Service.

Selbststudienprogramm 304

Die elektronische Dieselregelung EDC 16

Konstruktion und Funktion



Das neue Motormanagementsystem EDC 16 von Bosch setzt erstmals im V10-TDI-Motor und im R5-TDI-Motor ein.
Steigende Anforderungen an Komfort, Kraftstoffverbrauch, Abgasemissionen und Fahrverhalten heutiger Dieselmotoren bringen eine zunehmende Komplexität bei Hard- und Software im Motormanagement mit sich.

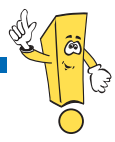
Mit der Elektronischen Dieselregelung EDC 16 steht ein Motormanagementsystem zur Verfügung, welches diesen Anforderungen entspricht. Erreicht wird das vor allem durch eine wesentlich gesteigerte Rechenleistung des Motorsteuergerätes sowie durch ein neues System der Signalverarbeitung.



304_065

In diesem Selbststudienprogramm werden Sie mit dem Motormanagement EDC 16 am Beispiel des V10-TDI-Motors vertraut gemacht. Auf Abweichungen beim R5-TDI-Motor wird gesondert hingewiesen.

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 KD-Literatur.

Auf einen Blick

Einleitung **4**

Motormanagement **6**

Systemübersicht V10-TDI-Motor 6
Einspritzmengenregelung 8
Förderbeginnregelung 10
Abgasrückführung 12
Ladedruckregelung 15
Vorglühanlage 16
Leerlaufregelung 17
Laufruheregelung 18
Aktive Ruckeldämpfung 19
Höchstdrehzahlabregelung 20
Geschwindigkeitsregelung 21
Sensoren 22
Aktoren 32
Funktionsplan V10-TDI-Motor 44

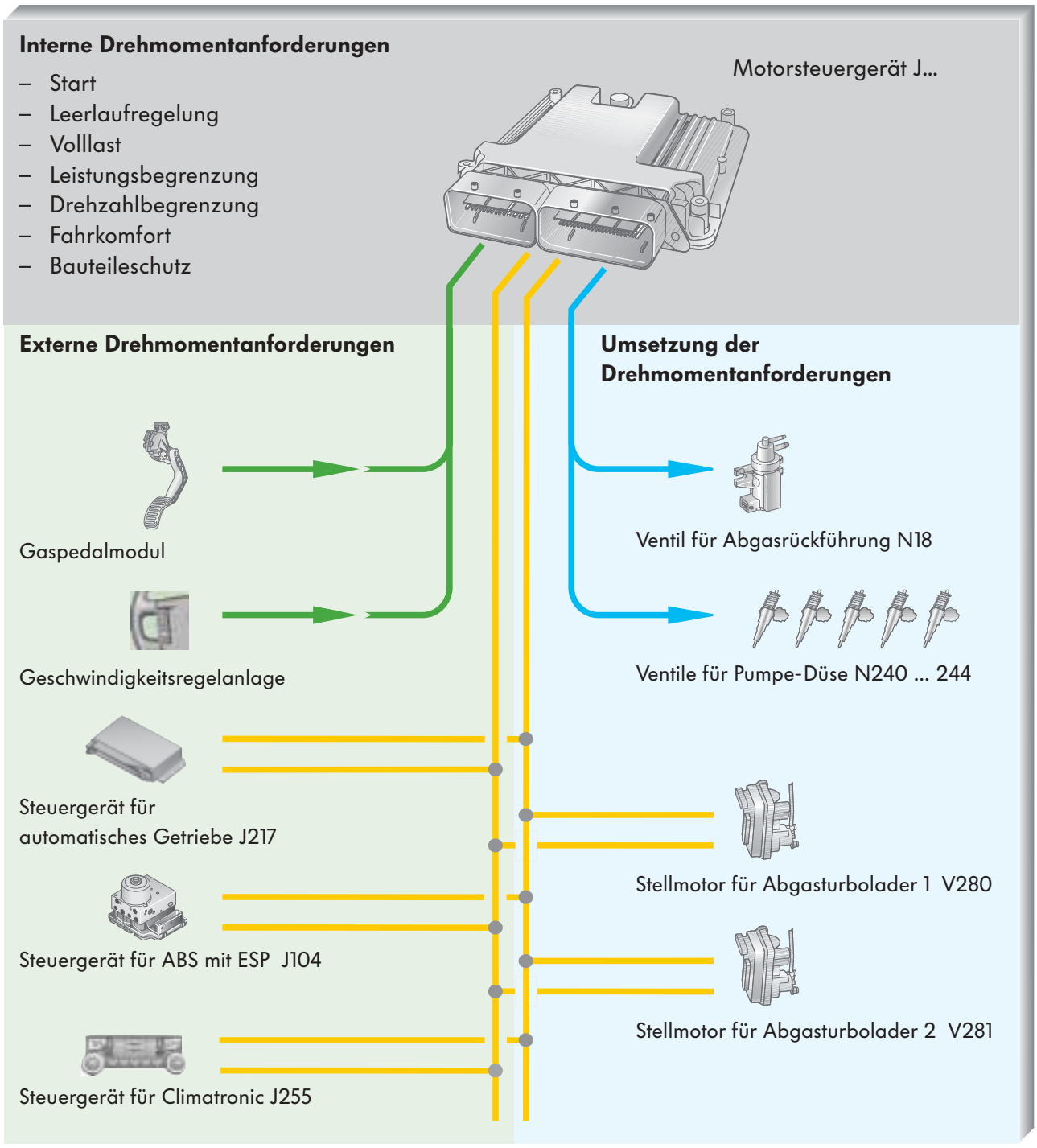
Service **46**

Eigendiagnose 46
Betriebseinrichtungen 47

Prüfen Sie Ihr Wissen **48**

Bosch EDC 16

Mit der Bosch EDC 16 setzt erstmalig bei einem Dieselmotor ein drehmomentorientiertes Motormanagement ein. Wie schon bei den Benzinmotoren werden bei der EDC 16 sämtliche Drehmomentanforderungen im Motorsteuergerät gesammelt, ausgewertet und koordiniert umgesetzt. Das hat den Vorteil, dass die einzelnen Fahrzeugsysteme (Motormanagement, Bremssystem, Automatikgetriebe, Klimaanlage, ...) besser aufeinander abgestimmt werden.



304_062

Das Motormanagement Bosch EDC 16 ist sowohl als Ein-Steuergeräte- wie auch als Zwei-Steuergeräte-konzept ausgelegt. Welches Konzept zum Einsatz kommt, richtet sich nach der Zylinderzahl des Motors.

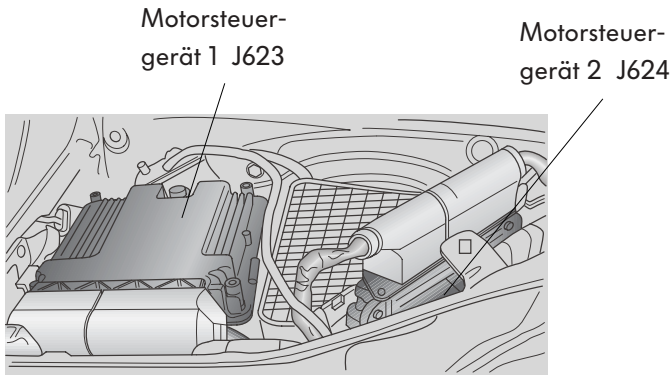
– Beim R5-TDI-Motor erfüllt das Motorsteuergerät 1 J623 sämtliche Funktionen.
– Beim V10-TDI-Motor erfüllt die grundsätzlichen Funktionen das Motorsteuergerät 1 J623 für die Zylinderbank 1 und das Motorsteuergerät 2 J624 für die Zylinderbank 2. Grundsätzliche Funktionen sind zum Beispiel die Ansteuerung der Ventile für Pumpe-Düse und die Abgasrückführung.

Zylinderbankübergreifende Funktionen wie der Kühlmittelnachlauf werden vom Motorsteuergerät 1 J623 beziehungsweise die Laufruheregelung vom Motorsteuergerät 2 J624 ausgeführt.

Informationen, die nur das Motorsteuergerät 1 J623 erhält, werden über einen internen CAN-Datenbus an das Motorsteuergerät 2 J624 gesendet.

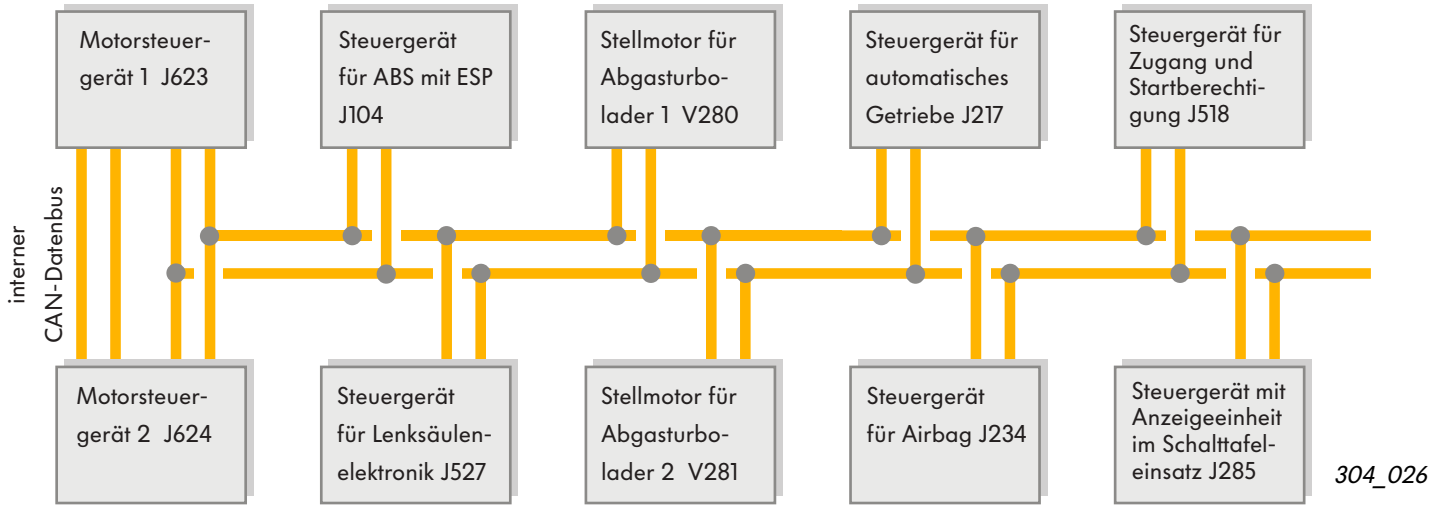


Beide Motorsteuergeräte sind identisch und haben die gleiche Teilenummer. Die Zuordnung Motorsteuergerät 1 und Motorsteuergerät 2 erfolgt durch eine Codierungsbrücke im Anschlussstecker für das Motorsteuergerät 2. Nach der Zuordnung ist ein Austausch der Motorsteuergeräte untereinander nicht mehr möglich.



304_071

Die Motorsteuergeräte im CAN-Datenbus-Antrieb



304_026

Systemübersicht V10-TDI-Motor

Sensoren

Geber für Motordrehzahl G28

Geber für Gaspedalstellung G79
Kick-down-Schalter F8
Leerlaufschalter F60

Luftmassenmesser G70

Lambdasonde G39

Geber für Kühlmitteltemperatur G62

Geber für Kühlmitteltemperatur
Kühlerausgang G83

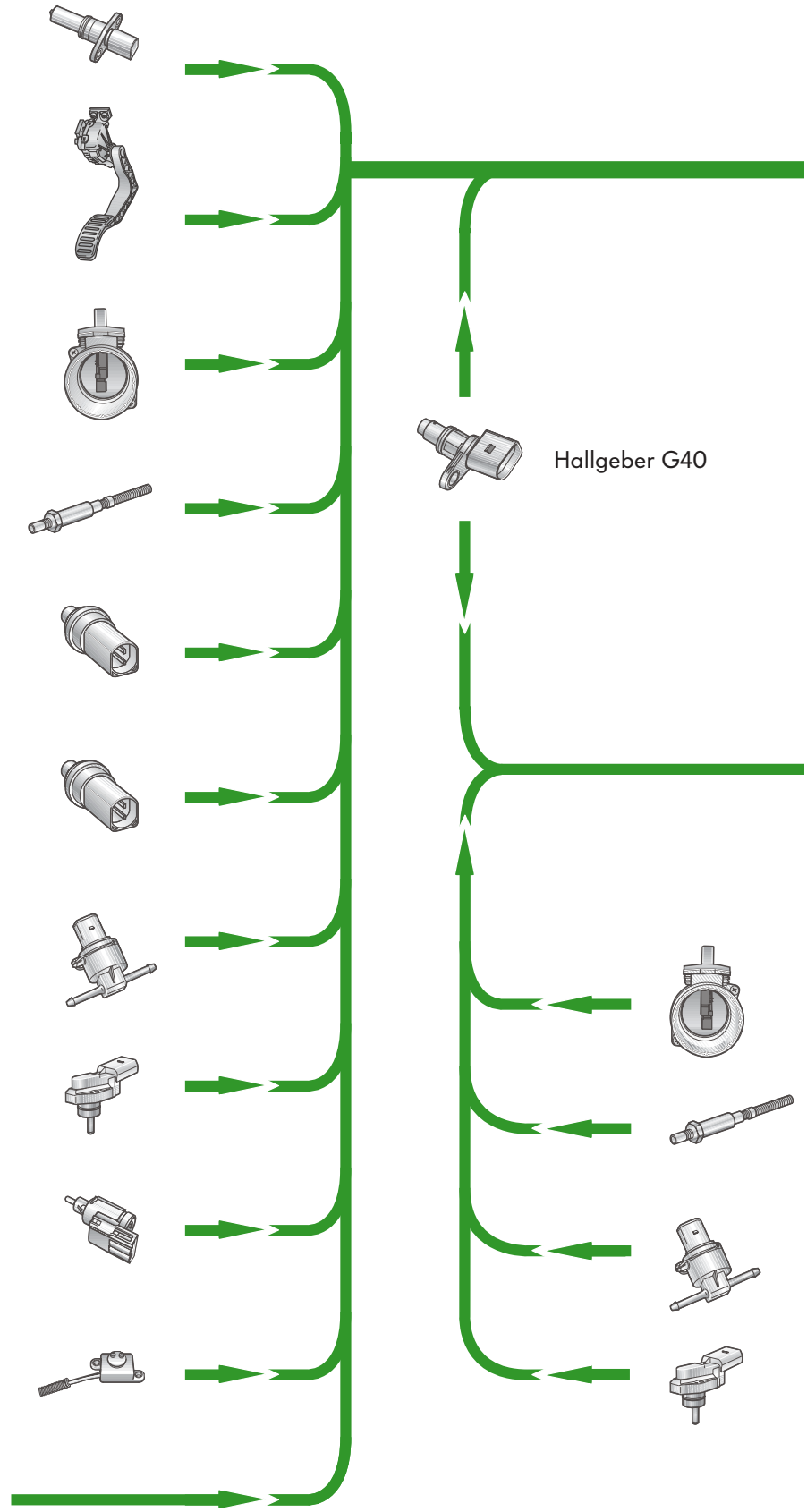
Geber für Kraftstofftemperatur G81

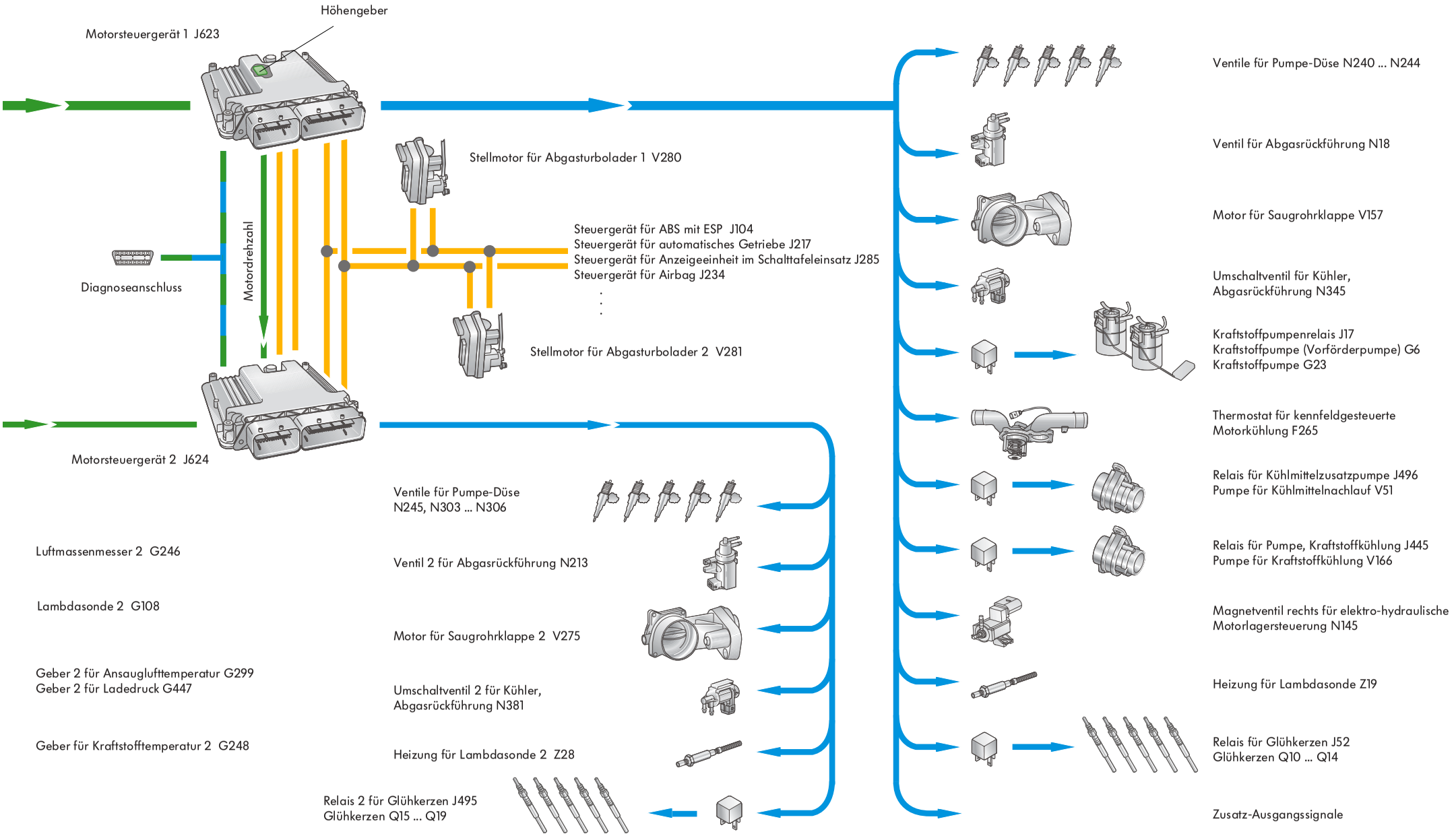
Geber für Ladedruck G31
Geber für Ansauglufttemperatur G42

Bremslichtschalter F
Bremspedalschalter F47

Geber für Kraftstoffzusammen-
setzung G133

Zusatz-Eingangssignale

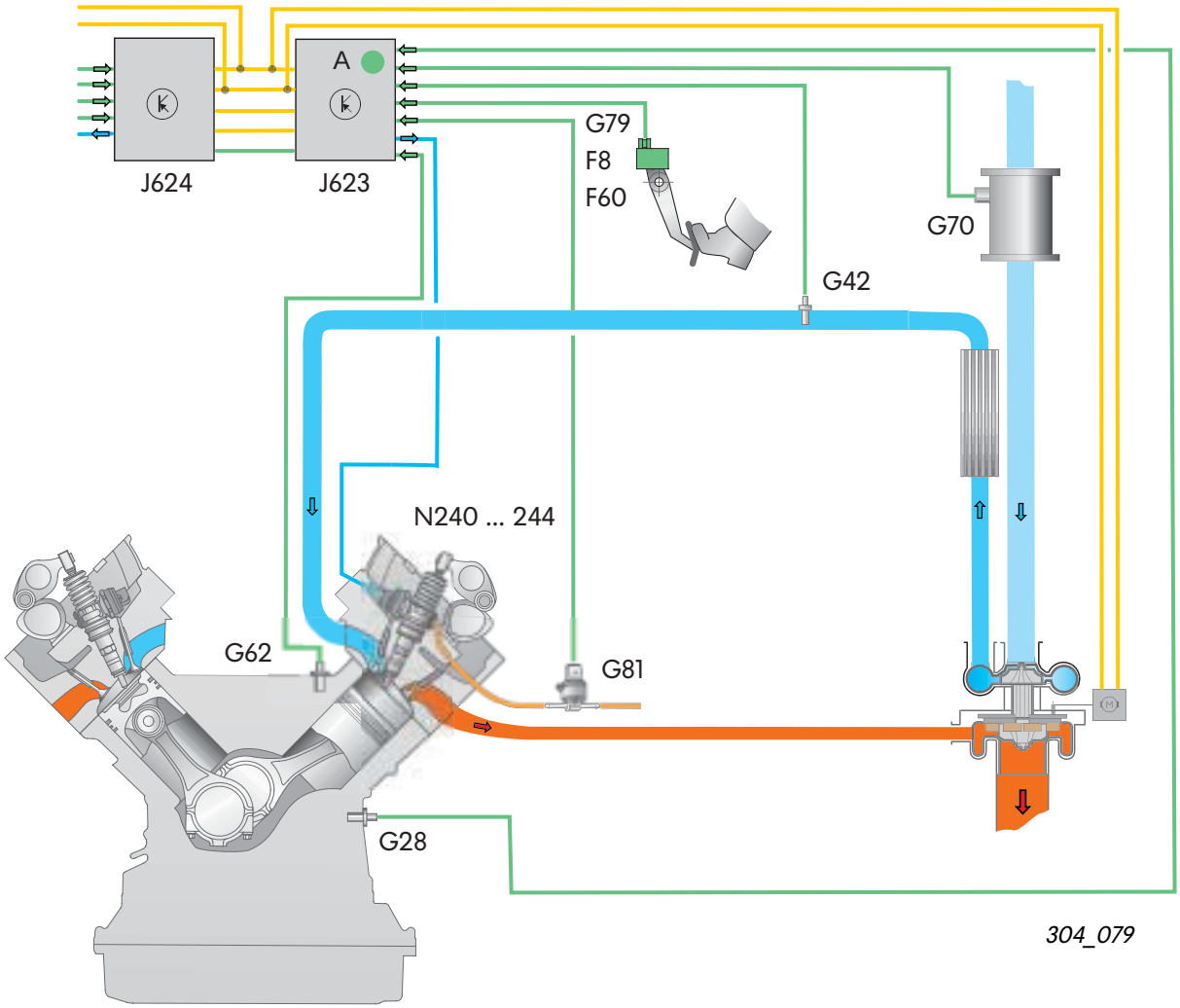



Höhengeber
Motorsteuergerät 1 J623
Stellmotor für Abgasturbolader 1 V280
Steuergerät für ABS mit ESP J104
Steuergerät für automatisches Getriebe J217
Steuergerät für Anzeigeeinheit im Schalttafeleinsatz J285
Steuergerät für Airbag J234
Diagnoseanschluss
Motordrehzahl
Stellmotor für Abgasturbolader 2 V281
Motorsteuergerät 2 J624
Ventile für Pumpe-Düse N245, N303 ... N306
Luftmassenmesser 2 G246
Ventil 2 für Abgasrückführung N213
Lambdasonde 2 G108
Motor für Saugrohrklappe 2 V275
Geber 2 für Ansauglufttemperatur G299
Geber 2 für Ladedruck G447
Umschaltventil 2 für Kühler, Abgasrückführung N381
Geber für Kraftstofftemperatur 2 G248
Heizung für Lambdasonde 2 Z28
Relais 2 für Glühkerzen J495
Glühkerzen Q15 ... Q19
Aktoren
Ventile für Pumpe-Düse N240 ... N244
Ventil für Abgasrückführung N18
Motor für Saugrohrklappe V157
Umschaltventil für Kühler, Abgasrückführung N345
Kraftstoffpumpenrelais J17
Kraftstoffpumpe (Vorförderpumpe) G6
Kraftstoffpumpe G23
Thermostat für kennfeldgesteuerte Motorkühlung F265
Relais für Kühlmittelzusatzpumpe J496
Pumpe für Kühlmittelnachlauf V51
Relais für Pumpe, Kraftstoffkühlung J445
Pumpe für Kraftstoffkühlung V166
Magnetventil rechts für elektro-hydraulische Motorlagersteuerung N145
Heizung für Lambdasonde Z19
Relais für Glühkerzen J52
Glühkerzen Q10 ... Q14
Zusatz-Ausgangssignale

304_003

Einpritzmengenregelung

Die Einspritzmenge beeinflusst wesentliche Motoreigenschaften wie das Drehmoment, die Leistung, den Kraftstoffverbrauch, die Schadstoffemissionen sowie die mechanische und thermische Belastung des Motors.
Durch die Einspritzmengenregelung arbeitet der Motor in allen Betriebszuständen mit einer optimalen Kraftsstoffverbrennung.



