



Einige Monate nach Einführung der zweiten Generation des **Škoda**Octavia erreicht die Kunden auch die sportliche Version, die genauso wie in den vorhergehenden Jahren **Škoda**Octavia RS genannt wird.

Im Gegensatz zu dem vorherigen Modell **Škoda**Octavia RS, welches ausschließlich mit dem 1,8 l Benzinmotor mit Turboaufladung mit der Leistung 132 kW angetrieben wird, kommt es jetzt, nach dem Erfolg des Dieselmotors 1,9 l/96 kW im sportlichen **Škoda**Fabia RS, zur Erweiterung des Motorenangebots.








Der **Škoda**Octavia RS der zweiten Generation wird außer mit dem Benzinmotor 2,0 l/147 kW FSI mit Turboaufladung und Direkteinspritzung alternativ mit dem Dieselmotor 2,0 l/125 kW TDI PD mit Turboaufladung angetrieben.

Die Änderungen am neuen Modell des **Škoda**Octavia RS betreffen nicht nur das Triebwerk. Die Änderungen beziehen sich auch auf das Design des Exterieurs und Interieurs. Beim Exterieur handelt es sich vor allem um die Front- und Heckpartie des Fahrzeugs. Im Interieur sind es zum Beispiel die sportlichen Sitze, das Lenkrad, der Schalttafelein-satz und weitere Details.







Der **Škoda**Octavia RS erweckt trotz seiner eleganten Linie den Eindruck eines sehr dynamischen und sportlichen Fahrzeugs.



Teil I – ŠkodaOctavia RS

	ŠkodaOctavia RS – kurze Übersicht	4
	Motoren	6
	2,0 l/147 kW FSI Motor mit Turboaufladung	6
	2,0 l/125 kW – TDI PD Motor	7
	Fahrzeugabmessungen	8
	Karosserie	9
	Getriebe	10
	Fahrwerk	11
	System DSR (Driver Steering Recommendation)	12
	System HHC (Hill Hold Control)	13
	Innenraum	16

Teil II – 2,0 l/147 kW FSI Motor mit Turboaufladung

	Technische Daten	19
	Technische Daten	20
	Motormechnik	21
	zylinderblock, Kurbelwelle, Kolben	21
	Ausgleichswellengetriebe	22
	Antriebsrad mit Vibrationsdämpfer für Antrieb des Ausgleichswellengetriebes	23
	Zylinderkopf	24
	Zahnriementrieb	25
	Kurbelgehäuseentlüftung	26
	Abgasanlage	27
	Abgasturbolader-Krümmen-Modul	27
	Elektrische Schubumluftsteuerung (früher pneumatisch)	29
	Motormanagement	31
	Ladeluftführung und Ladedruckregelung	31
	Ladungsbewegungsklappen	32
	Kraftstoffversorgung	33
	Betriebsarten	34
	Drosselklappe	35
	Unterdruckpumpe	38
	Kühlsystem mit der Pumpe für Kühlmittelumlauf	39
	Bauteileübersicht	40
	Übersicht der Bauteile im Motorraum	40
	Systemübersicht	42
	Funktionsplan	44
	Funktionsplan	44

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

**Redaktinsschluss war am 01. 08. 2005.
Dieses Heft unterliegt nicht der Aktualisierung.**



Teil I – ŠkodaOctavia RS

ŠkodaOctavia RS – kurze Übersicht



SP59_82

**neues Design
in der Frontpartie
des Fahrzeugs**



SP59_84

**Lenkrad mit drei
Speichen**



**2,0 l/147 kW FSI Motor mit
Turboaufladung;
2,0 l/125 kW – TDI PD Motor**



SP59_81

6-Gang-Schaltgetriebe 02Q



SP59_83



Zierleisten am Schweller

SP59_76



Heckspoiler

SP59_77



**sportliches Abgasrohr
mit Doppelendstück**

SP59_78

Scheibenbremsen FN3 und CII41

Leichtmetallfelgen



SP59_80



SP59_79

Motoren

2,0 l/147 kW FSI Motor mit Turboaufladung



SP59_01



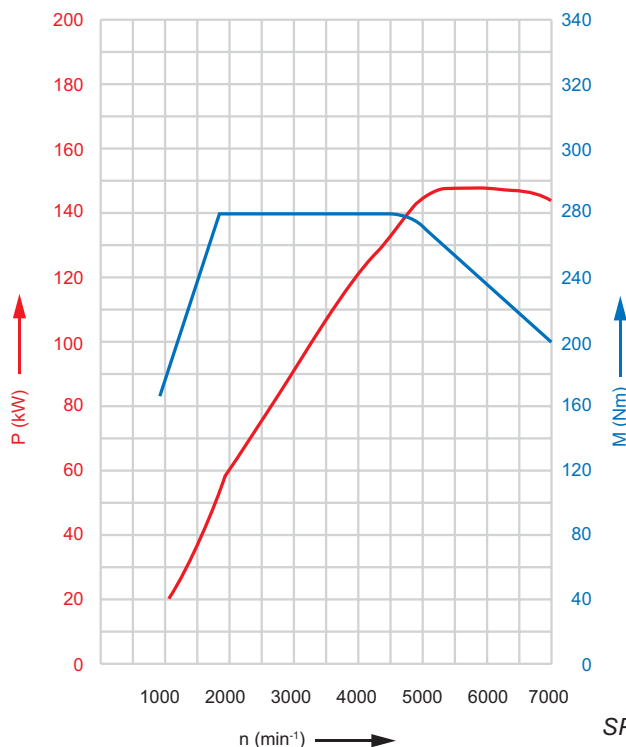
Hinweis:
Eine ausführliche Beschreibung zu dem 2,0 l/110 kW FSI Motor finden Sie im Selbststudienprogramm Nr. 55 FSI-Ottomotoren.

Motorbeschreibung

Dieser Motor ist von dem 2,0 l/110 kW FSI Benzinmotor, der bereits in den Fahrzeugen **Škoda Octavia** der zweiten Generation verbaut ist, abgeleitet.

- Zylinderblock aus Grauguss
- Benzin-Direkteinspritzung
- ausschließlich Homogen-Betrieb bei Kraftstoffeinspritzung
- im Abgaskrümmen integrierter Abgasturbolader
- Ladungsbewegungsklappen im Saugrohr
- Kraftstoff-Hochdruckpumpe, ethanolbeständig
- zwei im Zylinderkopf gelagerte Nockenwellen (DOHC)
- Ausgleichswellengetriebe
- Ladeluftkühler integriert im Schlossträger
- Kraftstoffversorgung ohne Kraftstoffrückführung

Drehmoment- und Leistungsdiagramm



SP59_02

Technische Daten

Motorbuchstabe:	BWA
Bauart:	4-Zylinder-Reihenmotor
Zylinderzahl:	4
Ventile pro Zylinder:	4
Hubraum:	1984 cm ³
Bohrung:	82,5 mm
Hub:	92,8 mm
Verdichtungsverhältnis:	10,5 : 1
max. Leistung:	147 kW bei 5700 min ⁻¹
max. Drehmoment:	280 Nm bei 4800 min ⁻¹
Motormanagement:	Bosch Motronic MED 9.1
Kraftstoff:	Super Plus bleifrei ROZ 98 (Super bleifrei ROZ 95 bei geringer Leistungsminderung)
Abgasnachbehandlung:	2 Drei-Wege-Katalysatoren mit Lambdaregelung
Abgasnorm:	EU4

2,0 l/125 kW – TDI PD Motor



SP59_24

Motorbeschreibung

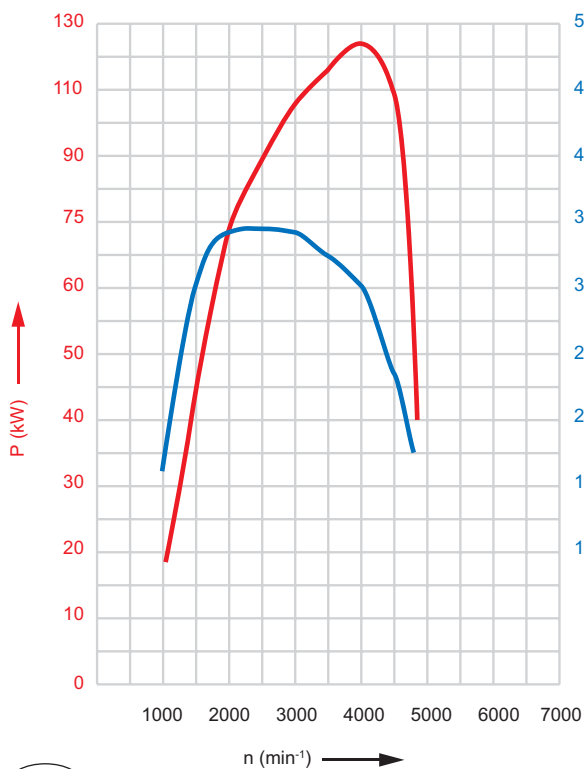
Der 2,0 l/125 kW – TDI PD Motor geht aus der Konstruktion des 2,0 l/103 kW – TDI PD Motors hervor.

- piezoelektrische Einspritzelemente PPD 1.1
- ohne Ausgleichswellengetriebe
- Zylinderkopf aus einer Aluminiumlegierung
- 4-Ventil-Technik
- gekühlte Abgasrückführung
- Dieselpartikelfilter im Abgasrohr



Hinweis:
Eine ausführliche Beschreibung zu dem 2,0 l/103 kW TDI Motor finden Sie im Selbststudienprogramm Nr. 57 Dieselmotor.

Drehmoment- und Leistungsdiagramm



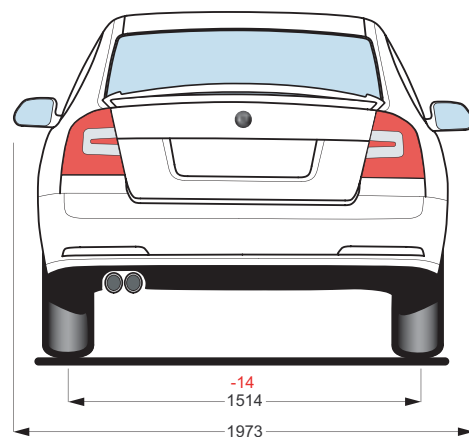
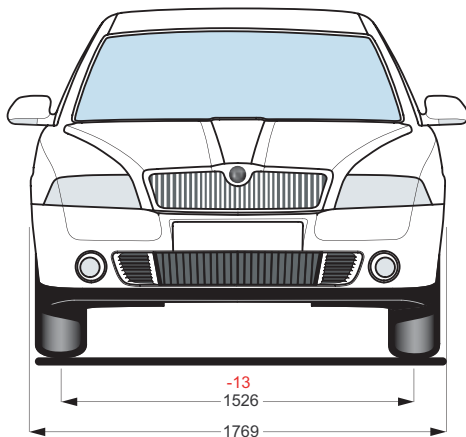
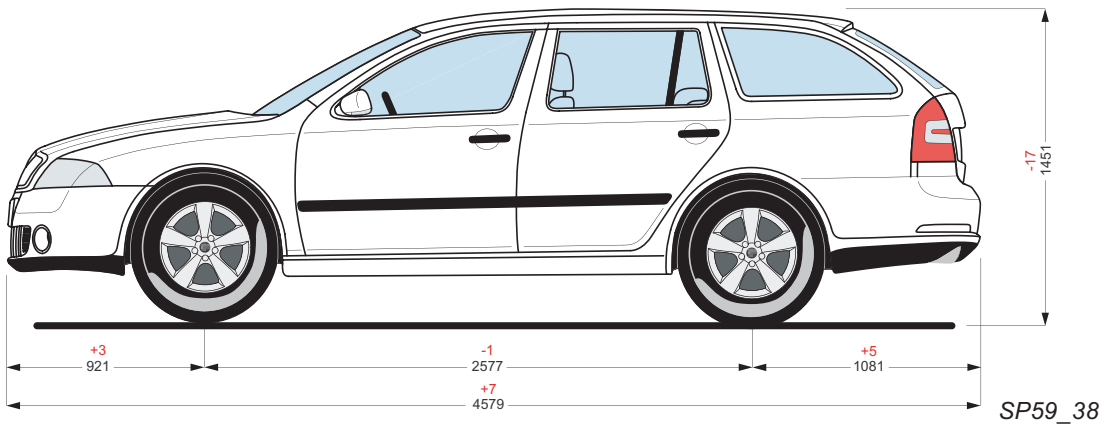
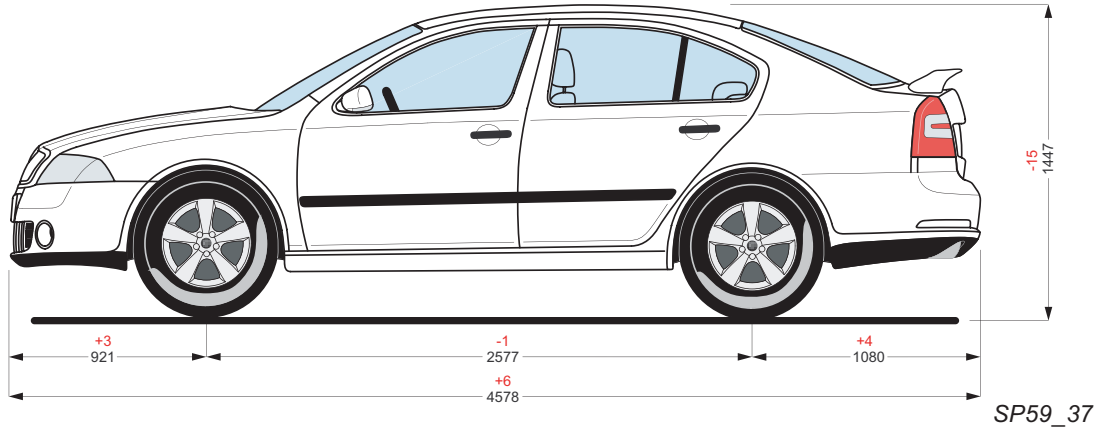
SP59_03

Technische Daten

Motorkennbuchstabe:	BMN
Bauart:	4-Zylinder-Reihenmotor
Zylinderzahl:	4
Ventile pro Zylinder:	4
Hubraum:	1968 cm ³
Bohrung:	81,0 mm
Hub:	95,5 mm
Verdichtungsverhältnis:	18,5 : 1
max. Leistung:	125 kW bei 4200 min ⁻¹
max. Drehmoment:	350 Nm bei 1800 min ⁻¹
Motormanagement:	Siemens Simos PPD
Kraftstoff:	Diesel min. 49 CZ
Abgasnachbehandlung:	Abgasrückführung, Oxidationskatalysator
Abgasnorm:	EU4

Fahrzeugabmessungen

Gegenüber dem ŠkodaOctavia der zweiten Generation hat das Modell ŠkodaOctavia RS der zweiten Generation nur einige wenige Maßänderungen.



SP59_39

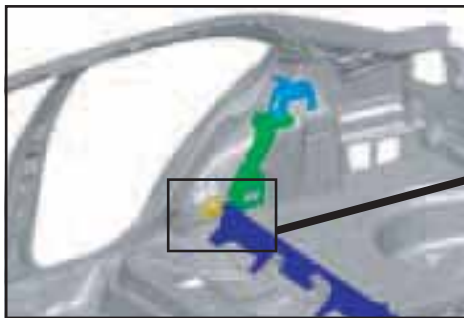


Hinweis:
Die roten Maße sind Maßänderungen gegenüber dem ŠkodaOctavia der zweiten Generation.

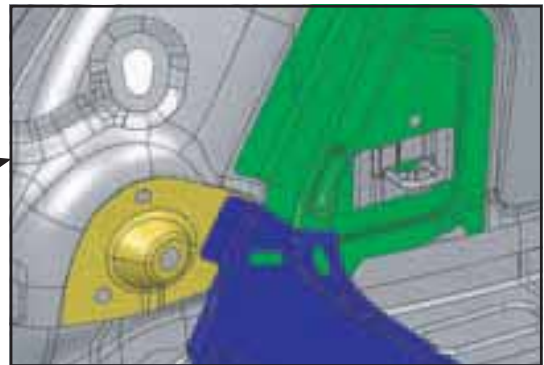
Karosserie

Die Karosserie des ŠkodaOctavia RS der zweiten Generation basiert auf der Karosserie des Modells des ŠkodaOctavia der zweiten Generation. Zu kleinen Änderungen an der Karosserie kam es im hinteren Bereich des Bodens. Aus dem Grund der höheren Beanspruchung der Karosserie im Bereich der hinteren Radhäuser wurde die Steifigkeit sowohl auf der linken, als auch auf der rechten Seite durch eine Strebe erhöht. Die Strebe ist punktgeschweißt zum Querträger des Bodens und zur Innenseite der Radhäuser. Durch diese Anpassung kommt es zur Versteifung der Verbindung der Innenseite des Radhauses mit dem hinteren Teil des Bodens und dadurch auch zu Erhöhung der Steifigkeit der Gesamtkarosserie.

ŠkodaOctavia

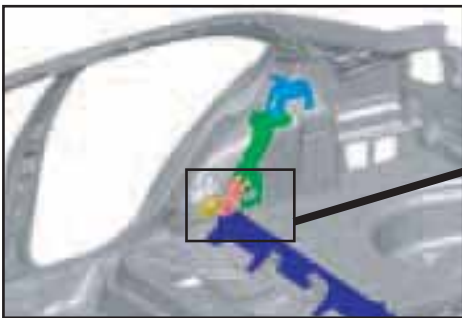


SP59_85

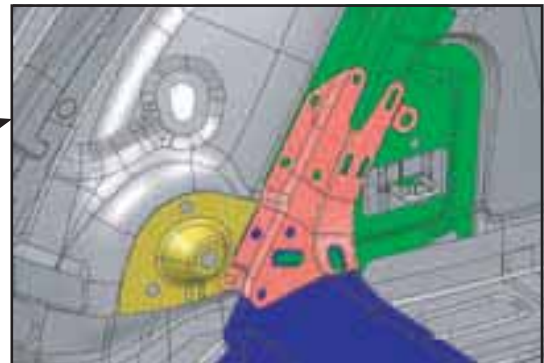


SP59_87

ŠkodaOctavia RS



SP59_86



SP59_88



Hinweis:

Die Karosseriestrebe ist aus hochfestem Blech mit der Streckgrenze von 220 MPa und mittels Punktschweißung an der Karosserie befestigt.

