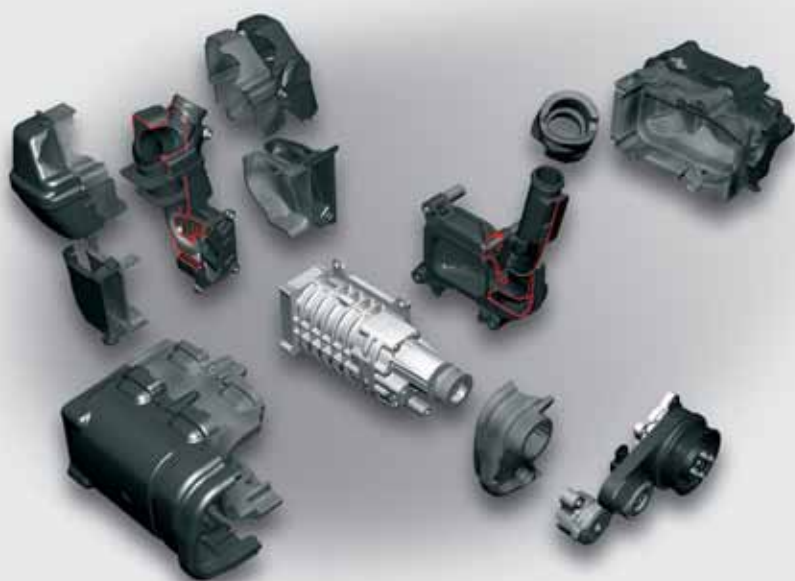


Benzinmotor 1,4 l/132 kW TSI

mit Doppelaufladung (Kompressor, Turbolader)



Selbststudienprogramm



Wir stellen Ihnen den ersten Serienmotor aus der Produktion von Škoda vor, der gleichzeitig mit Kompressor und Turbolader ausgestattet ist.

Per 05/2010 sind mit dem Motor 1,4 l/132 kW TSI die Wagen **Škoda**Fabia II RS bestückt.



Kurzbeschreibung des Motors 4

Charakteristik des Motors	4
Technische Daten	5

Motormechanik 6

Zylinderblock	6
Kurbelgetriebe	6
Zylinderkopf und Ventiltrieb	7
Kettentrieb der Steuerung und der Ölpumpe	8
Einlass-Nockenwellenverstellung	8
Keilrippenriementrieb	9
Doppelaufladung - Kompressor und Turbolader	10
Schematische Übersicht der Aufladungskomponenten	11
Arbeitsbereiche der Aufladungskomponenten	12
Umsetzung der Arbeitsbereiche	13
Kompressor	15
Geräuschpegel des Kompressors	17
Turboaufladung	18
Abgaskrümmmer	18
Ladeluftkühlung	19
Ölversorgung	20
Zweikreis-Kühlsystem	21
Bedarfsgeregeltes Kraftstoffsystem	23
Abgasanlage	24

Motormanagement 25

CAN-Vernetzung	25
Systemübersicht	26
Sensoren	28
Aktoren	38

Die Anweisungen zur Montage und Demontage, zu Instandsetzungen, zur Diagnostik und detaillierte Benutzerinformationen finden Sie in den Werkstatthandbüchern, in den diagnostischen Geräten VAS und in der Bordliteratur.

Der Redaktionsschluss erfolgte 05/2010.
Dieses Heft unterliegt nicht der Aktualisierung.



Kurzbeschreibung des Motors

Charakteristik des Motors

Das grundlegende Bauelement war der 1,4-l/92 kW TSI, unter anderem bekannt vom Modell Superb II. Das technische Hauptmerkmal und der Unterschied zum Motor 1,4 l/92 kW TSI besteht vor allem in der Doppelaufladung, die je nach Bedarf der mechanische Kompressor und/oder der Abgas-Turbolader gewährleisten.

Diese technische Lösung ermöglichte die Erreichung einer sehr hohen Dynamik des Motors bei relativ geringem Kraftstoffverbrauch, durch den sich Motoren TSI auszeichnen.



SP83_02

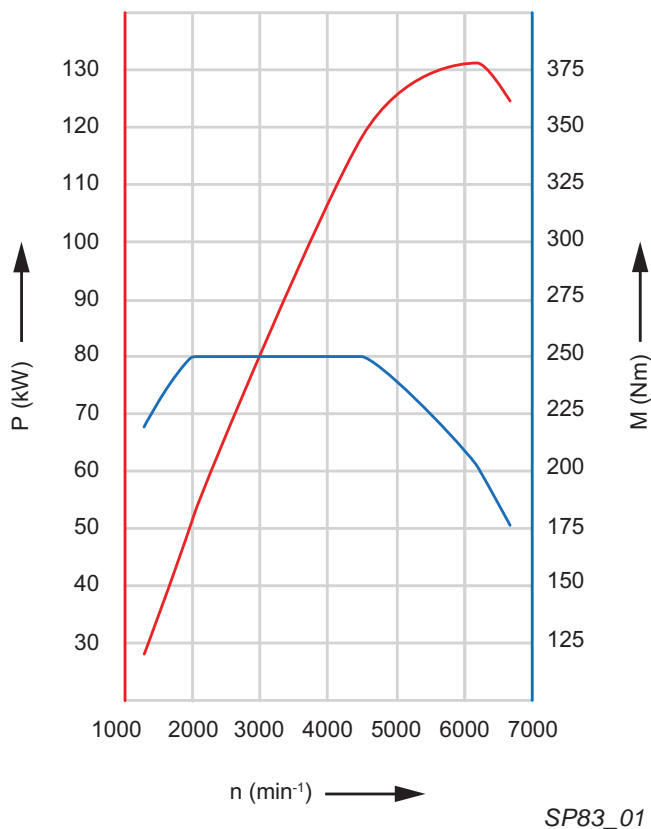
Technische Merkmale

- 4-Ventil-Technik
- Grauguss-Zylinderblock
- Schmiede-Kurbelwelle
- Homogen-Betrieb der Aufladung ($\lambda = 1$)
- Doppeleinspritzung beim Katheizen
- Abgas-Turbolader mit Wastegate
- zuschaltbare mechanische Kompressor-Aufladung
- Ladeluftkühlung
- wartungsfreier Kettentrieb
- Motorabdeckung mit Unterdruckspeicher für die Saugrohrklappen-Schaltung
- Kunststoffsaugrohr
- stufenlose Einlass-Nockenwellenverstellung
- bedarfsgeregeltes Kraftstoffsystem
- Hochdruck-Kraftstoffpumpe mit einem Förderdruck von bis zu 15 MPa (150 bar)
- Kommunikation über das diagnostische Transportprotokoll UDS

Technische Daten

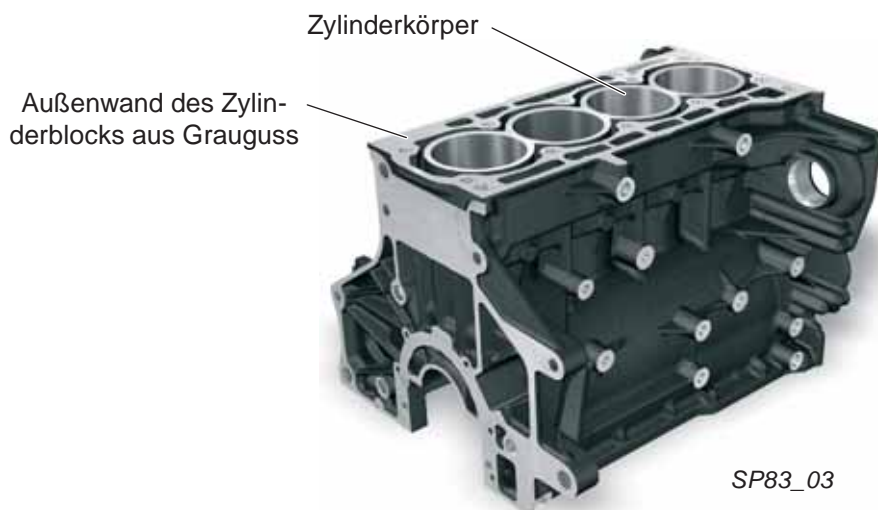
Motorcode	CAVE
Konstruktion	Serienmotor
Anzahl der Zylinder	4
Ventile pro Zylinder	4
Hubraum	1390 cm ³
Bohrung	76,5 mm
Hub	75,6 mm
Verdichtungsverhältnis	10 : 1
max. Leistung	132 kW bei 6200 min ⁻¹
max. Drehmoment	250 Nm bei 2000 - 4500 min ⁻¹
Steuergerät	Bosch MED 17.5.5
Kraftstoff	Super bleifrei mit Oktanzahl 98 oder 95 - bei geringer Leistungsminderung
Abgasnachbehandlung	Drei-Wege-Katalysator; Lambdaregelung
Abgasnorm	EU5

Drehmoment- und Leistungsdiagramm



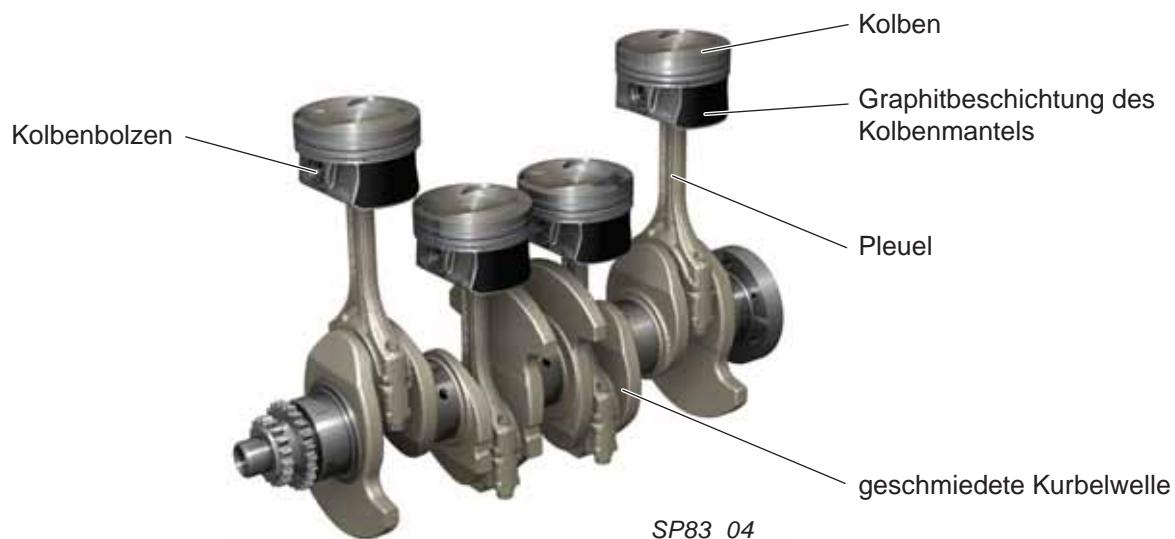
Zylinderblock

Der Zylinderblock des Motors 1,4 l/132 kW TSI ist vom Motor 1,4 l/92 kW TSI übernommen.



Kurbelgetriebe

Das Kurbelgetriebe des Motors 1,4 l/132 kW TSI geht ebenso wie der Zylinderblock von der Antriebseinheit 1,4 l/92 kW TSI aus.

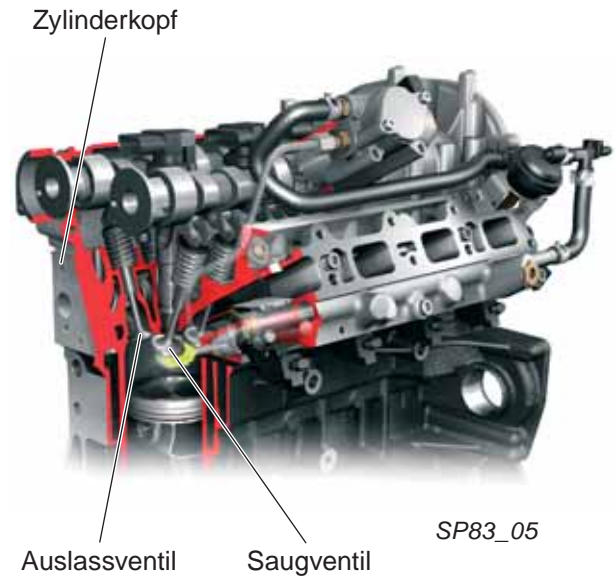


Weitere Informationen zum Zylinderblock und zum Kurbelgetriebe finden Sie im Selbststudienprogramm 68.

Zylinderkopf und Ventiltrieb

Die Ventilsitze der Auslassventile sind aus Gründen der hohen Belastung mit einer harten Legierung versehen und die Ventilsfedern sind aus Edelstahl gefertigt.

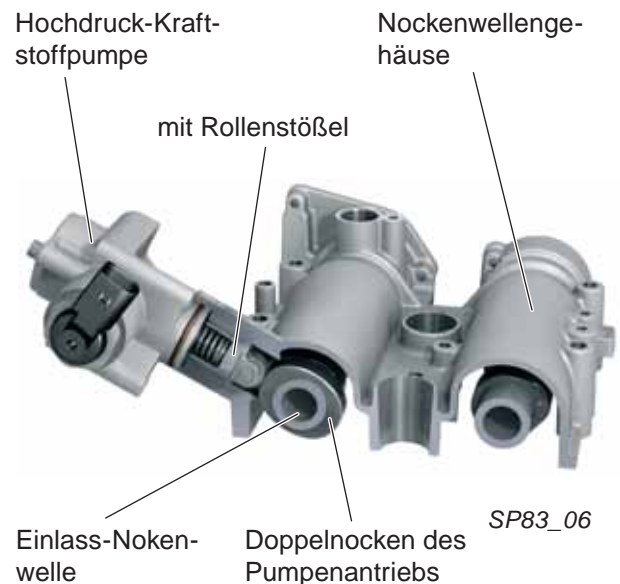
Wegen der höheren Abgastemperaturen sind Ventilschäfte der Auslassventile zur besseren Wärmeabführung mit Natrium gefüllt. Dadurch wird die Temperatur an den Auslassventilen bis um 100 °C gesenkt.



Nockenwellengehäuse

In das Nockenwellengehäuse sind die dreifach gelagerten Nockenwellen eingeschoben. Ihr axiales Spiel wird von den Verschlussdeckeln begrenzt.

An das Nockenwellengehäuse ist die Hochdruck-Kraftstoffpumpe angeschraubt, die von einem Doppelnocken an der Einlass-Nockenwelle angetrieben wird. Der Hub der Hochdruck-Kraftstoffpumpe ist 5,7 mm. Die Reibungskräfte werden durch einen Rollenstößel zwischen der Hochdruck-Kraftstoffpumpe und der Nockenwelle verringert.



Kettentrieb der Steuerung und der Ölpumpe

Der Antrieb der Nockenwellen sowie der Ölpumpe erfolgt mit Hilfe wartungsfreier Zahnketten, die durch Zahnräder von der Kurbelwelle angetrieben werden.

Antrieb der Nockenwellen

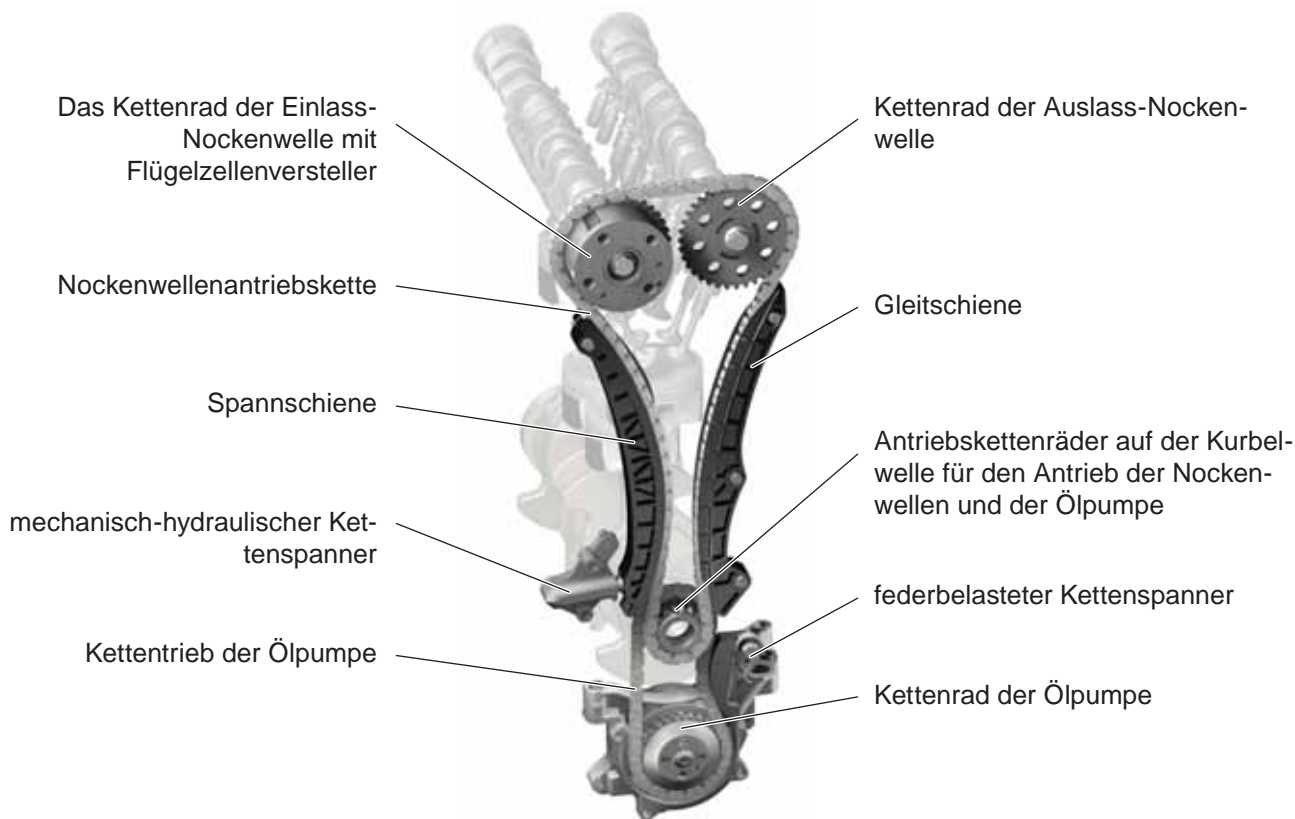
Die Steuerkette ist mit gehärteten Zapfen und Lamellen großer Tragfähigkeit versehen, die in ausreichendem Maße für die auf die Kette einwirkenden Kräfte dimensioniert sind.

Das Spannen der Steuerkette gewährleistet ein mechanisch-hydraulischer Kettenspanner.

Ölpumpenantrieb

Der Ölpumpentrieb wird zur akustischen Optimierung mit einer Zahnkette mit 8 mm Teilung ausgeführt.

Die Spannung erfolgt durch einen federbelasteten Kettenspanner.



