

HINWEIS

Die in der Lehrgangsbroschüre enthaltenen Informationen sind ausschließlich für die Teilnehmer dieses Lehrgangs des BMW Service Trainings bestimmt. Änderungen/Ergänzungen der technischen Daten sind den jeweiligen Informationen des "Technischen Kundendienstes" zu entnehmen.

© 2001 BMW AG

München, Germany. Nachdruck, auch auszugsweise,
nur mit schriftlicher Genehmigung der BMW AG, München
VS-42 MFP-HGK-BRK-N62_0300

Inhaltsverzeichnis

	Seite	
KAP 1	Einleitung	1
	Historie	1
	Zukunft	2
	Das Prinzip der Valvetronic	4
	Einführung N62-Motor	6
	- Technische Daten	7
	- Vollastdiagramme	8
	- Ansicht Motor N62B36	10
KAP 2	Motormechanik	12
	Allgemein Luftansaugsystem	12
	Luftführung	13
	- Frischluftsystem	13
	- Drosselklappe	14
	- Variables Saugrohr	15
	- Kurbelgehäuseentlüftung	18
	Abgassystem	19
	- Auspuffkrümmer mit Katalysator	20
	- Schalldämpfer	20
	- Sekundärluftsystem	21
	Nebenaggregate und Riementrieb	22
	- Riementrieb	22
	- Generator	23
	- Kältemittelverdichter (Kompressor)	26
	- Anlasser	27
	- Lenkhilfepumpe	27
	Zylinderköpfe	28
	- Einführung	28
	- Zylinderkopfhauben	31
	- Ventiltrieb	33
	Bi-VANOS (variable Nockenwellenverstellung)	35
	- Funktionsweise der VANOS	36
	- Steuerzeitendiagramm	39
	Valvetronic	40
	- Beschreibung der Funktion	40
	- Komponenten der Ventilhubverstellung	42
	- Valvetronic-Verstelldiagramm	45
	- Kettentrieb	46

	Kühlsystem	50
	- Kühlmittelkreislauf	50
	- Wasserpumpe	54
	- Kennfeldthermostat	54
	- Kühlmodul	55
	- Kühlmittelkühler	56
	- Kühlmittelausgleichbehälter	56
	- Getriebe-Öl-Wasser-Wärmetauscher (ÖWT)	57
	- Elektrolüfter	57
	- Viscolüfter	57
	Motorblock	58
	- Ölwanne	58
	- Kurbelgehäuse	59
	- Kurbelwelle	60
	- Pleuel und Kolben	62
	- Schwungrad	63
	- Schwingungsdämpfer	63
	- Motorlagerung	63
	Schmiersystem	64
	- Ölkreislauf	64
	- Ölpumpe	66
	- Ölfilter	67
	- Ölkühlung	67
	- Technische Daten	68
KAP 3	N62 Motorsteuerung ME9.2	69
	- Allgemein	69
	- Übersicht	70
	- Funktionsbeschreibung	73
	- Lambdasondenregelung	74
	- Lambdaregelung	75
	- Ölstand/Ölzustand	77
	- Variable Sauganlage	80
	- Valvetronic	81
	- Leerlaufregelung	83
KAP 4	Kraftstoffsystem N62	84
	Kraftstoffaufbereitung	84
	- Allgemein	84
	- Einspritzventile	84
	- Kraftstoff-Druckregler	85
	- Kraftstoffpumpe (EKP)	85
	- EKP-Regelung	86
	Tanksystem	87
	- Allgemein	89
	- Diagnosemodul Tankleckage (DMTL)	90

Einleitung

Historie

Die heute verbauten Otto- und Dieselmotoren sind hoch technisierte Aggregate.

Speziell der Dieselmotor hat mit der Einführung und der kontinuierlichen Weiterentwicklung der Direkteinspritzung Leistungswerte erreicht, die bisher nur sehr guten Ottomotoren vorbehalten waren.

Zusätzlich konnte auch der Kraftstoffverbrauch erheblich reduziert werden.

Beim Ottomotor konnte in den vergangenen Jahren ein sehr gutes Drehmoment und Leistungsniveau erreicht und der Kraftstoffverbrauch um 10% gesenkt werden. Darüber hinaus werden die niedrigsten Emissionswerte erreicht.

Notieren Sie Maßnahmen, die zur Erreichung dieser Ziele eingesetzt wurden:

Notizen

Dennoch hat sich zwischenzeitlich ein auffälliger Abstand im Kraftstoffverbrauch zwischen Otto- und Dieselmotor eingestellt.

Konzepte wie die Direkteinspritzung und die drosselfreie Laststeuerung mit variablem Ventiltrieb zeigen jedoch ein so großes Potenzial beim Ottomotor, dass sie den Teillast-Kraftstoffverbrauchswerten moderner Dieselmotoren nahe kommen.

Zukunft

Für die Zukunft kristallisieren sich folgende Forderungen des Marktes und des Gesetzgebers heraus:

- Kraftstoffverbrauch reduzieren
- Fahrleistung verbessern
- Komfort erhöhen
- Emissionen verringern
- Kosten-/Nutzenverhältnis verbessern

Kraftstoffverbrauchsverbesserung heißt auf den Motor bezogen die Erhöhung des Wirkungsgrads. Zur Wirkungsgraderhöhung gibt es drei technisch sinnvolle Möglichkeiten:

- Erhöhung des Wirkungsgrads des Motors durch

Notizen

- Verringerung der Verluste durch Reibarbeit

Notizen

- Vermeidung der Ladungswechselverluste durch

Notizen

N62-Motor NG

Unter diesen drei Möglichkeiten stellt die Vermeidung der Ladungswechselerluste das größte Verbesserungspotenzial dar und ist prinzipiell bei jedem drosselgesteuerten Motor anwendbar.

	VANOS	Valvetronic	Otto-DI (direkt Injektion)
Hochdruckwirkungsgrad	+	+	++
Ladungswechselerbeit	o	++	++
Emissionsverhalten	+	+	-
Volllast	+	+	+(+)

++ = sehr gut; + = gut; o = normal; - = schlecht;

Die drosselfreie Laststeuerung mit einem variablen Ventiltrieb bietet ein dem Ottomotor mit Direkteinspritzung nahe kommendes Kraftstoffverbrauchs-Senkungspotenzial ohne eine erkennbare prinzipielle Schwachstelle.

Der variable Ventiltrieb wird bei BMW in Verbindung mit einer Doppelvanos als Valvetronic bezeichnet.

Die Valvetronic erlaubt eine spürbare Verbrauchsverbesserung ohne die Nachteile der Direkteinspritzung im Abgasverhalten.

Notizen

Das Prinzip der Valvetronic

Das Prinzip der Valvetronic ist mit dem menschlichen Verhalten bei körperlicher Anstrengung zu vergleichen. Angenommen Sie gehen zum Joggen. Die Luftmasse, die der Körper einatmet, wird über die Lunge geregelt. Sie atmen tief durch und führen der Lunge somit viel Luft zu, die der Körper zur Energieumwandlung benötigt. Wechseln sie nun vom Joggen zu einer ruhigen Gangart z. B. dem Gehen, braucht der Körper weniger Energie und somit Luft. Dies regelt die Lunge automatisch, indem Sie flacher atmen. Würden Sie sich in dieser Situation z. B. ein Handtuch vor den Mund halten, wäre das Atmen wesentlich anstrengender.

Auf die Frischluftansaugung bei der Valvetronic bezogen "entfällt" die Drosselklappe (das Handtuch). Der Ventilhub (Lunge) wird entsprechend dem Luftbedarf geregelt. Der Motor kann frei atmen.

Die technische Begründung zeigt das folgende P-V-Diagramm.

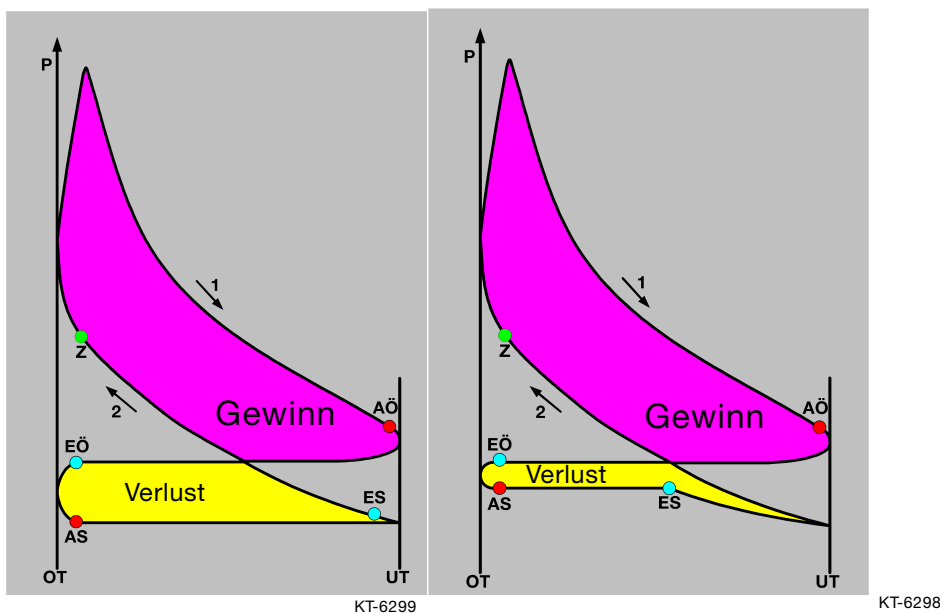


Abb. 1: Ladungswechseldiagramm im Vergleich links ohne, rechts mit Valvetronic

Index	Erklärung	Index	Erklärung
P	Druck	AÖ	Auslassventil öffnet
OT	oberer Totpunkt	AS	Auslassventil schließt
UT	unterer Totpunkt	Z	Zündzeitpunkt
EÖ	Einlassventil öffnet	1	Arbeitsleistung
ES	Einlassventil schließt	2	Verdichtungsleistung

N62-Motor NG

Die obere Fläche mit der Bezeichnung "Gewinn" ist die gewonnene Leistung bei der Verbrennung des Kraftstoffs. Die untere Fläche mit der Bezeichnung "Verlust" ist die Ladungswechselerbeit. Das ist die Energie, welche aufgewendet werden muss, um die verbrannten Abgase aus dem Zylinder auszustoßen und anschließend die Frischgase wieder in den Zylinder zu saugen.

Beim Ansaugvorgang des Valvetronic Motors wird die Drosselklappe fast immer soweit geöffnet, dass sich nur ein geringfügiger Unterdruck von 50 mbar einstellt. Die Laststeuerung erfolgt über den Schließzeitpunkt des Ventils. Im Vergleich zum normalen Motor, der über die Drosselklappe lastgesteuert wird, entsteht in der Sauganlage nur ein geringer Unterdruck, das heißt der Energieaufwand für die Unterdruckerzeugung fällt weg.

Der bessere Wirkungsgrad wird durch die geringere Verlustleistung im Ansaugvorgang erzielt.

Im vorangegangenen Schaubild ist links das herkömmliche Verfahren mit dem etwas größeren Verlust dargestellt.

Im rechten Schaubild ist der reduzierte Verlust erkennbar.

Im Unterschied zum Dieselmotor wird beim konventionellen Ottomotor die Menge der Ansaugluft über Gaspedal und Drosselklappe eingestellt und im stöchiometrischen Verhältnis ($\lambda=1$) die zugehörige Kraftstoffmenge eingespritzt.

Bei Motoren mit Valvetronic wird die angesaugte Luftmenge über den Öffnungshub und die Öffnungsdauer der Ventile bestimmt. Mit der genau zugeführten Kraftstoffmenge wird auch hier ein $\lambda = 1$ Betrieb realisiert.

Im Gegensatz dazu wird ein Motor mit Benzindirekteinspritzung und Schichtladung in weiten Lastbereichen mit einem mageren Kraftstoff-Luftgemisch betrieben.

Eine teurere und gegen Schwefel anfälligere Abgasnachbehandlung, wie beim Benzin-Direkteinspritzer, ist deshalb bei Motoren mit Valvetronic nicht erforderlich.

Notizen

Einführung N62-Motor

Der N62-Motor ist eine komplette Neuentwicklung aus der NG-(New Generation) Baureihe und wird in zwei Hubraumvarianten als B36=3,6 l und B44=4,4 l angeboten. Er ersetzt in Zukunft den M62-Motor.

Zielsetzung ist:

- eine spürbare Kraftstoffverbrauchsreduzierung
- Schadstoffemissionsreduzierung
- Leistungssteigerung
- verbessertes Drehmoment
- verbesserter Drehmomentverlauf
- verbesserte Motorakustik

Um diese Ziele zu erreichen, wurde ein ganzes Paket an Maßnahmen im Bereich der folgenden Abschnitte vorgenommen.

- Motormechanik
- Ventilsteuerung
- Ansaugluftführung
- Abgasnachbehandlung
- Motormanagement-Steuerung

In seinen wesentlichen Merkmalen basiert der neue Motor N62 auf

- 8-Zylinder in V-Anordnung
- Zylinderanordnung 90°
- 2 Vierventil-Zylinderköpfe
- Leichtmetallbauweise
- neuentwickelte variable Sauganlage
- Valvetronic

N62-Motor NG

- Technische Daten

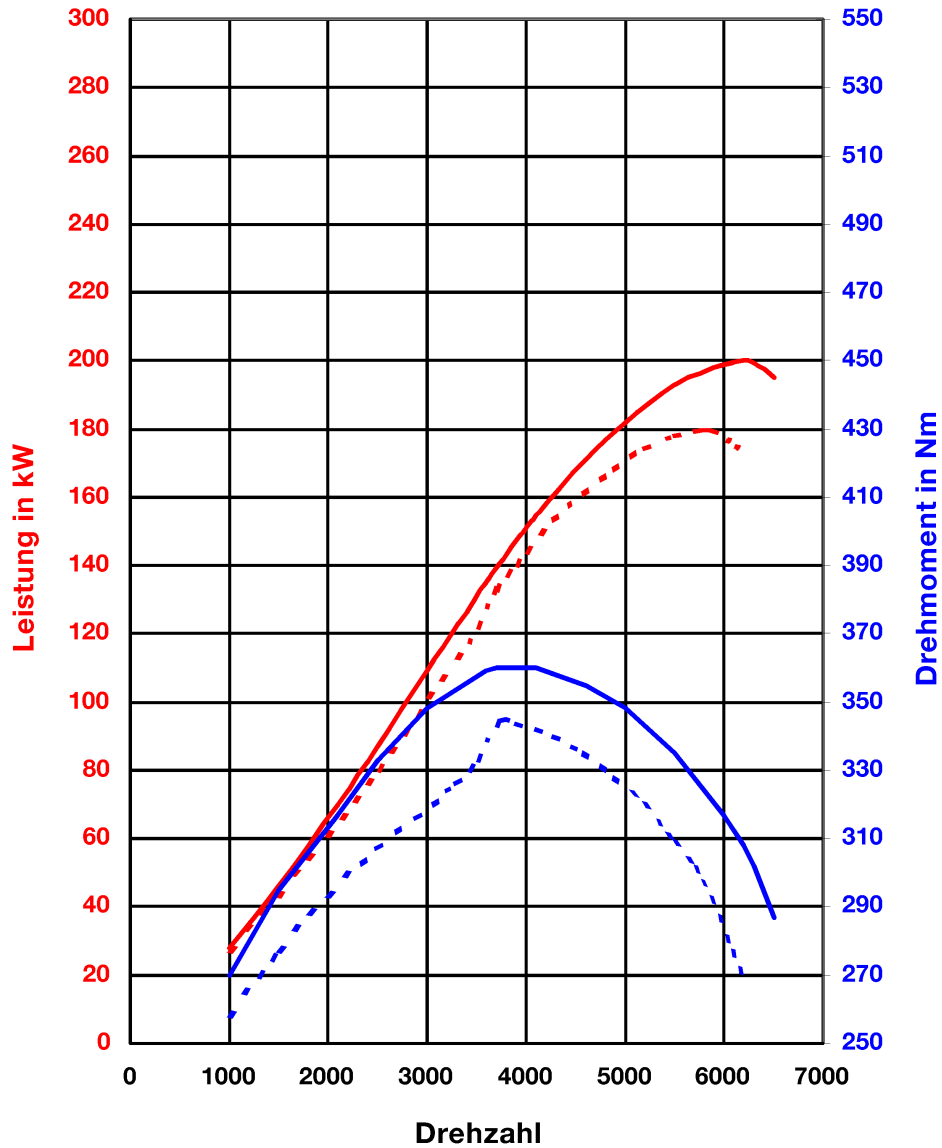
Motor	N62B36	N62B44
Bauart	8 Zyl. V	8 Zyl. V
V-Winkel	90°	90°
Hubraum (cm ³)	3600	4398
Bohrung/Hub (mm)	84/81.2	92/82.7
Zylinderabstand (mm)	98	98
Hauptlager Ø der Kw (mm)	70	70
Pleuellager Ø der Kw (mm)?	54	54
Leistung (kW) bei Drehzahl U/min)	200 6000	245 6000
Drehmoment (Nm) bei Drehzahl (U/min)	360 3300	450 3100
Abregeldrehzahl (U/min)	6500	6500
Verdichtungsverhältnis	10,2	10,0
Ventile/Zylinder	4	4
Einlassventil Ø (mm)	32	35
Auslassventil Ø (mm)	29	29
Ventilhub Einlass (mm)	0,3 - 9,85	0,3 - 9,85
Ventilhub Auslass (mm)	9,7	9,7
Nockenwellenöffnungsdauer E/A (°KW)	282/254	282/254
Motorgewicht (kg) (Baugruppe 11 bis 13)	213	213
Kraftstoffauslegung (ROZ)	98	98
Kraftstoff (ROZ)	91-98	91-98
Zündfolge	1-5-4-8-6-3-7-2	1-5-4-8-6-3-7-2
Klopfregelung	ja	ja
Variable Sauganlage	ja	ja
Digitale Motorelektronik	ME9.2 + Valvetronic SG	ME9.2 + Valvetronic SG
Erfüllt Abgasgesetze	EU-3 EU-4 LEV	EU-3 EU-4 LEV
Motorlänge (mm)	704	704
Verbrauchseinsparung zum M62	13%	14%
Vmax (km/h) E65 elektronisch abgeregelt	250	250

