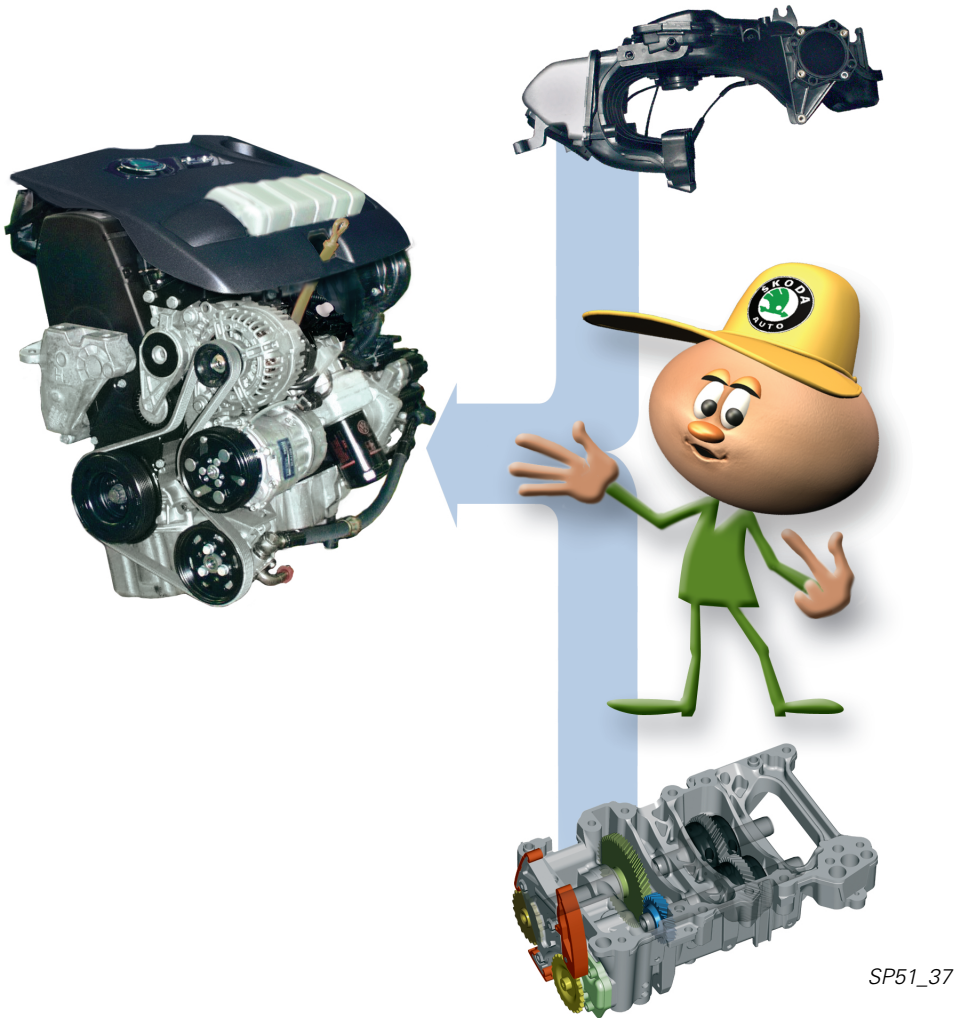
Ottomotor 2,0 l/85 kW mit Ausgleichswellengetriebe und 2-stufigem Schaltsaugrohr



Selbststudienprogramm



Der Motor wird bereits im **Škoda**Octavia eingebaut.

Er ist eine Weiterentwicklung des bisherigen 2,0 l/85 kW-Motors. Seine größten Neuerungen sind das Schaltsaugrohr und das Ausgleichswellengetriebe. Damit wird eine höheres Drehmoment und ruhigerer Motorlauf erreicht.

Weitere Informationen zum Basismotor 2,0 l/85 kW finden Sie im SSP 30.

Inhalt

Einleitung **4**
Technische Merkmale des Motors 4

Bauteilepositionen **6**
Übersicht 6

Ausgleichswellengetriebe **8**
Funktion und Konstruktion des Ausgleichswellengetriebes 8

Schaltsaugrohr **10**
Leistung und Drehmoment – Allgemeines 10
Schwingsaugrohr-Aufladung 11
Das Schaltsaugrohr 13
Drehmomentstellung 14
Leistungsstellung – langer Ansaugweg 15
Leistungsstellung – kurzer Ansaugweg 16
Zusammenfassung 17

Technische Änderungen **18**
Zylinderkopfhaube 18
Pleuelstange 18
Lagerdeckel für Kurbelwelle 19
Abgaskrümmer 19
Ölmessstab 19

Motormanagement **20**
Systemübersicht Bosch Motronic ME 7.5 20

Sensoren **22**
Nockenwellenpositionssensor – Hallgeber G40 22
Klopfsensor 24

Funktionsplan **25**

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



Einleitung

Technische Merkmale



SP51_20

Motormechanik

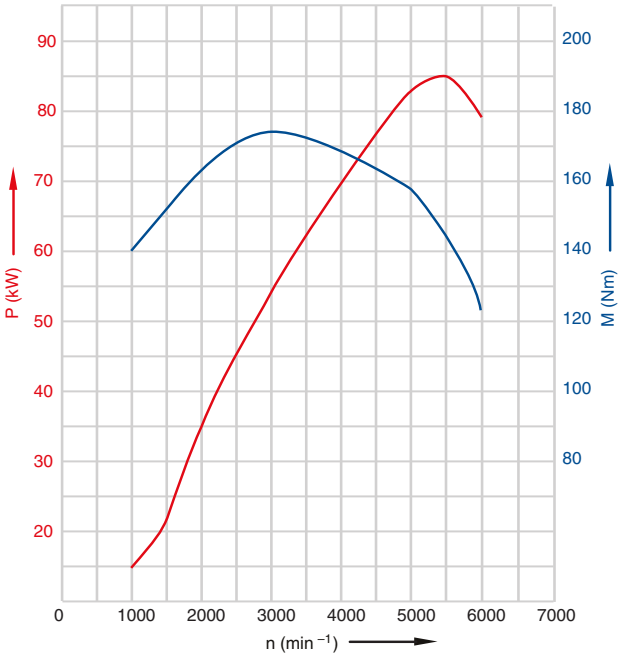
- Querstrom-Zylinderkopf
- Obenliegende Nockenwelle – OHC
- Saugrohr aus Kunststoff mit veränderbaren Ansaugwegen
- Hydraulische Tassenstößel
- Ausgleichswellengetriebe
- Aluminium Ventildeckelhaube
- Abgasrohr 4 in 1 zur Verbesserung des Drehmoments
- Ölpeilstab mit Formelement aus Kunststoff
- Neue Kurbewellenlagerdeckel
- Sekundärluftsystem

Motor-Management

- Motormanagement Bosch Motronic ME 7.5
- Einzelfunkenzündanlage
- E-Gas
- Klopfregelung mit 2 Klopfsensoren
- Lambdasonde vor Katalysator (Breitbandsonde)
- Lambdasonde nach Katalysator (Zweipunktsonde)
- Phasenerkennung durch Hall-Geber an der Nockenwelle
- 2-stufiges Schaltsaugrohr

Motorkennbuchstaben	AZJ
Bauart	4-Zylinder-Reihenmotor
Hubraum	1984 cm^3
Bohrung	82,5 mm
Hub	92,8 mm
Verdichtungsverhältnis	10,5 : 1
Ventil pro Zylinder	2
Zündreihenfolge	1 - 3 - 4 - 2
max. Leistung	85 kW bei 5400 min^{-1}
max. Drehmoment	172 Nm bei 1750 ... 3200 min^{-1}
Motormanagement	Bosch Motronic ME 7.5
Kraftstoff	Benzin bleifrei 95 ROZ (91 ROZ möglich, mit Leistungsminderung)
Abgasnorm	EU4

Leistungs-/Drehmomentdiagramm



SP51_08

Der 2,0 l-Motor erreicht bei einer Drehzahl von 5400 min^{-1} eine Leistung von 85 kW (115 PS).

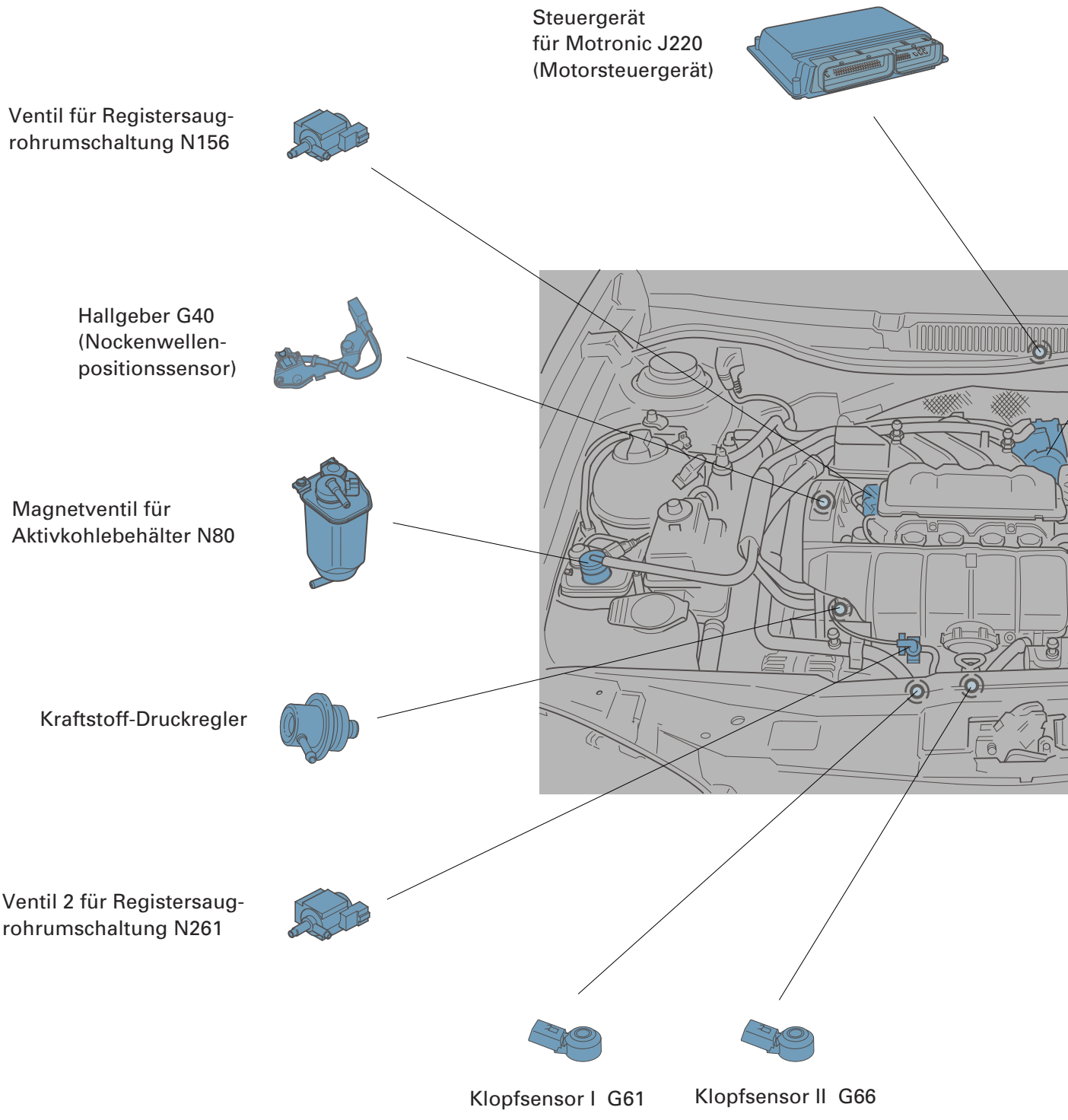
Das höchste Drehmoment von 172 Nm wird bei 1750 ... 3200 min^{-1} erreicht.

