

Der 2,3 l Otto-Motor im LT '97

Konstruktion und Funktion

Selbststudienprogramm



Ein Nutzfahrzeug mit Otto-Motor?

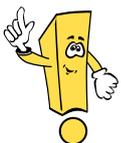
...ist nicht unmöglich.

Volkswagen Nutzfahrzeuge bietet als eine Ausstattungsvariante im LT '97 einen 2,3 l Otto-Motor als leistungsstarke Alternative.

Finden Sie in diesem Selbststudienprogramm mehr darüber heraus!



 Übersicht	4
 Motormechanik	6
 Ölkreislauf	8
 Kühlsystem	10
 Kraftstoffversorgung	11
 Prüfen Sie Ihr Wissen	13
 Einspritz- und Zündsystem.....	14
 Systemübersicht.....	16
 Zündanlage	18
 Einspritzanlage	28
 Leerlaufregelung.....	32
 Abgasreinigung	35
 Funktionsplan	38
 Eigendiagnose	41
 Prüfen Sie Ihr Wissen	45



Neu!



Hinweis!

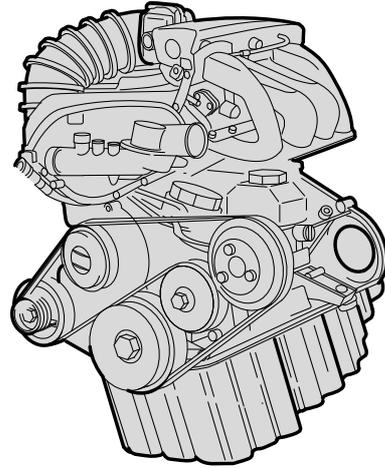
Das Selbststudienprogramm ist kein Reparaturleitfaden!

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

Übersicht

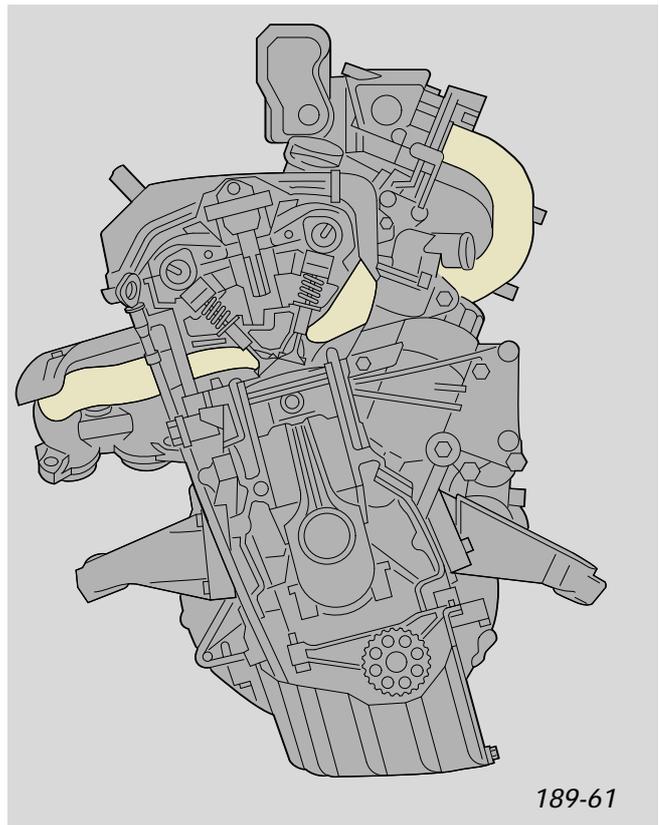
Der neue 2,3 l Otto-Motor

wurde für den Nutzfahrzeugbereich entwickelt. Er stellt in einem weiten Drehzahlbereich ein großes Drehmoment zur Verfügung.



189-01

Der Motor hat einen Querstromzylinderkopf in Vierventiltechnik. Daraus ergibt sich eine gute Gemischaufbereitung und in der Folge eine schadstoffarme Verbrennung.

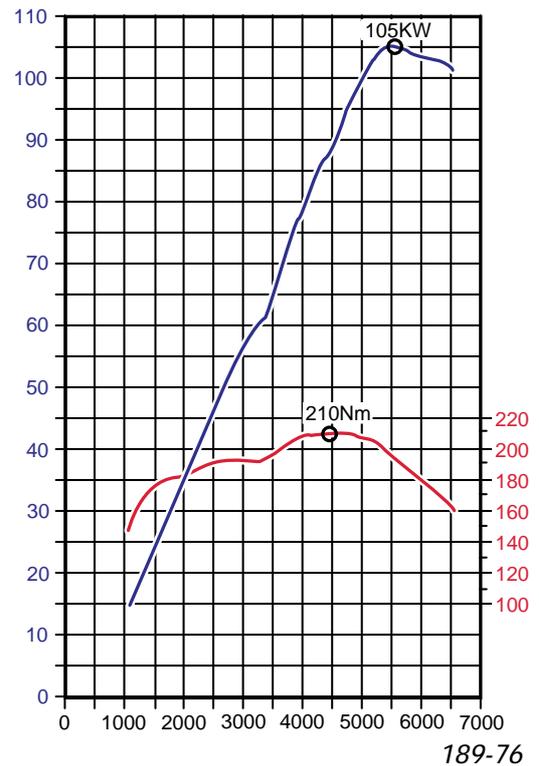


189-61

Das Drehmoment- und Leistungsdiagramm

zeigt ein maximales Drehmoment von 210 Nm. Das Drehmoment liegt in einem Drehzahlbereich von 1500 bis 5500 1/min über 180 Nm. Die maximale Leistung von 105 KW erreicht der Motor bei 5500 1/min.

Dies ermöglicht eine gleichbleibend gute Durchzugskraft auch bei großen Lasten. Im gesamten Drehzahlbereich kann man gut beschleunigen und mit wenig Schaltvorgängen sparsam fahren.



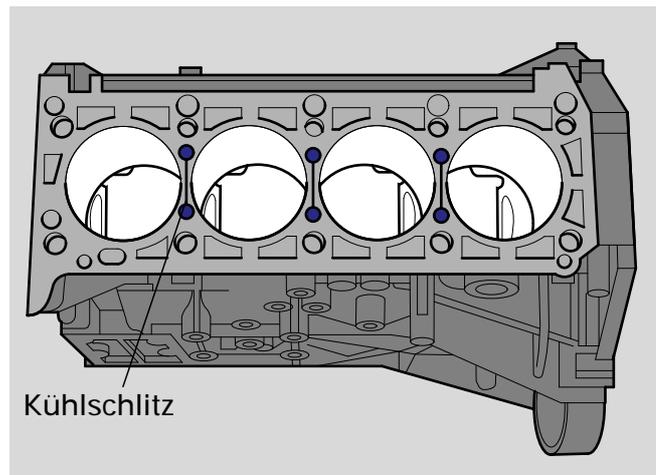
Daten

Motorkennbuchstabe	AGL
Zylinder	R4
Hubraum	2295 cm ³
Bohrung	90,9 mm
Hub	88,4 mm
Verdichtung	8,8 : 1
Leistung	105 kW/ 143 PS bei 5500 1/min
Max. Drehmoment	210 Nm bei 4000 1/min
Motormanagement	Siemens Motronic

Motorblock

Das Zylinderkurbelgehäuse besteht aus Grauguß.

Im oberen Bereich erhitzt sich das Gehäuse durch die Verbrennung stark. Kühlmittel strömt durch die Kühlungsschlitze und führt die Wärme ab.



189-71

4-Ventil-Technik

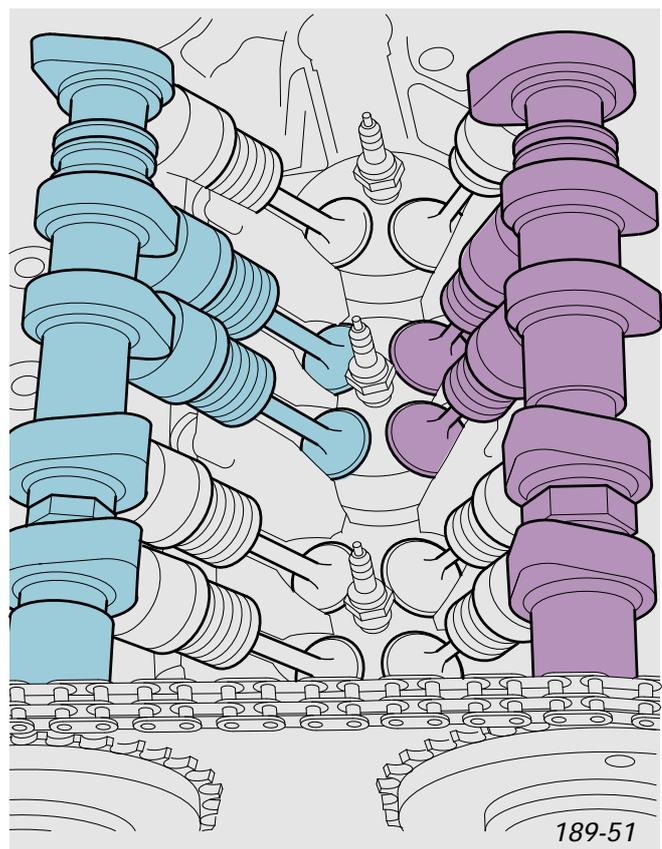
Jeder Zylinder besitzt

- zwei Einlaßventile und
- zwei Auslaßventile.

Die 4 Ventile werden von zwei obenliegenden Nockenwellen über Hydraulik-Tassenstößel betätigt.

Die Vorteile der 4-Ventil-Technik sind

- große Durchzugskraft und gute Leistungsabgabe bereits bei niedrigen und mittleren Drehzahlen,
- hohe Zylinderfüllung,
- geringer Verbrauch und
- weniger Schadstoffe im Abgas.

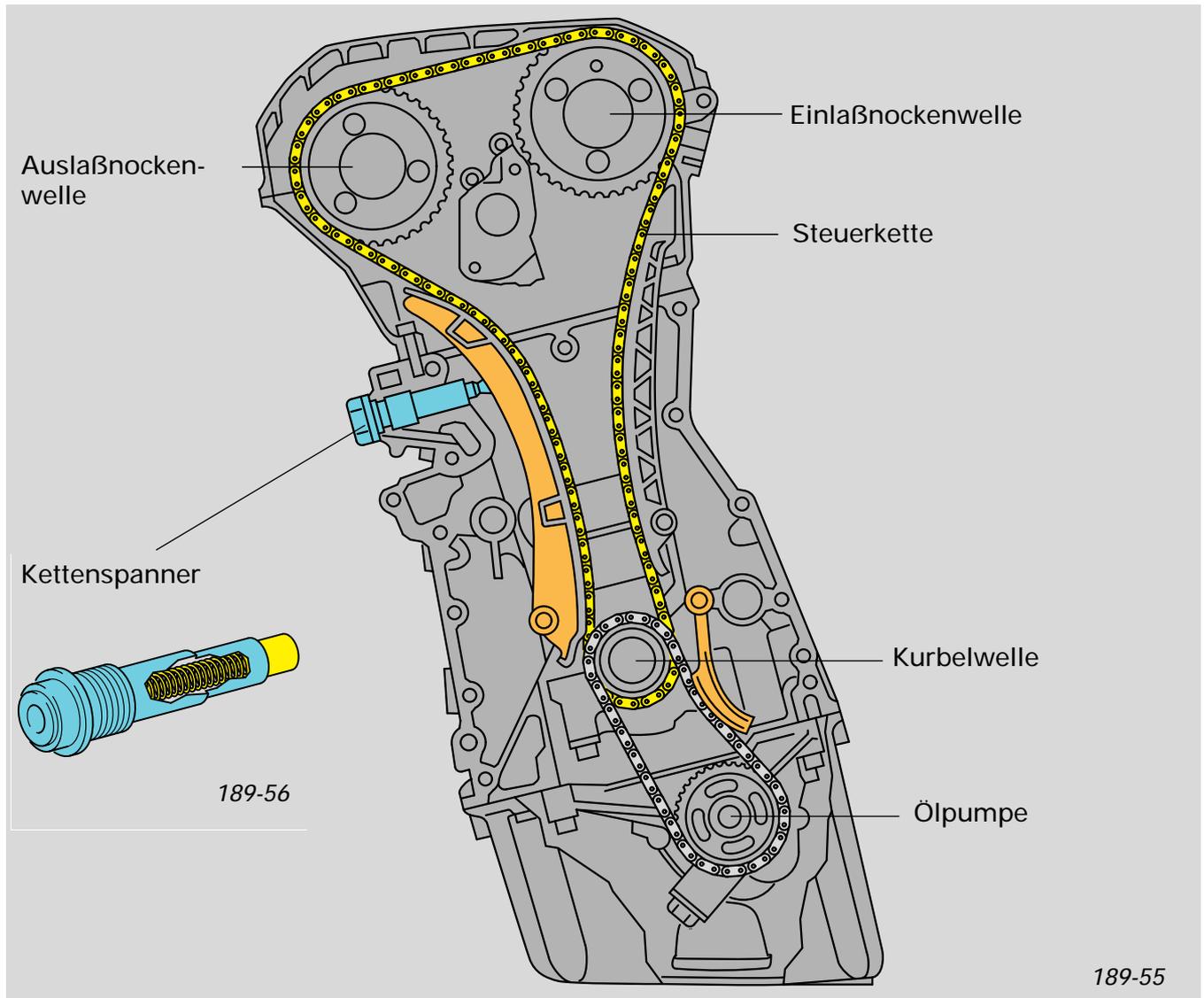


189-51

Auslaßseite

Einlaßseite

Steuerung



Durch die Kurbelwelle und eine Kette werden die Nockenwellen angetrieben.

Eine zweite Kette treibt die Ölpumpe an.

Kettenspanner

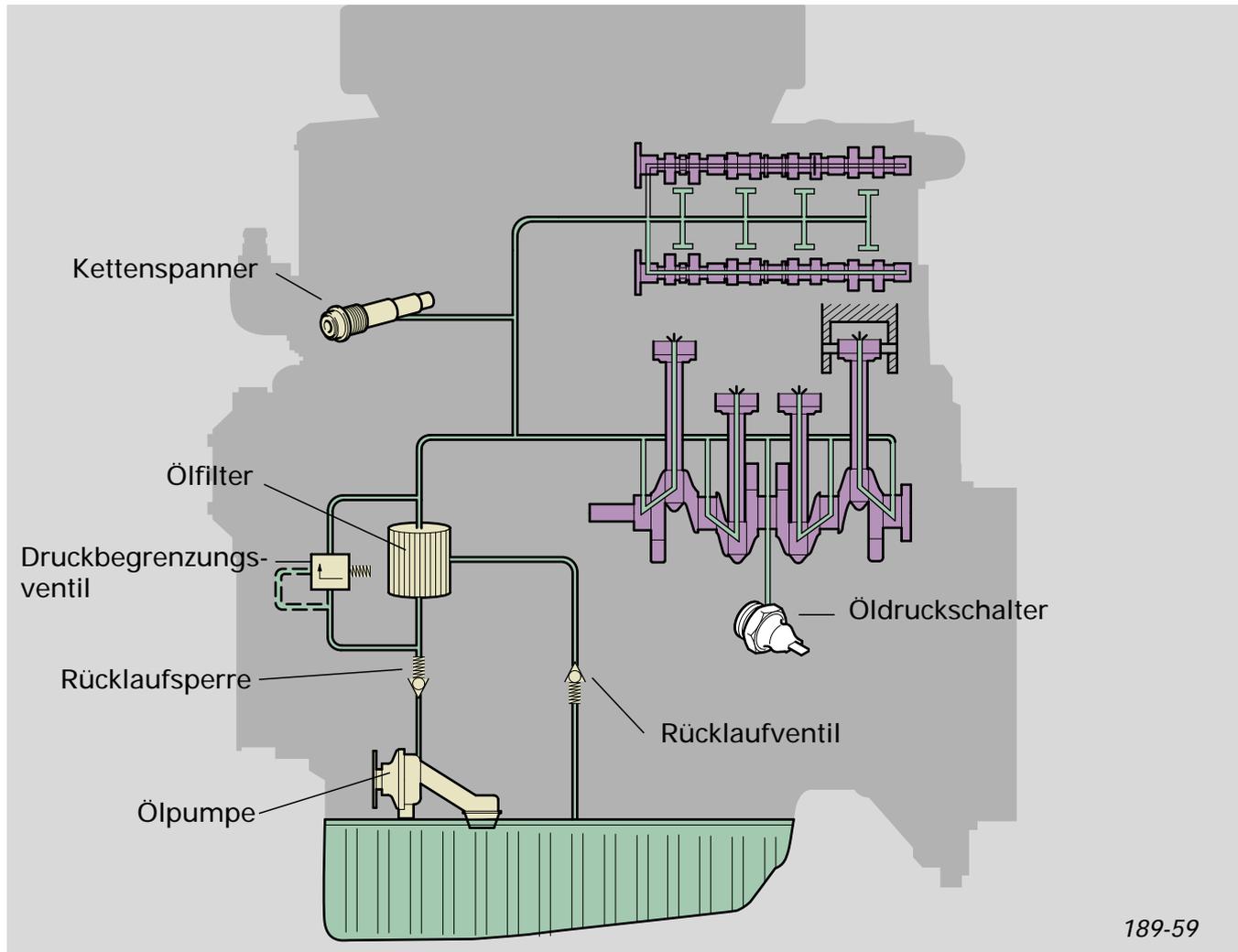
Ein Kettenspanner spannt die Steuerkette. Er arbeitet mit Öldruck. Ein Rast-Segment sorgt dafür, daß die Steuerkette auch dann gespannt bleibt, wenn kein Öldruck vorhanden ist.