N62-Motor NG

- Volllastdiagramme

N62 B36

N62B36/M62B35



KT-8235

Abb. 2: Vergleich Volllastdiagramme: gestrichelte Linien = M62B35

N62-Motor NG

N62 B44

N62B44/M62B44

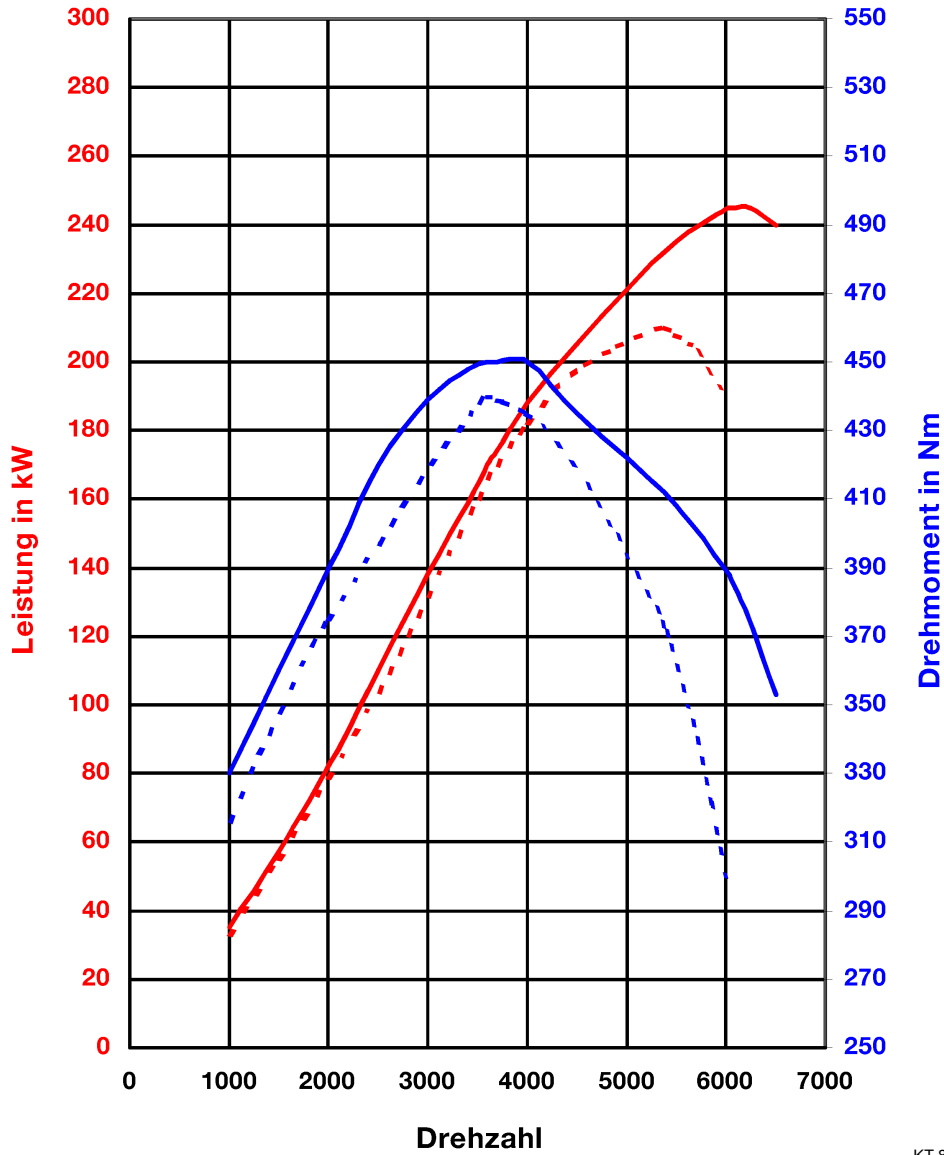
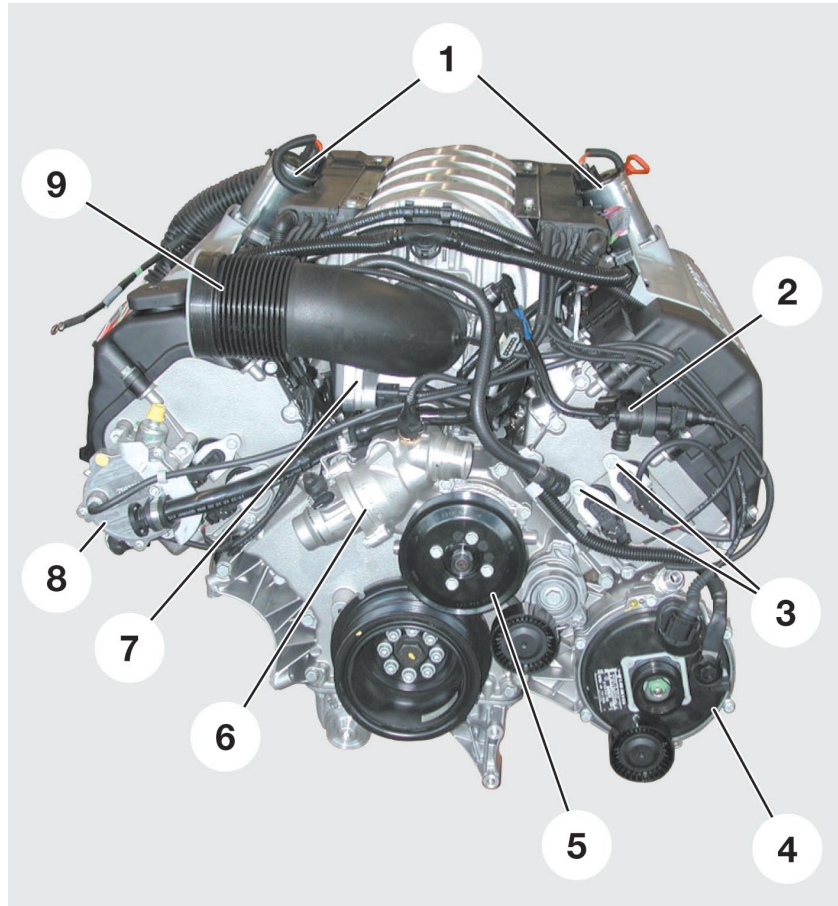


Abb. 3: Vergleich Vollastdiagramme: gestrichelte Linien = M62B44

KT-8236

N62-Motor NG

- Ansicht Motor N62B36

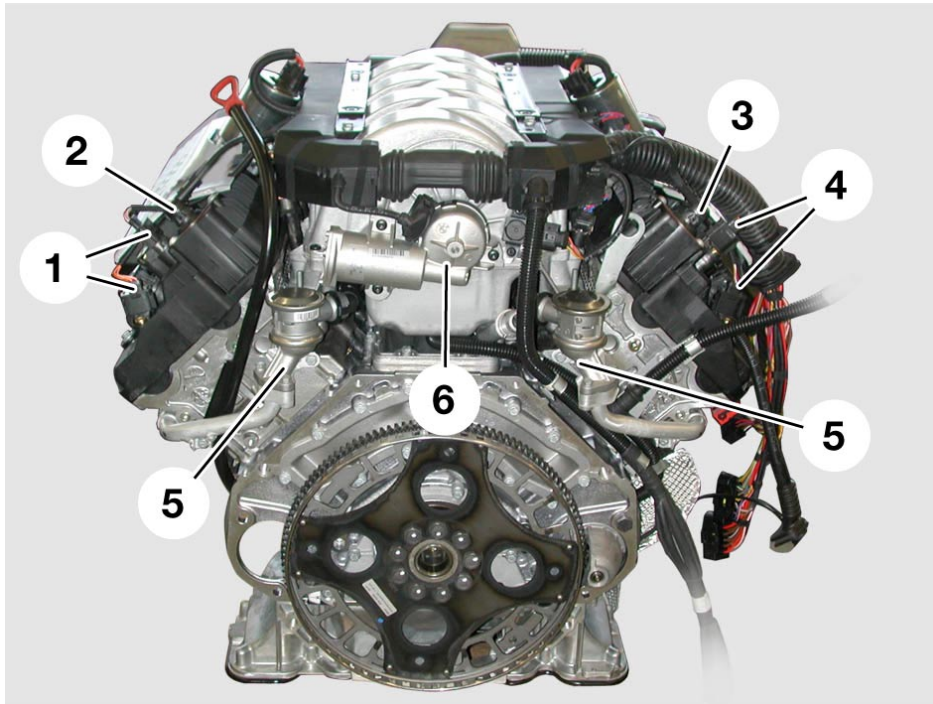


KT-7886

Abb. 4: N62 Motor-Vorderansicht

Index	Erklärung
1	Valvetronic-Motoren
2	Tankentlüftungsventil (AKF-Ventil)
3	VANOS-Magnetventil
4	Generator
5	Riemenscheibe für die Wasserpumpe
6	Thermostatgehäuse
7	Drosselklappeneinheit
8	Vakuumpumpe
9	Ansaugrohr zum Luftfilter

N62-Motor NG



KT-7681

Abb. 5: N62 Motor Rückansicht

Index	Erklärung
1	Nockenwellenpositionsgeber, Zylinderbank 5-8
2	Positionsgeber Valvetronic-Exzenterwelle, Zylinderbank 5-8
3	Positionsgeber Valvetronic-Exzenterwelle, Zylinderbank 1-4
4	Nockenwellenpositionsgeber, Zylinderbank 1-4
5	Sekundärluftventile
6	Verstellmotor für variable Sauganlage

Motormechanik

Allgemein Luftansaugsystem

Eine Motorleistungs- und Drehmomentsteigerung sowie eine Optimierung des Motordrehmomentverlaufs sind im erheblichen Maß abhängig von einem optimalen Füllungsgrad des Motors über den gesamten Motordrehzahlbereich.

Ein guter Füllungsgrad im unteren und oberen Drehzahlbereich wird durch lange bzw. kurze Ansaugwege erreicht. Lange Ansaugwege bewirken einen guten Füllungsgrad im unteren bis mittleren Drehzahlbereich.

Hierdurch wird der Drehmomentverlauf optimiert und das Drehmoment gesteigert.

Zur Erzielung einer Leistungssteigerung im oberen Drehzahlbereich benötigt der Motor zur besseren Befüllung kurze Ansaugwege.

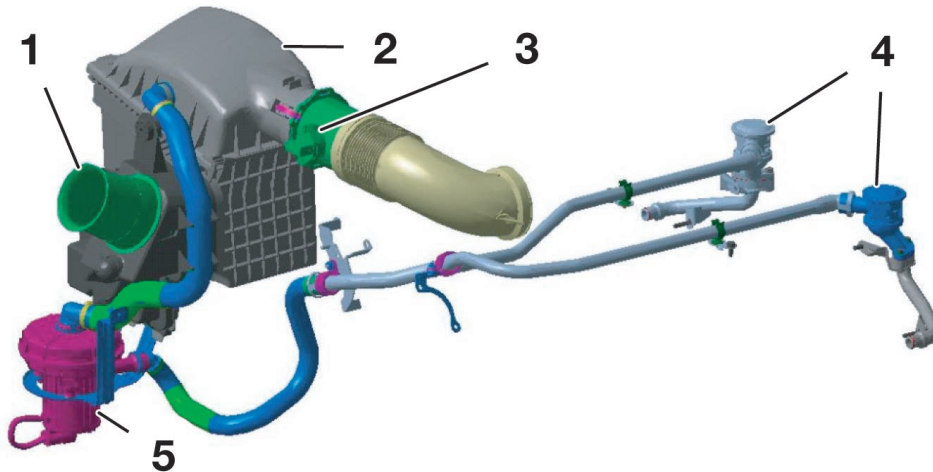
Um diesen Widerspruch von unterschiedlich langen Ansaugwegen aufzulösen, wurde das Ansaugsystem grundlegend überarbeitet.

Das Ansaugsystem besteht aus folgenden Bauteilen:

- Ansaugstutzen vor dem Luftfilter
- Luftfilter
- Ansaugrohr mit HFM (Heißfilm-Luftmassenmesser)
- Drosselklappenteil
- variable Sauganlage
- Ansaugkanäle

Luftführung

- Frischluftsystem



KT-7888

Abb. 6: N62 Luftführung

Index	Erklärung
1	Luftansaugstutzen
2	Luftfiltergehäuse mit Ansauggeräuschkämpfer
3	Ansaugrohr mit HFM (Heißfilm-Luftmassenmesser)
4	Sekundärluftventile
5	Sekundärluftpumpe

Die Ansaugluft gelangt durch den Luftansaugstutzen vom Luftfilter zum Drosselklappenteil in die variable Sauganlage zu den Ansaugkanälen der beiden Zylinderköpfe.

Der Einbauort des Luftansaugstutzen wurde, den Richtlinien zur Watfähigkeit entsprechend, hoch im Motorraum gewählt. Die Watfähigkeit beträgt bei:

- 150 mm Wassertiefe 30 km/h
- 300 mm Wassertiefe 14 km/h
- 450 mm Wassertiefe 7 km/h

Das Luftfilterelement ist für Wechselintervalle von 100.000 Kilometern ausgelegt.

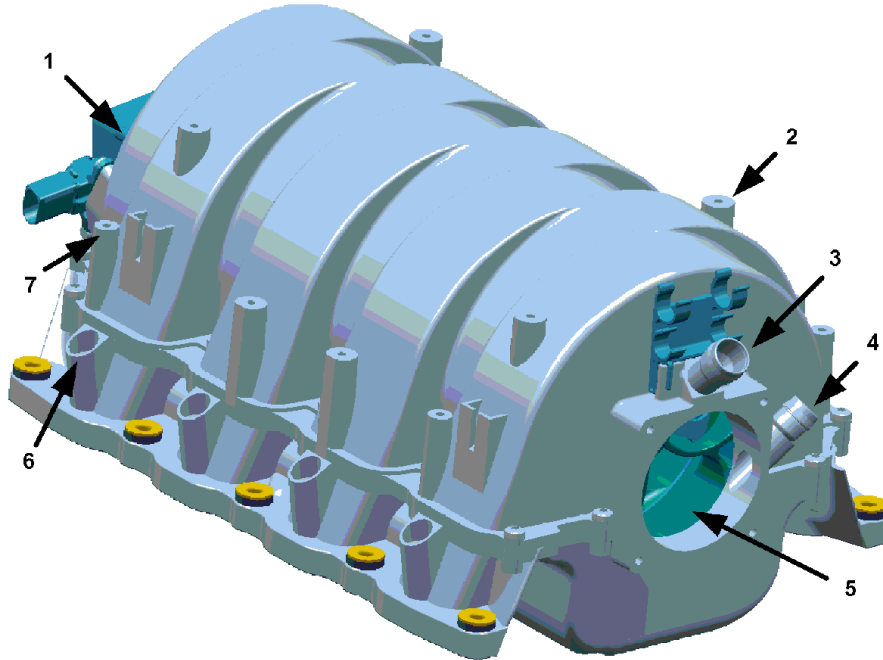
- Drosselklappe

Die beim N62 verbaute Drosselklappe wird nicht zur Motorlast-Steuerung benötigt. Dies geschieht über die variable Hubveränderung der Einlassventile. Die Aufgaben der Drosselklappe sind:

- Unterstützung für einen optimalen Motorstart
- Konstanter Unterdruck von 50 mbar im Saugrohr in allen Lastbereichen sicher zustellen.