Getriebe

Getriebe 02Q

In die Fahrzeuge **Škoda Octavia RS** der zweiten Generation wird das 6-Gang-Schaltgetriebe mit der Bezeichnung 02Q einsetzen, das sowohl für den Benzinmotor 2,0 l FSI mit Turboaufladung als auch für den Dieselmotor 2,0 l TDI bestimmt ist. Dieses Getriebe kann ein Drehmoment von max. 350 Nm übertragen.

Basis dieses Getriebes war das Getriebe 02M, welches in den Fahrzeugen **Škoda Octavia** der ersten Generation verbaut wurde.

Um die Bewegung der Schaltwelle und die Schaltbarkeit des 6-Gang-Schaltgetriebes zu verbessern, wurde die Schaltwelle geändert, die Schaltgabeln mit Anschlägen im Gehäuse versehen und die Lagerung von Kegelrollenlagern auf eine Fest-/ Loslagerung mit Kugel- und Wälzlagern umgestellt.

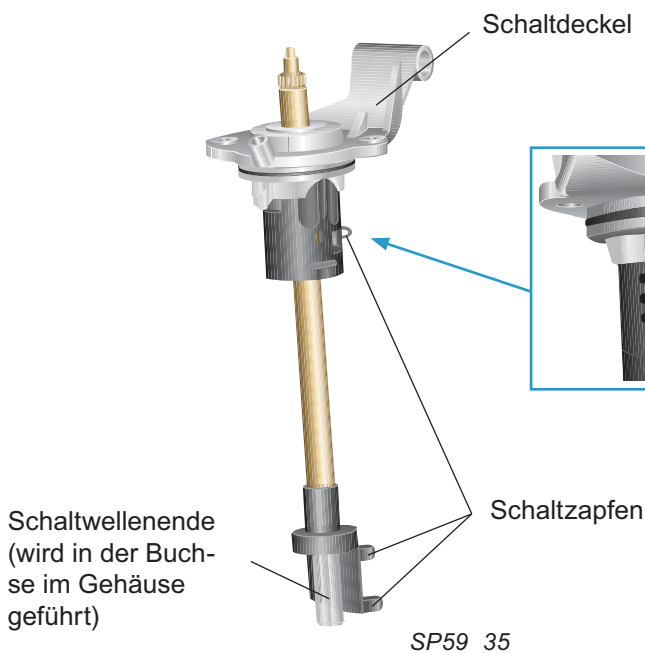


SP59_33

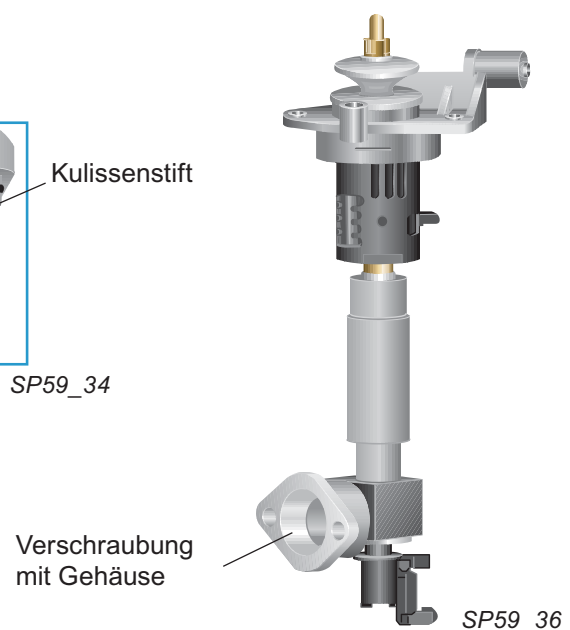
Schaltwelle

Die modifizierte Schaltwelle wird zusammen mit dem Schaltdeckel direkt in den Schaltdom montiert. Das Schaltwellenende wird in einer Buchse im Gehäuse geführt. Damit entfällt die Verschraubung mit dem Gehäuse, wie es bei der alten Schaltwelle war. Weiterhin wurde die Kulissenschraube durch einen Kulissenstift ersetzt.

Neue Ausführung



Alte Ausführung



Fahrwerk

Genauso wie beim Modell **Škoda**Octavia wird auch beim Modell **Škoda**Octavia RS der zweiten Generation die McPherson Vorderachse mit unterem dreieckigen Querlenker und dem Aggregateträger mit Konsole und die Mehrlenkerhinterachse verwendet.

Der **Škoda**Octavia RS ist serienmäßig mit 17"-Leichtmetallfelgen ausgestattet. Als Sonderausstattung werden 18"-Leichtmetallfelgen angeboten. Durch die Verwendung von Schraubenfedern mit härterer Charakteristik, den sportlichen Stoßdämpfern und einer anderen Fahrwerksabstimmung wurde die Absenkung des Fahrwerks um 15 mm gegenüber dem **Škoda**Octavia der zweiten Generation erzielt, was noch mehr den sportlichen Charakter des Fahrzeugs hervorhebt.

Alle Fahrzeuge sind auch mit dem System TPM (**Tyre Pressure Monitoring**) Reifendruck-Kontrollsystem ausgestattet.

Bremssystem

Bremsen

Die Vorderachse ist mit den Bremsen FN3 mit innenbelüfteten Bremsscheiben Ø 312 mm und der Dicke von 25 mm ausgerüstet.

An den Hinterachsen werden die Bremsen CII41 mit den Bremsscheiben Ø 286 mm und der Dicke von 12 mm ohne Innenbelüftung verwendet.

Bremsen FN3



SP59_47

Bremsen CII41



SP59_48

Bremssystem

Alle Fahrzeuge sind serienmäßig mit ABS und der hydraulischen Einheit MK70 ausgestattet, die zusammen mit dem Motorsteuergerät die Systeme ABS, MBA, EBV, MSR und ASR regelt.

Auf Wunsch ist es möglich, das Fahrzeug mit dem System ESP (ABS, HBA, ESBS, EBV, MSR, ASR, EDS, DSR) auszustatten. Bestandteil des Systems ist eine andere hydraulische Einheit mit der Bezeichnung MK60.

Neu kam zu dem System ESP die Funktion DSR (**Driver Steering Recommendation** = Fahrer-Lenkempfehlung) hinzu, die bei bestimmten Bedingungen die Wirkung des Systems ESP erhöht.

Man kann das ESP zusätzlich noch um die Funktion HHC (**Hill Hold Control** = Berg-Anfahr-Assistent) erweitern. Diese Funktion ermöglicht ein bequemes Anfahren am Berg, ohne die Handbremse verwenden zu müssen und dabei nicht das Risiko einzugehen, dass das Fahrzeug zurückrollt.

Abkürzungen des Bremssystems – Überblick

- ABS - Antiblockiersystem
- MBA - Mechanischer Bremsassistent
- EBV - Elektronische Bremskraftverteilung
- MSR - Motorschleppmomentregelung
- ASR - Antriebs-Schlupf-Regelung
- HBA - Hydraulischer Bremsassistent
- EDS - Elektronische Differenzialsperre
- DSR - Fahrer-Lenkempfehlung
- HHC - Berg-Anfahr-Assistent

System DSR (Driver Steering Recommendation)

Das System DSR – Fahrer-Lenkempfehlung erhöht den Effizienzgrad des Stabilitätsprogramms ESP. Das ganze System nutzt die Eigenschaften der elektromechanischen Lenkunterstützung aus. Sollte das Fahrzeug wegen der Fahrbahneigenschaften oder der hohen Geschwindigkeit die Tendenz haben, durch Über- oder Untersteuern auszubrechen, wird eine Richtungsstabilität in einer möglichst kurzen Zeit nicht nur durch gezieltes Abbremsen der jeweiligen Räder, sondern auch durch einen aktiven Eingriff in die Lenkung erreicht. Dadurch können die Fahrer in fast 65 % den gefährlichen Unfällen mit Seitenaufprall ausweichen.

Funktion

Das System DSR greift hauptsächlich in solchen Fällen ein, bei welchen es zum intensiven Abbremsen (mit der Aktivierung des ABS) in Folge sehr unterschiedlicher Adhäsionsbedingungen am linken und rechten Fahrzeugrad kommt. Das herkömmliche System ESP greift so ein, dass es nicht zum Ausbrechen des Fahrzeugs kommt und der Fahrer in der Lage ist, das Fahrzeug auf der Fahrbahn zu halten und einem eventuellen Hindernis auszuweichen. Der Eingriff des ESP erfolgt durch die jeweilige Bremskraftverteilung auf die einzelnen Räder – einige Räder werden mehr, andere weniger abgebremst, damit das Fahrzeug die vom Fahrer gewünschte Richtung halten kann.

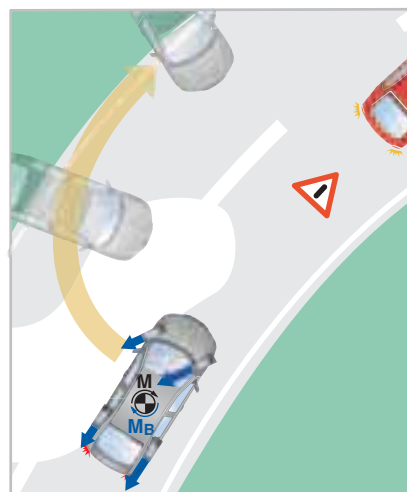
Und gerade hier liegt die Einschränkung des Systems ESP. In dem Fall, dass die größte Bremswirkung an dem Rad mit der kleinsten Adhäsion (z. B. ein Rad auf Schnee) benötigt wird, ist es notwendig, auch entsprechend der Bremskraft dieses Rades die Bremskräfte an den anderen Rädern zu mindern – dadurch wird das maximale Bremspotenzial unter den gegebenen Umständen nicht ausgenutzt.

Arbeitsweise

Fahrzeug ohne ESP

Im Fall, dass das Fahrzeug anfängt zu bremsen, werden die Bremskräfte an den Rädern mit der größeren Adhäsion (in unserem Fall auf der rechten Seite des Fahrzeugs) wesentlich größer und rufen ein Moment M_B hervor, welches ein unkontrolliertes übersteuerndes Ausbrechen des Fahrzeug verursacht.

Im Fall der Erhöhung der Bremskraft an dem Rad mit der besseren Adhäsion (z. B. auf einer trockenen Fahrbahn) würde es, ohne Richtungskorrektur mit dem Lenkrad, zum Drehen des Fahrzeugs in die Richtung zu der Oberfläche mit der höheren Adhäsion kommen. Das System empfiehlt mit Hilfe eines kleinen Moments (ca. 3 Nm) auf das Lenkrad dem Fahrer, dass er selber intuitiv diese Korrektur gegen das Drehen des Fahrzeugs durchführt, dadurch wird ermöglicht, die Bremskraft an dem Rad mit der größeren Adhäsion zu erhöhen. Laut den Anweisungen vom Steuergerät, dass die Tätigkeit der Systeme ESP und ABS überwacht, erzeugt die elektromechanische Lenkunterstützung ein entsprechendes Drehmoment in die Richtung auf das Lenkrad, in welche die Lenkkorrektur durchzuführen ist. In diesen extremen Fällen kann der Bremsweg gegenüber den Fahrzeugen mit herkömmlichem ESP bis zu 10 % verkürzt werden.



SP59_51

Fahrzeug mit ESP

Fängt das Fahrzeug an zu bremsen, wird das System versuchen, es in der gewünschten Richtung zu halten und ein übersteuerndes Ausbrechen des Fahrzeugs zu verhindern; deswegen bremsst am meisten das linke Vorderrad so, dass das System ein Moment M_B hervorruft, das gegen das Ausbrechen wirkt. Dieses Rad ist aber auf der Oberfläche mit der verminderten Adhäsion und ist dadurch nicht in der Lage, eine große Bremskraft zu erzeugen. Dem entsprechend muss sich die Bremswirkung an den anderen Rädern so mindern (obwohl sie in der Lage sind, eine größere Bremskraft zu übertragen), dass das vordere linke Rad am meisten bremsst.



SP59_52

Fahrzeug mit ESP und DSR

Fängt das Fahrzeug an zu bremsen, versucht das ESP das Fahrzeug in der gewünschten Richtung zu halten. In diesem Moment greift das System DSR ein, welches mittels eines kleinen Moments auf das Lenkrad dem Fahrer empfiehlt, dass er selbst intuitiv eine Lenkkorrektur durchführt (das Lenkrad gegen die Richtung des Ausbrechens des Fahrzeugs dreht) und dadurch aktiv die Funktion des ESP unterstützt. Dank dieser Lenkkorrektur, die das Moment M hervorruft, mit dem das Fahrzeug gegen die Richtung als bisher gedreht wird, kann das ESP die Bremswirkung an den einzelnen Rädern erhöhen, ohne dass es zu einem übersteuerndem Ausbrechen des Fahrzeug kommt.



SP59_53

System HHC (Hill Hold Control)

System HHC – Berg-Anfahr-Assistent – ist ein weiteres System, mit dem das System ESP erweitert sein kann. Dieses System wird beim Anfahren in Richtung nach vorn sowie auch nach hinten (nur bei eingelegtem Rückwärtsgang) bei einer Steigung der Fahrbahn größer als 5 % aktiviert. Die Schutzsicherung für die Funktion des Systems ist eine geschlossene Fahrertür.

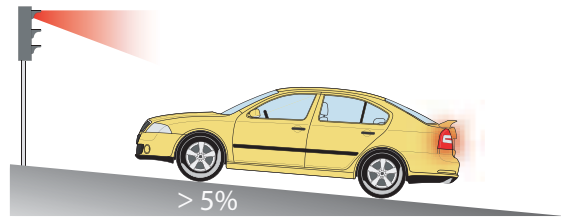
Funktion

Dieses Hilfssystem ermöglicht ein bequemes Anfahren bei Steigungen, ohne die Handbremse zu betätigen und dabei nicht das Risiko einzugehen, dass das Fahrzeug zurückrollt. Lässt der Fahrer nach dem Anhalten des Fahrzeugs an einer Steigung das Bremspedal los, hält das System HCC noch 1 bis 2 Sekunden lang den Druck im Bremssystem. In diesem Zeitraum muss das Fahrzeug angefahren werden. Nach Ablauf dieser Zeit wird der Druck im Bremssystem fortlaufend gesenkt – proportional zu dem steigenden Antriebsdrehmoment, das an die Antriebsräder übertragen wird.

Fahrwerk

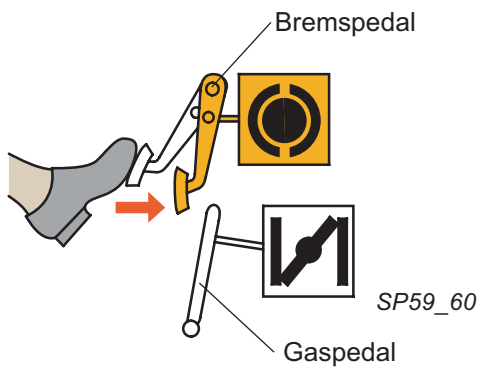
Arbeitsweise

Der Fahrer hält das Fahrzeug an und hält es durch Betätigen des Bremspedals im Stand. Die Bremskraft ist groß genug, das Fahrzeug zu halten, ohne das es zurückrollt. Die vom Motor auf die Räder übertragene Antriebskraft ist gleich Null.

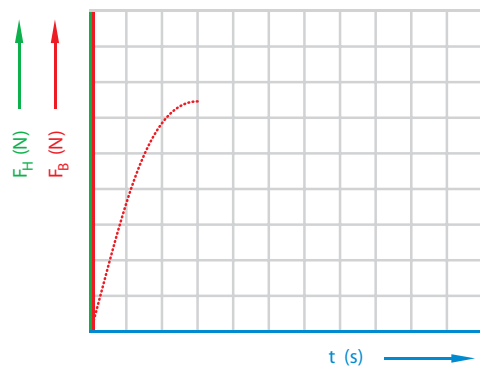


SP59_56

Verlauf der Brems- und Antriebskraft



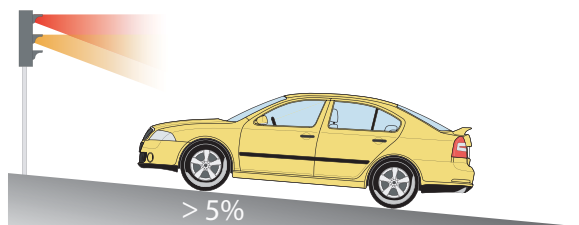
SP59_60



SP59_64

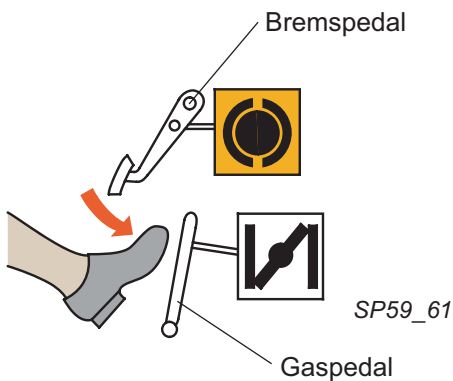
F_B = Bremskraft
 F_H = Antriebskraft
 t = Zeit

Das Fahrzeug steht. Der Fahrer lässt das Bremspedal los und bereitet sich auf das Anfahren vor. Das System HHC hält aber weiter den Druck im Bremssystem, sodass das Fahrzeug nicht zurückrollt.

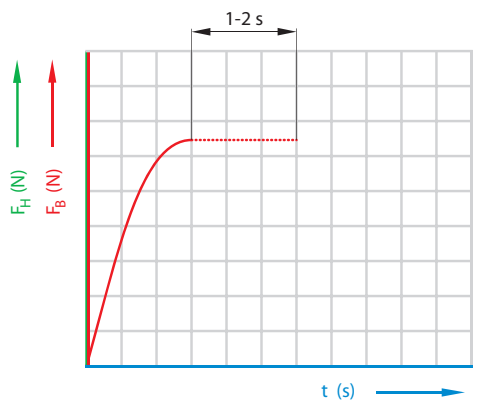


SP59_57

Verlauf der Brems- und Antriebskraft



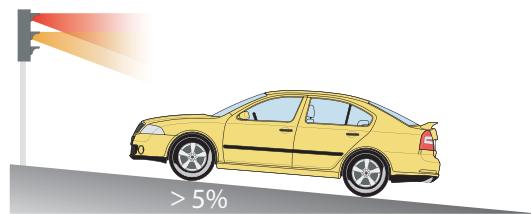
SP59_61



SP59_65

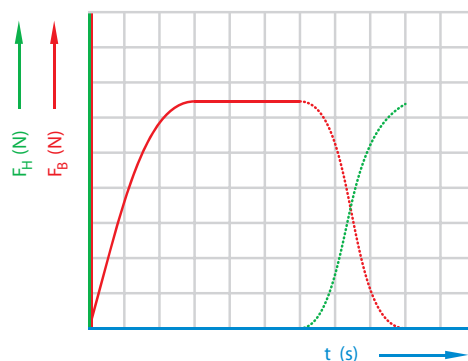
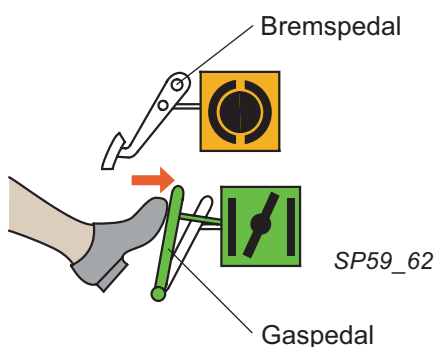
F_B = Bremskraft
 F_H = Antriebskraft
 t = Zeit

Das Fahrzeug steht immer noch. Der Fahrer erhöht durch Betätigung des Gaspedals und gleichzeitigem Loslassen des Kupplungspedals die vom Motor auf die Räder übertragene Antriebskraft. Proportional dazu fängt das System HHC an, den Druck im Bremssystem abzubauen, sodass die resultierende Kraft auf die Räder das Fahrzeug noch im Stand hält.



