Service.





# Der 6,0 l-W12-Motor im Audi A8 - Teil 2

Selbststudienprogramm 268

nur zum internen Gebrauch

# Inhalt


Seite

## Motor-Mechanik

Riementrieb/Nebenaggregate . . . . . 3
Wassergekühlter Generator . . . . . 4
Lüftersteuerung Hydrolüfter/E-Lüfter . . . . . 6
Kreislauf Hydrolüfter . . . . . 6
Kreislauf Servolenkung . . . . . 7
Steuerung des Hydrolüfters . . . . . 8
Temperaturfühler für Antriebskreislauf Kühlerlüfter G382 . . . . . 9
Steuerung des Elektrolüfters . . . . . 10
Kühlnachlauf . . . . . 10

## Motor-Teilsysteme

Ansaugsystem . . . . . 12
Abgassystem . . . . . 14
Abgasklappe . . . . . 17
Motorentlüftung . . . . . 18
Systemübersicht . . . . . 18
Sekundärluftsystem . . . . . 20
Systemübersicht . . . . . 20
Unterdrucksystem . . . . . 23
Systemübersicht . . . . . 23
Abgasrückführung . . . . . 24
Tankentlüftung - Aktivkohlebehälter (AKF) . . . . . 25

## Motormanagement

Konzept der Motorsteuerung . . . . . 26
Systemübersicht . . . . . 28
Sensoren/Aktoren . . . . . 28
Funktionsplan . . . . . 30
Besonderheiten der Motronic ME7.1.1 . . . . . 32
Drehzahlgeber G28 . . . . . 34
Aufbau des Sensors . . . . . 36
Geber für Nockenwellenposition . . . . . 37
Aufbau des Sensors . . . . . 38
Geber für Öltemperatur G8 . . . . . 42
Verbrennungsaussetzer-Erkennung . . . . . 42
CAN-Informationsaustausch . . . . . 44
Zusatzsignale/Schnittstellen . . . . . 46

## Service

Hinweise zur Wartung . . . . . 48
Betriebseinrichtungen/Spezialwerkzeuge . . . . . 50


Das Selbststudienprogramm informiert Sie über Konstruktionen und Funktionen.

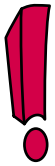
Das Selbststudienprogramm ist kein Reparaturleitfaden! Angegebene Werte dienen nur zum leichteren Verständnis und beziehen sich auf den zum Zeitpunkt der Erstellung des SSP gültigen Softwarestandes.

Für Wartungs- und Reparaturarbeiten nutzen Sie bitte unbedingt die aktuelle technische Literatur.

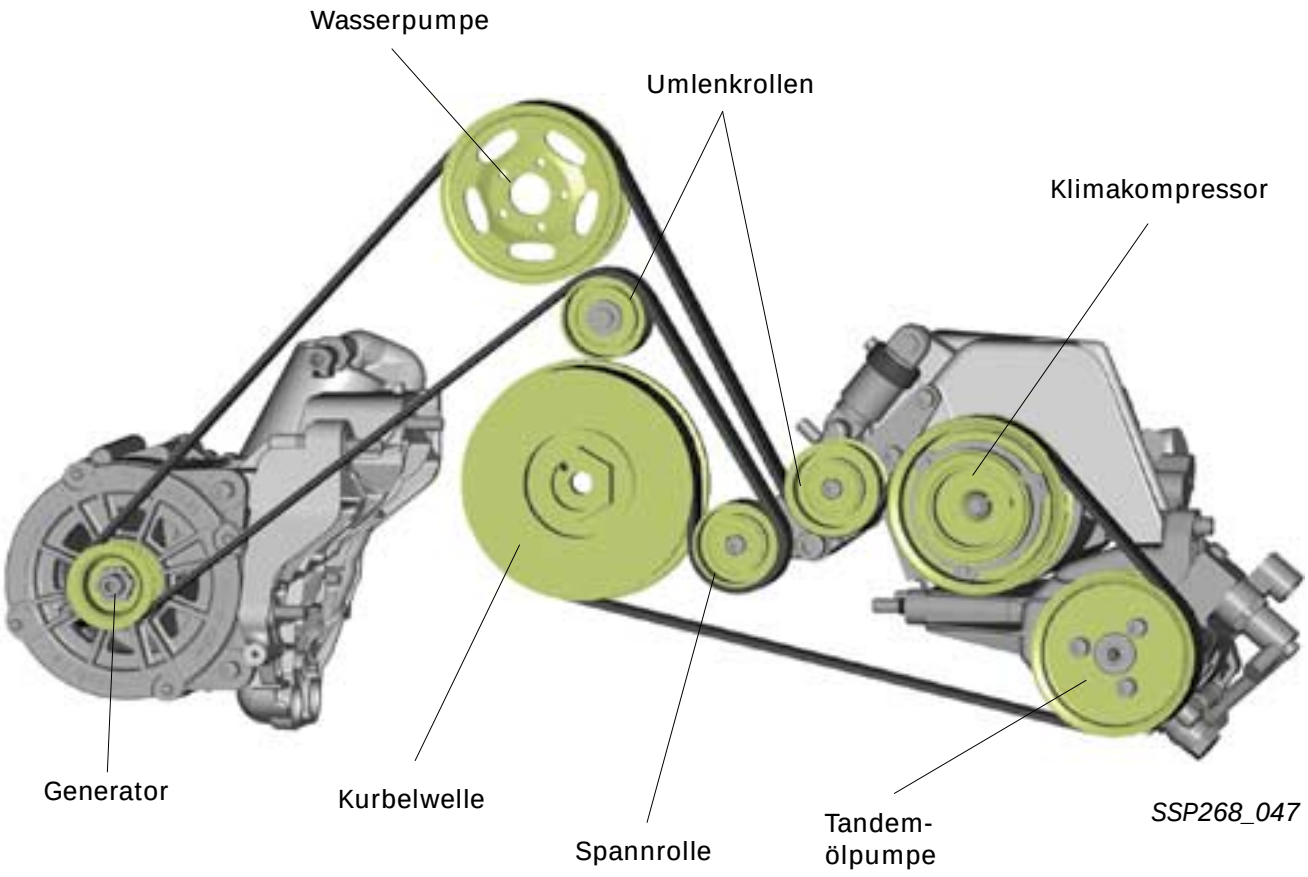
Neu!



Achtung!
Hinweis!



## Riementrieb/Nebenaggregate



## Wassergekühlter Generator

Um dem Anspruch an die Stromversorgung des Audi A8 W12 gerecht zu werden, kommt ein wassergekühlter 190 A-Generator mit einer Leistung von 2660 W zum Einsatz.

Drehstromgeneratoren erzeugen bereits bei niedrigen Drehzahlen einen hohen Strom. Auf Grund der im Verhältnis zur Leistungsabgabe niedrigen Drehzahlen entstehen in diesem Betriebsbereich hohe Bauteiltemperaturen.

Bei luftgekühlten Generatoren ist die Kühlleistung drehzahlabhängig, was bei hoher Leistungsabgabe und gleichzeitig niedriger Drehzahl eine extreme Erwärmung der Bauteile hervorruft. Hohe Umgebungstemperaturen verstärken diesen Umstand.

Beim wassergekühlten Generator übernimmt die Kühlung ein Wassermantel um die Ständerwicklung und die Auflagefläche der Trägerplatte für Gleichrichterdioden und Regler.

Der Wassermantel des Generators ist in den Kühlkreislauf des Motors eingebunden (siehe SSP 267 ab Seite 34).
Dadurch ist eine konstant gute Kühlung in allen Betriebsbereichen gewährleistet.
Dies gilt besonders für den bisher kritischen Betriebsbereich - hohe Leistungsabgabe bei niedrigen Drehzahlen.

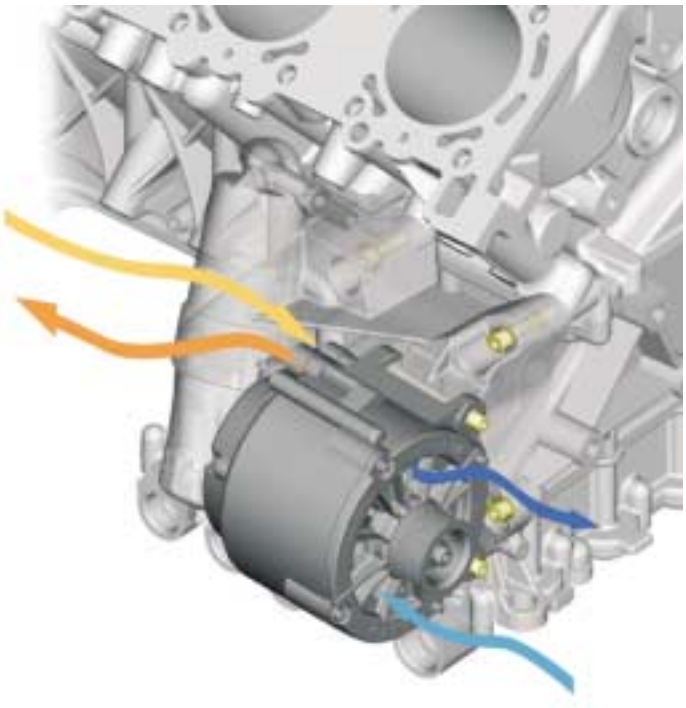
Die „offene“ Bauweise zur Riemenscheibe hin ermöglicht einen Kühlluftaustausch für den Klauenpolläufer. Hierbei reicht die Luftverwirbelung des Klauenpolläufers aus.

Ein Lüfterrad konnte somit entfallen.

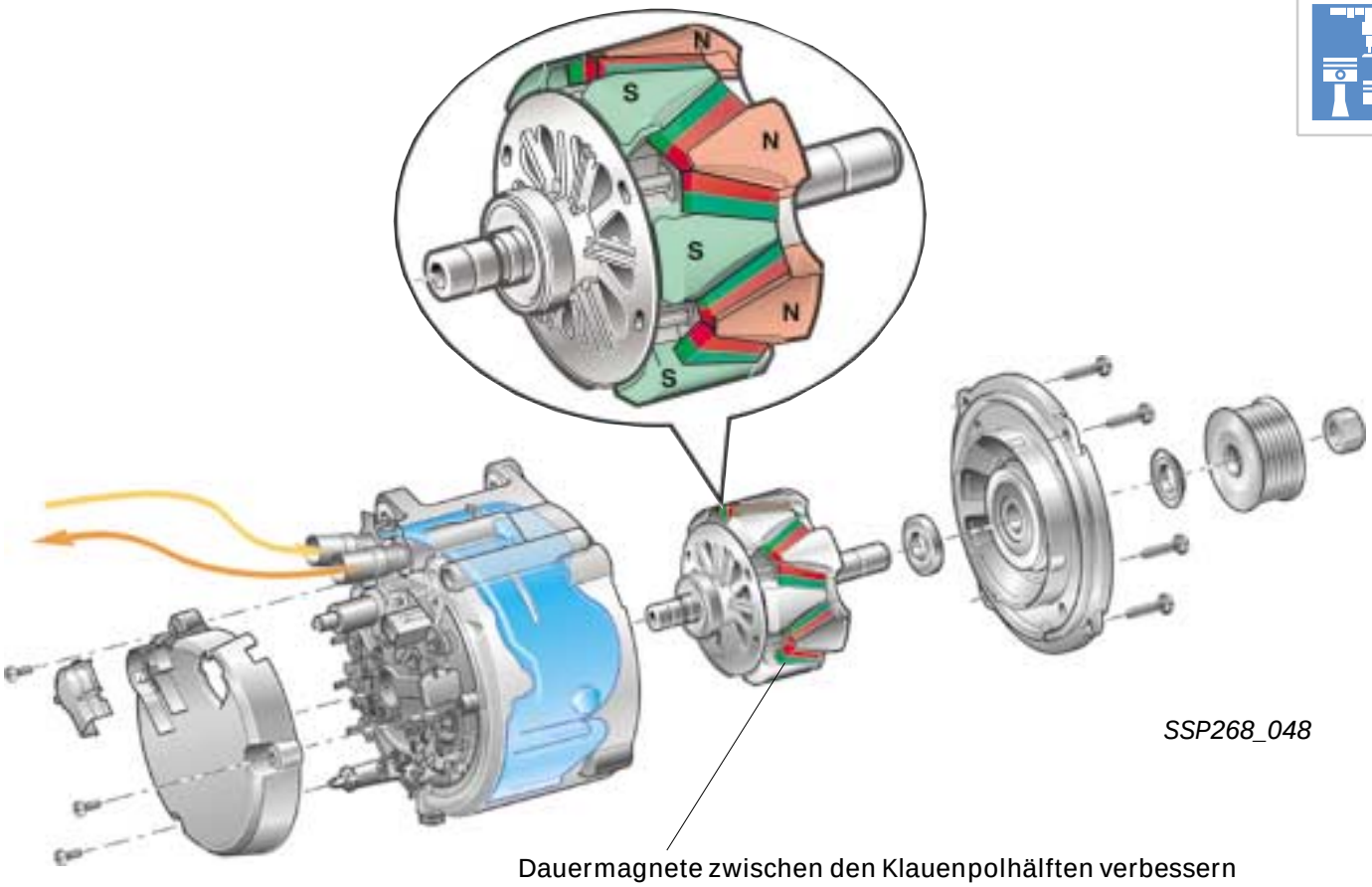
Dauermagnete zwischen den Klauenpolhälften verbessern den Magnetfluss zwischen Klauenpolläufer und Ständerwicklung und sorgen für eine Steigerung des Wirkungsgrades.

Die Pole der Dauermagnete sind dazu in gleichnamiger Polarisierung zu den Klauenpolhälften eingefügt.

Die Dauermagnete sind nur relativ schwach magnetisiert, um die Selbsterregung gering zu halten und die Regelbarkeit der Generatorspannung sicherzustellen.



SSP268_097

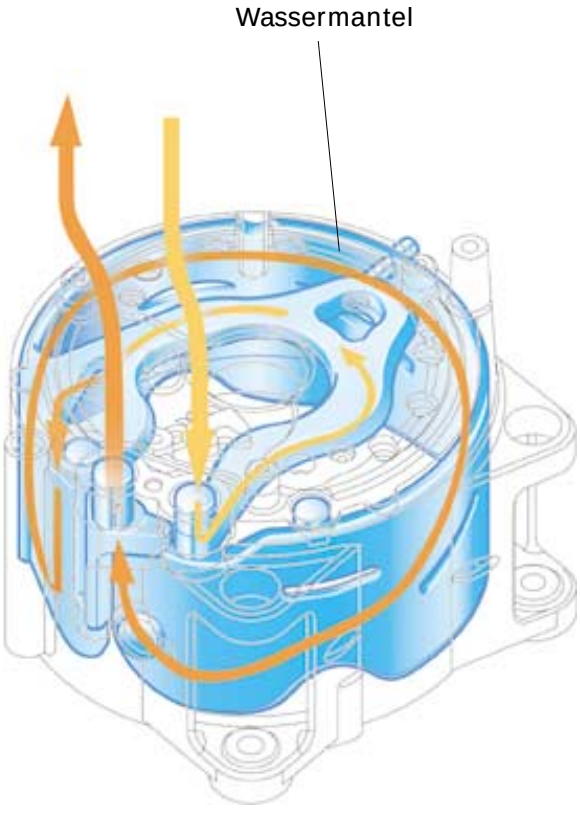



SSP268_048

Dauermagnete zwischen den Klauenpolhälften verbessern den Magnetfluss (aus den Klauen in die Ständerwicklung und zurück). Der Streufluss zwischen den einzelnen Polen wird somit verhindert.

Weitere Vorteile des wassergekühlten Generators sind:

- geringe Geräuschentwicklung durch Entfall des Lüfterrades (kein aerodynamisches-Strömungsgeräusch)
- ruhiger Lauf auf Grund der geschlossenen und steifen Ausführung des Generator-gehäuses
- reduzierte Antriebsleistung durch Entfall des Lüfterrades ergibt eine Wirkungsgrad-steigerung bis zu 5 % (drehzahlabhängig)
- Rückgewinnung der Verlustwärme in den Motorkühlkreis während der Warmlauf-phase
- hohe Leistungsfähigkeit durch konstante Kühlung über den Drehzahlbereich
- Unempfindlichkeit gegen hohe Umgebungstemperaturen




SSP268_050

## Lüftersteuerung Hydrolüfter/E-Lüfter

Die Wärmeabführung der Motorkühlung stellt ein hydraulisches Lüftersystem zusammen mit einem 300 Watt-Elektrolüfter sicher.

Die Vorteile des hydraulischen Lüftersystems sind:

– hohe Gesamtleistung des Systems

– bereits hohe Leistung bei niedrigen Motordrehzahlen

– keine Belastung des Bordnetzes

– kompaktes, vom Einbauort weitestgehend unabhängiges System

– bedarfsgerechte, stufenlose Leistungssteuerung

Das hydraulische Lüftersystem wurde vom V8-TDI-Motor übernommen und an die Erfordernisse des W12-Motors angepasst (siehe SSP 226 ab Seite 24).

Neu hinzugekommen ist der Temperaturfühler für Antriebskreislauf Kühlerlüfter G382 (siehe Seite 9).

Funktion

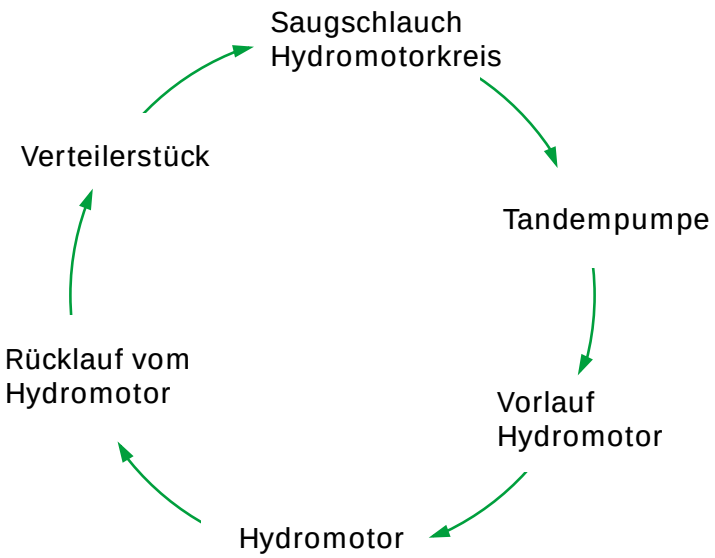
Der Hydrolüfter ist drehzahlgesteuert.

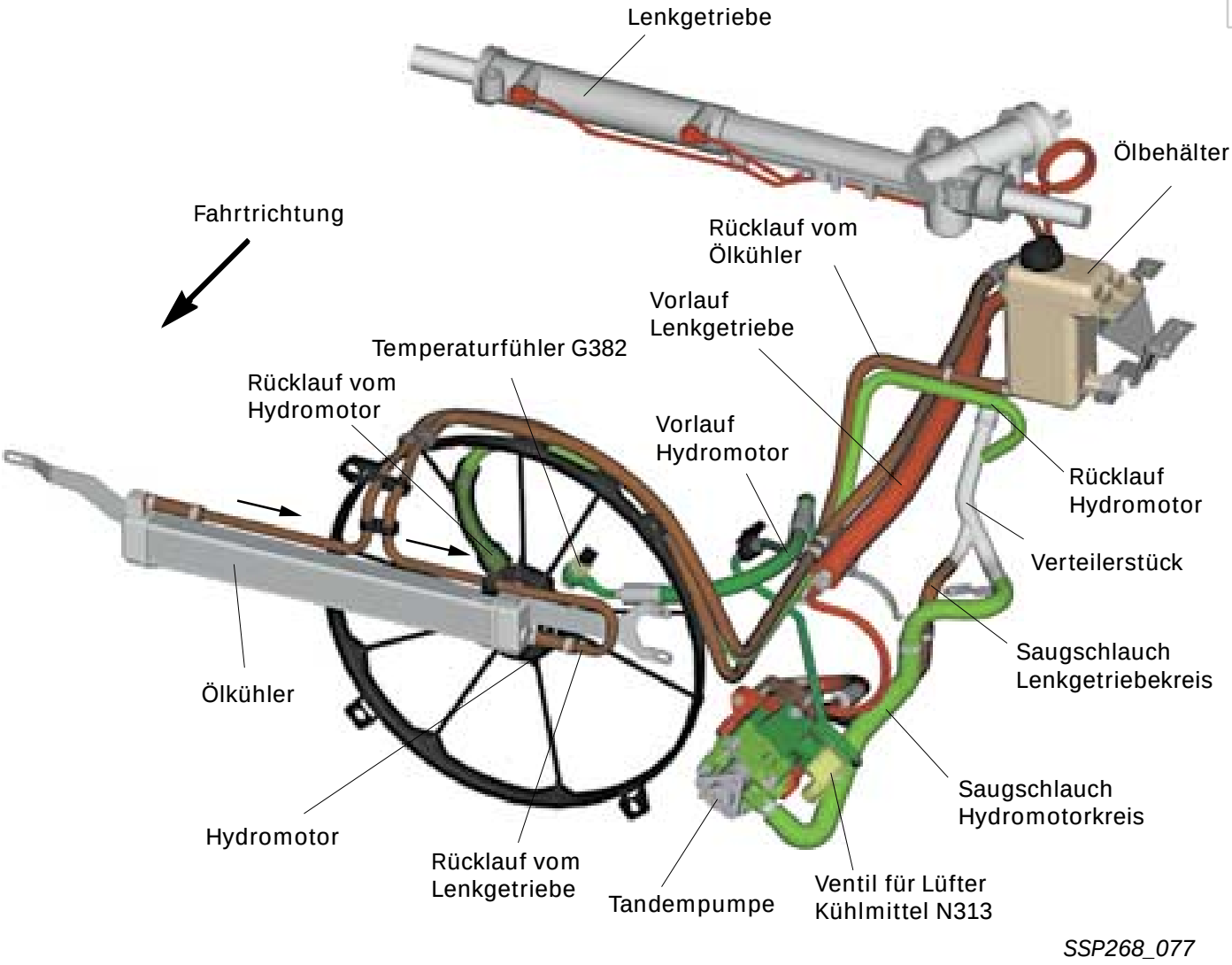
Die Drehzahl des Hydrolüfters ist grundsätzlich von der Ölmenge, welche durch den Hydromotor strömt, abhängig.

Die Ölmenge hängt vom Pumpenvolumen (Pumpendrehzahl) sowie der Hydrauliköltemperatur ab.

Das Magnetventil für Lüftersteuerung N313 (angesteuert vom Motorsteuergerät 1 J623) ermöglicht die Regelung des Ölstroms zum Hydromotor und dient der stufenlosen Steuerung der Lüfterdrehzahl.

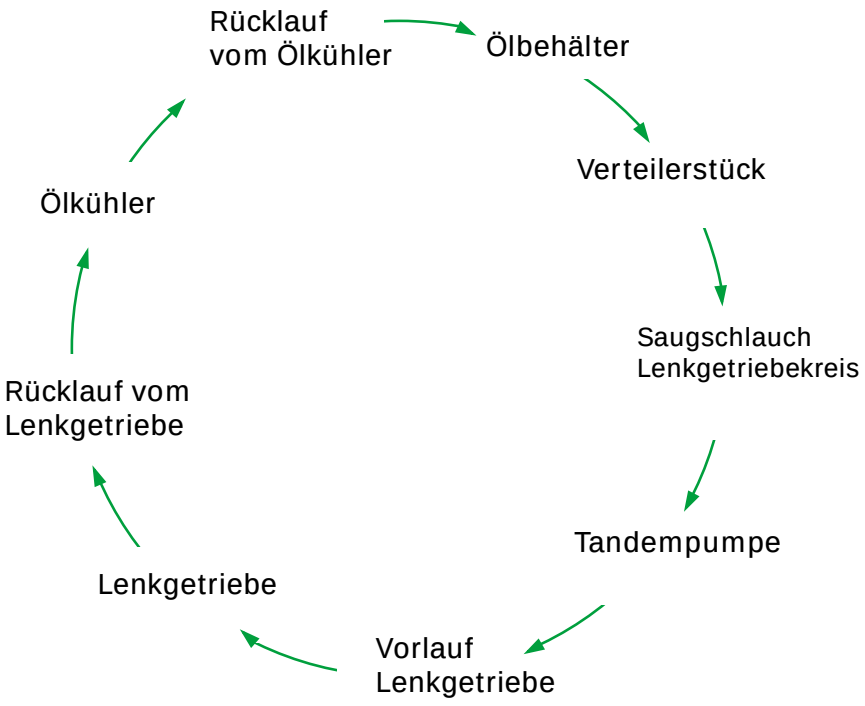
Kreislauf Hydrolüfter:






*SSP268_077*

Kreislauf Servolenkung:



## Steuerung des Hydrolüfters

Abhängig von der Kühlmitteltemperatur (G62), der Außentemperatur (G42) und der Fahrgeschwindigkeit berechnet das Motorsteuergerät 1 J623 in Abhängigkeit der Kühlmittel-Solltemperatur eine Lüfter-Solldrehzahl.

