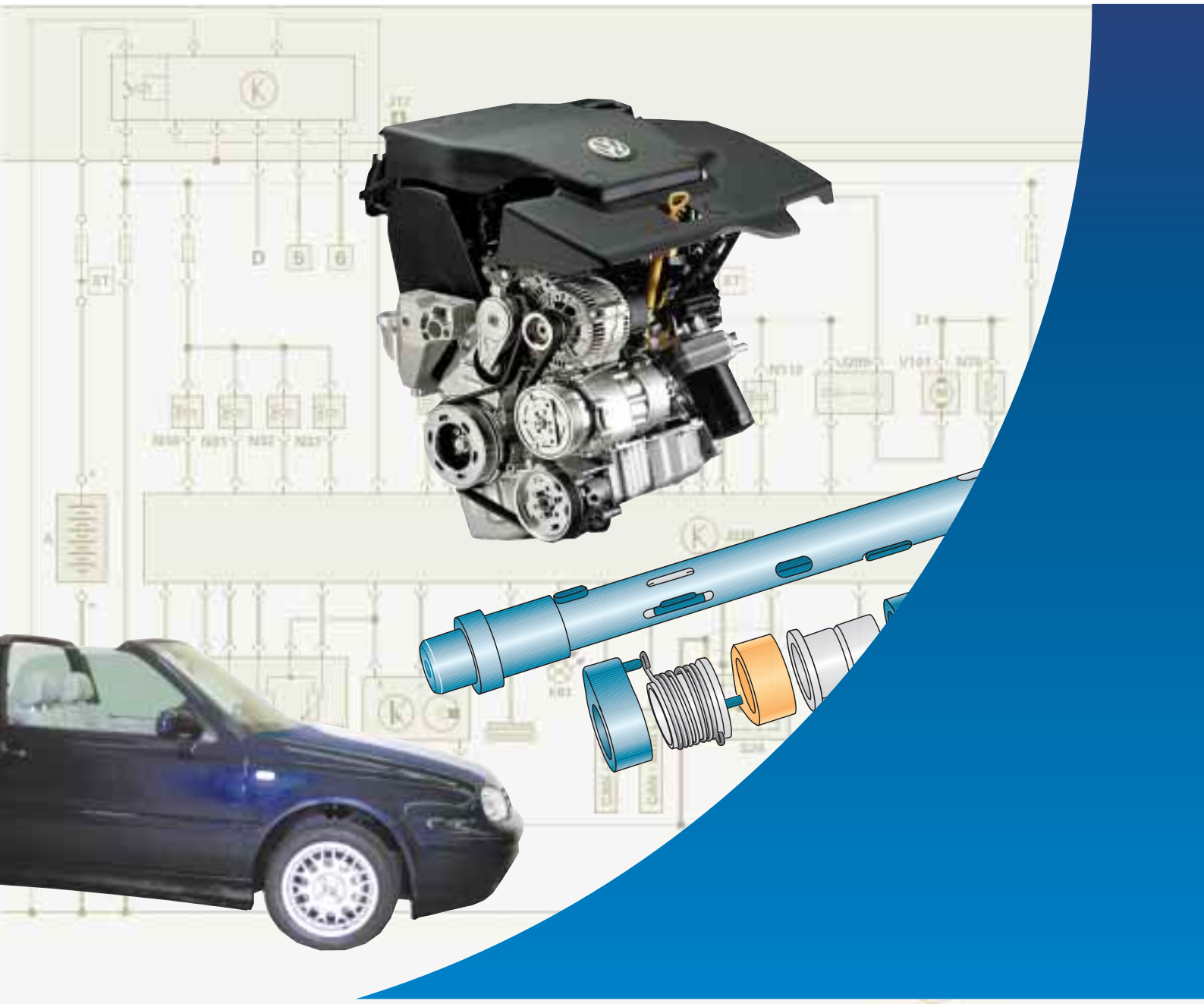
Service.

Selbststudienprogramm 233

2,0 l-Motor

Konstruktion und Funktion



Der 2,0 l-Motor entstammt einer bewährten Motorengeneration und hat eine lange Geschichte.

So ist der Motorblock dem des 1,6 l und dem des 1,8 l-Motors bauähnlich.

Bauteile wie Kühlmittelpumpe, Kühlmittelträger, Ölpumpe und Ölpumpenantrieb sind funktionsgleich.

Den Motor zeichnen Systemregelungen aus, die die Schadstoffe im Abgas stark reduzieren.

Er wird mit unterschiedlichen Konstruktionsdetails als Baureihe 113 und 827 produziert.

In diesem Selbststudienprogramm können Sie sich mit der Konstruktion/Funktion des Motors der Baureihe 113 und als Baureihe 827 mit Zwischenwelle zum Antrieb des Zündverteilers im Vergleich vertraut machen.

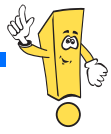
Der Motor mit Zwischenwelle wird seit 05/99 im Golf Cabrio eingebaut.

Weiter werden der 2,0 l/88 kW-Motor mit fliegender Nockenwelle (Flino) und funktionelle Neuerungen vorgestellt.



233_024

NEU



Achtung Hinweis



Das Selbststudienprogramm ist kein Reparaturleitfaden!

Prüf-, Einstell- und Reparaturanweisungen entnehmen Sie bitte der dafür vorgesehenen KD-Literatur.

Auf einen Blick



2,0 l/85 kW-Motor AQY/ATU 4

Kurbelgehäuse-Entlüftung 8

Kraftstoffeinspritzung 9

Kolben 10

Sensoren 11

PTFE-Dichtringe 12

Sekundärluftsystem 13

Abgasregelung 15

Abgasüberwachung OBD II 17

Systemübersicht 18

Funktionsplan 20

Eigendiagnose 24

2,0 l/88 kW-Motor ATF/ASU 26

Fliegende Nockenwelle 28

Systemübersicht ATF/ASU 30

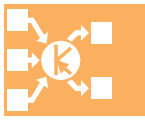
Funktionsplan ATF/ASU 32

Wartungsintervall-Verlängerung 34

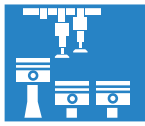
Prüfen Sie Ihr Wissen 38

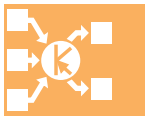














2,0 l/85 kW-Motor AQY/ATU

Technische Daten
Unterschiede/Gemeinsamkeiten



233_012

Baureihe 113 – Motor AQY



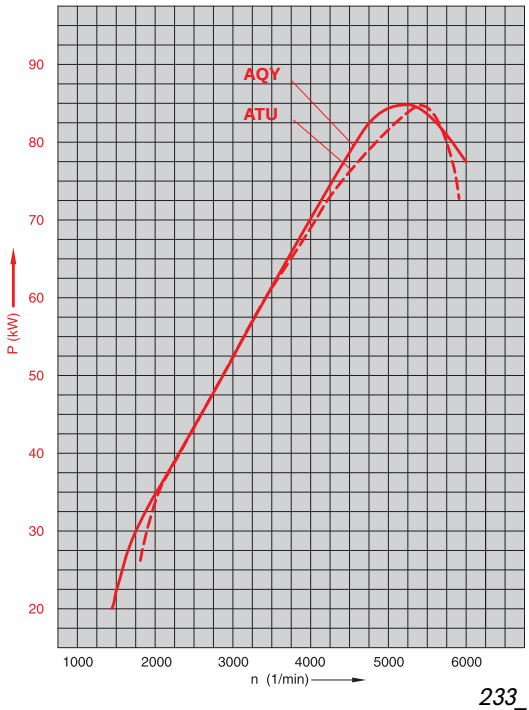
233_013

Baureihe 827 – Motor ATU

Baureihe	**113**	**827**
Motorkennbuchstabe	**AQY**	**ATU**
Bauart	4-Zylinder Reihenmotor	
Hubraum	1984 cm^3	
Bohrung	82,5 mm	
Hub	92,8 mm	
Verdichtungsverhältnis	10,5 : 1	10,0 : 1
Nennleistung	85 kW/5200 min^{-1}	85 kW/5400 min^{-1}
Drehmoment	170 Nm/2400 min^{-1}	165 Nm/3200 min^{-1}

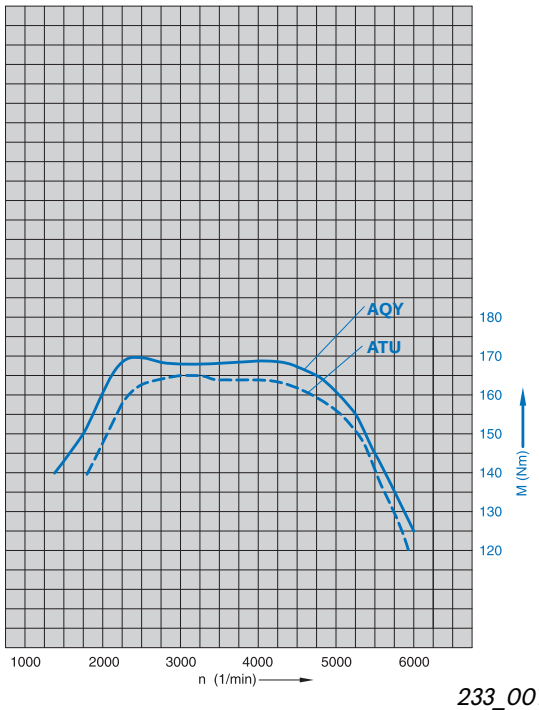
Technische Merkmale
Unterschiede/Gemeinsamkeiten

	AQY	ATU
Motormanagement	Motronic 5.9.2	
Lambdaregelung	Vorkat-Sonde Nachkat-Sonde	
Klopfregelung	2 Klopfsensoren	1 Klopfsensor
Zündanlage	Ruhende Hochspannungsverteilung mit 2 Doppelfunken-Zündspulen	Rotierender Zündverteiler
Abgaswarnleuchte	im Kombiinstrument nur mit Schaltgetriebe (EU4)	nicht vorhanden
Abgasreinigung	Sekundärluftsystem ohne Sekundärlufteinblasventil	Sekundärluftsystem mit Sekundärlufteinblasventil
Kraftstoff	Super Bleifrei ROZ 95	Super Bleifrei ROZ 95
Abgasnorm	EU 4 Schaltgetriebe D4 Automatikgetriebe	D4 Schaltgetriebe D3 Automatikgetriebe



233_002

Vergleich der Leistungskurven

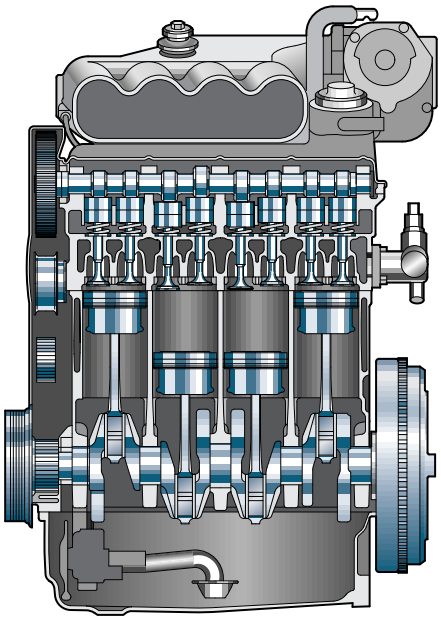


233_001

Vergleich der Drehmomentkurven

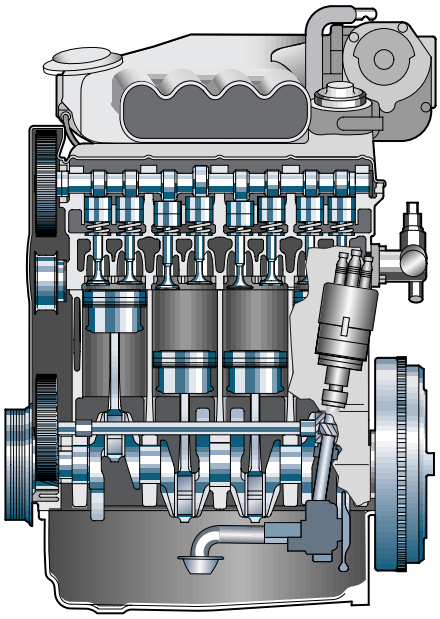
2,0 l/85 kW-Motor AQY/ATU

Motorübersicht
Unterschiede/Gemeinsamkeiten



233_003

Motor AQY



233_004

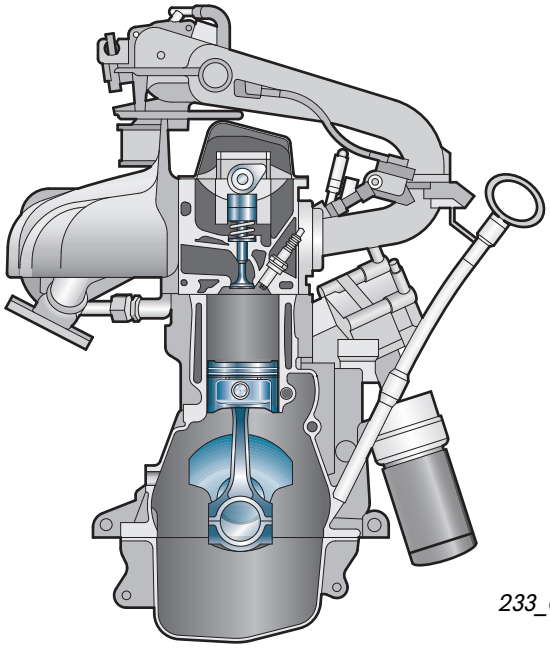
Motor ATU

- Motor AQY — ohne Zündverteiler, ruhende Hochspannungsverteilung; Motoraufhängung als Pendellagerung.
- Motor ATU — mit Zündverteiler, Antrieb über Zwischenwelle; Motoraufhängung herkömmlicher Art.

markante Unterschiede

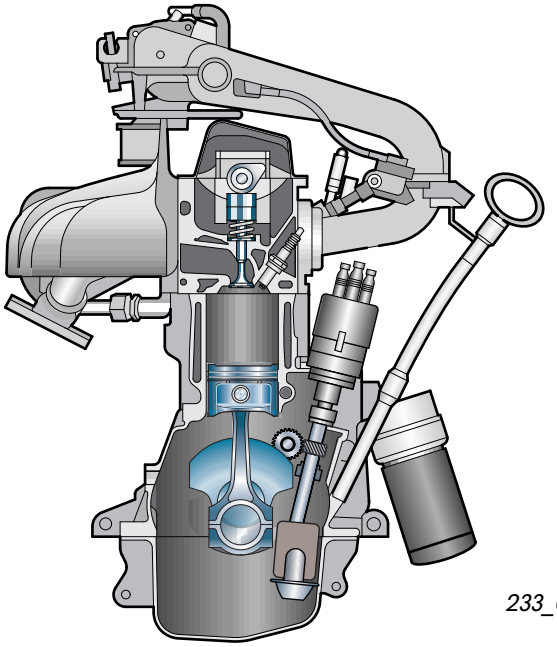
Baugruppendetails zu beiden Motoren:

- Die Kurbelwelle ist 5fach-gelagert.
- Der Zylinderblock ist aus Grauguß.
- Die Entlüftung vom Kurbelgehäuse erfolgt über den Zylinderkopfdeckel.
- Gewichtsreduzierte Kolben verringern die bewegten Massen des Motors.
- Der Zylinderkopf ist aus Aluminium.
- Die Ölwanne ist beim Motor AQY aus Aluminium und hat 3 Verschraubungspunkte zum Getriebe.
- Die Ölpumpe beim Motor AQY ist eine Innenzahnradpumpe. Sie wird mit einer Kette von der Kurbelwelle angetrieben. Die Ölpumpe vom Motor ATU wird über die Zwischenwelle angetrieben.
- Spritzdüsen zur Kolbenkühlung: Der Motor ATU hat keine Kolbenkühlung!
- Bezugsmarken- und Drehzahlerkennung durch Geber an der Kurbelwelle.
- Phasenerkennung durch Hallgeber. An der Nockenwelle beim Motor AQY, am Zündverteiler beim Motor ATU.



233_019

Motor AQY



233_005

Motor ATU

Der Querstrom-Zylinderkopf orientiert auf bewährten Konstruktionsdetails.

Wir finden ihn auch beim 1,6 l-Motor mit Schaltsaugrohr.

Er bietet folgende Vorteile:

- optimierter Gaswechsel zur Verbesserung von Fahrverhalten und Abgasemission durch Drallkanal

- Saugrohr auf der Vorderseite des Motors ist crash-günstig, da mehr Platz zwischen Ansaugrohr und Spritzwand vorhanden ist. Es ist zweigeteilt.

