vor unzulässig hohen Temperaturen geschützt werden. Eine Regeneration des Dieselpartikelfilters findet nicht mehr statt. Der Fahrer wird durch die Kontrollleuchte für Vorglühzeit K29 aufgefordert, eine Werkstatt aufzusuchen. Um die Rußemissionen zu reduzieren, wird die Abgasrückführung abgeschaltet.

Senoren und Aktoren

Lambdasonde vor Katalysator G39

Die Lambdasonde ist eine Breitband-Lambdasonde. Sie befindet sich im Abgaskrümmen vor dem Oxidationskatalysator.

Signalverwendung

Mit der Lambdasonde kann der Sauerstoffanteil im Abgas über einen großen Messbereich bestimmt werden. Im Zusammenhang mit dem Dieselpartikelfilter-System verwendet das Motorsteuergerät das Signal der Lambdasonde zur genauen Berechnung der Menge und des Zeitpunktes für die Nacheinspritzung beim Regenerationsvorgang. Für eine wirkungsvolle Regeneration des Partikelfilters wird ein minimaler Sauerstoffgehalt im Abgas bei einer gleichbleibend hohen Abgastemperatur benötigt. Diese Regelung wird durch das Signal der Lambdasonde in Zusammenhang mit dem Signal des Temperaturgebers vor Turbolader ermöglicht.



SP60_40

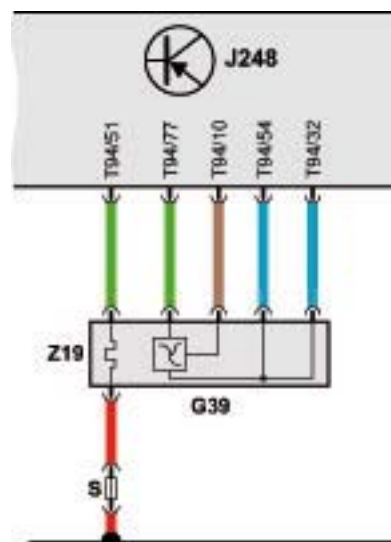
Auswirkungen bei Signalausfall

Die Regeneration des Partikelfilters ist ungenauer, bleibt aber weiterhin betriebssicher. Es leuchten die Kontrolllampen K29 Vorglühzeit und K83 Abgaswarnleuchte im Schalttafелеinsatz auf.

Durch den Ausfall der Lambdasonde kann es zu erhöhten Stickoxidemissionen kommen.

J248	Steuergerät für Dieseldirekteinspritzanlage
G39	Lambdasonde vor Katalysator
Z19	Heizung für Lambdasonde vor Katalysator
S	Sicherung

Elektrische Schaltung



SP60_58

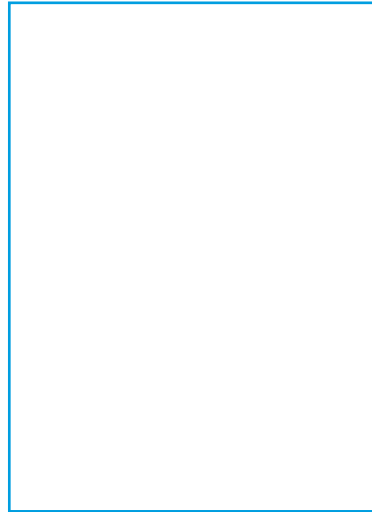
Luftmassenmesser G70

Der Heißfilm-Luftmassenmesser ist im Ansaugkanal verbaut. Durch den Luftmassenmesser bestimmt das Motorsteuergerät die tatsächlich angesaugte Luftmasse.

Signalverwendung

Im Zusammenhang mit dem Dieselpartikelfilter-System wird das Signal zur Berechnung des Abgasvolumenstroms verwendet, um daraus den Beladungszustand des Partikelfilters bestimmen zu können.

Das Signal des Luftmassenmessers G70, das Signal des Temperaturgebers vor Partikelfilter G506 sowie das Signal des Drucksensors für Abgas G450 bilden bei der Ermittlung des Beladungszustandes des Partikelfilters eine untrennbare Einheit.