SP83_07

Einlass-Nockenwellenverstellung

Die stufenlose Einlass-Nockenwellenverstellung erfolgt in Abhängigkeit von der Last und den Motordrehzahlen durch einen Flügelzellenversteller. Der Verstellbereich beträgt höchstens 40° Kurbelwinkel.

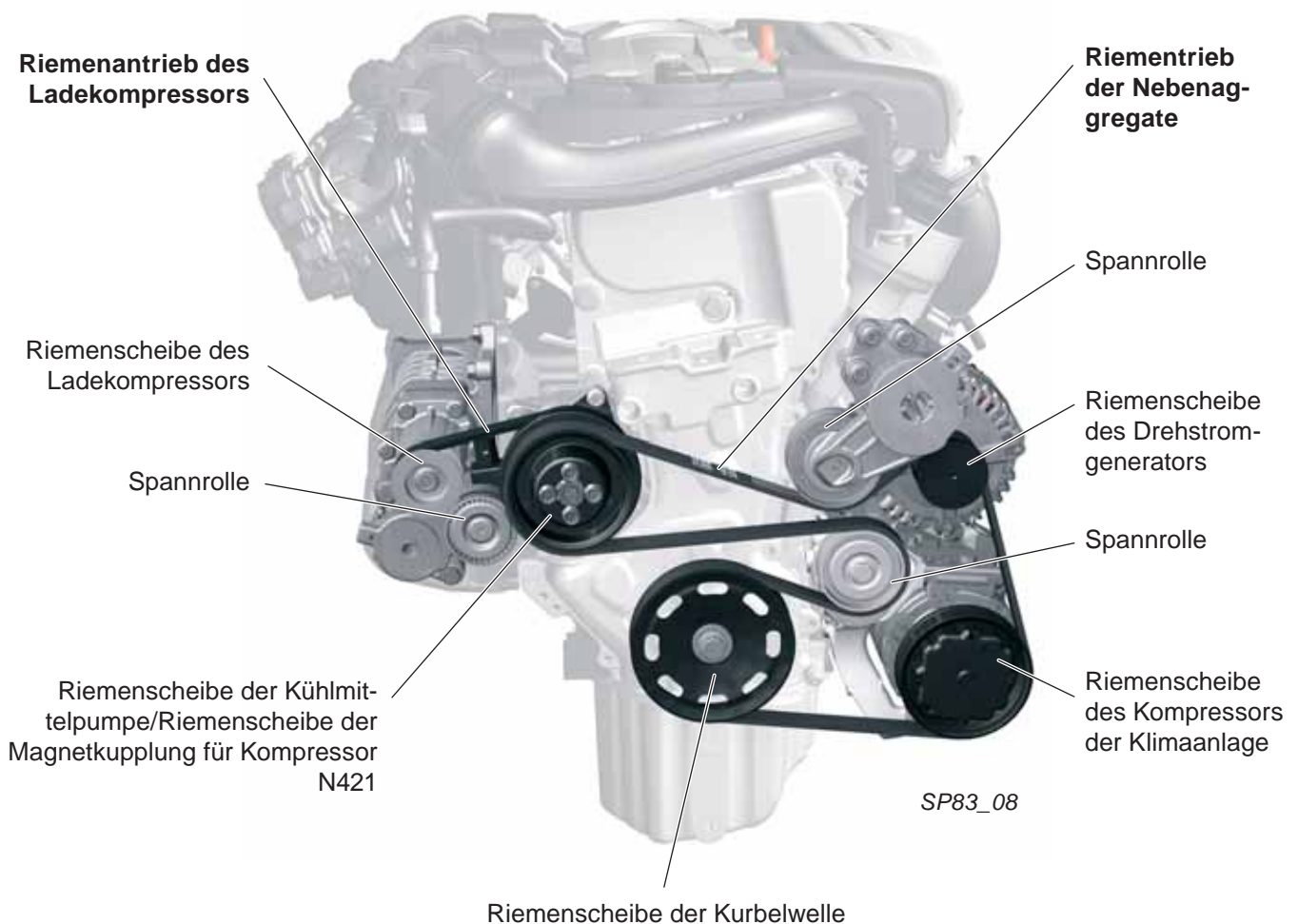
Die Nockenwellenverstellung führt zu einem verbesserten Drehmomentverlauf und zu einer sehr guten inneren Abgasrückführung.

Keilrippenriementrieb

Der Motor 1,4 l/132 kW TSI ist mit zwei Keilrippenriemen ausgestattet.

- Für den Antrieb der Nebenaggregate wird ein sechsrilliger Keilrippenriemen verwendet. Der Riemen treibt von der Riemenscheibe - Kurbelwelle aus die Kühlmittelpumpe, den Drehstromgenerator und den Klimakompressor an.
- Für den Antrieb des Ladekompressors wird ein fünfrilliger Keilrippenriemen verwendet. Der Kompressor wird bei zugeschalteter Magnetkupplung angetrieben.

Bei den Nebenaggregaten gewährleisten zwei Spannrollen und beim Riemen des Kompressors eine Spannrolle die korrekte Riemenspannung. Die Spannrolle (rechts von der Riemenscheibe der Kurbelwelle) sichert gleichzeitig die richtige Führung des Keilriemens über die Riemenscheibe der Kurbelwelle und die Riemenscheibe der Kühlmittelpumpe.



Doppelaufladung - Kompressor und Turbolader

Bislang kam bei den aufgeladenen Škoda Motoren ausschließlich die Abgas-Turboaufladung zum Einsatz. Der 1,4 l/132 kW TSI Motor ist der erste mit einer Kombination aus Kompressor und Abgas-Turbolader. In der Praxis bedeutet dies, dass der Motor je nach Drehmoment-Anforderung zusätzlich zum Abgas-Turbolader auch von einem Kompressor aufgeladen wird.

Turbolader

Der Turbolader wird permanent vom Abgas angetrieben.

Vorteile:

- sehr guter Wirkungsgrad durch Nutzung der Abgasenergie

Nachteile:

- bei kleinen Motoren reicht der erzeugte Ladedruck im unteren Drehzahlbereich nicht aus, um ein hohes Drehmoment zu erzeugen.
- hohe thermische Belastung

Turbolader



Kompressor

Der Kompressor ist ein mechanischer Lader, der über eine Magnetkupplung zugeschaltet werden kann.

Vorteile:

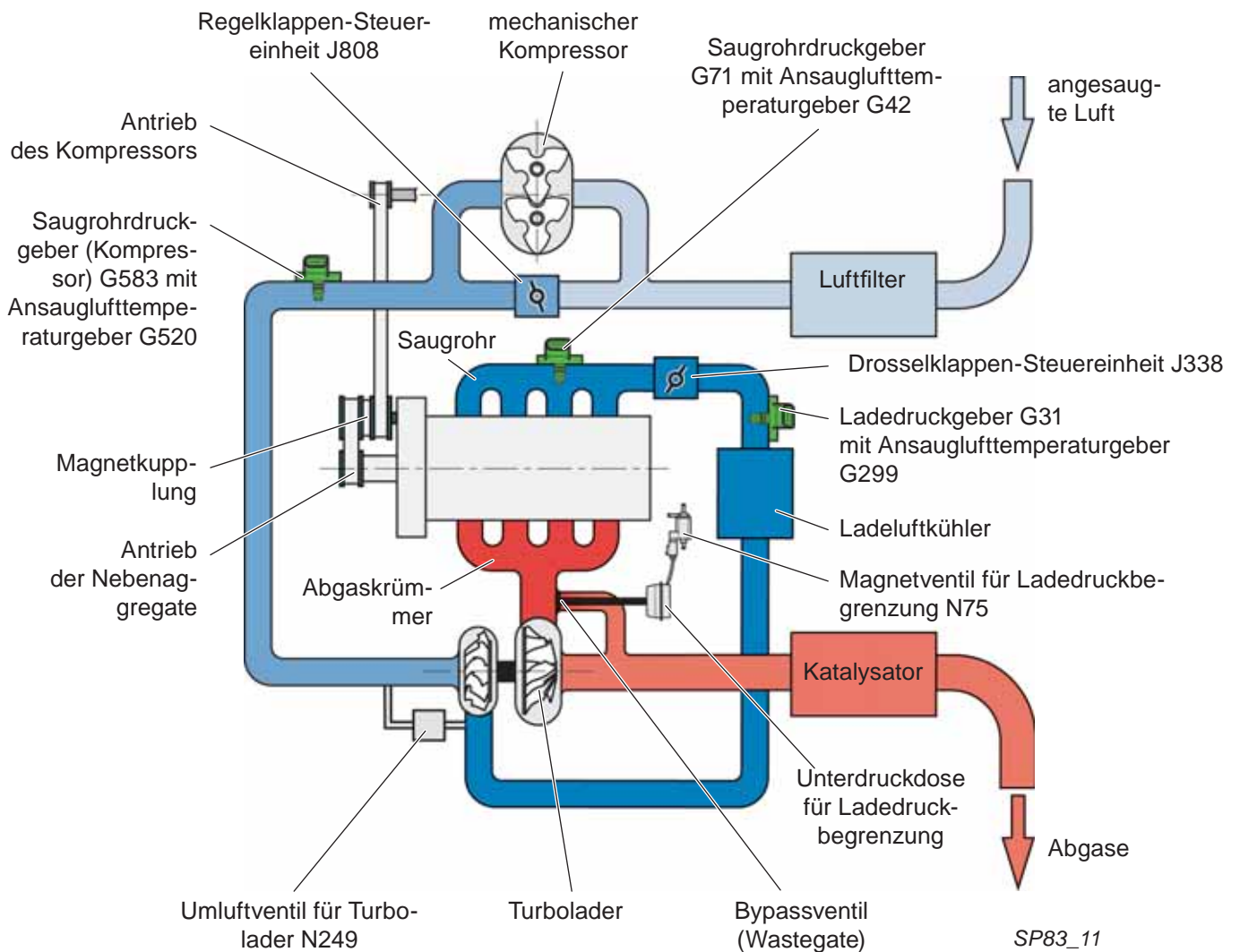
- schneller Aufbau des Ladedruckes
- ein hohes Drehmoment bei niedrigen Drehzahlen
- wird nur bei Bedarf zugeschaltet
- keine externe Schmierung und Kühlung erforderlich

Nachteile:

- benötigt Antriebsleistung vom Motor
- Ladedruck wird drehzahlabhängig erzeugt und dann geregelt (wobei ein Teil der erzeugten Energie wieder verloren geht)



Schematische Übersicht der Aufladungskomponenten



Die angesaugte Luft strömt über den Luftfilter. Die Stellung der Regelklappe bestimmt, ob die angesaugte Luft über den Kompressor oder direkt zum Turbolader strömt.

Die vom Turbolader verdichtete Luft strömt über den Ladeluftkühler und die Drosselklappen-Steuer-einheit J338 in das Saugrohr.

Arbeitsbereiche der Aufladungskomponenten

Je nach der Drehmomentanforderung wertet das Motorsteuergerät die Art der Erzeugung des erforderlichen Ladedrucks aus. Der Turbolader arbeitet im Rahmen des gesamten Drehzahlbereichs. Die Abgasenergie im unteren Drehzahlbereich reicht jedoch nicht aus, um den erforderlichen Ladedruck allein zu erzeugen.

Ständiger Ladebereich des Kompressors

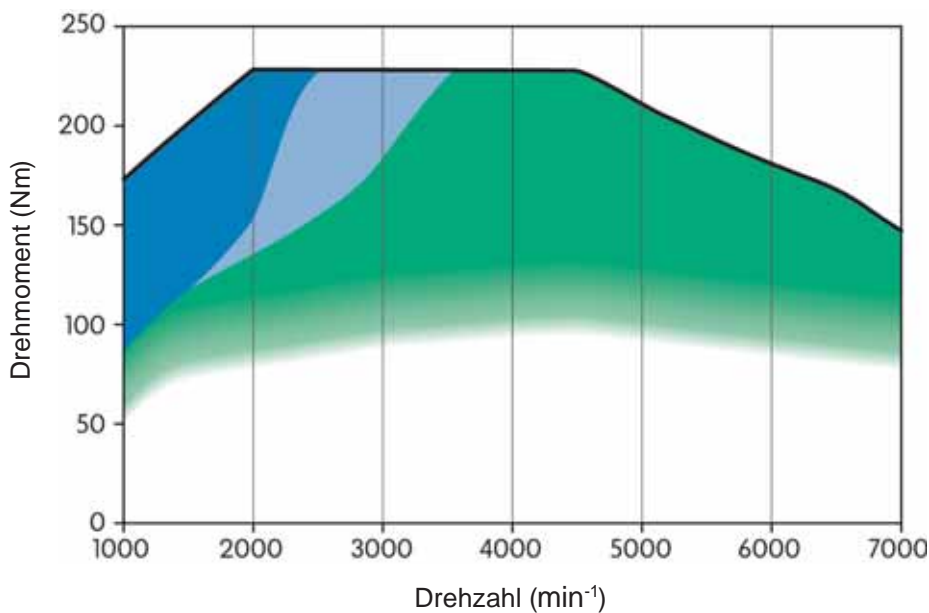
Bis zu einer Motordrehzahl von 2400 min^{-1} ist der Ladekompressor ständig zugeschaltet. Der Ladedruck des Kompressors wird über die Regelklappen-Steuereinheit J808 geregelt.

Bedarfsabhängiger Ladebereich des Kompressors

Bis zu einer Motordrehzahl von 3500 min^{-1} wird der Kompressor bei Bedarf zugeschaltet (z.B. bei heftiger Beschleunigung von einer konstanten Geschwindigkeit in diesem Drehzahlbereich). Infolge der Trägheit des Turboladers würde es bei dieser heftigen Beschleunigung zu seiner verzögerten Reaktion kommen. Aus diesem Grunde wird durch das Motorsteuergerät der Kompressor zugeschaltet, und der erforderliche Ladedruck schnellstmöglich erreicht.

Ladebereich des Turboladers

Im grünen Bereich schafft es der Turbolader allein, den erforderlichen Ladedruck zu erzeugen. Der Ladedruck wird über das Magnetventil für Ladedruckbegrenzung N75 geregelt.



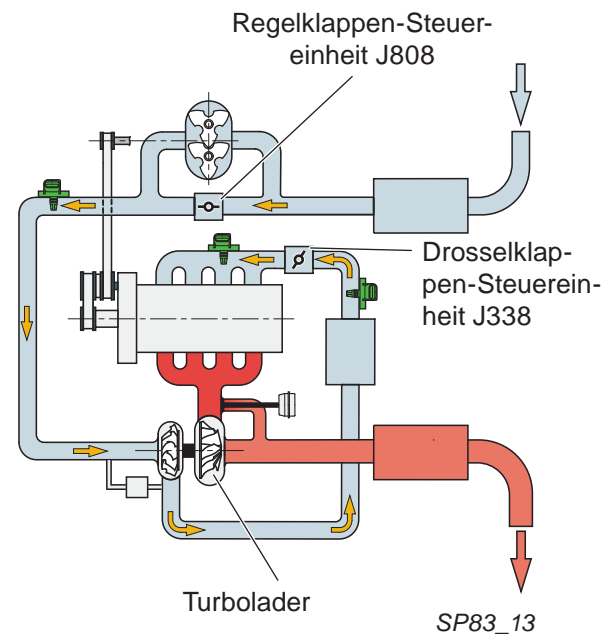
SP83_12

Umsetzung der Arbeitsbereiche

Je nach Last und Drehzahlbereich bestimmt das Motorsteuergerät zur Erreichung des angeforderten Drehmomentes die Art der Zuleitung der angesaugten Luft in die Zylinder. Das Motorsteuergerät entscheidet, ob der Turbolader den Ladedruck allein erzeugen kann, oder der Kompressor zugeschaltet werden muss.

Saugbetrieb bei niedriger Last

Im Betrieb ohne Aufladung durch den Kompressor ist die Regelklappe des Kompressors vollständig geöffnet. Die angesaugte Luft strömt über die geöffnete Regelklappe zum Turbolader. Der Turbolader wird vom Abgas angetrieben, jedoch ist die Abgasenergie so gering, dass er nur einen geringen Ladedruck erzeugt. Die Lage der Drosselklappe entspricht der Position des Beschleunigungspedals und im Saugrohr herrscht ein Unterdruck.

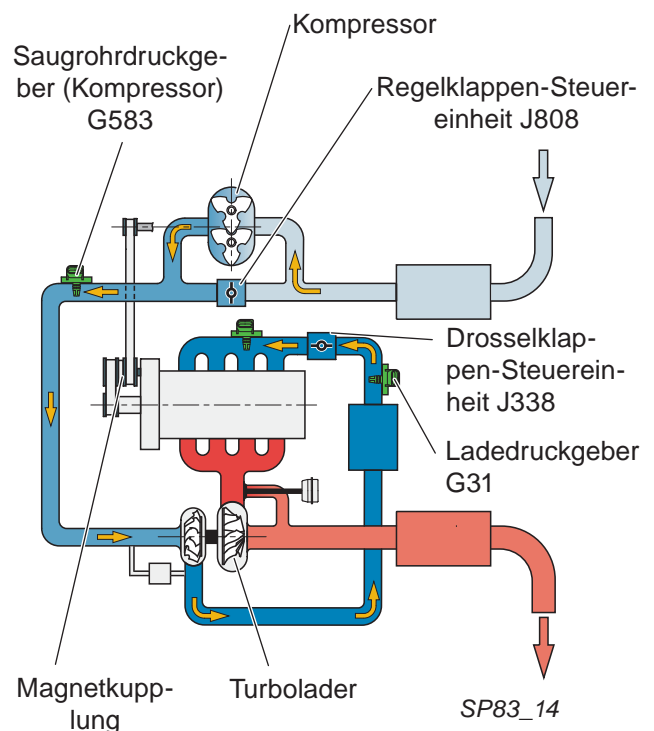


Kompressor- und Turboladerbetrieb bei hoher Last und Drehzahlen bis 2400 min⁻¹

In diesem Drehzahlbereich ist die Regelklappe geschlossen. Der Kompressor ist über die Magnetkupplung zugeschaltet und verdichtet die angesaugte Luft. Die so verdichtete Luft wird zum Turbolader geleitet, wo sie noch weiter verdichtet wird.

Der Ladedruck des Kompressors wird durch den Saugrohrdruckgeber G583 gemessen und durch die Regelklappen-Steuer-einheit J808 geregelt. Der Gesamtladedruck wird vom Ladedruckgeber G31 gemessen.

Die Drosselklappe ist voll geöffnet. Im Saugrohr ist ein Druck von bis zu 0,25 MPa (2,5 bar).

