Dieselmotoren 2,0 l; 1,6 l; 1,2 l

mit Common-Rail-Einspritzsystem



Service Training

Dieselmotoren 2,0 l TDI CR, 1,6 l TDI CR und 1,2 l TDI CR, die in diesem Werkstatthandbuch beschrieben sind, finden in allen Modellserien der Wagen Škoda Anwendung.

Der Motor 2,0 l TDI wird in zwei Generationen hergestellt. Die erste Generation verfügt über die leistungsfähigen Varianten 103 kW und 125 kW. Die zweite Generation wurde um die Variante mit einer Leistung von 81 kW erweitert.





Der Motor 1,6 l TDI CR, als einziger der gesamten Palette der angebotenen Dieselmotoren mit dem Common-Rail-Einspritzsystem, kommt bei allen Modellreihen der Wagen Škoda zum Einsatz.

Der Motor 1,2 l TDI CR ist ausschließlich für die Modellreihe Fabia und Roomster bestimmt, wo er ab 2010 eingesetzt wird.



Inhalt

Motor 2,0 l TDI 4

Kraftstoffsystem des Motors 2,0 l TDI 10

Motor 1,6 l TDI 20

Kraftstoffsystem des Motors 1,6 l TDI 24

Motor 1,2 l TDI 34

Kraftstoffsystem des Motors 1,2 l TDI 36

Hinweise zur Montage und Demontage, zur Diagnostik sowie detaillierte Benutzerinformationen finden Sie in den Werkstatthandbüchern, im Diagnostikgerät VAS 505x und in der Bordliteratur.

Der Redaktionsschluss erfolgte 01/2010.
Dieses Heft unterliegt nicht der Aktualisierung.



Motor 2,0 l TDI

Motor 2,0 l TDI CR - I. Generation

Der Motor 2,0 l TDI der ersten Generation mit dem Common-Rail-Einspritzsystem fand seinen Platz im Aggregat 2,0 l TDI mit dem Einspritzsystem Pumpe-Düse. Infolge der ständig steigenden Ansprüche an die Abgasnormen, den Kraftstoffverbrauch und die Lärmentwicklung wurden viele Motorkomponenten angepasst. Die grundlegendste Konstruktionsinnovationen erfolgten im Bereich des Einspritzsystems, das vollständig für das Common-Rail-Einspritzsystem überarbeitet wurde.

Die erste Generation dieser Antriebseinheit mit dem Common-Rail-Einspritzsystem verfügte über die Leistungen 103 kW und 125 kW und wurde für die Modelle Octavia II RS (Modelljahr 2009), Superb II (Modelljahr 2008) sowie Yeti (Modelljahr 2009) angeboten.



SP80_40

Technische Merkmale

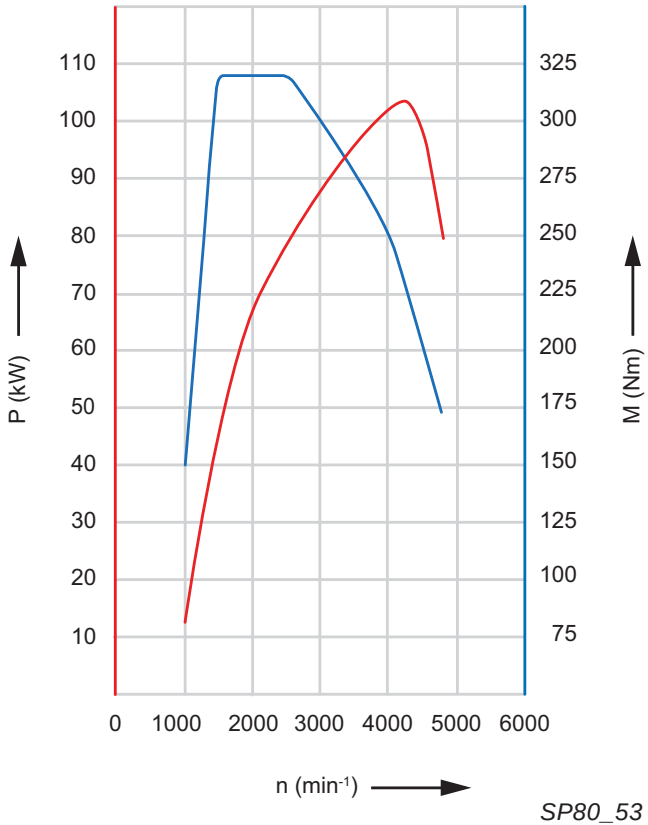
- 4-Ventil-Technik
- Zylinderkurbelgehäuse aus Grauguss und Zylinderkopf aus Aluminiumlegierung
- geschmiedete Kurbelwelle mit vier Wuchtgewichten
- verstellbare Regelklappen im Saugrohr
- Common-Rail-Einspritzsystem, entwickelt von der Firma Bosch
- piezoventilgesteuerte Injektoren
- Einspritzdruck bis 180 MPa (1800 bar)
- metallische Glühkerzen
- beim Motor mit dem Code CBBB wir ein Modul mit Ausgleichswelle montiert
- -Turbolader mit variabler Turbinengeometrie
- Partikelfilter mit Oxidationskatalysator
- Injektoren mit IMA-Code
- Kommunikation über KWP
- Niedertemperaturkühlung der Abgasrückführung

Technische Daten

	Motor 2,0 l / 103 kW TDI	Motor 2,0 l / 125 kW TDI
Motorcode	CBDB	CBBB/CEGA
Konstruktion	Serienmotor	Serienmotor
Anzahl der Zylinder	4	4
Ventile pro Zylinder	4	4
Hubraum	1968 cm^3	1968 cm^3
Bohrung	81mm	81mm
Hub	95,5 mm	95,5 mm
Verdichtungsverhältnis	16,5 : 1	16,5 : 1
max. Leistung	103 kW bei 4200 min^{-1}	125 kW bei 4200 min^{-1}
max. Drehmoment	320 Nm bei 1750 - 2500 min^{-1}	350 Nm bei 1750 - 2500 min^{-1}
Steuereinheit	Bosch EDC 17 - CP14	Bosch EDC 17 - CP14
Kraftstoff	Motordiesel gemäß DIN	Motordiesel gemäß DIN
Abgasnachbehandlung	Abgasrückführung; Oxidationskatalysator; Partikelfilter	Abgasrückführung; Oxidationskatalysator; Partikelfilter
Abgasnorm	EU5 + DPF	EU5 + DPF

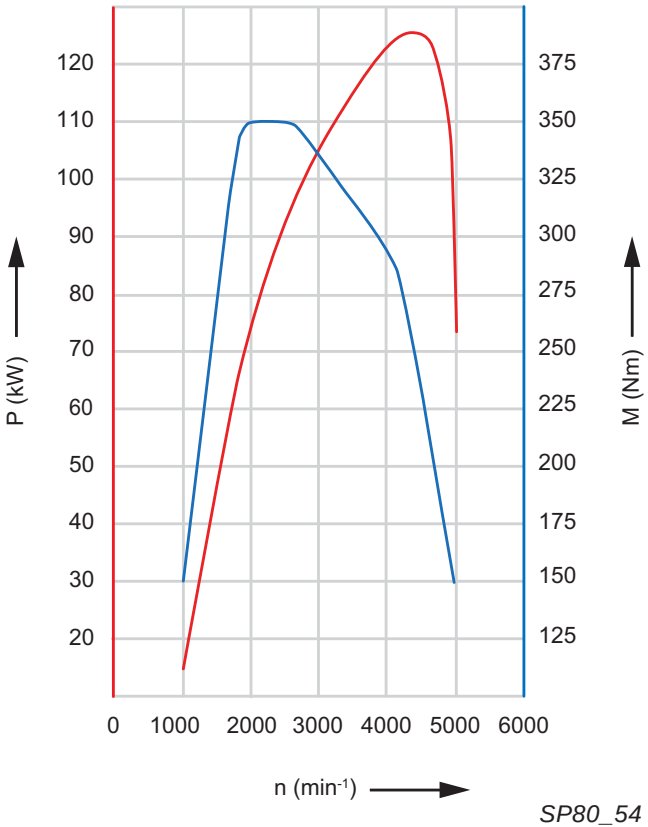
Leistungs- und Drehmoment-Diagramm

Motor 2,0 l / 103 kW TDI



SP80_53

Motor 2,0 l / 125 kW TDI



SP80_54

Motor 2,0 l TDI CR - II. Generation

Im Verlaufe der Produktion der Modellreihen Octavia II, Superb II und Yeti wird die erste Generation des Motors 2,0 l TDI mit dem Common-Rail-Einspritzsystem schrittweise durch die zweite Generation ersetzt.
Die zweite Generation des Motors 2,0 l TDI unterscheidet sich von der ersten Generation durch mehrere Konstruktionselemente. Eine der bedeutendsten Änderungen ist der Ersatz der piezoventilgesteuerten Injektoren gegen elektromagnetventilgesteuerte Injektoren.

Zu den Leistungsvarianten 103 kW und 125 kW kam bei der zweiten Generation des Motors 2,0 l TDI die Variante einer Leistung von 81 kW hinzu.



SP80_63

Technische Merkmale

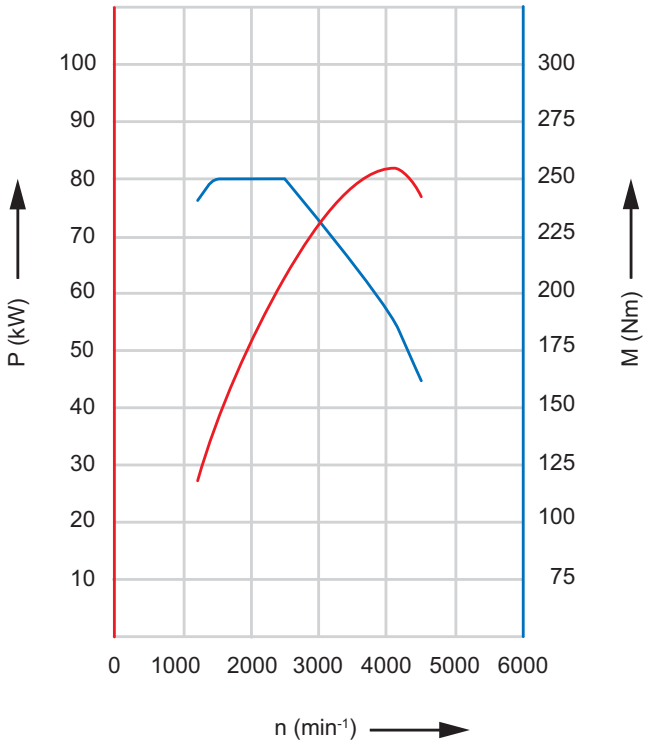
- 4-Ventil-Technik
- Zylinderkurbelgehäuse aus Grauguss und Zylinderkopf aus Aluminiumlegierung
- geschmiedete Kurbelwelle mit vier Wuchtgewichten
- Common-Rail-Einspritzsystem, entwickelt von der Firma Bosch
- elektromagnetventilgesteuerte Injektoren
- Einspritzdruck bis 180 MPa (1800 bar)
- metallische Glühkerzen
- Kunststoffsaugrohr ohne Regelklappen
- -Turbolader mit variabler Turbinengeometrie
- Modul der Abgasrückführung mit integriertem Ventil der Abgasrückführung und einem Kühler der Abgasrückführung
- Partikelfilter mit Oxidationskatalysator
- Kommunikation über das diagnostische Transportprotokoll UDS

Technische Daten

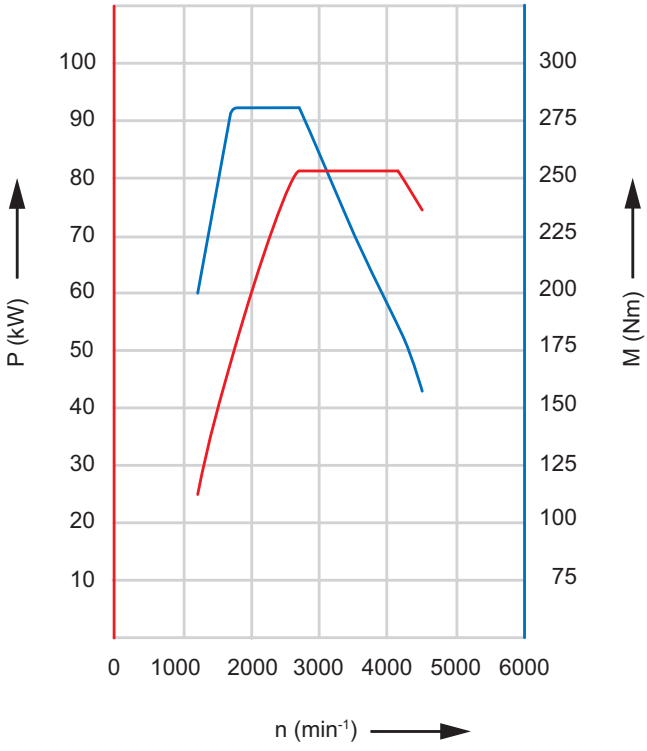
	Motor 2,0 l/81 kW TDI	Motor 2,0 l/81 kW TDI 4x4
Motorcode	CFHA	CFHF
Konstruktion	Serienmotor	Serienmotor
Anzahl der Zylinder	4	4
Ventile pro Zylinder	4	4
Hubraum	1968 cm^3	1968 cm^3
Bohrung	81mm	81mm
Hub	95,5 mm	95,5 mm
Verdichtungsverhältnis	16,5 : 1	16,5 : 1
max. Leistung	81 kW bei 4200 min^{-1}	81 kW bei 4200 min^{-1}
max. Drehmoment	250 Nm bei 1500 - 2500 min^{-1}	280 Nm bei 1750 - 2750 min^{-1}
Steuereinheit	Bosch EDC 17 - C46	Bosch EDC 17 - C46
Kraftstoff	Motordiesel gemäß DIN	Motordiesel gemäß DIN
Abgasnachbehandlung	Abgasrückführung; Oxidationskatalysator; Partikelfilter	Abgasrückführung; Oxidationskatalysator; Partikelfilter
Abgasnorm	EU5 + DPF / EU4*	EU5 + DPF

Leistungs- und Drehmoment-Diagramm

Motor 2,0 l/81 kW TDI



Motor 2,0 l / 81 kW TDI 4x4



SP80_42

* für Länder außerhalb der EU

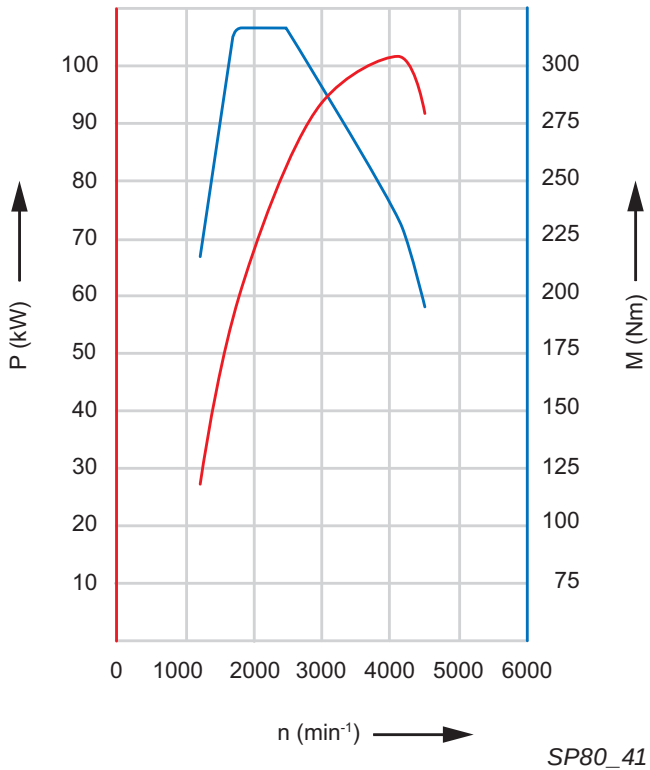
Motor 2,0 l TDI

Technische Daten

	Motor 2,0 l / 103 kW TDI	Motor 2,0 l / 125 kW TDI
Motorcode	CFHC/CFFB	CFJA/CFGB
Konstruktion	Serienmotor	Serienmotor
Anzahl der Zylinder	4	4
Ventile pro Zylinder	4	4
Hubraum	1968 cm^3	1968 cm^3
Bohrung	81mm	81mm
Hub	95,5 mm	95,5 mm
Verdichtungsverhältnis	16,5 : 1	16,5 : 1
max. Leistung	103 kW bei 4200 min^{-1}	125 kW bei 4200 min^{-1}
max. Drehmoment	320 Nm bei 1750 - 2500 min^{-1}	350 Nm bei 1750 - 2500 min^{-1}
Steuereinheit	Bosch EDC 17 - C46	Bosch EDC 17 - C46
Kraftstoff	Motordiesel gemäß DIN	Motordiesel gemäß DIN
Abgasnachbehandlung	Abgasrückführung; Oxidationskatalysator; Partikelfilter	Abgasrückführung; Oxidationskatalysator; Partikelfilter
Abgasnorm	EU5 + DPF	EU5 + DPF

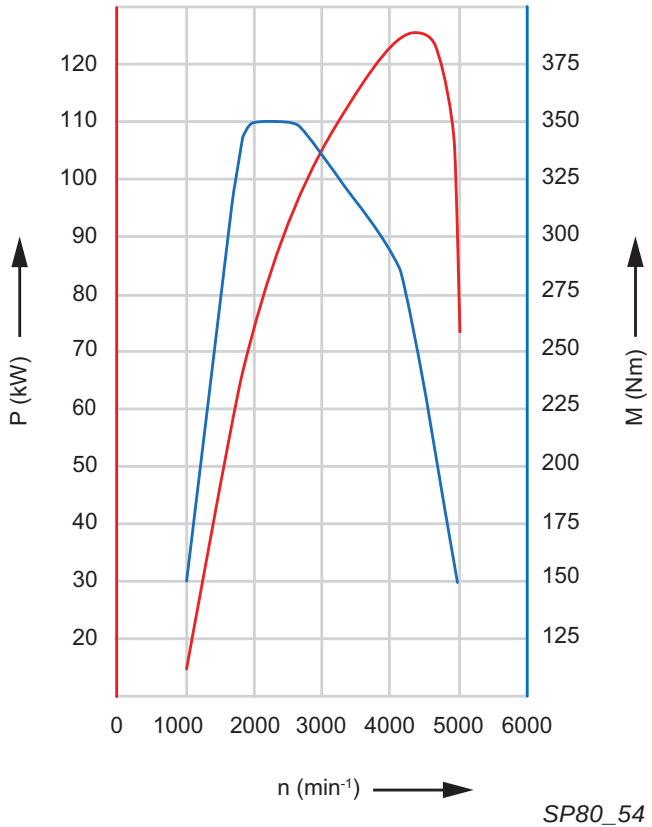
Leistungs- und Drehmoment-Diagramm

Motor 2,0 l / 103 kW TDI



SP80_41

Motor 2,0 l / 125 kW TDI



SP80_54

Anmerkungen

Kraftstoffsystem des Motors 2,0 l TDI

Kraftstoffsystem des Motors 2,0 l TDI erster und zweiter Generation

1 - Elektrische Kraftstoffpumpe G6

Ununterbrochen befördert den Kraftstoff in die Kraftstoffzuleitung.