SP59_58

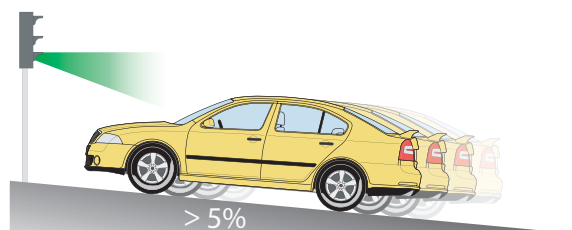
Verlauf der Brems- und Antriebskraft



SP59_66

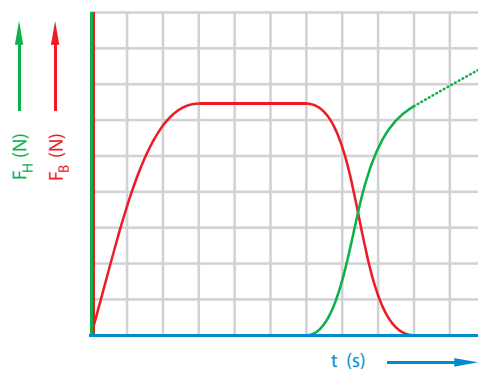
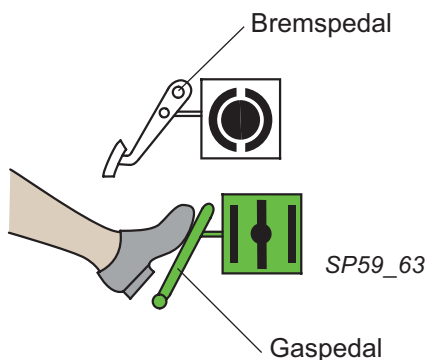
F_B = Bremskraft
 F_H = Antriebskraft
 t = Zeit

Die vom Motor auf die Räder übertragene Antriebskraft ist schon groß genug, um das Fahrzeug nach vorn zu bewegen – zum Anfahren. Das System HHC hört völlig auf, die Bremsen „zu blockieren“ und das Fahrzeug fährt an.



SP59_59

Verlauf der Brems- und Antriebskraft



SP59_67

F_B = Bremskraft
 F_H = Antriebskraft
 t = Zeit

Innenraum

Fahrzeuginnenraum

Der Innenraum des **Škoda Octavia RS** der zweiten Generation ist eine gelungene Kombination von dunklen Farbtönen und Details in polierter Aluminium- und Chromausführung, die die nüchterne Eleganz und das sportliche Outfit des Innenraums unterstreicht.

Der anatomisch geformte und in der Höhe einstellbare Fahrer- und Beifahrersitz ist mit der Kombination von dunklem Leder und Stoff mit gesticktem Logo „RS“ bezogen.



SP59_92



SP59_91

Der stilvoll angepasste Schalttafелеinsatz ist serienmäßig mit einem Informationsdisplay ausgestattet.

Die hervorstechenden Elemente der Schalttafel sind der Rahmen der Mittelkonsole in Farbe von poliertem Aluminium und der lederumnähte Schalthebelgriff.



SP59_90



SP59_89

Mit dem gesamten Stil des Innenraumes harmonisieren auch gut die attraktiv ausgeführten Pedale.

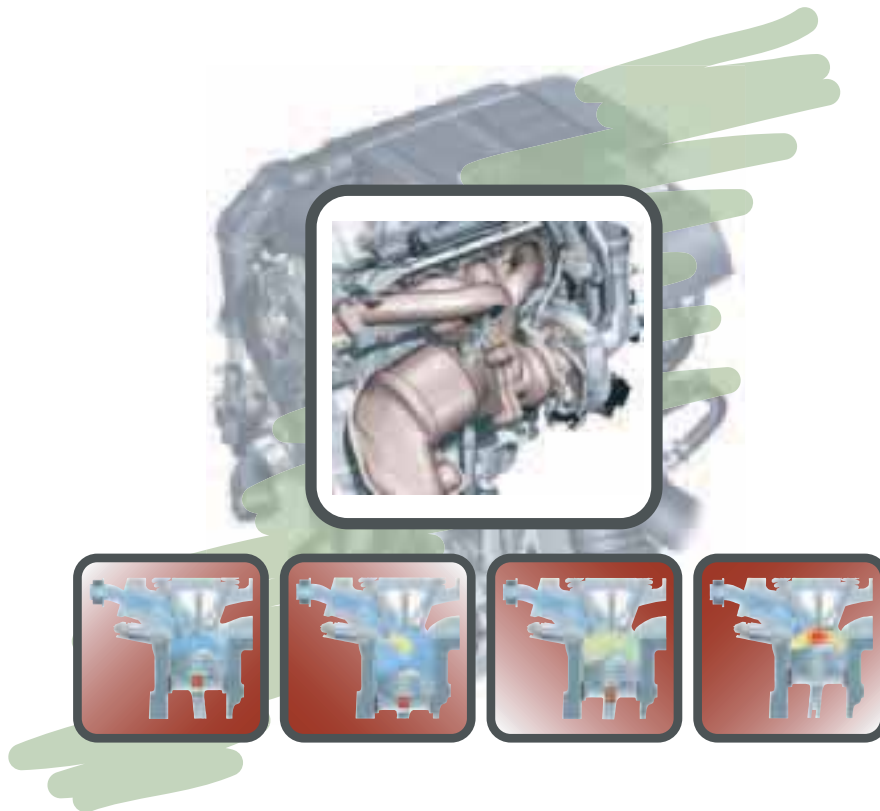
Teil II – 2,0 l/147 kW FSI Motor mit Turboaufladung

Das Motorenangebot für das Fahrzeug **Škoda Octavia** der zweiten Generation wurde um Motoren mit bis jetzt noch selten angewandter Technologie erweitert. Es handelt sich um eine Kombination der Benzin-Direkteinspritzung und Aufladung, die in den Rennwagen Audi R8 im 24-Stunden-Rennen von Le Mans erfolgreich getestet wurde.

Ihre Hauptvorteile gegenüber Motoren mit Aufladung mit indirekter Einspritzung:

- Der Effekt der Innenkühlung beim Motor mit Turboaufladung ermöglicht es, das Kompressionsverhältnis auf ca. 10,5 : 1 zu erhöhen.
- Die Möglichkeit, den Motor in den Ländern mit Kraftstoff mit hohem Schwefelinhalt zu betreiben.
- Die Drehmomenterhöhung im unteren Drehzahlbereich und spontanes Ansprechen des Motors.
- Niedrigerer Kraftstoffverbrauch dank höherer Effizienz.

Das Zusammenspiel von Direkteinspritzung und Aufladung ist die Basis des Trends „Downsizing*“, die bei gleicher Leistung eine Hubraumreduktion um ein Drittel und eine Kraftstoffverbrauchsreduktion bis 15 % ermöglicht.



* **Downsizing** = die Bemühung, das Motorvolumen zu verkleinern

Technische Daten

Der Benzinmotor 2,0 l/147 kW FSI mit Turboaufladung ist für das sportlich abgestimmte Fahrzeug Škoda Octavia RS der zweiten Generation vorgesehen. Die Konstruktion von diesem Motor ist vom Motor 2,0 l/110 kW FSI abgeleitet.



Hauptmerkmale des Motors

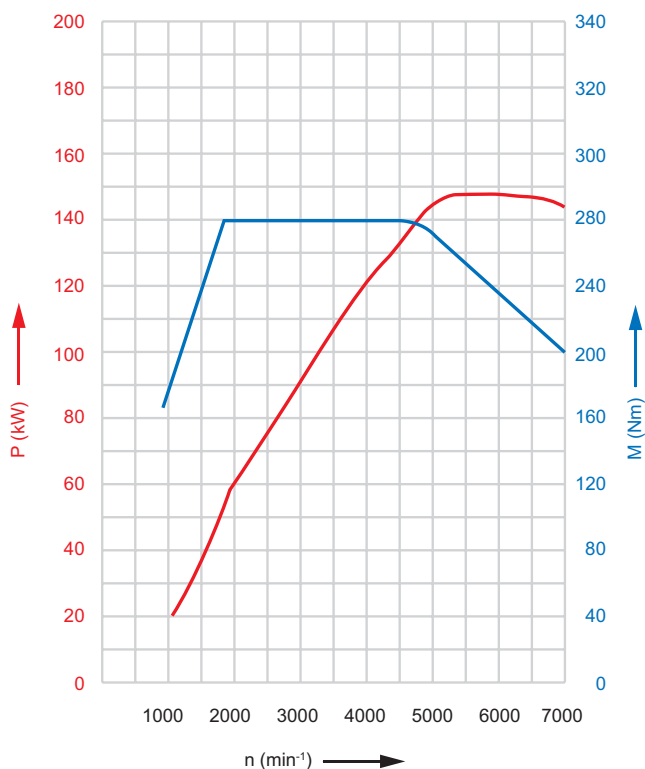
- Zylinderblock aus Grauguss
- direkte Benzineinspritzung
- ausschließlich Homogen-Betrieb
- Rollenschlepphebel mit hydraulischen Abstützelementen
- Ladungsbewegungsklappen im Saugrohr
- im Abgaskrümmter intergrierter Abgasturbolader
- zwei im Zylinderkopf gelagerte Nockenwellen (DOHC)
- innere Abgasrückführung
- Kraftstoff-Hochdruckpumpe, ethanolbeständig
- Einlass-Nockenwellenverstellung
- Ausgleichswellengetriebe
- Ladeluftkühler
- rücklauffreies Kraftstoffsystem
- Motorsteuergerät Bosch Motronic MED 9.1
- geändertes Turbinenrad des Abgasturboladers

Technische Daten

Technische Daten

Motorkennbuchstabe	BWA
Bauart	4-Zylinder-Reihenmotor
Hubraum	1984 cm ³
Bohrung	82,5 mm
Hub	92,8 mm
Verdichtungsverhältnis	10,5 : 1
Ventile pro Zylinder	4
Zündreihenfolge	1 - 3 - 4 - 2
max. Leistung	147 kW bei 5700 min ⁻¹
max. Drehmoment	280 Nm bei 1800-4700 min ⁻¹
Motormanagement	Bosch Motronic MED 9.1
Nockenwellenverstellung	bis 42° KW
Aufladung	max. Ladedruck 0,16 MPa
Kraftstoff	Super Plus bleifrei ROZ 98, (Super bleifrei ROZ 95 bei geringer Leistungsminderung)
Abgasrückführung	innere Abgasrückführung
Abgasmachbehandlung	2 Drei-Wege-Katalysatoren mit Lambdaregelung
Abgasnorm	EU4

Drehmoment- und Leistungsdiagramm



Der 2,0 l FSI Motor mit Turboaufladung erreicht eine Leistung von 147 kW (200 PS) bei 5700 min⁻¹.

Das größte Drehmoment von 280 Nm erreicht der Motor im Drehzahlbereich von 1800 bis 4700 min⁻¹.

Die angegebenen Leistungs- und Drehmomentwerte gelten bei Verwendung von Benzin Super Plus bleifrei 98 ROZ.

M = Drehmoment

n = Drehzahl

P = Leistung

SP59_02

Zylinderblock

Die Zylinderlaufflächen des Grauguss-Zylinderblocks sind Fluidstrahl gehont.

Fluidstrahlen und Glatthonen stellen eine Erweiterung der bekannten zweistufigen Honung um zwei weitere Prozessschritte dar. In der ersten neuen Bearbeitungsstufe werden durch Hochdruck Verquetschungen an der Laufbuchsenoberfläche abgetragen und verschmierte Riefen der Honbearbeitung sowie legierungstechnisch bedingte Ausbrüche freigelegt. Die so erzeugte Oberfläche ist weitgehend frei von metallischen Verunreinigungen. In der abschließenden Honbearbeitung werden die durch das Strahlen entstandenen Abbruchkanten, ebenso wie die übrigen Restrauheiten im Spitzenbereich geglättet.

Diese Art der Honung verkürzt den Motoreinlauf und führt zu einem geringeren Ölverbrauch.

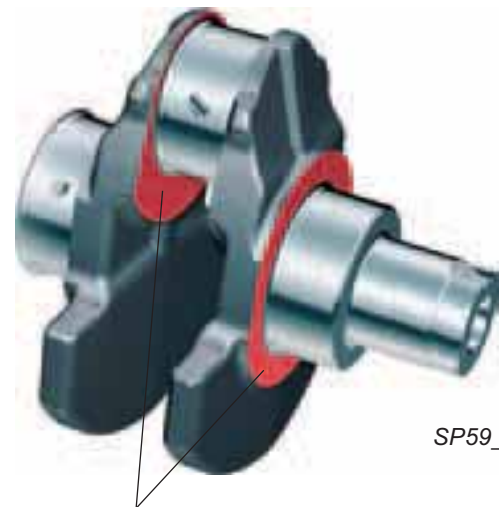


SP59_04

Kurbelwelle

Das Kurbeltriebwerk wurde den höheren Ansprüchen an die Motoren mit Aufladung und Kraftstoffdirekteinspritzung angepasst.

Die Festigkeit der Teile wurde den höheren Verbrennungsdrücken angepasst; z. B. durch Vergrößerung der Anlaufbunde an den Hauptlagern und den Hubzapfen.



SP59_07

Anlaufbund

Kolben

Der Kolbenboden für den 2,0 l/147 kW FSI Motor mit Turboaufladung wurde an das homogene Verbrennungsverfahren angepasst.



SP59_09

Ausgleichswellengetriebe

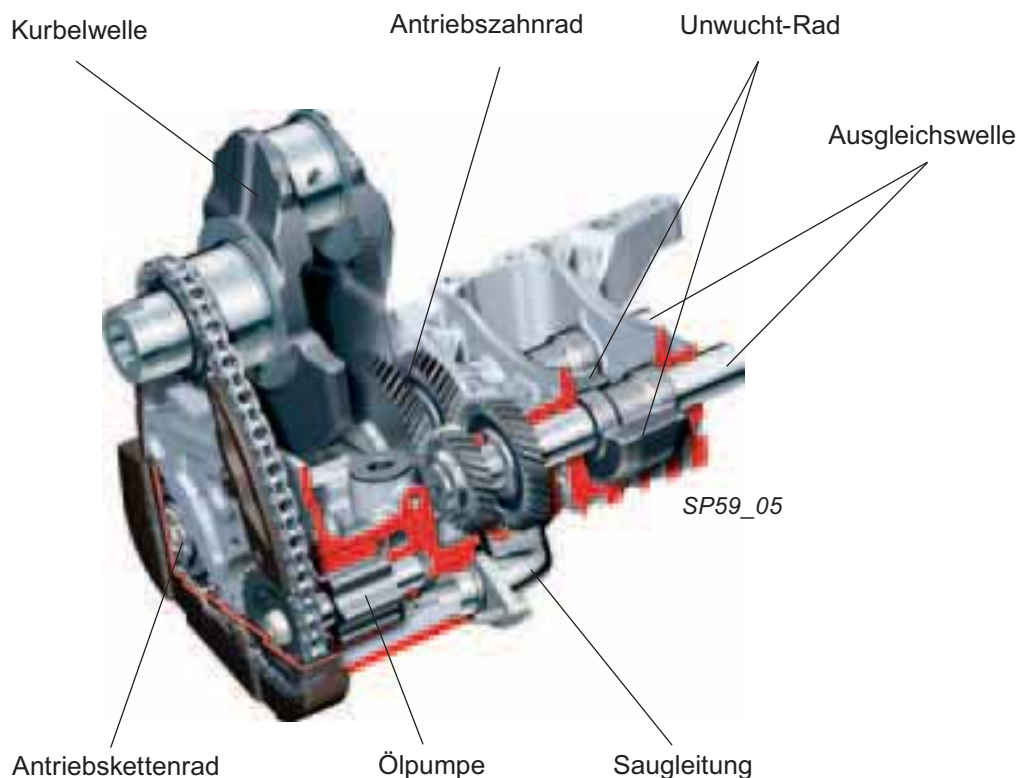
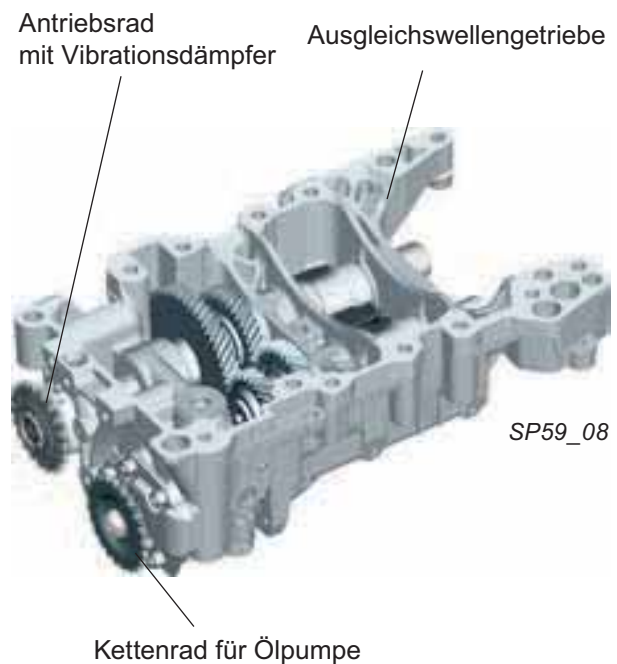
Funktion

Die Aufgabe des Ausgleichswellengetriebe ist, die beim Motorlauf entstehenden Massenkräfte auszugleichen und somit Schwingungen des Antriebes zu verhindern.