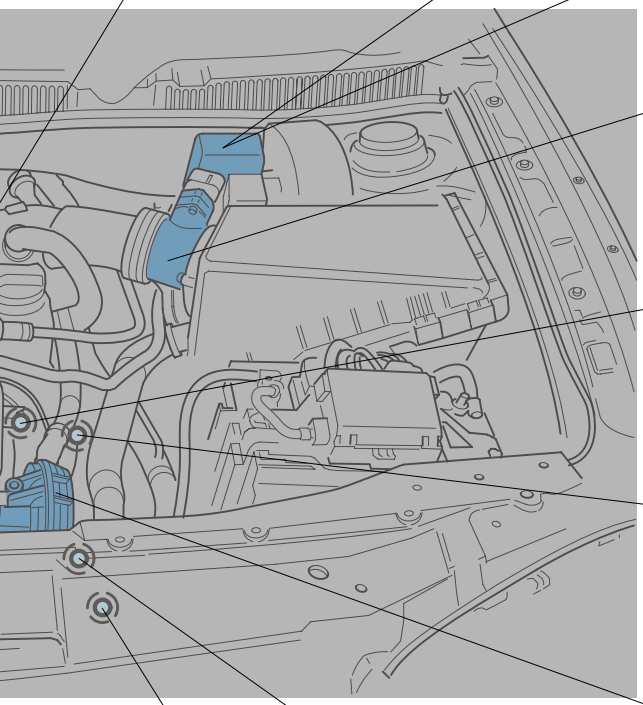
Leistung und Drehmoment gelten beim Betrieb mit Vergaserkraftstoff Super Bleifrei ROZ 95.

P = Leistung
M = Drehmoment
n = Drehzahl

Bauteilepositionen

Übersicht





SP51_02

Drosselklappen-
steuereinheit J338

Relais für
Sekundärluftpumpe J299

Stromversorgungsrelais für
Motronic J271

Luftmassenmesser G70 und
Geber für Ansauglufttemperatur G42

Einspritzventile Zylinder 1 bis 4
N30 bis N33

Geber für
Kühlmitteltemperatur G62

Motor für
Sekundärluftpumpe V101

Geber für
Motordrehzahl G28

Zündspule 1 bis 4 mit
Leistungsendstufe
N70, N127, N291 und N292

Ausgleichswellengetriebe

Funktion und Konstruktion des Ausgleichswellengetriebes

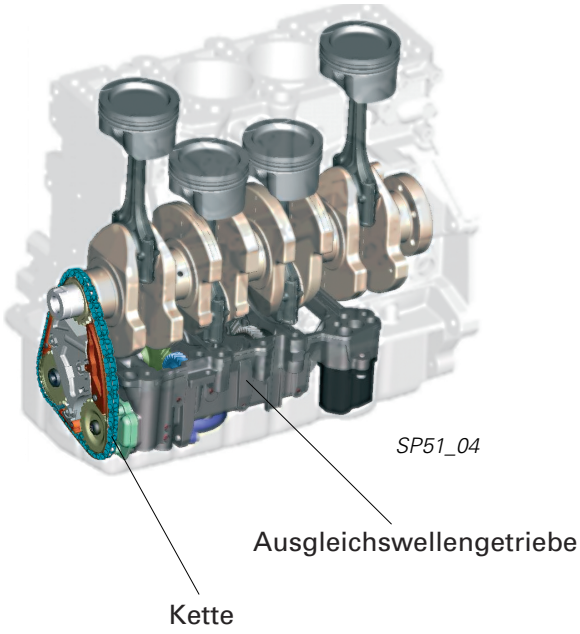
Das Ausgleichswellengetriebe soll die auftretenden Massenkräfte ausgleichen und somit Schwingungen des Antriebes vermindern.

Bei der Entwicklung des Ausgleichswellengetriebes waren folgende Ziele maßgeblich:

- die absolute Funktionssicherheit
- ein geräuscharmer Antrieb bei geringem Antriebsmoment
- Unterbringung im vorhandenen Bauraum
- Wartungsfreiheit
- Kostenoptimum durch geringen Änderungsaufwand
- geringer Gewichtszuwachs

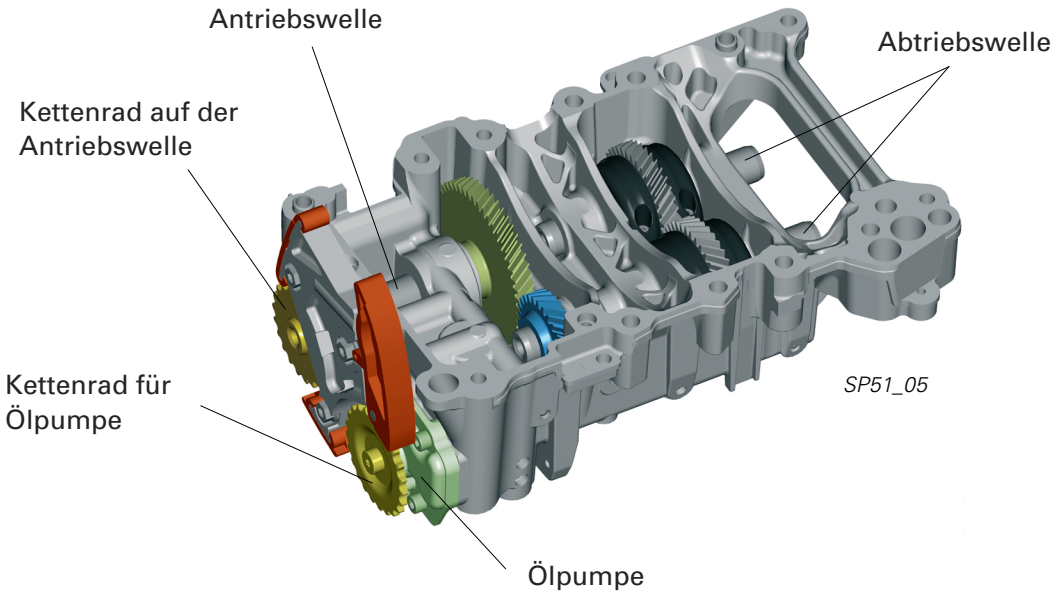
Die Verbauung eines Ausgleichswellengetriebes gleicht die Massenkräfte 2. Ordnung und Massenmomente des Motor aus und trägt somit zu einer geringeren Geräuschkulisse im Innenraum bei. Brumm- und Dröhngeräusche bei höherer Motordrehzahl ab ca. 5000 min^{-1} werden deutlich reduziert.

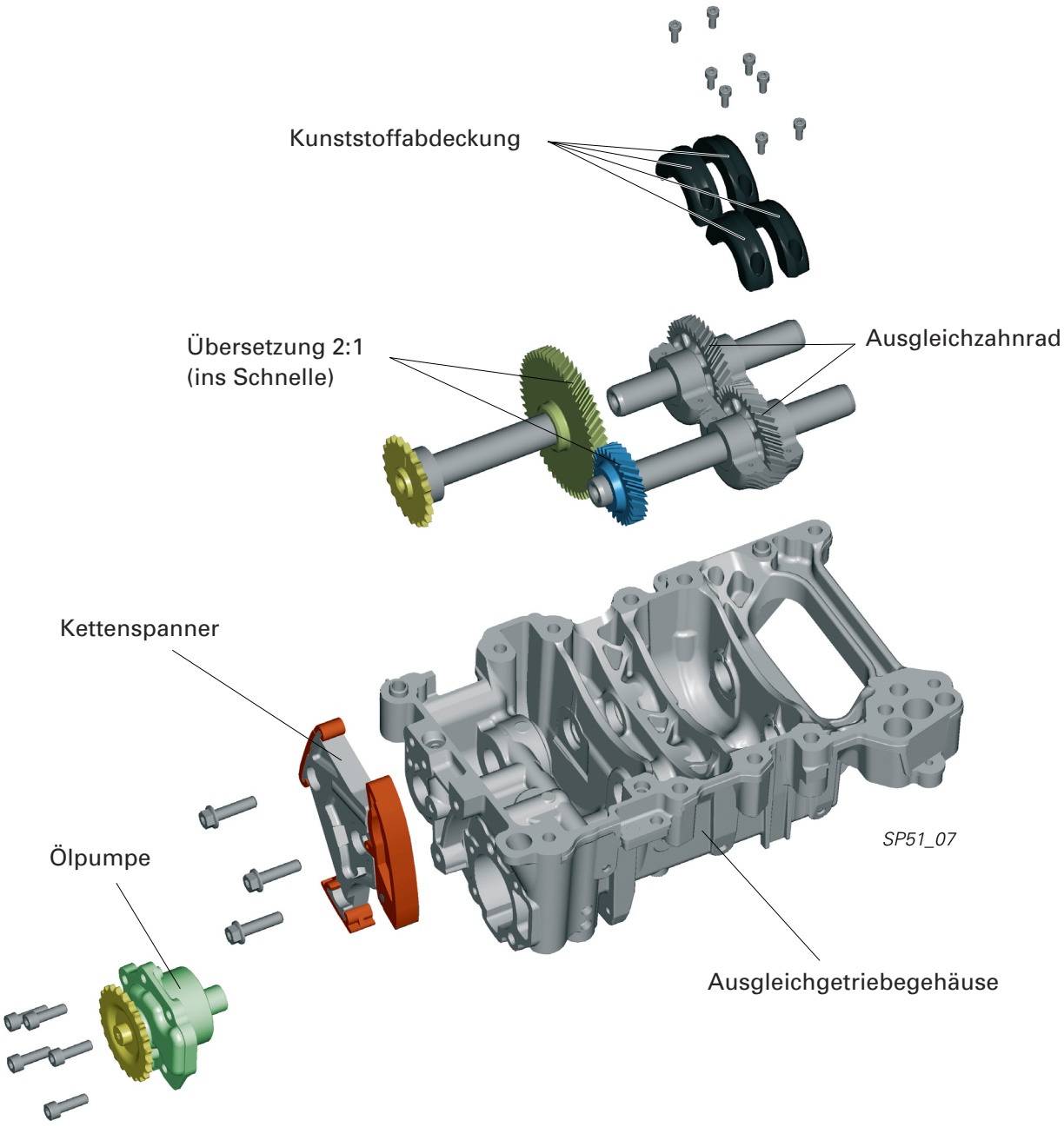
Der Antrieb des Ausgleichswellengetriebes und der Ölpumpe erfolgt über eine Kette. Diese wird von der Kurbelwelle angetrieben. Der Kraftfluss in das Ausgleichswellengetriebe erfolgt über eine Antriebswelle.

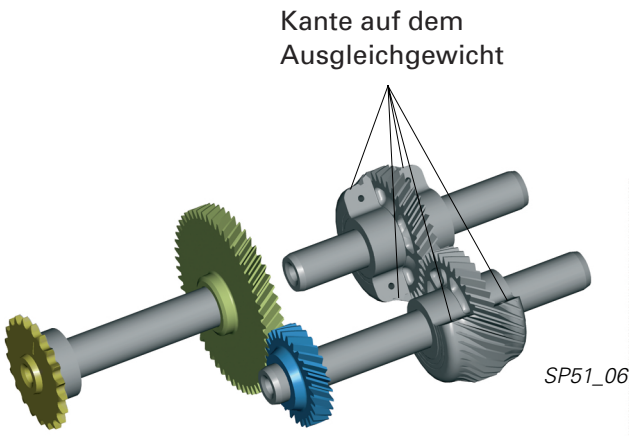




Hinweis:
Verwendung des Ausgleichswellengetriebe verursacht kleinen Drehmoment- und Leistungsverlust.
Dieser wird aber mittels des 2-stufigen Schaltsaugrohrs ausgeglichen.







Damit die Kanten der Ausgleichgewichte auf den Abtriebswellen das Motoröl nicht aufschäumen, sind die zweiten Hälften der Ausgleichgewichte mit Kunststoffabdeckungen versehen.

Leistung und Drehmoment – Allgemeines

Hohe Leistung und hohes Drehmoment bei einem geringen Kraftstoffverbrauch sind Merkmale eines modernen Triebwerkes für Kraftfahrzeuge.

Wie erreicht man dieses Ziel?

Die Leistung **P** ist das Produkt aus Drehzahl **n** und Drehmoment **M**.

Eine höhere Leistung erhält man entweder durch ein höheres Drehmoment oder durch eine höhere Drehzahl.

Die vielen bewegten Massen eines Motors (Kolben, Pleuel, Kurbelwelle usw.) setzen aber einer Drehzahlerhöhung Grenzen.

Verbleibt zur Leistungssteigerung also noch das Drehmoment.

Um das Motordrehmoment zu erhöhen, kann man den Hubraum vergrößern oder die Verdichtung erhöhen.