2 - Kraftstofffilter mit Vorwärmventil

Das Vorwärmventil verhindert ein Verstopfen des Filters durch Paraffinkristalle, die bei niedrigen Außentemperaturen entstehen.

3 - Zusatzkraftstoffpumpe V393

Sie befördert den Kraftstoff von der Kraftstoffzuleitung zur Hochdruck-Kraftstoffpumpe. Sie erhöht den Druck des Kraftstoffs auf 0,5 MPa (5 bar).

4 - Filtersieb

Er verhindert das Eindringen von Schmutzpartikeln in die Hochdruck-Kraftstoffpumpe.

5 - Kraftstofftemperaturgeber G81

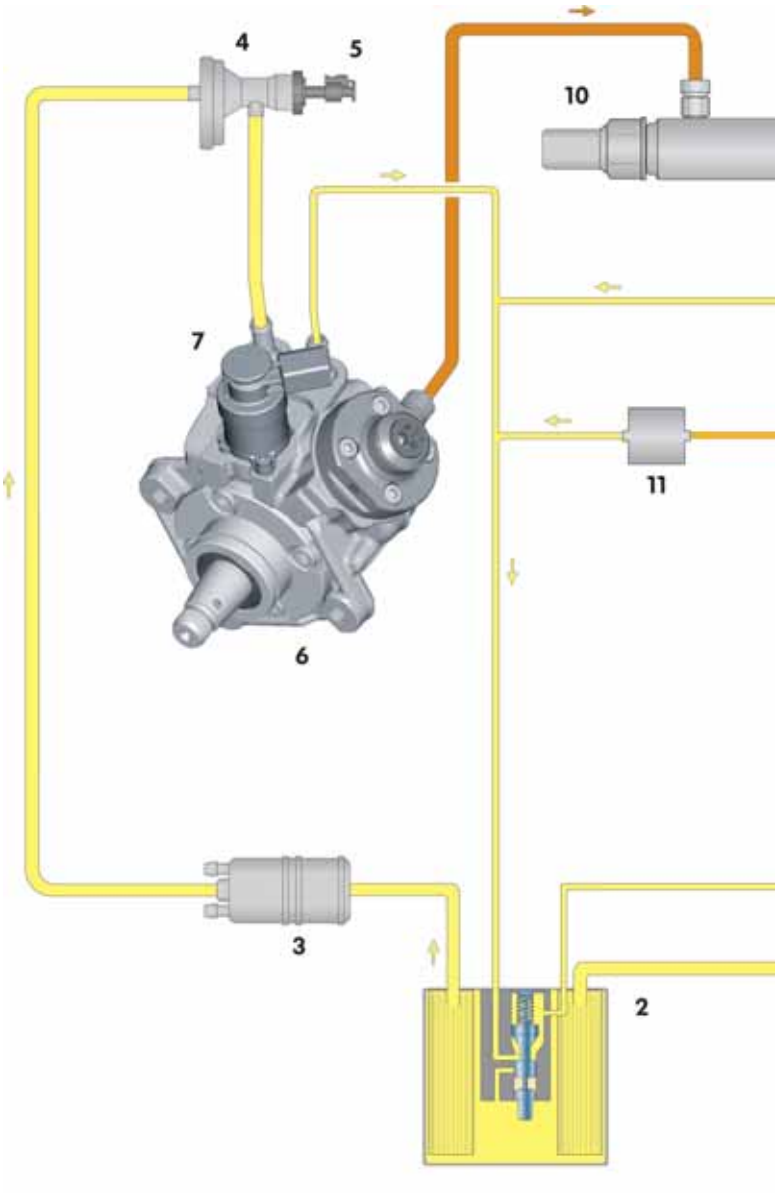
Er ermittelt die aktuelle Temperatur des Kraftstoffs.

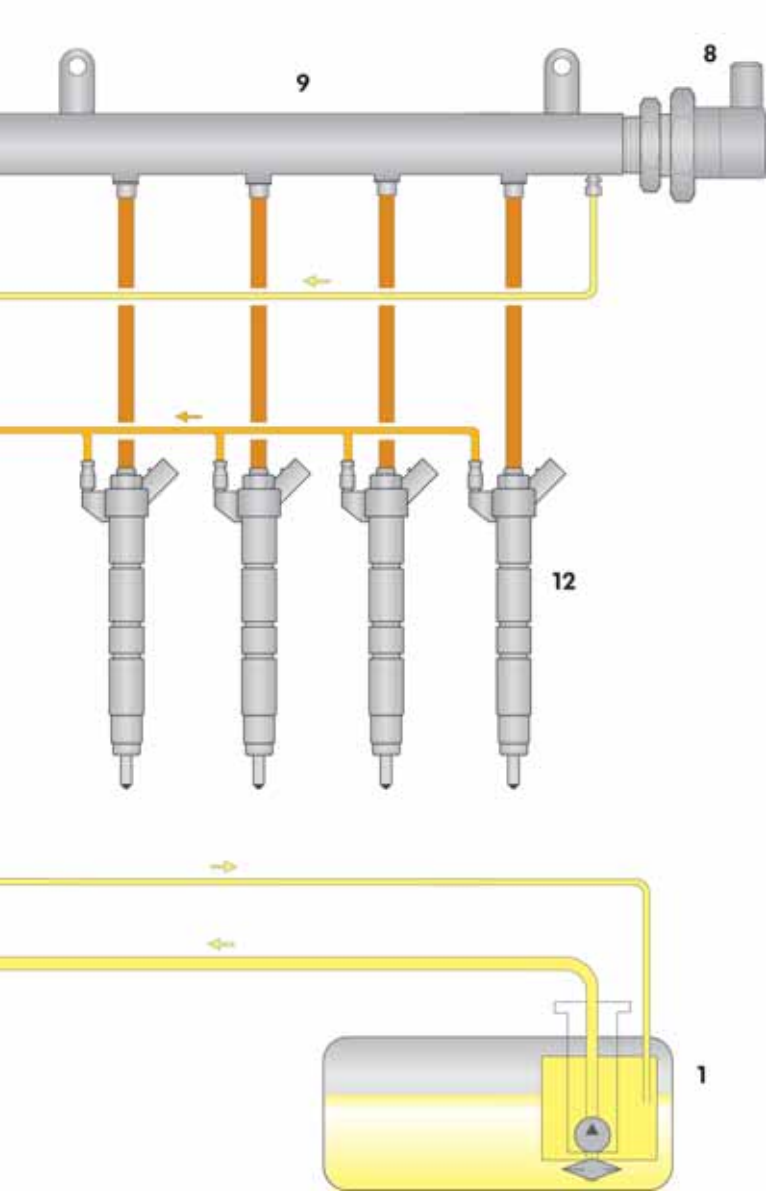
6 - Kraftstoffhochdruckpumpe

Sie schafft einen hohen Kraftstoffdruck bis zu einem Wert von 180 MPa (1800 bar).

7 - Ventil für Kraftstoffdosierung N290

Je nach Bedarf regelt es die Menge des komprimierten Kraftstoffs.





SP80_58

8 - Regelventil für Kraftstoffdruck N276

Es regelt den Druck des Kraftstoffs im Hochdruck-Kraftstoffbehälter (Kraftstoffrail).

9 - Kraftstoffrail

Es akkumuliert den Kraftstoff eines hohen Drukkes, der für das Einspritzen in die einzelnen Zylinder erforderlich ist.

10 - Kraftstoffdruckgeber - Hochdruck G247

Er ermittelt den aktuellen Druck des Kraftstoffs im Hochdruck-Kraftstoffbehälter (Kraftstoffrail) und im Hochdruckbereich.

11 - Rückschlagdruckventil

Es hält den Druck in der Rückleitung aus den Einspritzventilen ungefähr auf folgendem Wert aufrecht:
• Motor 2,0 l TDI erster Generation - 1 MPa (10 bar)
• Motor 2,0 l TDI zweiter Generation - 0,2 MPa (2 bar)
Dieser Druck ist für die korrekte Funktion der Einspritzventile erforderlich.

12 - Einspritzventile N30, N31, N32, N33

Sie spritzen den Kraftstoff in die Verbrennungsräume.

Legende

Hochdruck (23 bis 180 MPa); (230 bis 1800 bar)

Rückleitung von den Einspritzventilen

Zuleitung und Rückleitung

* Das Rückschlagventil unterscheidet sich bei den einzelnen Varianten in der Form

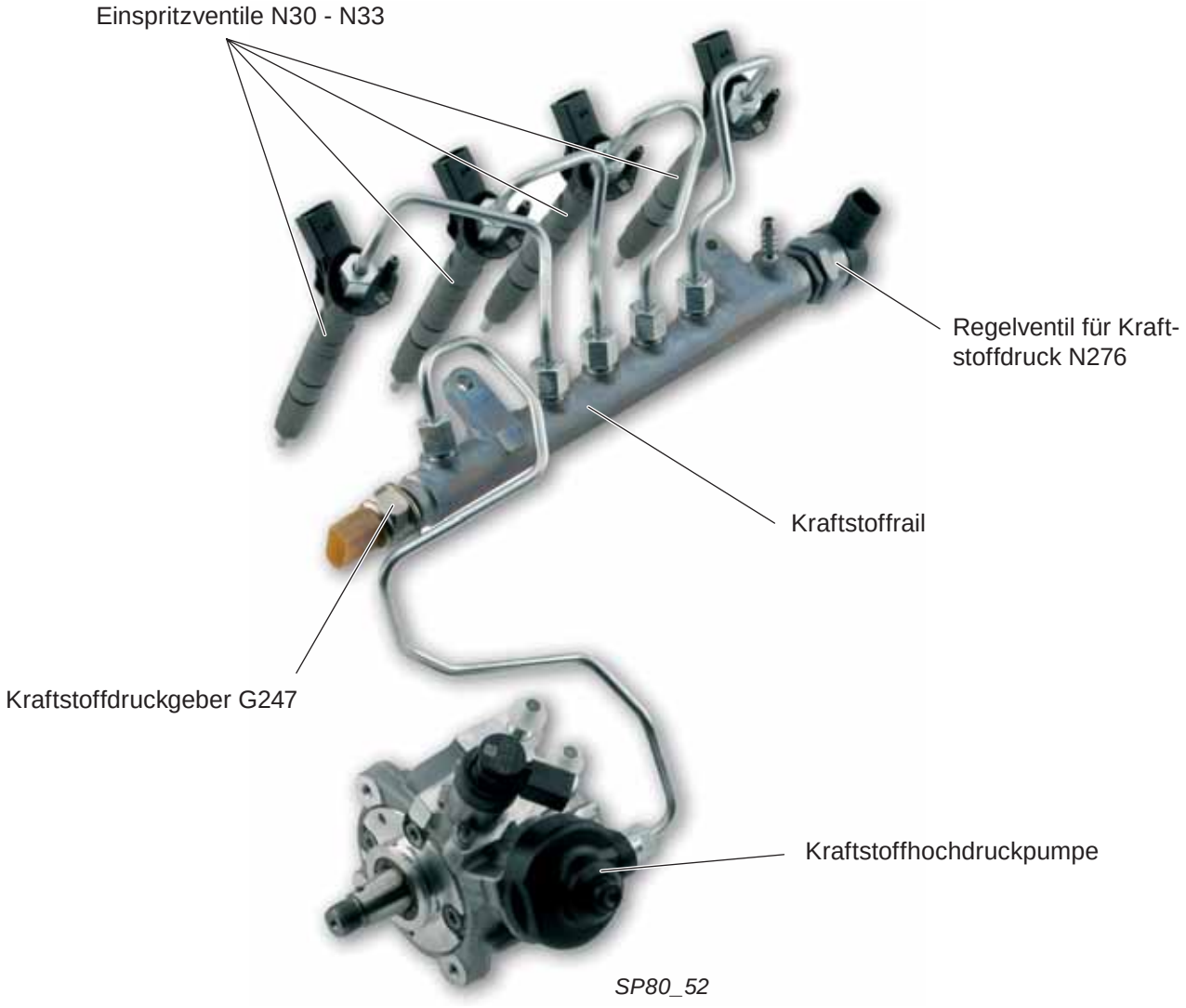
Kraftstoffsystem des Motors 2,0 l TDI

Common-Rail-Einspritzsystem

Das Common-Rail-Einspritzsystem wurde beim Motor 2,0 TDI der ersten und zweiten Generation von der Firma Bosch entwickelt.

Systemkomponenten:

- Motorsteuergerät J623
- Einspritzventile N30 - N33
- Kraftstoffrail
- Kraftstoffdruckgeber G247
- Regelventil für Kraftstoffdruck N276
- Hochdruckleitung
- Kraftstoffhochdruckpumpe



SP80_52

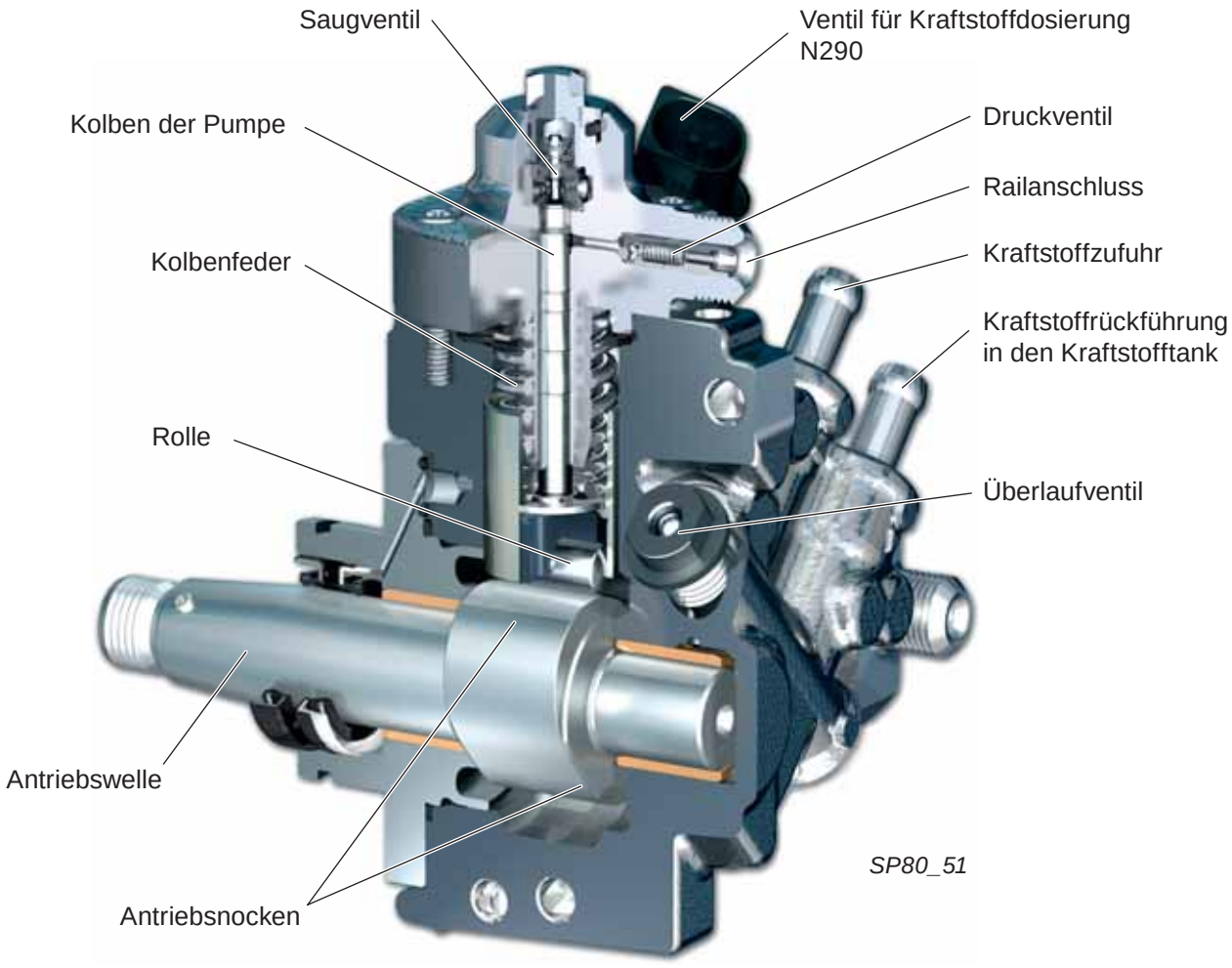


Auf der Abbildung ist das Common-Rail-Einspritzsystem des Motors 2,0 l TDI der ersten Generation veranschaulicht.