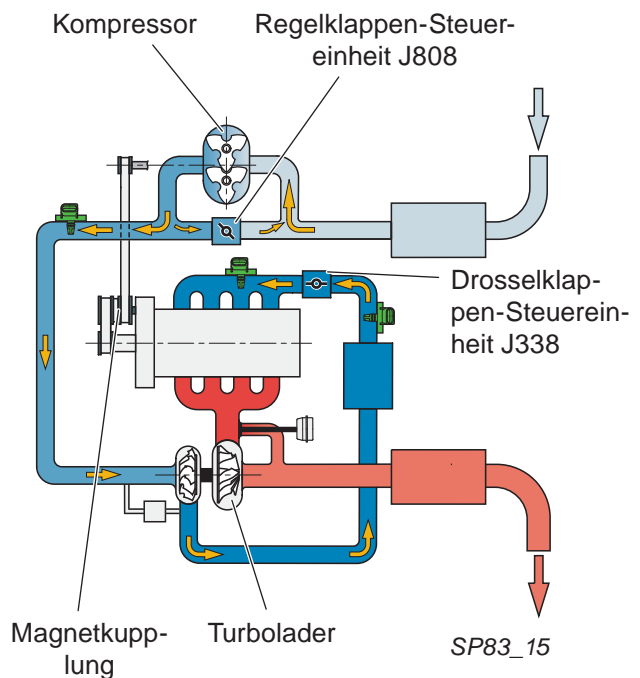


Motormechanik

Turbolader- und Kompressorbetrieb bei hoher Last und Drehzahlen im Bereich von 2400 bis 3500 min⁻¹

In diesem Drehzahlbereich wird bei konstanter Geschwindigkeit der Ladedruck allein vom Turbolader erzeugt. Bei starker Beschleunigung von dieser konstanten Geschwindigkeit wäre jedoch der Turbolader zu träge, um den erforderlichen Ladedruck schnell zu erzeugen. Aus diesem Grunde schaltet das Motorsteuergerät den Kompressor zu und regelt die Regelklappen-Steuer-einheit J808 in Abhängigkeit vom erforderlichen Ladedruck.

Der Kompressor unterstützt so den Turbolader bei der Erzeugung des erforderlichen Ladedrucks.

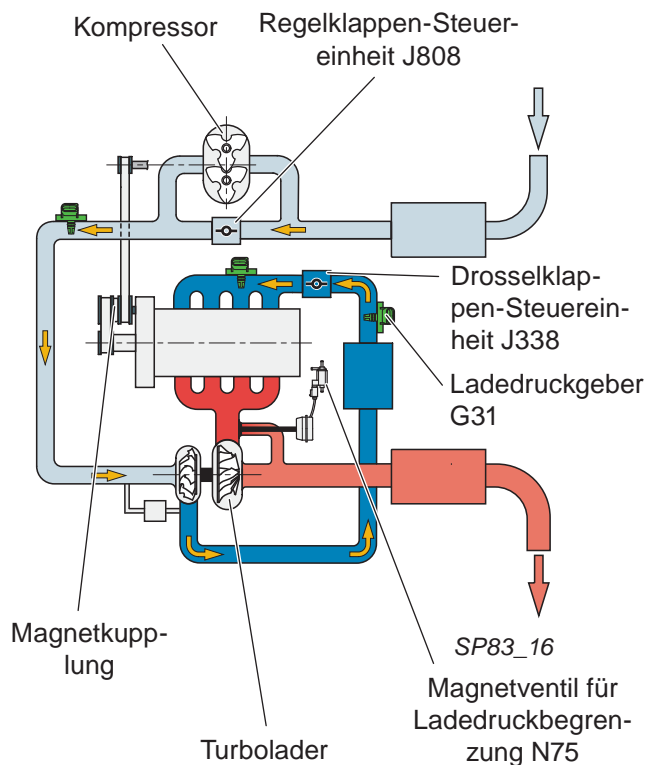


Turboladerbetrieb

Ab einer Drehzahl von ca. 3500 min⁻¹ kann der Turbolader den erforderlichen Ladedruck in jedem Lastpunkt allein erzeugen. Die Regelklappe ist vollständig geöffnet und die angesaugte Luft strömt direkt zum Turbolader. Die Abgasenergie reicht zur Erzeugung des erforderlichen Ladedrucks voll aus.

Im Saugrohr herrscht ein Druck von bis zu 0,2 MPa (2 bar).

Der vom Turbolader erzeugte Ladedruck wird vom Ladedruckgeber G31 gemessen, geregelt wird er über das Magnetventil für Ladedruckbegrenzung N75.

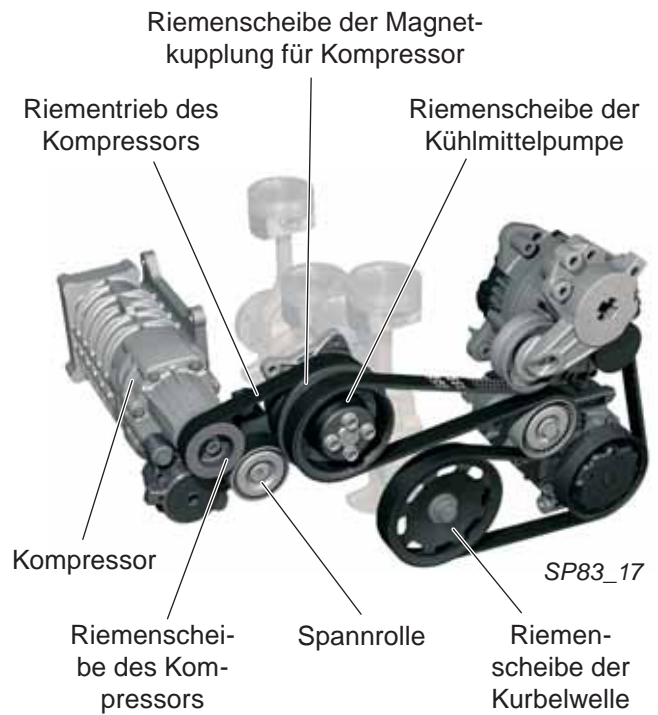


Kompressor

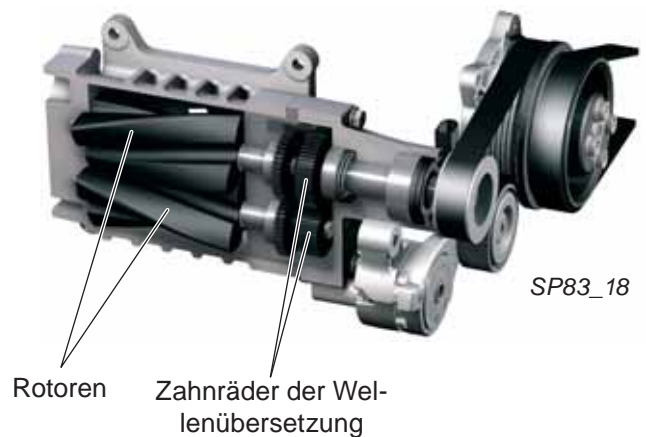
Antrieb des Kompressors

Der Kompressor wird bei Bedarf mittels der am Modul der Kühlmittelpumpe befindlichen Magnetkupplung zugeschaltet. Der Kompressor wird über einen Riementrieb von der Kühlmittelpumpe angetrieben.

Aufgrund des Übersetzungsverhältnisses zwischen der Riemenscheibe an der Kurbelwelle und der Riemenscheibe des Kompressors erreicht der Kompressor die fünffache Drehzahl der Kurbelwelle. Die maximale Drehzahl des Kompressors ist 17500 min^{-1} .



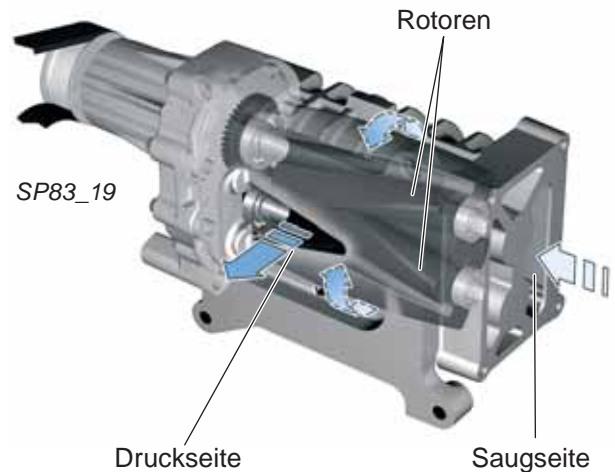
Der Kompressor darf nicht geöffnet werden. Der Raum der Zahnräder der Wellenübersetzung hat eine lebenslange Ölbefüllung.



Mechanischer Kompressor

Der mechanische Kompressor ist nach dem Luftfilter saugrohrseitig an den Zylinderblock angeschraubt. Die Verdichtung der angesaugten Luft besorgen zwei Schraubenrotoren.

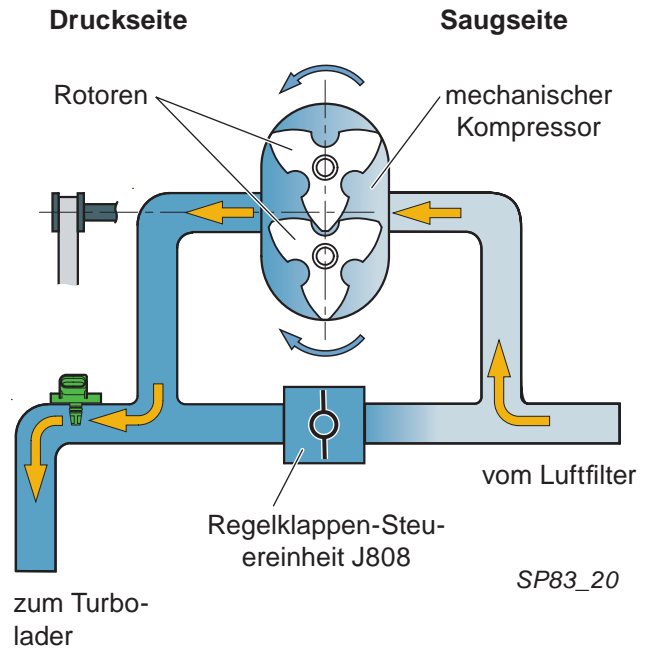
Der Ladedruck wird über die Regelklappen-Steuereinheit J808 geregelt. Der durch den Kompressor erzeugte maximale Ladedruck erreicht ca. $0,175 \text{ MPa}$ ($1,75 \text{ bar}$).



Motormechanik

Funktion des Kompressors

Die beiden Kompressor-Rotoren sind so gestaltet, dass, wenn sie sich drehen, auf der Saugseite eine Raumvergrößerung entsteht. Die angesaugte Luft wird durch die Rotoren zur Druckseite des Kompressors befördert. Auf der Druckseite wird der Raum zwischen den beiden Kompressor-Rotoren wieder kleiner. Die angesaugte Luft wird verdichtet und zum Turbolader geleitet.



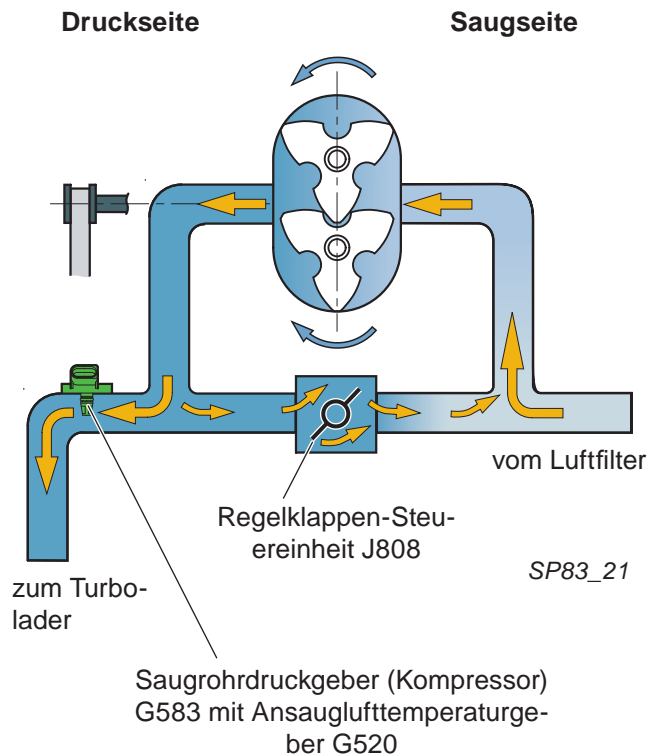
Ladedruckregelung des Kompressors

Der Ladedruck wird über die Stellung der Regelklappe geregelt. Bei geschlossener Regelklappe erzeugt der Kompressor einen maximalen Ladedruck. Sämtliche verdichtete Luft wird zum Turbolader geleitet.

Ist der Ladedruck zu hoch, wird die Regelklappe teilweise geöffnet. Ein Teil der angesaugten Luft wird nun direkt zum Turbolader und der Rest über die teilweise geöffnete Regelklappe zurück zur Saugseite des Kompressors geleitet. Hierdurch wird der Ladedruck gesenkt. Die zur Saugseite des Kompressors zurückgeführte Luft wird erneut verdichtet.

Dadurch sinkt die Antriebsleistung des Kompressors (Energieeinsparung).

Der Ladedruck wird über den Saugrohrdruckgeber (Kompressor) G583 gemessen.



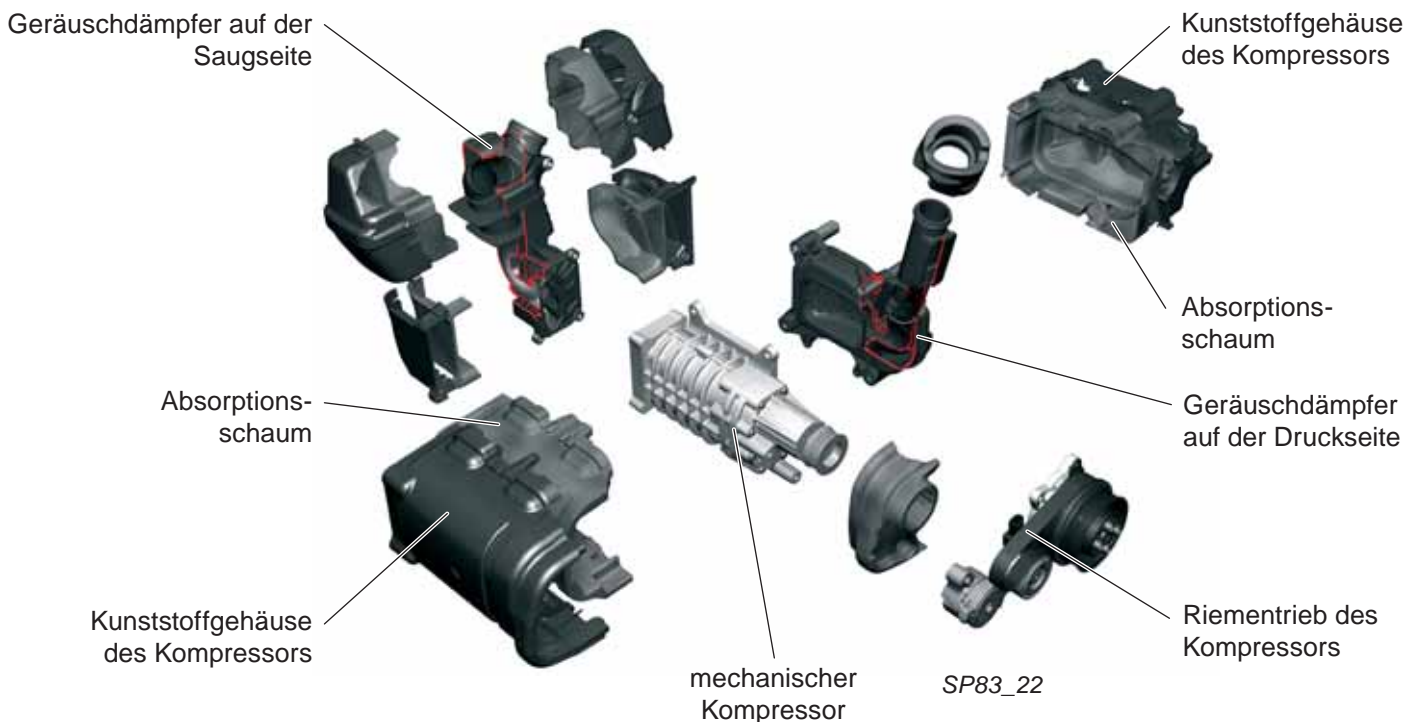
Geräuschpegel des Kompressors

Durch die Anordnung des Kompressors in Richtung Fahrgastraum sind die bei seinem Betrieb entstehenden Geräusche direkt durch die Insassen wahrzunehmen.

Um diese Geräuschkulisse möglichst gering zu halten, wurden mehrere Maßnahmen ergriffen:

Konstruktionsmerkmale:

- angepasste Geometrie der Verzahnung (Eingriffswinkel und Verdrehflankenspiel)
- hohe Steifheit der Wellen des Kompressors
- Verstärkung des Gehäuses des Kompressors durch eine gezielte Verrippung
- auf beiden Seiten (Saug- und Druckseite) des Kompressors sind Geräuschdämpfer verbaut
- der Kompressor ist in Kunststoff gekapselt und die Schalen sind zusätzlich mit Dämmschaum zur Geräuschabsorption ausgekleidet



Kompressor

Beim starken Beschleunigen kann es im Bereich einer Motordrehzahl von 2000-3000 min^{-1} zu einem „Heulen“ des Kompressors kommen. Es handelt sich jedoch um ein völlig normales Betriebsgeräusch des Kompressors.



Magnetkupplung

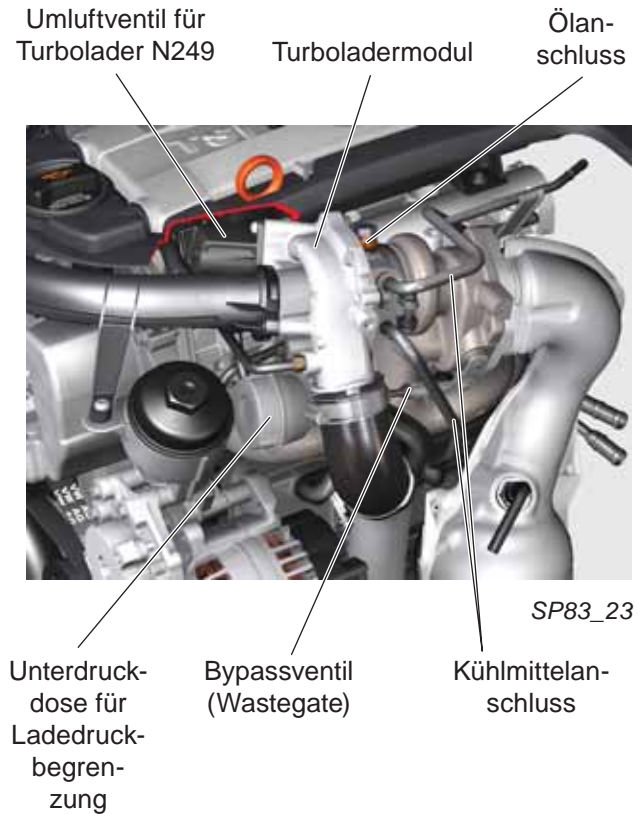
Nach dem Abschalten der Magnetkupplung ziehen drei Blattfedern die Riemenscheibe des Kompressors in die Ausgangsstellung zurück. Hierbei kann es zu einem erkennbaren, jedoch ganz normalen „Klacken“ der Magnetkupplung kommen. Dies kann auch bei einer Motordrehzahl von 3400 min^{-1} auftreten.

