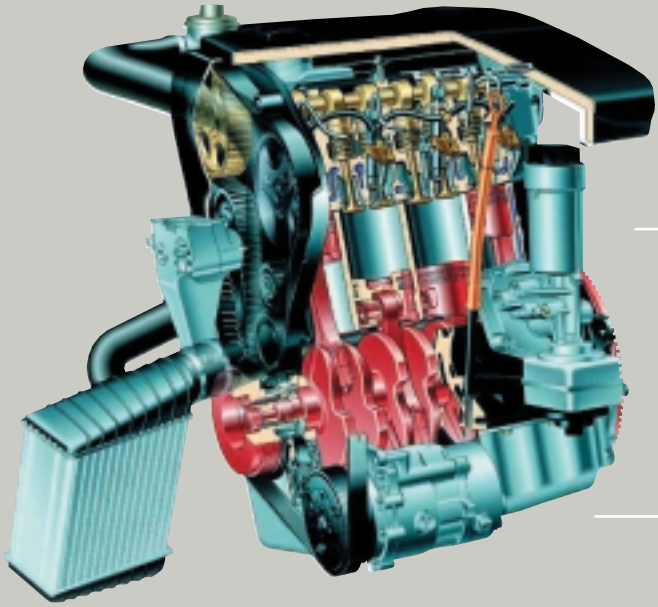
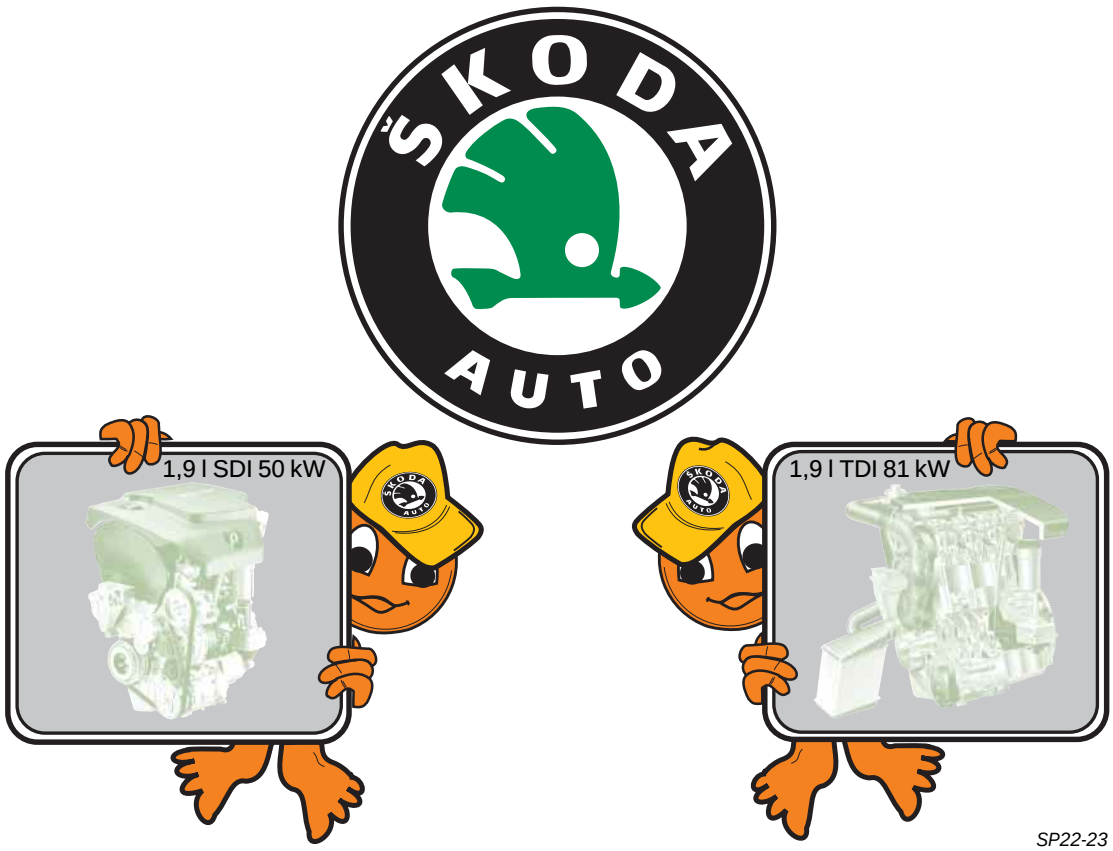
Dieselmotoren

1,9 l Motor 50 kW SDI
1,9 l Motor 81 kW TDI





Selbststudienprogramm



Zwei neue Dieselmotoren aus der bewährten Konzernmotoren-baureihe ergänzen das Motorenangebot bei SKODA.

Neue technische Details dieser Motoren, Funktion und Aufbau neuer Komponenten und deren wichtige Besonder-heiten lernen Sie in diesem Heft kennen.

Funktionsbauteile, die gleich denen der bekannten Motoren sind, finden Sie im SSP 16/1,9 l-TDI Motor 66 kW.

Inhalt

Teil I - 1,9 l SDI-Motor 50 kW



	Technische Daten	4
	Motorcharakteristik	5
	Diesel-Regelklappe	6
	Abgas-Rückführungs-Ventil	8

Teil II - 1,9 l TDI-Motor 81 kW



	Technische Daten	9
	Motorcharakteristik	10
	Saugrohrklappe	11
	Systemübersicht	12
	Abgasturbolader	14
	Aktoren	19
	Eigendiagnose	21
	Funktionsplan	22
	Zweimassenschwungrad	23
	Ölfilter	26

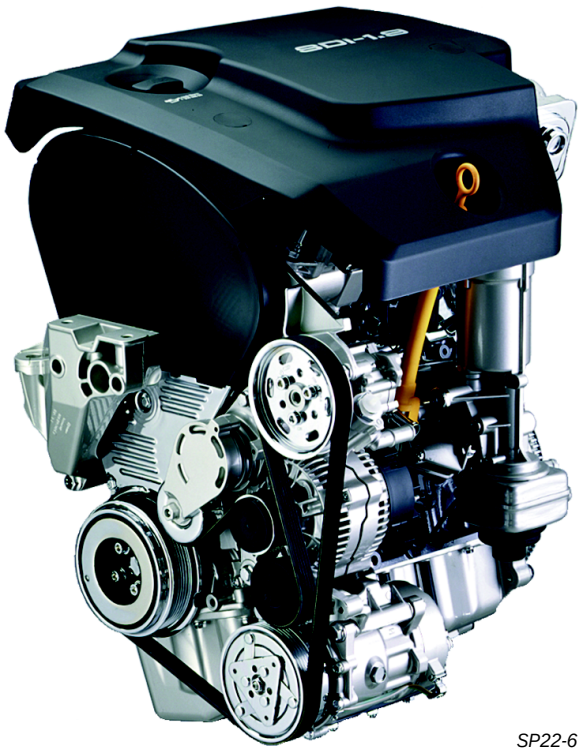
Hinweise zu Inspektion und Wartung, Einstell- und Reparaturanweisungen finden Sie im Reparaturleitfaden.



Technische Daten

Teil I - 1,9 l SDI-Motor 50 kW





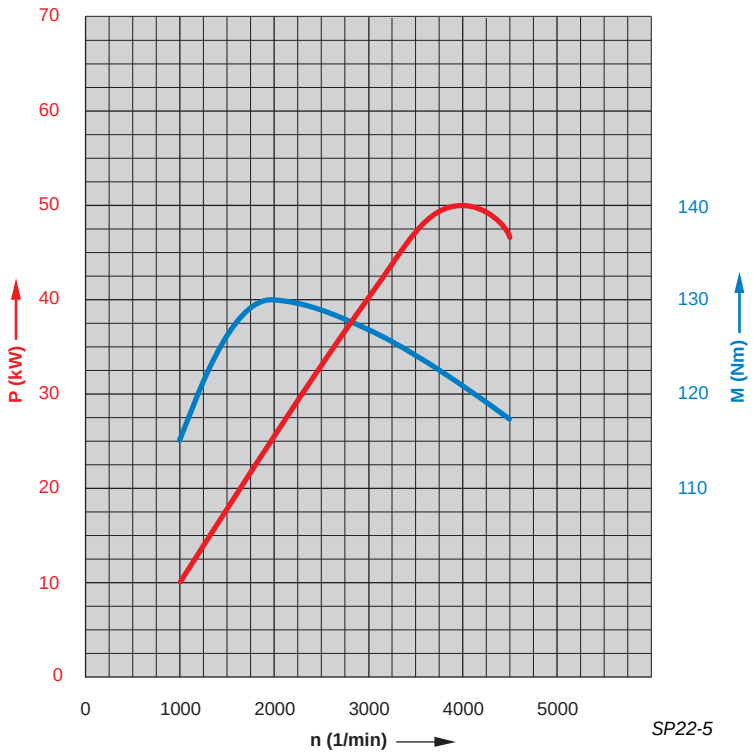
SP22-6

Kennbuchstabe:	AGP
Bauart:	4-Zylinder Reihenmotor
Hubraum:	1896 cm^3
Bohrung:	79,5 mm
Hub:	95,5 mm
Verdichtungs-verhältnis:	19,5 : 1
Gemisch-aufbereitung:	Verteilereinspritzpumpe, Direkteinspritzung
Zündfolge:	1 - 3 - 4 - 2
Kraftstoff:	Diesel, mind. 45 CZ
Abgasreinigung:	Abgasrückführung und Oxydationskatalysator
Leistung:	50 kW (68 PS)/ 4200 1/min
Drehmoment:	130 Nm/ 2000 - 2600 1/min

Technische Merkmale:

- zweistufiges Abgas-Rückführungs-Ventil
- elektrisch gesteuerte Saugrohrklappe (Diesel-Regelklappe)
- voreingestellte Einspritzpumpe mit justierbarem Zahnriemenrad
- Der Motor kann auch mit Bio-Diesel betrieben werden (PME-Pflanzenölmethylester).
- stehender Ölfilter mit austauschbarem Filtereinsatz (analog 1,9 l TDI)

Motorcharakteristik



P = Leistung
M = Drehmoment
n = Drehzahl

Worin unterscheidet sich der 1,9 l SDI zum 1,9 l TDI?

Bei gleichem Einspritzverfahren - Direkteinspritzung - arbeitet der Motor ohne Turboaufladung und ohne Ladeluftkühler.

Zur Erreichung der Leistungsparameter unter Einhaltung der Abgasgrenzwerte wurden die Motorsteuerzeiten und die Einspritzung geändert:

- Neue Nockenwelle bringt größere Überschneidung der Ventilöffnungszeiten.
- Ventile mit 7 mm Schaftdurchmesser
- flach gestaltete Kolbenmulde
- Einspritzpumpe arbeitet mit höherem Einspritzdruck.
- Die Einspritzdüsen (5 Lochdüsen) besitzen kleinere Einspritzlöcher, das ermöglicht einen ca. 5 % geringeren Durchfluß.
- Das Steuergerät für Dieseldirekteinspritzung ist den Parametern des Saugdiesels angepaßt.
- Saugrohr und Abgaskrümmer sind neu.
- Eine zusätzliche Klappe (Diesel-Regelklappe) im Saugrohr verändert im Teillastbereich die Druckverhältnisse der Ansaugluft, um ausgeglichene Druckverhältnisse für die Abgasrückführung zu schaffen.
- Das Abgas-Rückführungs-Ventil ist im Saugrohr integriert.
  Es arbeitet zweistufig. Die Öffnung wird nach Kennfeld gesteuert.