Der Abgaskrümmer aus rostfreiem Stahl ist ein 2-flutiger Rohrkrümmer. Jeder Zylinder hat sein Abgasrohr, die dann paarweise zusammengeführt werden.

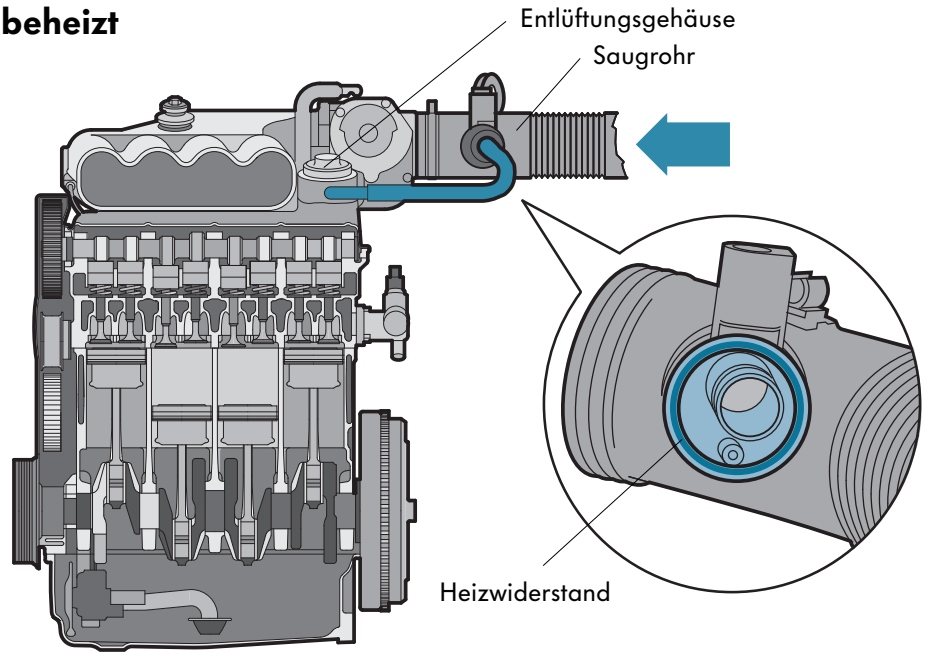
Es findet der leichte Ventiltrieb Anwendung:

- hydraulische Tassenstößel Ø 35 mm
- Auslaßventile Ø 33 mm
- Einlaßventile Ø 40 mm
- Ventilschaft Ø 7 mm

Ventilhub Einlaßventil 10,6 mm
Ventilhub Auslaßventil 10,6 mm

Kurbelgehäuse-Entlüftung

elektrisch beheizt



233_027

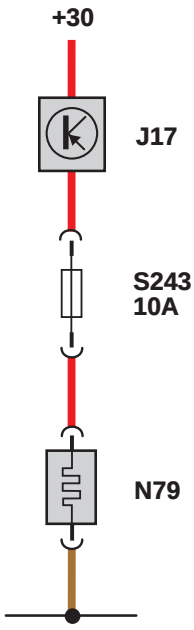
Aufgabe

Zum Ausgleich des Druckunterschiedes im Kurbelgehäuse besitzt es bekanntlich eine Entlüftung.

Das Kurbelgehäuse füllt sich von der Ölwanne bis zum Zylinderkopfdeckel nicht nur mit Öldunst aus der Ölwanne, sondern auch mit Gasen, die an den Kolbenringen vorbei aus dem Verbrennungsraum entweichen.

Durch die Pumpbewegung der Kolben wird dieses Gemisch aus Öldunst und Gas über die Entlüftung im Zylinderkopfdeckel in das Saugrohr zurückgeführt.

Damit diese Dämpfe im Winterbetrieb bei Eintritt in das Saugrohr nicht kondensieren und einfrieren, ist die Eintrittsstelle mit einem ringförmigen elektrischen Heizwiderstand umgeben.



233_028

Funktionszeit

Der Heizwiderstand ist bei „Zündung ein“ immer in Funktion.

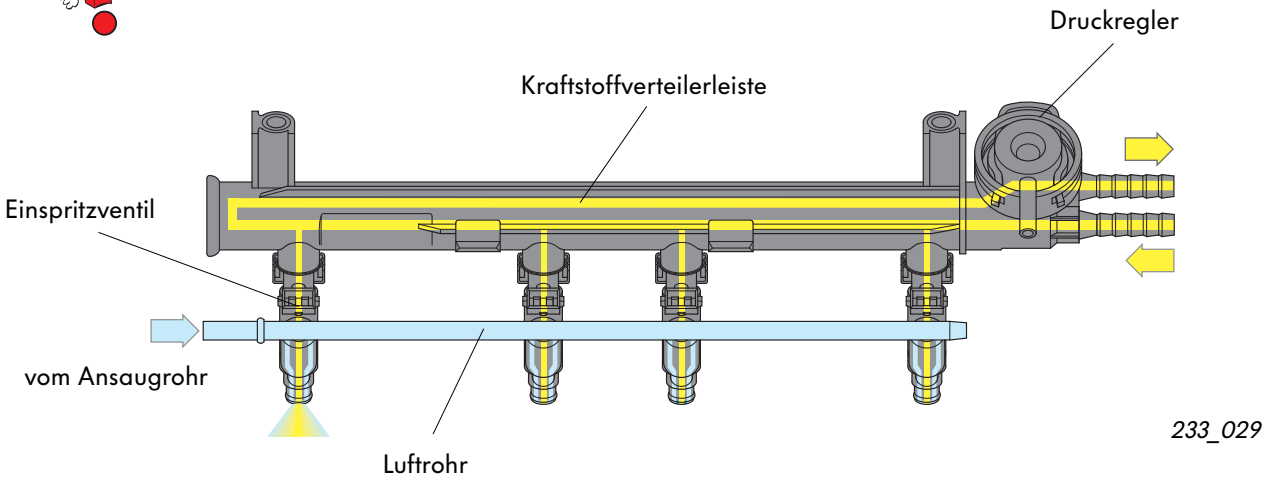
Elektrische Schaltung

J17 Relais für Kraftstoffpumpe
N79 Heizwiderstand (Kurbelgehäuseentlüftung)

Einspritzventil mit Luftumfassung



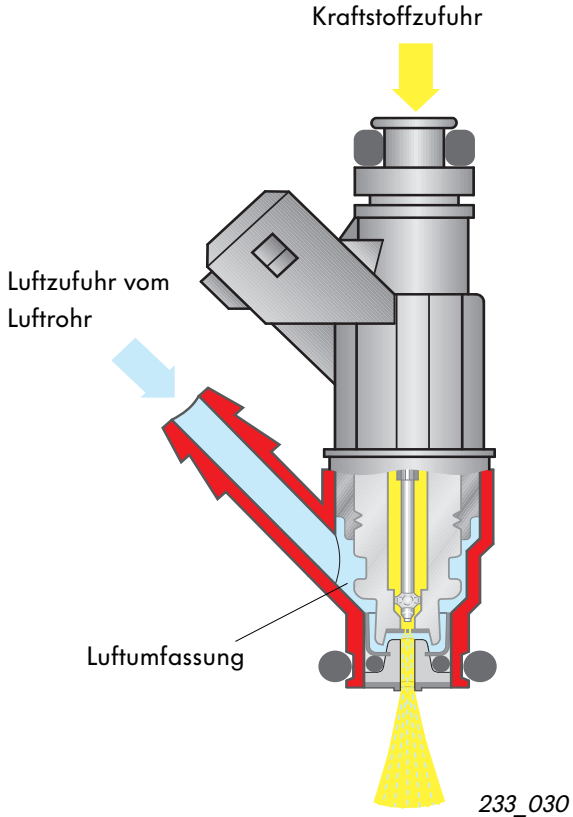
Der Motor ATU hat keine luftumfaßten Einspritzventile!



233_029

Jedem Zylinder ist ein Einspritzventil zugeordnet. Die vier Einspritzventile stecken oben in der Kraftstoffverteilerleiste und unten im Saugrohr des Motors.
Sie werden von oben nach unten vom Kraftstoff durchströmt, sogenanntes „top-feed“ Verfahren.

Die Gemischaufbereitung wird verbessert durch die zusätzliche Luftumfassung des Einspritzventiles.
Ein Luftrohr ist mit dem Ansaugrohr verbunden. Jedes Einspritzventil ist wiederum dem Luftrohr angeschlossen.
Durch den Unterdruck im Saugrohr wird Luft aus dem Ansaugrohr angesaugt und über das Luftrohr den einzelnen Einspritzdüsen zugeführt.
Die Wechselwirkung zwischen Kraftstoff- und Luftmolekülen bewirkt, daß der Kraftstoff sehr fein zerstäubt wird.
Die Luftumfassung wirkt hauptsächlich im Teillastbetrieb des Motors.



233_030

Vorteile:

Die Verbrennung wird verbessert.
Die Schadstoffe im Abgas werden reduziert.

Kolben

Kolbenbauart

Es werden Aluminium-Leichtbaukolben verwendet. Diese besitzen einen verkürzten, graphitierten Schaft und nach innen versetzte Lager für den Kolbenbolzen.

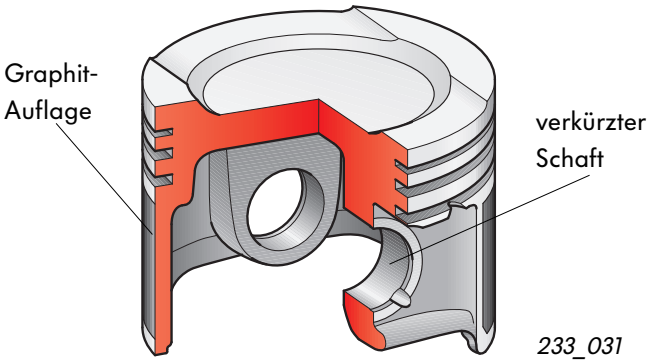
Es ergibt sich die Form eines Kastens.

Ein kürzerer und damit leichterer Kolbenbolzen kann verwendet werden.

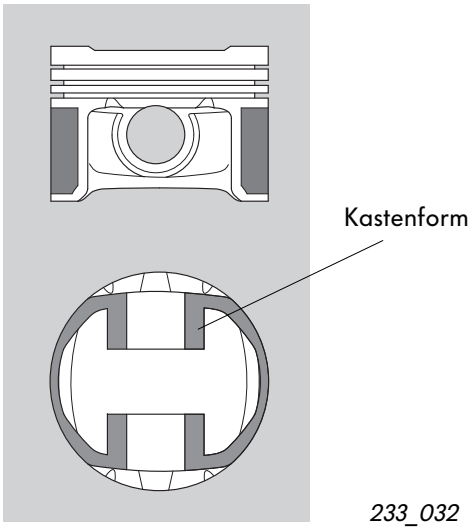
Der Kolbenboden hat eine Brennraum-Mulde.

Zu den Vorteilen der leichteren Bauweise von Kolben und Kolbenbolzen kommt der Lauf des Kolbens auf einer relativ schmalen Gleitfläche.

Die Kolbenform bedingt eine vorgeschriebene Einbaulage. Wird durch einen Pfeil auf dem Kolbenboden markiert (zeigt zur Riemenscheibe).



233_031



233_032

Kolbenkühlung

Zur verstärkten Kühlung des Kolbens wird ein kleiner Teil des Schmieröles im Kreislauf abgezweigt und dem Kolben zugeführt.

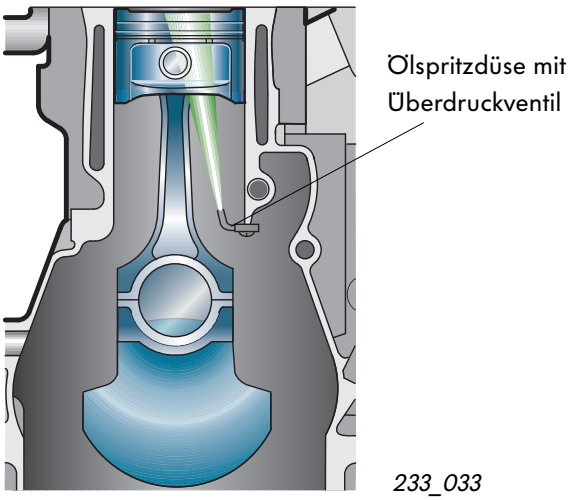
Dazu hat jeder Zylinder eine Ölspritzdüse, die am Zylinderblock fest verschraubt ist und über einen Ölkanal direkt von der Ölpumpe mit Öl versorgt wird.

Die Ölspritzdüse hat ein Überdruckventil, daß bei 0,25 bis 0,32 MPa Überdruck öffnet.

Das Schmieröl wird in das Innere des Kolbens geführt und kühlt diesen.



Der Motor ATU hat keine Ölspritzdüsen zur Kolbenkühlung.



233_033

Hallgeber G40

Der Hallgeber befindet sich hinter dem Nockenwellen-Antriebsrad.
Das Meßrad ist auf der Rückseite des Nockenwellen-Antriebsrades befestigt.

Signalverwendung

Über den Hallgeber wird die Position der Nockenwelle ermittelt.
Außerdem dient er als Schnellstartgeber.

Funktion und Aufbau

Zwei Meßfenster des Meßrades sind breit und zwei Meßfenster sind schmal ausgeführt.
Dadurch wird ein charakteristisches Signalmuster für jeweils 90°-Kurbelwellenumdrehung erzeugt.
Das Motorsteuergerät ermittelt so die Position der Nockenwelle und steuert Kraftstoffeinspritzung und Zündung, bevor der Motor eine halbe Umdrehung vollzogen hat (Schnellstartgeber).
Das Kaltstartverhalten wird verbessert.
Während des Kaltstarts entstehen niedrigere Abgasemissionen.

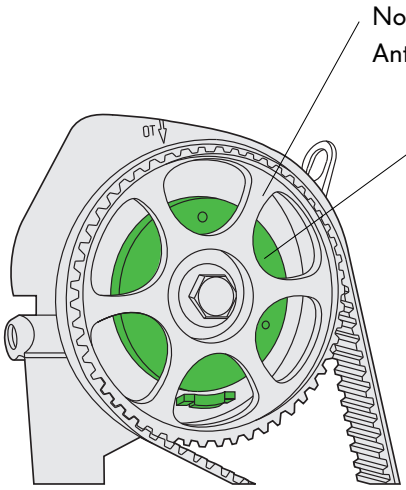
Ersatzfunktion und Eigendiagnose

Bei Ausfall des Hallgebers läuft der Motor unter Verwendung eines Ersatzsignales weiter.
Zur Sicherheit wird der Zündwinkel zurückgenommen.
Der Sensor wird in der Eigendiagnose geprüft.



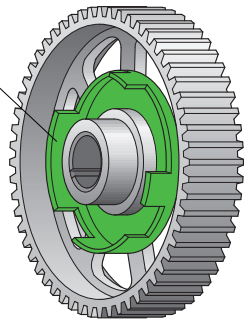
Achtung!
Der Motor ATU hat eine rotierende Zündverteilung, die über die Zwischenwelle angetrieben wird.

Hallgeber und Blendenring befinden sich im Verteiler.



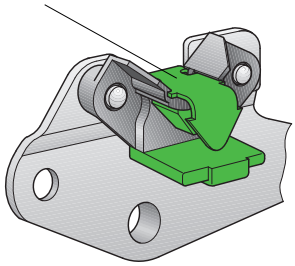
233_034

Meßrad mit
Meßfenstern

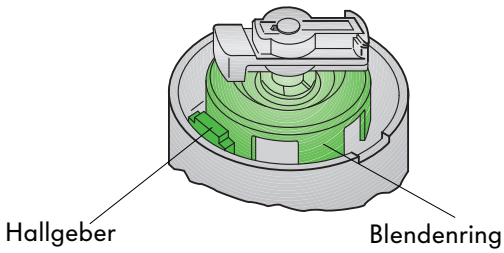


233_035

Hallgeber



233_036



233_006

PTFE-Dichtringe

Dichtringe der Kurbelwelle und Nockenwelle sind Radialdichtringe aus PTFE (**P**oly-**T**etra-**F**luor-**E**thylen).

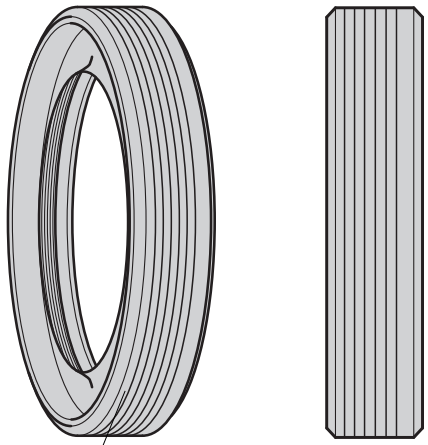
PTFE ist auch bekannt unter dem Namen Teflon und bezeichnet eine bestimmte Art von hitzebeständigem, verschleißfestem Kunststoff.