Kraftstoffhochdruckpumpe

Die beim Motor 2,0 l TDI der ersten und zweiten Generation verwendete Kraftstoffhochdruckpumpe ist eine Pumpe mit einem Kolben und wird mittels eines Zahnriemens von der Kurbelwelle angetrieben.
Die Kraftstoffhochdruckpumpe entwickelt einen Druck des Kraftstoffs von einem Wert bis zu 180 MPa (1800 bar).

Mithilfe der Doppelnocke mit einer Versetzung der Nocken um 180° auf der Antriebswelle wird Druck synchronisiert mit der Einspritzung im Arbeitstakt des jeweiligen Zylinders erzeugt.
Die Kraftübertragung von den Antriebsnocken auf den Kolben erfolgt durch eine Rolle.





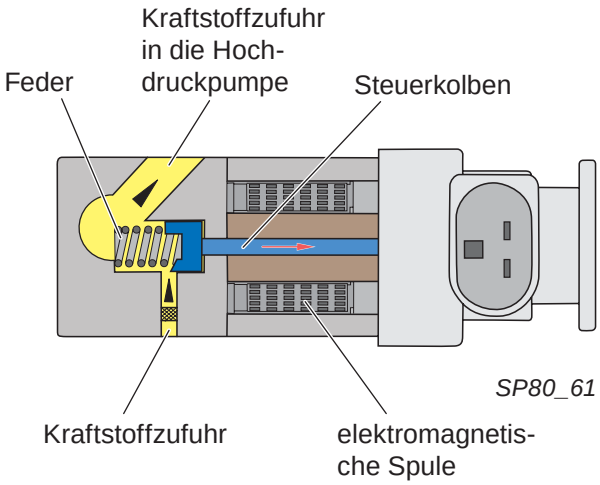
Die ausführliche Beschreibung der Hochdruckpumpe beim Motor 2,0 l TDI der ersten Generation finden Sie in der Service-Trainingshilfe Nr. 67.

Ventil für Kraftstoffdosierung N290

Das Ventil für Kraftstoffdosierung ist Bestandteil der Kraftstoffhochdruckpumpe und gewährleistet je nach Bedarf die Regelung des Kraftstoffdruckes im Hochdruckbereich. Das Ventil für Kraftstoffdosierung regelt im Wesentlichen die Menge des zugeleiteten Kraftstoffs, der zur Erzeugung eines hohen Druckes erforderlich ist. Der Vorteil dessen ist, dass die Kraftstoffhochdruckpumpe nur einen solchen Druck erzeugt, der für den momentanen Betriebsmodus erforderlich ist. Hierdurch wird die Verringerung des Energieverbrauchs der Pumpe erzielt und einem unnötigen Erwärmen des Kraftstoffs vorgebeugt.
Das Ventil N290 wird durch die Steuereinheit des Motors mittels des Signals PWM gesteuert.

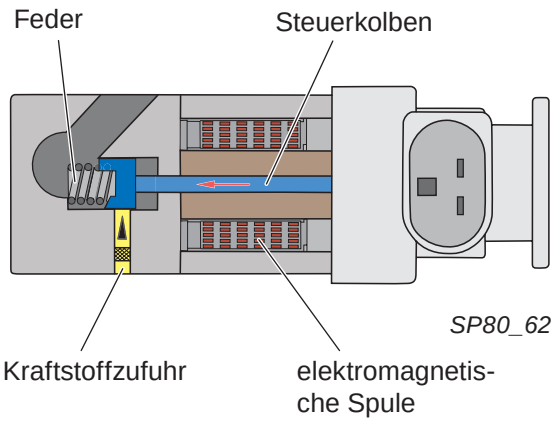
Funktion

Nicht angesteuert



Das Ventil für Kraftstoffdosierung wird nicht gespeist. Der Steuerkolben wird mittels Federkraft gedrückt und es wird die Kraftstoffzufuhr zum Verdichtungsraum der Kraftstoffhochdruckpumpe geöffnet.

Angesteuert



Das Ventil für Kraftstoffdosierung wird gespeist und die elektromagnetische Spule baut ein Magnetfeld auf. Je nach der Intensität der Speisung (Frequenz des Signals PWM) ändert sich die Lage des Steuerkolbens und so auch die Menge des in die Kraftstoffhochdruckpumpe zugeleiteten Kraftstoffs.
Bei voller Intensität der Speisung des Ventils wird der Steuerkolben gegen die Federkraft gedrückt und somit wird die Kraftstoffzufuhr zum Verdichtungsraum der Kraftstoffhochdruckpumpe geschlossen.

Einfluss des Ausfalls der Funktion

Kommt es zu einem Ausfall des Signals des Ventils für Kraftstoffdosierung N290, erfolgt eine Leistungsverringerung des Motors und das Steuersystem des Motors arbeitet im Notregime.

Einspritzventile N30 - N33

Motor 2,0 l TDI CR - I. Generation

Beim Motor 2,0 TDI der ersten Generation werden für das Einspritzen des Kraftstoffs piezoelektrisch gesteuerte Einspritzventile verwendet.

Technische Daten

Steuerspannung	110 - 148 V
Anzahl der Öffnungen der Einspritzdüse	8
Anzahl der Einspritzungen pro Arbeitszyklus	6



SP80_48



Die ausführliche Beschreibung des piezoelektrisch gesteuerten Ventils des Motors 2,0 l TDI der ersten Generation finden Sie in der Service-Trainingshilfe Nr. 67.
Die ausführliche Beschreibung der Funktion des piezoelektrischen Steuergliedes finden Sie in der Service-Trainingshilfe Nr. 62.

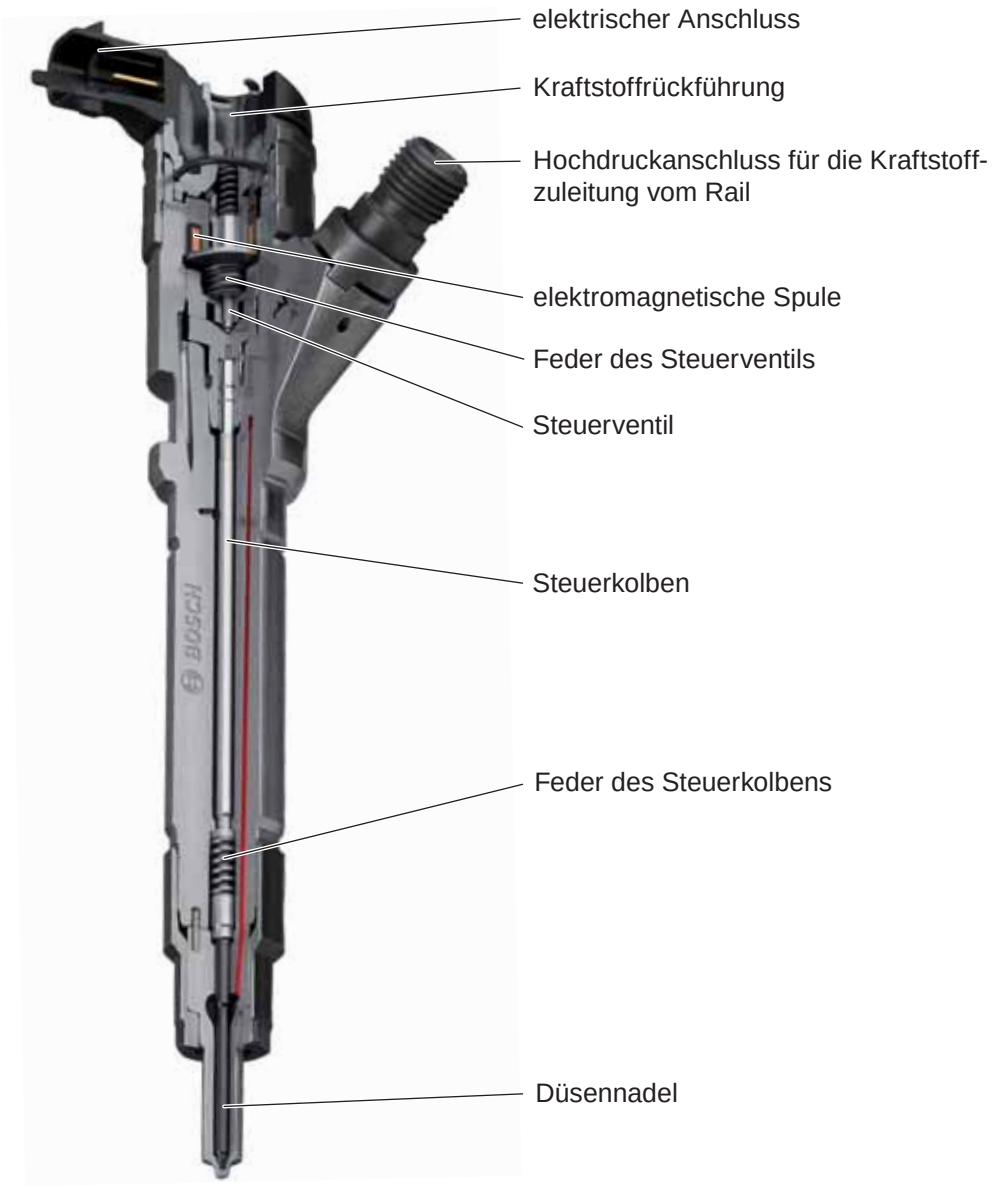
Kraftstoffsystem des Motors 2,0 l TDI

Motor 2,0 l TDI CR - II. Generation

Beim Motor 2,0 TDI der zweiten Generation werden für das Einspritzen des Kraftstoffs elektromagnetisch gesteuerte Einspritzventile verwendet.

Technische Daten

Steuerspannung	12 V
Anzahl der Öffnungen der Einspritzdüse	8
Anzahl der Einspritzungen pro Arbeitszyklus	7

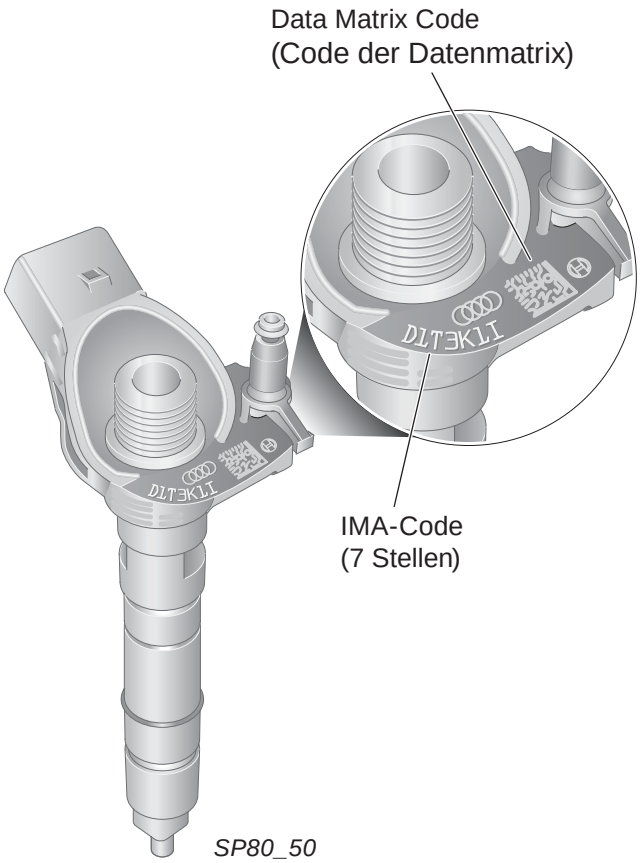


SP80_70

Ausgleichen der eingespritzten Menge der Einspritzventile (IMA)

Das Ausgleichen der eingespritzten Menge der Einspritzventile (IMA) ist eine Softwarefunktion der Steuereinheit des Motors.
Der IMA-Code ist für jedes Einspritzventil während der Herstellung festgelegt und bestimmt die Differenz gegenüber dem Nennwert und beschreibt so die Einspritzparameter jedes Einspritzventils. Die Steuereinheit des Motors kann so die Dauer des Einspritzens (eingespritzte Menge) exakt bestimmen.
Beim Motor 2,0 l TDI sind die Einspritzventile mit einem siebenstelligen IMA-Code versehen.
Nach dem Austausch des Einspritzventilsist der IMA-Code in die Steuereinheit des Motors mittels des diagnostischen Gerätes im Modus „Gesteuerte Funktionen“ einzugeben.

Motor 2,0 l TDI CR - I. Generation



SP80_50

Motor 2,0 l TDI CR - II. Generation

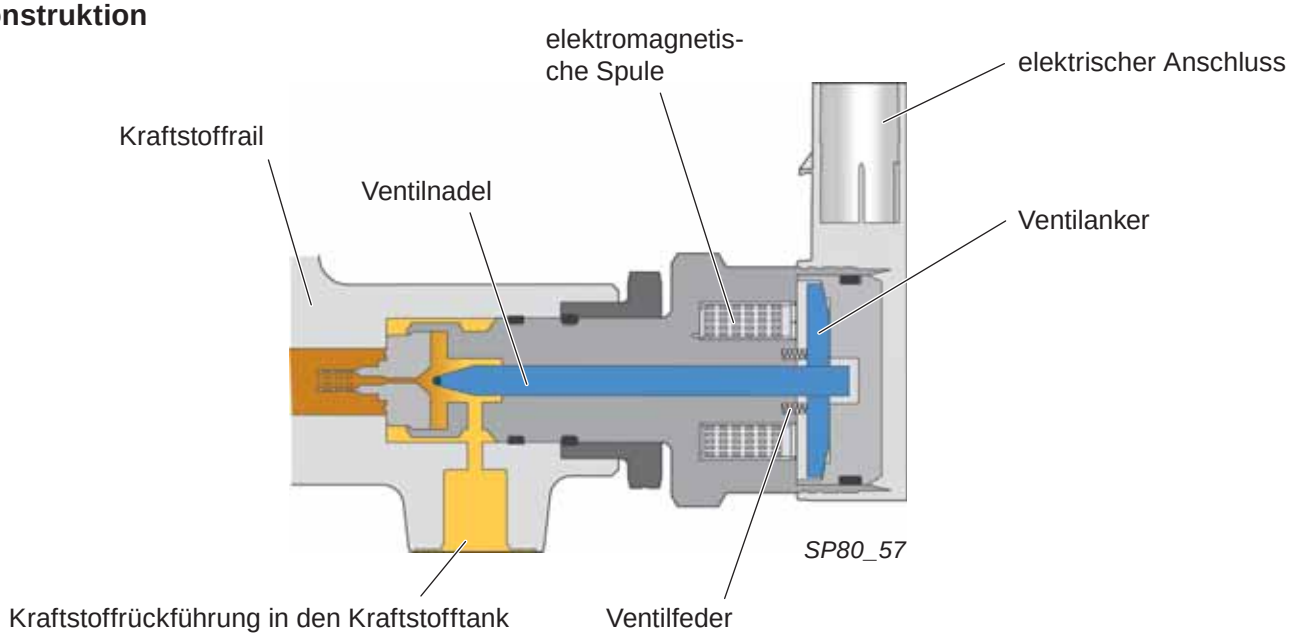


SP80_49

Regelventil für Kraftstoffdruck N276

Das Regelventil für den Kraftstoffdruck N276 befindet sich am Hochdruck-Kraftstoffbehälter (Rail). Das Einstellen des Druckes im Rail auf den gewünschten Wert erfolgt durch das Öffnen und Schließen des Regelventils N276, das von der Steuereinheit des Motors durch das Signal PWM gesteuert wird.

