

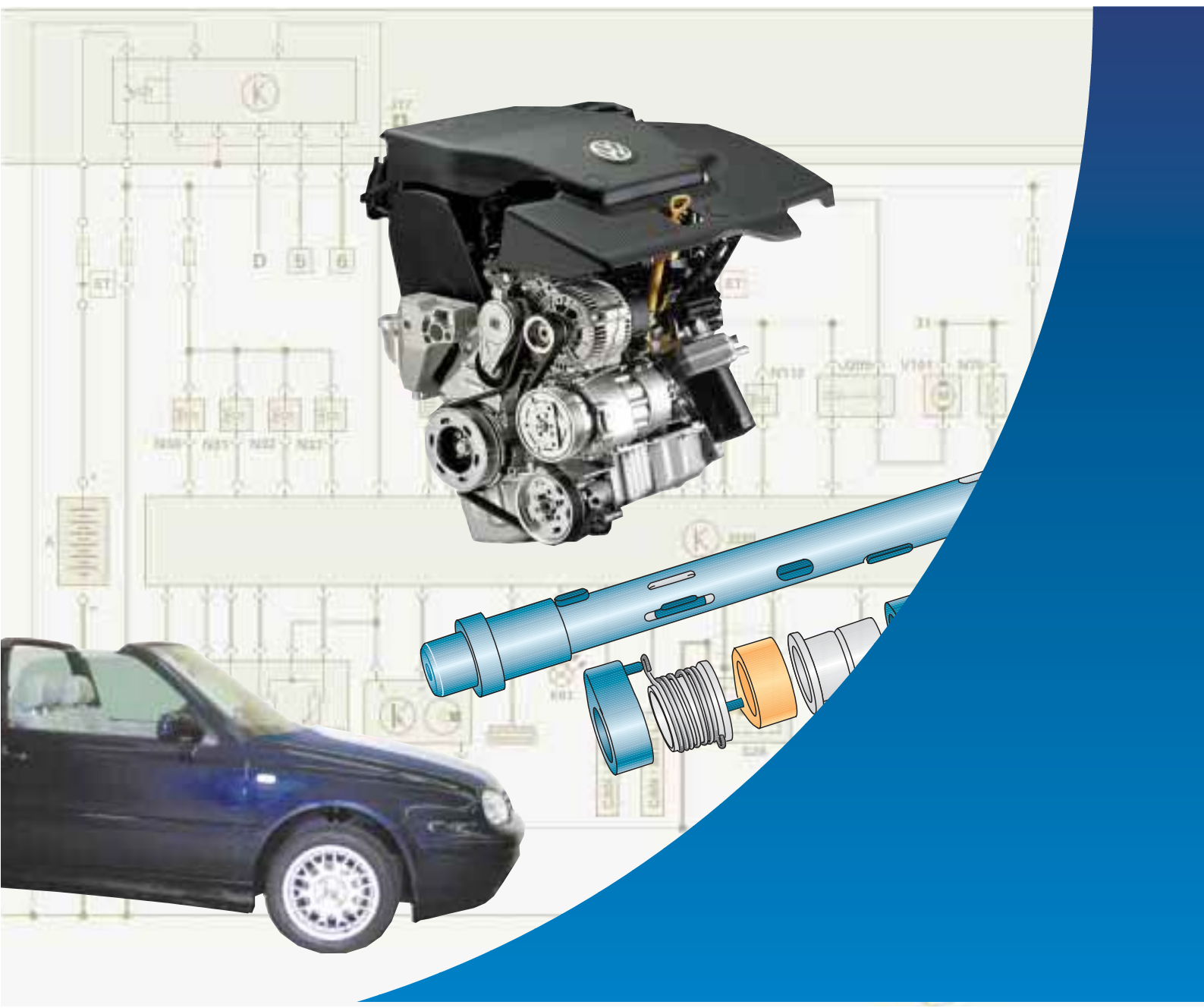
Service.



Selbststudienprogramm 233

2,0 I-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.

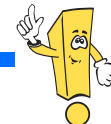
Der Motor mit Zwischenwelle wird seit 05/99 im Golf Cabrio eingebaut.

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



233_024

NEU



Achtung
Hinweis

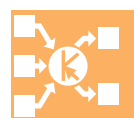
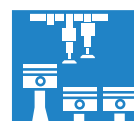
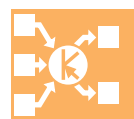
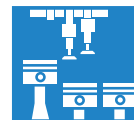


**Das Selbststudienprogramm
ist kein Reparaturleitfaden!**

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



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
Der 2,0l/88kw-Motor kommt nicht zum Einsatz!	
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

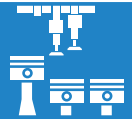


233_013

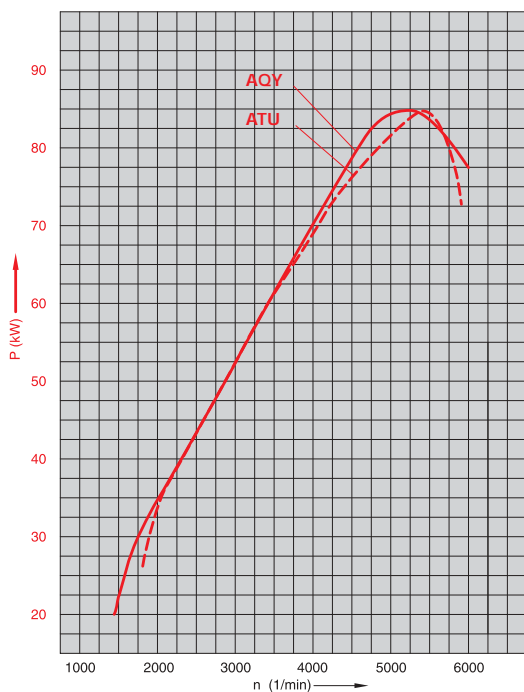
Baureihe 827 – Motor ATU

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

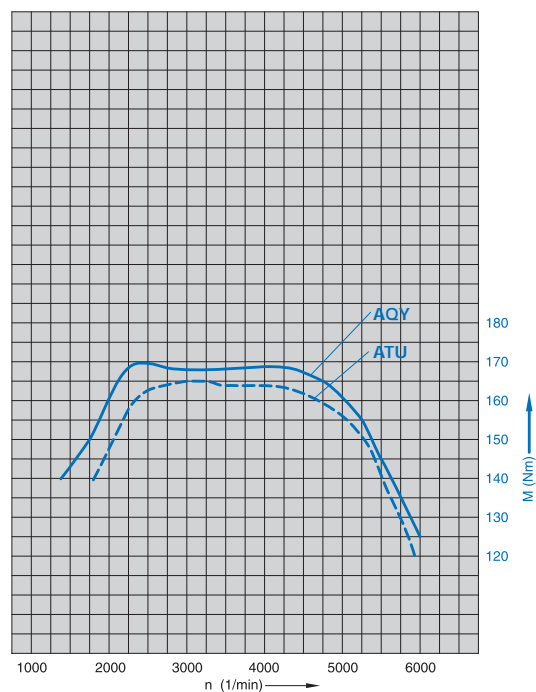


	AQY	ATU
Motormanagement	Motronic 5.9.2	
Lambdaegelung	Vorkat-Sonde Nachkat-Sonde	
Klopfregelung	2 Klopfensoren	1 Klopfensensor
Zündanlage	Ruhende Hochspannungsverteilung mit 2 Doppelfunken-Zündspulen	Rotierender Zündverteiler
Abgaswarnleuchte	im Kombiinstrument nur mit Schaltgetriebe (EU4)	nicht vorhanden
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



Vergleich der Leistungskurven

233_002



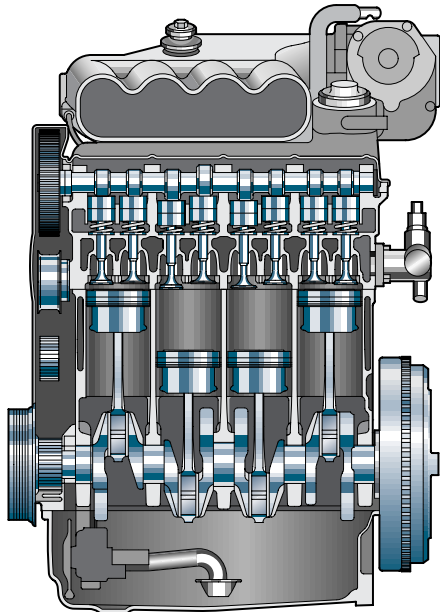
Vergleich der Drehmomentkurven

233_001

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

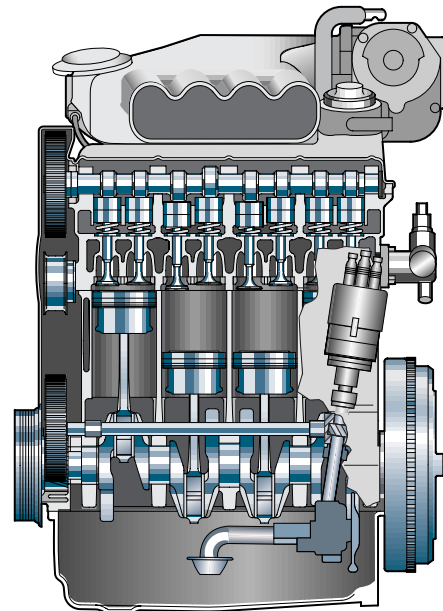


Motorübersicht Unterschiede/Gemeinsamkeiten



233_003

Motor AQY



233_004

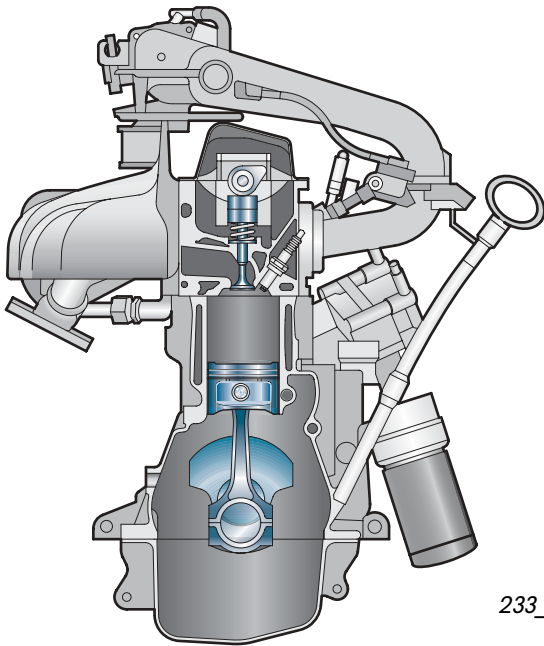
Motor ATU

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

markante Unterschiede

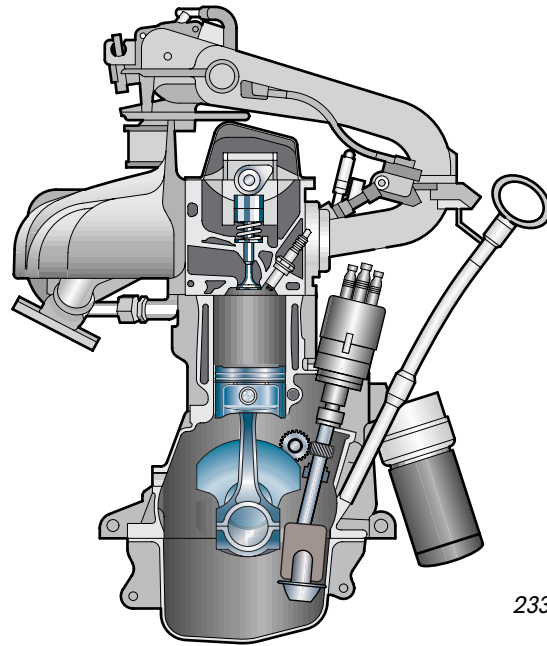
Baugruppendetails zu beiden Motoren:

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

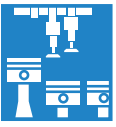
Es findet der leichte Ventiltrieb Anwendung:

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

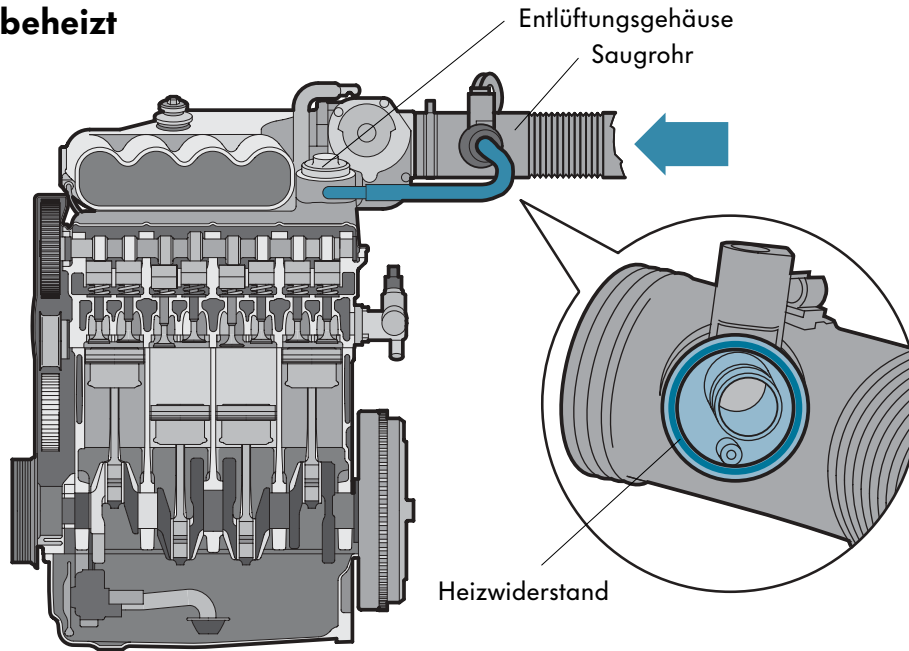
Ventilhub Einlaßventil 10,6 mm

Ventilhub Auslaßventil 10,6 mm

Kurbelgehäuse-Entlüftung



elektrisch beheizt



233_027

Aufgabe

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

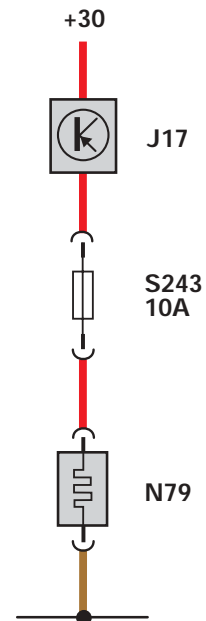
Das Kurbelgehäuse füllt sich von der Ölwanne bis zum Zylinderkopfdeckel nicht nur mit Öldunst aus der Ölwanne, sondern auch mit Gasen, die an den Kolbenringen vorbei aus dem Verbrennungsraum entweichen.