Weitere Parameter für die Lüfter-Solldrehzahl sind:

- Klimaanlage/Kompressor „EIN“
- Schaltzustand von Druckschalter für Klimaanlage F129 (nähere Informationen hierzu finden Sie auf Seite 46)

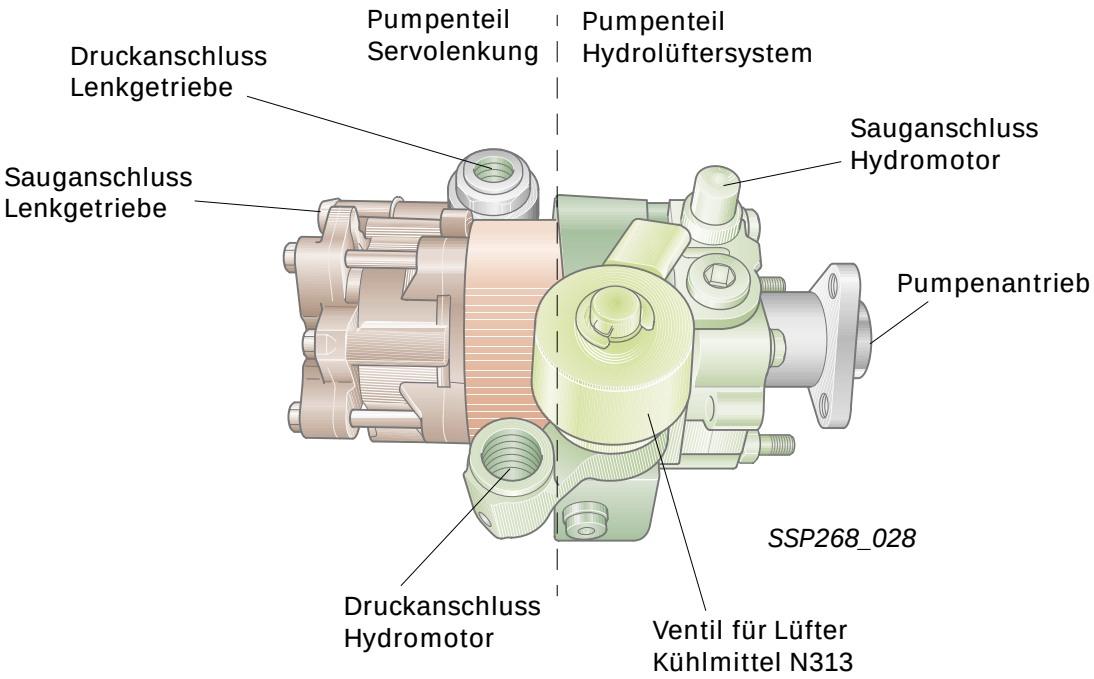
Die Lüfterdrehzahl steht im direkten Verhältnis zum Pumpvolumen (Drehzahl) der Hydraulikpumpe, zur Temperatur des Hydrauliköls und zum Schaltzustand des Magnetventils N313.

Der Stromwert für die Ansteuerung des Ventils für Lüfter Kühlmittel N313 wird aus der Pumpendrehzahl (abgeleitet von der Motordrehzahl), der Lüfter-Solldrehzahl und der Hydrauliköltemperatur (von G382) errechnet.

Das Ventil für Lüfter Kühlmittel N313 wird pulsweitenmoduliert mit einem Tastverhältnis high (TVH) zwischen 0 und 100 % angesteuert.

Im stromlosen Zustand ist das Ventil N313 offen. Der Hydrolüfter erreicht dabei seine maximale Drehzahl von 2800 1/min.
Der Ölstrom wird jetzt vom pumpeninternen Druckregelventil begrenzt.

Aus technischen Gründen wird der Hydrolüfter nie ganz abgeschaltet. Auch ohne Kühlbedarf erfolgt die Ansteuerung mit einer Mindestdrehzahl von ca. 400 1/min.




Die Hydraulikpumpe ist als Tandempumpe ausgelegt und versorgt die Servolenkung und den Hydrolüfter mit Öldruck.

## Temperaturfühler für Antriebskreislauf Kühlerlüfter G382

Der Temperaturfühler G382 erfasst die Temperatur des Hydrauliköls. Diese hat einen entscheidenden Einfluss auf die Viskosität des Hydrauliköls.

Die Viskosität beeinflusst die Drehzahl und somit die Leistungsfähigkeit des Hydrolüfters.

Auf Grund der Akustik soll die Lüfterdrehzahl ca. 2100 1/min nicht überschreiten. Im weiteren Verlauf der Beschreibung nennen wir diese Drehzahlgrenze Komfortdrehzahl.

Überschreitet die Kühlmitteltemperatur den Wert von ca. 115 °C, wird der Hydrolüfter ohne Rücksicht auf die Akustik mit maximaler Drehzahl betrieben.

Für eine konstante Pumpendrehzahl gilt auf Grund von Pumpverlusten folgender Grundsatz:

- hohe Hydrauliköltemperatur niedrigere Lüfterdrehzahl
- niedrige Hydrauliköltemperatur höhere Lüfterdrehzahl

Das Innenzahnrad des Hydromotors ist gleichzeitig das Antriebsrad des Lüfters. Es wird durch die geregelte Ölmenge angetrieben.

## Steuerung bisher (V8-TDI-Motor ohne G382)

Die Hydrauliköltemperatur ist ein Parameter der Lüfterdrehzahl. Deshalb wurde sie hinsichtlich der Komfortdrehzahl bisher von der Außentemperatur abgeleitet.

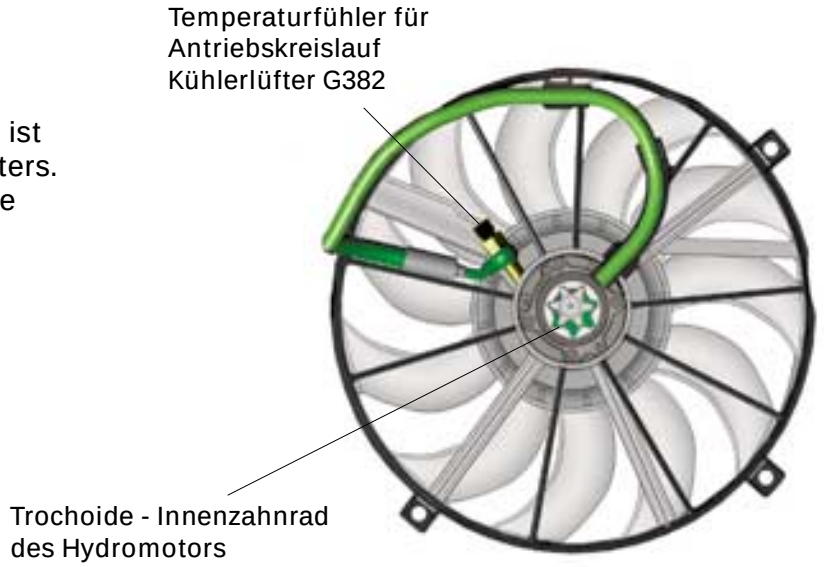
Diese Methode der Temperaturbestimmung des Hydrauliköls erfordert unter Berücksichtigung der fertigungsbedingten Toleranzen einen entsprechend großen Sicherheitsabstand zu der akustisch noch vertretbaren Komfortdrehzahl.

Die Komfortdrehzahl kann somit nicht voll ausgeschöpft werden, wodurch der Lüfter häufiger mit maximaler Drehzahl betrieben werden muss.

## Steuerung neu (mit G382)

Mit der Erfassung der Hydrauliköltemperatur (G382) kommt ein weiterer, entscheidender Parameter hinzu, der die Steuerung des Hydrolüfters deutlich verbessert. Eine genauere Steuerung und somit die Annäherung an die Komfortdrehzahl wird dadurch erreicht.
Das Leistungspotential wird bis zur Komfortdrehzahl besser ausgeschöpft.

Die Folge ist, dass der Lüfter seltener mit der akustisch auffälligen maximalen Drehzahl betrieben werden muss.




SSP268_027

Steuerung des Elektrolüfters

Der 300 Watt-Elektrolüfter (Lüfter für Kühlmittel V7)

– unterstützt das hydraulische Lüftersystem beim Motorlauf unabhängig von der Motordrehzahl
– sorgt während des Kühlnachlaufs für die erforderliche Wärmeabfuhr

Mittels doppeltem Vorwiderstand werden drei Leistungsstufen geschaltet.

Der Lüfternachlauf (Lüfterstufe 1) wird vom Motorsteuergerät 1 J623 anhand des Kennfeldes für den Kühlnachlauf ausgelöst und durch das Relais für Kühlerlüfternachlauf J397 geschaltet.

Die Lüfterstufe 2 wird vom Thermoschalter für Lüfter Kühlmittel F18 oder von der Bedienungs- und Anzeigeneinheit für Klimaanlage E87 geschaltet.

Die Lüfterstufe 3 (max. Leistung) wird entweder vom Druckschalter für Klimaanlage F129 oder ab einer Kühlmitteltemperatur von ca. 115 °C vom Kombi-Prozessor im Schalttafeleinsatz J218 geschaltet.
Das Eingangssignal kommt dabei vom Geber für Kühlmitteltemperatur G2.

Für Länder mit extremen Anforderungen an die Kühlleistung kommt ein zusätzlicher Lüfter für Kühlmittel V177 zum Einsatz.

## Kühlnachlauf

Der Kühlnachlauf wird anhand eines Kennfeldes vom Motorsteuergerät 1 J623 gesteuert.

Sowohl die Einschaltbedingung als auch die Kühlnachlaufzeit werden mittels eines Rechenmodells aus folgenden Parametern ermittelt:

– Kühlmitteltemperatur (vom Geber für Kühlmitteltemperatur G62)
– Motoröltemperatur (vom Geber für Öltemperatur G8)
– Außentemperatur (vom Geber für Ansauglufttemperatur G42)

Die Berechnung der Einschaltbedingung und der Kühlnachlaufzeit erfolgt fortlaufend ab Motorstart.

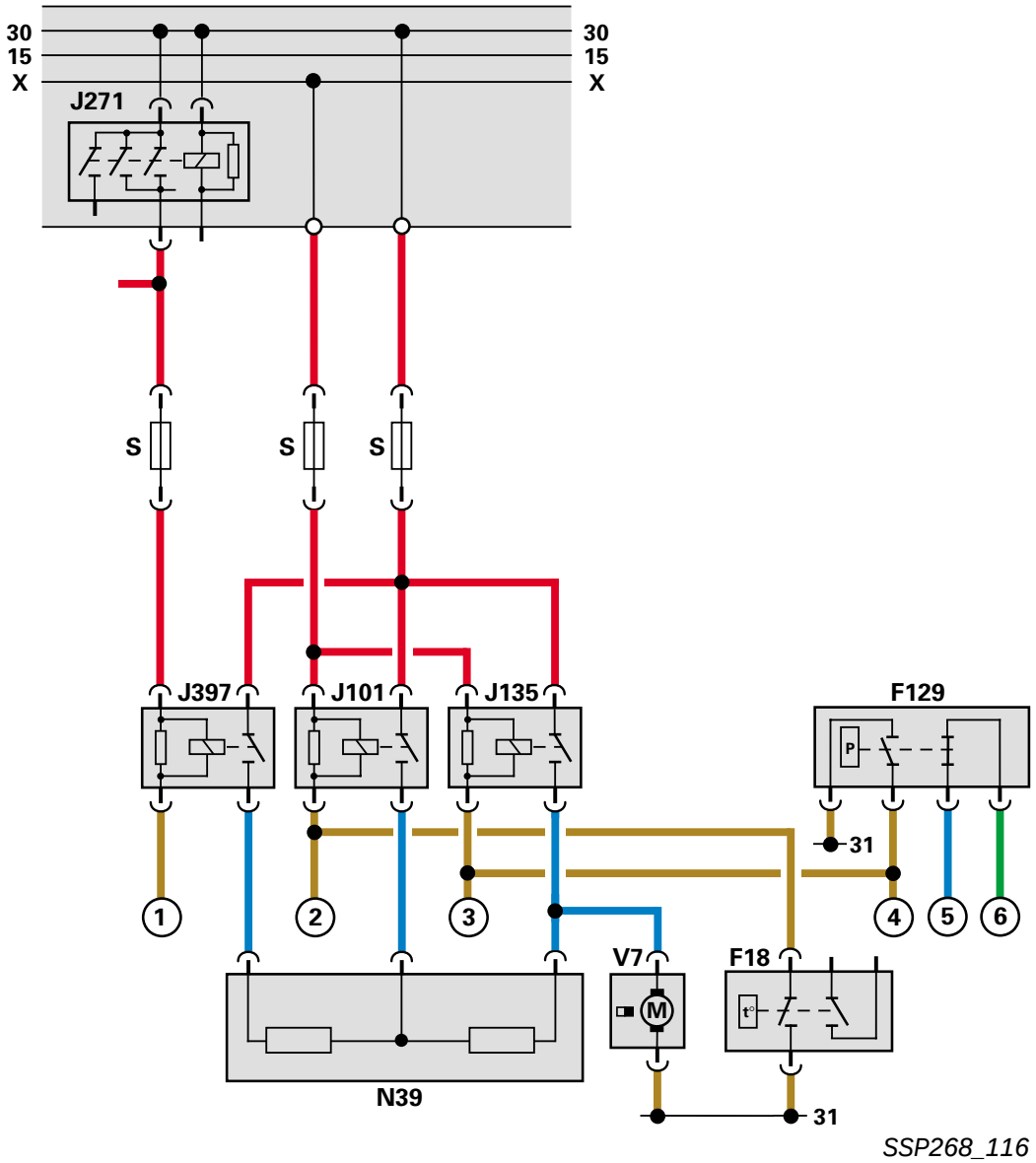
Bei Kühlnachlauf sind die Kühlmittelpumpe V51 und der Lüfter V7 parallel angesteuert.

Die maximale Nachlaufzeit ist auf 10 Minuten begrenzt.

Während des Kühlnachlaufs ist das Kühlmittelthermostat F265 zu 100 % angesteuert.

Beispiele für die Einschaltbedingung in Abhängigkeit der Außentemperatur und der Kühlmitteltemperatur:

– Außentemperatur 10 °C
  Kühlmitteltemperatur 110 °C
– Außentemperatur -10 °C
  Kühlmitteltemperatur 115 °C
– Außentemperatur 40 °C
  Kühlmitteltemperatur 102 °C



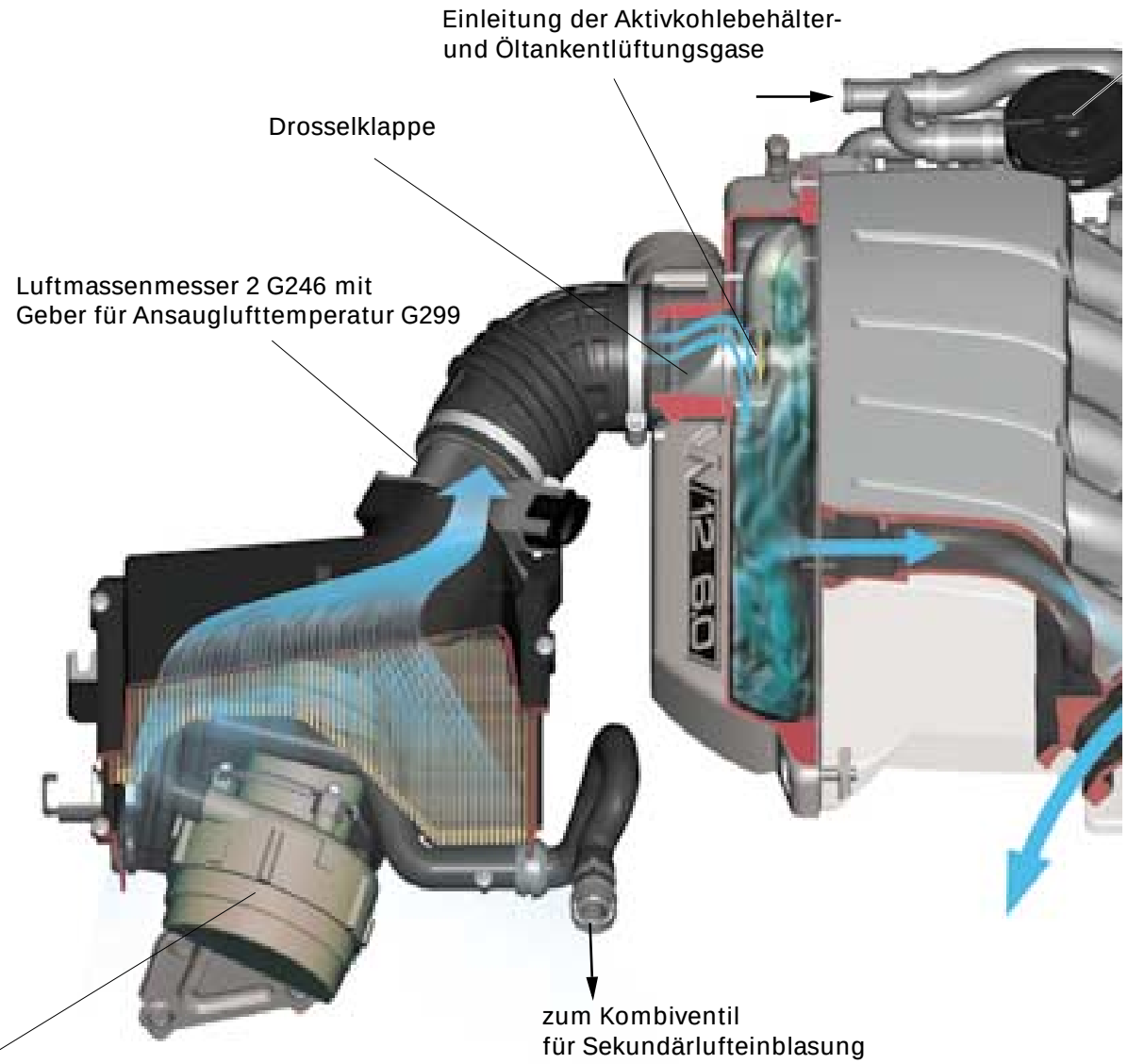

SSP268_116

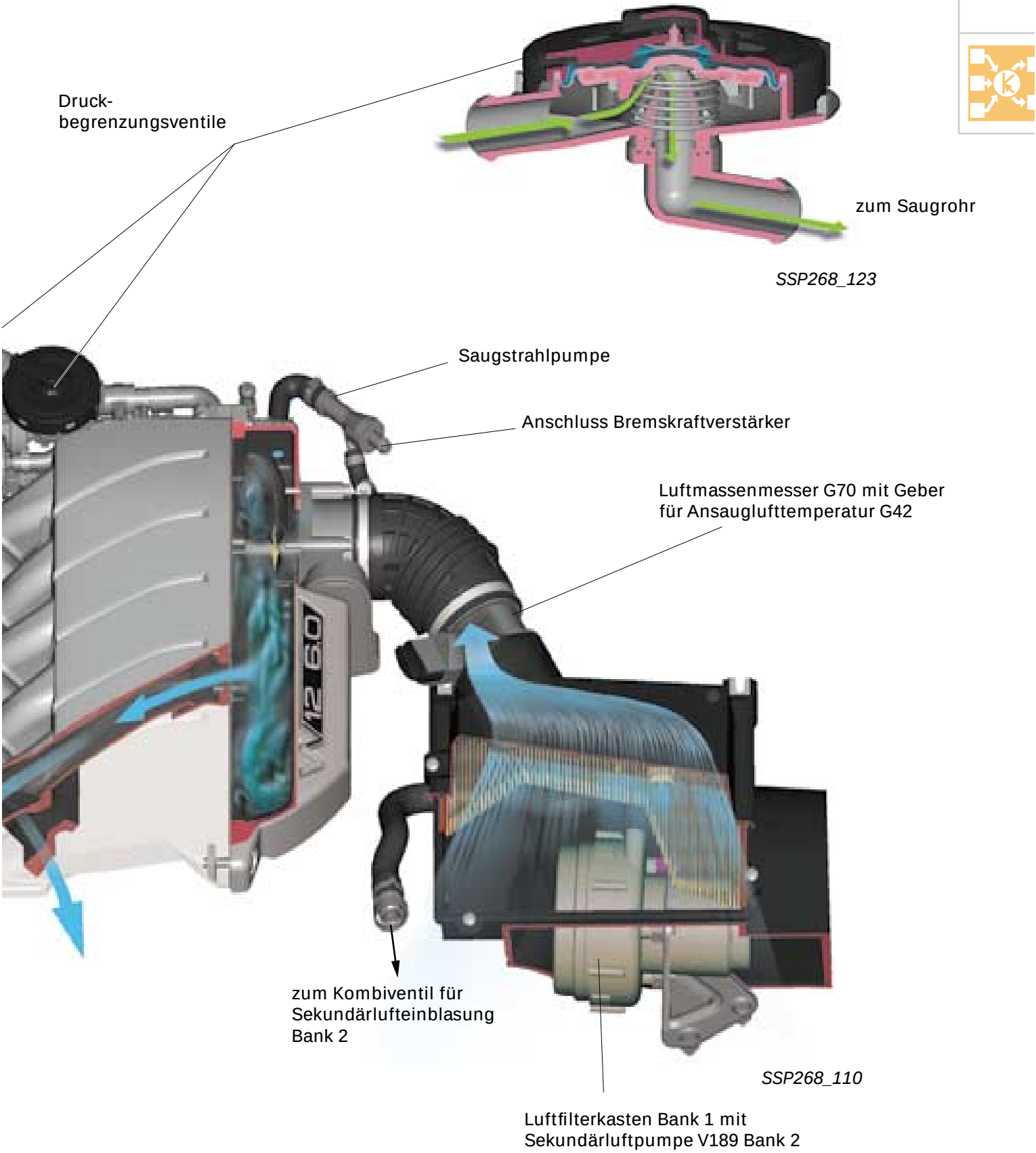
| | |
|---|---|
| F18 | Thermoschalter für Lüfter Kühlmittel |
| F129 | Druckschalter für Klimaanlage |
| J101 | Relais für Lüfterstufe 2 |
| J135 | Relais für Lüfterstufe 3 |
| J271 | Stromversorgungsrelais für Motronic |
| J397 | Relais für Kühlerlüfternachlauf |
| N39 | Vorwiderstand für Lüfter Kühlmittel |
| S | Sicherungen |
| V7 | Lüfter für Kühlmittel |

| | |
|---|---|
| (1) | vom Motorsteuergerät 1 J623 |
| (2) | vom Steuergerät für Klimaregelung E87 |
| (3) | vom Kombi-Prozessor im Schalttafeleinsatz J218 |
| (4) | zum Motorsteuergerät 1 J623 |
| (5) | zum Steuergerät für Klimaregelung E87 |
| (6) | vom Steuergerät für Klimaregelung E87 |