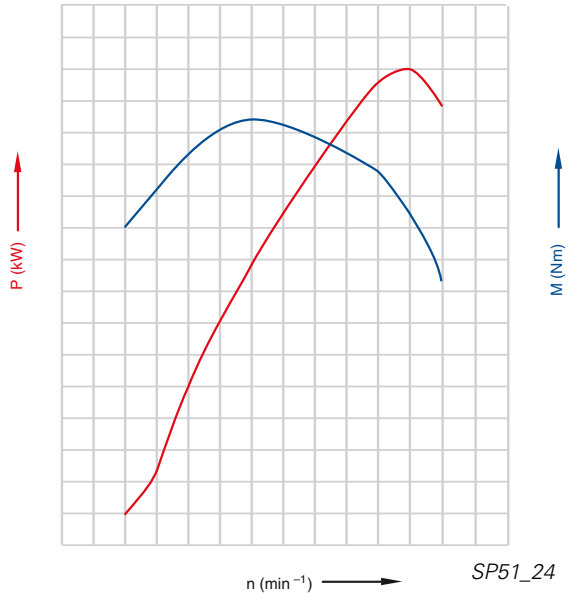
Da entgegen technischer Vorteile meist die Kraftfahrzeugsteuer nach Hubraum bemessen wird, ist bei gegebenem Hubraum die Zielstellung auf anderem Weg zu erreichen, nämlich die Effektivität des Motors zu steigern.

Prinzipiell ist ein „fülliger“ Verlauf der Drehmomentkurve anzustreben.

Ein hohes Drehmoment erhält man durch eine möglichst vollständige Verbrennung des Kraftstoff-Luft-Gemisches zum richtigen Zeitpunkt.

Jede vollständige Verbrennung benötigt aber ein ganz bestimmtes Verhältnis zwischen Luft und Kraftstoff. Der Motor sollte bei jeder Drehzahl optimal mit Luft versorgt werden.

Leistungs-Drehmoment-Diagramm eines Benzinmotors



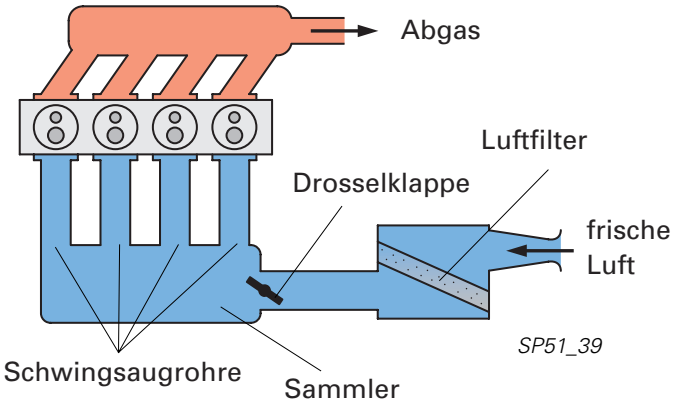
$$P = \frac{M \cdot n}{9550} \text{ [kW]}$$

P = Leistung [kW]
M = Drehmoment [Nm]
n = Drehzahl [min^{-1}]

Der Zahlenfaktor 9550 ergibt sich aus der Umrechnung aller rechnerischen Größen, wenn in die Gleichung die Zahlenwerte für **n** in min^{-1} und **M** in Nm eingehen. **P** ergibt sich in kW.

Schwingsaugrohr-Aufladung

Die Beschickung des Motors mit der notwendigen Verbrennungsluft übernimmt die Ansauganlage. Die Rohre, die die Luft zu den jeweiligen Zylindern führen, werden als Schwingsaugrohre bezeichnet, weil sie nach dem Prinzip der Schwingsaugrohr-Aufladung arbeiten.

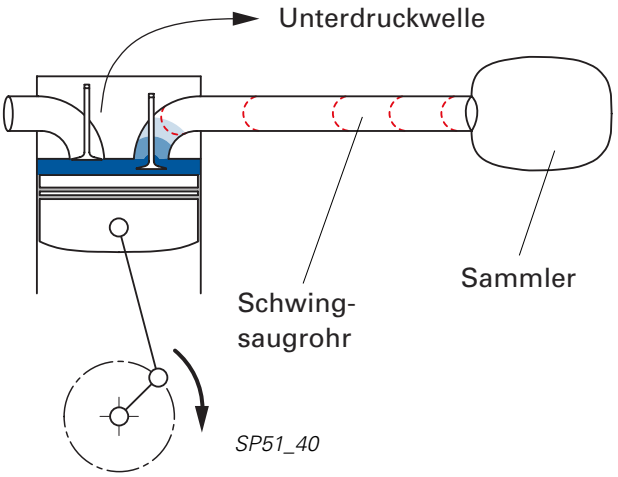


Das Prinzip der Schwingsaugrohr-Aufladung

Eine Ansauganlage arbeitet nach dem Prinzip der Schwingsaugrohr-Aufladung, dass heißt es werden Druck- und Unterdruckwellen zur Zylinderfüllung genutzt.

Betrachten wir dazu die Vorgänge im Saugrohr.

Das Einlassventil öffnet. Der Kolben im Zylinder bewegt sich abwärts in Richtung unterer Totpunkt (UT). Er erzeugt im Bereich des Einlassventils eine Unterdruckwelle.

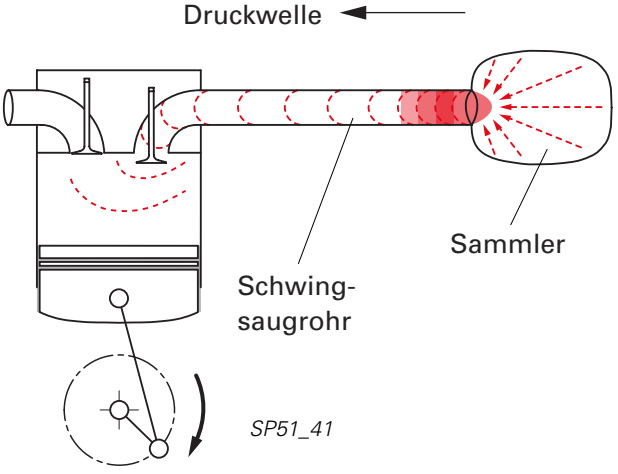


Diese Unterdruckwelle breitet sich durch das Schwingrohr zum anderen Ende aus, welches in einen Sammler ragt.

Im Sammler besitzt das Luftvolumen etwa Umgebungsdruck. Dieser ist deutlich höher als der Luftdruck am Einlassventil.

Der jetzt am Rohrende anstehende Unterdruck reißt die hier befindlichen Luftmassen mit.

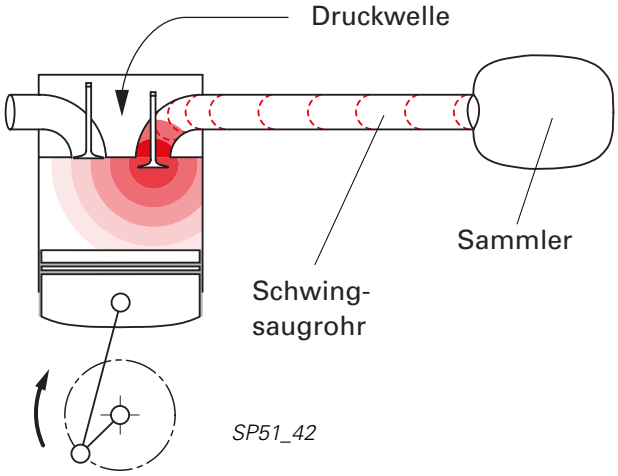
Die in das Schwingsaugrohr einströmenden Luftmassen erzeugen an Stelle der Unterdruckwelle jetzt eine gleich große Druckwelle, die sich zum Einlassventil hin ausbreitet. Man kann auch sagen, dass die Unterdruckwelle am offenen Rohrende im Sammler reflektiert wird (zurückprallt).



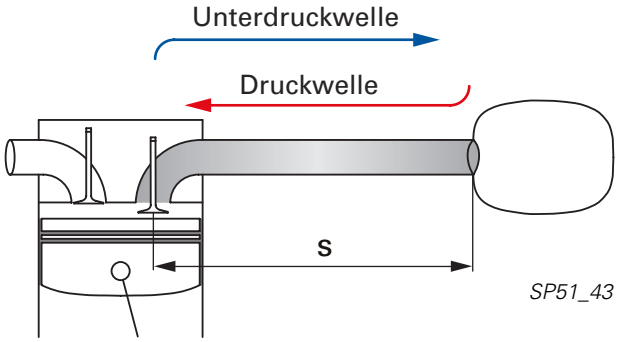
Schaltsaugrohr

Diese Druckwelle läuft durch das Schwingsaugrohr und drückt die Luftmasse am noch offenen Einlassventil vorbei in den Zylinder. Dies erfolgt solang, bis der Druck vor dem Einlassventil und der Druck im Zylinder gleich groß sind.

Dadurch, dass das Einlassventil schließt, wird ein Rückströmen in das Schwingsaugrohr verhindert.



Die Entfernung des Einlassventils vom Sammler ist **s**. Zur Bewältigung dieser Strecke benötigt die Unterdruck- bzw. die Überdruckwelle die Zeit **t** [in Millisekunden].
Die Unterdruck- und Überdruckwelle bewegen sich immer mit der Schallgeschwindigkeit **v**. Diese Geschwindigkeit **v** ändert sich nicht, sie ist konstant. Weil sich auch die Strecke **s** nicht ändert, ist auch die Zeit **t** konstant.



Die Phase, in welcher das Einlassventil geöffnet ist, ist aber drehzahlabhängig. Das bedeutet, dass bei steigender Drehzahl die Phase, in der bei geöffnetem Einlassventil Luft in den Zylinder strömen kann, immer kürzer wird.

Bei höheren Drehzahlen würde daher die ankommende Druckwelle auf das schon geschlossene Einlassventil treffen.

Um die Zeit **t** zu verkürzen, damit die Druckwelle bei höheren Drehzahlen noch auf ein offenes Einlassventil trifft, wäre es notwendig, die Strecke **s** (Schwingsaugrohrlänge) zu verkürzen.
Die Schnelligkeit der Wellenbewegung lässt sich nicht ändern.

Die technische Lösung für die Verkürzung der Schwingsaugrohrlänge stellt ein schaltbares Saugrohr dar.

$$t = \frac{s}{v}$$

s = Schwingsaugrohrlänge
t = Zeit
v = Schallgeschwindigkeit



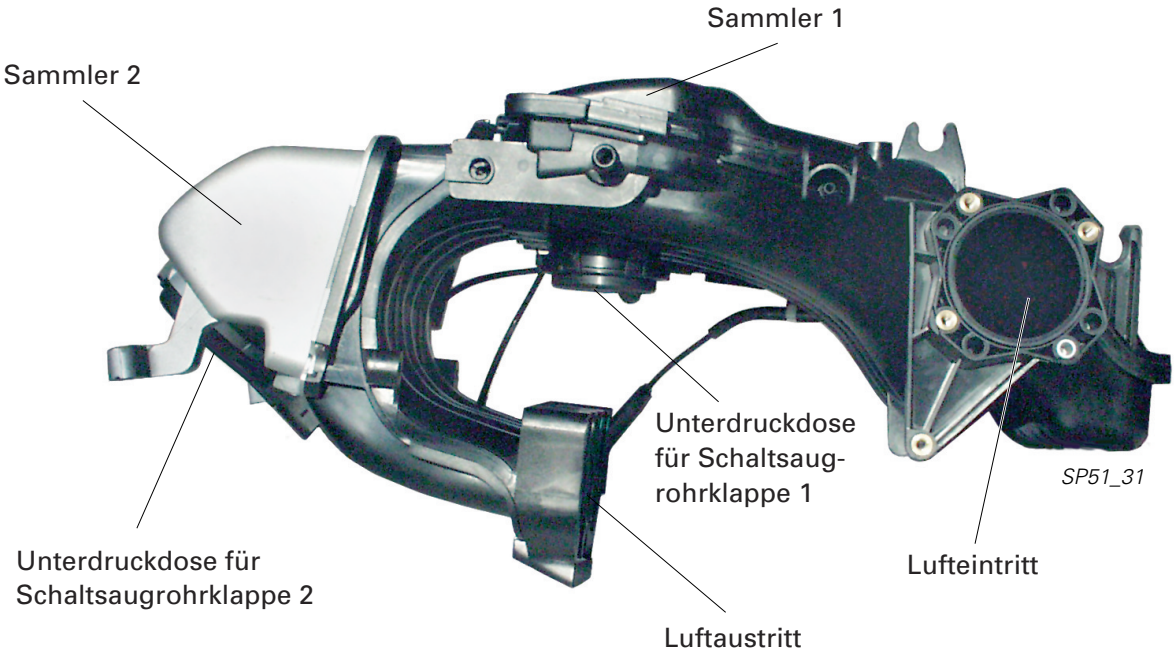
Hinweis:
Je höher die Drehzahl, desto kürzer die Saugrohrlänge.