Ein Zurückstellen des Rast-Segments ist nur bei ausgebautem Kettenspanner möglich.

Ölkreislauf

Schematischer Ölkreislauf



Die Ölpumpe

ist eine Sichelpumpe. Sie fördert das Öl

- aus der Ölwanne
- durch den Ölfiler
- zu den Nockenwellen,
- zum Zylinderkopf und
- zum Kettenspanner.

Für die Kolbenkühlung befinden sich im Pleu-
elauge Bohrungen, durch die Öl über das Kur-
belwellenlager zum Kolbenboden gefördert
wird.

Ein Rücklaufventil und die Rücklaufsperre ver-
hindern, daß Öl aus dem Motor zurückläuft.

Ist das Ölfilter verstopft, öffnet das Druckbe-
grenzungsventil die Umgehungsleitung.

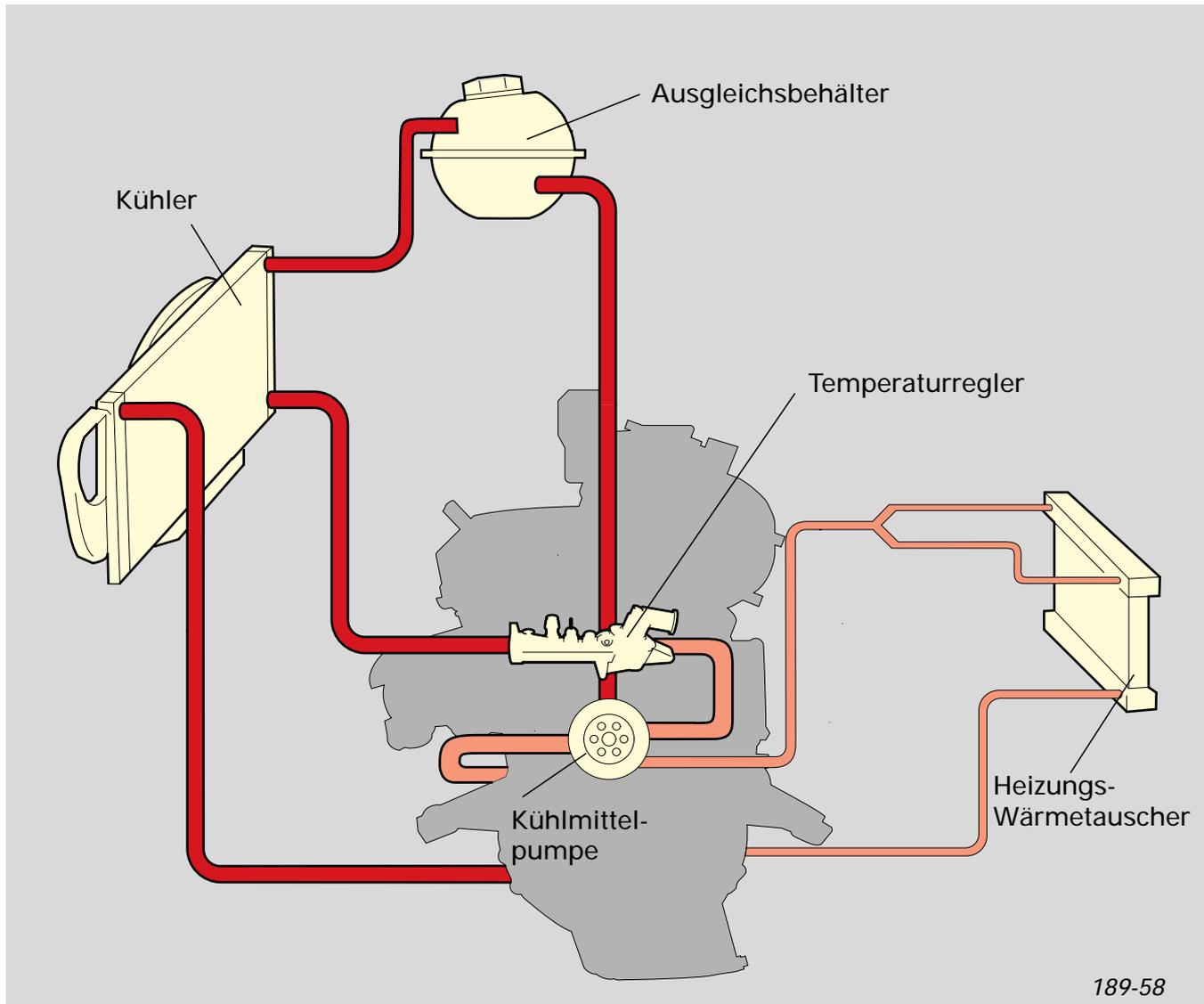
In der Ölpumpe befindet sich ein Überdruck-
ventil.



Der Öldruckschalter ist weiß.
Der Arbeitsbereich liegt zwischen
0,2-0,5 bar.

Kühlsystem

Schematischer Kühlkreislauf



189-58

Kleiner Kreislauf

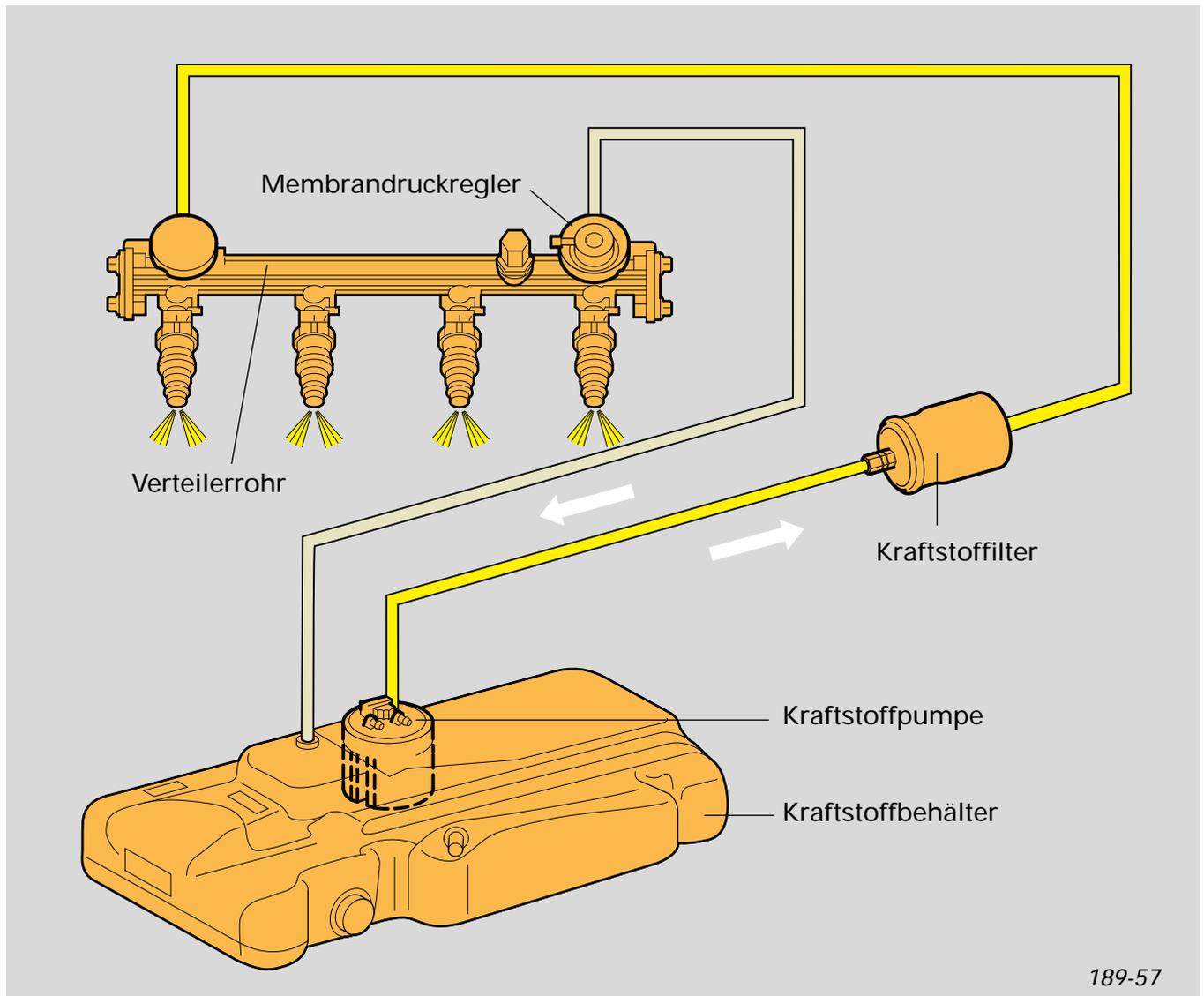
Die Kühlmittelpumpe wälzt das kalte Kühlmittel im Motorblock und bei Bedarf in dem Heizungs-/Wärmetauscher um.

Großer Kreislauf

Der Temperaturregler regelt die Motortemperatur. Hat der Motor seine Betriebstemperatur erreicht, öffnet ein Thermostatventil und die Kühlmittelpumpe fördert das heiße Kühlmittel aus dem Motor in den Kühler. Dort kühlt sich das Kühlmittel ab und fließt zurück zur Kühlmittelpumpe.

Der Ausgleichsbehälter gleicht die Ausdehnung des Kühlmittels bei hohen Temperaturen aus.

Schematische Kraftstoffanlage



189-57

Die Kraftstoffpumpe

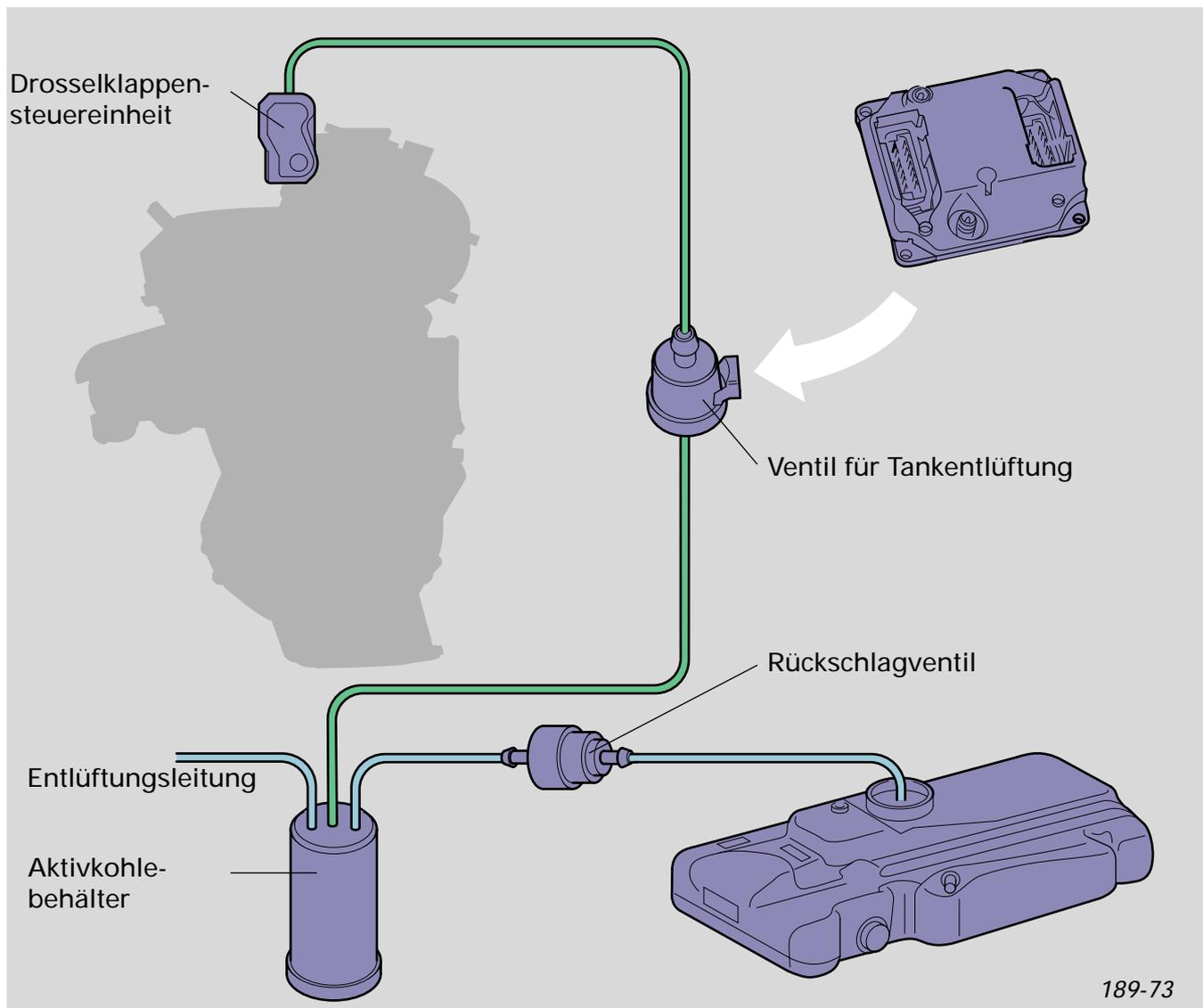
saugt den Kraftstoff an, fördert ihn über das Kraftstofffilter durch das Verteilerrohr und den Membrandruckregler zu den Einspritzventilen.

Der Membrandruckregler

regelt den Kraftstoffdruck im Verteilerrohr in Abhängigkeit vom Saugrohrdruck. Er leitet überflüssigen Kraftstoff in den Kraftstoffbehälter zurück.

Kraftstoffversorgung

AktivKohleFilteranlage



Die Aktivkohlefilteranlage besteht aus

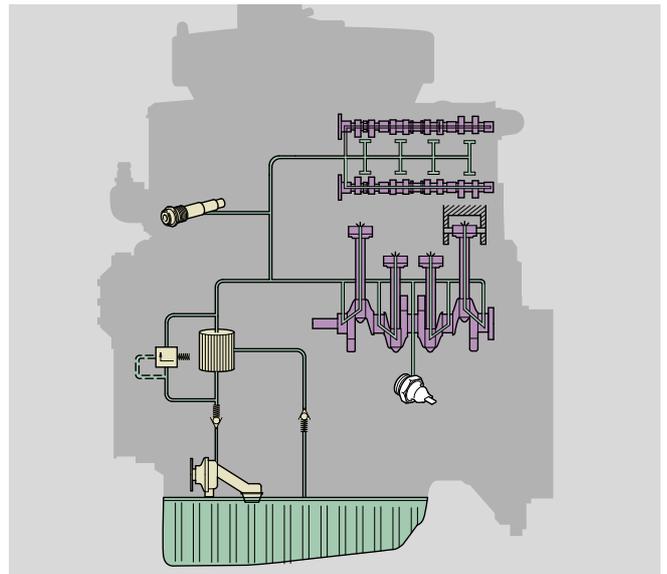
- einem Aktivkohlebehälter,
- einer Be- und Entlüftungsleitung zwischen Tank und Aktivkohlebehälter,
- einem Rückschlagventil, welches druckabhängig die Leitung in der jeweiligen Richtung öffnet,
- einer Entlüftungsleitung vom Aktivkohlebehälter ins Freie,
- einer Leitung für Kraftstoffdämpfe zwischen Aktivkohlebehälter und Drosselklappensteuereinheit
- und einem Ventil, welches vom Motorsteuergerät angesteuert wird, wenn dem Gemisch Kraftstoffdämpfe zugeführt werden sollen.