Notizen

- Variables Saugrohr



KT-6799

Abb. 7: Gehäuse der variablen Sauganlage

Index	Erklärung
1	Antriebseinheit
2	Gewinde für Motorabdeckung
3	Anschluß für Kurbelgehäuseentlüftung
4	Anschluß für Tankentlüftung
5	Ansaugluft
6	Bohrungen für Einspritzventile
7	Gewinde für Kraftstoffverteilerleiste

Die Sauganlage befindet sich im V-Bereich des Motors und ist an den Einlasskanälen der Zylinderköpfe montiert.

Das Gehäuse der variablen Sauganlage besteht aus einer Magnesiumlegierung.

Notizen

N62-Motor NG

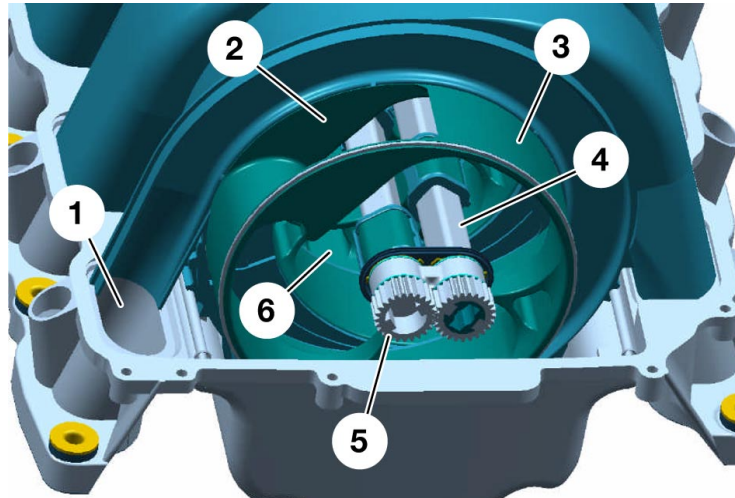


Abb. 8: Variable Sauganlage-Innenansicht

KT-6800

Index	Erklärung
1	Ansaugkanal
2	Trichter
3	Läufer
4	Welle
5	Stirnräder
6	Sammlervolumen

Jeder Zylinder verfügt über einen eigenen Ansaugkanal (1), der über einen Läufer (3) mit dem Sammlervolumen (6) verbunden ist.

Die Läufer sind auf einer Welle (4) für je eine Zylinderbank gelagert.

Von einer Antriebseinheit, einem Elektromotor mit Übersetzungsgetriebe, wird die Welle für die Läufer der Zylinderbank 1-4 drehzahlabhängig verstellt.

Die zweite Welle, von der die Läufer für die gegenüberliegende Zylinderbank verstellt werden, wird über Stirnräder (5) von der angetriebenen Welle gegenläufig gedreht.

Die Ansaugluft strömt über das Sammlervolumen durch die Trichter (2) zu den Zylindern. Durch das Drehen der Läufer wird die Länge der Ansaugwege eingestellt.

Der Antriebsmotor wird von der DME angesteuert und ist zur Rückmeldung der Trichterposition mit einem Potentiometer versehen.

N62-Motor NG

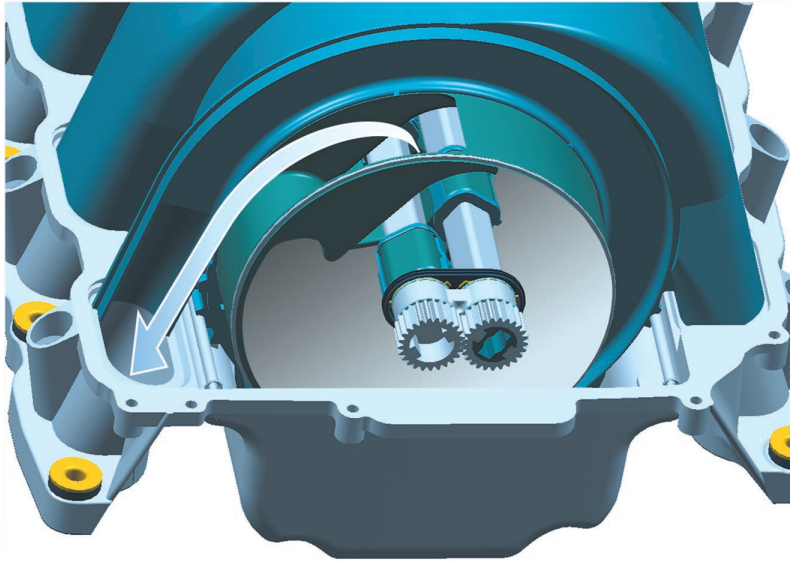


Abb. 9: Sauganlage auf kurzen Ansaugweg eingestellt

KT-8114

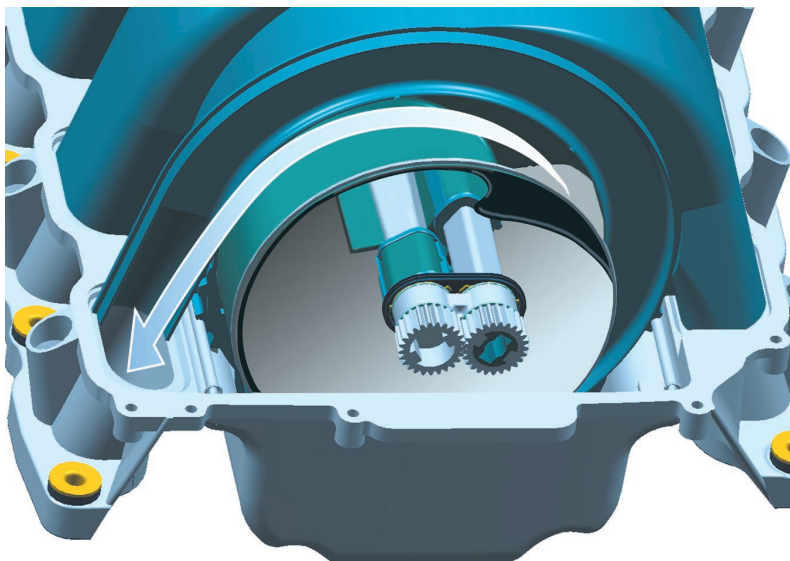
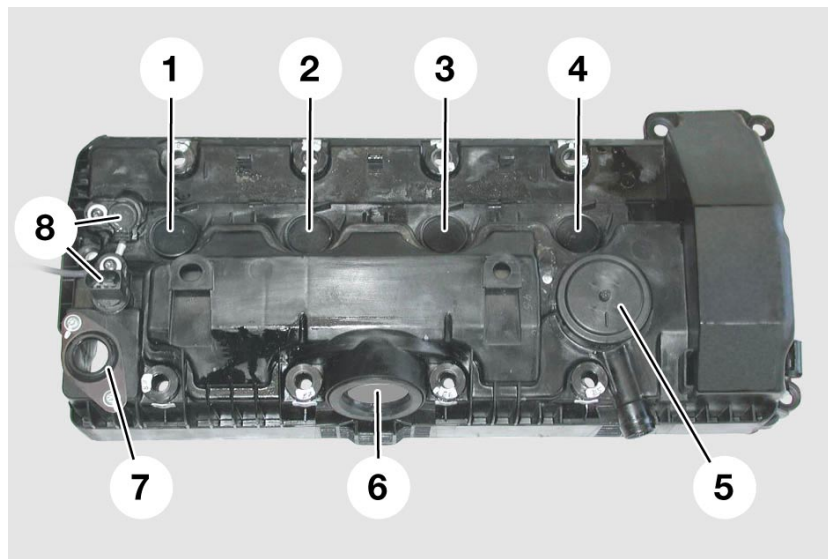


Abb. 10: Sauganlage auf längeren Ansaugweg eingestellt

KT-8115

Die Saugweglänge wird in Abhängigkeit von der Motordrehzahl stufenlos verstellt. Die Verstellung von den langen- auf die kurzen Ansaugwege beginnt bei 3500 1/min. Mit steigender Motordrehzahl wird die Ansaugweglänge bis 6200 1/min linear verkürzt.

- Kurbelgehäuseentlüftung



KT-7711

Abb. 11: Zylinderkopfhaube mit Labyrinthabscheider

Index	Erklärung
1-4	Öffnungen für Zündkerzen
5	Druckregelventil
6	Öffnung für Valvetronic-Motor
7	Öffnung Valvetronic-Sensorstecker
8	Nockenwellengeber

Die bei der Verbrennung entstehenden Kurbelgehäuseabgase (Blow-by-Gase) werden aus dem Kurbelgehäuse in einen Labyrinthabscheider in der Zylinderkopfhaube geleitet.

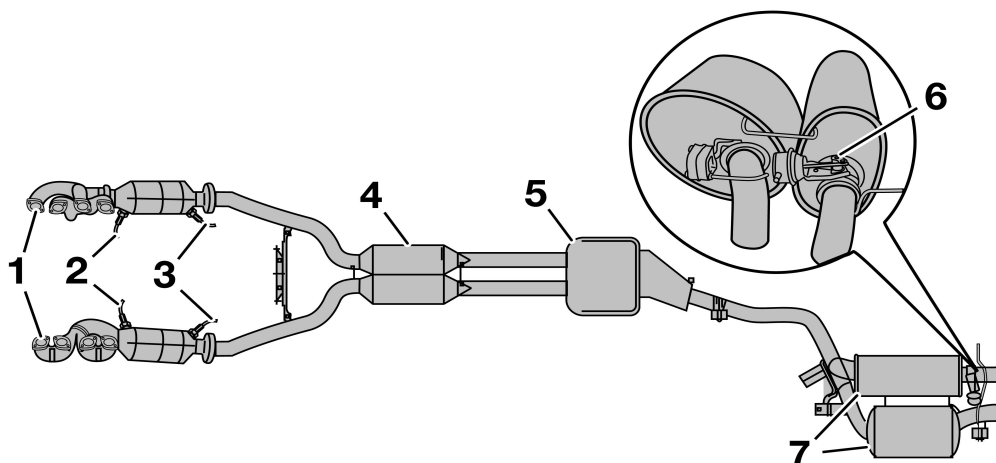
Das an den Wänden des Labyrinthabscheiders anfallende Öl fließt über Ölsiphons in den Zylinderkopf und von dort in die Ölwanne zurück. Die überbleibenden Gase werden dem Motor über das Druckregelventil (5) in die Sauganlage zur Verbrennung zugeleitet.

In beiden Zylinderkopfhauben sind je ein Labyrinthabscheider mit Druckregelventil integriert.

Die Drosselklappe wird so geregelt, dass zur Absaugung der Gase immer ein Unterdruck von 50 mbar in der Sauganlage vorhanden ist.

Das Druckregelventil regelt einen Unterdruck von 0-30 mbar im Kurbelgehäuse ein.

Abgassystem



KT-7066

Abb. 12: Abgasanlage

Index	Erklärung	Index	Erklärung
1	Krümmen mit integriertem Katalysator	5	Zwischenschalldämpfer
2	Breitband-Lamdasonden	6	Abgasklappe
3	Monitorsonden (sprunghafte Kennlinie)	7	Nachschalldämpfer
4	Abgasrohr mit Vorschalldämpfer		

Die Abgasanlage ist für den N62B36 und N62B44 Motor komplett neu konstruiert und für beide Motoren identisch. Sie wurde in Bezug auf Ladungswechsel, Akustik und schnelles Anspringen des Katalysators optimiert.

Notizen

- Auspuffkrümmer mit Katalysator

Für jede Zylinderbank wurde ein "Vier in zwei in ein-" Rohrkrümmer verbaut. Der Krümmer bildet mit dem Katalysatorgehäuse ein Bauteil.

In dem Katalysatorgehäuse sind ein Keramikträger-Vorkatalysator und ein Keramikträger-Hauptkatalysator hintereinander angeordnet.

Die Aufnahmen für die Breitband-Lambdasonden (Bosch LSU 4.2) und die Monitorsonden befinden sich vor, bzw. nach dem Katalysator im Vorrohr bzw. Kat-Ausgangstrichter.

- Schalldämpfer

Für jede Zylinderbank ist ein Vorschalldämpfer in Absorptionsbauweise mit 1,8 l Volumen angeordnet.

Den beiden Vorschalldämpfern ist ein Zwischenschalldämpfer in Absorptionsbauweise mit 5,8 Liter Volumen nachgeschaltet.

Die Nachschalldämpfer sind in Reflektionsbauweise ausgelegt und haben ein Volumen von 12,6 und 16,6 Litern.

- Abgasklappe

Zur Geräuschminimierung ist der Nachschalldämpfer mit einer Abgasklappe ausgestattet. Bei eingelegtem Gang und Motordrehzahlen über 1500 1/min wird die Abgasklappe geöffnet. Hierdurch wird ein zusätzliches Nachschalldämpfer-Volumen von 14 Litern zugeschaltet.

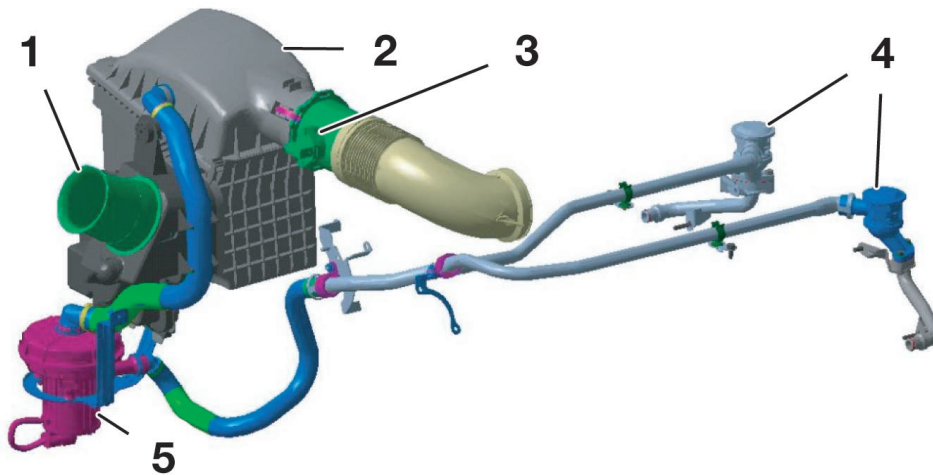
Die Membrandose der Abgasklappe wird von der DME über ein Elektromagnetventil mit Unterdruck beaufschlagt.

Die unterdruckgesteuerte Membrandose öffnet bzw. schließt die Abgasklappe. Geschlossen wird die Abgasklappe mit Unterdruck, geöffnet wird sie indem die Membrandose belüftet wird.

Dieser Steuerungsvorgang wird mittels eines Elektromagnetventils, das von der DME elektrisch geschaltet wird, vorgenommen.