Langes Rohr (Drehmomentstufe) eignet sich für untere bis mittlere Drehzahlen.

Kurzes Rohr (Leistungsstufe) eignet sich für hohe Drehzahlen.

Das Schaltsaugrohr

Den Charakter eines Motors bestimmen weitestgehend seine Leistung und sein Drehmoment. Einen hohen Einfluss darauf hat der Füllgrad der Zylinder und die geometrische Form der Ansauganlage. Für ein hohes Drehmoment ist eine andere Geometrie der Saugrohre als für hohe Leistung erforderlich. Ein Kompromiss bildet eine mittlere Saugrohrlänge mit mittlerem Querschnitt. **Optimal ist ein schaltbares Saugrohr.**



Die Schaltsaugrohrklappen werden durch die elektromagnetischen Ventile für Registersaugrohrumschaltung N156 und N261 geregelt. Die Umschaltung wird mit Hilfe des Unterdrucks durchgeführt. Das Prinzip dieser Betätigung ist bereits vom Motor 1,6 l/74 kW mit den Kennbuchstaben AEH bekannt.

Das Ausgleichswellengetriebe führt zu einem Leistungs- und Drehmomentverlust (ca. 1,5 kW bzw. 1 Nm) des Motors.
Durch das Schaltsaugrohr werden unter anderem die Drehmoment- und Leistungsverluste durch das Ausgleichswellengetriebe eliminiert.

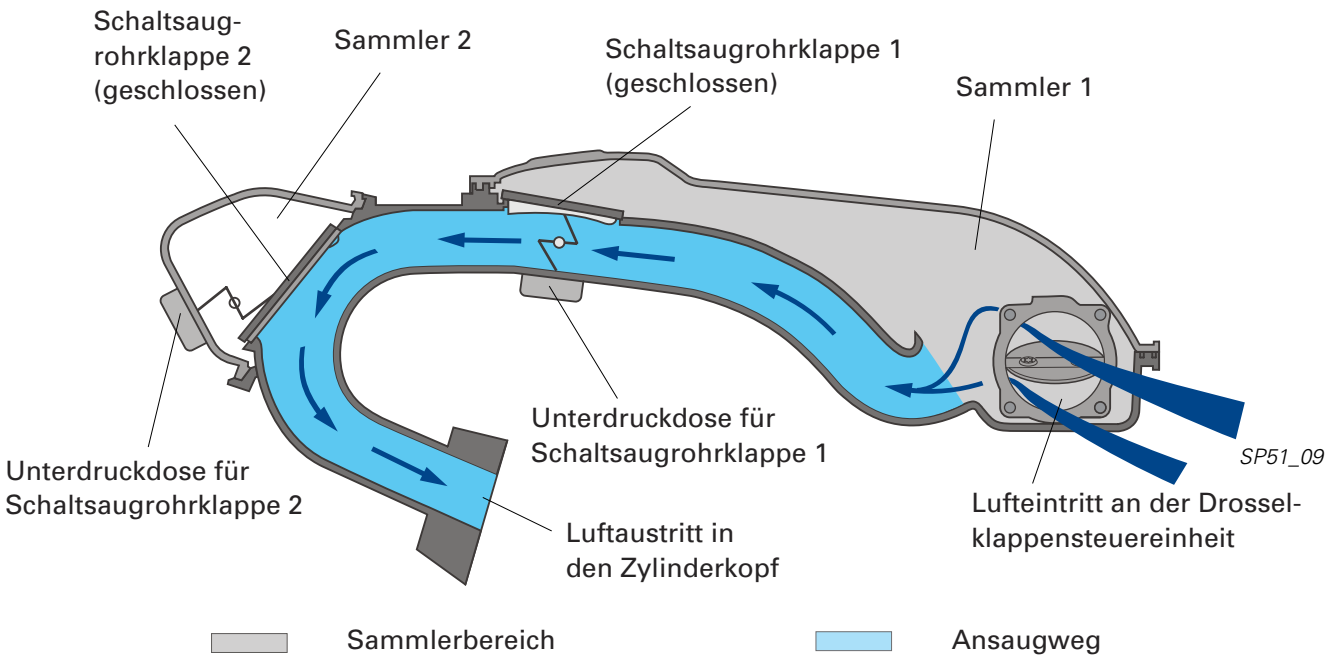


Hinweis:
Konstruktion und Funktion des elektromagnetischen Ventils für Registersaugrohrumschaltung und der Betätigung der Klappe mit Hilfe des Unterdrucks sind im Selbststudienprogramm Nr. 19 beschrieben.

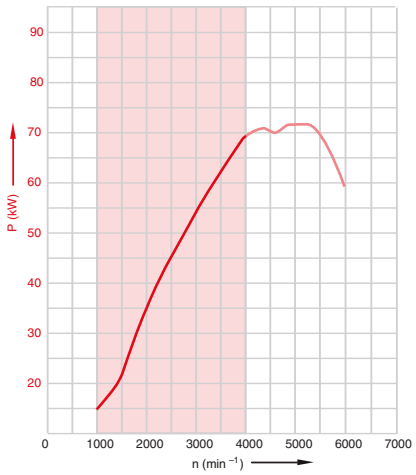
Schaltsaugrohr

Drehmomentstellung

Bei geschlossenen Schaltsaugrohrklappen steht der gesamte Ansaugkanal zur Verfügung. Dies bedeutet eine Drehmomentsteigerung im Drehzahlbereich von 780 - 4000 min^{-1}.

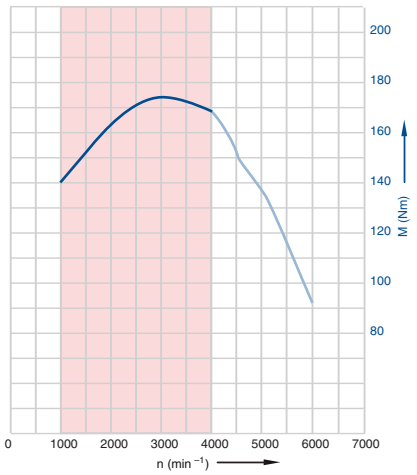


Leistungsdiagramm



SP51_17

Drehmomentdiagramm



SP51_14

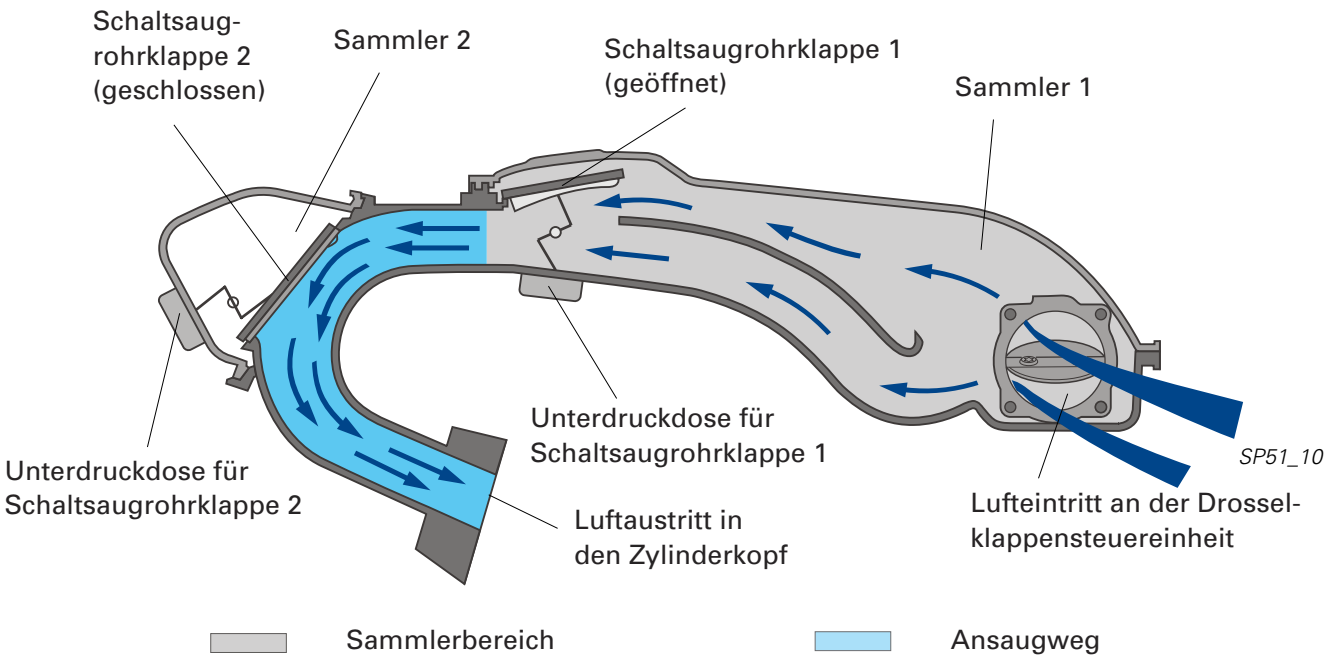
Verlauf der Leistungs- und Drehmomentkurve im Fall, dass im gesamten Drehzahlbereich beide Schaltsaugrohrklappen geschlossen sind.

P = Leistung
M = Drehmoment
n = Drehzahl

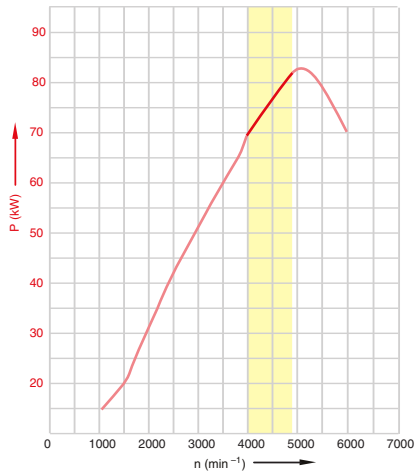
In diesem Drehzahlbereich sind Leistung und Drehmoment, im Vergleich mit anderen Stellungen der Schaltsaugrohrklappen, maximal.

Leistungsstellung – langer Ansaugweg

Bei hohen Drehzahlen steht weniger Zeit zur Verfügung, um den Zylinder zu füllen. Der Ansaugweg soll kürzer sein. Die Schaltsaugrohrklappe 1 öffnet bei 4000 min^{-1}.