Konstruktion

Das Ausgleichswellengetriebe wurde vom 2,0 l/110 kW FSI Motor übernommen, jedoch wurde Folgendes verändert:

- Antriebskettenrad wurde mit einem Vibrationsdämpfer versehen
- zur Erhöhung des Ausgleichsgrades wurde die Verzahnung und Unwuchtmassen getrennt
- Zahnbreite der Ölpumpe wurde vergrößert
- reinölgesteuertes Druckregelventil mit der Leitung für Rohöl nahe der Ölpumpe, im Ausgleichswellengehäuse integriert
- es kam zur Festigkeitsoptimierung des Druckgussgehäuses des Ausgleichswellengetriebe
- Ausgleichswellen wurden direkt im Aluminiumgehäuse gelagert



Antriebsrad mit Vibrationsdämpfer für Antrieb des Ausgleichwellengetriebes

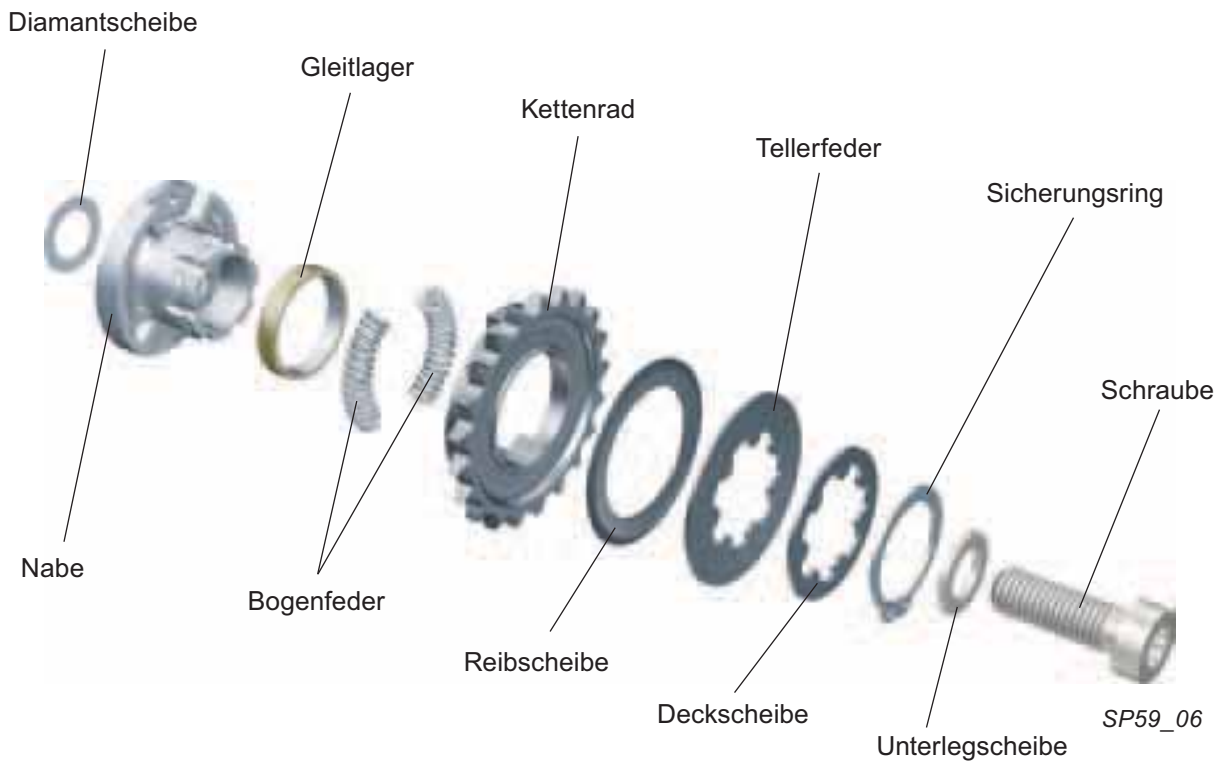
Die erhöhten Drehungsgleichförmigkeiten der Kurbelwelle im unteren Drehzahlbereich führten zu einer deutlich erhöhten Kettenbeanspruchung im Ausgleichwellengetriebe. Gegenüber dem relativen Schwingwinkel von $0,8^\circ$ Kurbelwinkel beim herkömmlichen 2,0 l/110 kW FSI-Motor fällt der relative Schwingwinkel bis 2° Kurbelwinkel beim 2,0 l/147 kW FSI-Motor mit Turboaufladung erheblich höher aus.

Durch die erhöhte Belastung des Kettentriebes würde die Kette ohne Maßnahmen erhöhtem Verschleiß unterliegen. Deshalb kommen in der Nabe des Kettenrades Bogenfedern zum Einsatz. Diese dämpfen die Stöße von der Kurbelwelle auf die Eingangswelle des Ausgleichwellengetriebes.

Das Funktionsprinzip der Vibrationsdämpfung ist analog dem des Doppelmassenschwungrades.



SP59_15



SP59_06

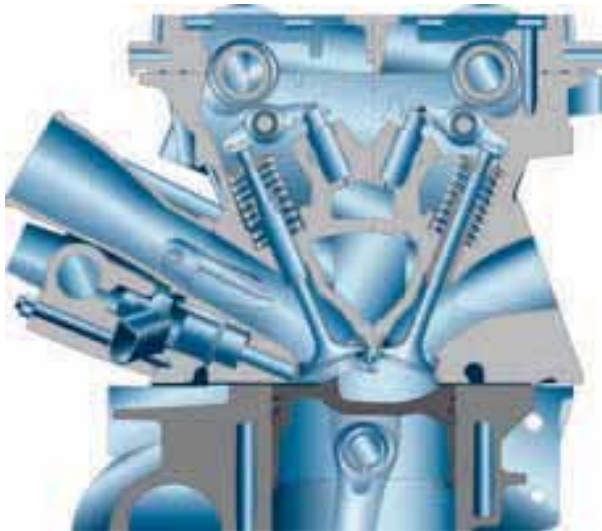
Zylinderkopf

Bei Motoren mit Aufladung und Kraftstoffdirekt-einspritzung kam es am Zylinderkopf zu folgenden spezifischen Änderungen:

- Ein- und Auslassventile wurden mit gepanzertem Sitz versehen
- zum Einsatz kamen natriumgefüllten Auslassventile
- Rollenschlepphebel mit reduzierter Stegbreite von Nocken und Rollen wurden steifigkeitsoptimiert
- es wurden Ventildfedern mit erhöhten Federkräften verwendet (gleiche Ventildfedern bei Ein- und Auslassventilen)

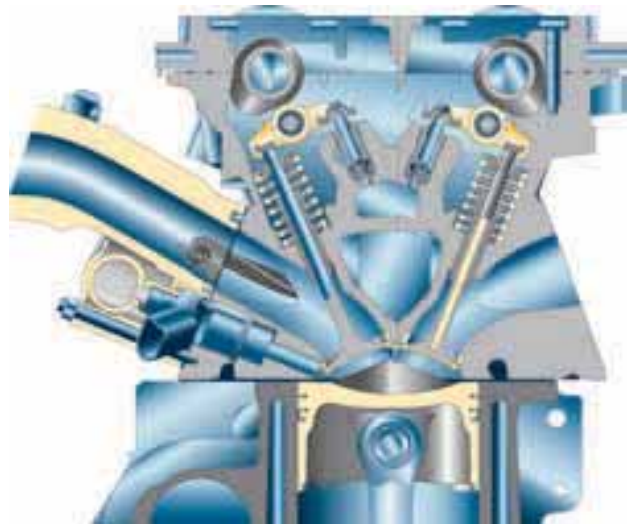
Überarbeitet wurde auch die Einlasskanalgeometrie, wodurch die Strömung der angesaugten Luft (Zylinderfüllung) verbessert wurde. Somit wurden Motorlaufruhe und die Klopfestigkeit verbessert. Zu den weiteren Änderungen am Zylinderkopf gehören die Überarbeitung des Antriebs der Kraftstoff-Hochdruckpumpe und des Deckels des Nockenwellenverstellers, an dem die Unterdruckpumpe befestigt ist.

2,0 I FSI Motor



SP59_11

2,0 I FSI Motor mit Turboaufladung



SP59_12



Hinweis:
Die hervorgehobenen Teile wurden für den Motor mit Turboaufladung optimiert.

Zahnriementrieb

Wie bei allen 4-Zylinder-Reihenmotoren der Baureihe EA 113 ist der Steuertrieb als Zahnriementrieb mit direktem Antrieb der Auslassnockenwelle konzipiert.

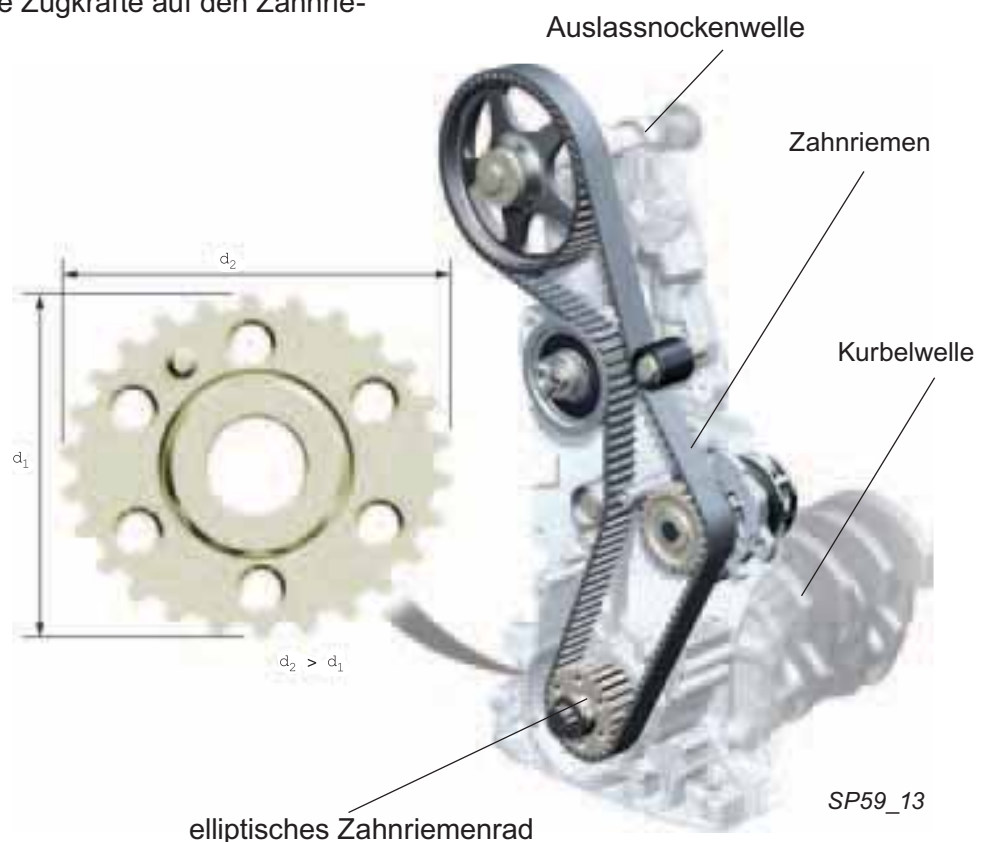
Durch deutlich höhere Anforderungen an den Zahnriementrieb wie:

- turbospezifisch höhere Ventildruckkräfte
- turbospezifische Steuerzeiten in Verbindung mit dem Verstellbereich des kontinuierlichen Einlassnockenwellenverstellers von 42° KW
- der Antrieb der Kraftstoff-Hochdruckpumpe mittels 3-fach-Nocken auf der Einlassnockenwelle

ist das vom Saugmotor übernommene Zahnriemenspannsystem modifiziert worden. Als Resultat ergab sich ein elliptisches Zahnriemenrad auf der Kurbelwelle. Der Einsatz vom CTC*-Zahnriemenrad reduziert die Drehschwingungen der Nockenwelle und die Zugkräfte auf den Zahnriemen deutlich.

Funktion

Die Positionierung des Zahnriemenrades auf der Kurbelwelle ist im OT Zylinder 1, wie im Bild SP59_13 dargestellt. Beginnt jetzt der Arbeitstakt, wirken sehr hohe Zugkräfte auf den Zahnriemen. Diese werden durch die elliptische Form des Zahnriemenrades reduziert, weil die flache Seite des Rades (d_1) ein leichtes Entspannen des Zahnriemens zulässt. Die dabei entstehenden Drehschwingungen wirken den Drehschwingungen der 2. Motorordnung im Resonanzpunkt des Steuertriebes entgegen, ohne zu starke Anregungen in anderen Drehzahlbereichen einzuleiten.



* CTC = Crankshaft Torsional Cancellation = Kurbelwellendrehschwingungsdämpfung

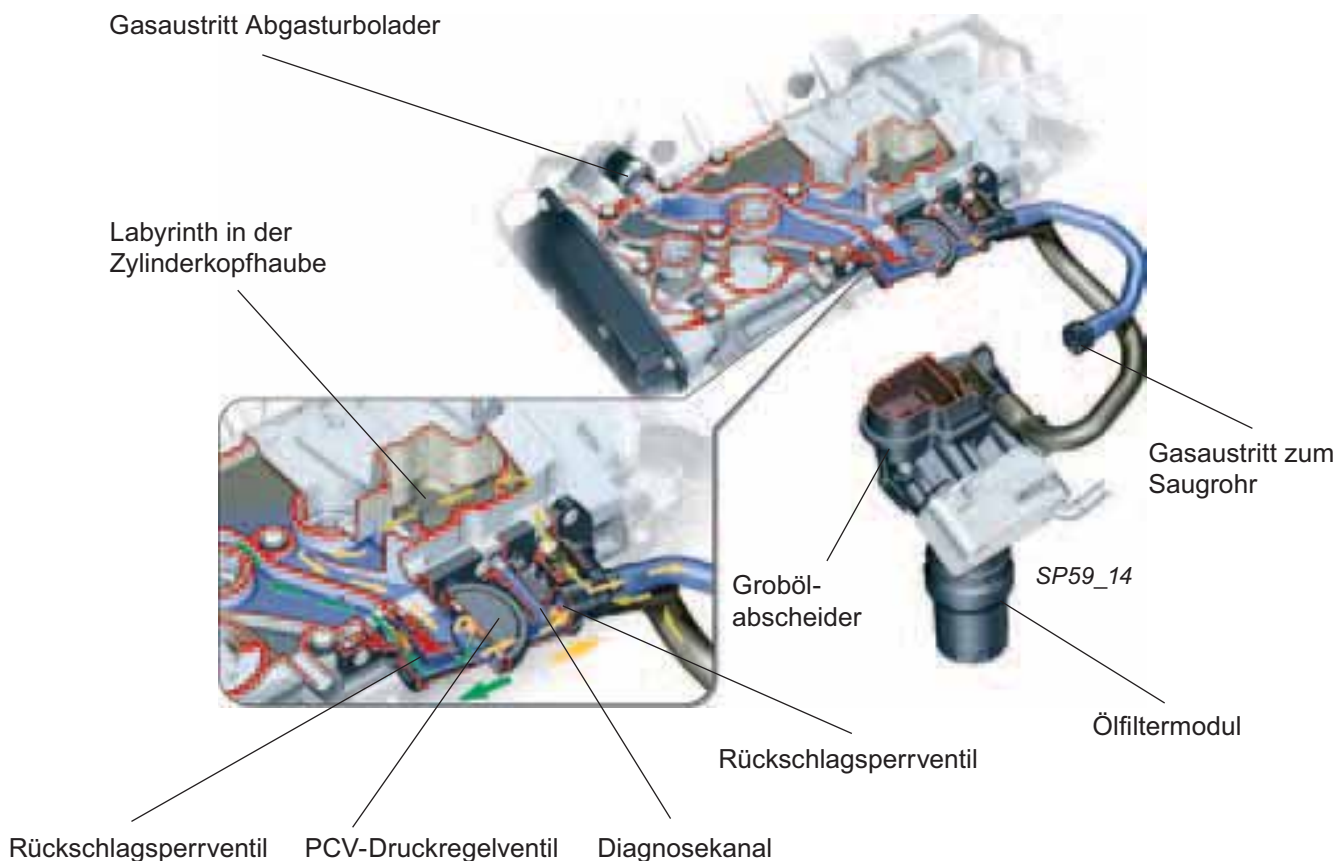
Kurbelgehäuseentlüftung

Der ständig anliegende Unterdruck im Zylinderblock wird über eine getrennte Entlüftung vom Zylinderblock und Zylinderkopf sichergestellt. Die aus dem Kurbelgehäuse kommenden Blow by-Gase (Gase die durch die Kolbenringe in das Kurbelgehäuse gelangen) werden über den Grobölabscheider im Ölfiltermodul in die Zylinderkopfhabe geleitet. Hier werden die Blow by-Gase mit denen aus dem Zylinderkopf vermischt und durch ein Labyrinth in der Zylinderkopfhabe geführt, wo eine weitere Ölabscheidung stattfindet.

Da ein Turbo-Motor eine aufwendigere Druckregelung benötigt, wird an der Zylinderkopfhabe ein zweistufiges PCV-Druckregelventil verbaut, welches die Blow by-Gase zum Saugrohr oder zum Turbolader verzweigt. Herrscht Unterdruck im Saugrohr, werden die Blow by-Gase direkt ins Saugrohr geleitet.