- Sekundärluftsystem

Allgemein



KT-7888

Abb. 13: N62 Luftführung

Index	Erklärung
1	Luftansaugstutzen
2	Luftfiltergehäuse mit Ansauggeräuschkämpfer
3	Ansaugrohr mit HFM (Heißfilm-Luftmassenmesser)
4	Sekundärluftventile
5	Sekundärluftpumpe

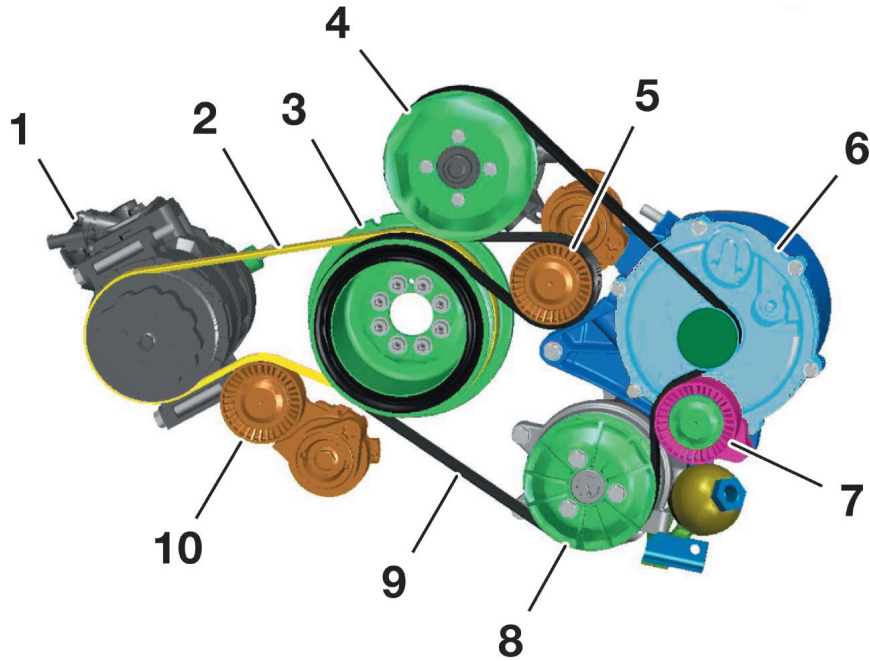
Durch Einblasen von zusätzlicher Luft (Sekundärluft) in den Abgasstrang im Zylinderkopf während der Warmlaufphase erfolgt eine thermische Nachverbrennung, die zu einer Reduzierung der im Abgas enthaltenen unverbrannten Kohlenwasserstoffe HC und Kohlenmonoxyd CO führt.

Die dabei entstehende Energie heizt den Katalysator in der Warmlaufphase schneller auf und steigert seine Konvertierungsrate.

Notizen

Nebenaggregate und Riementrieb

- Riementrieb



KT-6968

Abb. 14: Riementrieb

Index	Erklärung	Index	Erklärung
1	Klimakompressor	6	Generator
2	4-Keilrippenriemen	7	Umlenkrolle
3	Kurbelwellen-Riemenscheibe	8	Lenkhilfepumpe
4	Kühlmittelpumpe	9	6-Keilrippenriemen
5	Spanneinheit Haupttrieb	10	Spanneinheit Klimatrieb

Der Riementrieb ist wartungsfrei.

Notizen

- Generator

Aufgrund der hohen Generatorleistung von 180A und der damit anfallenden Erwärmung wird der Generator vom Kühlsystem des Motors mitgekühlt. Diese Art der Kühlung stellt eine konstante und gleichmäßige Kühlung sicher.

Der bürstenlose Generator wird von der Firma Bosch geliefert und befindet sich in einem am Motorblock angeflanschten Aluminiumgehäuse. Die Aussenwandungen des Generators werden vom Motorkühlmittel umspült.

In Funktion und Aufbau entspricht der Generator dem des M62 und wurde geringfügig modifiziert.

Neu ist die BSD-Schnittstelle (Bit-serielle Datenschnittstelle) zum DME-Steuergerät.

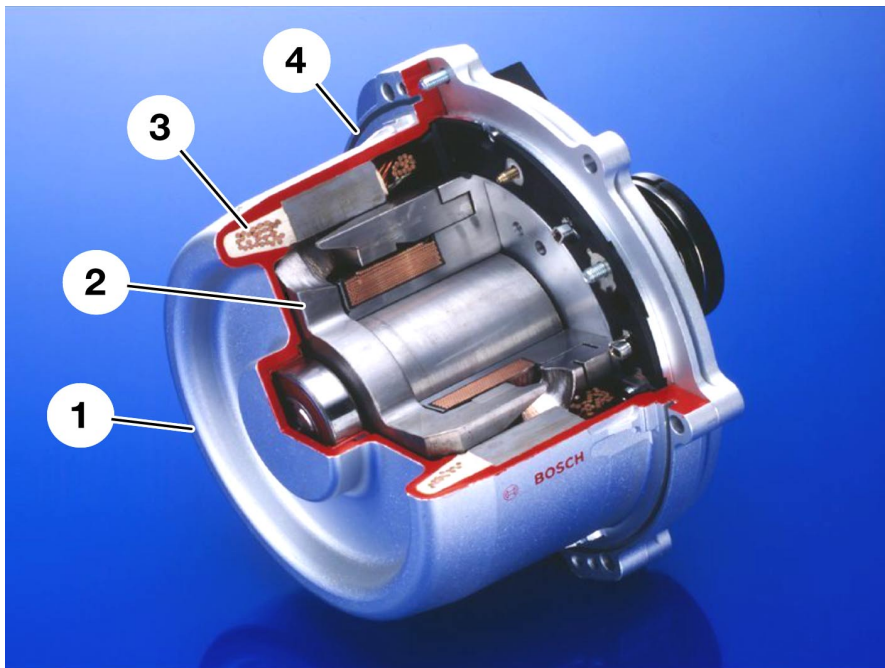


Abb. 15: Generator

KT-7321

Index	Erklärung
1	Wasserdichtes Gehäuse
2	Rotor
3	Stator
4	Dichtung

Generatorregelung

Der Generator kann über die BSD (Bit-serielle Datenschnittstelle) aktiv mit dem Motorsteuergerät kommunizieren.

Der Generator übermittelt der DME seine Daten wie Typ und Hersteller. Dies ist notwendig, damit die Motorsteuerung ihre Berechnungen und Vorgaben an den jeweils verbauten Generatortyp anpassen kann.

Die DME übernimmt folgende Funktionen:

- Aktivieren/Abschalten des Generators anhand festgelegter Werte in der DME
- Ermitteln des einzustellenden Spannungswertes durch den Generatorregler
- Steuerung der Reaktion des Generators auf Lastsprünge (Load Response)
- Diagnose der Datenleitung zwischen Generator und Motorsteuerung
- Speichern von Generator-Fehlercodes
- Ansteuerung der Ladekontrollleuchte im Kombiinstrument

Fehlermöglichkeiten/Auswirkungen

Von der DME können folgende Fehler erkannt werden:

- Mechanische Fehler wie Blockierung oder Ausfall des Riementriebs
- Elektrische Fehler wie Erregerdiodendefekt oder Über- und Unterspannung durch Reglerdefekt
- Leitungsdefekt zwischen DME und Generator

Eine Wicklungsunterbrechung oder ein Kurzschluss kann nicht erkannt werden.

Die Grundfunktion des Generators ist auch bei Ausfall der BSD-Schnittstelle gewährleistet.

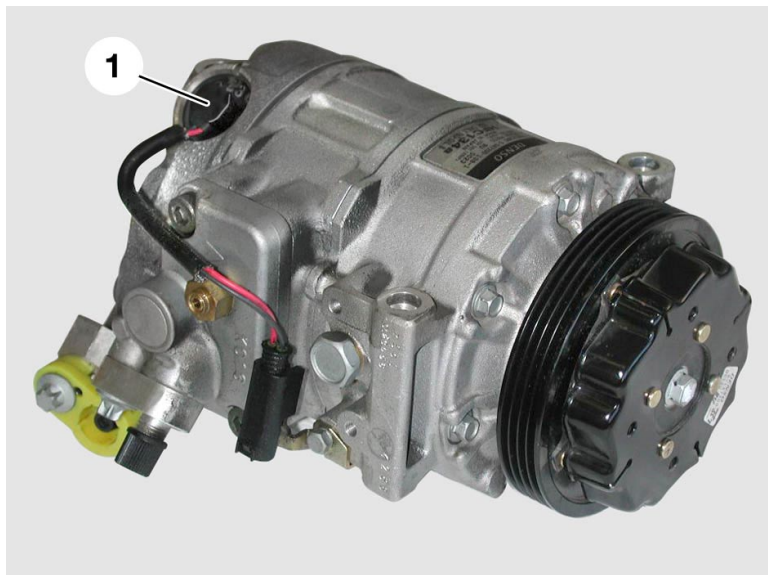
- Kältemittelverdichter (Kompressor)

Der Kompressor ist ein 7-Zylinder-Taumelscheibenkompressor.

Das Hubvolumen des Kompressors kann auf unter 3% reduziert werden. Somit erfolgt keine Förderung von Kältemittel durch das Klimaanlage-System. Ein Kompressor interner Kältemittelkreislauf bleibt zur Sicherung der Schmierung bestehen.

Die Kompressorleistung wird von der Klimaanlagelektronik durch ein externes Regelventil geregelt.

Der Antrieb des Kompressors erfolgt über den 4-Keilrippenriemen.



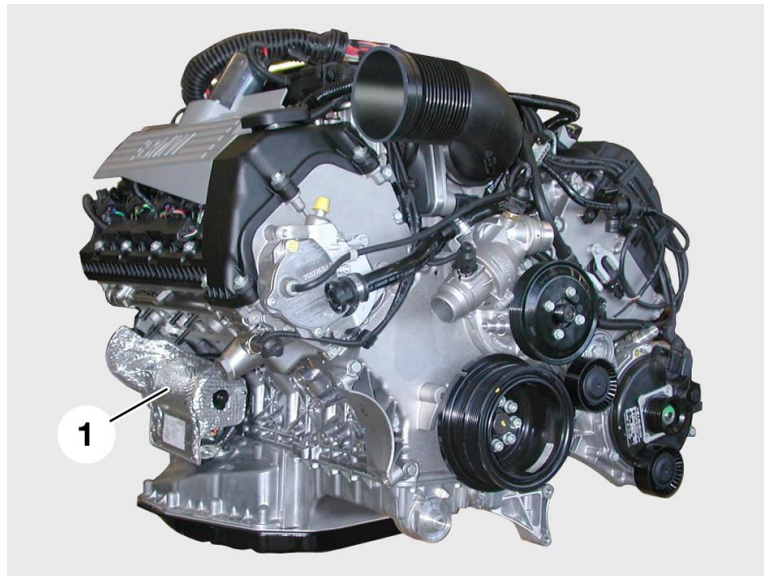
KT-7703

Abb. 16: Kältemittelverdichter

Index	Erklärung
1	Regelventil

- Anlasser

Der Anlasser befindet sich auf der linken Motorseite unterhalb des Abgaskrümmers und ist als kompakter Vorgelegeanlasser mit 1,8 kW Leistung ausgelegt.



KT-7682

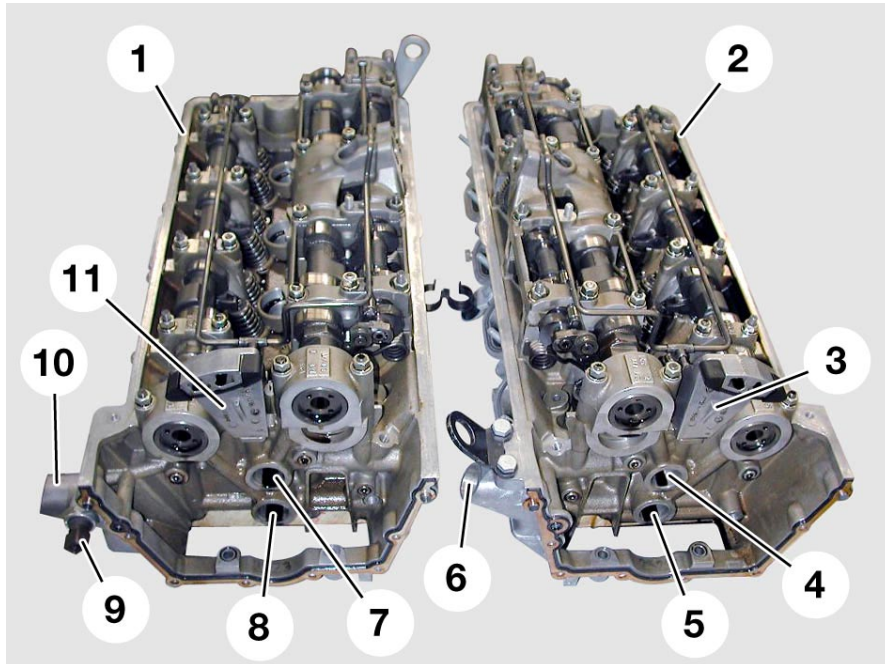
Abb. 17: Motor N62

Index	Erklärung
1	Anlasser mit Wärmeschutzverkleidung

- Lenkhilfpumpe

Die Lenkhilfpumpe ist als Tandem-Radialkolbenpumpe ausgelegt und wird über den 6-Keilrippenriemen angetrieben. Bei Fahrzeugen ohne das Dynamic-Drive-System wird eine Flügelzellenpumpe verbaut.

N62-Motor NG

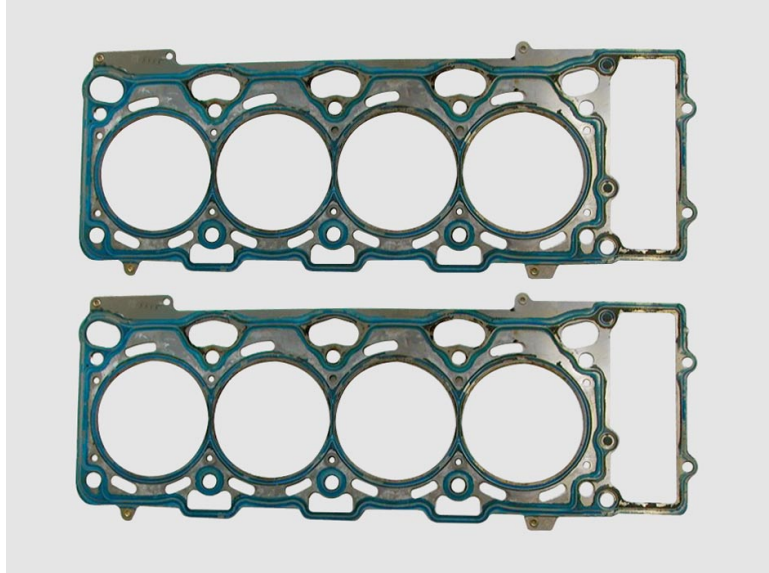


KT-7709

Abb. 18: Zylinderköpfe

Index	Erklärung	Index	Erklärung
1	Zylinderkopf für Zylinderbank 1-4	7	Bohrung für Magnetventil Einlass-VANOS
2	Zylinderkopf für Zylinderbank 5-8	8	Bohrung für Magnetventil Auslass-VANOS
3	Obere Steuerkettenführung mit Ölspritzdüse	9	Öldruckschalter
4	Bohrung für Magnetventil Einlass-VANOS	10	Aufnahme für Kettenspanner
5	Bohrung für Magnetventil Auslass-VANOS	11	Obere Steuerkettenführung mit Ölspritzdüse
6	Aufnahme für Kettenspanner		

Zylinderkopfdichtungen



KT-7694

Abb. 19: Zylinderkopfdichtungen

Die Zylinderkopfdichtung ist eine Mehrlagen-Stahldichtung mit Gummierung.

Hinweis

Die Zylinderkopfdichtungen des B36 und B44 unterscheiden sich im Bohrungsdurchmesser. Die Zylinderkopfdichtungen lassen sich im eingebauten Zustand von einander unterscheiden.

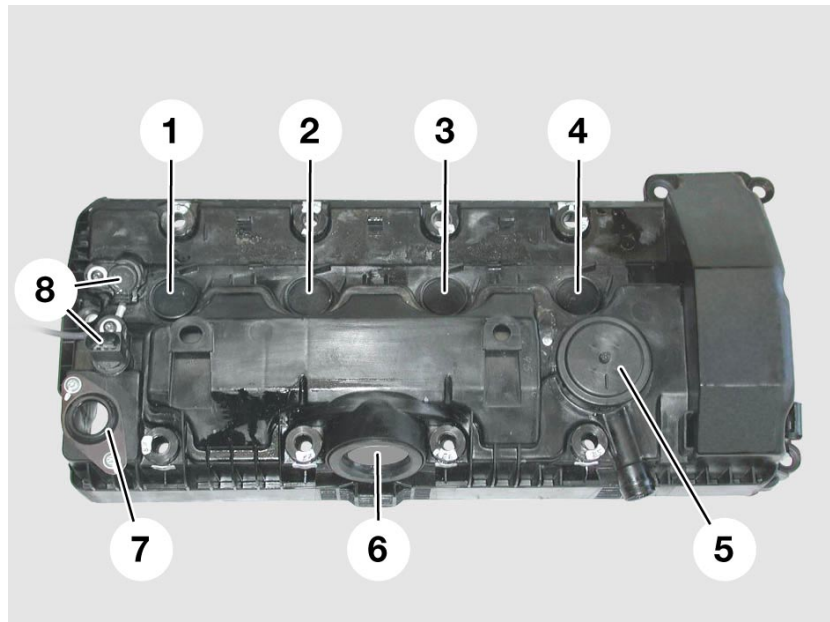
Hierzu befindet sich bei der Dichtung des B44 an einer auslassseitigen Lasche der Zylinderkopfdichtung eine 6 mm Bohrung.

