Service.

Selbststudienprogramm 231

Euro-On-Board-Diagnose

für Ottomotore

Konstruktion und Funktion



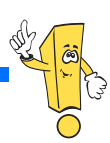
Nachdem in den USA die On-Board-Diagnose (OBD II) bereits ein fester Bestandteil der Abgasreduzierung und -überwachung ist, wurde dieses Diagnosesystem ab Anfang 2000 auch in der Europäischen Union unter dem Namen Euro-On-Board-Diagnose (EOBD) eingeführt. Der erste Schritt dieser Einführung erfaßt vorerst nur die Ottomotore, aber die Dieselmotore werden in absehbarer Zeit folgen.

Die europäische Variante dieses Diagnosesystems unterscheidet sich nur wenig vom amerikanischen OBD II. EOBD wurde lediglich an die europäische Abgasgesetzgebung angepaßt und zeichnet sich ebenfalls durch die zentrale Diagnoseschnittstelle und die Abgas-Warnleuchte aus.

In diesem Selbststudienprogramm zeigen wir Ihnen neue überwachte Fahrzeugsysteme und die dazugehörigen Diagnosesysteme, aufbauend auf dem Selbststudienprogramm 175 „On-Board-Diagnose II im New Beetle (USA)". Damit wollen wir Ihnen inhaltliche Wiederholungen ersparen.



NEU





Achtung
Hinweis

Das Selbststudienprogramm stellt die Konstruktion und Funktion von Neuentwicklungen dar!
Die Inhalte werden nicht aktualisiert!

Aktuelle Prüf-, Einstell- und Reparaturanweisungen entnehmen Sie bitte der dafür vorgesehenen Literatur!

Auf einen Blick

Einleitung **4**

Gesetzliche Grundlage 4

EOBD im Überblick 5

Neue Fahrzeugsysteme 6

EOBD-Varianten **15**

Grundformen der Motorsteuerung 15

Motorsteuergeräte und Diagnosen 17

Diagnoseverfahren **19**

Eigendiagnose **32**

Readinesscode 32

Generic-Scan-Tool
(OBD-Datensichtgerät) 33

Fahrzeugdiagnose-, Meß- und
Informationssystem VAS 5051 35

Funktionsplan **36**

Begriffserläuterung **42**

Prüfen Sie Ihr Wissen **44**

Einleitung

Gesetzliche Grundlage

Die Europäische Union hat am 13. Oktober 1998 die EU-Richtlinie 98/69/EC verabschiedet, in der für alle Mitgliedstaaten die Einführung von EOBD vorgeschrieben wird. Diese Richtlinie wurde in der Bundesrepublik Deutschland in nationales Recht umgesetzt.

Die Einführung von EOBD ist nicht direkt an eine Abgasnorm der Europäischen Union (EU II, EU III, EU IV) oder der Bundesrepublik Deutschland (D2, D3, D4) gekoppelt. Deshalb muß der Einführungstermin und die damit zusammenhängende Übergangsfrist unabhängig von den Abgasnormen betrachtet werden.

Einführungstermin

Die Automobilindustrie bekommt seit dem 01. Januar 2000 für neue Fahrzeugmodelle mit Ottomotoren nur eine Typprüfung, wenn diese eine EOBD besitzen.

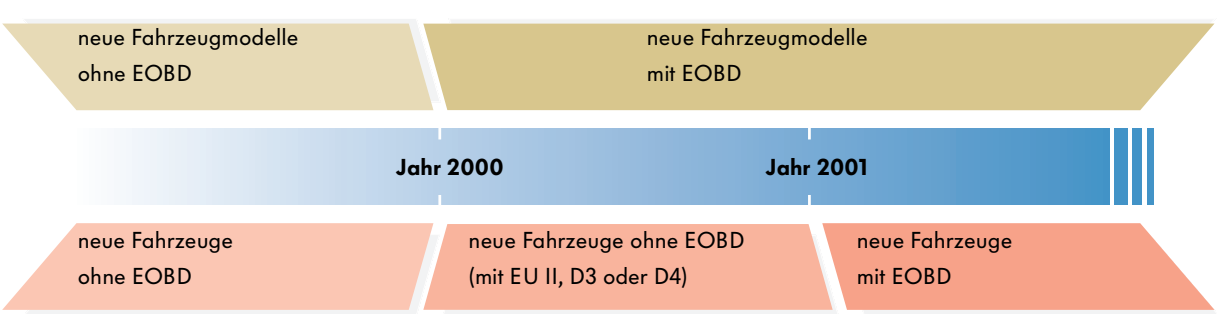
Übergangsfrist

Die Übergangsfrist betrifft Fahrzeugmodelle, die bis zum 31. Dezember 1999 eine Typprüfung bekommen haben und die Abgasnormen EU II, D3 oder D4 erfüllen. Diese Fahrzeuge darf der Käufer noch bis zum 31. Dezember 2000 zulassen und unbegrenzt ohne EOBD betreiben. Nach diesem Termin müssen auch die bereits bestehenden Fahrzeugmodelle für eine Erstzulassung (Käufer) EOBD besitzen.



Die EOBD-Gesetzgebung betrifft keine Fahrzeuge, die vom Käufer bis zum 31. Dezember 1999 zugelassen wurden.

Typprüfungen in der Automobilindustrie



231_002

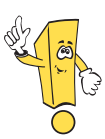
Zulassung von Neufahrzeugen der Käufer

EOBD im Überblick

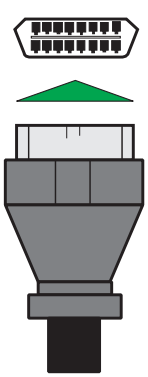
Die sichtbaren Elemente der EOBD sind die Abgas-Warnleuchte K83 und die Diagnoseschnittstelle im Fahrgastraum. Alle weiteren Funktionen und Diagnosen werden vom Motorsteuergerät selbständig ausgeführt, und der Fahrer bemerkt von der ständigen Überprüfung seiner abgasrelevanten Fahrzeugtechnik nichts. Das bedeutet, daß sich für den Fahrer eines Fahrzeuges mit EOBD nicht viel verändert, aber auf die Service-Mitarbeiter kommen neue Fahrzeugtechniken und damit zusammenhängende Arbeitsabläufe zu.



231_011



EOBD speichert die Brenndauer der Abgas-Warnleuchte (in gefahrenen Kilometern).



231_012

Abgas-Warnleuchte K83

Tritt ein Fehler im Fahrzeug auf, der die Abgasqualität verschlechtert, wird der Fehler im Fehlerspeicher gespeichert und die Abgas-Warnleuchte eingeschaltet.

Wenn durch Verbrennungsaussetzer der Katalysator beschädigt werden kann, blinkt die Abgas-Warnleuchte.

Diagnoseschnittstelle

Die gespeicherten EOBD-Daten können über die Diagnoseschnittstelle ausgelesen werden. Die Fehler-Codes sind standardisiert, damit mit jedem beliebigen Generic-Scan-Tool (OBD-Datensichtgerät) die Daten erfaßt werden können.

Die Diagnoseschnittstelle muß vom Fahrersitz aus gut zu erreichen sein.

EOBD überprüft:

- die elektrische Funktion aller Bauteile, die für die Abgasqualität wichtig sind.
- die Funktion aller Fahrzeugsysteme, die die Abgasqualität beeinflussen (z. B. Lambda-Sonden, Sekundärluftsystem).
- die Funktion des Katalysators.
- das Auftreten von Verbrennungsaussetzern.
- den CAN-Datenbus.
- die fehlerfreie Funktion der Automatikgetriebe.

Einleitung

Neue Fahrzeugsysteme

Bevor wir Ihnen die Einzelheiten von EOBD beschreiben, ist es sinnvoll, auf neue Fahrzeugsysteme einzugehen. Seit der Herausgabe des Selbststudienprogramms 175 „On-Board-Diagnose II im New Beetle USA“ wurden einige Fahrzeugsysteme weiterentwickelt, die innerhalb der Überwachung durch EOBD erfaßt werden.



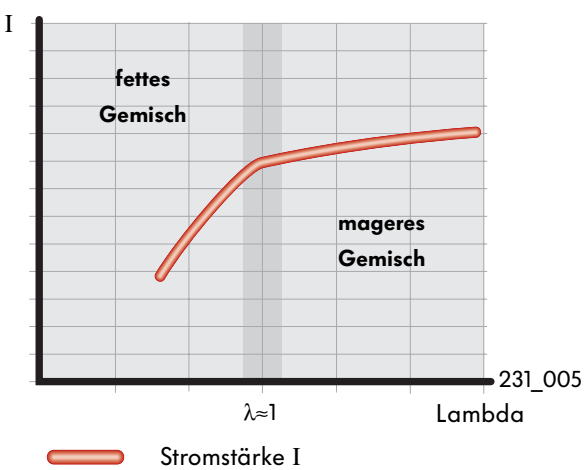
Die Funktionsbeschreibungen der Fahrzeugsysteme, die in diesem Selbststudienprogramm nicht ausführlich behandelt werden, finden Sie im Selbststudienprogramm 175.

Die Breitband-Lambda-Sonde

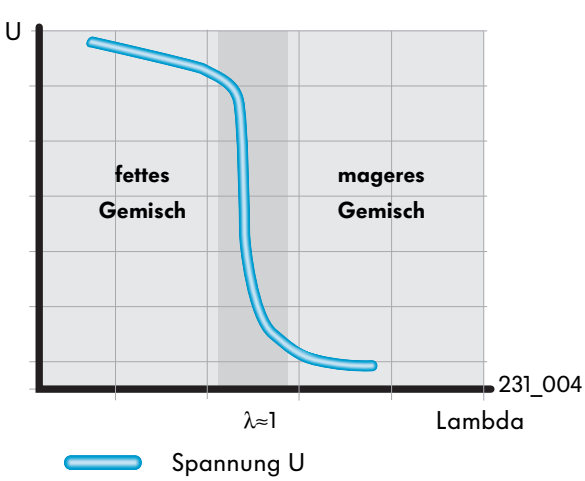
(LSU – Lambda Sonde Universal) ist eine neue Generation von Lambda-Sonden, die als Vor-Kat-Sonden eingesetzt werden.
Der Name verrät bereits die Zielsetzung bei der Entwicklung dieser Sonde. Die Ausgabe des Lambdawertes erfolgt nicht mehr durch eine sprunghaft ansteigende Spannungskurve (wie bei der Sprung-Lambda-Sonde) sondern durch nahezu lineare Steigerungen einer Stromstärke. Dadurch ist eine Messung des Lambdawertes über einen größeren Meßbereich (breiteres Band) möglich.
Die herkömmlichen Fingersonden (LSH – Lambda Sonde Heizung) oder Planar-Lambda-Sonden (LSF – Lambda Sonde Flach) werden wegen ihrer sprunghaften Spannungskurven auch Sprung-Sonden genannt.

Für die Nach-Kat-Sonde wird eine Sprung-Lambda-Sonde verwendet.
Für die Überwachungsfunktion der Nach-Kat-Sonde reicht der sprunghafte Meßbereich einer Sprung-Lambda-Sonde um den Wert Lambda=1 (λ=1) aus.

Breitband-Lambda-Sonde



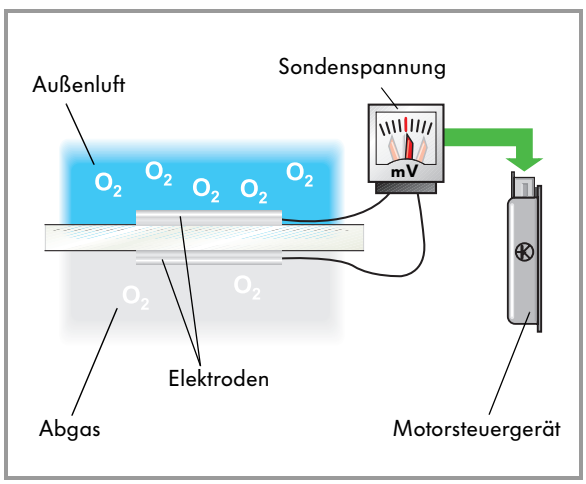
Sprung-Lambda-Sonde



● Funktion

Die Erfassung und Auswertung des Lambdawertes ist bei der Breitband-Lambda-Sonde anders aufgebaut als bei der Sprung-Lambda-Sonde, deshalb wird der Lambdawert nicht aus einer Spannungsänderung sondern aus einer Stromstärkenänderung ermittelt. Die physikalischen Vorgänge sind aber die gleichen.

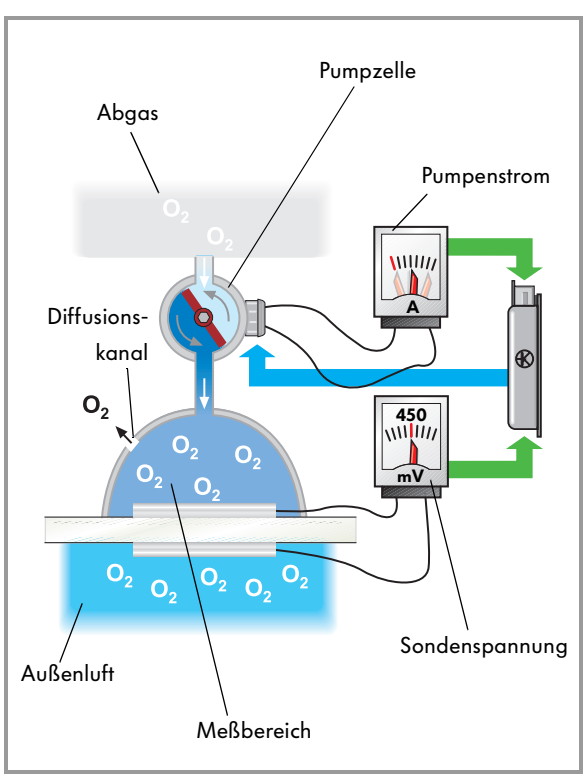
Damit die Funktion deutlich wird, werden beide Systeme kurz beschrieben.



231_032

Sprung-Lambda-Sonde

Das Kernstück dieser Sonde ist ein Keramikkörper, der von beiden Seiten beschichtet ist (Nernstzelle). Diese Beschichtungen übernehmen die Funktion von Elektroden, wobei eine Elektrodenschicht mit der Außenluft in Verbindung steht und die andere mit dem Abgas. Durch verschieden hohe Sauerstoffanteile in der Außenluft und dem Abgas entsteht eine Spannung zwischen den Elektroden. Diese Spannung wird zur Ermittlung des Lambdawertes im Motorsteuergerät ausgewertet.



231_033

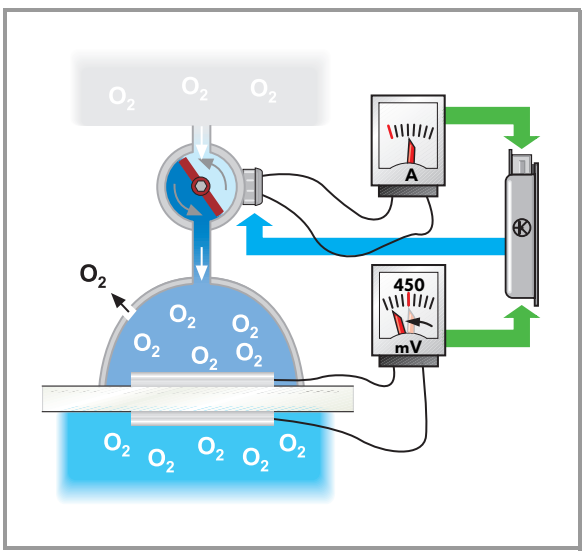
Breitband-Lambda-Sonde

Auch diese Sonde erzeugt mit Hilfe zweier Elektroden eine Spannung, die aus den unterschiedlichen Sauerstoffanteilen resultiert. Der Unterschied zur Sprung-Lambda-Sonde ist, daß die Spannung der Elektroden konstant gehalten wird. Realisiert wird dieses Verfahren durch eine Pumpzelle (Miniaturpumpe), die die Elektrode auf der Abgasseite mit soviel Sauerstoff versorgt, daß die Spannung zwischen den beiden Elektroden konstant 450 mV beträgt. Der Stromverbrauch der Pumpe wird vom Motorsteuergerät in einen Lambdawert umgerechnet.