Diese Dichtringe besitzen verbesserte Abdichtfunktionen von innen und schützen den Motor vor Abrieb und Staub von außen.

Die Dichtlippe besitzt einen richtungsgebundenen Rückförderdrall.

Rippen am Außendurchmesser unterstützen den Sitz des Dichtringes im Kurbelgehäuse.

Die Bauform und das Material erfordern neue Hilfswerkzeuge zur sicheren Montage dieser neuen Dichtungsgeneration und verändertes Montageverhalten.

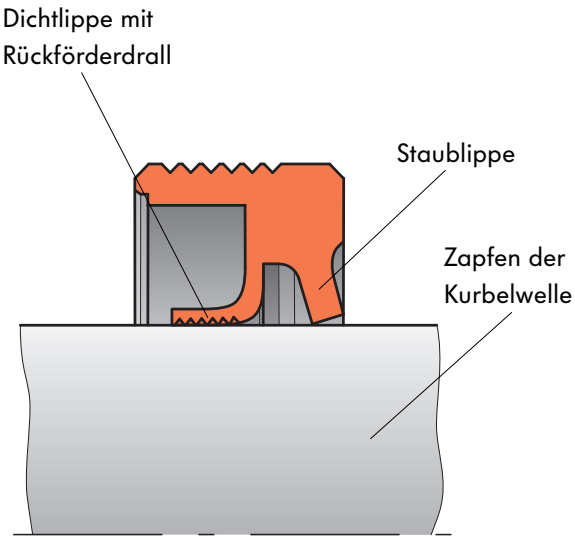


233_037

Rippen am Außendurchmesser



PTFE-Dichtringe werden trocken eingebaut!
Die Dichtzapfen der Kurbelwelle/ Nockenwelle müssen fettfrei sein.
PTFE-Dichtringe werden immer richtungsgebunden eingebaut (rechte und linke Ringe).



233_038

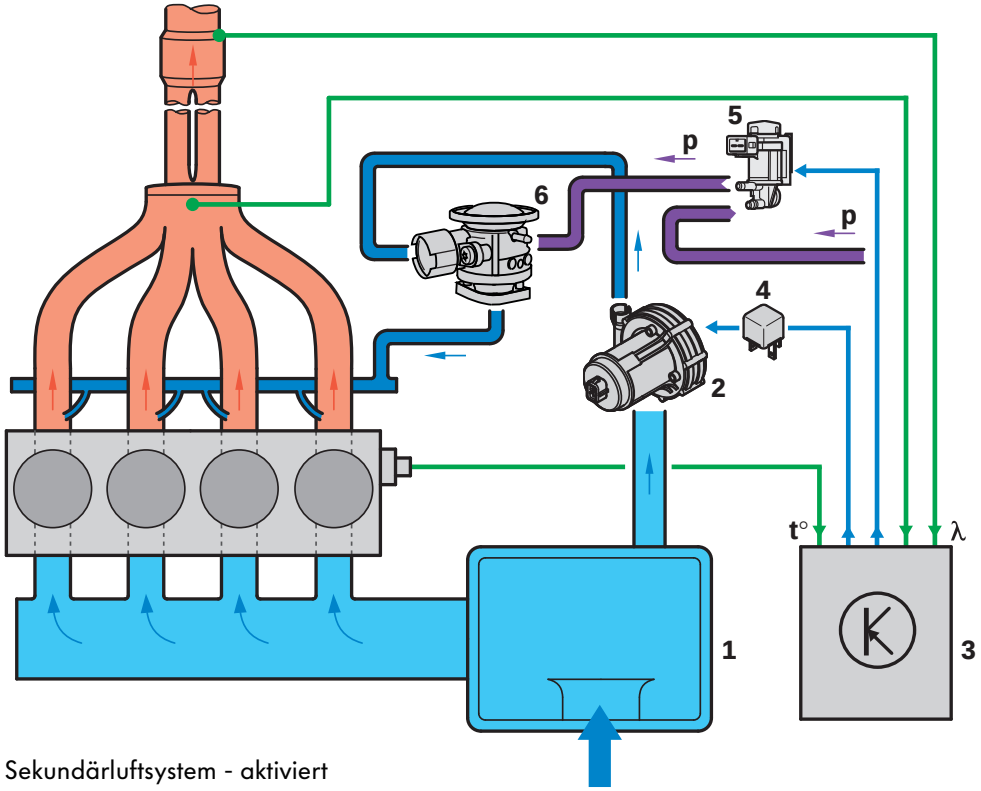
Beachten Sie auch dazu die genauen Anweisungen für den Einbau im Reparaturleitfaden 2,0 l/ 85 kW-Motor, Mechanik.

Sekundärluftsystem



Das Sekundärluftsystem ist in beiden Motoren nicht baugleich. Das Sekundärluftsteuerventil ist nur am Motor ATU vorhanden.

Beim Motor AQY wird das Kombiventil direkt vom Druck der Sekundärluftpumpe geöffnet und durch eine Feder gegen den Motor verschlossen.



Sekundärluftsystem - aktiviert

Ausgangssituation

In der Kaltstartphase eines Motors sind die Schadstoffanteile unverbrannter Kohlenwasserstoffe relativ hoch, die Betriebstemperatur des Katalysators ist noch nicht erreicht.

Zur Senkung der Schadstoffemission in dieser Phase dient das Sekundärluftsystem.
Durch Einblasen zusätzlicher (sekundärer) Luft in das Abgas wird dies mit Sauerstoff angereichert. Es erfolgt eine thermische Nachverbrennung der im Abgas enthaltenen unverbrannten Bestandteile Kohlenmonoxyd (CO) und Kohlenwasserstoff (HC).
Andererseits erreicht der Katalysator durch die Wärme der Nachverbrennung schneller seine Betriebstemperatur.

Systemaufbau

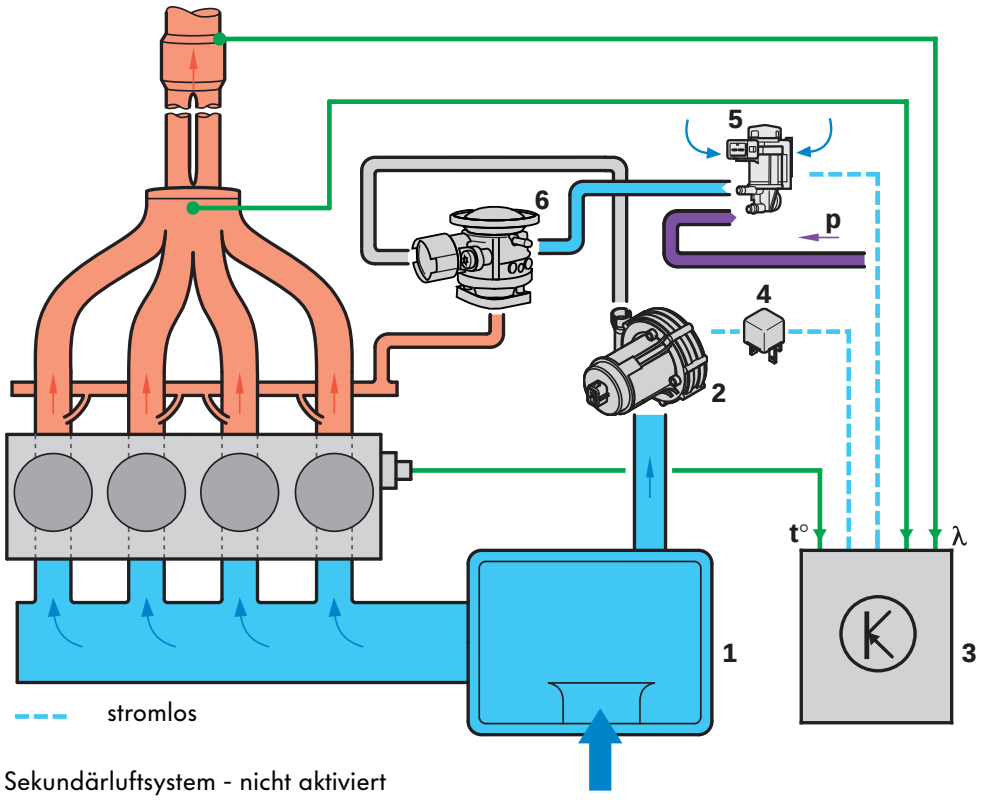
Aus dem Luftfilter -1- wird beim Motorstart durch die Sekundärluftpumpe -2- zusätzliche Luft direkt hinter die Auslaßventile geblasen.

Das System arbeitet im Zusammenwirken der Systemkomponenten

- Motorsteuergerät -3-
- Relais für Sekundärluftpumpe -4-
- Sekundärluftpumpe -2-
- Sekundärluftsteuerventil -5-
- Kombiventil -6-

Eingangsgrößen für das Motorsteuergerät sind die Kühlmittel-Temperatur -t°- und die Lambdaregelung -λ-.

Sekundärluftsystem



Sekundärluftsystem - nicht aktiviert

Funktionsbeschreibung

Das Sekundärluftsystem ist nur zeitlich begrenzt und in zwei Betriebszuständen aktiv:

- Kaltstart
- im Leerlauf nach Warmstart, zur Eigendiagnose

Aktiviert wird es durch das Motorsteuergerät anhand der herrschenden Betriebsbedingungen.

Zustand	Kühlmittel-Temperatur	aktivierte Zeit
Kaltstart	+5 ... 33 °C	100 sec.
Warmstart Leerlauf	bis max. 96 °C	10 sec.

Über das Relais für Sekundärluftpumpe erhält die Sekundärluftpumpe Spannung. Parallel wird das Sekundärlufteinblasventil vom Motorsteuergerät angesteuert, über das dann mittels Unterdruck „p“ das Kombiventil betätigt wird.
Durch die Sekundärluftpumpe wird kurzzeitig Luft hinter die Auslaßventile in den Abgasstrom gedrückt.

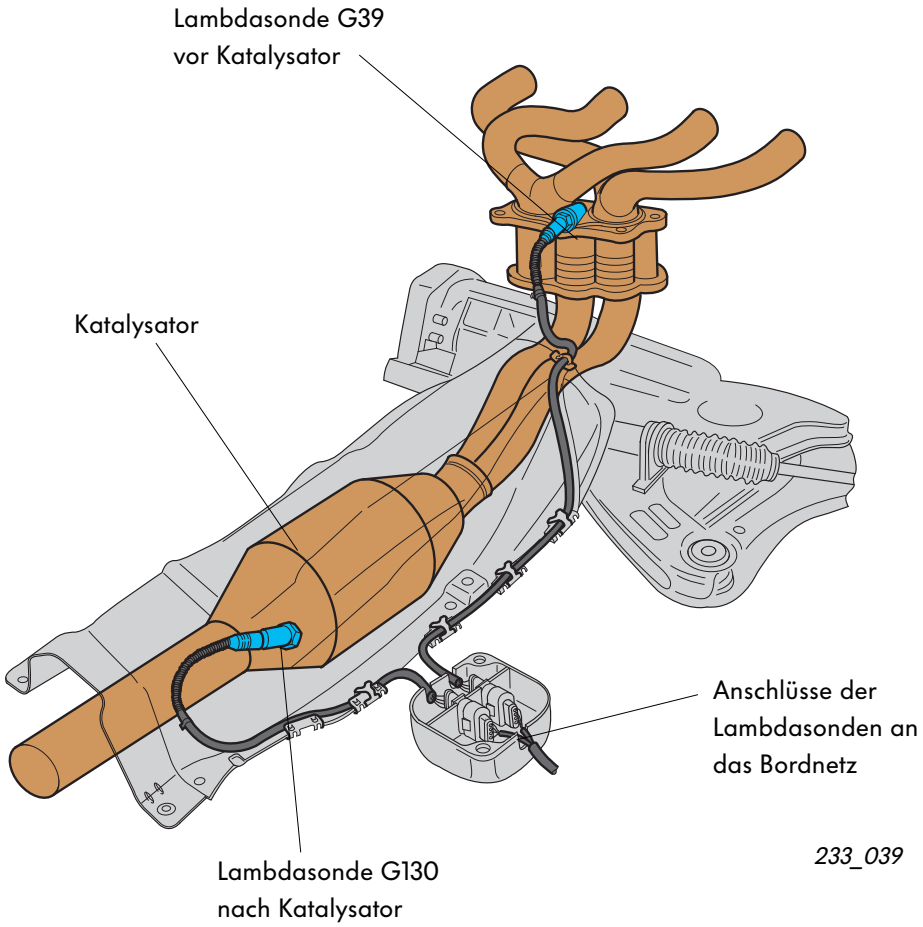
Im nicht aktivierten Zustand stehen die heißen Abgase auch am Kombiventil. Dies sperrt die Abgase gegen die Sekundärluftpumpe ab.

Während der Ansteuerung wird das System von der Eigendiagnose geprüft.

Dabei muß die Lambdaregelung aktiv werden, weil durch den erhöhten Sauerstoffanteil im Abgas die Sondenspannung verringert wird.

Bei intaktem Sekundärluftsystem muß über die Lambdasonden extrem mageres Gemisch festgestellt werden.

Warum eine zweite Lambdasonde?



Die Plazierung der Lambdasonden im Abgassystem hat für die Abgasregelung große Bedeutung, sie sind im Abgas einer hohen Verschmutzung ausgesetzt.

Nach dem Katalysator ist eine Sonde gegen Verschmutzung weniger anfällig.

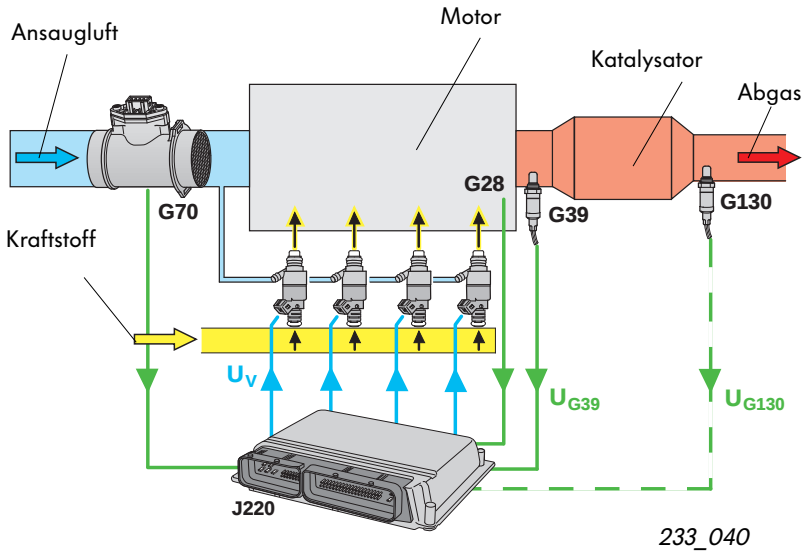
Die Lambda-Regelung mit nur einer Sonde nach dem Katalysator aufzubauen, ist aber wegen der längeren Gaslaufzeiten ungünstig, sie wäre zu träge.

Die verschärften Abgasbestimmungen zwingen aber zu einer schnellen und präzisen Lambda-Regelung.

Deshalb wurde zur Sonde vor dem Katalysator (G39) eine zweite Lambdasonde (mit Heizung) in die Abgasanlage nach dem Katalysator eingesetzt (G130).
Sie dient zur Prüfung der Katalysatorfunktion. Zusätzlich erfolgt eine Adaption der Vor-Katsonde (G39).

Abgasregelung

G28	Geber Motordrehzahl
G39	Lambdasonde vor Katalysator
G70	Luftmassenmesser
G130	Lambdasonde nach Katalysator
U_{G39}	Sondenspannung Lambdasonde vor Katalysator
U_{G130}	Sondenspannung Lambdasonde nach Katalysatoren
U_V	Steuerspannung Einspritzventile



Die Signale zu Luftmasse und Motordrehzahl sind Basis für das Einspritzsignal (Uv).

Aus dem Signal der Lambdasonde errechnet das Motorsteuergerät für die Lambda-Regelung den zusätzlichen Korrekturfaktor zur Einspritzzeit (vergrößern/verkleinern).

Der ständige Datenaustausch ergibt so die Regelung.

Im Steuergerät ist weiterhin das Lambda-Kennfeld gespeichert. Dort sind die verschiedenen Betriebszustände des Motors festgeschrieben.

Mit Hilfe eines zweiten Regelkreises wird die Verschiebung der Spannungskurve in einem definierten Rahmen (Adaption) korrigiert, was eine langzeitstabile Gemischzusammensetzung sichert. Die Regelung der Nach-Katsonde ist der Vor-Katsonde übergeordnet.