Diesel-Regelklappe



Die Abgasrückführung ist die derzeit wirksamste Maßnahme zur Reduktion der Stickoxide (NO_X) im Abgas. Die Rückführraten müssen sehr genau zugemessen werden, damit trotzdem ausreichend Sauerstoff zur Verbrennung des eingespritzten Kraftstoffs verbleibt.

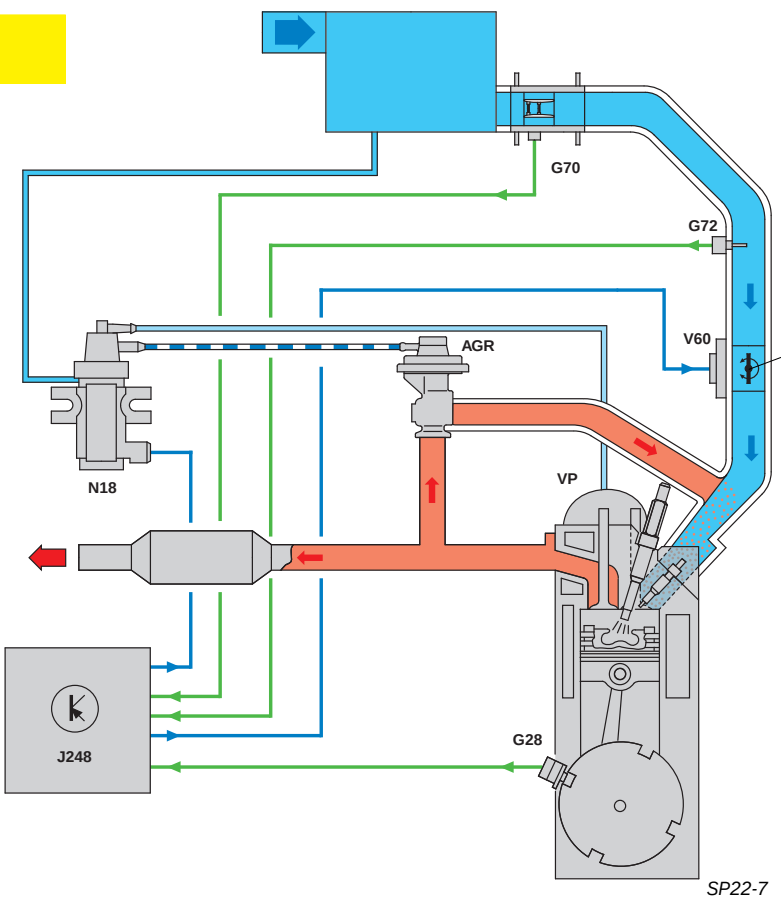
Zu hohe Abgasrückführungsraten lassen die Emissionen von Ruß, Kohlenmonoxid und Kohlenwasserstoff infolge Luftmangels steigen.

Bei Dieselmotoren ohne Turbolader ist die Differenz zwischen Ansaugdruck und Abgasdruck relativ gering.

Dadurch ist die gezielte Zuführung von Abgas in die Ansaugluft bei Teillast kompliziert, aber besonders bei Teillast zur Verminderung der Stickoxide notwendig.
Deshalb wird im Saugrohr die Ansaugluft bei bestimmten Drehzahlen geregelt, um den Ansaugdruck den Bedingungen des Abgasdruckes anzupassen und eine gute Durchmischung von Abgas und Frischluft zu erreichen.

Mit einem zweistufigen Abgas-Rückführungs-Ventil werden die Abgasrückführungen so eingestellt, wie sie im unteren Betriebsbereich notwendig sind.

Neu!



AGR	=	Abgas-Rückführungs-Ventil	J248	=	Steuergerät für Dieseldirekteinspritzung
G28	=	Geber Motordrehzahl	N18	=	Ventil für Abgasrückführung
G70	=	Luftmassenmesser	V60	=	Motor für Saugrohrklappe
G72	=	Geber für Saugrohrtemperatur	VP	=	Vakuumpumpe

Diesel-Regelklappe

Funktion

Zur Anpassung des Ansaugdruckes an den Abgasdruck bei Teillast wird das Saugrohr mit einer Klappe teilweise verschlossen.

Dazu werden vom Steuergerät für Dieseldirekteinspritzung Informationen über

Motordrehzahl
Kühlmitteltemperatur
Luftmassenstrom

verarbeitet.

Die Diesel-Regelklappe im Saugrohr wird durch den Motor für Saugrohrklappe V60 betätigt, der Drehwinkel vom Steuergerät entsprechend der Eingangsinformation festgelegt.

Die Diesel-Regelklappe ist

– ab 16 mg/Hub angesaugter Luftmenge voll geöffnet

– bis 16 mg/Hub angesaugter Luftmenge kennfeldgesteuert (last- und drehzahlabhängig) geöffnet

– ab 2800 1/min voll geöffnet (Druckverhältnisse sind oberhalb dieses Bereiches problemlos)

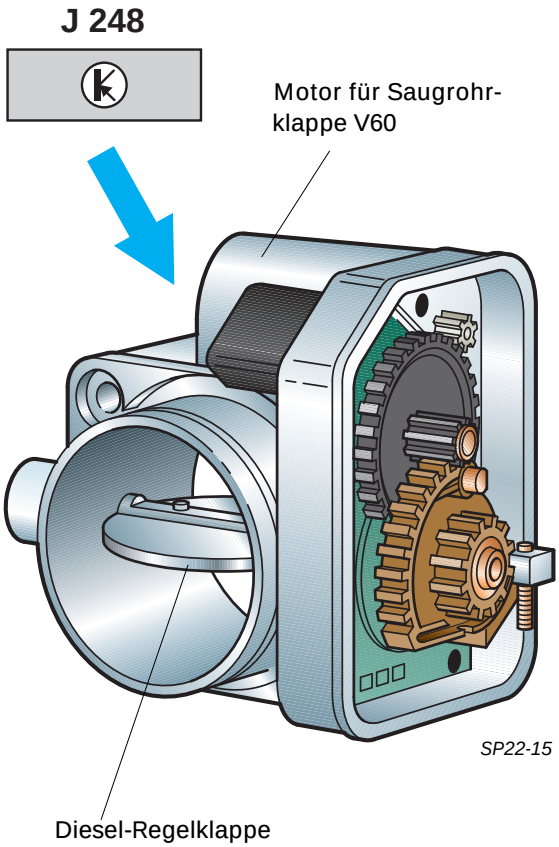
– bei Kaltstart voll geöffnet

– beim Abstellen voll geöffnet.

Das zweistufige Abgas-Rückführungs-Ventil wird entsprechend den Last- und Drehzahlverhältnissen dazu geschaltet.

Ersatzfunktion

Im Störungsfall wird die Regelung unterbunden. Die Regelklappe ist geöffnet. Im Fahrbetrieb macht sich das nicht bemerkbar. Mögliche Auswirkung ist keine Abgasrückführung.



Eigendiagnose

Der Ausfall des Motors für Saugrohrklappe V60 wird im Fehlerspeicher gespeichert.

In der Funktion „08“, Meßwerteblock lesen, kann das Tastverhältnis abgelesen werden.

Abgas-Rückführungs-Ventil



Das zweistufige Abgas-Rückführungs-Ventil

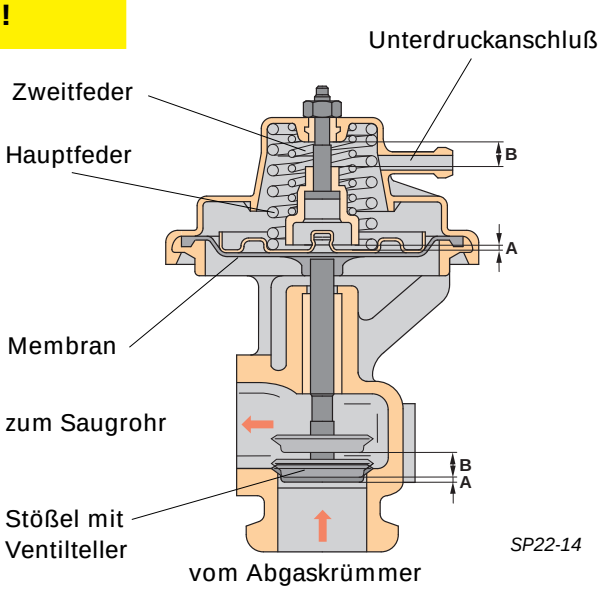
Neu!

Funktion

Die exakte Anpassung der Abgasrückführungsrate an den jeweiligen Fahrzustand wird vom Steuergerät für Dieseldirekteinspritzung bestimmt.

Das Abgasrückführungsventil arbeitet pneumatisch mit Unterdruck in 2 Stufen.

Der Steuerdruck wird durch das Ventil für Abgasrückführung N18 eingestellt, das direkt vom Steuergerät angesteuert wird.
Es ist ein Taktventil, von der Arbeitsaufgabe ein elektro-pneumatischer Wandler, der elektrische Signale in mechanische Bewegungen umsetzt.



A = Hub 1. Stufe B = Hub 2. Stufe

Die Steuerung

In Abhängigkeit von Last und Drehzahl wird nach einem Kennfeld der Steuerdruck p getaktet und der Hub s des Ventiles bestimmt.

Folglich kann je nach Öffnungsquerschnitt mehr oder weniger Abgas zum Saugrohr strömen, was besonders im unteren Lastbereich notwendig ist.

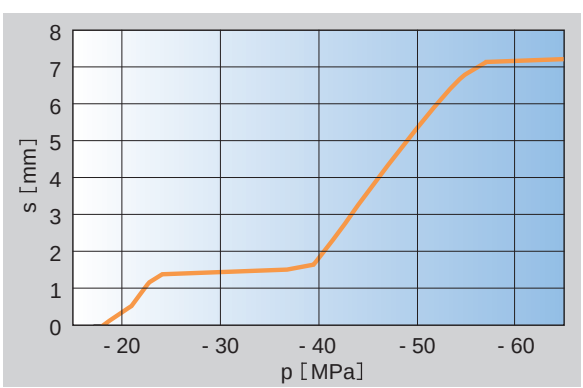
Die Steuerung des AGR-Ventiles erfolgt dabei immer in Kombination mit der Diesel-Regelklappe.

Im Teillastbereich ist das AGR-Ventil z. B. voll oder halb geöffnet, bei Vollast geschlossen.