SP60_53

Auswirkungen bei Signalausfall

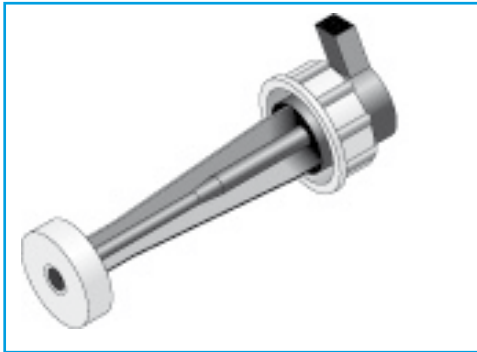
Fällt das Signal des Luftmassenmessers G70 aus, erfolgt die Regeneration des Partikelfilters zunächst zyklisch nach gefahrener Strecke oder Betriebsstunden.

Dauerhaft kann der Partikelfilter auf diese Weise aber nicht betriebssicher regeneriert werden. Nach einer festgelegten Zyklenzahl wird zunächst die Kontrollleuchte für Dieselpartikelfilter K231 und nachfolgend die blinkende Kontrolllampe für Vorglühzzeit K29 im Schalttafeleinsatz angezeigt. Damit wird der Fahrer aufgefordert, eine Werkstatt aufzusuchen.

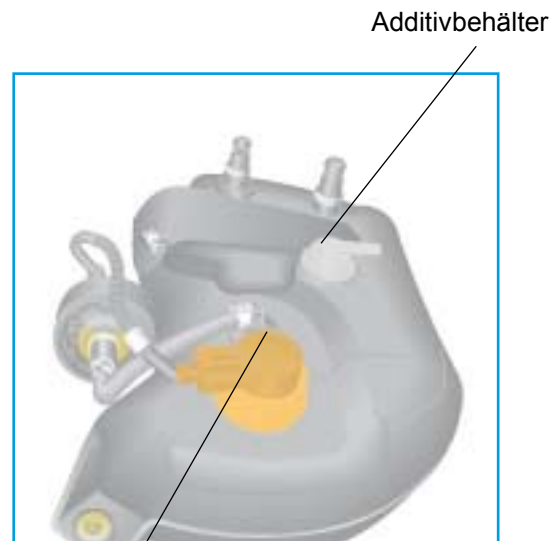
Sensoren und Aktoren

Geber für leeres Kraftstoffadditiv G504

Der Geber für leeres Kraftstoffadditiv befindet sich im Additivbehälter.



SP60_50



Additivbehälter

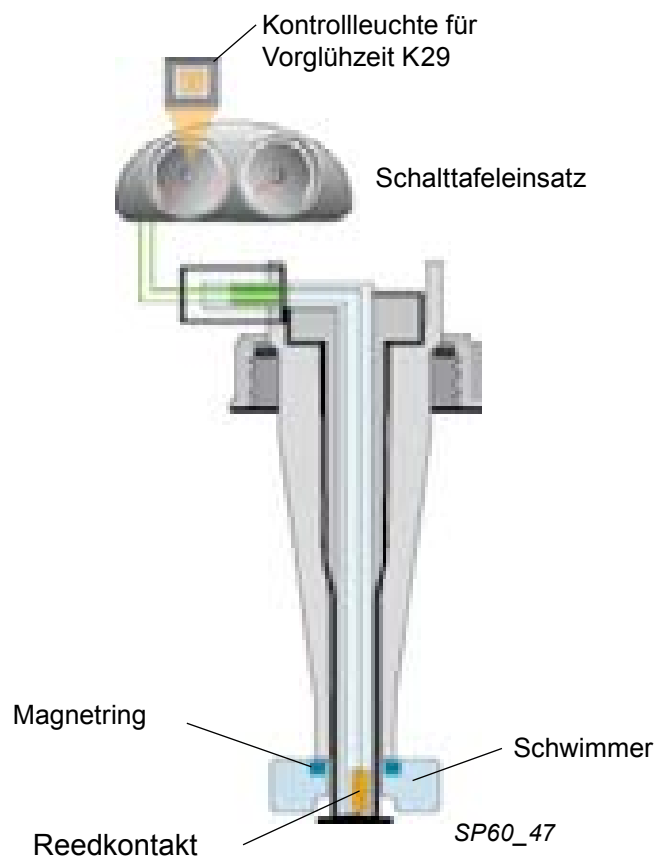
SP60_51

Geber für leeres Kraftstoffadditiv G504

Signalverwendung

Ab einer bestimmten Restfüllmenge im Additivbehälter wird durch das Signal des Gebers für leeres Kraftstoffadditiv G504, die Kontrollleuchte für Vorglühzeit K29 im Schalttafeleinsatz aktiviert. Dadurch wird der Fahrer auf eine Störung im Dieselpartikelfilter-System hingewiesen und aufgefordert, eine Werkstatt aufzusuchen.