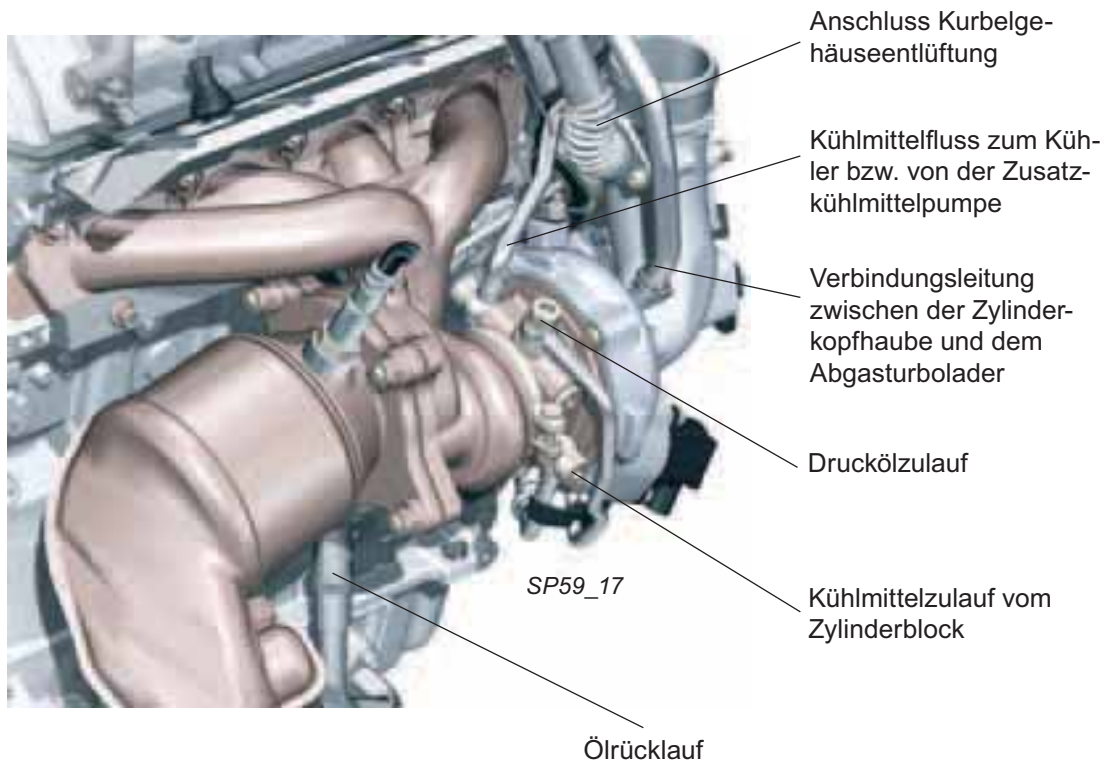
Bei bestimmten Ladedruck schließt im Druckregelventilgehäuse ein Rückschlagsperrventil. Die Blow by-Gase werden durch einen Kanal in der Zylinderkopfhabe vor den Turbolader geleitet. Um eine Fehlmontage des PCV-Druckregelventils zu erkennen, ist ein sogenannter Diagnosekanal integriert worden. Bei einer Fehlmontage dringt ungemessene Luft über den Dichtungsbereich des PCV-Druckregelventils an der Zylinderkopfhabe ein. Durch die Reaktion der Lambdasonde wird die ungemessene Luft diagnostiziert und ein Fehler im Fehlerspeicher abgelegt.

- bei Ladedruck vor dem Turbolader
- bei anliegendem Unterdruck zum Saugrohr



Abgasturbolader-Krümmen-Modul

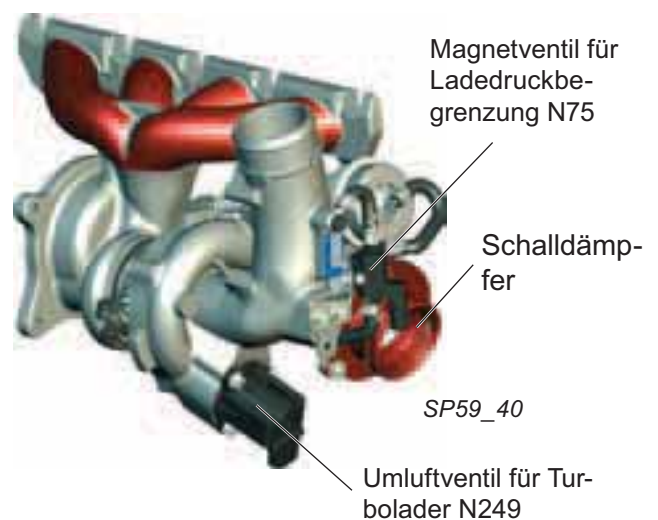
Aus Platzgründen wurde ein Abgaskrümmen- und Turbinengehäuse entwickelt, welches in sämtlichen Antriebsvarianten im Längs- und Quereinbau verbaut werden kann. Wichtig war dabei die Realisierung einer Kundendienstlösung, den Abgaskrümmen einfach aus- und einzubauen, und die Anbindung eines motornahen Katalysators.



Die Lagerung der Turbinenwelle ist im Verdichtergehäuse integriert. Die Zylinderkopfhaube nimmt die Anschlüsse für die Kurbelgehäuse- und Aktivkohlefilter-Entlüftung auf. Am Druckstutzen eingeschraubt befindet sich zur Reduzierung von Druckpulsationsgeräuschen ein abgestimmter Resonanz-Schalldämpfer.

Über das Magnetventil für Ladedruckbegrenzung N75 (es handelt sich wie beim 1,8 l Motor mit Turboaufladung um eine Überdrucksteuerung) und das sogenannte Wastegate (Klappe im Abgasführungssystem) wird der benötigte Ladedruck eingestellt.

Das Magnetventil für Ladedruckbegrenzung N75 und das Umluftventil für Turbolader N249 befinden sich am Abgasturbolader.



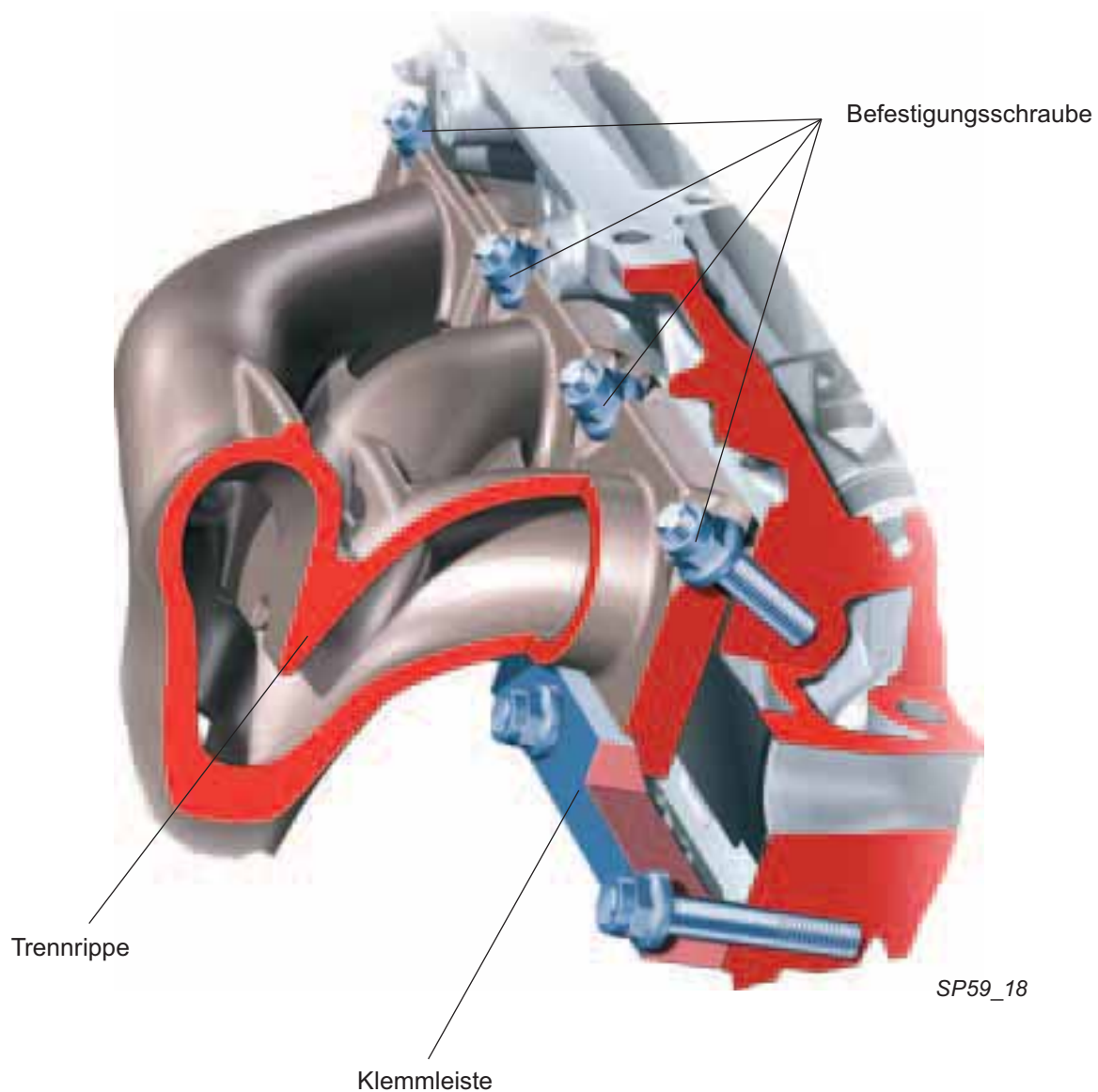
Abgasanlage

Abgasturbolader mit neuer Flanschbefestigung

Das Abgasturbomodul ist montagefreundlich nur mit fünf Verschraubungen am Zylinderkopf befestigt. Beim Aus- und Einbau muss die Klemmleiste nicht gelöst werden.

Der Abgaskrümmmer ist als Zündfolgekrümmer ausgelegt. Im Krümmer ist eine Trennrippe angeordnet, die eine gleichmäßige Anströmung der Abgase auf die Turbine des Turboladers bewirkt. Somit kommt es entsprechend der Zündfolge zu einer Trennung der Abgaskanäle. Des weiteren verhindert die Trennrippe ein Ausdehnen des Abgasdruckes in Kanäle der anderen Zylinder.

Dies hat zur Folge, dass die benötigte Turbinendrehzahl gehalten und das Ansprechverhalten des Turboladers optimiert werden konnte.



Elektrische Schubumluftsteuerung (früher pneumatisch)

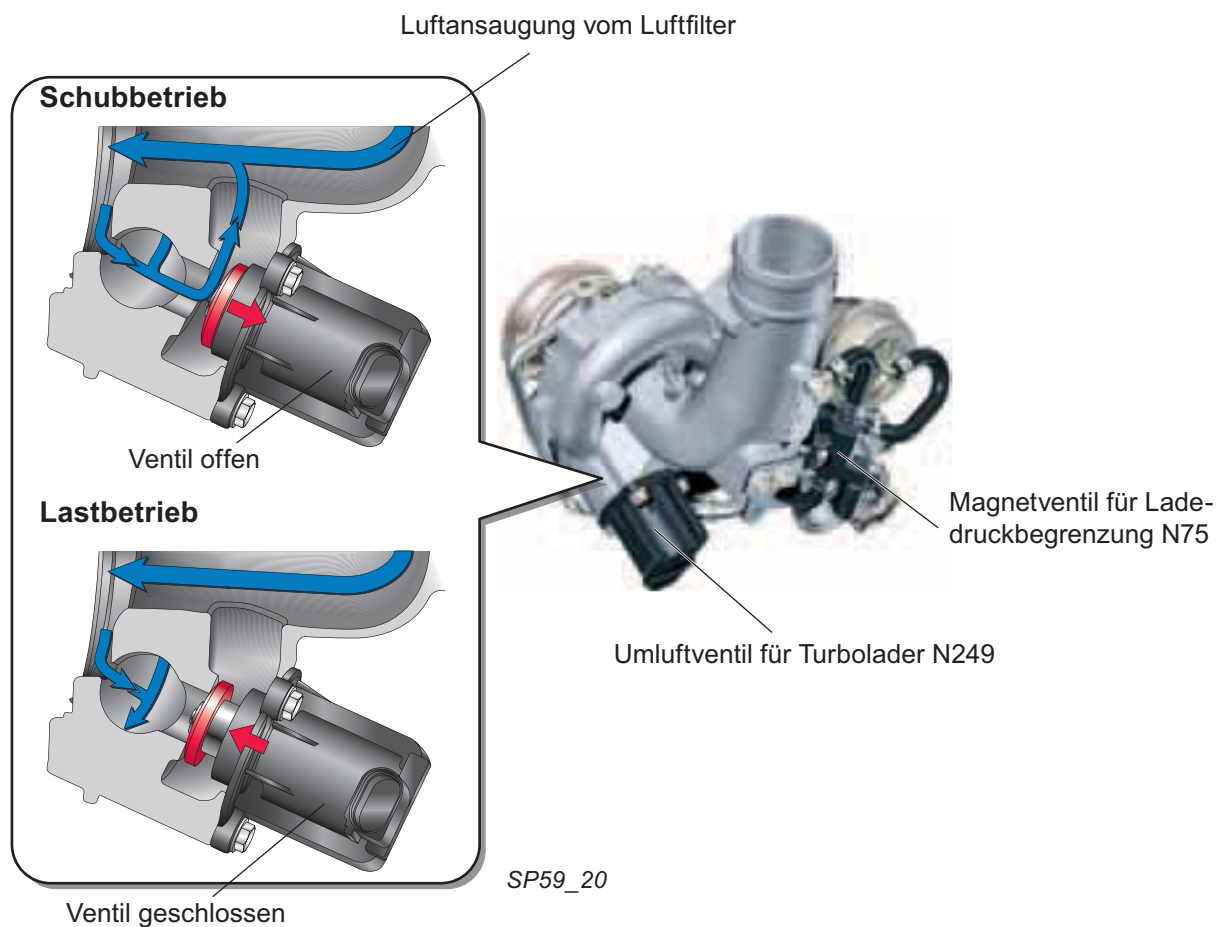
Um den Turbolader im Schubbetrieb und zwischen den Schaltvorgängen nicht zu stark abzubremsen, kommt das elektrische Umluftventil für Turbolader N249 zum Einsatz.

Der Vorteil des elektrischen Umluftventils N249 gegenüber des pneumatischen ist die deutlich höhere Lebensdauer.

Im Schubbetrieb ist die Drosselklappe nicht ganz geschlossen. Der Umgehungs kanal ist geöffnet, auch zwischen den Schaltvorgängen.

Im Schubbetrieb entsteht durch den weiterhin anliegenden Ladedruck ein Staudruck im Verdichtergehäuse. Durch diesen Staudruck wird das Verdichterrad stark abgebremst, was zum Absenken des anliegenden Ladedrucks führt (Turboloch).

Um dies zu verhindern, wird das Umluftventil für Turbolader N249 durch einen elektrischen Steu-ler geöffnet. Es öffnet einen Umgehungs kanal, um die verdichtete Luft über das Verdichterrad wieder zur Saugseite des Verdichterkreislaufes zu leiten. Somit bleibt die Turbine auf Drehzahl. Beim Öffnen der Drosselklappe wird das Umluftventil für Turbolader N249 geschlossen und der Ladedruck steht sofort wieder zur Verfügung.

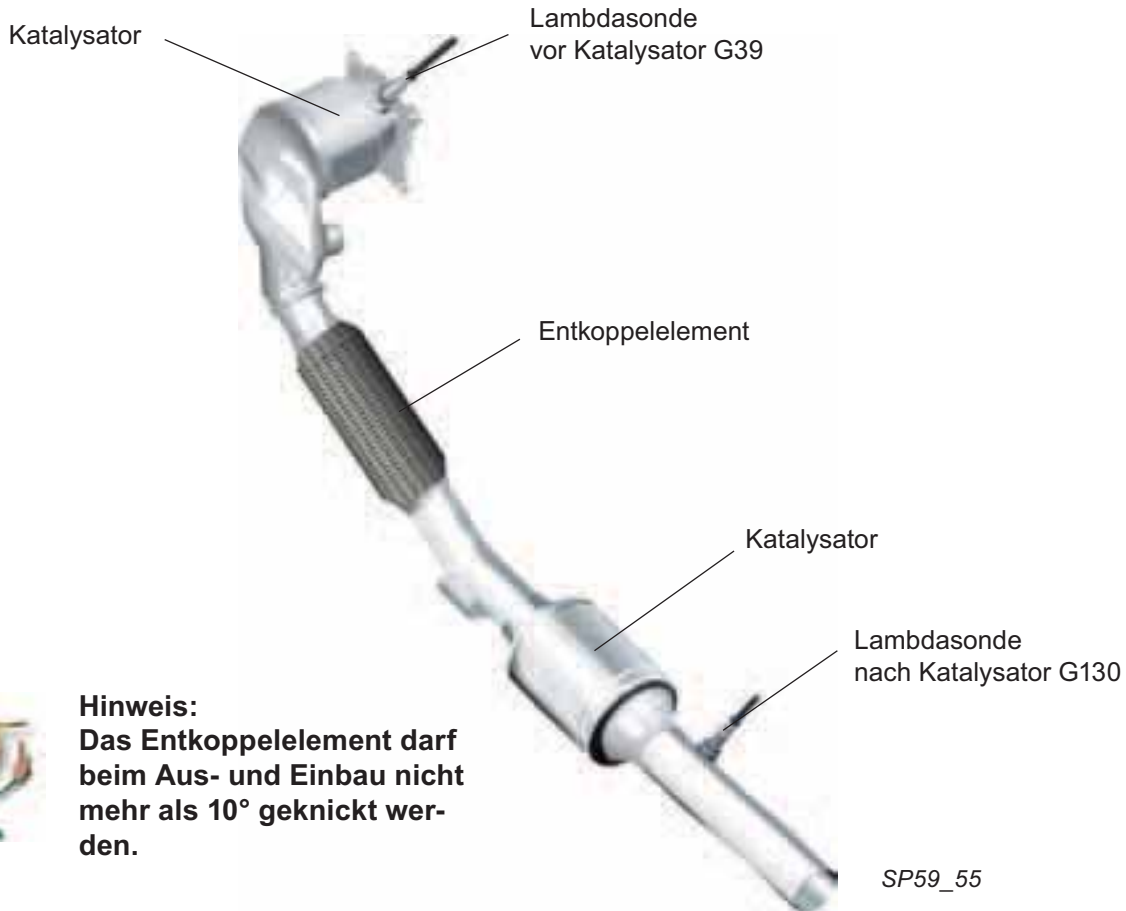


Abgasanlage

Abgasanlage

Die Abgasanlage ist einrohrig mit zwei Drei-Wege-Katalysatoren und zwei Lambdasonden ausgeführt. Die erste Lambdasonde (Breitbandsonde), die die Zusammensetzung des verbrannten Gemischs überwacht, ist hinter dem Stutzen zum Abgasturbolader angeordnet. Die zweite Lambdasonde (Sprungsonde), die sich nach dem zweiten Katalysator befindet, überwacht die Funktion der beiden Katalysatoren.

Weil der Motor nur im Homogen-Betrieb arbeitet, ist kein NO_x-Speicherkatalysator, NO_x-Sensor und Abgastemperaturgeber erforderlich.



Hinweis:
Das Entkoppelement darf beim Aus- und Einbau nicht mehr als 10° geknickt werden.