Ersatzfunktion

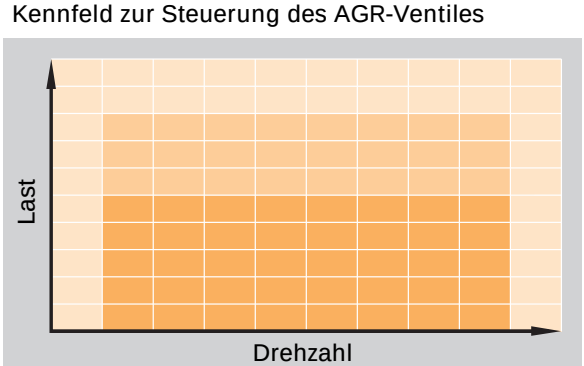
Im Störungsfall ist die Abgasrückführung unterbrochen.

Hub s des AGR-Ventiles in Abhängigkeit vom Steuerdruck p



SP22-18

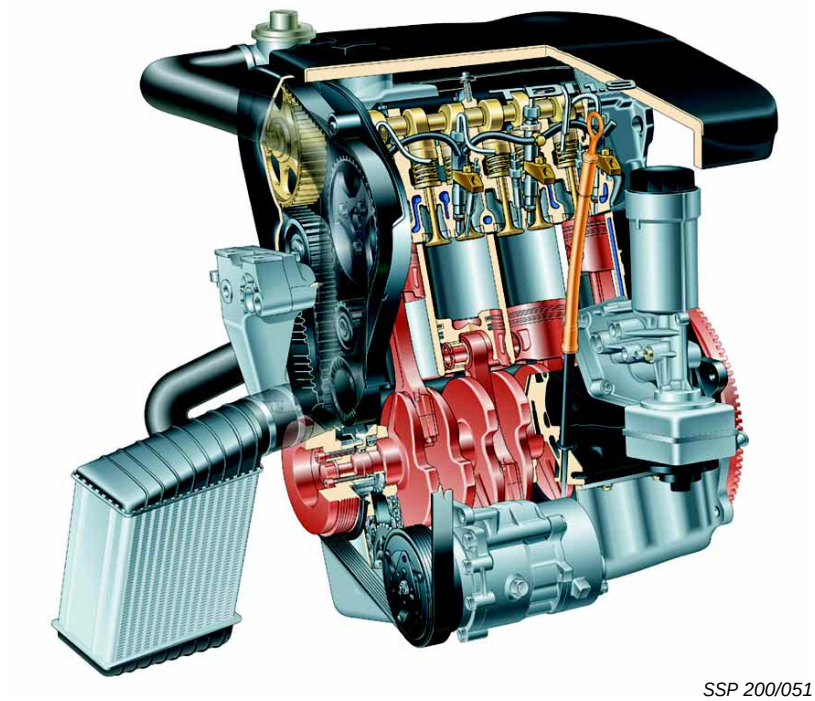
Kennfeld zur Steuerung des AGR-Ventiles



SP22-24

AGR-Ventil geschlossen
AGR-Ventil halb geöffnet
AGR-Ventil voll geöffnet

Teil II - 1,9 l TDI-Motor 81 kW



SSP 200/051

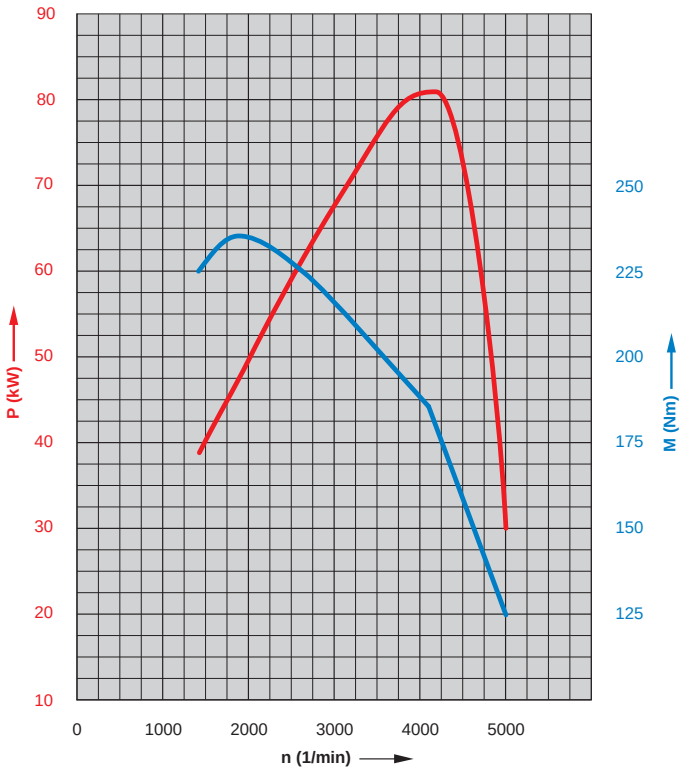
Kennbuchstabe:	AHF
Bauart:	4-Zylinder Reihenmotor
Hubraum:	1896 cm^3
Bohrung:	79,5 mm
Hub:	95,5 mm
Verdichtungs-verhältnis:	19,5 : 1
Gemisch-aufbereitung:	Direkteinspritzung mit elektronisch geregelter Verteilereinspritzpumpe
Zündfolge:	1 - 3 - 4 - 2
Kraftstoff:	Diesel, mind. 45 CZ
Abgasreinigung:	Abgasrückführung und Oxydationskatalysator
Leistung:	81 kW (110 PS)/ 4150 1/min
Drehmoment:	235 Nm/1900 1/min

Technische Merkmale:

- Basis des Motors ist die Triebwerkkonzeption des 66 kW-TDI.
- Die Aufladung erfolgt mit Abgasturbolader ohne Bypass mit variabler Turbinengeometrie (verstellbare Leitschaufeln), was maßgeblich die Leistungsausbeute bestimmt.
- Das Drallniveau des Brennraumes und die Geometrie der Kolbenmulde entsprechen dem Basistriebwerk. Der Lochdurchmesser der Fünflochdüse wurde auf 205 µm erhöht.
- Der Motor kann auch mit Bio-Diesel betrieben werden (PME-Pflanzenölmethylester).

Motorcharakteristik





SP22-4

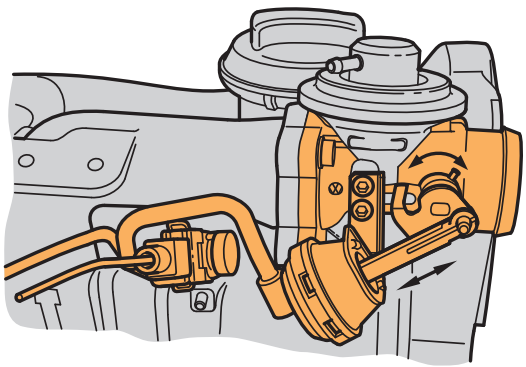
P = Leistung
M = Drehmoment
n = Drehzahl

- Das Steuergerät der elektronischen Dieselsteuerung übernimmt die Kontrolle von Einspritzmenge und Spritzbeginn, Ladedruck, Abgasrückführung, Glühzeit und elektrische Zusatzheizung. Es wird das Steuergerät MSA 15 von Bosch verwendet.
- Zur Senkung des Fahrzeug-Innengeräusches hat der Motor ein Zweimassenschwungrad.
- In der stirnseitigen Riemenscheibe ist ein Schwingungsdämpfer integriert, der Drehungleichförmigkeiten der Kurbelwelle tilgt.
- Eine Klappe im Saugrohr verhindert Rukkeln beim Abstellen des Motors.
- Der stehende Ölfilter mit austauschbarem Filtereinsatz sitzt direkt auf dem Ölkühler.
- Der Ölkühler wurde größer dimensioniert, um für die Spritzkühlung der Kolben und für den Abgasturbolader möglichst kühles Öl verfügbar zu haben.
- In Abhängigkeit von der Außen- und Motortemperatur wird für bestimmte Exportländer eine dreistufige elektrische Zusatzheizung zugeschaltet, um die Heizleistung im Fahrzeug zu sichern.
- Wenn hohe Motorraumtemperaturen es erfordern, wird nach dem Abstellen des Motors der Kühlerventilator vom Motorsteuergerät angesteuert. Hohe Motortemperaturen besonders im Bereich des Turboladers werden so begrenzt, um eine Verkokung der ölführenden Teile des Laders zu vermeiden.

Saugrohrklappe

Der 1,9 l TDI-Motor hat im Ansaugrohr eine Klappe.

Neu!



SP22-8



Aufgabe

Dieselmotoren haben ein hohes Verdichtungsverhältnis.

Beim Ausschalten des Motors entstehen durch den hohen Verdichtungsdruck der angesaugten Luft Ruckelbewegungen.

Durch die Saugrohrklappe wird die Luftzufuhr unterbrochen, sobald der Motor abgestellt wird. Es wird wenig Luft verdichtet, der Motor läuft weich aus.

Funktion

Für die Saugrohrklappe gibt es nur die Schaltstellungen „AUF“ und „ZU“.

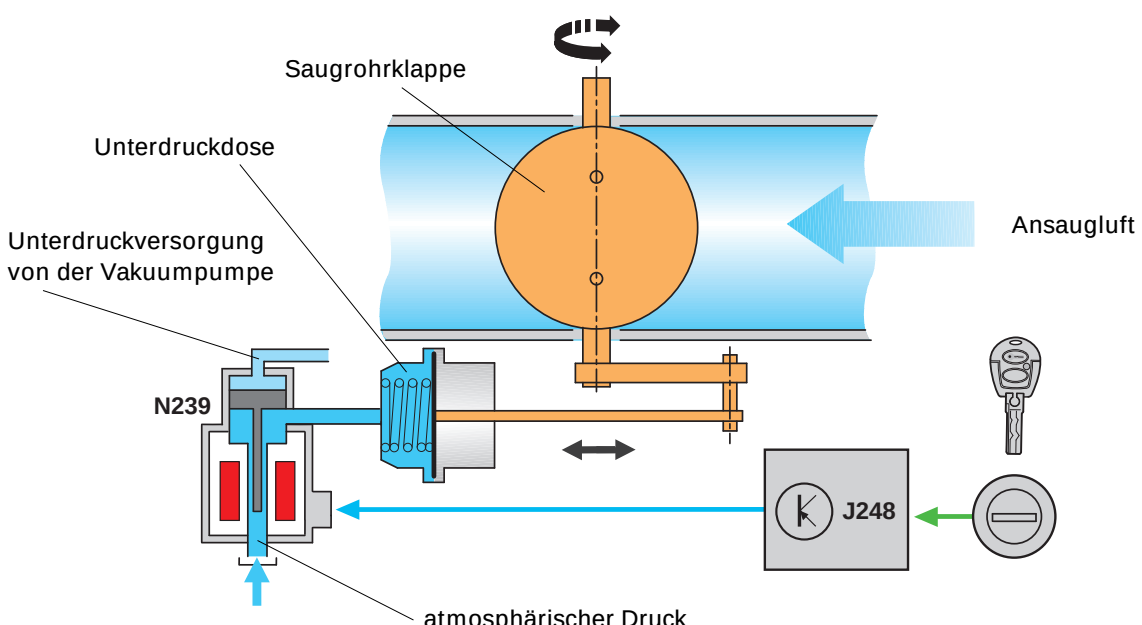
In der Schaltstellung „AUF“ wirkt der atmosphärische Druck auf die Membrane in der Unterdruckdose.