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.

Funktionszeit

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



233_028

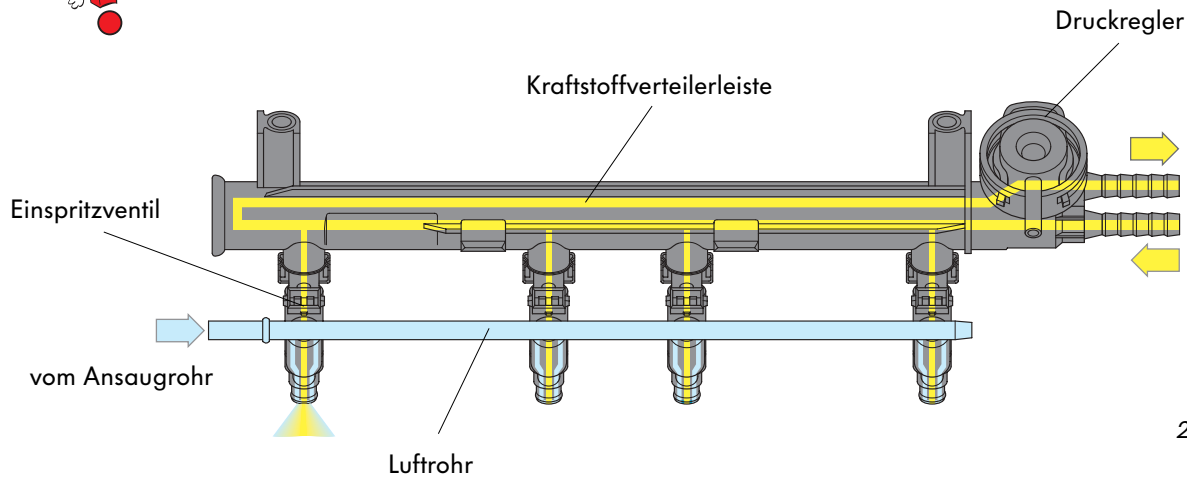
Elektrische Schaltung

- J17 Relais für Kraftstoffpumpe
- N79 Heizwiderstand (Kurbelgehäuseentlüftung)

Einspritzventil mit Luftumfassung



Der Motor ATU hat keine luftumfaßten Einspritzventile!



Jedem Zylinder ist ein Einspritzventil zugeordnet. Die vier Einspritzventile stecken oben in der Kraftstoffverteilerleiste und unten im Saugrohr des Motors.

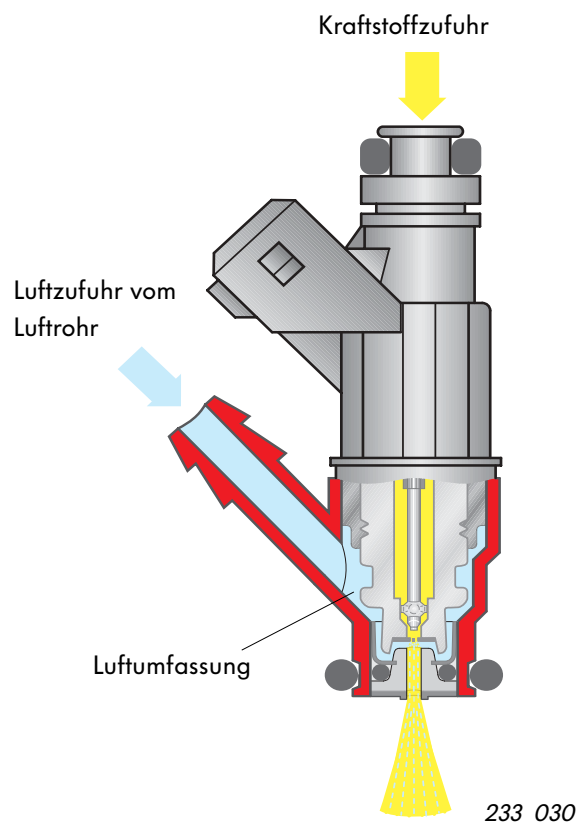
Sie werden von oben nach unten vom Kraftstoff durchströmt, sogenanntes „top-feed“ Verfahren.

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.



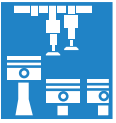
Vorteile:

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 leichter 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).

Kolbenkühlung

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

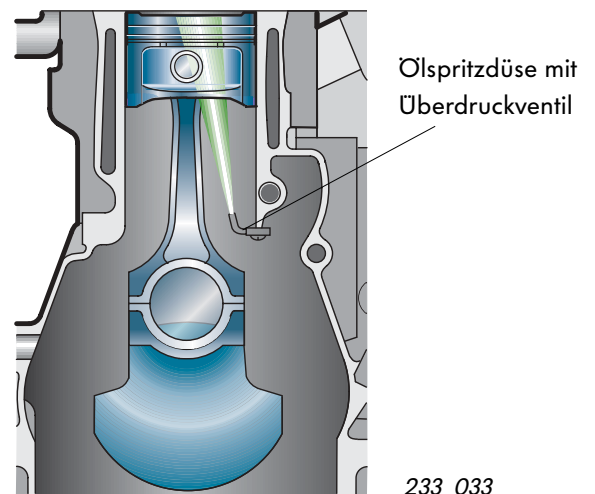
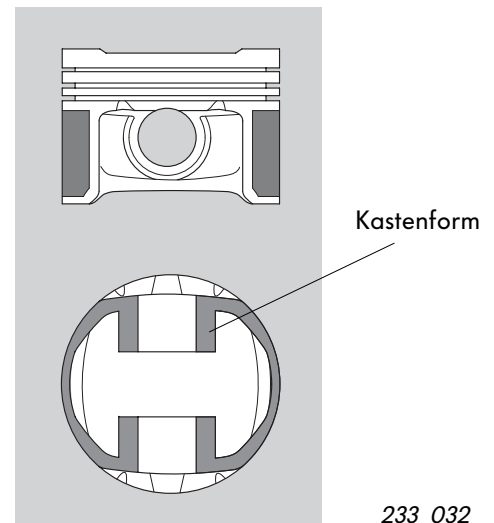
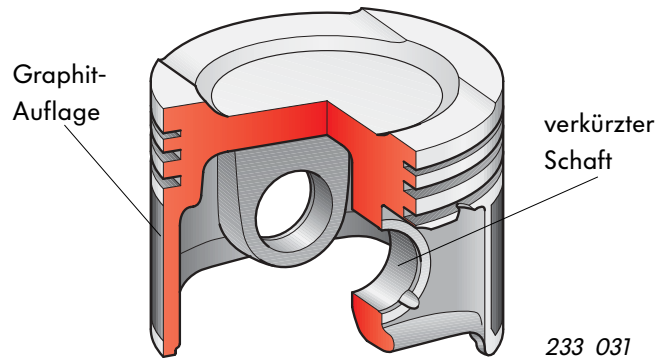
Dazu hat jeder Zylinder eine Ölspritzdüse, die am Zylinderblock fest verschraubt ist und über einen Ölkanal direkt von der Ölpumpe mit Öl versorgt wird.

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.



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.

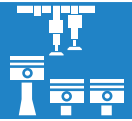
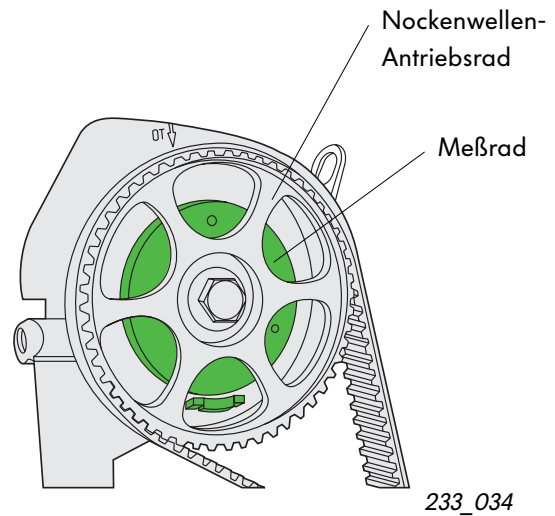
Ersatzfunktion und Eigendiagnose

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.

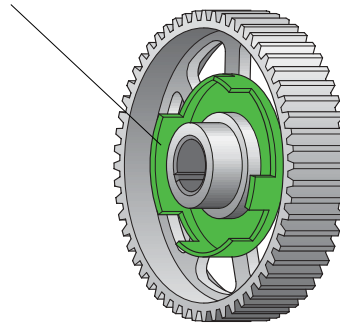


Achtung!
Der Motor ATU hat eine rotierende Zündverteilung, die über die Zwischenwelle angetrieben wird.

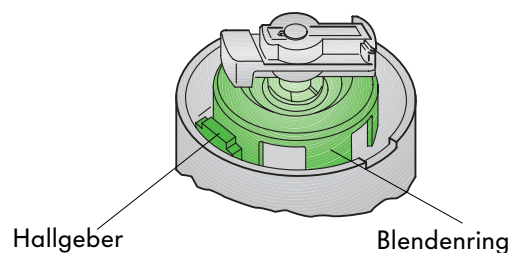
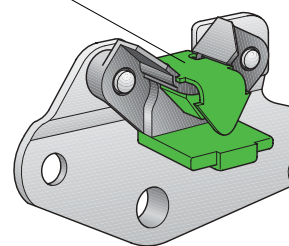
Hallgeber und Blendenring befinden sich im Verteiler.



Meßrad mit Meßfenstern



Hallgeber



PTFE-Dichtringe



Dichtringe der Kurbelwelle und Nockenwelle sind Radialdichtringe aus PTFE (Poly-Tetra-Fluor-Ethylen).

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.

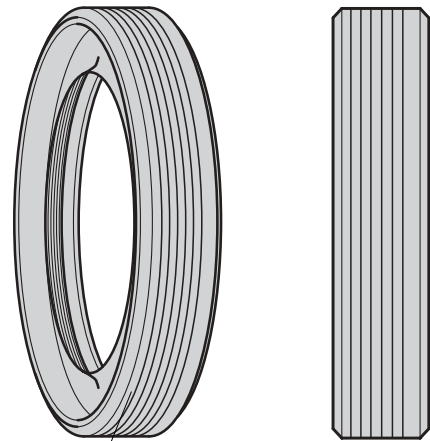
Rippen am Außendurchmesser unterstützen den Sitz des Dichtringes im Kurbelgehäuse.

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



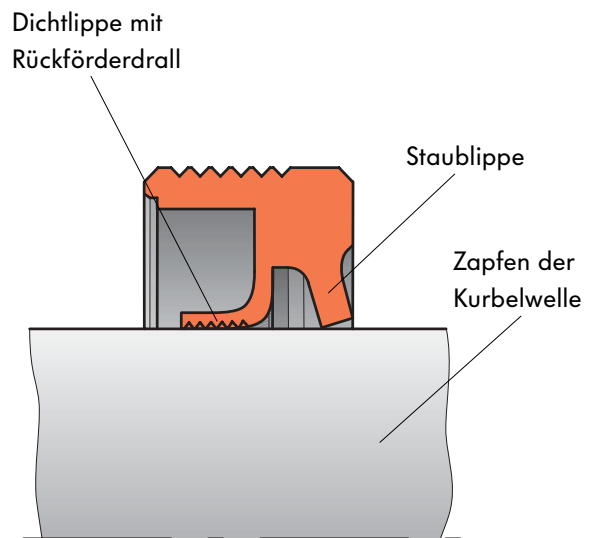
PTFE-Dichtringe werden trocken eingebaut!
Die Dichtzapfen der Kurbelwelle/
Nockenwelle müssen fettfrei sein.
PTFE-Dichtringe werden immer
richtungsgebunden eingebaut
(rechte und linke Ringe).