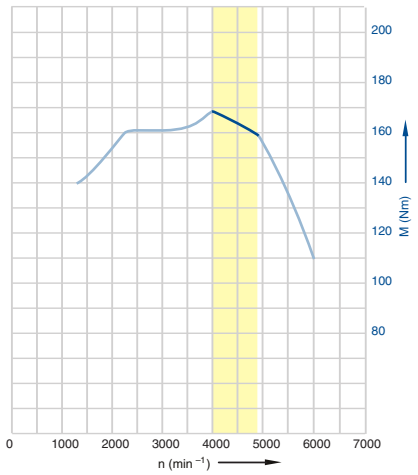


Leistungsdiagramm



SP51_18

Drehmomentdiagramm



SP51_15

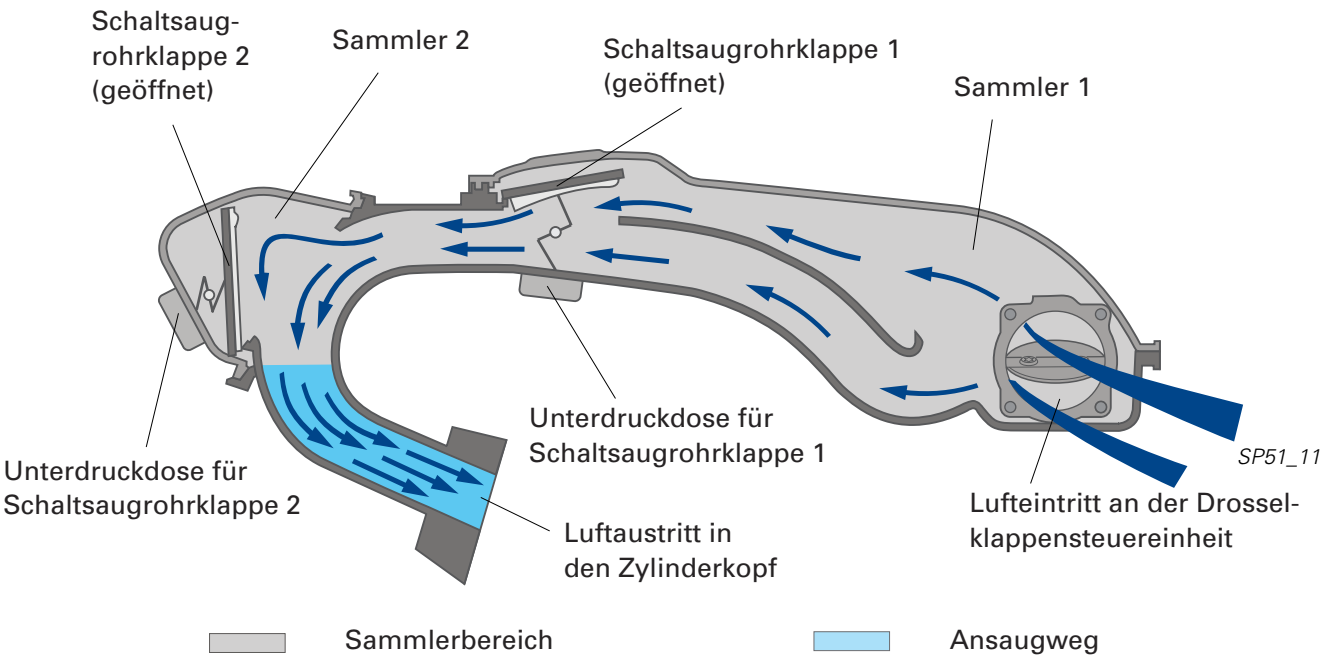
Verlauf der Leistungs- und Drehmomentkurve im Fall, dass im gesamten Drehzahlbereich Schaltsaugrohrklappe 1 geöffnet und die Schaltsaugrohrklappe 2 geschlossen ist.

P = Leistung
M = Drehmoment
n = Drehzahl

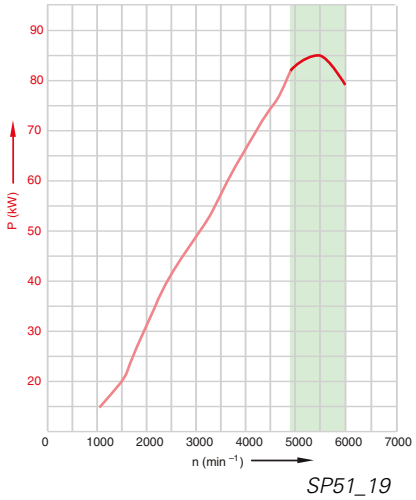
In diesem Drehzahlbereich sind Leistung und Drehmoment, im Vergleich mit anderen Stellungen der Schaltsaugrohrklappen, maximal.

Leistungsstellung – kurzer Ansaugweg

Die 2. Schaltsaugrohrklappe öffnet bei 4800 min^{-1}.

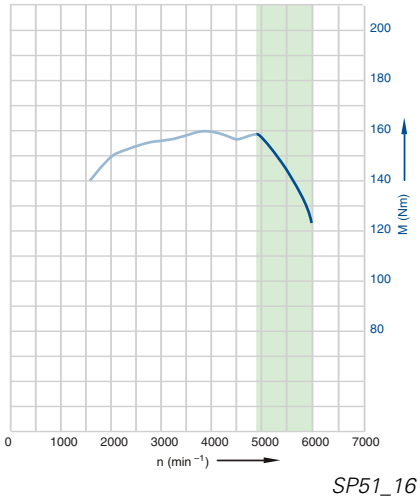


Leistungsdiagramm



SP51_19

Drehmomentdiagramm



SP51_16

Verlauf der Leistungs- und Drehmomentkurve im Fall, dass im gesamten Drehzahlbereich beide Schaltsaugrohrklappen geöffnet sind.

P = Leistung
M = Drehmoment
n = Drehzahl

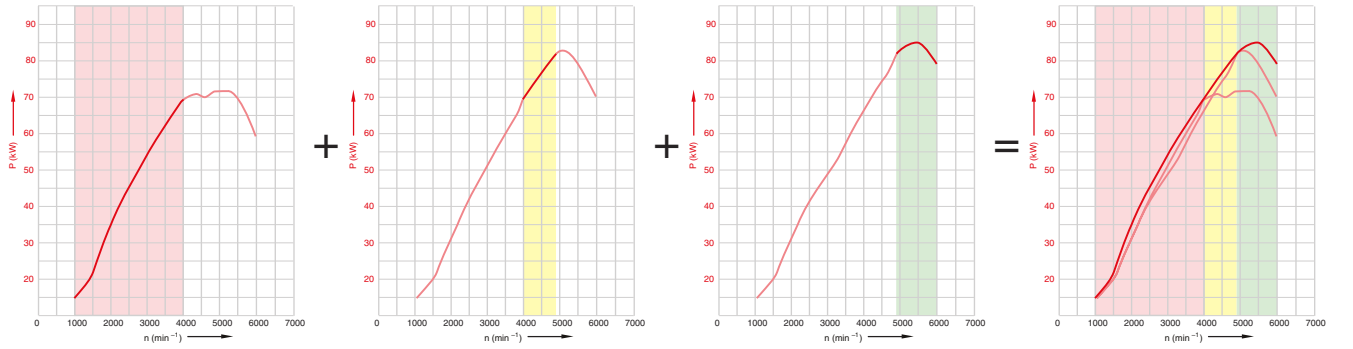
In diesem Drehzahlbereich sind Leistung und Drehmoment, im Vergleich mit anderen Stellungen der Schaltsaugrohrklappen, maximal.

Zusammenfassung

Durch das nacheinander folgende Öffnen der Schaltsaugrohrklappen bei Erreichen einer bestimmten Motordrehzahl ist es möglich, für die jeweilige Drehzahl immer die maximale Leistung und das maximale Drehmoment im gesamten Bereich der Motordrehzahl zu erreichen.

Leistungsdiagramm

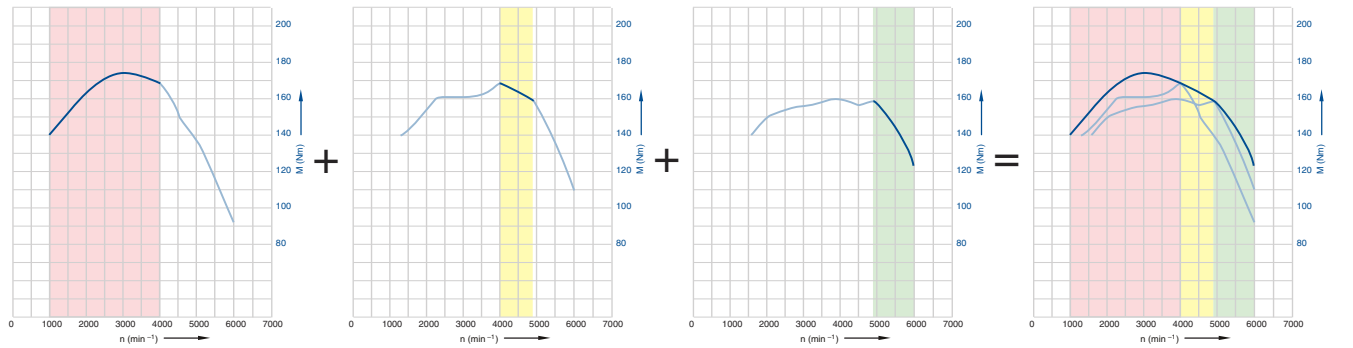
Die Schaltsaugrohrklappen bleiben in der jeweiligen Stellung nur so lange, wie Leistung und Drehmoment bei der entsprechenden Drehzahl maximal sind.
Durch die Verbindung der drei ausgewählten (unterschiedlich farblich dargestellten) Motordrehzahlbereiche entsteht ein Leistungsdiagramm mit optimalem Verlauf der Leistungskurve.



SP51_17 *SP51_18* *SP51_19* *SP51_13*

Drehmomentdiagramm

Die Schaltsaugrohrklappen bleiben nur so lange in der jeweiligen Stellung, wie Leistung und Drehmoment bei der entsprechenden Drehzahl maximal sind.
Durch die Verbindung der drei ausgewählten (unterschiedlich farblich dargestellten) Motordrehzahlbereiche entsteht ein Drehmomentdiagramm mit optimalem Verlauf der Drehmomentkurve.

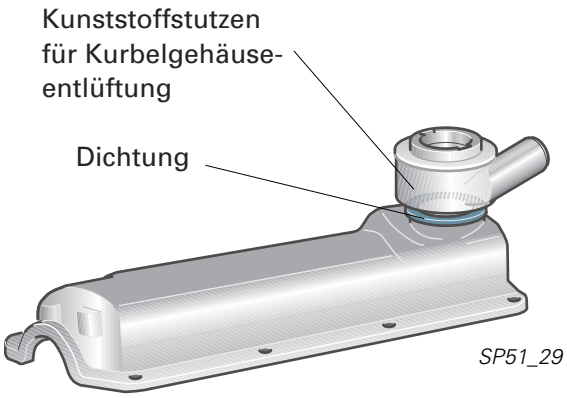


SP51_14 *SP51_15* *SP51_16* *SP51_12*

Technische Änderungen

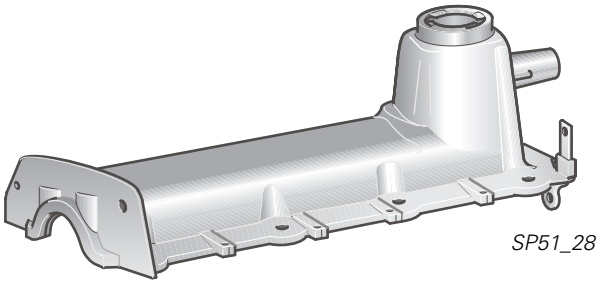
Zylinderkopfhaube

Ausführung für Motoren
mit den Kennbuchstaben **AEG, APK, AQY** und **AZH**



Bei diesen Motoren ist die Zylinderkopfhaube aus Blech hergestellt. Auf ihr ist der Kunststoffstutzen für Kurbelgehäuseentlüftung befestigt. Zwischen der Zylinderkopfhaube und dem Kunststoffstutzen befindet sich eine Dichtung.

Ausführung für Motoren
mit den Kennbuchstaben **AZJ**

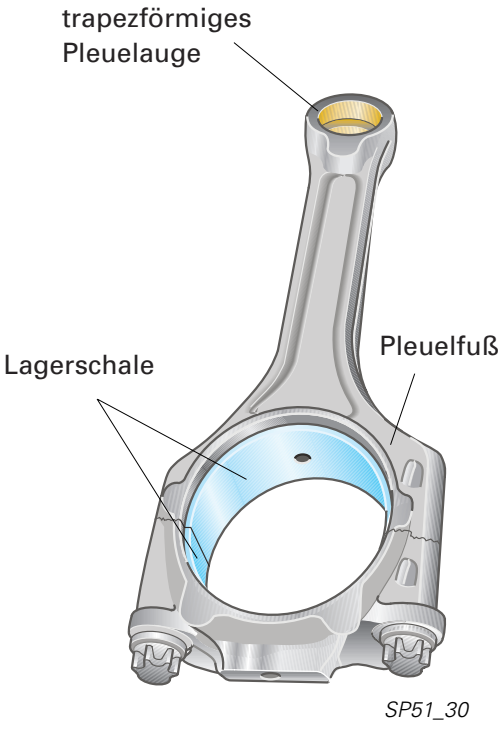


Bei diesem Motor ist die Zylinderkopfhaube aus dem Aluminium hergestellt. In ihr ist die Kurbelgehäuseentlüftung integriert. Damit konnte die Dichtung entfallen.
Die Alu-Zylinderkopfhaube ist kostengünstiger als die Blech-Zylinderkopfhaube mit zusätzlichem Kunststoffstutzen.