Gleichzeitig wird der Konvertierungsgrad (Maß für die Reinigung) des Katalysators durch die 2. Sonde überprüft.

Vom Motorsteuergerät werden die Sondenspannungen U_{G39}/Vor-Katsonde und U_{G130}/Nach-Katsonde verglichen.

Weicht die Verhältnisgröße vom Sollwert ab, wird das als Fehlfunktion des Katalysators erkannt und als Fehler gespeichert.

Die Spannungskurven beider Sonden sind in der Eigendiagnose prüfbar.

Auswirkung bei Funktionsausfall

Bei Ausfall der Vor-Katsonde erfolgt keine Lambdaregelung. Die Adaption wird gesperrt.
Notlauf über eine Kennfeldsteuerung.
Bei Ausfall der Nach-Katsonde erfolgt weiterhin die Lambdaregelung.
Die Funktion des Katalysators kann nicht überprüft werden.

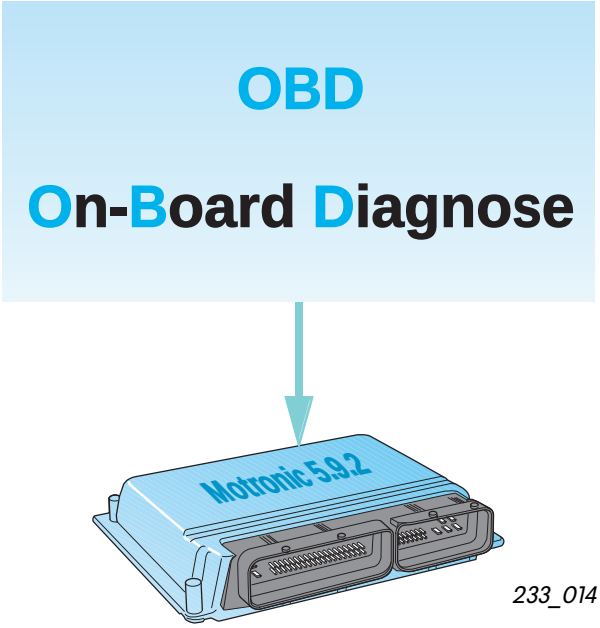
Abgasüberwachung OBD II

Fehlfunktionen und defekte Bauteile im Motormanagement können zu einer beträchtlichen Erhöhung des Schadstoffausstoßes führen.

Um dies zu vermeiden, wurde die OBD eingeführt.
Es handelt sich um ein Diagnosesystem, das im Motormanagement des Fahrzeuges integriert ist und ständig die abgasrelevanten Komponenten überwacht.

Die Motronic 5.9.2 beider 2,0 l-Motoren erfüllt diese Forderungen.

Der Fahrer wird zu Fehlern bei abgasrelevanten Komponenten durch eine Warnleuchte (Abgas-Warnleuchte K83) nur bei dem AQY-Motor mit Schaltgetriebe informiert.



233_014

Elektrische Schaltung

Die Warnleuchte ist im Instrumenteneinsatz integriert, direkt mit dem Motorsteuergerät verbunden und im Fehlerspeicher erfaßt.

Sie leuchtet, wie alle Kontrolleuchten, beim Einschalten der Zündung für einige Sekunden auf.

Wenn sie nach dem Starten des Motors nicht erlischt oder während der Fahrt leuchtet oder blinkt, liegt ein Systemfehler in der Motorelektronik bzw. in den abgasrelevanten Systembauteilen vor.

Für den Kunden ist es ein Achtungszeichen, die Hilfe einer Service-Werkstatt in Anspruch zu nehmen.



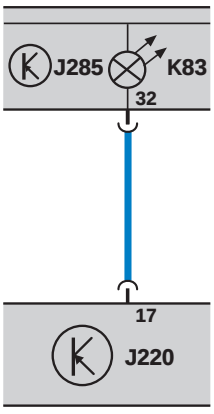
Siehe auch SSP 175.



233_007

– Blinken:
Es liegt ein Fehler vor, der bei diesem Fahrzustand Katalysatorschäden verursacht. Es darf nur noch mit reduzierter Leistung gefahren werden.

– Dauerlicht:
Es liegt ein Fehler vor, der die Abgaswerte verschlechtert.



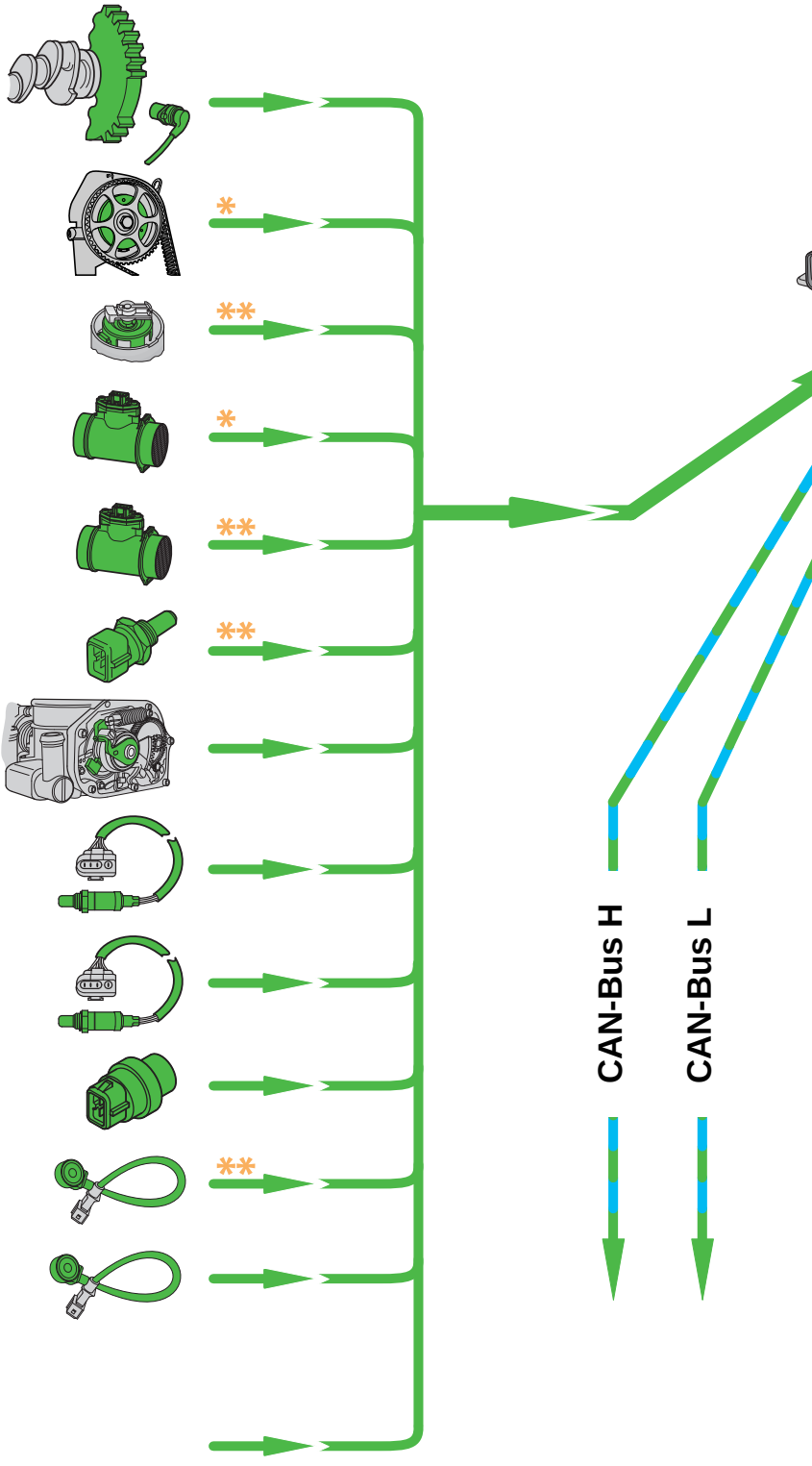
233_041

Systemübersicht

Motronic 5.9.2

Die neue Motronic 5.9.2 realisiert technische Verbesserungen zum Anspringen des Motors, geringeren Kraftstoffverbrauch und Reduzierung der Abgasemission.

Sie erfüllt die Anforderungen der OBD II. Die Schadstoffemission wird kontinuierlich überprüft. Über den Betriebsbereitschaftsschlüssel (Readinesscode) werden abgasrelevante Diagnosen angezeigt.

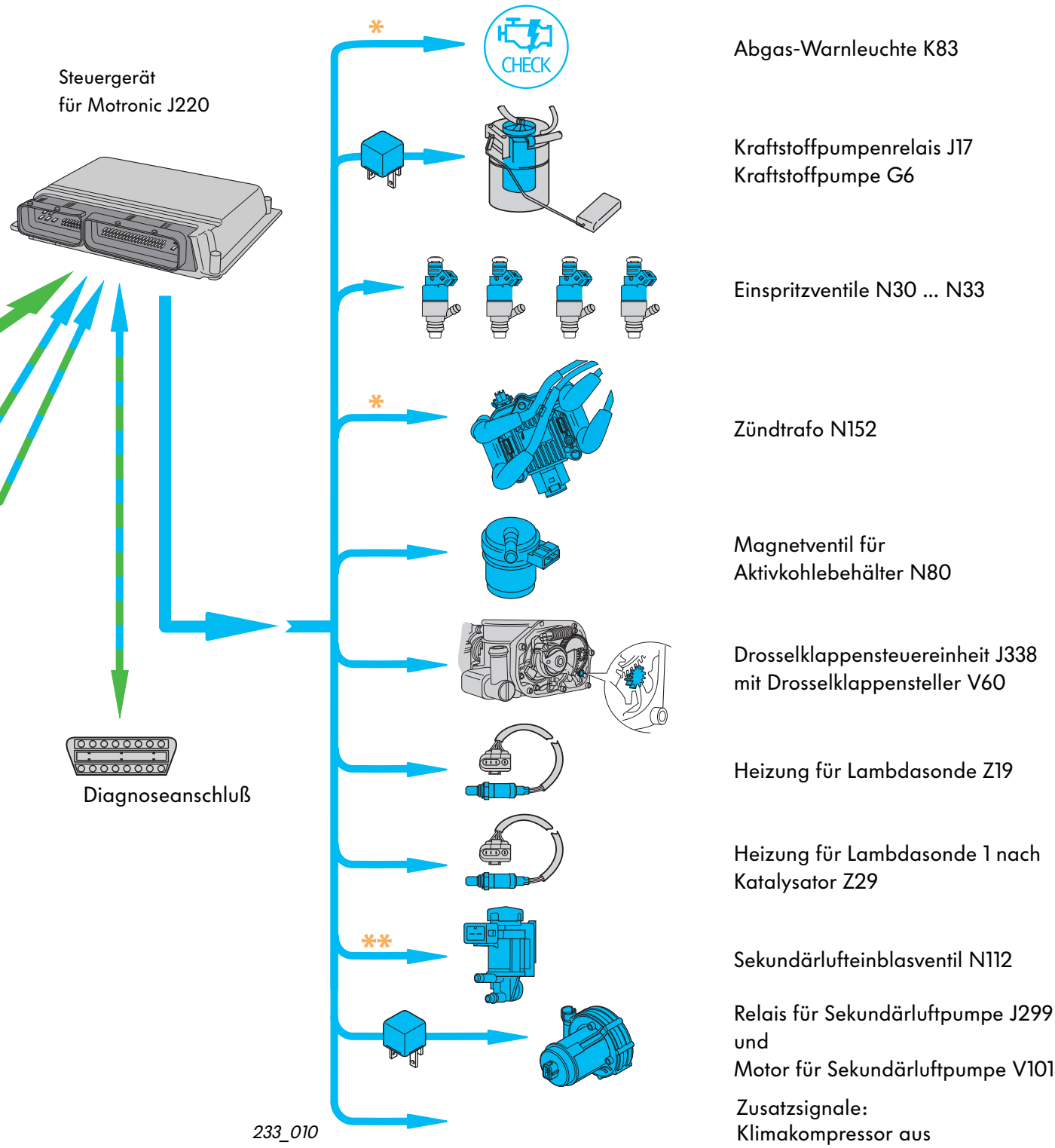


Im System Motronic 5.9.2 der beiden Motoren unterscheiden sich einige Komponenten. Abweichend:

* nur AQY

** nur ATU

Siehe auch Tabelle „Unterschiede, Gemeinsamkeiten!“



Abgas-Warnleuchte K83

Kraftstoffpumpenrelais J17
Kraftstoffpumpe G6

Einspritzventile N30 ... N33

Zündtrafo N152

Magnetventil für
Aktivkohlebehälter N80

Drosselklappensteuereinheit J338
mit Drosselklappensteller V60

Heizung für Lambdasonde Z19

Heizung für Lambdasonde 1 nach
Katalysator Z29

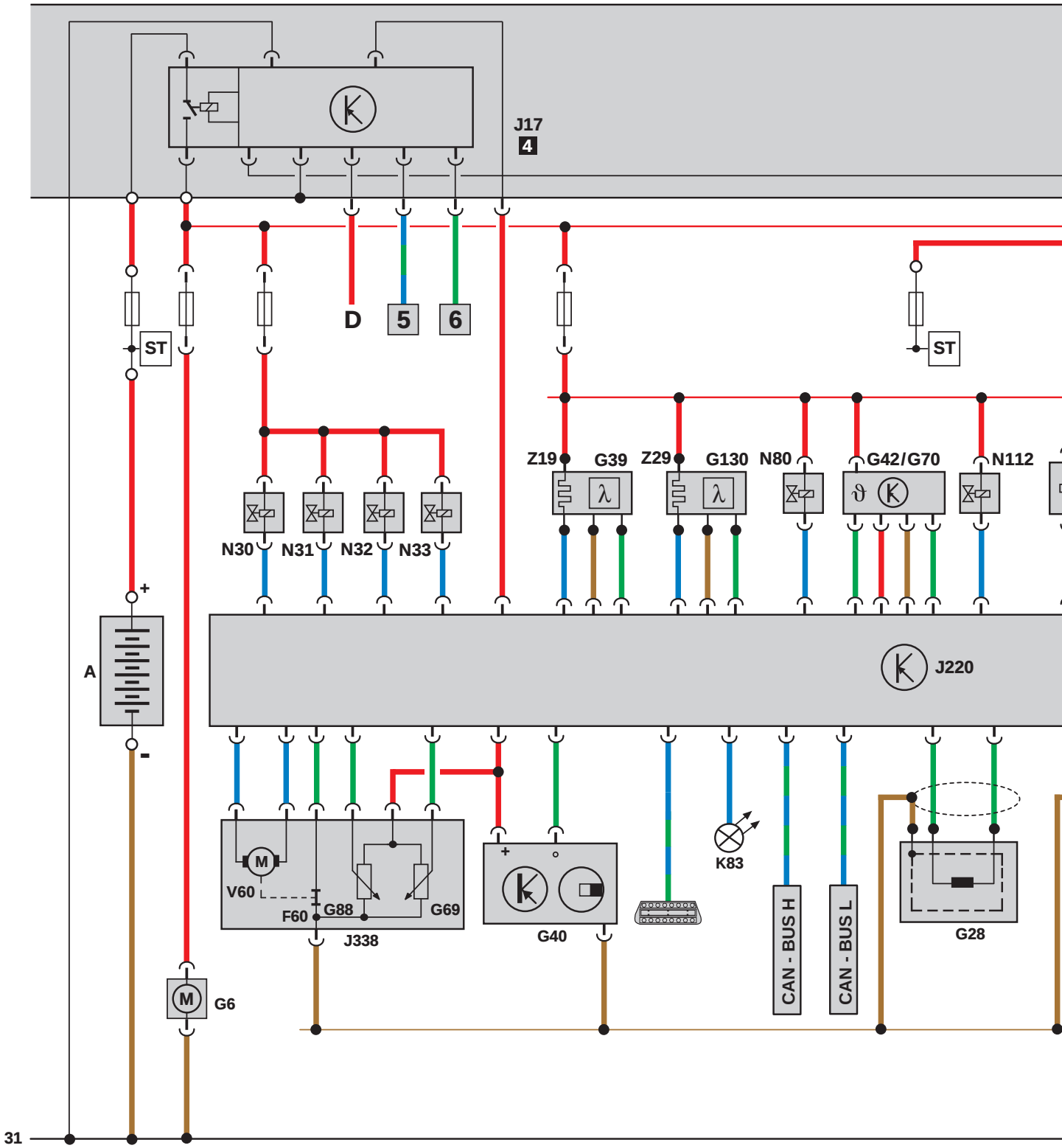
Sekundärlufteinblasventil N112

Relais für Sekundärluftpumpe J299
und
Motor für Sekundärluftpumpe V101

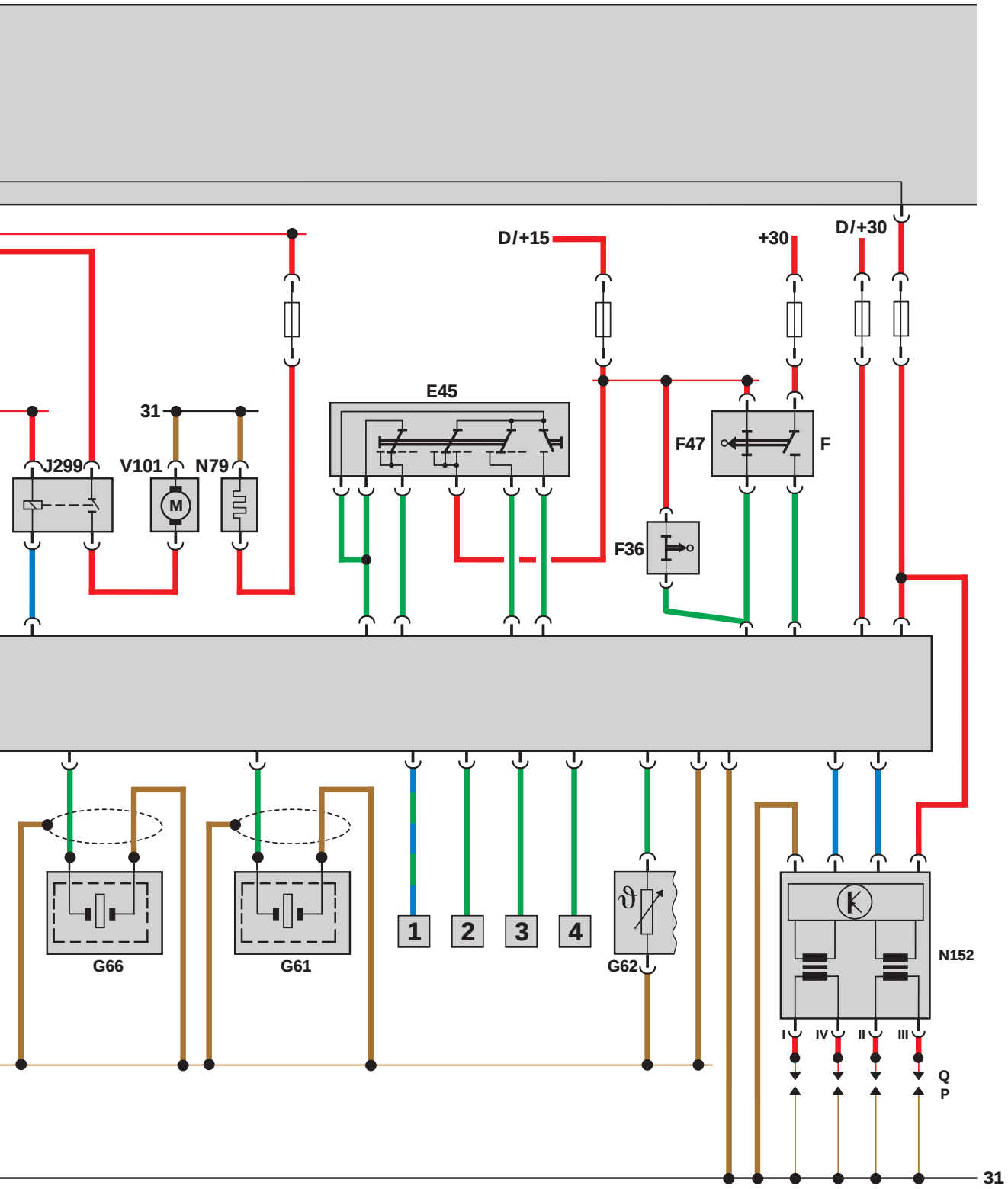
Zusatzsignale:
Klimakompressor aus
Kraftstoffverbrauchssignal

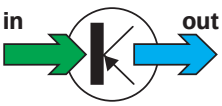
Funktionsplan

Motor AQY



Legende zum Funktionsplan siehe Seite 33.

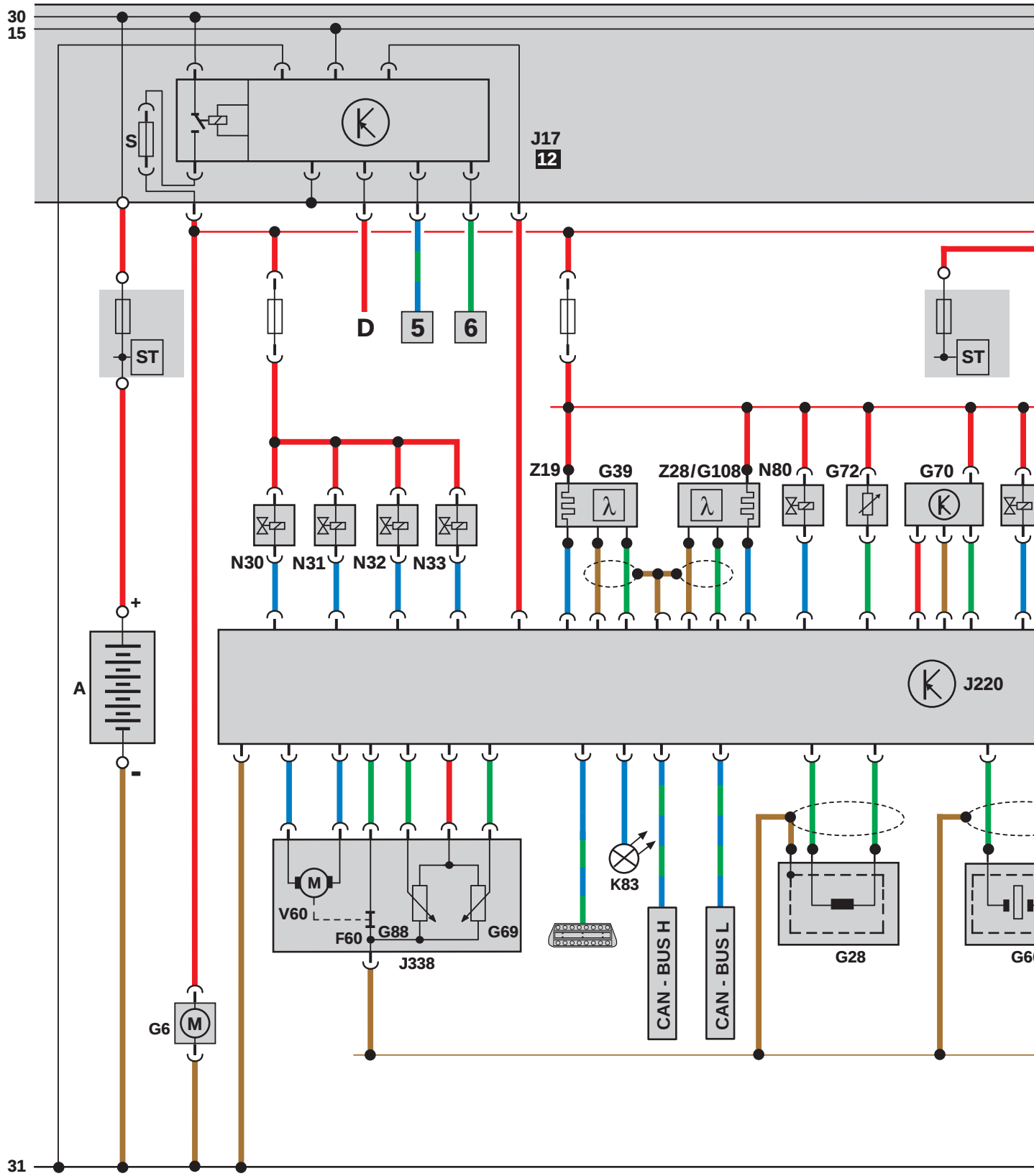

D/+15
+30
D/+30
E45
31
J299
V101
N79
M
F47
F
F36
G66
G61
1
2
3
4
G62
N152
I
IV
II
III
Q
P
31


in
out

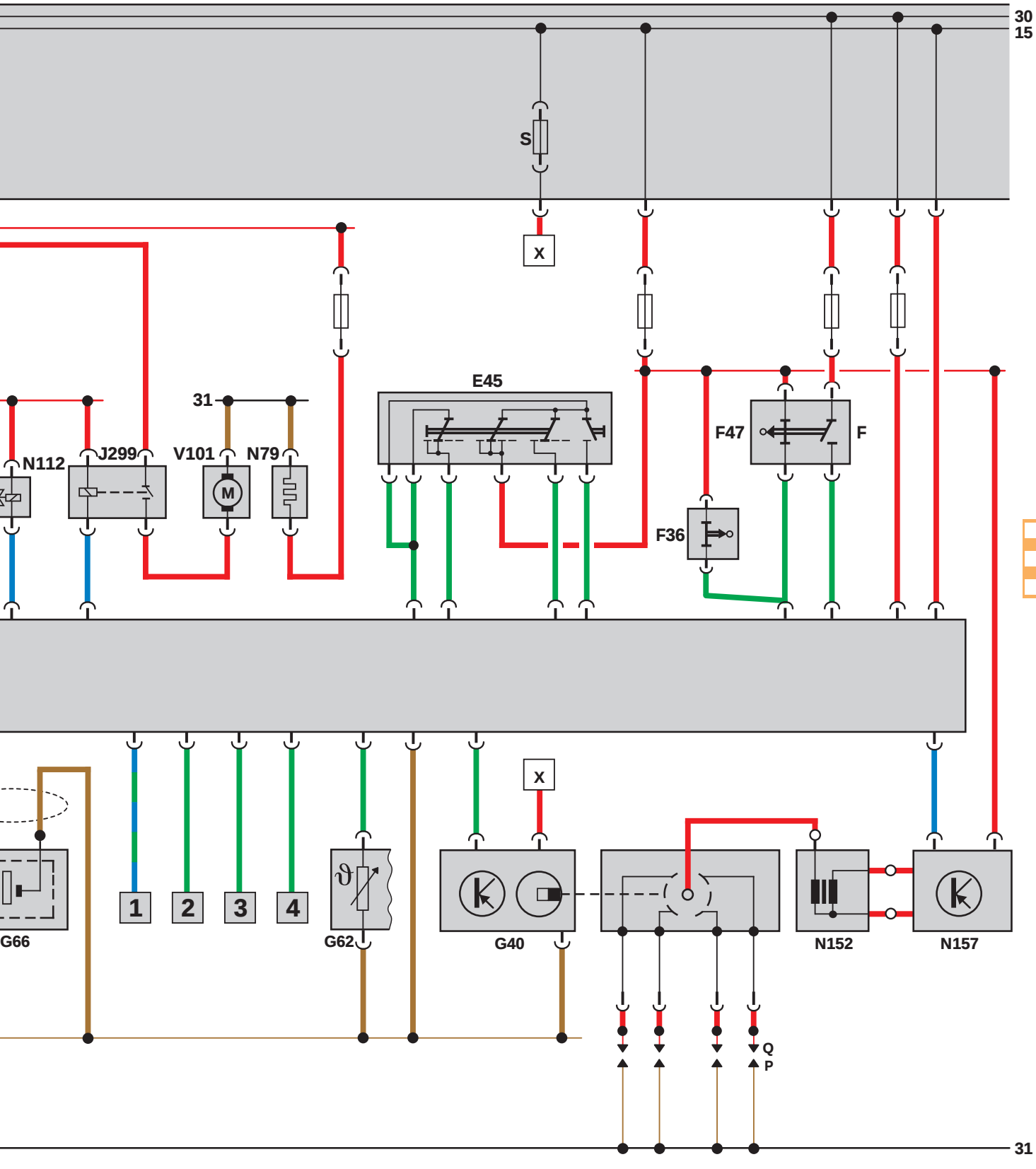
233_011

Funktionsplan

Motor ATU



Legende zum Funktionsplan siehe Seite 33.



in out

233_015

Eigendiagnose

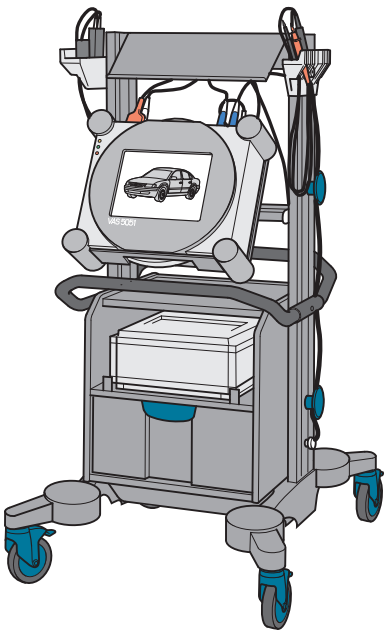
Der Readinesscode

Der Readinesscode ist ein 8-stelliger Zahlencode, der den Status der abgasrelevanten Diagnosen anzeigt.
Die Diagnosen werden im normalen Fahrbetrieb in regelmäßigen Abständen durchgeführt.

Der Readinesscode gibt **keine** Auskunft darüber, ob Fehler im System vorliegen.
Er besagt, ob bestimmte Diagnosen beendet wurden -0- oder noch nicht durchgeführt bzw. abgebrochen wurden -1-.

Hat das Motormanagement einen Fehler erkannt und im Fehlerspeicher abgelegt, kann er nur durch Auslesen mit einem Fehlerauslesegerät bestimmt werden.

Der Readinesscode kann mit dem Fahrzeugdiagnose-, Meß- und Informationssystem VAS 5051 oder den V.A.G-Diagnosegeräten über das Adreßwort „01“ mit Funktion „15“ ausgelesen und auch über einen Kurztest erzeugt werden.



202_002



Readinesscode -
ein Betriebsbereitschafts-Schlüssel.
Er ist für beide Motoren identisch.

Bedeutung des 8-stelligen Zahlenblockes für Readinesscode								
Nur, wenn alle Anzeigestellen 0 sind, ist der Readinesscode erzeugt.								
1	2	3	4	5	6	7	8	Diagnosefunktion
							0	Katalysator
						0		Katalysatorheizung (z. Z. keine Diagnose/immer „0“)
					0			Aktivkohlebehälter-Anlage (Tankentlüftungs-System)
				0				Sekundärluft-System
			0					Klimaanlage (z. Z. keine Diagnose/immer „0“)
		0						Lambdasonden
	0							Lambdasonden-Heizung (z. Z. keine Diagnose/immer „0“)
0								Abgasrückführung (nicht vorhanden/immer „0“)

Das Steuergerät der Motronic 5.9.2 ist mit einem Fehlerspeicher ausgestattet.

Alle **farbig** gekennzeichneten Teile des Systems werden von der Eigendiagnose überwacht.

Die Eigendiagnose kann mit dem Fahrzeugdiagnose-, Meß- und Informationssystem VAS 5051 oder den V.A.G-Diagnosegeräten ausgeführt werden.

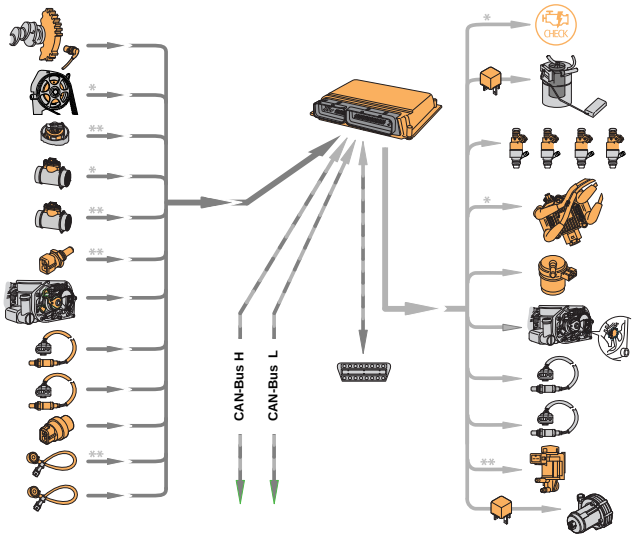
Sie wird mit dem Adresswort
01 - Motorelektronik
eingeleitet.