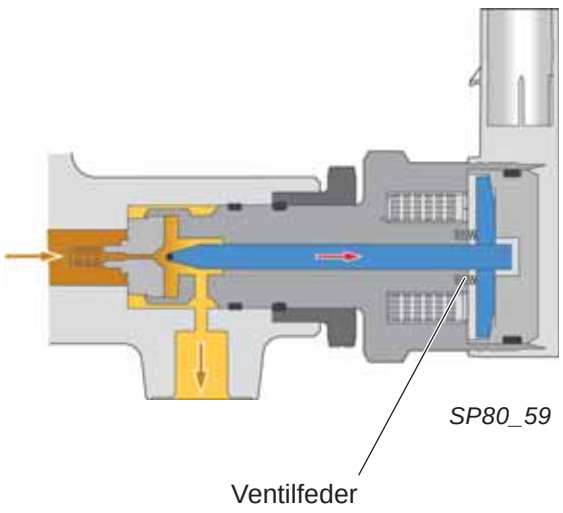
Konstruktion



Funktion

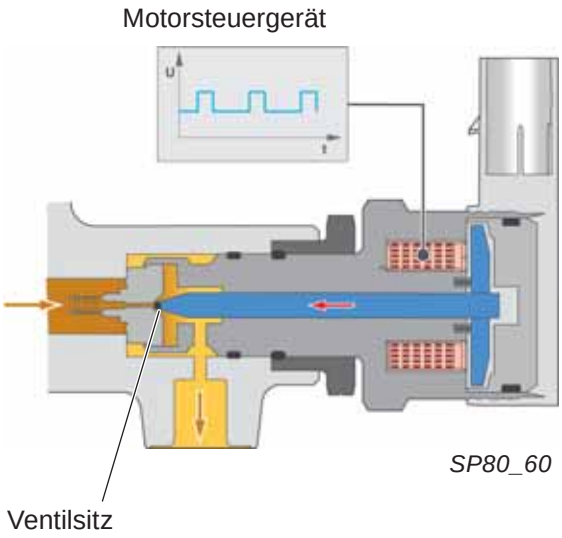
Nicht angesteuert

Das Druckregelventil wird nicht gespeist. Die Ventilnadel wird durch Einwirken der Feder gedrückt, womit sich der Abfluss des Kraftstoffs aus dem Rail öffnet.



Angesteuert

Zur Erreichung des Betriebsdruckes im Rail beginnt die Steuereinheit des Motors mittels des Signals PWM mit der Speisung der elektromagnetischen Spule des Ventils. Die Spule zieht den Anker des Ventils gegen die Federkraft an und drückt die Nadel des Ventils in den Sitz.
Die Menge des aus dem Rail in den Tank abfließenden Kraftstoffs wird in Abhängigkeit von der Frequenz des Signals PWM geregelt.



SP80_60

Einfluss des Signalausfalls

Kommt es zu einem Signalausfall des Ventils N276, kann der erforderliche Kraftstoffdruck nicht erzeugt und der Motor nicht betrieben werden.

Motor 1,6 l TDI CR

Das grundlegende Bauelement des Motors 1,6 l TDI war der Motor 2,0 l/103 kW TDI mit dem Common-Rail-Einspritzsystem.
Der Motor 1,6 l TDI wird in den Leistungsvarianten 55 kW, 66 kW und 77 kW angeboten und im Modell Octavia II (Modelljahr 2009), Superb II (Modelljahr 2010) und Yeti (Modelljahr 2011) eingesetzt.
Infolge der ständigen Entwicklung der bewährten Konstruktionslösung in Kombination mit der Verwendung des Common-Rail-Einspritzsystems der Firma Continental erfüllen die Motoren die Abgasnorm EU5.



SP80_01

Technische Merkmale

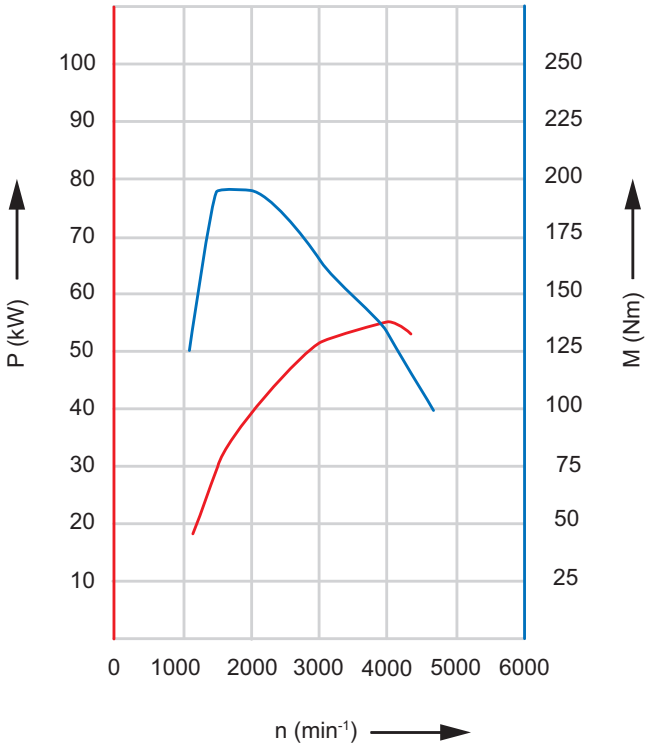
- 4-Ventil-Technik
- Zylinderkurbelgehäuse aus Grauguss und Zylinderkopf aus Aluminiumlegierung
- geschmiedete Kurbelwelle mit vier Wuchtgewichten
- Common-Rail-Einspritzsystem, entwickelt von der Firma Continental
- piezoventilgesteuerte Injektoren
- Einspritzdruck bis 160 MPa (1600)
- metallische Glühkerzen
- Kunststoffsaugrohr
- Turbolader mit variabler Turbinengeometrie
- Modul der Abgasrückführung mit integriertem Ventil der Abgasrückführung und einem Kühler der Abgasrückführung
- Partikelfilter mit Oxidationskatalysator
- Injektoren mit IMA-Code
- Kommunikation über das diagnostische Transportprotokoll UDS

Technische Daten

	Motor 1,6 l/55 kW TDI	Motor 1,6 l/66 kW TDI
Motorcode	CAYA	CAYB
Konstruktion	Serienmotor	Serienmotor
Anzahl der Zylinder	4	4
Ventile pro Zylinder	4	4
Hubraum	1598 cm^3	1598 cm^3
Bohrung	79,5 mm	79,5 mm
Hub	80,5 mm	80,5 mm
Verdichtungsverhältnis	16,5 : 1	16,5 : 1
max. Leistung	55 kW bei 4000 min^{-1}	66 kW bei 4200 min^{-1}
max. Drehmoment	195 Nm bei 1500 - 2000 min^{-1}	230 Nm bei 1750 - 2500 min^{-1}
Steuereinheit	Continental Simos PCR2	Continental Simos PCR2
Kraftstoff	Motordiesel gemäß DIN	Motordiesel gemäß DIN
Abgasnachbehandlung	Abgasrückführung; Oxidation-skatalysator; Partikelfilter	Abgasrückführung; Oxidation-skatalysator; Partikelfilter
Abgasnorm	EU5 + DPF	EU5 + DPF

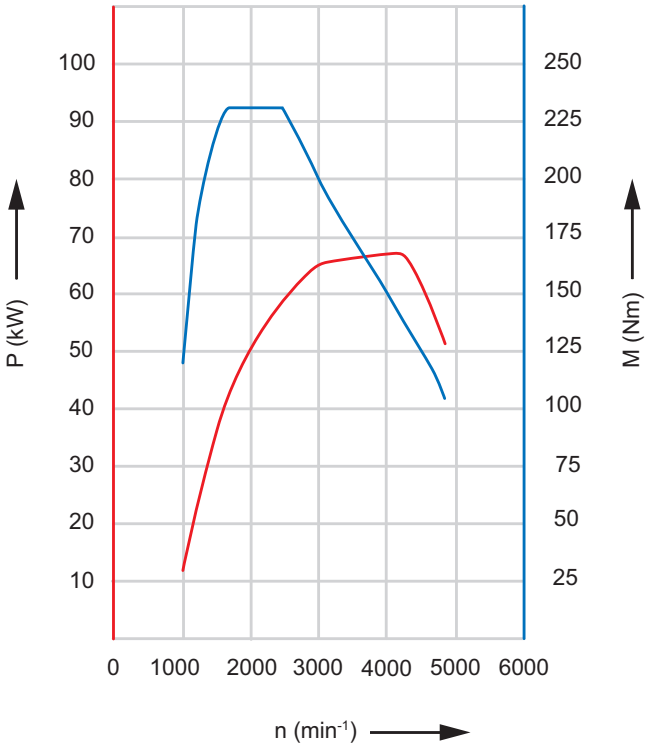
Leistungs- und Drehmoment-Diagramm

Motor 1,6 l/55 kW TDI



SP80_74

Motor 1,6 l/66 kW TDI



SP80_30

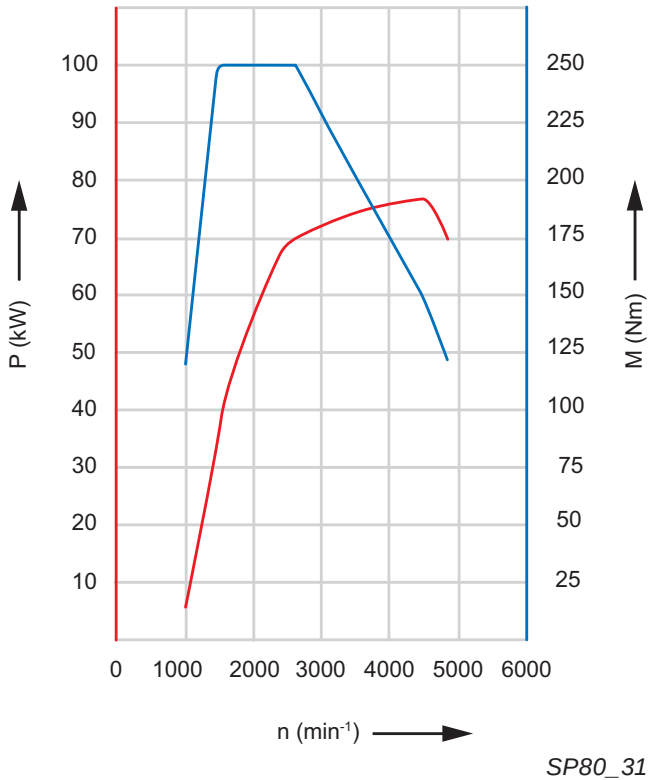
Motor 1,6 l TDI

Technische Daten

	Motor 1,6 l/77 kW TDI
Motorcode	CAYC
Konstruktion	Serienmotor
Anzahl der Zylinder	4
Ventile pro Zylinder	4
Hubraum	1598 cm^3
Bohrung	79,5 mm
Hub	80,5 mm
Verdichtungsverhältnis	16,5 : 1
max. Leistung	77 kW bei 4400 min^{-1}
max. Drehmoment	250 Nm bei 1900 - 2500 min^{-1}
Steuereinheit	Continental Simos PCR2
Kraftstoff	Motordiesel gemäß DIN
Abgasnachbehandlung	Abgasrückführung; Oxidation-skatalysator; Partikelfilter
Abgasnorm	EU5 + DPF

Leistungs- und Drehmoment-Diagramm

Motor 1,6 l/77 kW TDI



SP80_31

Anmerkungen

Kraftstoffsystem des Motors 1,6 l TDI

Kraftstoffsystem

1 - Elektrische Kraftstoffpumpe G6

Ununterbrochen befördert sie den Kraftstoff zur Kraftstoffpumpe für die Vorförderung.

2 - Kraftstofffilter mit Vorwärmventil

Das Vorwärmventil verhindert ein Verstopfen des Filters durch Paraffinkristalle, die bei niedrigen Außentemperaturen entstehen.

3 - Kraftstoffpumpe für Vorförderung

Kraftstoffpumpe für Vorförderung ist Bestandteil der Hochdruck-Kraftstoffpumpe.

4 - Kraftstofftemperaturgeber G81

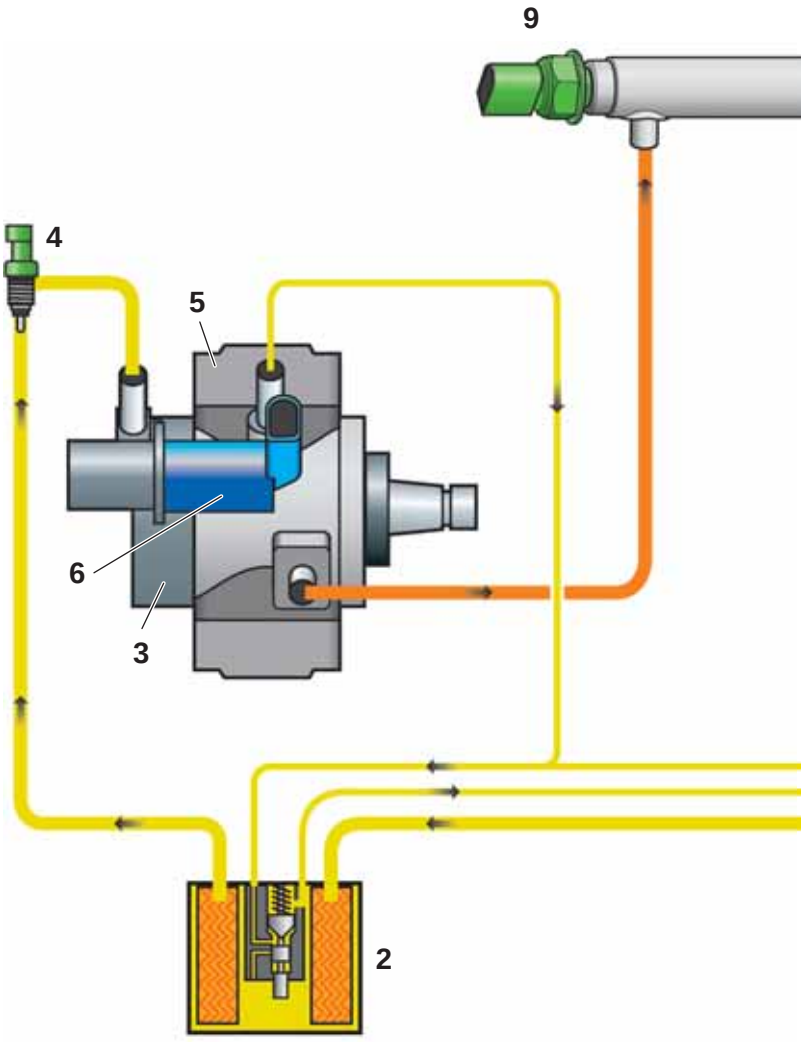
Er ermittelt die aktuelle Temperatur des Kraftstoffs.

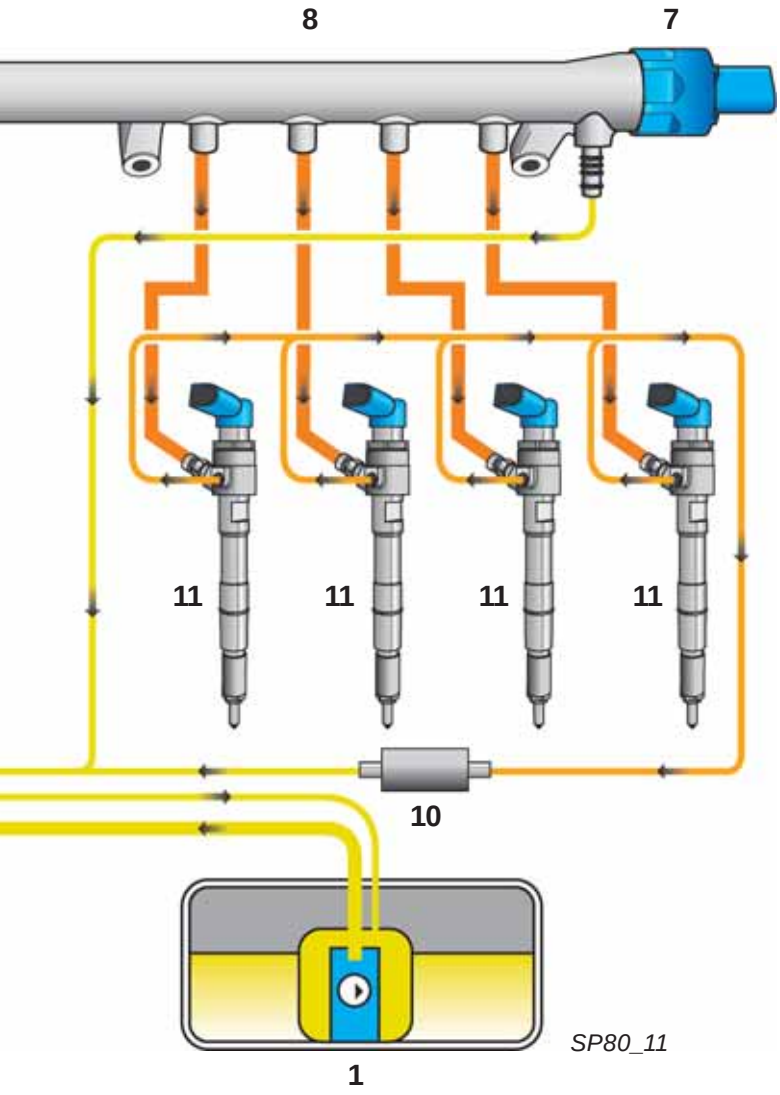
5 - Kraftstoffhochdruckpumpe

Sie erzeugt einen Kraftstoffdruck bis zu einem Wert von 160 MPa (1600 bar).