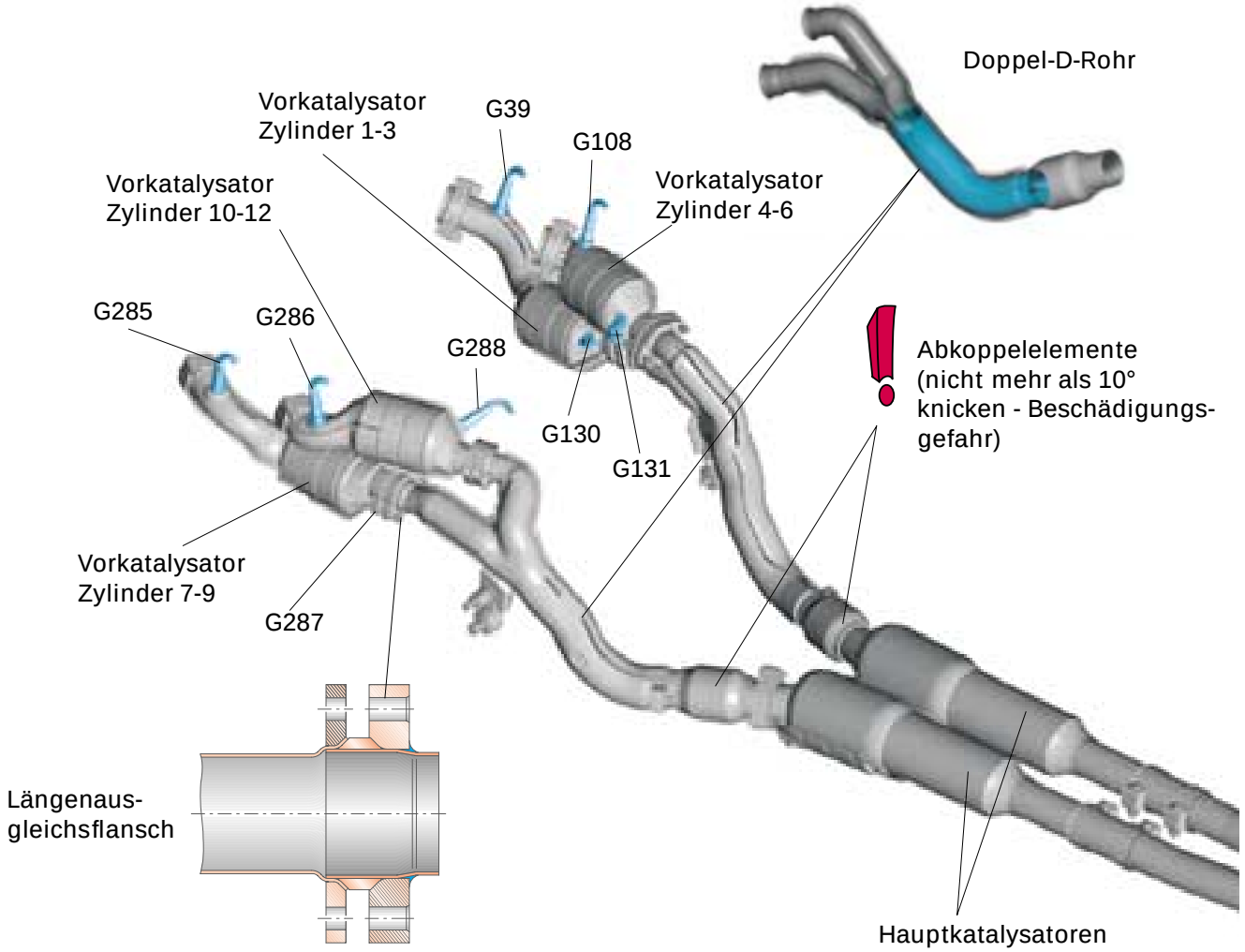
## Ansaugsystem

Das Ansaugsystem besteht aus einem mehrteiligen Ansaugrohr.




Druck-
begrenzungsventile
zum Saugrohr
SSP268_123
Saugstrahlpumpe
Anschluss Bremskraftverstärker
Luftmassenmesser G70 mit Geber
für Ansauglufttemperatur G42
V12 6.0
zum Kombiventil für
Sekundärlufteinblasung
Bank 2
SSP268_110
Luftfilterkasten Bank 1 mit
Sekundärluftpumpe V189 Bank 2

## Abgassystem




Zum Ausgleich der Fertigungstoleranzen sind die Flanschverbindungen von den beiden Vorkatalysatoren der Abgasbank 1 und 3 zum Zwischenrohr mit einem Längenausgleichsflansch ausgeführt.

Aus fertigungstechnischen Gründen wird in der Serienfertigung die Klemm-Flanschverbindung am Vorkatalysator (Abgasbank 1/3) nach der Montage zusätzlich verschweißt.

Somit sind die Vorkatalysatoren mit dem Zwischenrohr gepaart. Aus diesem Grund müssen beim Ersatz der Vorkatalysatoren (Abgasbank 2/4) oder des Zwischenrohres der jeweilige Vorkatalysator (Abgasbank1/3) immer mit ersetzt werden.

| Lambdasonden | |
|---|---|
| vor Kat | nach Kat |
| G39 | G130 |
| G108 | G131 |
| G285 | G287 |
| G286 | G288 |

Die Abgasströme jeweils dreier Zylinder werden in einem luftspaltisolierten Abgaskrümmer zusammengefasst. Somit ergeben sich insgesamt vier „Abgasbänke“ (siehe Grafik Seite 16).

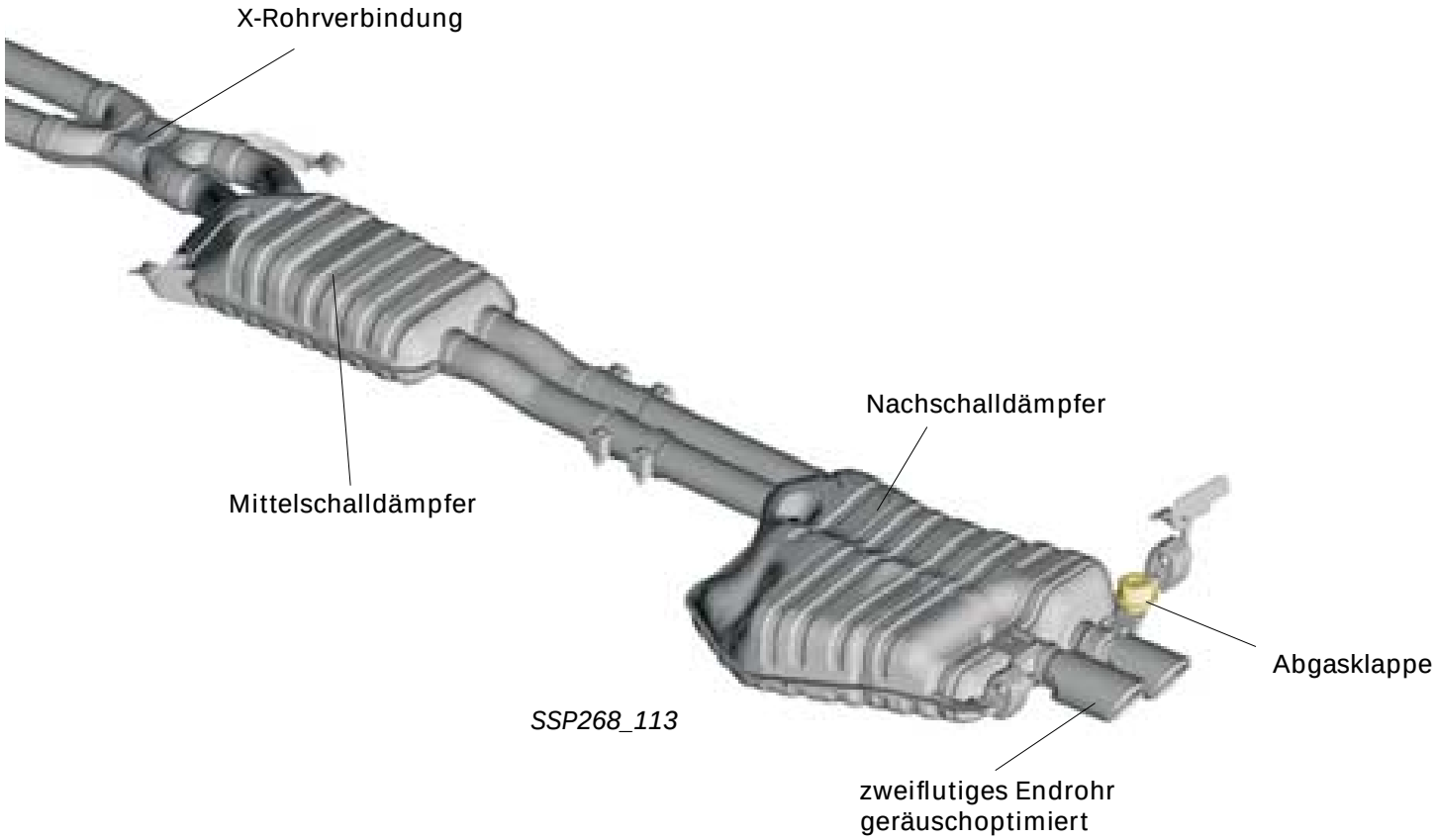
Jeder Abgasbank ist ein motornaher 3-Wege-Vorkatalysator (Metallträger-Katalysator) zugeordnet.
Nach Passieren der Vorkatalysatoren werden die Abgasströme, weiterhin jede Abgasbank separat (vierflutig), bis zu den beiden Abkoppelelementen geführt.

Durch die vierflutige Auslegung der Abgasführung bis kurz vor die Hauptkatalysatoren (lange Trennung der Abgasströme) konnte der Drehmomentenverlauf im unteren Drehzahlbereich deutlich angehoben werden.
Realisiert wurde diese lange Trennung der Abgasströme mittels eines Zwischenrohres (fliesisoliert) mit zwei D-Profil-“Inlinern“.

Die weitere Konvertierung der Abgase erfolgt in dem jeweils einer Zylinderbank zugeordneten 3-Wege-Hauptkatalysator (Metallträger-Katalysator).

Vor dem Entritt der Abgase in den Mittelschalldämpfer werden die beiden Abgasströme mit Hilfe der X-Rohrverbindung zusammengeführt. Die gemeinsame Weiterführung im Mittelschalldämpfer und Nachschalldämpfer sorgt für ein 12-Zylinder-typisches Auspuffgeräusch.

Im rechten Endrohr befindet sich eine elektronisch betätigte Abgasklappe.




*SSP268_113*

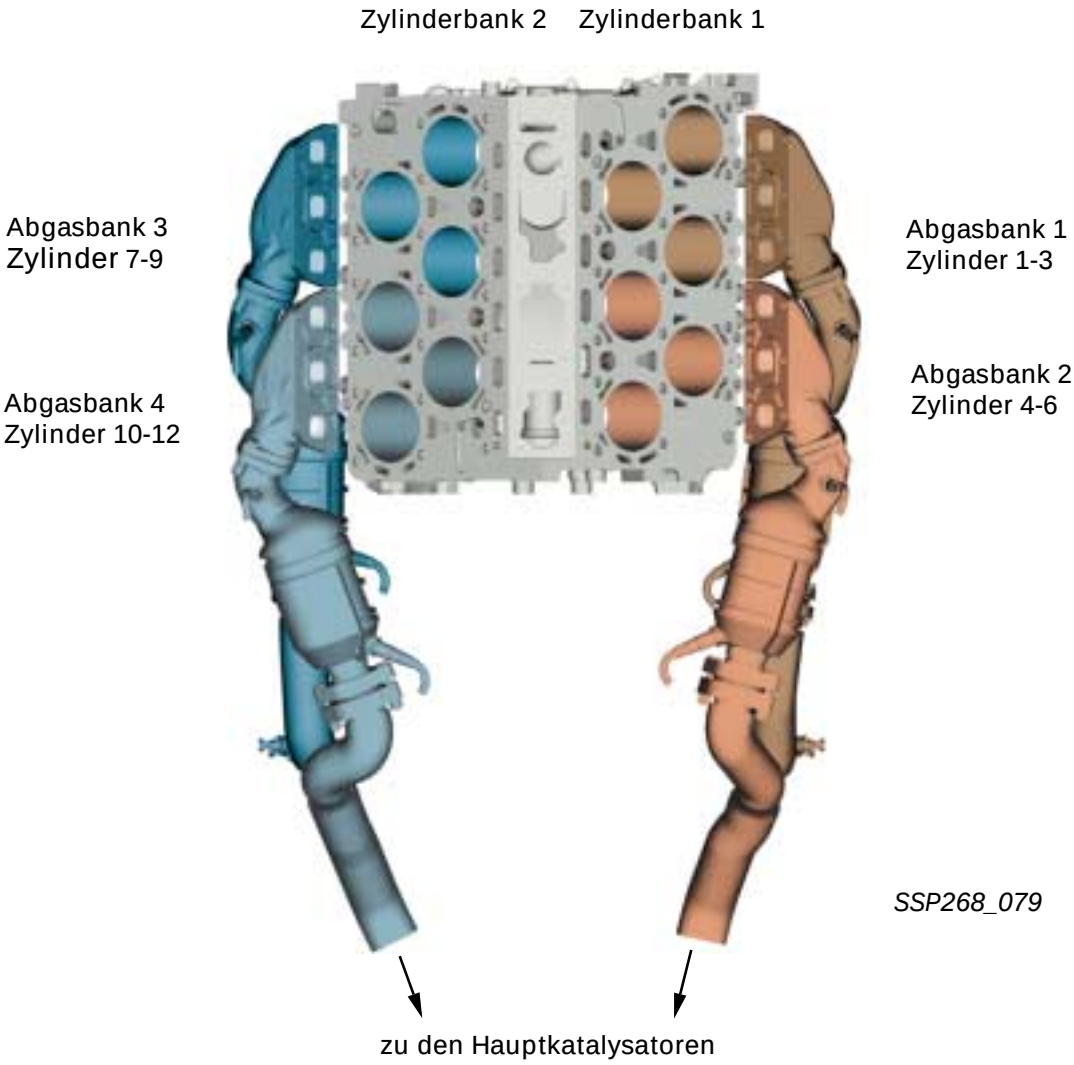
Metallträger-Katalysatoren weisen gegenüber Keramikträger-Katalysatoren folgende Vorteile auf:

– Der geringere Durchströmwiderstand ergibt einen niedrigeren Abgasgegendruck (verbesserte Leistungsausbeute).

– Durch die geringere Wärmekapazität des Metallträgers wird die Ansprechtemperatur des Katalysators schneller erreicht (geringerer Schadstoffausstoß).

Die Überwachung der Gemischzusammensetzung und der Abgasentgiftung erfolgt über vier unabhängige Regelkreise mittels acht beheizter Lambdasonden.

Jedem Vorkatalysator ist eine Breitband-Lambdasonde als Vorkat-Sonde und eine Sprung-Sonde als Nachkat-Sonde zugeordnet. Die Funktionsweise der Breitband-Lambdasonde ist im SSP 247 ab Seite 21 beschrieben.




*SSP268_079*

## Abgasklappe

Die Abgasklappe wird vom Motorsteuergerät 1 J623 in Abhängigkeit von der Motorlast, der Motordrehzahl und der Fahrgeschwindigkeit geschaltet.

Die Abgasklappe ist im Leerlauf und im unteren Teillastbetrieb geschlossen, wodurch die Wirksamkeit der Schalldämpfung erhöht wird.

Bei Überschreiten definierter Werte der oben genannten Parameter wird die Abgasklappe geöffnet, um den Abgasgegendruck zu reduzieren.

Auf diese Weise lässt sich dem Komfortanspruch in niedrigen Lastbereichen Rechnung tragen, ohne den Abgasgegendruck in höheren Lastbereichen nachteilig zu erhöhen.

## Funktion/Steuerung der Abgasklappe

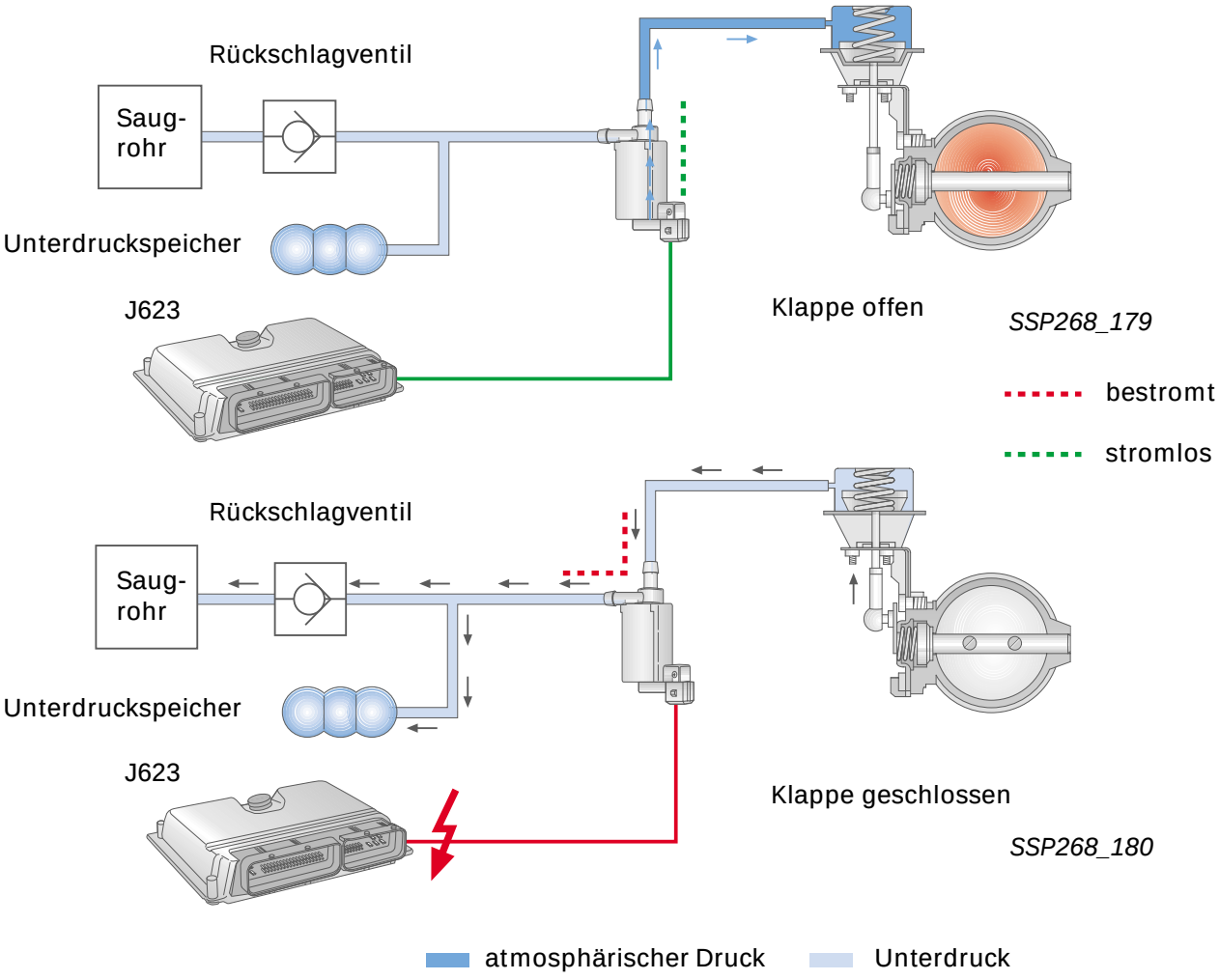
Die Funktion ist so gestaltet, dass im stromlosen und drucklosen Zustand die Abgasklappe durch Federkraft offen gehalten wird.

Dadurch wird bei Störungen des Systems der ungehinderte Austritt der Abgase gewährleistet und eine Leistungsminderung bzw. eine Bauteilschädigung verhindert.

Durch Ansteuern des Ventils J321 wird Unterdruck auf die Unterdruckdose geleitet, wodurch die Abgasklappe entgegen der Federkraft geschlossen wird.

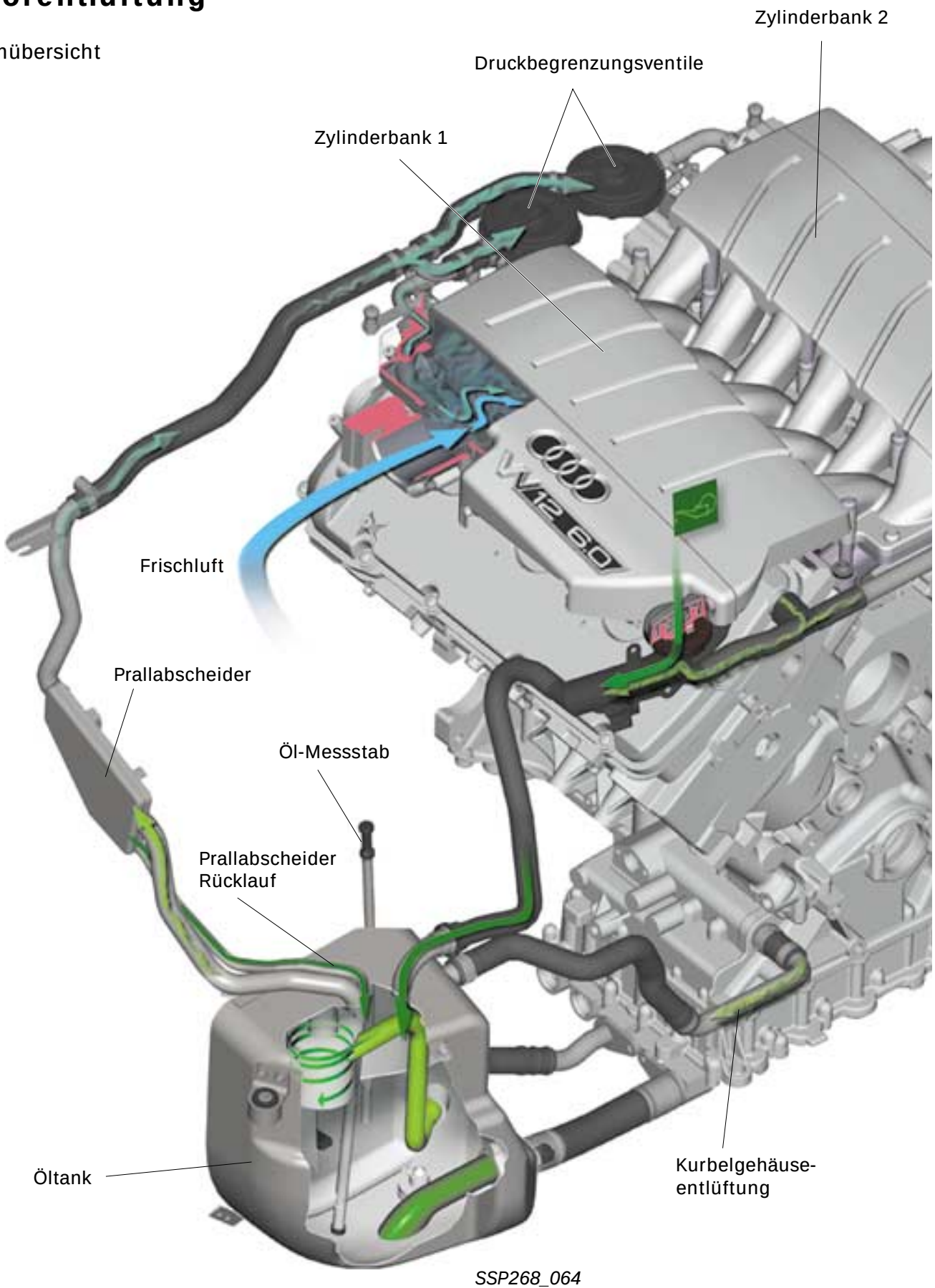
Die Schaltbedingungen zum Öffnen der Abgasklappe:

| | |
|---|---|
| Fahrgeschwindigkeit | > 5 km/h |
| Motorlast | > 50 % |
| Motordrehzahl | > 2500 1/min |