Bei einer zu geringen Menge Additiv ist außerdem die Partikelfilter-Regeneration gesperrt und die Motorleistung reduziert.



Kontrollleuchte für
Vorglühzeit K29

Schalttafeleinsatz

Magnetring

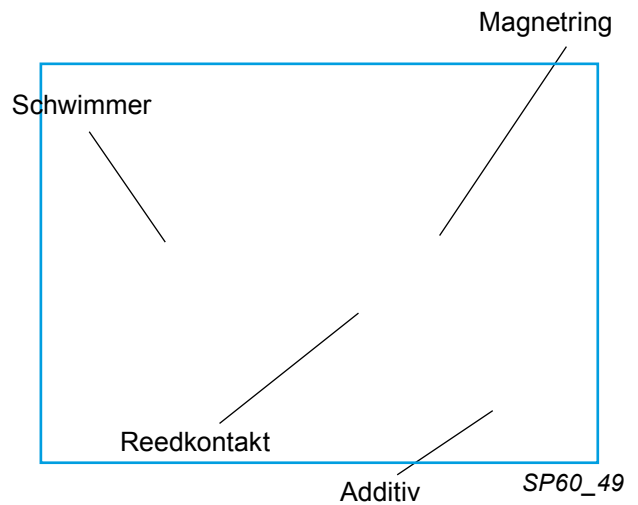
Schwimmer

Reedkontakt

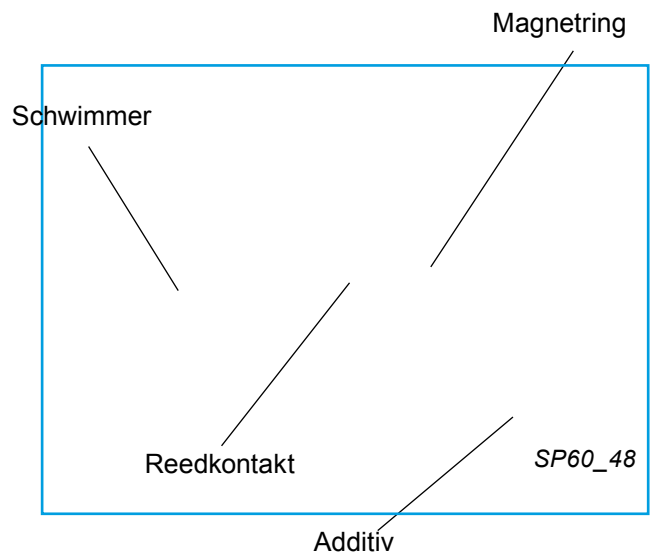
SP60_47

Funktion

Im Schaft des Gebers für Kraftstoff-Additivtank ist ein Reedkontakt eingebaut. Er wird durch den am Schwimmer eingebauten Magnetring geschaltet. Befindet sich im Additivbehälter genügend Additiv, liegt der Schwimmer am oberen Anschlag an. Der Reedkontakt ist geöffnet.



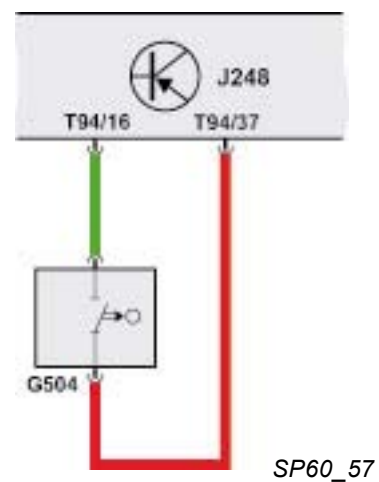
Befindet sich im Additivbehälter zu wenig Additiv, senkt sich der Schwimmer bis zum unteren Anschlag. Dabei wird der Reedkontakt durch den Magnetring geschlossen. Die Kontrollleuchte für Vorglühzeit K29 wird eingeschaltet.



Auswirkung bei Signalausfall

Bei Signalausfall des Gebers für leeres Kraftstoff-additiv erfolgt ein Eintrag in den Fehlerspeicher des Motorsteuergerätes. Es leuchten die Kontrolllampen K29 Vorglühzeit und K83 Abgaswarnleuchte in dem Schalttafelleinsatz auf.