Die Aktivkohlefilteranlage verhindert, daß Kraftstoffdämpfe in die Umwelt gelangen. Dies geschieht durch:

- Aufbau von leichtem Überdruck im Kraftstoffbehälter bei abgestelltem Motor
- Druckausgleich bei laufendem Motor
- Rückführung der Kraftstoffdämpfe in den Verbrennungsvorgang

Prüfen Sie Ihr Wissen

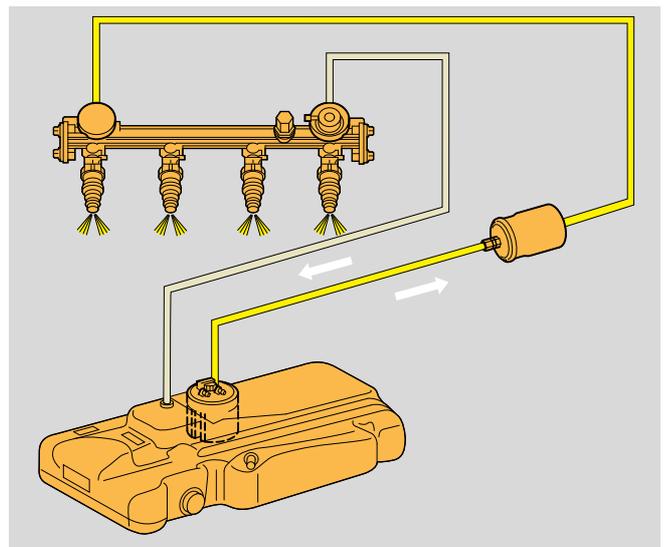
1. Wozu dient das Öl, das durch die Bohrungen im Pleuellauge zum Kolbenboden gefördert wird?



2. Vervollständigen Sie den Text!

Die _____ saugt den Kraftstoff an, fördert ihn über das _____ durch das _____ zu den Einspritzventilen.

Der _____ regelt den Kraftstoffdruck im Verteilerrohr in Abhängigkeit vom _____ und leitet überflüssigen Kraftstoff in den _____ zurück.



Einspritz- und Zündsystem

Siemens Motronic

Zündsystem

Die Aufgaben sind:

- Die Zündwinkelberechnung
- Die Zündwinkelanpassung
- Die Überwachung der Zündspulen
- Die Mehrfachzündung

Einspritzsystem

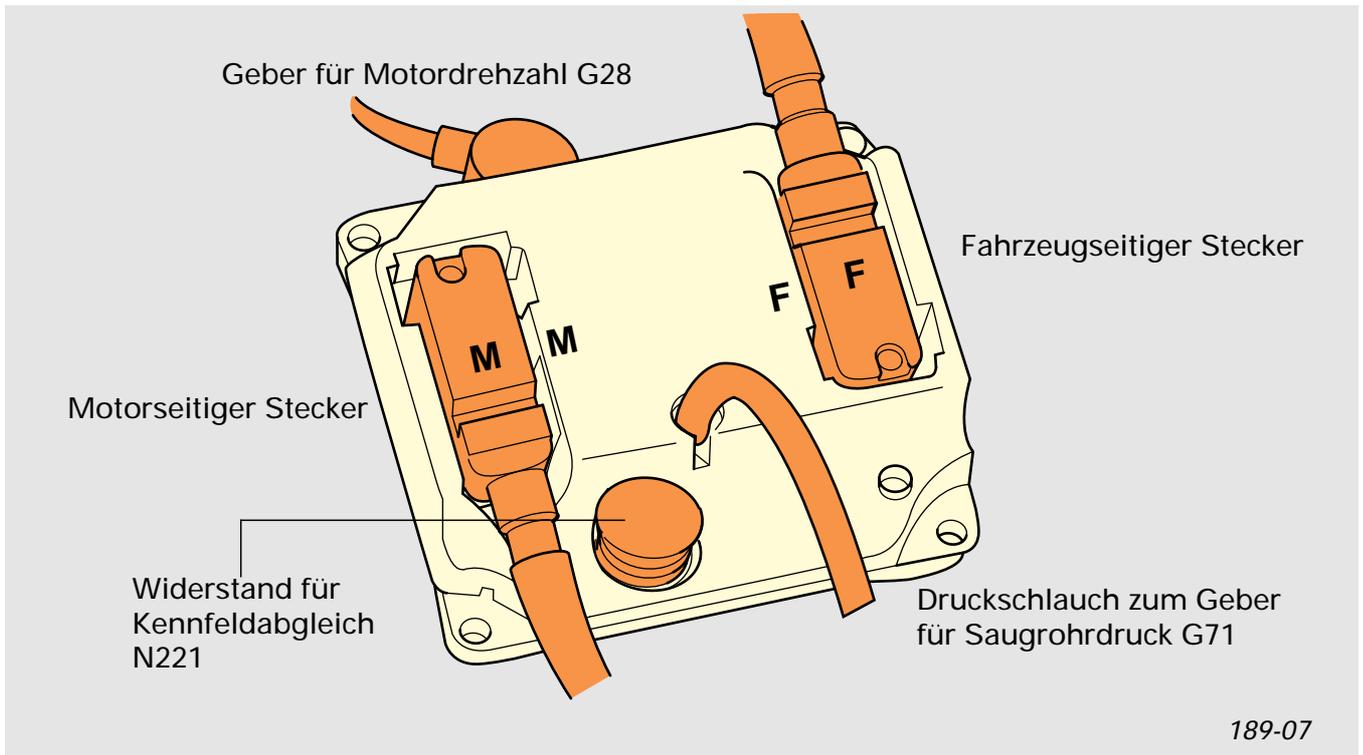
Die Aufgaben sind:

- Die Berechnung der Einspritzzeit
- Die Bestimmung der Einspritzfolge
- Die Berechnung der Gemischanreicherung

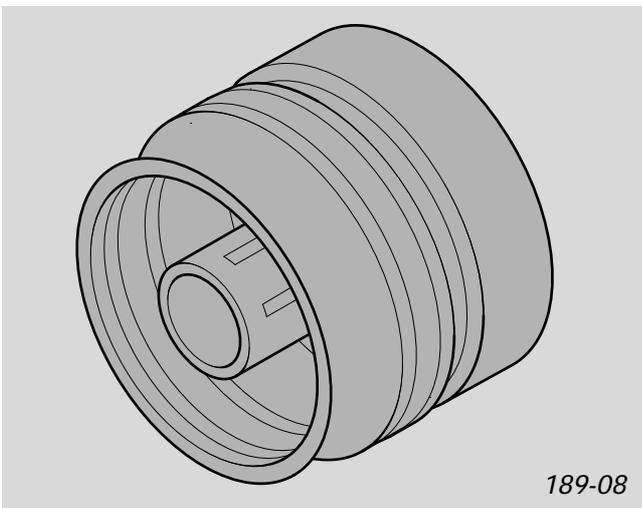
Leerlaufregelung

Die Aufgaben sind:

- Bei allen Motorbelastungen einen runden Motorlauf zu gewährleisten
- Bei allen Motorbelastungen die Leerlaufdrehzahlen zu halten
- Zusatzaufgabe: Bei Start den Katalysator aufzuheizen



Die Stecker M und F sind baugleich. Beachten Sie die Bezeichnungen auf den Steckern und auf dem Steuergerät.

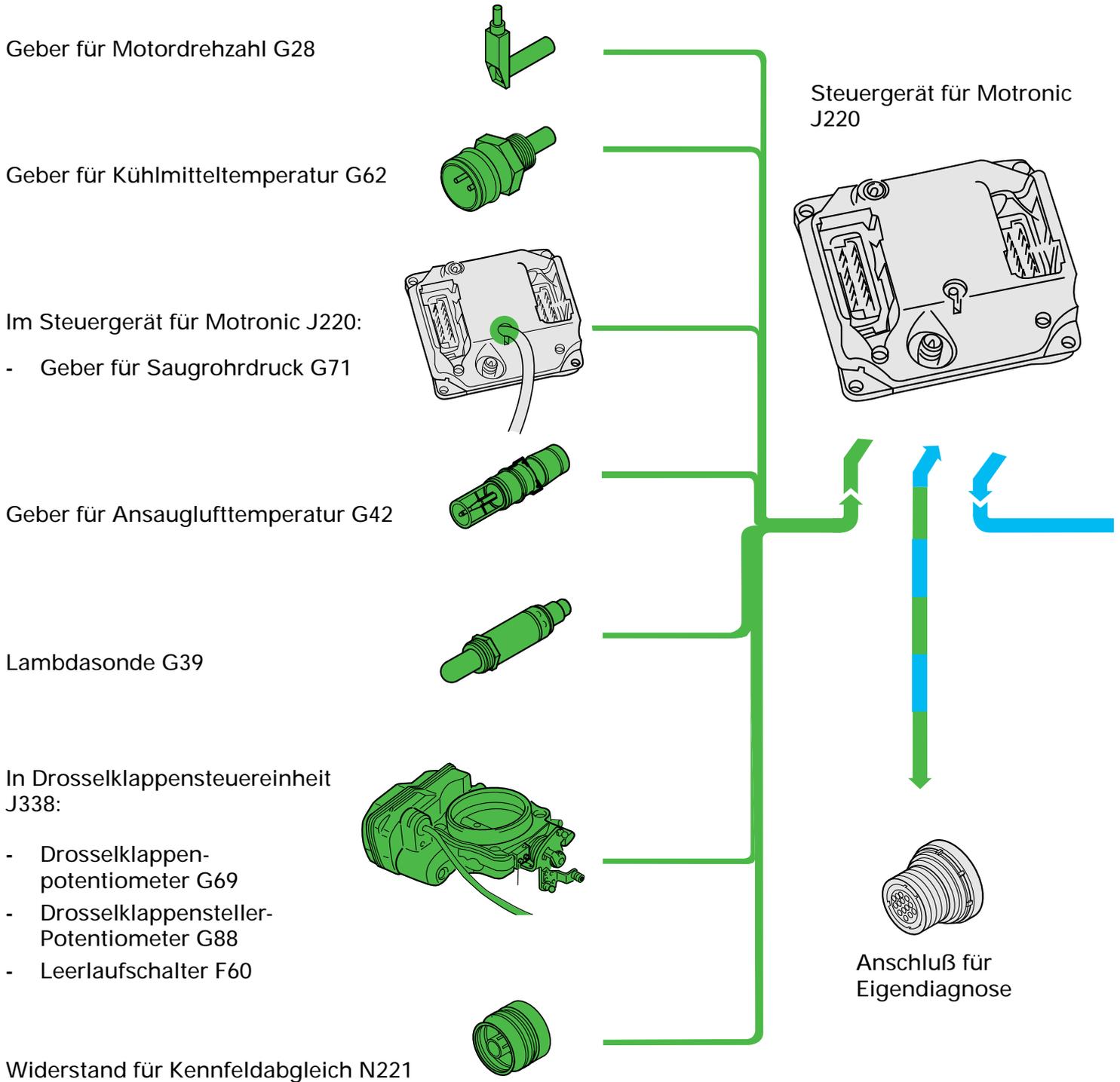


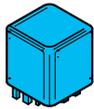
Widerstand für Kennfeldabgleich

Bei Verwendung von ROZ 91 statt ROZ 95 muß der Festwiderstand im Steuergerät entfernt werden.

Durch den Widerstand für Kennfeldabgleich wird der Zündzeitpunkt nach „spät“ verschoben.

Systemübersicht

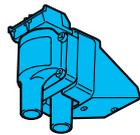




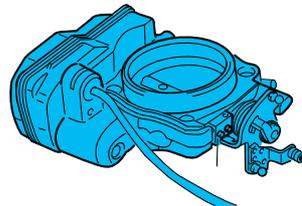
Kraftstoffpumpenrelais J17



Einspritzventile N30, N31, N32, N33



Zündtrafos N222, N223

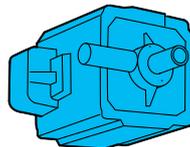


In Drosselklappensteuereinheit
J338:

- Drosselklappensteller V60



Ventil für Tankentlüftung N80



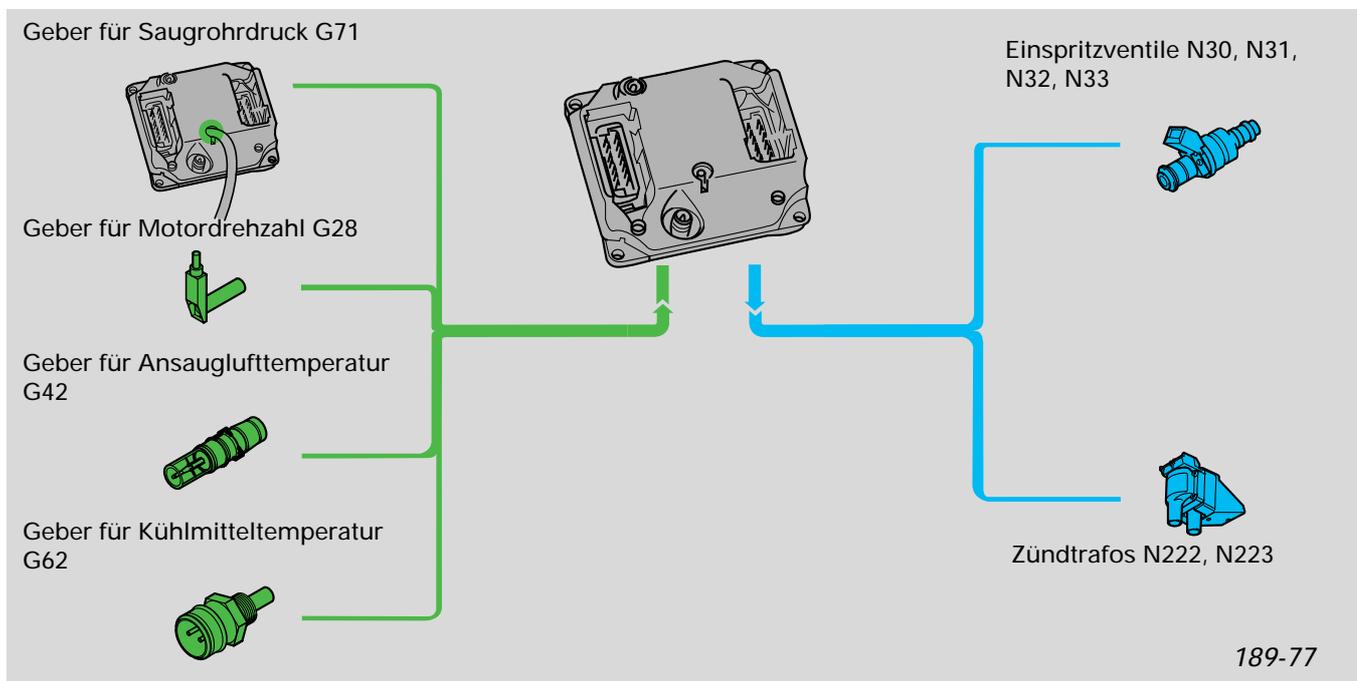
Ventil für Abgasklappe N220

189-04

Zündanlage

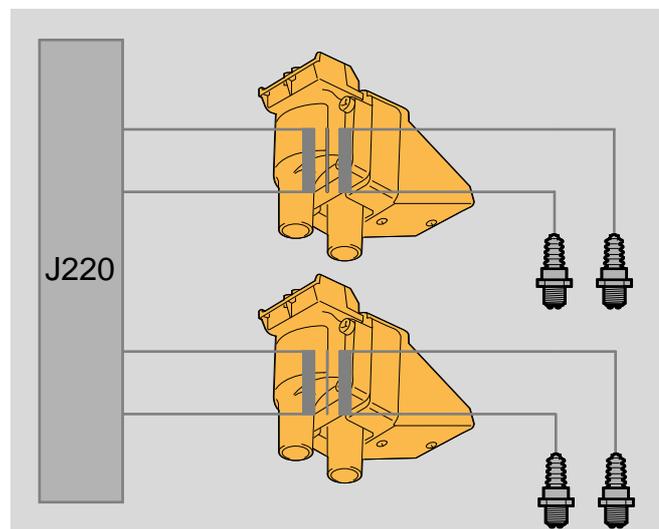
Die Aufgaben der Zündanlage sind:

- Die Zündwinkelberechnung
- Die Zündwinkelanpassung
- Die Überwachung der Zündspulen
- Die Mehrfachzündung



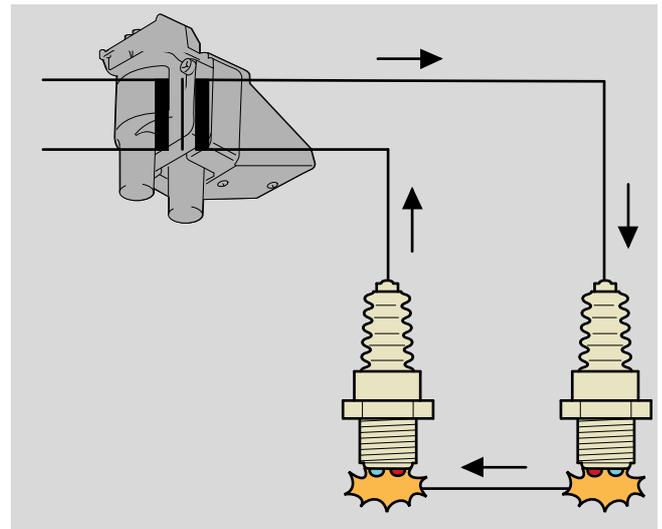
Die ruhende Hochspannungsverteilung besteht aus:

- dem Steuergerät, welches Eingangssignale verarbeitet und
- zwei Zündspulen,
- die jeweils zwei Zündkerzen zugeordnet sind.