Zylinderkopfschrauben

Die Zylinderkopfschrauben für den N62 Motor sind einheitlich als M10x160 Dehnschrauben ausgelegt. Diese Schrauben sind im Reparaturfall immer zu erneuern. Das Kettenkastenunterteil wird mit zwei Schrauben M8x45 am Zylinderkopf verschraubt.

Notizen

- Zylinderkopfhauben



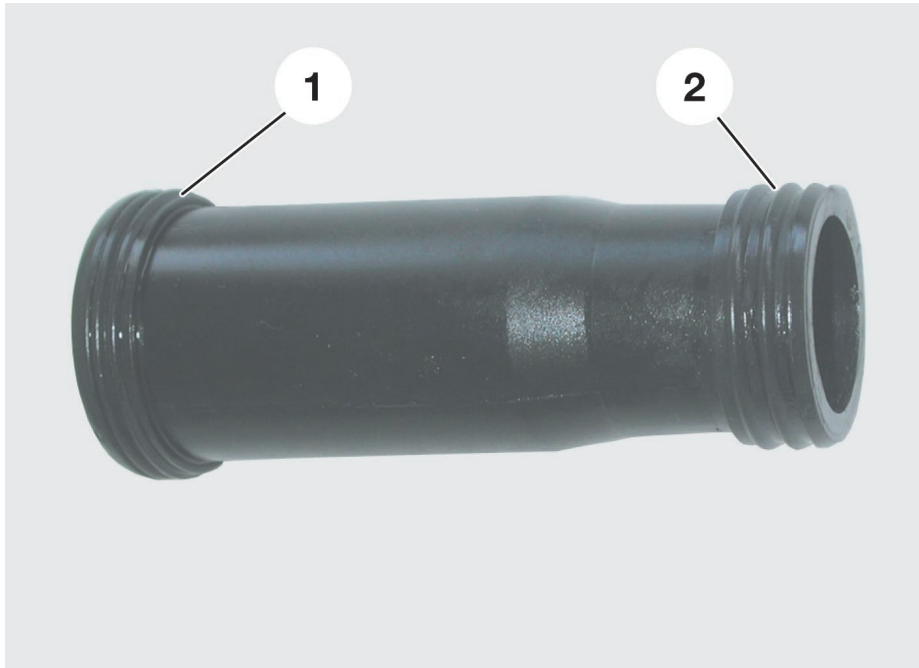
KT-7711

Abb. 20: Zylinderkopfhaube

Index	Erklärung
1-4	Öffnungen für die Durchführung der Stabzündspulen
5	Druckregelventil
6	Öffnung für Valvetronic-Motor
7	Öffnung Valvetronic-Sensorstecker
8	Nockenwellengeber

Die Zylinderkopfhauben sind aus Kunststoff gefertigt. Die Hül-
sen für die Durchführung der Stabzündspulen sind durch die
Zylinderkopfhaube (Pos. 1-4) in den Zylinderkopf gesteckt.

N62-Motor NG



KT-7893

Abb. 21: Kunststoffhülsen für die Durchführung der Stabzündspulen durch die Zylinderkopfhaube zu den Zündkerzen.

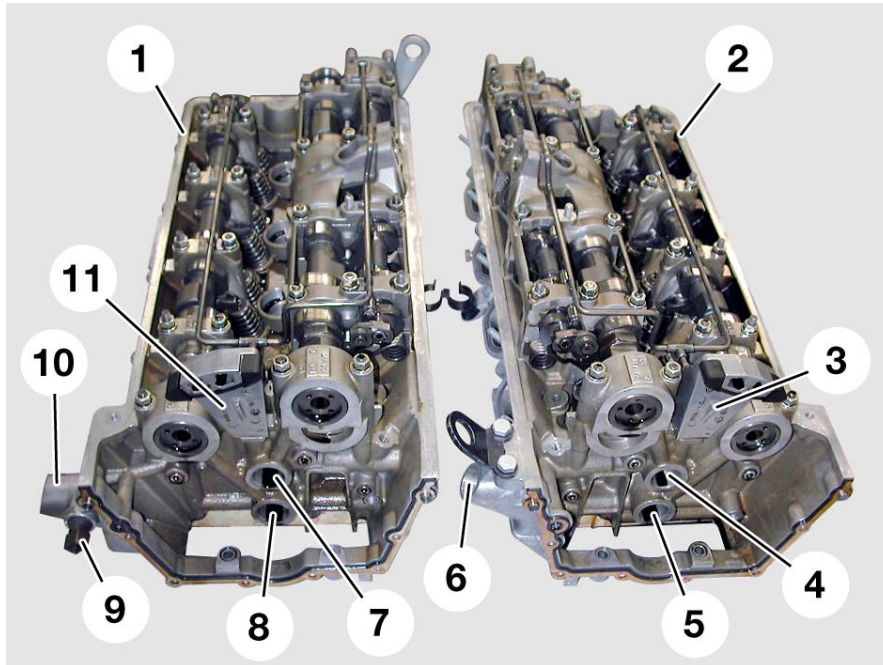
Index	Erklärung
1-2	Anvulkanisierte Dichtungen

Hinweis

Die Kunststoffhülsen sind mit anvulkanisierten Dichtungen versehen.

Bei sichtbaren Verhärtungen oder Beschädigungen der Dichtungen müssen die Hülsen komplett gewechselt werden.

- Ventiltrieb



KT-7709

Abb. 22: Zylinderköpfe

Index	Erklärung	Index	Erklärung
1	Zylinderkopf für Zylinderbank 1-4	7	Bohrung für Magnetventil Einlass-VANOS
2	Zylinderkopf für Zylinderbank 5-8	8	Bohrung für Magnetventil Auslass-VANOS
3	Obere Steuerkettenführung mit Ölspritzdüse	9	Öldruckschalter
4	Bohrung für Magnetventil Einlass-VANOS	10	Aufnahme für Kettenspanner
5	Bohrung für Magnetventil Auslass-VANOS	11	Obere Steuerkettenführung mit Ölspritzdüse
6	Aufnahme für Kettenspanner		

Der Ventiltrieb wurde für beide Zylinderbänke jeweils um die Komponenten der Valvetronic erweitert.

Nockenwellen



KT-7683

Abb. 23: Nockenwellen

Index	Erklärung
1	Geberräder für Nockenwellensensoren
3	Axiallagerbereich mit Ölkälen für die VANOS-Einheiten

Die Nockenwellen sind aus Schalenhartguss hergestellt und zur Gewichtreduzierung hohlgegossen. Zum Ausgleichen von Unwuchten im Ventiltrieb wurden die Nockenwellen mit Wuchtmassen versehen.

Notizen

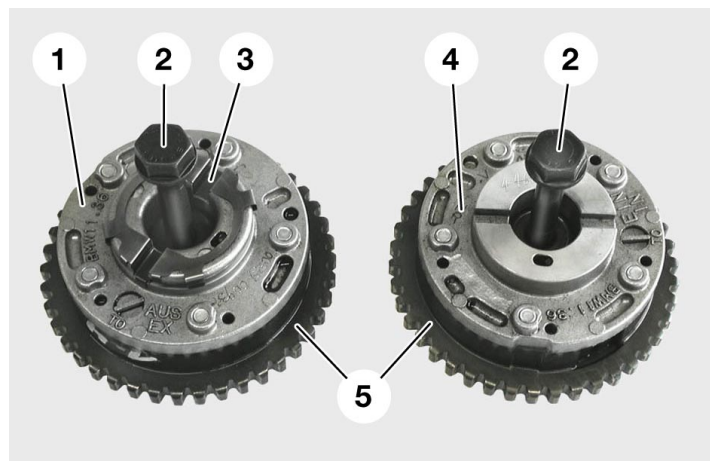
Bi-VANOS (variable Nockenwellenverstellung)

Die Ein- und Auslassnockenwellen des N62 sind mit der neuen stufenlosen Flügelzellen-VANOS ausgestattet.

Die Verstellung der Nockenwellen beträgt maximal 60° KW in 300 ms.

Die VANOS-Einheiten sind durch die Beschriftungen Ein/Aus gegen ein Vertauschen gekennzeichnet.

VANOS-Einheiten



KT-7692

Abb. 24: VANOS-Einheiten

Index	Erklärung
1	VANOS-Einheit Auslassseite
2	VANOS-Verschraubung
3	Federblech
4	VANOS-Einheit Einlassseite
5	Zahnkettenverzahnung

Die VANOS-Einheit für die Auslassnockenwelle der Zylinder 1-4 ist mit einer Aufnahme für den Antrieb der Vakuumpumpe versehen.

VANOS-Magnetventile

Die VANOS-Magnetventile sind baugleich mit denen des Motors N42. Der Dichtring ist nur für den Motor N62 vorgesehen.

- Funktionsweise der VANOS

Verstellvorgang

Am Beispiel der VANOS-Einheit zur Steuerung der Auslassnockenwelle wird im folgenden Bild der Verstellvorgang mit dem Öldruckverlauf dargestellt. Der Öldruckverlauf ist dem roten Pfeilverlauf zu entnehmen. Der Rücklauf (druckloser Bereich) ist durch den gestrichelten blauen Pfeil dargestellt.

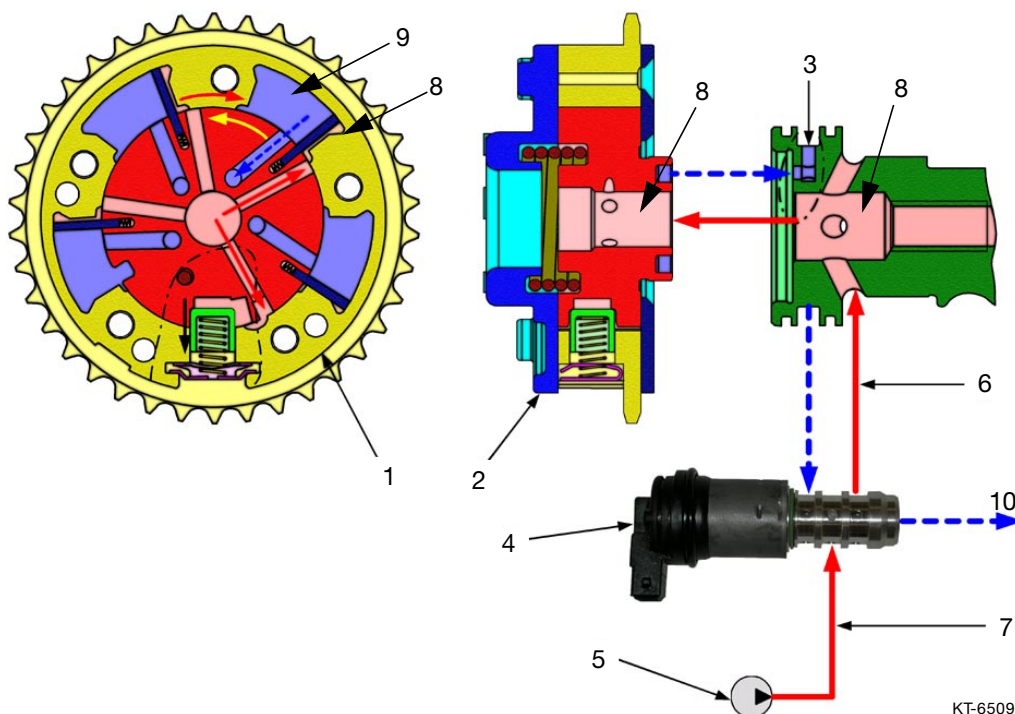


Abb. 25: Systemschaubild der VANOS-Verstellung der Auslasseite

Index	Erklärung	Index	Erklärung
1	VANOS-Einheit Draufsicht	6	Motoröl von der Ölpumpe
2	VANOS-Einheit Seitenansicht	7	Motoröl von der Ölpumpe
3	Hydraulikbohrung in der Nockenwelle Druckkanal B	8	Druckkanal A
4	Magnetventil	9	Druckkanal B
5	Ölpumpe Motor	10	Rücklauf Tank im Zylinderkopf

Der Rücklauf des Öls über das Magnetventil erfolgt in einen Tank. Als Tank wird ein im Zylinderkopf angebrachter Ölkanal bezeichnet.

N62-Motor NG

Bei der Rückverstellung schaltet das Magnetventil um und es werden andere Bohrungen und Kanäle in der Nockenwelle und in der VANOS-Einheit freigeschaltet, in dem nachfolgenden Bild ist mit dem roten Pfeil der Druckverlauf dargestellt. Der Rücklauf des Öls ist durch den gestrichelten blauen Pfeilverlauf dargestellt.

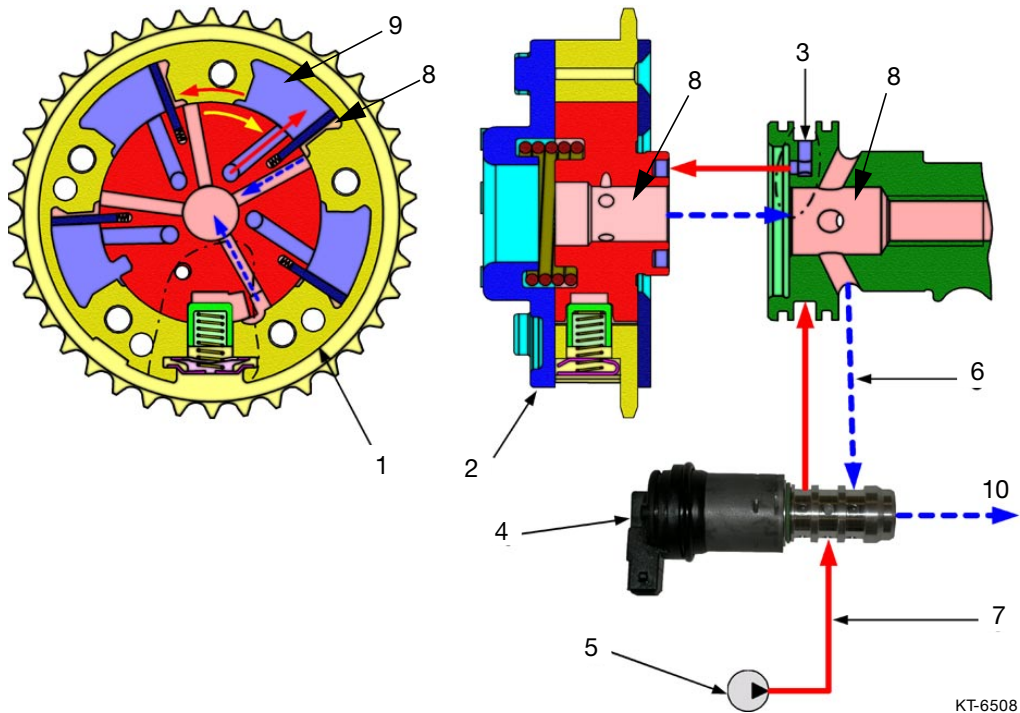
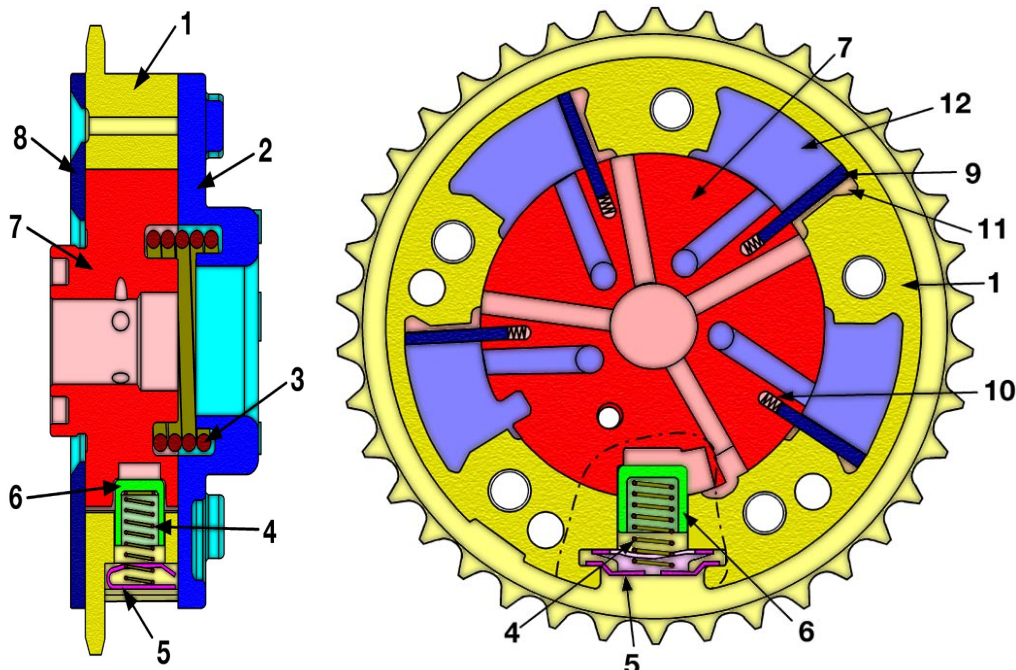


Abb. 26: Systemschaubild der VANOS-Rückverstellung der Auslasseite

Index	Erklärung	Index	Erklärung
1	VANOS-Einheit Draufsicht	6	Rücklauf des Motoröls in den Zylinderkopf
2	VANOS-Einheit Seitenansicht	7	Motoröldruck von der Ölpumpe
3	Hydraulikbohrung in der Nockenwelle	8	Druckkanal A
4	Magnetventil	9	Druckkanal B
5	Ölpumpe Motor	10	Rücklauf Tank im Zylinderkopf

N62-Motor NG

Betrachtet man den Verstellvorgang innerhalb der Verstelleinheit, so ergibt sich folgender Funktionszusammenhang.