Elektrische Schaltung



Sensoren und Aktoren

Aktoren

Pumpe für Additiv-Partikelfilter V135



SP60_34



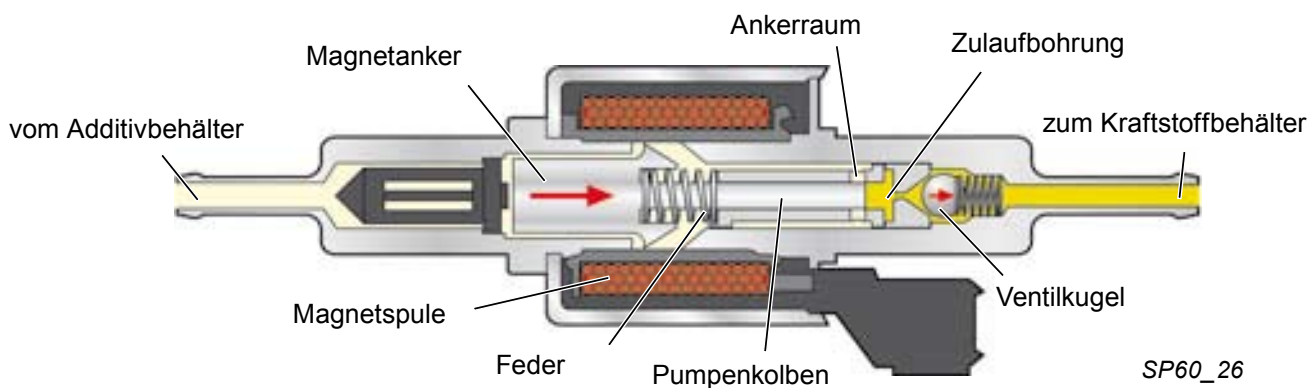
SP60_25

Die Pumpe für Additiv-Partikelfilter ist eine Hubkolbenpumpe, die das Additiv in den Kraftstofftank fördert. Sie ist am Additivbehälter festgeschraubt.

Nach jedem Tankvorgang wird die Pumpe vom Motorsteuergerät getaktet angesteuert, um das Additiv in der richtigen Menge zu dosieren.

Funktionsprinzip

Additiv fördern



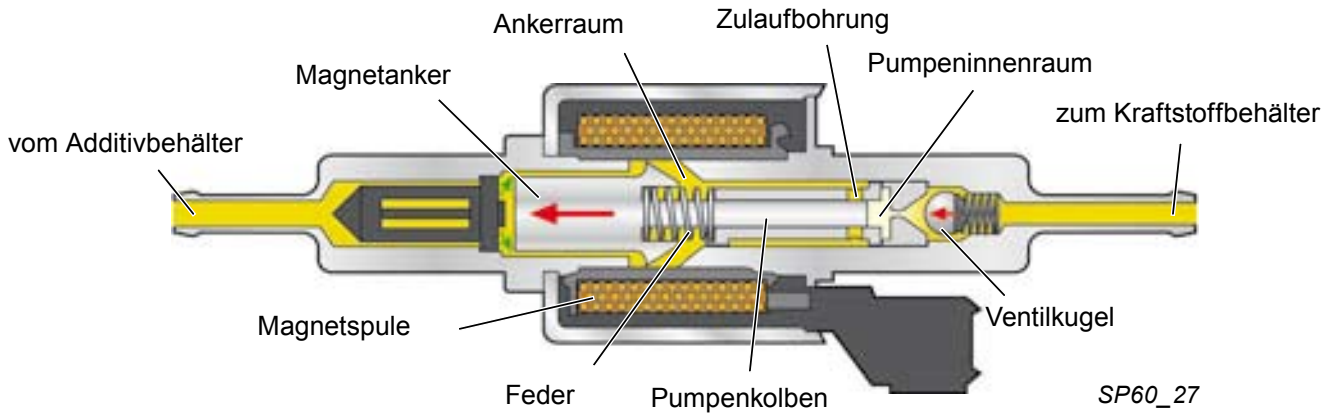
SP60_26

Im unbestromten Zustand ist die Pumpe mit Additiv gefüllt. Sobald das Motorsteuergerät die Pumpe für Additiv-Partikelfilter ansteuert, wird die Magnetspule bestromt und der Magnetanker verschiebt den Pumpenkolben gegen die Federkraft. Der Pumpenkolben verschließt die Zulaufbohrung zum Pumpeninnenraum und drückt das im Pumpeninnenraum befindliche Additiv in Richtung der Ventilkugel.