Einleitung

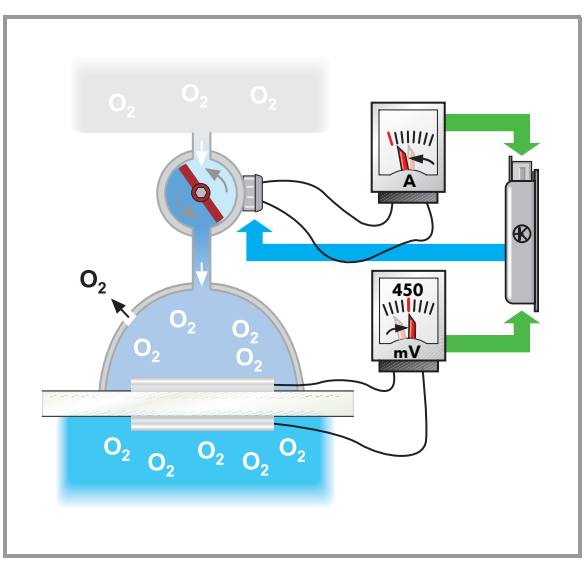
- Steuerungsbeispiele für die Breitband-Lambda-Sonde

Das Kraftstoff/Luft-Gemisch wird magerer. Das bedeutet, daß der Sauerstoffgehalt im Abgas steigt und die Pumpzelle bei gleichbleibender Pumpleistung mehr Sauerstoff in den Meßbereich pumpt, als durch den Diffusionskanal entweichen kann. Dadurch wird das Sauerstoffverhältnis zur Außenluft verändert und die Spannung zwischen den Elektroden sinkt.

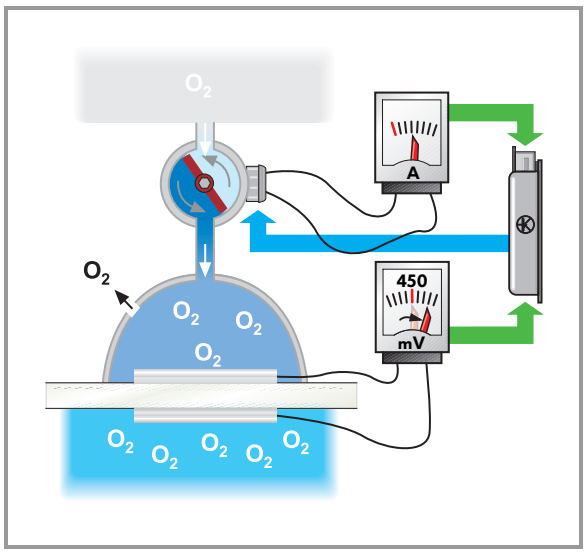


231_036

Damit die Spannung von 450 mV zwischen den Elektroden wieder erreicht wird, muß auf der Abgasseite der Sauerstoffgehalt verringert werden. Dazu muß die Pumpzelle weniger Sauerstoff in den Meßbereich pumpen. Die Pumpleistung wird also verringert, bis die Spannung von 450 mV wieder erreicht ist. Das Motorsteuergerät rechnet den Stromverbrauch der Miniaturpumpe in einen Lambdaregelwert um und verändert dementsprechend die Gemisch-Zusammensetzung.

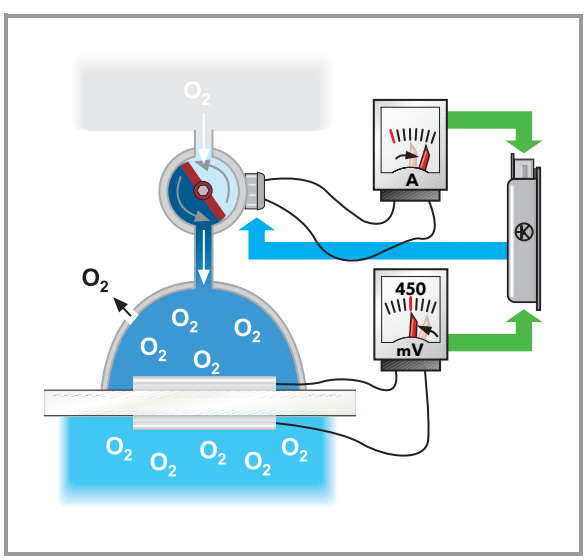


231_037



231_038

Wenn das Kraftstoff/Luft-Gemisch zu fett wird, sinkt der Sauerstoffgehalt im Abgas. Die Pumpzelle fördert dadurch bei gleichbleibender Pumpleistung weniger Sauerstoff in den Meßbereich und die Spannung zwischen den Elektroden steigt.
In diesem Fall entweicht durch den Diffusionskanal mehr Sauerstoff, als die Pumpzelle fördert.

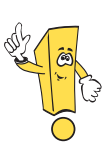


231_039

Die Pumpleistung der Pumpzelle muß erhöht werden, damit der Sauerstoffgehalt im Meßbereich steigt. Dadurch wird die Elektrodenspannung wieder auf den Wert von 450 mV eingestellt, und der Stromverbrauch der Pumpzelle wird vom Motorsteuergerät in einen Lambdaregelwert umgesetzt.



Die Pumpwirkung der Pumpzelle ist ein rein physikalischer Vorgang. Es werden keine mechanischen Komponenten für die Funktion verwendet. Die Pumpzelle wurde oben rein symbolisch dargestellt.
Durch eine positive Spannung der Pumpzelle werden negative Sauerstoff-Ionen durch die sauerstoffdurchlässige Keramik angezogen.

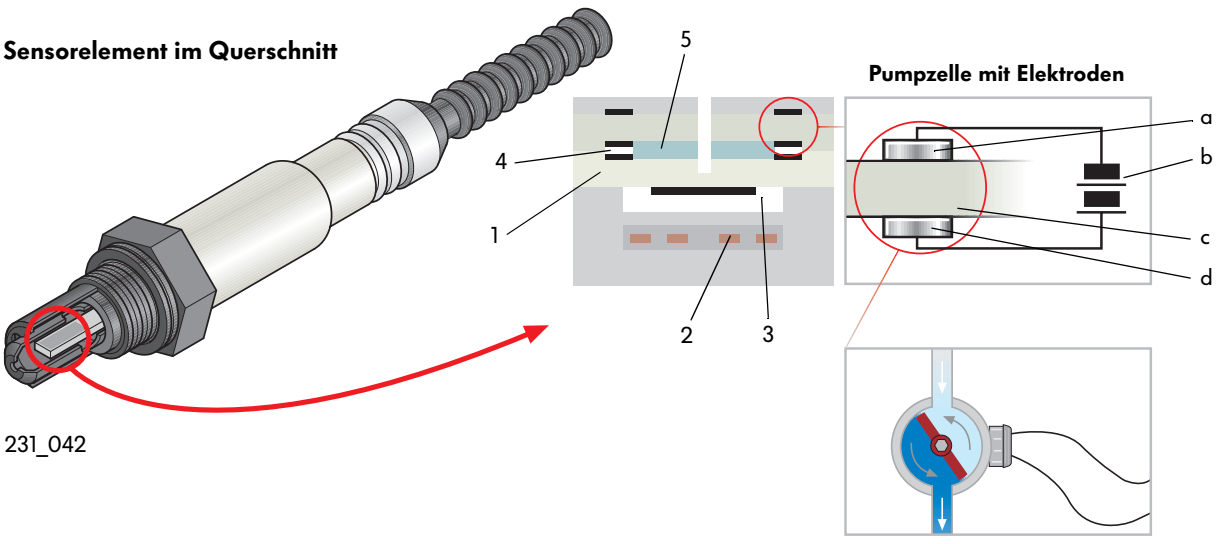


Die Breitband-Lambda-Sonde und das Motorsteuergerät sind ein System. Die Lambda-Sonde muß zum Motorsteuergerät passen.

Einleitung

● Aufbau

Sensorelement im Querschnitt



231_042

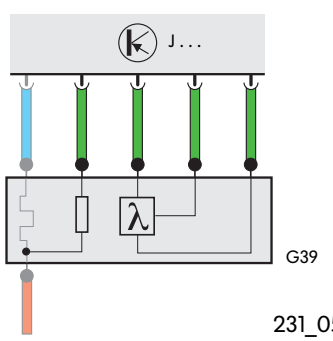
symbolische Darstellung

1 Nernstzelle mit Elektroden
2 Sondenheizung
3 Außenluftkanal
4 Meßbereich
5 Diffusionskanal

a Elektrode (Anode)
b Stromquelle
c Keramik
d Elektrode (Kathode)

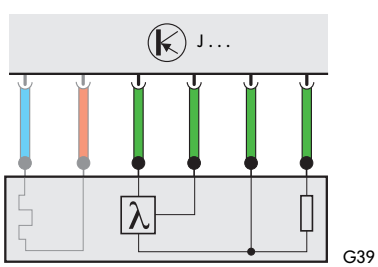
Es werden Lambda-Sonden von zwei Herstellern verbaut.

● Elektrische Schaltung (NTK)



231_052

● Elektrische Schaltung (Bosch)



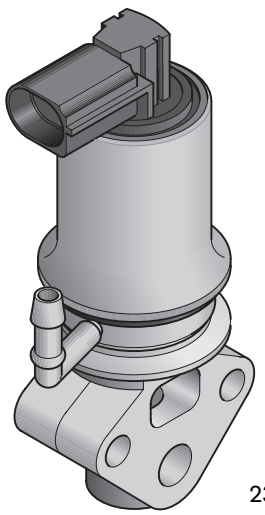
231_059

● Auswirkungen bei Ausfall der Vor-Kat-Sonde

Bei Ausfall des Signals der Lambda-Sonde erfolgt keine Lambda-Regelung und die Lambda-Adaption wird gesperrt.
Das Tankentlüftungssystem geht in den Notlauf.
Die Sekundärluft- und Kat-Diagnose werden gesperrt.
Das Motorsteuergerät benutzt als Notfunktion eine Kennfeldsteuerung.



Die Breitband-Lambda-Sonde darf nur komplett mit Kabel und Stecker ausgetauscht werden.

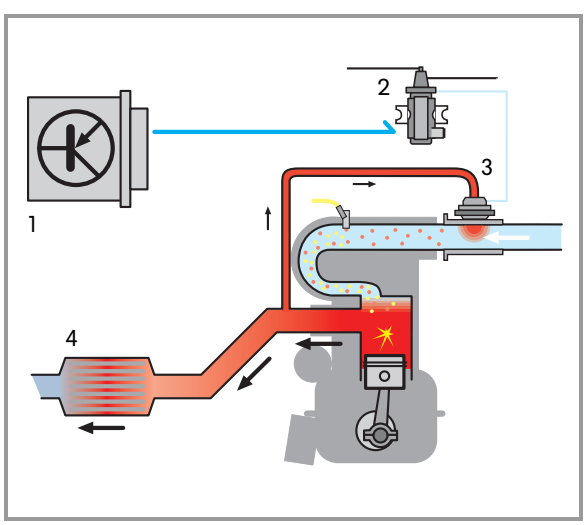


231_046

Ventil für Abgasrückführung N18 (neue Ausführung)

Elektrische Abgasrückführung

Vorwiegend bei Motoren mit wenig Hubraum wird die Abgasrückführung zur Senkung des Kraftstoffverbrauches eingesetzt.
Durch die zugeführten Abgase muß der Motor weniger Luft ansaugen und die dadurch eingesparte Saugleistung wirkt sich positiv auf den Kraftstoffverbrauch aus.



231_047

1 Motorsteuergerät J...
2 Ventil für Abgasrückführung N18
3 AGR-Ventil
4 Katalysator

● Funktion

Bisher wurden für die Steuerung der Abgaszufuhr zwei Ventile verwendet:

- Ventil für Abgasrückführung N18
- AGR-Ventil

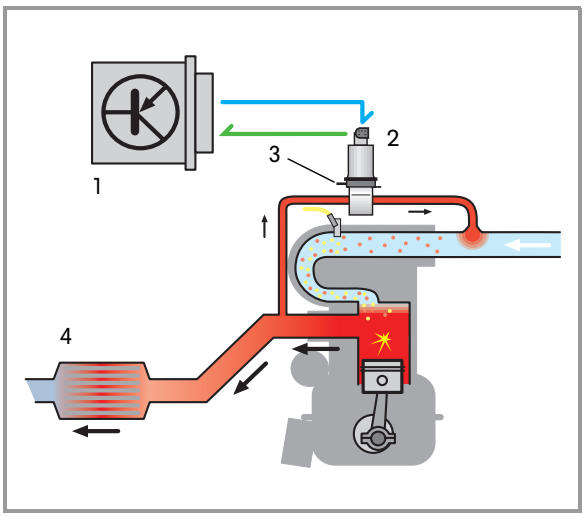
Das Ventil für Abgasrückführung wurde vom Motorsteuergerät elektrisch angesteuert und gab einen entsprechenden Unterdruck an das AGR-Ventil weiter. Durch den Unterdruck wurde das AGR-Ventil geöffnet und Abgas in das Saugrohr geleitet.

Einleitung

Bei der elektrischen Abgasrückführung gibt es nur noch ein Ventil:

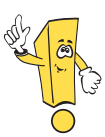
- Ventil für Abgasrückführung N18

Dieses Ventil wird vom Motorsteuergerät direkt angesteuert und verstellt den Öffnungshub für die Abgasrückführung elektromagnetisch.
Der integrierte Potentiometer für Abgasrückführung meldet dem Motorsteuergerät den tatsächlichen Öffnungshub des Ventils.



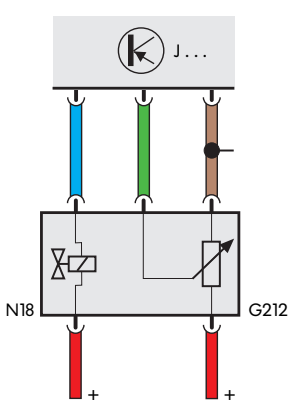
231_043

1 Motorsteuergerät J...
2 Ventil für Abgasrückführung N18 mit Potentiometer für Abgasrückführung G212
3 Entlüftung
4 Katalysator



Das AGR-Ventil und das Ventil für Abgasrückführung wurden bei der elektrischen Abgasrückführung zusammengefaßt.

● Elektrische Schaltung



231_056

● Auswirkungen bei Ausfall des Ventils

Fällt das Ventil im offenen Zustand aus, geht der Motor im Leerlauf aus und läßt sich nicht mehr starten.
Bleibt das Ventil geschlossen, hat der Ausfall keine Auswirkungen auf den Fahrbetrieb.
Der Fehler wird aber trotzdem erkannt und gespeichert.

Elektrische Gasbetätigung

Die Drosselklappe wurde bisher mechanisch durch einen Bowdenzug verstellt. Lediglich im Leerlauf oder bei einer Geschwindigkeits-Regelanlage wurde die Drosselklappe elektromotorisch betätigt. Durch den Einsatz der elektrischen Gasbetätigung wird dem Motorsteuergerät ermöglicht, die Drosselklappenstellung bei jeder Fahrsituation an die gegebenen Rahmenbedingungen anzupassen.

● Funktion

Der Fahrerwunsch bzw. die Signale vom Gaspedalmodul werden an das Motorsteuergerät übertragen. Das Motorsteuergerät berechnet daraus, unter Berücksichtigung aller Zusatzsignale, die optimale Umsetzung der Drehmomentanforderung.