Turbinenrad des Abgasturboladers

Durch eine Überarbeitung des Turbinenrades des Abgasturboladers wurde die Effizienz des Abgasturboladers erhöht. Durch die Effizienzerhöhung verringte sich der Kraftstoffverbrauch und die Motorleistung hat sich erhöht.

alte Ausführung



SP59_71

neue Ausführung



SP59_70

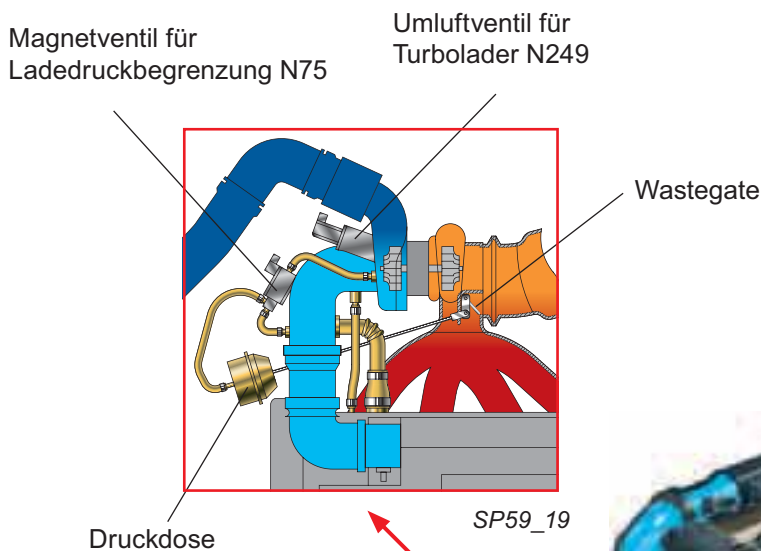
Ladeluftführung und Ladedruckregelung




Über das getaktete Magnetventil für Ladedruckbegrenzung N75 wird aus Ladedruck und Ansaugdruck ein Steuerdruck gebildet. Der anliegende Steuerdruck wirkt auf die Druckdose, welche über ein Gestänge die Wastegate-Klappe betätigt. Die Wastegate-Klappe öffnet einen Umgehungskanal, um einen Teil der Abgase an der Turbine des Abgasturboladers vorbei in die Abgasanlage zu leiten.

Durch diese Maßnahme ist es möglich, die Umdrehungen der Turbine des Turboladers sowie den maximalen Ladedruck des Abgasturboladers zu regeln. Der maximale Ladedruck beträgt 0,16 MPa.



Hinweis:
Bei Ausfall der Regelung wirkt der Ladedruck direkt auf die Druckdose und gegen dessen Federkraft. Somit wird der maximale Ladedruck nur auf einen Grundladedruck begrenzt.



-  angesaugte Luft
-  Druckluft
-  Ladeluft



Motormanagement

Ladungsbewegungsklappen

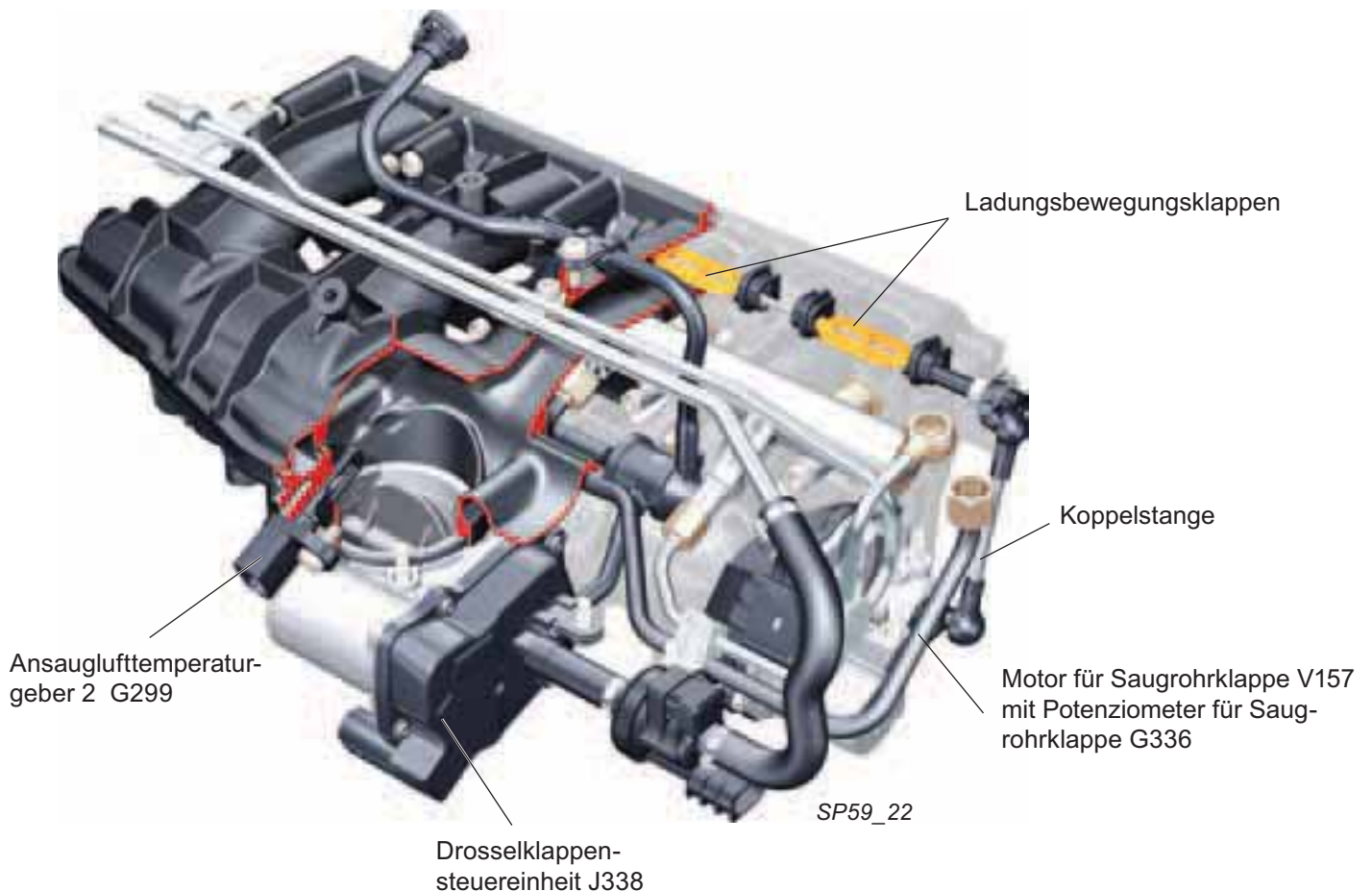
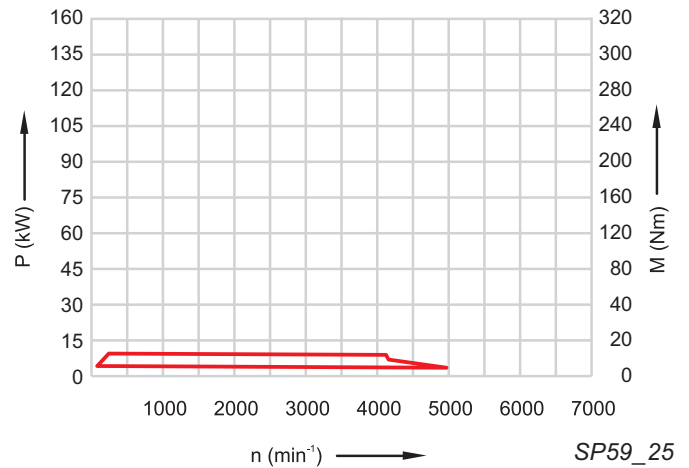
Da der Motor nur im Homogen-Betrieb betrieben wird, werden die Ladungsbewegungsklappen zur Verbesserung der inneren Gemischbildung verwendet.

Bei niedriger Last in einem Drehzahlbereich von 0 min^{-1} bis 5000 min^{-1} sind die Ladungsbewegungsklappen geschlossen:

- zur Verbesserung der Leerlaufqualität bei kaltem Motor
- zur Erhöhung der Ladungsbewegung und somit zu einer besseren Laufruhe des Motors
- im Schub gegen Motorruckeln

Im übrigen Drehzahlbereich sind die Ladungsbewegungsklappen geöffnet, um keinen Strömungswiderstand und dadurch eine Leistungsminderung darzustellen.

Bereich, in dem die Ladungsbewegungsklappen geschlossen sind.



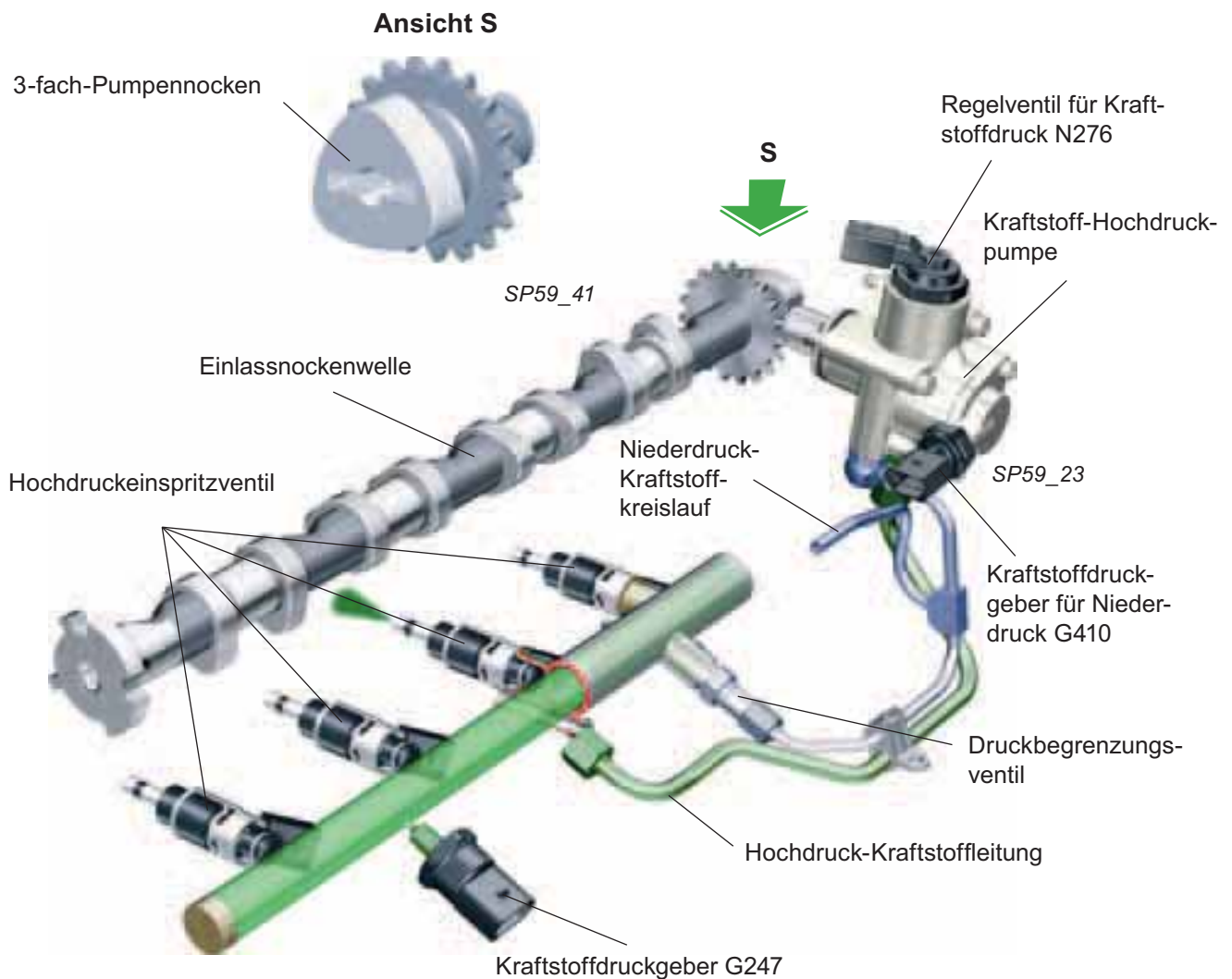
Kraftstoffversorgung

Bei Benzinmotoren mit Direkteinspritzung wird der Kraftstoff vom Kraftstoffbehälter zur Kraftstoff-Hochdruckpumpe mit einer elektrischen Kraftstoffpumpe mit Bedarfsregelung gefördert. Diese Bedarfsregelung wurde entwickelt, um den Energiebedarf der Kraftstoffpumpe auf ein niedriges Niveau zu bringen und somit Kraftstoff einzusparen.

Zum Erreichen stetig hoher Drücke wird die Kraftstoff-Hochdruckpumpe über einen 3-fach-Pumpennocken angetrieben (beim Motor 2,0 l/110 kW FSI nur Doppelnocken), der sich am Ende der Einlassnockenwelle befindet. In der Hochdruck-Kraftstoffleitung beträgt der Druck bis 11 MPa.

Steigt der Druck in der Hochdruck-Kraftstoffleitung auf 12 MPa, öffnet das Druckbegrenzungsventil, um eine Beschädigung der Teile des Kraftstoffsystems durch den hohen Druck zu vermeiden.

Die elektrische Kraftstoffpumpe fördert aus dem Kraftstoffbehälter nur so viel Kraftstoff, wie der Motor tatsächlich verbraucht, wobei sie den für das Kraftstoffsystem zulässigen Druck einhält. Dies geschieht über das Motorsteuergerät und das Steuergerät für Kraftstoffpumpe J538, die die Drehzahl der Kraftstoffpumpe über ein pulsweitenmoduliertes Signal regeln.



Motormanagement

Betriebsarten

Der Motor mit Abgasturbolader arbeitet in zwei Betriebsarten, in der Doppelkraftstoffeinspritzung beim Kaltstart und in der Hauptbetriebsart bei Betriebstemperatur des Katalysators.

Doppelkraftstoffeinspritzung beim Kaltstart

Die Doppelkraftstoffeinspritzung ist eine spezielle Betriebsart zum schnellen Aufheizen des Katalysators.

Während des Ansaugtaktes (ca. 300° vor Zünd-OT) wird in den Zylinder eine Teilmenge des Kraftstoffs eingespritzt. Der Kraftstoff vermischt sich homogen aufgrund der langen Zeit bis zur Zündung. Während des Verdichtungstaktes (ca. 60° vor Zünd-OT) erfolgt die zweite Einspritzung. Durch die so erfolgte fette Gemischbildung im Bereich der Zündkerze können sehr späte Zündwinkel bei stabilem und ruckelfreiem Motorlauf gefahren werden.

Beide Einspritzungen ergeben $\lambda = 1$. Die Kontrolle der Gemischzusammensetzung erfolgt durch die zwei Lambdasonden, die jeweils vor und nach dem Katalysator angebracht sind. Es kommt sehr schnell zur Erhöhung der Abgastemperatur und der Katalysator ist nach kurzer Zeit (30–40 Sekunden) auf die Betriebstemperatur von 350 °C gebracht. Dadurch wird die Abgasemission und der Kraftstoffverbrauch gesenkt.

Beim Öffnen der Fahrertür läuft die elektrische Kraftstoffpumpe über den Türkontaktschalter an. Die Kraftstoffförderung dient der Verkürzung der Startzeit und dem schnelleren Hochdruckaufbau.

Hauptbetriebsart bei Betriebstemperatur des Katalysators

Es erfolgt nur noch eine homogene Kraftstoffeinspritzung in den Bereich der Zündkerze, da keine zusätzliche Katalysatoraufheizung erforderlich ist.

Der Motor fährt im $\lambda = 1$.

Um eine Dampfblasenbildung in der Kraftstoffleitung zu vermeiden, läuft die elektrische Kraftstoffpumpe auch bei betriebswarmem Motor an.

Drosselklappe

Früher war bei den Benzinmotoren die Hauptfunktion der Drosselklappe nur die Ansaugluftmengenregelung. Heute kann sie außer der Ansaugluftmengenregelung zusammen mit dem Motorsteuergerät noch weitere Funktionen „drive-by-wire“ realisieren. Drive-by-wire ist ein Ersatz der mechanischen Betätigung durch eine elektronische, wie z. B. E-Gas. Es wird ein E-Gas mit neuer Konstruktion ohne Potenziometer eingesetzt.

Funktion

- Lastregelung in Abhängigkeit von der Gaspedalstellung
- Leerlaufregelung
- Fahrzeuggeschwindigkeitsregelung
- ASR
- Unterstützung der Gangschaltung bei automatischen und halbautomatischen Getrieben
- Unterstützung des ESP

Konstruktion

- Die Drosselklappensteuereinheit besteht aus:
- dem Gehäuse der Drosselklappe mit der Drosselklappe
 - dem Drosselklappenantrieb für elektrische Gasbetätigung G186 (Gleichstrommotor)
 - den Winkelgeber für Drosselklappenantrieb G187 und G188 (sind in der Drosselklappenabdeckung integriert)
 - dem Getriebe mit dem Rückstellmechanismus

Die Drosselklappe wird vom Drosselklappenantrieb für elektrische Gasbetätigung G186 angetrieben, der vom Motorsteuergerät geregelt wird. Der Öffnungswinkel der Klappe wird durch zwei Winkelgeber G187 und G188 ermittelt, die den Wert an das Motorsteuergerät weiterleiten. Die Winkelgeber befinden sich in der Drosselklappenabdeckung.

Die Bewegung der Drosselklappe ist in der oberen und unteren Stellung mit einem mechanischen Anschlag begrenzt.

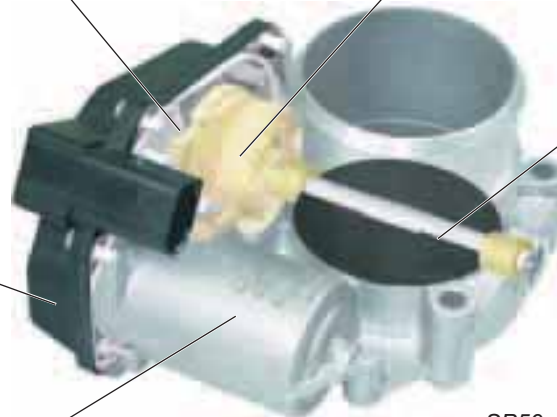
Winkelgeber 1 für Drosselklappenantrieb G187
und
Winkelgeber 2 für Drosselklappenantrieb G188

Drosselklappen-
abdeckung

Drosselklappensteller
und Rückstellmechanismus

Drosselklappe

Drosselklappenantrieb
für elektrische Gasbetätigung G186



SP59_28

Motormanagement

Winkelgeber für Drosselklappenantrieb bei elektrischer Gasbetätigung G187 und G188

Die Winkelgeber für Drosselklappenantrieb G187 und G188 befinden sich zusammen mit der Auswertungs elektronik in der Plastikabdeckung für die Drosselklappe.