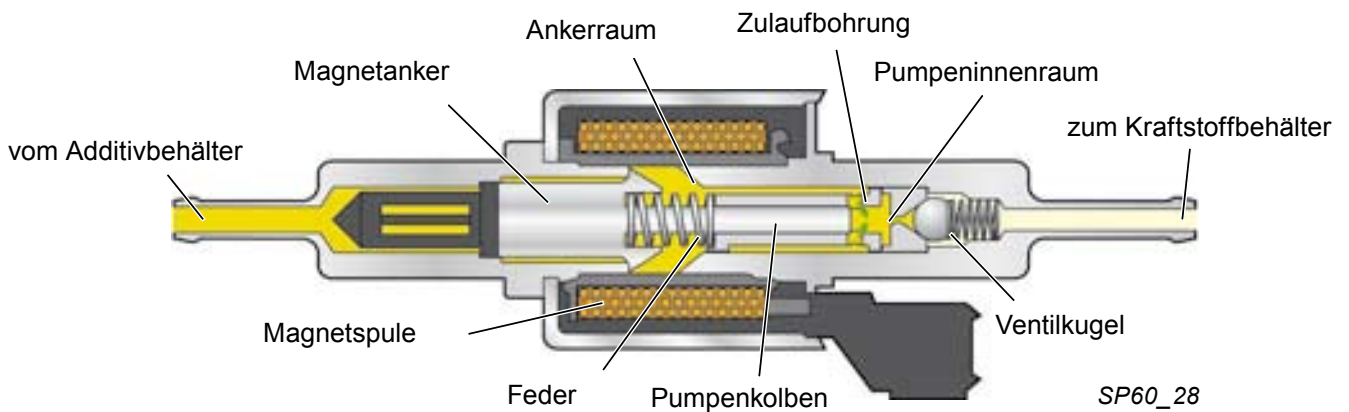
Durch diesen Vorgang entsteht ein Druck, sodass die Ventilkugel den Pumpeninnenraum öffnet.

Die durch das Volumen des Pumpeninnenraums genau definierte Menge Additiv wird nun in den Kraftstoffbehälter gefördert.

Additiv ansaugen



Beim Ansaugvorgang läuft das Additiv in den Anker- und Pumpeninnenraum. Die Magnetspule ist nicht vom Motorsteuergerät angesteuert und die Feder drückt den Pumpenkolben zurück. Gleichzeitig verschließt die Ventilkugel den Pumpeninnenraum.



Der Pumpenkolben bewegt sich in die Ausgangsstellung. Der dabei entstehende Unterdruck saugt Additiv über die geöffnete Zulaufbohrung vom Anker- und Pumpeninnenraum in den Pumpeninnenraum.

Sensoren und Aktoren

Kontrollleuchte für Dieselpartikelfilter K231

Die Kontrollleuchte für Dieselpartikelfilter K231 befindet sich im Schalttafeleinsatz. Sie leuchtet auf, wenn sich der Dieselpartikelfilter durch extremen Kurzstreckenbetrieb nicht regenerieren kann.



SP60_29

Aufgabe

Bei längerem Kurzstreckenbetrieb kann die Regeneration des Dieselpartikelfilters beeinträchtigt werden. Dadurch kann es zu Beschädigungen des Partikelfilters und des Motors kommen. Wenn der Motor über einen längeren Zeitpunkt nicht die notwendige Betriebstemperatur erreicht, um den angesammelten Ruß im Partikelfilter zu verbrennen, leuchtet die Kontrollleuchte für Dieselpartikel filter K231 im Schalttafeleinsatz.

Dieses Signal informiert den Fahrer, dass er kurzzeitig die Fahrgeschwindigkeit erhöhen sollte (mindestens 60 km/h für die Zeit von 5 - 10 min). Durch die höhere Fahrgeschwindigkeit erhöht sich die Temperatur der Abgase. Diese Temperatur reicht für die Regeneration des Partikelfilters. Ist die Regeneration durchgelaufen, erlischt die Kontrollleuchte K231.