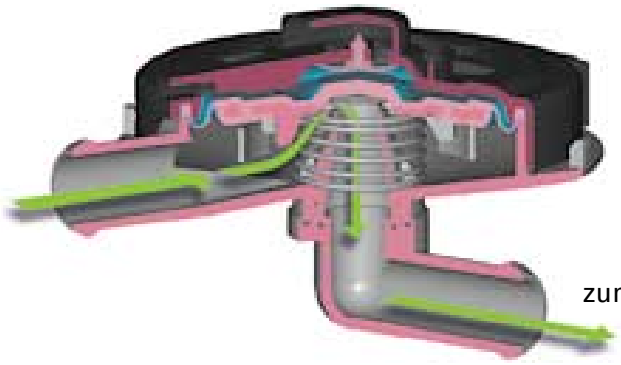


## Motorentlüftung

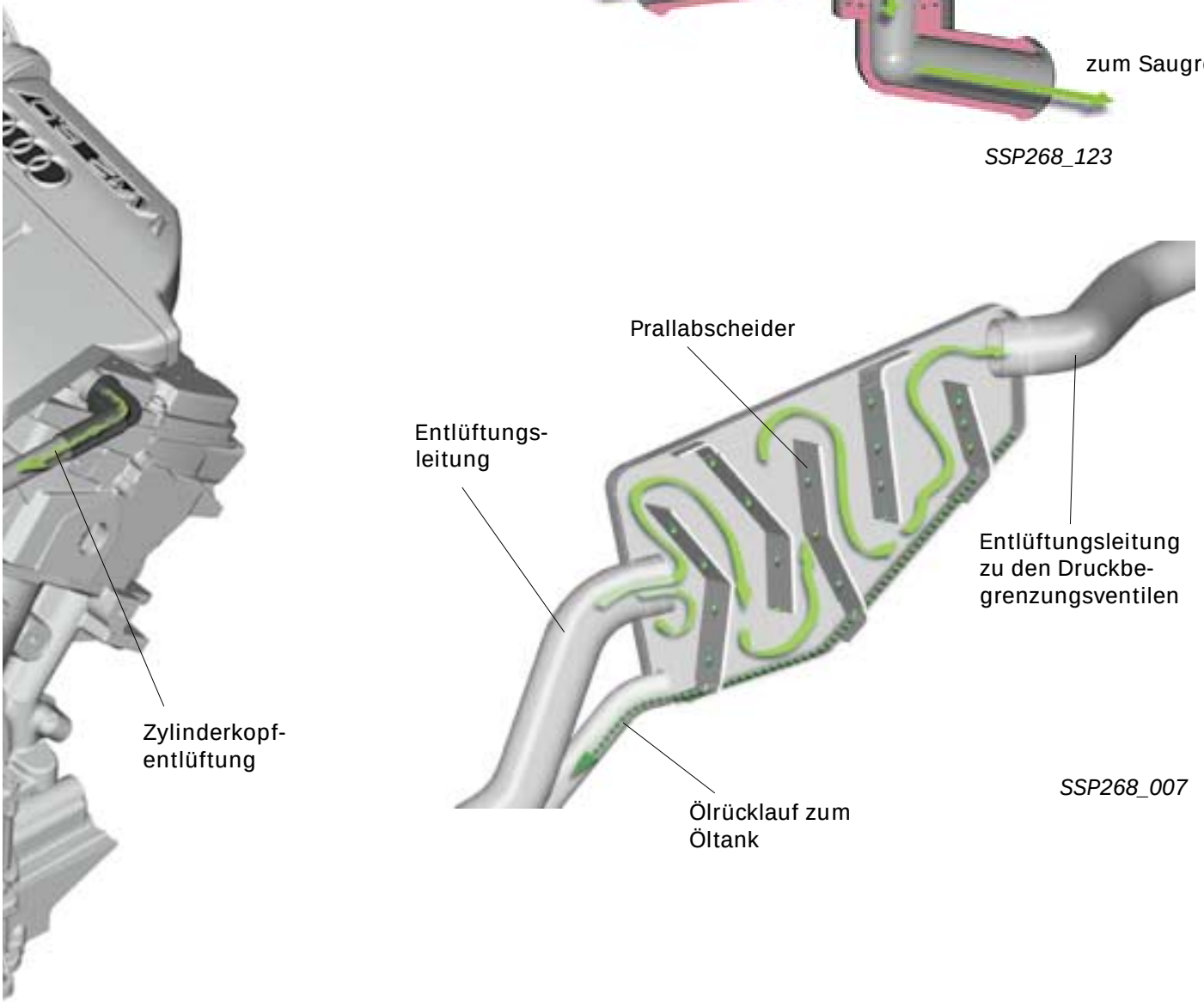
Systemübersicht




SSP268_064




*SSP268_123*




*SSP268_007*

Im Öltank werden die Entlüftungsgase - bestehend aus Blow-by-Gasen und Öldämpfen - aus den Zylinderköpfen und dem Zentralkurbelgehäuse zusammengeführt.

Vom Öltank aus werden die Entlüftungsgase über Druckbegrenzungsventile ins Saugrohr geleitet.

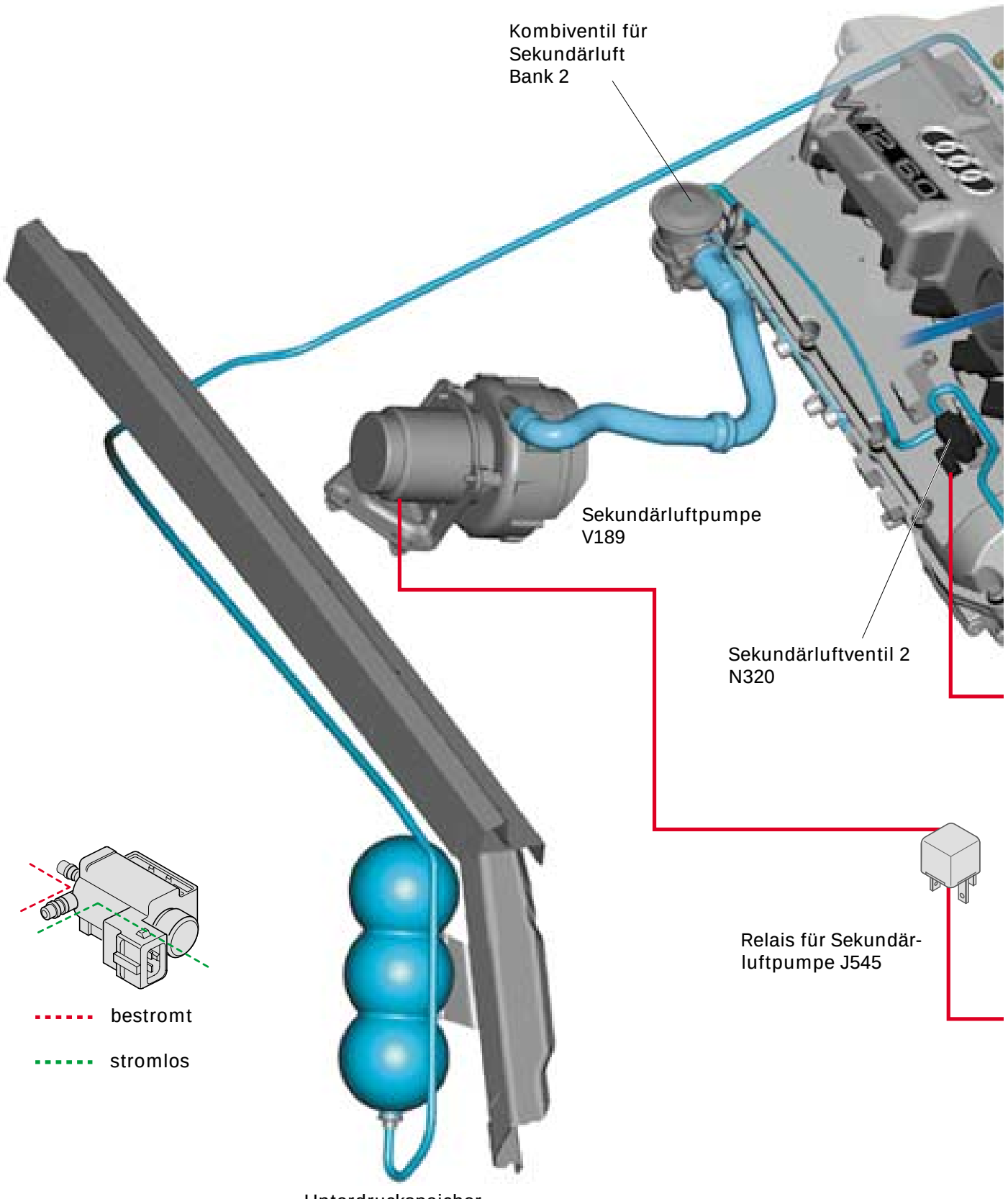
Damit auch bei hoher Luftströmung möglichst ölfreie Gase in den Saugtrakt geleitet werden, sorgt ein Ölabscheider für die Trennung der Ölteilchen von den Gasen.

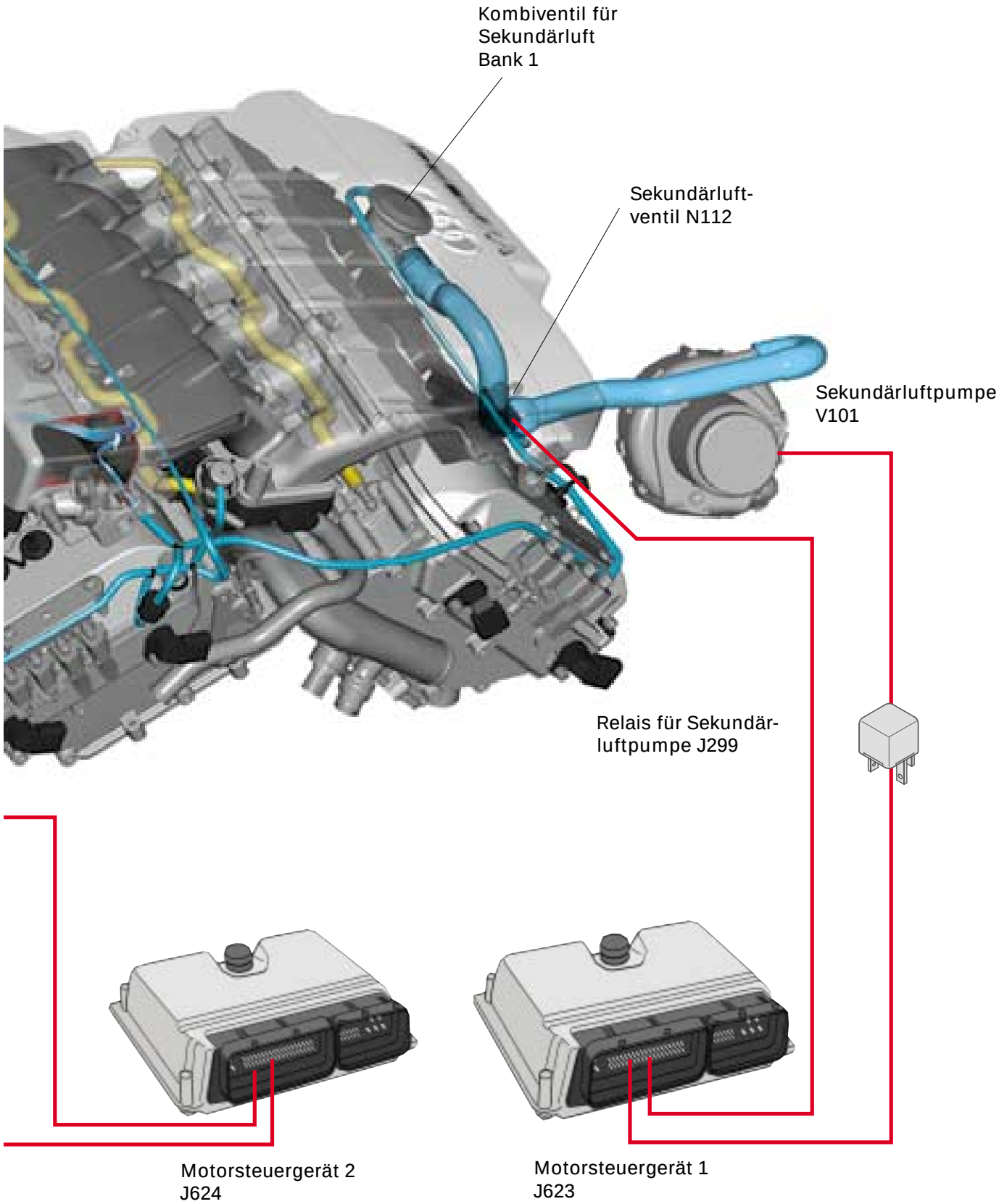
Die Druckbegrenzungsventile begrenzen den Unterdruck im Motor. Übersteigt der Unterdruck im Motor einen bestimmten Wert, wird die Membran gegen die Federkraft auf den Stutzen gezogen und verschließt ihn.

Eine Schädigung der Axialdichtringe durch zu hohem Unterdruck ist somit vorgebeugt.

## Sekundärluftsystem

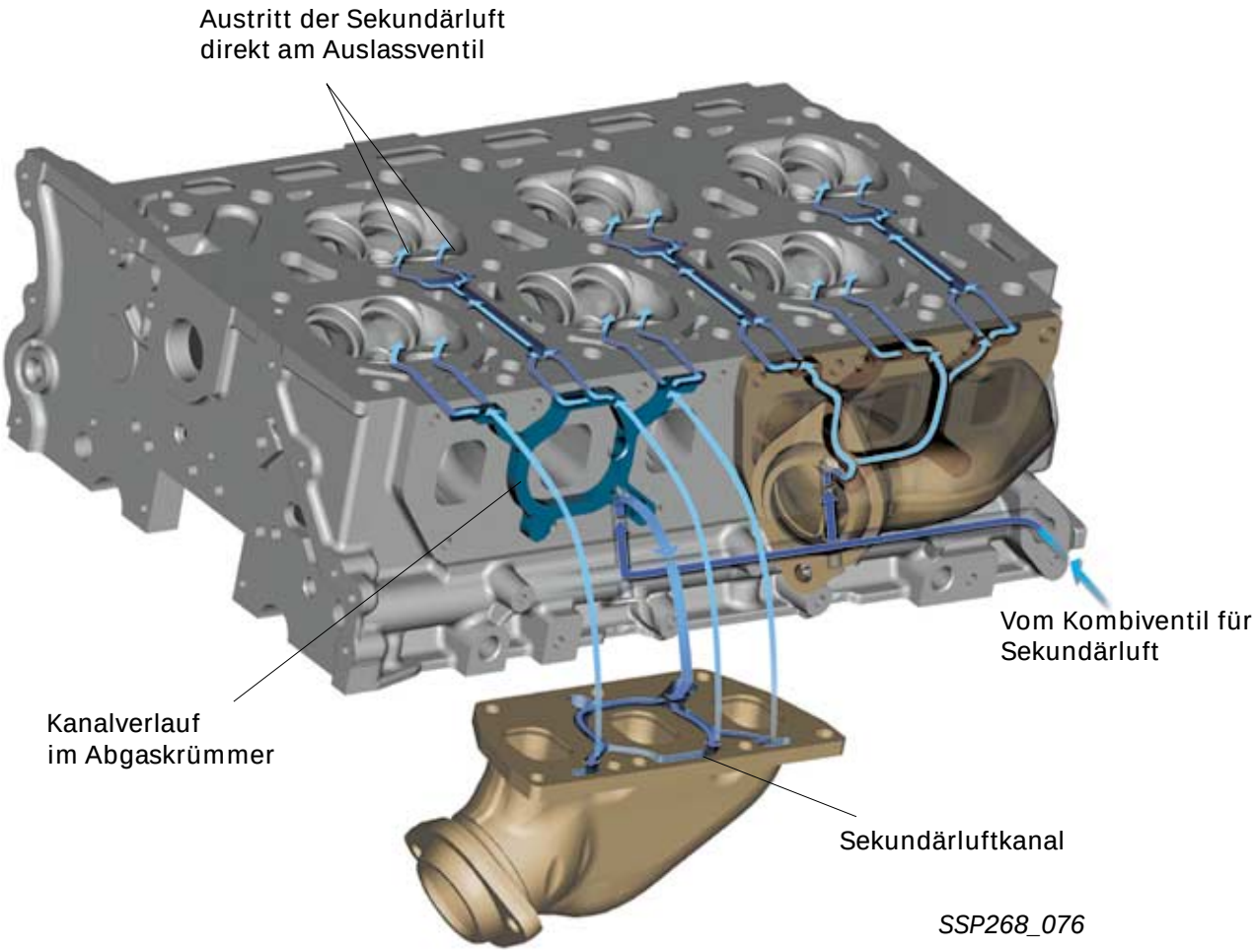
Systemübersicht




Kombiventil für Sekundärluft Bank 1
Sekundärluft-ventil N112
Sekundärluftpumpe V101
Relais für Sekundär-luftpumpe J299
Motorsteuergerät 2 J624
Motorsteuergerät 1 J623

*SSP268_111*

Die Wirkungsweise des Sekundärluftsystems und die Funktion der einzelnen Bauteile sind im SSP 217 ab Seite 32 ausführlich beschrieben.

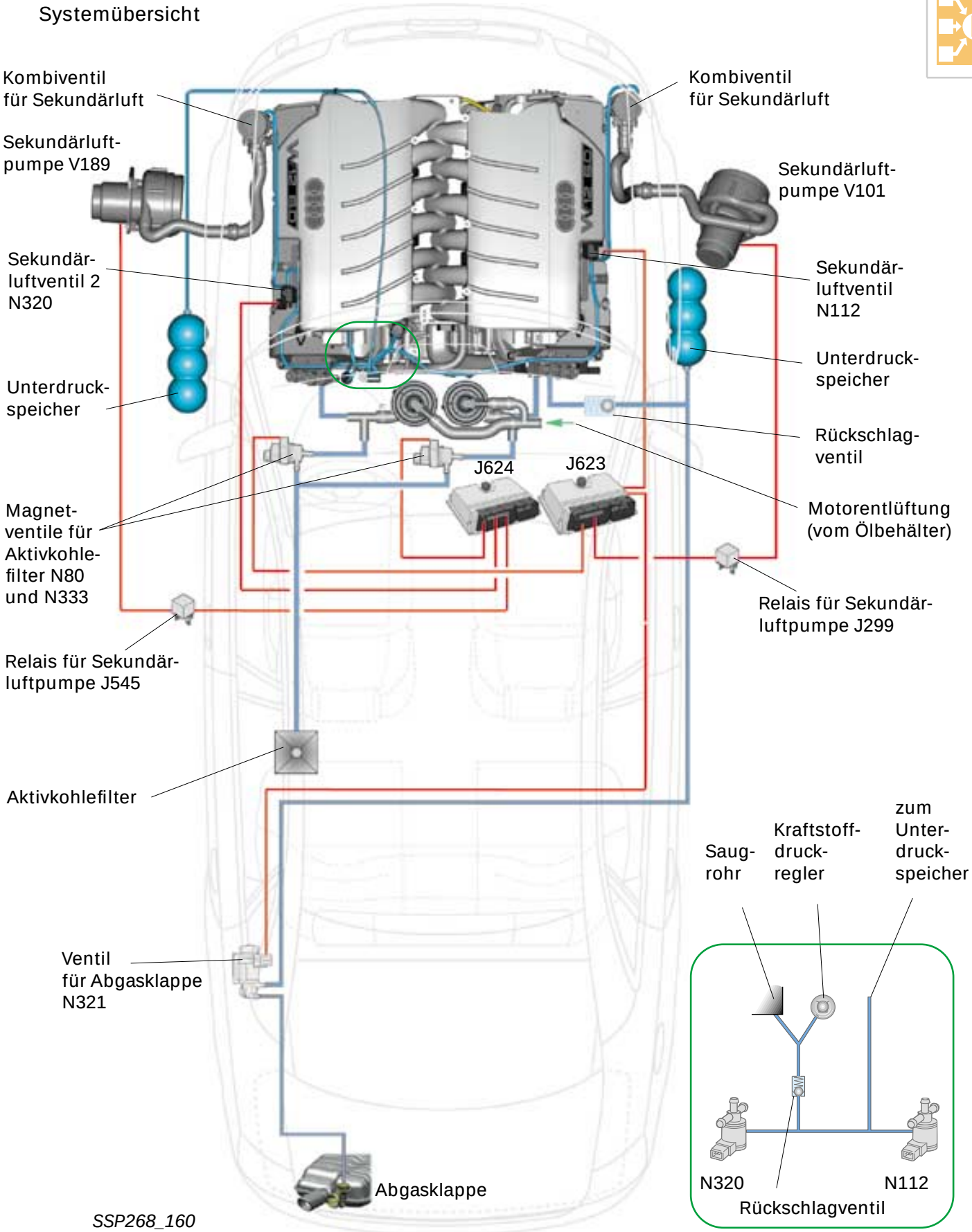



Eine Besonderheit des Sekundärluftsystems ist, dass die Sekundärluftführung über Kanäle in den Abgaskrümmern zurück zu den Sekundärluftkanälen in den Zylinderkopf geleitet wird.

Die Sekundärluftkanäle im Zylinderkopf leiten die Sekundärluft direkt hinter die Auslassventile.