Folgende Funktionen sind möglich:

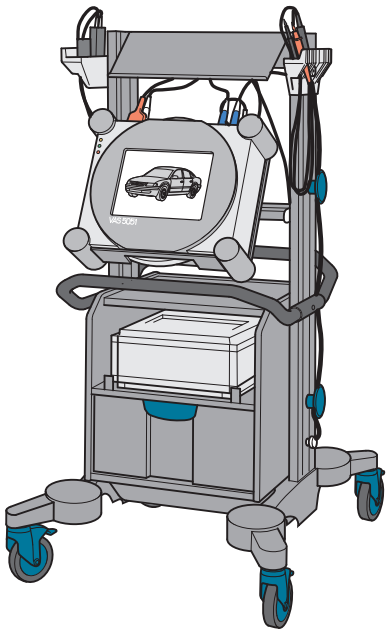
01 - Steuergeräteversion abfragen
02 - Fehlerspeicher abfragen
03 - Stellglieddiagnose
04 - Grundeinstellung
05 - Fehlerspeicher löschen
06 - Ausgabe beenden
07 - Steuergerät codieren
08 - Meßwerteblock lesen
10 - Anpassung
11 - Login Prozedur
15 - Readinesscode auslesen



Die Funktion 04 - Grundeinstellung muß nach Wechsel des Motorsteuergerätes, der Drosselklappensteuereinheit oder des Motors und nach Abklemmen der Batterie durchgeführt werden. Empfehlen Sie Ihren Kunden, nach eigenständigem Batteriewechsel oder nach Ab- und Anklemmen der Batterie eine Werkstatt zur Durchführung der Grundeinstellung aufzusuchen.



233_018



202_002

Die einzelnen Fehlercodes finden Sie im Reparaturleitfaden Motronic Einspritz- und Zündanlage (2,0 l-Motor).

2,0 l/88 kW-Motor ATF/ASU

Im Folgenden wird der 2,0 l/88 kW Flino-Motor beschrieben. Flino steht für „Fliegende Nockenwelle“. Der Motor wird bei Fahrzeugen der A-Plattform im Quereinbau und im Längseinbau im Passat seinen Einsatz finden.

Die Weiterentwicklung des 2,0 l-Motors beinhaltet als charakteristische Änderungen

- die Verstellung der Einlaßnocken
- die Systemkomponenten zur Wartungsintervall-Verlängerung = neues Motoröl und Sensor für Motorölstand und Motoröltemperatur
- Schaltsaugrohr
- elektrische Gasbetätigung.

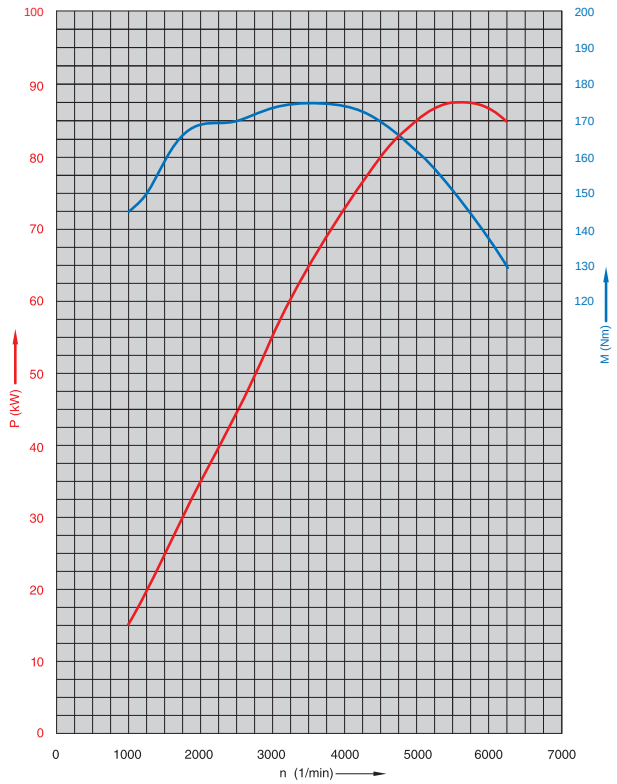
Die motorspezifischen Belange zur Wartungsintervall-Verlängerung und die Verstellung der Nockenwelle werden beschrieben.



233_012

Technische Merkmale

- Motormanagement
  Quereinbau Bosch Motronic ME 7.5
  Längseinbau Simos 3.2
- Elektronisch gesteuerte sequentielle Einspritzung und kennfeldgesteuerte Zündung mit zylinder-selektiver Klopfregelung
- 2 Ventile pro Zylinder
- 2 Lambdasonden, Syncro 4 Lambdasonden
- Sekundärluftsystem
- luftumfaßte Einspritzdüsen
- Schaltsaugrohr
- Elektrische Gasbetätigung
- Abgasüberwachung der OBD II
- Zulassung nach EU IV



233_021

Technische Daten

Kennbuchstabe:	ATF-Quereinbau A-Plattform ASU-Längseinbau Passat
Bauart:	4-Zylinder-Reihenmotor
Hubraum:	1984 cm^3
Bohrung:	82,5 mm
Hub:	92,8 mm
Verdichtungs-verhältnis:	10 : 1
Zündfolge:	1 - 3 - 4 - 2
Nennleistung:	88 kW (120 PS)
Drehmoment:	175 Nm
Kraftstoff:	ROZ 95 unverbleit ROZ 91 unverbleit bei Leistungs- und Drehmoment-minderung

Fliegende Nockenwelle

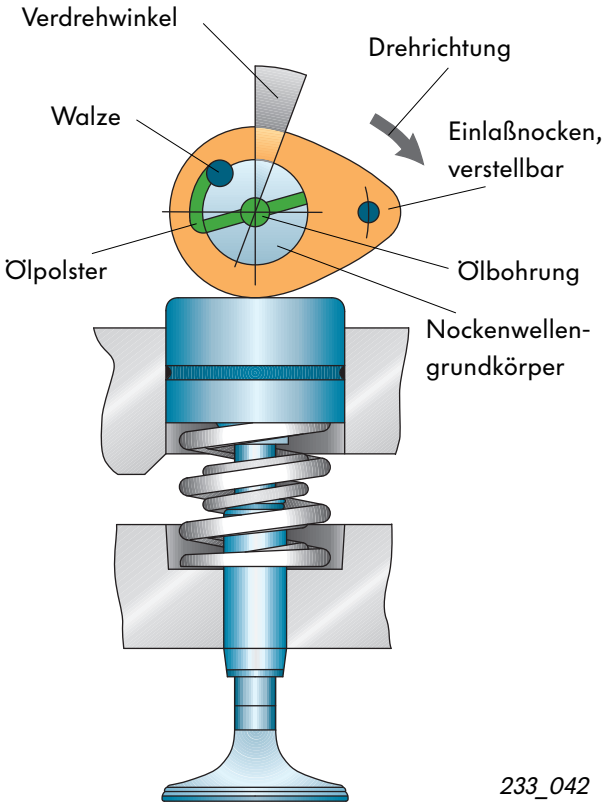
Nockenwellenverstellung

Die Verstellung der Nockenwelle arbeitet mechanisch mit „fliegend gelagertem“ Einlaßnocken.

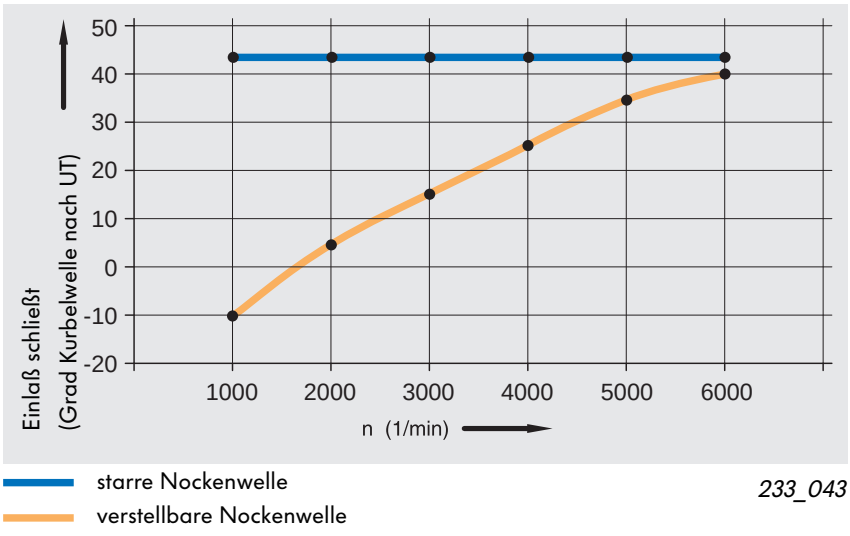
Diese Nockenwelle – Kurzbezeichnung FliNo – ist eine Nockenwelle, die einen drehzahlabhängigen **Einlaßschluß** ermöglicht.

Vorteile:

Fülliger Drehmomentverlauf im gesamten Drehzahlbereich,
Verbrauchreduzierung und
Elastizitätsverbesserung.



233_042



233_043

Einlaß-schließt-Stellung in Abhängigkeit von der Drehzahl

Funktion

Der Öffnungsvorgang am Einlaßventil unterscheidet sich nicht von einer starren Nockenwelle.
Beim Schließvorgang verdreht sich aber der Nocken unter Einwirkung der Federkraft der Ventilfeder.

Der Verdrehwinkel des Einlaßnockens ist abhängig von der Drehzahl.
Bei geringen Drehzahlen ist er größer als bei hohen.



Weiterführende Informationen
finden Sie im SSP 229.

233_044

zur Funktion	85 kW-Motor	88 kW-Motor
Nockenwelle	Welle, Einlaßnocken und Auslaßnocken sind ein Teil	Ein Grundkörper mit Ölbohrung längs und quer zum Einlaßnocken. Auslaßnocken mit Paßfeder fest mit dem Grundkörper verbunden. Einlaßnocken drehbar auf dem Grundkörper gelagert. Eine eingelegte Walze nimmt den Nocken mit und begrenzt den Drehwinkel. Der Freiraum im Nocken über dem Grundkörper ist mit Öldruck beaufschlagt. Das Ölpolster dämpft die Drehbewegung und vermeidet Geräusche.
Verstellung	keine	In Abhängigkeit von der Drehzahl wird der Einlaßnocken verdreht. Er verdreht sich unter der Kraft der Ventilfeder in Nockenwellendrehrichtung, aber schneller, als sich die Nockenwelle selbst weiterdreht. Der Nocken „fliegt“ der Nockenwelle voraus.
Steuerzeit	fest fixierte Steuerzeit für Auslaß- und Einlaßventil	Auslaßventil feste Steuerzeit Einlaßventil feste Steuerzeit für Öffnungsbeginn, variable Steuerzeit für Öffnungsende

Systemübersicht ATF/ASU

Geber für Motordrehzahl G28

Hallgeber G40

Heißfilm-
Luftmassenmesser G70 und
Geber für Ansauglufttemperatur G42

Drosselklappensteuereinheit J338
(E-Gas-Steller)
Winkelgeber für Drosselklappen-
antrieb G187 und G188

Geber für Gaspedalstellung G79 und G185

Lambdasonde G39

Lambdasonde nach Katalysator G130

Geber für Kühlmittel-Temperatur G62

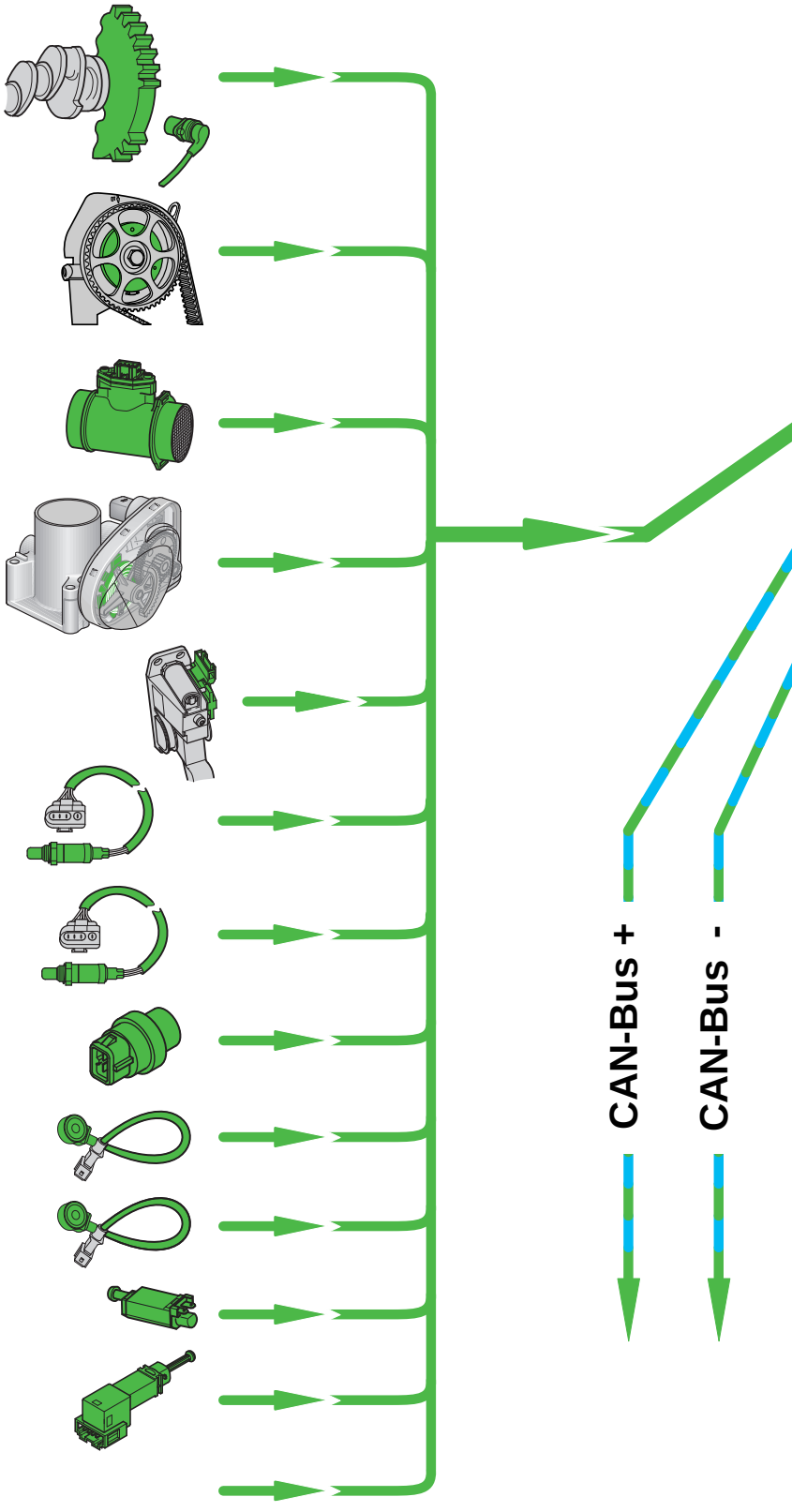
Klopfsensor I G61

Klopfsensor II G66

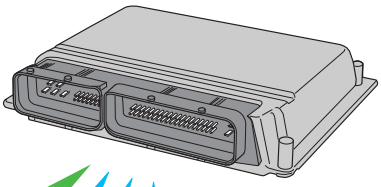
Kupplungspedalschalter F36

Bremslichtschalter F und
Bremslichtschalter F47

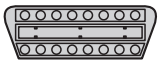
Zusatzsignale:
Klimakompressor ein
Klimabereitschaft
Fahrgeschwindigkeitssignal



ATF = Steuergerät J220
Motronic ME 7.5
ASU = Steuergerät J361
Simos 3.2



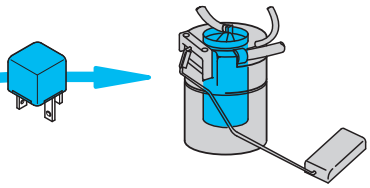




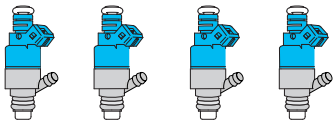
Diagnoseanschluß



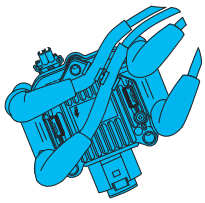
Abgas-Warnleuchte K83



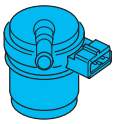
Kraftstoffpumpenrelais J17
Kraftstoffpumpe G6



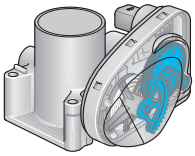
Einspritzventile N30 ... N33



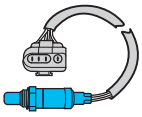
Zündtrafo N152



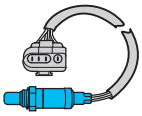
Magnetventil für
Aktivkohlebehälter N80



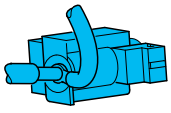
Drosselklappensteuereinheit J338
mit Drosselklappenantrieb G186