Ausführliche Informationen zum Betrieb bei der leuchtenden Kontrollleuchte für Dieselpartikelfilter K231 finden Sie in der Betriebsanleitung des Fahrzeuges. Auf jeden Fall müssen die Verkehrsvorschriften und Tempo-Limits eingehalten werden.

Abgaswarnleuchte K83

Die abgasrelevanten Bauteile des Dieselpartikelfilter-Systems werden im Rahmen der **EOBD** (**Euro On Board Diagnosis**) auf Ausfall und Fehlfunktionen überprüft. Eventuelle Störungen der Bauteile, die Einfluss auf die Emissionsbehandlung haben, informiert die Abgaswarnleuchte K83 auf dem Schalttafeleinsatz, die auch als **MIL** (**Malfunction Indicator Light**) bezeichnet wird.

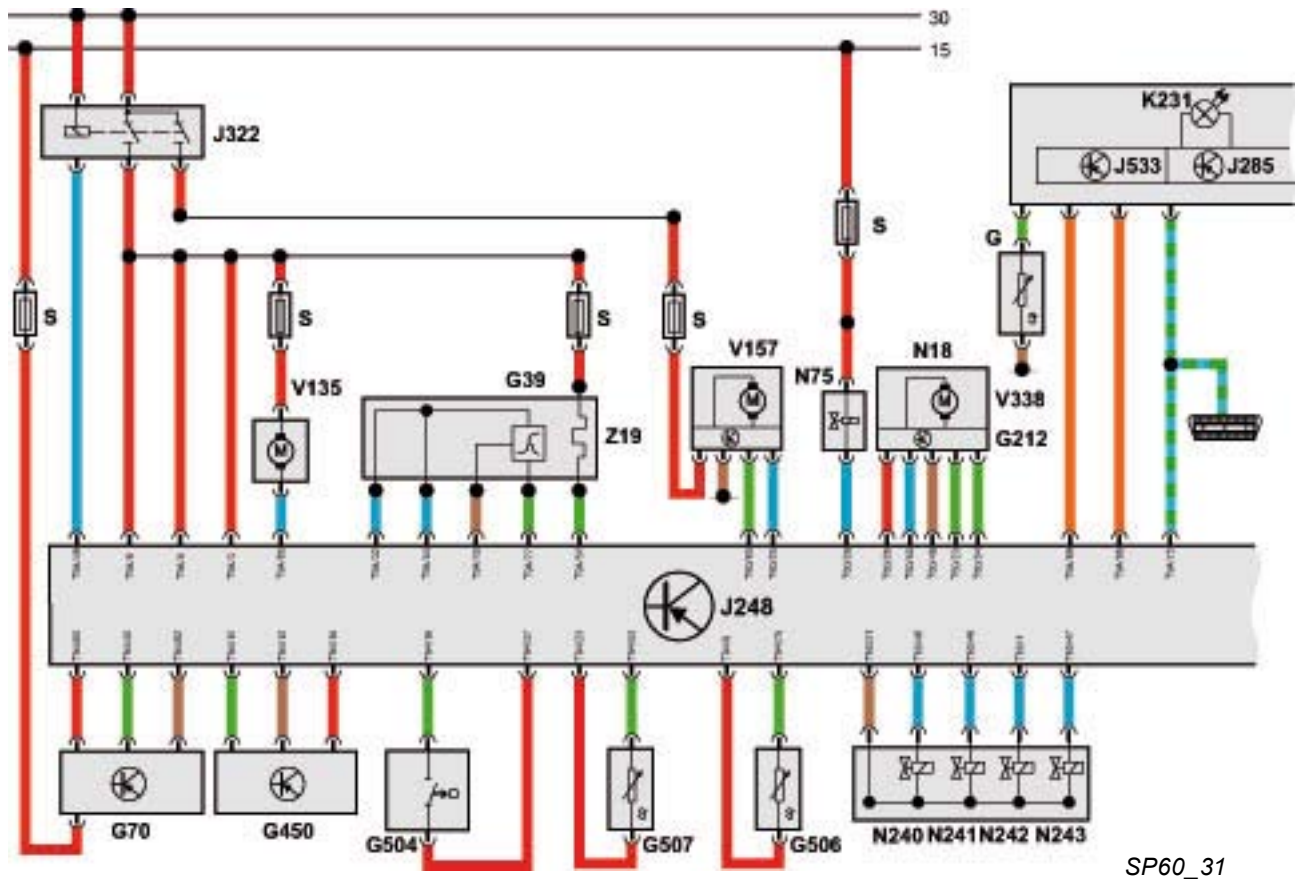


SP60_30



Detaillierte Informationen zur Abgaswarnleuchte und zum EOBD-System finden Sie im Selbststudienprogramm Nr. 39.