F8	Kick-down-Schalter
F60	Leerlaufschalter
G28	Geber für Motordrehzahl
G42	Geber für Ansauglufttemperatur
G62	Geber für Kühlmitteltemperatur
G70	Luftmassenmesser
G79	Geber für Gaspedalstellung
G81	Geber für Kraftstofftemperatur
J623	Motorsteuergerät 1 (Zylinderbank 1)
J624	Motorsteuergerät 2 (Zylinderbank 2)
N240 ... N244	Ventile für Pumpe-Düse, Zylinder 1 - 5, Zylinderbank 1
A	Höhengeber

Ansaugluft unverdichtet
Ansaugluft verdichtet
Abgas

Eingangssignal
Ausgangssignal
CAN-Datenbus-Antrieb

So funktioniert es:

Aus den internen und externen Drehmomentanforderungen ergibt sich ein Soll-Drehmoment. Um dieses Soll-Drehmoment zu erreichen, ist eine bestimmte Einspritzmenge erforderlich.

Die Einspritzmenge berechnet das Motorsteuergerät zum Beispiel unter Berücksichtigung

- des Fahrerwunsches,
- der Motordrehzahl,
- der angesaugten Luftmasse,
- der Kühlmitteltemperatur,
- der Kraftstofftemperatur und
- der Ansaugluftemperatur.

Um den Motor vor mechanischen Schäden zu schützen und Schwarzrauch zu vermeiden, darf die Einspritzmenge jedoch nicht beliebig groß sein. Deswegen berechnet das Motorsteuergerät einen Begrenzungswert für die maximal einzuspritzende Kraftstoffmenge.

Der Begrenzungswert ist abhängig von

- der Motordrehzahl,
- der Luftmasse und
- dem Luftdruck.



Die im Selbststudienprogramm nachfolgend dargestellten Teilsysteme werden am Beispiel des V10-TDI-Motors im Einsatz für den Phaeton behandelt.
Wie in der dargestellten Übersicht bereits gezeigt, wird bei der Beschreibung der Systeme immer nur auf die Zylinderbank 1 eingegangen. Entsprechend werden in der Legende auch nur die jeweils für das Teilsystem zutreffenden Komponenten erfasst.

Förderbeginnregelung

Die Förderbeginnregelung beeinflusst eine Vielzahl von Motoreigenschaften wie die Motorleistung, den Kraftstoffverbrauch, die Geräuschemissionen und nicht zuletzt das Abgasverhalten.
Die Förderbeginnregelung hat nun die Aufgabe, den richtigen Zeitpunkt für die Förderung und die Einspritzung des Kraftstoffes zu bestimmen.

So funktioniert es:

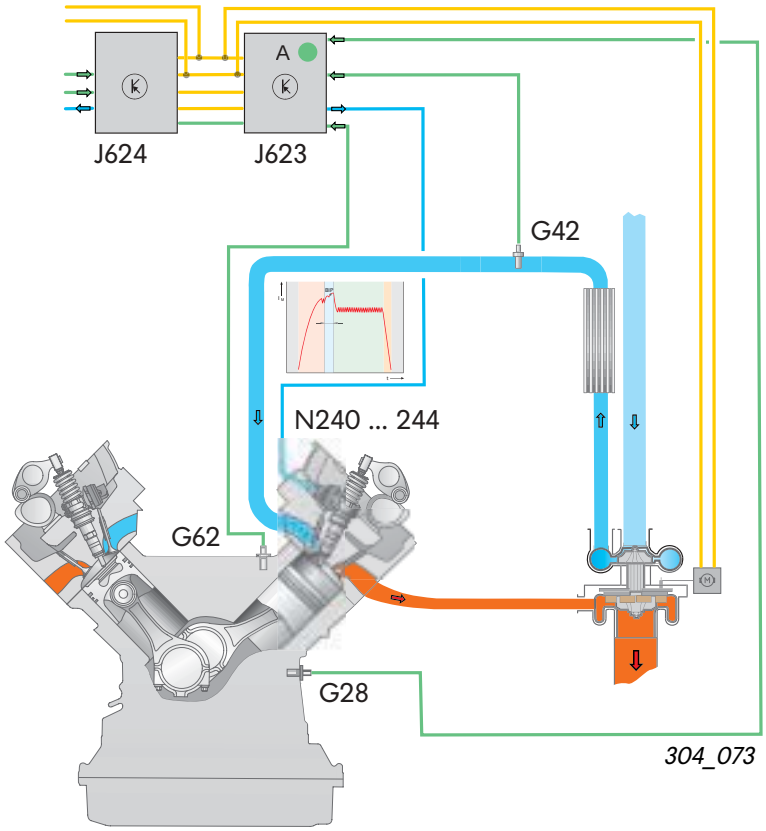
Das Motorsteuergerät berechnet den Förderbeginn.

Der Sollwert ist abhängig von

- der Motordrehzahl und
- der errechneten Einspritzmenge aus der Einspritzmengenregelung.

Weitere Einflussgrößen sind

- die Kühlmitteltemperatur und
- der Luftdruck.



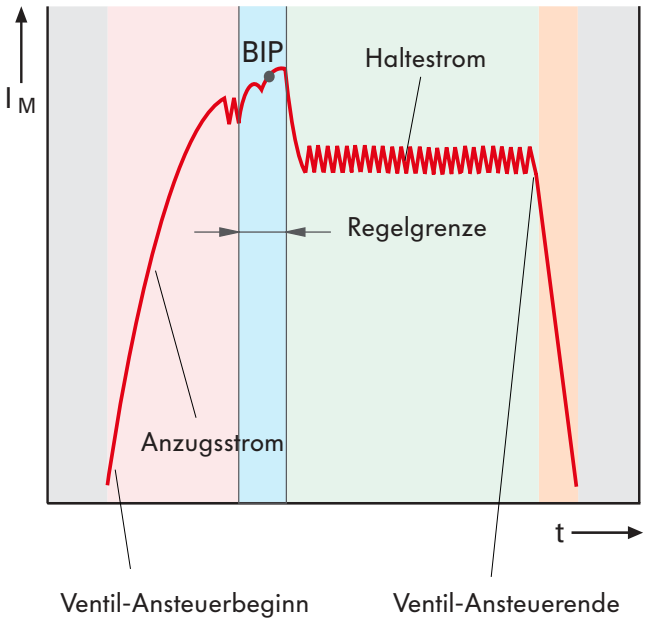
G28	Geber für Motordrehzahl
G42	Geber für Ansaugluftemperatur
G62	Geber für Kühlmitteltemperatur
J623	Motorsteuergerät 1
J624	Motorsteuergerät 2
N240 ... N244	Ventile für Pumpe-Düse, Zylinder 1 - 5
A	Höhengeber

- Ansaugluft unverdichtet
- Ansaugluft verdichtet
- Abgas
- Eingangssignal
- Ausgangssignal
- CAN-Datenbus-Antrieb

Zur optimalen Berechnung des Förderbeginns muss auch der tatsächliche Zeitpunkt des Förderbeginns genau erfasst werden.

Dazu überwacht das Motorsteuergerät den Stromverlauf des Ventils für Pumpe-Düse. Aus dem speziellen Kurvenverlauf des Stromes wird eine Rückmeldung über den tatsächlichen Förderbeginn und damit auch den Einspritzbeginn abgeleitet.

Stromverlauf - Ventil für Pumpe-Düse



304_072

I_M – Magnetventilstrom
t – Zeit
BIP – Ventilschließzeitpunkt

So funktioniert es:

Der Einspritzbeginn wird mit der Ansteuerung des Ventils für Pumpe-Düse eingeleitet. Dabei wird ein Magnetfeld aufgebaut, die Stromstärke steigt an und das Ventil schließt.
Beim Aufschlagen des Ventils auf den Ventilsitz entsteht ein auffälliger Knick im Stromverlauf. Dieser wird als **BIP** (**B**eginn of **I**njektion **P**eriod) bezeichnet.
Der BIP signalisiert dem Motorsteuergerät das vollständige Schließen des Ventils für Pumpe-Düse und somit den Zeitpunkt des Förderbeginns.

Ist das Ventil geschlossen, wird der Strom auf ein konstantes Haltestromniveau geregelt. Nach Erreichen der gewünschten Förderdauer wird die Ansteuerung beendet und das Ventil öffnet.

Der tatsächliche Schließzeitpunkt des Ventils für Pumpe-Düse beziehungsweise BIP wird berechnet, um den Ansteuerzeitpunkt für den folgenden Einspritzvorgang zu berechnen.

Weicht der Ist-Förderbeginn von dem im Motorsteuergerät abgelegten Kennfeld ab, korrigiert das Motorsteuergerät den Ansteuerbeginn des Ventils.

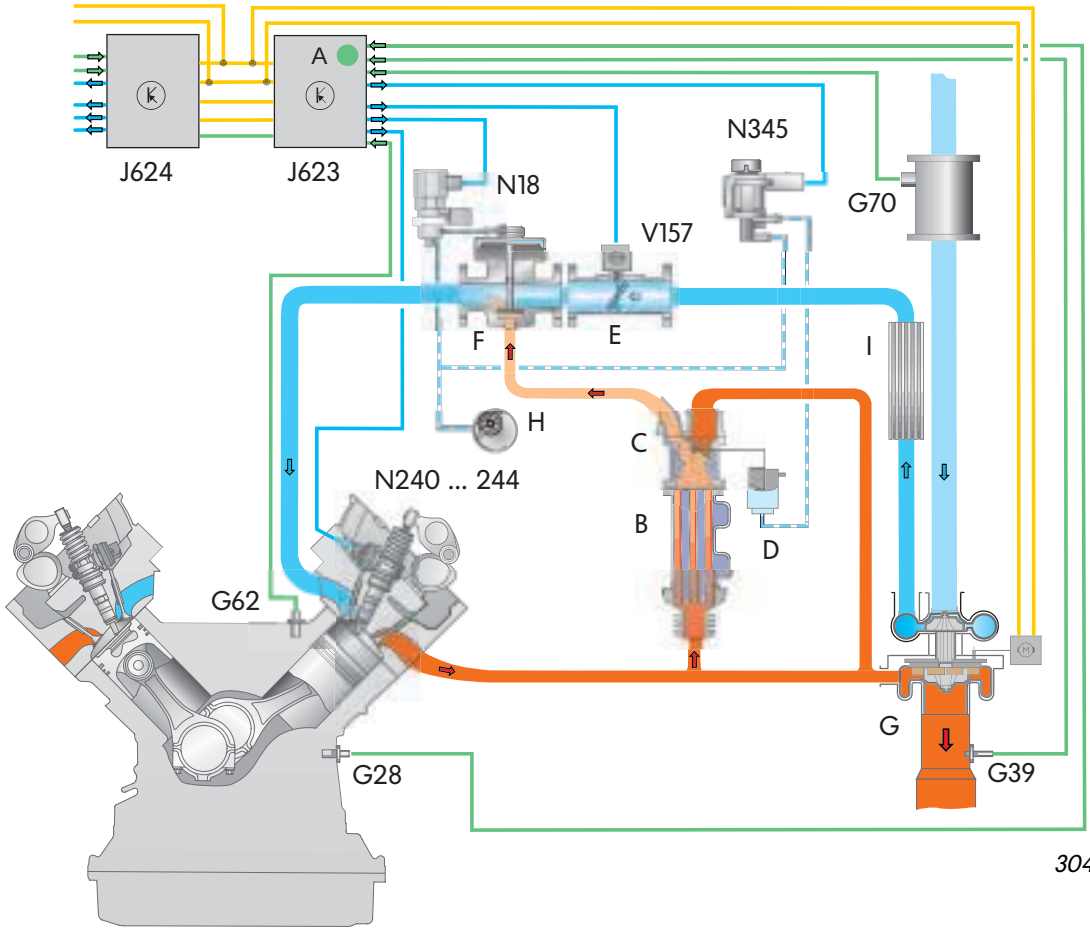
Um Funktionsstörungen am Ventil feststellen zu können, wertet das Motorsteuergerät die Lage des BIP in der Stromkurve aus. Bei fehlerfreier Funktion liegt der BIP innerhalb der Regelgrenze, anderenfalls hat das Ventil eine Funktionsstörung.

Auswirkungen bei Signalausfall

Werden Funktionsstörungen des Ventils erkannt, so wird der Förderbeginn nach festen Werten aus dem Kennfeld gesteuert. Eine Regelung ist damit nicht möglich und die Leistung sinkt.

Abgasrückführung

Mit der Abgasrückführung wird ein Teil der Abgase dem Verbrennungsprozess noch einmal zugeführt. Da die Abgase sehr wenig Sauerstoff enthalten, wird die Verbrennungsspitzentemperatur gesenkt und die Stickoxidemissionen (NO_X) verringert.
Die Abgasrückführung erfolgt bis zu einer Motordrehzahl von circa 3000 1/min.



G28	Geber für Motordrehzahl
G39	Lambdasonde
G62	Geber für Kühlmitteltemperatur
G70	Luftmassenmesser
J623	Motorsteuergerät 1
J624	Motorsteuergerät 2
N18	Ventil für Abgasrückführung
N240 ... N244	Ventile für Pumpe-Düse, Zylinder 1 - 5
N345	Umschaltventil für Kühler, Abgasrückführung
V157	Motor für Saugrohrklappe

A	Höhengeber
B	Kühler für Abgasrückführung (V10-TDI-Motor, Phaeton)
C	Umschaltklappe Abgasrückführung
D	Unterdruckdose
E	Saugrohrklappe
F	Abgasrückführungsventil
G	Vorkatalysator
H	Unterdruckpumpe
I	Ladeluftkühler

So funktioniert es:

Die Abgasrückführungsmenge ist grundsätzlich von der Motordrehzahl, der Einspritzmenge, der angesaugten Luftmasse, der Ansauglufttemperatur und dem Luftdruck abhängig.



Lambdaregelung für Abgasrückführung (V10-TDI-Motor)

Beim V10-TDI-Motor wird die Abgasrückführungsmenge durch eine Lambdaregelung korrigiert. Mit ihr wird der Rest-Sauerstoffanteil im Abgas gemessen und an das Motorsteuergerät gesendet. Weicht der Sauerstoffanteil vom Sollwert ab, steuert das Motorsteuergerät das Ventil für Abgasrückführung N18 an und erhöht beziehungsweise verringert die Abgasrückführungsmenge.
Mit der Lambdaregelung kann die Abgasrückführungsmenge sehr genau geregelt werden.

- Ist der Sauerstoffanteil zu hoch, wird die Abgasrückführungsmenge **erhöht.**
- Ist der Sauerstoffanteil zu niedrig, wird die Abgasrückführungsmenge **vermindert.**

Regelung der Abgasrückführung (R5-TDI-Motor)

Beim R5-TDI-Motor ist die Abgasrückführungsmenge in einem Kennfeld im Motorsteuergerät abgelegt. Es enthält einen Wert der erforderlichen Frischluftmasse für jeden Betriebspunkt.

Weicht die angesaugte Luftmasse von der Solluftmasse im Kennfeld ab, wird die Abgasrückführungsmenge dementsprechend angepasst.

- Ansaugluft unverdichtet
- Ansaugluft verdichtet
- Abgas ungekühlt
- Abgas gekühlt
- Kühlmittel
- Unterdruck
- Eingangssignal
- Ausgangssignal
- CAN-Datenbus-Antrieb

Motormanagement

Kühlung für Abgasrückführung

Der V10-TDI-Motor im Phaeton hat wegen seiner Schadstoffklassen-Einstufung je Zylinderbank einen schaltbaren Kühler für Abgasrückführung. Durch ihn wird ab 50 °C Kühlmitteltemperatur das rückgeführte Abgas gekühlt.

Das hat zwei Vorteile:

– Die Verbrennungstemperatur wird gesenkt und
– es kann eine größere Masse von Abgasen rückgeführt werden.

Dadurch entstehen weniger Stickoxide und die Rußbildung wird vermindert.

So funktioniert es:

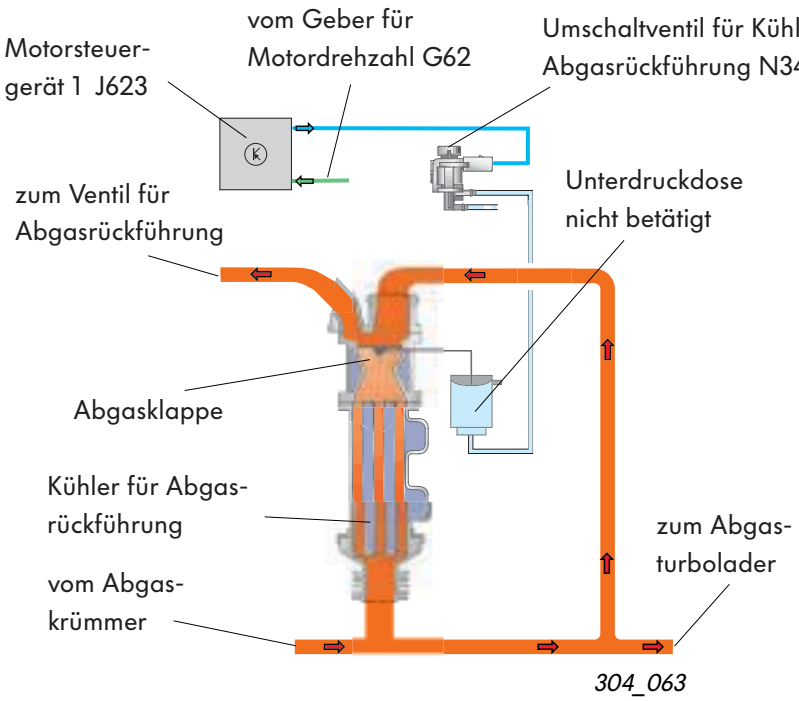
Weil eine ständige Kühlung der rückgeführten Abgase den Motorwarmlauf verlängert und zu erhöhten Kohlenwasserstoff- und Kohlenmonoxid-Emissionen führt, wird ein schaltbarer Kühler für Abgasrückführung verwendet. Dabei wird das Abgas entweder durch den Kühler oder an ihm vorbei zum Ventil für Abgasrückführung geleitet.

Ohne Abgaskühlung

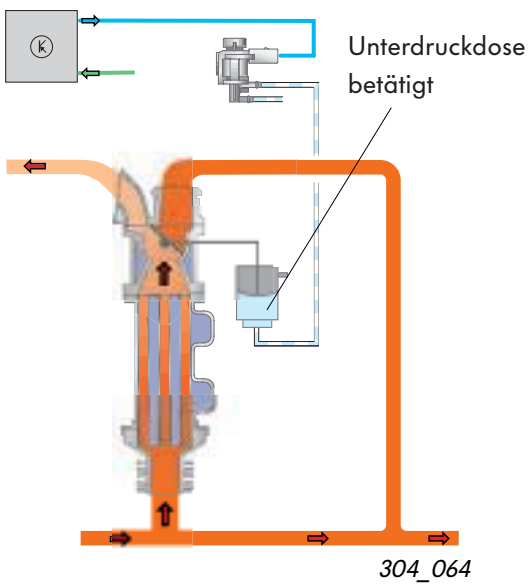
Bis zu einer Kühlmitteltemperatur von 50 °C bleibt die Abgasklappe geschlossen und das Abgas wird am Kühler vorbei geleitet.

Mit Abgaskühlung

Ab einer Kühlmitteltemperatur von 50 °C wird die Abgasklappe vom Umschaltventil geöffnet. Jetzt strömt das rückgeführte Abgas durch den Kühler. Die Kühlleistung hängt ab von der Kühlmitteltemperatur und der Abgasrückführungsmenge.