Zusatzsignale kommen zum Beispiel von:

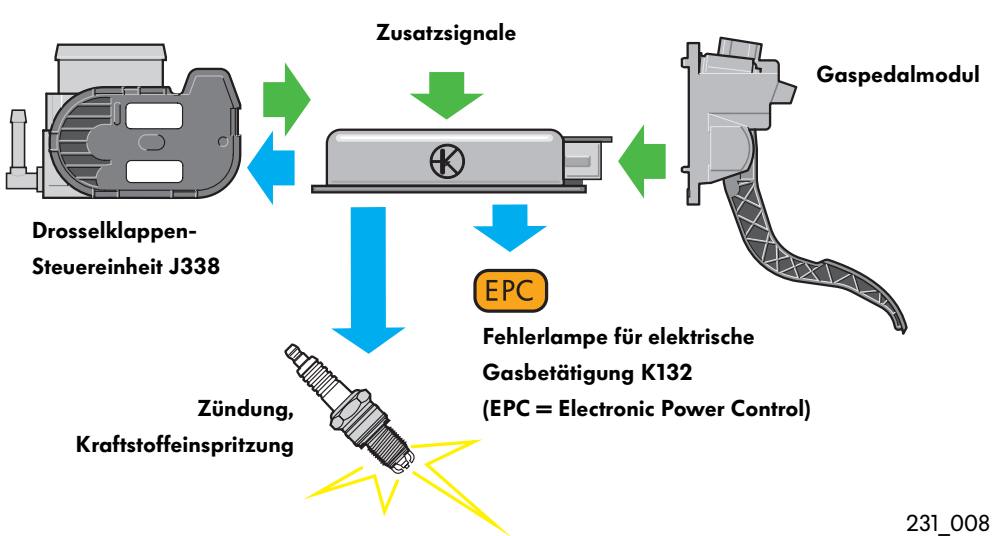
- der Geschwindigkeits-Regelanlage,
- der Klimaanlage,
- der Leerlaufregelung,
- der Lambda-Regelung,
- Automatikgetriebe und
- ABS/ESP.

Die Umsetzung erfolgt über die elektromotorisch verstellbare Drosselklappe, die Zündung und die Kraftstoffeinspritzung.

Fehlfunktionen werden über die Fehlerlampe für elektrische Gasbetätigung angezeigt.



Detaillierte Informationen über die elektrische Gasbetätigung finden Sie im Selbststudienprogramm 210.



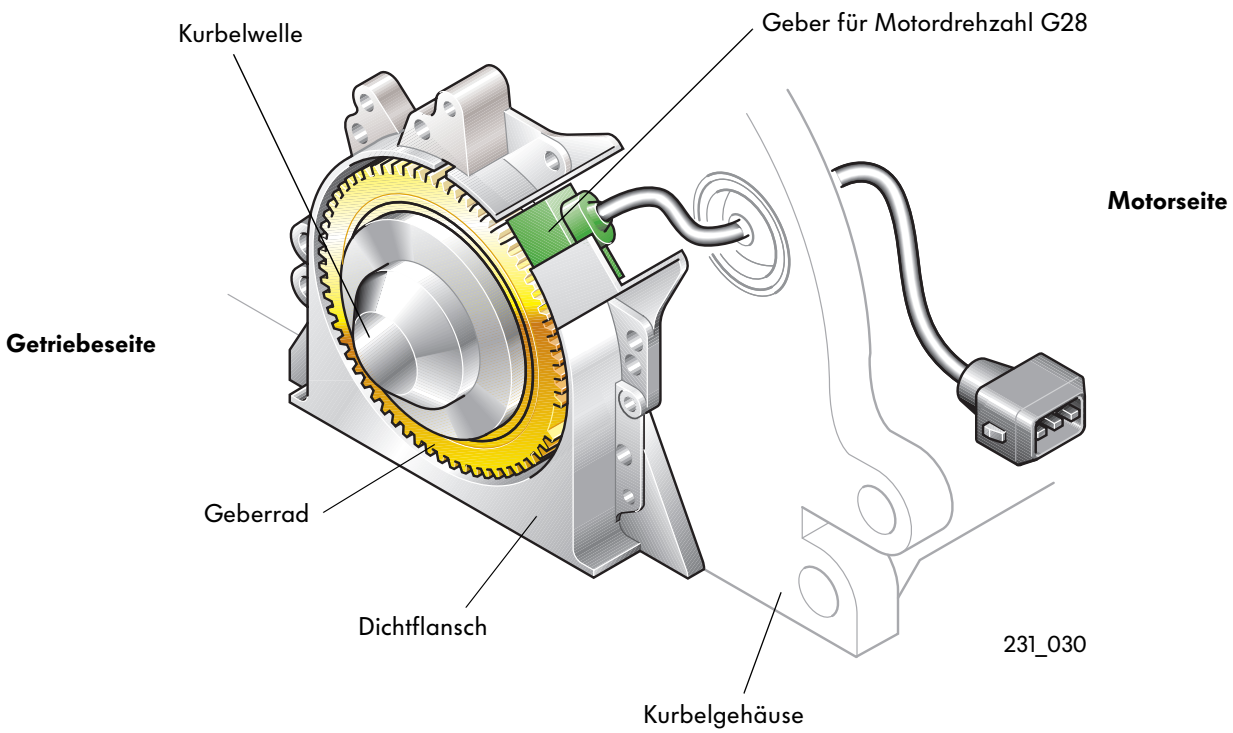
231_008

Einleitung

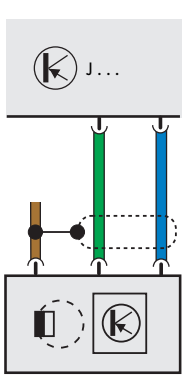
Integrierter Wellendichtring-Sensor

Bei einigen Motoren wird eine neue Generation von Gebern für Motordrehzahl G28 eingesetzt – der **I**ntegrierte **W**ellen**d**ichtring-**S**ensor (IWDS).

Der Geber sitzt in einem Dichtflansch für die Kurbelwelle auf der Getriebeseite des Motors.
Das Geberrad (60-2 Zähne) wird genau positioniert auf die Kurbelwelle gepreßt.
Die IWDS-Systeme werden von zwei verschiedenen Herstellern gefertigt und können sich deshalb in ihrer Bauweise unterscheiden.



- Elektrische Schaltung



231_031

- Auswirkung bei Ausfall

Die maximale Motordrehzahl wird herabgesetzt und das Motorsteuergerät errechnet einen Ersatzwert für die Motordrehzahl aus dem Signal des Hallgebers G40.

EOBD-Varianten

Die Beschreibung und Erklärung von EOBD ist umfangreicher, als die Beschreibung einzelner Bauteile oder Systeme. Die Schwierigkeiten werden schnell klar, wenn man bedenkt, daß EOBD kein in sich geschlossenes Fahrzeugsystem ist, sondern viele einzelne Systeme und Bauteile ständig auf ihre korrekte Funktion prüft. Dazu kommen noch verschiedene Fahrzeugtypen, Motore, Motorsteuergeräte usw.

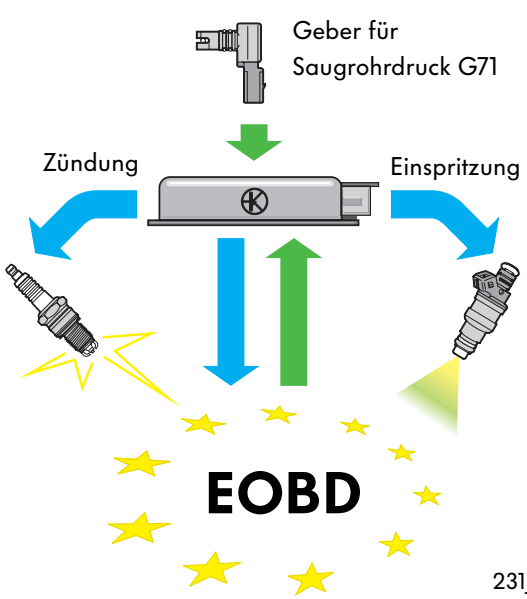
Damit dieser „Varianten-Dschungel“ etwas gelichtet wird, wollen wir Ihnen vor den Erläuterungen zu den Prüfverfahren in diesem Abschnitt einen Überblick über die verschiedenen Motorsteuerungsarten und Motorsteuergeräte verschaffen.

Grundformen der Motorsteuerung

Eine grundlegende Einteilung der Motormanagement-Systeme erfolgt über die Art und Weise, wie die betriebsbedingten Zustände im Saugrohr (Luftmasse oder Saugrohrdruck) ermittelt werden. Diese Einteilung ist nicht auf bestimmte Hersteller von Motorsteuergeräten bezogen, weil meistens beide Formen angeboten werden.

Die angesaugte Luftmenge oder der Saugrohrdruck werden für die Berechnung

- des Zündzeitpunktes,
- der Einspritzmenge
- und für die EOBD-Überwachung von fast allen Komponenten benötigt.



231_034

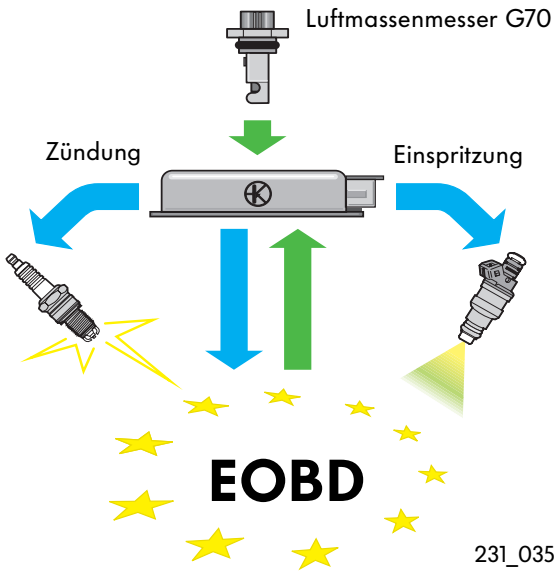
Saugrohrdruck-Systeme

Bei diesen Motormanagement-Systemen wird die angesaugte Luftmenge mit Hilfe des Gebers für Saugrohrdruck ermittelt.
Ein Luftmassenmesser ist in diesen Systemen nicht vorhanden.

EOBD-Varianten

Luftmassen-Systeme

Wie der Name schon sagt, übernimmt der Luftmassenmesser die Aufgabe, die angesaugte Luftmenge zu ermitteln. Dafür entfällt der Saugrohrdruckgeber.



231_035



Bei Turbomotoren sind Luftmassenmesser **und** Saugrohrdruckgeber vorhanden, weil der Saugrohrdruckgeber zusätzlich den Ladedruck messen muß.

Motorsteuergeräte und Luftmengenerfassung

Als nächstes werden den verschiedenen Motorsteuergeräten die Motorsteuerungsarten (Luftmengenerfassung im Saugrohr) zugewiesen.

Motorsteuergeräte	Luftmengenerfassung
Bosch Motronic ME 7.5.10	Saugrohrdruck
Bosch Motronic ME 7.1	Luftmasse
Bosch Motronic ME 7.5	Luftmasse
Bosch Motronic ME 5.9.2	Luftmasse
Magneti Marelli 4LV	Saugrohrdruck
Siemens Simos 3	Luftmasse

Motorsteuergeräte und Diagnosen

In den folgenden Tabellen werden den Motorsteuergeräten die einzelnen EOBD-Diagnoseverfahren zugeordnet. Daraus wird erkennbar, daß nicht alle Motorsteuergeräte die gleichen Diagnoseverfahren innerhalb der EOBD verwenden.

	Motorsteuergeräte		
Diagnoseverfahren	Siemens Simos 3	Magneti Marelli 4LV	Bosch Motronic M 5.9.2
Comprehensive Components Monitoring	✓	✓	✓
Spannungskurven-Verschiebung und Adaption der Vor-Kat-Sonde	✓	✓	✓
Lambdasondenheizungs-Diagnose	✓	✓	✓
Reaktionszeitdiagnose der Vor-Kat-Sonde	✓	✓	✓
Regelgrenzendiagnose der Nach-Kat-Sonde	✓	✓	✓
Bewegungsdiagnose der Nach-Kat-Sonde	✓	✓	✓
Katalysatorkonvertierungs-Diagnose	✓	✓	✓
Tankentlüftung Durchfluß-Diagnose	✓		✓
Tankentlüftung Modulations-Diagnose		✓	
Verbrennungsaussetzer Laufunruheverfahren	✓		✓
Verbrennungsaussetzer Moment-Analyseverfahren		✓	
Abgasrückführung Druckdiagnose		✓	
Elektrische Gasbetätigung	✓	✓	
CAN-Datenbus Datendiagnose	✓	✓	✓
Sekundärluft Durchfluß-Diagnose	✓		✓
Ladedruckgrenzen-Diagnose			

EOBD-Varianten

	Motorsteuergeräte		
Diagnoseverfahren	Bosch Motronic ME 7.1	Bosch Motronic ME 7.5	Bosch Motronic ME 7.5.10
Comprehensive Components Monitoring	✓	✓	✓
Spannungskurven-Verschiebung und Adaption der Vor-Kat-Sonde	✓	✓	✓
Lambdasondenheizungs-Diagnose	✓	✓	✓
Reaktionszeitdiagnose der Vor-Kat-Sonde	✓	✓	✓
Regelgrenzendiagnose der Nach-Kat-Sonde	✓	✓	✓
Bewegungsdiagnose der Nach-Kat-Sonde	✓	✓	✓
Katalysatorkonvertierungs-Diagnose	✓	✓	✓
Tankentlüftung Durchfluß-Diagnose	✓	✓	✓
Tankentlüftung Modulations-Diagnose			
Verbrennungsaussetzer Laufunruheverfahren	✓	✓	✓
Verbrennungsaussetzer Moment-Analyseverfahren			
Abgasrückführung Druckdiagnose			✓
Elektrische Gasbetätigung	✓	✓	✓
CAN-Datenbus Datendiagnose	✓	✓	✓
Sekundärluft Durchfluß-Diagnose	✓	✓	
Ladedruckgrenzen-Diagnose		✓	

Viele der Diagnoseverfahren wurden bereits im Selbststudienprogramm 175 erklärt und beschrieben. Damit wir Ihnen an dieser Stelle keine Wiederholungen bieten, werden neue Diagnoseverfahren ausführlich behandelt und bereits bekannte lediglich erwähnt. Damit Sie diese erkennen, kennzeichnen wir sie mit einem Verweis; einem roten „Icon“ und dem Text „SSP 175“.



SSP 175

Comprehensive Components Monitoring

(Leitungsgebundene Fehler)

Dieses Diagnoseverfahren überwacht im Rahmen der EOBD alle abgasrelevanten Sensoren, Aktoren und Endstufen auf ihre Funktion.
Welche Bauteile das im einzelnen sind, können Sie den Funktionsplänen entnehmen.



SSP 175

Dabei wird nach folgenden Kriterien geprüft:

- Überprüfung der Ein- und Ausgangssignale (Plausibilität)
- Kurzschluß nach Masse
- Kurzschluß nach Plus
- Leitungsunterbrechung

Lambda-Sonden

Spannungskurven-Verschiebungs-Diagnose und Adaption der Vor-Kat-Sonde

Alterung oder Vergiftung können eine Spannungskurven-Verschiebung der Vor-Kat-Sonde hervorrufen. Diese Verschiebung wird vom Motorsteuergerät erkannt und kann in einem gewissen Rahmen ausgeglichen (adaptiert) werden. Der Diagnoseablauf bleibt trotz der neuen Breitband-Lambda-Sonde prinzipiell gleich.



SSP 175

Lambdasondenheizungs-Diagnose

Durch das Messen des Sondenheizungswiderstandes überprüft das Motorsteuergerät die korrekte Heizleistung der Lambdasondenheizung.