Wird der Motor abgestellt, erhält das Motorsteuergerät durch das Zündanlaßschloß einen Impuls.

Daraufhin wird vom Motorsteuergerät das Umschaltventil für Saugrohrklappe N239 mit Strom beaufschlagt.

Dieses schaltet Unterdruck auf die Membrane in der Unterdruckdose. Die Unterdruckdose schließt mechanisch die Saugrohrklappe.

Die Saugrohrklappe bleibt ca. 3 Sekunden geschlossen und geht dann wieder auf.



SP22-9

Systemübersicht der elektronischen Steuerung des TDI 1,9 l/81 kW

Das rechnergestützte Motormanagement ist speziell den Erfordernissen des variablen Turboladers angepaßt. Das Steuergerät MSA 15 von Bosch übernimmt die Kontrolle von Einspritzmenge und Spritzbeginn, Ladedruck, Abgasrückführung, Glühzeit und elektrischer Zusatzheizung.

Neue bzw. zusätzliche Komponenten beim TDI 81 kW gegenüber dem TDI 66 kW sind farbig umrahmt.



Sensoren

Geber für Nadelhub G80

Geber für Motordrehzahl G28

Luftmassenmesser G70

Geber für Kühlmitteltemperatur G62

Geber für Saugrohrtemperatur G72
+ Geber für Saugrohrdruck G71

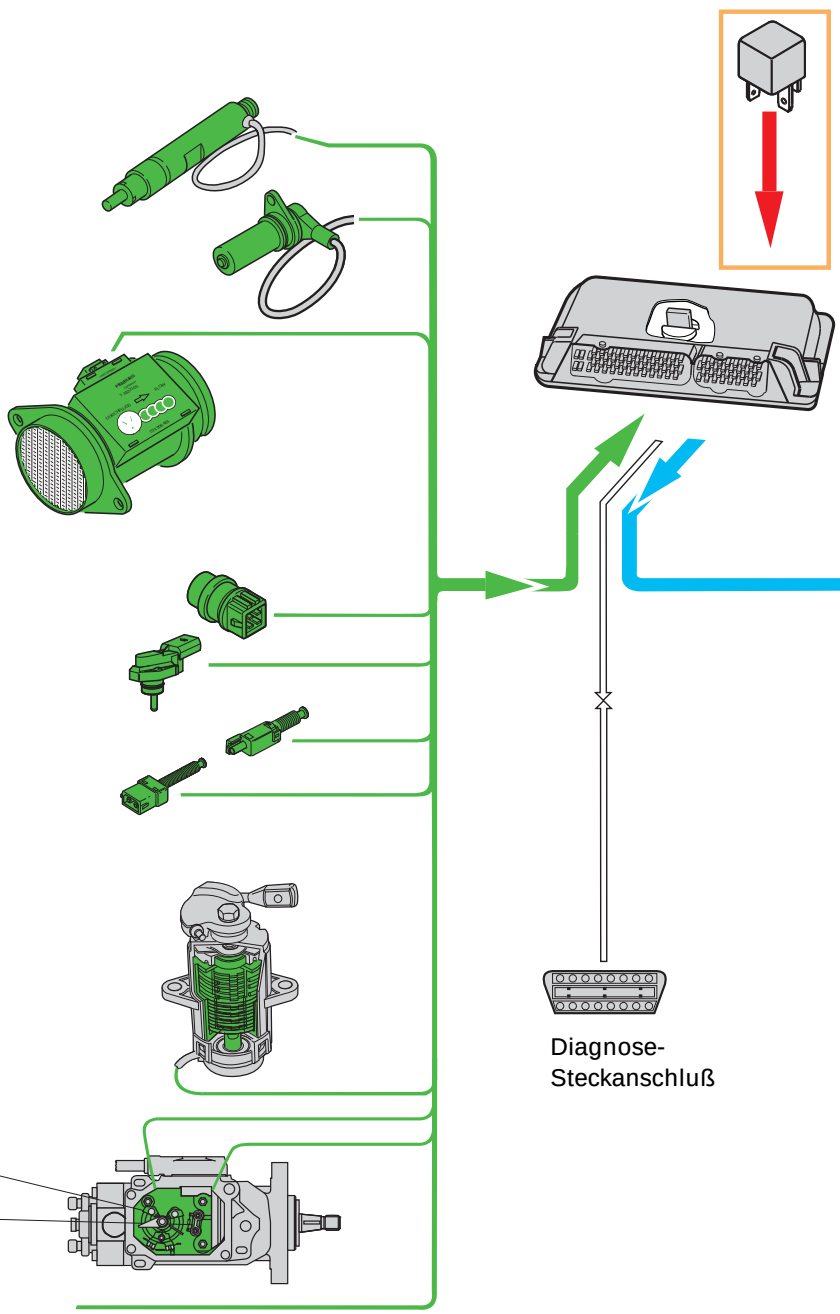
Bremslicht-/Bremspedalschalter F/F47

Kupplungspedalschalter F36

Geber für Gaspedalstellung G79
+ Leerlaufschalter F60
+ Kick-down-Schalter F8

Geber für Regelschieberweg G149

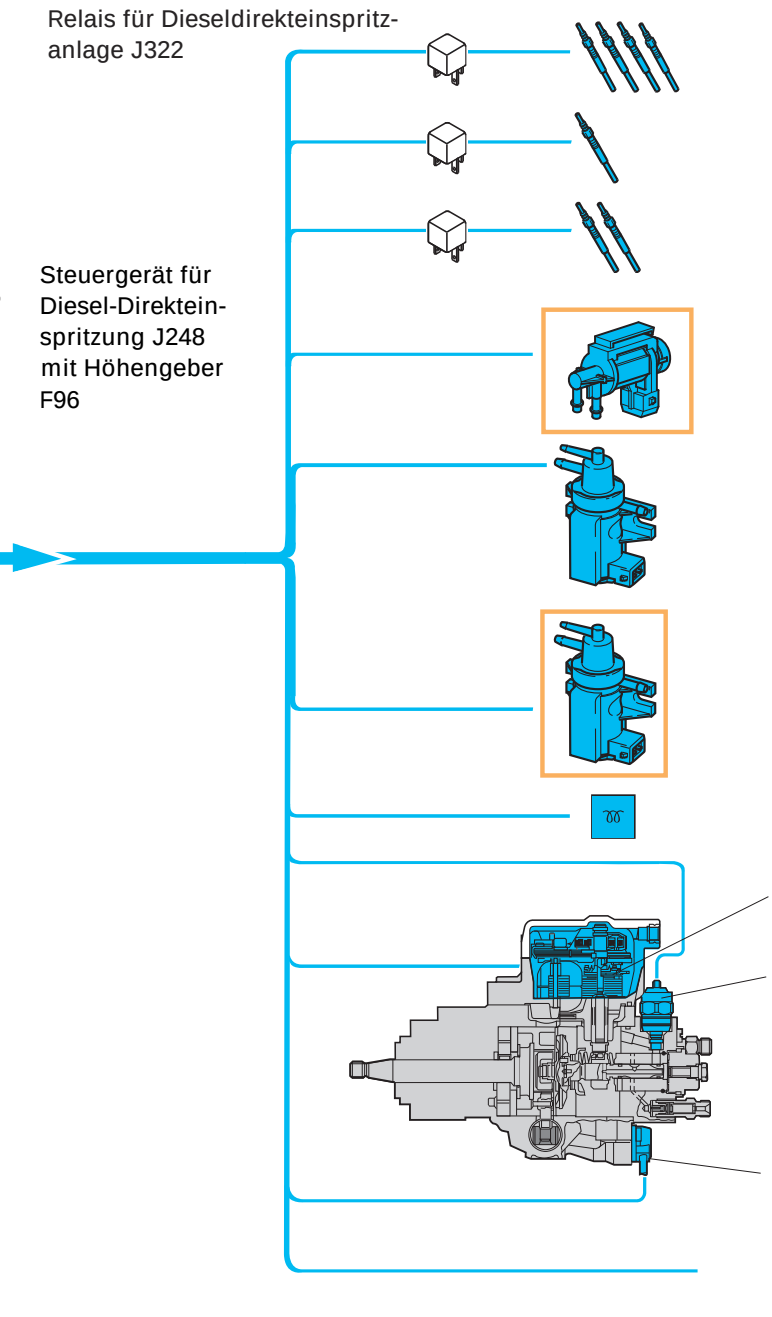
Geber für Kraftstofftemperatur G81



Diagnose-
Steckanschluß

Zusatzsignale
- Klimaanlage
- Klemme DF

Hinweis:
Die Funktionsweise der zum TDI 1,9 l 66 kW gleichen Sensoren und Aktoren ist im SSP 16 beschrieben!