304_063



304_064

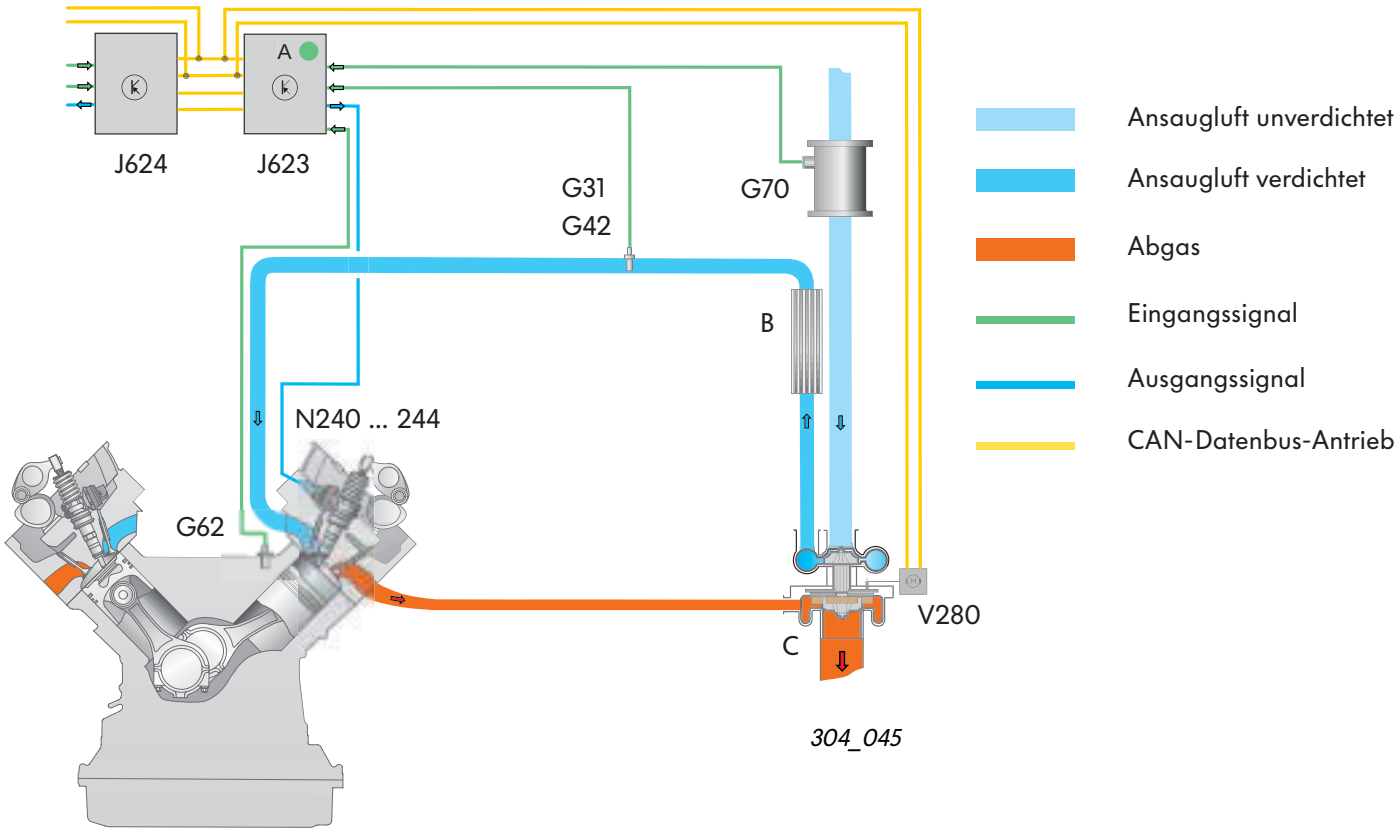
Ladedruckregelung

Der Ladedruck wird nach einem im Motorsteuergerät abgelegten Kennfeld geregelt.

So funktioniert es:

Das Motorsteuergerät sendet über den CAN-Datenbus-Antrieb ein Signal an die Stellmotoren für Abgasturbolader. Das Signal liegt zwischen 0 und 100 % und entspricht der erforderlichen Leitschaufelverstellung. Der Stellmotor verstellt entsprechend die Leitschaufeln des Abgasturboladers und aus den verschiedenen Winkelstellungen resultieren Drehzahländerungen. Der Ladedruck steigt oder sinkt.

Die Ladedruckregelung erfolgt in Abhängigkeit von der Drehmomentanforderung. Zur Regelung des Ladedruckes werden die Signale des Gebers für Ladedruck genutzt.
Korrekturgrößen sind die Signale des Gebers für Ansaugluftemperatur, des Gebers für Kühlmitteltemperatur und des Höhengebers.
Mit dem Höhengeber wird zum Schutz des Laders bei Fahrten in größeren Höhen der Ladedruck schrittweise zurückgenommen.



304_045

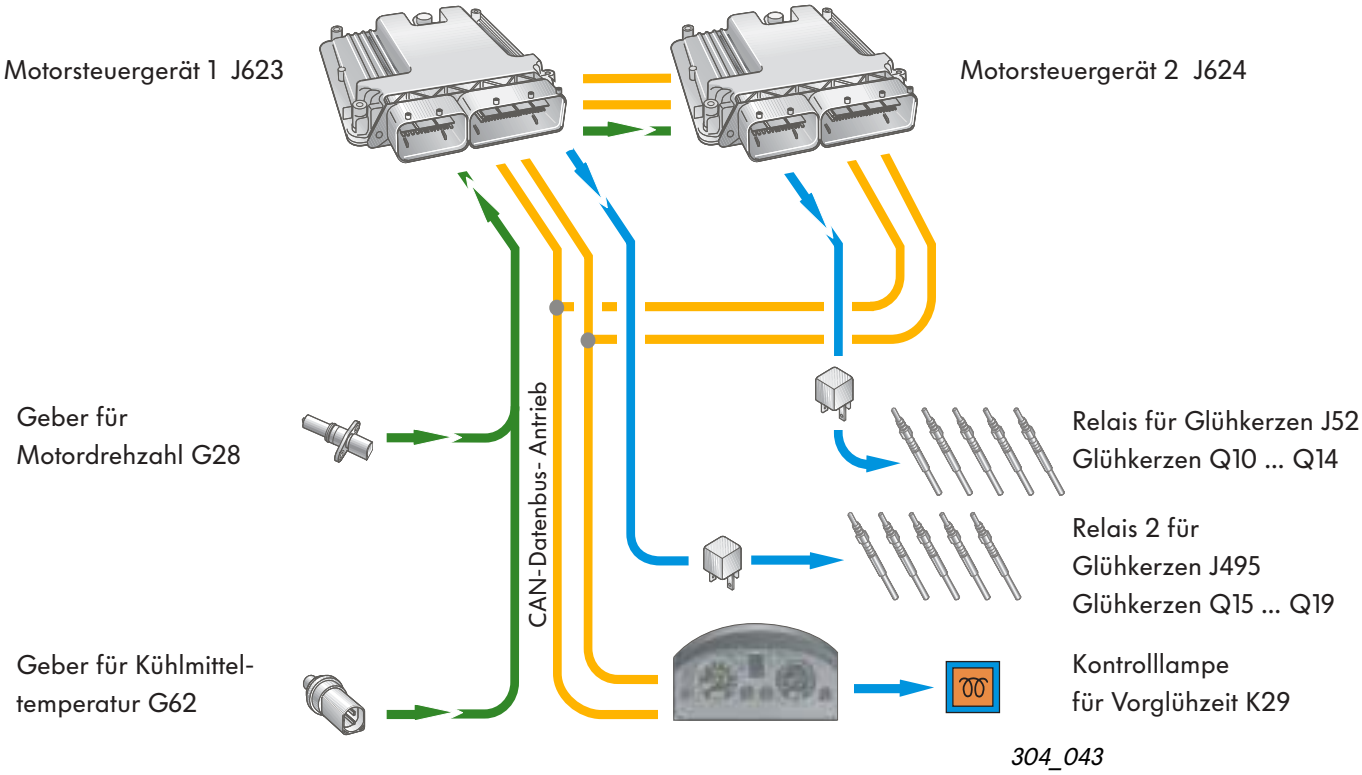
G31 Geber für Ladedruck
G42 Geber für Ansaugluftemperatur
G62 Geber für Kühlmitteltemperatur
G70 Luftmassenmesser
J623 Motorsteuergerät 1
J624 Motorsteuergerät 2

N240 ... N244 Ventile für Pumpe-Düse, Zylinder 1 - 5,
V280 Stellmotor für Abgasturbolader 1

A Höhengeber
B Ladeluftkühler
C Abgasturbolader

Vorglühanlage

Mit der Vorglühanlage wird bei niedrigen Temperaturen das Starten des Motors erleichtert. Sie wird vom Motorsteuergerät bei einer Kühlmitteltemperatur unter +9 °C eingeschaltet. Das Relais für Glühkerzen wird vom Motorsteuergerät angesteuert. Es schaltet daraufhin den Arbeitsstrom für die Glühkerzen ein.



Vorglühen

Nach dem Einschalten der Zündung werden bei einer Temperatur unter +9 °C die Glühkerzen eingeschaltet. Die Kontrolllampe für Vorglühzeit leuchtet. Ist der Glühvorgang beendet, erlischt die Kontrolllampe und der Motor kann gestartet werden.

Nachglühen

Nach dem Motorstart wird nachgeglüht. Dadurch werden die Verbrennungsgeräusche vermindert, die Leerlaufqualität verbessert und die Kohlenwasserstoff-Emissionen reduziert. Die Nachglühphase dauert maximal vier Minuten und wird bei Motordrehzahlen von über 2500 1/min unterbrochen.
Untersagt wird das Nachglühen, wenn zum Beispiel die Batteriespannung zu gering ist.

Leerlaufregelung

Mit der Leerlaufregelung wird bei nichtbetätigtem Gaspedal eine bestimmte Soll-Drehzahl eingeregelt. Diese wird dem jeweils aktuellen Betriebszustand des Motors angepasst.
So wird zum Beispiel bei einem kalten Motor eine höhere Leerlaufdrehzahl eingestellt als bei einem warmen Motor. Des Weiteren werden Leistungsanforderungen berücksichtigt, wie

- durch die höhere Leistungsaufnahme des Generators bei niedrigerer Bordspannung, durch die Pumpe für Servolenkung,
- für die Hochdruckerzeugung der Dieseleinspritzung,
- zur Überwindung des internen Motorreibmomentes und
- durch den Drehmomentwandler bei unterschiedlichen Belastungen.

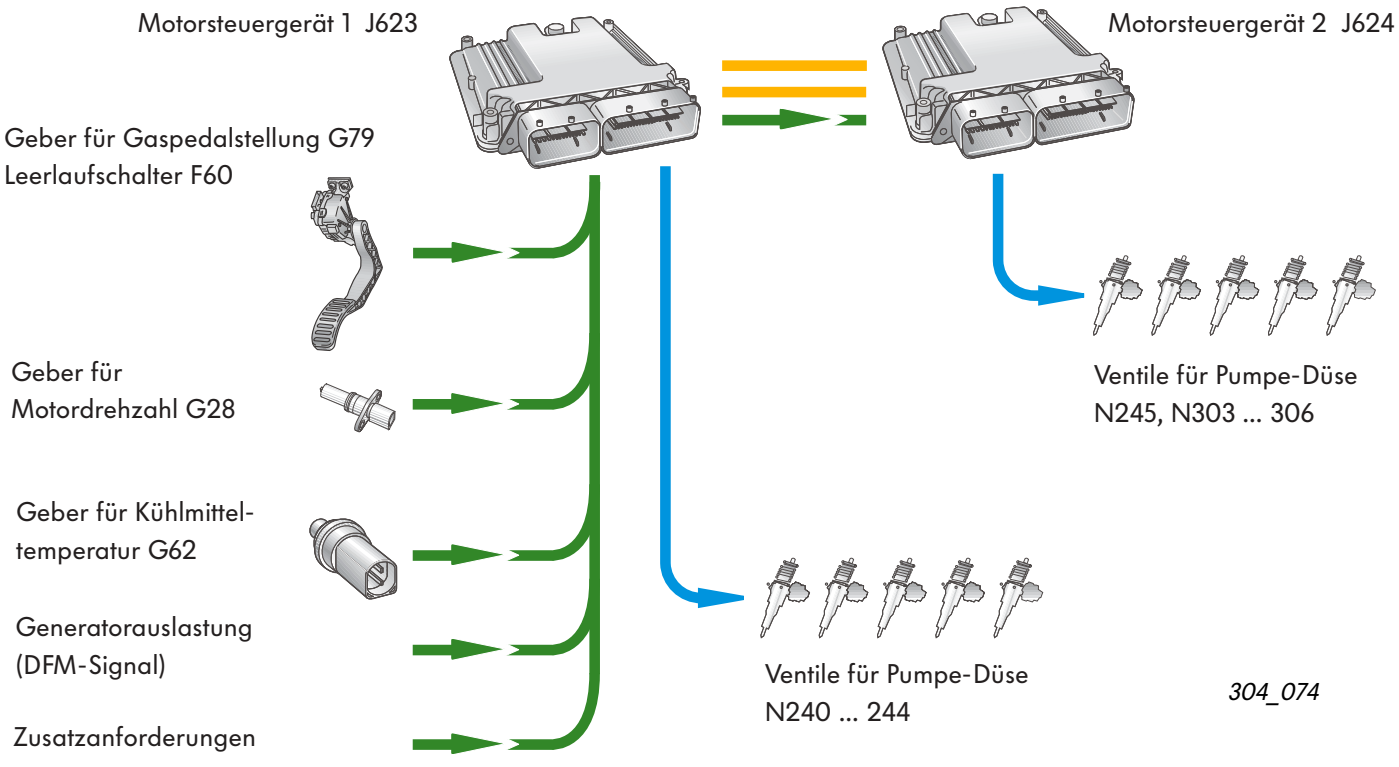
So funktioniert es:

Die Soll-Drehzahl wird nach einem Kennfeld im Motorsteuergerät eingeregelt. Das Kennfeld berücksichtigt Informationen

- vom Geber für Kühlmitteltemperatur,
- der Generatorauslastung und
- der Bordnetzauslastung.

Das Motorsteuergerät passt die Einspritzmenge so lange an, bis die Ist-Drehzahl der vorgegebenen Soll-Drehzahl entspricht.

Zur Vermeidung unnötiger Emissionen wird die Leerlaufdrehzahl möglichst niedrig gehalten. Dabei werden jedoch auch Forderungen zur Laufruhe berücksichtigt.



Laufruheregelung

Durch die Laufruheregelung wird der Motorlauf im Bereich der Leerlaufdrehzahl verbessert.

Die Zylinder eines Motors erzeugen bei gleicher Einspritzmenge ein zum Teil unterschiedliches Drehmoment. Mögliche Ursachen dafür sind unter anderem Unterschiede bei

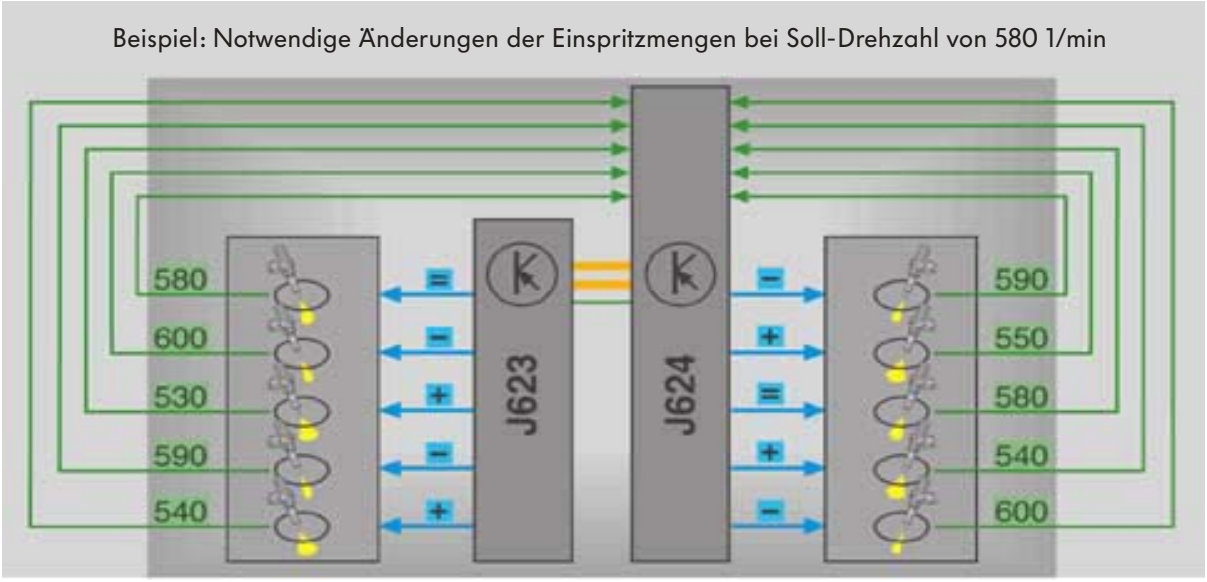
- den Bauteiltoleranzen,
- der Zylinderverdichtung,
- der Zylinderreibung und
- den hydraulischen Einspritzkomponenten.

Folgen dieser Drehmomentunterschiede sind

- unrunder Motorlauf und
- erhöhte Abgasemissionen.

Die Laufruheregelung hat die Aufgabe, solche Unterschiede anhand der daraus resultierenden Drehzahlschwankungen zu erkennen. Über eine gezielte Anpassung der Einspritzmenge der betreffenden Zylinder werden die Drehzahlschwankungen ausgeglichen.

Beispiel: Notwendige Änderungen der Einspritzmengen bei Soll-Drehzahl von 580 1/min



304_058

Ist-Drehzahl Änderung der Einspritzmenge

So funktioniert es:

Die Erkennung erfolgt im Leerlauf über das Signal vom Geber für Motordrehzahl.
Kommen die Signale in gleichem Rhythmus, so leisten alle Zylinder die gleiche Arbeit.
Ist ein Zylinder leistungsschwächer, benötigt die Kurbelwelle eine längere Zeit bis zur nächsten Zündung.

Anders benötigt sie bei einem leistungsstarken Zylinder bis zur nächsten Zündung eine kürzere Zeit.
Erkennt das Motorsteuergerät eine Abweichung, wird der betreffende Zylinder mit einer größeren beziehungsweise kleineren Einspritzmenge versorgt, bis der Motor wieder gleichmäßig läuft.

Aktive Ruckeldämpfung

Mit dem System der aktiven Ruckeldämpfung werden Ruckelbewegungen im Fahrzeug verringert, die durch Lastwechsel bei Beschleunigungsänderungen entstehen.

Ohne aktive Ruckeldämpfung

Beim Durchtreten des Gaspedals wird kurzfristig eine große Kraftstoffmenge (blaue Kurve) eingespritzt.

Dieser plötzliche Lastwechsel kann infolge starker Drehmomentänderungen des Motors zu Ruckelschwingungen (rote Kurve) im Fahrzeugantriebsstrang führen.

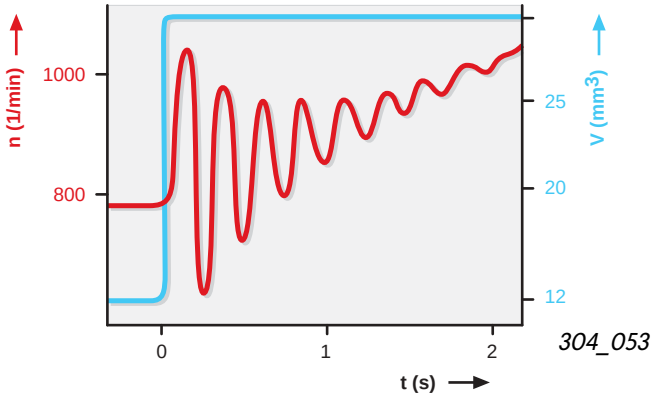
Diese Schwingungen werden von Fahrzeuginsassen als unangenehme Beschleunigungsänderungen empfunden.

Mit aktiver Ruckeldämpfung

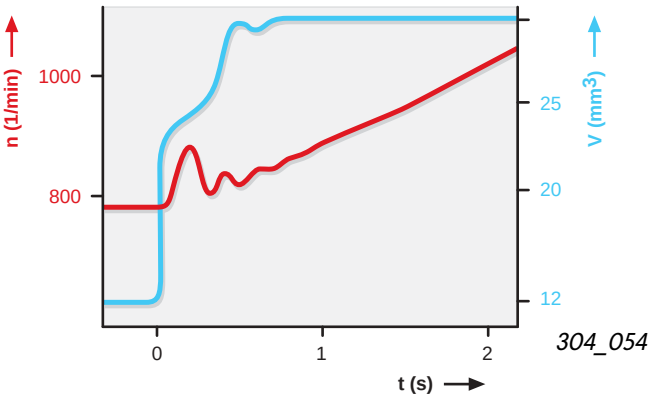
Beim Durchtreten des Gaspedals wird die Einspritzmenge (blaue Kurve) nicht auf einmal in der angeforderten Menge eingespritzt, sondern auf halbem Wege verzögert.
Entstandene Ruckelschwingungen im Fahrzeugantriebsstrang werden durch Auswertung des Motordrehzahlsignals erkannt. Bei steigender Drehzahl wird die Einspritzmenge reduziert, umgekehrt wird sie erhöht.

Solche gedämpften Ruckelschwingungen (rote Kurve) werden von Fahrzeuginsassen als weniger unangenehm empfunden.

Ohne aktive Ruckeldämpfung



Mit aktiver Ruckeldämpfung



n – Motordrehzahl
t – Zeit
V – Einspritzmenge



Bei betätigter Kupplung wird die aktive Ruckeldämpfung abgeschaltet.
Dadurch erreicht man ein schnelleres Ansprechen des Motors.