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



233_037

Rippen am Außendurchmesser



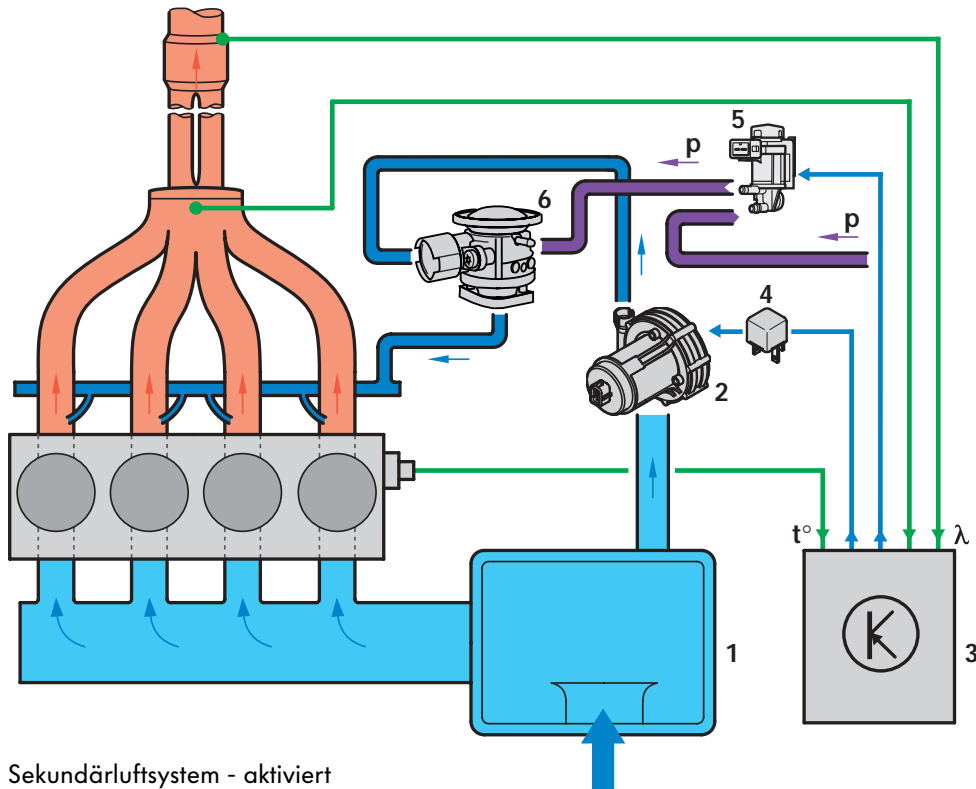
233_038

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

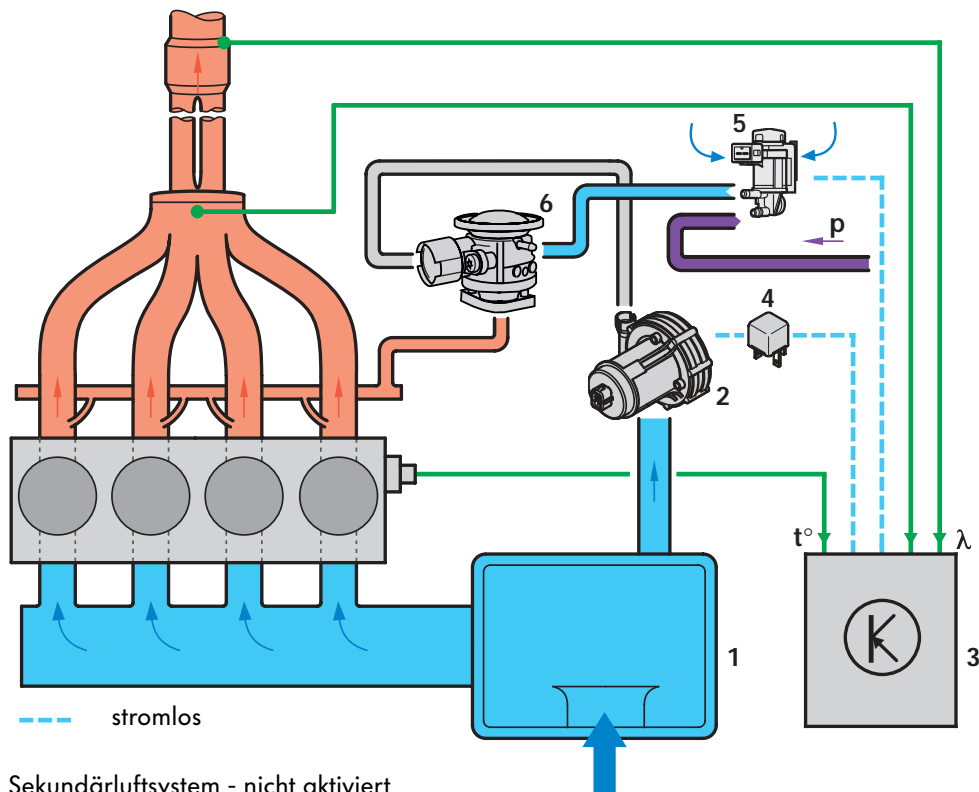
- Motorsteuergerät -3-
- Relais für Sekundärluftpumpe -4-
- Sekundärluftpumpe -2-
- Sekundärluftsteuerventil -5-
- Kombiventil -6-

Eingangsgößen für das Motorsteuergerät sind die Kühlmittel-Temperatur $-t^{\circ}$ - und die Lambda-regelung $-\lambda$ -.



233_008

Sekundärluftsystem



233_009

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.

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.

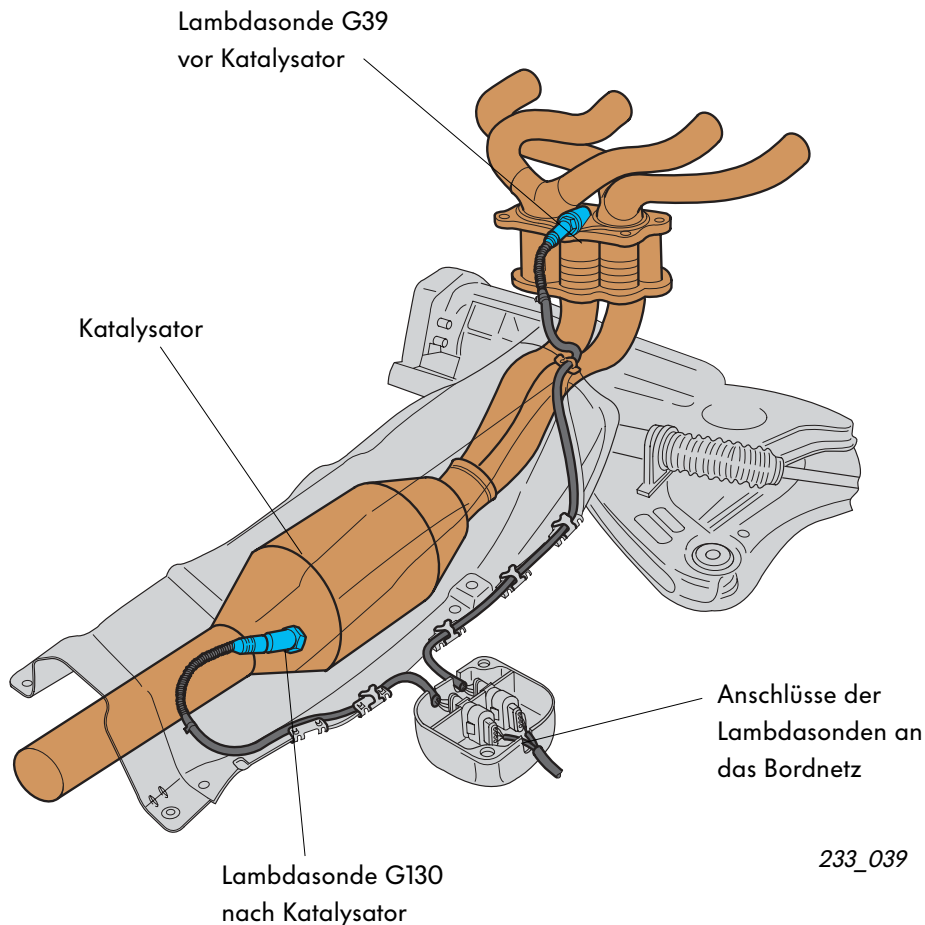
Während der Ansteuerung wird das System von der Eigendiagnose geprüft.

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

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

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

Warum eine zweite Lambdasonde?



Die Platzierung 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.

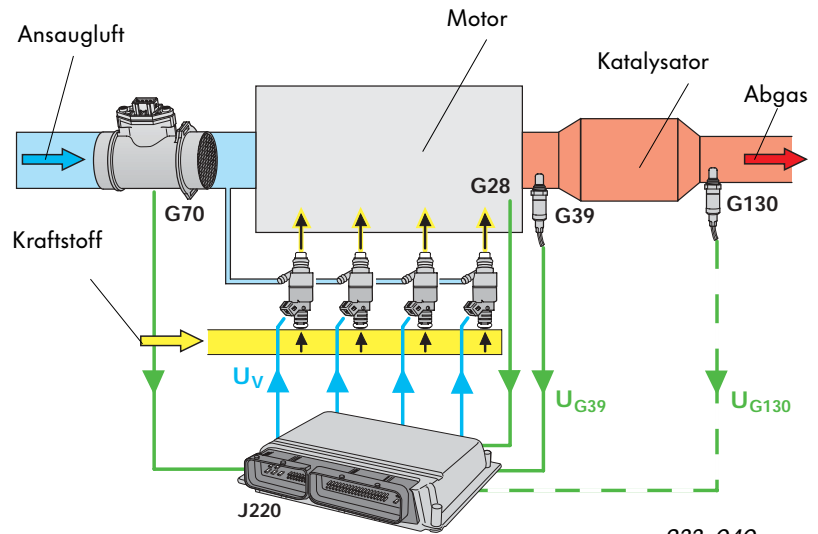
Die verschärften Abgasbestimmungen zwingen aber zu einer schnellen und präzisen Lambda-Regelung.

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-Kat-sonde (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



233_040

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

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 Lambda-Regelung. Die Adaption wird gesperrt. Notlauf über eine Kennfeldsteuerung.

Bei Ausfall der Nach-Katsonde erfolgt weiterhin die Lambda-Regelung.

Die Funktion des Katalysators kann nicht überprüft werden.

Abgasüberwachung OBD II

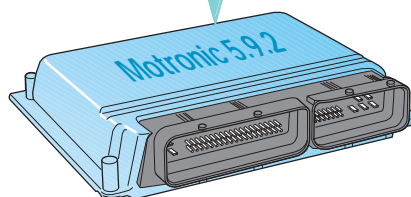
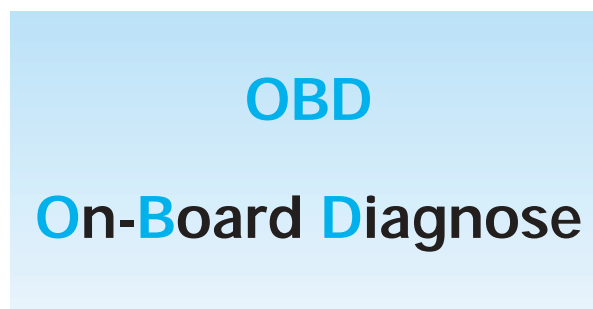
Fehlfunktionen und defekte Bauteile im Motormanagement können zu einer beträchtlichen Erhöhung des Schadstoffausstoßes führen.

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 Kontrollleuchten, beim Einschalten der Zündung für einige Sekunden auf.

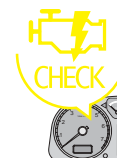
Wenn sie nach dem Starten des Motors nicht erlischt oder während der Fahrt leuchtet oder blinkt, liegt ein Systemfehler in der Motorelektronik bzw. in den abgasrelevanten Systembauteilen vor.

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

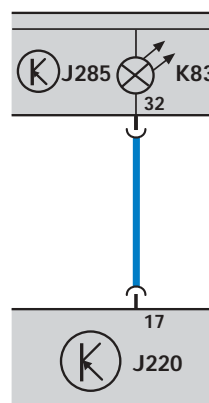


Siehe auch SSP 175.

- 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_007



233_041

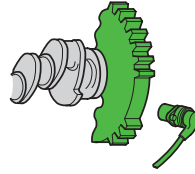
Systemübersicht

Motronic 5.9.2

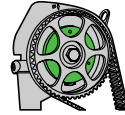
Die neue Motronic 5.9.2 realisiert technische Verbesserungen zum Anspringen des Motors, geringeren Kraftstoffverbrauch und Reduzierung der Abgasemission.