6 - Ventil für Kraftstoffdosierung N290

Je nach Bedarf regelt es die Menge des komprimierten Kraftstoffs.





7 - Regelventil für Kraftstoffdruck N276

Es regelt den Druck des Kraftstoffs im Hochdruck-Kraftstoffbehälter (Kraftstoffrail).

8 - Kraftstoffrail

Es akkumuliert den Kraftstoff eines hohen Drukkes, der für das Einspritzen in die einzelnen Zylinder erforderlich ist.

9 - Kraftstoffdruckgeber - Hochdruck G247

Er ermittelt den aktuellen Druck des Kraftstoffs im Hochdruck-Kraftstoffbehälter (Kraftstoffrail) und im Hochdruckbereich.

10 - Rückschlagdruckventil

Es hält den Druck in der Rückleitung aus den Einspritzventilen ungefähr auf dem Wert 0,1 MPa (1 bar) aufrecht. Dieser Druck ist für die korrekte Funktion der piezoelektrischen Einspritzventile erforderlich.

11 - Einspritzventile N30, N31, N32, N33

Sie spritzen den Kraftstoff in die Verbrennungsräume.

Legende

Hochdruck (23 bis 160 MPa); (230 bis 1600 bar)

Rückleitung aus den Einspritzventilen (0,1 MPa); (1 bar)

Zuleitung / Rückleitung

Kraftstoffsystem des Motors 1,6 l TDI

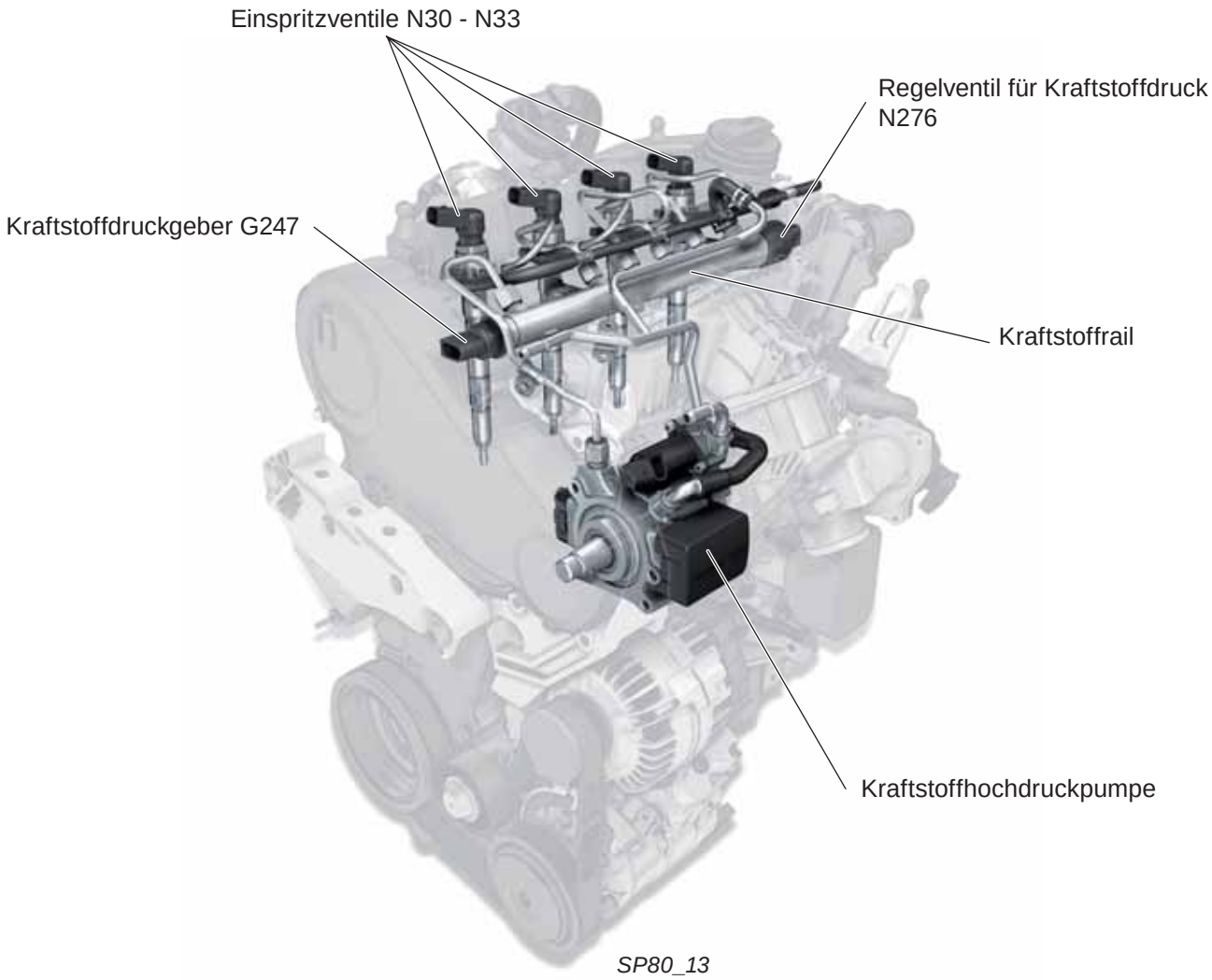
Common-Rail-Einspritzsystem

Das Common-Rail-Einspritzsystem wurde beim Motor 1,6 TDI von der Firma Continental entwikkelt.

Systemkomponenten:

- Motorsteuergerät J623
- Einspritzventile N30 - N33
- Kraftstoffrail
- Kraftstoffdruckgeber G247
- Regelventil für Kraftstoffdruck N276
- Hochdruckleitung
- Kraftstoffhochdruckpumpe

Der hohe Einspritzdruck bis zu 160 MPa (1600 bar) hat das vollkommene Versprühen des Kraftstoffs und dadurch eine bessere Gemischbildung zur Folge.
Ein wesentliches, charakteristisches Merkmal des Common-Rail-Einspritzsystems ist, dass der Einspritzdruck unabhängig von der Drehzahl des Motors und der eingespritzten Kraftstoffmenge erzeugt werden kann.



SP80_13

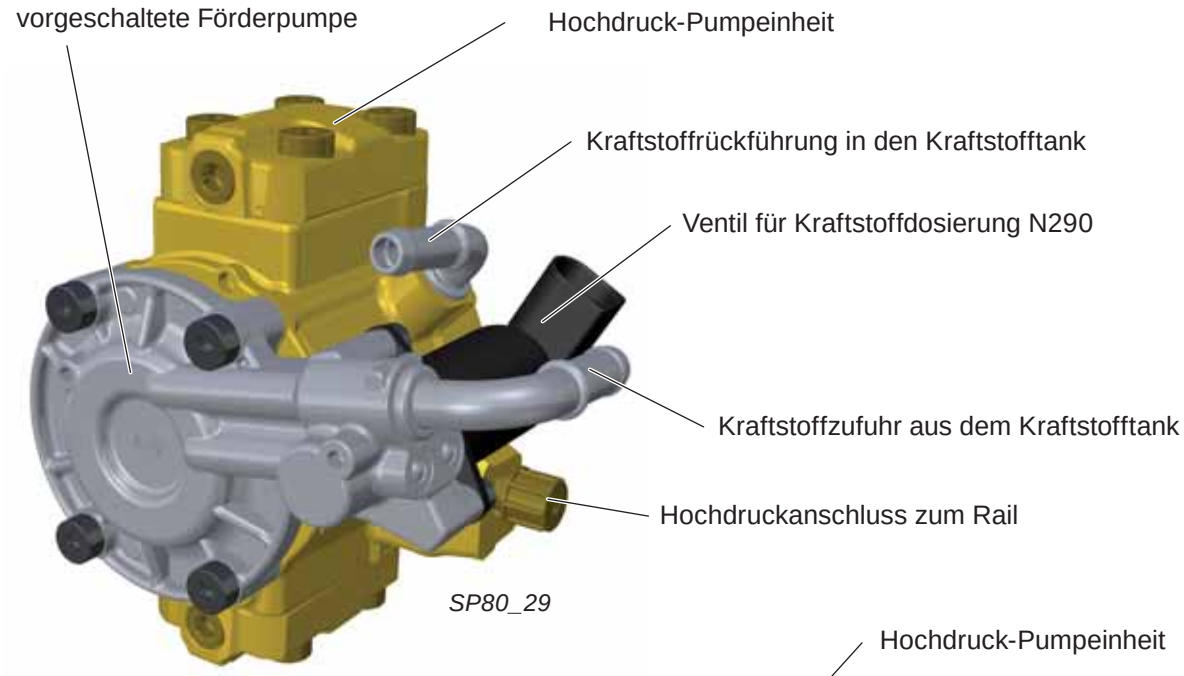
Kraftstoffhochdruckpumpe

Beim Motor 1,6 l TDI besteht die Kraftstoffhochdruckpumpe aus mehreren Teilen:

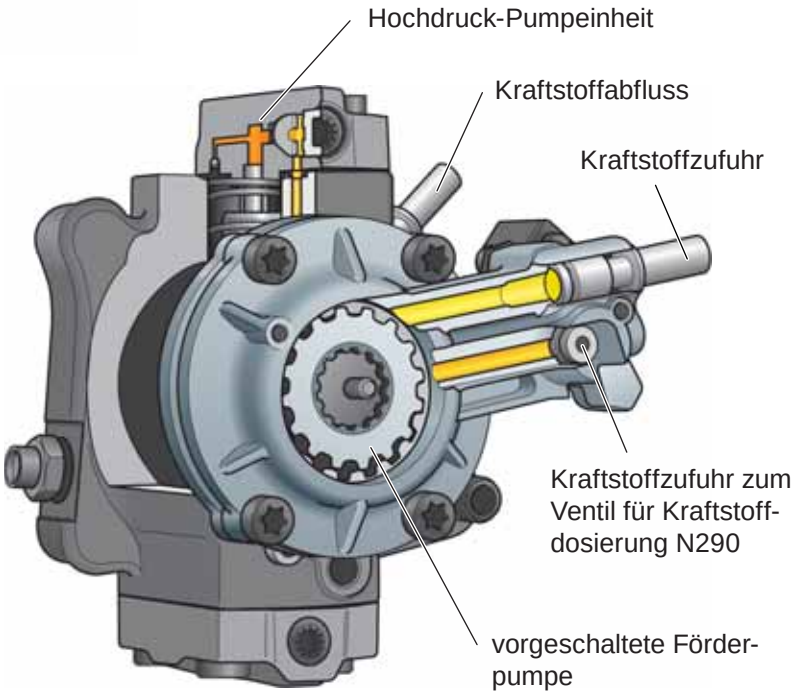
- Hochdruck-Pumpeinheit
- vorgeschaltete Förderpumpe
- Ventil für Kraftstoffdosierung N290

Alle Teile sind zu einem Körper vereint.

Aufgabe der Hochdruckeinspritzeinheit ist die Erzeugung einen hohen Kraftstoffdruckes bis zu 160 MPa (1600 bar) für die Einspritzventile.
Es handelt sich um eine Pumpe mit zwei Radialkolben mit einer Versetzung von 180°, die durch einen Exzenter angetrieben werden, und mit einer Druckregelung des Kraftstoffs je nach Bedarf.



SP80_29



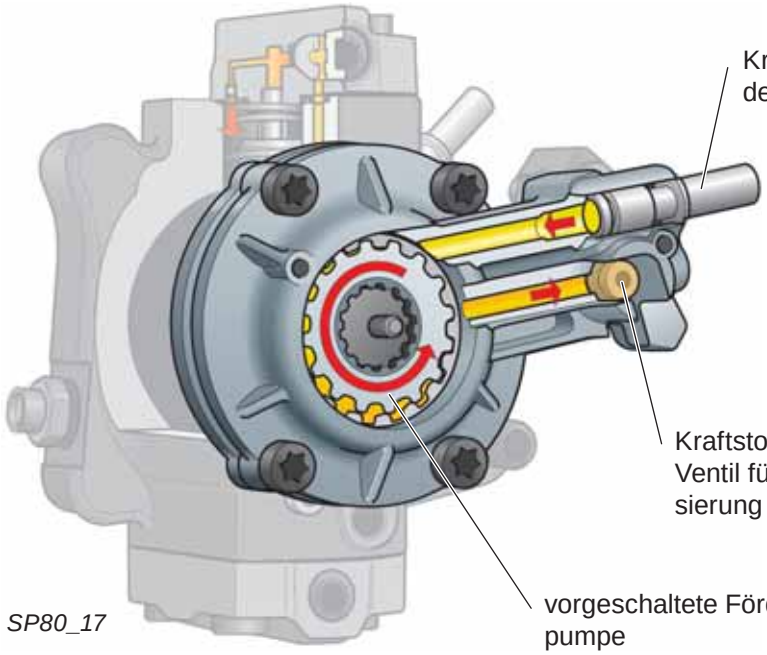
SP80_17

Vorgeschaltete Förderpumpe

Es handelt sich um eine mechanische Zahnpumpe, die über einen Zahnriemen von der Kurbelwelle angetrieben wird. Ihr Gehäuse bildet einen Teil der Kraftstoffhochdruckpumpe. Die Aufgabe der Pumpe ist es, den Druck des vom Kraftstofftank zugeleiteten Kraftstoffs auf ca. 0,5 MPa (5 bar) zu erhöhen und ihn weiter über das Ventil für Kraftstoffdosierung N290 zur Hochdruck-Pumpeinheit zu befördern. Hierdurch ist die gleichmäßige Versorgung der Hochdruckpumpeinheit in allen Betriebszuständen garantiert.



SP80_55



SP80_17

Einfluss des Ausfalls

Kommt es zu einer Störung oder Beschädigung der vorgeschalteten Förderpumpe, wird die Hochdruckpumpeinheit nicht ausreichend mit Kraftstoff versorgt und der Motor kann nicht gestartet werden.

Ventil für Kraftstoffdosierung N290

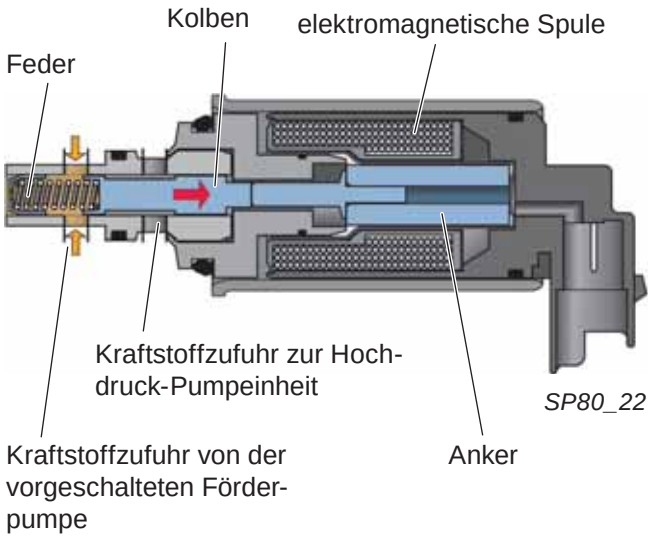
Das Ventil für Kraftstoffdosierung N290 regelt die Kraftstoffzufuhr zur Hochdruck-Pumpeinheit und gewährleistet so ihre Versorgung mit Kraftstoff. Hierdurch kann bereits im Niederdruckzweig die Menge des durch die Hochdruck-Pumpeinheit zu befördernden Kraftstoffs dem aktuellen Bedarf des Motors angepasst werden. Die Hochdruck-Pumpeinheit komprimiert dann lediglich eine solche Kraftstoffmenge, die für das momentane Betriebsregime erforderlich ist.
Das Ventil N290 wird durch die Steuereinheit des Motors mittels des Signals PWM gesteuert.



SP80_56

Funktion

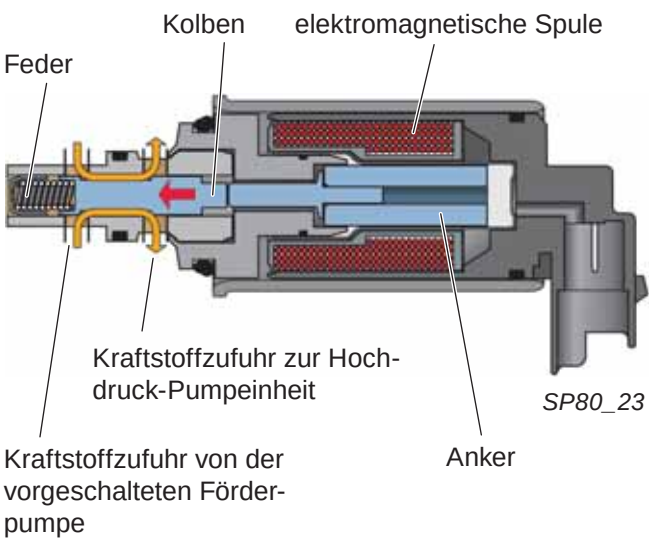
Nicht angesteuert



SP80_22

Das Ventil für Kraftstoffdosierung wird nicht gespeist. Der Kolben schließet mittels Federkraft die Kraftstoffzufuhr zur Hochdruck-Pumpeinheit.