KT-6456

KT-6459

Abb. 27: Schnitt durch die VANOS-Einheit

Index	Erklärung	Index	Erklärung
1	Gehäuse mit Zahnkranz	7	Rotor
2	Frontplatte	8	Rückplatte
3	Torsionsfeder	9	Flügel
4	Verriegelungsfeder	10	Feder
5	Halteblech Verriegelungsfeder	11	Druckkanal A
6	Verriegelungspin	12	Druckkanal B

Der Rotor (7) ist mit der Nockenwelle verschraubt. Die Steuerkette verbindet die Pleuelwelle mit dem Gehäuse der VANOS-Einheit (1). Auf dem Rotor (7) sind Federn (10) angebracht, die die Flügel (9) an das Gehäuse drücken. Der Rotor (7) hat eine Aussparung, in welche der Verriegelungspin (6) drucklos einrastet. Wird nun von dem Magnetventil der Öldruck auf die VANOS-Einheit geschaltet, wird der Verriegelungspin (6) zurückgedrückt und gibt die VANOS zur Verstellung frei. Der anstehende Motoröldruck drückt nun im Druckkanal A (11) die Flügel (9) und somit den Rotor (7) in eine andere Position. Da am Rotor die Nockenwelle verschraubt ist, wird somit die Steuerzeit verstellt.

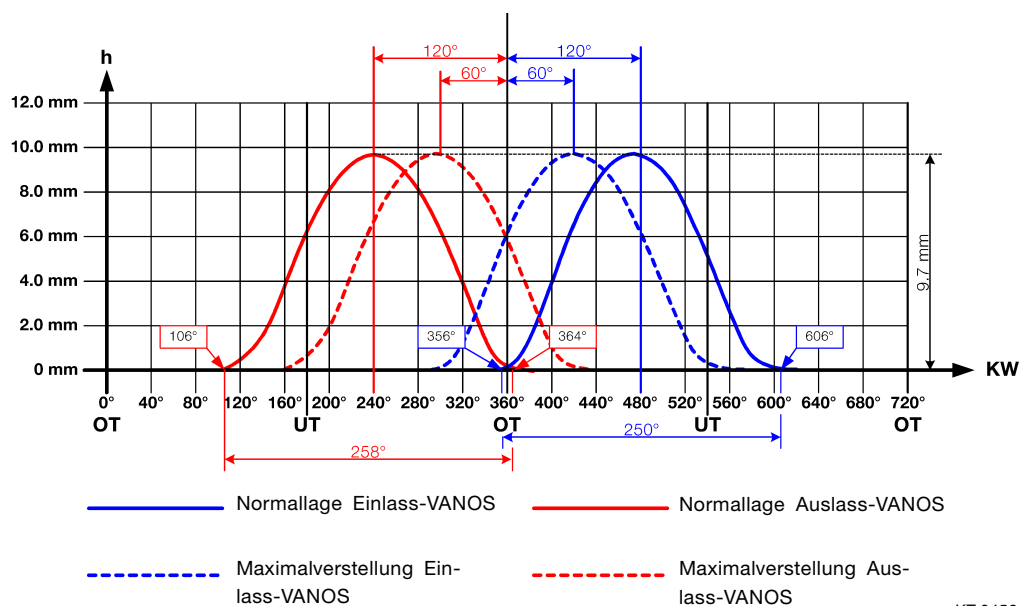
N62-Motor NG

Schaltet das VANOS-Magnetventil um, wird der Rotor (7) durch den im Druckkanal B (12) anliegenden Öldruck in die Ausgangsposition zurückverstellt. Die Torsionsfeder (3) wirkt dem Nockenwellenmoment entgegen.

Für die einwandfreie Ölversorgung der VANOS-Einheit sind am Ende der Nockenwelle jeweils zwei Dichtringe verbaut. Auf ihren einwandfreien Sitz ist zu achten.

- Steuerzeitendiagramm

Durch die oben beschriebenen Verstellvorgänge an der Einlass- und Auslassnockenwelle ergibt sich folgendes Steuerzeitendiagramm:



KT-6450

Abb. 28: N42 Steuerzeitendiagramm

Hinweis:

Für die Montagen/Demontagen am Ventiltrieb und die Einstellung der Steuerzeiten beim N62-Motor sind neue Spezialwerkzeuge entwickelt worden. Ihre Verwendung ist der aktuellen Reparaturanleitung zu entnehmen.

Valvetronic

- Beschreibung der Funktion

Die Valvetronic ist eine Zusammenfassung der VANOS und einer Ventilhubverstellung. Sie steuert in dieser Kombination den Öffnungs- und Schließbeginn sowie den Öffnungshub der Einlassventile.

Die Ansaugluftmenge wird bei geöffneter Drosselklappe durch Verstellung des Ventilhubes eingestellt.

Hierdurch wird die Zylinderfüllung optimal bestimmt und der Kraftstoffverbrauch reduziert.

Die Valvetronic basiert auf der bereits bekannten Valvetronic des Motors N42 und wurde an die Geometrie des Motors N62 angepasst.

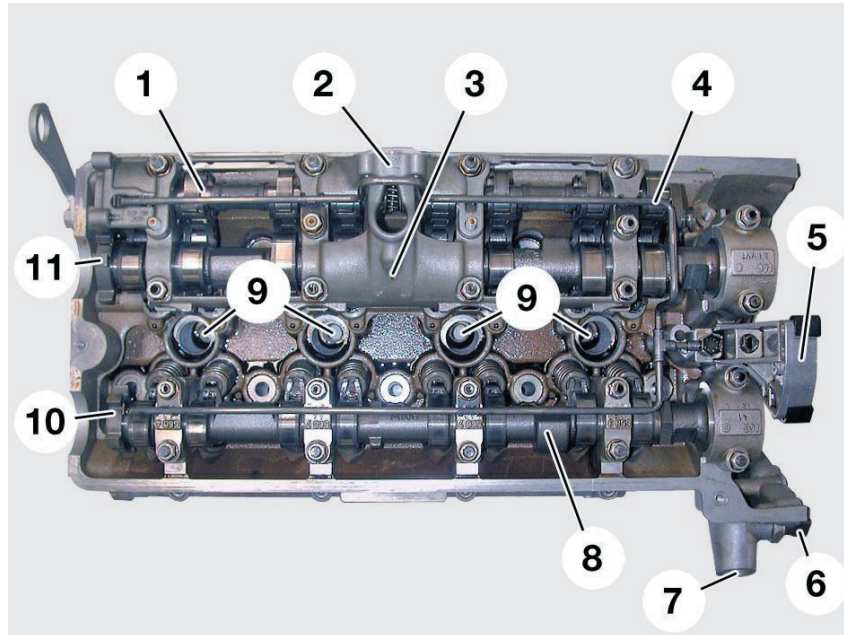
Beim Motor N62 verfügt jeder Zylinderkopf über eine Valvetronic-Einheit.

Die Valvetronic-Einheit besteht aus der Lagerbrücke mit der Exzenterwelle, den Zwischenhebeln mit Haltefedern, den Schleppebeln und der Einlassnockenwelle.

Zusätzlich gehören folgende Bauteile zum Valvetronic-System:

- Für jeden Zylinderkopf ein Valvetronic-Motor
- Ein Valvetronic-Steuergerät
- Für jeden Zylinderkopf ein Exzenterwellensensor

N62-Motor NG



KT-7710

Abb. 29: Zylinderkopf Zylinderbank 1-4

Index	Erklärung	Index	Erklärung
1	Exzentrierwelle	7	Aufnahme für den Kettenspanner
2	Aufnahme für den Valvetronicmotor	8	Auslassnockenwelle
3	Lagerbrücke	9	Zündkerzengewinde
4	Ölversorgung des Ventiltriebs	10+11	Geberräder für Nockenwellen-Sensoren
5	Obere Steuerkettenführung		
6	Öldruckschalter		

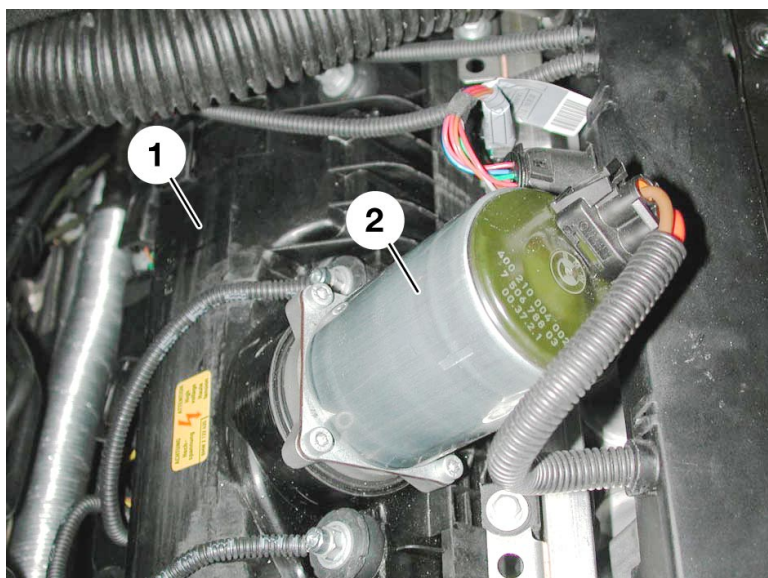
- Komponenten der Ventilhubverstellung

Elektromotor für Exzenterwellenverstellung

Der Antrieb der Ventilhubverstellung erfolgt über zwei Elektromotoren, die über ein separates Steuergerät angesteuert werden, das seine Befehle von der DME zur Steuerung erhält.

Über ein Schneckengetriebe werden die Exzenterwellen verdreht, die pro Zylinderkopf mittels einer Lagerbrücke (Cam-Carrier) geführt werden.

Die beiden Valvetronic-Motoren sind nach innen zum V-Bereich des Motors ausgerichtet.



KT-8261

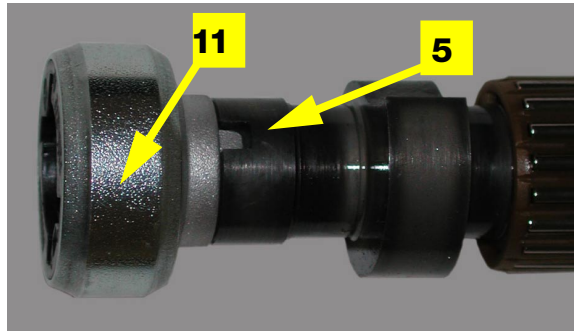
Abb. 30: Valvetronic-Motor

Index	Erklärung
1	Zylinderkopfhaube, Zylinderbank 1-4
2	Valvetronic-Motor für die Exzenterwellenverstellung

Exzenterwellensensor

Die Exzenterwellensensoren sind jeweils in den beiden Zylinderköpfen über dem Magneträdern der Exzenterwellen verbaut. Sie liefern mittels eines Datentelegramms die genaue Position der Exzenterwellen an das Valvetronic-Steuergerät.

N62-Motor NG



KT-6428

Abb. 31: Magnetrad (11) auf der Exzenterwelle (5)

Die Magneträder (11) der Exzenterwellen (5) enthalten starke Magnete. Mit deren Hilfe lässt sich über die Exzenterwellensensoren die exakte Position der Exzenterwellen (5) bestimmen. Die Magneträder sind mit nicht magnetischen Edelstahlschrauben an den Exzenterwellen befestigt. Es dürfen auf keinen Fall magnetische Schrauben verwendet werden, da die Exzenterwellensensoren sonst fehlerhafte Werte liefern.



KT-9317

Abb. 32: 853-Lagerbruecke

Die Lagerbrücke (Cam-Carrier) dient der Führung der Einlassnockenwelle und Exzenterwelle. Zusätzlich wird von der Lagerbrücke der Elektromotor für die Ventilhubverstellung aufgenommen. Die Lagerbrücke ist mit dem Zylinderkopf gepaart und darf nicht einzeln ausgetauscht werden.



KT-6733

Abb. 33: Grafik der Ventilhubverstellung

Beim Motor N62 sind die Rollenschlepphebel aus Blech gefertigt.

Der Ventilhub der Einlassventile kann zwischen 0.3 mm und 9.85 mm verstellt werden.

Die mechanische Funktion der Valvetronic entspricht der des Motors N42.

Hinweis

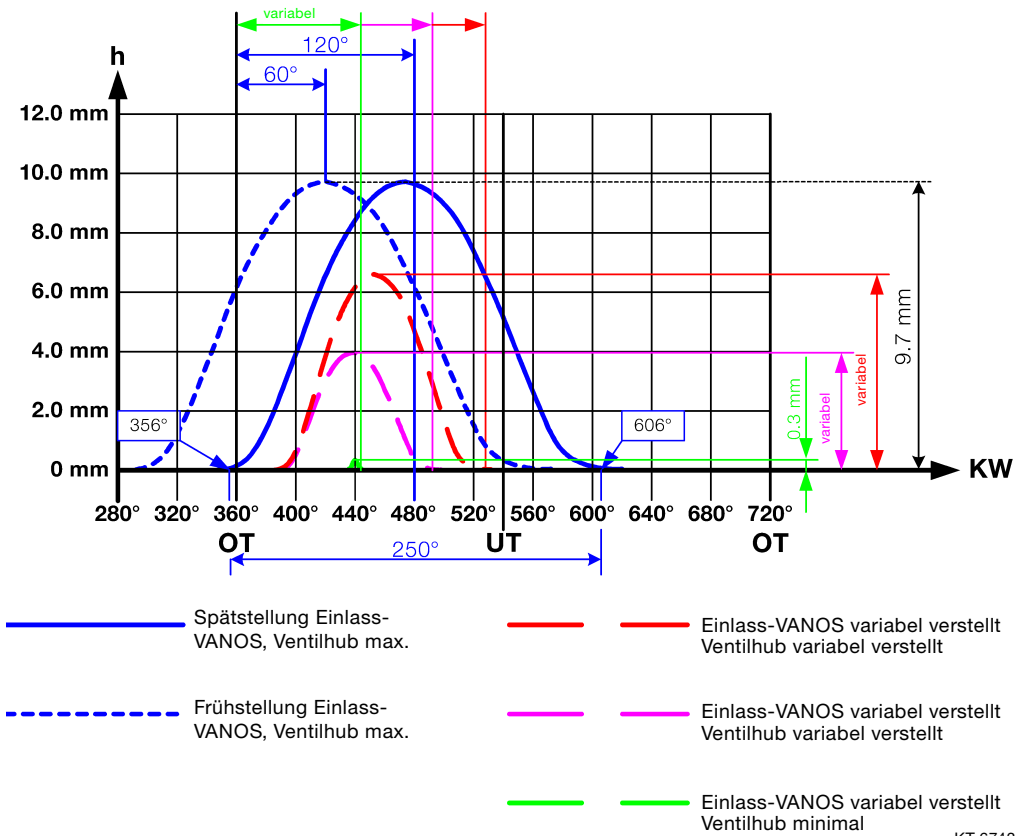
Die Zylinderköpfe werden werksseitig mit hoher Präzision zusammengebaut, um eine genaue Gleichverteilung der Luftzumessung zu gewährleisten.