SSP 175

Diagnoseverfahren

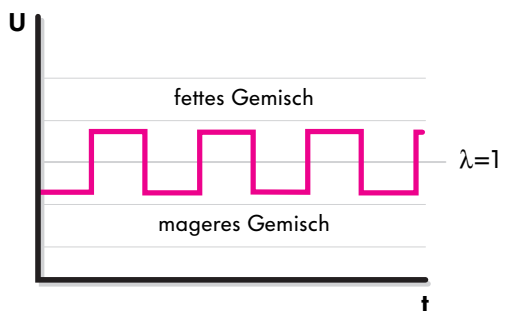
Reaktionszeitdiagnose der Vor-Kat-Sonde

Auch die Reaktionszeit der Vor-Kat-Sonde kann durch Alterung oder Vergiftung schlechter werden.

Die Vorgehensweise für die Diagnose dieser Fehler wurde schon im Selbststudienprogramm 175 erläutert, aber durch den Einsatz von Breitband-Lambdasonden haben sich die Signale der Vor-Kat-Sonde verändert. Deshalb noch einmal diese Diagnose mit den aktuellen Vor-Kat-Sondensignalen.

Die Voraussetzung für eine Reaktionszeitdiagnose ist die Kraftstoff/Luft-Gemischmodulation des Motorsteuergerätes. Diese Modulation ist ein leichtes Schwanken zwischen magerem und fettem Gemisch und wird vom Motorsteuergerät künstlich erzeugt, weil sich der Lambdawert mit der Breitband-Lambdasonde so genau regeln läßt, daß er immer λ=1 betragen würde. Der Katalysator braucht aber für eine optimale Funktion leichte Schwankungen der Gemischzusammensetzung, deshalb wird sie beim Einsatz einer Breitband-Lambdasonde vom Motorsteuergerät moduliert.

Gemischmodulation des Motorsteuergerätes



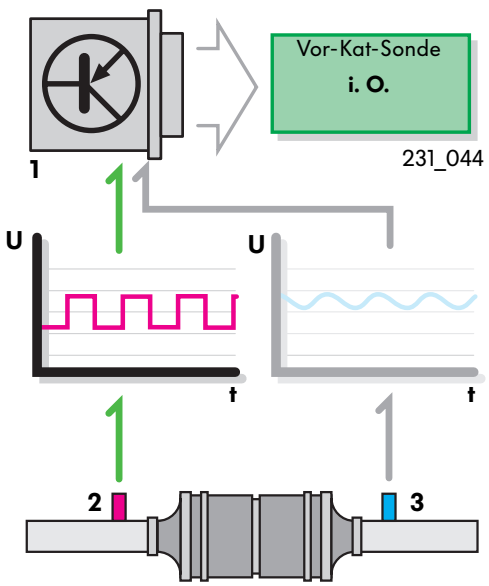
U = Spannung, t = Zeit

231_048



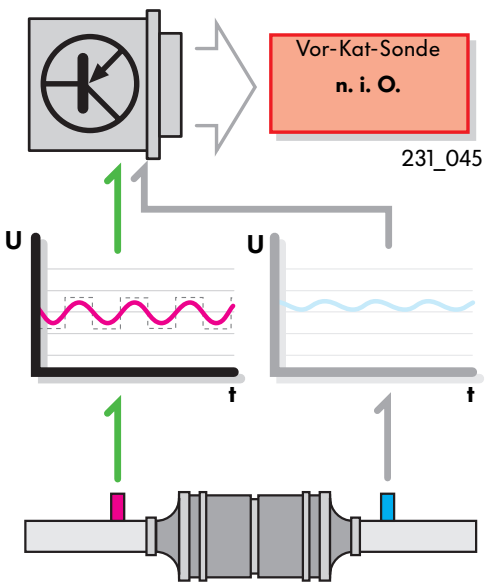
Das Signal der Breitband-Lambdasonde wird hier als Spannung U angegeben, weil das Fahrzeugdiagnose-, Meß- und Informationssystem VAS 5051 das eigentliche Ausgangssignal (Stromstärke I) in eine Spannung umrechnet und anzeigt.

- Das Vor-Kat-Sondensignal folgt der Kraftstoff/Luft-Gemischmodulation des Motorsteuergerätes.



U = Spannung, t = Zeit

- Das Vor-Kat-Sondensignal kann der Kraftstoff/Luft-Gemischmodulation nicht mehr folgen.



1 Motorsteuergerät
2 Vor-Kat-Sonde
3 Nach-Kat-Sonde

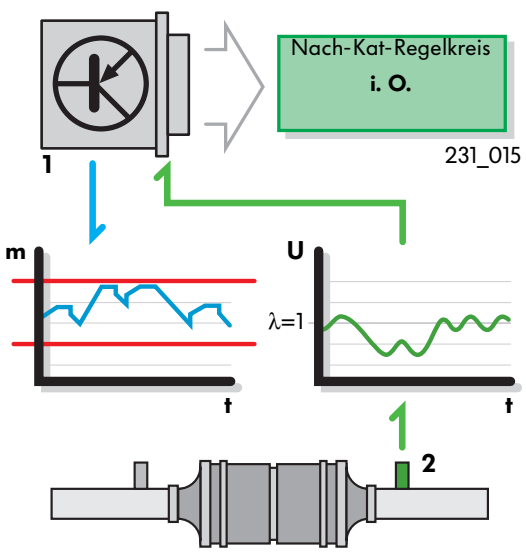
Diagnoseverfahren

Regelgrenzendiagnose der Nach-Kat-Sonde

Wenn das Kraftstoff/Luft-Gemisch die optimale Zusammensetzung hat, bewegt sich die Nach-Kat-Sondenspannung im Bereich von λ=1. Erzeugt die Nach-Kat-Sonde im errechneten Mittel eine höhere oder niedrigere Sondenspannung, deutet das auf ein zu fettes beziehungsweise zu mageres Kraftstoff/Luft-Gemisch hin. Das Motorsteuergerät verändert deshalb seinen Lambdaregelwert (beeinflußt die Kraftstoff/Luft-Gemischzusammensetzung) solange, bis die Nach-Kat-Sonde wieder λ=1 meldet. Dieser Lambdaregelwert besitzt festgelegte Regelgrenzen. Wenn diese Regelgrenzen überschritten werden, geht EOBD von einem Fehler der Nach-Kat-Sonde oder der Abgasanlage (Nebenluft) aus.

- Mageres Kraftstoff/Luft-Gemisch und korrekte Regelung

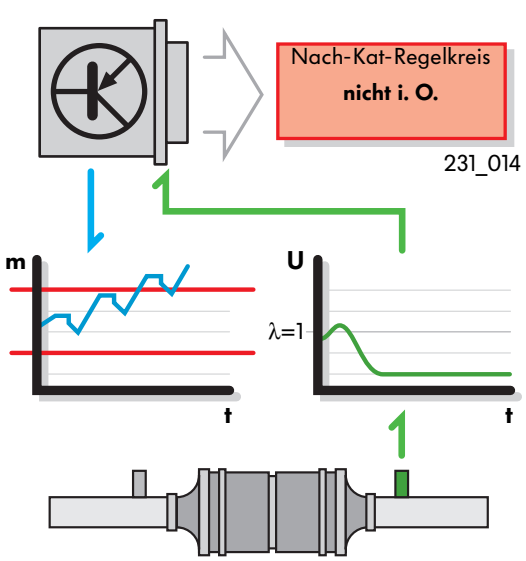
  Die Nach-Kat-Sonde meldet dem Motorsteuergerät durch eine Spannungsabsenkung einen Sauerstoffanstieg im Abgas. Daraufhin erhöht das Motorsteuergerät den Lambdaregelwert und das Kraftstoff/Luft-Gemisch wird angefettet. Die Nach-Kat-Sondenspannung steigt und das Motorsteuergerät kann den Lambdaregelwert wieder senken. Diese Regelung erstreckt sich über einen längeren Fahrbetrieb.



m = Lambdaregelwert, U = Spannung, t = Zeit

- Mageres Kraftstoff/Luft-Gemisch und Erreichen der Regelwertgrenze

  Auch in diesem Fall meldet die Nach-Kat-Sonde dem Motorsteuergerät durch eine Spannungsabsenkung einen Sauerstoffanstieg im Abgas. Daraufhin erhöht das Motorsteuergerät den Lambdaregelwert und das Kraftstoff/Luft-Gemisch wird angefettet.
  Trotz dieser Anfettung des Gemisches bleibt die Sondenspannung fehlerbedingt niedrig und das Motorsteuergerät erhöht weiterhin den Lambdaregelwert, bis die Regelgrenze erreicht und damit der Fehler erkannt wird.

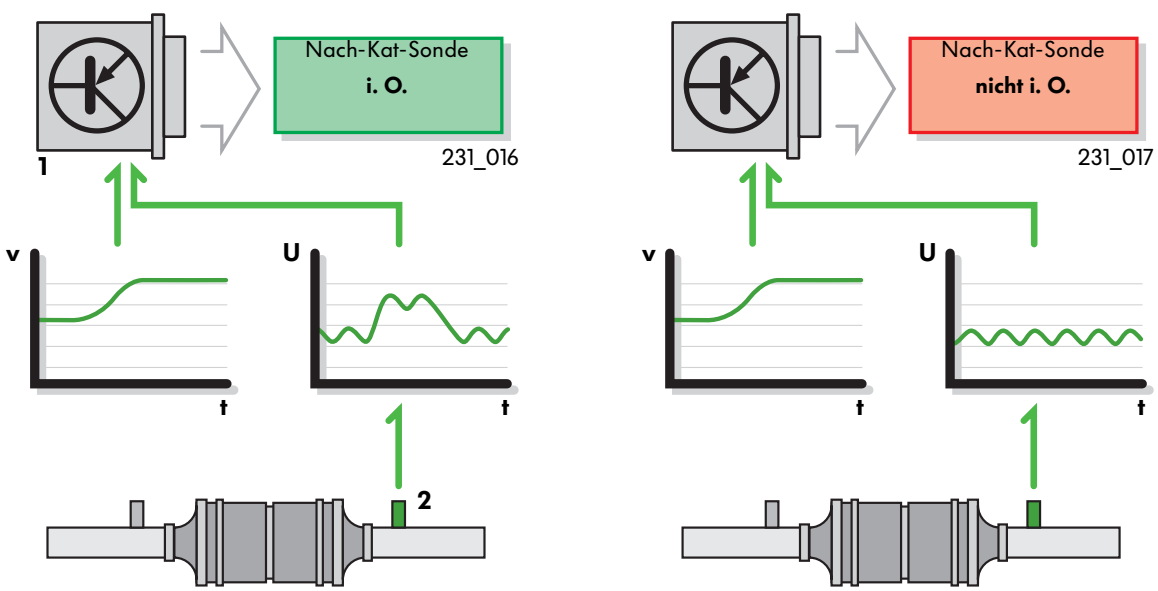


1 Motorsteuergerät
2 Nach-Kat-Sonde

Bewegungsdiagnose der Nach-Kat-Sonde

Die Funktionsfähigkeit der Nach-Kat-Sonde wird zusätzlich überwacht, indem das Motorsteuergerät im Beschleunigungs- und Schubbetrieb die Signale der Sonde überprüft.
Während der Beschleunigung wird das Kraftstoff/Luft-Gemisch fetter, der Sauerstoffanteil im Abgas wird kleiner und die Sondenspannung der Sonde muß steigen. Im Schubbetrieb ist es genau umgekehrt, die Kraftstoffzufuhr wird abgeschaltet, der Sauerstoffanteil im Abgas wird größer und die Sondenspannung muß sinken. Tritt nicht die erwartete Reaktion der Nach-Kat-Sonde ein, wird vom Motorsteuergerät eine defekte Nach-Kat-Sonde erkannt.

- Fahrzeugbeschleunigung als Beispiel



v = Fahrzeuggeschwindigkeit, U = Spannung,
t = Zeit

1 Motorsteuergerät
2 Nach-Kat-Sonde

Katalysator

Katalysatorkonvertierungs-Diagnose

Das Motorsteuergerät vergleicht die Sondenspannungen der Vor- und Nach-Kat-Sonde. Dadurch kann der Katalysator-Wirkungsgrad und damit auch seine Funktion ermittelt werden.



SSP 175

Diagnoseverfahren

Tankentlüftungssystem

Durchfluß-Diagnose

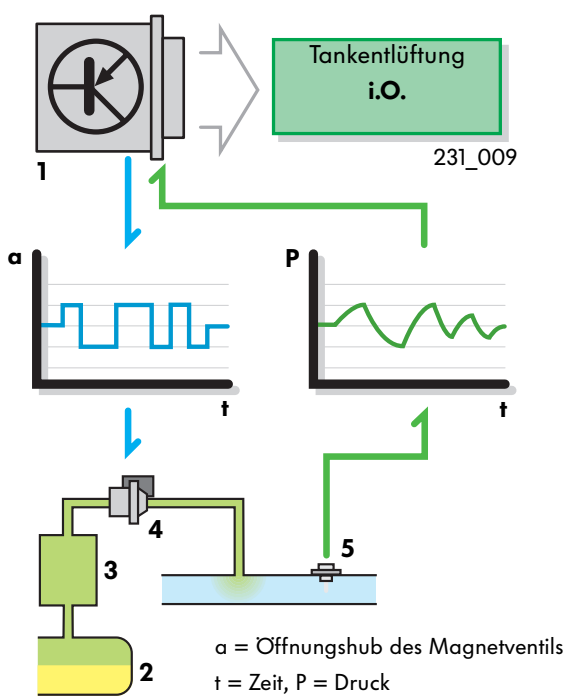


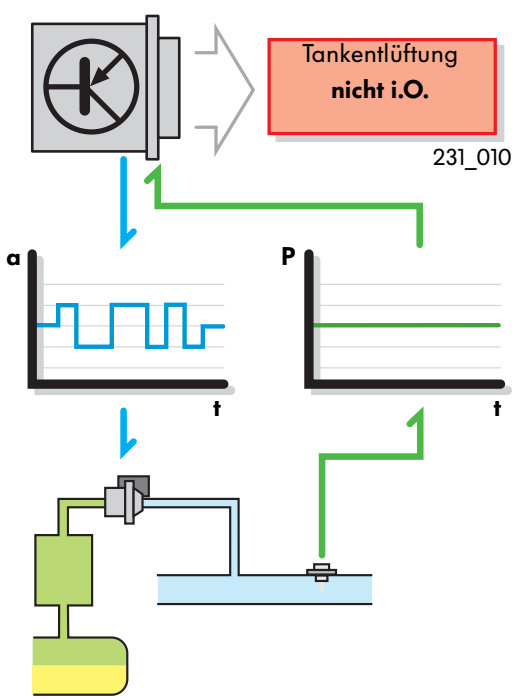
SSP 175

Wenn das Tankentlüftungssystem aktiviert wird, verändert sich das Kraftstoff/Luft-Gemisch. Ist der Aktivkohlebehälter voll, wird das Gemisch fetter. Ist der Aktivkohlebehälter leer, wird das Gemisch magerer. Diese Gemischveränderung wird von der Vor-Kat-Sonde registriert und ist eine Bestätigung für die Funktion des Tankentlüftungssystems.

Modulations-Diagnose

Diese Diagnose prüft mit einem eigenen Prüfintervall. Dabei wird das Magnetventil für Aktivkohlebehälter-Anlage vom Motorsteuergerät in einem festgelegten Rhythmus etwas geöffnet und wieder etwas geschlossen. Der dadurch „modulierte“ Saugrohrdruck wird vom Geber für Saugrohrdruck erfaßt und an das Motorsteuergerät gesendet. Dort wird das Signal verglichen und ausgewertet.