Pleuelstange

- Pleuelauge schmaler als Pleuelfuß (auf das schmalere Pleuelauge ist Kolben angepasst)
- Anfräsung des Pleuelauges (Trapezform)
- Kolbenbolzen im Durchmesser von 20 mm auf 19 mm verkleinert
- Lagerschalen ohne seitliche Arretierung

Durch die Änderungen am Kurbeltrieb wurde eine Verbesserung der Motorakustik und der Reibverhältnisse erreicht.

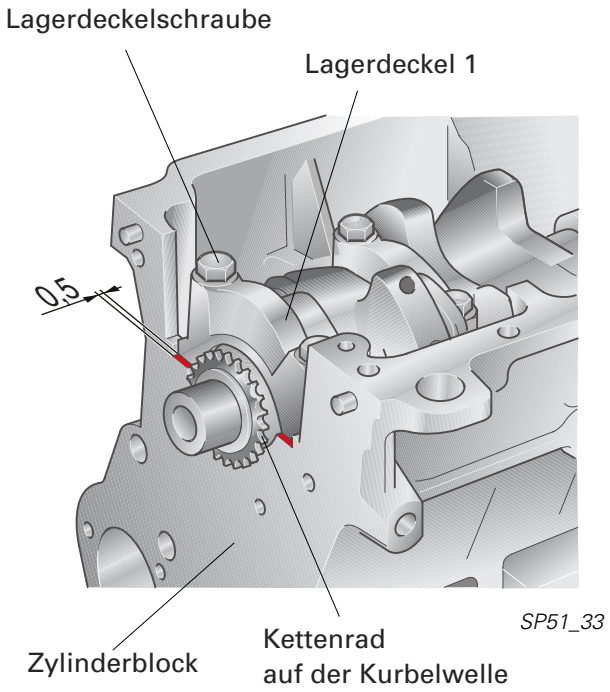


Lagerdeckel für Kurbelwelle

Die Lagerdeckel haben kleinere Schraubenlöcher. Damit wird das Spiel zwischen der Lagerdeckelschraube und Lagerdeckelbohrung minimiert.

Der Lagerdeckel 1 ist gegenüber den anderen Lagerdeckeln schmaler. Damit wird ein Abstand von der Stirnfläche des Zylinderblocks zum Lagerdeckel 1 erreicht. Der Abstand beträgt 0,5 mm.
Er ist notwendig, damit der Kettenspanner des Ausgleichswellengetriebes nicht am Lagerdeckel 1 anliegt.

Das Kettenrad auf der Kurbelwelle treibt eine Kette an. Von dieser Kette wird die Antriebswelle des Ausgleichswellengetriebes und die Ölpumpe angetrieben.



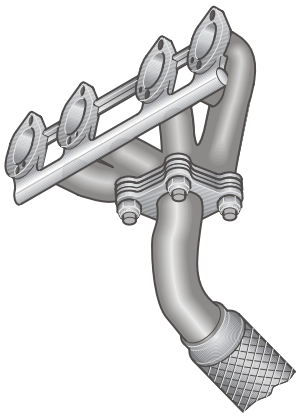
SP51_33

Abgaskrümmer

Die einzelnen Abgasrohre von den Zylindern werden zu einem Rohr zusammengeführt (einflutig).

Bei der Ausführung des Abgaskrümmers für die Motoren mit den Kennbuchstaben **AEG, APK, AQY** und **AZH** enden die Abgasrohre von den Zylindern in 2 Rohren (zweiflutig).

Die einflutige Ausführung der Abgasanlage verbessert den Drehmoment.

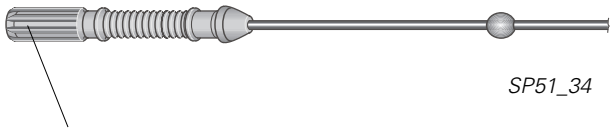


SP51_35

Ölmessstab

Der Ölmessstab besitzt am Ende ein Formelement aus Kunststoff und streift somit am Ausgleichswellengetriebe vorbei.

Der flache Ölmessstab würde am Ausgleichswellengetriebe hängen bleiben und das Messergebnis verfälschen.



SP51_34

Formelement aus Kunststoff

Systemübersicht Bosch Motronic ME 7.5

Sensoren

Geber für Motordrehzahl G28

Hallgeber G40
(Nockenwellenpositionssensor)

Luftmassenmesser G70 und
Geber für Ansauglufttemperatur G42

Drosselklappensteuereinheit J338 mit
Winkelgeber -1- und -2- für
Drosselklappenantrieb
(elektrische Gasbetätigung)
G187 und G188

Geber für Gaspedalstellung G79 und
Geber für Gaspedalstellung G185

Kupplungspedalschalter F36

Geber für Kühlmitteltemperatur G62

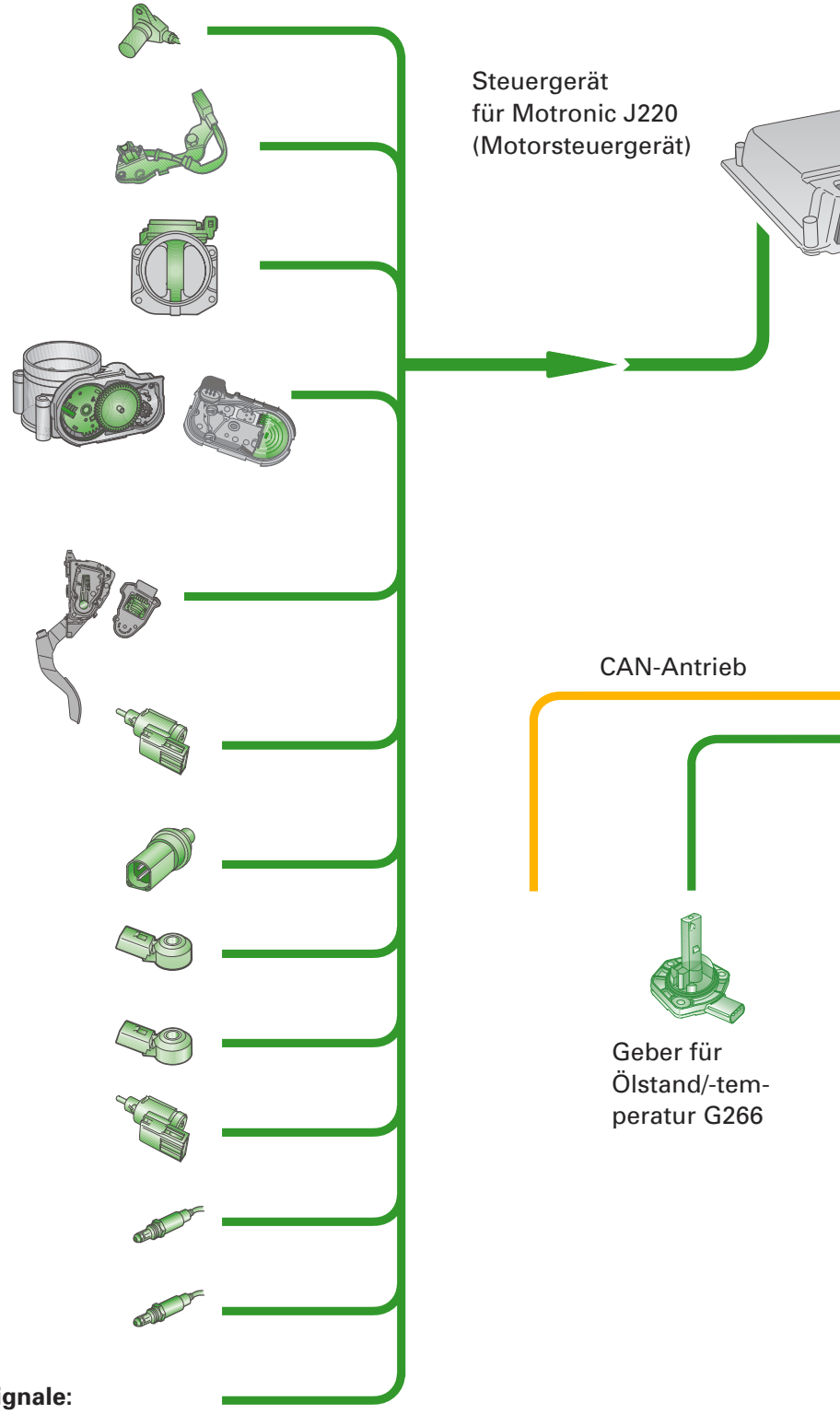
Klopfsensor I G61

Klopfsensor II G66

Bremslichtschalter F und
Bremspedalschalter F47

Lambdasonde G39

Lambdasonde nach Katalysator G130



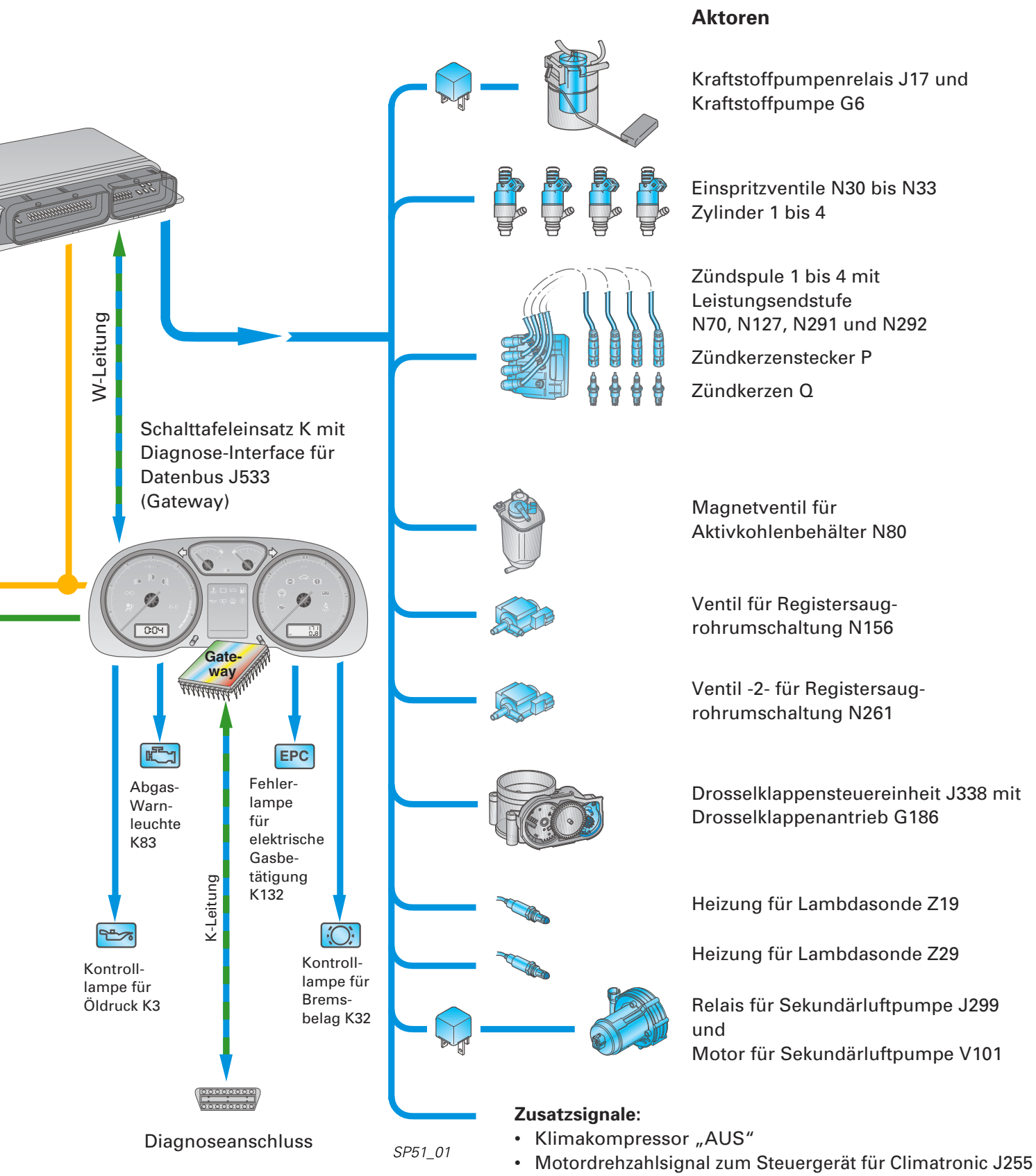
Steuergerät
für Motronic J220
(Motorsteuergerät)