Turboaufladung

Der Turbolader bildet mit dem Abgaskrümmmer ein Modul.

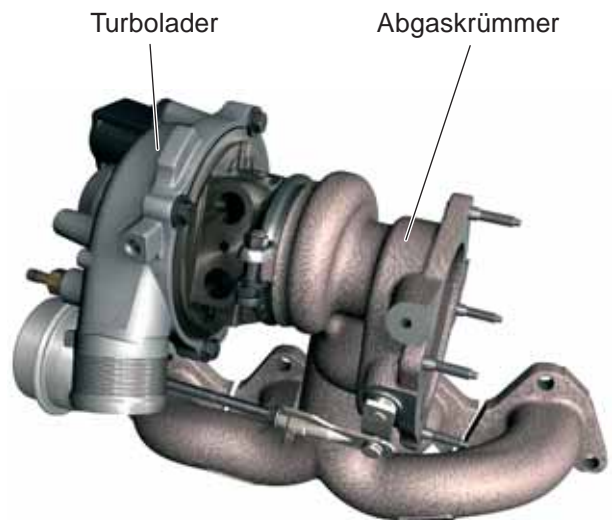
Angesichts der hohen Abgastemperaturen ist das Turbolader-Modul aus einem sehr hitzebeständigen Stahl hergestellt. Um die Wellenlagerung vor zu hohen Temperaturen zu schützen, ist der Turbolader in den Kühlkreislauf eingebunden. Die Umwälzpumpe V50 gewährleistet nach dem Abschalten des Motors (bis zu 15 Minuten) die Zirkulation des Kühlmittels im Kühlkreis. Hierdurch wird die Überhitzung des Turboladers und eine Dampfblasenbildung im Kühlkreis verhindert.

Zur Gewährleistung der Schmierung und der Verbesserung der Kühlung ist die Wellenlagerung an den Ölkreislauf des Motors angeschlossen. Ferner befindet sich am Turboladermodul das elektrische Umluftventil für Turbolader N249 und eine Unterdruckdose für die Ladedruckbegrenzung mit dem Wastegate.



Abgaskrümmmer

Der Abgaskrümmmer des Motors 1,4 I/132 kW TSI ist für Abgastemperaturen bis 1050 °C ausgelegt. Der Motor kann so mit einem hohen Ladedruck und fast in allen Kennfeldbereichen mit Lambda 1 betrieben werden.



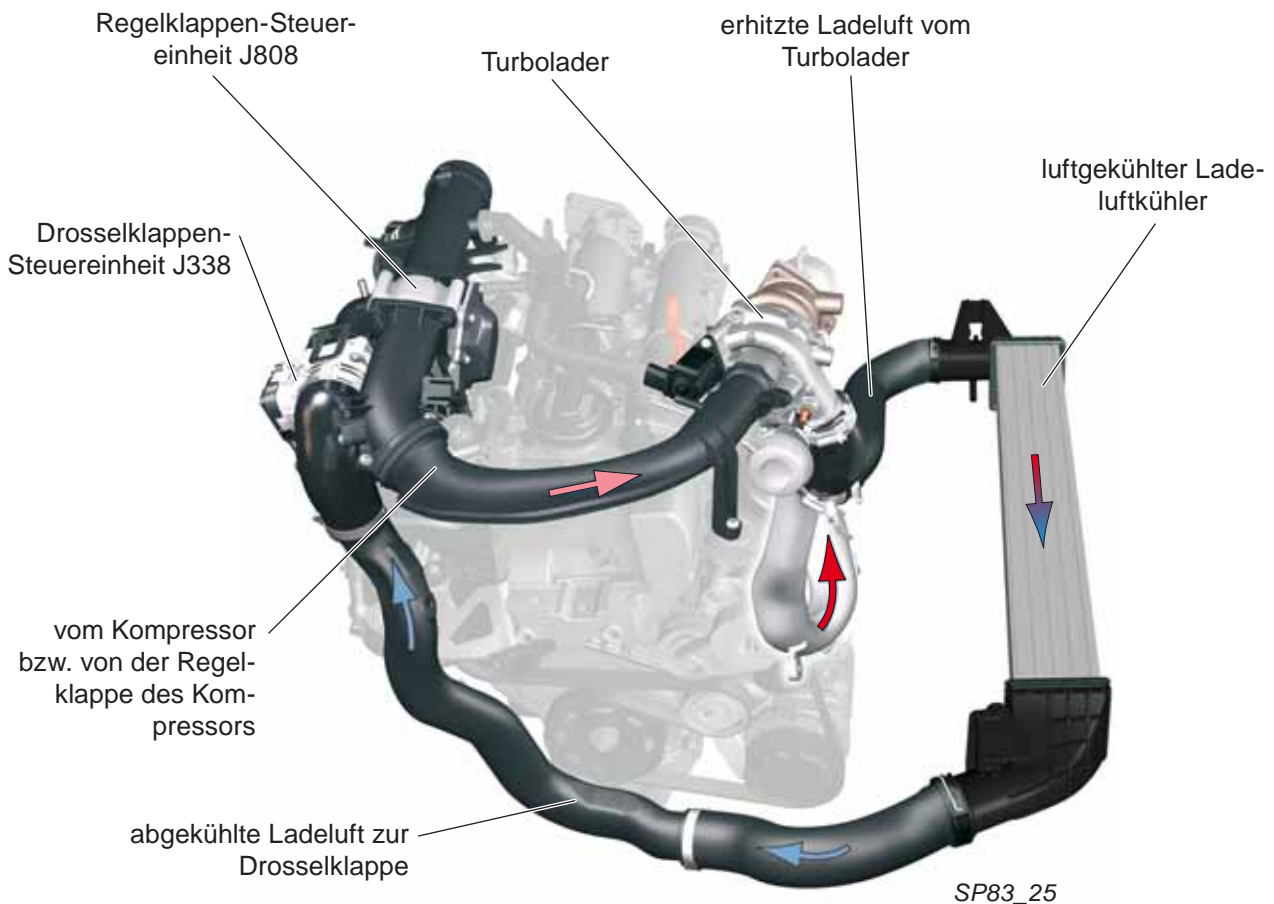
SP83_24

Ladeluftkühlung

Beim Motor 1,4 I/132 kW TSI wird ein Luft-Luft-Ladekühler eingesetzt.

Die verdichtete und somit erwärmte Ladeluft strömt über Aluminium-Lamellen des Kühlers, an die sie einen Großteil ihrer Wärmeenergie abgibt. Die Aluminium-Lamellen werden von der strömenden Umgebungsluft gekühlt.

Die abgekühlte Ladeluft strömt zur Drosselklappe und weiter in das Saugrohrmodul.



Nachdem angesaugte Luft den Turbolader passiert hat, ist sie sehr warm. Vor allem durch den Verdichtungsprozess, aber auch durch den Einfluss der hohen Temperatur der Abgase wird die Ladeluft auf bis zu 200 °C erhitzt.

Die Ladeluft hat somit eine geringere Dichte und in die Zylinder würde weniger Sauerstoff gelangen. Durch die Abkühlung der Ladeluft erhöht sich ihre Dichte, und es wird den Zylindern mehr Sauerstoff zugeführt.




Des Weiteren sinken durch die Kühlung die Klopfneigung und die Entstehung von Stickoxiden.

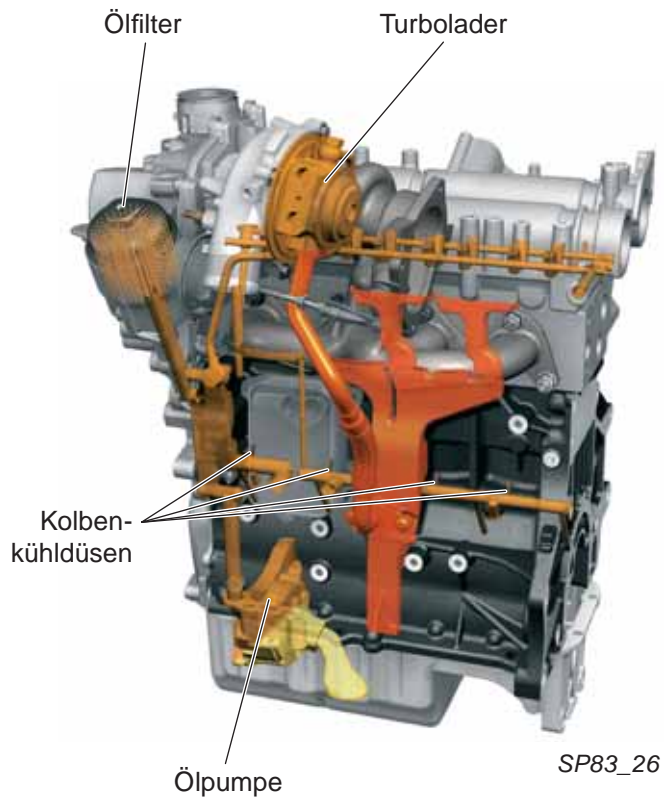
Ölversorgung

Ölkreislauf

In den Ölkreis des Motors 1.4I/132 kW TSI sind der Turbolader und die Düsen für die Kolbenkühlung integriert.

Legende:

-  Ölansaugung
-  Ölvorlauf
-  Ölrücklauf

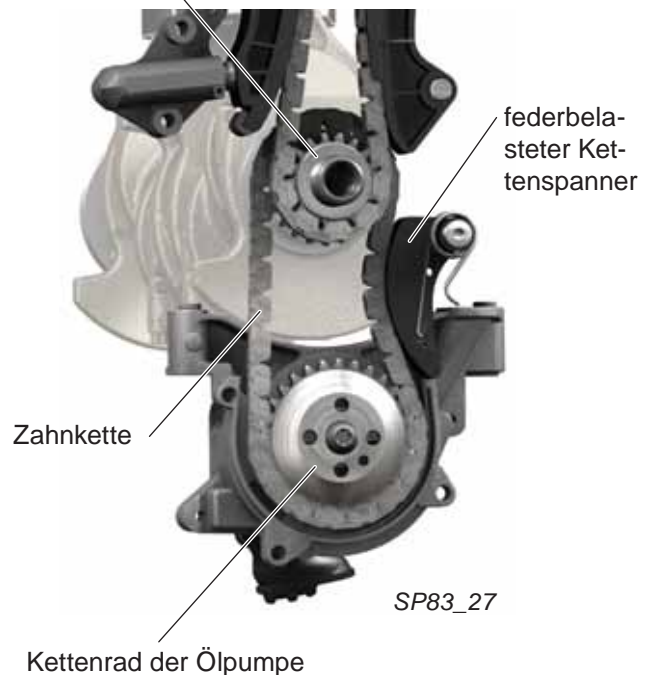


Duo-Centric-Ölpumpe

Die Duo-Centric-Ölpumpe befindet sich unter dem Zylinderblock und wird über einen wartungsfreien Zahnkettentrieb von der Kurbelwelle angetrieben.

Die optimale Spannung der Kette erfolgt durch einen mechanischen federbelasteten Kettenspanner.

Antriebskettenrad auf der Kurbelwelle für den Antrieb der Ölpumpe



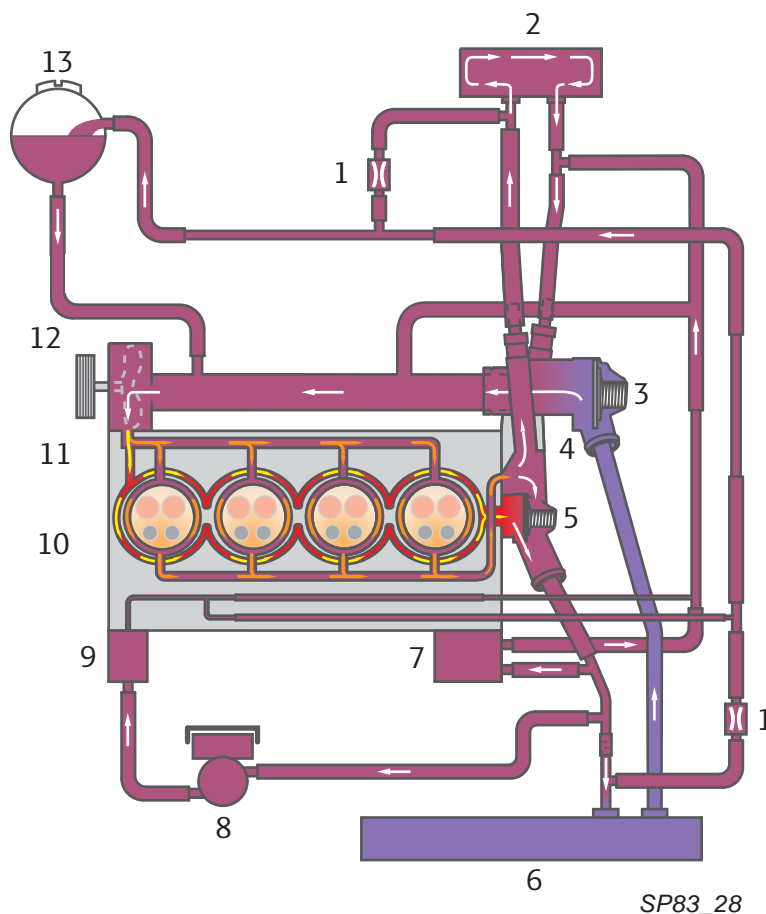
Zweikreis-Kühlsystem

Der Motor 1,4 l/132 kW TSI verwendet ein Zweikreis-Kühlsystem mit unterschiedlichen Temperaturen des durch den Zylinderblock und den Zylinderkopf strömenden Kühlmittels.

Im Zylinderkopf wird das Kühlmittel von der Saugseite (Einlassseite) zur Auslassseite geleitet. Hierdurch wird eine gleichmäßige Temperaturverteilung im Zylinderkopf erzielt. Diese Konstruktionsausführung wird als Querstromkühlung bezeichnet.

Technische Merkmale:

- Zweikreis-Kühlsystem für unterschiedliche Kühlmitteltemperaturen im Zylinderkopf und Zylinderblock (zwei Thermostaten)
- Thermostat 1 für den Zylinderkopf ist in zweistufiger Ausführung
- elektrische Pumpe für Kühlmittelumlauf V50
- Kühlung des Turboladers



Legende:

- 1 Drossel
- 2 Heizungs-Wärmetauscher
- 3 Thermostat 1 für den Zylinderkopf (öffnet bei 80 °C)
- 4 Kühlmittel-Verteilergehäuse
- 5 Thermostat 2 für den Zylinderblock (öffnet bei 95 °C)
- 6 Kühler
- 7 Ölkühler
- 8 elektrische Pumpe für Kühlmittelumlauf V50
- 9 Turbolader
- 10 Kühlmittelkreislauf Zylinderkopf
- 11 Kühlmittelkreislauf Zylinderblock
- 12 Kühlmittelpumpe
- 13 Ausgleichsbehälter

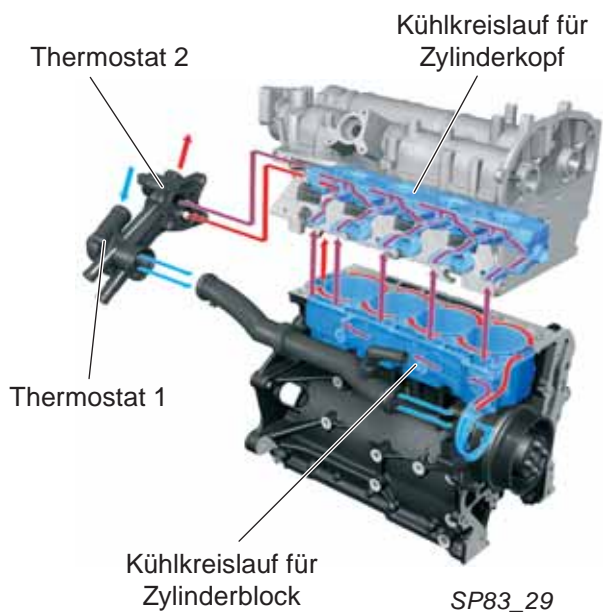
SP83_28

Motormechanik

Das Kühlsystem des Motors 1,4 /132 kW TSI ist in zwei Kreisläufe aufgeteilt. Ungefähr ein Drittel des Kühlmittels zirkuliert im Zylinderblock und zwei Drittel strömen zu den Brennräumen im Zylinderkopf.

Das Zweikreis-Kühlsystem hat folgende Vorteile:

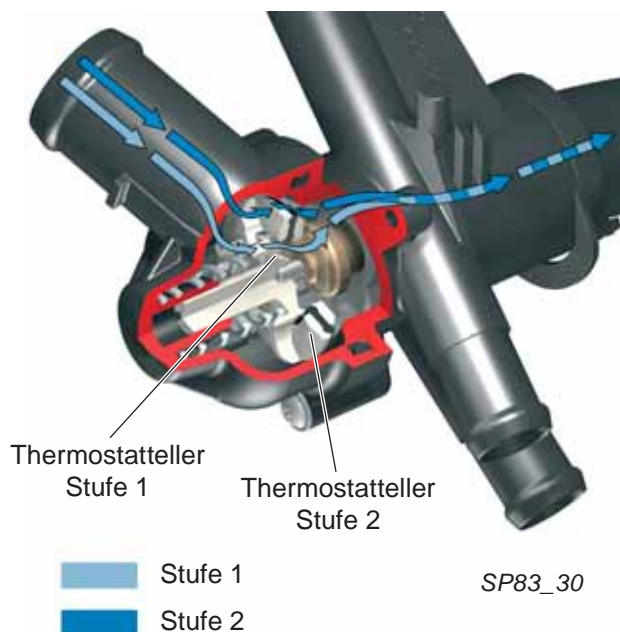
- Der Zylinderblock wird schneller aufgeheizt, weil das Kühlmittel bis zum Erreichen von 95 °C im Zylinderblock verbleibt (die schnellere Erwärmung der Zylinderwände reduziert die Emissionen an Kohlenwasserstoffen)
- Das höhere Temperaturniveau im Zylinderblock führt zu einer geringeren Reibung im Kurbeltrieb.
- Das geringere Temperaturniveau (80 °C) im Zylinderkopf erlaubt eine bessere Kühlung der Brennräume. Dadurch wird eine bessere Füllung bei geringerer Klopfgefahr erreicht.