1 Motorsteuergerät
2 Tank
3 Aktivkohlebehälter
4 Magnetventil für Aktivkohlebehälter-Anlage N80
5 Geber für Saugrohrdruck G71

Zylinderselektive Verbrennungsaussetzer-Erkennung

Laufunruheverfahren

Der Geber für Motordrehzahl erkennt mit Hilfe der Kurbelmarkenscheibe Unregelmäßigkeiten der Motordrehzahl, die durch Verbrennungsaussetzer hervorgerufen werden. In Kombination mit dem Signal des Hallgebers (Nockenwellenstellung) kann das Motorsteuergerät den entsprechenden Zylinder bestimmen, den Fehler im Fehlerspeicher ablegen und die Abgas-Warnleuchte K83 einschalten.

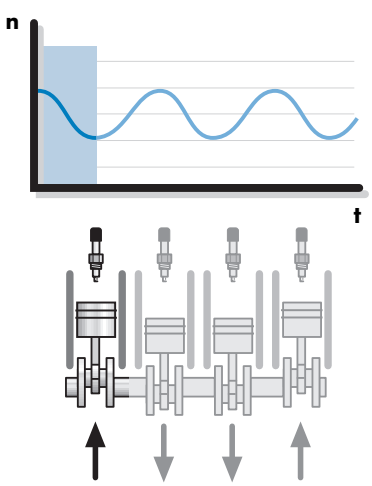


SSP 175

Moment-Analyseverfahren

Das Moment-Analyseverfahren erkennt genauso wie das Laufunruheverfahren aus dem Signal des Gebers für Motordrehzahl und dem Hallgeber zylinderselektiv Verbrennungsaussetzer. Der Unterschied liegt in der Auswertung des Motordrehzahlsignals. Das Moment-Analyseverfahren vergleicht die ungleichförmige Drehzahl, die durch Zündung und Verdichtung zustande kommt, mit festen Berechnungen im Motorsteuergerät. Die Grundlage für diese Berechnungen ist das von Last und Drehzahl abhängige Drehmoment, die Schwungmasse und die daraus entstehende Charakteristik der Motordrehzahl.
Die dadurch berechneten Momentschwankungen des Motors sind genauso aussagekräftig wie die Ergebnisse des Laufunruheverfahrens, aber die Charakteristik der Motordrehzahl muß für jeden Motortyp analysiert und im Motorsteuergerät gespeichert werden.

Verdichtung im Zylinder 1



231_018

n = Motordrehzahl, t = Zeit

- Ungleichförmige Motordrehzahl

  Zur Vereinfachung wird in diesem Beispiel nur der 1. Zylinder betrachtet.

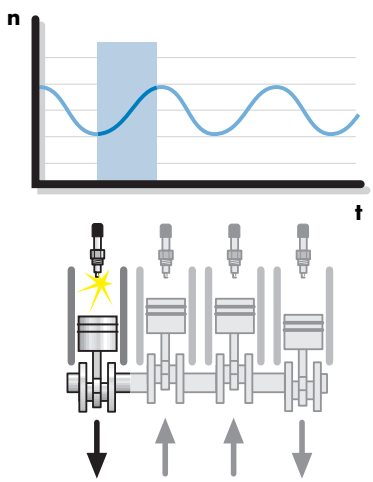
  Während der Verdichtung wird die Bewegungsenergie des Motors gebraucht, um das Kraftstoff/Luft-Gemisch zusammenzudrücken. Die Drehzahl des Motors nimmt ab.

Diagnoseverfahren

Nach dem Verdichten folgt die Zündung und die Motordrehzahl wird beschleunigt. Auf diese Weise entsteht bei jeder Verbrennung eine schwankende Motordrehzahl durch Verdichtung und Zündung.

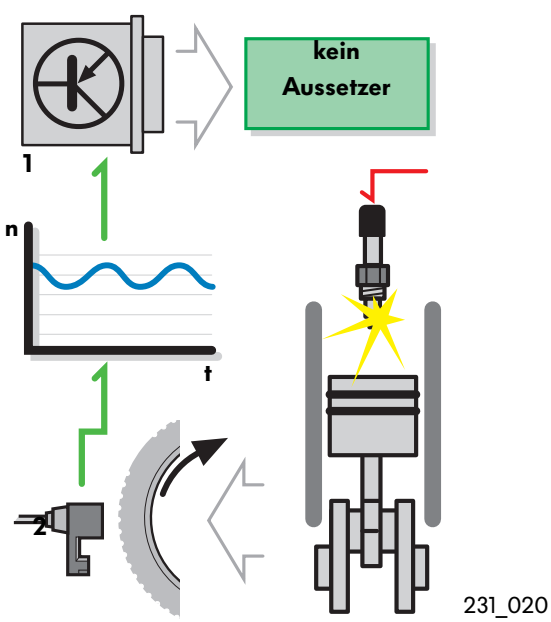
Wenn alle vier Zylinder betrachtet werden, überlagern sich die einzelnen Drehzahlschwankungen und ergeben eine resultierende Kurve. Diese Kurve wird vom Geber für Motordrehzahl gemessen und vom Motorsteuergerät durch die Berechnung mit den charakteristischen Werten des Motors kontrolliert.

Zündung im 1. Zylinder

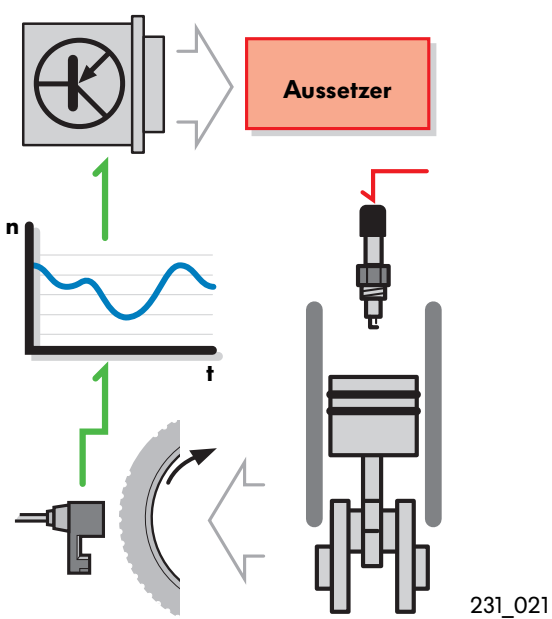


231_019

- Verbrennungsaussetzer-Erkennung anhand des Motordrehzahlsignals



231_020



231_021

n = Motordrehzahl, t = Zeit

1 Motorsteuergerät
2 Geber für Motordrehzahl G28

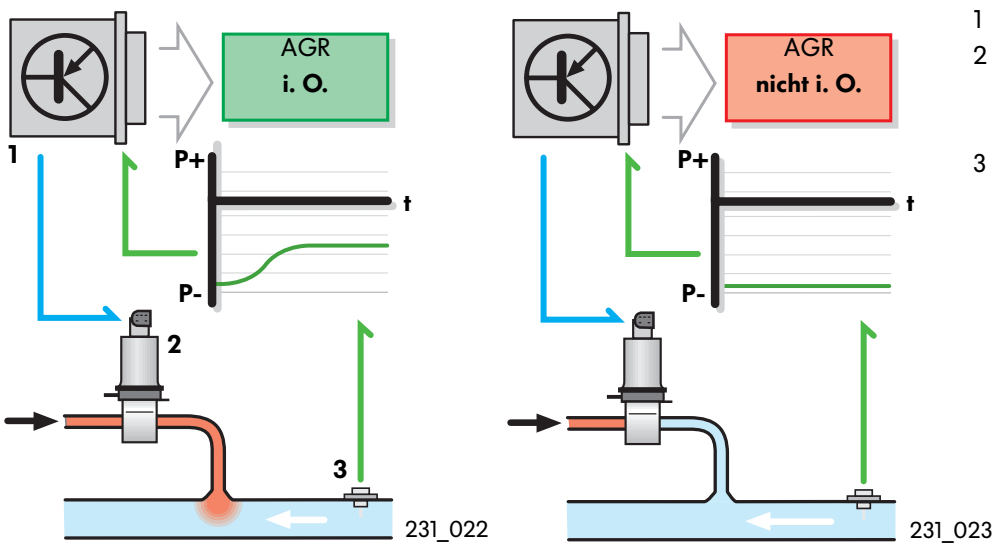


Werden die EOBD-Abgasgrenzwerte durch Verbrennungsaussetzer überschritten, leuchtet die Abgas-Warnleuchte durchgehend.
Wenn jedoch durch Verbrennungsaussetzer der Katalysator beschädigt werden kann und der gefährliche Last-Drehzahlbereich nicht verlassen wird, blinkt zunächst die Abgas-Warnleuchte und kurze Zeit später wird die Kraftstoffzufuhr der entsprechenden Zylinder abgeschaltet.

Elektrische Abgasrückführung

Druckdiagnose

Während in das Saugrohr Abgas eingeleitet wird, muß der Geber für Saugrohrdruck einen Druckanstieg (weniger Unterdruck) ermitteln. Das Motorsteuergerät vergleicht den Druckanstieg im Saugrohr mit der zugeführten Abgasmenge und kann daraus auf die Funktion der Abgasrückführung (AGR) schließen. Diese Diagnose wird nur im Schubbetrieb durchgeführt, weil dann die Einspritzung als Störgröße für die Messung ausgeschaltet und die Saugleistung des Motors sehr groß ist.



1 Motorsteuergerät
2 Ventil für Abgasrückführung N18
3 Geber für Saugrohrdruck G71

P+ = Überdruck, P- = Unterdruck, t = Zeit

Elektrische Gasbetätigung

Die EOBD nutzt die Diagnosefunktionen der elektrischen Gasbetätigung, die einen Fehler durch die Fehlerlampe für elektrische Gasbetätigung anzeigen.
Wenn diese Fehler in den nächsten ein bzw. zwei Fahrzyklen bestehen bleiben, schaltet die EOBD auch die Abgas-Warnleuchte ein.



Weitere Informationen zu den Diagnosefunktionen der elektrischen Gasbetätigung finden Sie im Selbststudienprogramm 210.

Die elektrische Gasbetätigung prüft:
- den Funktionsrechner im Motorsteuergerät
- die Geber für Gaspedalstellung
- die Winkelgeber für Drosselklappenantrieb
- Bremslichtschalter
- die Brems- und Kupplungspedalschalter
- Fahrzeuggeschwindigkeitssignal

CAN-Datenbus

Datendiagnose

Jedes Motorsteuergerät kennt die elektronischen Bauteile, die in dem jeweiligen Fahrzeug Informationen über den CAN-Datenbus austauschen. Bleibt die minimale Nachrichtenanzahl eines Bauteils aus, wird ein Fehler erkannt und abgespeichert.

Weitere Bauteile, die den CAN-Datenbus nutzen, können zum Beispiel sein:

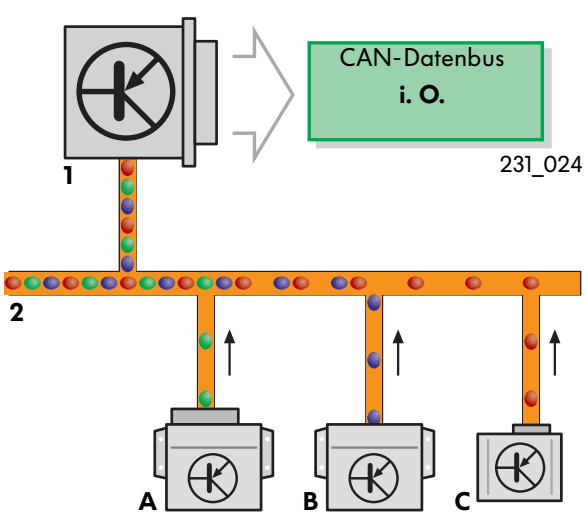
- Steuergerät mit Anzeigeeinheit im Schalttafeleinsatz
- Steuergerät für ABS/ESP
- Steuergerät für Automatikgetriebe

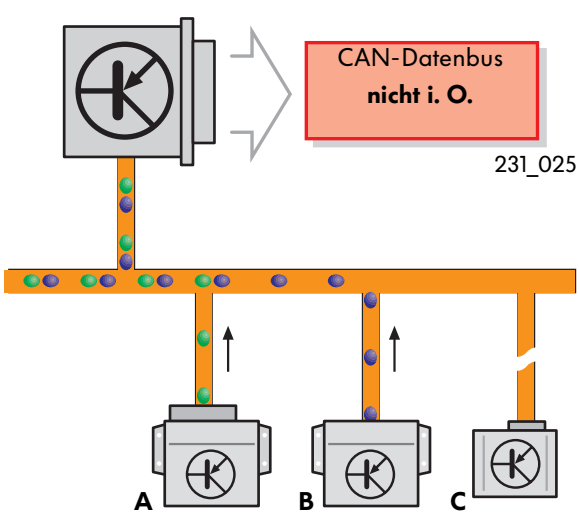
● CAN-Datenbus funktionstüchtig

Alle angeschlossenen Bauteile (in diesem Fall Steuergeräte) senden regelmäßig Nachrichten an das Motorsteuergerät. Dieses erkennt, daß keine Nachricht fehlt und daß der Datenaustausch funktioniert.

● CAN-Datenbus unterbrochen

Ein Bauteil kann keine Informationen an das Motorsteuergerät senden. Das Motorsteuergerät bemerkt die fehlende Information, identifiziert das betroffende Bauteil und speichert einen entsprechenden Fehler.





1 Motorsteuergerät
2 CAN-Datenbus

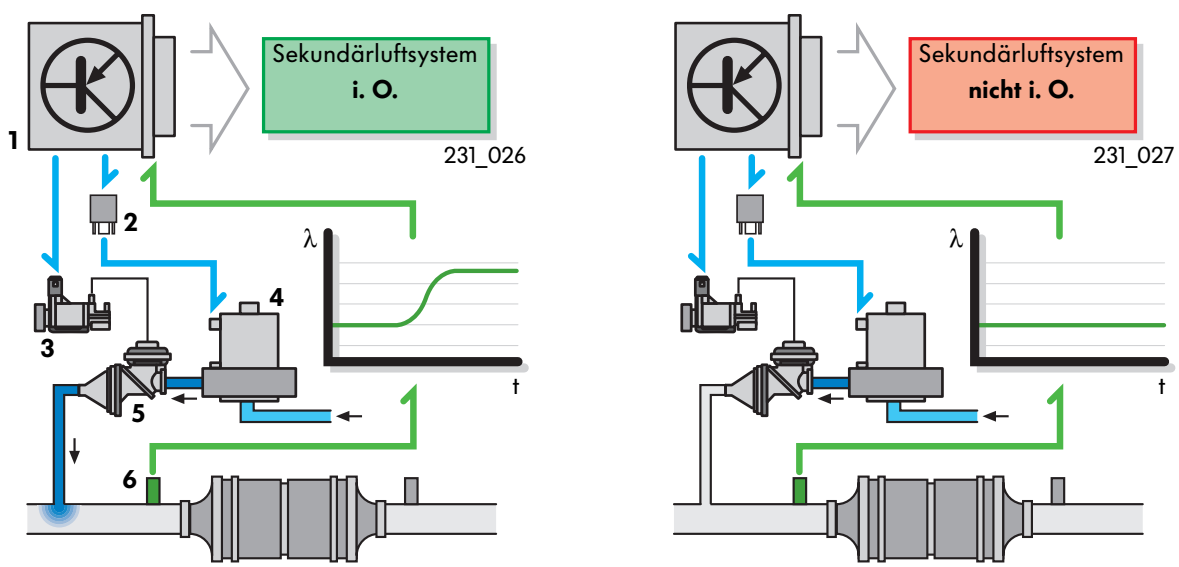
A-C verschiedene Steuergeräte im Fahrzeug

Sekundärluftsystem

Bisher wurde die Funktion des Sekundärluftsystems über den Lambdaregelwert getestet. Das heißt, daß die Sondenspannung an der Vor-Kat-Sonde während der Sekundärluftförderung ein mageres Gemisch anzeigen muß (λ>1), obwohl der Motor vom Motorsteuergerät fett betrieben wird.