Zur Zündung unterbricht das Motorsteuerggerät die Stromversorgung der jeweiligen Zündspule. Der plötzliche Spannungsabfall an der Primärspule induziert eine hohe Spannung im Sekundärstromkreis. Die Entladung bewirkt den Zündfunken.

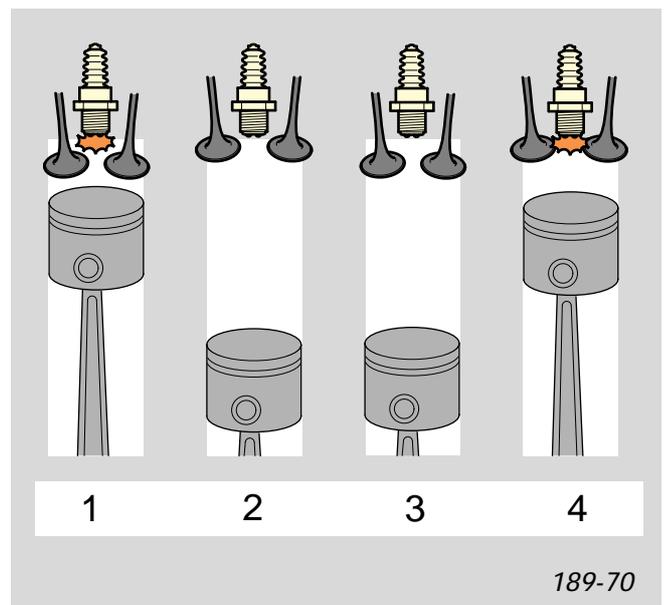
Sekundärzündspule, Zündkerzen und Motor-masse bilden einen geschlossenen Strom-kreis.



189-23

Doppelfunkenzündung

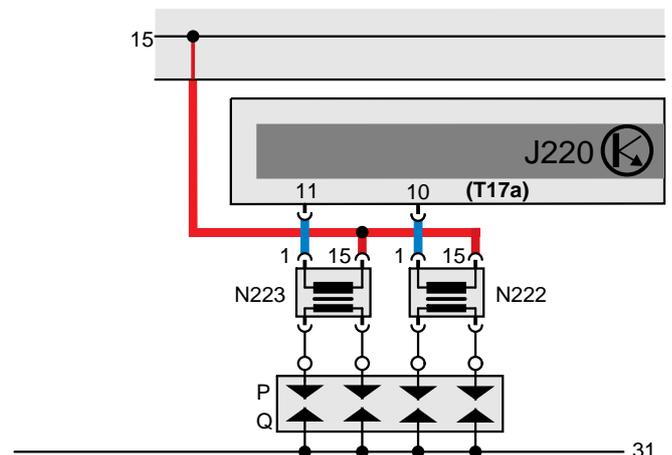
Bei jeder Zündung gibt es an beiden ange-schlossenen Zündkerzen einen Zündfunken. Einer erfolgt im Arbeitstakt und einer im Aus-stoßtakt.



189-70

Elektrische Schaltung

- 10 Eingangssignal Zündtrafo N222
- 11 Eingangssignal Zündtrafo N223
- P Zündkerzenstecker
- Q Zündkerzen

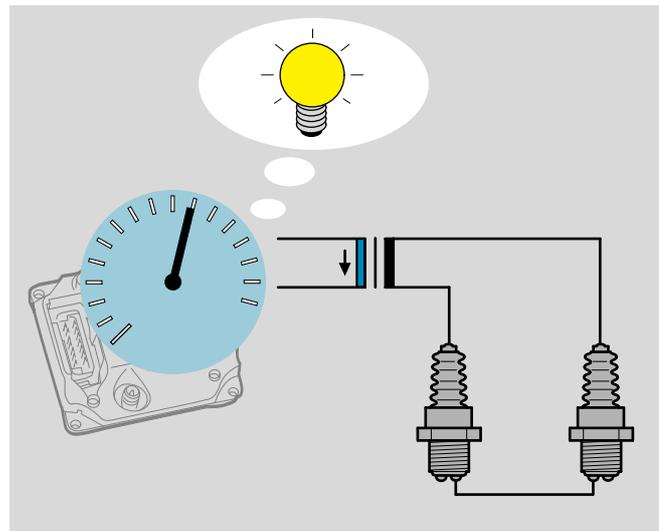


189-24

Zündanlage

Überwachung der Zündspulen

Treten Fehler in der Zündanlage auf, kann der Katalysator durch Überhitzung beschädigt werden. Um diesen zu schützen werden die Zündspulen überwacht. Fällt eine Zündspule aus, wird die Einspritzung an dem entsprechenden Zylinder abgeschaltet.

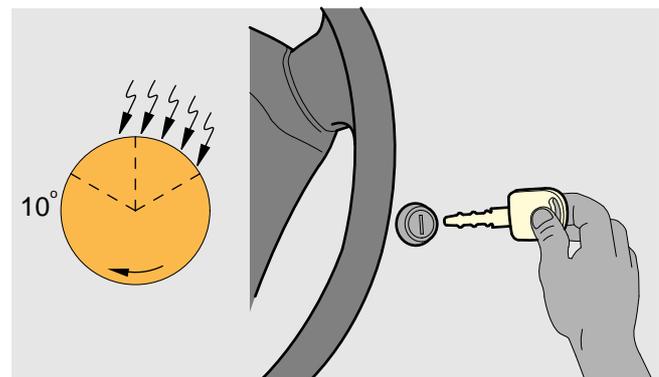


189-37

Mehrfachzündung

Beim Start werden statt einem Zündfunken mehrere hintereinander ausgelöst. Dadurch startet der Motor leichter.

Die Mehrfachzündung findet nur statt, wenn die Motortemperatur unter 20 °C ist.

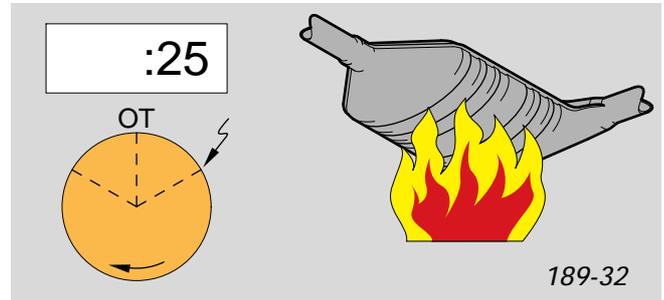


189-38

Zündwinkelanpassung

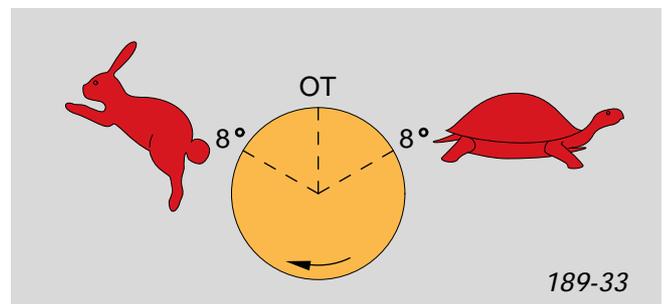
Der Warmlauf

Nach dem Starten verstellt das Motorsteuergerät den Zündwinkel für etwa 25 Sekunden nach „Spät“. Die Verbrennungstemperatur wird höher und der Katalysator heizt schneller auf.



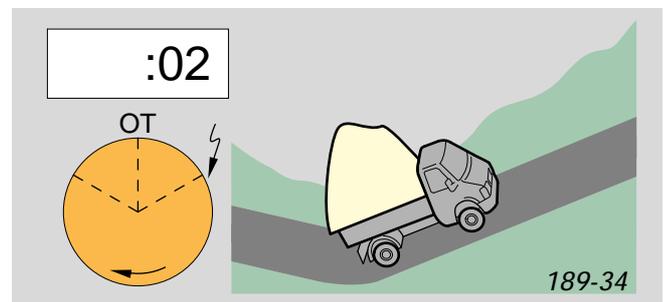
Die Digitale Leerlaufstabilisierung DLS

Die DLS unterstützt die Leerlaufregelung durch die Verstellung der Drosselklappe. Die Leerlaufdrehzahl wird geregelt, indem das Steuergerät den Zündwinkel um bis zu 8° vor oder nach OT verstellt.



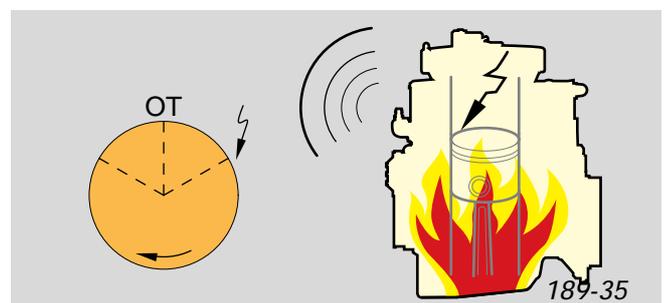
Die Schubabschaltung

Beim Übergang von Schub zu Beschleunigung tritt eine sprunghafte Drehmomentveränderung auf. Um diesen Übergang sanfter zu gestalten, verstellt das Steuergerät den Zündwinkel für zwei Sekunden nach „Spät“.



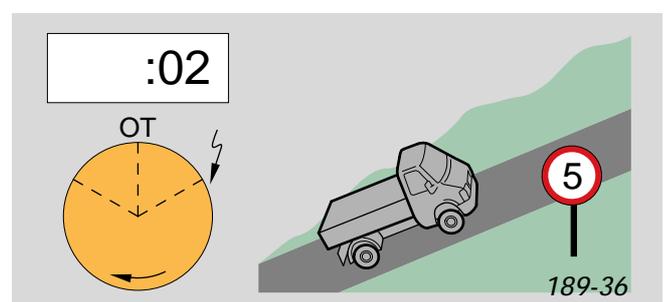
Die Verhinderung des Motorklopfens

Bei erhöhten Ansaug- und Kühlmitteltemperaturen neigt der Motor zum Klopfen. Deshalb verstellt das Steuergerät bei diesen Bedingungen den Zündwinkel nach „Spät“.



Lastwechsel

Bei Bergauffahrten tritt leicht eine Ruckelneigung auf. Nach einem Lastwechsel unter Zug verstellt das Steuergerät darum den Zündwinkel für zwei Sekunden nach „Spät“.



Signalverwendung:

Das Drehzahlsignal wird benötigt zur Berechnung von

- Zündwinkel,
- Einspritzung und
- Motorlast.

Auswirkungen bei Signalausfall:

Der laufende Motor geht aus.

Der stehende Motor springt nicht mehr an.

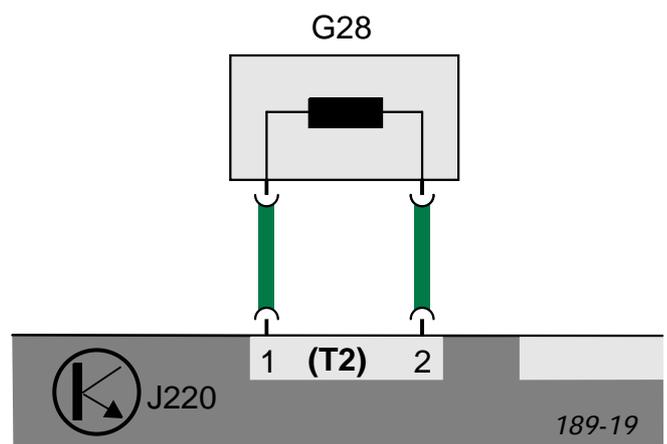
Eigendiagnose "Fehlermeldung":

Geber für Motordrehzahl G28

kein Signal/unplausibles Signal
Magnet fehlt
Drehzahl unplausibel

Elektrische Schaltung:

1, 2 Eingangssignal Geber für Motordrehzahl G28

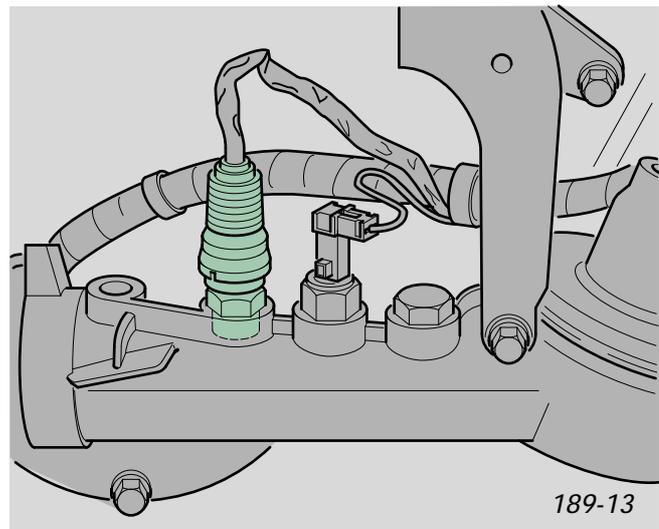


Zündanlage

Der Geber für Kühlmitteltemperatur G62

erfaßt die Kühlmitteltemperatur und gibt das Signal an das Motorsteuergerät weiter.

Der Sensor ist ein NTC-Widerstand.



Signalverwendung:

- Erkennung der Motortemperatur
- Zündwinkelberechnung
- Berechnung der Einspritzzeit

Auswirkungen bei Signalausfall:

Das Steuergerät bildet Ersatzwerte. Diese liegen so nah am tatsächlichen Wert, daß der Fehler nicht im Meßwerteblock erkannt werden kann. Der Fehler wird aber im Fehlerspeicher angezeigt.