# Unterdrucksystem

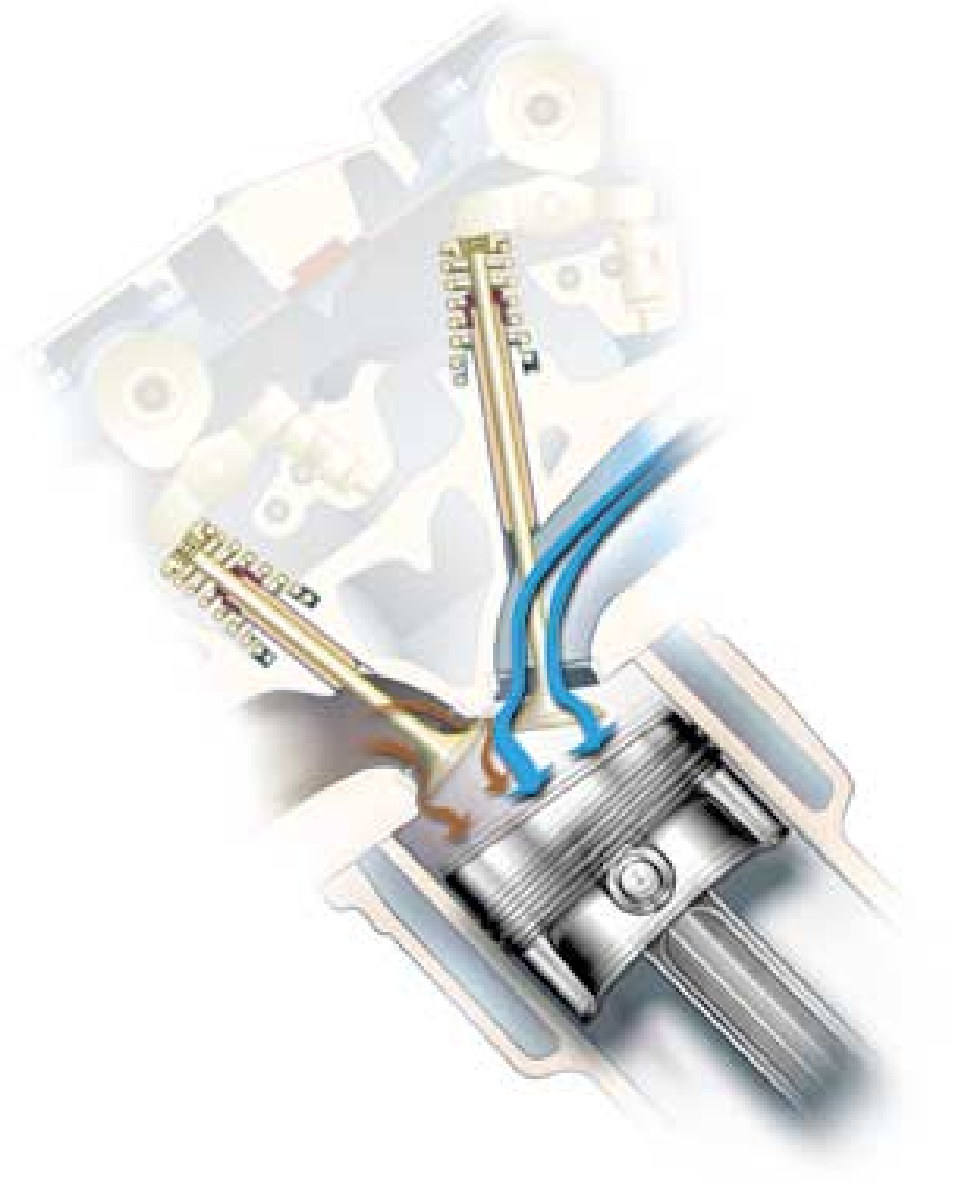
Systemübersicht



## Abgasrückführung

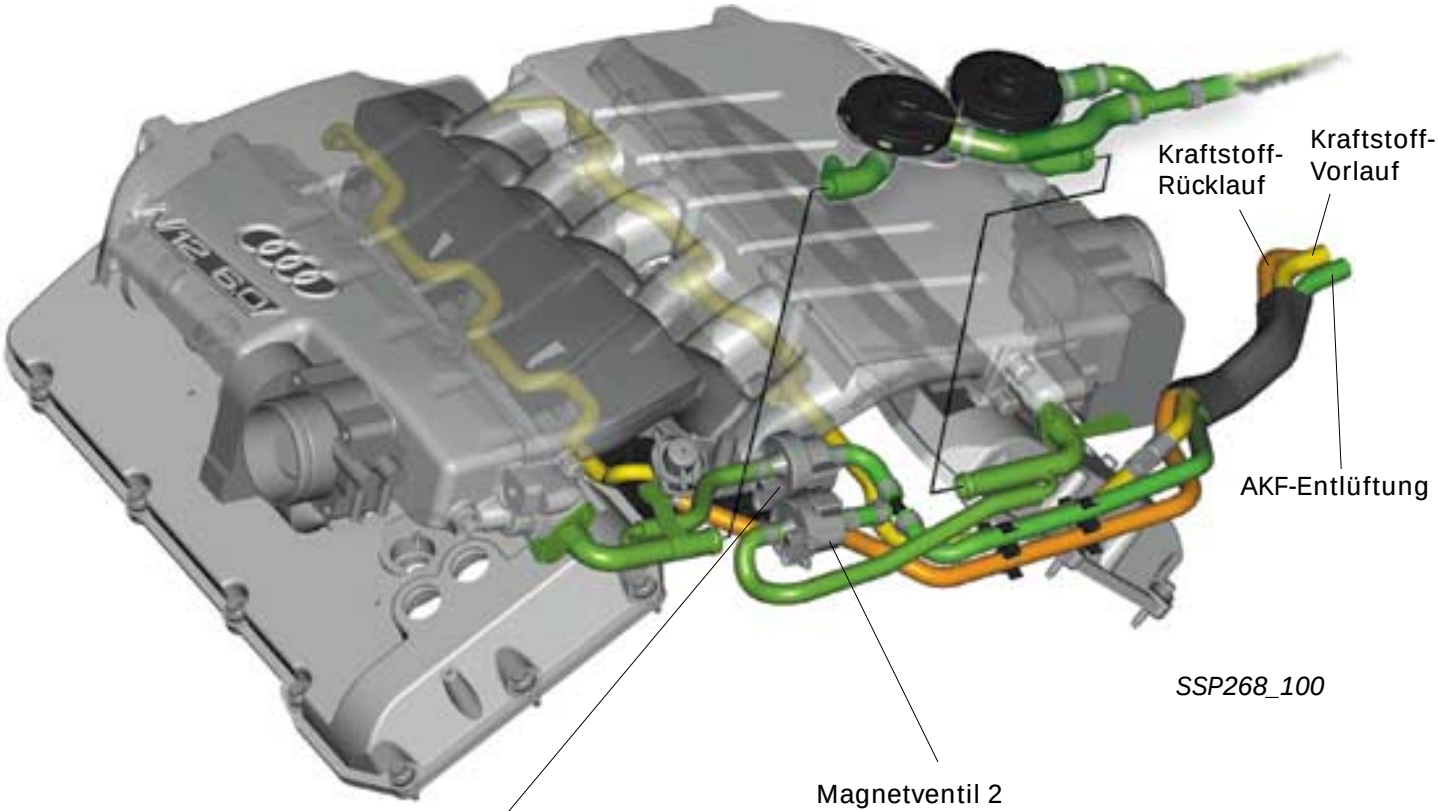
Da die Abgasrückführung über die Ventilüberschneidung (interne Abgasrückführung) erfolgt, wurde sie im Kapitel Nockenwellenverstellung im SSP 267 behandelt.

Die Beschreibung hierzu finden Sie im SSP 267 ab Seite 54.

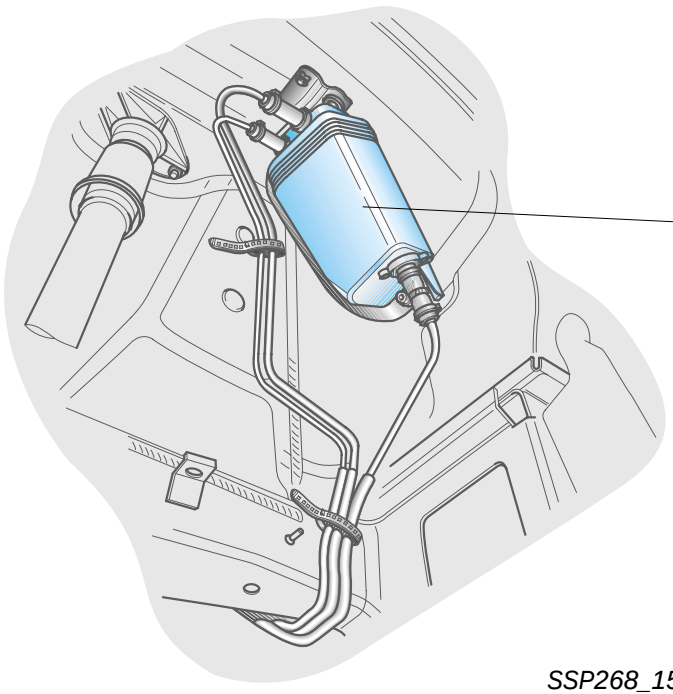


SSP267_117

# Tankentlüftung - Aktivkohlebehälter (AKF)

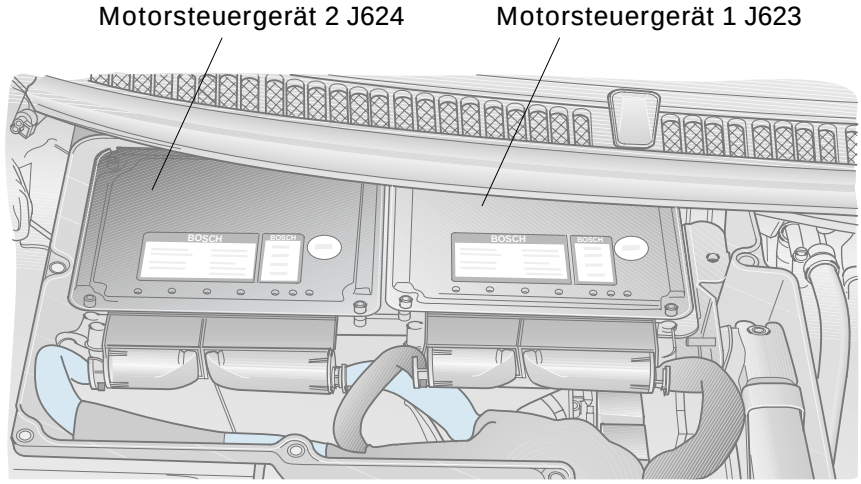



SSP268_100




SSP268_157

## Konzept der Motorsteuerung




*SSP268_129*

Die Motorsteuerung des W12-Motors - Motronic ME7.1.1 - ist als sogenanntes Zwei-Steuergeräte-Konzept ausgelegt.

Die beiden Steuergeräte sind völlig identisch und sind grundsätzlich je einer Zylinderbank zugeordnet. Dies bedeutet, dass man die beiden Zylinderbänke wie eigenständige Motoren betrachten muss.

Gewisse Teilfunktionen sind jedoch auf die beiden Steuergeräte verteilt:

– Motorsteuergerät 1 J623 für Zylinderbank 1
– Motorsteuergerät 2 J624 für Zylinderbank 2

Die Motronic ME7.1.1 ist die Weiterentwicklung der Motronic ME7.1. Das Motormanagement ME7.1 wurde bereits in den SSP's 198 und 217 beschrieben.

Informationen zu den Themen finden Sie unter:

– Drehmomentorientiertes Motormanagement (SSP 198 ab Seite 33)
– Elektrisch betätigte Drosselklappe (E-Gas-Funktion - SSP 198 ab Seite 36, SSP 217 auf Seite 42)
– Sensoren (SSP 198 ab Seite 49)
– Schnellstartfunktionen (SSP 217 ab Seite 40)
– Motor-Auslauferkennung (SSP 217 auf Seite 41)

Die Erkennung, welches Steuergerät zu welcher Zylinderbank gehört, erfolgt mittels einer sogenannten Pin-Codierung bereits im Leitungssatz. Zur leichteren Unterscheidung des Leitungssatzes sind die Leitungsstränge zu den Steuergeräten farblich unterschiedlich umwickelt.

Pin-Codierung bedeutet, die Schnittstelle Pin 49 des Motorsteuergerätes 1 J623 ist mit der Klemme 15 verbunden und der Pin 49 des Motorsteuergerätes 2 J624 ist mit der Klemme 31 verbunden.

Auf Grund des Zwei-Steuergeräte-Konzeptes sind folgende Punkte zu beachten:

Beide Steuergeräte müssen ...

... denselben Software-Stand aufweisen
... für die Geschwindigkeitsregelanlage (GRA) angepasst sein
... an die Wegfahrsperre angepasst werden
... zur Eigendiagnose separat betrachtet werden
... gleich codiert sein

Folgende Funktionen werden nur vom Motorsteuergerät 1 J623 ausgeführt:

- Bestimmung der Drehzahlsollwerte für die Leerlaufdrehzahlregelung
- Kühlmitteltemperaturregelung,Kühlnachlauf, Ansteuerung der Kühlmittelpumpe V51 und des Hydrolüfters
- Bereitstellen der CAN-Informationen auf den CAN-Antrieb
- Ansteuerung des Kraftstoffpumpenrelais J17 und Hauptrelais J271
- Steuerung der Abgasklappe

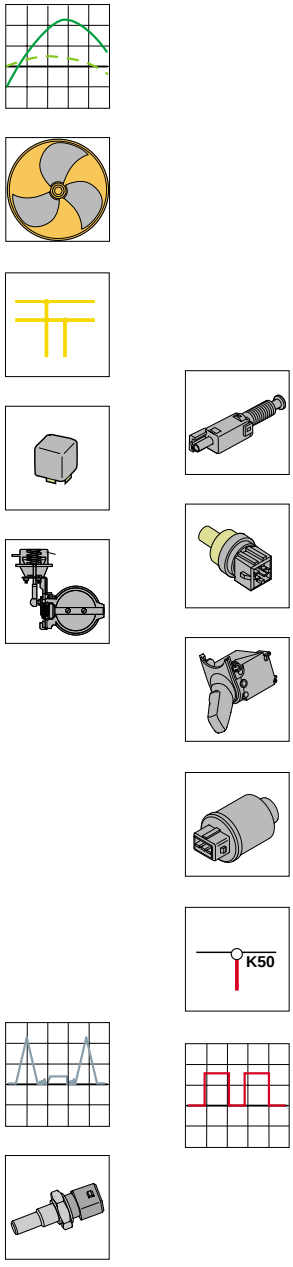
Verarbeitung folgender Schnittstellen:

- Bremslichtschalter F/F47 (siehe SSP 198, Seite 56)
- Geber für Kühlmitteltemperatur G62 (siehe Seite 32)
- Schalter für GRA E45
- Signal Klimahochdruck vom Druckschalter für Klimaanlage F129
- Signal Klemme 50
- Signal Motordrehzahl

Näheres dazu finden Sie im Kapitel „Zusatzsignale/Schnittstellen“ ab Seite 46.

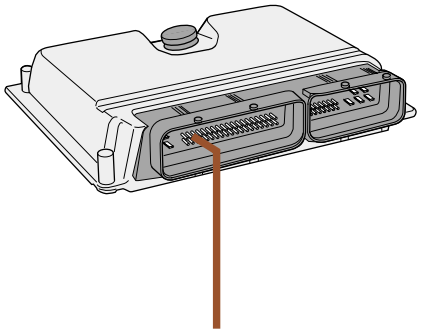
Folgende Funktionen werden nur vom Motorsteuergerät 2 J624 ausgeführt:

- Verbrennungsaussetzer-Erkennung
- Verarbeitung des Signals des Gebers für Öltemperatur G8 (siehe Seite 42)



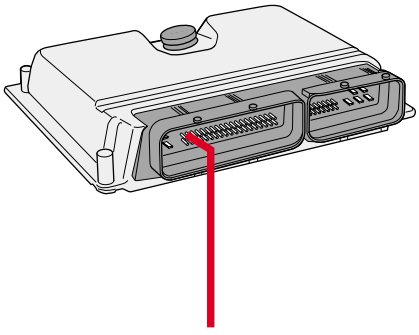

*SSP268_148*

Motorsteuergerät 2 J624



Klemme 31

Motorsteuergerät 1 J623



Klemme 15

## Systemübersicht

Motronic ME7.1.1
Sensoren/Aktoren

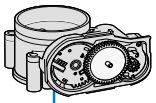


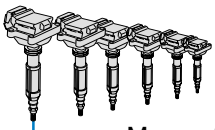
Drosselklappen-
steuereinheit J338

Zündspulen mit
Leistungsendstufe N70,
127, 291, 292, 323, 324

Einspritzventile
N30, 31, 32, 33, 83, 84

Stromversor-
gungsrelais für
Motronic J271





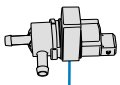


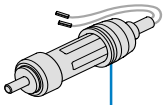
Magnetventil für
Sekundärluftsystem N112

Magnetventil 1 für Aktiv-
kohlebehälter N80

Thermostat für kennfeld-
gesteuerte Motorküh-
lung F265

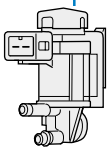


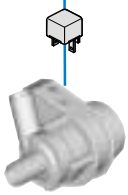




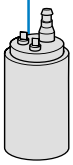


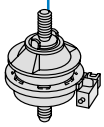
Zusatz-
signale









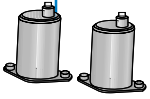


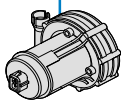
Ventil für Abgas-
klappe N321

Relais für Kühl-
mittelpumpe J496
mit Kühlmittel-
pumpe V51

Ventil für Lüfter
Kühlmittel N313

Relais für Kühler-
lüfternachlauf
J397





Magnetventil rechts für
elektrohydraulische
Motorlagerung N145

Ventile für
Nockenwellen-
verstellung
N205 (Einlass)
N318 (Auslass)

Relais für Sekundärluft-
pumpe J299 mit Motor für
Sekundärluftpumpe V101

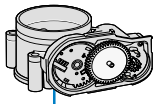
Kraftstoffpumpen-
relais J17 mit
Kraftstoffpumpe G6

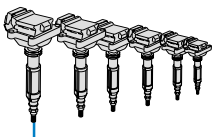
Drosselklappen-
steuereinheit 2 J544

Zündspulen mit
Leistungsendstufen N325,
N326, N327, N328, N329, N330

Einspritzventile N85, 86,
299, 300, 301, 302

Magnetventil für
Sekundärluftsystem N320





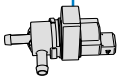


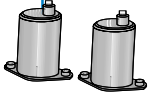


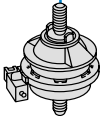


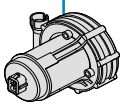
Zusatz-
signale

*SSP268_119*









Magnetventil links für
elektrohydraulische
Motorlagerung N144

Magnetventil 2 für Aktiv-
kohlebehälter N333

Relais für Sekundärluft-
pumpe 2 J545 mit Motor für
Sekundärluftpumpe 2 V189

Ventile für
Nockenwellenverstellung
N208 (Einlass)
N319 (Auslass)

## Funktionsplan

Motronic ME7.1.1

| | |
|---|---|
| A | Batterie |
| E45 | Schalter für Geschwindigkeits-regelanlage |
| F | Bremslichtschalter |
| F47 | Bremspedalschalter für Geschwin-digkeitsregelanlage |
| F265 | Thermostat für kennfeldgesteuerte Motorkühlung |
| G2 | Geber für Kühlmitteltemperatur |
| G6 | Kraftstoffpumpe |
| G8 | Geber für Öltemperatur |
| G28 | Geber für Motordrehzahl |
| G39 | Lambdasonde vor Katalysator |
| G40 | Geber für Nockenwellenposition Einlassnockenwelle Zylinderbank 1 |
| G42 | Geber für Ansaugluftttemperatur |
| G61 | Klopfsensor 1 |
| G62 | Geber für Kühlmitteltemperatur |
| G66 | Klopfsensor 2 |
| G70 | Luftmassenmesser |
| G79 | Geber für Gaspedalstellung |
| G108 | Lambdasonde vor Katalysator |
| G130 | Lambdasonde nach Katalysator |
| G131 | Lambdasonde nach Katalysator |
| G163 | Geber für Nockenwellenposition Einlassnockenwelle Zylinderbank 2 |
| G185 | Geber 2 für Gaspedalstellung |
| G186 | Drosselklappenantrieb (elektrische Gasbetätigung) |
| G187 | Winkelgeber 1 für Drosselklappen-antrieb (elektrische Gasbetätigung) |
| G188 | Winkelgeber 2 für Drosselklappen-antrieb (elektrische Gasbetätigung) |
| G198 | Klopfsensor 3 |
| G199 | Klopfsensor 4 |
| G246 | Luftmassenmesser 2 |
| G285 | Lambdasonde vor Katalysator |
| G286 | Lambdasonde vor Katalysator |
| G287 | Lambdasonde nach Katalysator |
| G288 | Lambdasonde nach Katalysator |
| G296 | Drosselklappenantrieb 2 |
| G297 | Winkelgeber 1 für Drosselklappen-antrieb 2 |
| G298 | Winkelgeber 2 für Drosselklappen-antrieb 2 |
| G299 | Geber 2 für Ansaugluftttemperatur |
| G300 | Geber für Nockenwellenposition Auslassnockenwelle Zylinderbank 1 |
| G301 | Geber für Nockenwellenposition Auslassnockenwelle Zylinderbank 2 |
| G382 | Temperaturfühler für Antriebskreis-lauf Kühlerlüfter |
| J17 | Kraftstoffpumpenrelais |
| J271 | Stromversorgungsrelais für Motronic |
| J299 | Relais für Sekundärluftpumpe |
| J338 | Drosselklappensteuereinheit |
| J397 | Relais für Kühlerlüfternachlauf |
| J496 | Relais für Kühlmittelpumpe |
| J544 | Drosselklappensteuereinheit 2 |
| J545 | Relais für Sekundärluftpumpe 2 |
| J623 | Motorsteuergerät 1 |
| J624 | Motorsteuergerät 2 |
| M9 | Lampe für Bremslicht links |
| M10 | Lampe für Bremslicht rechts |
| N30 | Einspritzventil Zylinder 1 |
| N31 | Einspritzventil Zylinder 2 |
| N32 | Einspritzventil Zylinder 3 |
| N33 | Einspritzventil Zylinder 4 |
| N70 | Zündspule 1 mit Leistungsendstufe |
| N80 | Magnetventil 1 für Aktivkohle-behälter-Anlage |
| N83 | Einspritzventil Zylinder 5 |
| N84 | Einspritzventil Zylinder 6 |
| N85 | Einspritzventil Zylinder 7 |
| N86 | Einspritzventil Zylinder 8 |
| N112 | Magnetventil für Sekundärluftsystem |
| N127 | Zündspule 2 mit Leistungsendstufe |
| N144 | Magnetventil links für elektrohydrau-lische Motorlagerung |
| N145 | Magnetventil rechts für elektro-hydraulische Motorlagerung |
| N205 | Ventil 1 für Nockenwellenverstellung |
| N208 | Ventil 2 für Nockenwellenverstellung |
| N291 | Zündspule 3 mit Leistungsendstufe |
| N292 | Zündspule 4 mit Leistungsendstufe |
| N299 | Einspritzventil Zylinder 9 |
| N300 | Einspritzventil Zylinder 10 |
| N301 | Einspritzventil Zylinder 11 |
| N302 | Einspritzventil Zylinder 12 |
| N313 | Ventil für Lüfter Kühlmittel |
| N318 | Ventil 1 für Nockenwellenverstellung, Auslass |
| N319 | Ventil 2 für Nockenwellenverstellung, Auslass |
| N320 | Magnetventil für Sekundärluftsystem 2 |
| N321 | Ventil für Abgasklappe 1 |
| N323 | Zündspule 5 mit Leistungsendstufe |
| N324 | Zündspule 6 mit Leistungsendstufe |
| N325 | Zündspule 7 mit Leistungsendstufe |
| N326 | Zündspule 8 mit Leistungsendstufe |
| N327 | Zündspule 9 mit Leistungsendstufe |
| N328 | Zündspule 10 mit Leistungsendstufe |
| N329 | Zündspule 11 mit Leistungsendstufe |
| N330 | Zündspule 12 mit Leistungsendstufe |
| N333 | Magnetventil 2 für Aktivkohle-behälter-Anlage |
| S | Sicherungen |
| V51 | Kühlmittelpumpe |
| V101 | Motor für Sekundärluftpumpe |
| V189 | Motor für Sekundärluftpumpe 2 |