Angesteuert



SP80_23

Das Ventil für Kraftstoffdosierung wird gespeist und die elektromagnetische Spule baut ein Magnetfeld auf. Der Kolben wird über den Anker des Ventils gegen die Federkraft gedrückt, womit er die Kraftstoffzufuhr zur Hochdruck-Pumpeinheit öffnet.

Einfluss des Signalausfalls

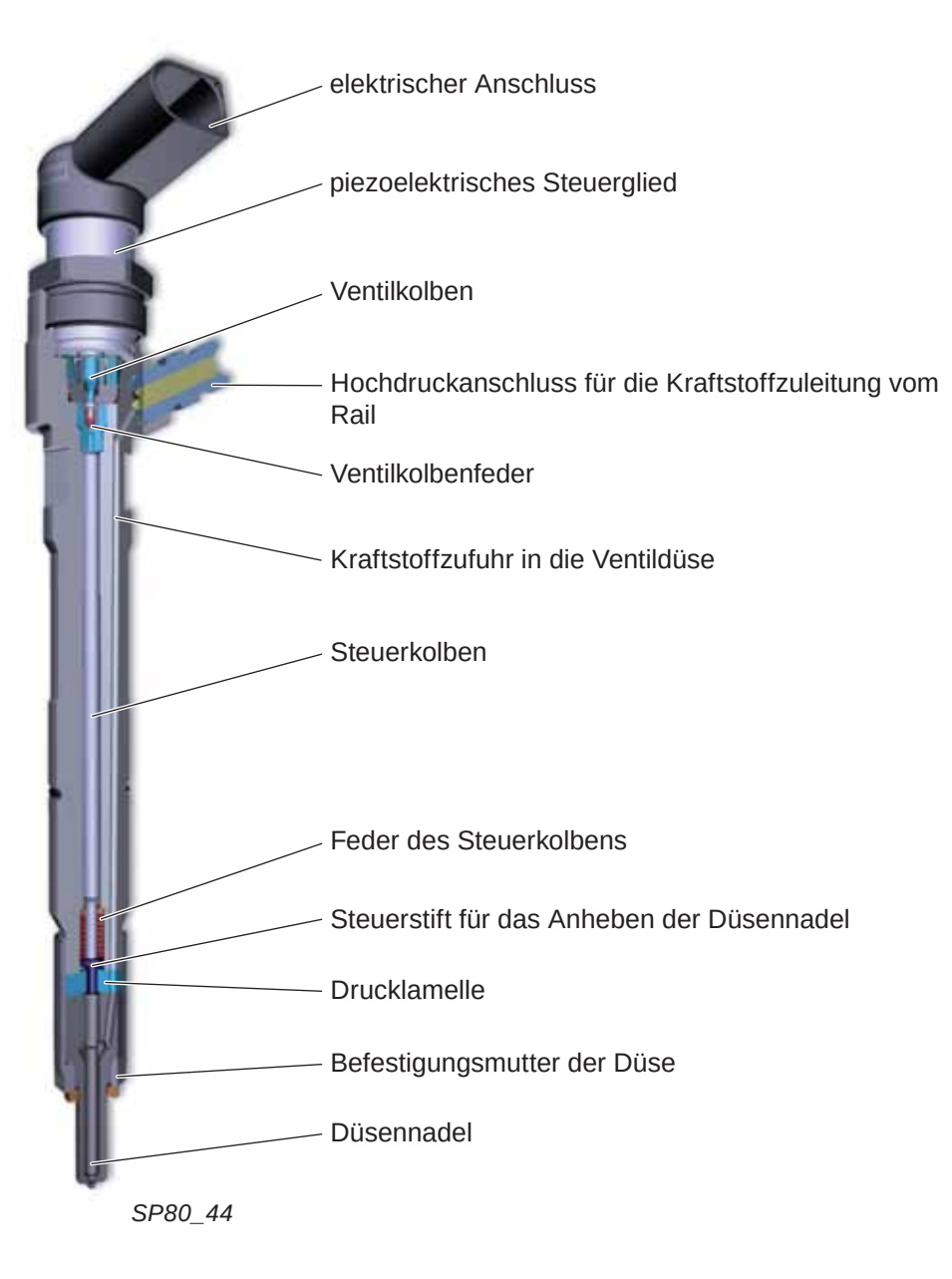
Kommt es zu einem Signalausfall des Ventils N290, schließt das Ventil die Zuleitung zur Hochdruck-Pumpeinheit und der Motor kommt zum Stehen. Ein Neustart des Motors ist nicht möglich.

Einspritzventile N30 - N33

Für das Einspritzen des Kraftstoffs werden beim Motor 1,6 l TDI piezoelektrisch gesteuerte Einspritzventile verwendet.

Technische Daten

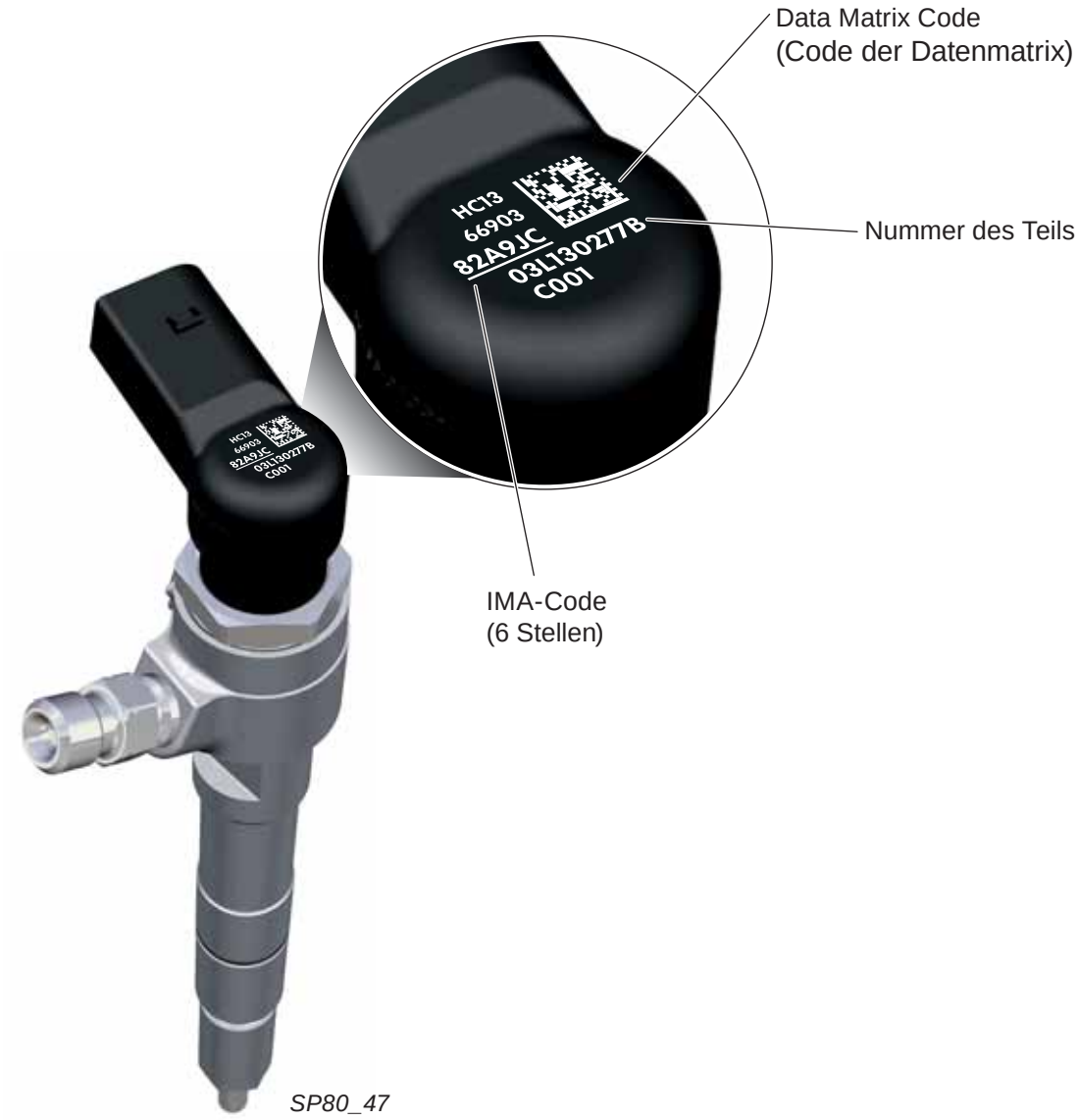
Steuerspannung	80 - 150 V
Anzahl der Öffnungen der Einspritzdüse	7
Anzahl der Einspritzungen pro Arbeitszyklus	7



SP80_44

Ausgleichen der eingespritzten Menge der Ventile IIC

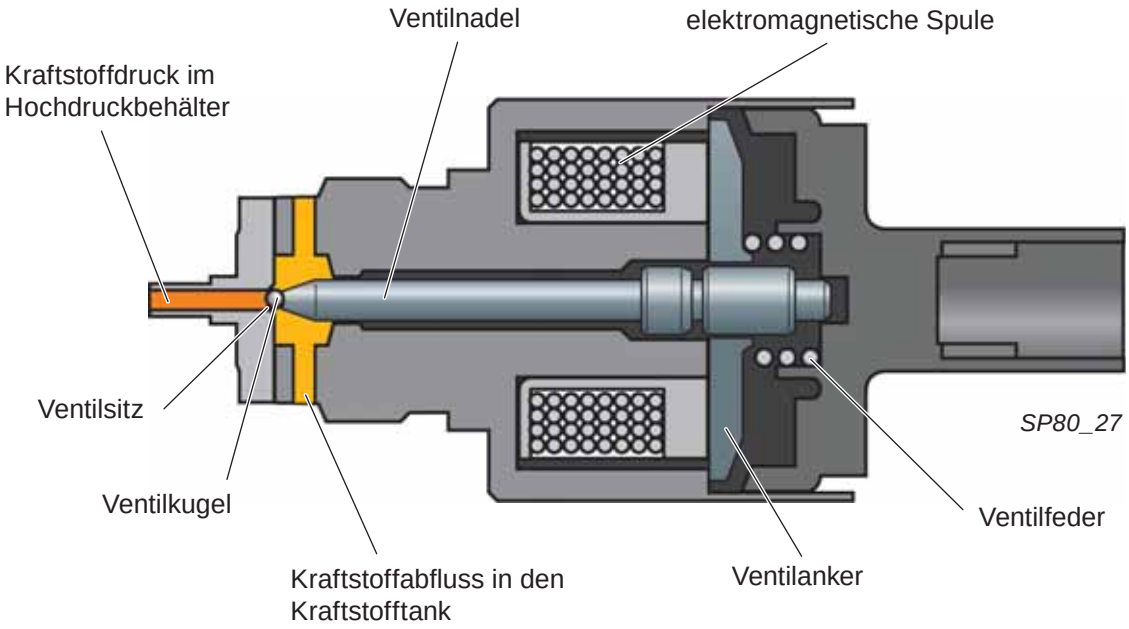
Beim Motor 1,6 l TDI mit dem Common-Rail-Einspritzsystem der Firma Continental wird das Ausgleichen der Einspritzmenge der Ventile durch den Code IIC gekennzeichnet.
Das Ausgleichen der eingespritzten Menge der Ventile IIC ist eine Softwarefunktion der Steuereinheit des Motors.
Der IIC-Code ist für jedes Einspritzventil während der Herstellung festgelegt und bestimmt die Differenz gegenüber dem Nennwert und beschreibt so die Einspritzparameter jedes Einspritzventils. Die Steuereinheit des Motors kann so die Dauer des Einspritzens (eingespritzte Menge) exakt bestimmen.
An jedem Einspritzventil des Motors 1,6 l TDI ist ein sechsstelliger IIC-Code angeführt, der aus Buchstaben und Ziffern besteht.
Nach dem Austausch des Einspritzventilsist der IIC-Code in die Steuereinheit des Motors mittels des diagnostischen Gerätes im Modus „Gesteuerte Funktionen“ einzugeben. Der sechsstellige IIC-Code wird durch das Diagnostikgerät VAS automatisch um die Ziffer Null ergänzt, die der siebenten Stelle zugeordnet ist.



SP80_47

Regelventil für Kraftstoffdruck N276

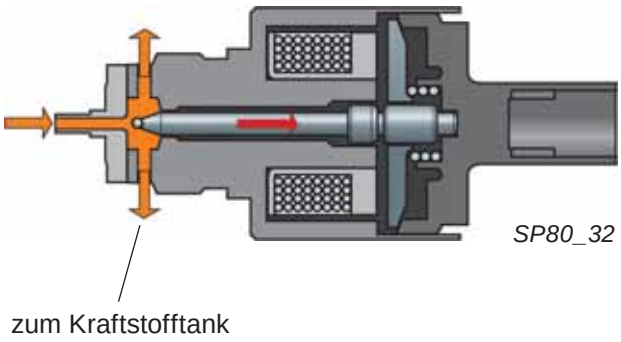
Das Regelventil für den Kraftstoffdruck N276 befindet sich am Hochdruck-Kraftstoffbehälter (Rail), in welchem es den Kraftstoffdruck regelt. Das Ventil wird durch die Steuereinheit des Motors mittels des PWM-Signals gesteuert. Ohne Zuleitung der Speisung ist das Ventil geöffnet.



Funktion

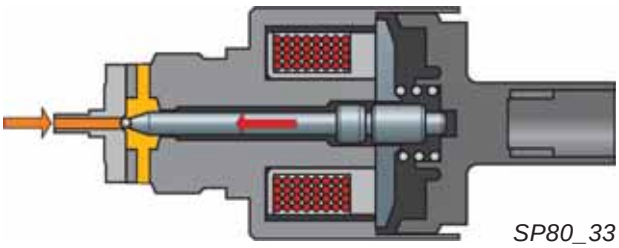
Nicht angesteuert

Wird das Ventil N276 nicht gespeist, wird die Kugel am Ende der Ventilnadel mittels Federkraft in den Sitz des Ventils gedrückt. Im Rail wird somitder sehr niedrige Kraftstoffdruck aufrecht erhalten.
Ist der Kraftstoffdruck im Rail höher als die auf die Ventilnadel wirkende Kraft der Feder, öffnet sich das Ventil und der Kraftstoff wir über das Abflussrohr zurück in den Kraftstofftank geleitet.



Angesteuert

Zur Erreichung des Betriebsdruckes im Rail beginnt die Steuereinheit des Motors mit der Speisung der elektromagnetischen Spule des Ventils. Die Spule zieht den Anker des Ventils an und drückt die Nadel des Ventils in den Sitz. Das Ventil schließt.
Die Menge des aus dem Rail in den Tank abfließenden Kraftstoffs wird in Abhängigkeit von der Frequenz des Signals PWM geregelt.



SP80_33

Einfluss des Signalausfalls

Kommt es zu einem Signalausfall des Ventils N276, kann der erforderliche Kraftstoffdruck nicht erzeugt und der Motor nicht betrieben werden.

Motor 1,2 l TDI

Motor 1,2 l TDI CR

Der kleinste und jüngste Vertreter aus der Familie der Dieselmotoren mit dem Common-Rail-Einspritzsystem ist der Dreizylinder-Motor mit kleinem Hubraum und Turbolader 1,2 l TDI, dessen Baufundament vom Motor 1,6 l TDI abstammt.
Der Motor 1,2 l TDI verfügt über eine Leistung von 55 kW und findet in den Modellen Fabia und Roomster (Modelljahr 2011) Verwendung.
Ebenso wie beide vorherigen Aggregate mit größerem Hubraum erfüllt auch der Motor 1,2 l TDI die Abgasnorm EU5.