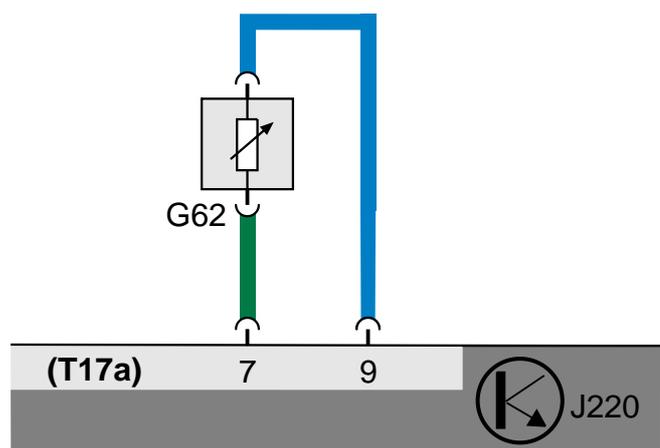
Eigendiagnose "Fehlermeldung":

Geber für Kühlmitteltemperatur G62

Kurzschluß
Unterbrechung
unplausibles Signal
Wackelkontakt

Elektrische Schaltung:

- 7 Eingangssignal Geber für Kühlmitteltemperatur G62
- 9 Ausgangssignal

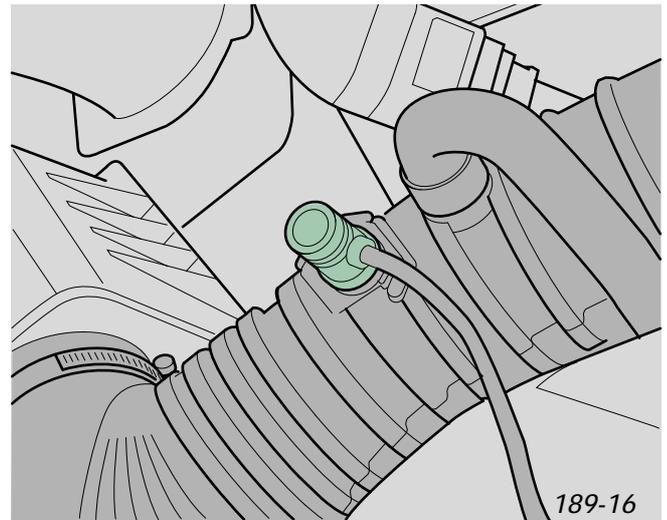


189-15

Der Geber für Ansauglufttemperatur G42

erfaßt die Ansauglufttemperatur und gibt das Signal an das Motorsteuergerät weiter.

Der Sensor ist ein NTC-Widerstand.



Signalverwendung:

- Zündwinkelberechnung
- Berechnung der Motorlast

Auswirkungen bei Signalausfall:

Das Steuergerät bildet Ersatzwerte. Diese liegen so nah am tatsächlichen Wert, daß der Fehler nicht im Meßwerteblock erkannt werden kann. Der Fehler wird aber im Fehlerspeicher angezeigt.

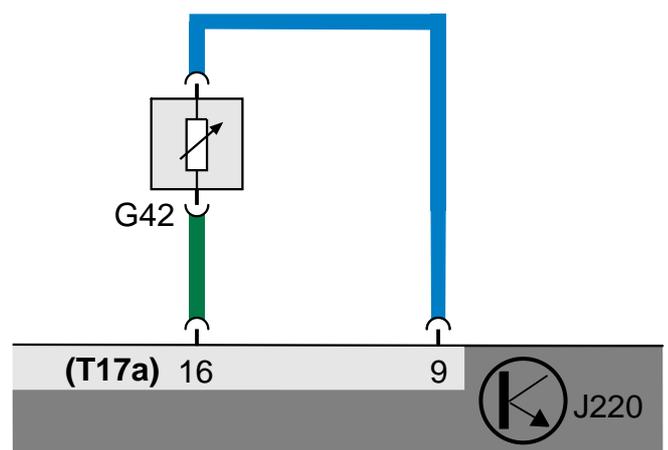
Eigendiagnose "Fehlermeldung":

Geber für Ansauglufttemperatur G42

Kurzschluß
Unterbrechung
Wackelkontakt

Elektrische Schaltung:

- 16 Eingangssignal Geber für Ansauglufttemperatur G42
- 9 Ausgangssignal



189-17

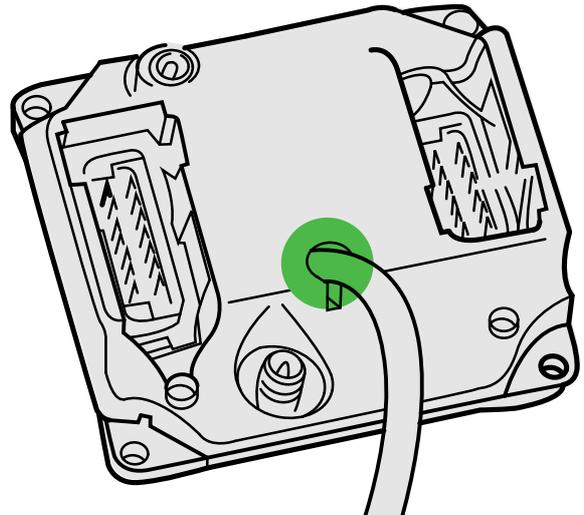
Zündanlage

Der Geber für Saugrohrdruck G71

ist im Steuergerät für Motronic.

Ein Druckschlauch verbindet das Saugrohr mit dem Geber für Saugrohrdruck.

Der Sensor ist ein Piezowiderstand. Abhängig vom Druck verändert er seinen Widerstandswert.



Signalverwendung:

- Berechnung der Motorlast

Auswirkungen bei Signalausfall:

Bei Ausfall des Gebers für Saugrohrdruck wird aus den Signalen vom Geber für Drehzahl und dem Drosselklappenpotentiometer ein Ersatzwert errechnet.

Eigendiagnose "Fehlermeldung":

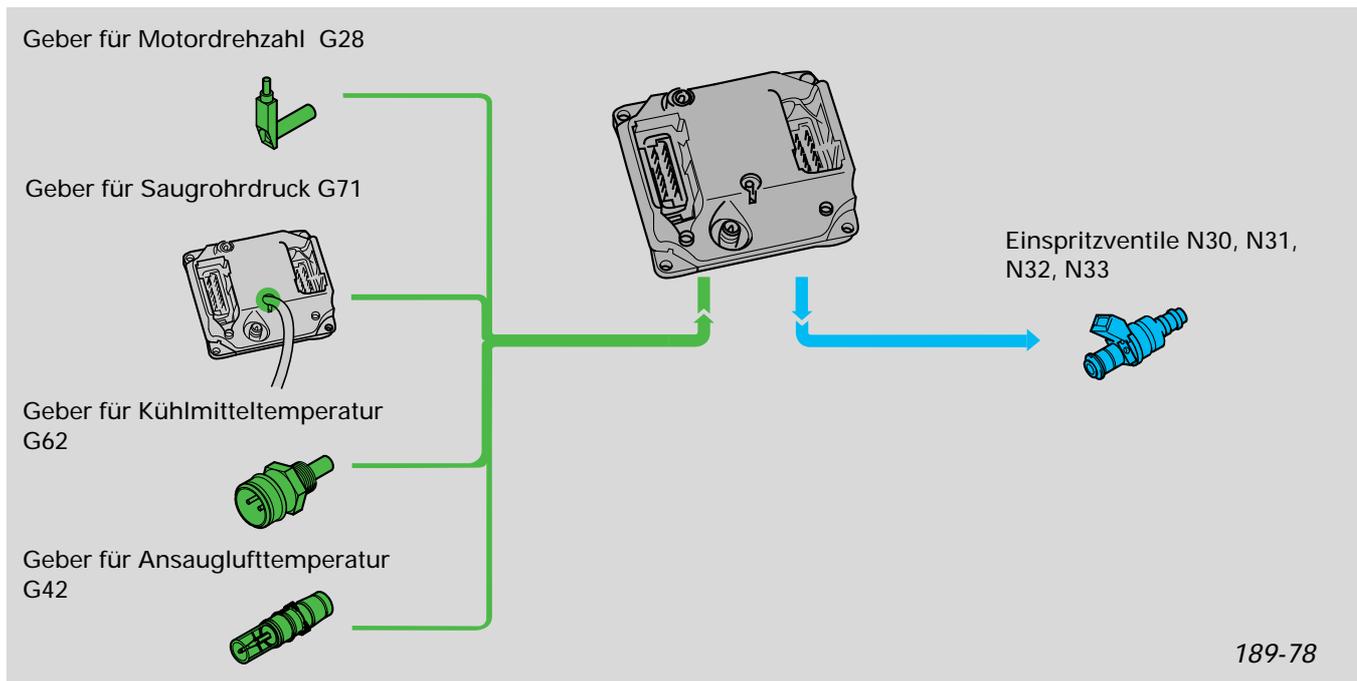
Geber für Saugrohrdruck G71

unplausibles Signal
kein Signal

Einspritzanlage

Die Aufgaben der Einspritzanlage sind:

- Die Berechnung der Einspritzzeit
- Die Bestimmung der Einspritzfolge
- Die Berechnung der Gemischanreicherung



Funktion

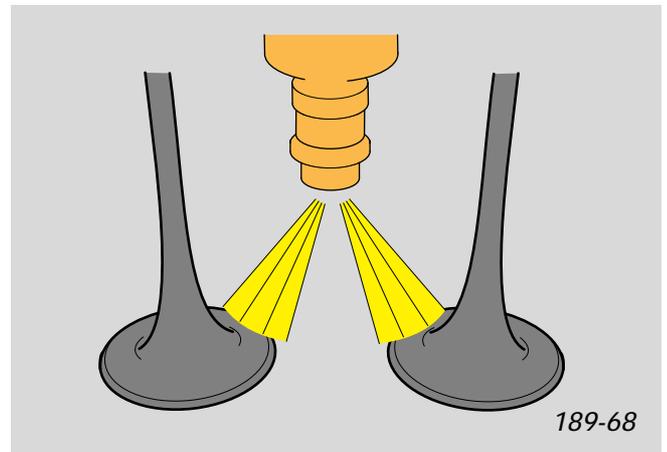
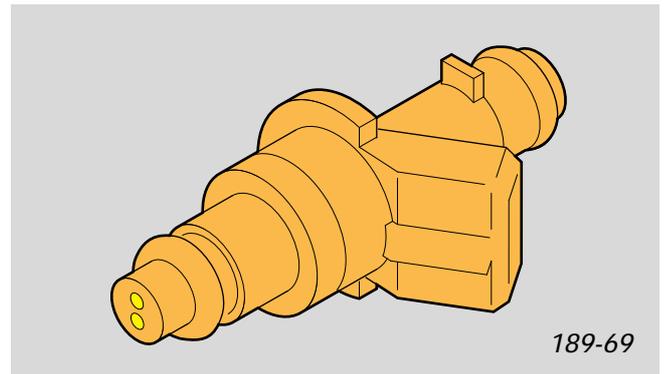
Das Steuergerät berechnet aus den Eingangssignalen die benötigte Kraftstoffmenge und die entsprechende Einspritzzeit.

Es steuert jeweils zwei Einspritzventile gleichzeitig an.

Die Einspritzventile N30-N33

spritzen den Kraftstoff fein zerstäubt in die Ansaugkanäle ein. Dabei tritt der Kraftstoff durch zwei Bohrungen aus und wird auf die Einlaßventile gespritzt.

Den Einspritzventilen sind keine Widerstände vorgeschaltet. Sie werden mit 12 V getaktet angesteuert. Eine Dauerspannung von 12 V würde sie zerstören.



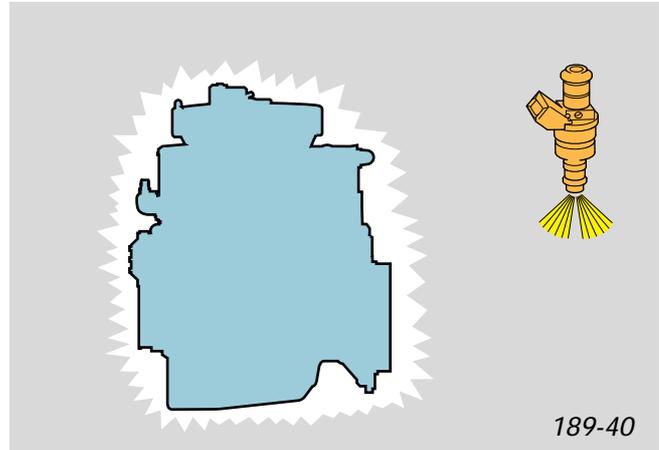
Die Einspritzventile dürfen keiner Dauerspannung von 12V ausgesetzt werden.

Einspritzanlage

Gemischanreicherung

Start/Warmlauf

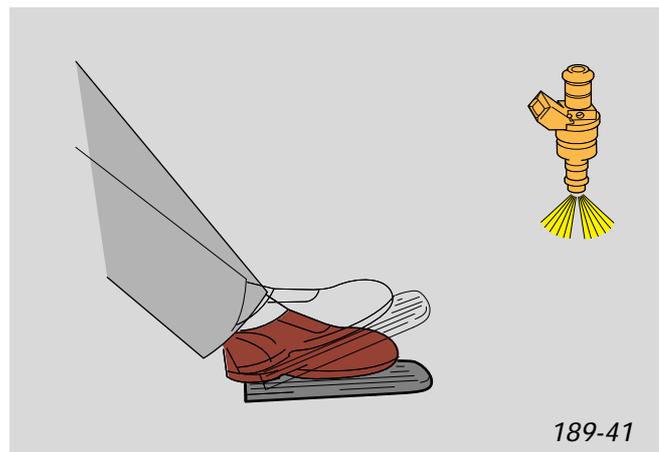
Ein kalter Motor benötigt ein fettes Gemisch. Das Steuergerät erhöht deshalb bei Kaltstart und während des Warmlaufs die Einspritzmenge.



Beschleunigung

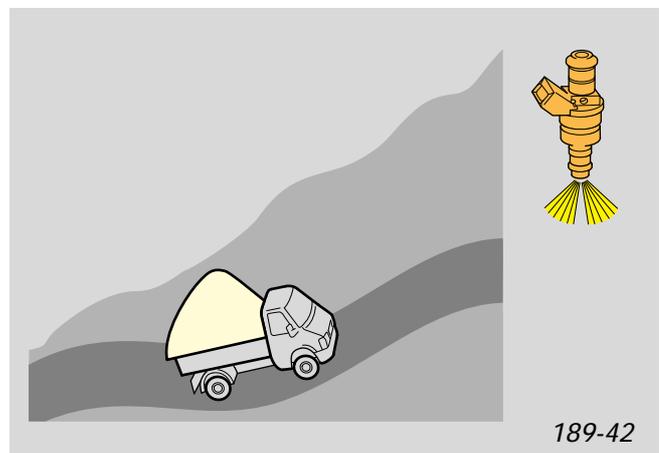
Bei Beschleunigung reichert das Steuergerät das Gemisch zur Leistungserhöhung an.

Dafür wird gegebenenfalls mehrfach eingespritzt.



Vollast

Um bei Vollast die Leistung optimal zu steigern, erhöht das Steuergerät die Kraftstoffmenge im Gemisch. Dazu bleiben die Einspritzventile länger geöffnet.

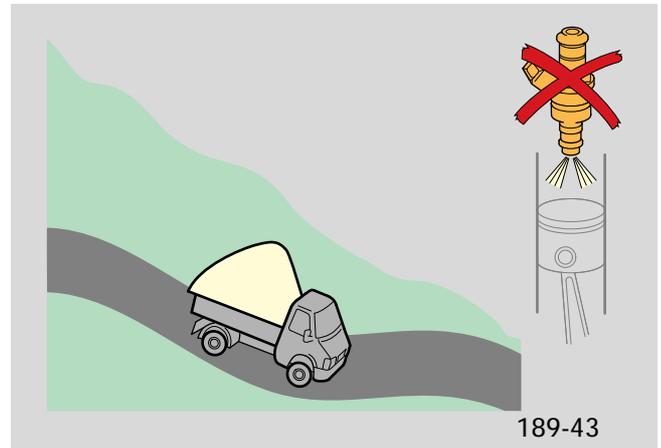


Abschalten der Einspritzventile

Schubabschaltung

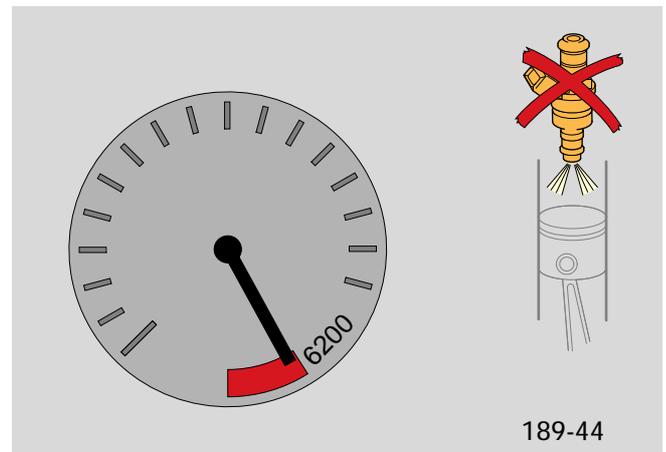
Im Schubbetrieb wird kein Kraftstoff eingespritzt. So werden im Schubbetrieb

- die Bremswirkung des Motors erhöht,
- weniger Kraftstoff verbraucht und
- die Schadstoffe im Abgas verringert.