Farbcodierung

- = Eingangssignal
- = Ausgangssignal
- = Plus-Versorgung
- = Masse
- = CAN-BUS

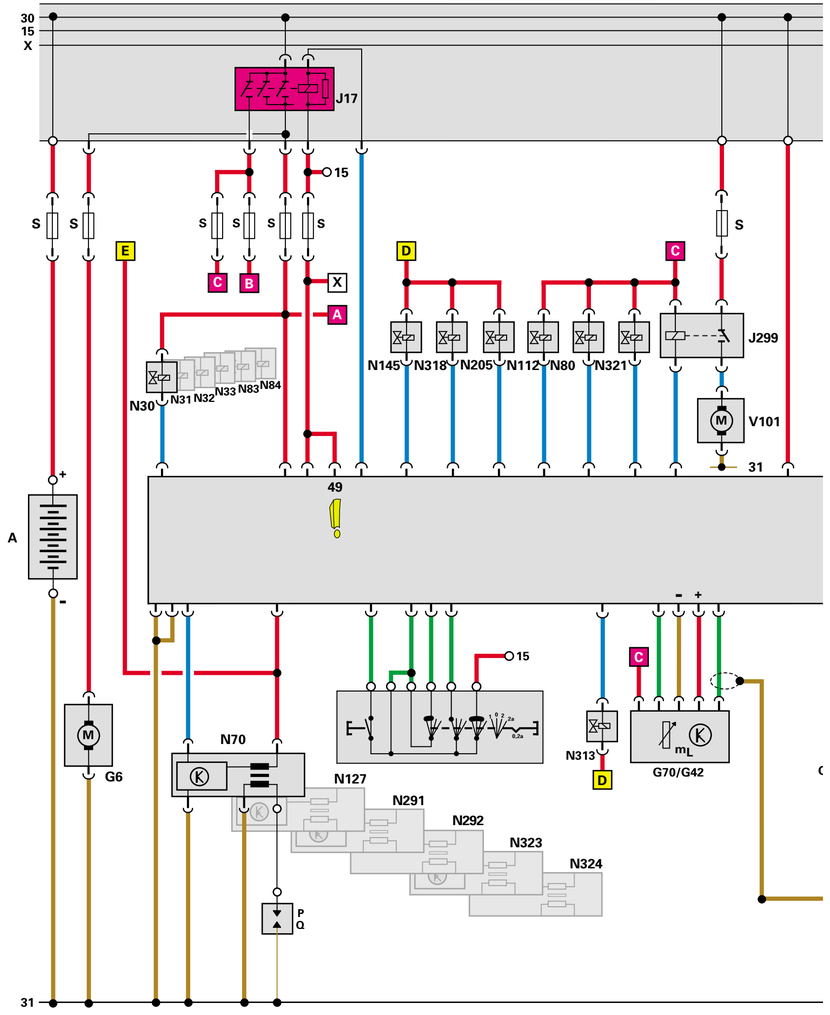
Zusatzsignale

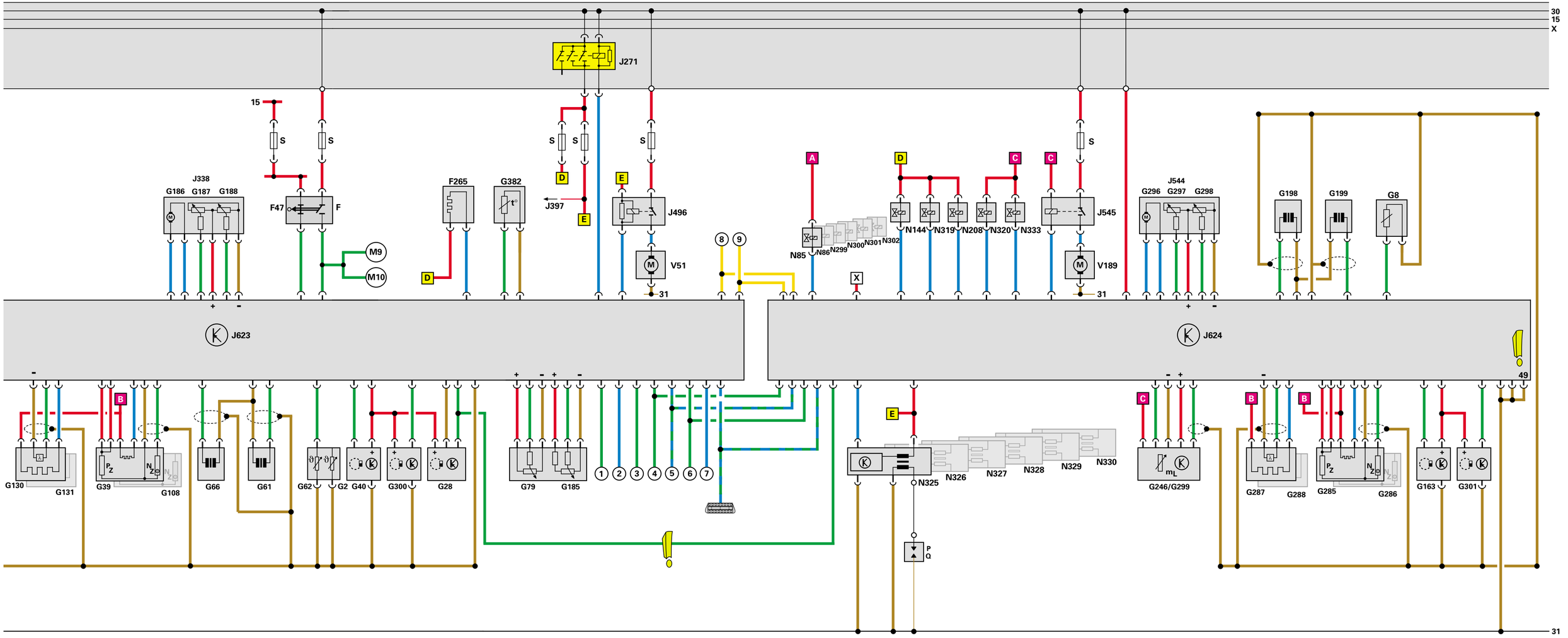
1. Klemme 50
2. zum Relais für Kühlerlüfter-nachlauf J397
3. Signal Klimahochdruck - vom Druck-schalter für Klimaanlage F129 (Hochdruckschalter)
4. Signal Klimabereitschaft (vom Steuergerät für Klimaanlage E87)
5. Signal Kompressor "EIN/AUS"
6. Crash-Signal
7. Signal Motordrehzahl
8. CAN-Low-Antrieb
9. CAN-High-Antrieb

A, B, C } Stromversorgung vom Kraftstoffpumpenrelais J17

D, E } Stromversorgung vom Stromversorgungsrelais für Motronic J271

X Verbindungen innerhalb des Funktionsplanes




30
15
X
J271
15
S
S
J338
G186 G187 G188
F47
F
M9
M10
F265
D
G382
S
S
D
J397
E
S
E
J496
M
V51
31
8
9
A
N85
N86 N299 N300 N301 N302
X
D
N144 N319 N208 N320 N333
C
C
S
J545
M
V189
31
J544
G296 G297 G298
G198
G199
G8
J623
J624
49
G130
G131
B
G39
G108
G66
G61
G62
G2
G40
G300
G28
G79
G185
1 2 3 4 5 6 7
E
N325
N326
N327
N328
N329
N330
P
Q
C
G246/G299
B
G287
G288
B
G285
G286
G163
G301
31

## Besonderheiten der Motronic ME7.1.1

Die Motronic ME7.1.1 ist die Weiterentwicklung der Motronic ME7.1.
Die wesentlichen Neuerungen sind:

- Neue, rechenintensive Teilfunktionen erforderten eine Erhöhung der Rechnerleistung.
- Erweiterung der Steuergerätaktivitäten nach Zündung AUS mittels Hauptrelaiskonzept
- Stufenlose Verstellung für die Ein- und Auslassnockenwellen (siehe SSP 267 ab Seite 59)
- Auslegung für die neuen Breitband-Lambdasonden als Vorkatsonden (siehe Seite 14)
- Auslegung für die Kühlmitteltemperaturregelung
- Verbesserte Auswertung des Gebers für Kühlmitteltemperatur G62
- Verwaltung von mehr und neuen CAN-Botschaften (siehe Seite 44)

Auswertung des G62

Für den Kaltstart und den anschließenden Warmlauf ist die genaue Erfassung der Kühlmitteltemperatur im unteren Betriebstemperaturbereich erforderlich.

Die Kühlmitteltemperaturregelung verlangt eine exakte Bestimmung der Kühlmitteltemperatur im oberen Betriebstemperaturbereich.

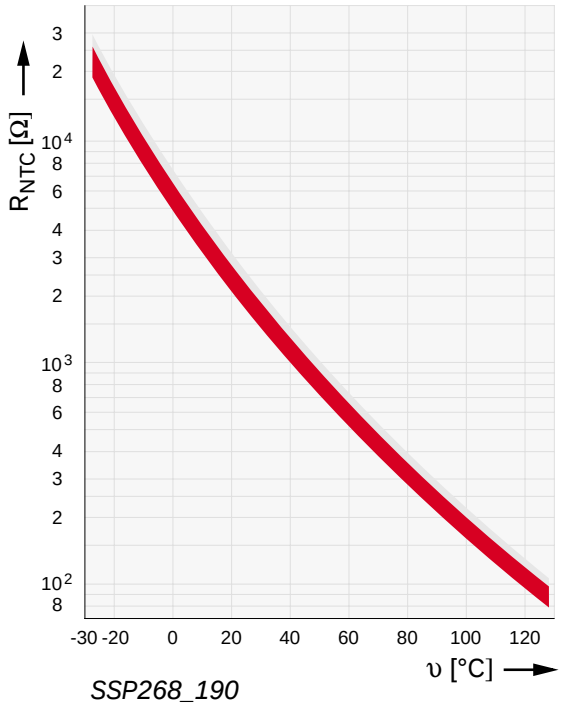
An die genaue Erfassung der Kühlmitteltemperatur über einen weiten Temperaturbereich wird somit eine hohe Anforderung gestellt.

Physikalisch bedingt ist die Kennlinie des G62 (NTC-Geber) über den zu erfassenden Temperaturbereich von ca. - 30 °C bis + 120 °C stark degressiv. Der Widerstandsbeiwert erstreckt sich dabei von ca. 25 000 Ohm bis ca. 115 Ohm.

Die Widerstandsänderung je °K bei niedrigen und hohen Temperaturen ist somit stark unterschiedlich.

Um die geforderte Genauigkeit für beide Temperaturbereiche zu erreichen, ist bei der ME7.1.1 jeweils eine separate Auswerteschaltung vorhanden.

Ab einer Kühlmitteltemperatur von ca. 50 °C erfolgt die Umschaltung in die Auswerteschaltung für den oberen Temperaturbereich.




*SSP268_190*

## Hauptrelaiskonzept

Die Stromversorgung der Sensoren und Aktoren erfolgte bisher zum Großteil über das Kraftstoffpumpenrelais J17.

Neu hinzugekommen ist das Stromversorgungsrelais für Motronic J271 (Hauptrelais).

Wie das Kraftstoffpumpenrelais J17 wird das Stromversorgungsrelais J271 vom Motorsteuergerät 1 angesteuert. Mit Hilfe des Stromversorgungsrelais J271 können die Motorsteuergeräte nach dem Abstellen des Motors (Zündung AUS) noch bestimmte Funktionen ausführen.

Folgende Sensoren/Aktoren werden vom Stromversorgungsrelais J217 mit Spannung versorgt:

- Motorsteuergerät 1
- Motorsteuergerät 2
- Zündspulen der Zylinderbank 1
- Zündspulen der Zylinderbank 2
- Magnetventile für Nockenwellenverstellung
- Magnetventile für Motorlagerung
- Magnetventil für Steuerung Hydraulikstößel N313
- Relais für Kühlmittelpumpe J496 (Kühlmittelpumpe V51)
- Relais für Kühlerlüfternachlauf J397 (Lüfter für Kühlmittel V7)
- Thermostat F265

Siehe Funktionsplan auf Seite 30.

So werden die Zündspulen nach Zündung AUS noch bis zum Motorstillstand angesteuert, um den bereits eingespritzten Kraftstoff noch zu entzünden. Dadurch gelangt kein unverbranntes Kraftstoff-Luftgemisch in den Abgastrakt und die Abgasemissionen werden reduziert.

Die Magnetventile der Nockenwellenversteller werden ebenfalls nach Zündung AUS bis zum Motorstillstand angesteuert, damit die Nockenwellen bis zum Motorstillstand in der entsprechenden Position verbleiben.

Die Magnetventile für die Motorlager werden angesteuert, um ein schüttelfreies und somit komfortables Abstellen des Motors sicherzustellen.

Das Magnetventil für den Hydrauliklüfter wird angesteuert, um ein kurzzeitiges Hochdrehen des Lüfters zu unterbinden.

Da die Steuerung des gesamten Kühlnachlaufs vom Motorsteuergerät 1 erfolgt, müssen die Stellglieder (Relais J496, Relais J397 und Thermostat F265) angesteuert werden können.

## Drehzahlgeber G28

Der Drehzahlgeber stellt das wichtigste Eingangssignal für die Motorsteuerung dar.

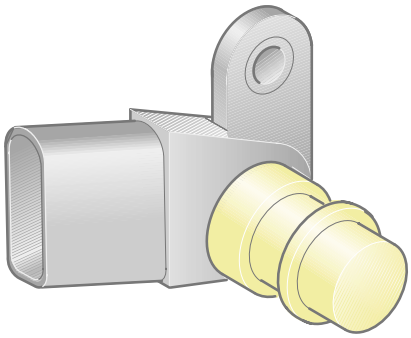
Bei Ausfall des G28 ist kein Motorlauf möglich.

Ein fehlendes Signal vom G28 wird von der Eigendiagnose erkannt.

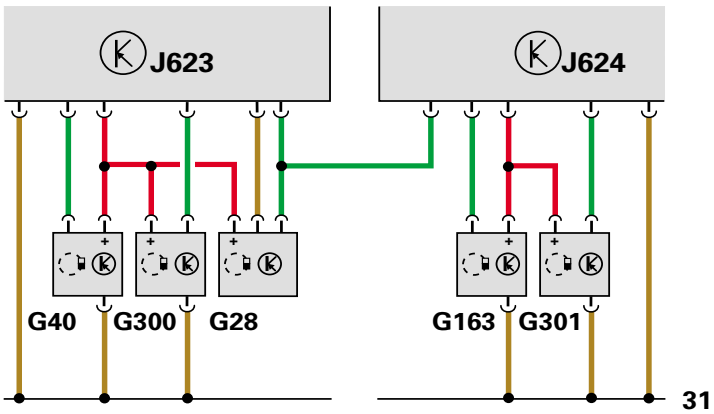
Auf Grund des Zwei-Steuergeräte-Konzeptes und der hohen dynamischen Anforderungen (Echtzeit) an das Drehzahlsignal ist der Geber für Motordrehzahl G28 direkt mit beiden Motorsteuergeräten verbunden.

Der verwendete Sensor ist ein sogenannter „differenzieller Hallsensor“ mit integriertem Dauermagnet, der sich zur Abtastung von ferromagnetischen Geberrädern eignet.

Voraussetzung für dieses Kapitel sind grundsätzliche Kenntnisse über die Funktionsweise der Hallsensoren. Näheres hierzu finden Sie in den entsprechenden Fachkundebüchern der Kraftfahrzeugtechnik.

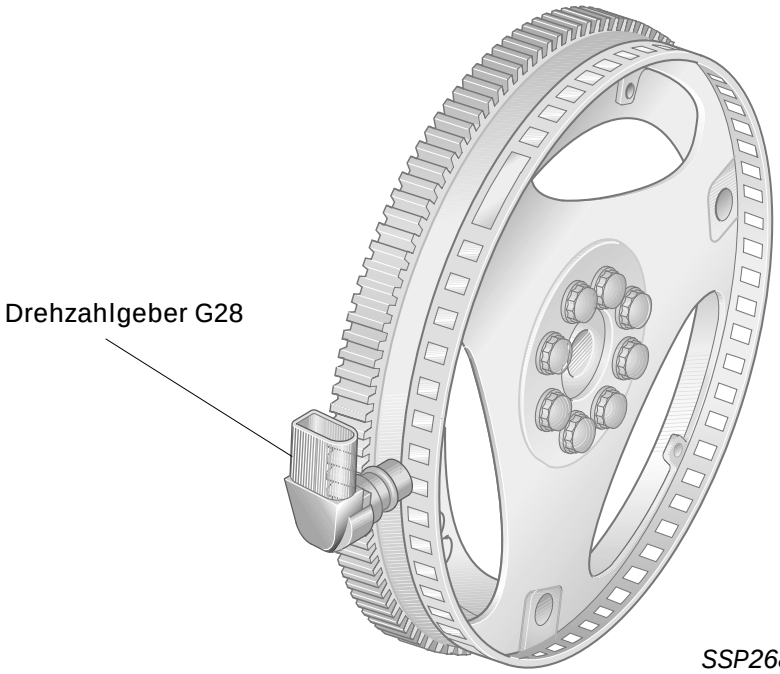


SSP268_164

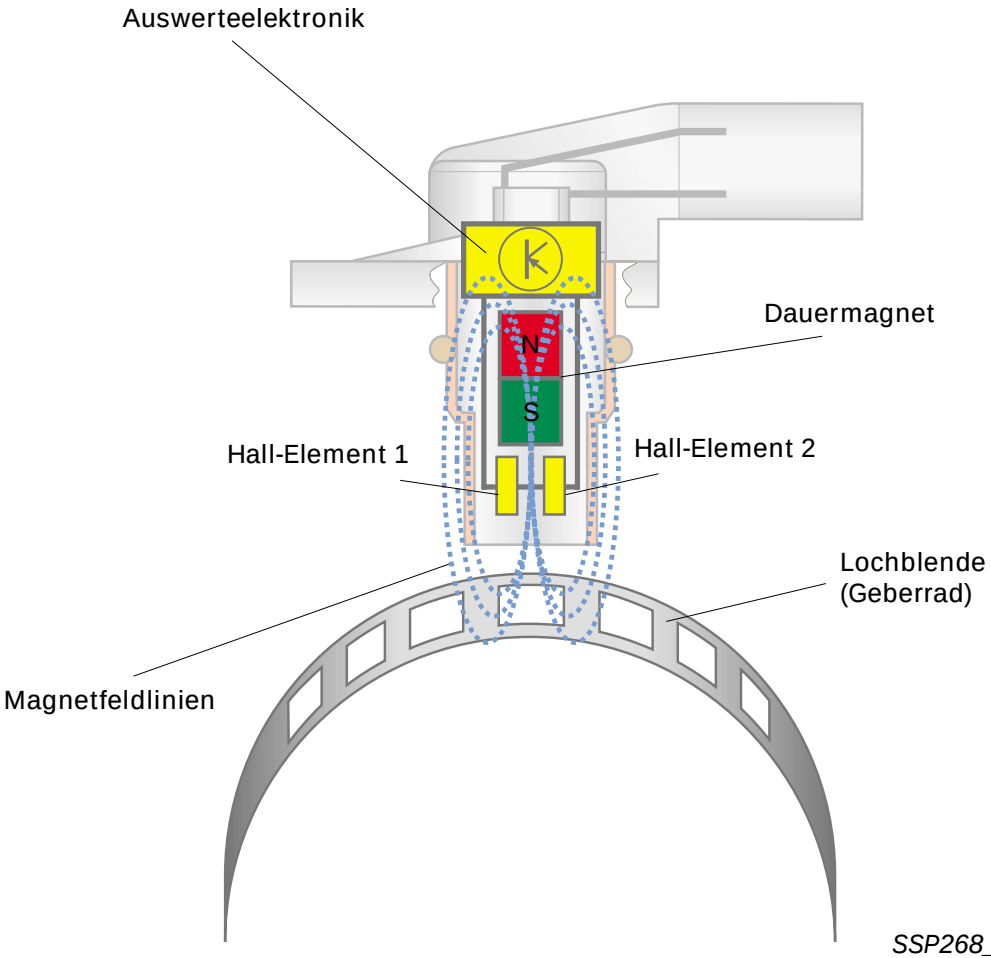



SSP268_159

| | |
|---|---|
| G28 | Geber für Motordrehzahl |
| G40 | Geber für Nockenwellenposition Einlassnockenwelle Zylinderbank 1 |
| G163 | Geber für Nockenwellenposition Einlassnockenwelle Zylinderbank 2 |
| G300 | Geber für Nockenwellenposition Auslassnockenwelle Zylinderbank 1 |
| G301 | Geber für Nockenwellenposition Auslassnockenwelle Zylinderbank 2 |




SSP268_167




SSP268_168

Aufbau des Sensors

Zur Signalerzeugung dienen zwei - in Bezug auf das Geberrad - hintereinander angeordnete Hall-Elemente.

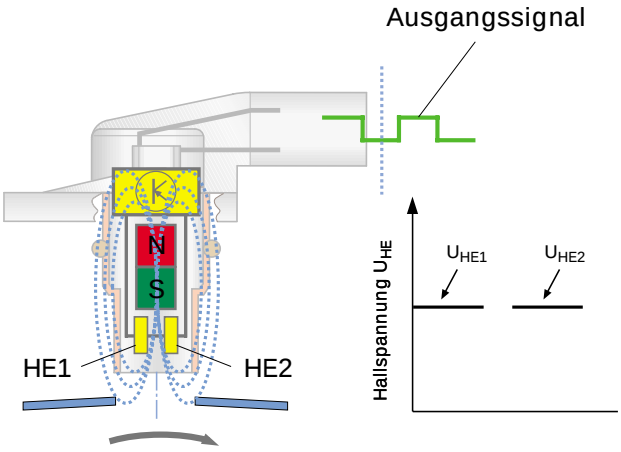
Über den beiden Hall-Elementen befindet sich ein Dauermagnet (im Sensor integriert), dessen Magnetfeld auf die Hall-Elemente wirkt. Die integrierte Auswerteelektronik - auch Hall-IC genannt - wertet die Hallspannungen der beiden Hall-Elemente aus und generiert das Ausgangssignal des Sensors.

Hall-Elemente reagieren auf Veränderungen des Magnetfeldes. Das Geberrad ist als Lochblende ausgeführt und beeinflusst die Magnetfeldstärke des Dauermagneten und somit die Hallspannungen der beiden Hall-Elemente.

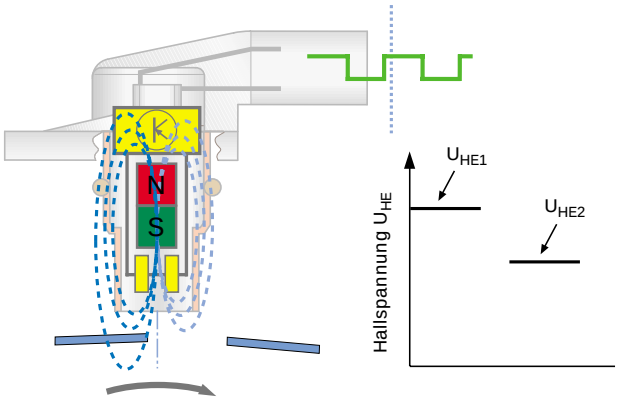
Befindet sich die Blende (Eisenmetall) direkt unter den Hall-Elementen, wird das Magnetfeld im Bereich der Hall-Elemente durch das Eisenmetall verstärkt. Die Hallspannung der beiden Hall-Elemente steigt mit der Stärke des Magnetfelds.

Dadurch, dass die beiden Hall-Elemente hintereinander angeordnet sind, ergeben sich beim Übergang von der Blende zur Lücke (oder umgekehrt) unterschiedliche Hallspannungen an den Hall-Elementen.

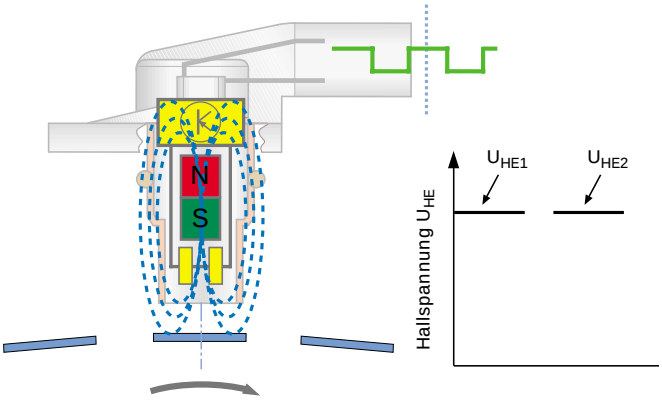
Die sich daraus ergebende Differenz und Höhe der Hallspannungen wird zur Auswertung und Generierung des Ausgangssignals herangezogen.




*SSP268_194*




*SSP268_195*




*SSP268_196*

IC steht für „integrated circuit“ und bezeichnet eine integrierte Halbleiterschaltung.

Geber für Nockenwellenposition

Neben der Hauptaufgabe, die Nockenwellenstellung zur Stellung der Kurbelwelle zu definieren, wird für die Verstellung der Ein- und Auslassnockenwelle jeweils ein Geber für Nockenwellenposition benötigt.