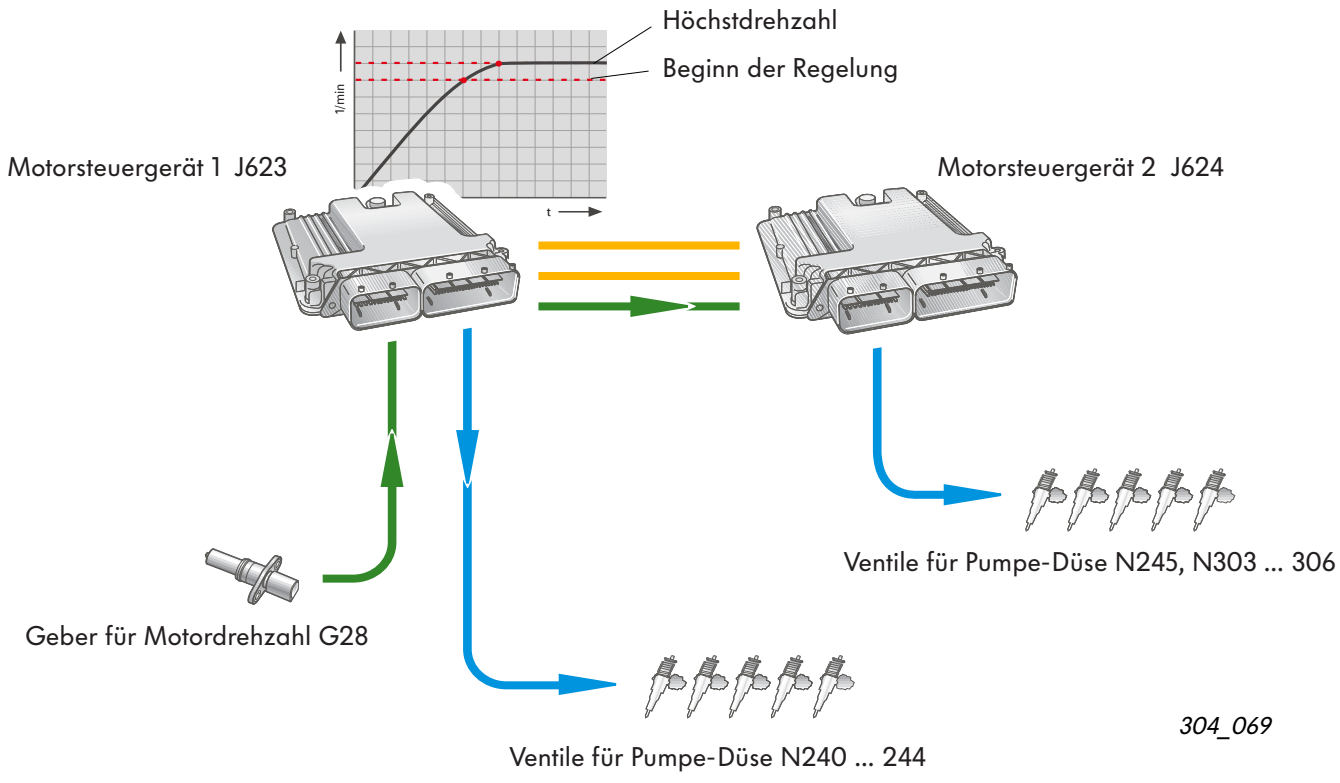
Höchstdrehzahlabregelung

Mit der Höchstdrehzahlabregelung wird ein Motor vor unzulässig hohen Drehzahlen und damit vor Motorschäden geschützt. Für den Motor ist deshalb eine zulässige maximale Drehzahl festgelegt, die für längere Zeit nicht überschritten werden darf.

So funktioniert es:

Mit Beginn der Regelung wird die Einspritzmenge kontinuierlich reduziert.
Wird die Höchstdrehzahl erreicht, bleibt die Einspritzmenge konstant, bis sich die Fahrbedingungen wieder ändern.

Die Abregelung erfolgt möglichst „weich“, damit es nicht zu einem ruckartigem Abregeln während des Beschleunigens kommt.



Geschwindigkeitsregelung

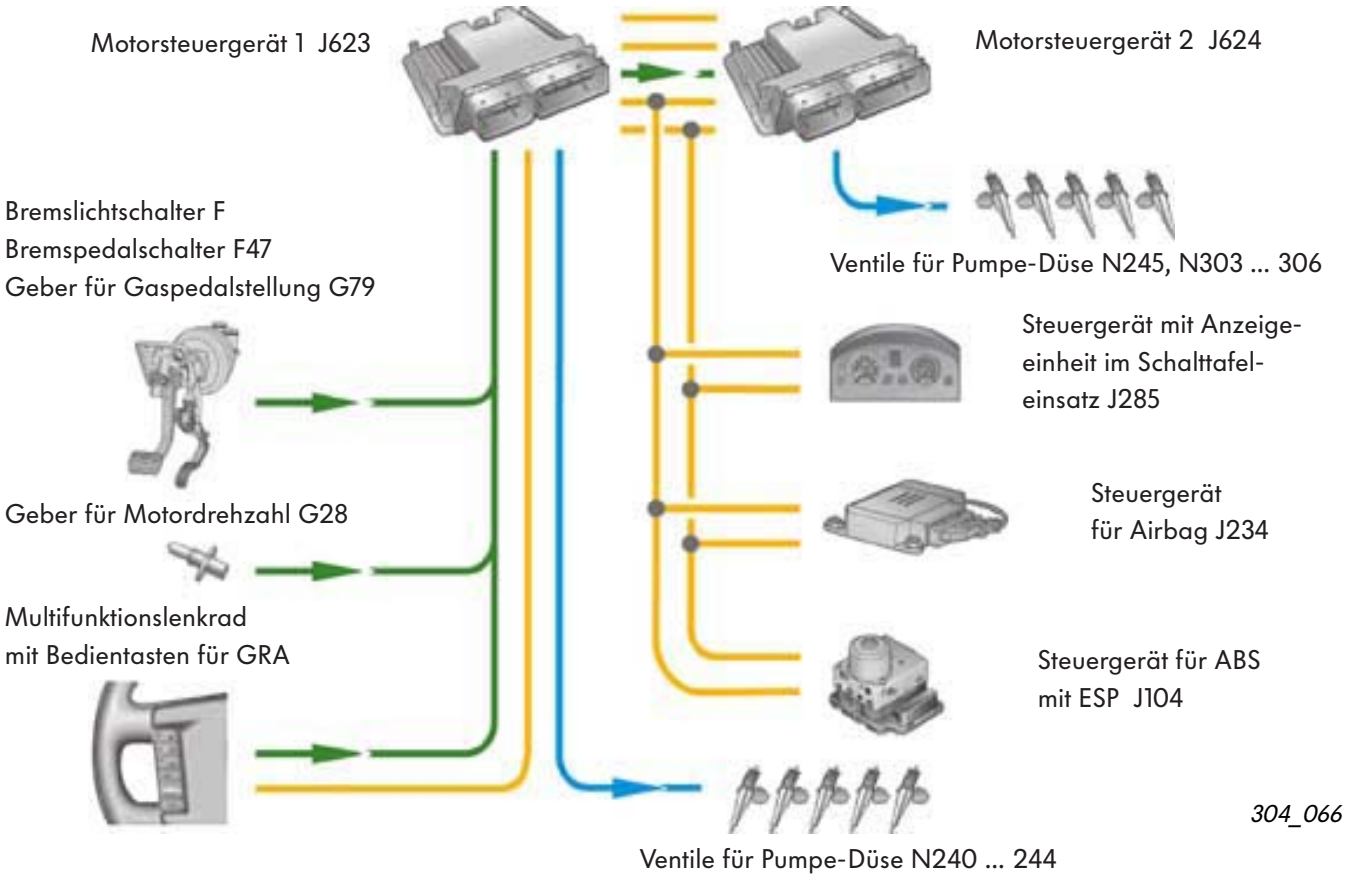
Die **G**eschwindigkeits**r**egel**a**nlage (GRA) ermöglicht das Fahren mit konstanter Geschwindigkeit, ohne dass der Fahrer das Gaspedal betätigen muss.

Der Beginn der Regelung ist fahrzeugabhängig. Die Regelung beginnt zum Beispiel beim Touareg in der Untersetzungsstufe bei 6 km/h und im Normalbetrieb bei 20 km/h, beim Phaeton beginnt sie bei 20 km/h.

So funktioniert es:

Die Soll-Geschwindigkeit wird über eine Taste am Multifunktionslenkrad eingestellt. Das Signal geht an das Motorsteuergerät 1 J623 und wird über den internen CAN-Datenbus an das Motorsteuergerät 2 J624 gesendet.

Die Motorsteuergeräte passen die Einspritzmenge so an, dass die Ist-Geschwindigkeit der eingestellten Soll-Geschwindigkeit entspricht.



Sensoren

Geber für Motordrehzahl G28

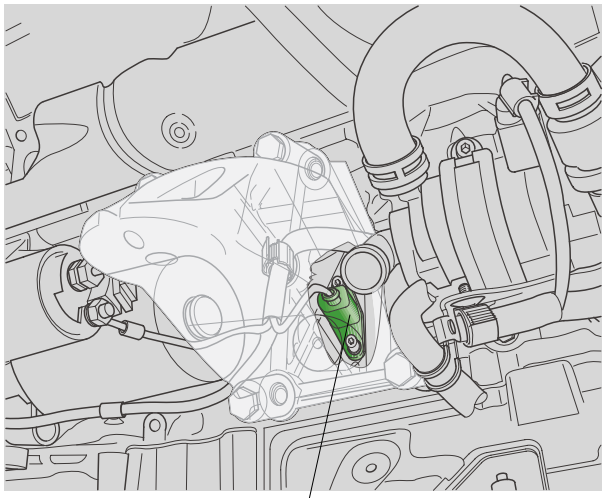
Der Geber für Motordrehzahl ist seitlich am Zylinderblock angeschraubt. Er tastet an der Kurbelwelle ein 60–2 Geberrad ab.

Signalverwendung

Durch das Signal des Gebers für Motordrehzahl wird die Drehzahl des Motors und die genaue Stellung der Kurbelwelle zur Nockenwelle erfasst. Mit diesen Informationen wird die Einspritzmenge und der Einspritzbeginn berechnet.

Auswirkungen bei Signalausfall

Bei Signalausfall wird der Motor abgeschaltet und kann nicht mehr gestartet werden.

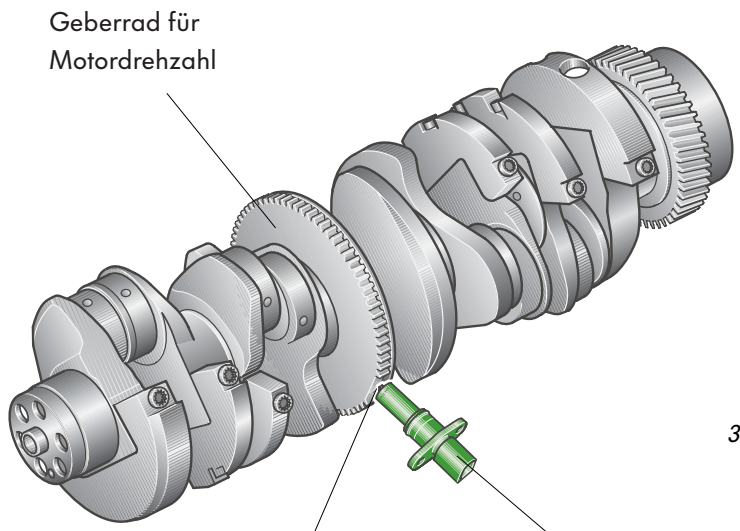


304_008

Geber für Motordrehzahl G28



Das Signal vom Geber für Motordrehzahl geht an das Motorsteuergerät 1.
Damit das Motorsteuergerät 2 die Motordrehzahl zeitgleich bekommt, wird das Signal über eine separate Leitung vom Motorsteuergerät 1 zum Motorsteuergerät 2 gesendet.



304_059

Hallgeber G40

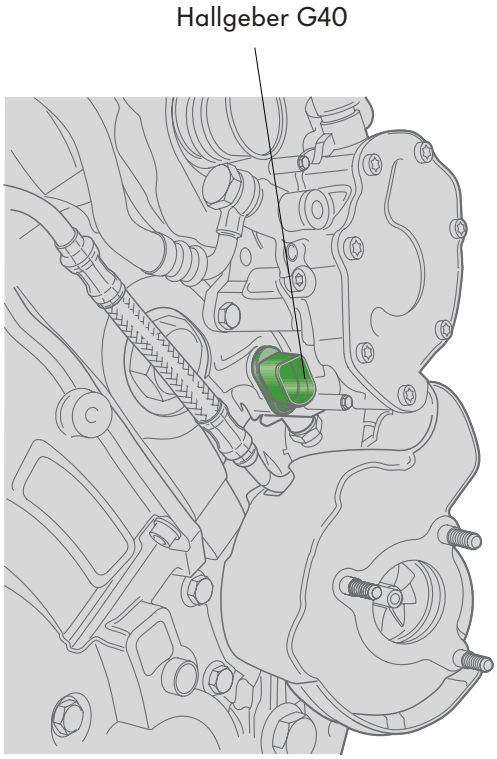
Der Hallgeber ist an dem Zylinderkopf der Zylinderbank 1 unterhalb der mechanischen Kraftstoffpumpe angeschraubt. Er tastet ein Schnellstartgeberrad ab, mit dem die Stellung der Nockenwelle erkannt wird.

Signalverwendung

Mit dem Signal des Hallgebers wird beim Motorstart sehr schnell die genaue Stellung der Nockenwelle zur Kurbelwelle erkannt. Zusammen mit dem Signal des Gebers für Motordrehzahl G28 wird bestimmt, welcher Zylinder sich im Zünd-OT befindet.

Auswirkungen bei Signalausfall

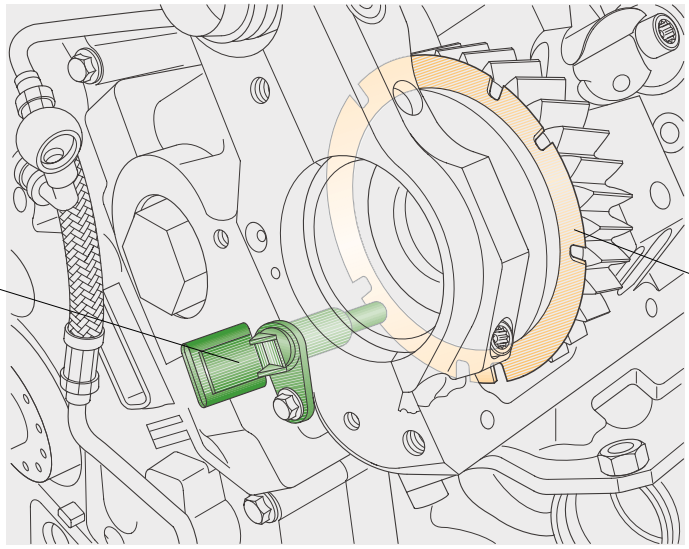
Bei Signalausfall wird das Signal des Gebers für Motordrehzahl G28 verwendet. Weil die Nockenwellenstellung und die Zylinder nicht so schnell erkannt werden, kann der Motorstart etwas länger dauern.



304_007



Beim V10-TDI-Motor ist nur ein Hallgeber verbaut, das Signal wird jedoch gleichzeitig an beide Motorsteuergeräte gesendet.



304_020

Geber für Gaspedalstellung G79, Kick-down-Schalter F8, Leerlaufschalter F60

Der Geber für Gaspedalstellung, der Leerlaufschalter und der Kick-down-Schalter befinden sich in einem Gaspedalmodul am Fußhebelwerk.

Signalverwendung

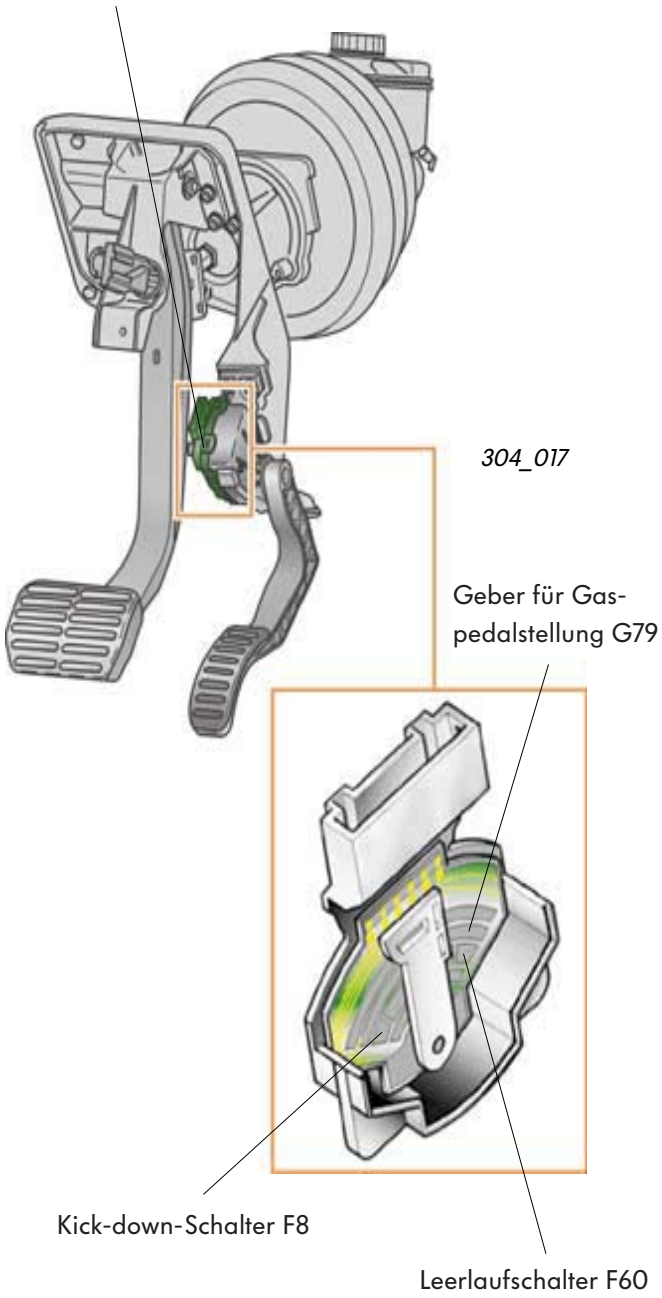
Anhand des **Gebers für Gaspedalstellung G79** wird die Gaspedalstellung über den gesamten Verstellbereich erkannt. Es ist ein Haupt-Eingangssignal zur Berechnung der Einspritzmenge.

Durch den **Leerlaufschalter F60** wird ein nicht betätigtes Gaspedal erkannt und die Leerlaufdrehzahlregelung aktiviert.

Der **Kick-down-Schalter F8** informiert das Motorsteuergerät über ein voll durchgetretenes Gaspedal. Diese Information sendet das Motorsteuergerät an das Steuergerät für automatisches Getriebe und die Kick-down-Funktion wird ausgeführt.

Auswirkungen bei Signalausfall

Fallen die Signale aus, wird die Gaspedalstellung nicht mehr erkannt. Der Motor läuft nur noch mit erhöhter Leerlaufdrehzahl und die Kontrolllampe für Vorglühzeit K29 blinkt.
Der Fahrer kann die nächste Werkstatt noch erreichen. Dort sollte der Motor überprüft werden.



Luftmassenmesser G70 und G246

Jede Zylinderbank hat einen Heißfilm-Luftmassenmesser mit Rückströmerkennung. Er ist im Ansaugkanal vor der Saugrohrbrücke verbaut. Mit ihnen wird für jede der beiden Zylinderbänke die tatsächlich angesaugte Luftmasse bestimmt.

Signalverwendung

Anhand der Signale wird die Einspritzmenge und die Abgasrückführungsmenge für jede Zylinderbank berechnet.

Auswirkungen bei Signalausfall

Bei Ausfall des Signals vom Luftmassenmesser rechnet das jeweilige Motorsteuergerät mit einem Ersatzwert und die Abgasrückführung wird abgeschaltet.



Lambdasonde G39 und G108 (V10-TDI-Motor)

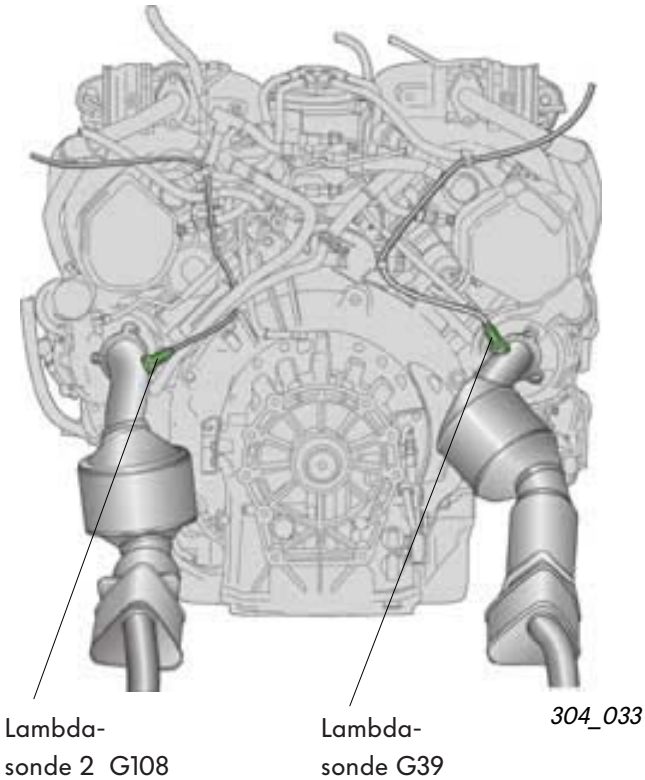
Die beiden Breitband-Lambdasonden befinden sich im Abgasstrang vor dem Vorkatalysator. Mit ihnen wird der Rest-Sauerstoffgehalt im Abgas gemessen.

Signalverwendung

Mit den Signalen der beiden Lambdasonden wird die Abgasrückführungsmenge korrigiert.

Auswirkungen bei Signalausfall

Fallen die Signale aus, wird die Abgasrückführungsmenge durch die Signale der Luftmassenmesser bestimmt. Weil diese Regelung nicht so genau ist, können die Stickoxidemissionen steigen.



Geber für Kühlmitteltemperatur G62

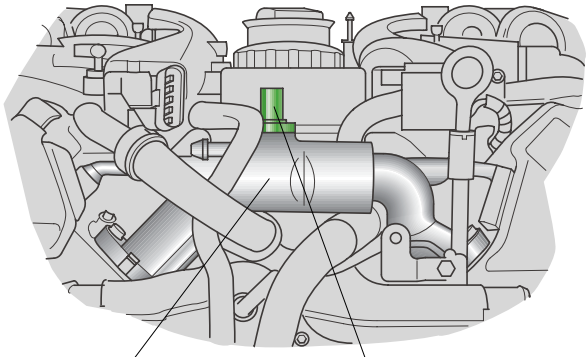
Der Geber für Kühlmitteltemperatur befindet sich im Wasserstutzen zwischen den Zylinderköpfen. Er informiert das Motorsteuergerät 1 J623 über die Kühlmitteltemperatur.