Drehzahlbegrenzung

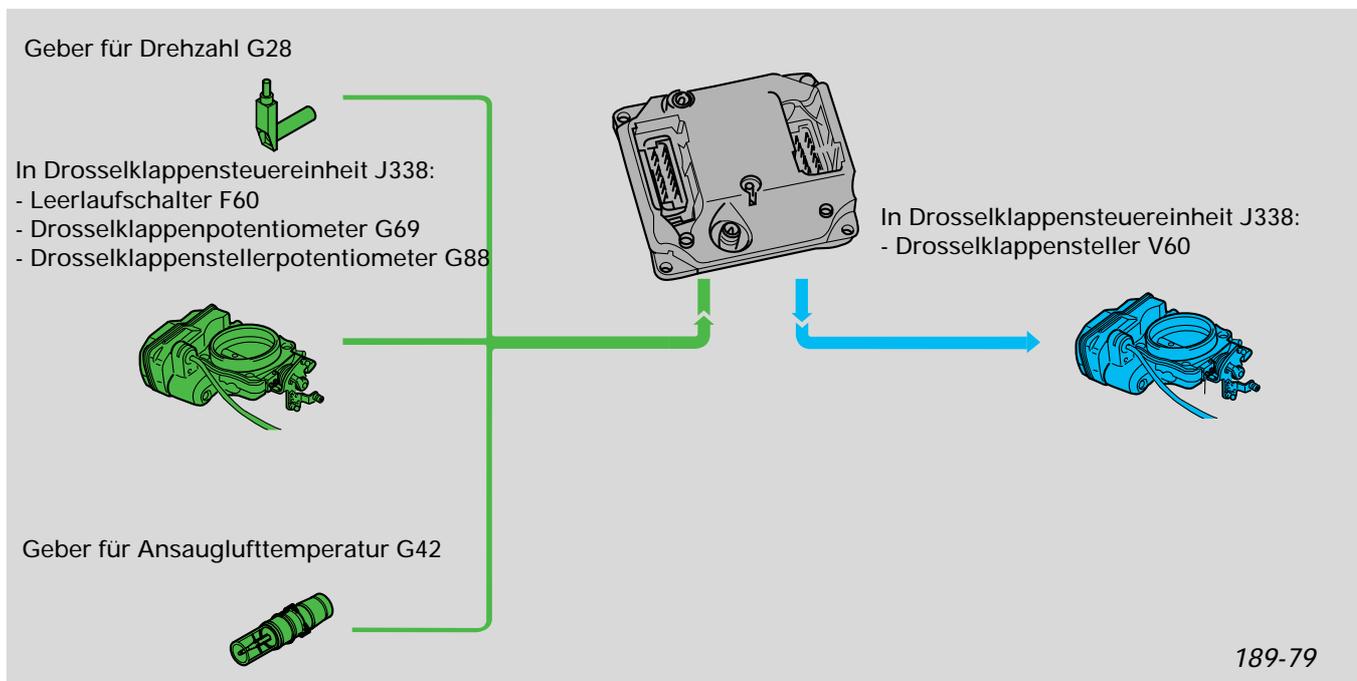
Die Motordrehzahl ist auf 6200 1/min begrenzt. Wird die maximale Drehzahl überschritten, wird kein Kraftstoff mehr eingespritzt.



Leerlaufregelung

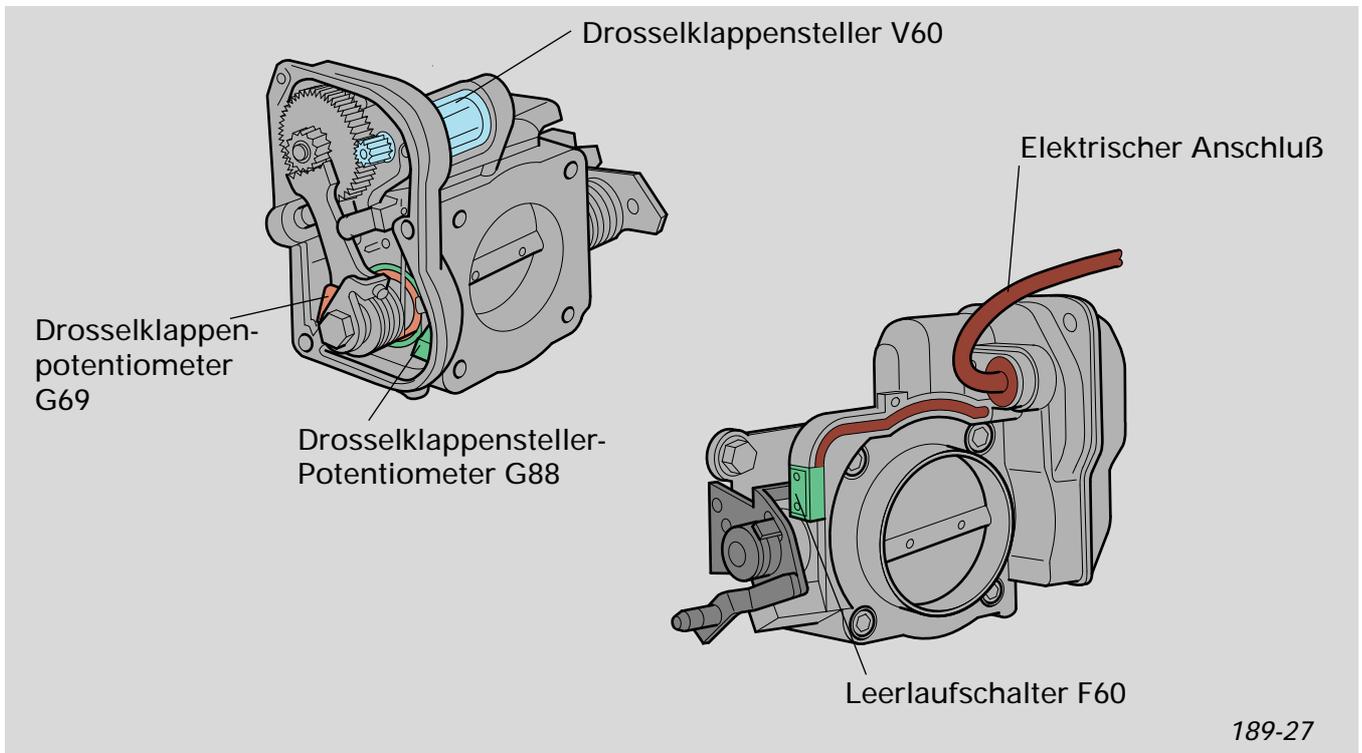
Die Leerlaufregelung hat folgende Aufgaben:

- Bei allen Motorbelastungen einen runden Motorlauf zu gewährleisten
- Bei allen Motorbelastungen die Leerlaufdrehzahlen zu halten
- Zusatzaufgabe: Bei Start den Katalysator aufzuheizen



Die Leerlaufregelung wird durch die Zündwinkelverstellung unterstützt. Dieser Eingriff reagiert schneller als Verstellen der Drosselklappenstellung.

Die Drosselklappensteuereinheit J338



Aufbau:

Die Drosselklappensteuereinheit ist so aufgebaut, wie die Drosselklappensteuereinheit, welche in SSP 173 beschrieben ist.

Einziger Unterschied: Der Leerlaufschalter sitzt außen und auf der anderen Seite.

Signalverwendung:

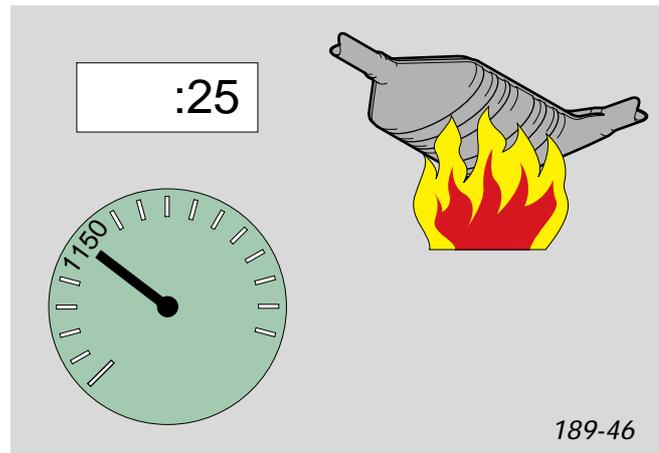
Die Drosselklappensteuereinheit erkennt die Stellung des Drosselklappenstellers und verändert sie solange, bis die gewünschte Leerlaufdrehzahl erreicht ist.

So wird die Leerlaufdrehzahl unterschiedlichen Motorbelastungen angepaßt.

Leerlaufregelung

Zusatzaufgabe: Katalysator aufheizen

Es ist erforderlich den Katalysator möglichst schnell auf Betriebstemperatur zu erwärmen. Bei kaltem Motor hebt daher das Steuergerät die Leerlaufdrehzahl für 25 Sekunden nach Start auf 1150 1/min an.



Auswirkungen bei Signalausfall der Drosselklappensteuereinheit:

Eine Notlaufdrehzahl wird mechanisch über eine Feder eingestellt

Eigendiagnose "Fehlermeldung":

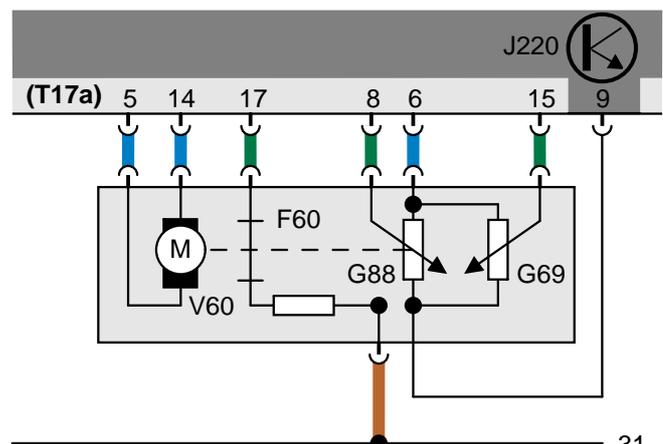
Leerlaufschalter F60
 unplausibel geschlossen
 Wackelkontakt
 unplausibel geöffnet

Drosselklappenpotentiometer G69
 Signal zu groß
 Signal zu klein
 Wackelkontakt

Drosselklappensteller-Potentiometer G88
 Signal zu groß
 Signal zu klein
 Wackelkontakt

Elektrische Schaltung:

- 5, 14 Ansteuerung Drosselklappensteller V60
- 17 Eingangssignal Leerlaufschalter F60
- 8 Eingangssignal Drosselklappensteller-Potentiometer G88
- 6 Ausgangssignal der Potentiometer
- 15 Eingangssignal Drosselklappenpotentiometer
- 9 Gebermasse



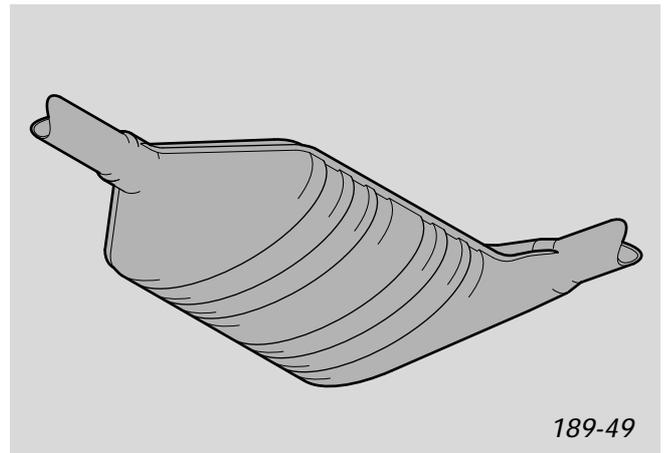
Der 3-Wege-Katalysator

verringert die Schadstoffkomponenten

- Kohlenmonoxyd (CO),
- Kohlenwasserstoff (HC) und
- Stickoxide (NO_x)

im Abgas.

Er befindet sich in einem Edelstahlgehäuse.



Betriebstemperatur:

Ab ca. 250 °C wird der Katalysator wirksam.

Ideale Betriebstemperaturen herrschen im Temperaturbereich von 400-800 °C. Sie garantieren

- hohe Schadstoffreduzierung und
- lange Lebensdauer.

Bei Temperaturen über 1400 °C schmilzt der Keramik Kern. Der Katalysator ist zerstört.

Abgasreinigung

Die Abgasklappe

Aufgabe:

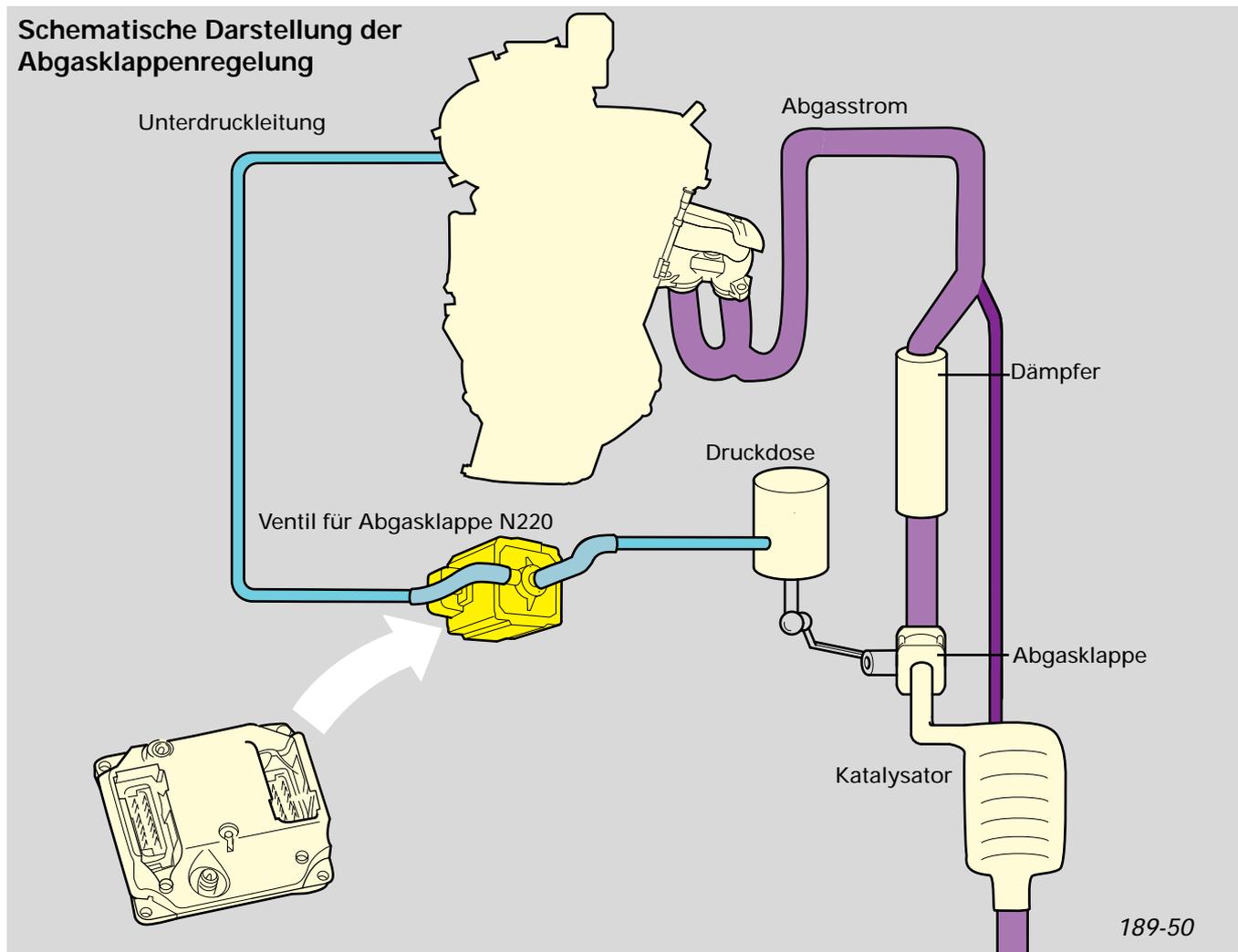
Die geschlossene Abgasklappe leitet den Abgasstrom direkt dem Katalysator zu, damit dieser seine Arbeitstemperatur erreicht. Dies geschieht bei Start, Leerlauf und Teillast.