Folgende Funktionen hängen von deren Signalen ab:

– G28 und G40

  Synchronisation der Bank 1 (auf Zylinder 1 bzw. Zylinder 6) für die Klopfregelung und die sequenzielle Einspritzung

  Bei Ausfall des G40 erfolgt die Synchronisation mittels G300.

– G28 und G163

  Synchronisation der Bank 2 (auf Zylinder 12 bzw. Zylinder 7) für die Klopfregelung und die sequenzielle Einspritzung

  Bei Ausfall des G163 erfolgt die Synchronisation mittels G301.

Die Synchronisation der Bank 2 erfolgt um 60° versetzt zur Bank 1. Dies wird durch die Pin-Codierung von der Software berücksichtigt.

– G28 und G40/300

  Regelung und Überwachung der Nockenwellenverstellung der Zylinderbank 1

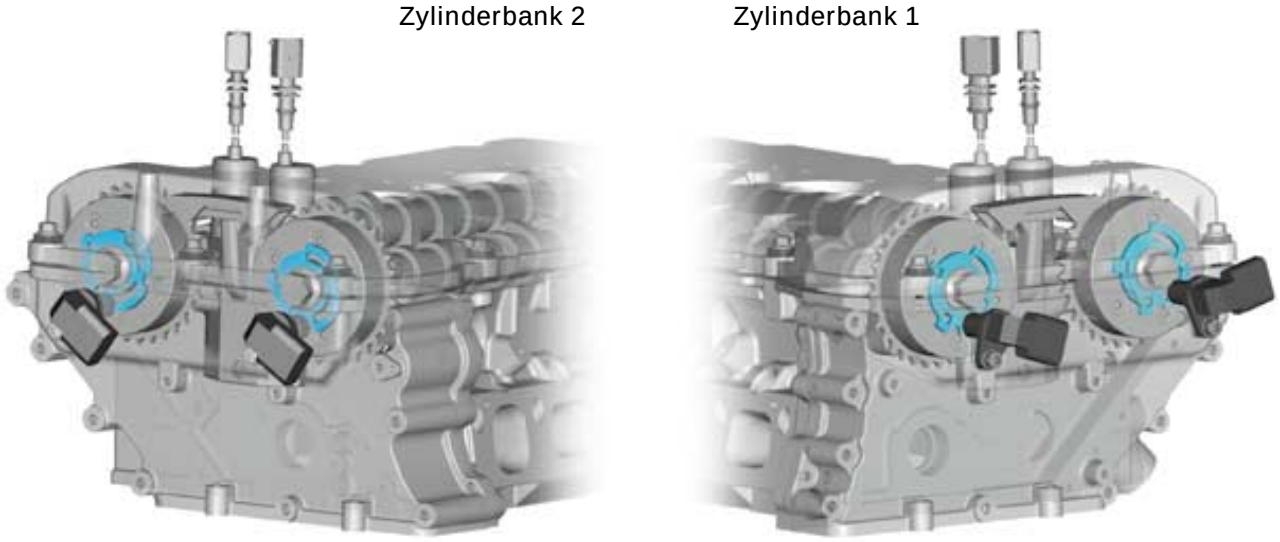
– G28 und G163/301

  Regelung und Überwachung der Nockenwellenverstellung der Zylinderbank 2

  Bei Ausfall eines Nockenwellenpositionssensors erfolgt keine Nockenwellenverstellung.

  Fallen beide Geber für Nockenwellenposition einer Bank aus, wird der Motorstart durch die Motor-Auslauferkennung ermöglicht.

Zur exakteren Bestimmung der Nockenwellen-Grundstellungen werden die Signale der Geber G40/G300/G163 und G301 adaptiert (Näheres finden Sie im SSP 267 - Teil 1 unter dem Kapitel „Nockenwellenverstellung“ auf Seite 54).




*SSP268_147*

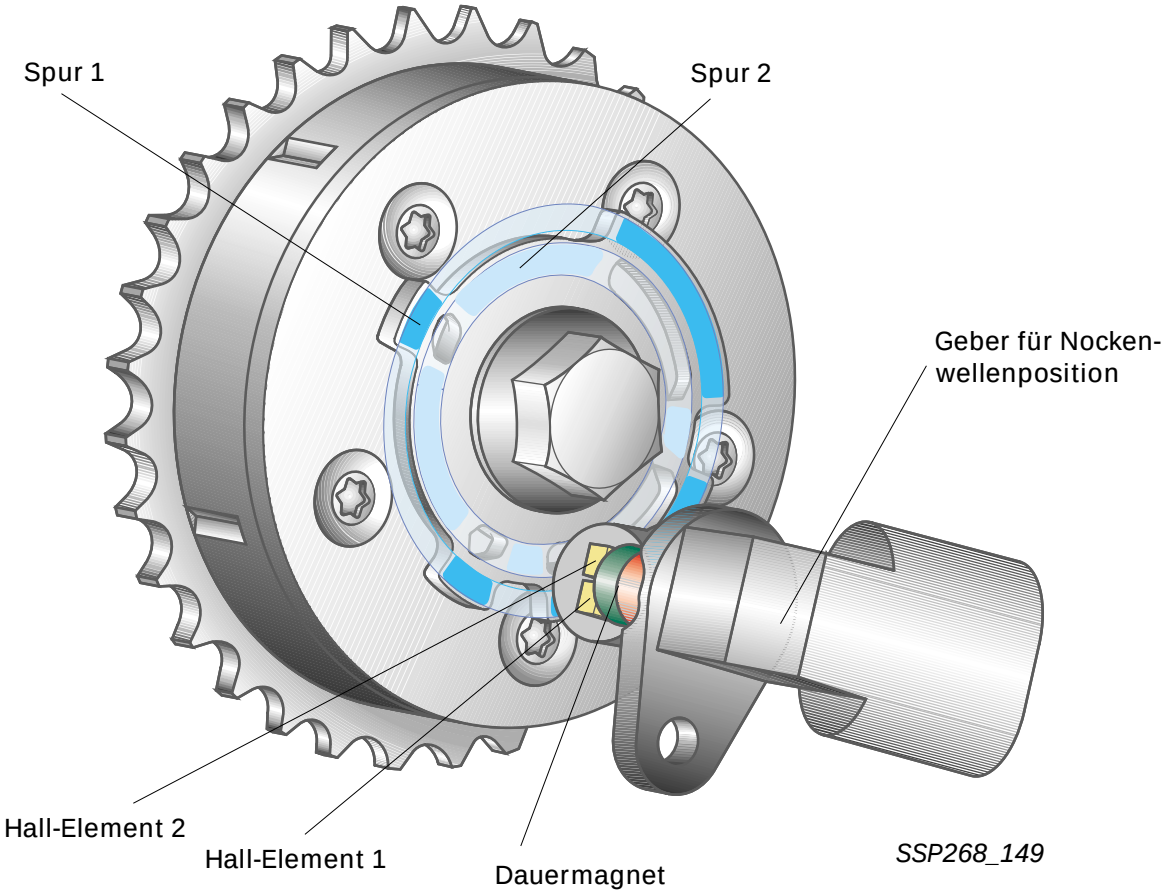
Aufbau des Sensors

Wie beim Drehzahlgeber G28 bereits beschrieben, handelt es sich bei dem Geber für Nockenwellenposition ebenfalls um einen sogenannten „differenziellen Hallsensor“.

Die Geber für Nockenwellenposition arbeiten mit einem Zweispur-Schnellstart-Geberrad aus Eisenmetall.

Das Geberrad besitzt zwei breite und zwei schmale Blenden bzw. Lücken.

Durch die Gestaltung der unterschiedlichen Blendbreiten wird der Signalverlauf vom G40/ G163 zusammen mit dem Signalverlauf des Gebers G28 zur schnelleren Bestimmung der Nockenwellenverstellungen zur Kurbelwelle genutzt.



Weiterhin ist das Geberrad so aufgebaut, dass zwei „Spuren“ nebeneinander angeordnet sind. Die Spuren sind jeweils invertiert zueinander.

Das „Zweispur-System“ dient zur exakteren Generierung des Sensorsignals.

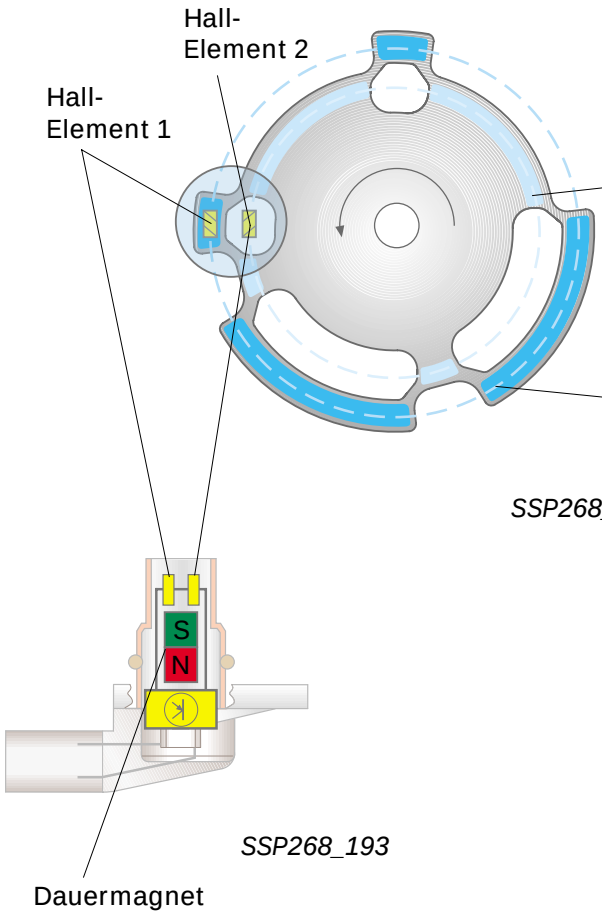
Zur Signalerzeugung dienen zwei im Bezug auf das Geberrad nebeneinander angeordnete Hall-Elemente HE1 und HE2. Die beiden Hall-Elemente sind jeweils einer eigenen Spur zugeordnet.

Über den beiden Hall-Elementen befindet sich ein Dauermagnet (im Sensor integriert), dessen Magnetfeld auf die Hall-Elemente wirkt. Die integrierte Auswerteelektronik - auch Hall-IC genannt - wertet die Hallspannungen der beiden Hall-Elemente aus und generiert das Ausgangssignal des Sensors.

Hall-Elemente reagieren auf Veränderungen des Magnetfeldes. Das Geberrad ist als Zweispur-Geberrad ausgeführt und beeinflusst die Magnetstärke des Dauermagneten.

Während sich die Blende (Eisenmetall) von Spur 1 direkt unter HE1 befindet, ist unter HE2 eine Lücke. Das Magnetfeld im Bereich von HE1 wird durch das Eisenmetall verstärkt und die Hallspannung von HE1 steigt gegenüber HE2.

Die Differenz zwischen HE1 und HE2 und Höhe der beiden Hallspannungen werden zur Auswertung und Generierung des Ausgangssignals herangezogen.



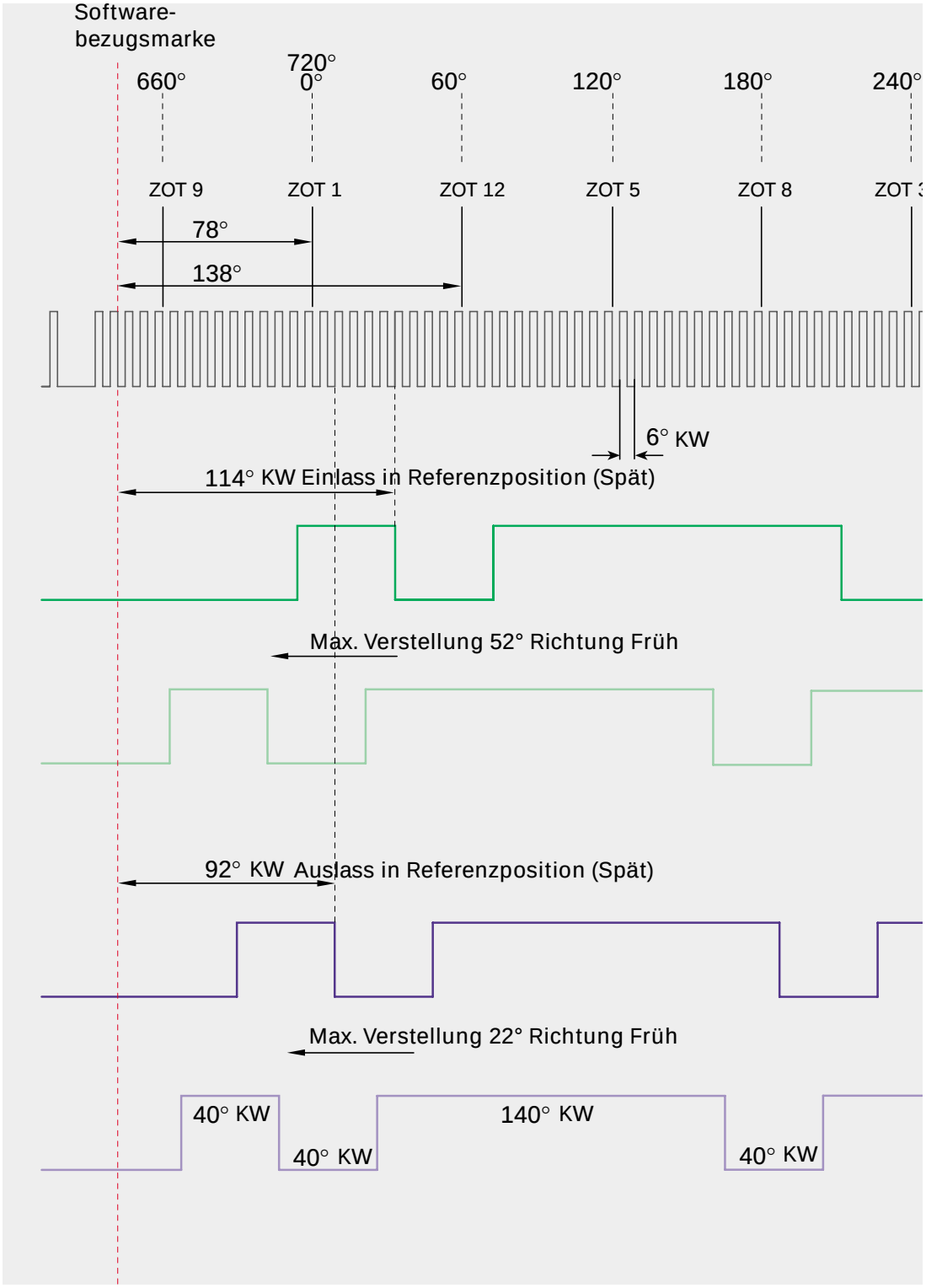

*SSP268_193*




*SSP268_150*

*SSP268_151*

# Motormanagement

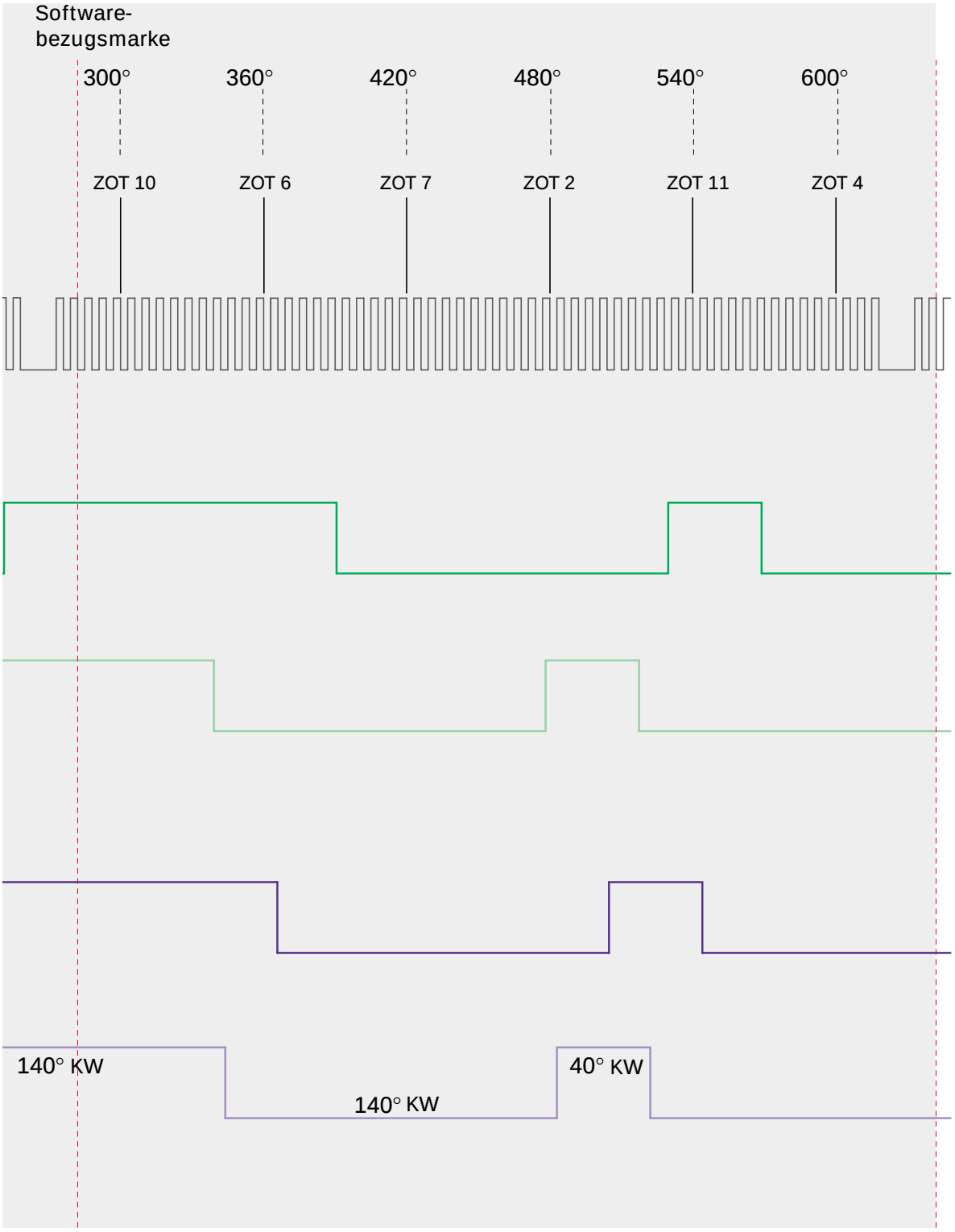



Die Signalverläufe der Geber für Nockenwellenposition beider Ein- und Auslassnockenwellen von Zylinderbank 1 und 2 sind identisch (gleicher Abstand zur Softwarebezugsmarke).

Die Grund-Synchronisation des ersten Zünd-OT's (ZOT) der Zylinderbank 1 (Zylinder 1) erfolgt 78° nach der Softwarebezugsmarke.

Auf Grund der Besonderheiten der Motormechanik und des Motormanagements erfolgt die Grund-Synchronisation des ersten Zünd-OT's (ZOT) der Zylinderbank 2 (12. Zylinder) 138° nach der Softwarebezugsmarke.

Dies wird steuergerätintern berücksichtigt und durch die Pin-Codierung festgelegt.




*SSP268_085*

Als Drehzahlgeber wird ein Hallsensor verwendet.
Die Software-Bezugsmarke ist die 2. abfallende Flanke nach der Lücke (System 60-2).

Sind die Ventile für Nockenwellenverstellung bei Motorlauf stromlos, sind die Nockenwellen in Stellung "Spät". Bei fehlendem oder zu geringem Öldruck sind die Nockenwellen auf Grund des Kettenzuges ebenfalls in Stellung "Spät".

## Geber für Öltemperatur G8

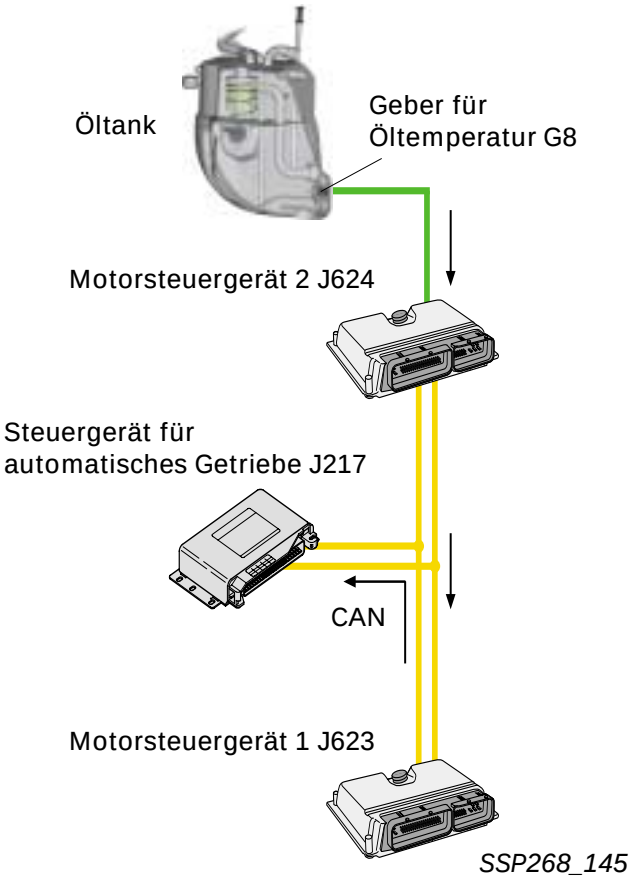
Das Signal des Gebers für Öltemperatur G8 wird vom Motorsteuergerät 2 J624 ausgewertet und per CAN-Datenübertragung an das Motorsteuergerät 1 J623 übermittelt.

Es dient für die Berechnungen der Kühlmittel-Solltemperatur und der Kühlnachlaufzeit.

Zum Schutz vor Überhitzung des Motors wird bei Überschreiten einer Motoröltemperatur von ca. 135 °C eine Zwangshochschaltung vom 4. Gang in den 5. Gang durchgeführt.

Durch die Drehzahlsenkung wird dem weiteren Anstieg der Motoröltemperatur entgegengewirkt.

Das Überschreiten einer Kühlmitteltemperatur von ca. 120 °C führt ebenfalls zu der vorig beschriebenen Zwangshochschaltung.




## Verbrennungsaussetzer-Erkennung

Sehen Sie hierzu die Hinweise im Kapitel „Service“ auf Seite 48.

# Notizen

## CAN-Informationsaustausch

Auf Grund des Zwei-Steuergeräte-Konzeptes sind neue CAN-Botschaften hinzugekommen, über welche der Informationsaustausch zwischen den beiden Motorsteuergeräten stattfindet.
Über die sogenannten „Master-Slave-Botschaften“ sendet das Motorsteuergerät 1 Informationen an das Motorsteuergerät 2.

Mittels der sogenannten „Slave-Master-Botschaften“ erhält das Motorsteuergerät 1 die Informationen vom Motorsteuergerät 2.

Obwohl diese Botschaften über den allgemeinen CAN-Antrieb übertragen werden, dienen sie nur zum Informationsaustausch der beiden Motorsteuergeräte.

Das Motorsteuergerät 2 kann nur über die Slave-Master-Botschaften senden. Mit Annahme des Motorsteuergerätes 1 und des Schalttafeleinsatzes (Wegfahrsperre) ist das Motorsteuergerät 2 nur Informationsempfänger.