Kühlmittel-Verteilergehäuse mit zweistufigem Thermostat 1 für den Zylinderkopf

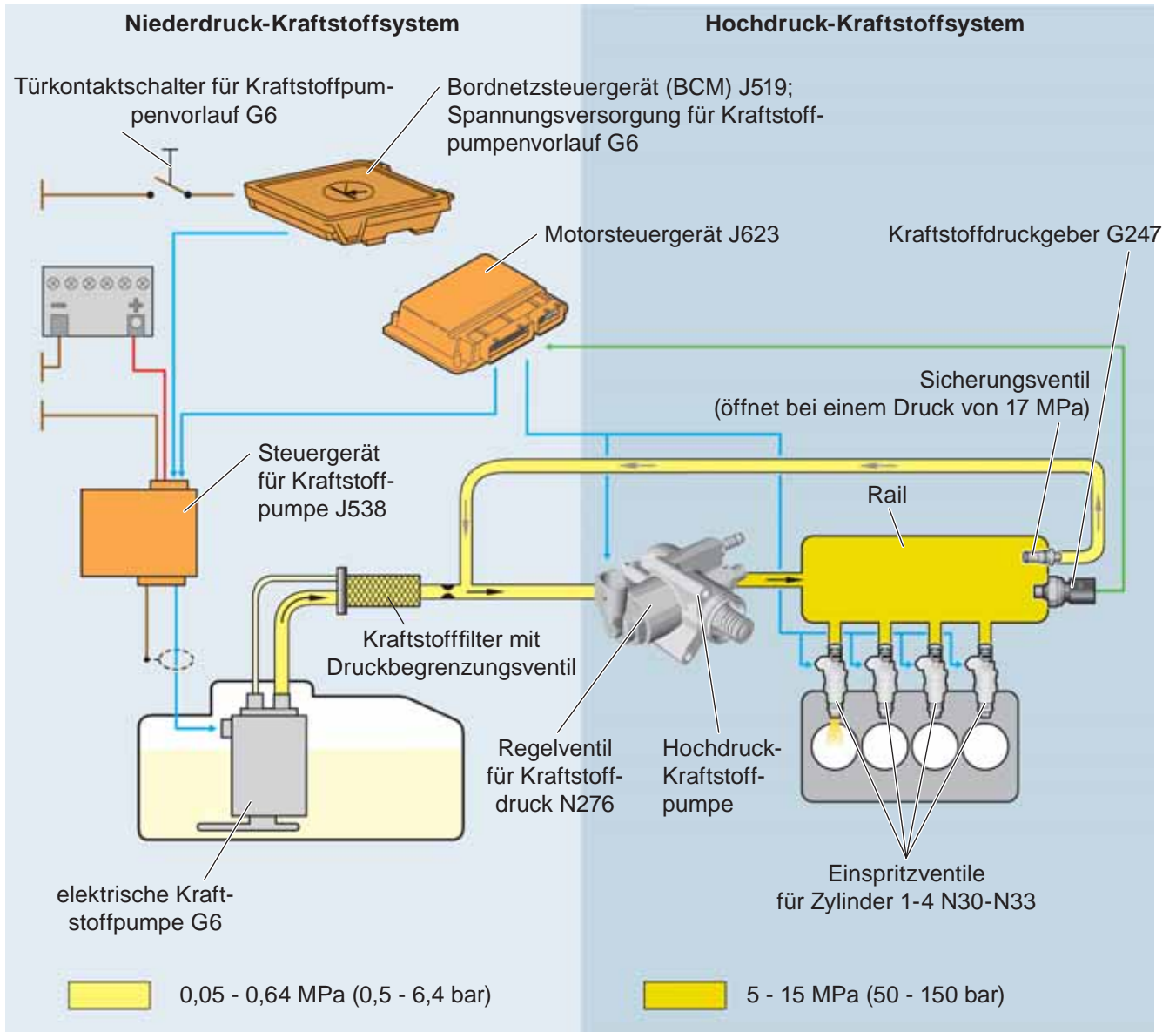
Infolge der relativ hohen Kühlmittelfördermenge entsteht bei hohen Drehzahlen des Motors im Kühlsystem ein hoher Druck. Der zweistufige Thermostat 1 für den Zylinderkopf öffnet auch unter diesen Bedingungen genau nach Bedarf. Bei einem einstufigen Thermostat müsste ein großer Thermostatteller gegen den hohen Druck geöffnet werden. Aufgrund der entgegenwirkenden Kräfte würde der Thermostat erst bei höheren Temperaturen öffnen.

Beim zweistufigen Thermostat öffnet beim Erreichen der gewünschten Kühlmitteltemperatur zunächst nur ein kleiner Thermostatteller. Angesichts der kleineren Fläche des kleinen Tellers sind die entgegenwirkenden Kräfte geringer und der Thermostat öffnet temperaturgenau. Nach einer bestimmten Wegstrecke nimmt der kleine Thermostatteller einen größeren mit und der größtmögliche Querschnitt wird freigegeben.



Bedarfsgeregeltes Kraftstoffsystem

Das Kraftstoffsystem des Motors 1,4I/132 kW TSI geht vom Motor 1,4 I/92 kW TSI aus. Die elektrische Kraftstoffpumpe und auch die Hochdruck-Kraftstoffpumpe fördern immer nur so viel Kraftstoff, wie der Motor gerade benötigt. Dadurch werden die elektrische und die mechanische Antriebsleistung der Kraftstoffpumpen verringert und Kraftstoff gespart.



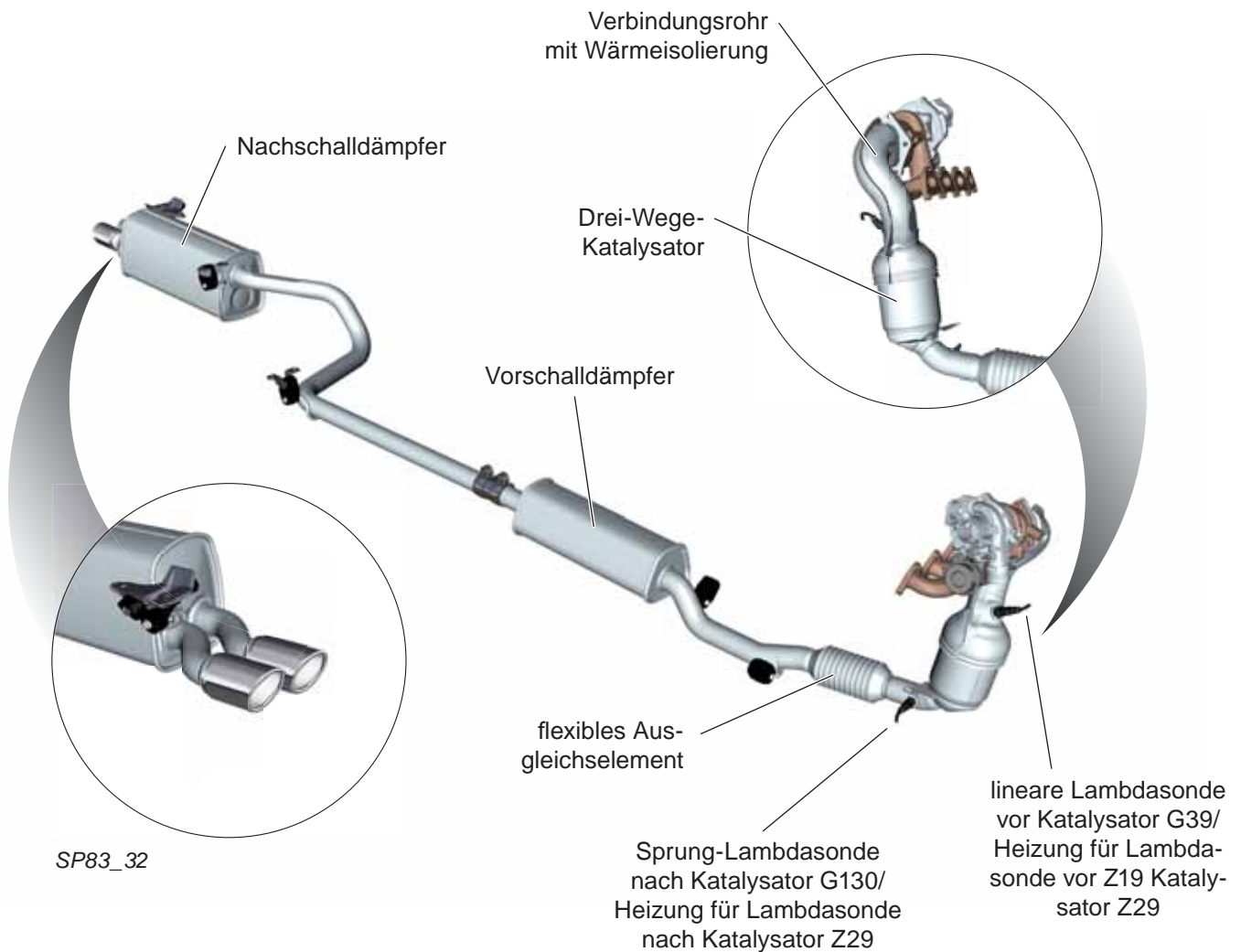
SP83_31

Motormechanik

Abgasanlage

Die Abgasaufbereitung erfolgt durch einen Drei-Wege-Katalysator. Das Verbindungsrohr zwischen dem Turbolader und Katalysator ist mit einer Wärmeisolierung versehen, die das schnellere Aufheizen des Katalysators bewirkt und gleichzeitig als Wärmeschutz der umliegenden Komponenten dient.

Im Einlauftrichter des Katalysators befindet sich eine lineare Lambdasonde. Ihre Position ist so gewählt, dass sie von allen Zylindern gleichmäßig vom Abgas angeströmt wird. Dank ihrer Positionierung in der Nähe des Motors wird auch ein schneller Start der Lambdaeulegung erreicht.

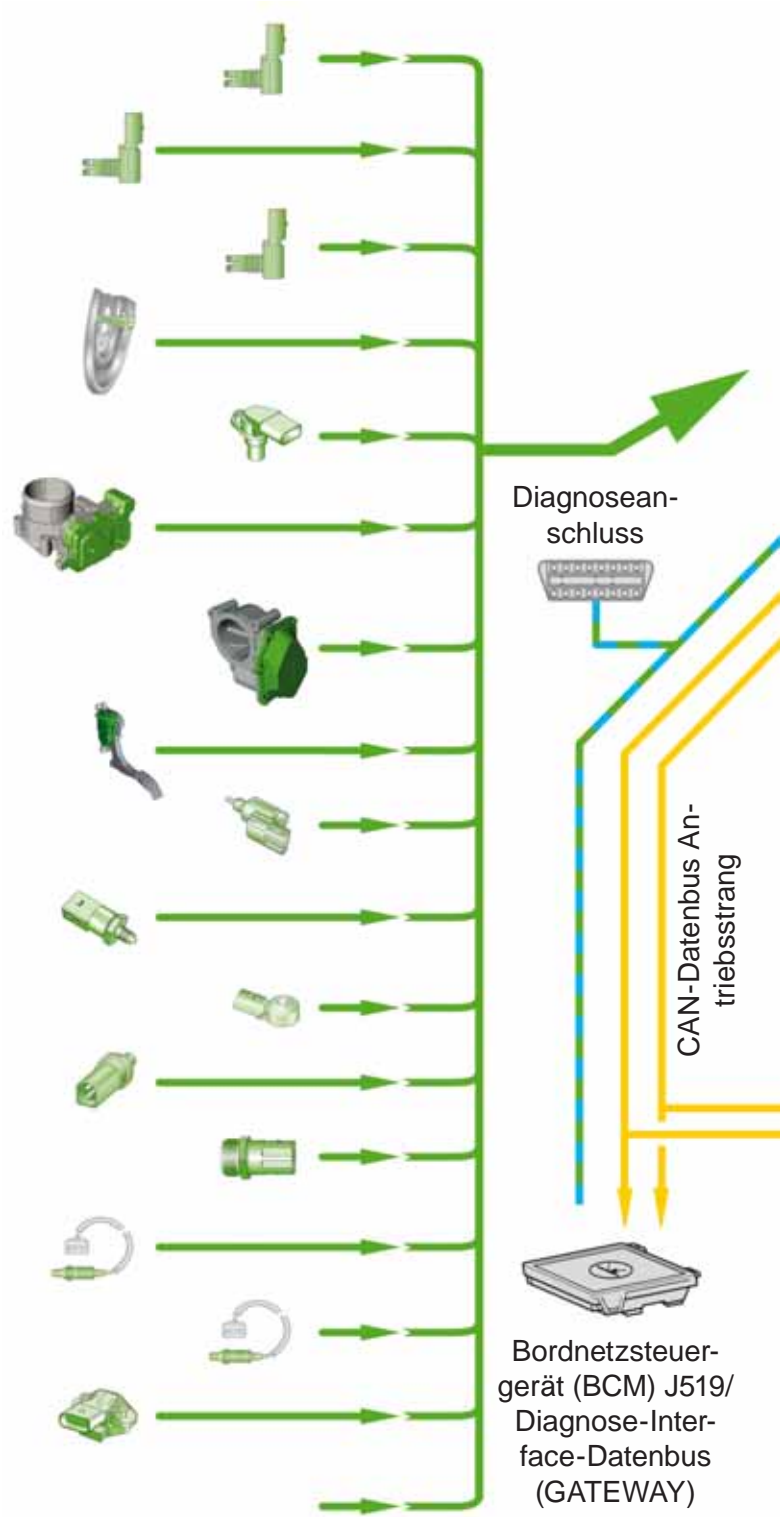


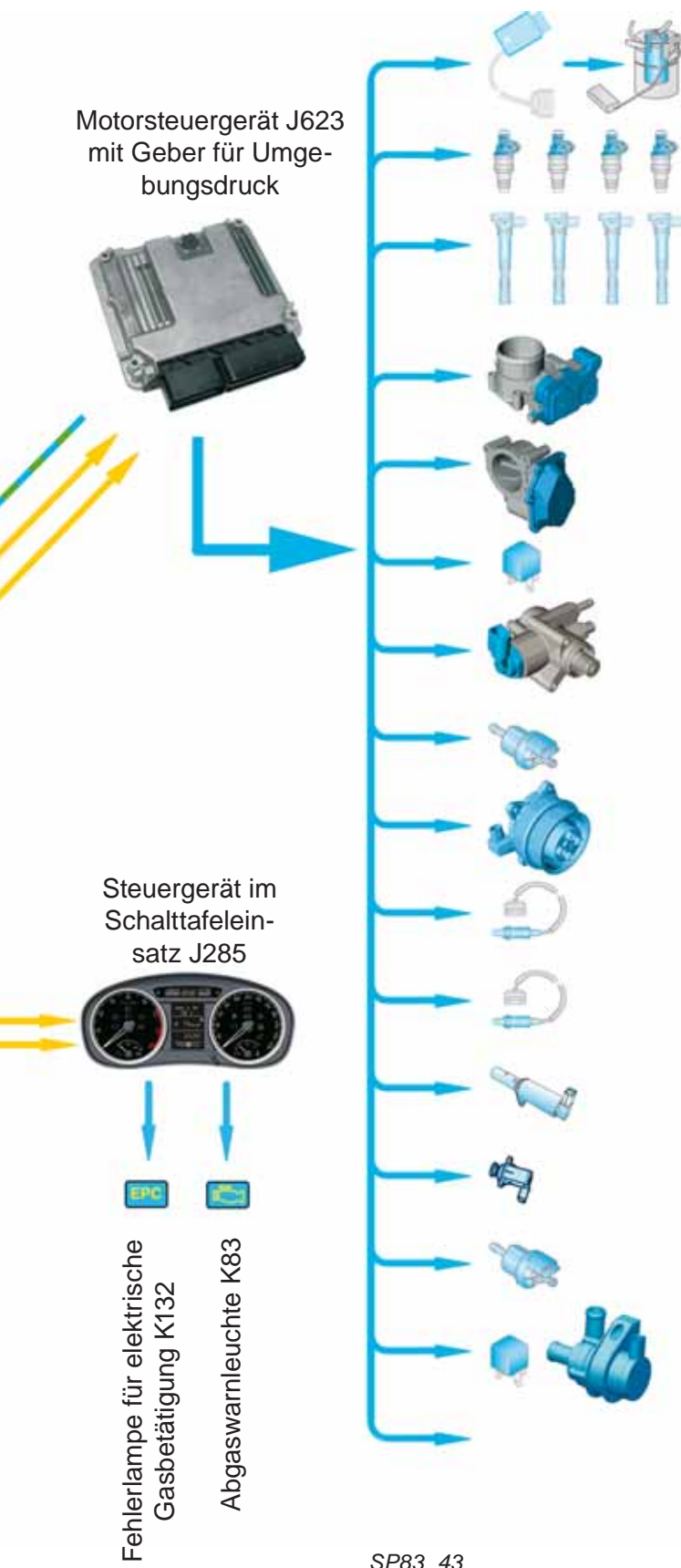
Motormanagement

Systemübersicht

Sensoren

- Saugrohrdruckgeber G71 mit Ansauglufttemperaturgeber G42
- Saugrohrdruckgeber (Kompressor) G583 mit Ansauglufttemperaturgeber G520
- Ladedruckgeber G31 mit Ansauglufttemperaturgeber G299
- Motordrehzahlgeber G28
- Hallgeber G40
- Drosselklappen-Steuereinheit J338 mit Winkelgeber 1 für Drosselklappenantrieb G187 und Winkelgeber 2 für Drosselklappenantrieb G188
- Regelklappen-Steuereinheit J808 mit Potenziometer für Regelklappe G584
- Gaspedalstellungsgeber G79 und Gaspedalstellungsgeber 2 G185
- Bremspedalstellungsgeber G100
- Kraftstoffdruckgeber - Hochdruck G247
- Klopfsensor 1 G61
- Kühlmitteltemperaturgeber G62
- Kühlmitteltemperaturgeber am Kühlerausgang G83
- Lambdasonde G39
- Lambdasonde nach Katalysator G130
- Drucksensor für Bremskraftverstärkung G294
- zusätzliche Eingangssignale





Aktoren

- Steuergerät für Kraftstoffpumpe J538/
Kraftstoffpumpe G6
- Einspritzventile N30, N31, N32, N33
- Zündspulen 1-4 mit Leistungsendstufen N70,
N127, N291, N292
- Drosselklappen-Steuereinheit J338
mit Drosselklappenantrieb G186
- Regelklappen-Steuereinheit J808
mit Stellmotor für Regelklappenverstellung V380
- Stromversorgungsrelais für Motronic J271
- Regelventil für Kraftstoffdruck N276
- Magnetventil für Aktivkohlebehälter N80
- Magnetkupplung für Kompressor N421
- Heizung für Lambdasonde Z19
- Heizung für Lambdasonde nach Katalysator Z29
- Ventil 1 für Nockenwellenverstellung N205
- Umluftventil für Turbolader N249
- Magnetventil für Ladedruckbegrenzung N75
- Relais für Kühlmittelzusatzpumpe J496/
Pumpe für Kühlmittelumlauf V50
- zusätzliche Ausgangssignale

Sensoren

Saugrohrdruckgeber G71 mit Ansauglufttemperaturgeber G42

Es handelt sich um einen Kombigeber, der in das Kunststoffsaugrohr eingeschraubt ist, wo er den Druck und die Temperatur der angesaugten Luft misst.