Funktionsplan



- G Geber für Kraftstoffvorratsanzeige
- G39 Lambdasonde vor Katalysator
- G70 Luftmassenmesser
- G212 Geber für Abgasrückführungsventil
- G504 Geber für leeres Kraftstoffadditiv
- G506 Temperaturgeber vor Partikelfilter
- G507 Temperaturgeber vor Turbolader
- J248 Steuergerät für Dieseldirekteinspritzanlage
- J285 Steuergerät im Schalttafeleinsatz
- J322 Relais für Dieseldirekteinspritzanlage
- J533 Diagnose-Interface für Datenbus
- K231 Kontrollleuchte für Dieselpartikelfilter
- N18 Abgasrückführungsventil
- N75 Magnetventil für Ladedruckbegrenzung
- N240 Ventil für Pumpe/Düse des Zylinders 1
- N241 Ventil für Pumpe/Düse des Zylinders 2
- N242 Ventil für Pumpe/Düse des Zylinders 3

- N243 Ventil für Pumpe/Düse des Zylinders 4
- V135 Pumpe für Additiv-Partikelfilter
- V157 Motor für Saugrohrklappe
- V338 Stellmotor für Abgasrückführungsventil
- Z19 Heizung für Lambdasonde vor Katalysator

Farbcodierung

- Eingangssignal
- Ausgangssignal
- Versorgungsspannung
- Masse
- CAN-Datenbus
- bidirektional

Systemgrenzen

Der Kurzstreckenbetrieb

Um den Regenerationsprozess im Dieselpartikelfilter einzuleiten, wird die Abgastemperatur durch eine gezielte Motorsteuerung erhöht.

Bei dauerhaften Kurzstreckenfahrten ist es nicht möglich, die Abgastemperatur in ausreichendem Maß anzuheben. Die Regeneration kann nicht erfolgreich stattfinden. Nachfolgende Regenerationen mit zu hoher Rußbelastung des Filters können bei der Verbrennung des Rußes zu Übertemperaturen und zur Schädigung des Partikelfilters führen.

Oder der Filter kann bei zu hoher Beladung verstopfen. Diese Blockade des Filters kann zum Motorstillstand führen. Um diese Fälle zu vermeiden, wird ab einem bestimmten Grenzwert der Filterbelastung oder ab einer bestimmten Anzahl erfolgloser Regenerationen die Kontrollleuchte für Dieselpartikelfilter K231 im Schalttafeleinsatz aktiviert.

Die Kraftstofftauglichkeit

Zur einwandfreien Funktion des Systems ist es erforderlich, dass ein gewisses Verhältnis von Additiv und Rußpartikeln im Partikelfilter nicht unterschritten wird. Es sollte darauf geachtet werden, dass der Kraftstoff der DIN-Norm entspricht.

Ein Betrieb des Fahrzeugs mit Biodiesel ist aufgrund der derzeitigen Qualität und einer deutlich reduzierten Oxidationsstabilität dieses Kraftstoffes nicht möglich.

Enthält der Kraftstoff einen sehr hohen Schwefelgehalt, führt dies zu einer schlechteren Funktion des Partikelfiltersystems mit höherem Kraftstoffverbrauch durch vermehrte Regeneration.

Die Emissionen

Bei dem Fahrzyklus mit Regeneration kann es zu erhöhten Emissionen kommen. Während der Regeneration findet eine Oxidation von Ruß zu Kohlendioxid (CO_2) statt. Steht nicht genügend Sauerstoff bei diesem Prozess zur Verfügung, entsteht auch Kohlenmonoxid (CO).

Zur Ermittlung der Abgasemission wird ein Emissionstest (**NEDC** - **N**ew **E**uropean **D**riving **C**ycle = Neuer Europäischer Fahrzyklus) durchgeführt. Dabei werden die Werte aus einem Zyklus ohne sowie mit Regenerationsprozess ausgewertet. Mit den ermittelten Werten muss das Fahrzeug die Abgasnorm EU4 erfüllen.