Signalverwendung

Die Kühlmitteltemperatur wird von den Motorsteuergeräten als Korrekturwert zum Beispiel für die Berechnung der Einspritzmenge, des Ladedruckes, des Förderbeginns und der Abgasrückführungsmenge genutzt. Außerdem wird mit dieser Information die Kühlmitteltemperatur je nach Betriebszustand geregelt.

Auswirkungen bei Signalausfall

Fällt das Signal aus, rechnen die Motorsteuergeräte mit dem Signal des Gebers für Kühlmitteltemperatur G83 und mit den Signalen der Geber für Kraftstofftemperatur G81 und G248.



304_035

Wasserstutzen

Geber für Kühlmitteltemperatur G62

Geber für Kühlmitteltemperatur - Kühlerausgang G83

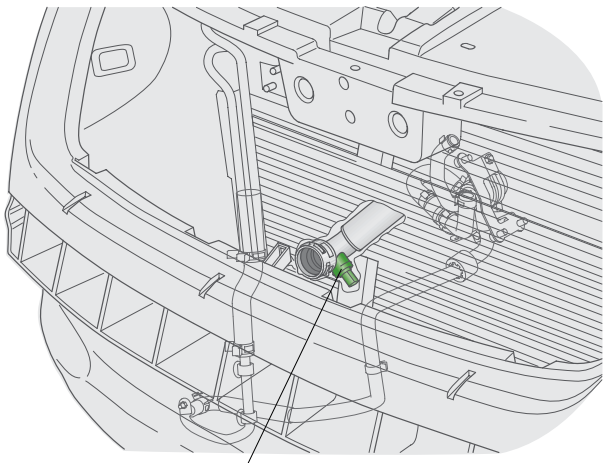
Der Geber für Kühlmitteltemperatur G83 befindet sich in der Leitung am Kühlerausgang und misst dort die Ausgangstemperatur.

Signalverwendung

Durch den Vergleich beider Signale der Geber für Kühlmitteltemperatur G62 und G83 erfolgt die Kühlerlüfteransteuerung.

Auswirkungen bei Signalausfall

Fällt das Signal des Gebers für Kühlmitteltemperatur G83 aus, wird die Kühlerlüfterstufe 1 dauerhaft angesteuert. Die Kühlmitteltemperatur-Regelung bleibt aktiv.



304_034

Geber für Kühlmitteltemperatur - Kühlerausgang G83

Geber für Kraftstofftemperatur G81 und G248

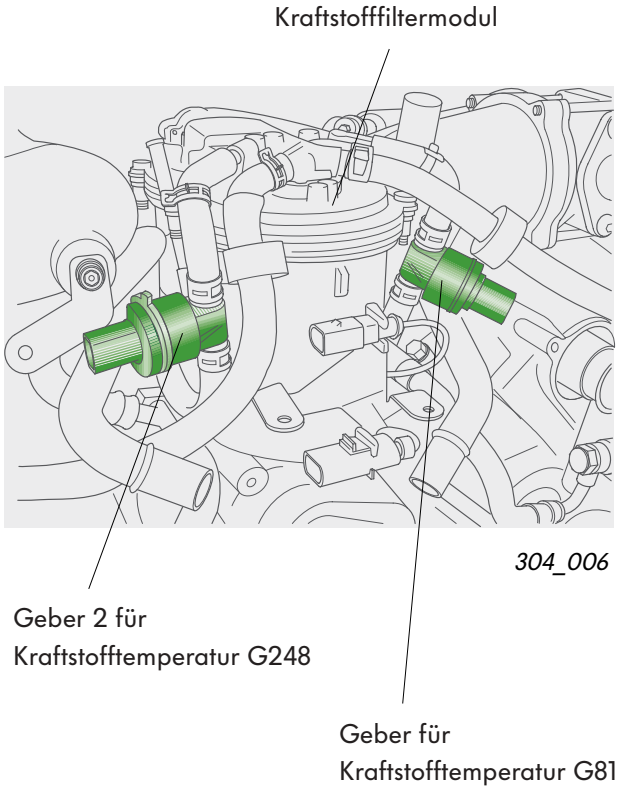
Der Motor hat für jede Zylinderbank einen Geber für Kraftstofftemperatur. Die Geber befinden sich jeweils in der Rücklaufleitung zum Kraftstofffiltermodul. Mit ihnen wird die Kraftstofftemperatur bestimmt.

Signalverwendung

Aus der Kraftstofftemperatur berechnet das jeweilige Motorsteuergerät die Kraftstoffdichte. Sie dient als Korrekturgröße zur Berechnung der Einspritzmenge.

Auswirkungen bei Signalausfall

Bei Signalausfall errechnet das jeweilige Motorsteuergerät einen Ersatzwert aus dem Signal des Gebers für Kühlmitteltemperatur G62.



Der Höhengeber

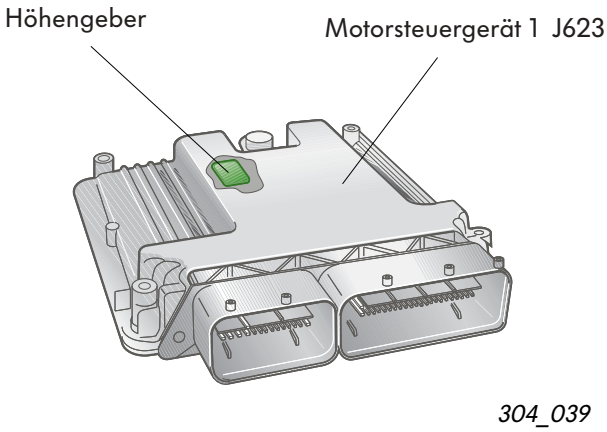
Der Geber befindet sich im Motorsteuergerät 1 J623 und ist fester Bestandteil des Motorsteuergerätes.

Signalverwendung

Das Signal wird zur Ermittlung eines Korrekturwertes für die Ladedruckregelung und die Abgasrückführung genutzt. Bei sinkendem Luftdruck wird die Abgasrückführung abgeschaltet und der Ladedruck erhöht. Dadurch erreicht man bei sinkendem Luftdruck die gleiche Leistung wie in der Ebene.

Auswirkungen bei Signalausfall

Fällt das Signal aus, wird ein Ersatzwert genommen und in größeren Höhen kann Schwarzrauch entstehen.

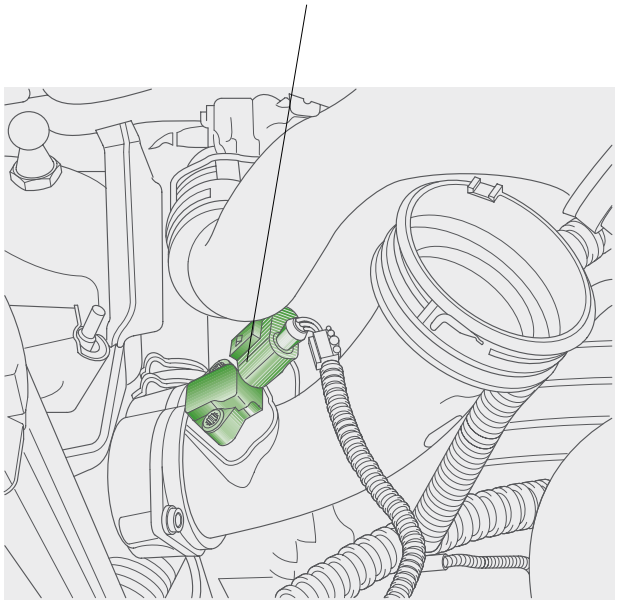


Geber für Ladedruck G31,
Geber 2 für Ladedruck G447,
Geber für Ansauglufttemperatur G42,
Geber 2 für Ansauglufttemperatur G299

Der Geber für Ladedruck G31 und der Geber für Ansauglufttemperatur G42 sind in einem Bauteil integriert und befinden sich im Saugrohr für die Zylinderbank 1.

Für die Zylinderbank 2 sind der Geber 2 für Ladedruck G447 und der Geber 2 für Ansauglufttemperatur G299 in das zugehörige Saugrohr eingebaut. Sie sind ebenfalls in einem Bauteil zusammengefasst.

Geber 2 für Ladedruck G447 und
Geber 2 für Ansauglufttemperatur G299



304_024

Geber für Ladedruck G31 und G447

Signalverwendung

Das Signal der Geber für Ladedruck wird zur Regelung und Überwachung des Ladedruckes benötigt.
Der ermittelte Wert wird von den zugehörigen Motorsteuergeräten mit den Sollwerten aus den Ladedruckkennfeldern verglichen.
Weicht der Istwert vom Sollwert ab, wird der Ladedruck durch das Motorsteuergerät über den Stellmotor für Abgasturbolader nachgeregelt.

Auswirkungen bei Signalausfall

Aus Motorschutzgründen wird der Ladedruck auf ein sehr niedriges Niveau gesteuert.
Dadurch nimmt die Leistung deutlich ab.

Geber für Ansauglufttemperatur G42 und G299

Signalverwendung

Das Signal der Geber für Ansauglufttemperatur wird von den Motorsteuergeräten jeweils zur Berechnung eines Korrekturwertes für den Ladedruck benötigt. Mit der Auswertung des Signals dieser Geber wird der Temperatureinfluss auf die Dichte der Ladeluft berücksichtigt.

Auswirkungen bei Signalausfall

Bei Ausfall des Signals rechnen die Motorsteuergeräte mit einem festen Ersatzwert. Es kann zu Leistungsminderungen kommen.

Bremslichtschalter F und Bremspedalschalter F47

Der Bremslichtschalter und der Bremspedalschalter befinden sich zusammen in einem Bauteil am Fußhebelwerk. Beide Schalter liefern dem Motorsteuergerät 1 das Signal „Bremse betätigt“.

Signalverwendung

Bei betätigter Bremse wird die Geschwindigkeitsregelanlage abgeschaltet.
Wird zuerst „Gaspedal betätigt“ und zusätzlich „Bremse betätigt“ erkannt, wird auf eine erhöhte Leerlaufdrehzahl geregelt.

Auswirkungen bei Signalausfall

Fällt das Signal einer der beiden Geber aus, wird die Einspritzmenge reduziert und der Motor hat weniger Leistung.
Außerdem wird die Geschwindigkeitsregelanlage abgeschaltet.

Kupplungspedalschalter F36 (Schaltgetriebe)

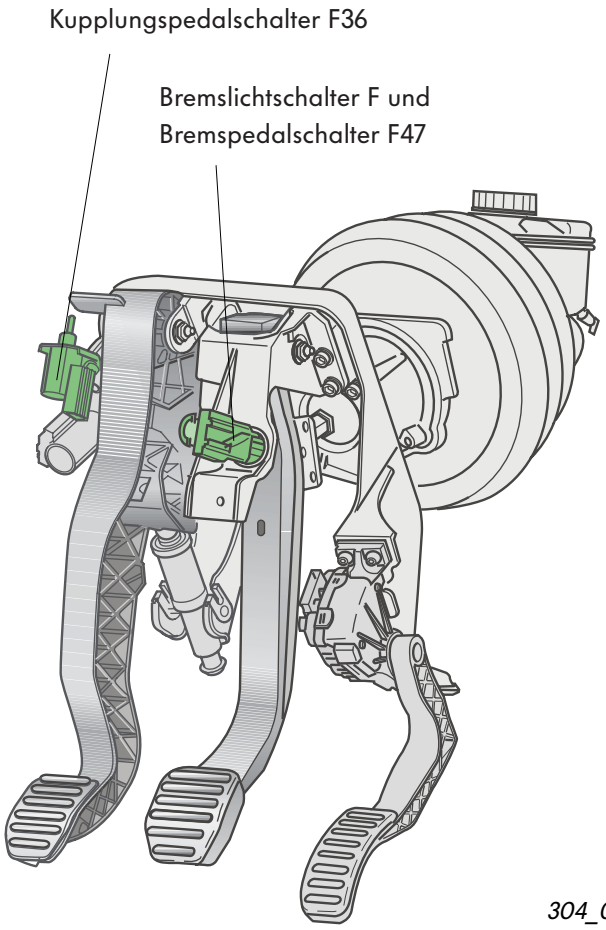
Der Kupplungspedalschalter befindet sich am Fußhebelwerk. Durch ihn wird erkannt, ob ein- oder ausgekuppelt ist.

Signalverwendung

Beim Betätigen der Kupplung wird die Einspritzmenge kurzzeitig reduziert und somit ein Motorruckeln beim Schaltvorgang verhindert.

Auswirkungen bei Signalausfall

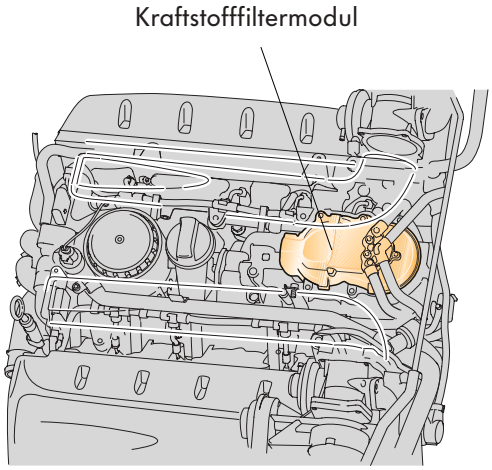
Bei Ausfall des Signals vom Kupplungspedalschalter können Lastschläge beim Schaltvorgang auftreten.
Die Geschwindigkeitsregelanlage und die aktive Ruckeldämpfung stehen nicht mehr zur Verfügung.



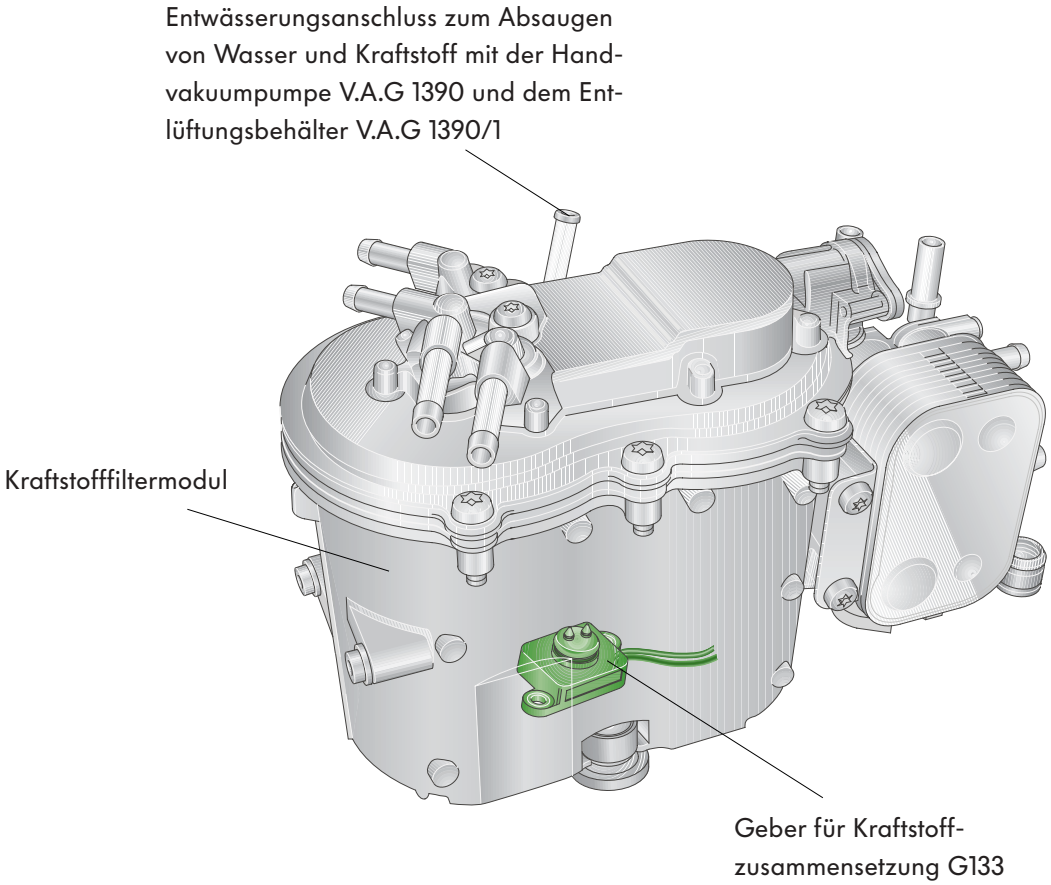
304_081

Geber für Kraftstoffzusammensetzung G133

Der Geber für Kraftstoffzusammensetzung ist am Kraftstofffiltermodul angeschraubt und ragt in den Filter hinein. Mit ihm wird ein zu hoher Wasserstand im Kraftstofffiltermodul erkannt und an das Motorsteuergerät gesendet.



304_082



304_047

Signalverwendung

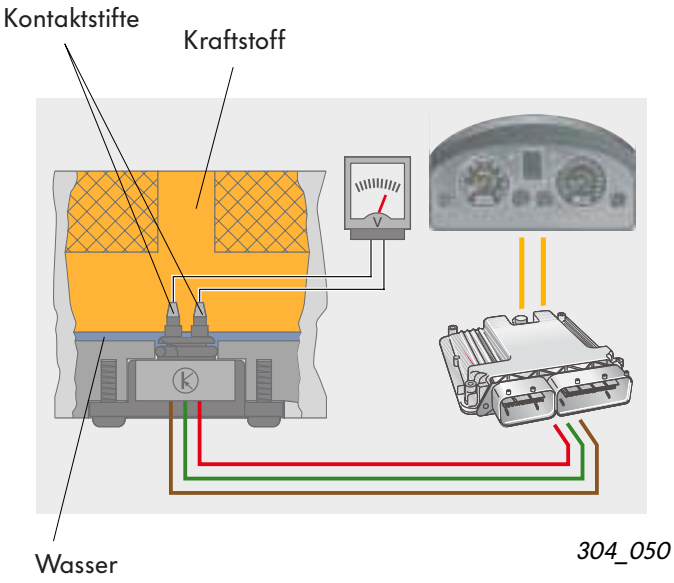
Durch das Signal des Gebers wird verhindert, dass Wasser in die Einspritzanlage gelangt und dort Korrosion verursacht.

So funktioniert es:

An den Geber für Kraftstoffzusammensetzung wird vom Motorsteuergerät eine konstante Spannung angelegt.

Bei „Wasserstand in Ordnung“

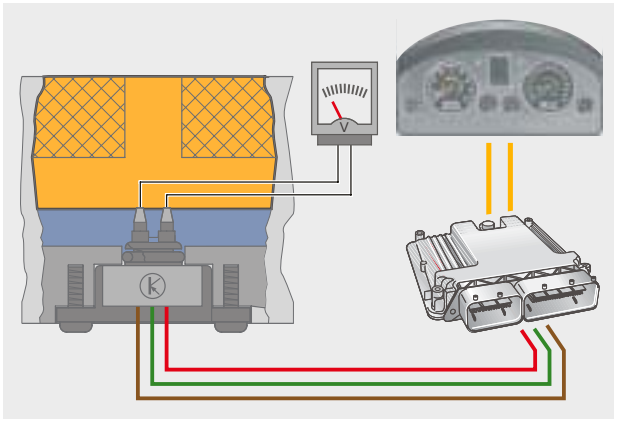
Die Kontaktstifte sind vom Dieselkraftstoff umgeben. Wegen der geringen Leitfähigkeit des Dieselkraftstoffes entsteht eine hohe Signalspannung. Daran erkennt das Motorsteuergerät, dass der Wasserstand in Ordnung ist und sendet die Information an den Schalttafeleinsatz. Die Kontrolllampe für Vorglühzeit K29 wird nicht angesteuert.



304_050

Bei „Wasserstand zu hoch“

Die Kontaktstifte sind vom Wasser umgeben. Wegen der guten Leitfähigkeit des Wassers entsteht eine niedrige Signalspannung. Das Motorsteuergerät erkennt daran, dass der Wasserstand zu hoch ist und sendet die Information an den Schalttafeleinsatz. Im Schalttafeleinsatz wird die Kontrolllampe für Vorglühzeit K29 angesteuert und sie blinkt. Durch ihr Blinken wird ein Fehler in der Motorsteuerung angezeigt. Der Motor sollte von einem Fachbetrieb überprüft werden.



304_055

Farblegende Leitungen

Plus | Masse | Eingangssignal | CAN-Datenbus-Antrieb

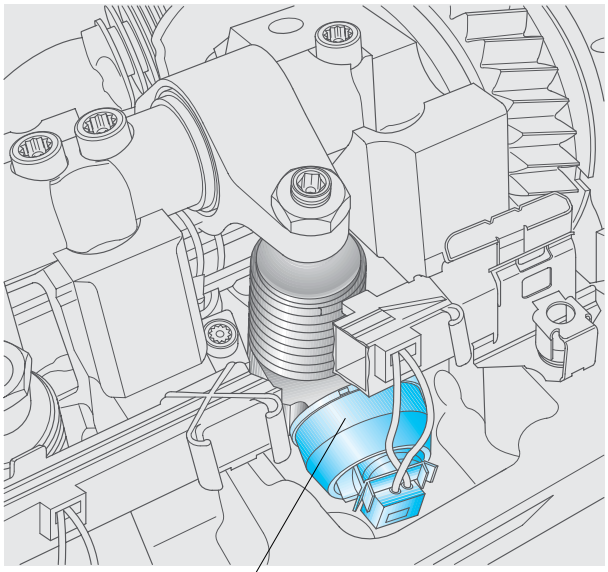
Aktoren

Ventile für Pumpe-Düse, Zylinder 1 - 6
N240 ... N244 und N245,
Ventile für Pumpe-Düse, Zylinder 7 - 10
N303 ... 306

Die Ventile für Pumpe-Düse sind mit einer Überwurfmutter an den Pumpe-Düse-Einheiten befestigt. Es sind Magnetventile, die von den Motorsteuergeräten angesteuert werden. Geregelt werden dabei Förderbeginn und Einspritzmenge.

Sobald das Motorsteuergerät ein Ventil für Pumpe-Düse ansteuert, wird die Magnetnadel von der Magnetspule in den Sitz gedrückt und verschließt den Weg vom Kraftstoffvorlauf zum Hochdruckraum der Pumpe-Düse-Einheit. Danach beginnt der Einspritzvorgang.

Die Einspritzmenge wird durch die Ansteuerzeit des Magnetventils bestimmt. Solange das Ventil für Pumpe-Düse geschlossen ist, wird Kraftstoff in den Brennraum gespritzt.