Signalverwendung

Das Motorsteuergerät berechnet aus den Signalen und der Motordrehzahl die angesaugte Luftmasse. Je nach berechneter Luftmasse wird der Ladedruck gemäß dem im Motorsteuergerät gespeicherten Kennfeld angepasst.

Auswirkungen bei Signalausfall

Fällt das Signal des Gebers aus, wird als Ersatzsignal die Information zur Drosselklappenstellung und das Signal des Ansauglufttemperaturgebers G299 verwendet. Der Turbolader arbeitet in einem Ersatzbetrieb.



SP83_33

Saugrohrdruckgeber G71 mit Ansauglufttemperaturgeber G42

Saugrohrdruckgeber (Kompressor) G583 mit Ansauglufttemperaturgeber G520

Es handelt sich um einen Kombigeber, der hinter der Regelklappen-Steuereinheit J808 in das Kunststoffsaugrohr angeschraubt ist, wo er den Druck und die Temperatur der angesaugten Luft misst.

Signalverwendung

Das Motorsteuergerät bedient anhand des Signals dieses Gebers die Regelklappen-Steuereinheit J808 und regelt so den Ladedruck des Kompressors. Das Signal wird gleichzeitig zum Schutz der Komponenten vor zu hohen Temperaturen verwendet. Erreicht die Temperatur der angesaugten Luft 130 °C, wird die Kompressorleistung gedrosselt.

Auswirkungen bei Signalausfall

Bei Signalausfall des Kombigebers kann der Ladedruck des Kompressors nicht geregelt werden und sein Betrieb ist nicht mehr möglich. Der Turbolader arbeitet in einem Ersatzbetrieb. Die Motorleistung nimmt im unteren Drehzahlbereich deutlich ab.



SP83_34

Saugrohrdruckgeber (Kompressor) G583 mit Ansauglufttemperaturgeber G520

Ladedruckgeber G31 mit Ansauglufttemperaturgeber G299

Es handelt sich um einen Kombigeber, der in das Kunststoffsaugrohr unmittelbar vor der Drosselklappen-Steuereinheit J338 eingeschraubt ist. Er misst den Druck und die Temperatur der angesaugten Luft.

Signalverwendung

Auf der Grundlage des Signals des Ladedruckgebers G31 regelt das Motorsteuergerät mithilfe des Magnetventils für Ladedruckbegrenzung N75 den Ladedruck des Turboladers.

Das Signal des Ansaugtemperaturgebers G299 wird zur Berechnung des Korrekturwertes für den Ladedruck genutzt, womit der Temperatureinfluss auf die Dichte der Ladeluft berücksichtigt wird.

Auswirkungen bei Signalausfall

Bei einem Ausfall des Signals von beiden Gebern arbeitet der Turboader in einem Ersatzbetrieb. Es verringert sich der Ladedruck und die Motorleistung sinkt.

Geber für Umgebungsdruck

Der Geber ist im Steuergerät des Motors integriert und misst den Umgebungsluftdruck.

Signalverwendung

Das Signal des Gebers bezüglich des Luftdruckwertes wird als Korrekturwert zur Ladedruckregelung verwendet, da sich die Luftdichte mit zunehmender Meereshöhe verringert.

Auswirkungen bei Signalausfall

Fällt der Geber für Umgebungsdruck aus, wird der Turbolader nur noch gesteuert betrieben, sodass er nur im Ersatzregime arbeitet. Hierbei können höhere Emissionswerte und ein Leistungsabfall des Motors auftreten.



SP83_35

Ladedruckgeber G31 mit Ansauglufttemperaturgeber G299



SP83_36

Motormanagement

Drosselklappen-Steuereinheit J338 mit Winkelgeber 1 für Drosselklappenantrieb G187 und Winkelgeber 2 für Drosselklappenantrieb G188

Die Drosselklappen-Steuereinheit J338 mit den Winkelgebern für Drosselklappenantrieb G187 und G188 befindet sich am Ende des Saugrohrs vor dem Saugmodul.

Signalverwendung

Auf der Grundlage der Signale der Winkelgeber erkennt das Motorsteuergerät die Stellung der Drosselklappe und kann diese je nach Bedarf ändern.

Auswirkungen bei Signalausfall

Fällt ein Geber aus, werden Teilsysteme wie z.B. die Geschwindigkeitsregelanlage (Tempomat) abgeschaltet.
Fallen beide Geber aus, wird der Drosselklappenantrieb abgeschaltet und die Motordrehzahl auf 1500 min^{-1} beschränkt.



SP83_37

Die Drosselklappen-Steuereinheit J338 mit Winkelgeber 1 für Drosselklappenantrieb G187 und Winkelgeber 2 für Drosselklappenantrieb G188

Regelklappen-Steuereinheit J808 mit Potenziometer für Regelklappe G584

Das Potenziometer für Regelklappe G584 ist in der Regelklappen-Steuereinheit J808 integriert, die sich im Ansaugkanal hinter dem Luftfilter befindet.

Signalverwendung

Durch das Signal des Potenziometers für Regelklappe G584 erkennt das Motorsteuergerät die Stellung der Regelklappe und kann sie je nach Bedarf ändern.

Auswirkungen bei Signalausfall

Fällt das Signal aus, bleibt die Regelklappe ständig geöffnet und der Kompressor wird nicht mehr zugeschaltet.



SP83_38

Regelklappen-Steuereinheit J808 mit Potenziometer für Regelklappe G584

Gaspedalstellungsgeber G79 und Gaspedalstellungsgeber 2 G185

Die beiden Geber G79 und G185 sind Bestandteil des Gaspedalmoduls und funktionieren berührungslos als Induktivgeber.

Signalverwendung

Das Motorsteuergerät verwendet die Signale zur Feststellung der Gaspedalstellung bzw. zur Berechnung des Fahrerwunsches bezüglich der Motorleistung. Aus Sicherheitsgründen sind es wie bei der Drosselklappen-Steuereinheit J338 zwei Geber, deren Werte miteinander verglichen werden.



SP83_39

Gaspedalstellungsgeber G79 und G185

Signalausfall eines Gebers

Bei Signalausfall eines Gebers geht das System zunächst auf die Leerlauf-Drehzahl über. Wird während der Kontrolldauer bei Leerlaufdrehzahlen der zweite Geber erkannt, kann die Fahrt fortgesetzt werden.

Bei der Anforderung der vollen Last erhöht sich jedoch die Drehzahl des Motors nur sehr langsam.

Signalausfall beider Geber

Bei Signalausfall beider Geber läuft der Motor nur in höheren Leerlaufdrehzahlen (höchstens 1500 min^{-1}) und reagiert nicht auf das Gaspedal.

Motormanagement

Bremspedalstellungsgeber G100

Der Bremspedalstellungsgeber arbeitet nach dem Prinzip des Hall-Effekts und ist an den Hauptbremszylinder angeschraubt. Durch ihn wird erkannt, ob das Bremspedal betätigt ist.

Signalverwendung

Anhand des Signals des Bremspedalstellungsgebers wertet das Bordnetzsteuergerät (BCM) das Schalten der Bremsleuchten aus. Ferner wird das Signal vom Motorsteuergerät dazu verwendet, dass der Wagen bei gleichzeitiger Betätigung des Brems- und Gaspedals nicht beschleunigen kann (die Einspritzmenge des Kraftstoffs wird reduziert, oder der Zündzeitpunkt und die Stellung der Drosselklappe werden verändert).

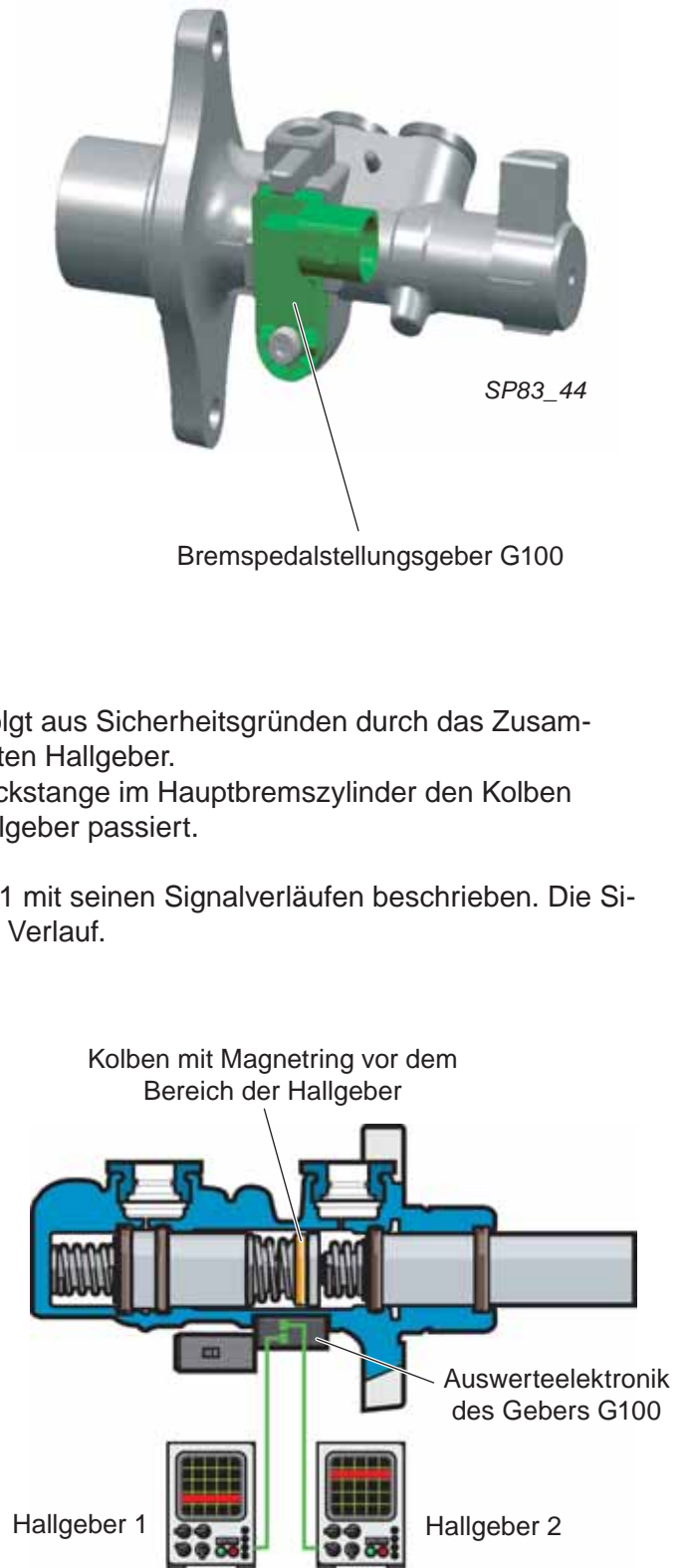
Funktion

Die Erkennung der Betätigung des Bremspedals erfolgt aus Sicherheitsgründen durch das Zusammenwirken der im Körper des Gebers G100 integrierten Hallgeber. Beim Betätigen des Bremspedals verschiebt die Druckstange im Hauptbremszylinder den Kolben mit Magnetring (Dauermagnet), der diese beiden Hallgeber passiert.

Zur Vereinfachung ist im Weiteren nur der Hallgeber 1 mit seinen Signalverläufen beschrieben. Die Signale des Gebers 2 haben einen entgegengesetzten Verlauf.

Bremspedal - nicht betätigt

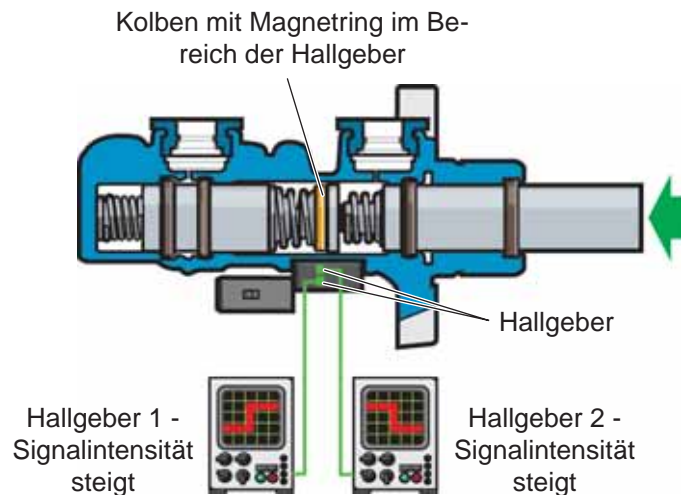
Bei unbetätigtem Bremspedal ist der Kolben mit Magnetring in Ruhestellung, und zwar vor dem Bereich der Hallgeber. Die Auswerteelektronik des Bremspedalstellungsgebers G100 sendet eine Signalspannung von 0 - +2 V an das Motorsteuergerät und das Bordnetzsteuergerät (BCM). Anhand dieses Signals wird erkannt, dass das Bremspedal nicht betätigt ist.



SP83_46

Bremspedal - betätigt

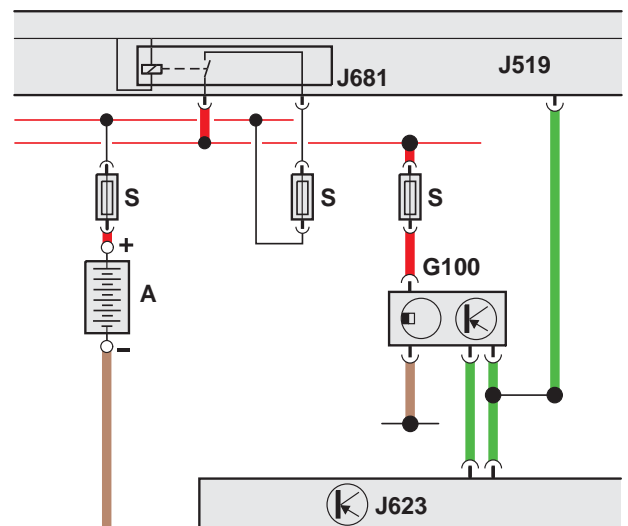
Bei betätigtem Bremspedal wird der Kolben mit Magnetring über die Hallgeber verschoben. Sowie der Kolben mit Magnetring die Schaltpunkte der Hallgeber überfährt, sendet die Auswerteelektronik an das Motorsteuergerät eine Signalspannung, die bis um 2 V unter der Bordnetzspannung liegt. Anhand dieses Signals wird erkannt, dass das Bremspedal betätigt ist.



SP83_47

Elektrische Schaltung

- Die Spannungsversorgung des Bremspedalstellungsgebers G100 erfolgt über das Relais für Spannungsversorgung J681 (Klemme 15).
- Die Masseversorgung erfolgt über die Karosserie des Wagens.
- Die beiden Ausgangssignalleitungen gehen an das Motorsteuergerät J623. Von einer Leitung geht das Signal zusätzlich an das Bordnetzsteuergerät (BCM) J519, das die Bremsleuchten betätigt.



SP83_45

- Speisung des Gebers G100
- Masse
- Ausgangssignal vom Geber G100
- A** Batterie
- S** Sicherung

Auswirkungen bei Signalausfall

Fällt das Signal eines der beiden Geber aus, wird die Einspritzmenge reduziert und der Motor hat weniger Leistung.

Motormanagement

Kraftstoffdruckgeber - Hochdruck G247

Der Kraftstoffdruckgeber G247 ist schwungradseitig am Saugrohr-Unterteil in den Hochdruck-Kraftstoffbehälter (Rail) eingeschraubt. Er misst den Kraftstoffdruck im Hochdruck-Kraftstoffsystem und sendet die Messwertinformation an das Motorsteuergerät.

Signalverwendung

Das Motorsteuergerät wertet die Information über den Kraftstoffdruckwert aus und regelt über das Regelventil für Kraftstoffdruck N276 den Druck im Hochdruck-Kraftstoffbehälter (Rail).

Auswirkungen bei Signalausfall

Bei Signalausfall des Gebers G247 wird das Regelventil für Kraftstoffdruck N276 abgeschaltet bzw. geöffnet, was zu einer Minderung des Kraftstoffdrucks im Rail führt. Dies hat eine drastische Reduzierung der Leistung und des Drehmoments des Motors zur Folge.



SP83_48

Kraftstoffdruckgeber - Hochdruck G247

Klopfsensor 1 G61

Der Klopfsensor 1 G61 ist unterhalb des Kompressors an den Zylinderblock angeschraubt. Durch die Signale des Sensors wird zylinderselektiv eine klopfende Verbrennung erkannt.

Signalverwendung

Bei erkannter klopfender Verbrennung wird durch das Motorsteuergerät beim entsprechenden Zylinder eine Zündwinkelverstellung vorgenommen, bis kein Klopfen mehr auftritt.

Auswirkungen bei Signalausfall

Bei Ausfall des Klopfsensors 1 G61 wird der Zündwinkel aller Zylinder auf einen festen Wert in Richtung „spät“ verstellt. Dies kann einen erhöhten Kraftstoffverbrauch und die Reduzierung der Leistung und des Drehmoments des Motors zur Folge haben.



SP83_49

Klopfsensor 1 G61

Kühlmitteltemperaturgeber G62

Der Geber G62 befindet sich am Kühlmittel-Verteilergehäuse, wo er seine Temperatur misst. Die Information zum gemessenen Wert übergibt er an das Motorsteuergerät.

Signalverwendung

Anhand des Signals des Kühlmitteltemperaturgebers berechnet das Motorsteuergerät die Einspritzmenge und den Zündzeitpunkt.

Auswirkungen bei Signalausfall

Fällt das Signal des Gebers aus, wird die Temperatur der Kühlmittels vom Motorsteuergerät kennfeldabhängig ausgewertet.



SP83_41

Kühlmitteltemperaturgeber G62

Kühlmitteltemperaturgeber am Kühlerausgang G83

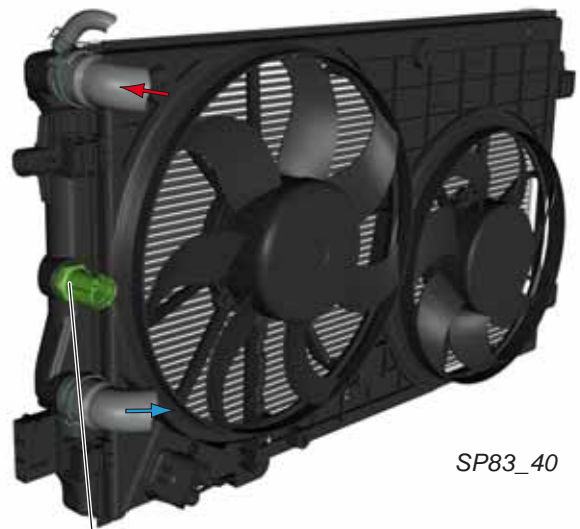
Es handelt sich um einen Temperaturegeber (NTC-Glied - wärmeabhängiger Widerstand), der sich in der Seitenwand des Kühlerkörpers befindet und die Ausgangstemperatur des Kühlmittels am Kühlerausgang misst.