Durchfluß-Diagnose

Seit der Einführung der Breitband-Lambda-Sonde wird das Vor-Kat-Sondensignal für die Überprüfung verwendet, weil die Breitband-Lambda-Sonde detailliertere Meßergebnisse liefert als zum Beispiel die Sprung-Lambda-Sonde. Dabei wird aus der Lambda-Differenz (Lambda vor und während der Sekundärluftförderung) die tatsächlich geförderte Luftmasse errechnet und überprüft.



λ = Lambda, t = Zeit

1 Motorsteuergerät
2 Relais für Sekundärluftpumpe J299
3 Sekundärluftventil N112
4 Sekundärluftpumpe V101
5 Kombiventil
6 Vor-Kat-Sonde

Ladedruckregelung

Ladedruckgrenzen-Diagnose

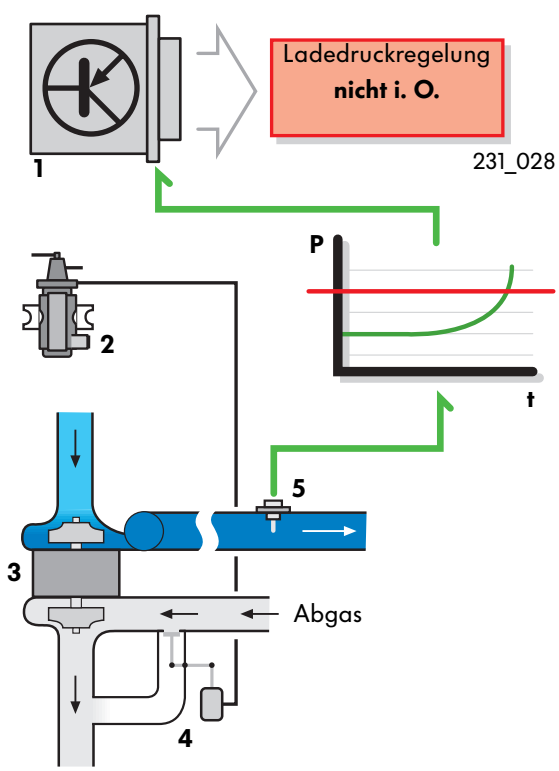
Der Ladedruck bei Turbomotoren wird im Rahmen der EOBD auf die Überschreitung des maximal erlaubten Ladedruckes überprüft. Das ist zugleich ein Schutz für den Motor, der nicht durch zu hohen Ladedruck überlastet werden darf.

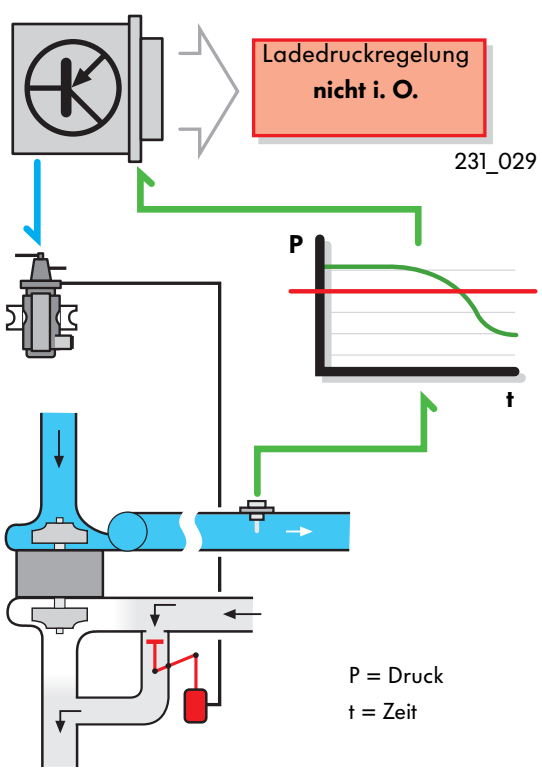
- Die Ladedruckgrenze wird überschritten

  Durch einen Fehler in der Ladedruckregelung wird der maximal zulässige Ladedruck überschritten. Der Geber für Saugrohrdruck meldet dem Motorsteuergerät den anliegenden Ladedruck und das Motorsteuergerät erkennt den Fehler.

- Die Schutzfunktion wird eingeleitet

  Die Signalisierung und Abspeicherung des Fehlers reicht in diesem Fall nicht aus. Der Abgasturbolader muß ausgeschaltet werden, damit der Motor nicht beschädigt wird.
  Zu diesem Zweck wird das „Waste-Gate“ des Turboladers geöffnet, durch den die antreibenden Abgase umgeleitet werden.





1 Motorsteuergerät
2 Magnetventil für Ladedruckbegrenzung N75
3 Abgasturbolader mit Ladedruckregelventil
4 Waste-Gate
5 Geber für Saugrohrdruck G71

Notizen



Eigendiagnose

Readinesscode

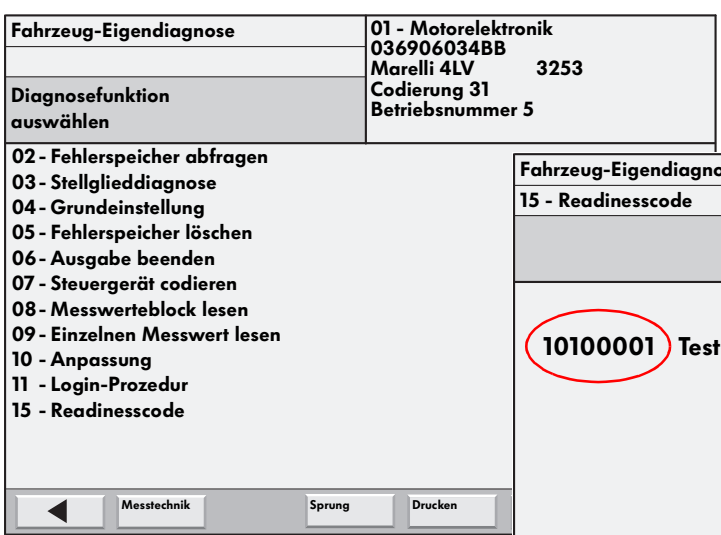
Im Rahmen der EOBD werden alle elektrischen Bauteile kontinuierlich auf ihre korrekte Funktion überprüft. Zusätzlich werden aber auch gesamte Systeme (z. B. Abgasrückführung) durch Diagnoseverfahren überprüft, die nicht durchgehend aktiv sind.
Damit eine Kontrolle besteht, ob diese Diagnosen durchgeführt wurden, wird der Readinesscode gesetzt. Er besteht aus einem 8-stelligen Zahlencode, wobei jede Stelle mit 0 (Diagnose durchgeführt) oder 1 (Diagnose nicht durchgeführt) belegt werden kann.

Vom Motorsteuergerät wird der Readinesscode gesetzt, wenn:
- der Readinesscode gelöscht wurde.
- das Motorsteuergerät zum ersten Mal in Betrieb genommen wird.

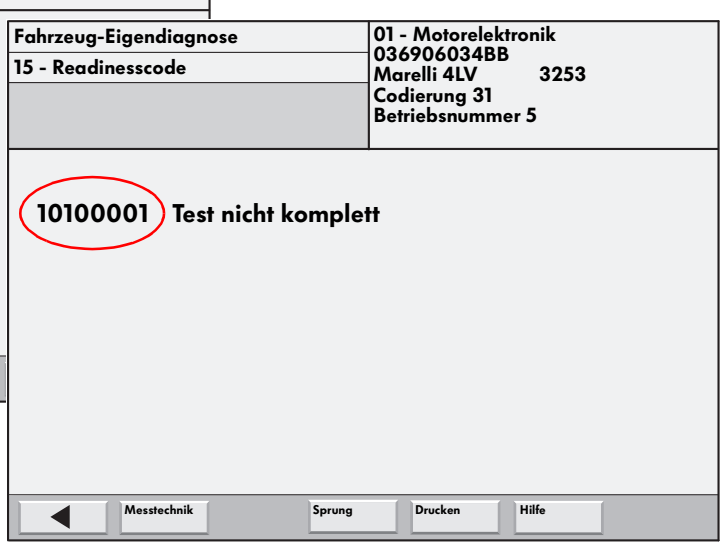
Der Readinesscode ist keine Kontrolle über aufgetretene Fehler, sondern besagt lediglich, ob die Diagnosen durchgeführt wurden.
Wenn die durchgelaufenen Diagnosen keine Fehlereinträge verursacht haben, sind die Systeme fehlerfrei.



Achten Sie darauf, daß der Fehlerspeicher nicht unnötig gelöscht wird, weil Sie dadurch ebenfalls den Readinesscode zurücksetzen bzw. löschen.



231_058



Der oben markierte Readinesscode stellt den Durchführungsstatus von folgenden Systemen in der aufgeführten Reihenfolge dar:
1. Katalysator
2. Katalysatorheizung
3. Tankentlüftungssystem
4. Sekundärluftsystem
5. Klimaanlage
6. Lambdasonden
7. Lambdasondenheizung
8. Abgasrückführung



Weil nicht alle Diagnosen in sämtlichen Fahrzeugen vorhanden sind, werden die ungenutzten Stellen des Readinesscodes generell auf „0“ gesetzt.

Readinesscode auslesen

Es gibt zwei Möglichkeiten, den Readinesscode auszulesen.

- mit einem beliebigen Generic-Scan-Tool (OBD-Datensichtgerät) oder
- mit dem Fahrzeugdiagnose-, Meß- und Informationssystem VAS 5051

Die Vorgehensweisen werden auf den nachfolgenden Seiten erläutert.

Readinesscode erzeugen

Der Readinesscode läßt sich ausschließlich durch das Durchführen der Diagnosen erzeugen.
Dafür gibt es drei Möglichkeiten:

- Einen NEFZ (Neuer Europäischer Fahrzyklus) durchfahren.
  In der Regel ist es aber für einen normalen Betrieb nicht möglich, nach einer Reparatur den NEFZ auf einem Rollenprüfstand zu absolvieren.
- Lange genug im durchschnittlichen Fahrbetrieb fahren.
  (Hierzu können mehrere Fahrten notwendig sein.)
- Mit Hilfe des Diagnosesystems VAS 5051 für jedes relevante Fahrzeugsystem eine festgelegte Prüfroutine (Kurztrip) durchführen.
  Die Durchführung wird auch im Abschnitt „Fahrzeugdiagnose-, Meß- und Informationssystem VAS 5051“ erwähnt.

Generic-Scan-Tool (OBD-Datensichtgerät)

Abgasrelevante Fehler und Daten, die innerhalb der EOBD vom Motorsteuergerät erfaßt werden, müssen mit einem beliebigen OBD-Datensichtgerät auslesbar sein. Deshalb werden die erkannten Fehler mit Hilfe eines SAE-Codes abgespeichert. Dieser SAE-Code wird von allen OBD-Systemen verwendet.

SAE-Code:
- **P0**xxx: Von der SAE (Society of Automotive Engineers) festgelegte Codes mit festen Fehlertexten. (Für alle Automobilhersteller gleich)
- **P1**xxx: Von den Automobilherstellern festgelegte Codes, die dem Gesetzgeber gemeldet werden müssen. (Unterschiedliche Bedeutung bei unterschiedlichen Automobilherstellern)

Eigendiagnose

Für die Inbetriebnahme eines OBD-Datensichtgerätes muß es nur mit der Diagnoseschnittstelle im Fahrgastraum verbunden werden.
Die Kommunikation zwischen Motorsteuergerät und OBD-Datensichtgerät wird automatisch aufgebaut.



Die Fehlertabellen für die SAE-Codes finden Sie im Reparaturleitfaden des entsprechenden Motorsteuergerätes.



zu Mode 3 und 7:
Einige Diagnosen benötigen für die Fehlerbestätigung eine oder mehrere Fahrten, bis die Abgas-Warnleuchte aktiviert wird.

Folgende Funktionen ermöglicht ein OBD-Datensichtgerät:

- Mode 1:
  Aktuelle Motorbetriebsdaten auslesen (IST-Daten, Readinesscode).

- Mode 2:
  Betriebsbedingungen auslesen, die während des Speicherns eines Fehlers vorlagen.
  (Nur belegt, wenn ein Fehler aufgetreten ist)

- Mode 3:
  Abgasrelevante Fehler auslesen, die zum Aktivieren der Abgas-Warnleuchte geführt haben.

- Mode 4:
  Fehlercodes, Readinesscode und Betriebsbedingungen (Mode 2) löschen.

- Mode 5:
  Lambda-Sondensignale anzeigen.

- Mode 6:
  Meßwerte von nicht permanent überwachten Systemen anzeigen (z. B. Sekundärluftsystem, Tankentlüftungssystem, Abgasrückführung).

- Mode 7:
  Fehler auslesen, die noch nicht die Abgas-Warnleuchte aktiviert haben.

- Mode 8:
  wird in Europa nicht belegt.

- Mode 9:
  Fahrzeuginformationen anzeigen
  (z. B. Ident.-Nr., Motor-Code, Motorsteuergerätetyp, Software-Identifikation, Software-Checksumme)

Fahrzeugdiagnose-, Meß- und Informationssystem VAS 5051

Mit dem VAS 5051 können Sie den Readinesscode auslesen und die einzelnen Kurztrips für die Fahrzeugsysteme durchführen, die für das Erzeugen des Readinesscodes benötigt werden.

Über die Funktionen des OBD-Datensichtgerätes hinausgehend, stellt Ihnen das VAS 5051 weitere Einstellungs-, Diagnose- und Fehlersuchfunktionen zur Verfügung. Durch den Zugriff auf alle wichtigen Motordaten läßt sich die Fehlersuche optimieren.

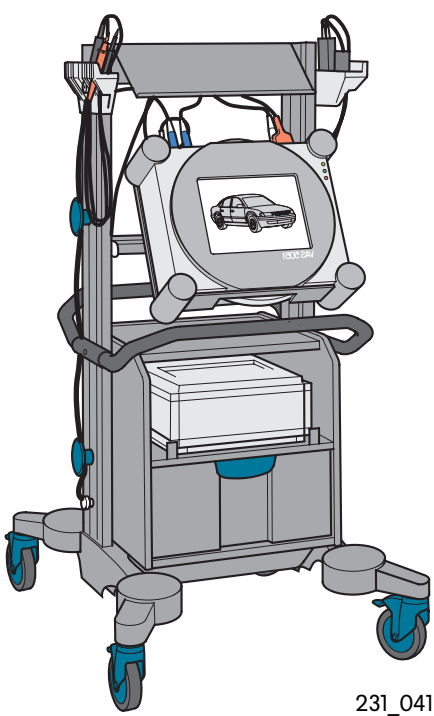
Readinesscode auslesen

1. Möglichkeit:

- Schalten Sie die Zündung ein.
- Gehen Sie in die Betriebsart „Fahrzeug-Eigendiagnose“.
- Wählen Sie mit dem Adresswort „01“ das Motorsteuergerät an.
- Wählen Sie die Funktion „15 - Readinesscode“.

2. Möglichkeit (Generic-Scan-Tool-Mode)

- Schalten Sie die Zündung ein.
- Gehen Sie in die Betriebsart „Fahrzeug-Eigendiagnose“.
- Wählen Sie mit dem Adresswort „33“ den Generic-Scan-Tool-Mode an.
- Wählen Sie den Mode 1 „Aktuelle Motorbetriebsdaten auslesen“.