Prinzip

Die Winkelgeber für Drosselklappenantrieb G187 und G188 arbeiten kontaktlos auf dem Induktionsprinzip (es wird die Schaltung der Wheatston'schen Brücke verwendet). Sie ermitteln, in welcher Stellung sich die Drosselklappe befindet und senden über die Auswertungs elektronik die Angaben an das Motorsteuergerät, das nach diesen Angaben die Drosselklappe regelt.

Aufbau

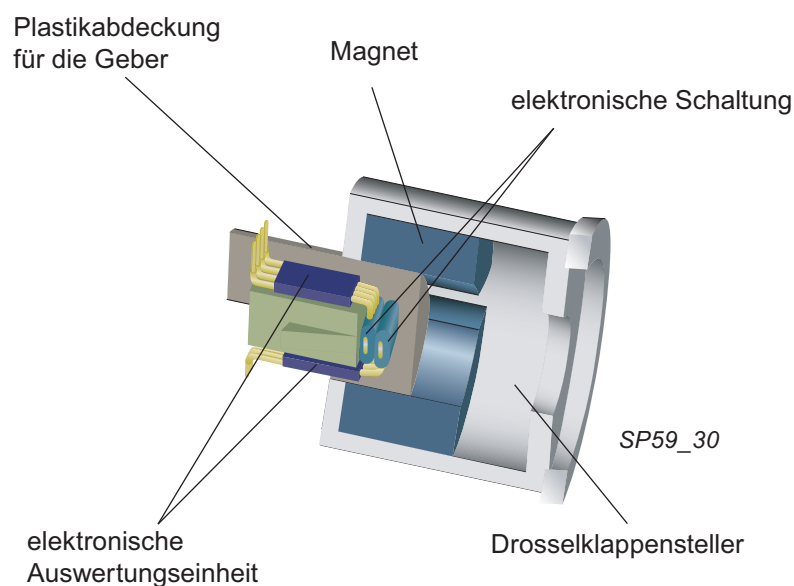
Der Geber besteht aus zwei elektronischen Schaltungen (Wheatston'sche Brücke) und einer elektronischen Auswertungs einheit. Die Brücken befinden sich im magnetischen Feld des Magneten, der im Drosselklappensteller integriert ist. Damit es zu keiner Störung der Geber durch den Drosselklappenantrieb kommt, sind in der Plastikabdeckung für die Drosselklappe 2 Entstörspulen angebracht.

Winkelgeber für Drosselklappenantrieb bei elektrischer Gasbetätigung G187 und G188



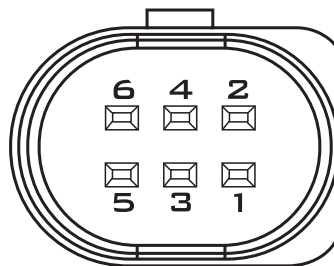
Hinweis:

Die Ausgangsspannung, die an das Motorsteuergerät gesendet wird, ist gleich wie bei der vorherigen Version der Drosselklappe mit Potenziometern.



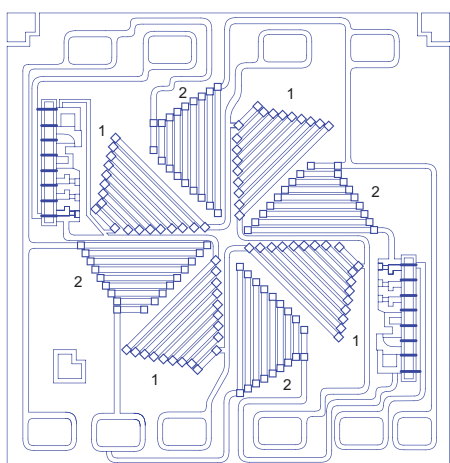
Kontaktbelegung der Drosselklappe

- 1 Signal vom Geber G187
- 2 Versorgungsspannung für Geber G187 und G188
- 3 Versorgungsspannung für Drosselklappenantrieb G186
- 4 Signal vom Geber G188
- 5 Masse für Drosselklappenantrieb G186
- 6 Masse der Geber G187 und G188



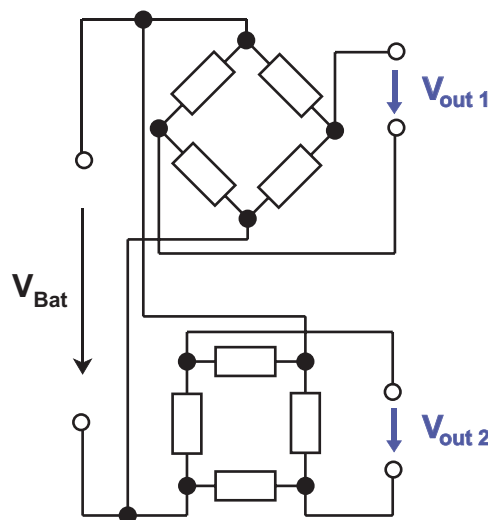
SP59_54

Reale Schaltung des Gebers



SP59_50

Schematische Schaltung des Gebers



SP59_49

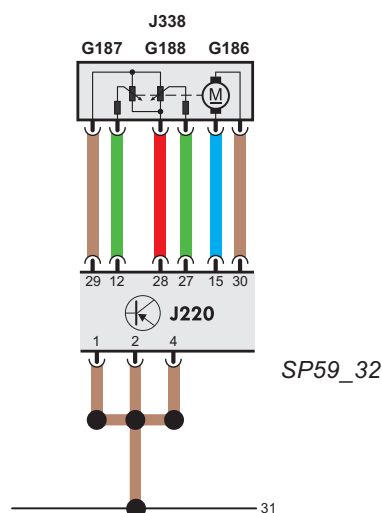
Auswirkung bei Signalausfall

Fällt einer der beiden Winkelgeber für Drosselklappenantrieb aus, sorgt das Motorsteuergerät J220 mit Hilfe eines Notprogramms und des Signals des zweiten Gebers dafür, dass die Funktion des Systems der Drosselklappenbetätigung erhalten bleibt.

Kommt es zum Stromausfall oder zum Ausfall beider Geber, stellt sich die Drosselklappe mittels eines Rückstellmechanismus (einer Feder) in eine Stellung, die einen Motornotlauf ermöglicht.

Der Motornotlauf wird durch Aufleuchten der Kontrolllampe EPC im Schalttafeleinsatz signalisiert.

Elektrische Schaltung



SP59_32

Motormanagement

Entwicklung des Winkelgebers für Drosselklappenantrieb im Vergleich

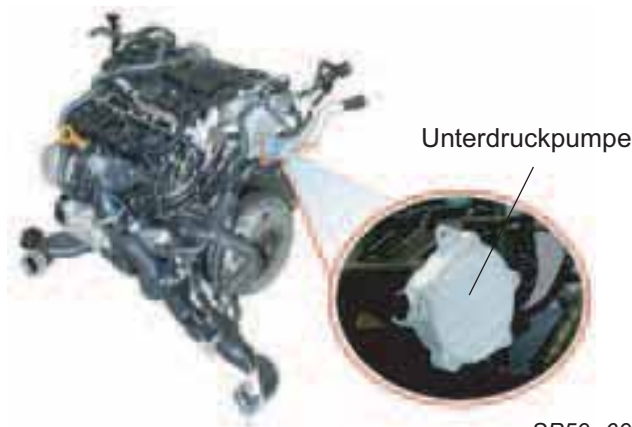
In der folgenden Tabelle werden die Eigenschaften und Prinzipien der Winkelgeber für Drosselklappensteuerantrieb in der Entwicklung vom ursprünglich verwendeten Potenziometer, über den Hallgeber bis zum heute verwendeten magnetoresistiven Geber verglichen.

Magnetoresistiver Geber	Hallgeber	Potenziometer
+ kontaktfreies Abtastungsprinzip	+ kontaktfreies Abtastungsprinzip	- Prinzip der Abtastung über Kontakt
+ widerstandsfähige mechanische Struktur	+ widerstandsfähige mechanische Struktur	+ wird nicht von magnetischen Störungen beeinflusst
+ wird nicht von magnetischen Störungen beeinflusst	- wird von magnetischen Störungen beeinflusst	- empfindliche mechanische Konstruktion
+ wird nicht von Temperaturänderungen beeinflusst	- Temperaturengleich ist notwendig	- Abweichung durch den Einfluss von mechanischem Verschleiß und Temperaturänderungen
+ programmierbare Ausgangscharakteristik	- empfindlich gegenüber Magnetflussänderungen	
+ diagnosefähig	- Effekt der Hallgeber- und Magnetalterung	
+ es kommt nicht zur Kontaktkorrosion (hohe Qualität des übertragenden Signals ist gewährleistet)		
+ das Signal wird nicht verzerrt		

Unterdruckpumpe

Die Unterdruckpumpe befindet sich in der Abdeckung für die Nockenwellenverstellung. Sie sorgt in allen Betriebsarten des Motors, z. B. bei der Katalysatorerwärmung oder bei weit geöffneter Drosselklappe, für genügend Unterdruck im Bremskraftverstärker und für die durch Unterdruck betätigten Bauteile.

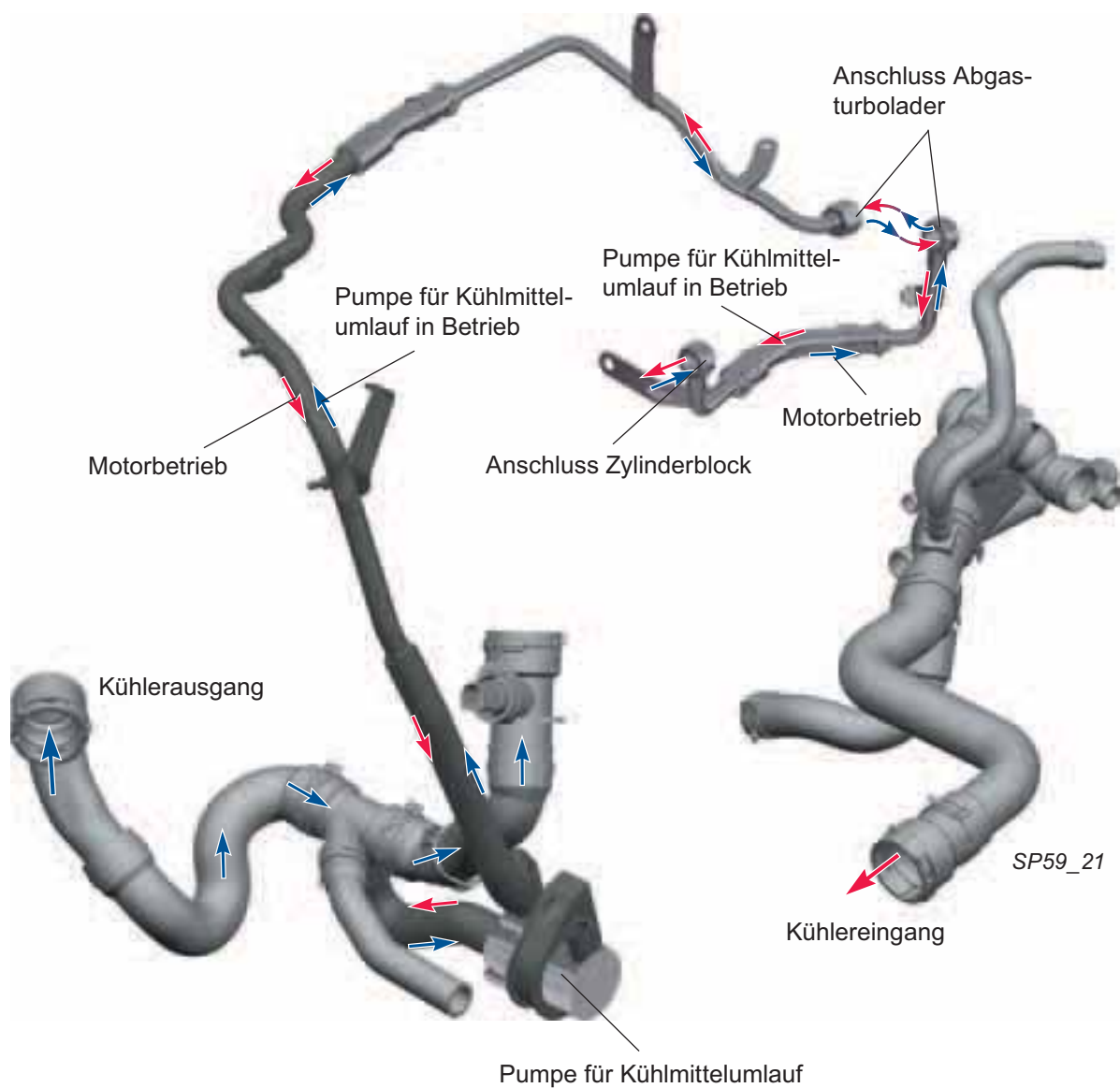
Die Unterdruckpumpe wird direkt von der Einlassnockenwelle angetrieben.



SP59_69

Kühlsystem mit der Pumpe für Kühlmittelumlauf

Um ein Ölverkoken der Turbinenwelle im Turbolader zu verhindern, sorgt die Pumpe für Kühlmittelumlauf beim Abstellen des heißen Motors für eine bis zu 15 min verlängerte Kühlmittelzirkulation. Sie transportiert das kühlere Kühlmittel entgegen der Fließrichtung. Dabei fließt das Kühlmittel, angesaugt von der Pumpe für Kühlmittelumlauf, vom Kühler über den Turbolader in den Zylinderblock und zurück in den Kühler, um die Stauwärme abzuführen.



Bauteileübersicht

Übersicht der Bauteile im Motorraum

Magnetventil für Ladedruckbegrenzung N75

Zündspule 1 mit Leistungsstufen N70, N127, N291, N292

Umluftventil für Turbolader N249

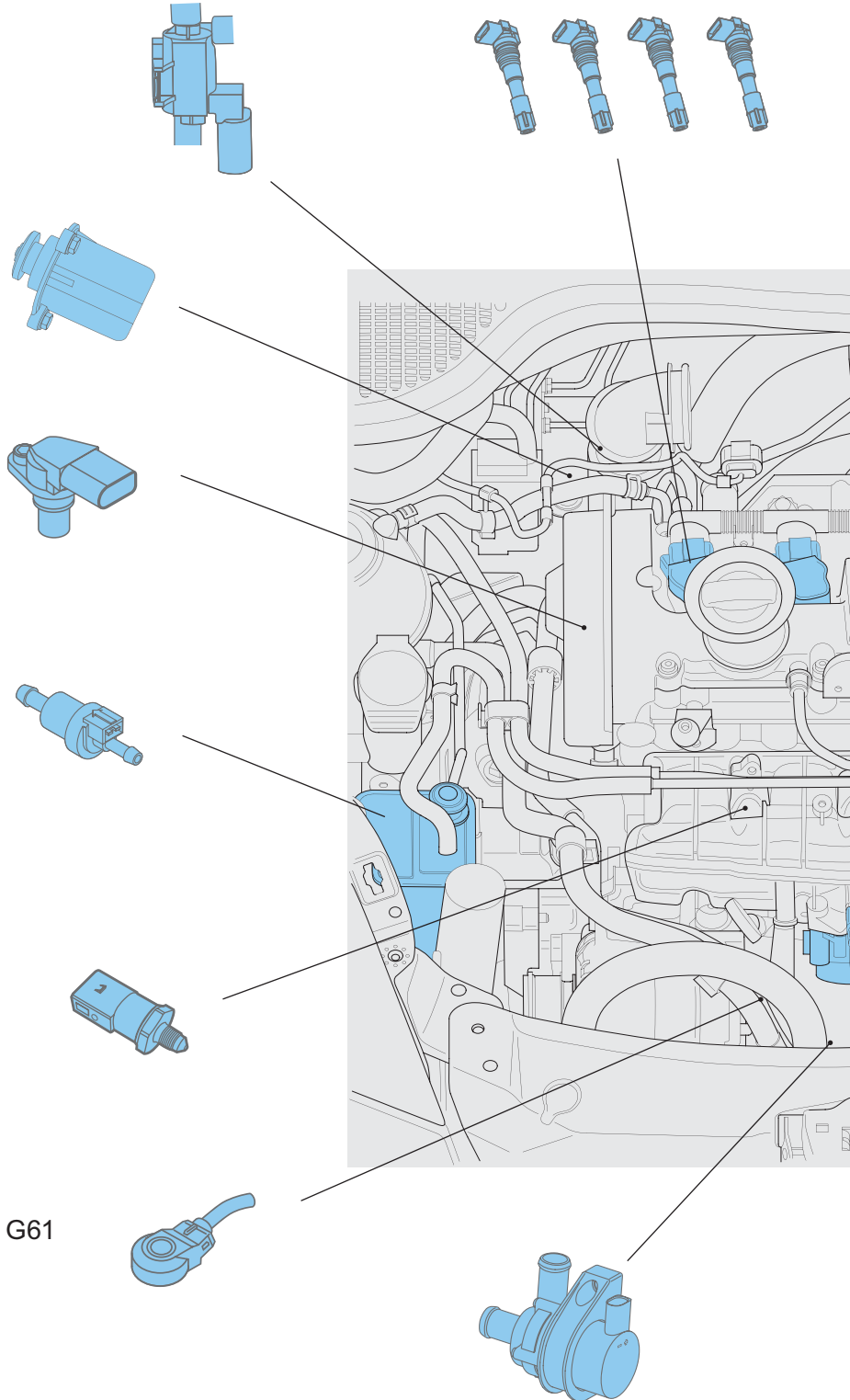
Hallgeber G40

Magnetventil 1 für Aktivkohlebehälter N80

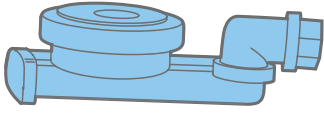
Kraftstoffdruckgeber G247

Klopfsensor 1 G61

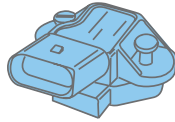
Pumpe für Kühlmittelumlauf V50



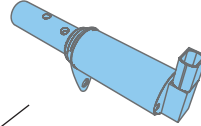
PCV-Regelventil



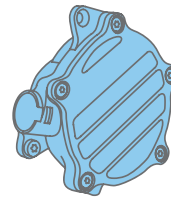
Drucksensor für Bremskraftverstärkung G294



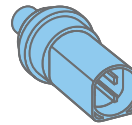
Ventil 1 für Nockenwellenverstellung N205