SP22-10

* nur bei bestimmten Exportausführungen

Aktoren

Glühkerzen (Motor) Q6
Relais Glühkerzen J52

Glühkerze (Kühlmittel) Q7*
Relais für kleine Heizleistung J359

Glühkerzen (Kühlmittel) Q7*
Relais für große Heizleistung J360

Umschaltventil für Saugrohrklappe N239

Ventil für Abgasrückführung N18

Magnetventil für Ladedruckbegrenzung N75

Kontrolleuchte für Vorglühzeit K29 und Fehleranzeige

Mengensteller N146

Kraftstoffabschaltventil N109

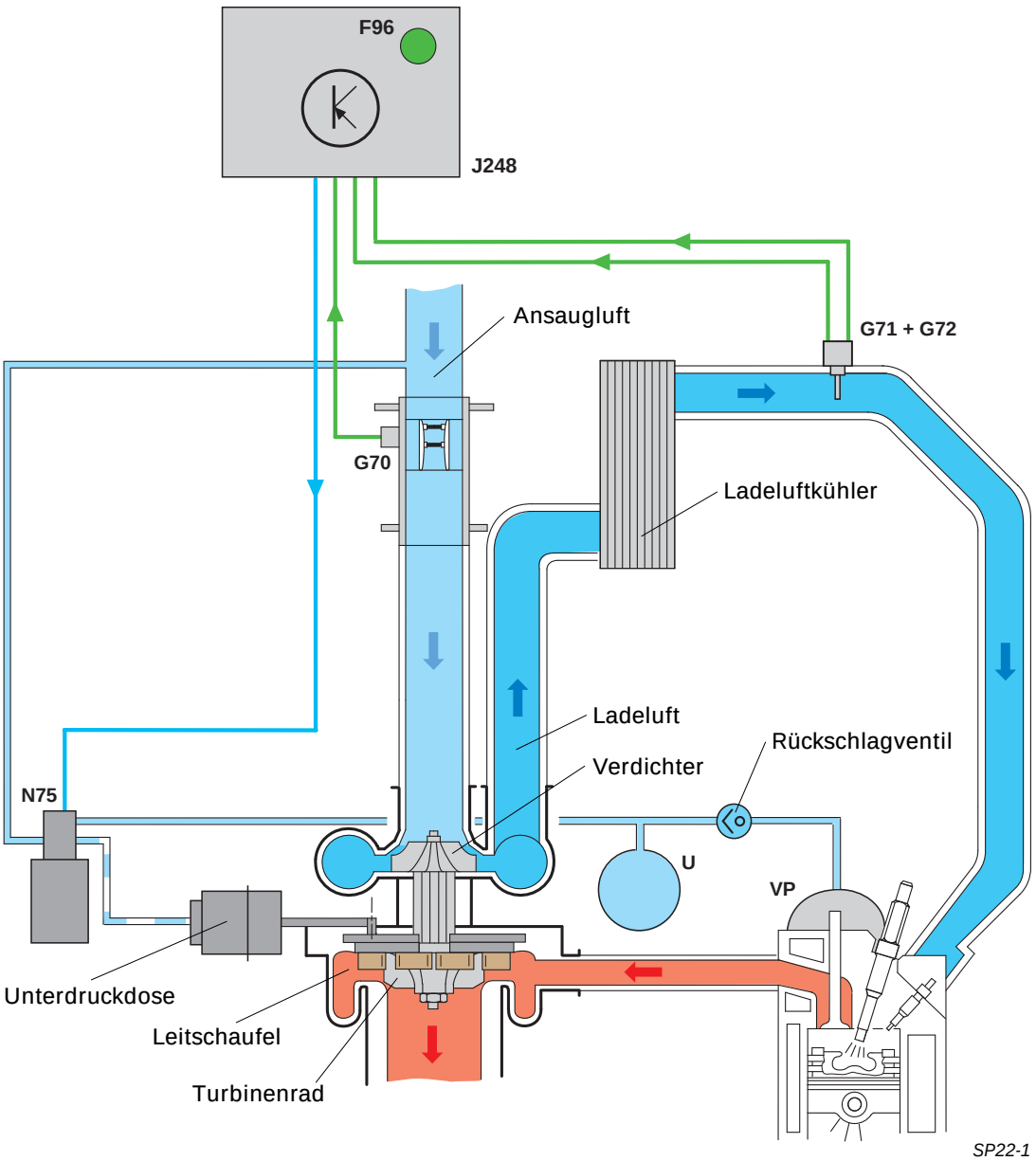
Ventil für Einspritzbeginn N108

Zusatzsignale

· Motordrehzahlsignal
· Kraftstoffverbrauchssignal
· Klimaanlage

Systemübersicht Ladeluftregelung





SP22-1

Anstelle des Bypasses arbeitet der Abgasturbolader mit verstellbaren Leitschaufeln in der Turbine.

Durch diese wird der Abgasstrom zum Turbinenrad beeinflußt.

Die Leitschaufeln werden mit Hilfe einer Unterdruckdose bewegt.

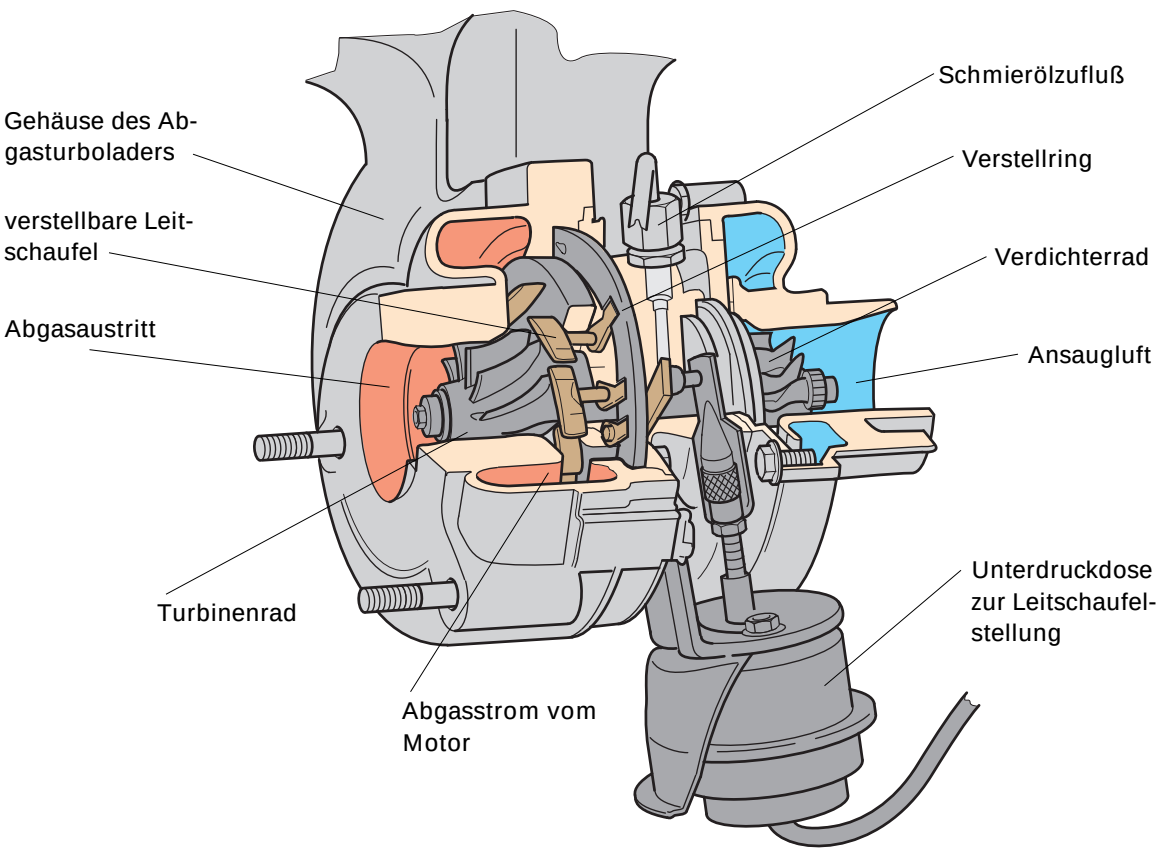
U = Unterdruckspeicher
VP = Unterdruckpumpe

Kurzbezeichnung der Sensoren und Aktoren siehe in der Systemübersicht der elektronischen Steuerung des TDI.

Die Konstruktion des Abgasturboladers mit variabler Turbinengeometrie

Neu!

Im Gegensatz zum Abgasturboladers mit Bypass wird die notwendige Verdichtung nicht im oberen, sondern über den gesamten Drehzahlbereich erreicht.

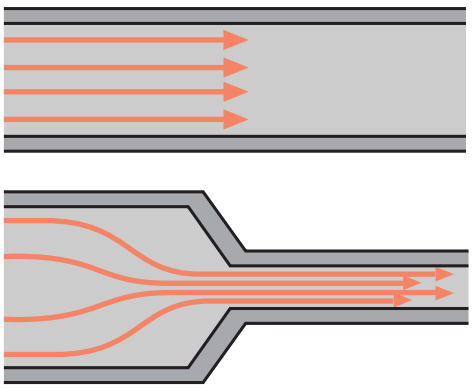


SP22-2

Merkmale

- Abgasturbolader und Abgaskrümmer sind ein Teil.
- Ringförmig angeordnete, verstellbare Leitschaufeln beeinflussen Richtung und Querschnitt der Anströmung der Turbine.
- Es wird immer der volle Abgasstrom über das Turbinenrad geleitet.
- Der Abgasturbolader wird über eine eigene Ölzuführung geschmiert.
- Die Unterdruckdose bewegt über ein Gestänge einen drehbaren Verstellring. Dieser gibt die Verstellbewegung auf die Leitschaufeln weiter.

Das Prinzip der Ladedruckregelung

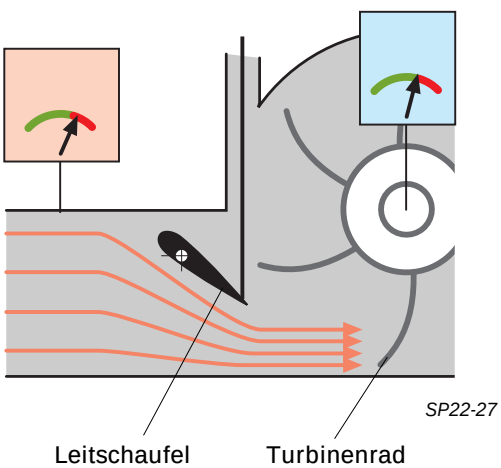


SP22-29

Angewandte Physik

Ein Gas strömt durch ein verengtes Rohr schneller als durch ein Rohr ohne Verengung. Dabei ist vorausgesetzt, daß bei beiden Rohren der gleiche Druck herrscht.

Diese grundlegende physikalische Prinzip wird beim Abgasturbolader mit konstanter Leistung genutzt.

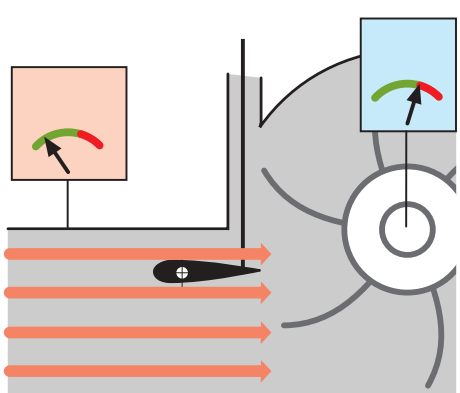


SP22-27

Motordrehzahl niedrig und hoher Ladedruck erwünscht

Der Querschnitt des Turboladers wird vor dem Turbinenrad mit Hilfe von Leitschaufeln verengt.
Das Abgas strömt infolge des verengten Querschnittes schneller, dadurch wird das Turbinenrad schneller gedreht.

Durch die hohe Turbinendrehzahl wird auch bei niedriger Motordrehzahl der benötigte Ladedruck erzielt.
Der Abgasgegendruck ist hoch.
Es steht im unteren Drehzahlbereich eine hohe Motorleistung zur Verfügung.



SP22-28

Motordrehzahl hoch, Ladedruck darf aber nicht überschritten werden

Der Querschnitt des Turboladers ist dem Abgasstrom angepaßt.
Es wird im Gegensatz zum Bypass der gesamte Abgasstrom durch die Turbine geleitet.

Die Leitschaufeln geben einen größeren Eintrittsquerschnitt für das Abgas frei, um den erreichten Ladedruck nicht zu überschreiten.