231_041

Kurztrips durchführen

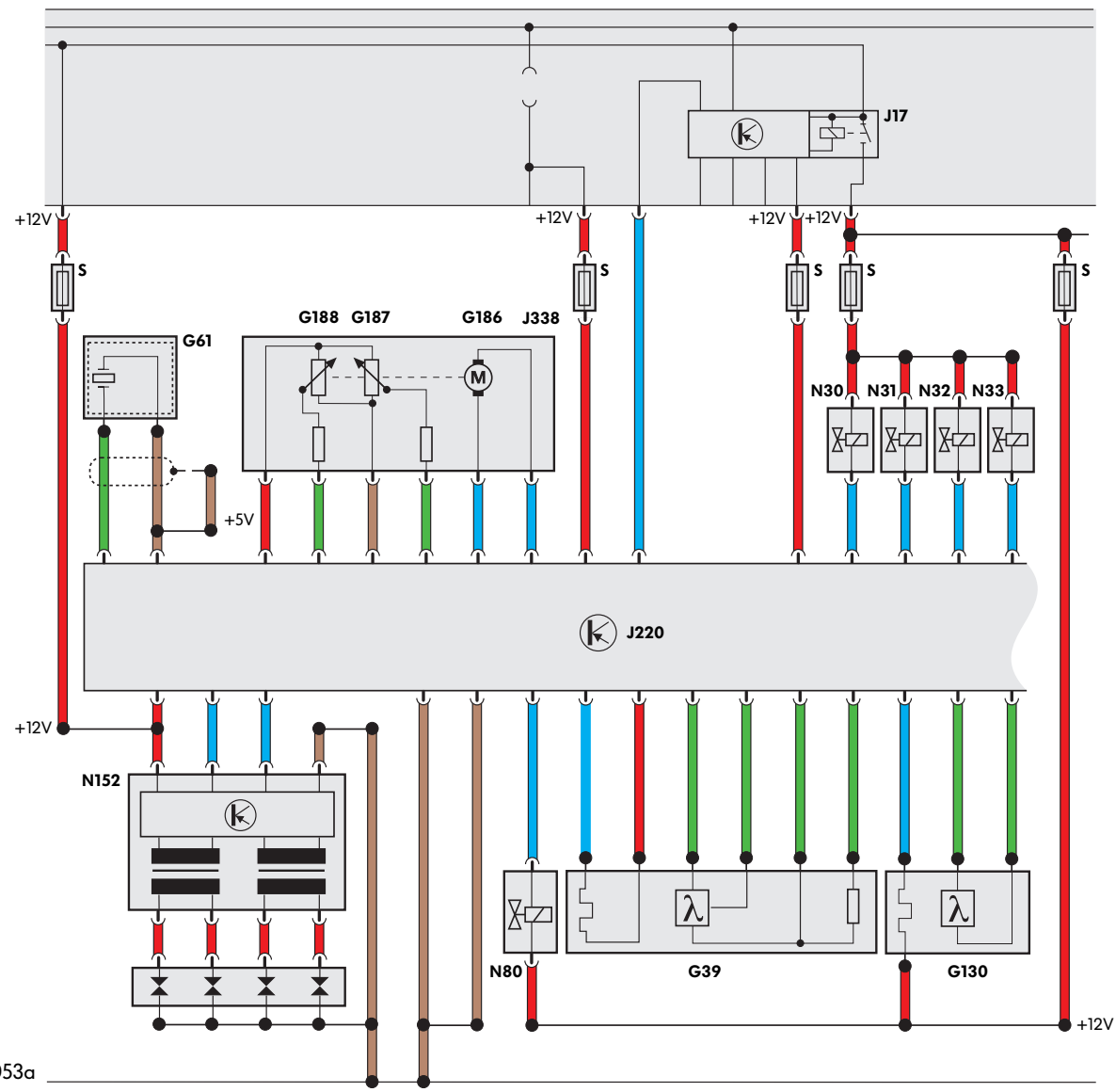
Über die Funktion „04 – Grundeinstellung einleiten“ können Sie die einzelnen Kurztrips aufrufen.
Für die verschiedene Motorsteuergeräte-varianten gelten verschiedene Vorgehensweisen.



Die Durchführungsmaßnahmen und -voraussetzungen für die Kurztrips der einzelnen Motorsteuergerätevarianten finden Sie in den entsprechenden Reparaturleitfäden.

Funktionsplan

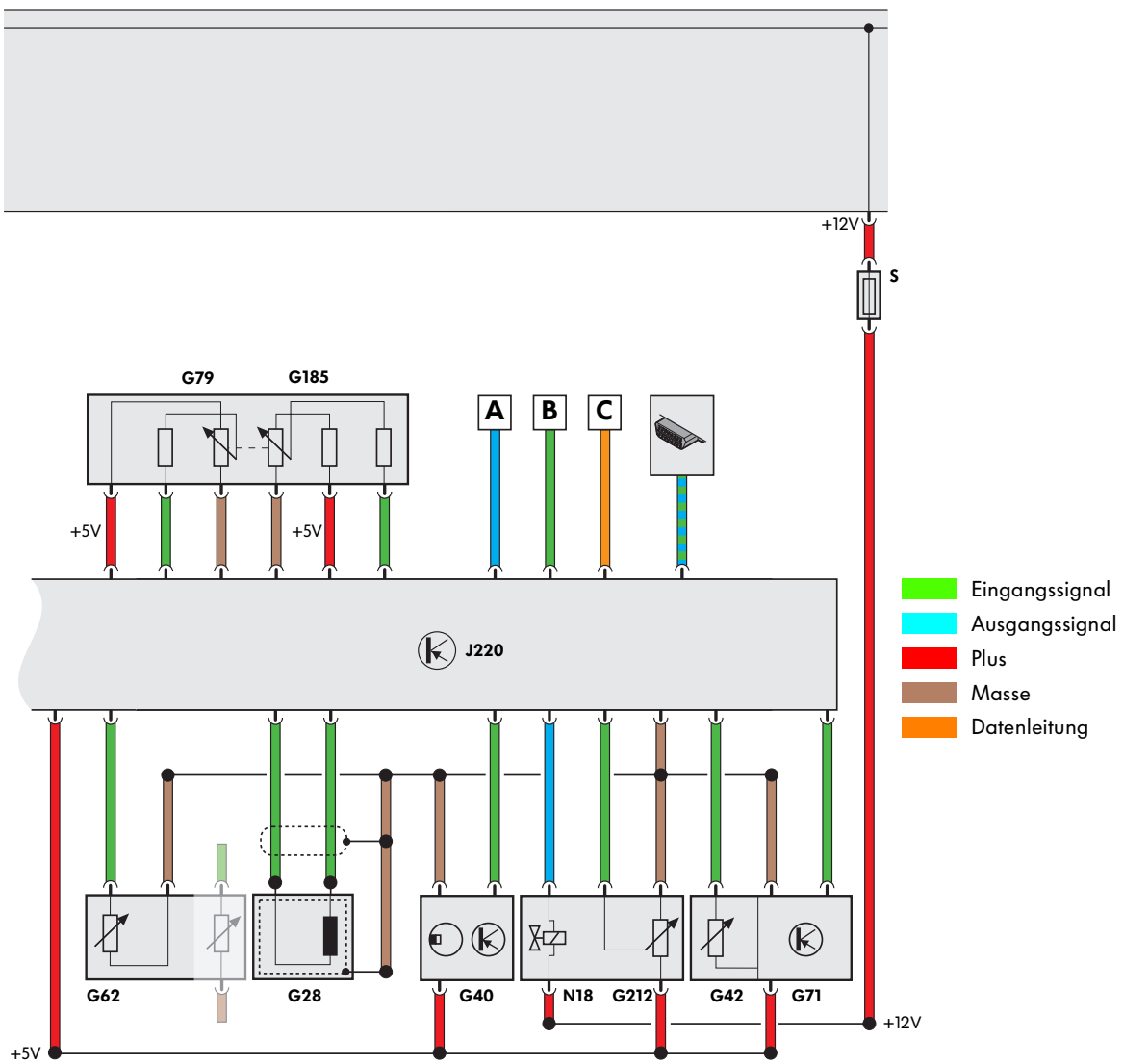
Beispiel 1: 1,4l 4V Ottomotor 55 kW/Bosch Motronic ME 7.5.10



Bauteile

G28 Geber für Motordrehzahl
G39 Lambda-Sonde (vor Katalysator)
G40 Hallgeber
G42 Geber für Ansaugluftttemperatur
G61 Klopfsensor I
G62 Geber für Kühlmitteltemperatur
G71 Geber für Saugrohrdruck
G79 Geber für Gaspedalstellung
G130 Lambda-Sonde nach Katalysator
G185 Geber -2- für Gaspedalstellung
G186 Drosselklappenantrieb
G187 Winkelgeber -1- für Drosselklappenantrieb
G188 Winkelgeber -2- für Drosselklappenantrieb
G212 Potentiometer für Abgasrückführung

J17 Kraftstoffpumpenrelais
J220 Steuergerät für Motronic
J338 Drosselklappensteuereinheit



231_053b

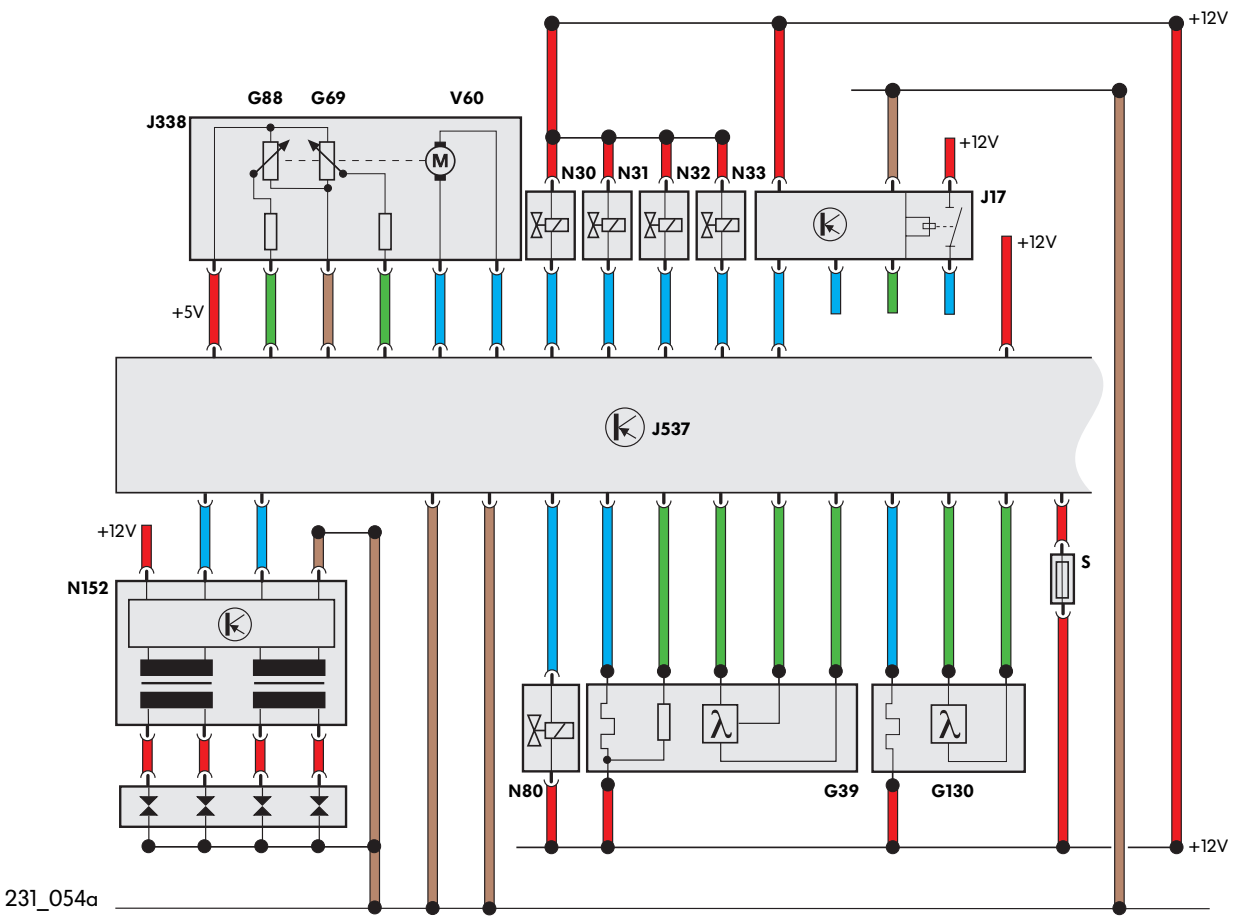
N18 Ventil für Abgasrückführung
N30 Einspritzventil Zylinder 1
N31 Einspritzventil Zylinder 2
N32 Einspritzventil Zylinder 3
N33 Einspritzventil Zylinder 4
N80 Magnetventil 1 für Aktivkohlebehälter-Anlage
N152 Zündtrafo

S Sicherung

A Signal zur Abgas-Warnleuchte K83 (ab Modelljahr 2000 über den CAN-Bus)
B Geschwindigkeitssignal vom Steuergerät mit Anzeigeeinheit im Schalttafeleinsatz J285
C CAN-Bus

Funktionsplan

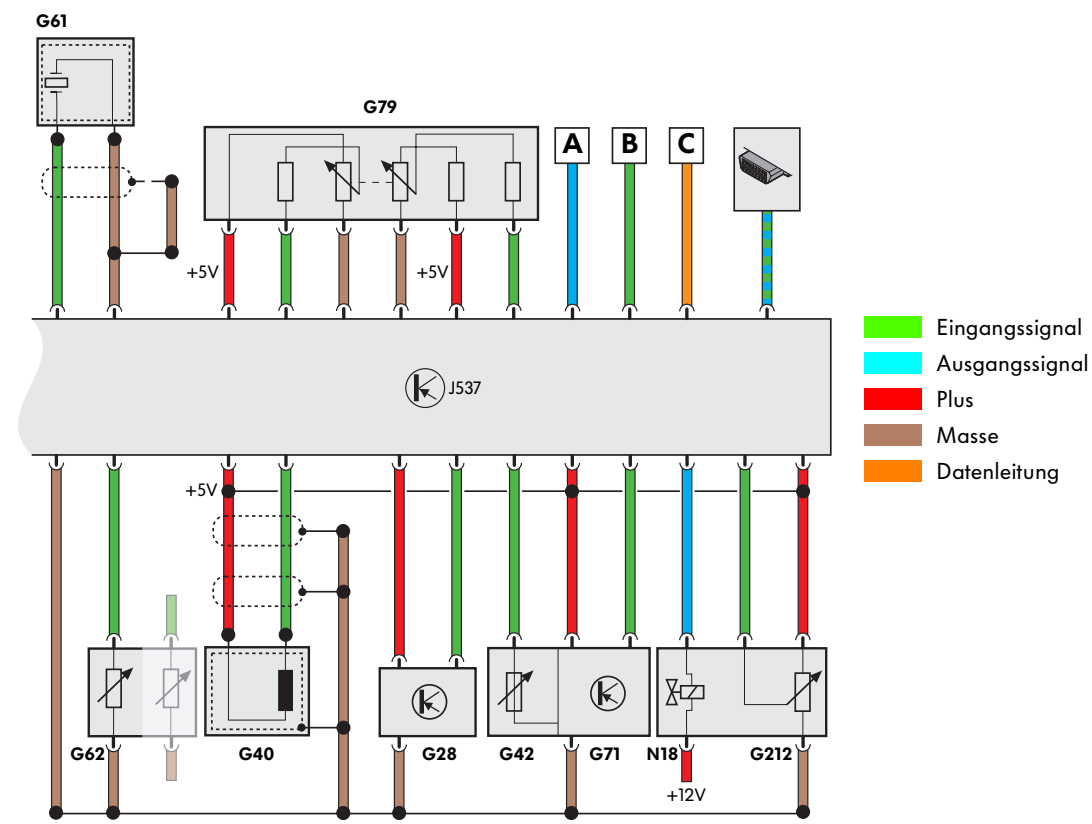
Beispiel 2: 1,4l 4V Ottomotor 55 kW/Magneti Marelli 4LV