Signalverwendung

Durch den Vergleich der Signale des Kühlmitteltemperaturgebers G83 mit dem Geber G62 erfolgt die Kühlerlüftersteuerung.

Auswirkungen bei Signalausfall

Fällt das Signal des Gebers G83 aus, wird als Ersatzwert die durch den Geber G62 ermittelte Temperatur verwendet.



SP83_40

Kühlmitteltemperaturgeber G83

Motormanagement

Lambdasonde G39 mit Heizung der Lambdasonde Z19

Die Lambdasonde G39 ist eine lineare Lambdasonde und ist in das Abgasrohr vor dem motornahen Katalysator eingeschraubt. Die Verwendung der linearen Lambdasonde ermöglicht fast im gesamten Motorbetrieb das Fahren mit Lambda 1. Mit der Lambdasonde wird die Sauerstoffkonzentration im Abgas bestimmt, wodurch auf das Luft-Kraftstoffverhältnis im Brennraum geschlossen werden kann. Die Lambdasondenheizung sorgt dafür, dass die Lambdasonde sehr schnell ihre Betriebstemperatur erreicht.

Signalverwendung

Das Signal der Lambdasonde dient zur Auswertung des Zeitpunktes der Kraftstoffeinspritzung.

Auswirkungen bei Signalausfall

Bei Ausfall des Signals der Lambdasonde G39 vor dem Katalysator erfolgt keine Lambda-Regelung und der Motor arbeitet im Notlauf unter Nutzung des im Motorsteuergerät gespeicherten Kennfeldes.



SP83_50

Lambdasonde G39
mit Lambdasondenheizung Z19

Lambdasonde nach Katalysator G130 mit Lambdasondenheizung Z29

Die Lambdasonde G130 ist in das Abgasrohr hinter dem Katalysator eingeschraubt, wobei es sich um eine Sprung-Lambdasonde handelt. Die Lambdasonde G130 misst den Restsauerstoff des Abgases. Die Lambdasondenheizung sorgt dafür, dass die Lambdasonde sehr schnell ihre Betriebstemperatur erreicht.

Signalverwendung

Das Signal der Lambdasonde G130 nach Katalysator dient zur Prüfung der Katalysatorfunktion und des Lambda-Regelkreises.

Auswirkungen bei Signalausfall

Bei Signalausfall der Lambdasonde G130 nach Katalysator erfolgt weiterhin die Lambda-Regelung, allerdings wird die Katalysatorfunktion nicht mehr überwacht.



SP83_51

Lambdasonde G130
mit Lambdasondenheizung Z29

Drucksensor für Bremskraftverstärkung G294

Der Sensor G294 befindet sich in der Leitung zwischen dem Saugmodul und dem Bremskraftverstärker und misst den Druck im Bremskraftverstärker.

Signalverwendung

Anhand des Signals des Drucksensors G294 erkennt das Motorsteuergerät, ob der Unterdruck für die Funktion des Bremskraftverstärkers ausreicht. bei zu geringem Unterdruck wird z.B. die Klimaanlage abgeschaltet. Dadurch schließt die Drosselklappe etwas und der Unterdruck nimmt wieder zu.

Auswirkungen bei Signalausfall

Bei Signalausfall des Sensors G294 wird ein Ersatzwert aus dem im Motorsteuergerät gespeicherten Kennfeld verwendet, mit dem dann die entsprechenden Kenngrößen berechnet werden.



SP83_53

Drucksensor für Bremskraftverstärkung G294

Aktoren

Stromversorgungsrelais J271

Das Stromversorgungsrelais befindet sich am Halter des Bordnetzsteuergerätes (BCM) links unter dem Schalttafeleinsatz.

Funktion

Mit Hilfe des Stromversorgungsrelais kann das Motorsteuergerät auch nach dem Abstellen des Motors (Zündung AUS) noch bestimmte Funktionen ausführen und im Nachlaufbetrieb arbeiten.

In diesem Betriebsmodus werden u.a. die Druckgeber aufeinander abgeglichen oder der Kühlerlüfter angesteuert.

Auswirkungen bei Funktionsausfall

Bei Ausfall des Stromversorgungsrelais werden die entsprechenden Sensoren und Aktoren nicht mehr angesteuert. Der Motor geht aus und springt auch nicht mehr an.



Zündspulen 1-4 mit Leistungsendstufen N70, N127, N291, N292

Die Zündspulen mit Leistungsendstufen sind mittig im Zylinderkopf angeordnet.

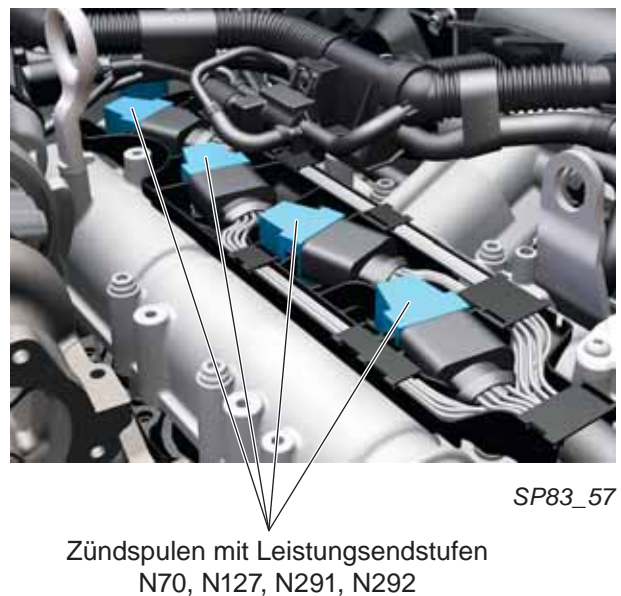
Funktion

Die Zündspulen mit Leistungsendstufen haben die Aufgabe, das Kraftstoff-Luftgemisch zum richtigen Zeitpunkt zu entzünden.

Der Zündwinkel wird für jeden Zylinder individuell gesteuert.

Auswirkungen bei Funktionsausfall

Fällt eine Zündspule aus, wird die Einspritzung des betreffenden Zylinders abgeschaltet. Das Abschalten der Zündspulen ist höchstens bei einem Zylinder möglich.



Drosselklappen-Steuereinheit J338 mit Drosselklappenantrieb G186

Die Drosselklappen-Steuereinheit J338 mit dem Drosselklappenantrieb G186 befindet sich am Ende des Saugrohrs vor dem Saugmodul.

Funktion

Den Drosselklappenantrieb besorgt über ein Zahnradgetriebe ein Elektromotor, der vom Motorsteuergerät angesteuert wird. Der Verstellbereich ist stufenlos vom Leerlauf bis zur Vollast-Stellung, bei der Klappe voll geöffnet ist.

Auswirkungen bei Funktionsausfall

Fällt der Drosselklappenantrieb aus, wird die Drosselklappe automatisch in die Notlaufposition gezogen. Es erfolgt ein Eintrag in den Fehlerspeicher und die Kontrollleuchte zur Anzeige eines Defektes der elektronischen Gaspedalsteuerung leuchtet auf.

Die das Drehmoment beeinflussenden Komfort- und Sicherheitssysteme werden abgeschaltet.



SP83_58

Drosselklappen-Steuereinheit J338 mit Drosselklappenantrieb G186

Regelklappen-Steuereinheit J808 mit Stellmotor für Regelklappenverstellung V380

Die Regelklappen-Steuereinheit J808 mit Stellmotor für Regelklappenverstellung V380 befindet sich im Ansaugrohr hinter dem Luftfilter.

Funktion

Der Stellmotor für die Regelklappenverstellung wird durch das Motorsteuergerät bedient. Das Verstellen der Regelklappe erfolgt stufenlos. Je nach der Stellung der Regelklappe strömt mehr oder weniger verdichtete Frischluft zum Kompressor zurück. Damit wird der Ladedruck nach dem Kompressor geregelt.

Auswirkungen bei Funktionsausfall

Fällt der Stellmotor aus, wird die Regelklappe automatisch in die Notlaufposition (voll geöffnet) gezogen. Gleichzeitig erfolgt auch das Abschalten des Kompressors.



SP83_59

Regelklappen-Steuereinheit J808 mit Stellmotor für Regelklappenverstellung V380

Ventil 1 für Nockenwellenverstellung N205

Das Magnetventil für Nockenwellenverstellung N205 befindet sich im Nockenwellengehäuse und ist in den Ölkreislauf eingebunden.

Funktion

Das Magnetventil N205 wird vom Motorsteuergerät angesteuert. Je nach den Anforderungen an die Richtung und Bahn der Nockenwellenverstellung verteilt das Ventil N205 den Öldruck im Flügelzellenversteller der Nockenwelle. Je nachdem, welcher Ölkanal im Versteller durch das Ventil N205 freigegeben wird, erfolgt die gewünschte Verstellung der Nockenwelle (vorwärts/zurück).

Auswirkungen bei Funktionsausfall

Fällt das Ventil N205 aus, ist eine Nockenwellenverstellung der Einlass-Ventile nicht mehr möglich und die Welle geht in die Grundstellung über. Dies hat eine rapide Reduzierung des Drehmoments des Motors zur Folge.



SP83_61

Ventil 1 für Nockenwellenverstellung N205

Magnetventil für Ladedruckbegrenzung N75

Das Magnetventil für Ladedruckbegrenzung N75 ist am Rückschlagventil für Kurbelgehäuseentlüftung angeschraubt.

Funktion

Das Magnetventil für Ladedruckbegrenzung N75 wird vom Motorsteuergerät angetaktet und schaltet den Steuerdruck (der aus dem angesaugten und dem Ladedruck entsteht) in der Druckdose für Ladedruckbegrenzung. Die Druckdose betätigt das Bypassventil (Wastegate), über welches ein Teil der Abgase an der Turbine vorbei in die Abgasanlage geleitet wird. Hierdurch werden die Turbinenleistung und der Ladedruck geregelt.

Auswirkungen bei Funktionsausfall

Fällt das Ventil N75 aus, liegt direkt an der Membrane in der Druckdose Ladedruck an. Hierdurch wird der maximale Ladedruck lediglich auf den Wert des elementaren Ladedrucks begrenzt. Dies hat die Reduzierung der Leistung des Motors zur Folge.



SP83_62

Magnetventil für Ladedruckbegrenzung N75

Umluftventil für Turbolader N249

Das elektrische Umluftventil für Turbolader N249 ist am Gehäuse des Turboladers angeschraubt.

Funktion

Das Umluftventil für Turbolader N249 verhindert beim Übergang in den Schubbetrieb und beim Schalten einen zu starken Rückgang der Drehzahl des Turboladers, störende Geräusche des Turboladers und verhindert ferner Beschädigungen am Verdichterrad des Kompressors des Turboladers.

Beim Übergang in den Schubbetrieb sammelt sich im Turboladergehäuse die laufend gelieferte Ladeluft an. Der Druck der sich sammelnden Ladeluft würde ständig steigen und das Verdichterrad des Kompressors des Turboladers abbremsen, was zu einer Verringerung des Ladedruckes und zu störenden Geräuschen des Turboladers führen würde.

Um dies zu vermeiden, wird das Umluftventil für Turbolader N249 elektrisch geöffnet. Dieses öffnet einen Bypasskanal, durch welchen die verdichtete Luft über das Verdichterrad des Kompressors des Turboladers wieder auf die Saugseite des Turboladers geleitet wird. Hierdurch behält das Verdichterrad des Kompressors seine Drehzahl. Beim Öffnen der Drosselklappe wird das Umluftventil für Turbolader N249 geschlossen und der Ladedruck steht sofort wieder zur Verfügung.

Auswirkungen bei Funktionsausfall

Bei Undichtigkeit des Umluftventils N249 verringert sich der Ladedruck und damit die Motorleistung.

Kann das Ventil N249 nicht mehr betätigt werden, kommt es im Schubbetrieb zu störenden Geräuschen am Turbolader.



SP83_63

Umluftventil für Turbolader N249

Motormanagement

Magnetkupplung für Kompressor N421

Die Magnetkupplung für Kompressor N421 ist Bestandteil des Moduls der Kühlmittelpumpe. Mit ihrer Hilfe schaltet sich im Bedarfsfalle der Kompressor zu.

Funktion

Die Magnetkupplung für Kompressor wird vom Motorsteuergerät angesteuert. Nach dem Schließen der Magnetkupplung erfolgt eine kraftschlüssige Verbindung zwischen der Riemenscheibe der Kühlmittelpumpe und der Riemenscheibe der Magnetkupplung für Kompressor.

Auswirkungen bei Funktionsausfall

Fällt die Magnetkupplung N421 aus, ist ein Antrieb des Kompressors nicht mehr möglich.

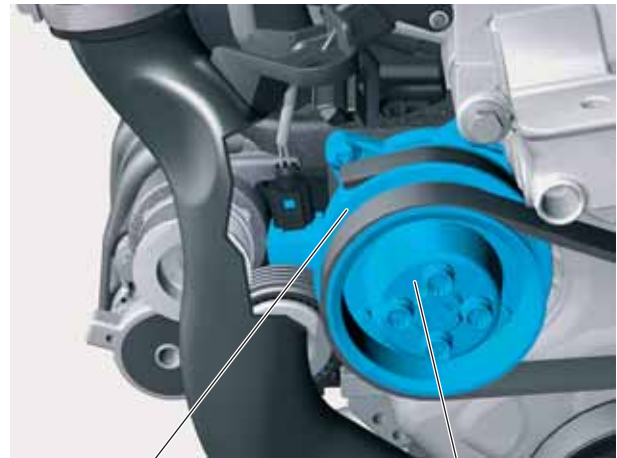


Die Magnetkupplung wird durch das Signal PWM geschaltet.

Konstruktion

Die Magnetkupplung besteht aus folgenden Komponenten:

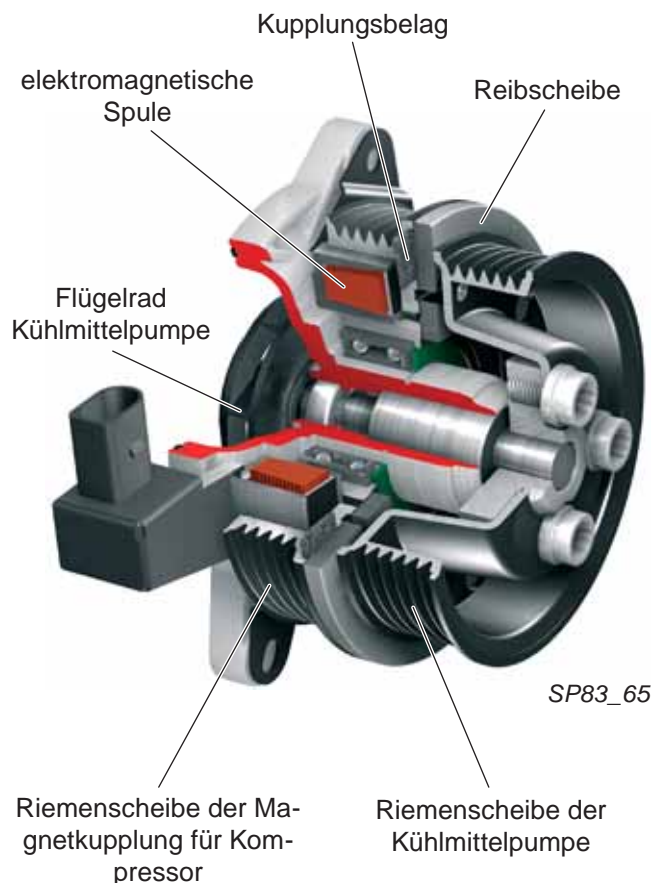
- Riemenscheibe der Kühlmittelpumpe mit federbelasteter Reibscheibe (angeschraubt an die Antriebswelle der Kühlmittelpumpe).
- kugelgelagerte Riemenscheibe der Magnetkupplung für Kompressor mit einem Kupplungsbelag (auf dem Gehäuse der Kühlmittelpumpe in zweireihigem Rillenkugellager drehbar gelagert)
- Magnetspule (fest mit dem Gehäuse der Kühlmittelpumpe verbunden)



SP83_64

Magnetkupplung für Kompressor N421

Modul der Kühlmittelpumpe



SP83_65

Kupplungsbelag

elektromagnetische Spule

Reibscheibe

Flügelrad Kühlmittelpumpe

Riemenscheibe der Magnetkupplung für Kompressor

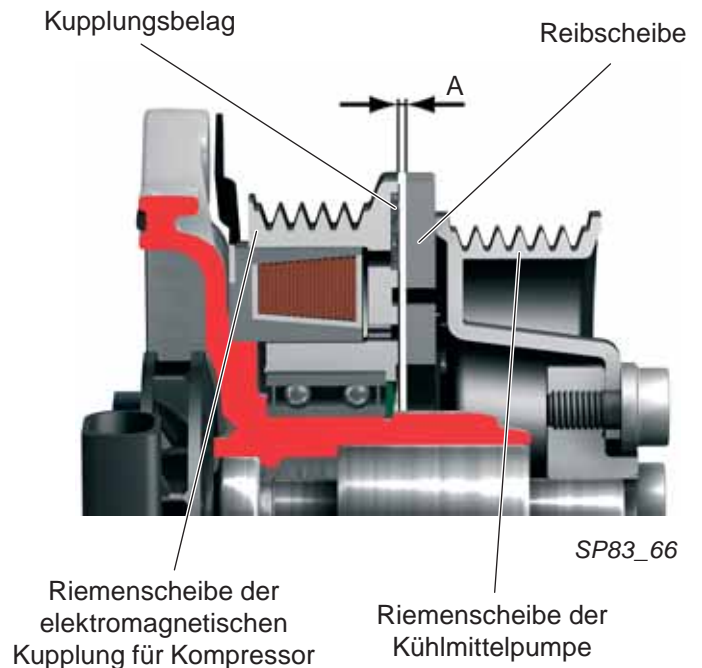
Riemenscheibe der Kühlmittelpumpe

Funktionsbeschreibung:

Magnetkupplung - nicht betätigt

Die Riemenscheibe der Kühlmittelpumpe wird durch den Riementrieb der Nebenaggregate angetrieben.

Da die Magnetkupplung nicht betätigt ist, wird die Riemenscheibe des Kompressors nicht angetrieben. Der Kompressor ist somit außer Betrieb. Zwischen dem Kupplungsbelag und der Reibscheibe besteht ein Spalt „A“.