SP80_64

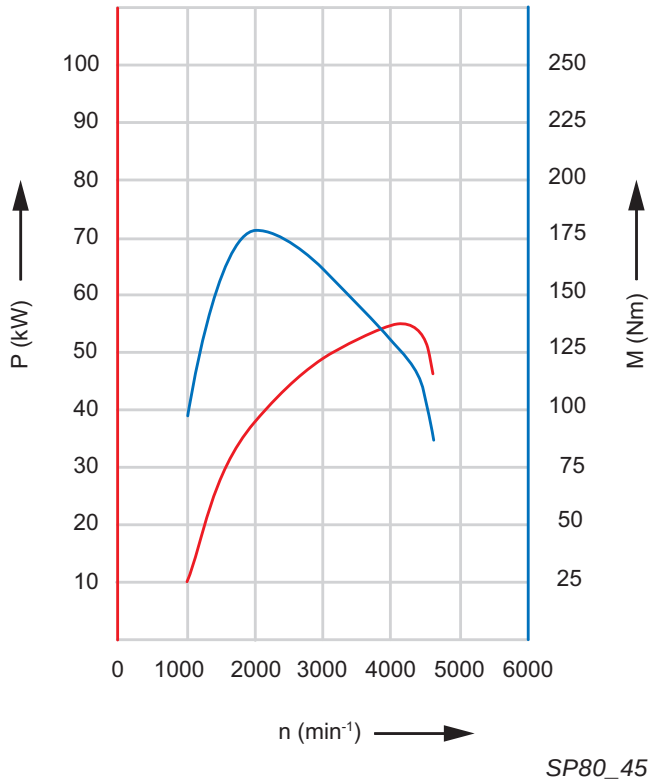
Technische Merkmale

- 4-Ventil-Technik
- Zylinderkurbelgehäuse aus Grauguss und Zylinderkopf aus Aluminiumlegierung
- geschmiedete Kurbelwelle mit vier Wuchtgewichten
- eine Ausgleichswelle im Kurbelwellengehäuse
- Common-Rail-Einspritzsystem, entwickelt von der Firma Delphi
- elektromagnetventilgesteuerte Injektoren
- Einspritzdruck bis 180 MPa (1800 bar)
- Klopfsensor
- metallische Glühkerzen
- Kunststoffsaugrohr mit Regelklappen
- -Turbolader mit variabler Turbinengeometrie
- Modul der Abgasrückführung mit integriertem Ventil der Abgasrückführung und einem Kühler der Abgasrückführung
- elektrische Kraftstoffpumpe im Tank (0,6 MPa); (6 bar)
- Partikelfilter mit Oxidationskatalysator
- Injektoren mit IMA-Code
- Kommunikation über das diagnostische Transportprotokoll UDS

Technische Daten

	Motor 1,2 l/55 kW TDI
Motorcode	CFWA/CLMA*
Konstruktion	Serienmotor
Anzahl der Zylinder	3
Ventile pro Zylinder	4
Hubraum	1199 cm^3
Bohrung	79,5 mm
Hub	80,5 mm
Verdichtungsverhältnis	16,5 : 1
max. Leistung	55 kW bei 4200 min^{-1}
max. Drehmoment	180 Nm bei 2000 min^{-1}
Steuereinheit	DELPHI DCM 3.7
Kraftstoff	Motordiesel gemäß DIN
Abgasnachbehandlung	Abgasrückführung; Oxidationskatalysator; Partikelfilter
Abgasnorm	EU5 + DPF / EU4*

Leistungs- und Drehmoment-Diagramm



SP80_45

* für Länder außerhalb der EU

Kraftstoffsystem des Motors 1,2 l TDI

Kraftstoffsystem

1 - Elektrische Kraftstoffpumpe G6

Die elektrische Kraftstoffpumpe liefert unter einem Druck von 0,5 - 0,6 MPa (5 - 6 bar) ununterbrochen Kraftstoff in die Kraftstoffzuleitung.

2 - Kraftstofffilter

3 - Kraftstofftemperaturgeber G81

Er ermittelt die aktuelle Temperatur des Kraftstoffs.

4 - Kraftstoffhochdruckpumpe

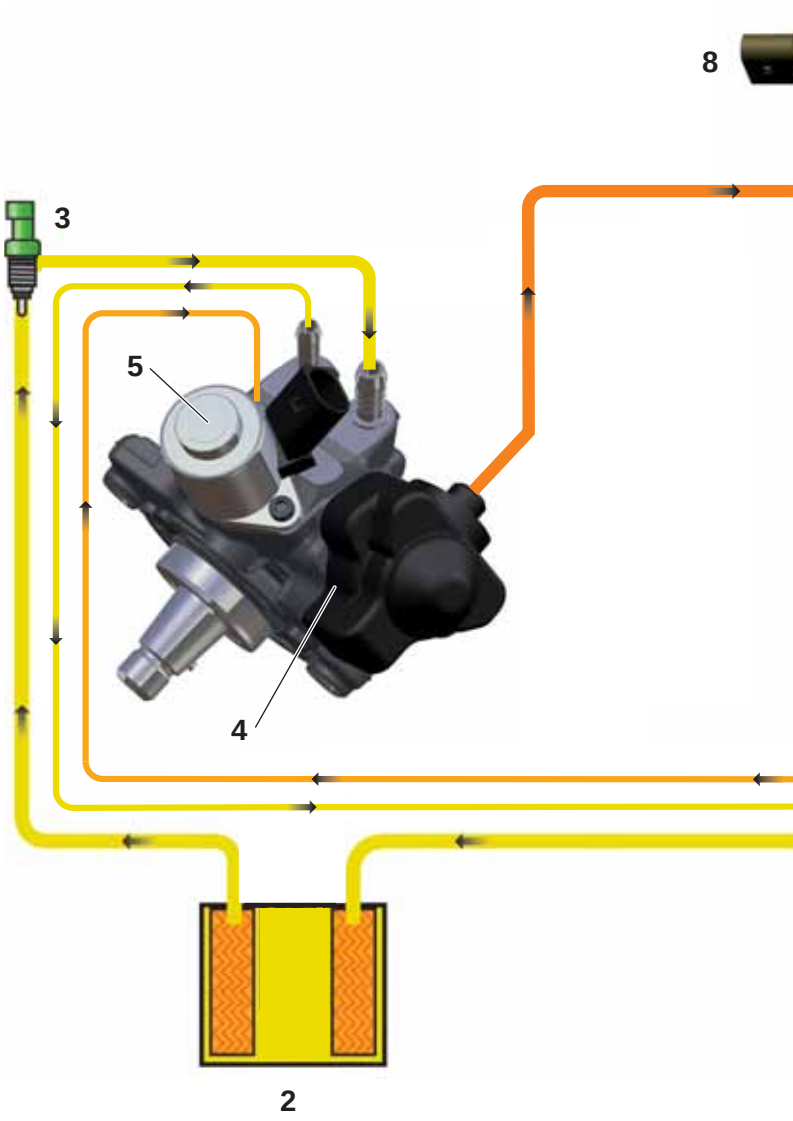
Sie erzeugt einen Kraftstoffdruck bis zu einem Wert von 180 MPa (1800 bar).

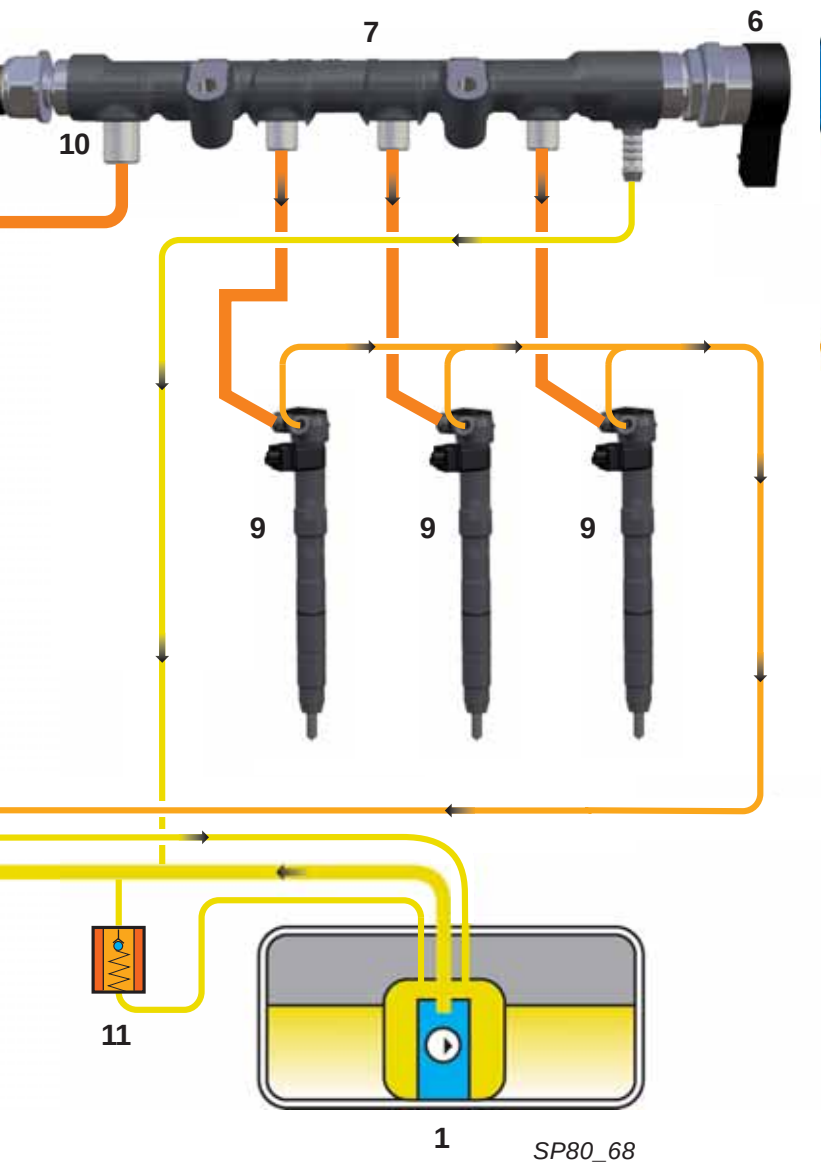
5 - Ventil für Kraftstoffdosierung N290

Je nach Bedarf regelt es die Menge des komprimierten Kraftstoffs.

6 - Regelventil für Kraftstoffdruck N276

Es regelt den Druck des Kraftstoffs im Hochdruck-Kraftstoffbehälter (Kraftstoffrail). Das Funktionsprinzip ist das gleiche wie beim Motor 2,0 l TDI.





7 - Kraftstoffrail

Es akkumuliert den Kraftstoff eines hohen Druk-kes, der für das Einspritzen in die einzelnen Zylinder erforderlich ist.

8 - Kraftstoffdruckgeber - Hochdruck G247

Er ermittelt den aktuellen Druck des Kraftstoffs im Hochdruck-Kraftstoffbehälter (Kraftstoffrail) und im Hochdruckbereich.

9 - Einspritzventile N30, N31, N32

Sie spritzen den Kraftstoff in die Verbrennungs-räume.

10 - Drosselklappe

Die Drosselklappe gleicht die Druckwellen im Hochdruckzweig aus, die beim Einspritzen durch das Öffnen und Schließen der Einspritzventile entstehen.

11 - Druckregler der Kraftstoffzuleitung

Der Druckregler hält den Druck in der Kraftstoff-zuleitung auf dem Wert von ca. 0,5 MPa (5 bar) und führt den überflüssigen Kraftstoff zurück in den Kraftstofftank.

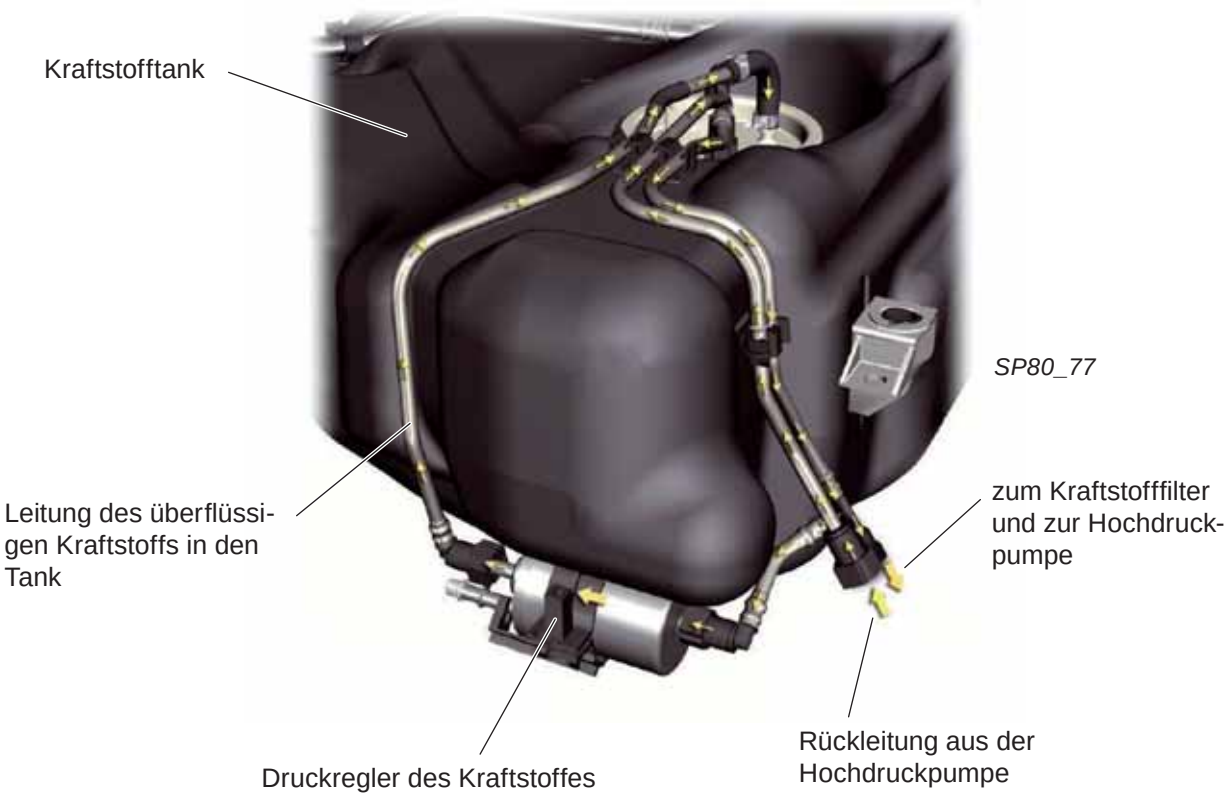
Legende

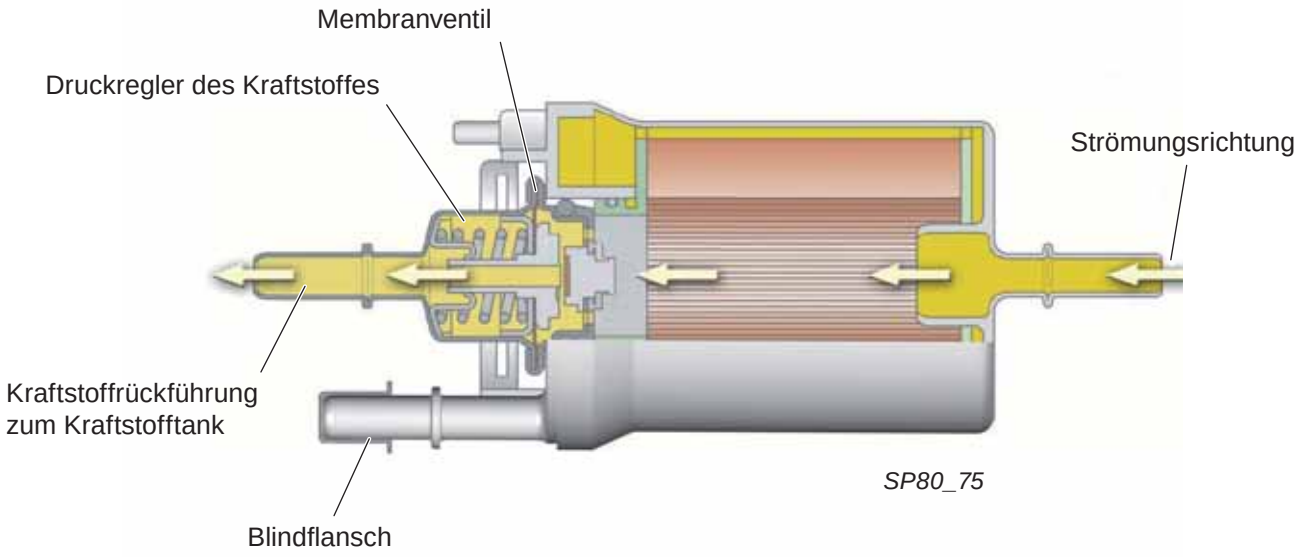
Hochdruck (23 bis 180 MPa); (230 bis 1800 bar)

Rückleitung aus den Einspritzventilen (Unterdruck 0,1 bis 0,5 MPa); (1 bis 5 bar)

Zuleitung / Rückleitung

Druckregler der Kraftstoffzuleitung



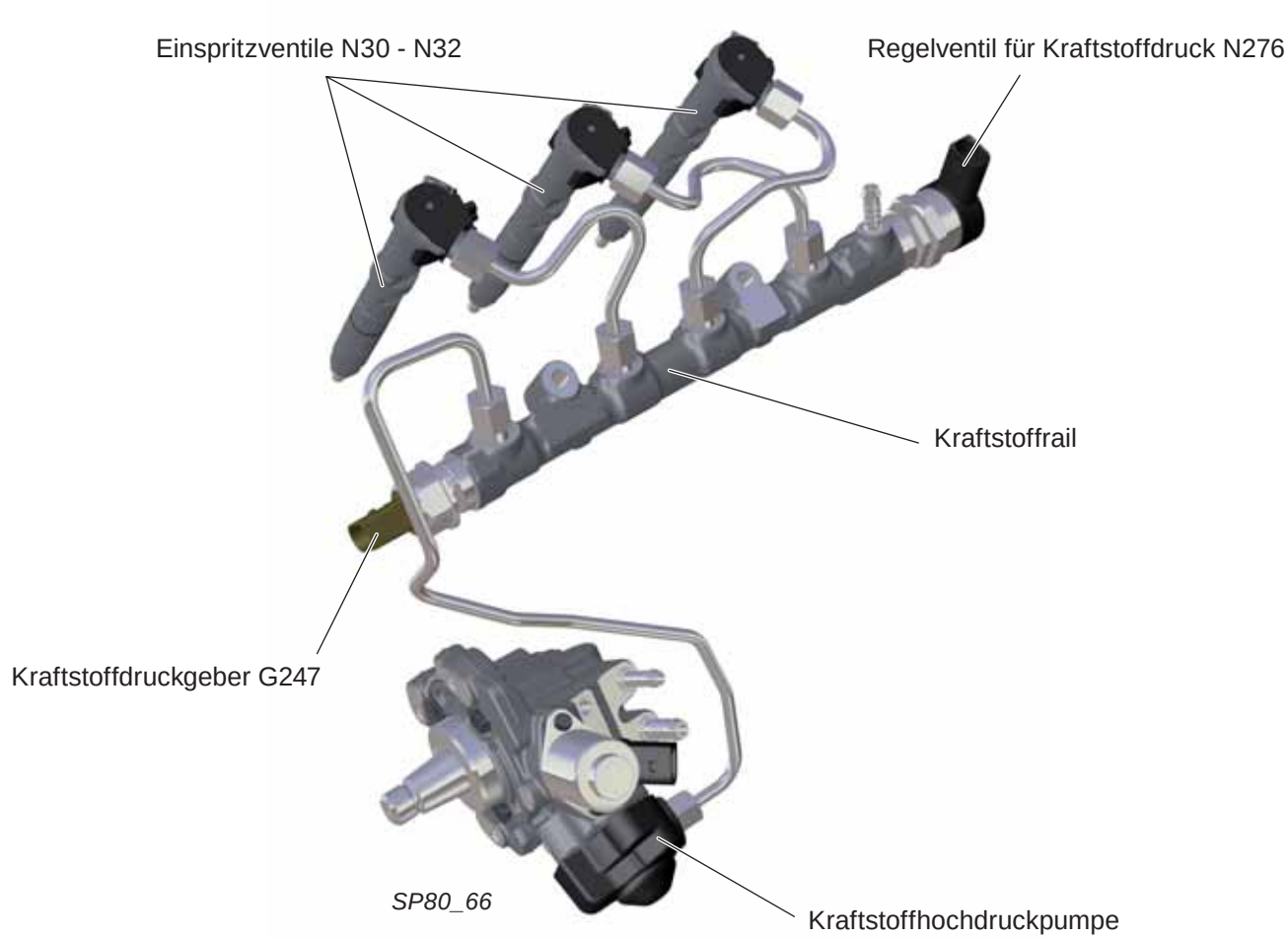


Common-Rail-Einspritzsystem

Das Common-Rail-Einspritzsystem wurde beim Motor 1,2 TDI von der Firma Delphi entwickelt.