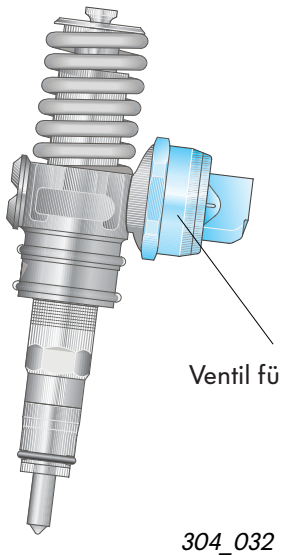
304_022

Ventil für Pumpe-Düse

Auswirkungen bei Ausfall

Fällt ein Ventil für Pumpe-Düse aus, ist der Motorlauf unrund und die Leistung sinkt ab.

Das Ventil für Pumpe-Düse hat zwei Sicherheitsfunktionen. Bleibt das Ventil offen, kann kein Druck in der Pumpe-Düse-Einheit aufgebaut werden. Bleibt das Ventil geschlossen, kann der Hochdruckraum der Pumpe-Düse-Einheit nicht mehr befüllt werden. In beiden Fällen wird kein Kraftstoff in den Zylinder eingespritzt.



Ventil für Pumpe-Düse

304_032

Stellmotoren für Abgasturbolader V280 und V281 (V10-TDI-Motor)

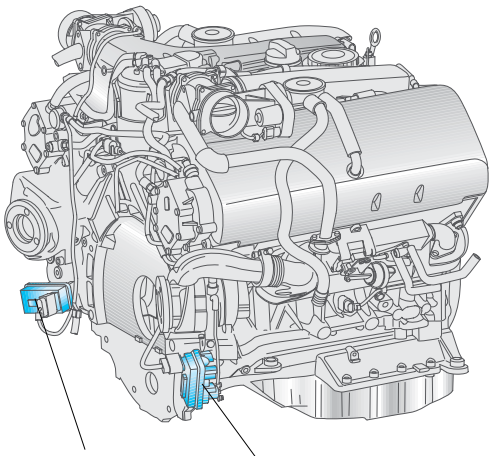
Die Stellmotoren für Abgasturbolader sind unterhalb der Abgasturbolader an einer Halterung angeschraubt. Im jeweiligen Stellmotorengehäuse ist ein Steuergerät untergebracht.

Aufgabe

Die Stellmotoren werden über den CAN-Datenbus vom jeweiligen Motorsteuergerät angesteuert. Dadurch verbessert sich die Regelung und die Fehlerdiagnose. Das resultiert daraus, dass die Stellung der Leitschaufeln und erkannte Fehler an die Motorsteuergeräte zurückgesendet werden. Über ein Gestänge erfolgt dann die Verstellung der Leitschaufeln des Abgasturboladers.

Auswirkungen bei Ausfall

Bei Ausfall der Stellmotoren ist keine Ladedruckregelung mehr möglich. Die Einspritzmenge wird drehzahlabhängig begrenzt und der Motor hat eine geringere Leistung.



304_010

Stellmotor für Abgasturbolader 2 V281

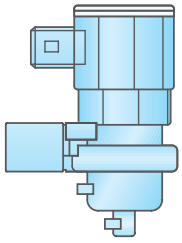
Stellmotor für Abgasturbolader 1 V280



Der Stellmotor für Abgasturbolader ist auf den Abgasturbolader abgestimmt und fixiert. Deswegen dürfen beide Bauteile nur zusammen abgebaut und ausgetauscht werden.
Beachten Sie unbedingt den Reparaturleitfaden.

Magnetventil für Ladedruckbegrenzung N75 (R5-TDI-Motor)

Das Magnetventil für Ladedruckbegrenzung befindet sich unterhalb des verstellbaren Abgasturboladers.



304_078

Aufgabe

Das Magnetventil für Ladedruckbegrenzung wird vom Motorsteuergerät angesteuert. Je nach Tastverhältnis wird der Unterdruck in der Unterdruckdose für die Leitschaufelverstellung eingestellt.

Auswirkungen bei Ausfall

An der Unterdruckdose liegt Athmosphärendruck an. Dadurch ist der Ladedruck geringer und der Motor hat weniger Leistung.

Ventil für Abgasrückführung N18 und N213

Die beiden Ventile für Abgasrückführung befinden sich am jeweiligen Federbeindom. Es sind elektropneumatische Ventile.

Aufgabe

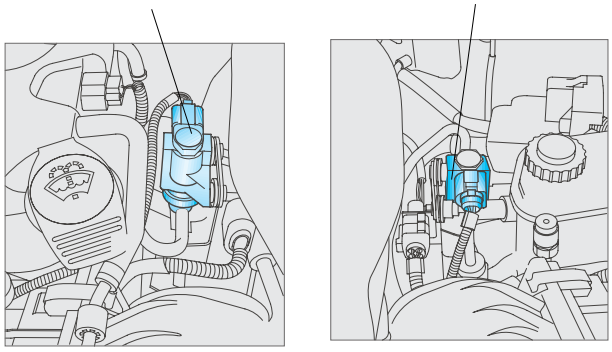
Die Ventile werden je nach Kennfeld mit einem Tastverhältnis vom Motorsteuergerät angesteuert. Dadurch wird der Steuerdruck für das Abgasrückführungsventil eingestellt. Je nach Steuerdruck wird im Abgasrückführungsventil der Querschnitt zum Abgasrohr verändert und die Abgasrückführungsmenge eingestellt.

Auswirkungen bei Ausfall

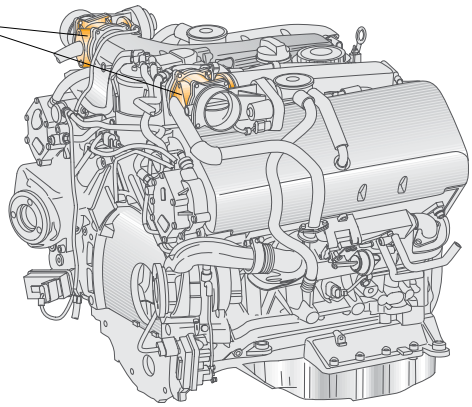
Fällt das Signal aus, ist die Funktion der Abgasrückführung nicht mehr gewährleistet.

Ventil 2 für Abgasrückführung N213

Ventil für Abgasrückführung N18



Abgasrückführungsventil



304_012

Motoren für Saugrohrklappe V157 und V275

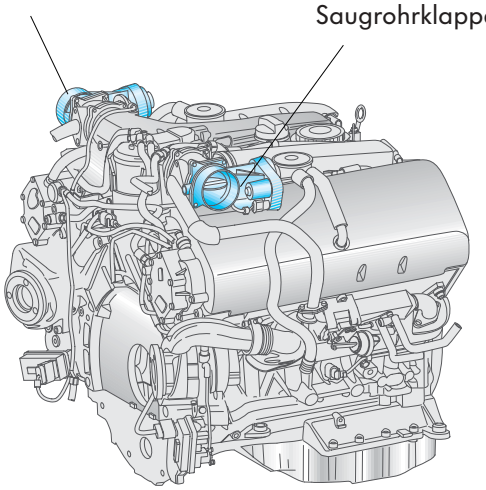
Der V10-TDI-Motor hat zwei elektrisch verstellbare Saugrohrklappen, die jeweils von einem Elektromotor angesteuert werden. Sie befinden sich direkt vor dem jeweiligen Abgasrückführungsventil.

Aufgabe

- Mit den elektrisch verstellbaren Saugrohrklappen wird in bestimmten Betriebszuständen eine Differenz zwischen Saugrohrdruck und Abgasdruck erzeugt. Durch die Druckdifferenz wird eine wirksam funktionierende Abgasrückführung gewährleistet.
- Beim Abstellen des Motors wird die Klappe geschlossen und die Luftzufuhr unterbrochen. Dadurch wird weniger Luft angesaugt und verdichtet, wodurch der Motor weich ausläuft.

Motor für Saugrohrklappe 2 V275

Motor für Saugrohrklappe V157



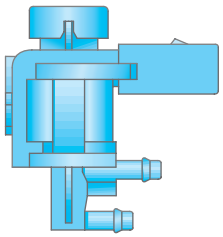
304_011

Auswirkungen bei Ausfall

Bei Ausfall ist keine korrekte Regelung der Abgasrückführungsrate möglich.

Umschaltventil für Saugrohrklappe N239 (R5-TDI-Motor)

Das Umschaltventil für Saugrohrklappe befindet sich am rechten Federbeindom.



304_048

Aufgabe

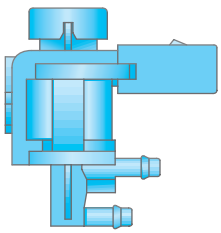
Beim Abstellen des Motors wird das Umschaltventil für Saugrohrklappe vom Motorsteuergerät angesteuert. Daraufhin wird die Saugrohrklappe geschlossen und die Luftzufuhr unterbrochen. Dadurch wird weniger Luft angesaugt und verdichtet; der Motor läuft weich aus.

Auswirkungen bei Ausfall

Fällt das Umschaltventil aus, bleibt die Saugrohrklappe immer geöffnet. Dadurch kann es beim Abstellen des Motors zu erhöhten Ruckelbewegungen kommen.

Umschaltventil für Kühler, Abgasrückführung N345 und N381 (nur Phaeton)

Die Umschaltventile für Kühler, Abgasrückführung befinden sich jeweils in der Nähe des Kühlers für Abgasrückführung.



304_048

Aufgabe

Das Umschaltventil wird temperaturabhängig vom Motorsteuergerät angesteuert. Es gibt den Weg von der Unterdruckpumpe zum Membranventil frei, die Klappe für Abgaskühlung wird betätigt und der Weg durch den Kühler freigegeben.

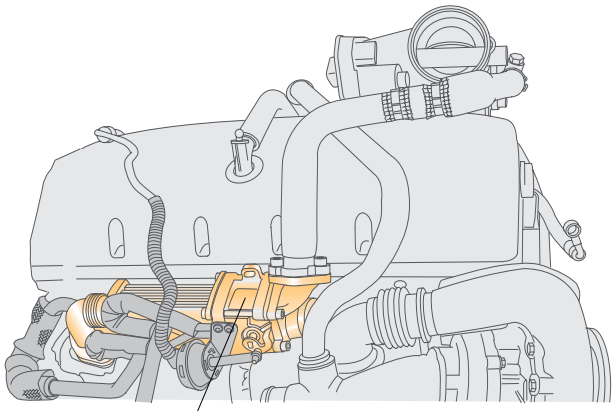
Auswirkungen bei Ausfall

Fällt das Umschaltventil aus, bleibt die Klappe für Abgaskühlung geschlossen und das Abgas wird nicht mehr gekühlt. Dadurch können die Stickoxidemissionen steigen.

Kühler für Abgasrückführung (nur Phaeton)

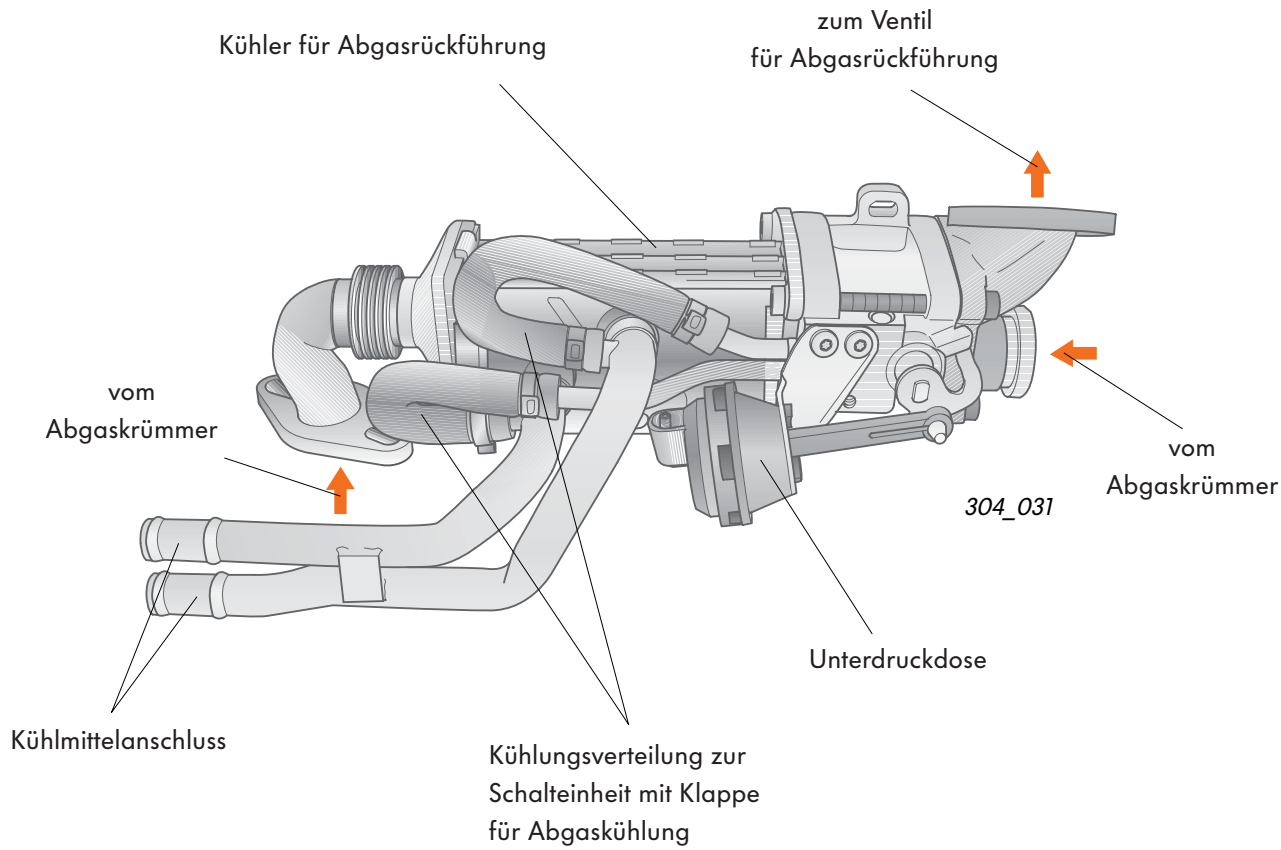
Der V10-TDI-Motor wird im Phaeton mit schaltbaren Kühlern für das System der Abgasrückführung ausgestattet.

Die pneumatisch angesteuerte Klappe für Abgaskühlung ermöglicht, dass der Kühler erst ab einer Kühlmitteltemperatur von 50 °C zugeschaltet wird.

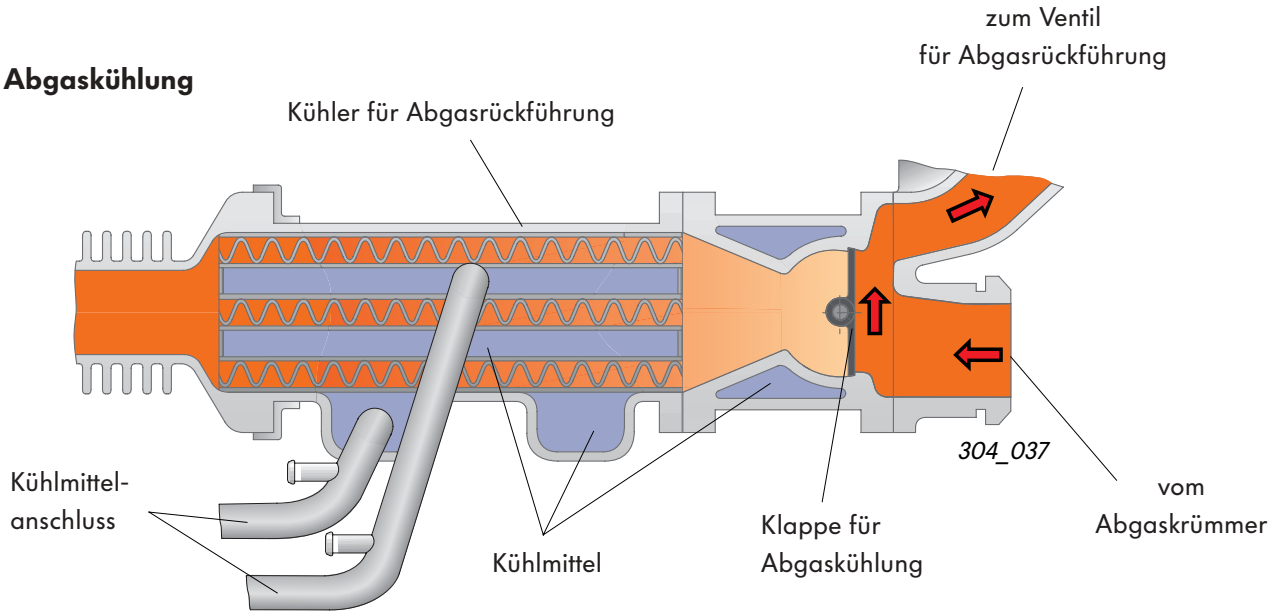


304_014

Kühler für Abgasrückführung

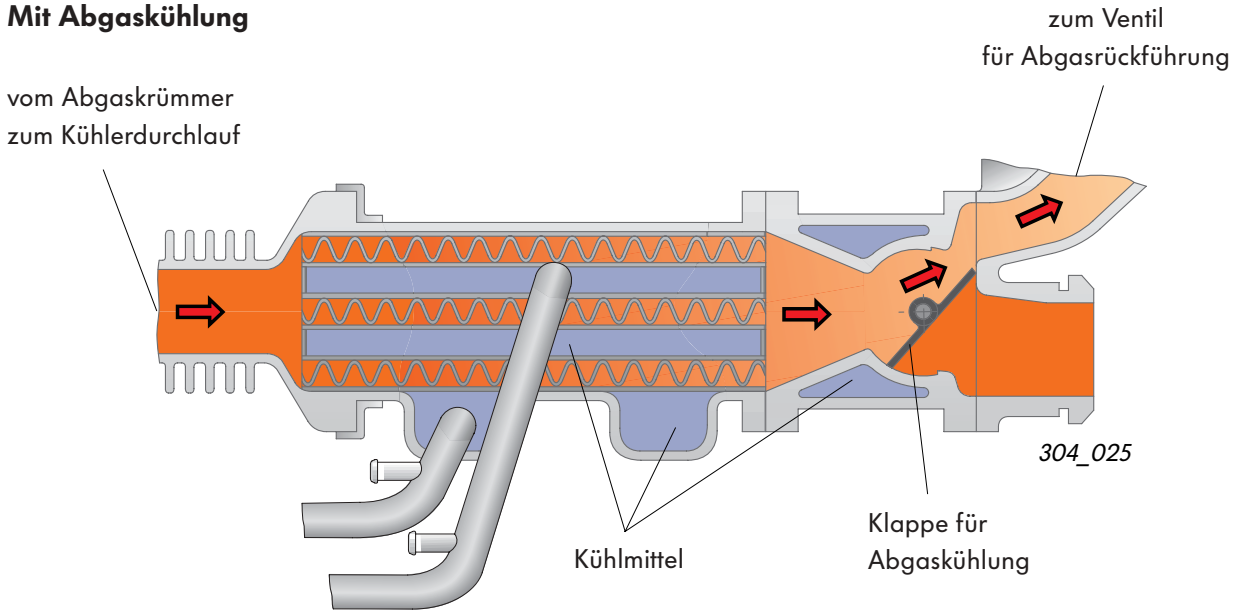


Ohne Abgaskühlung



Der Motor und der Katalysator sind kalt. Die Klappe für Abgaskühlung ist geschlossen. Das Abgas wird am Kühler vorbeigeleitet und damit nicht gekühlt. Dadurch erreicht der Motor möglichst schnell seine Betriebstemperatur.

Mit Abgaskühlung



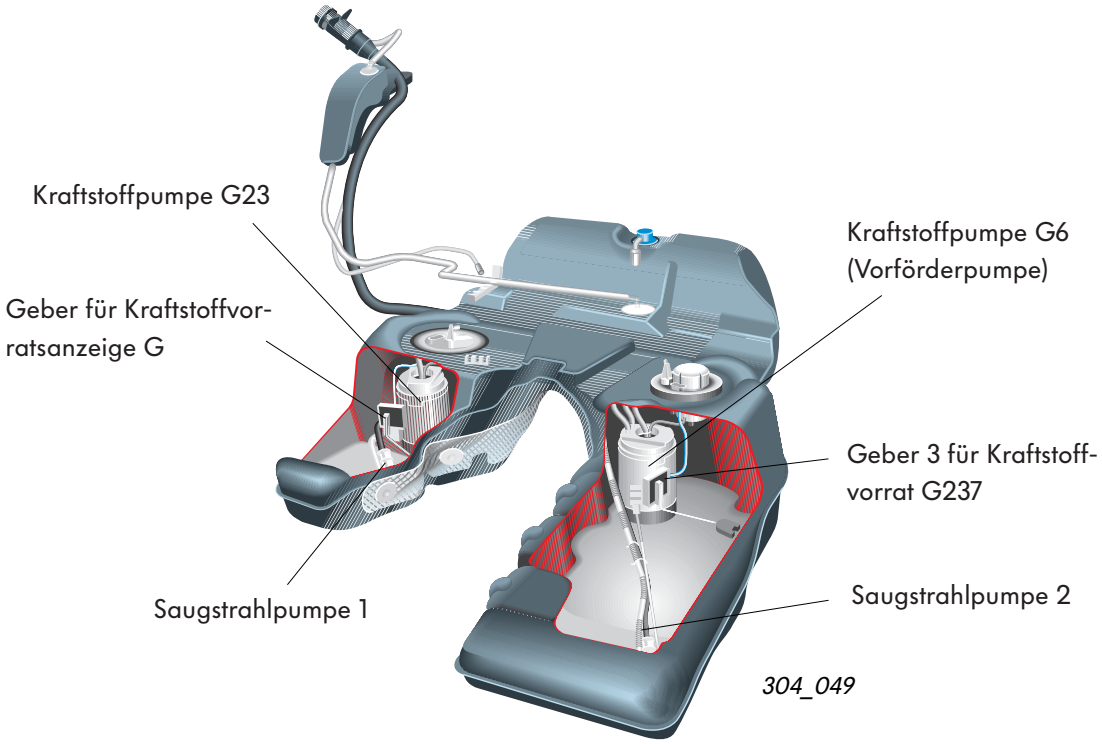
Der Motor und der Katalysator haben Betriebstemperatur erreicht. Die Klappe für Abgaskühlung ist geöffnet. Das Abgas wird durch den Kühler geleitet und damit gekühlt. Durch die gekühlten Abgase wird die Verbrennungstemperatur gesenkt und es kann eine größere Masse an Abgasen rückgeführt werden. Dadurch entstehen weniger Stickoxide und die Rußbildung wird vermindert.