Bei geschlossener Klappe gelangt der heiße Abgasstrom direkt vom Motor zum Katalysator.

Bei geöffneter Klappe kommt der Abgasstrom über den Dämpfer zum Katalysator. Im Dämpfer kühlt das Abgas sich etwas ab, erreicht aber immer noch die Betriebstemperatur des Katalysators.

Funktion:

Das Motorsteuergerät betätigt über das Ventil für Abgasklappe und die Druckdose die Abgasklappe.



Auswirkungen bei Signalausfall:

Die Klappe ist geöffnet, der Katalysator kann nicht überhitzen.



Bei Beanstandungen muß eine optische Überprüfung der Abgasklappe vorgenommen werden. Die Vorgehensweise finden Sie im Reparaturleitfaden.

Die Lambdaregelung

unterstützt die Funktion des Katalysators, indem sie abhängig vom Sauerstoffgehalt des Abgases die Einspritzmenge verändert, damit im Katalysator die Abgase optimal gereinigt werden können.

Die Lambda-Sonde G39

erfaßt den Sauerstoffgehalt des Abgases und ermöglicht so die Lambdaregelung. Diese Größe wird als Spannungssignal an das Steuergerät weitergegeben.

Die Lambda-Regelung ist gesperrt, bis die Lambdasonde eine Betriebstemperatur von 300 °C erreicht.

Zur Unterstützung ist in der Sonde eine elektrische Heizung integriert.

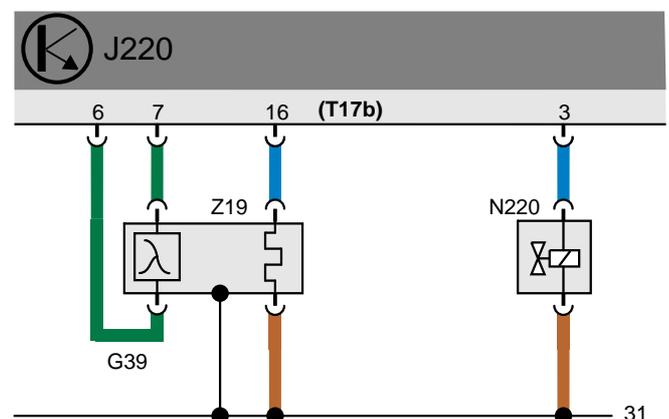
Die optimale Temperatur liegt bei 600 °C. Bei dieser Temperatur sind die Reaktionszeiten der Lambda-Sonde am kürzesten.

Bedingung für Lambdaregelung:

- Kühlmitteltemperatur > 60 °C
- Leerlauf oder Teillastbereich
- keine Schubabschaltung

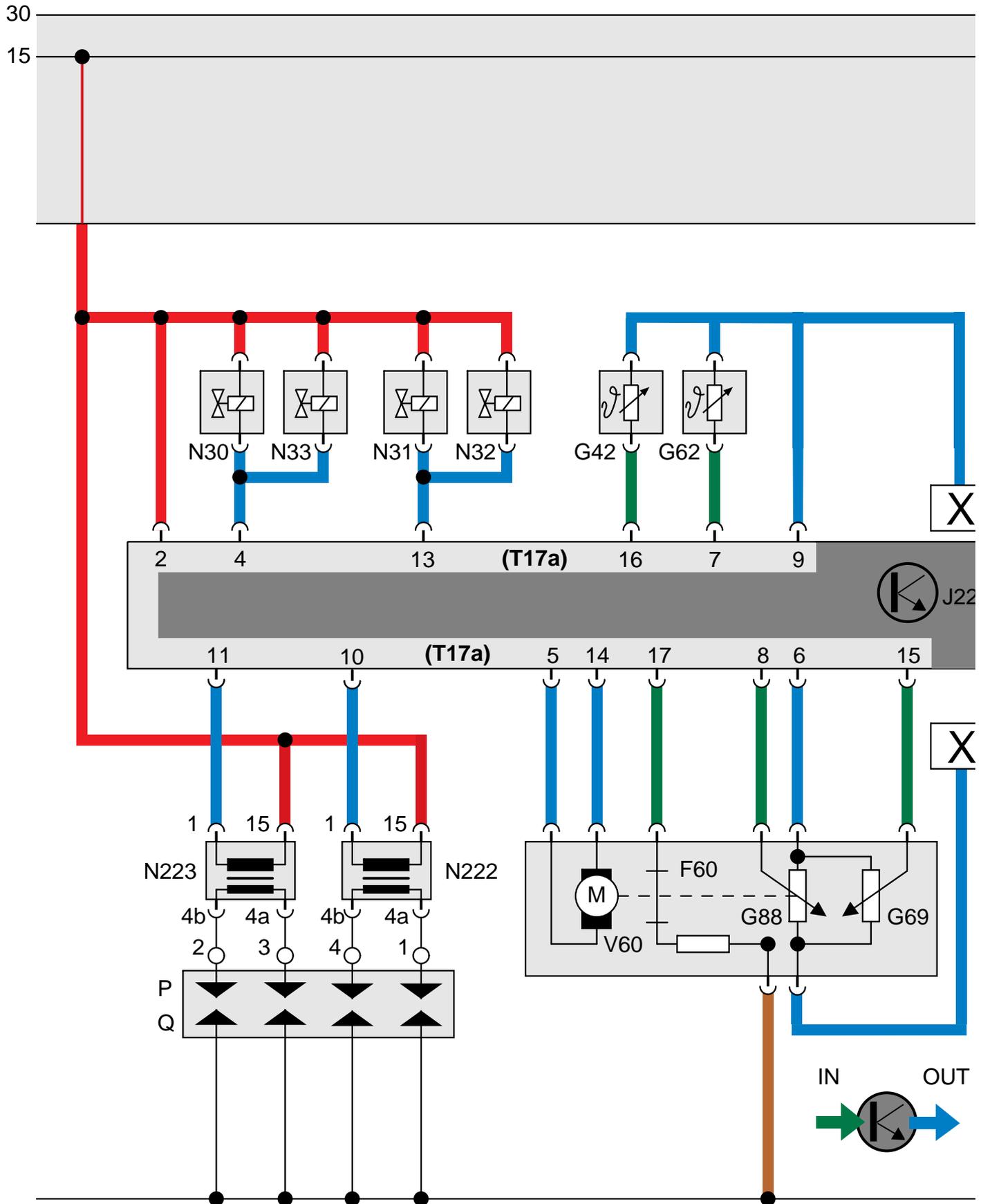
Elektrische Schaltung:

- 6, 7 Eingangssignal Lambda-Sonde G39
- 16 Ansteuerung der Heizung der Lambda-Sonde
- 3 Ansteuerung der Abgsklappe N220



189-75

Funktionsplan



F60	Leerlaufschalter		
G6	Kraftstoffpumpe		Eingangssignal
G39	Lambdasonde		Ausgangssignal
G42	Geber für Ansauglufttemperatur		Versorgungsspannung
G62	Geber für Kühlmitteltemperatur		Masseverbindung
G69	Drosselklappenpotentiometer		
G88	Drosselklappensteller-Potentiometer		
G28	Geber für Motordrehzahl		
J17	Kraftstoffpumpenrelais		
J220	Steuergerät für Motronic		
J338	Drosselklappensteuereinheit		
N30	Einspritzventil Zylinder 1		
N31	Einspritzventil Zylinder 2		
N32	Einspritzventil Zylinder 3		
N33	Einspritzventil Zylinder 4		
N80	Ventil für AKF		
N220	Ventil für Abgasklappe		
N221	Widerstand für Kennfeldabgleich		
N222	Zündtrafo für Zylinder 1 und 4		
N223	Zündtrafo für Zylinder 2 und 3		
P	Zündkerzenstecker		
Q	Zündkerzen		
V60	Drosselklappensteller		
Z19	Heizung für Lambdasonde		
A	Eigendiagnose		
B	Motordrehzahlsignal		
C	Eingangssignal Fahrgeschwindigkeit		



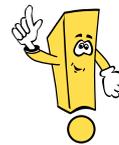
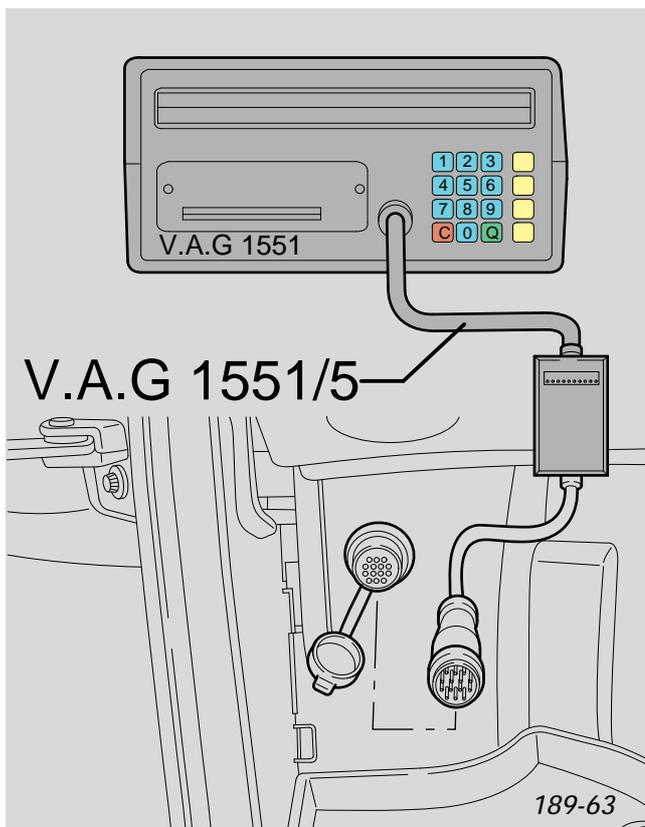
Eigendiagnose

Die Eigendiagnose

überwacht

- die Signale der Sensoren,
- die Ansteuerung der Aktoren
- und das Steuergerät.

Erkennt das Steuergerät einen Fehler, errechnet es aus anderen Signale einen Ersatzwert und stellt Notlauffunktionen zur Verfügung. Jeder erkannte Fehler wird im Steuergerät gespeichert.



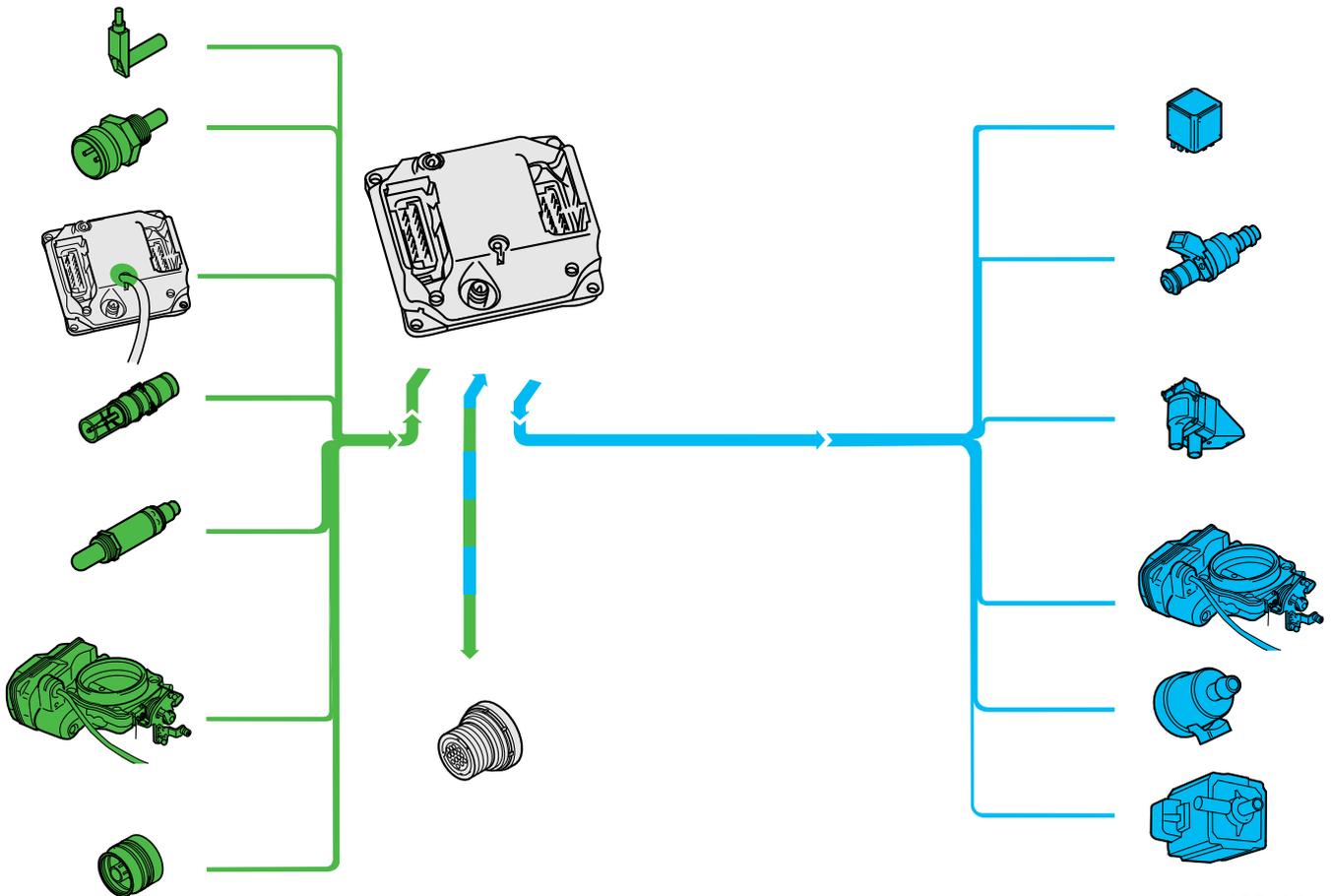
Der LT besitzt einen neuen Anschluß zur Eigendiagnose. Zur Verbindung mit dem Fehlerauslesegerät V.A.G 1551 wird das Diagnosekabel V.A.G 1551/5 verwendet.

Folgende Funktionen sind möglich:

- 01 - Steuergeräteversion abfragen
- 02 - Fehlerspeicher abfragen
- 04 - Grundeinstellung
- 05 - Fehlerspeicher löschen
- 07 - Stellglieddiagnose
- 08 - Meßwerteblock lesen

Funktion 02 - Fehlerspeicher abfragen

Die farbig gekennzeichneten Sensoren und Aktoren werden von der Eigendiagnose überwacht.



189-64

Die Eigendiagnose unterscheidet folgende Fehler:

- Fehler, die ständig vorhanden sind,
- Fehler, die länger als 3 Sekunden vorhanden sind,
- und Wackelkontaktfehler, die mehr als 5 mal während einer Fahrt aufgetreten sind.

Tritt ein Fehler während 19 Fahrten nicht mehr auf, wird er gelöscht.

Wird das Motorsteuergerät ausgebaut oder die Batterie abgeklemmt, gehen die Fehlermeldungen verloren.

Funktion 04 - Grundeinstellung



In beiden Fällen darf das Gaspedal nicht betätigt werden.

Das Steuergerät steuert die Drosselklappensteuereinheit an. Dabei erfaßt es die Stromerhöhung des Stellmotors und den Widerstandswert des Drosselklappensteller-Potentiometers. Diese Werte speichert es.

Es gibt zwei Möglichkeiten die Grundeinstellung durchzuführen:

- Zündung einschalten und 10 Sekunden warten oder
- über das V.A.G 1551 die Funktion 04 Grundeinstellung auswählen und nach Anleitung durchführen.