Bauteile

G28 Geber für Motordrehzahl
G39 Lambda-Sonde (vor Katalysator)
G40 Hallgeber
G42 Geber für Ansaugluftemperatur
G61 Klopfsensor I
G62 Geber für Kühlmitteltemperatur
G69 Drosselklappenpotentiometer
G71 Geber für Saugrohrdruck
G79 Geber für Gaspedalstellung
G88 Drosselklappensteller-Potentiometer
G130 Lambda-Sonde nach Katalysator
G212 Potentiometer für Abgasrückführung

J17 Kraftstoffpumpenrelais
J537 Steuergerät für 4LV
J338 Drosselklappensteuereinheit



231_054b

N18 Ventil für Abgasrückführung
N30 Einspritzventil Zylinder 1
N31 Einspritzventil Zylinder 2
N32 Einspritzventil Zylinder 3
N33 Einspritzventil Zylinder 4
N80 Magnetventil 1 für Aktivkohlebehälter-Anlage
N152 Zündtrafo

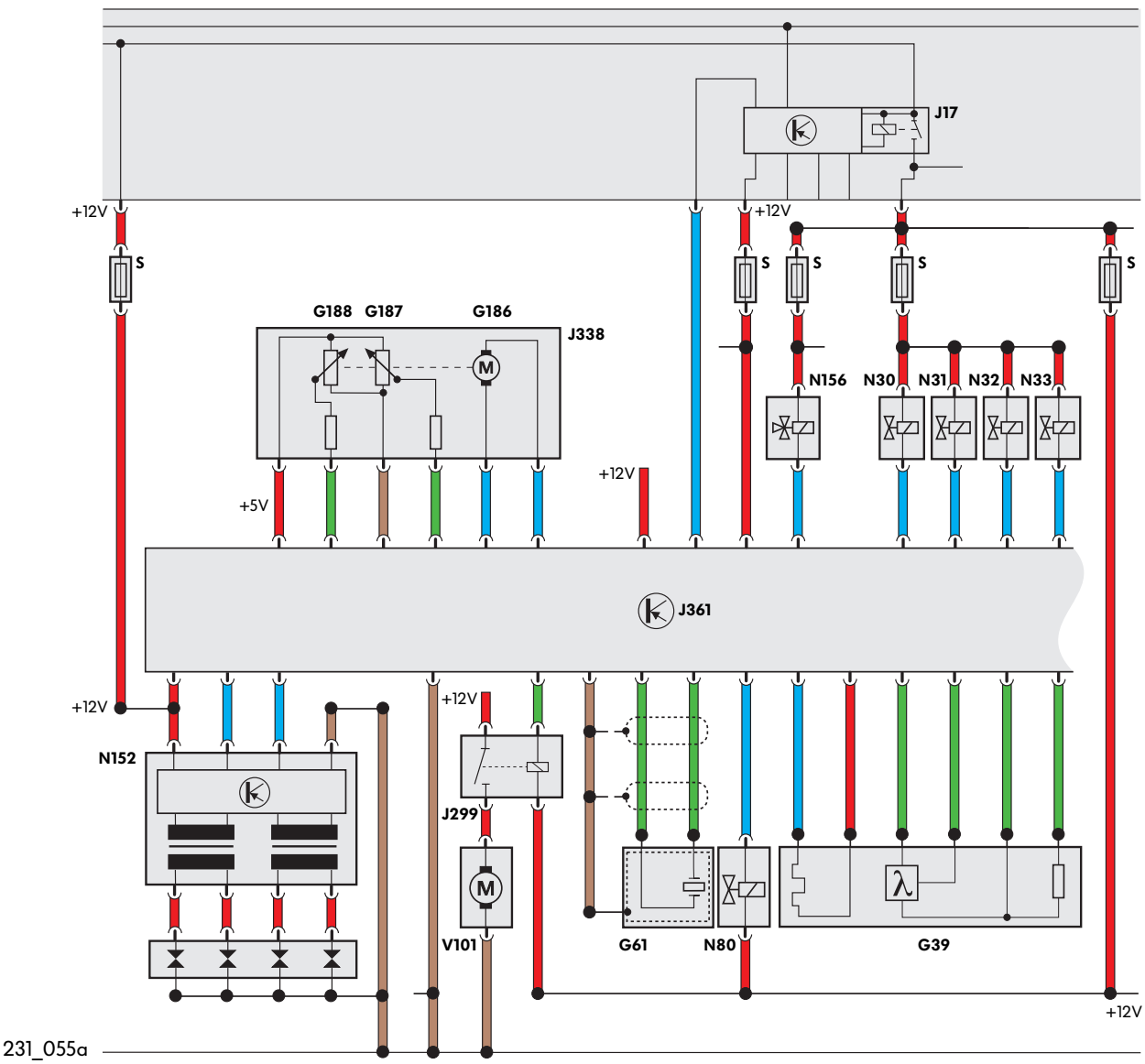
S Sicherung

V60 Drosselklappensteller

A Signal zur Abgas-Warnleuchte K83 (ab Modelljahr 2000 über den CAN-Bus)
B Geschwindigkeitssignal vom Steuergerät mit Anzeigeeinheit im Schalttafeleinsatz J285
C CAN-Bus

Funktionsplan

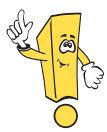
Beispiel 3: 1,6l Ottomotor 74 kW/Siemens Simos 3



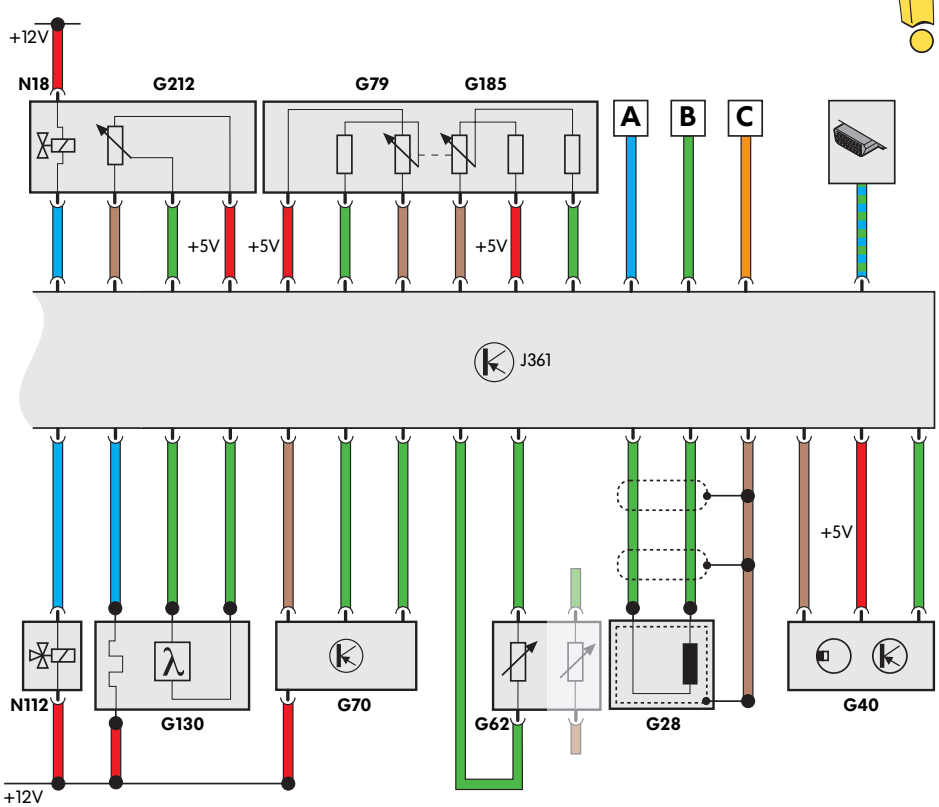
Bauteile

G28 Geber für Motordrehzahl
G39 Lambda-Sonde (vor Katalysator)
G40 Hallgeber
G61 Klopfsensor I
G62 Geber für Kühlmitteltemperatur
G70 Luftmassenmesser
G79 Geber für Gaspedalstellung
G130 Lambda-Sonde nach Katalysator
G185 Geber -2- für Gaspedalstellung
G186 Drosselklappenantrieb
G187 Winkelgeber -1- für Drosselklappenantrieb
G188 Winkelgeber -2- für Drosselklappenantrieb
G212 Potentiometer für Abgasrückführung

J17 Kraftstoffpumpenrelais
J299 Relais für Sekundärluftpumpe
J361 Steuergerät für Simos
J338 Drosselklappensteuereinheit



In Zukunft werden in Verbindung mit Simos-Motorsteuergeräten auch Lambda-Sonden von NTK verbaut.



Eingangssignal
Ausgangssignal
Plus
Masse
Datenleitung

231_055b

N18 Ventil für Abgasrückführung
N30 Einspritzventil Zylinder 1
N31 Einspritzventil Zylinder 2
N32 Einspritzventil Zylinder 3
N33 Einspritzventil Zylinder 4
N80 Magnetventil 1 für Aktivkohlebehälter-Anlage
N112 Sekundärluftventil
N152 Zündtrafo
N156 Ventil für Registersaugrohrumschaltung

S Sicherung

V101 Sekundärluftpumpe

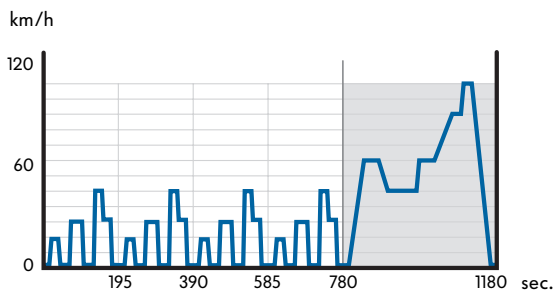
A Signal zur Abgas-Warnleuchte K83 (ab Modelljahr 2000 über den CAN-Bus)
B Geschwindigkeitssignal vom Steuergerät mit Anzeigeeinheit im Schalttafeleinsatz J285
C CAN-Bus

Begriffserläuterung

Adaption
An veränderte Bedingungen anpassen.

D2, D3, D4
Abgasnormen der Bundesrepublik Deutschland
(siehe Selbststudienprogramm 230)

NEFZ
Neuer Europäischer Fahrzyklus für die Ermittlung der Abgasemissionen von Kraftfahrzeugen



Elektrode
Schnittstelle zwischen einem Stromkreis und einer flüssigen oder gasförmigen Umgebung
(z. B. Abgas, Außenluft)

EOBD
Euro-On-Board-Diagnose

EU II, EU III, EU IV
Abgasnormen der Europäischen Union
(siehe Selbststudienprogramm 230)

Generic-Scan-Tool
(OBD-Datensichtgerät)
Alle abgasrelevanten Fehler, die EOBD erkannt hat, müssen mit jedem beliebigen OBD-Datensichtgerät über die Diagnoseschnittstelle auslesbar sein.
Geplant ist auch der Einsatz von OBD-Datensichtgeräten für Straßenkontrollen.

IWDS
Integrierter Wellendichtringsensor

Lambda
(Luftzahl, λ)
Beiwert, der den Luftanteil im Kraftstoff/Luftgemisch beschreibt.

λ<1,0 = fettes Gemisch
λ>1,0 = mageres Gemisch
λ=1,0 = theoretisch optimales Mischungsverhältnis

Rechnerisch ergibt sich λ aus der zugeführten Luftmenge im Verhältnis zum (theoretischen) Luftbedarf:
zugeführte Luftmenge / Luftbedarf = Lambda λ

Lambdaregelwert
Der Lambdaregelwert wird vom Motorsteuergerät aus den Lambdasonden-Signalen und dem Betriebszustand des Motors (z. B. Drehzahl, Last) errechnet. Ausgehend von diesem Wert wird das Kraftstoff/Luft-Gemisch verändert, bis das Verhältnis für den jeweiligen Betriebszustand optimal ist.

LSF
Lambda-Sonde-Flach (Sprung-Lambda-Sonde)

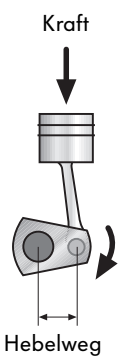
LSH
Lambda-Sonde-Heizung (Fingersonde)

LSU
Lambda-Sonde-Universal (Breitband-Lambda-Sonde)

Modulation
Verändern oder Anpassen der Schwingfrequenz eines Signals

(Kraft-)Moment
Das Kraftmoment (bekannter unter „Drehmoment“) errechnet sich aus einer anliegenden Kraft multipliziert mit dem dazugehörigen Hebelweg.

Kraftmoment = Kraft x Hebelweg



Beispiel mit Kolben, Pleuelstange und Kurbelwelle

Nernstzelle
(Teil der Lambdasonde)
Die Nernstzelle mißt die Differenz der Sauerstoffanteile zwischen Außenluft und Abgas und produziert eine entsprechende Spannung U.
Sie besteht aus zwei Elektroden, eine auf der Außenluftseite und eine auf der Abgasseite.

OBD
On-Board-Diagnose

Pumpzelle
Die Pumpzelle besteht aus zwei Elektroden, die durch eine sauerstoffdurchlässige Keramik getrennt sind.
Die Sauerstoff-Ionen O_2 (negativ geladen) werden von der
negativ geladenen Elektrode (Kathode) zur positiv geladenen Elektrode (Anode)
durch die Keramik geleitet. Dadurch entsteht die sogenannte „Pumpwirkung“.

Readinesscode
8-stelliger Zahlencode, der anzeigt, ob die OBD-Diagnosen der Fahrzeugsysteme durchgeführt wurden.

„0“ - durchgeführt
„1“ - nicht durchgeführt

SAE-Code
Fehlercode, der von der **S**ociety of **A**utomotive **E**ngineers festgelegt wird und für alle OBD-Systeme verbindlich ist.

Waste-Gate
(auch Bypass genannt)
Das Waste-Gate leitet überschüssige Abgase am Antrieb des Turboladers vorbei. Dadurch kann der Turbolader ausgeschaltet oder seine Leistung verringert werden.

Prüfen Sie Ihr Wissen

1. Bis wann bekommen Käufer von Neuwagen ohne EOBD eine Erstzulassung, wenn die Neuwagen die Abgasnorm D3 erfüllen?

☐ a) 31.12.1999

☐ b) 01.01.2000

☐ c) 31.12.2000

2. Wann blinkt die Abgas-Warnleuchte K83?

3. Was muß beim Austausch einer Breitband-Lambdasonde (LSU) beachtet werden?

☐ a) Die Breitband-Lambdasonde und das Motorsteuergerät sind ein System. Deshalb muß das Motorsteuergerät ebenfalls ausgetauscht werden.

☐ b) Wenn das Fahrzeug zwei Lambdasonden hat, müssen beide ausgetauscht werden.

☐ c) Die Breitband-Lambdasonde und das Motorsteuergerät sind ein System und müssen zueinander passen.

☐ d) Die Breitband-Lambdasonde darf nur komplett mit Kabel und Stecker ausgetauscht werden.

4. Wozu wird ein Generic-Scan-Tool (OBD-Datensichtgerät) verwendet?

☐ a) Der Readinesscode kann damit bearbeitet werden.

☐ b) Abgasrelevante Daten, Readinesscode, Fehler, Fehlerbedingungen und Fahrzeugdaten können damit ausgelesen werden. Außerdem können Fehler- und Readinesscode gelöscht werden.

☐ c) Abgasrelevante Daten, Readinesscode, Fehler, Fehlerbedingungen und Fahrzeugdaten können damit ausgelesen werden. Außerdem können Fehler- und Readinesscode gelöscht und Kurztrips durchgeführt werden.

Notizen

Notizen

Lösungen:

1. c

2. Wenn durch Verbrennungsaussetzer der Katalysator beschädigt werden kann.

3. c, d

4. b



231



Nur für den internen Gebrauch © VOLKSWAGEN AG, Wolfsburg
Alle Rechte sowie technische Änderungen vorbehalten
040.2810.50.00 Technischer Stand 05/00

Dieses Papier wurde aus chlorfrei
gebleichtem Zellstoff hergestellt.