Systemkomponenten:

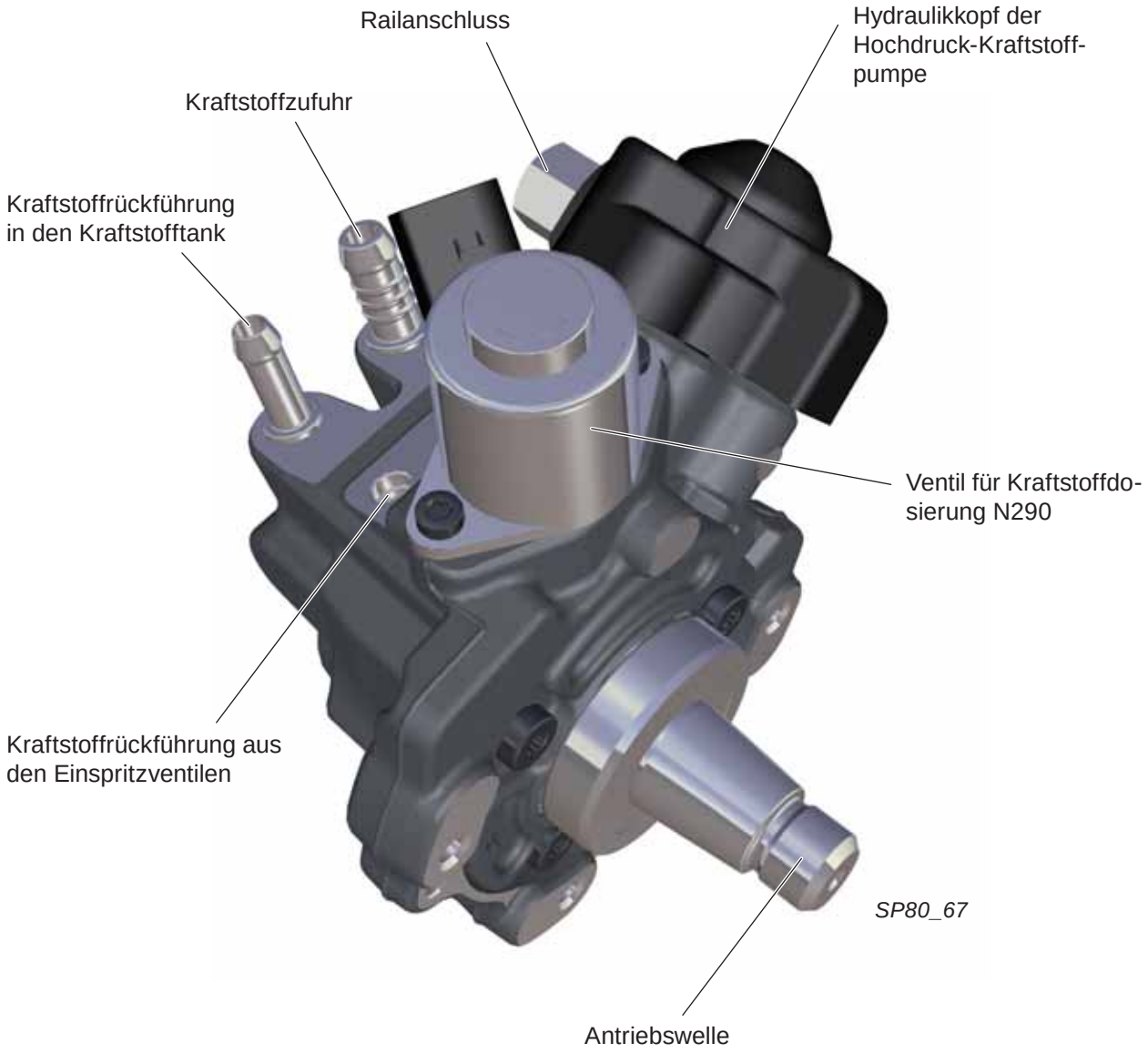
- Motorsteuergerät J623
- Einspritzventile N30 - N32
- Kraftstoffrail
- Kraftstoffdruckgeber G247
- Regelventil für Kraftstoffdruck N276
- Hochdruckleitung
- Kraftstoffhochdruckpumpe



Kraftstoffhochdruckpumpe

Beim Motor 1,2 l TDI hat die Kraftstoffhochdruckpumpe einen Kolben. Der Kolben der Pumpe wird durch eine Doppelnocke angetrieben, die wiederum mittels eines Zahnriemens von der Kurbelwelle angetrieben wird.
Die Kraftstoffhochdruckpumpe entwickelt einen Druck des Kraftstoffs von einem Wert bis zu 180 MPa (1800 bar).

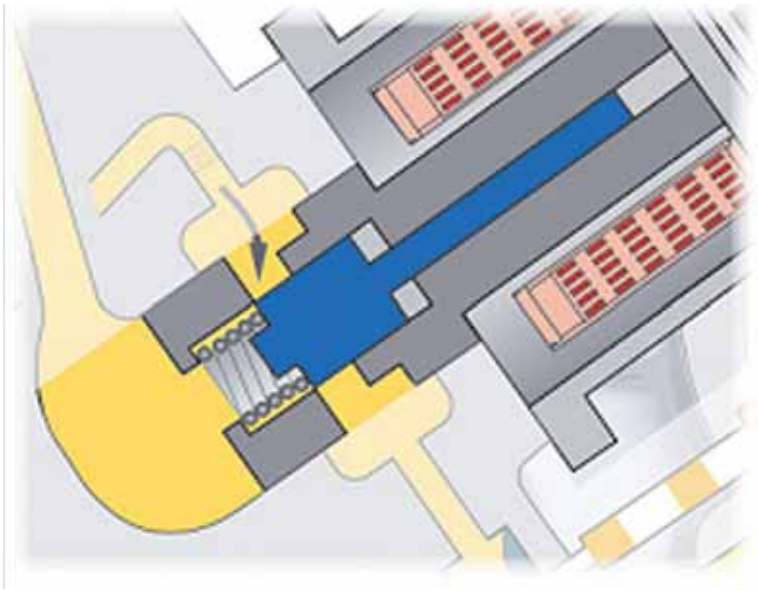
In der Hochdruck-Kraftstoffpumpe ist ein Venturi-Röhrchen integriert, das einen Unterdruck in der Kraftstoffrückführung aus den Einspritzventilen erzeugt.



Ventil für Kraftstoffdosierung N290

Die Aufgabe des Ventils für Kraftstoffdosierung N290 ist beim Motor 1,2 l TDI die gleiche bei beim oben beschriebenen Motor 1,6 l TDI und 2,0 l TDI, wobei es sich gleichsam um ein elektromagnetisch gesteuertes Ventil handelt.

Das Ventil dient der Regelung der zur Hochdruckpumpe beförderten Kraftstoffmenge und hierdurch der Regelung des Druckes im Rail, der entsprechend den aktuellen Betriebsbedingungen des Motors erforderlich ist.



SP80_71

Funktion

Nicht angesteuert

Wird das Ventil nicht durch das Signal PWM aus der Steuereinheit gespeist, ist es geöffnet und leitet Kraftstoff in die Hochdruckpumpe.

Angesteuert

Wird das Ventil durch das Signal PWM gespeist, erfolgt das Schließen des Ventils und somit auch der Kraftstoffzufuhr in die Hochdruckpumpe.

Einfluss des Signalausfalls

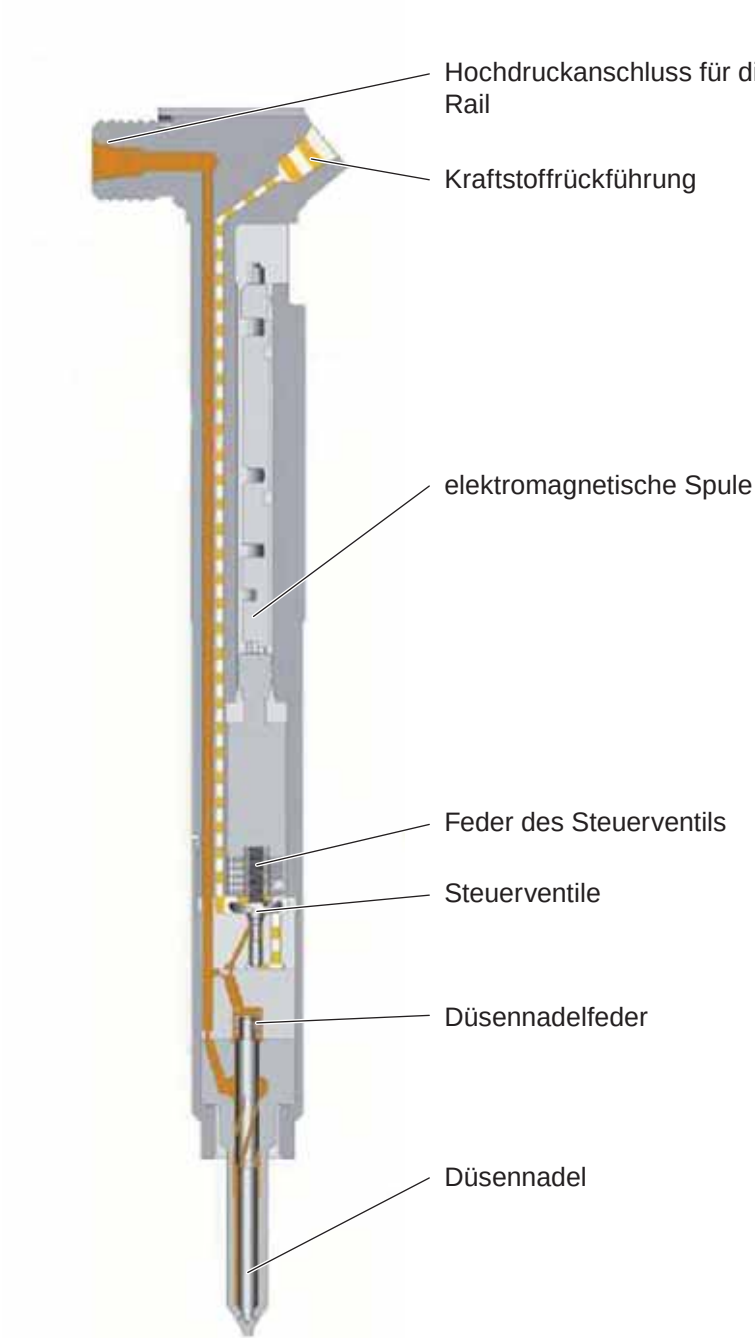
Kommt es zu einem Ausfall des Signals des Ventils für Kraftstoffdosierung N290, erfolgt eine Leistungsverringerung des Motors und das Steuersystem des Motors arbeitet im Notregime.

Einspritzventile N30 - N33

Beim Motor 1,2 TDI werden für das Einspritzen des Kraftstoffs elektromagnetisch gesteuerte Einspritzventile verwendet.

Technische Daten

Steuerspannung	12 V
Anzahl der Öffnungen der Einspritzdüse	7
Anzahl der Einspritzungen pro Arbeitszyklus	6



SP80_76

Ausgleichen der eingespritzten Menge der Ventile C2I

Beim Motor 1,2 l TDI mit dem Common-Rail-Einspritzsystem der Firma Delphi wird das Ausgleichen der Einspritzmenge der Ventile durch den Code C2I gekennzeichnet.
Das Ausgleichen der eingespritzten Menge der Ventile C2I ist eine Softwarefunktion der Steuereinheit des Motors.
Der C2I-Code ist für jedes Einspritzventil während der Herstellung festgelegt und bestimmt die Differenz gegenüber dem Nennwert und beschreibt so die Einspritzparameter jedes Einspritzventils. Die Steuereinheit des Motors kann so die Dauer des Einspritzens (eingespritzte Menge) exakt bestimmen.
Die Einspritzventile des Motors 1,2 l TDI sind mit einem zwanzigstelligen C2I-Code versehen.
Nach dem Austausch des Einspritzventilsist der C2I-Code in die Steuereinheit des Motors mittels des diagnostischen Gerätes im Modus „Gesteuerte Funktionen“ einzugeben.



SP80_69

Übersicht der bisher herausgegebenen Service-Trainings-Mittel

Nr.	Bezeichnung
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 Schaltgetriebe 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 und 1,8 l/92 kW
24	OCTAVIA, CAN-BUS
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	Schaltgetriebe 02T und 002
38	ŠkodaOctavia; Modell 2001
39	Euro-On-Board-Diagnose
40	Automatisches Getriebe 001
41	Sechsganggetriebe 02M
42	**Škoda**Fabia - ESP
43	Abgasemissionen
44	Verlängerte Serviceintervalle
45	Dreizylinder-Benzinmotoren 1,2 l
46	**Škoda**Superb; Präsentation des Wagens; Teil I
47	**Škoda**Superb; Präsentation des Wagens; Teil II
48	**Škoda**Superb; Benzinmotor V6 2,8 l/142 kW
49	**Škoda**Superb; Benzinmotor V6 2,5 l/114 kW TDI
50	**Škoda**Superb; Automatisches Getriebe 01V
51	Benzinmotor 2,0 l/85 kW mit Ausgleichswellen und zweistufigem Saugrohr
52	**Škoda**Fabia; Motor 1,4 l TDI mit Pumpe-Düse-Einspritztechnik
53	**Škoda**Octavia; Präsentation des Fahrzeugs
54	**Škoda**Octavia; 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	**Škoda**Octavia, Fahrgestell und elektromechanische Servolenkung
59	**Škoda**Octavia 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	**Škoda**Roomster; Fahrzeugpräsentation I. Teil
63	**Škoda**Roomster; Fahrzeugpräsentation II. Teil
64	**Škoda**Fabia II; Fahrzeugpräsentation
65	**Škoda**Superb II; Fahrzeugpräsentation I. Teil
66	**Škoda**Superb 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	**Škoda**Yeti; Fahrzeugpräsentation I. Teil
72	**Škoda**Yeti; Fahrzeugpräsentation II. Teil
73	LPG-System in Fahrzeugen Škoda
74	Benzinmotor 1,2 l/77 kW TSI mit Turbolader
75	7-Gang-Automatikgetriebe mir doppelter Kupplung 0AM
76	Wagen Green-line
77	Geometrie
78	Passive Sicherheit
79	Zusatzheizung
80	Dieselmotoren 2,0 l; 1,6 l; 1,2 l mit Common-Rail-Einspritzsystem

Nur für den internen Bedarf im Servicenetz von ŠKODA.
Alle Rechte sowie technische Änderungen vorbehalten.
S00.2002.80.00 (D) Technischer Stand 01/2010
© ŠKODA AUTO a.s. https://portal.skoda-auto.com

Dieses Papier wurde aus chlorfrei gebleichtem Zellstoff hergestellt.