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

Geber für Motordrehzahl G28



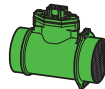
Hallgeber G40



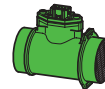
Hallgeber G40 im Zündverteiler



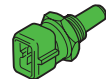
Heißfilm-
Luftmassenmesser G70 und
Geber für Ansauglufttemperatur G42



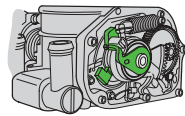
Luftmassenmesser G70



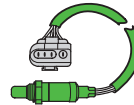
Geber für Saugrohrtemperatur G72



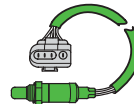
Drosselklappensteuereinheit J338 mit
Leerlaufschalter F60
Drosselklappenpotentiometer G69
Drosselklappensteller-
potentiometer G88



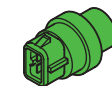
Lambdasonde G39



Lambdasonde nach Katalysator G130



Geber für Kühlmittel-Temperatur G62



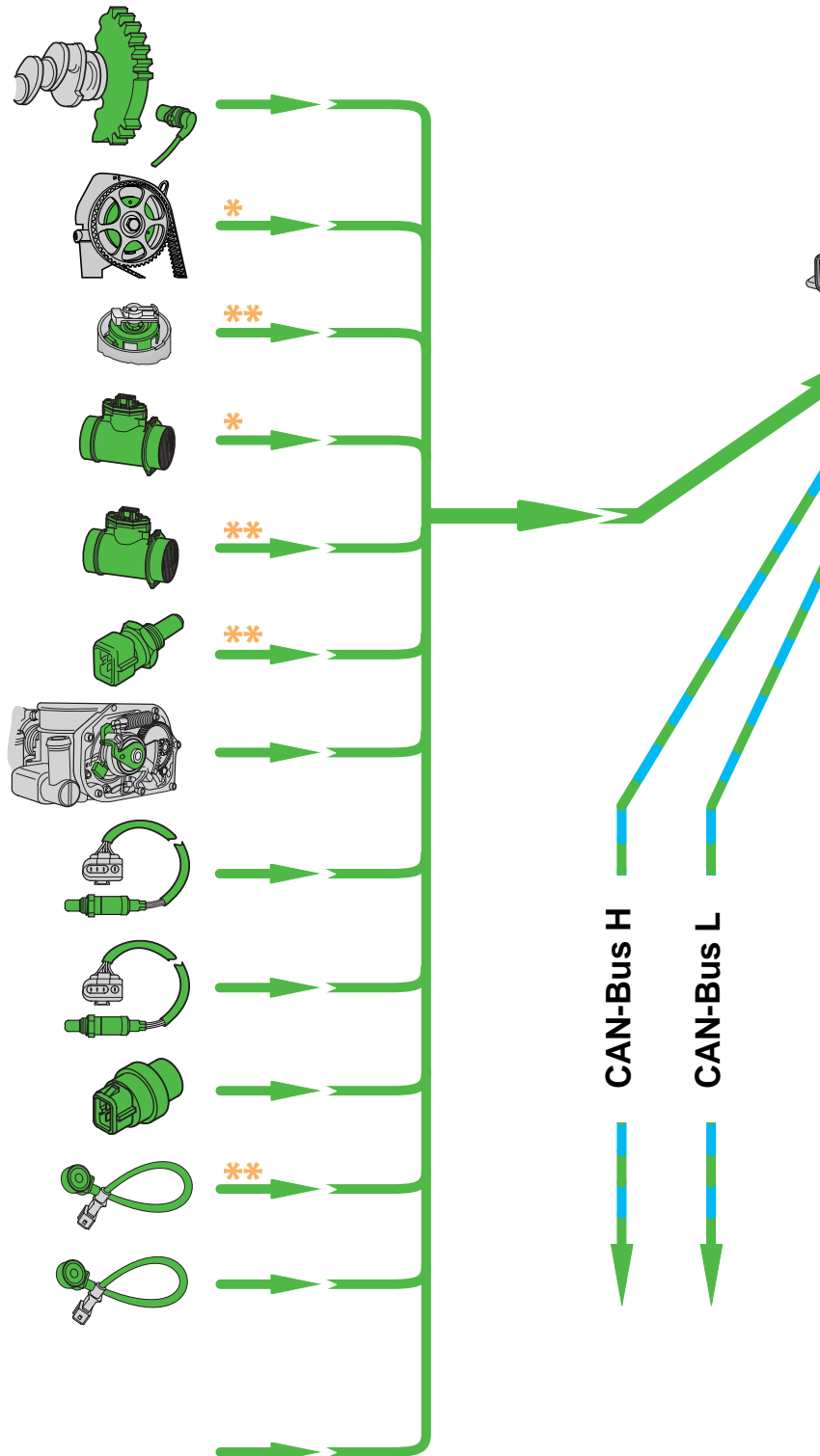
Klopfsensor I G61



Klopfsensor II G66



Zusatzsignale:
Klimakompressor ein
Klimabereitschaft
Fahrgeschwindigkeitssignal





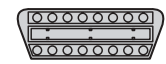
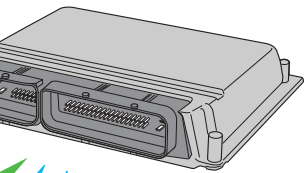
Im System Motronic 5.9.2 der beiden Motoren unterscheiden sich einige Komponenten. Abweichend:

* nur AQY

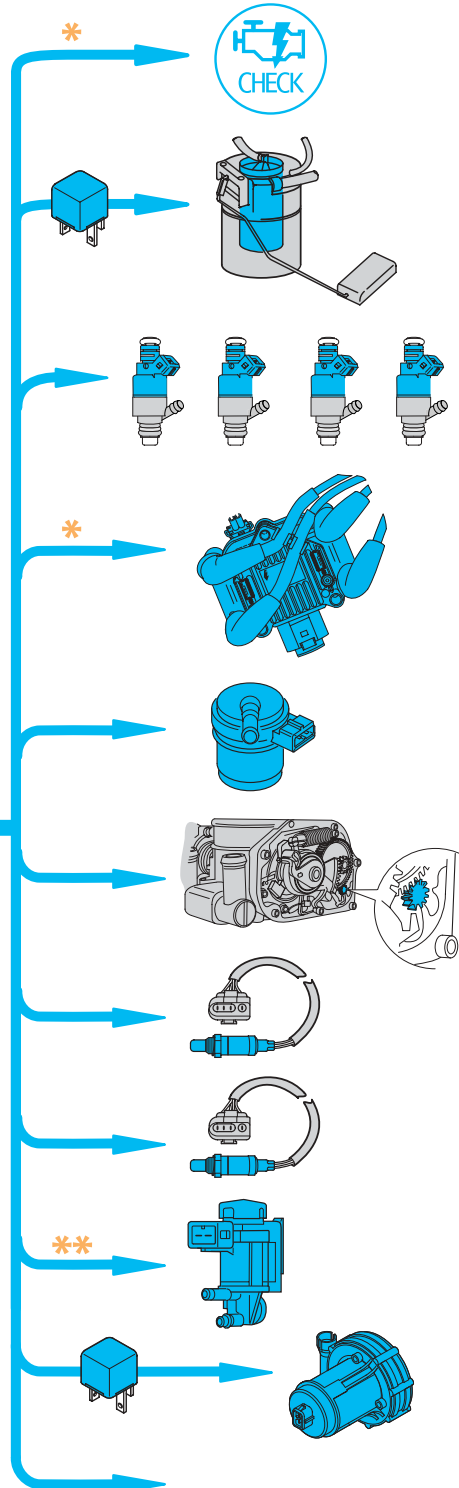
** nur ATU

Siehe auch Tabelle „Unterschiede, Gemeinsamkeiten!“

Steuergerät für Motronic J220



Diagnoseanschluß



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

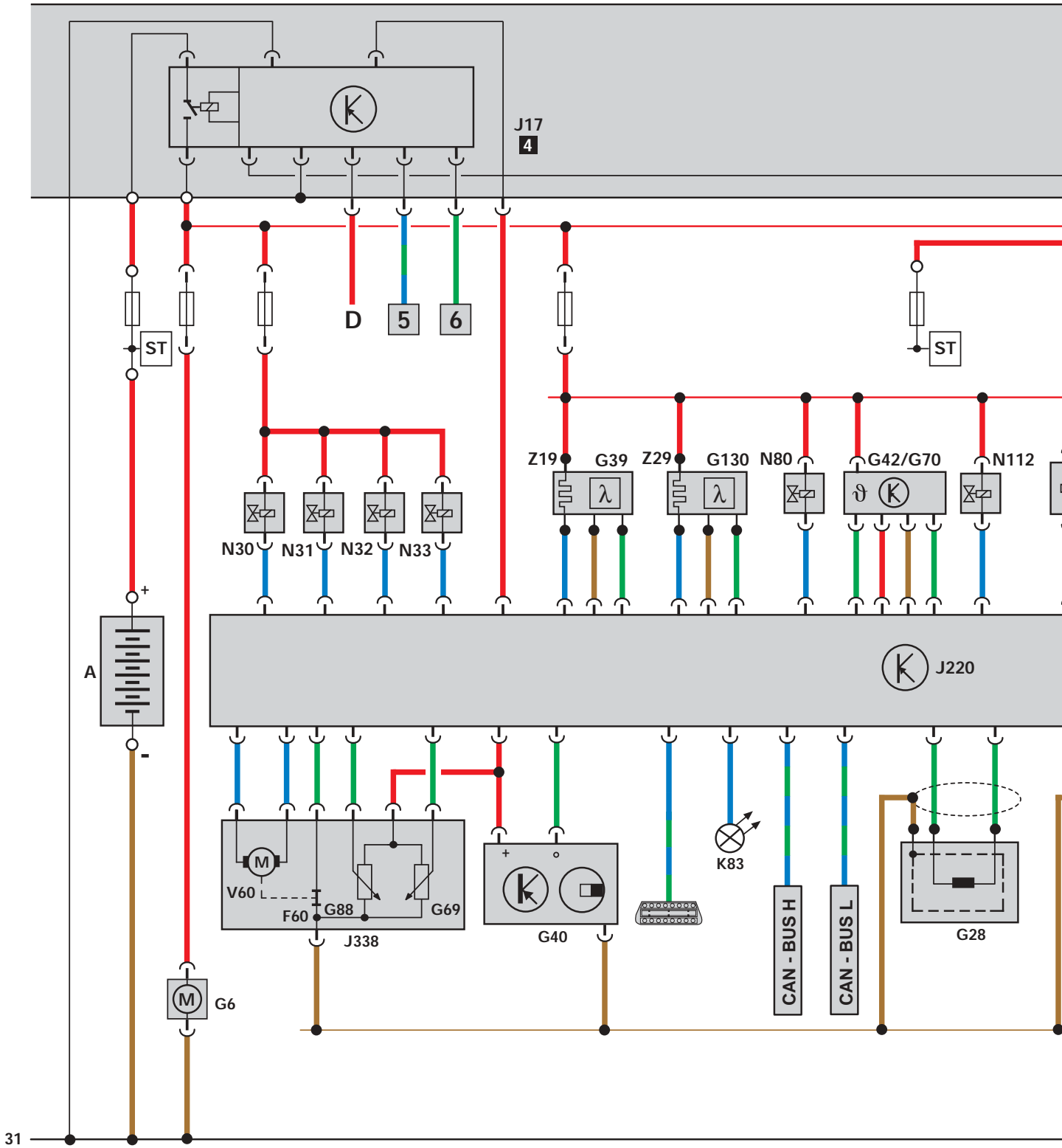
Zusatzsignale:
Klimakompressor aus
Kraftstoffverbrauchssignal