Die Kraftstoffpumpen G6 und G23

Die beiden elektrischen Kraftstoffpumpen sind im Kraftstoffbehälter verbaut.

- In der Hauptkammer des Kraftstoffbehälters sind die Kraftstoffpumpe G23 mit dem Geber für Kraftstoffvorratsanzeige G und eine Saugstrahlpumpe verbaut.
- In der Nebenkammer des Kraftstoffbehälters sind die Kraftstoffpumpe G6 mit dem Geber 3 für Kraftstoffvorrat G237 und eine Saugstrahlpumpe verbaut.

Die Ansteuerung der beiden elektrischen Kraftstoffpumpen erfolgt parallel über das Kraftstoffpumpenrelais J17.



Die Saugstrahlpumpe 1 fördert den Kraftstoff aus der Hauptkammer in den Vorförderbehälter der Kraftstoffpumpe G6 und die Saugstrahlpumpe 2 pumpt aus der Nebenkammer in den Vorförderbehälter der Kraftstoffpumpe G23. Beide Saugstrahlpumpen werden von den elektrischen Kraftstoffpumpen angetrieben.

Auswirkungen bei Ausfall

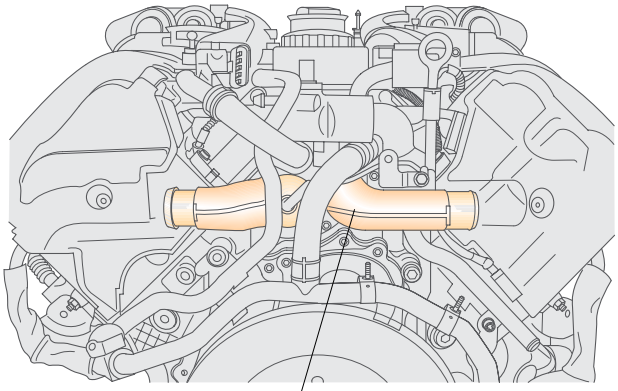
Bei Ausfall einer Pumpe kann durch Kraftstoffmangel die Motorleistung sinken.

Die Höchstgeschwindigkeit wird nicht erreicht und der Motor läuft bei hohen Drehzahlen unrund.

Der Thermostat für kennfeldgesteuerte Motorkühlung F265

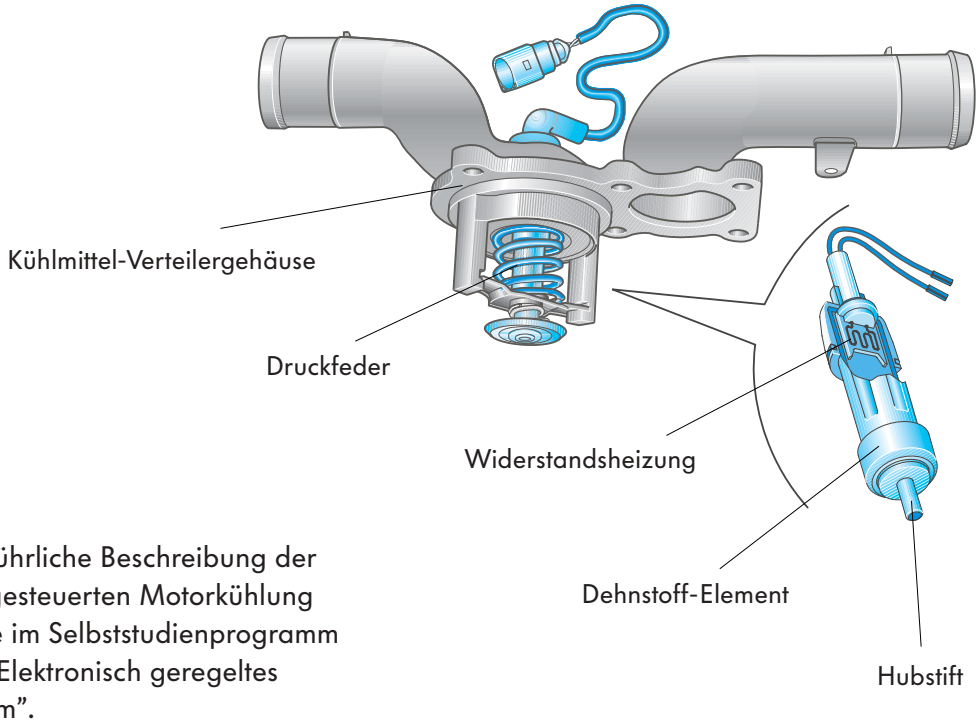
Der Thermostat für kennfeldgesteuerte Motorkühlung befindet sich im „Kühlmittel-Verteilergehäuse". Er hat die Aufgabe zwischen großem und kleinen Kühlmittelkreislauf umzuschalten. Dazu wird er entsprechend den Erfordernissen des Motorbetriebszustandes vom Motorsteuergerät angesteuert. Im Motorsteuergerät sind Kennfelder abgelegt, welche die Sollwerttemperaturen in Abhängigkeit von der Motorlast beinhalten.

Die kennfeldgesteuerte Motorkühlung hat den Vorteil, dass das Kühlmitteltemperaturniveau dem momentanen Betriebszustand des Motors angepasst werden kann. Dies trägt zur Reduzierung des Kraftstoffverbrauches im Teillastbereich sowie der Abgasemissionen bei.



304_016

Kühlmittel-Verteilergehäuse



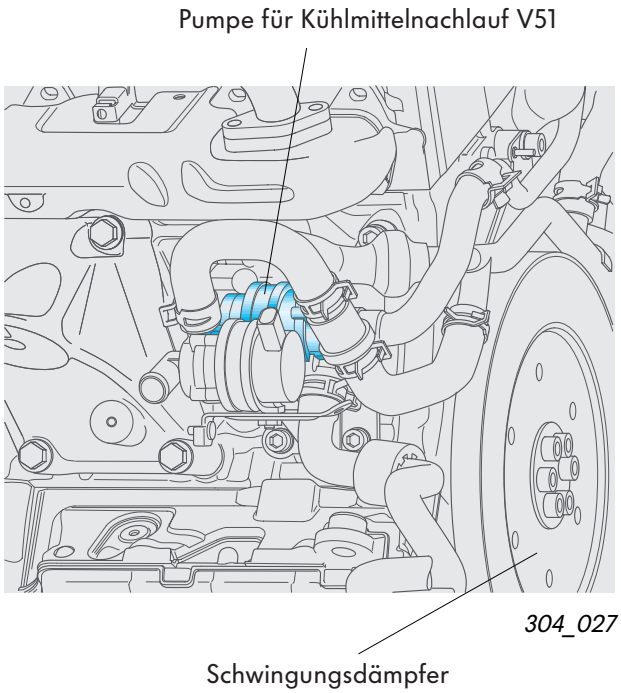
304_029



Eine ausführliche Beschreibung der kennfeldgesteuerten Motorkühlung finden Sie im Selbststudienprogramm Nr. 222 „Elektronisch geregeltes Kühlsystem".

Relais für Kühlmittelzusatzpumpe J496, Pumpe für Kühlmittelnachlauf V51

Die Pumpe für Kühlmittelnachlauf befindet sich schwingungsdämpferseitig an der Zylinderbank 1.
Wegen des hohen Arbeitsstromes erfolgt die Ansteuerung der Pumpe über ein Relais.
Das Relais für Kühlmittelzusatzpumpe ist in der E-Box im Wasserkasten verbaut.



304_027

Aufgabe

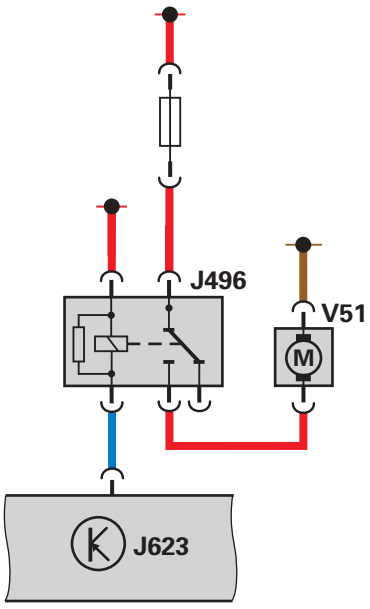
Bei abgeschaltetem Motor kann die Pumpe für Kühlmittelnachlauf noch maximal 10 Minuten angesteuert werden. Dadurch wird ein gleichmäßiges Abkühlen des Motors erreicht.

Auswirkungen bei Ausfall

Fallen das Relais oder die Pumpe für Kühlmittelnachlauf aus, ist kein Kühlmittelnachlauf möglich. Ist das Relais defekt, erfolgt ein Fehlereintrag. Eine defekte Pumpe wird nicht erkannt.

Elektrische Schaltung

Die Ansteuerung der Pumpe für Kühlmittelnachlauf erfolgt über das Relais für Zusatzwasserpumpe vom Motorsteuergerät.

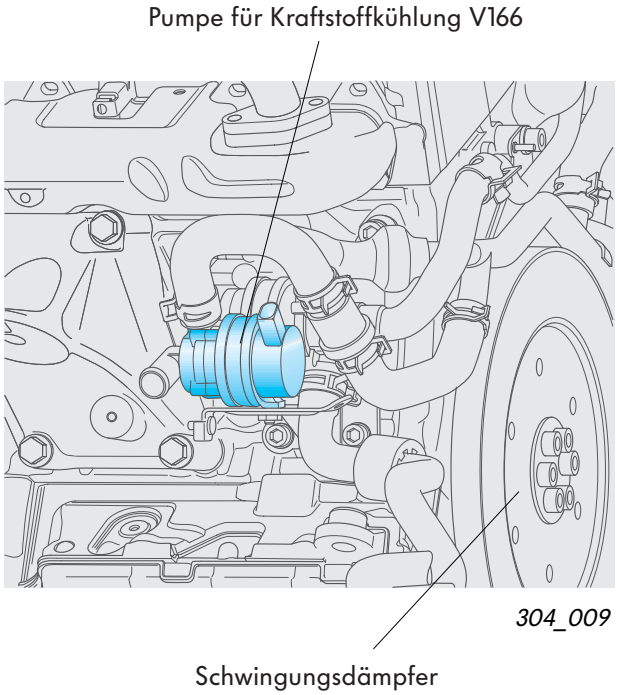


304_067

J623 Motorsteuergerät 1
J496 Relais für Kühlmittelzusatzpumpe
V51 Pumpe für Kühlmittelnachlauf

Relais für Pumpe, Kraftstoffkühlung J445 und Pumpe für Kraftstoffkühlung V166 (Touareg)

Die Pumpe für Kraftstoffkühlung befindet sich schwingungsdämpferseitig an der Zylinderbank 1.
Wegen des hohen Arbeitsstromes erfolgt die Ansteuerung der Pumpe über ein Relais.
Das Relais für Pumpe, Kraftstoffkühlung ist in der E-Box im Wasserkasten verbaut.



304_009

Aufgabe

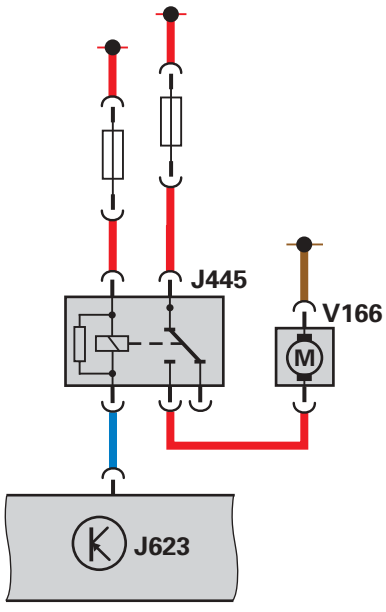
Ab einer Kraftstofftemperatur von circa 70 °C wird das Relais für Pumpe, Kraftstoffkühlung vom Motorsteuergerät angesteuert. Dieses schaltet den Arbeitsstrom für die Pumpe für Kraftstoffkühlung und der Kraftstoffkühler wird vom Kühlmittel durchströmt. Die Kraftstofftemperatur sinkt.

Auswirkungen bei Ausfall

Fallen das Relais oder die Pumpe für Kraftstoffkühlung aus, wird der Kraftstoff nicht mehr gekühlt. Es kann zu Beschädigungen am Kraftstoffbehälter und am Geber für Kraftstoffvorrat kommen.
Ein defektes Relais wird als Fehler abgelegt, eine defekte Pumpe wird nicht erkannt.

Elektrische Schaltung

Die Ansteuerung der Pumpe für Kraftstoffkühlung erfolgt über das Relais für Pumpe, Kraftstoffkühlung J445 vom Motorsteuergerät 1 J623.



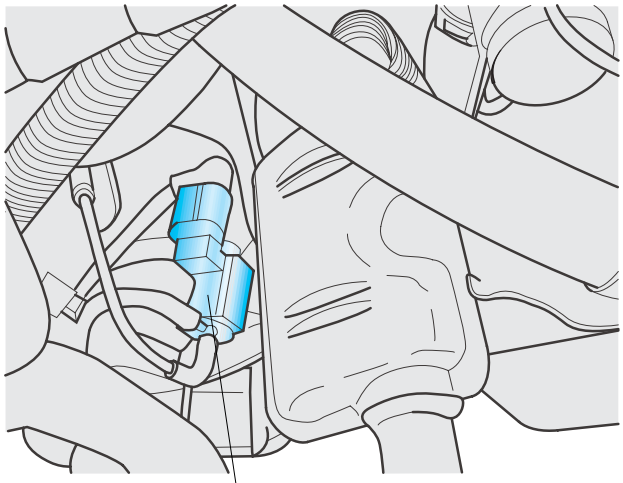
304_068

J623 Motorsteuergerät 1
J445 Relais für Pumpe, Kraftstoffkühlung
V166 Pumpe für Kraftstoffkühlung

Magnetventil rechts für elektro-hydraulische Motorlagerung N145 (Phaeton)

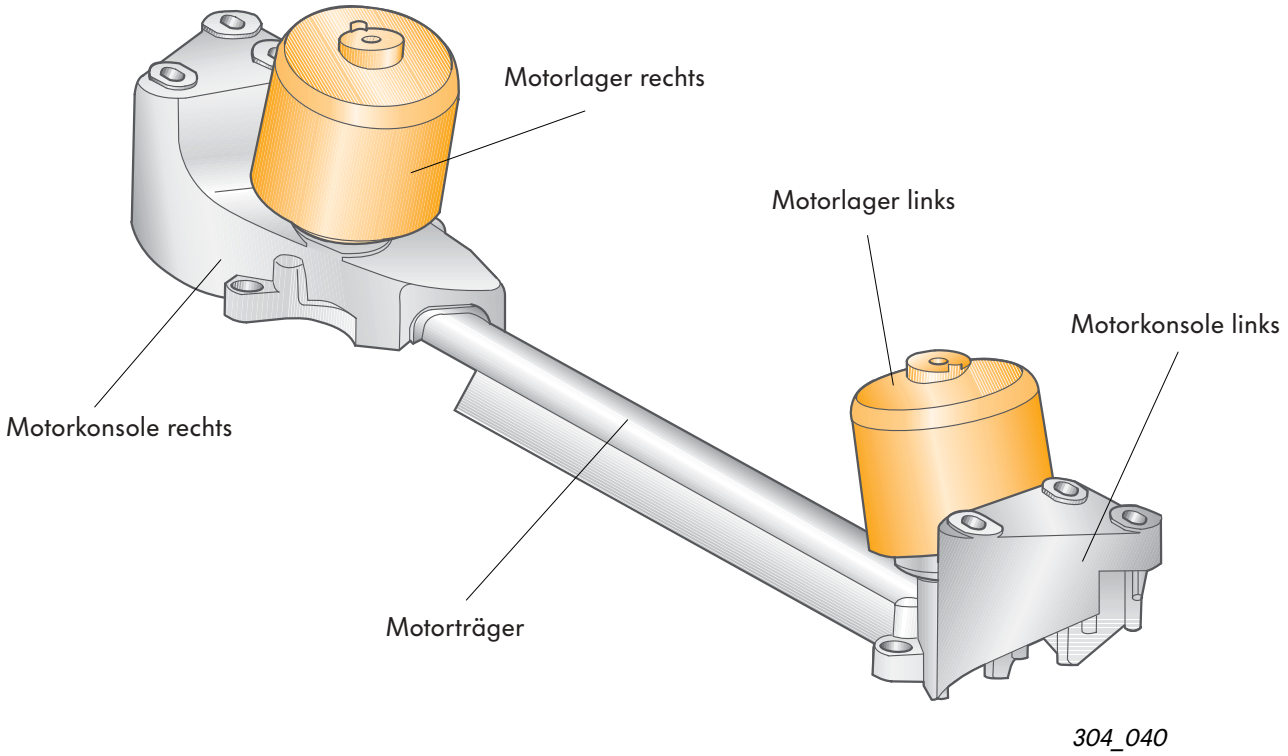
Der V10-TDI-Motor ist im Phaeton mit hydraulisch gedämpften Motorlagern kombiniert.

Diese Motorlager mindern die Übertragung von Motorschwingungen auf die Karosserie und sorgen somit für hohen Fahrkomfort.



304_041

Magnetventil rechts für elektro-hydraulische Motorlagerung N145

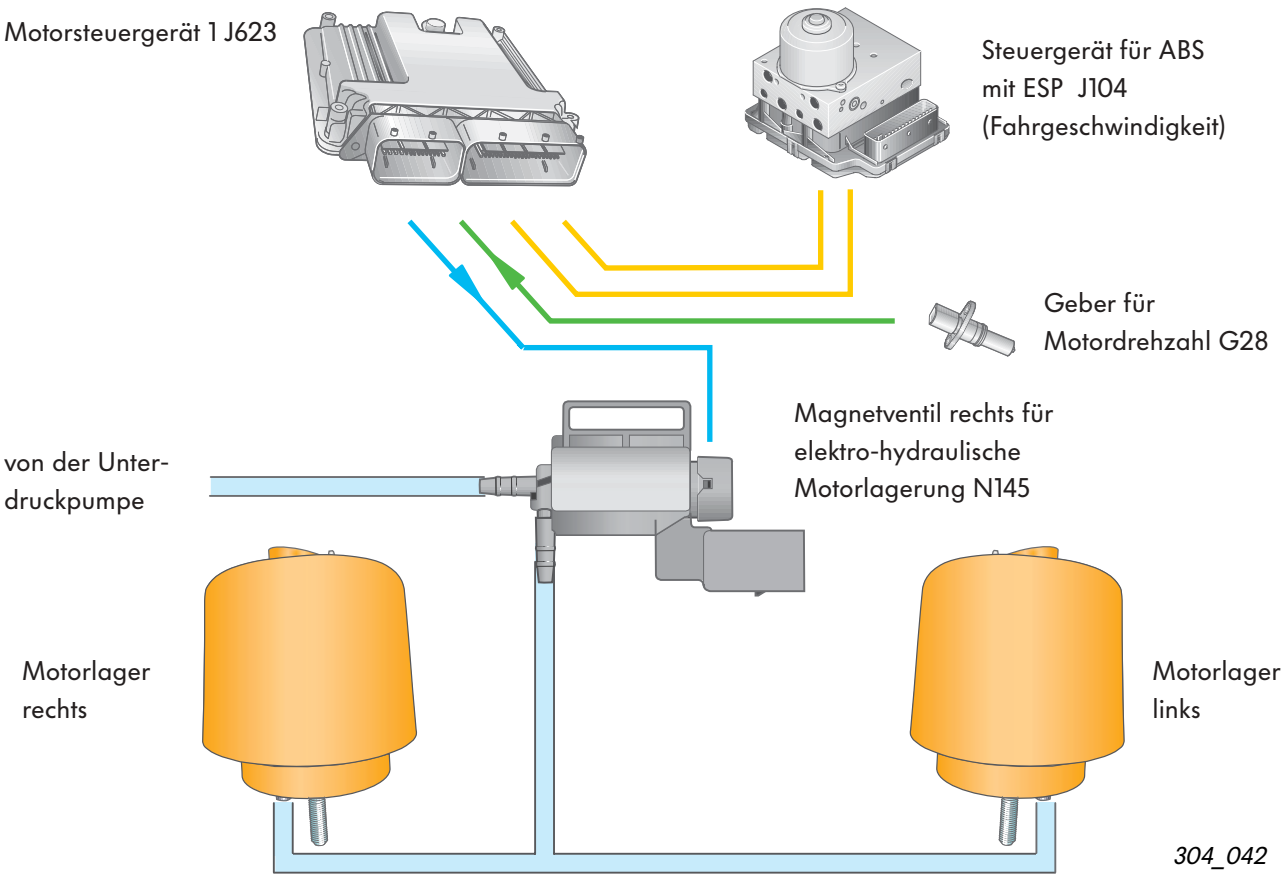


304_040

So funktioniert es:

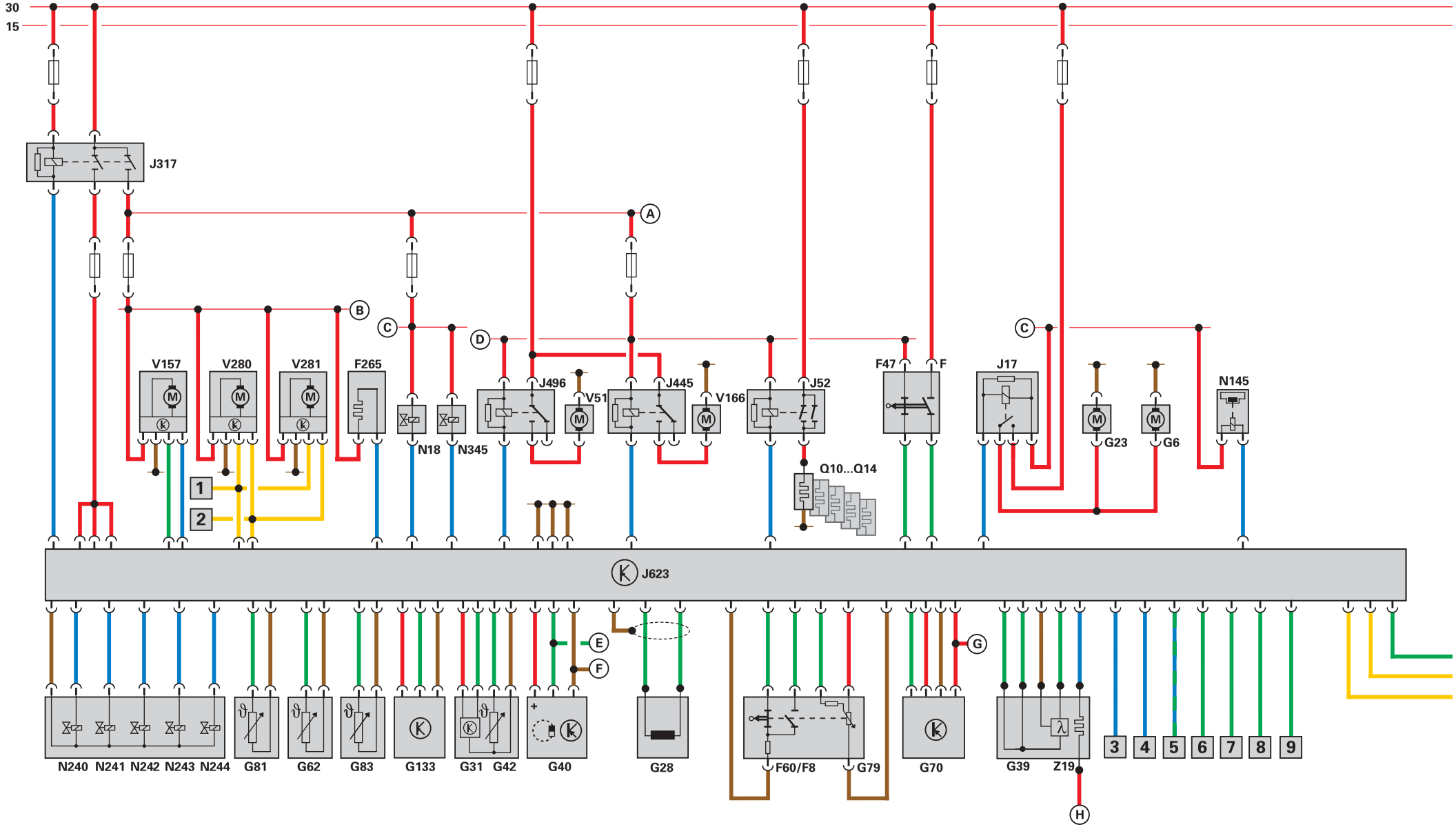
Die hydraulisch gedämpften Motorlager werden über das Magnetventil N145 pneumatisch angesteuert. Die Motorlager verringern über den gesamten Drehzahlbereich des Motors die Schwingungen, die auf die Karosserie übertragen werden.