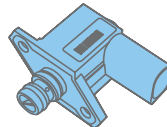
Unterdruckpumpe



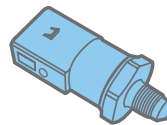
Kühlmitteltemperaturgeber G62



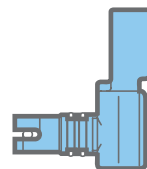
Regelventil für Kraftstoffdruck N276



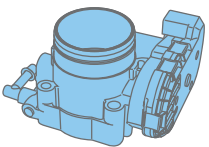
Kraftstoffdruckgeber für Niederdruck G410



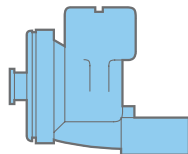
Ladedruckgeber G31
Ansauglufttemperaturgeber G42



Drosselklappensteuereinheit J338



Kurbelgehäuse-Entlüftung



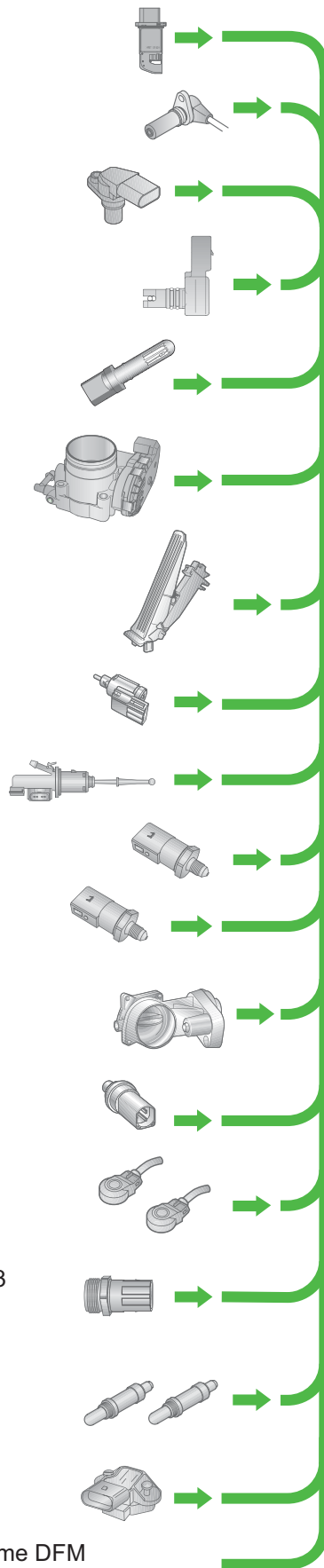
SP59_16

Bauteileübersicht

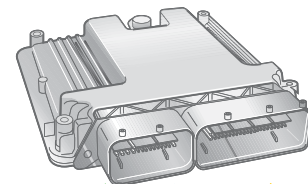
Systemübersicht

- Luftmassenmesser G70
- Motordrehzahlgeber G28
- Hallgeber G40
- Ladedruckgeber G31
- Ansauglufttemperaturgeber G42
- Ansauglufttemperaturgeber 2 G299
- Drosselklappensteuereinheit J338
- Winkelgeber 1 für Drosselklappenantrieb bei elektrischer Gasbetätigung G187
- Winkelgeber 2 für Drosselklappenantrieb bei elektrischer Gasbetätigung G188
- Gaspedalstellungsgeber G79
- Gaspedalstellungsgeber G185
- Bremslichtschalter F
- Bremspedalschalter F47
- Kupplungspositionsgeber G476
- Kraftstoffdruckgeber G247
- Kraftstoffdruckgeber für Niederdruck G410
- Potenzimeter für Saugrohrklappe G336
- Kühlmitteltemperaturgeber G62
- Klopfsensor 1 G61
- Klopfsensor 2 G66
- Kühlmitteltemperaturgeber am Kühlerausgang G83
- Lambdasonde G39
- Lambdasonde nach Katalysator G130
- Drucksensor für Bremskraftverstärkung G294

Sensoren



Steuergerät für Motronic J220
(Motorsteuergerät)



K-Leitung

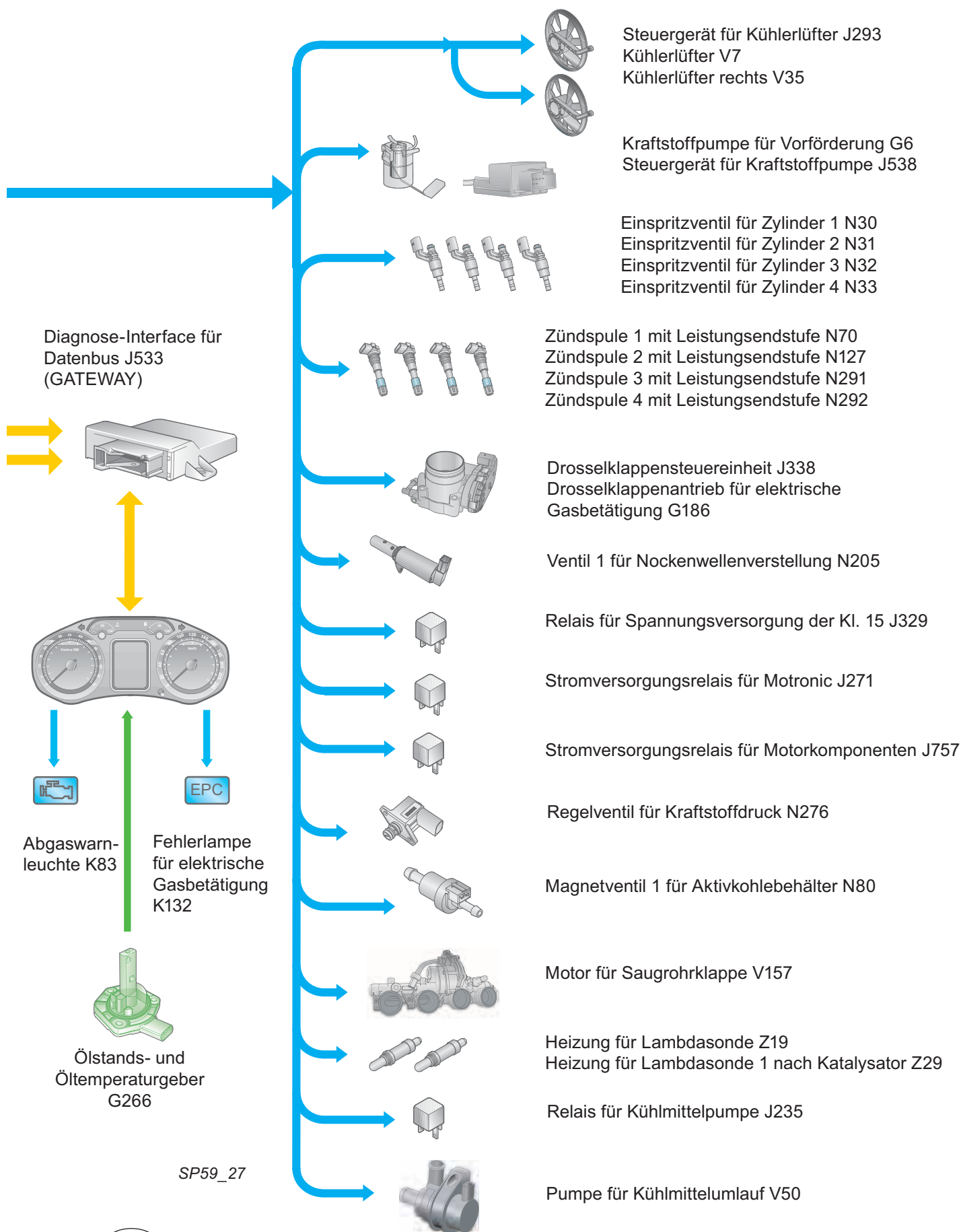
CAN-Antrieb

CAN-Diagnose

Diagnoseanschluss

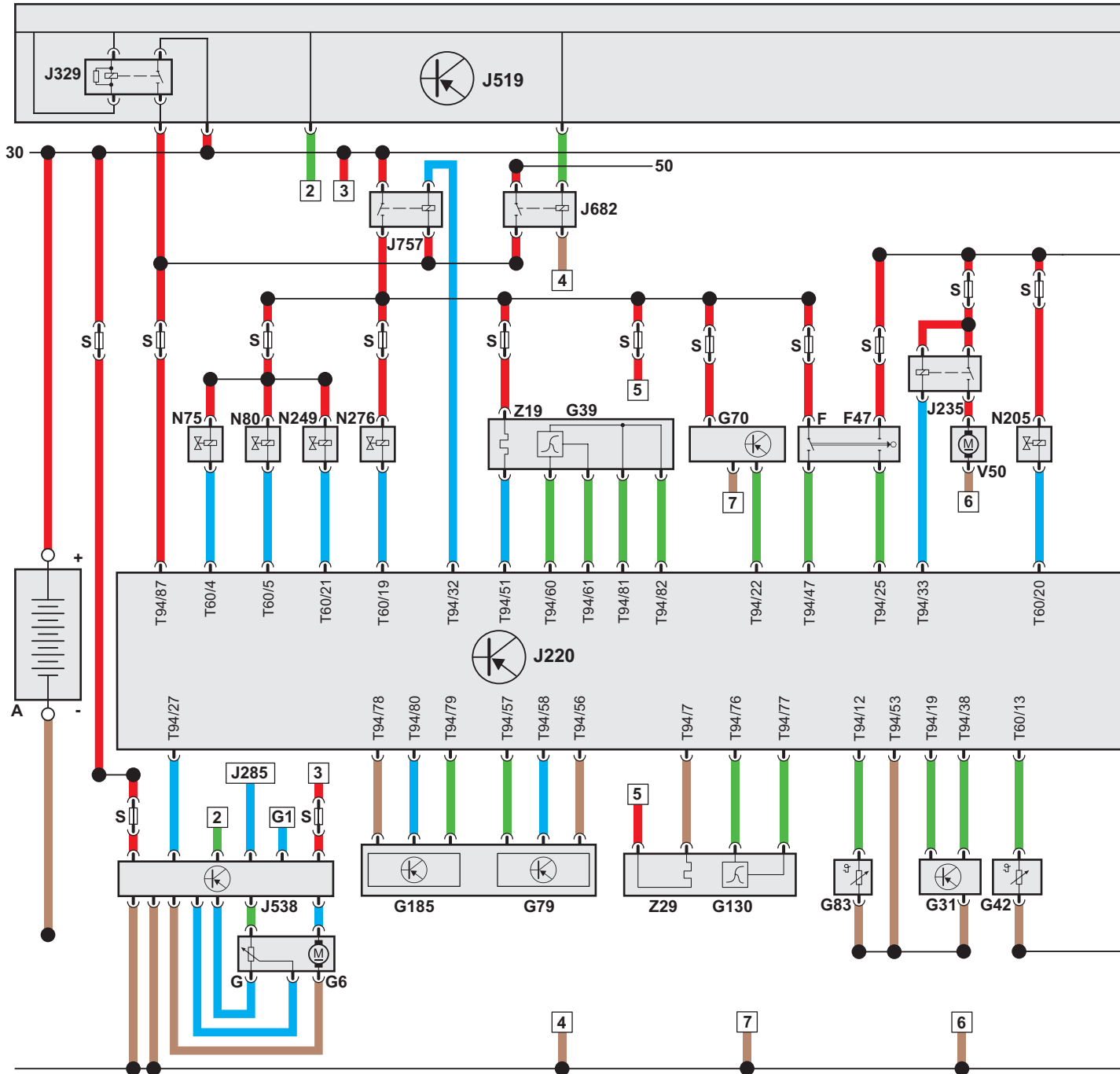
Zusatzsignale: Schalter für GRA
Drehstromgenerator - Klamme DFM
Klemme 50 - Anlassersignal
Klimakompressor EIN

Aktoren




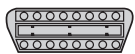
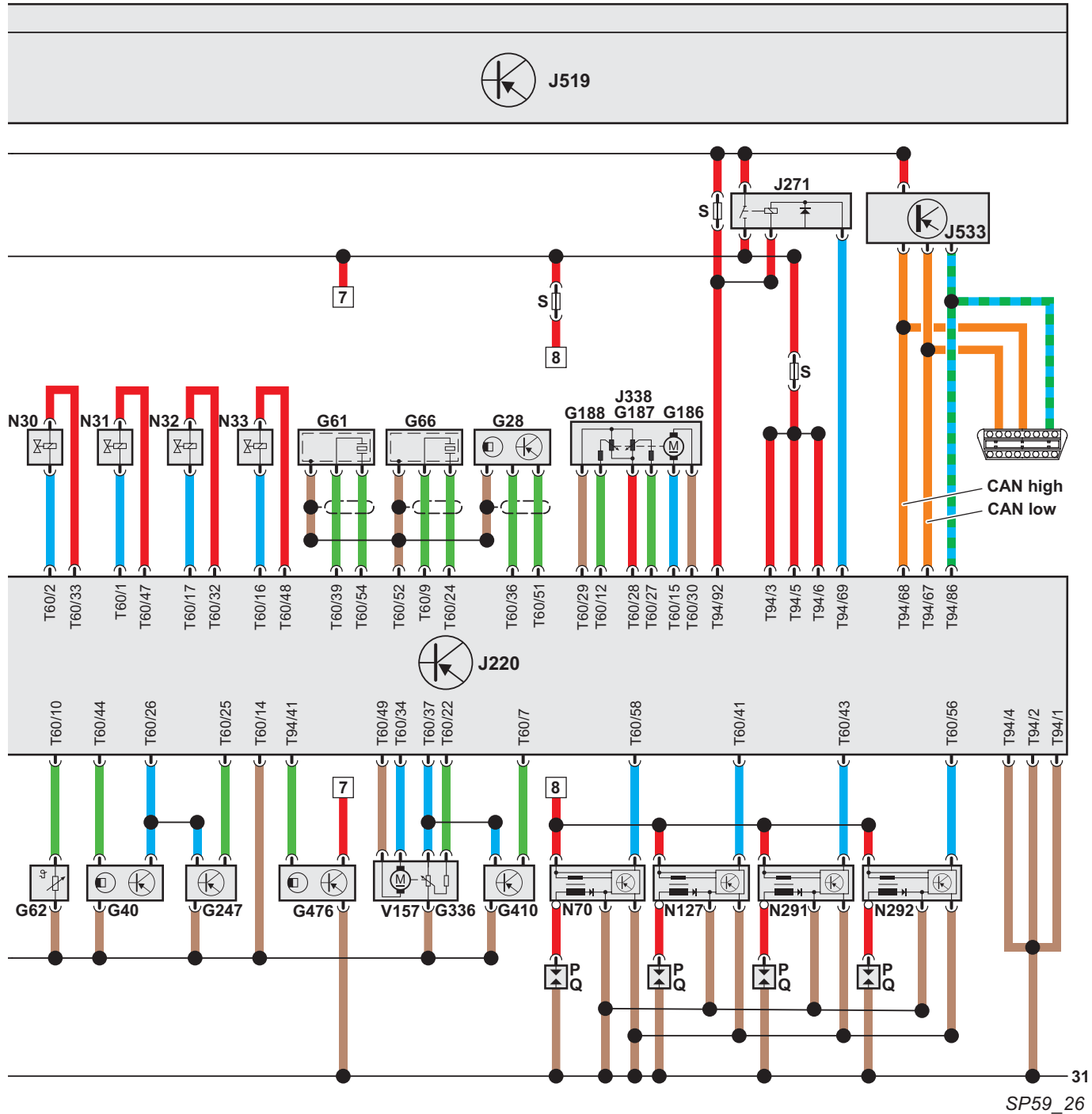
Funktionsplan

Funktionsplan

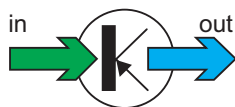


Farbcodierung

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



Diagnosean-
schluss



Hinweis:
Legende zum Funktions-
plan siehe Seite 46.

D

Funktionsplan

Legende zum Funktionsplan

Der Funktionsplan stellt einen vereinfachten Stromlaufplan dar.

Bauteile

A	Batterie	J757	Stromversorgungsrelais für Motorkomponenten
F	Bremslichtschalter	N30	Einspritzventil für Zylinder 1
F47	Bremspedalschalter	N31	Einspritzventil für Zylinder 2
G	Geber für Kraftstoffvorratsanzeige	N32	Einspritzventil für Zylinder 3
G1	Kraftstoffvorratsanzeige	N33	Einspritzventil für Zylinder 4
G6	Kraftstoffpumpe für Vorförderung	N70	Zündspule 1 mit Leistungsendstufe
G28	Motordrehzahlgeber	N75	Magnetventil für Ladedruckbegrenzung
G31	Ladedruckgeber	N80	Magnetventil 1 für Aktivkohlebehälter
G39	Lambdasonde	N127	Zündspule 2 mit Leistungsendstufe
G40	Hallgeber	N205	Ventil 1 für Nockenwellenverstellung
G42	Ansauglufttemperaturgeber	N291	Zündspule 3 mit Leistungsendstufe
G61	Klopfsensor 1	N292	Zündspule 4 mit Leistungsendstufe
G62	Kühlmitteltemperaturgeber	N249	Umluftventil für Turbolader
G66	Klopfsensor 2	N276	Regelventil für Kraftstoffdruck
G70	Luftmassenmesser	P	Zündkerzenstecker
G79	Gaspedalstellungsgeber	Q	Zündkerzen
G83	Kühlmitteltemperaturgeber am Kühlerausgang	S	Sicherungen im Sicherungshalter Relaisplatte
G130	Lambdasonde nach Katalysator	V50	Pumpe für Kühlmittelumlauf
G185	Gaspedalstellungsgeber 2	V157	Motor für Saugrohrklappe
G186	Drosselklappenantrieb für elektrische Gasbetätigung	Z19	Heizung für Lambdasonde
G187	Winkelgeber 1 für Drosselklappenantrieb bei elektrischer Gasbetätigung	Z29	Heizung für Lambdasonde 1 nach Katalysator
G188	Winkelgeber 2 für Drosselklappenantrieb bei elektrischer Gasbetätigung		
G247	Kraftstoffdruckgeber		
G336	Potenziometer für Saugrohrklappe		
G410	Kraftstoffdruckgeber für Niederdruck		
G476	Kupplungspositionsgeber		
J220	Steuergerät für Motronic		
J235	Relais für Kühlmittelpumpe		
J271	Stromversorgungsrelais für Motronic		
J285	Steuergerät im Schalttafeleinsatz		
J329	Relais für Spannungsversorgung der Kl. 15		
J338	Drosselklappensteuereinheit		
J519	Bordnetzsteuergerät		
J533	Diagnose-Interface für Datenbus		
J538	Steuergerät für Kraftstoffpumpe		
J682	Relais für Spannungsversorgung, Kl. 50		