CAN-Antrieb

Geber für
Ölstand/-tem-
peratur G266

Zusatzsignale:

- Klimakompressor „EIN“
- Klimabereitschaft
- Fahrgeschwindigkeitssignal
- Schalter für GRA E45 mit Taster für GRA (Set) E227
- Generator Klemme DFM



Aktoren

Kraftstoffpumpenrelais J17 und Kraftstoffpumpe G6

Einspritzventile N30 bis N33 Zylinder 1 bis 4

Zündspule 1 bis 4 mit Leistungsendstufe N70, N127, N291 und N292

Zündkerzenstecker P

Zündkerzen Q

Magnetventil für Aktivkohlenbehälter N80

Ventil für Registersaug-rohrumschaltung N156

Ventil -2- für Registersaug-rohrumschaltung N261

Drosselklappensteuereinheit J338 mit Drosselklappenantrieb G186

Heizung für Lambdasonde Z19

Heizung für Lambdasonde Z29

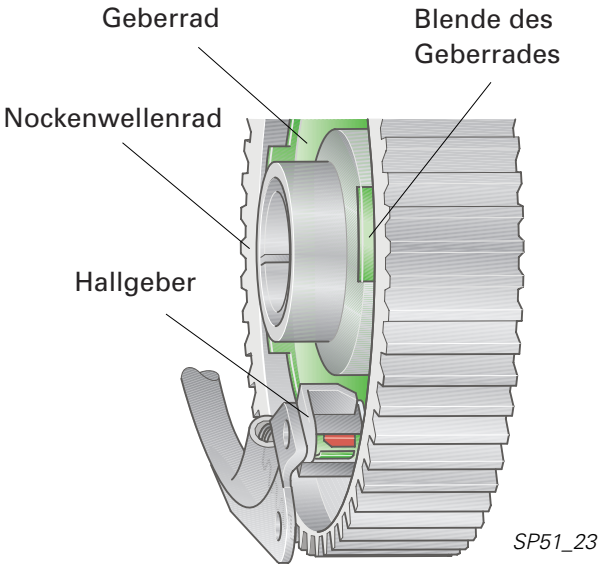
Relais für Sekundärluftpumpe J299 und Motor für Sekundärluftpumpe V101

Zusatzsignale:

- Klimakompressor „AUS“
- Motordrehzahlsignal zum Steuergerät für Climatronic J255

Nockenwellenpositionssensor – Hallgeber G40

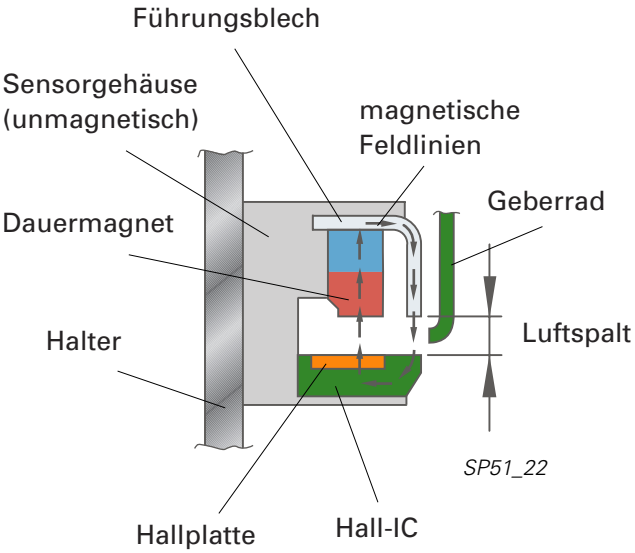
Der Hallgeber G40 befindet sich hinter dem Nockenwellenrad. Sein Signal dient zur Bestimmung der Nockenwellenposition. Dazu tastet er ein Geberrad ab, das auf der Rückseite des Nockenwellenrades befestigt ist. Außerdem dient er als Schnellstartgeber (nähere Beschreibung siehe SSP 30).



Aufbau und Arbeitsweise

Im Sensorgehäuse sind Dauermagnet und Hall-IC* mit integrierter Hallplatte (Halbleiterelement) durch einen Luftspalt getrennt.

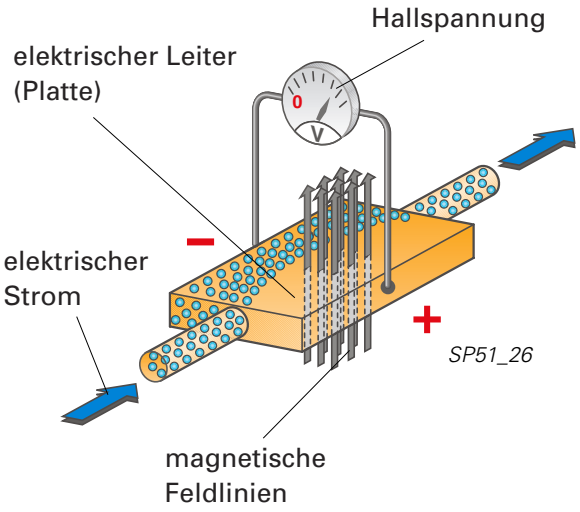
Der Dauermagnet erzeugt einen magnetischen Fluss (im Bild als magnetische Feldlinien dargestellt). Ist der Luftspalt frei, werden die magnetischen Feldlinien durch das Führungsblech über den Luftspalt in den Hall-IC geführt und kehren über die Hallplatte und den Luftspalt in den Dauermagnet zurück.



Der Nockenwellenpositionssensor arbeitet nach einem Prinzip, welches der amerikanische Physiker Edwin Herbert Hall im Jahr 1879 entdeckt und beschrieben hat = Halleffekt.

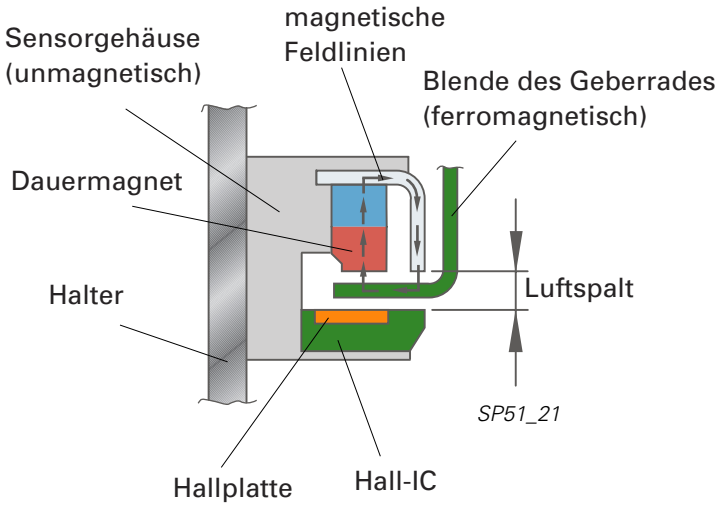
Hall erkannte, dass in einem elektrischen Leiter (Platte) eine Spannung quer zur Stromrichtung entsteht, wenn senkrecht zur Oberfläche des Leiters ein Magnetfeld wirkt.
Dabei werden die bewegten elektrischen Ladungsträger zur Seite abgelenkt.

Die entstehende Spannung wird als Hallspannung bezeichnet.

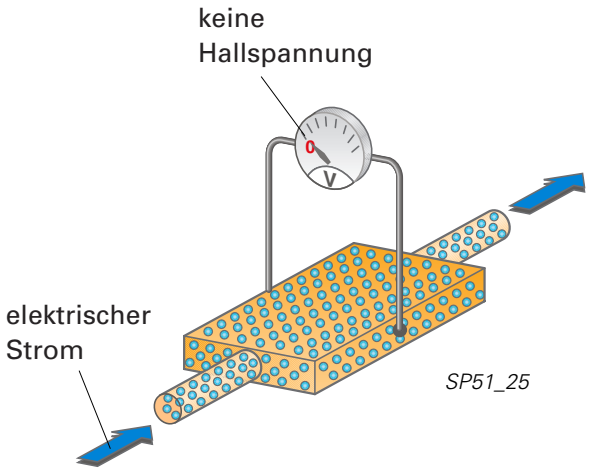


*) **IC** = **I**ntegrated **C**ircuit = integrierte Schaltung

Tritt in den Luftspalt die Blende des Geberrades ein, werden die magnetische Feldlinien von ihr erfasst und direkt in den Dauermagnet zurückgeführt.
Deswegen können die magnetischen Feldlinien nicht im Hall-IC eintreten.

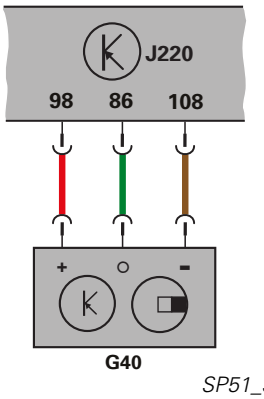


In diesem Fall erfolgt also kein magnetischer Fluss durch den Leiter (Platte).
Die bewegten elektrischen Ladungsträger werden nicht abgelenkt und dadurch kann auch quer zur Stromrichtung keine Spannung entstehen.



Elektrische Schaltung

Der Hallgeber benötigt eine Stromversorgung, die ihm das Steuergerät für Motronic J220 zur Verfügung stellt – Anschlüsse 98 und 108.
Die Hallgeberinformation wird vom Anschluss „o“ zum Steuergeräteanschluss 86 geleitet.



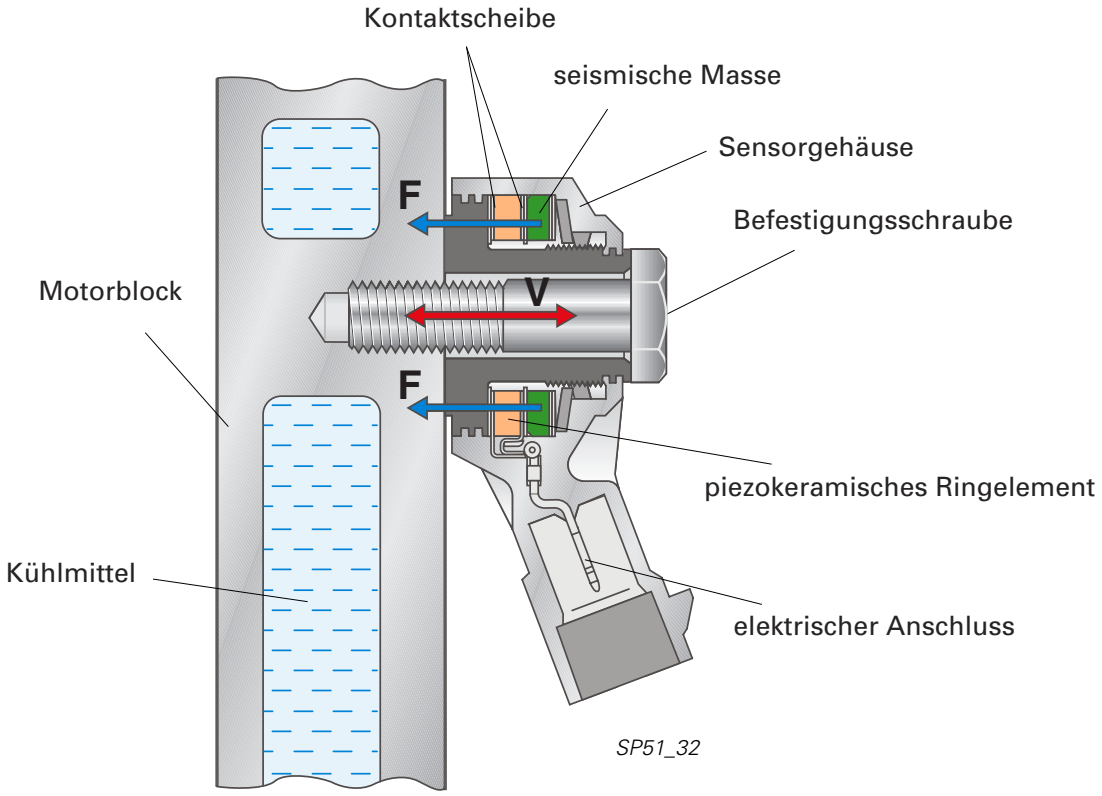
J220 Steuergerät für Motronic (Motorsteuergerät)
G40 Hallgeber

Klopfsensor

Klopfsensoren sind vom Funktionsprinzip her Vibrationssensoren. Sie eignen sich zum Erfassen von Körperschallschwingungen. Solche Schwingungen treten zum Beispiel in Motoren bei unkontrollierten Verbrennungen als „Klopfen“ oder „Klingeln“ auf. Sie werden vom Klopfsensor in elektrische Signale umgewandelt und dem Motorsteuergerät zugeführt.