Die Bauteile des Ventiltriebs auf der Einlassseite sind genau aufeinander abgestimmt.

Die Lagerbrücke und die unteren Lager der Exzenterwelle und der Einlassnockenwelle werden daher mit engsten Toleranzen im verbauten Zustand im Zylinderkopf gemeinsam bearbeitet.

Bei einem Schaden an der Lagerbrücke oder an den unteren Lagern können diese nur komplett mit dem Zylinderkopf getauscht werden.

- Valvetronic-Verstelldiagramm



KT-6743

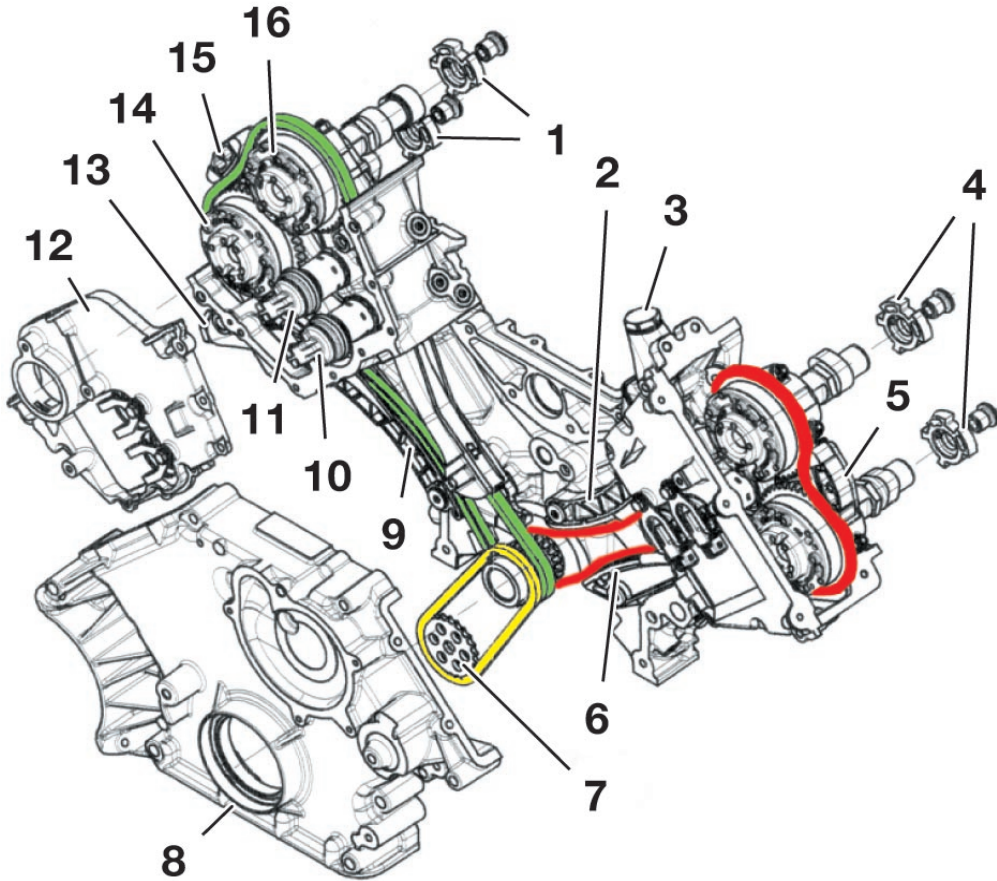
Abb. 34: Ventilhubverstelldiagramm mit Einlass-VANOS-Verstellung

Die Grafik zeigt die Verstellmöglichkeit der VANOS und der Ventilhubverstellung.

Das Besondere an der Valvetronic ist, dass über den Schließzeitpunkt und den Ventilhub des Ventils die angesaugte Luftmasse frei bestimmt werden kann.

Notizen

- Kettentrieb



KT-7959

Abb. 35: Kettentrieb

Der Antrieb der Nockenwellen erfolgt für jede Zylinderbank durch eine Zahnkette.

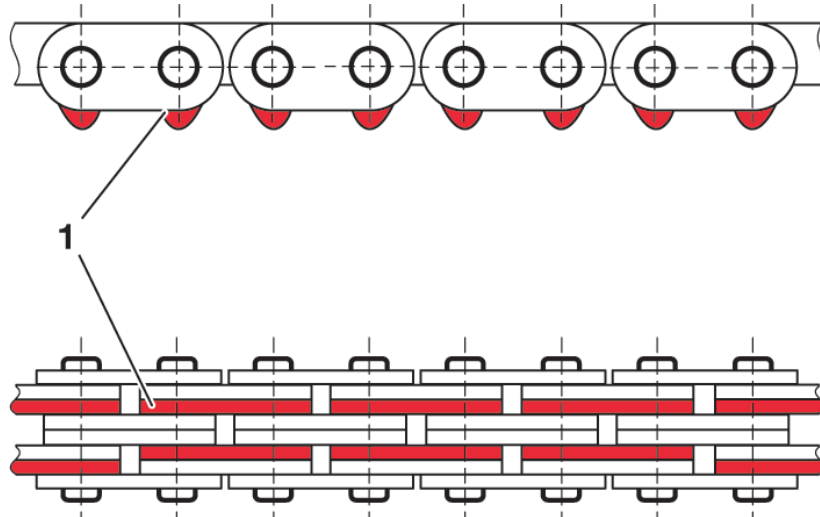
Die Ölpumpe wird von einer separaten Rollenkette angetrieben.

Notizen

N62-Motor NG

Index	Erklärung
1	Geberräder für Nockenwellen-Positionsgeber, Zylinderbank 1-4
2	Spannschiene, Zylinderbank 5-8
3	Kettenspanner, Zylinderbank 5-8
4	Geberräder für Nockenwellen-Positionsgeber, Zylinderbank 5-8
5	Obere Steuerkettenführung mit integrierter Ölspritzdüse
6	Gleitschiene
7	Kettenrad für Ölpumpenantrieb
8	Unterer Steuerkettendeckel
9	Spannschiene, Zylinderbank 1-4
10	Magnetventil, Einlass-VANOS
11	Magnetventil, Auslass-VANOS
12	Oberer Steuerkettendeckel
13	Kettenspanner, Zylinderbank 1-4
14	Auslass-VANOS
15	Obere Steuerkettenführung mit integrierter Ölspritzdüse
16	Einlass-VANOS

Zahnkette



KT-7638

Abb. 36: Zahnkette

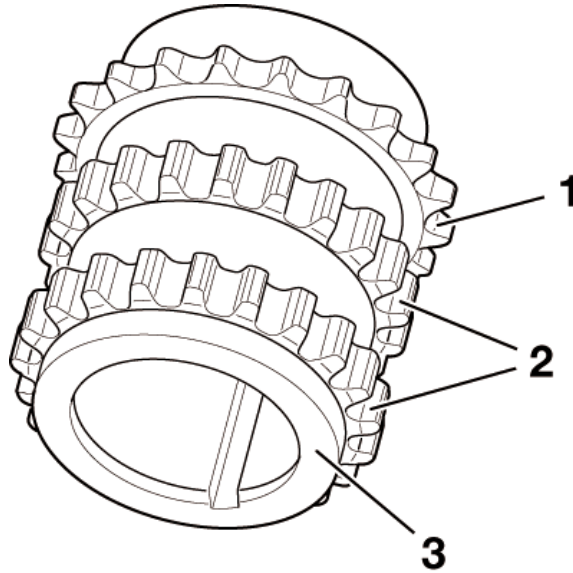
Index	Erklärung
1	Verzahnung

Die Nockenwellen werden von der Kurbelwelle durch neu entwickelte wartungsfreie Zahnketten angetrieben. An der Kurbelwelle und an den VANOS-Einheiten befinden sich entsprechende Zahnkettenrad-Verzahnungen.

Durch den Einsatz der neuen Zahnketten wird der Abwälzvorgang der Antriebskette auf den Kettenrädern verbessert und somit die Geräusentwicklung reduziert.

Notizen

Kurbelwellenkettensrad



KT-7636

Abb. 37: Kurbelwellenkettensrad

Index	Erklärung
1	Rollenkettenverzahnung für den Antrieb der Ölpumpe
2	Zahnkettenverzahnung für den Antrieb der Nockenwellen
3	Kurbelwellenkettensrad

Das Kettenrad (3) der Kurbelwelle ist mit drei Verzahnungen versehen: zwei Zahnkettenverzahnungen für den Nockenwellenantrieb (2) und eine Rollenkettenverzahnung (1) für die Antriebskette der Ölpumpe.

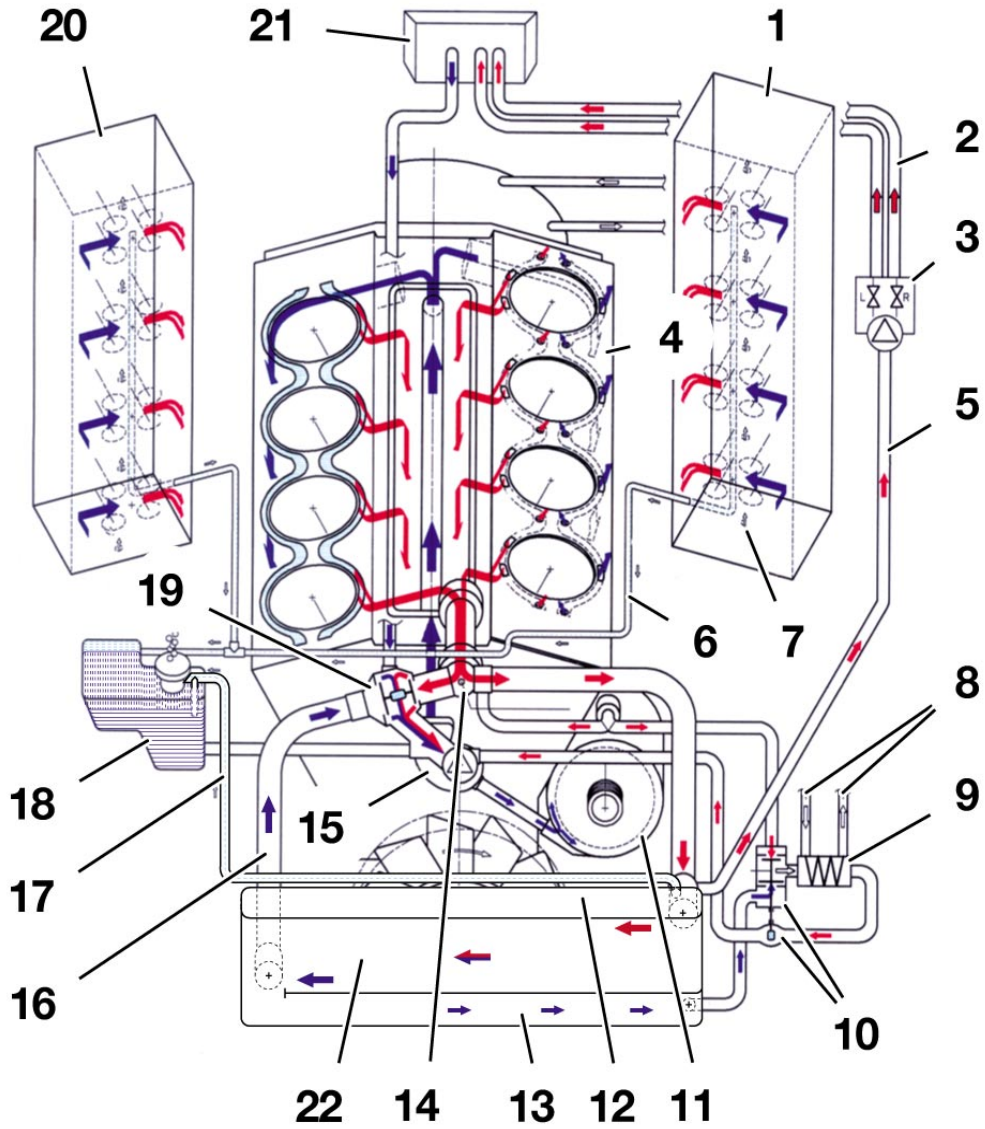
Hinweis

Das Kettenrad wird auch in einer später folgenden 12-Zylinder-Motorvariante verbaut. Bei der Montage ist auf die Einbaurichtung und die entsprechende Beschriftung (V8 Front/V12 Front) zu achten.

Beim V-12-Motor wird das Kettenrad umgekehrt, mit der Ölpumpenverzahnung nach hinten, eingebaut.

Kühlsystem

- Kühlmittelkreislauf



KT-7960

Abb. 38: N62-Kühlmittelkreislauf

N62-Motor NG

Index	Erklärung
1	Zylinderkopf, Zylinderbank 5-8
2	Heizung Vorlauf (rechte und linke Wärmetauscherhälfte)
3	Heizungsventile mit elektrischer Wasserpumpe
4	Zylinderkopfdichtung
5	Heizung Vorlauf
6	Zylinderkopf-Entlüftungsleitung
7	Bohrungen für Kurbelgehäuseentlüftung
8	Getriebeölleitungen
9	Öl-Wasserwärmetauscher für Automatikgetriebe
10	Thermostat für Getriebeöl-Wärmetauscher
11	Generatorgehäuse
12	Kühler
13	Kühler-Niedertemperaturteil
14	Temperaturfühler
15	Wasserpumpe
16	Kühlerrücklauf
17	Kühler-Entlüftungsleitung
18	Ausgleichsbehälter
19	Thermostat
20	Zylinderkopf, Zylinderbank 1-4
21	Fahrzeugheizung
22	Kühler-Hochtemperaturteil

N62-Motor NG

Die Kühlmittelführung wurde optimiert, wodurch eine schnellstmögliche Erwärmung des Motors nach Kaltstart erfolgt und eine gleichmäßig und ausreichende Kühlung des Motors im Betrieb sichergestellt ist.

Die Zylinderköpfe werden in Querrichtung vom Kühlmittel durchströmt (bisher Längsströmung). Hierdurch ergibt sich eine gleichmäßigere Temperaturverteilung für alle Zylinder.

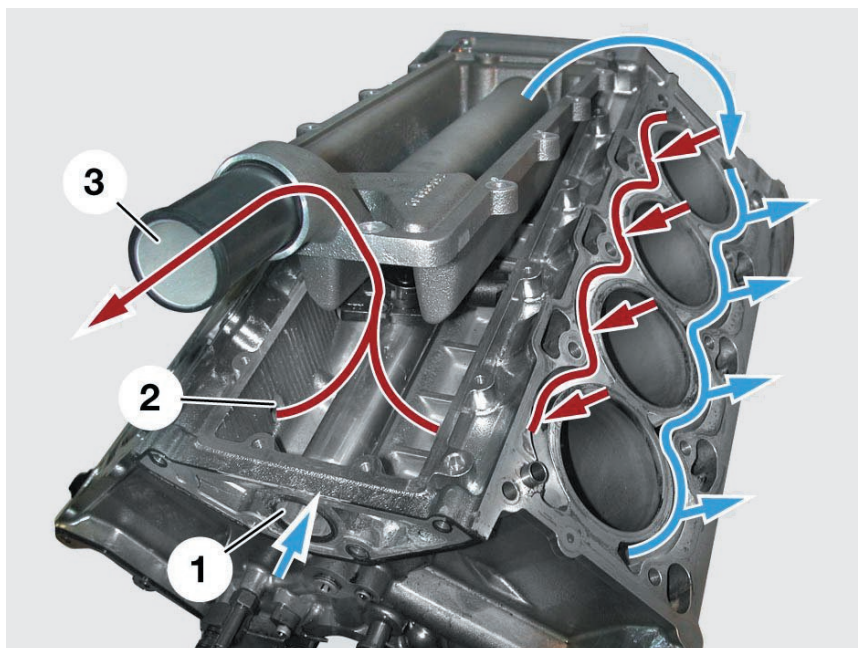
Die Entlüftung des Kühlsystems wurde verbessert und erfolgt durch Entlüftungskanäle in den Zylinderköpfen und im Kühler (siehe Übersicht Kühlmittelkreislauf).

Die Luft im Kühlsystem sammelt sich im Ausgleichsbehälter.

Hinweis

Durch den Einsatz der Entlüftungskanäle kann bei einem Kühlmittelaustausch auf eine besondere Entlüftungsroutine verzichtet werden.