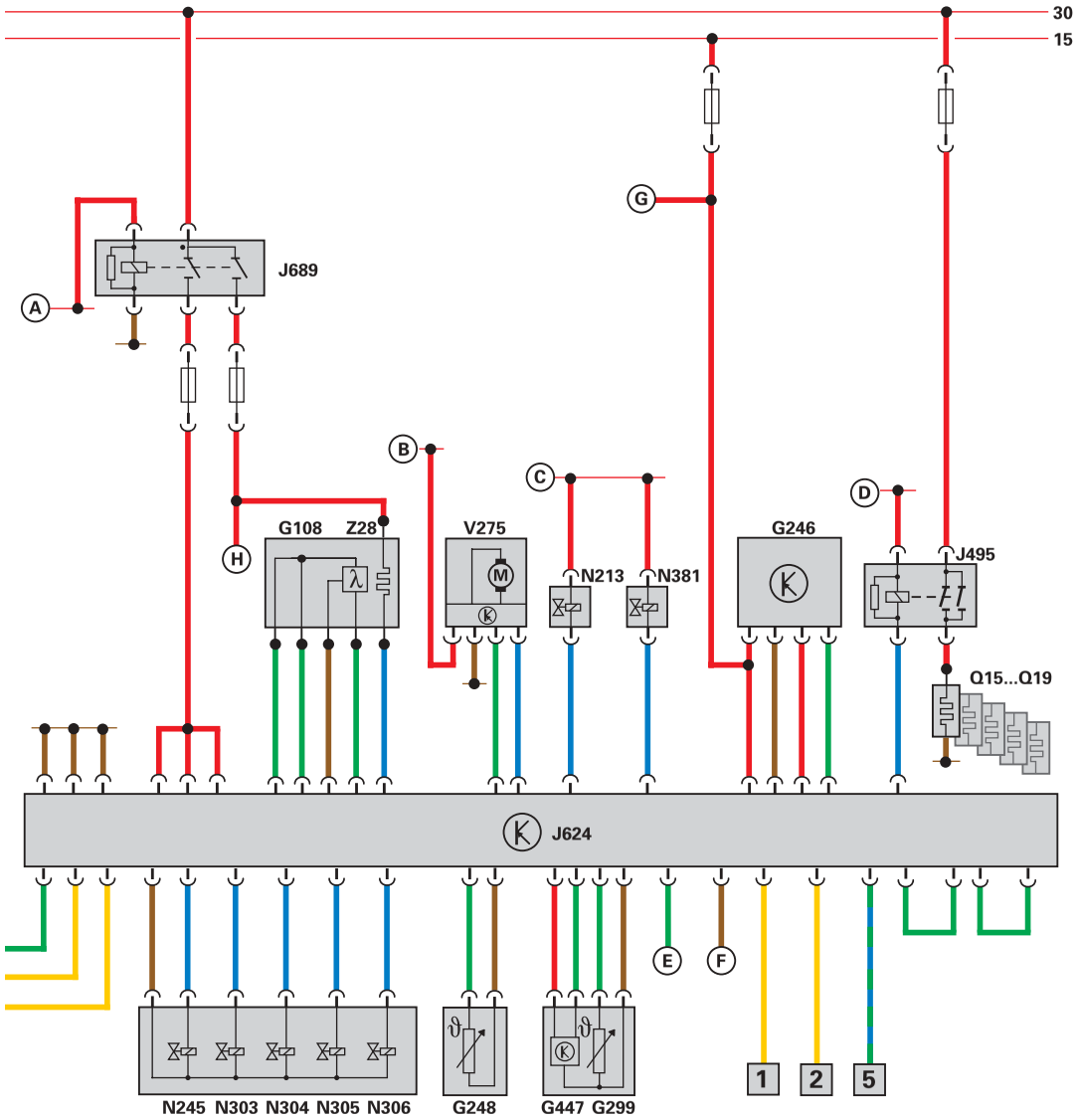
Als Eingangssignale werden die Fahrgeschwindigkeit und die Motordrehzahl verwendet.



Ausführlichere Informationen zur Aufgabe und Funktion der Motorlager finden Sie im Selbststudienprogramm Nr. 249 „Das Motormanagement des W8-Motors im Passat“.

Funktionsplan V10-TDI-Motor





304_001

Legende

F	Bremslichtschalter
F8	Kick-down-Schalter
F47	Bremspedalschalter
F60	Leerlaufschalter
F265	Thermostat für kennfeldgesteuerte Motorkühlung
G6	Kraftstoffpumpe (Vorförderpumpe)
G23	Kraftstoffpumpe
G28	Geber für Motordrehzahl
G31	Geber für Ladedruck
G39	Lambdasonde
G40	Hallgeber
G42	Geber für Ansauglufttemperatur
G62	Geber für Kühlmitteltemperatur
G70	Luftmassenmesser
G79	Geber für Gaspedalstellung
G81	Geber für Kraftstofftemperatur
G83	Geber für Kühlmitteltemperatur, Kühlerausgang
G108	Lambdasonde 2
G133	Geber für Kraftstoffzusammensetzung
G246	Luftmassenmesser
G248	Geber 2 für Kraftstofftemperatur
G299	Geber 2 für Ansauglufttemperatur
G447	Geber 2 für Ladedruck
J17	Kraftstoffpumpenrelais
J52	Relais für Glühkerzen
J317	Relais für Spannungsversorgung - Kl. 30
J445	Relais für Pumpe, Kraftstoffkühlung
J495	Relais für Glühkerzen
J496	Relais für Kühlmittelzusatzpumpe
J623	Motorsteuergerät 1
J624	Motorsteuergerät 2
J689	Relais 2 für Spannungsversorgung Kl. 30
N18	Ventil für Abgasrückführung
N145	Magnetventil für elektro-hydraulische Motorlagersteuerung
N213	Ventil 2 für Abgasrückführung
N240 ... N245	Ventile für Pumpe-Düse
N303 ... N306	
N345	Umschaltventil für Kühler, Abgasrückführung
N381	Umschaltventil 2 für Kühler, Abgasrückführung
Q10 ... Q19	Glühkerzen
V51	Pumpe für Kühlmittelnachlauf
V157	Motor für Saugrohrklappe
V166	Pumpe für Kraftstoffkühlung
V275	Motor für Saugrohrklappe 2
V280	Stellmotor für Abgasturbolader 1
V281	Stellmotor für Abgasturbolader 2
Z19	Heizung für Lambdasonde
Z28	Heizung für Lambdasonde 2

Zusatzsignale

1	CAN-Datenbus Antrieb (High)
2	CAN-Datenbus Antrieb (Low)
3	Kühlerlüfter Stufe 1
4	Kühlerlüfter Stufe 2
5	K-Leitung (Diagnoseanschluss)
6	Schalter für Geschwingkeitsregelanlage (EIN/AUS)
7	Fahrgeschwindigkeitssignal
8	Drehstromgenerator Klemme DFM
9	Starter Relais J...

(A) (B) (C) (D) (E) (F) (G) (H) — Anschlüsse innerhalb des Funktionsplanes

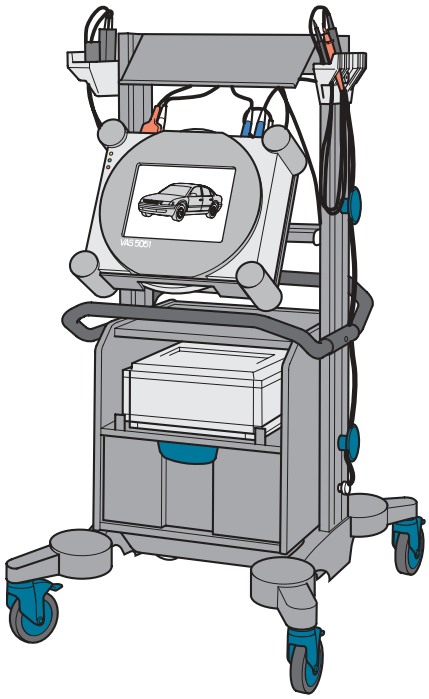
Eigendiagnose

Die Diagnose

Über die Fahrzeugdiagnose-, Mess- und Informationssysteme VAS 5051 und VAS 5052 stehen Ihnen die Betriebsarten:

– Geführte Fehlersuche* und
– Fahrzeug-Eigendiagnose

zur Verfügung.



304_051

Die Betriebsart „Geführte Fehlersuche“

prüft fahrzeugspezifisch alle verbauten Steuergeräte auf Fehlereinträge und stellt automatisch aus den Ergebnissen einen individuellen Prüfplan zusammen.
Dieser führt Sie im Zusammenhang mit ELSA-Informationen, wie zum Beispiel den Stromlaufplänen oder den Reparaturleitfäden, gezielt zu der Fehlerursache.

Unabhängig davon haben Sie die Möglichkeit, Ihren eigenen Prüfplan zusammenzustellen.
Über die Funktions- und Bauteilauswahl werden die von Ihnen ausgewählten Prüfungen in den Prüfplan aufgenommen und können im weiteren Diagnoseablauf in beliebiger Reihenfolge abgearbeitet werden.



304_052

Die Betriebsart „Fahrzeug-Eigendiagnose“

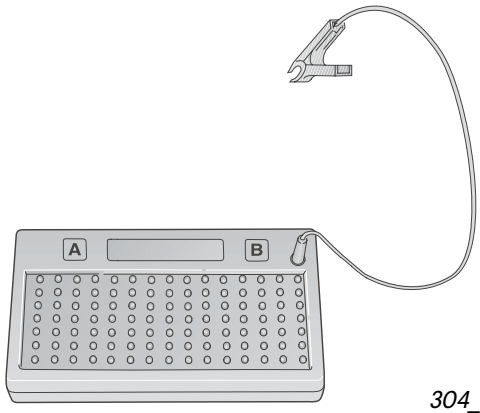
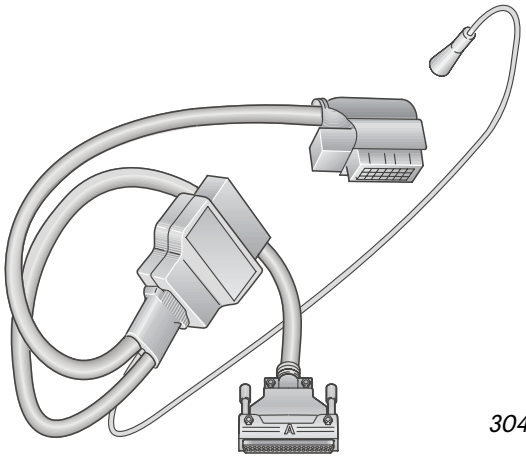
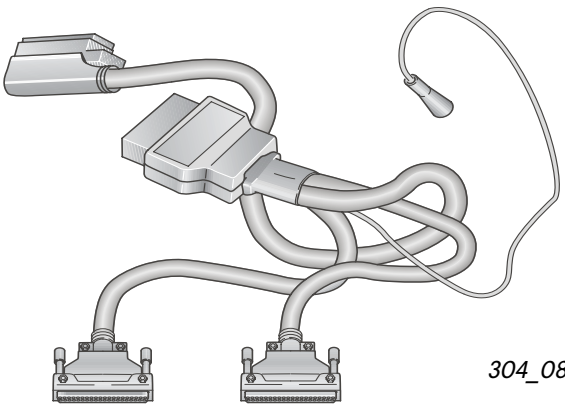
kann zwar nach wie vor genutzt werden, nur stehen über ELSA keine weiterführenden Informationen zur Verfügung.



Nähere Informationen zum Ablauf und zur Funktionsweise der „Geführten Fehlersuche“ finden Sie in dem Bedienungshandbuch zum VAS 5051 im Kapitel 7.

* nicht bei Verwendung von Fahrzeugdiagnose- und Service-Informations-System VAS 5052

Betriebseinrichtungen

Bezeichnung	Werkzeug
Prüfbox V.A.G 1598/42	 304_083
Adapterkabel V.A.G 1598/39-1	 304_084
Adapterkabel V.A.G 1598/39-2	 304_085

Prüfen Sie Ihr Wissen

Welche Antworten sind richtig?

Es können eine, mehrere oder alle Antworten richtig sein.

1. Was sind die Besonderheiten bei der Bosch EDC 16?

☐ a) Sie ist sowohl auf Ein-Steuergeräte- wie auch auf Zwei-Steuergerätekonzepte ausgelegt.

☐ b) Sie ist nur für den V10-TDI-Motor entwickelt.

☐ c) Sie besitzt ein drehmomentorientiertes Motormanagement.

2. Welche Aussagen sind zum V10-TDI-Motor richtig?

☐ a) Die grundsätzlichen Aufgaben übernimmt das Motorsteuergerät 1 für die Zylinderbank 1 und das Motorsteuergerät 2 für die Zylinderbank 2.

☐ b) Informationen, die nur das Motorsteuergerät 1 bekommt, werden über den internen CAN-Datenbus an das Motorsteuergerät 2 gesendet.

☐ c) Das Motorsteuergerät 1 ist für die Einspritzung und die Abgasrückführung zuständig und das Motorsteuergerät 2 übernimmt die restlichen Aufgaben.

3. Wie werden beim V10-TDI-Motor die Motorsteuergeräte den Zylinderbänken zugeordnet?

☐ a) Die Motorsteuergeräte haben eine unterschiedliche Teilenummer.

☐ b) Mit dem VAS 5051 erfolgt eine Codierung der beiden Motorsteuergeräte.

☐ c) Im Anschlussstecker des Motorsteuergerätes 2 J624 ist eine zusätzliche Codierungsbrücke, mit der die Zuordnung erfolgt.

4. Beim V10-TDI-Motor ermitteln Lambdasonden den Rest-Sauerstoffgehalt im Abgas, dadurch wird ...

☐ a) die Einspritzmenge angepasst.

☐ b) der Stickoxidanteil im Abgas bestimmt.

☐ c) die Abgasrückführungsmenge korrigiert.

5. Warum wird beim V10-TDI-Motor im Phaeton ein schaltbarer Kühler für Abgasrückführung eingesetzt?

☐ a) Um eine längere Warmlaufphase des Motors durch gekühlte Abgase zu verhindern.

☐ b) Damit das Kühlmittel nicht so sehr erwärmt wird.

☐ c) Um erhöhte Kohlenwasserstoff- und Kohlenmonoxid-Emissionen beim Warmlauf zu verhindern.

6. Welche Vorteile hat die Ansteuerung der Stellmotoren für Abgasturbolader über den CAN-Datenbus-Antrieb?

☐ a) Es ist eine genauere Regelung möglich, weil die Stellung der Leitschaufeln auch zurückgemeldet wird.

☐ b) Es ist eine genauere Fehlerdiagnose möglich, weil erkannte Fehler an die Motorsteuergeräte gesendet werden.

☐ c) Es ist kostengünstiger.

Prüfen Sie Ihr Wissen

7. Welche Aussagen zur Pumpe für Kraftstoffkühlung sind richtig?

☐ a) Die Pumpe für Kraftstoffkühlung läuft ständig mit.

☐ b) Die Pumpe für Kraftstoffkühlung setzt im Touareg beim V10-TDI- und R5-TDI-Motor ein.

☐ c) Die Pumpe für Kraftstoffkühlung wird ab einer Kraftstofftemperatur von circa 70 °C angesteuert.

8. Der Geber für Motordrehzahl G28 beim V10-TDI-Motor ...

☐ a) sendet seine Signale direkt an beide Motorsteuergeräte.

☐ b) sendet seine Signale an das Motorsteuergerät 1 J623 und dieses über den internen CAN-Datenbus an das Motorsteuergerät 2 J624.

☐ c) sendet seine Signale an das Motorsteuergerät 1 J623 und dieses über eine separate Leitung an das Motorsteuergerät 2 J624.

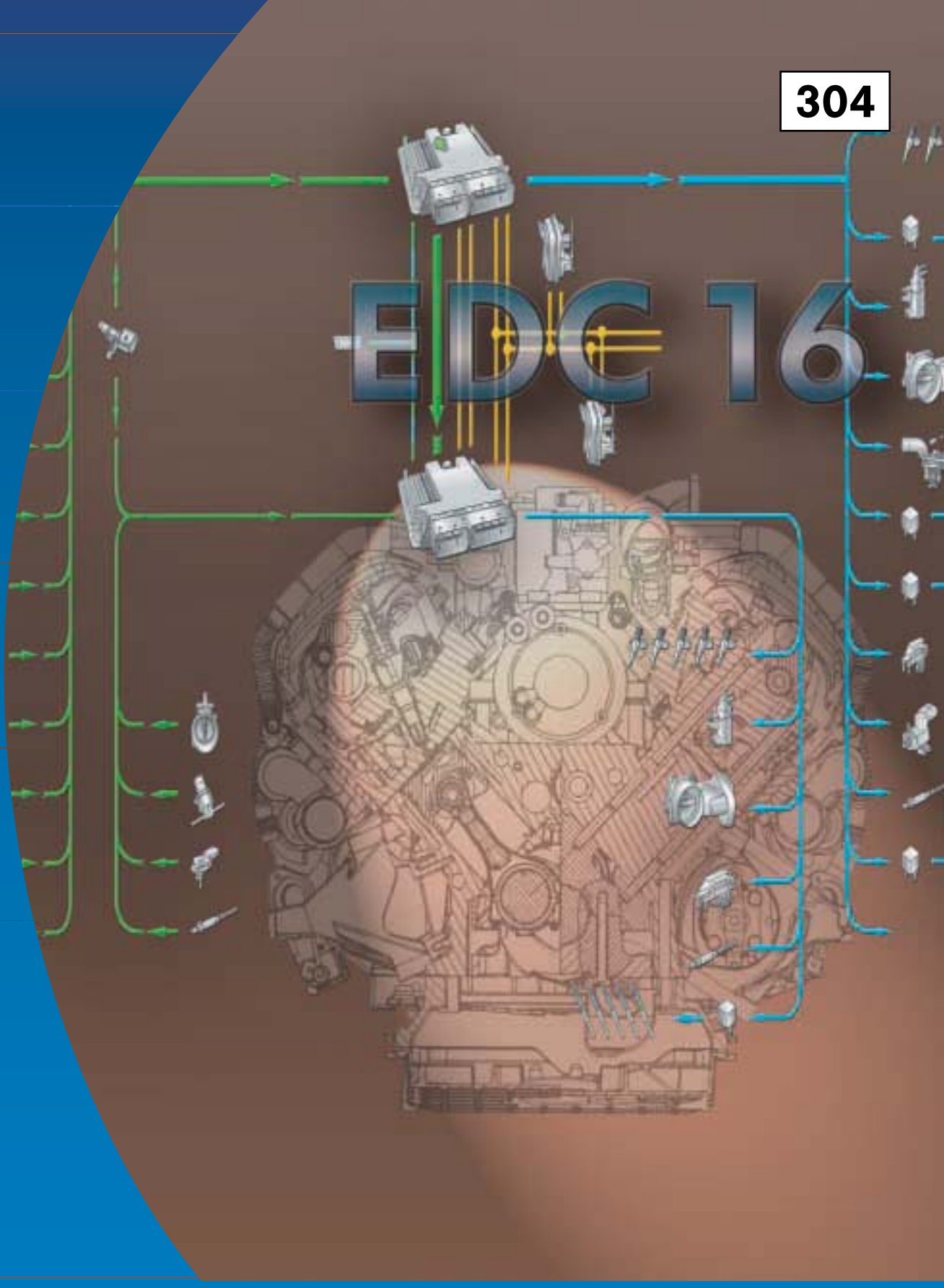
Lösungen

1. a, c; 2. a, b; 3. c; 4. c; 5. a, c; 6. a, b; 7. b, c; 8. c

Notizen

Service.

304



Nur für den internen Gebrauch © VOLKSWAGEN AG, Wolfsburg
Alle Rechte sowie technische Änderungen vorbehalten
000.2811.24.00 Technischer Stand 11/02

❀ Dieses Papier wurde aus chlorfrei gebleichtem Zellstoff hergestellt.