233_010

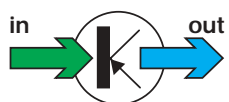
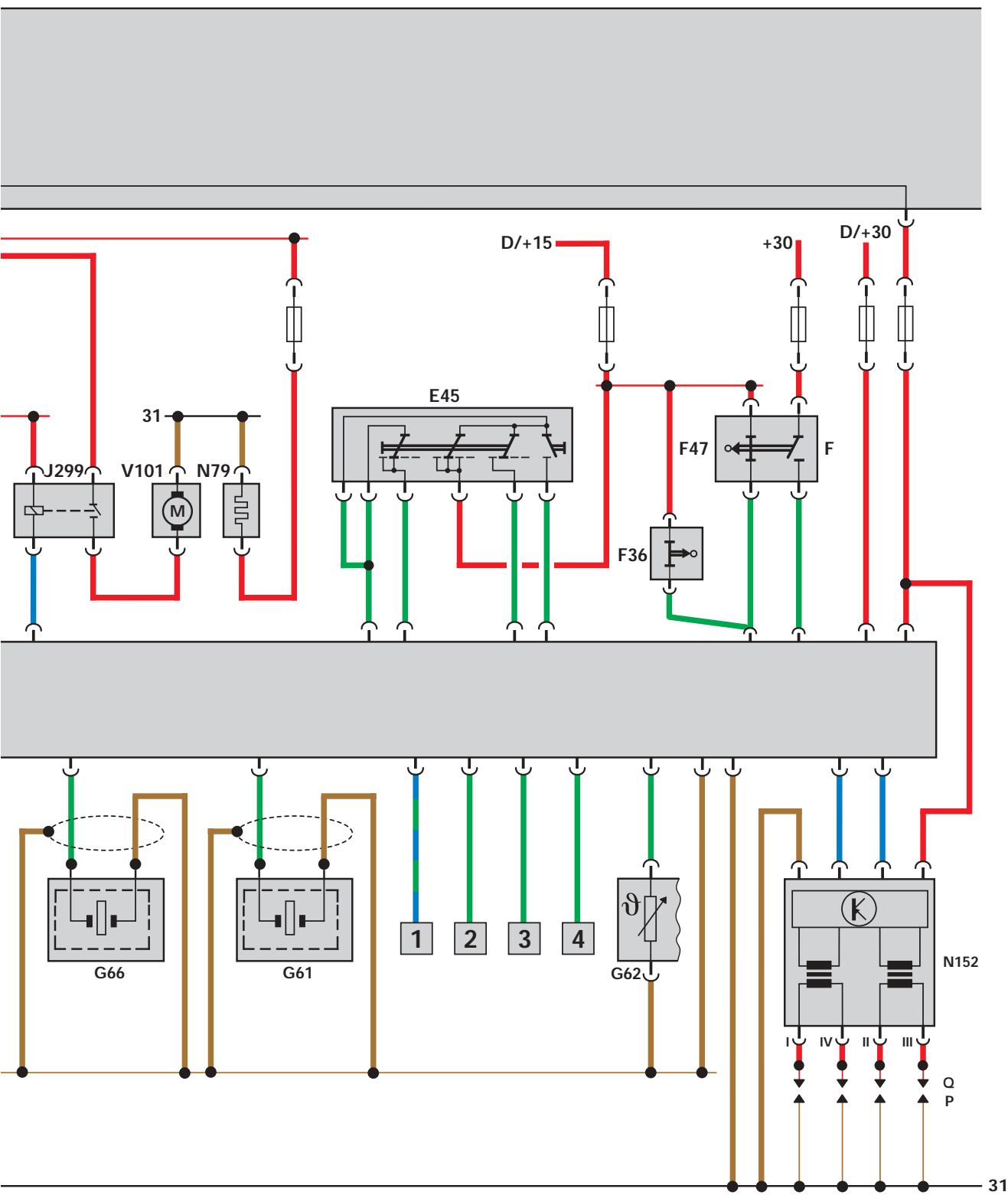


Funktionsplan

Motor AQY



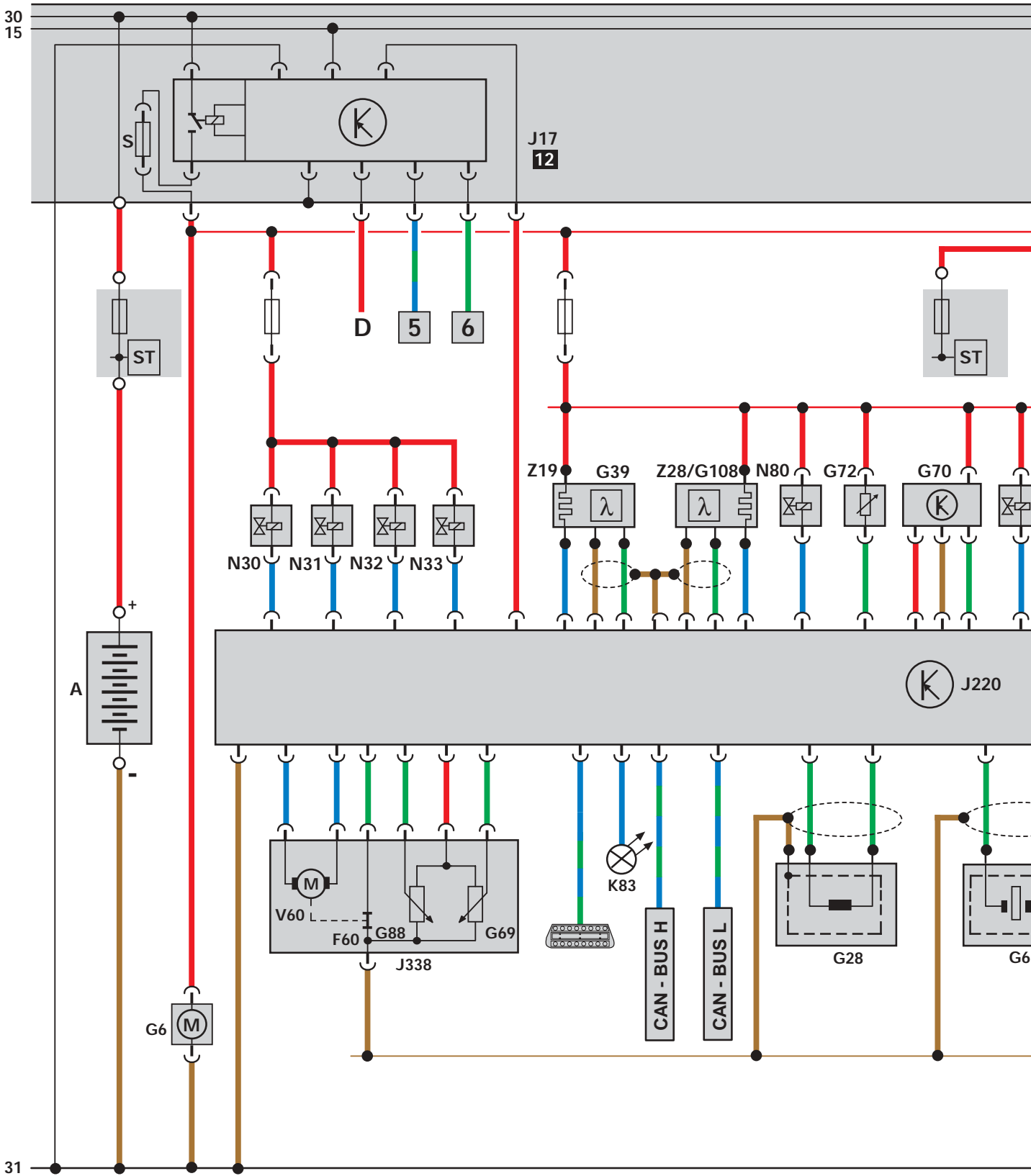
Legende zum Funktionsplan siehe Seite 33.



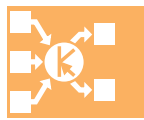
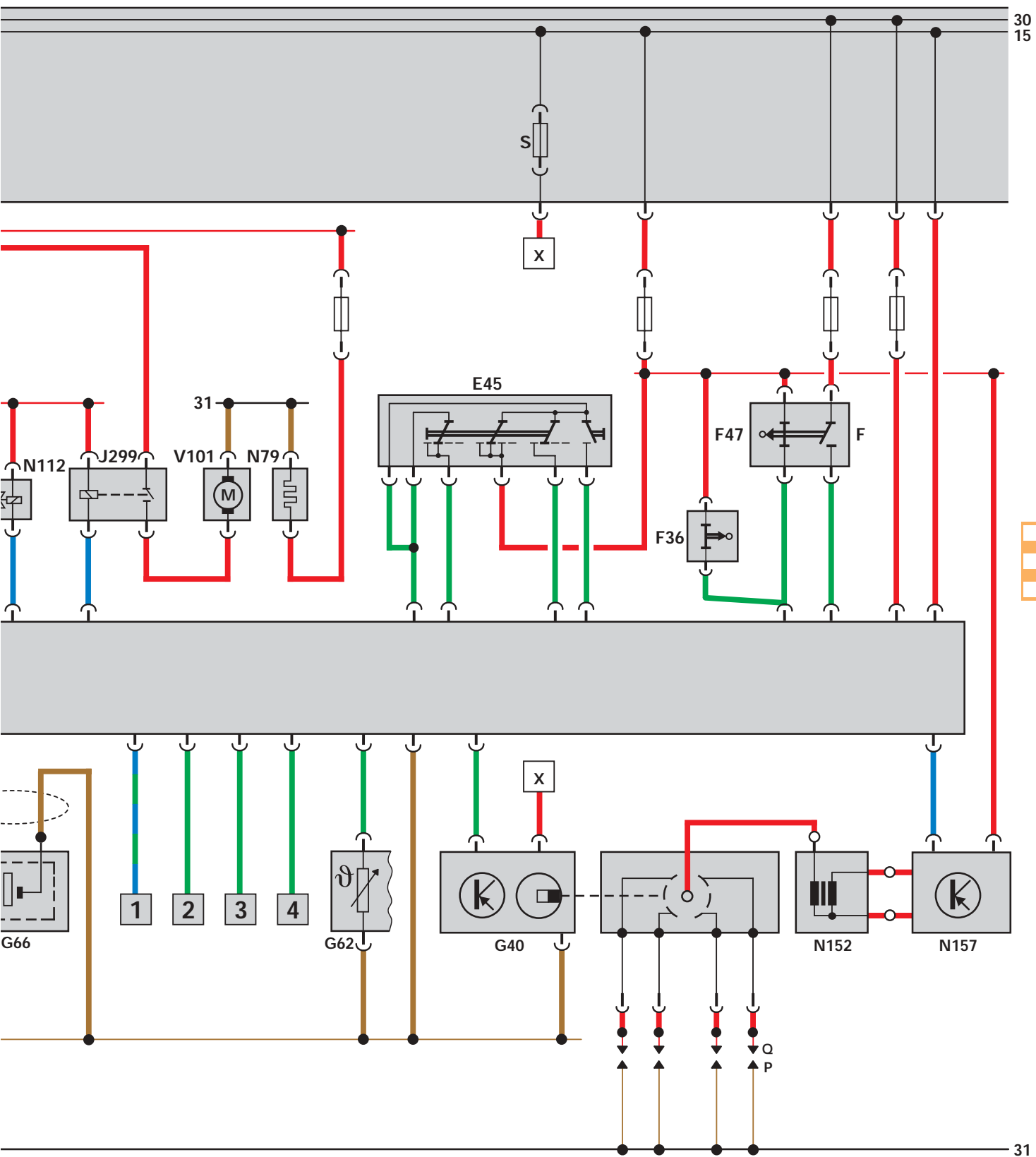
233_011

Funktionsplan

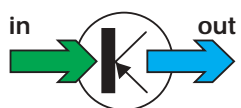
Motor ATU



Legende zum Funktionsplan siehe Seite 33.



233_015



31

Eigendiagnose

Der Readinesscode

Der Readinesscode ist ein 8-stelliger Zahlencode, der den Status der abgasrelevanten Diagnosen anzeigt.

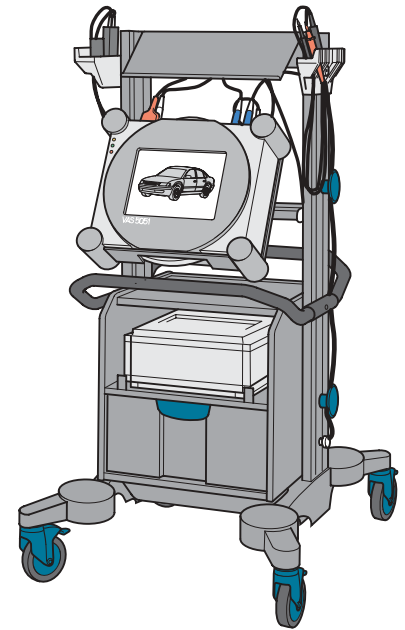
Die Diagnosen werden im normalen Fahrbetrieb in regelmäßigen Abständen durchgeführt.

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.

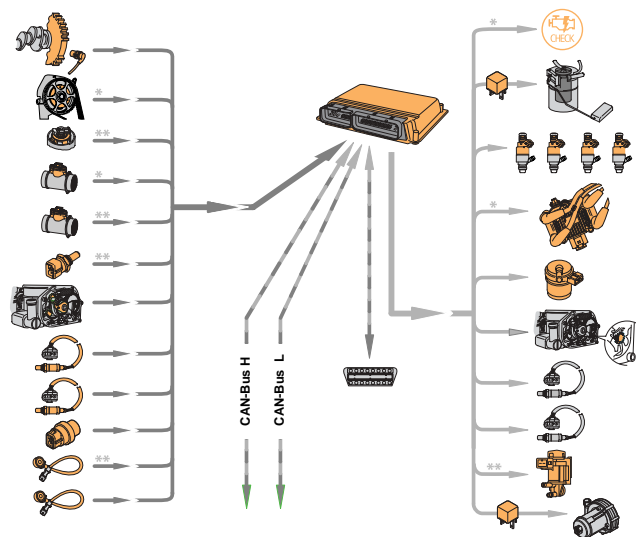
Sie wird mit dem Adresswort 01 - Motorelektronik eingeleitet.