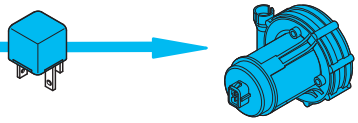
Heizung für Lambdasonde Z19



Heizung für Lambdasonde 1 nach
Katalysator Z29



Ventil für Registersaugrohr-
umschaltung N156

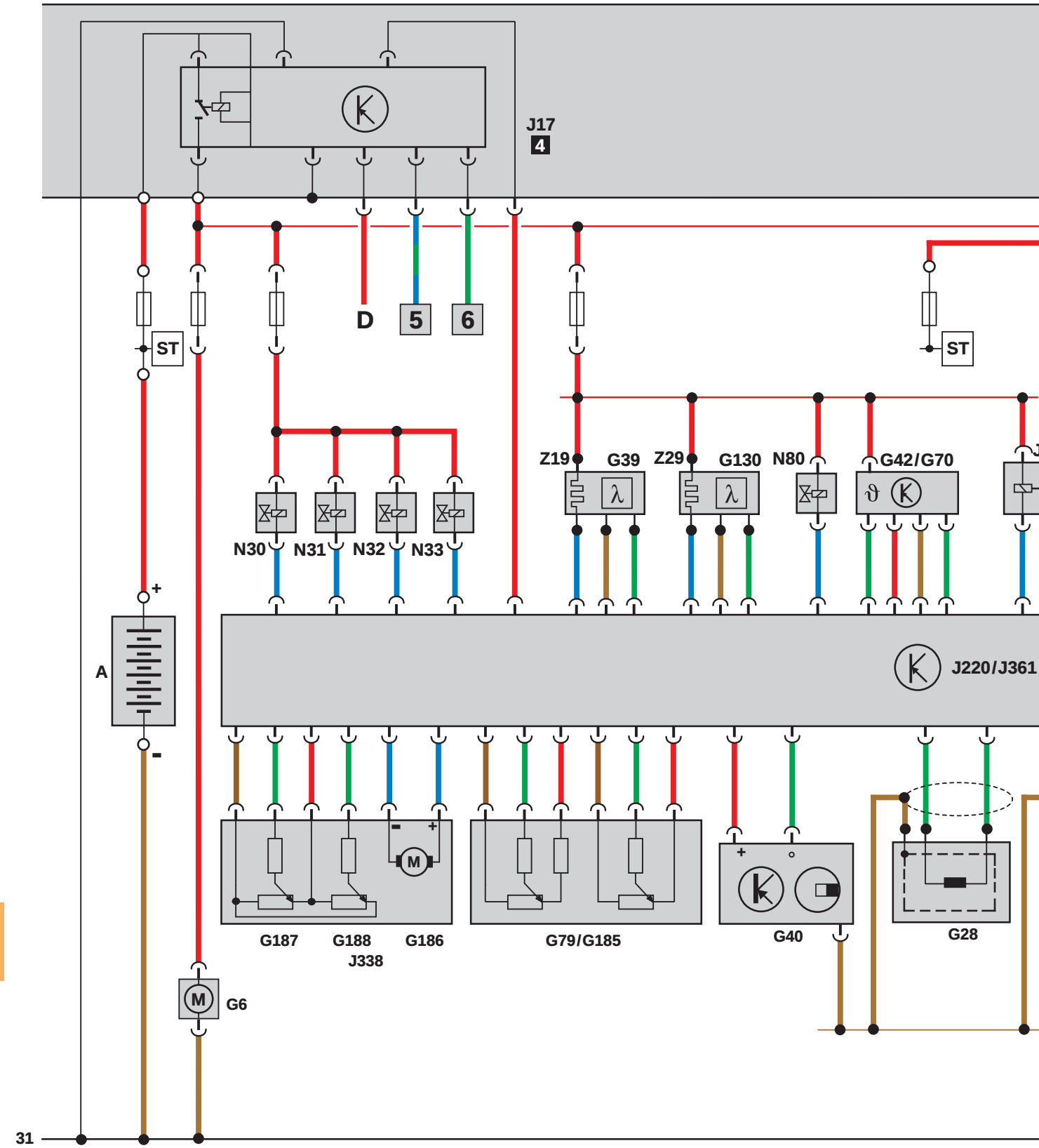


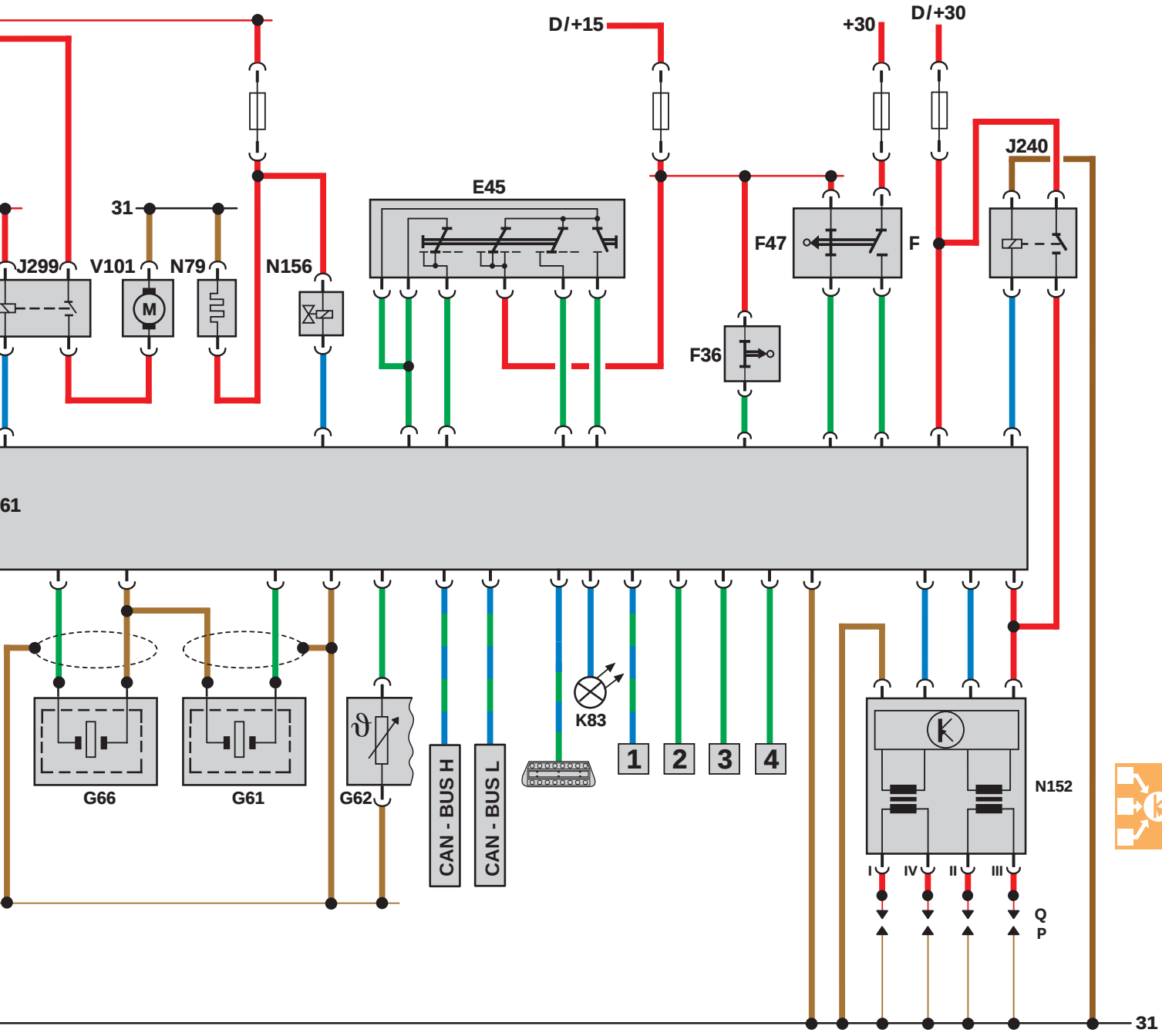
Relais für Sekundärluftpumpe J299 und
Motor für Sekundärluftpumpe V101

Zusatzsignale:
Klimakompressor aus
E-Gas-Fehlerlampe
Geschwindigkeitsregelanlage
Kraftstoffverbrauchssignal

233_023

Funktionsplan ATF/ASU





in out

233_025

Legende zu den Funktionsplänen

Der Funktionsplan stellt einen vereinfachten Stromlaufplan dar.

Er informiert zu den Verbindungen des Motormanagements Motronic 5.9.2 für die Motoren 2,0 l/85 kW (Kennbuchstabe AQY bzw. ATU) und 2,0 l/88 kW (Kennbuchstabe ATF bzw. ASU) mit dem Motormanagement Motronic ME 7.5 bzw. Simos 3.2.

Zusatzsignale

1	Klimakompressor ein/aus
2	Klimabereitschaft (in)
3	Fahrgeschwindigkeitssignal
4	Kraftstoffverbrauchssignal
5	Drehfallenschalter Fahrertür
6	Airbag

Farbcodierung/Legende

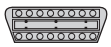
= Eingangssignal

= Ausgangssignal

= Batterie-Plus

= Masse

= bidirektional

 = Diagnoseanschluß

Bauteile

A	Batterie
D	Zündanlaßschalter
E45	Schalter für GRA
F	Bremslichtschalter
F36	Kupplungspedalschalter
F47	Bremspedalschalter GRA
F60	Leerlaufschalter
G6	Kraftstoffpumpe
G28	Geber Motordrehzahl
G39	Lambdasonde (vor Katalysator)
G40	Hallgeber
G42	Geber für Ansauglufttemperatur
G61	Klopfsensor I
G62	Geber für Kühlmitteltemperatur
G66	Klopfsensor II
G69	Drosselklappenpotentiometer
G70	Luftmassenmesser
G72	Geber für Saugrohrtemperatur
G79	Geber für Gaspedalstellung
G88	Drosselklappensteller-Potentiometer
G108	Lambdasonde II
G130	Lambdasonde (nach Katalysator)
G185	Geber 2 für Gaspedalstellung
G186	Drosselklappenantrieb (elektr. Gasbetätigung)
G187	Winkelgeber 1 für Drosselklappenantrieb
G188	Winkelgeber 2 für Drosselklappenantrieb
J17	Kraftstoffpumpenrelais
J220	Steuergerät für Motronic
J299	Relais für Sekundärluftpumpe
J338	Drosselklappensteuereinheit
J361	Steuergerät Simos
K83	Abgas-Warnleuchte
N30...33	Einspritzventile
N79	Heizwiderstand (Kurbelgehäuse-entlüftung)
N80	Magnetventil für Aktivkohle-behälter-Anlage
N112	Sekundärlufteinblasventil
N122	Leistungsendstufe
N152	Zündtrafo
N156	Ventil für Registersaugrohrumschaltung
N157	Endstufe für Zündtrafo
O	Zündverteiler
P	Zündkerzenstecker
Q	Zündkerzen
S	Sicherung
ST	Sicherungsträger
V60	Drosselklappensteller
V101	Motor für Sekundärluftpumpe
Z19	Heizung für Lambdasonde (vor Katalysator)
Z28	Heizung für Lambdasonde II
Z29	Heizung für Lambdasonde (nach Katalysator)

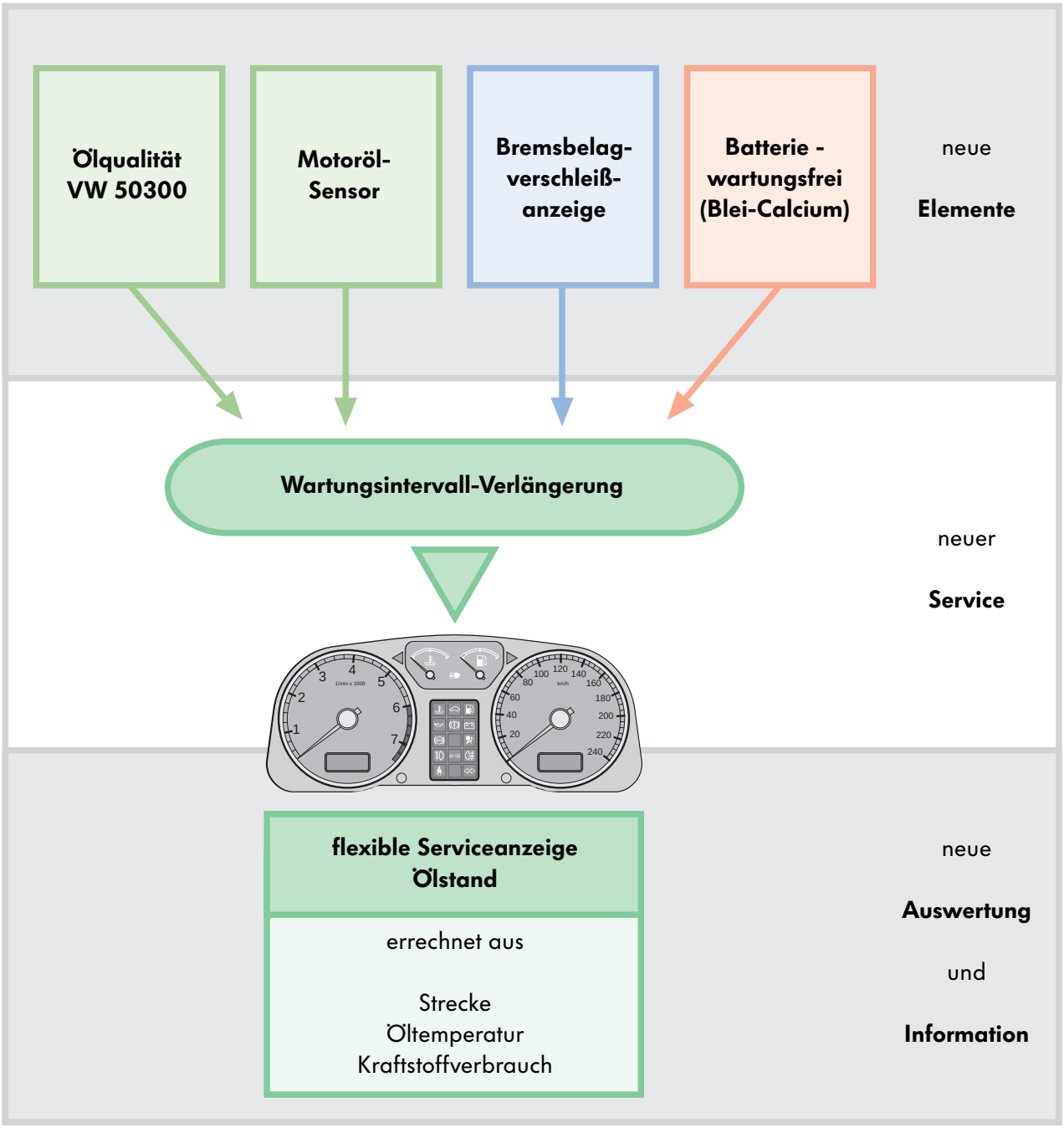
Wartungsintervall-Verlängerung

Systemkomponenten zur Wartungs-intervall-Verlängerung (WIV)

Der 88 kW-Motor besitzt Komponenten zu einer Technik, die Wartungsintervalle ökonomisch und auch ökologisch zu beeinflussen.

Dies sind neben neuer Technik der Motorenfertigung (verringertes Lagerspiel, Präzisionshonen) ein neues Öl und ein Motorölsensor.

Dem Kunden wird es ermöglicht, den Zeitraum bis zum nächsten Service seines Fahrzeuges entsprechend der individuellen Fahrweise und Einsatzbedingungen optimal auszunutzen.
Vom Ölstand und Service wird er optisch informiert.



233_045

Das LongLife-Motorenöl

Dieses Öl ist ein speziell entwickeltes, alterungsbeständiges Qualitäts-Mehrbereichsöl nach VW-Norm.

Es kann – außer im extrem kalten Klimazonen – als Ganzjahresöl gefahren werden, hält länger höheren Belastungen stand und ist qualitativ hochwertiger als herkömmliches Öl.

Service-Erst-Befüllung:

VW 50300

Der Ölwechsel im verlängerten Wartungsintervall

für 2,0 l-Benzinmotor **= 2 Jahre oder max. 30.000 km**

Der genaue Wechselzeitpunkt erfolgt fahrzeugindividuell. In Abhängigkeit vom Kraftstoffverbrauch, der Fahrweise und der Öltemperatur wird er ermittelt und im Kombiinstrument angezeigt.

Der Kraftstoffverbrauch wird um 3 % gesenkt.



- Diese Motoröle sind Voraussetzungen für die verlängerten Wartungsintervalle. Beim Nachfüllen sollten nur diese Öle verwendet werden.
- Das Mischen mit anderen Ölen ist maximal mit 0,5 l möglich.



233_046

Wechselintervalle



Siehe auch SSP 224.

Wartungsintervall-Verlängerung

Geber für Ölstand/Öltemperatur G266 (Motorölsensor)

Der Geber für Ölstand/Öltemperatur ist unten in der Ölwanne des Motors eingebaut.