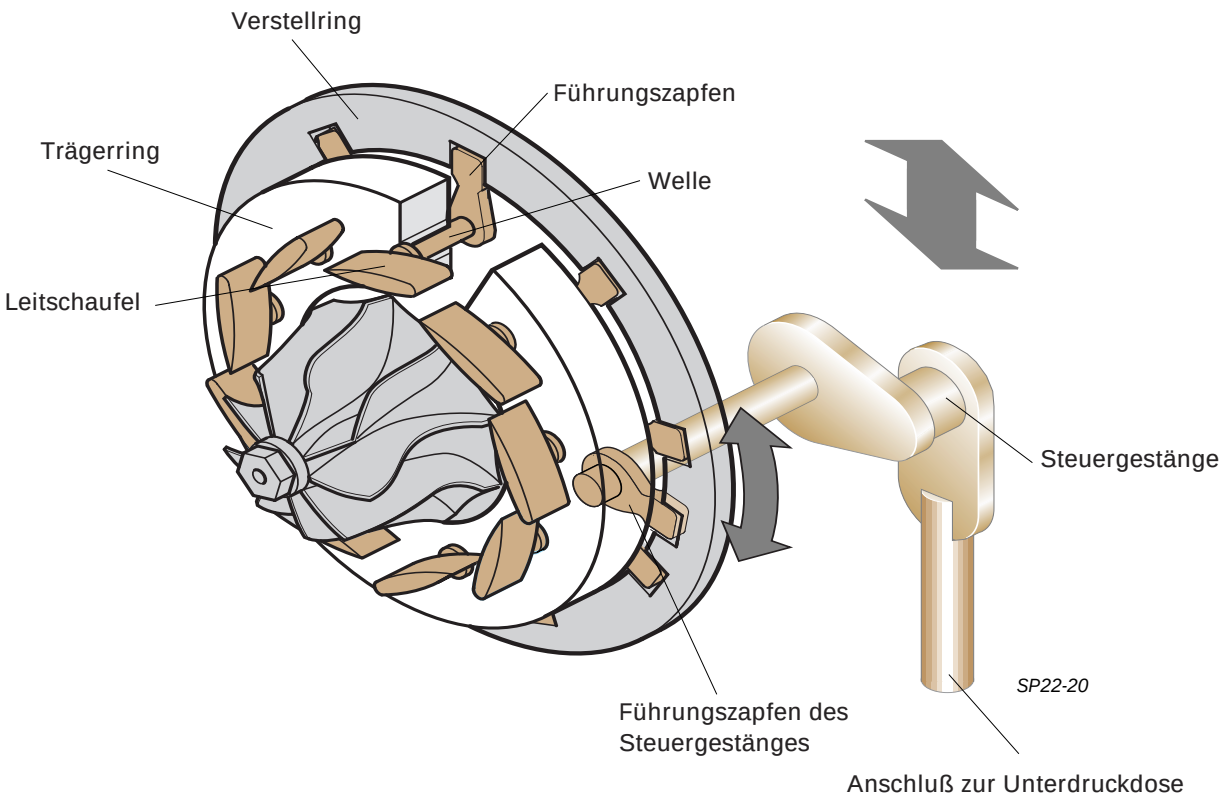
Der Abgasgegendruck sinkt.

Abgas-Gegendruck

Lade-Druck

Die Verstellung der Leitschaufeln

Neu!



Die Leitschaufeln stecken mit ihren Wellen in einem Trägerring.

Die Wellen der Leitschaufeln haben auf der Rückseite einen Führungszapfen, der in einen Verstellring eingreift.

Alle Leitschaufeln können so gleichmäßig und gleichzeitig über den Verstellring verstellt werden.

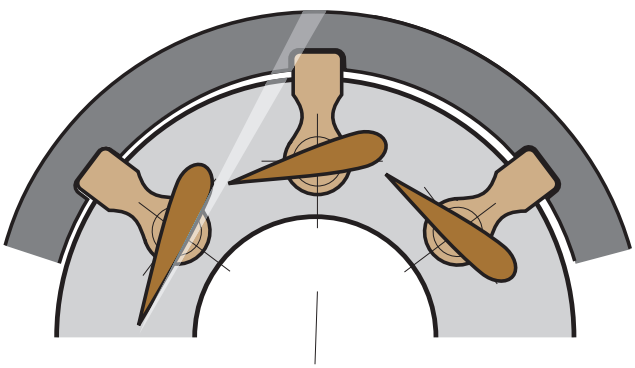
Der Verstellring wird mit dem Führungszapfen des Steuergestänges von der Unterdruckdose bewegt.

Abgasturbolader

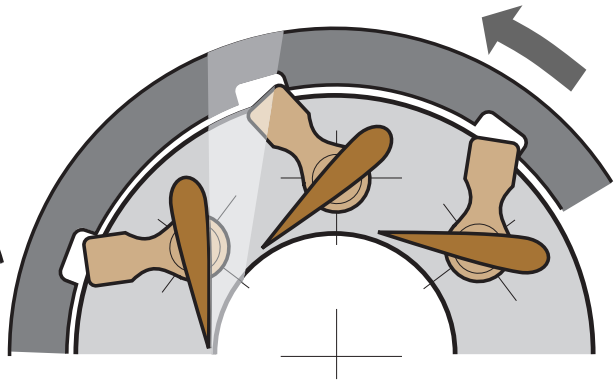
flache Leitschaufelstellung
=
enger Eintrittsquerschnitt
des Abgasstromes

steile Leitschaufelstellung
=
großer Eintrittsquerschnitt
des Abgasstromes

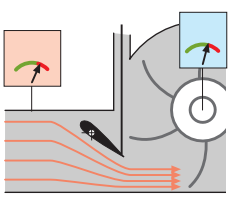
Drehrichtung des
Verstellringes



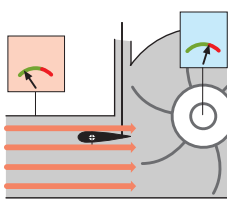
SP22-30



SP22-31



SP22-27



SP22-28

Um bei niedriger Drehzahl und Vollast einen schnellen Ladedruckaufbau zu ermöglichen, werden die Leitschaufeln auf engen Eintrittsquerschnitt eingestellt.

Die Verengung bewirkt die Beschleunigung des Abgasstromes und somit eine Steigerung der Turbinendrehzahl.

Die Leitschaufeln werden mit zunehmender Abgasmenge oder einem niedriger gewünschten Ladedruck steiler gestellt.
Der Eintrittsquerschnitt vergrößert sich.
Der Ladedruck und die Leistung der Turbine bleiben so annähernd konstant.



Hinweis:
Die maximale Stellung der Leitschaufeln und damit der größte Eintrittsquerschnitt ist auch gleichzeitig Notlaufstellung.

Vorteile durch die variable Turbinengeometrie

Geringerer Abgasgegendruck in der Turbine im oberen Drehzahlbereich und eine bessere Leistung im unteren Drehzahlbereich

=

geringerer Kraftstoffverbrauch

Optimaler Ladedruck und bessere Verbrennung im gesamten Drehzahlbereich

=

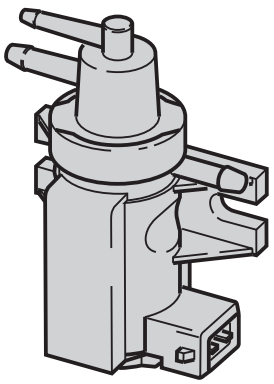
verringerte Abgasemissionswerte

Das Magnetventil für Ladedruckbegrenzung N75

Funktionsweise

Das Magnetventil für Ladedruckbegrenzung N75 wird vom Steuergerät für Dieseldirekteinspritzung angesteuert. Durch Änderung der Signaltakte (Tastverhältnis) wird der Unterdruck in der Unterdruckdose eingestellt, über welche die Verstellung der Leitschaufeln mechanisch erfolgt.

Die Signale des Steuergerätes für Dieseldirekteinspritzung entsprechen dem Ladedruckkennfeld.



SP22-22



Auswirkungen bei Ausfall des Ventiles

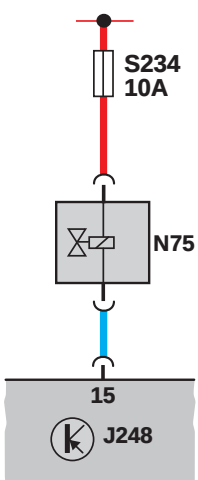
Das Magnetventil öffnet sich.
An der Unterdruckdose liegt dadurch Atmosphärendruck an.
Dies entspricht der Notlaufstellung.

Eigendiagnose

Die Eigendiagnose erfolgt in den Funktionen

02 Fehlerspeicher abfragen
03 Stellglieddiagnose
08 Meßwerteblock lesen.

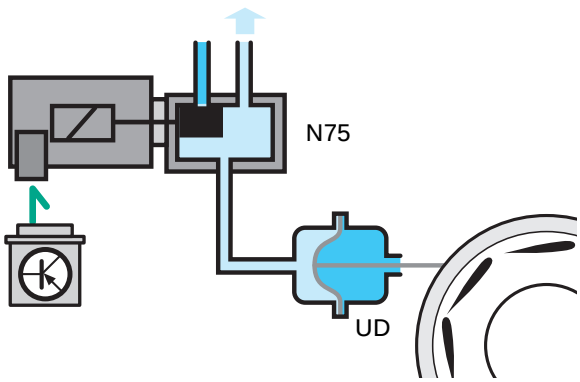
In der Funktion 08 können für den Ladedruck Soll- und Istwerte abgelsen werden. Im Vergleich beider Werte kann die korrekte Funktion der Ladedruckregelung überprüft werden.



SP22-21

Das Magnetventil N75 und die Unterdruckdose -UD- für Leitschaufelverstellung

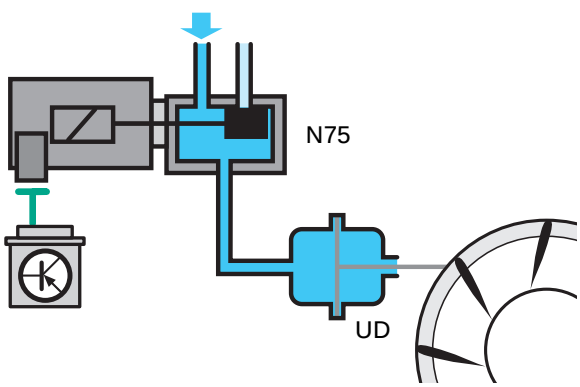
Unterdrucksteuerung für flache Leitschaufeln



SSP190/13

Das Magnetventil N75 wird vom Steuergerät für Dieseldirekteinspritzung J248 ständig angesteuert.
Auf die Unterdruckdose UD wirkt der maximale Unterdruck.
Die Leitschaufeln werden flach gestellt.
Es wird schnell der maximale Ladedruck aufgebaut.