Folgende Funktionen sind möglich:

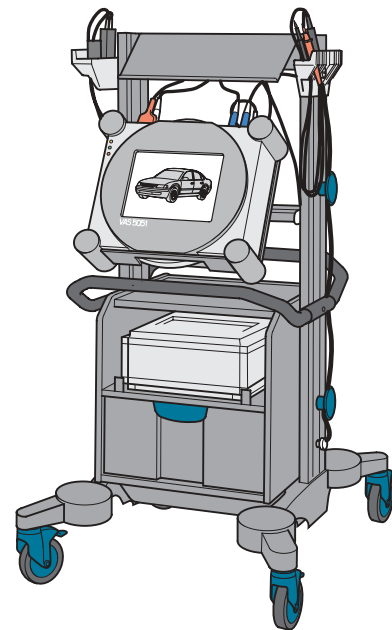
- 01 - Steuergeräteversion abfragen
- 02 - Fehlerspeicher abfragen
- 03 - Stellglieddiagnose
- 04 - Grundeinstellung
- 05 - Fehlerspeicher löschen
- 06 - Ausgabe beenden
- 07 - Steuergerät codieren
- 08 - Meßwerteblock lesen
- 10 - Anpassung
- 11 - Login Prozedur
- 15 - Readinesscode auslesen



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.

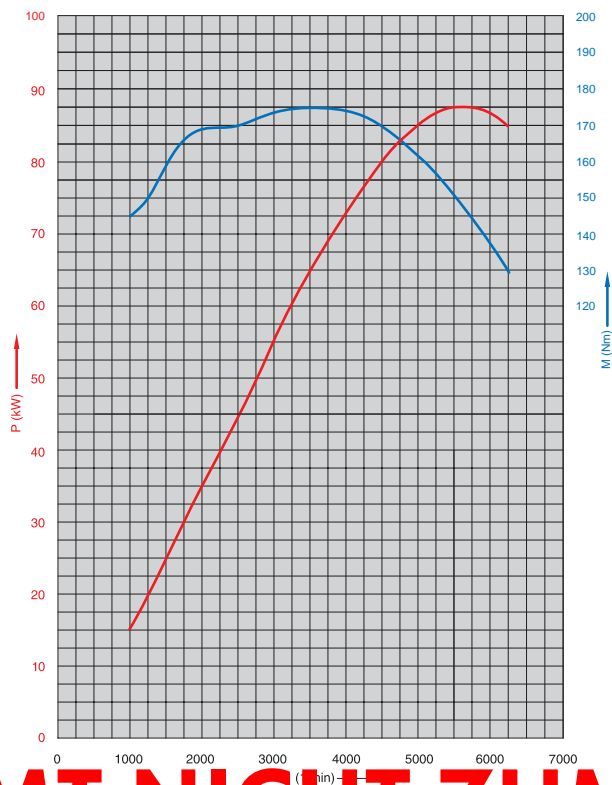
KOMMT NICHT ZUM EINSATZ!



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



KOMMT NICHT ZUM EINSATZ!

222_021

Technische Daten

Kennbuchstabe: ATF-Quereinbau A-Plattform
 ASU-Längseinbau Passat
 Bauart: 4-Zylinder-Reihenmotor
 Hubraum: 1984 cm³
 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

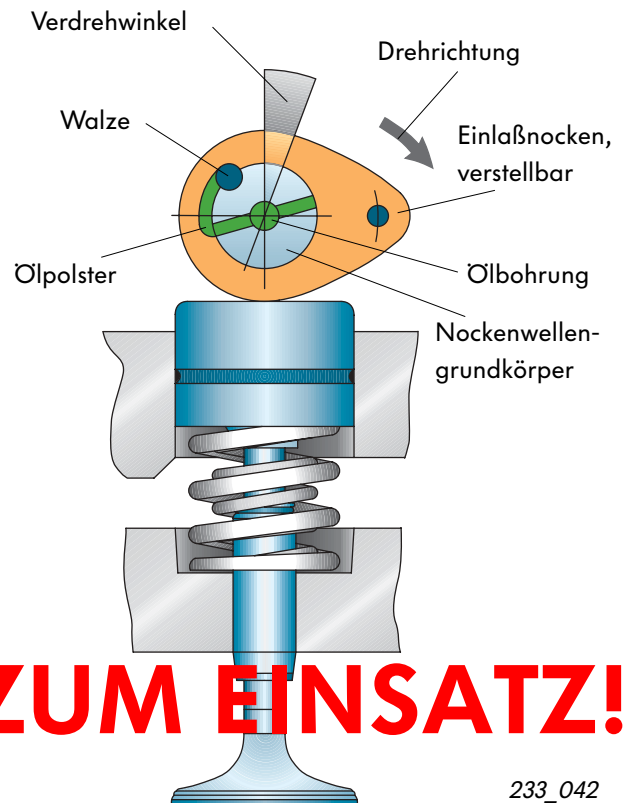
Nockenwellenverstellung

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

Diese Nockenwelle – Kurzbezeichnung **FliNo** – ist eine Nockenwelle, die einen drehzahl-abhängigen **Einlaßschluß** ermöglicht.

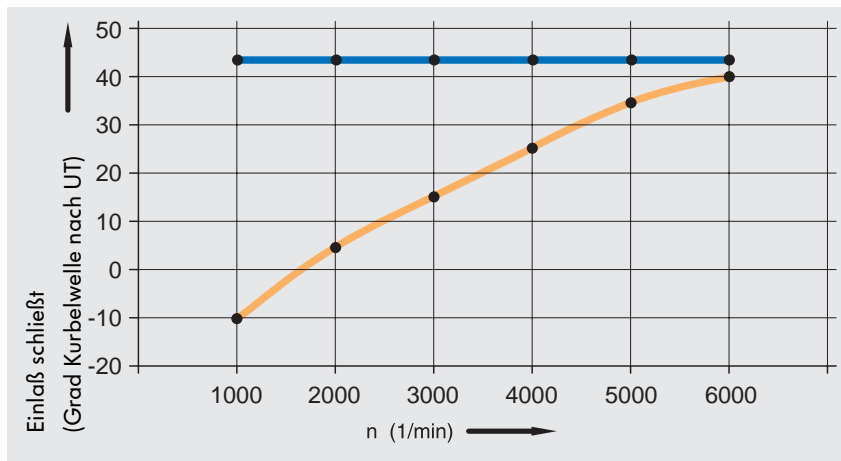
Vorteile:

Fülliger Drehmomentverlauf im gesamten Drehzahlbereich,
Verbrauchreduzierung und
Elastizitätsverbesserung.



233_042

KOMMT NICHT ZUM EINSATZ!



— starre Nockenwelle
— verstellbare Nockenwelle

233_043

Einlaß-schließt-Stellung in Abhängigkeit von der Drehzahl

Funktion

Der Öffnungsvorgang am Einlaßventil unterscheidet sich nicht von einer starren Nockenwelle.

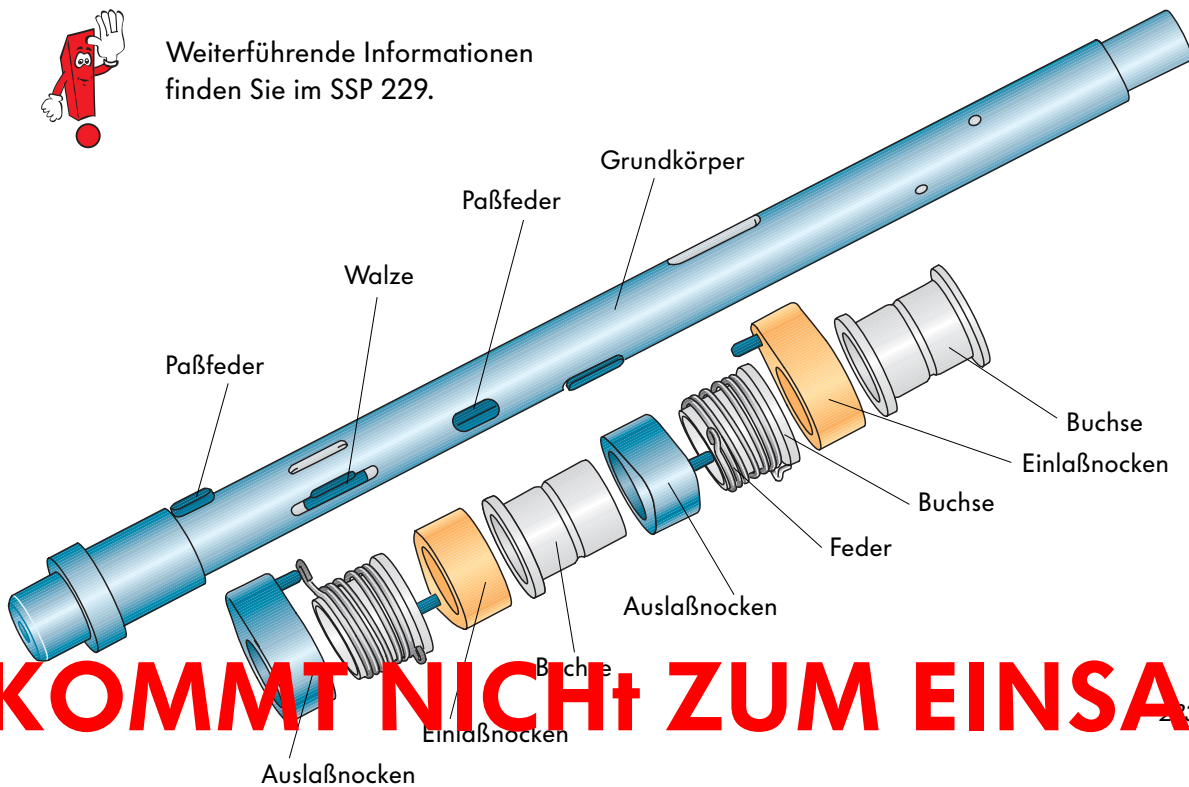
Beim Schließvorgang verdreht sich aber der Nocken unter Einwirkung der Federkraft der Ventilfeeder.

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.



KOMMT NICHT ZUM EINSATZ!

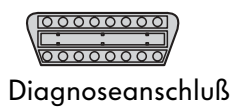
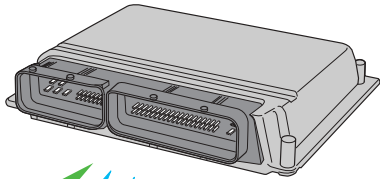
zur Funktion	85 kW-Motor	88 kW-Motor
Nockenwelle	Welle, Einlaßnocken und Auslaßnocken sind ein Teil	Ein Grundkörper mit Ölbohrung längs und quer zum Einlaßnocken. Auslaßnocken mit Paßfeder fest mit dem Grundkörper verbunden. Einlaßnocken drehbar auf dem Grundkörper gelagert. Eine eingelegte Walze nimmt den Nocken mit und begrenzt den Drehwinkel. Der Freiraum im Nocken über dem Grundkörper ist mit Öl Druck 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 Ventulfeder 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



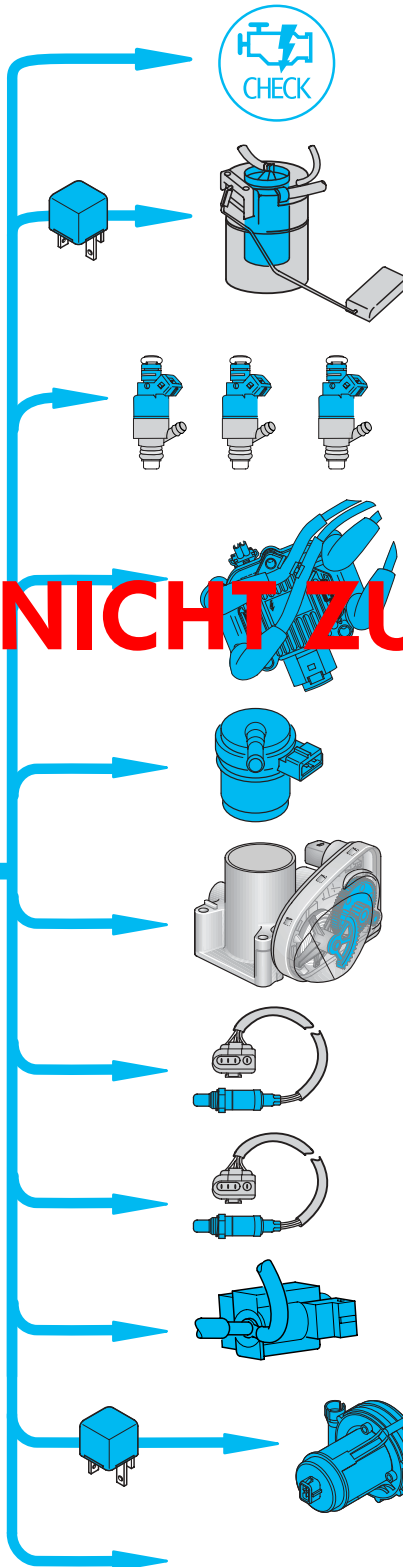
Systemübersicht ATF/ASU



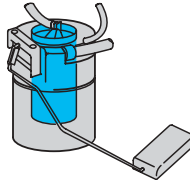
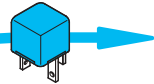
ATF = Steuergerät J220
 Motronic ME 7.5
 ASU = Steuergerät J361
 Simos 3.2



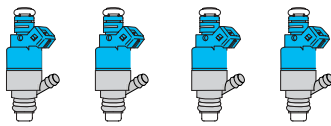
KOMMT NICHT ZUM EINSATZ!