Diese Umwandlung in elektrische Signale basiert auf dem bekannten piezoelektrischen Prinzip ähnlich dem des Hochdruckgebers G65 (siehe SSP 25).

Die am Motorblock auftretenden Körperschallschwingungen werden von einer seismischen Masse erfasst. Aufgrund ihrer Trägheit entstehen im Rhythmus der anregenden Schwingungen Druckkräfte. Diese Kräfte bewirken innerhalb des piezokeramischen Ringelementes eine Ladungsverschiebung.
Zwischen der Keramikober- und -unterseite entsteht eine elektrische Spannung, die über Kontaktscheiben abgegriffen und im Motorsteuergerät weiterverarbeitet wird.



F = Druckkraft
V = Vibration



Voraussetzung für die richtige Funktion des Klopfsensors ist die Einhaltung des vorgeschriebenen Anzugsdrehmomentes.

Legende zum Funktionsplan

Bauteile

A	Batterie
E45	Schalter für GRA
E227	Taster für GRA (Set)
F	Bremslichtschalter
F36	Kupplungspedalschalter
F47	Bremspedalschalter für GRA
G6	Kraftstoffpumpe (Vorförderpumpe)
G28	Geber für Motordrehzahl
G39	Lambdasonde
G40	Hallgeber
G42	Geber für Ansauglufttemperatur
G61	Klopfsensor I
G62	Geber für Kühlmitteltemperatur
G66	Klopfsensor II
G70	Luftmassenmesser
G79	Geber für Gaspedalstellung
G130	Lambdasonde nach Katalysator
G185	Geber -2- für Gaspedalstellung
G186	Drosselklappenantrieb (elektrische Gasbetätigung)
G187	Winkelgeber -1- für Drosselklappenantrieb (elektrische Gasbetätigung)
G188	Winkelgeber -2- für Drosselklappenantrieb (elektrische Gasbetätigung)
J17	Kraftstoffpumpenrelais
J220	Steuergerät für Motronic
J271	Stromversorgunsrelais für Motronic
J299	Relais für Sekundärluftpumpe
J338	Drosselklappensteuereinheit
N30	Einspritzventil Zylinder 1
N31	Einspritzventil Zylinder 2
N32	Einspritzventil Zylinder 3
N33	Einspritzventil Zylinder 4
N70	Zündspule 1 mit Leistungsendstufe
N80	Magnetventil 1 für Aktivkohlebehälter-Anlage (getaktet)
N127	Zündspule 2 mit Leistungsendstufe
N156	Ventil für Registersaugrohrumschaltung
N261	Ventil 2 für Registersaugrohrumschaltung
N291	Zündspule 3 mit Leistungsendstufe
N292	Zündspule 4 mit Leistungsendstufe
P	Zündkerzenstecker
Q	Zündkerzen
S	Sicherung
V101	Motor für Sekundärluftpumpe
Z19	Heizung für Lambdasonde
Z29	Heizung für Lambdasonde nach Katalysator

Zusatzsignale

1	Türkontaktsignal
2	Bremslichtsignal (Klemme 54)
3	CAN-Antrieb (Low)
4	CAN-Antrieb (High)
5	Generator Klemme DFM
6	W-Leitung
7	Fahrgeschwindigkeitssignal
8	Motordrehzahlsignal zum Steuergerät für Climatronic J255
9	Klimabereitschaft
10	Klimakompressor - aus/ein

Farbcodierung/Legende

= Eingangssignal

= Ausgangssignal

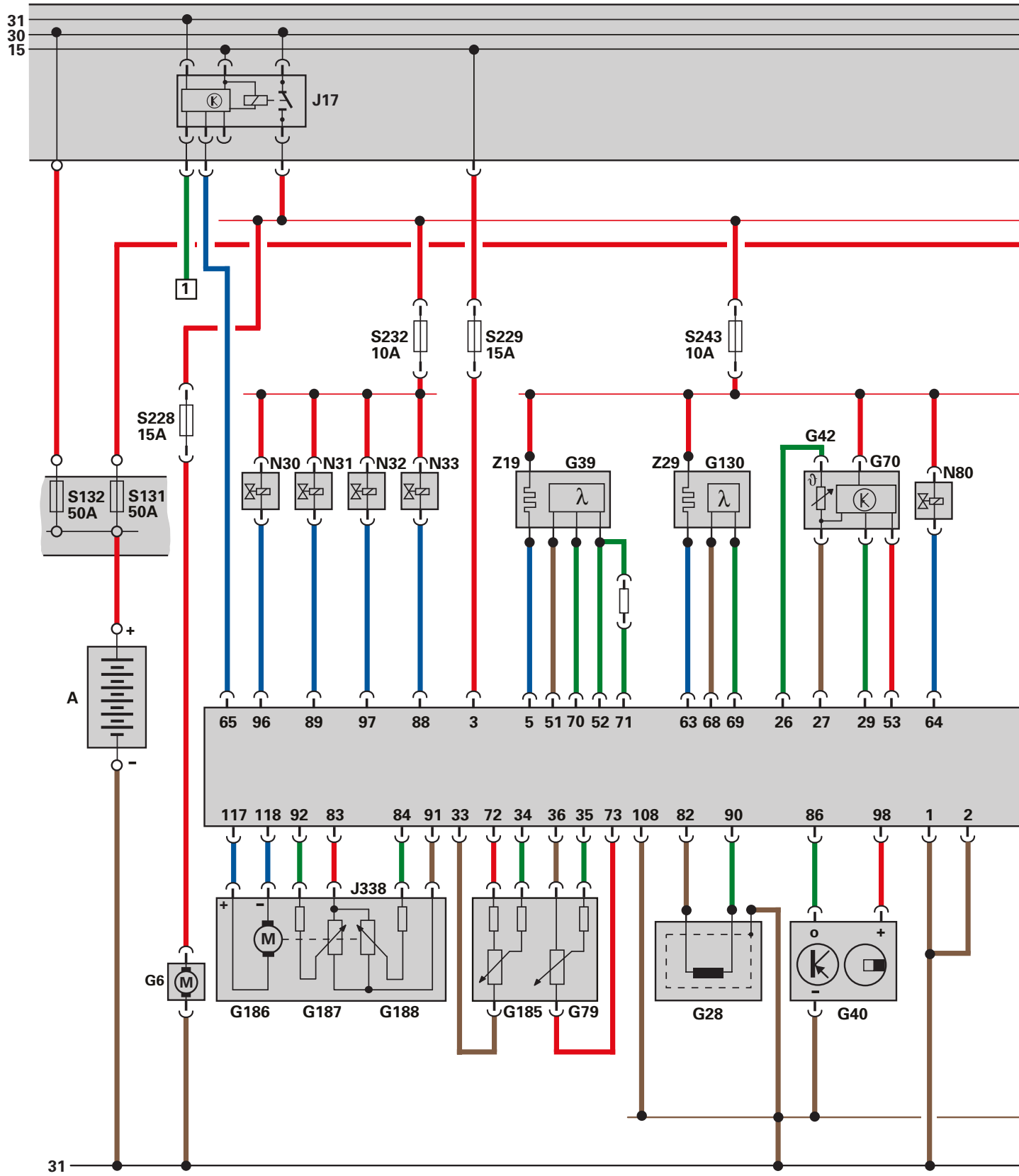
= Versorgungsspannung

= Masse

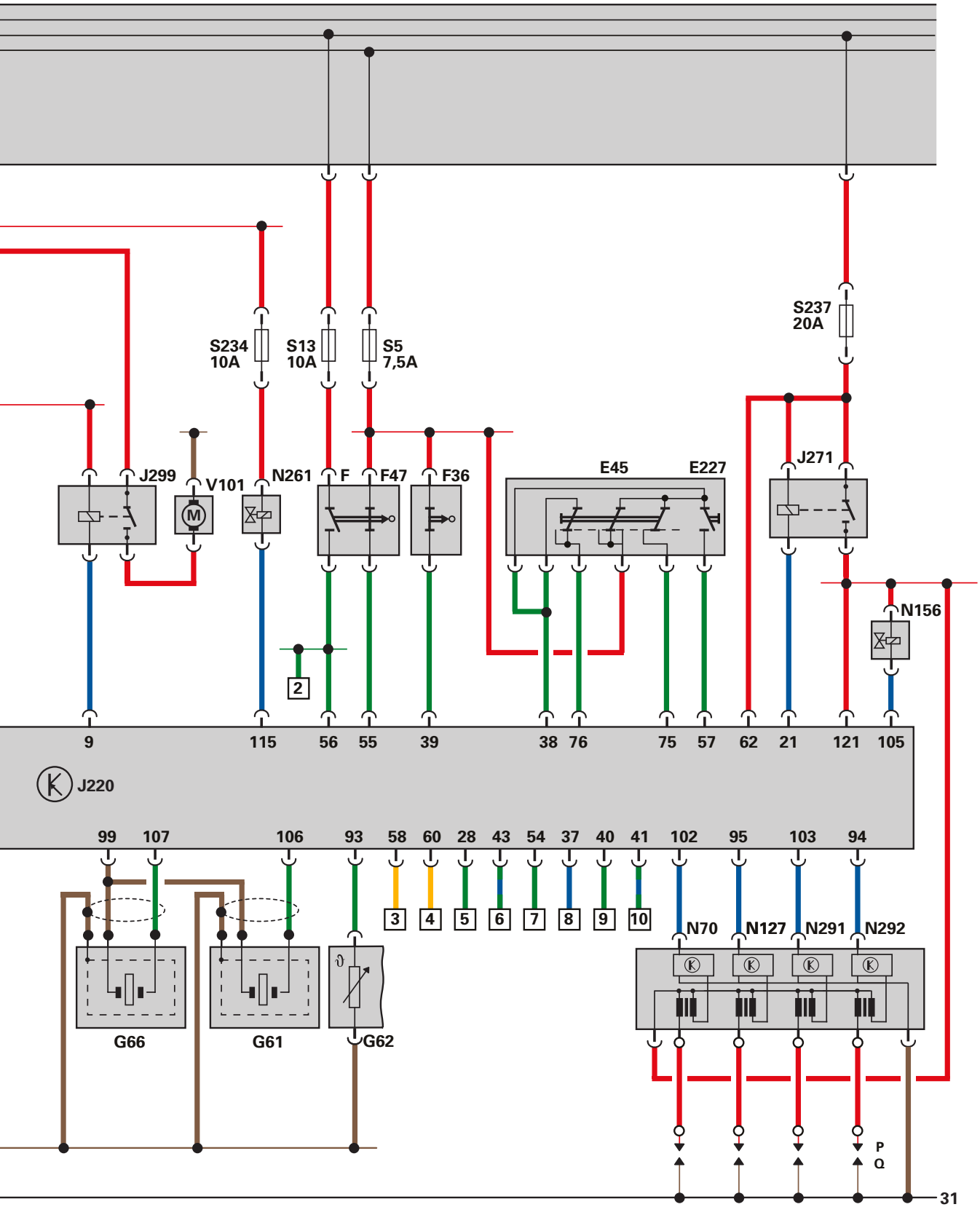
= CAN-Bus

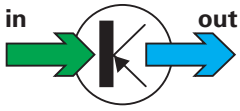
= bidirektional

Funktionsplan



Legende zum Funktionsplan
siehe Seite 25.


S234
10A
S13
10A
S5
7,5A
S237
20A
J299
V101
N261
F
F47
F36
E45
E227
J271
N156
2
9
115
56
55
39
38
76
75
57
62
21
121
105
J220
99
107
106
93
58
60
28
43
54
37
40
41
102
95
103
94
3
4
5
6
7
8
9
10
N70
N127
N291
N292
G66
G61
G62
P
Q
31


in
out

SP51_27

Nur für den internen Gebrauch in der Škoda-Organisation.
© *ŠKODA AUTO a.s.*
Alle Rechte sowie technische Änderungen vorbehalten.
S00.2003.51.00