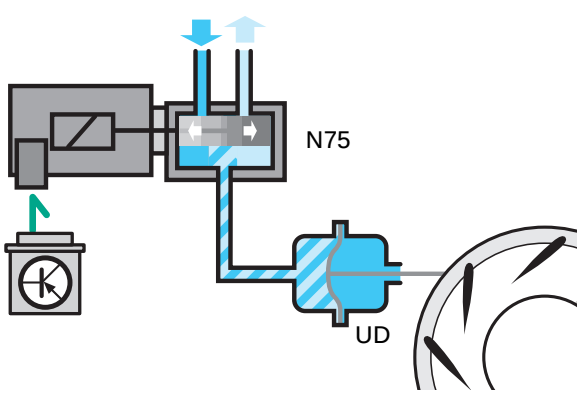
Unterdrucksteuerung für steile Leitschaufelstellung



SSP190/14

Das Magnetventil ist stromlos.
Auf die Unterdruckdose wirkt der atmosphärische Druck.
Die Leitschaufeln sind steil gestellt.
Diese Stellung ist auch Notlaufstellung.

Unterdrucksteuerung für Zwischenstufen der Leitschaufelstellung



SSP190/15

Der Motor muß seine Leistung entsprechend den Fahrbedingungen bringen, der Turbolader dazu den jeweils optimalen Ladedruck liefern.
Das Magnetventil wird vom Motorsteuergerät entsprechend den Fahrbedingungen angesteuert.
Es stellt sich ein Unterdruckniveau zwischen Atmosphärendruck und maximal möglichem Unterdruck ein, welches einer bestimmten Leitschaufelstellung für den jeweiligen Drehzahl- und Lastbereich entspricht.
Die Leitschaufelstellung wird durch den ständigen Regelprozeß damit fortlaufend auf den gewünschten Ladedruck verändert.

Das Steuergerät für Dieseldirekteinspritzung J248 zum 1,9 l Motor AHF ist mit einem Fehlerspeicher ausgestattet.

Störungen an den überwachten Sensoren/ Aktoren werden mit Angabe der Fehlerart im Fehlerspeicher gespeichert.

Die Eigendiagnose kann mit dem Fahrzeugsystemtester V.A.G 1552 oder mit dem Fehlerauslesegerät V.A.G 1551 erfolgen.



SP17-29

Wählbare Funktionen

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

Die neuen Teilkomponenten sowie die zur Abgasrückführung und Ladedruckregelung sind wie folgt in der Eigendiagnose erfaßt:

02 Fehlerspeicher abfragen
Umschaltventil für Saugrohrklappe N239
Bordspannung Klemme 30
Ventil für Abgasrückführung N18
Magnetventil für Ladedruckbegrenzung N75

03 Stellglieddiagnose
Ventil für Abgasrückführung N18
Magnetventil für Ladedruckbegrenzung N75

08 Meßwerteblock lesen
Anzeigesollwerte Ladedruckregelung
Anzeigesollwerte Abgasrückführung

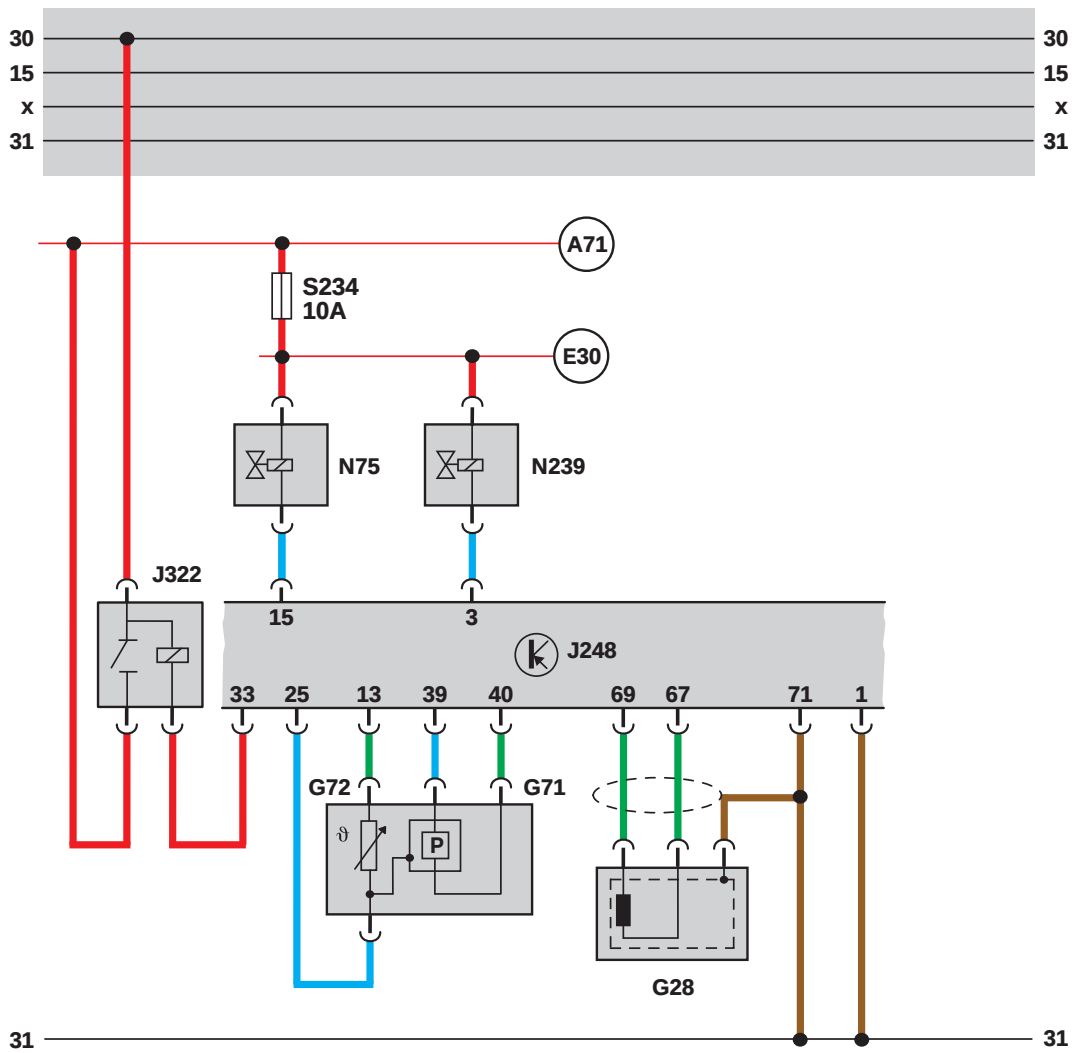


Hinweis:
Die genaue Vorgehensweise zur Eigendiagnose entnehmen Sie bitte dem Reparaturleitfaden Direkteinspritz- und Vorglühanlage - Motor AHF.

Funktionsplan

Der Funktionsplan beinhaltet die neuen Komponenten zur Ladedruckregelung und deren Einbindung in das Gesamtsystem der elektronischen Dieselregelung. Die Grundversion ist identisch mit dem 1,9 l TDI 66 kW.





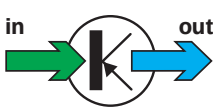
SP22-3

Bauteile

G28 Geber für Motordrehzahl
G71 Geber für Saugrohrdruck
G72 Geber für Ansauglufttemperatur
J248 Steuergerät für Dieseldirekteinspritzung
J322 Relais für Dieseldirekteinspritzanlage
N75 Magnetventil für Ladedruckbegrenzung
N239 Umschaltventil für Saugrohrklappe

Farbcodierung/Legende

= Eingangssignal
= Ausgangssignal
= Batterie-Plus
= Masse



Das Zweimassenschwungrad

Bei Hubkolbenmotoren werden durch die Ungleichförmigkeit des Verbrennungsablaufes Drehschwingungen an Kurbelwelle und Schwungrad erzeugt.
Diese werden über die Kupplung auf Getriebe und Antriebsstrang übertragen.

Im niedrigen Drehzahlbereich äußert sich dies durch Vibrationen und Geräusche.

Das Zweimassenschwungrad verhindert, daß diese Drehschwingungen auf den Antriebsstrang übertragen werden und dort zu Resonanzschwingungen führen.

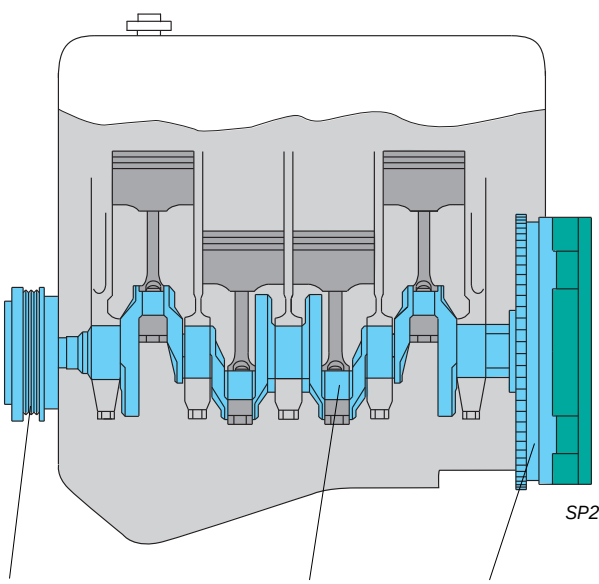
Das Funktionsprinzip besteht darin, daß das Schwungrad in zwei entkoppelte Massenteile zerlegt wird.
Die Primärschwungmasse ist der eine Teil und gehört zum Massenträgheitsmoment des Motors.
Der andere Teil, die Sekundärmasse, erhöht das Massenträgheitsmoment des Getriebes.

Die entkoppelten Massen sind über ein Feder-/Dämpfungssystem elastisch miteinander verbunden.

Durch das so erhöhte Massenträgheitsmoment der Getriebebauteile nehmen diese nur bei deutlich niedrigeren Drehzahlen Schwingungen auf.
Anregungen der Getriebewelle zum Schwingen werden durch das System so fast völlig isoliert.

Es wird ein ruhiger Lauf aller nachgeordneten Bauteile wie Sekundärschwungmasse, Kupplung, Kupplungsscheibe, Getriebe und Antriebsstrang erreicht.

Die verringerte Primärmasse erzeugt aber eine erhöhte Drehungleichförmigkeit der Kurbelwelle.
Diesem Umstand wird durch Maßnahmen am Riementrieb entgegengewirkt. In die stirnseitige Riemenscheibe ist ein Schwingungsdämpfer integriert.