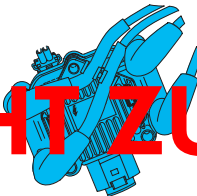
Abgas-Warnleuchte K83



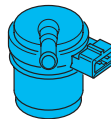
Kraftstoffpumpenrelais J17
 Kraftstoffpumpe G6



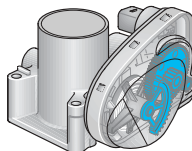
Einspritzventile N30 ... N33



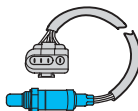
Zündtrafo N152



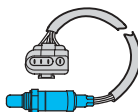
Magnetventil für
 Aktivkohlebehälter N80



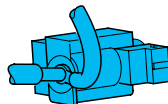
Drosselklappensteuereinheit J338
 mit Drosselklappenantrieb G186



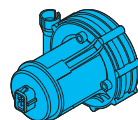
Heizung für Lambdasonde Z19



Heizung für Lambdasonde 1 nach
 Katalysator Z29



Ventil für Registersaugrohr-
 umschaltung N156



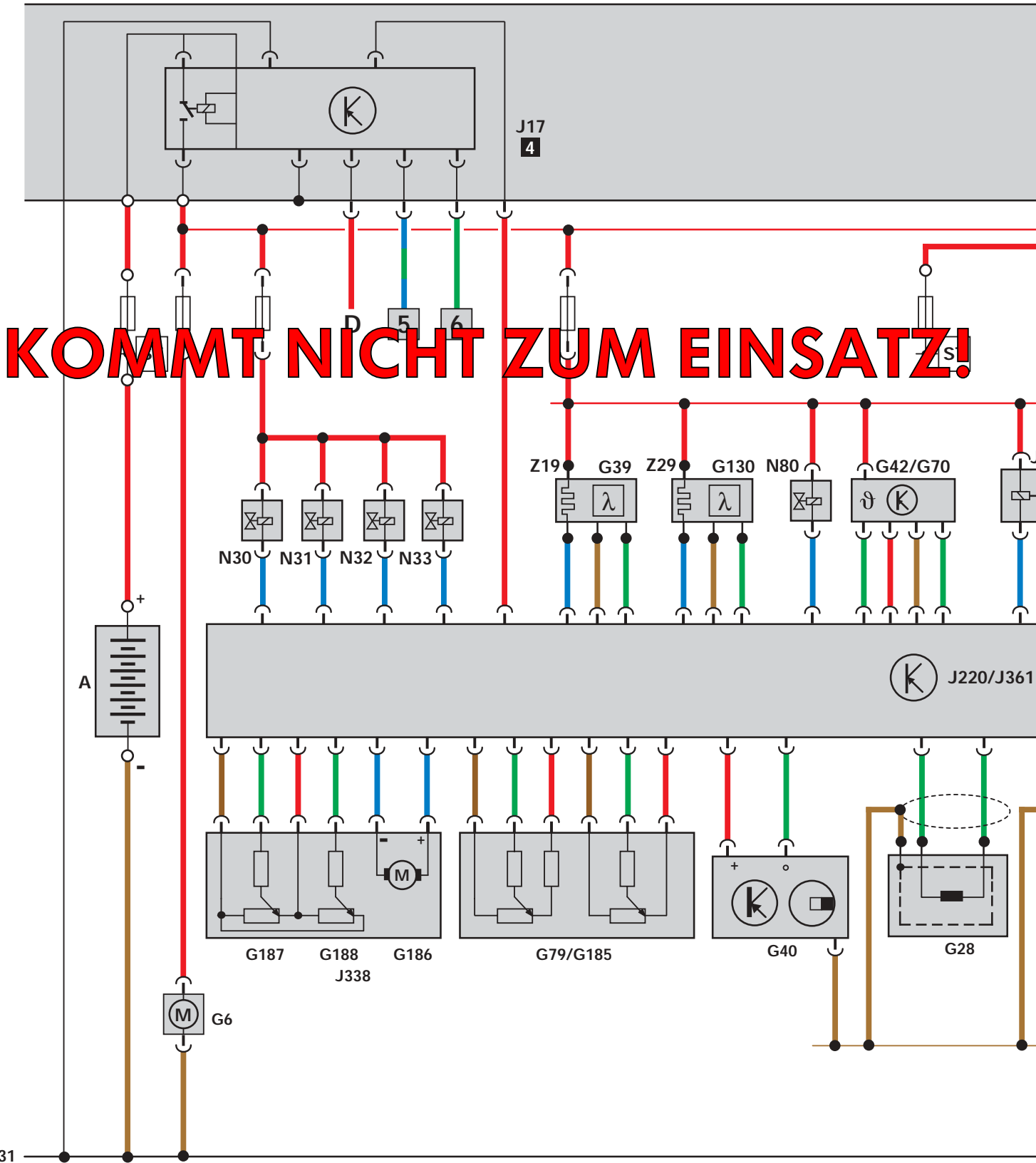
Relais für Sekundärluftpumpe J299 und
 Motor für Sekundärluftpumpe V101

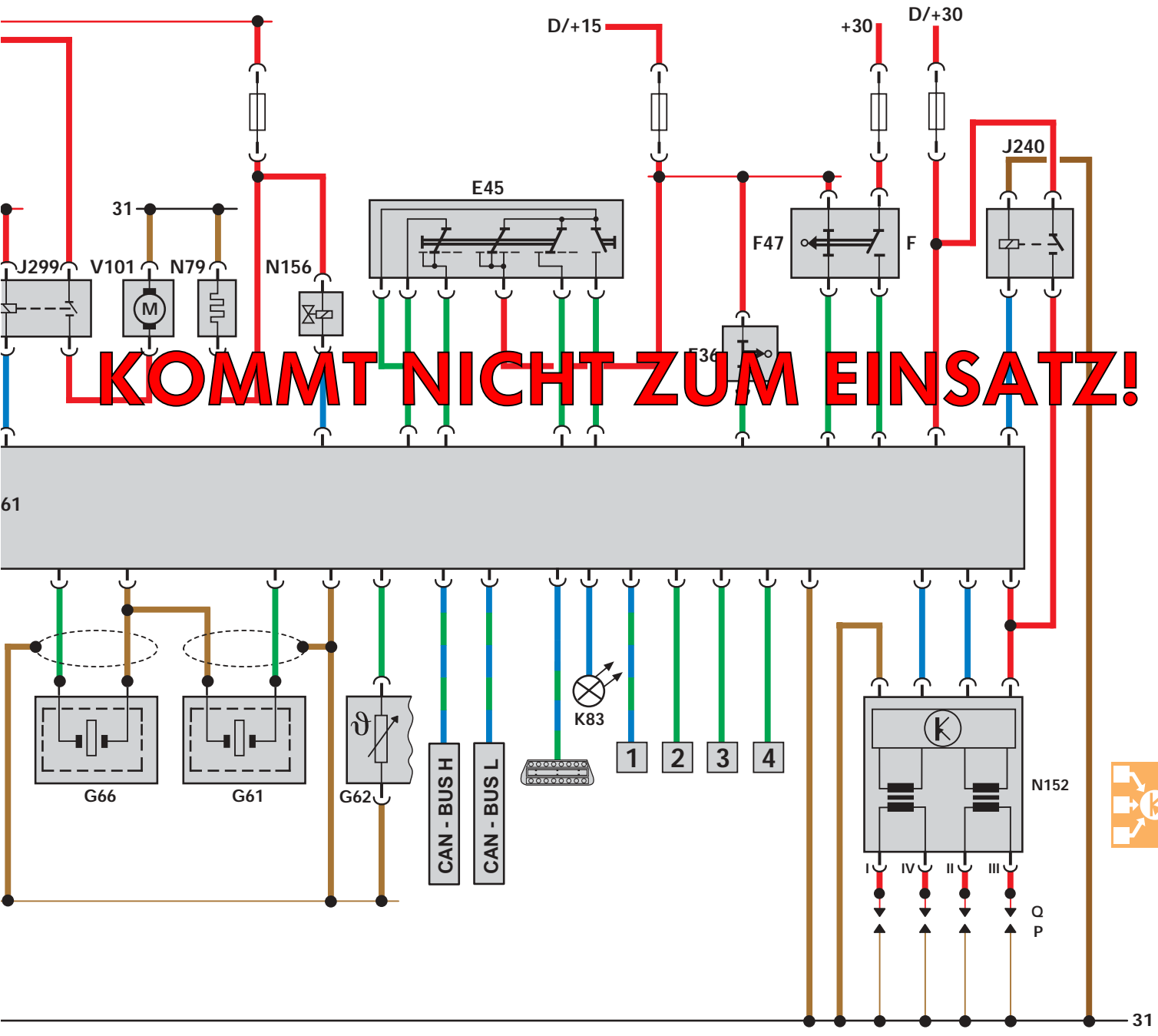
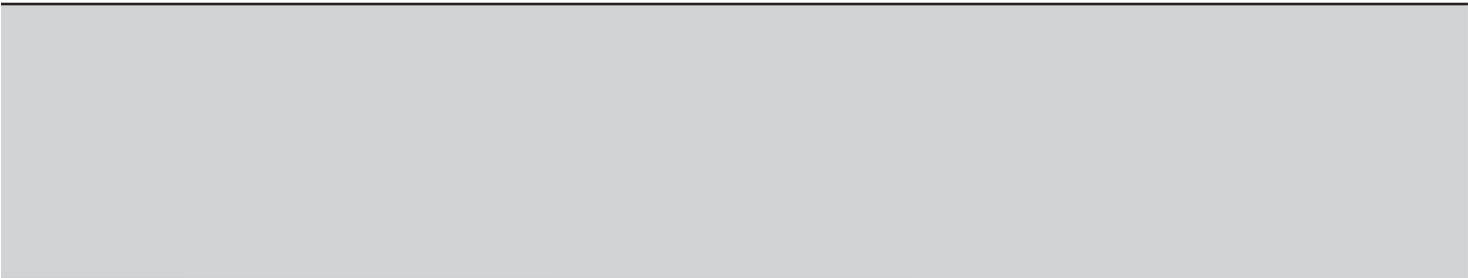
Zusatzsignale:
 Klimakompressor aus
 E-Gas-Fehlerlampe
 Geschwindigkeitsregelanlage
 Kraftstoffverbrauchssignal



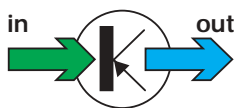
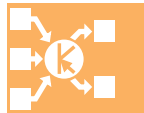
233_023

Funktionsplan ATF/ASU





KOMMT NICHT ZUM EINSATZ!



Legende zu den Funktionsplänen


Der Funktionsplan stellt einen vereinfachten Stromlaufplan dar.

Er informiert zu den Verbindungen des Motor-managements 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

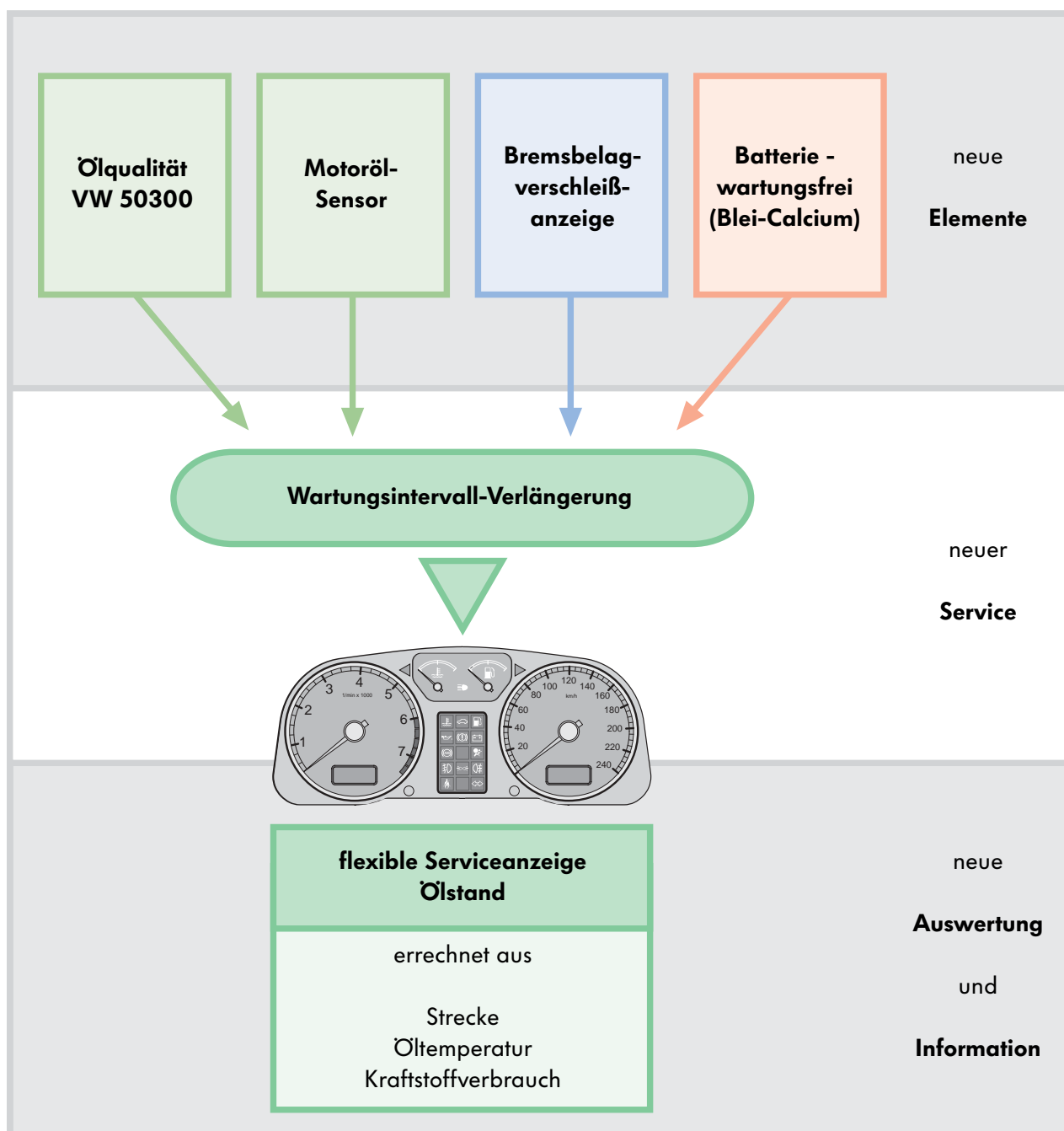
Systemkomponenten zur Wartungsintervall-Verlängerung (WIV)

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.