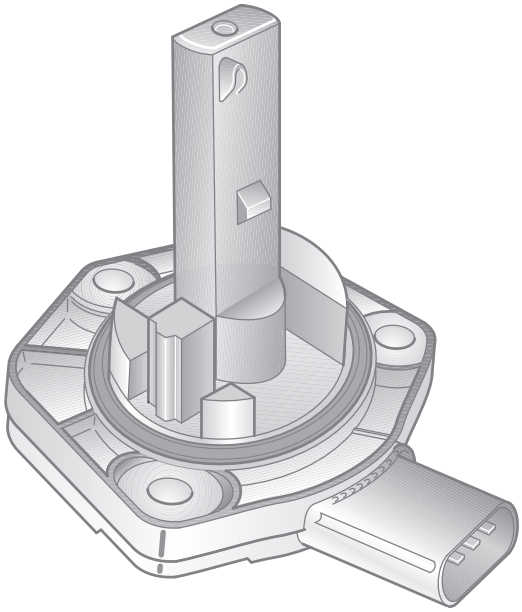
Bei eingeschalteter Zündung werden permanent Füllstands- und Temperaturdaten ermittelt.

Diese gehen als Ausgangssignal an das Steuergerät für Anzeigeeinheit im Schalttafeleinsatz.

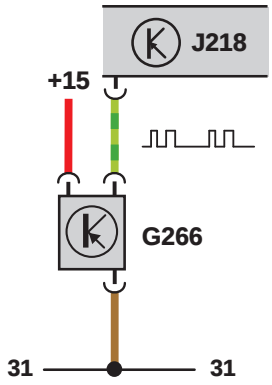
Dort werden sie mit weiteren Eingangsgrößen zur flexiblen Service-Intervall-Anzeige verarbeitet.

Für die flexible Service-Intervall-Anzeige gelten neben Ölstand und Öltemperatur der Kraftstoffverbrauch in l/h pro Zylinder, die Wegstrecke und das Öffnen der Motorhaube (über Motorhaubenkontakt) als Merkmal einer Ölnachfüllung.

Im Kombiinstrument wird durch Auswertung dieser Einflußgrößen der Ölzustand im Fahrzeug bestimmt und die oberen Grenzwerte bis zum nächsten Service variabel angepaßt.
3.000 km vor dem nächsten Wartungsintervall erfolgt ein Hinweis auf den Ölservice.



233_047



233_048

G266 Geber für Ölstand/Öltemperatur
J218 Steuergerät für Anzeigeeinheit im Schalttafeleinsatz

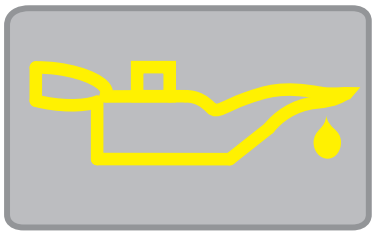
Anzeige Ölstand

Die bekannte Kontrolleuchte für Motoröldruck wird auch zur Ölstandsanzeige genutzt.

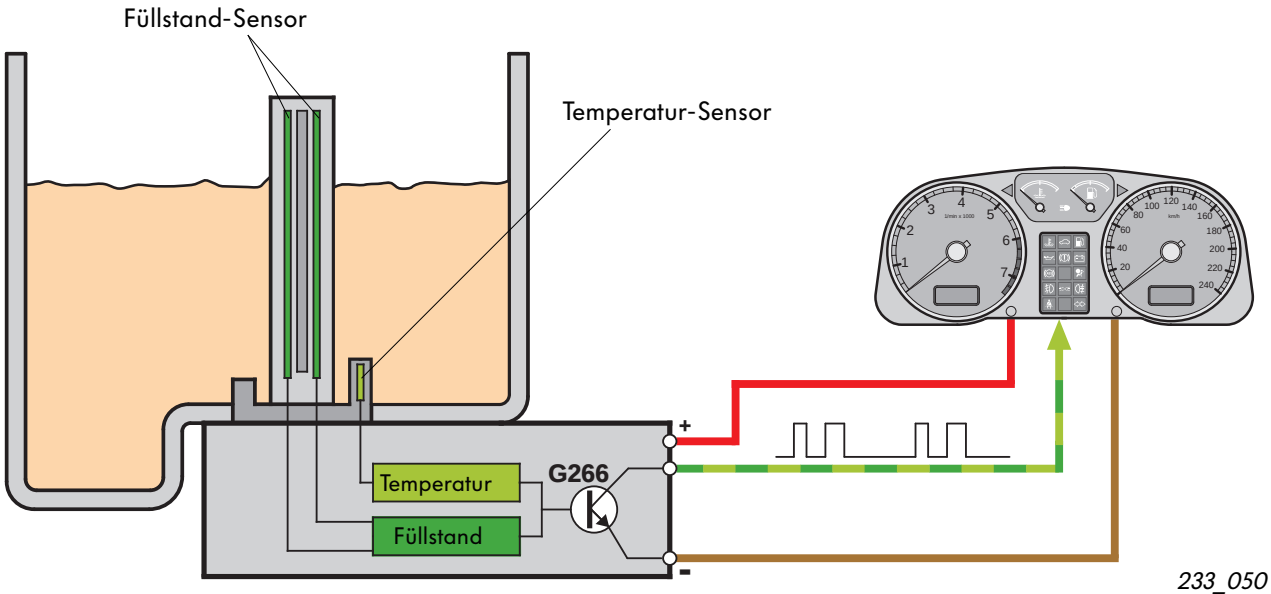
Leuchtet sie gelb = Ölstand zu niedrig

Blinkt sie gelb = Geber für Ölstand defekt

Ein zu hoher Ölstand wird nicht signalisiert.



233_049



233_050

Signalform und Auswertung

Das Meßelement wird kurzzeitig über die momentane Öltemperatur aufgeheizt (Ausgang = High) und kühlt sich anschließend wieder ab (Ausgang = Low).

Dieser Vorgang wiederholt sich ständig. Hierbei sind die High-Zeiten abhängig von der Öltemperatur und die Low-Zeiten proportional zum Füllstand.

Ölstand

Über eine Sensorgleichung kann aus der Abkühlzeit während der Abkühlphase die Füllstandshöhe in mm berechnet werden. Die Genauigkeit beträgt etwa ± 2 mm.

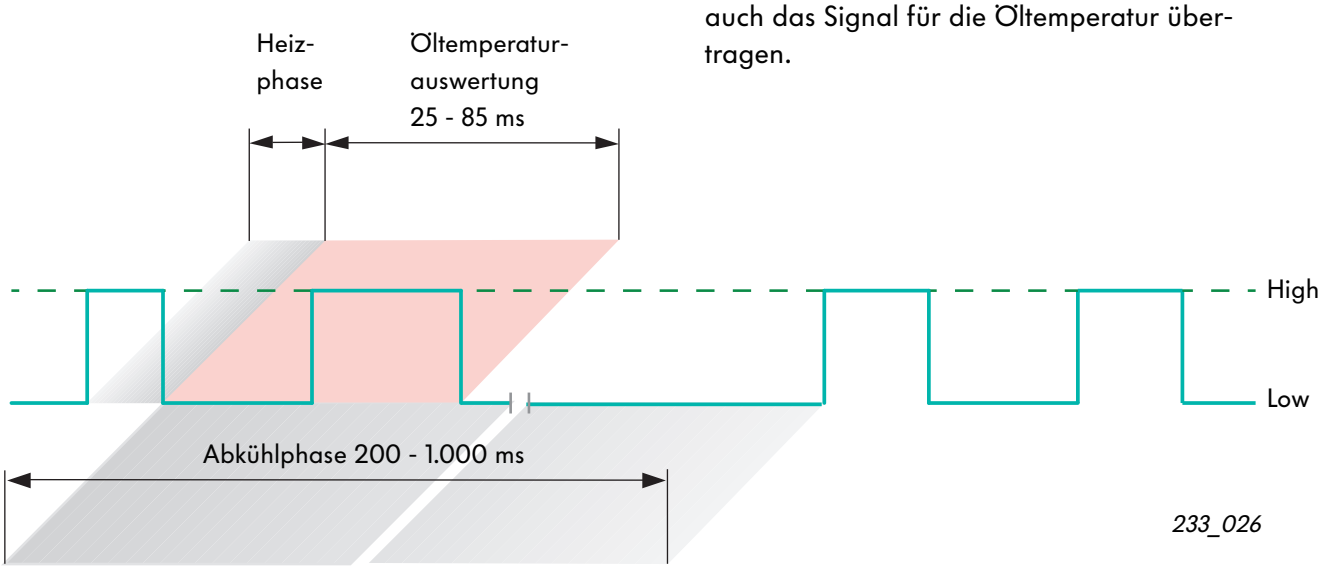
Je mehr Öl in der Ölwanne ist, desto schneller kühlt der Sensor wieder ab.

längere Abkühlzeit = Unterbefüllung

kurze Abkühlzeit = Normal

Öltemperatur

Während der Abkühlphase des Sensors wird auch das Signal für die Öltemperatur übertragen.



233_026

Prüfen Sie Ihr Wissen

Welche Antworten sind richtig?
Manchmal nur eine.
Vielleicht aber auch mehr als eine – oder alle!
Fehlende Stellen ergänzen Sie bitte.

1. Die Position der Nockenwelle wird beim Motor AQY durch den Hallgeber G40 angezeigt.
   Er hat

   A. für jeden Zylinder ein Meßfenster gleicher Breite,
   B. vier verschiedene Meßfenster,
   C. zwei schmale und zwei breite Meßfenster,

   wodurch jeweils für 90°-Kurbelwellenumdrehung ein charakteristisches Signal erzeugt wird.

2. Die Einspritzventile des AQY-Motors sind

   A. baugleich denen der 1,6 l und 1,8 l-Motoren.
   B. zusätzlich mit einer Luftumfassung ausgestattet.
   C. eine Baureihe des sogenannten „toop-feed"-Verfahrens.

3. Das Kurbelgehäuse besitzt zum Ausgleich der Druckunterschiede eine Entlüftung.
   Das Gemisch aus Gas- und Öldunst wird ..... zurückgeführt.
   Damit es nicht bei Eintritt kondensiert, wird die Eintrittsstelle beheizt. Dies erfolgt

   A. ständig im Winterbetrieb.
   B. bei eingeschalteter Zündung ständig.
   C. während des Anlaßvorganges, ähnlich der Diesel-Vorglüheinrichtung.

4. Durch Einblasen zusätzlicher Luft (sekundärer Luft) in das Abgas erfolgt eine Nachverbrennung von im Abgas enthaltenen Schadstoffen.
   Damit wird

   A. der Katalysator schneller auf Betriebstemperatur gebracht.
   B. der Schadstoffanteil CO und HC reduziert.
   C. der Motor mit Luftüberschuß betrieben.

5. Das Sekundärluftsystem ist

   A. ständig aktiv.
   B. nur im Kaltstart aktiv.
   C. im Kaltstart und im Leerlauf nach Warmstart aktiv.
   D. bei beiden Motoren vorhanden.

?

6. Das Kombiventil im Sekundärluftsystem am Motor ATU

   A. wird elektro-pneumatisch vom Motorsteuergerät angesteuert.
   B. ist ein pneumatisches Ventil, über Unterdruck gesteuert.
   C. ist ein pneumatisches Ventil, daß durch ein separates elektro-pneumatisches Ventil angesteuert wird.

7. Mit der Zweisonden-Lambda-Regelung wird

   A. eine schnelle und präzise Lambda-Regelung erreicht.
   B. der Konvertierungsgrad des Katalysators überprüft.
   C. über den Vergleich der Sondenspannungen zu einem Sollwert eine Fehlfunktion des Katalysators erkannt.

8. Der Readinesscode

   A. zeigt an, daß Diagnosen zum abgasgerechten Betrieb durchgeführt werden.
   B. zeigt Fehler im abgasgeregelten System an.
   C. kann erzeugt und ausgelesen werden.

9. Die neue Motronic 5.9.2 ist eine Generation von Motorsteuergeräten mit

   A. technischen Verbesserungen zum Anspringen des Motors, geringem Kraftstoffverbrauch und Reduzierung der Abgasemission.
   B. technischen Regelsystemen zur Temperaturstabilisierung der Ansaugluft.
   C. Erfüllung der Anforderungen zur OBD II.

10. Die Motoren ATU und AQY unterscheiden sich

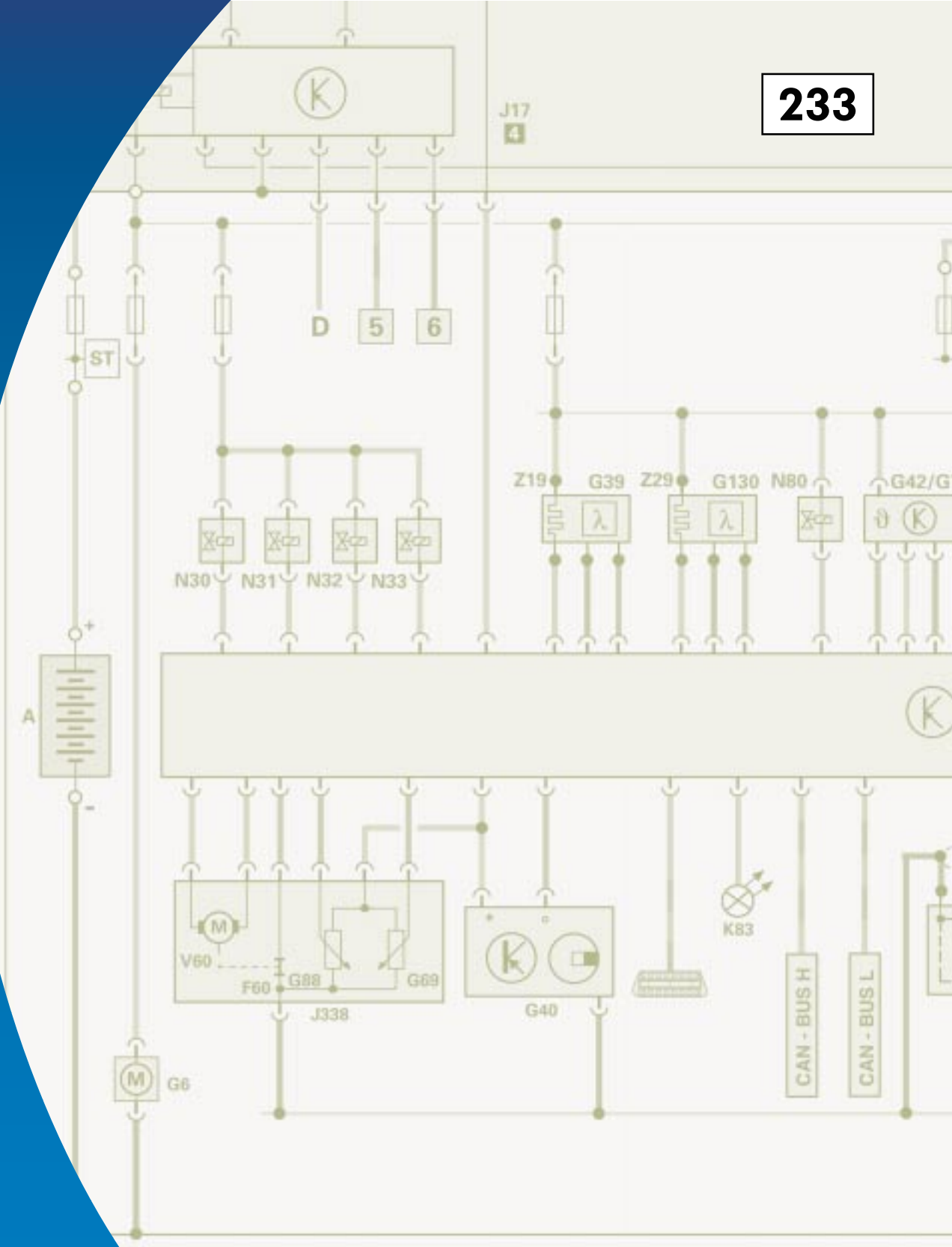
   A. in der Zündverteilung.
   B. in der Motorlagerung.
   C. in der Anzahl der Klopfsensoren.

Lösungen

1. C; 2. B, C; 3. in das Saugrohr, B; 4. A, B; 5. C, D; 6. C; 7. A, B, C; 8. A, C; 9. A, C.
10. A, B, C.

Service.

233



Nur für den internen Gebrauch © VOLKSWAGEN AG, Wolfsburg
Alle Rechte sowie technische Änderungen vorbehalten
940.2810.52.00 Technischer Stand 08/99

Dieses Papier wurde aus chlorfrei gebleichtem Zellstoff hergestellt.