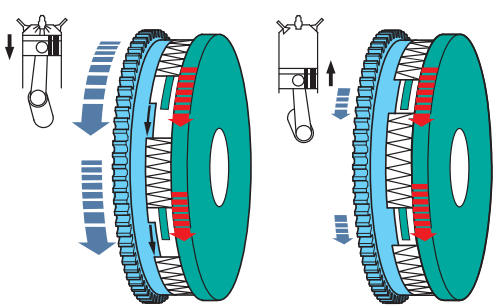


SP22-13

Schwingungsdämpfer in der Riemenscheibe

Kurbeltrieb

Primärschwungmasse des Zweimassenschwungrades



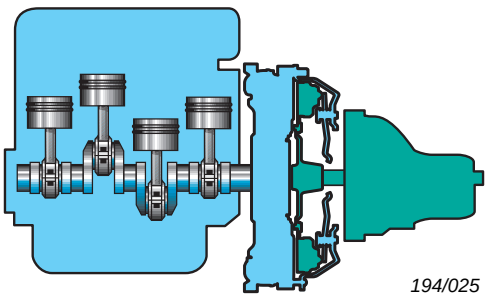
197/45

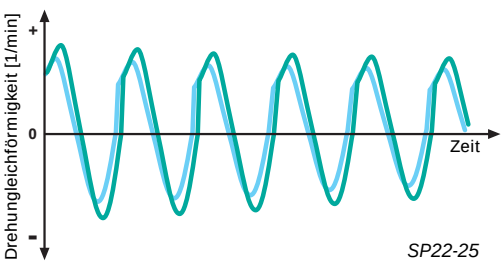
Schwingungsisolation

Zweimassenschwungrad

Schematische Darstellung zum Zweimassenschwungrad

Motor und Getriebe mit herkömmlichem Schwungrad-Kupplungs-Aufbau





Schwingungsverhalten von Motor und Getriebe bei Leerlaufdrehzahl

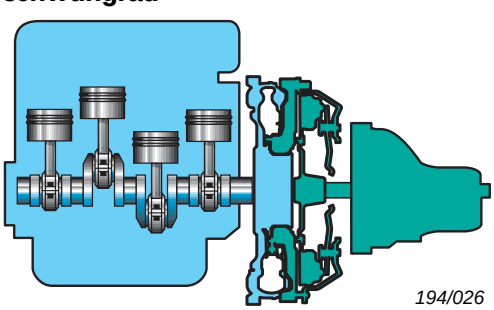
Vereinfacht ausgedrückt:

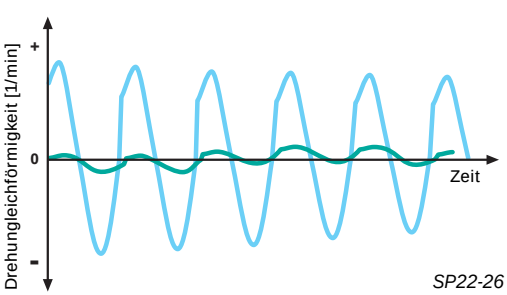
Ein herkömmliches Schwungrad dämpft die Schwingungen des Motors stärker. Die Restschwingungen werden aber voll auf das Getriebe übertragen. Das äußert sich besonders im niedrigen Drehzahlbereich durch Vibrationen und Geräusche.

vom Motor erzeugte Schwingung

vom Getriebe aufgenommene Schwingung

Motor und Getriebe mit Zweimassenschwungrad

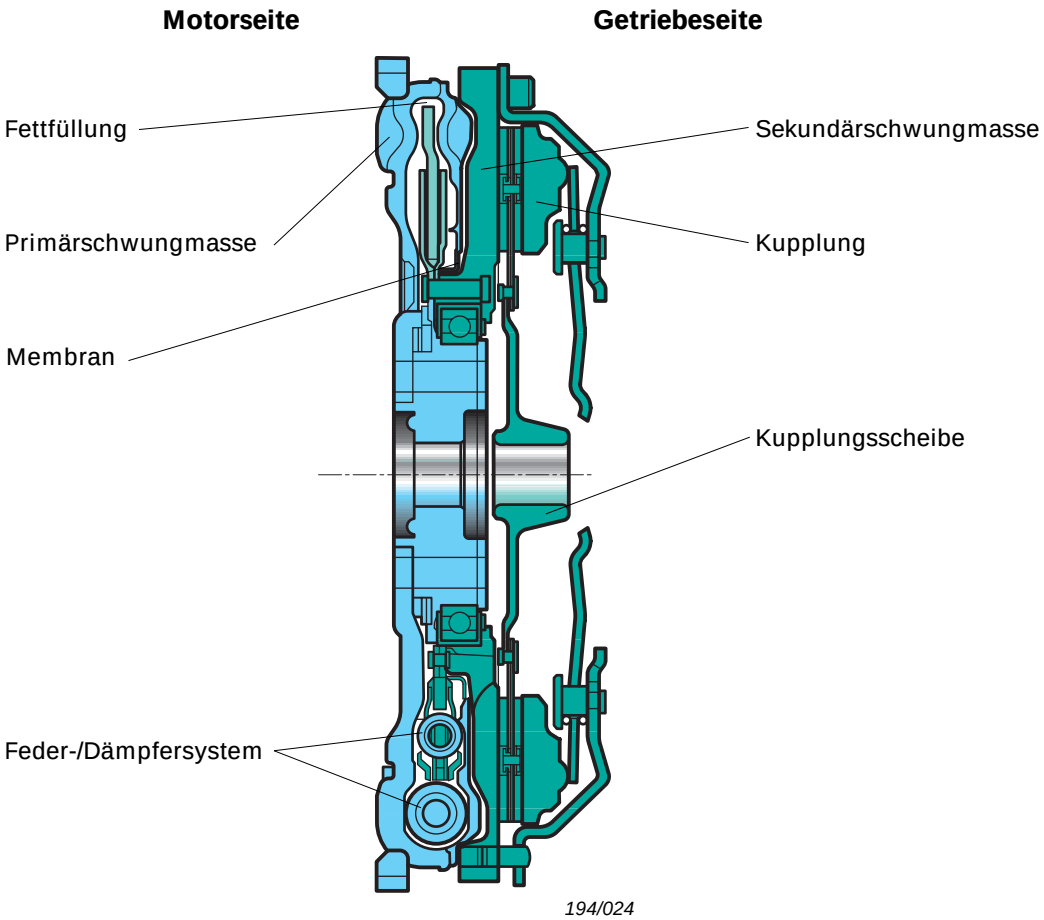




Schwingungsverhalten von Motor und Getriebe bei Leerlaufdrehzahl

Das Zweimassenschwungrad erzeugt etwas höhere Motor-Schwingungen. Durch das Feder-/Dämpfungssystem und das erhöhte Massenträgheitsmoment der Getriebeteile werden sie aber kaum auf das Getriebe übertragen. Neben dem deutlich höheren Fahrkomfort kommt es zu einem geringeren Verschleiß und Kraftstoffersparnis bei niedrigen Drehzahlen.

Der konstruktive Aufbau in Verbindung mit Kupplung und Kupplungsscheibe



Die Primärschwungmasse besteht aus zwei außen verschweißten Blechumformteilen.

Darin befinden sich die Federpakete des Feder-/Dämpfungssystems.

Die Primärseite enthält eine Fettfüllung, die durch eine Membran gegen die Umgebung abgedichtet ist.

Die Sekundärmasse ist über ein Rillenkugellager auf der Primärschwungmasse gelagert.

Das Drehmoment wird von der Primärschwungmasse über die Federpakete auf die Sekundärschwungmasse übertragen.

Die Kupplung ist auf die Sekundärschwungmasse aufgeschraubt.



Hinweis:
Das Zweimassenschwungrad ist Bestandteil des Motor-Schwingungssystems und auf dieses abgestimmt!
Ein herkömmlicher Schwungrad-Kupplungsaufbau kann als Ersatz deshalb nicht eingebaut werden.

Ölfilter

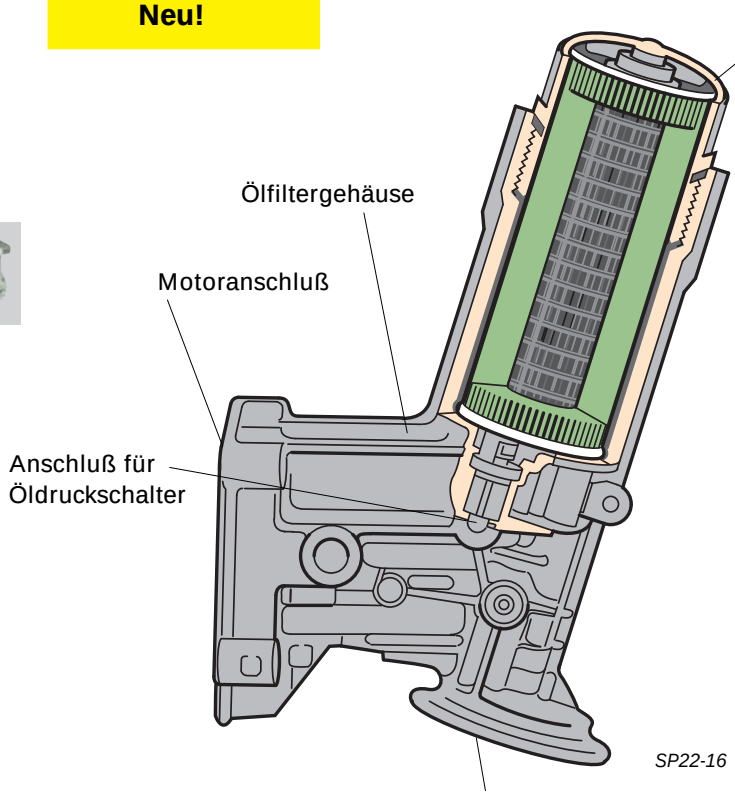
Die Reinigung des Öles hat auf die Lebensdauer des Motors entscheidenden Einfluß.

Die Wechselintervalle nach Service-Plan (km-Begrenzung oder 1x im Jahr) sind exakt einzuhalten.

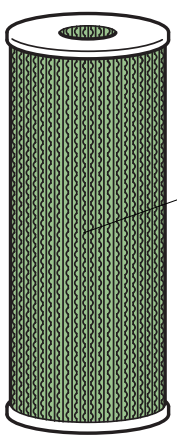
Um neben der Entsorgung des Altöles so wenig wie möglich „Problem-Müll“ zu haben, besitzen jetzt die Dieselmotoren eine ressourcenschonende, umweltfreundliche Konstruktion des Ölfilters.

Neu!





SP22-16



SP22-17

Das Ölfiltergehäuse verbleibt während der gesamten Motorlebensdauer am Motor.

Gewechselt wird beim Ölwechsel nur der Ölfiltereinsatz.

Dieser besteht aus einem neu entwickelten hochfesten Filterpapier mit optimierter Feinheit. Feste Fremdstoffe aus dem Motorenöl (Verbrennungsrückstände, Metallabrieb, Staub) werden festgehalten, das Motorenöl wird gereinigt.

Der Ölfiltereinsatz wird nach oben über den Verschlußdeckel herausgenommen.

Das Ölfiltergehäuse dient gleichzeitig als Träger für den externen Ölkühler.

Der Ölkühler sitzt unter dem Ölfiltergehäuse und ist mit diesem verschraubt.

Im Ölfiltergehäuse ist weiterhin der Öldruckschalter (grau, 0,9 bar) leicht zugängig plaziert.

Nur für den internen Gebrauch in der Škoda-Organisation.
© ***ŠKODA AUTO a.s.***
Alle Rechte sowie technische Änderungen vorbehalten.
S00.2003.81.00 Techn. Stand 10/97