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



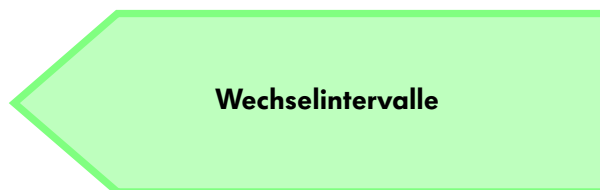
233_046

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.



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.

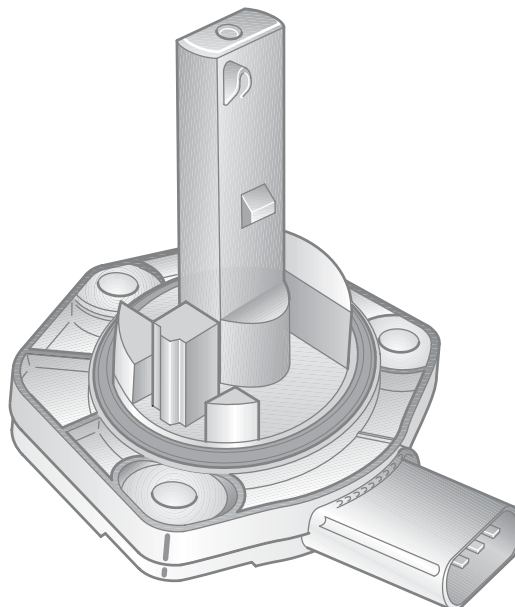
Bei eingeschalteter Zündung werden permanent Füllstands- und Temperaturdaten ermittelt.

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

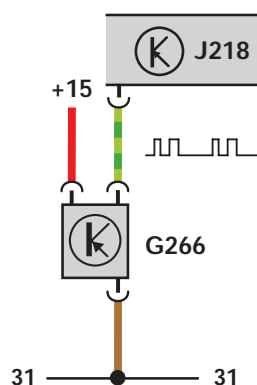
Dort werden sie mit weiteren Eingangsgrößen zur flexiblen Service-Intervall-Anzeige verarbeitet.

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

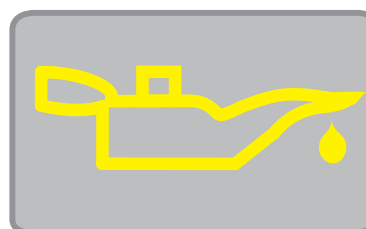
Anzeige Ölstand

Die bekannte Kontrolleuchte für Motoröldruck wird auch zur Ölstandsanzeige genutzt.

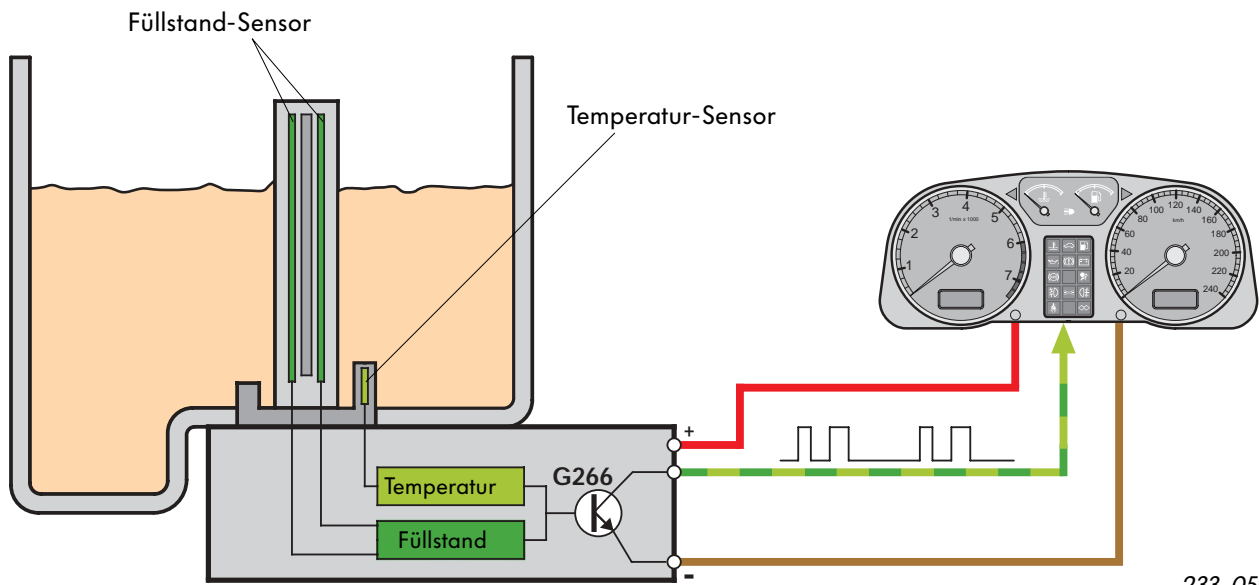
Leuchtet sie gelb = Ölstand zu niedrig

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.

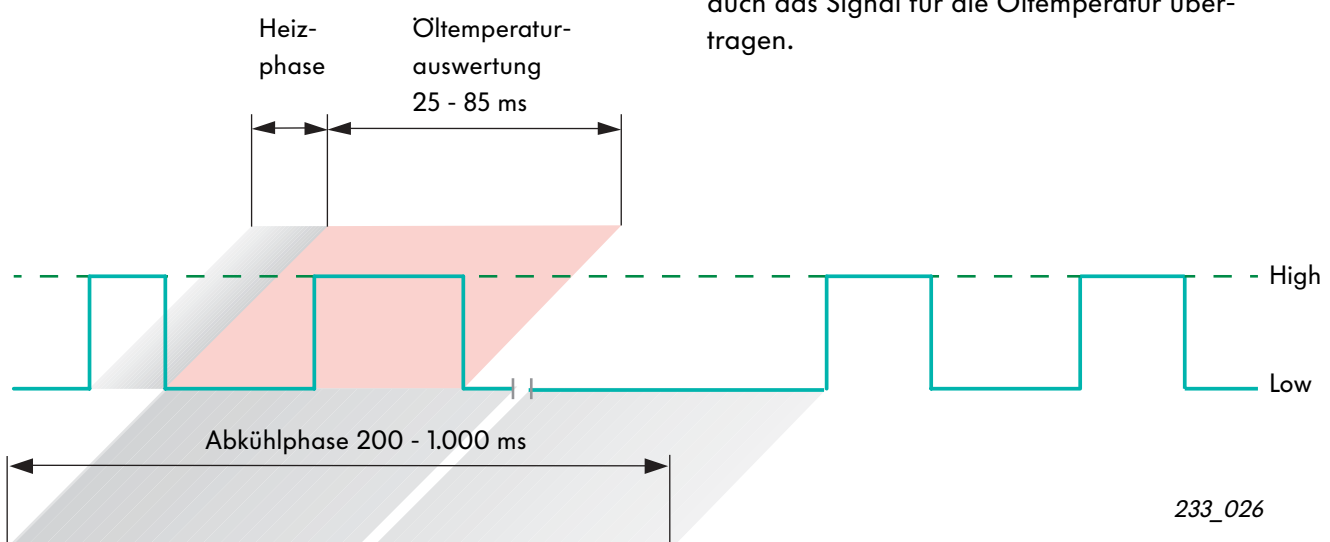
Je mehr Öl in der Ölwanne ist, desto schneller kühlt der Sensor wieder ab.

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.

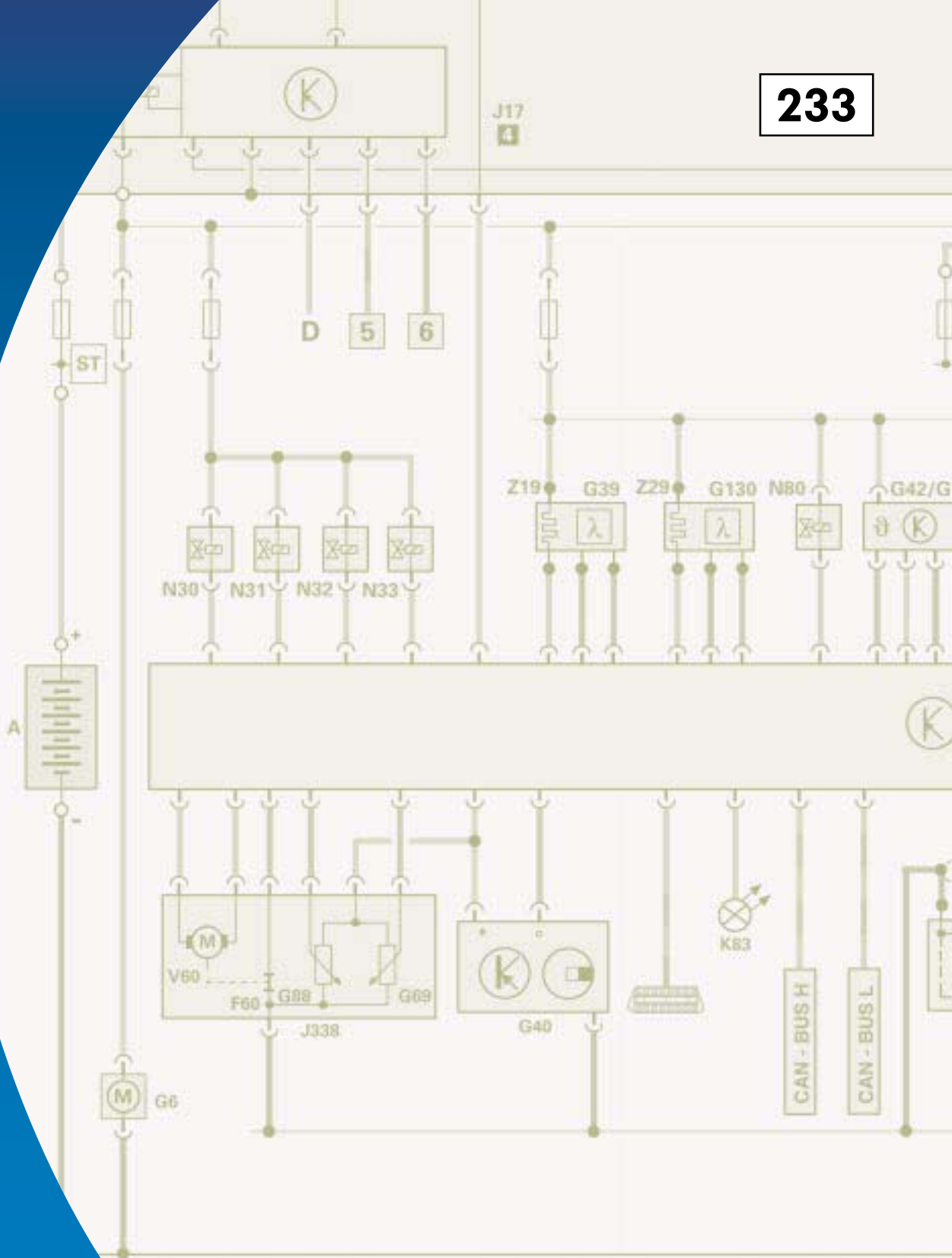


-
6. Das Kombiventil im Sekundärluftsystem am Motor ATU
- A. wird elektro-pneumatisch vom Motorsteuergerät angesteuert.
 - B. ist ein pneumatisches Ventil, über Unterdruck gesteuert.
 - C. ist ein pneumatisches Ventil, daß durch ein separates elektro-pneumatisches Ventil angesteuert wird.
7. Mit der 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 Klopfensoren.

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.

Lösungen





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.