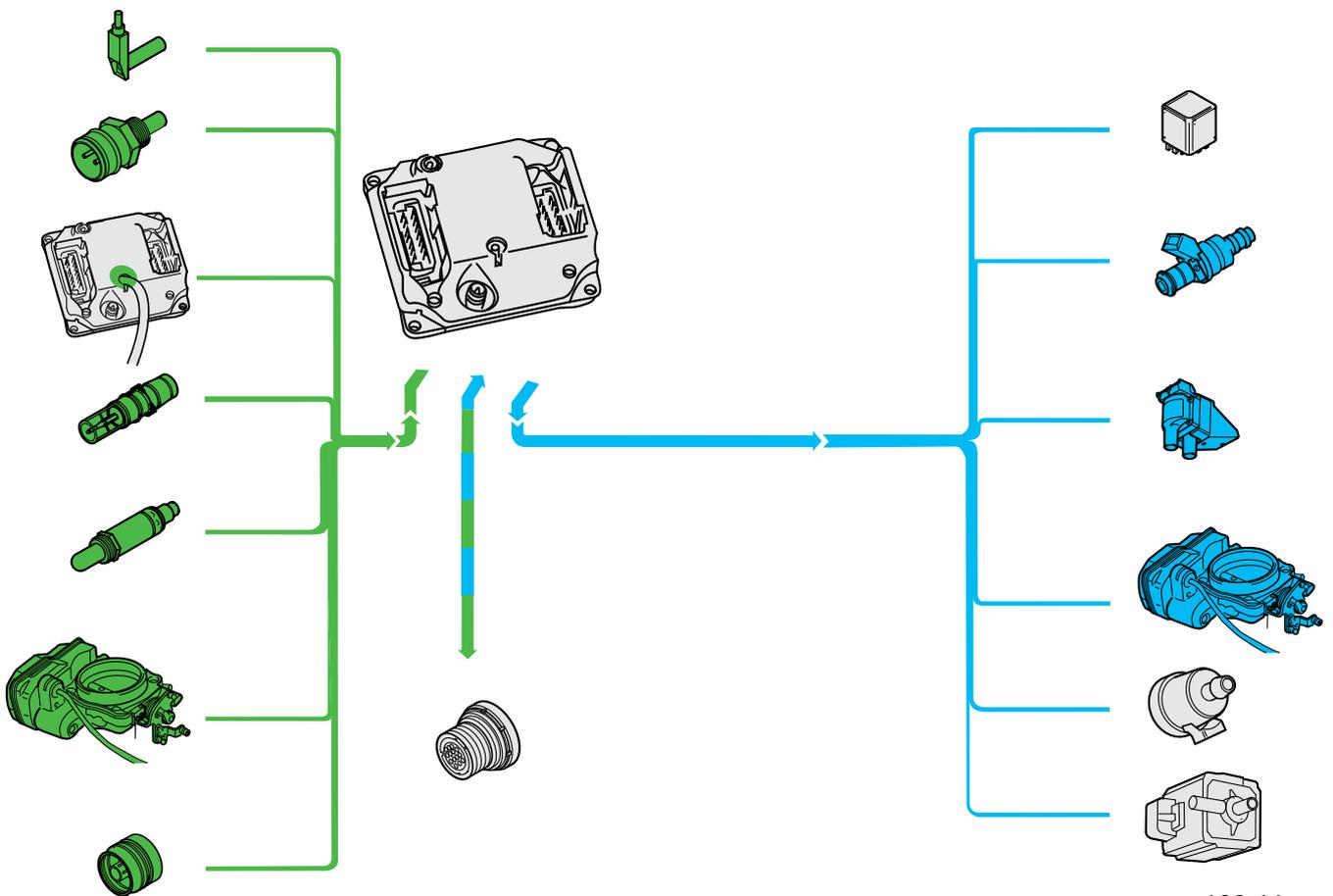
Funktion 07 - Stellglieddiagnose

Angesteuert werden

- das Ventil für Tankentlüftung N80,
- das Ventil für Abgasklappe N220 und
- nach Motorstart die Abgasklappe.

Funktion 08 - Meßwerttabelle lesen

Die Meßwerte der farbig gekennzeichneten Sensoren und Aktoren können im Meßwertblock gelesen werden.



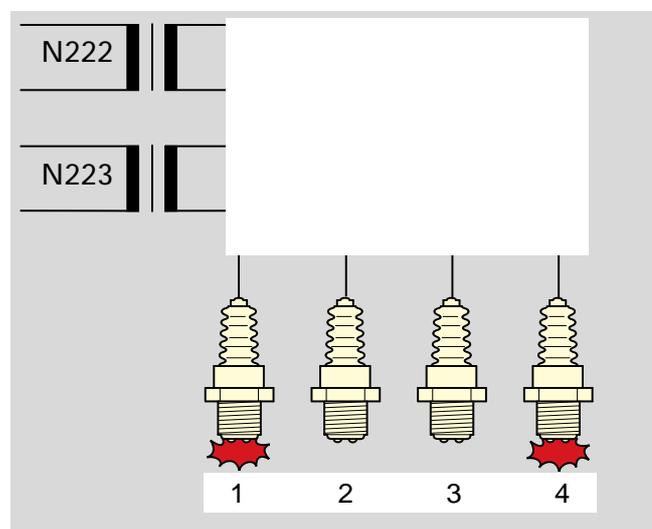
189-66

Prüfen Sie Ihr Wissen

1. Um den Motor mit ROZ 91 zu betreiben, ...

- A** ... müssen Sie den Spritzbeginn verstellen.
- B** ... müssen Sie nichts weiter beachten.
- C** ... müssen Sie den Widerstand für Kennfeldabgleich im Steuergerät entfernen.

2. Vervollständigen Sie die Verbindung zwischen Zündkerzen und Zündspulen!



3. Welche Aussagen sind richtig? Kreuzen Sie diese an!

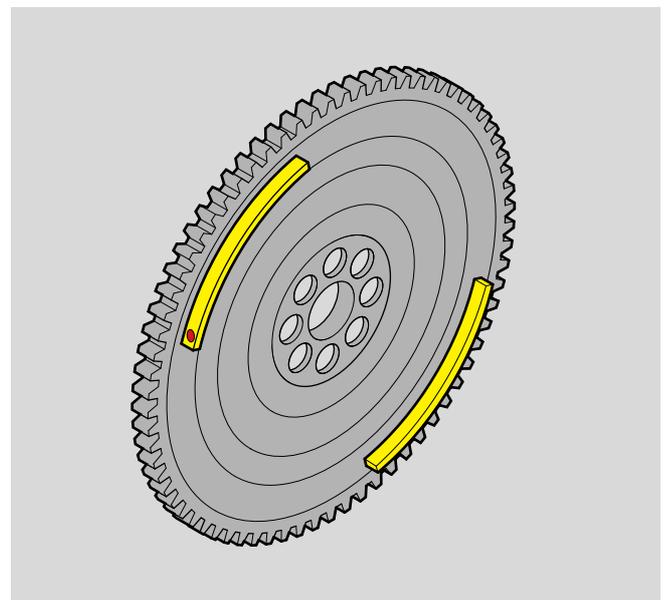
- A** Fällt eine Zündspule aus, wird die Einspritzung an den entsprechenden Einspritzventilen abgestellt.
- B** Das Steuergerät mißt den Strom, der zwischen Zündspule und Zündkerzen fließt, um den Sekundärstromkreis zu überwachen.
- C** Überwacht werden Strom und Spannung im Stromkreis zwischen Steuergerät und Zündkerze.

4. Prüfen Sie, welche Aussagen zusammengehören. Verbinden Sie diese!

Nach dem Starten	wird die Einspritzmenge erhöht.
Beim Übergang von Schub zu Beschleunigung	wird der Zündwinkel für etwa 25 Sekunden nach „Spät“ verstellt.
Bei Kaltstart	wird die Kraftstoffmenge im Gemisch erhöht.
Bei kalten Motor	wird der Zündwinkel kurzzeitig nach „Spät“ verstellt.
Bei Vollast	wird die Kraftstoffzufuhr durch Abschalten der Einspritzventile gestoppt.
Im Schubbetrieb	wird die Leerlaufdrehzahl für 25 Sekunden nach Start auf 1150 1/min angehoben.

5. Vervollständigen Sie den Text!

Auf dem _____ sind Segmente angebracht, die der _____ erkennt. An einem Segment ist ein _____ angebracht. Mit seiner Hilfe unterscheidet das _____, ob das Signal zu _____ und _____ oder zu _____ und _____ gehört.



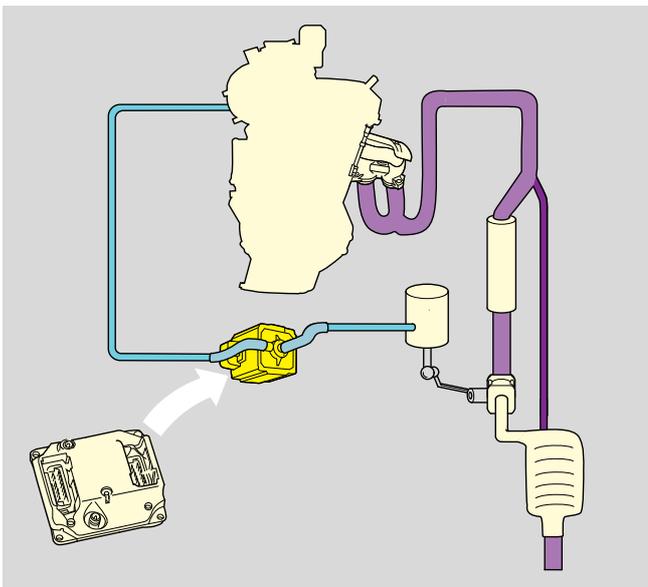
Prüfen Sie Ihr Wissen

6. Einen Fehler am Geber für Kühlmitteltemperatur kann man...

- A** ...finden, indem man den Fehlerspeicher ausliest.
- B** ...nicht in eingebautem Zustand finden.
- C** ...finden, indem man die Werte in der Datenliste prüft.

7. Nennen Sie zwei Maßnahmen zum Schutz des Katalysators oder zu seiner Unterstützung:

8. Vervollständigen Sie den Text!



Das Motorsteuergerät betätigt über das _____ und die _____ die Umschaltklappe.

Bei _____ Klappe gelangt der heiße Abgasstrom direkt vom Motor zum Katalysator und beschleunigt das Aufheizen des Katalysators bis dieser seine Arbeitstemperatur von ca. 400° C erreicht.

Bei _____ Klappe gelangt der Abgasstrom über den Dämpfer zum Katalysator. In diesem Fall ist das Abgas so heiß, daß auch nach dem Abkühlen im _____ noch eine ausreichende Arbeitstemperatur des Katalysators erreicht wird.

Prüfantworten Seite 13:

zu 1.: Zur Kühlung

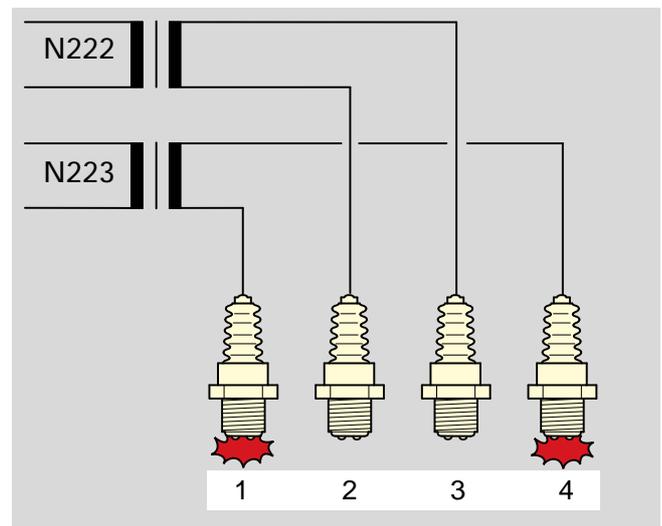
zu 2.: Die *Kraftstoffpumpe* saugt den Kraftstoff an, fördert ihn über das *Kraftstofffilter* durch das *Verteilerrohr* zu den Einspritzventilen.

Der *Membrandruckregler* regelt den Kraftstoffdruck im Verteilerrohr in Abhängigkeit vom *Saugrohrdruck* und leitet überflüssigen Kraftstoff in den *Kraftstoffbehälter* zurück.

Prüfantworten ab Seite 43:

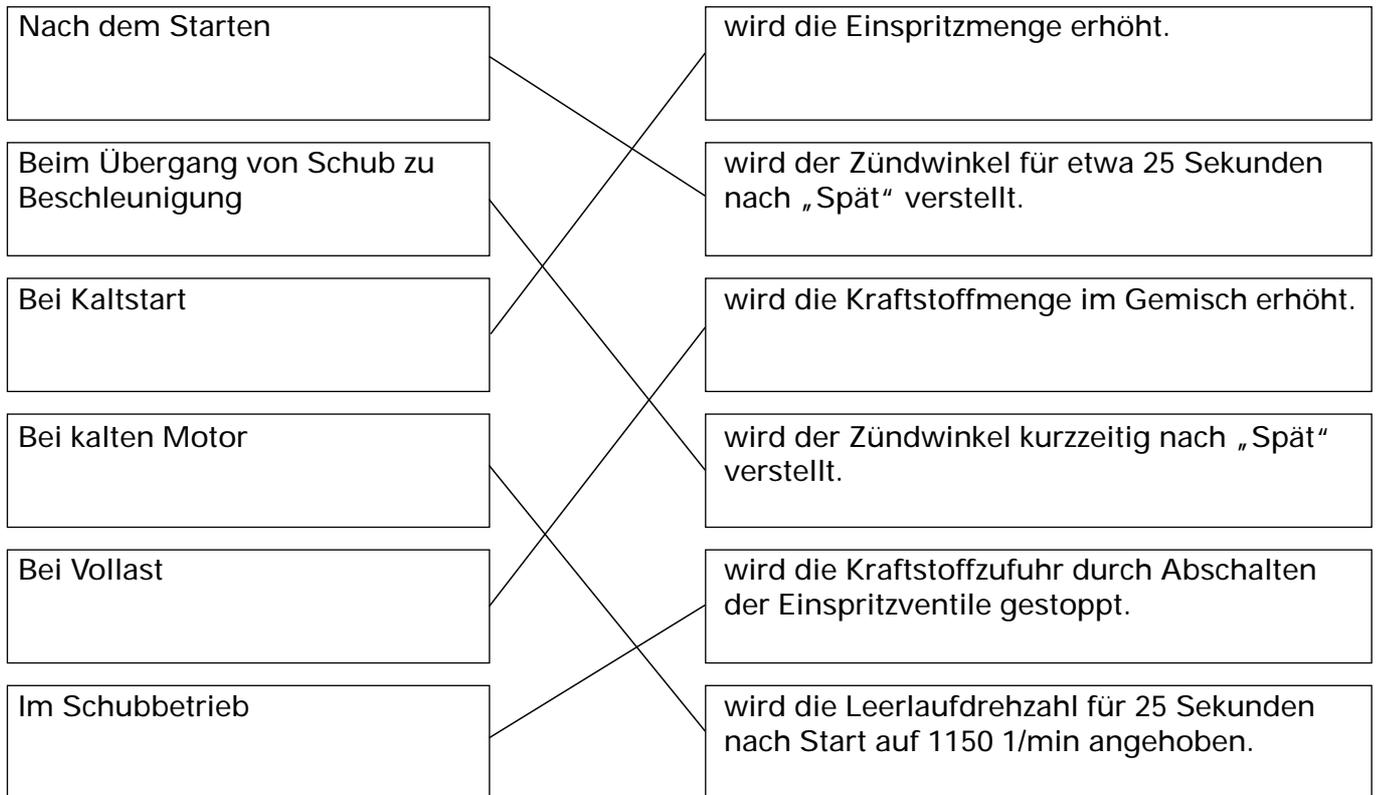
zu 1.: c

zu 2.:



zu 3.: a, c

zu 4.:



Bitte beachten Sie, daß auch andere Kombinationen richtig sein können.

zu 5.: Auf dem Schwungrad sind Segmente angebracht, die der Geber für Drehzahl erkennt. An einem Segment ist ein Dauermagnet angebracht. Mit seiner Hilfe unterscheidet das Steuergerät, ob das Signal zu Zylinder 1 und 4 oder zu Zylinder 2 und 3 gehört.

zu 6.: a

zu 7.: z. B.

- Abgasklappenregelung
- Aufheizen des Katalysators nach Start

zu 8.: Das Motorsteuergerät betätigt über das Ventil für Abgasklappe und die Druckdose die Umschaltklappe.

Bei geschlossener Klappe gelangt der heiße Abgasstrom direkt vom Motor zum Katalysator und beschleunigt das Aufheizen des Katalysators bis dieser seine Arbeitstemperatur von ca. 400° C erreicht.

Bei geöffneter Klappe gelangt der Abgasstrom über den Dämpfer zum Katalysator. In diesem Fall ist das Abgas so heiß, daß auch nach dem Abkühlen im Dämpfer noch eine ausreichende Arbeitstemperatur des Katalysators erreicht wird.