Informationen, die von den Motorsteuergeräten gesendet werden

Informationen, die von den Motorsteuergeräten empfangen und ausgewertet werden

Motorsteuergerät 1
(Master-Steuergerät)

- Ansauglufttemperatur
- Bremslichtschalter[1]
- Bremspedalschalter
- Drosselklappenwinkel
- E-Gas-Kontrolllampe-Info
- Fahrerwunschmoment
- Fehler-Status[1]
- Gaspedalstellung[1]
- GRA-Schalterstellungen
- GRA-Sollgeschwindigkeit
- Höheninformation
- Kompressor ausschalten
- Kompressor EIN/AUS (Rückmeldung von der bidirektionalen Schnittstelle)
- Kraftstoffverbrauch
- Kühlmitteltemperatur[1]
- Leerlauferkennung
- Motorabstellposition[2]
- Motordrehzahl
- Motormomente IST
- Notlaufprogramme (Informationen über Eigendiagnose)
- Öltemperaturschutz von G8
- $V_{max}$-Begrenzung aktiv[2]
- Wegfahrsperre
- Crash-Signal[2]

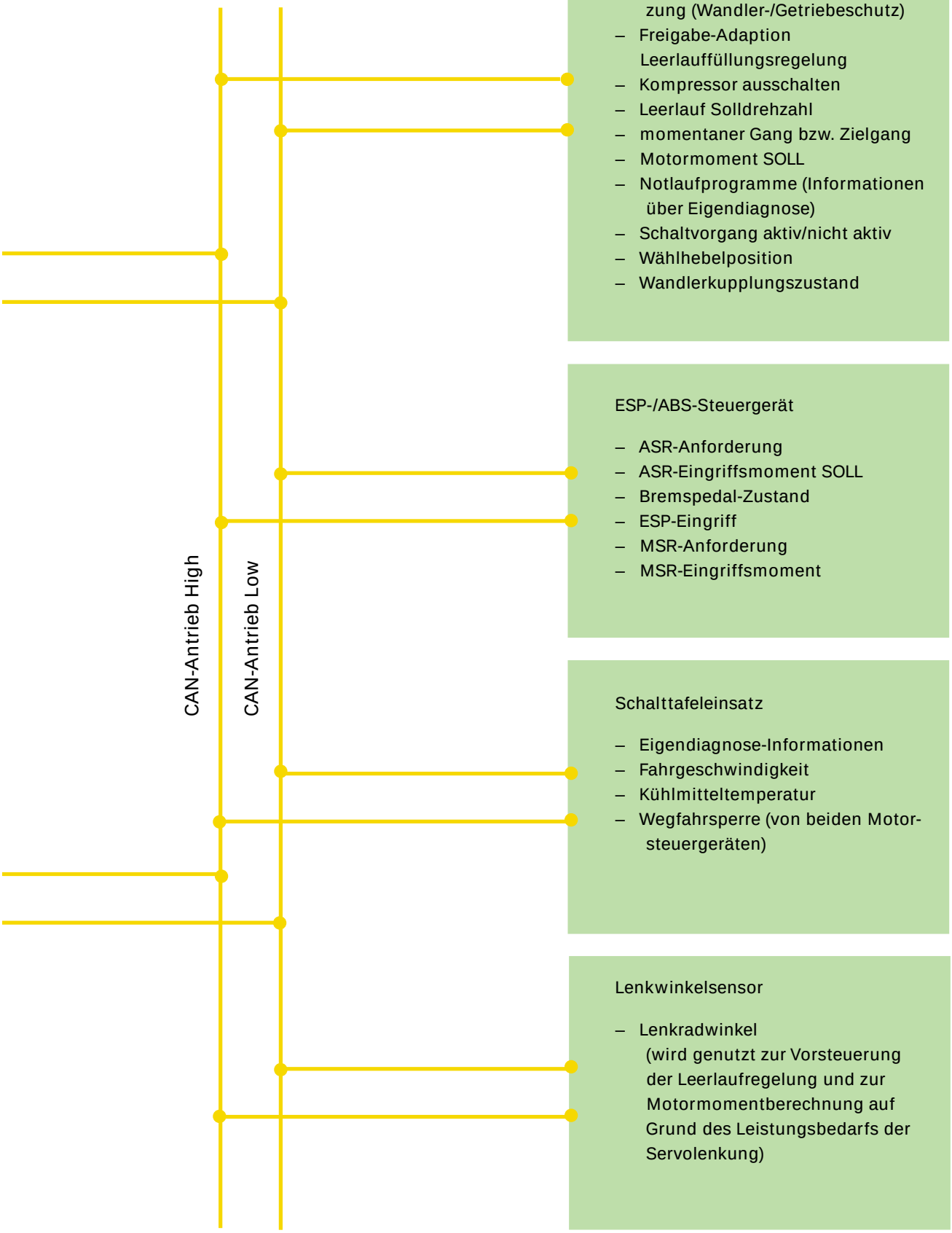
Motorsteuergerät 2
(Slave-Steuergerät)

- Anforderung Fehlerlampe EPC[3]
- Anforderung Fehlerlampe OBD[3]
- Aussetzerkennung[3]
- Fehler-Status[3]
- Öltemperatur (vom G8)[3]
- Wegfahrsperre[3]

[1] diese Informationen werden zusätzlich mittels Master-Slave-Botschaften übermittelt

[2] diese Informationen werden nur mittels Master-Slave-Botschaften übermittelt

[3] diese Informationen werden nur mittels Slave-Master-Botschaften übermittelt


CAN-Antrieb High
CAN-Antrieb Low
Getriebesteuergerät
– Drehmomentgradient-Begren-zung (Wandler-/Getriebeschutz)
– Freigabe-Adaption Leerlauffüllungsregelung
– Kompressor ausschalten
– Leerlauf Solldrehzahl
– momentaner Gang bzw. Zielgang
– Motormoment SOLL
– Notlaufprogramme (Informationen über Eigendiagnose)
– Schaltvorgang aktiv/nicht aktiv
– Wählhebelposition
– Wandlerkupplungszustand
ESP-/ABS-Steuergerät
– ASR-Anforderung
– ASR-Eingriffsmoment SOLL
– Bremspedal-Zustand
– ESP-Eingriff
– MSR-Anforderung
– MSR-Eingriffsmoment
Schalttafeleinsatz
– Eigendiagnose-Informationen
– Fahrgeschwindigkeit
– Kühlmitteltemperatur
– Wegfahrsperre (von beiden Motor-steuergeräten)
Lenkwinkelsensor
– Lenkradwinkel (wird genutzt zur Vorsteuerung der Leerlaufregelung und zur Motormomentberechnung auf Grund des Leistungsbedarfs der Servolenkung)

## Zusatzsignale/Schnittstellen

Neben dem Datenaustausch per CAN-BUS werden folgende Signale über separate Schnittstellen geleitet.

| | | |
|---|---|---|
| Pin 42 | Klemme 50 | nur MSG* 1 |
| Pin 67 | Crash-Signal | MSG 1 und MSG 2 |
| Pin 41 | Signal Klimakompressor EIN/AUS | MSG 1 und MSG 2 |
| Pin 40 | Signal Klimabereitschaft | MSG 1 und MSG 2 |
| Pin 54 | Signal Klima-Hochdruckschalter | nur MSG 1 |
| Pin 37 | Signal Motordrehzahl | nur MSG 1 |
| Pin 49 | Pin-Codierung der Steuergeräte<br>+ an Pin 49 = Motorsteuergerät 1<br>- an Pin 49 = Motorsteuergerät 2 | |
| Pin 43 | K-Leitung/Diagnose | MSG 1 und MSG 2 |
| Pin XX | Schnittstellen - Geschwindigkeitsregelanlage, siehe Seite 47 | nur MSG 1 |

* MSG = Motorsteuergerät

Signal Klemme 50

Die Motor-Auslauferkennung (siehe SSP 217, Seite 41) kann ein „Rückdrehen“ des Motors während des Abstellens erkennen. Da beim Startvorgang ein Rückdrehen des Motors ausgeschlossen werden kann, nutzt man die Information Kl. 50 (Anlasser betätigt) zur Plausibilisierung und Auswertung der Rückdreherkennung.

Signal Klimakompressor EIN/AUS

Die ausführliche Beschreibung finden Sie im SSP 198 auf Seite 59.

Das Signal Kompressor EIN dient des Weiteren als Information zur Berechnung der Lüfterdrehzahl des Hydrauliklüfters.

Signal Klima-Hochdruckschalter

Das Signal vom Druckschalter für Klimaanlage F129 (Hochdruck) dient als Information zur Ansteuerung des Hydrolüfters (siehe ab Seite 8). Bei geschlossenem Hochdruckschalter (ca. 16 bar) wird neben der höchsten Leistungsstufe des E-Lüfters auch der Hydrolüfter maximal angesteuert.

Crash-Signal

Die ausführliche Beschreibung finden Sie im SSP 217 auf Seite 47.

Obwohl das MSG 1 die Kraftstoffpumpe schaltet, wird das Crash-Signal auch an das MSG 2 übermittelt.

Neben der Kraftstoffpumpe erfolgt die Spannungsversorgung weiterer Aktoren beider MSG vom Kraftstoffpumpenrelais (siehe Funktionsplan).

Das Crash-Signal im MSG 2 unterdrückt ungewollte Einträge in den Fehlerspeicher, welche durch die Abschaltung der Kraftstoffpumpe hervorgerufen würden.

Ab Software-Stand 0004 wird das Crash-Signal mittels Master-Salve-Botschaft übermittelt. Die Schnittstelle Pin 67 wird nicht mehr ausgewertet. Aus Kostengründen erfolgt keine Änderung am Leitungssatz (die Verkabelung zur Schnittstelle Pin 67 bleibt bestehen).

## Signal Klimabereitschaft

Die ausführliche Beschreibung finden Sie im SSP 217 auf Seite 48.

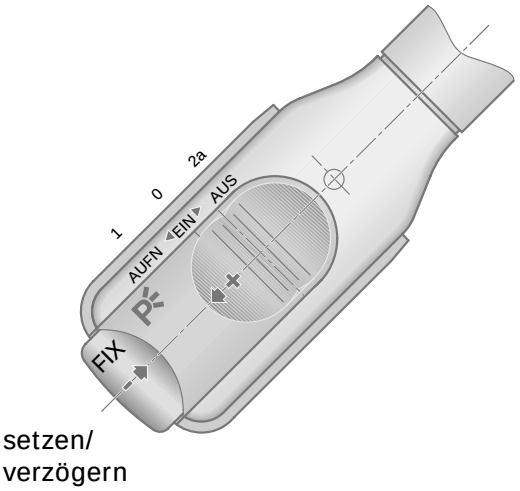
## Signal Motordrehzahl

Die ausführliche Beschreibung finden Sie im SSP 198 auf Seite 60.

Zahlreiche Steuergeräte benötigen für ihre Berechnungen die Information der Motordrehzahl. In den meisten Fällen ist die per CAN-Botschaft übermittelte Motordrehzahl ausreichend.

Für die Getriebesteuerung ist die Motordrehzahl eine der wichtigsten Informationsparameter. Eine hohe Anforderung an die Auflösung und Übertragungsgeschwindigkeit ist dabei gefordert.

Das vom Motorsteuergerät 1 generierte Ausgangssignal (Rechtecksignal) erfüllt diese Anforderungen.




setzen/
verzögern

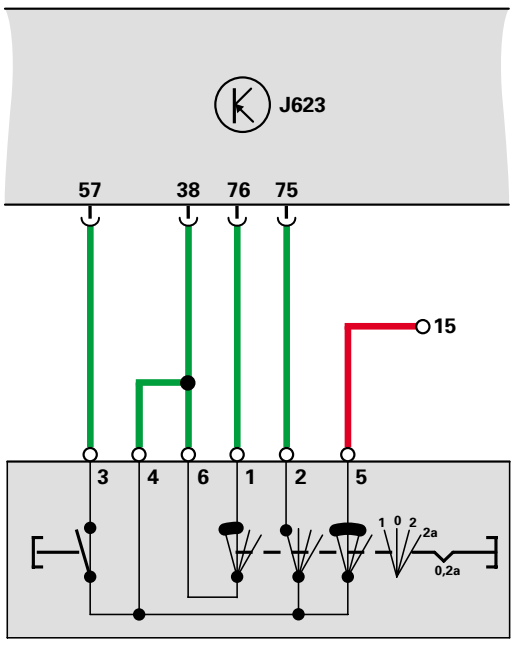
*SSP268_189*

## Schnittstellen - Geschwindigkeitsregelanlage (GRA)

Die ausführliche Beschreibung finden Sie im SSP 198 auf Seite 61.

Pin 38 EIN/AUS mit Speicher löschen (Hauptschalter)
Pin 57 Setzen/Verzögern
Pin 75 Wiederaufnahme/Beschleunigen
Pin 76 AUS ohne Speicher löschen

| Schaltstellung | Funktion |
|---|---|
| 0 | EIN |
| 1 | Wiederaufnahme Beschleunigen/Setzen |
| 2 | AUS - ohne Speicher löschen |
| 2a | AUS - mit Speicher löschen |




*SSP268_191*

## Hinweise zur Wartung

Auf Grund des Zwei-Steuergeräte-Konzeptes ergeben sich beim Umgang mit den Diagnosetestern und der Eigendiagnose einige wesentliche Besonderheiten.

Die beiden Motorsteuergeräte sind hinsichtlich der Eigendiagnose grundsätzlich eigenständig zu betrachten (dies gilt nicht für die Verbrennungsaussetzer-Erkennung).

Die Funktionen der Eigendiagnose erfolgen im jeweiligen Steuergerät, an dem die Bauteile angeschlossen sind. Eine Ausnahme stellt die Verbrennungsaussetzer-Erkennung dar.

Der Einstieg in die Eigendiagnose erfolgt mit separaten Adressworten:

| | |
|---|---|
| Adresswort 01 | Motorsteuergerät 1 J623<br>Zylinderbank 1<br>(Abgasbank 1 und 2) |
| Adresswort 11 | Motorsteuergerät 2 J624<br>Zylinderbank 2<br>(Abgasbank 3 und 4) |

Ist im Motorsteuergerät 2 ein Fehler abgespeichert, ist im Motorsteuergerät 1 der Fehler „Bitte Fehlerspeicher vom Motorsteuergerät 2 auslesen“ abgespeichert. Diese Fehlermeldung lässt sich erst dann löschen, wenn kein Fehlereintrag im Motorsteuergerät 2 gespeichert ist.

Beide Steuergeräte müssen ...

... denselben Software-Stand aufweisen
... für die Geschwindigkeitsregelanlage (GRA) angepasst sein
... an die Wegfahrsperre angepasst werden
... zur Eigendiagnose separat betrachtet werden
... gleich codiert sein

Der Readinesscode muss für jedes Steuergerät separat gesetzt, ausgelesen und zurückgesetzt (z. B. durch Einleiten des Prüfablaufs - Kurztripps - mit Diagnosetester) werden.

Beim Löschen des Fehlerspeichers wird im jeweiligen Steuergerät automatisch der Readinesscode gesetzt.

Die Funktion der Verbrennungsaussetzer-Erkennung ist nur im Motorsteuergerät 2 J624 aktiviert. Das Motorsteuergerät 2 ist somit für beide Zylinderbänke zuständig.

Verbrennungsaussetzer, welche die Zylinderbank 1 betreffen, können nur im Motorsteuergerät 2 ausgelesen werden.

Weitere Informationen zum Zwei-Steuergeräte-Konzept finden Sie ab Seite 26.

Mehr Informationen zur Euro-On-Board-Diagnose (EOBD) und Readinesscode finden Sie im SSP 231.

Zur definierten Fehlersuche kann die Lamdaregelung beim Anwählen der Anzeigegruppe 99 unter „Grundeinstellung“ ausgeschaltet bzw. unter „Messwerteblock lesen“ wieder eingeschaltet werden.

Motorölwechsel

Auf Grund der Trockensumpfschmierung müssen beim Ablassen des Motoröls immer beide Ölablassschrauben (Ölwanne und Öltank) geöffnet werden.

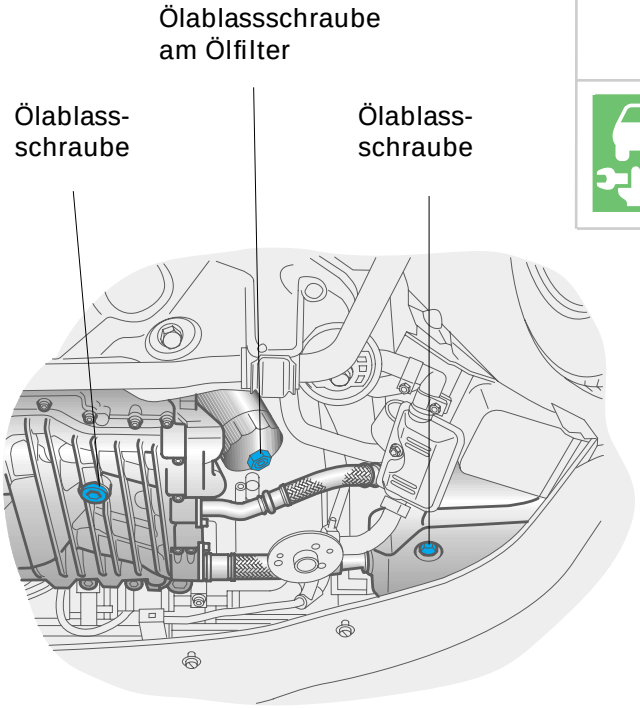
Das Ölabsaugen ist beim W12-Motor nicht möglich!

Der W12-Motor darf nur mit dem LongLife-Motoröl nach VW-Norm 50301 befüllt werden.

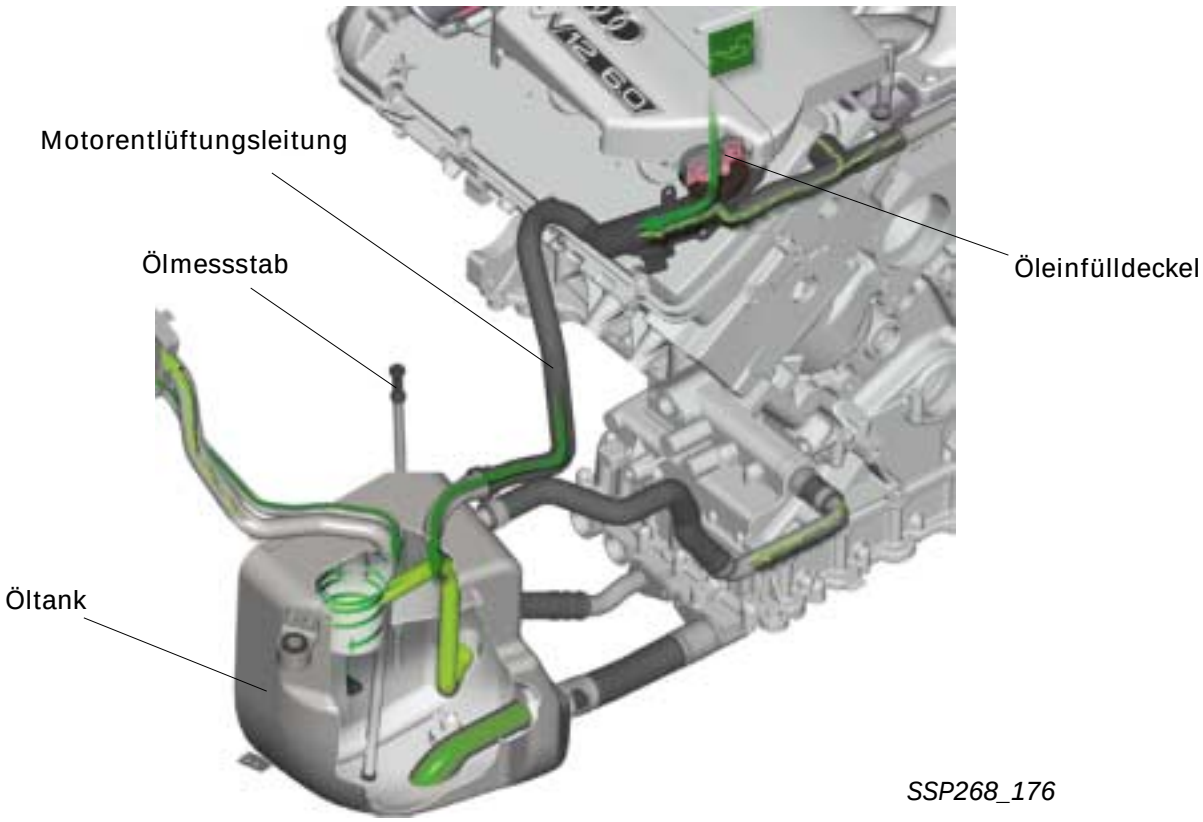
Der Öleinfülldeckel mündet in der Motorentlüftungsleitung von den Zylinderköpfen zum Öltank.

Die Vorgehensweise zur Ölstandskontrolle ist im SSP 267 - Teil 1 ab Seite 30 beschrieben.

Beachten Sie zu diesem Thema die weiteren Informationen im Reparaturleitfaden „Instandhaltung genau genommen“.




*SSP268_165*




*SSP268_176*

## Betriebseinrichtungen/ Spezialwerkzeuge

Nachfolgend werden die für den W12-Motor neu entwickelten Betriebseinrichtungen und Spezialwerkzeuge vorgestellt.

VAS 6100 Werkstattkran

Mit einer Traglast von 1200 kg ist der Werkstattkran VAS 6100 für die neuen, großvolumigen Motoren (z. B. V8 TDI, W12) sowie für zukünftige Entwicklungen ausgelegt.

Optional ist die Verlängerung VAS 6101 (Traglast 300 kg) erhältlich.



SSP268_186

VAS 6095 Motor- und Getriebe-Montagehalter

Neben einer großzügig ausgelegten Traglast von 600 kg weist der VAS 6095 zwei weitere wesentliche Neuerungen auf.

Die Montage der Aggregate mittels universell verstellbaren Spannpratzen ermöglicht, zusammen mit den Aufnahmebolzen einen guten Zugang zur Motorrückseite (z. B. für Arbeiten am Steuertrieb).

Ein komfortables Arbeiten ermöglicht die hydaulische Höhenverstellung des Aggregates um ca. 200 mm.

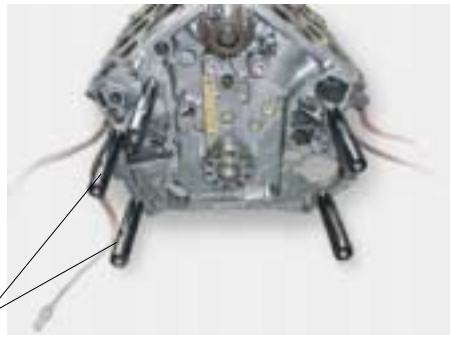
Mit Hilfe des Winkeltriebes lässt sich die Neigung des Aggregates bequem in jede Winkelposition drehen. Der Winkeltrieb ist selbsthemmend, wodurch ein separates Feststellen entfällt.

Die integrierten Ablagemöglichkeiten und die verschiebbare Auffangwanne für Flüssigkeiten runden die durchdachte Konstruktion ab.

Das VAS 6095 ist kompatibel zu den bestehenden Motor- und Getriebe-Aufnahmen.



SSP268_184




SSP268_182

Aggregate-Montage-Wagen

Derzeit noch in der Entwicklung befindet sich ein Aggregate-Montage-Wagen, auf dem sämtliche Vormontagen von Motor und Getriebe problemlos und sicher durchgeführt werden können.

Der Aufnahmetisch ist zweigeteilt, wodurch das Trennen bzw. Zusammenfügen von Motor und Getriebe mühelos erfolgen kann.

Der Aggregate-Montage-Wagen wird universell einsetzbar sein und ist voraussichtlich im 1. Quartal 2002 verfügbar.



*SSP268_185*

V.A.G 1342/15 Adapter Öldruckprüfung mit
V.A.G 1342/16 Rohrstück für Öldruckprüfung




*SSP268_187*



*SSP268_181*

Alle Rechte sowie technische Änderungen vorbehalten
AUDI AG
Abteilung I/VK-35
D-85045 Ingolstadt
Fax 0841/89-36367
140.2810.87.00
Technischer Stand 11/01
Printed in Germany