Übersicht bisheriger Selbststudienprogramme

Nr. Titel

- 1 Mono-Motronic
- 2 Zentralverriegelung
- 3 Diebstahlwarnanlage
- 4 Arbeiten mit Stromlaufplänen
- 5 ŠKODA FELICA
- 6 ŠKODA-Fahrzeugsicherheit
- 7 ABS Grundlagen - nicht veröffentlicht
- 8 ABS-FELICIA
- 9 Wegfahrsicherung mit Transponder
- 10 Klimaanlage im Kraftfahrzeug
- 11 Klimaanlage FELICIA
- 12 1,6 I-Motor mit MPI
- 13 1,9 I-Saugdieselmotor
- 14 Servolenkung
- 15 ŠKODA OCTAVIA
- 16 1,9 I-TDI Motor
- 17 OCTAVIA Komfortelektronik-System
- 18 OCTAVIA Schaltgetriebe 02K/02J
- 19 Benzinmotoren 1,6 I/1,8 I
- 20 Automatisches Getriebe-Grundlagen
- 21 Automatisches Getriebe 01M
- 22 1,9 I/50 kW SDI, 1,9 I/81 kW TDII
- 23 Benzinmotor 1,8 I 110 kW Turbo
Benzinmotor 1,8 I 92 kW
- 24 OCTAVIA, CAN-Datenbus
- 25 OCTAVIA - CLIMATRONIC
- 26 OCTAVIA - Fahrzeugsicherheit
- 27 OCTAVIA - Motor 1,4 I und Getriebe 002
- 28 OCTAVIA - ESP
- 29 OCTAVIA - 4x4
- 30 Benzinmotor 2,0 I 85 kW/88kW
- 31 OCTAVIA - Radio-/Navigationssystem
- 32 ŠKODA FABIA
- 33 ŠKODA FABIA - Fahrzeugelektrik
- 34 ŠKODA FABIA - Servolenkung
- 35 Benzinmotoren 1,4 I - 16V 55/74 kW
- 36 ŠKODA FABIA - 1,9 I TDI Pumpe-Düse
- 37 5-Gang-Schaltgetriebe 02T und 002
- 38 ŠkodaOctavia - Modell 2001
- 39 Euro-On-Board-Diagnose
- 40 Automatisches Getriebe 001
- 41 6-Gang-Schaltgetriebe 02M
- 42 ŠkodaFabia - ESP
- 43 Abgasemission
- 44 Wartungsintervall-Verlängerung
- 45 1,2 I 3-Zylinder-Ottomotoren
- 46 ŠkodaSuperb; Vorstellung des Fahrzeuges Teil I
- 47 ŠkodaSuperb; Vorstellung des Fahrzeuges Teil II
- 48 ŠkodaSuperb; V6-Ottomotor 2,8 I/142 kW
- 49 ŠkodaSuperb; V6-Dieselmotor 2,5 I/114 kW TDI
- 50 ŠkodaSuperb; Automatisches Getriebe 01V

Nr. Titel

- 51 **Ottomotor 2,0 I/85 kW** mit Ausgleichswellengetriebe und 2-stufigem Schaltsaugrohr
- 52 **ŠkodaFabia**;
1,4 I TDI-Motor mit Pumpe-Düse-Einspritzsystem
- 53 **ŠkodaOctavia**; Vorstellung des Fahrzeuges
- 54 **ŠkodaOctavia**; Elektrische Komponenten
- 55 **FSI-Ottomotoren**; 2,0 I/110 kW und 1,6 I/85 kW
- 56 **Direktschaltgetriebe**
- 57 **Dieselmotor**
2,0 I/103 kW TDI Pumpe-Düse
2,0 I/100 kW TDI Pumpe-Düse
- 58 **ŠkodaOctavia**; Fahrwerk und elektromechanische Servolenkung
- 59 **ŠkodaOctavia RS**, Ottomotor 2,0 I/147 kW FSI turbo
- 60 Dieselmotor 2,0 I/103 kW 2V TDI;
Dieselpartikelfilter-System mit Additiv

Nur für den internen Gebrauch in der Škoda-Organisation.

Alle Rechte sowie technische Änderungen vorbehalten.

S00.2002.60.00 (D) Techn. Stand 12/05

© ŠkodaAuto a. s. <http://portal.skoda-auto.com>

✪ Dieses Papier wurde aus chlorfrei gebleichtem Zellstoff hergestellt.