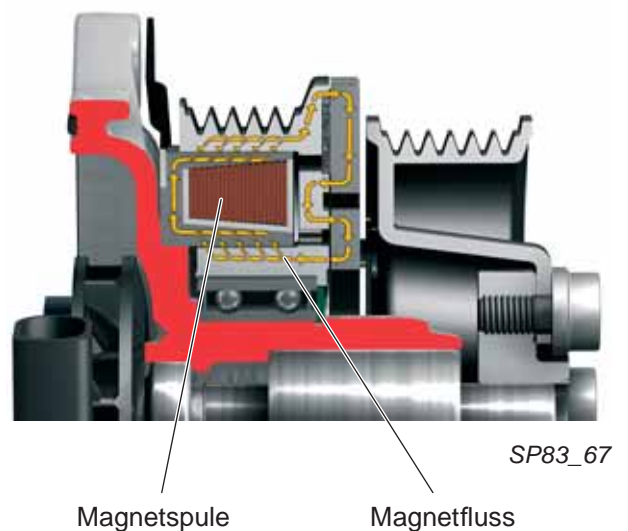


Magnetkupplung - betätigt

Soll der Kompressor zugeschaltet werden, liegt an der Magnetspule eine Spannung an. Es bildet sich ein elektromagnetisches Kraftfeld. Nach dem Schließen der Magnetkupplung erfolgt eine kraftschlüssige Verbindung zwischen der Riemenscheibe der Kühlmittelpumpe und der Riemenscheibe der Magnetkupplung für Kompressor.

Der Kompressor wird angetrieben.

Er läuft solange mit, bis der Stromkreis zur Magnetspule unterbrochen wird. Die Reibscheibe wird durch Federn an der Riemenscheibe der Kühlmittelpumpe zurückgeholt und die Riemenscheibe des Kompressors wird nicht mehr angetrieben.



Motormanagement

Steuergerät für Kraftstoffpumpe J538

Das Steuergerät für Kraftstoffpumpe J538 befindet sich unter der Rücksitzbank in der Abdeckung der elektrischen Kraftstoffpumpe.

Funktion

Das Steuergerät für Kraftstoffpumpe J538 bekommt ein Signal vom Motorsteuergerät und steuert die elektrische Kraftstoffpumpe G6 mit einem PWM-Signal (Puls-Weiten-Moduliert) an. Es regelt den Druck im Niederdruck-Kraftstoffsystem auf Werte zwischen 0,05 - 0,5 MPa (0,5 - 5 bar).

Beim Heiß- und Kaltstart des Motors wird der Druck auf bis zu 0,64 MPa (6.4 bar) erhöht.

Auswirkungen bei Funktionsausfall

Fällt das Steuergerät für Kraftstoffpumpe aus, ist ein Motorbetrieb nicht möglich.

Kraftstoffpumpe G6

Die elektrische Kraftstoffpumpe G6 und der Kraftstofffilter sind zur Kraftstoff-Förder-einheit zusammengefasst. Die Kraftstoff-Förder-einheit befindet sich im Kraftstoffbehälter.

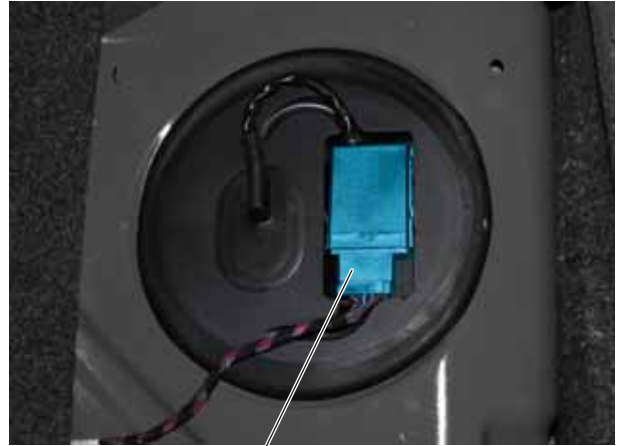
Funktion

Die elektrische Kraftstoffpumpe fördert den Kraftstoff im Niederdruck-Kraftstoffsystem zur Hochdruck-Kraftstoffpumpe. Die Ansteuerung erfolgt mit einem PWM-Signal vom Steuergerät für Kraftstoffpumpe J538.

Die Menge des durch die elektrische Kraftstoffpumpe G6 zu befördernden Kraftstoffs wird entsprechend dem augenblicklichen Bedarf des Motors geregelt.

Auswirkungen bei Funktionsausfall

Fällt die elektrische Kraftstoffpumpe aus, ist ein Motorbetrieb nicht mehr möglich.



SP83_68

Steuergerät für Kraftstoffpumpe J538



SP83_69

Kraftstoffpumpe G6

Einspritzventile N30 - N33

Die Einspritzventile sind in den Zylinderkopf eingesteckt. Sie spritzen den Kraftstoff mit einem hohen Druck direkt in den Zylinder ein.

Funktion

Die Einspritzventile müssen den Kraftstoff in kürzester Zeit gut zerstäuben und gezielt einspritzen.

z.B. Doppelspritzung des Kraftstoffs während eines Arbeitszyklus. Das erste Mal während des Ansaugtaktes und das zweite Mal vor dem Verdichtungshub (ca. 50° vor Zünd-OT) zum schnellen Aufheizen des Katalysators.



SP83_70

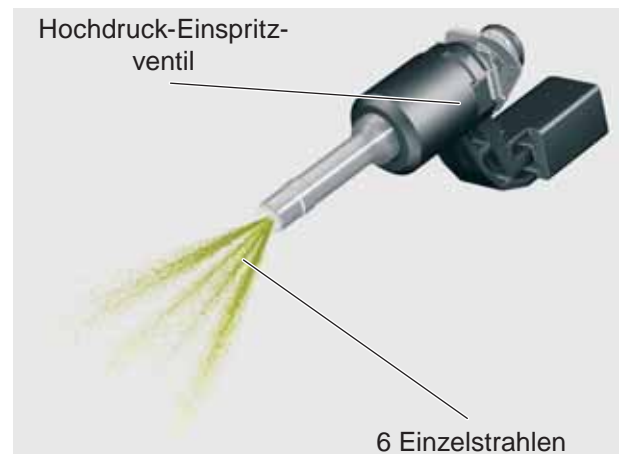
Einspritzventile N30 - N33

Mehrloch-Einspritzventil

Das Einspritzventil ist mit einer Düse mit 6 Kraftstoffaustrittsbohrungen versehen. Die Einzelstrahlen sind so angeordnet, dass eine Benetzung von Brennraumteilen möglichst vermieden wird und es zu einer gleichmäßigen Verteilung des Kraftstoff-Luft-Gemisches kommt. Der maximale Einspritzdruck des Ventils ist 15 MPa (150 bar).

Auswirkungen bei Funktionsausfall

Ein defektes Einspritzventil wird durch die Aussetzer-Erkennung erkannt und nicht mehr angesteuert.



SP83_71

Motormanagement

Regelventil für Kraftstoffdruck N276

Das Regelventil für Kraftstoffdruck N276 befindet sich seitlich an der Hochdruck-Einspritzpumpe.

Funktion

Die Aufgabe des Regelventils für Kraftstoffdruck ist es, im Hochdruck-Kraftstoffbehälter (Rail) die erforderliche Menge Kraftstoff mit dem entsprechenden Druck aufrecht zu erhalten.

Folgen des Ausfalls

Regelventil für Kraftstoffdruck ist ohne Stromversorgung geschlossen. Dies bewirkt, dass beim Ausfall seiner Funktion der Kraftstoffdruck steigt, solange sich bei einem Druck von ungefähr 15 MPa (150 bar) nicht das Ventil zur Begrenzung des Kraftstoffdrucks in der Hochdruck-Kraftstoffpumpe öffnet. Das Motorsteuersystem passt die Einspritzzeiten dem hohen Druck an und schränkt die Drehzahl des Motors ein.



SP83_72

Regelventil für Kraftstoffdruck N276

Kraftstoffhochdruckpumpe

Magnetventil 1 für Aktivkohlebehälter N80

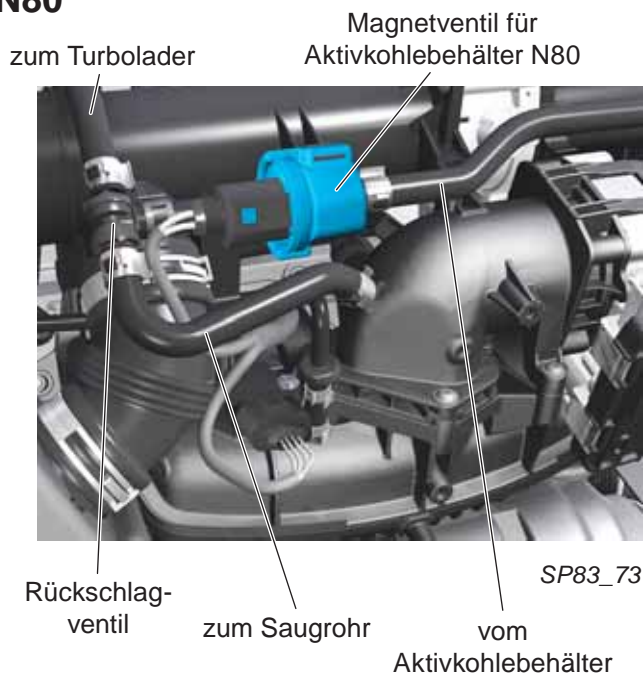
Das Magnetventil für Aktivkohlebehälter N80 befindet sich in der Nähe der Drosselklappen-Steuereinheit J338.

Funktion

Das Ventil N80 wird getaktet angesteuert und sorgt für die Entlüftung des Aktivkohlebehälters. Die Kraftstoffdämpfe werden je nach den Druckverhältnissen hinter der Drosselklappen-Steuereinheit in den Ansaugkanal oder vor dem Turbolader eingeleitet. Zum Absaugen der Kraftstoffdämpfe aus dem Aktivkohlebehälter ist ein gewisses Druckgefälle erforderlich. Das Rückschlagventil verhindert die Rückströmung der Luft zum Aktivkohlebehälter.

Auswirkungen bei Funktionsausfall

Bei Stromunterbrechung bleibt das Ventil geschlossen. Eine Tankentlüftung findet nicht mehr statt und es kann zu Kraftstoffgeruch kommen.



SP83_73

Relais für Kühlmittelzusatzpumpe J496

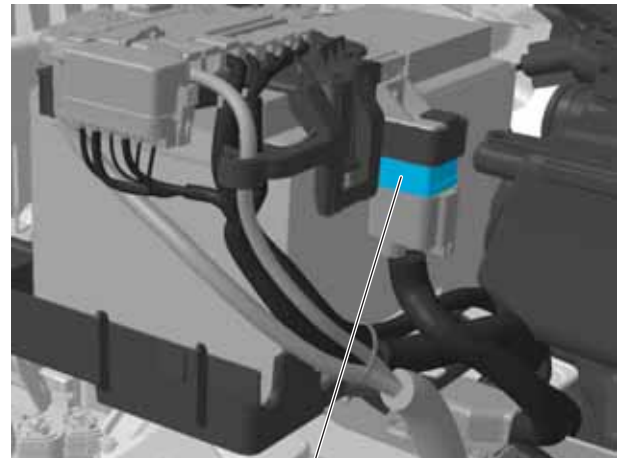
Das Relais für Kühlmittelzusatzpumpe befindet sich im Motorraum am Halter des Hauptsicherungskastens (an der Stelle der Steuereinheit der Glühung bei Dieselmotoren).

Funktion

Über das Relais werden die hohen Arbeitsströme für die Pumpe für Kühlmittelumlauf V50 geschaltet.

Auswirkungen bei Funktionsausfall

Fällt das Relais aus, kann die Pumpe für Kühlmittelumlauf V50 nicht mehr geschaltet werden.



SP83_74

Relais für Kühlmittelzusatzpumpe J496

Pumpe für Kühlmittelumlauf V50

Die Pumpe für Kühlmittelumlauf befindet sich im Bereich des Drei-Wege-Katalysators im Motorraum links und ist Bestandteil des eigenen Kühlkreises.

Funktion

Nach dem Abstellen des Motors kann es durch Nachheizen des Kühlmittels im Bereich des Turboladers zu einer Überhitzung (Dampfblasenbildung) kommen. Um dies zu verhindern, wird die Pumpe für Kühlmittelumlauf vom Motorsteuergerät für maximal 15 Minuten angesteuert.

Die Einschaltbedingungen für die Kühlmittelzusatzpumpe werden anhand folgender Signale ausgewertet:

- Kühlmitteltemperaturgeber G62
- Ölstands- und Öltemperaturgeber G266

Auswirkungen bei Funktionsausfall

Bei einem Funktionsausfall der Pumpe V50 kann es zur Überhitzung kommen.

Die Pumpe kann nicht direkt mittels eigener Diagnostik kontrolliert werden. Ein eventueller Defekt wird auf der Grundlage des Vergleichs der Temperaturen vor und hinter dem Ladeluftkühler festgestellt und am Schalttafeleinsatz leuchtet die Abgaswarnleuchte K83 auf.



SP83_75

Pumpe für Kühlmittelumlauf V50

Übersicht bisheriger Selbststudienprogramme

Nr. Titel

- 1 Mono-Motronic
- 2 Zentralverriegelung
- 3 Autoalarm
- 4 Arbeit mit Schaltplänen
- 5 ŠKODA FELICIA
- 6 Sicherheit der Wagen ŠKODA
- 7 ABS - Grundlagen - wurde nicht herausgegeben
- 8 ABS - FELICIA
- 9 Startsicherungsanlage mit Transponder
- 10 Klimaanlage im Fahrzeug
- 11 Klimaanlage FELICIA
- 12 Motor 1,6 - MPI 1AV
- 13 Vierzylinder-Dieselmotor
- 14 Servolenkung
- 15 ŠKODA OCTAVIA
- 16 Dieselmotor 1,9 l TDI
- 17 ŠKODA OCTAVIA System der Komfortelektronik
- 18 ŠKODA OCTAVIA Mech. Getriebe 02K, 02J
- 19 Benzinmotoren 1,6 l und 1,8 l
- 20 Automatisches Getriebe - Grundlagen
- 21 Automatisches Getriebe 01M
- 22 Dieselmotoren 1,9 l/50 kW SDI, 1,9 l/81 kW TDI
- 23 Benzinmotoren 1,8 l/110 kW a 1,8 l/92 kW
- 24 OCTAVIA, CAN-BUS Datenbus
- 25 OCTAVIA - CLIMATRONIC
- 26 OCTAVIA - Sicherheit des Fahrzeugs
- 27 OCTAVIA - Motor 1,4 l/44 kW und Getriebe 002
- 28 OCTAVIA - ESP - Grundlagen, Konstruktion, Funktion
- 29 OCTAVIA 4 x 4 - Allradantrieb
- 30 Benzinmotoren 2,0 l 85 kW und 88 kW
- 31 Radionavigationssystem - Konstruktion und Funktionen
- 32 ŠKODA FABIA - Technische Informationen
- 33 ŠKODA FABIA - Elektrische Anlagen
- 34 ŠKODA FABIA - Elektrohydraulische Servolenkung
- 35 Benzinmotoren 1,4 l - 16 V 55/74 kW
- 36 ŠKODA FABIA - 1,9 l TDI Pumpe-Düse
- 37 Mechanisches Getriebe 02T und 002
- 38 ŠkodaOctavia; Modell 2001
- 39 Euro-On-Board-Diagnose
- 40 Automatisches Getriebe 001
- 41 Sechsganggetriebe 02M
- 42 ŠkodaFabia - ESP
- 43 Abgasemissionen
- 44 Verlängerte Serviceintervalle
- 45 Dreizylinder-Benzinmotoren 1,2 l
- 46 ŠkodaSuperb; Präsentation des Wagens; Teil I
- 47 ŠkodaSuperb; Präsentation des Wagens; Teil II
- 48 ŠkodaSuperb; Benzinmotor V6 2,8 l/142 kW
- 49 ŠkodaSuperb; Benzinmotor V6 2,5 l/114 kW TDI
- 50 ŠkodaSuperb; Automatisches Getriebe 01V

Nr. Titel


- 51 Benzinmotor 2,0 l/85 kW mit Ausgleichswellen und zweistufigem Saugrohr
- 52 ŠkodaFabia; Motor 1,4 l TDI mit Pumpe-Düse-Einspritztechnik
- 53 ŠkodaOctavia; Präsentation des Fahrzeugs
- 54 ŠkodaOctavia; Elektrische Komponenten
- 55 Benzinmotoren FSI; 2,0 l/110 kW und 1,6 l/85 kW
- 56 Automatisches Getriebe DSG-02E
- 57 Dieselmotor; 2,0 l/103 kW TDI mit Pumpe-Düse-Einheiten, 2,0 l/100 kW TDI mit Pumpe-Düse-Einheiten
- 58 ŠkodaOctavia, Fahrgestell und elektromechanische Servolenkung
- 59 ŠkodaOctavia RS, Motor 2,0 l/147 kW FSI Turbo
- 60 Dieselmotor 2,0 l/103 kW 2V TDI; Partikel-Filter mit Additiv
- 61 Radionavigationssysteme in Wagen Škoda
- 62 ŠkodaRoomster; Fahrzeugpräsentation I. Teil
- 63 ŠkodaRoomster; Fahrzeugpräsentation II. Teil
- 64 ŠkodaFabia II; Fahrzeugpräsentation
- 65 ŠkodaSuperb II; Fahrzeugpräsentation I. Teil
- 66 ŠkodaSuperb II; Fahrzeugpräsentation II. Teil
- 67 Dieselmotor; 2,0 l/125 kW TDI mit Common-Rail-Einspritzsystem
- 68 Benzinmotor 1,4 l/92 kW TSI mit Turbolader
- 69 Benzinmotor 3,6 l/191 kW FSI
- 70 Allradantrieb mit Haldex-Kupplung IV. Generation
- 71 ŠkodaYeti; Fahrzeugpräsentation I. Teil
- 72 ŠkodaYeti; Fahrzeugpräsentation II. Teil
- 73 LPG-System in Fahrzeugen Škoda
- 74 Benzinmotor 1,2 l/77 kW TSI mit Turbolader
- 75 Automatisches 7-Ganggetriebe mit doppelter Kupplung 0AM
- 76 Wagen Green-line
- 77 Geometrie
- 78 Passive Sicherheit
- 79 Zusatzheizung
- 80 Motoren Common Rail
- 81 Bluetooth in Fahrzeugen Škoda
- 82 Sensoren in Wagen Škoda
- 83 Benzinmotor 1,4 l/132 kW TSI mit Doppelaufladung (Kompressor, Turbolader)

Nur für den internen Bedarf im Servicenetz von ŠKODA.

Alle Rechte und technischen Änderungen vorbehalten.

S00.2002.83.00 (D) Technischer Stand 05/2010

© ŠKODA AUTO a.s. <https://portal.skoda-auto.com>

 Dieses Papier wurde aus chlorfrei gebleichter Zellulose hergestellt.