Notizen



KT-7728

Abb. 39: Kühlmittelverlauf im Motorblock

Index	Erklärung
1	Kühlmittel von der Kühlmittelpumpe durch das Vorlaufrohr zur hinteren Stirnseite des Motors
2	Kühlmittel von den Zylinderwandungen zum Thermostat
3	Anschluss zur Wasserpumpe/Thermostat

Das Kühlmittel strömt, von der Wasserpumpe gefördert, durch das Vorlaufrohr (1) im V-Bereich des Motors zur hinteren Seite des Motorblocks. Dieser Bereich ist mit einem Alugussdeckel versehen.

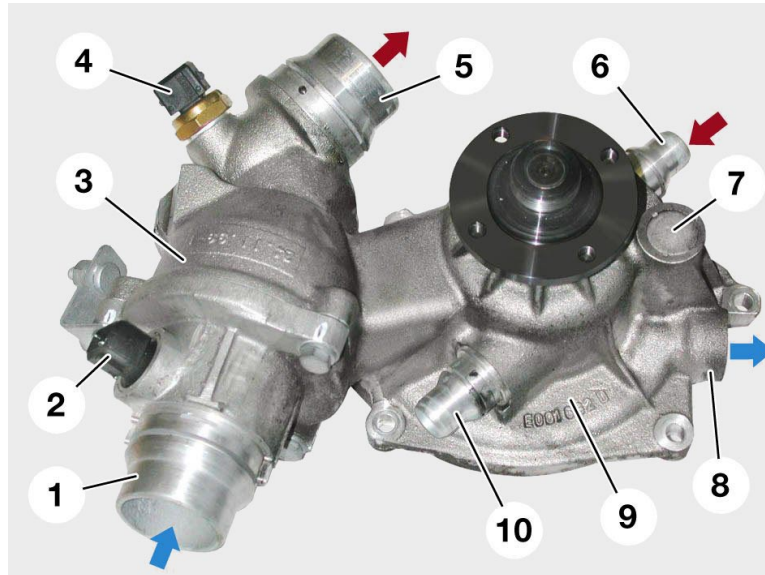
Von hier fließt das Kühlmittel zu den äußeren Zylinderwandungen und von dort in die Zylinderköpfe (blaue Pfeile).

Aus den Zylinderköpfen strömt das Kühlmittel in den V-Raum des Motorblocks (rote Pfeile) und durch den Anschluss (3) zum Thermostat.

Das noch kalte Kühlmittel fließt vom Thermostat direkt über die Wasserpumpe zurück in den Motorblock (Kurzschlusskreislauf).

Bei Erreichen der Motor-Betriebstemperatur (85 °C-110 °C) verschließt das Thermostat den kleinen Kühlmittelkreislauf und öffnet den großen Kühlmittelkreislauf unter Einbeziehung des Kühlers.

- Wasserpumpe



KT-7733

Abb. 40: Wasserpumpe

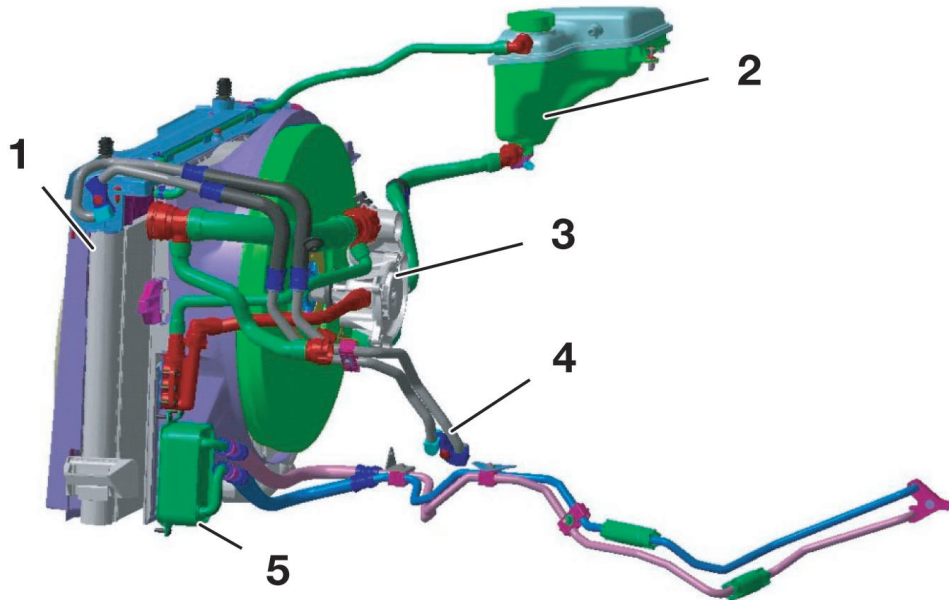
Index	Erklärung
1	Kennfeld Thermostat (Kühlerrücklauf)
2	El. Anschluss Kennfeldthermostat-Heizelement
3	Thermostat-Mischkammer (in Wasserpumpe)
4	Temperaturfühler (Motoraustrittstemperatur)
5	Kühlervorlauf
6	Getriebeöl-Wärmetauscher Rücklauf
7	Leckagekammer (Verdunstungsraum)
8	Generatorvorlauf
9	Wasserpumpe
10	Anschluss, Ausgleichsbehälter

Die Wasserpumpe ist mit dem Thermostatgehäuse kombiniert und an dem unteren Steuerkettenkastendeckel verschraubt.

- Kennfeldthermostat

Durch das Kennfeldthermostat kann die Motorkühlung genau an die jeweiligen Betriebszustände des Motors angeglichen werden. Hierdurch ergibt sich eine Reduzierung des Kraftstoffverbrauches um ca. 1-2%.

- Kühlmodul



KT-7887

Abb. 41: Kühlmodul

Index	Erklärung
1	Kühlmittelkühler
2	Ausgleichbehälter
3	Wasserpumpe
4	Anschluss Motor Öl-Luft-Wärmetauscher
5	Getriebe Öl-Wasser-Wärmetauscher (ÖWT)

Im Kühlmodul sind die folgenden Hauptkomponenten des Kühlsystems enthalten.

- Kühlmittelkühler
- Klimakondensator
- Getriebe-Öl-Wasser-Wärmetauscher (ÖWT) mit Regeleinheit
- Hydraulikölkühler
- Motorölkühler
- Elektrolüfter drückend
- Lüfterzarge für Viscolüfter

Alle Leitungsverbindungen wurden mit den bereits bekannten Schnellkupplungen versehen.

- Kühlmittelkühler

Der Kühler besteht aus Aluminium und ist durch eine Trennwand in einen Hoch- und einen Niedertemperaturteil unterteilt, beide sind in Reihe geschaltet.

Das Kühlmittel strömt zuerst in den Hochtemperaturteil und von dort abgekühlt zurück in den Motor.

Eine Teilmenge des Kühlmittels gelangt nach dem Hochtemperaturteil durch eine Öffnung in der Trennwand des Kühlers in den Niedertemperaturteil und wird dort noch weiter abgekühlt.

Aus dem Niedertemperaturteil gelangt das Kühlmittel (bei geöffnetem ÖWT-Thermostat) in den Öl-Wasser-Wärmetauscher.

- Kühlmittelausgleichbehälter

Der Kühlmittelausgleichbehälter wurde aus dem Kühlmodul ausgelagert und im Motorraum am rechten Radhaus angeordnet.

- **Getriebe-Öl-Wasser-Wärmetauscher (ÖWT)**

Der Getriebe-Öl-Wasser-Wärmetauscher sorgt zum einen für eine schnelle Aufheizung des Getriebeöls und stellt anschließend eine ausreichende Kühlung des Getriebeöls sicher.

Bei kaltem Motor schaltet das Thermostat (10) den Getriebe Öl-Wasser-Wärmetauscher in den Kurzschlusskreislauf des Motors. Hierdurch kann sich das Getriebeöl schnellstmöglich erwärmen.

Ab 82 °C Wassertemperatur am ÖWT-Thermostat-Rücklauf schaltet der ÖWT-Thermostat den Getriebe-Öl-Wasser-Wärmetauscher in den Niedertemperaturkreislauf des Kühlmittelkühlers zu. Hierdurch wird das Getriebeöl gekühlt.

- **Elektrolüfter**

Der Elektrolüfter ist im Kühlmodul integriert und zum Kühler hin drückend ausgelegt.

Die Drehzahlregelung erfolgt von der DME stufenlos.

- **Viscolüfter**

Der Viscolüfter wird über die Wasserpumpe angetrieben. Die Lüfterkupplung und das Lüfterrad wurden gegenüber dem E38M62 akustik- und leistungsoptimiert.

Der Viscolüfter schaltet ab 92 °C Lufttemperatur als letzte Kühlungsstufe zu.

Notizen

Motorblock - Ölwanne

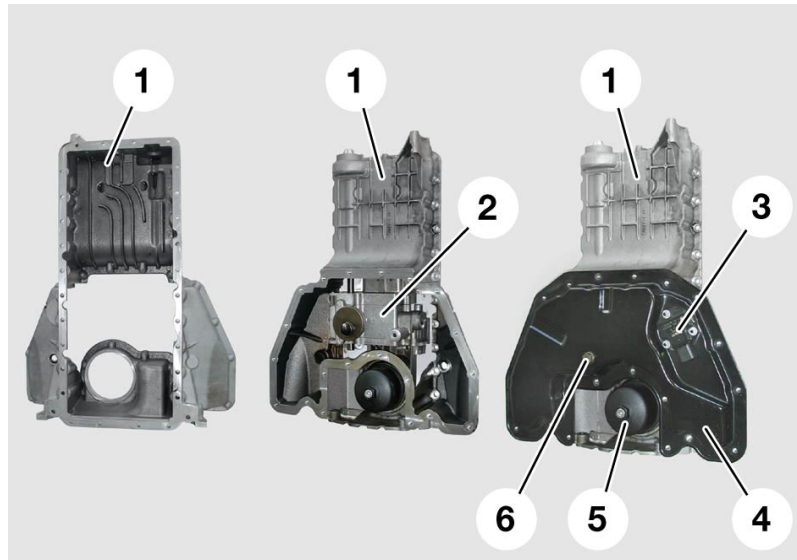


Abb. 42: Ölwanne

KT-7686

Index	Erklärung
1	Ölwannenoberteil
2	Ölpumpe
3	Ölzustandsensor
4	Ölwannenunterteil
5	Ölfilterelement
6	Ölablassschraube

Die Ölwanne besteht aus zwei Teilen.

Das Ölwannenoberteil ist aus Alu-Druckguss gefertigt und mit einer gummierten Stahlblechdichtung zum Kurbelgehäuse hin abgedichtet.

An das Ölwannenoberteil wird das aus Doppelblech gefertigte Ölwannenunterteil angeschraubt. Die Abdichtung zum Ölwannenoberteil erfolgt durch eine gummierte Stahlblechdichtung.

Das Ölwannenoberteil hat einen kreisförmigen Ausschnitt für die Aufnahme des Ölfilterelementes.

Das Ölwannenoberteil ist durch einen Dichtring zur Ölpumpe hin abgedichtet.

- Kurbelgehäuse



KT-8142

Abb. 43: N62-Kurbelgehäuse

Index	Erklärung
1	V-Raum (Kühlmittel-Sammelbereich)

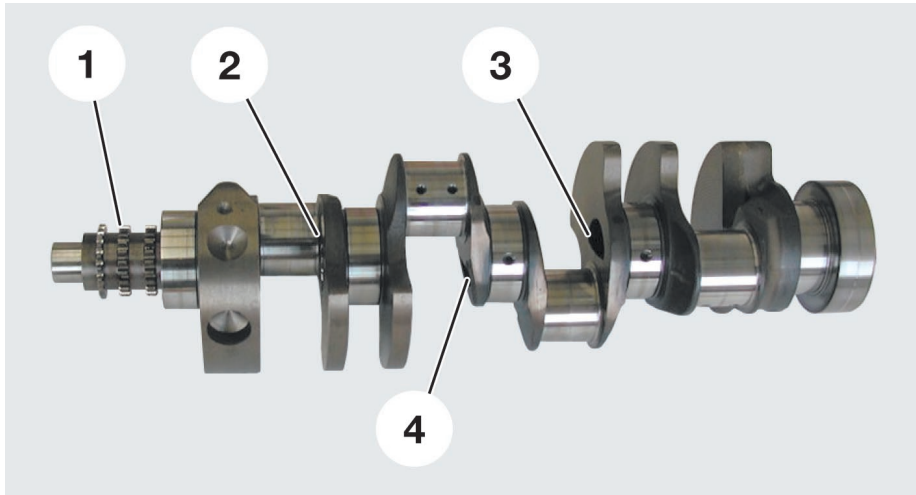
Das Kurbelgehäuse ist einteilig in "open deck" Bauweise ausgeführt und komplett aus AluSil gefertigt. Die Zylinderwandungen werden durch ein besonderes Verfahren gehärtet (freilegungsgehont).

Hinweis

Die beiden Motorvarianten 3.5 l/4,4 l haben wegen der unterschiedlichen Zylinderbohrungen \varnothing 84 mm/92 mm unterschiedliche Teilenummern.

Notizen

- Kurbelwelle



KT-7891

Abb. 44: Kurbelwelle

Index	Erklärung
1	Kurbelwellenkettensrad
2-4	Hohlgegossene Bereiche der Kurbelwelle

Die Kurbelwelle besteht aus Grauguss und ist induktiv gehärtet. Aus Gewichtsgründen wurde die Kurbelwelle im Bereich der Lager 2, 3, 4 hohlgegossen.

Sie ist fünffach gelagert. Das fünfte Lager ist gleichzeitig das Axial-Führungslager.

Der Hub beträgt

- 81,2 mm für B36
- 82,7 mm für B44

Notizen

N62-Motor NG



KT-7676

Abb. 45: Kurbelwellenaxiallager

Als Kurbelwellenaxiallager wird getriebeseitig ein gebautes Spurlager verwendet.

- Pleuel und Kolben



Abb. 46: Kolben und schräggeteilter Pleuel

KT-7680

Der gegossene Kolben ist ein gewichtsoptimierter Kastenkolben mit eingearbeiteten Ventiltaschen im Kolbenboden.

Die Kolben sind aus einer hochwarmfesten Aluminiumlegierung hergestellt und mit drei Kolbenringen versehen.

1. Kolbenringnut = Rechteckring
2. Kolbenringnut = Nasenminutenring
3. Kolbenringnut = dreiteiliger Ölabstreifring

Das Stahl-Schmiedepfeuel wird gecrackt.

Durch die 30° Schräge teilung des großen Pfeuelfußes konnte ein äußerst kompakter Kurbelraum ausgeführt werden.

Die Kühlung der Kolben erfolgt durch Ölspritzdüsen im Kurbelgehäuse auf der Auslassseite des Kolbenbodens.

Die Kolben für die Motoren B36 und B44 unterscheiden sich durch Hersteller und Durchmesser.

Im Falle einer Nachbearbeitung der Zylinder sind die Kolben in zwei Übermaßen erhältlich.

- Schwungrad

Das Schwungrad ist als Blechverbund-Schwungrad ausgeführt. Hierbei ist der Starterkranz und das Inkrementenrad (zur Erfassung der Motordrehzahl und der Positionserkennung der Kurbelwelle) direkt auf der Mitnehmerscheibe warm aufgenietet.

Der Durchmesser des Schwungrades beträgt 320 mm.

- Schwingungsdämpfer

Der Schwingungsdämpfer ist als Drehschwingungstilger in axial entkoppelter Bauweise ausgeführt.

- Motorlagerung

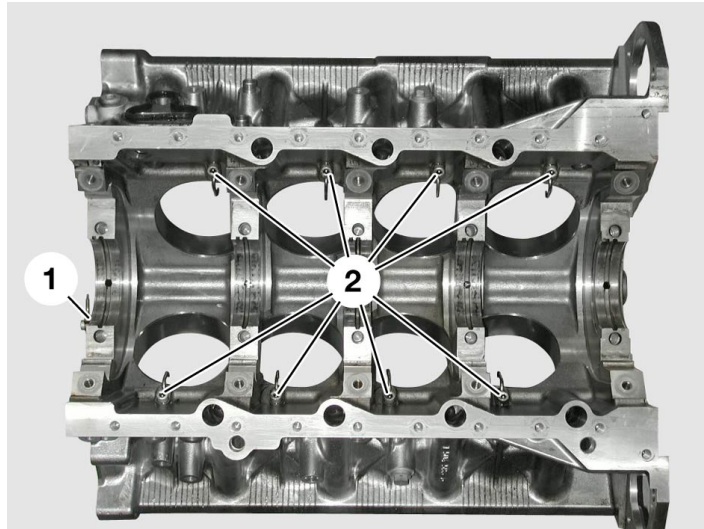
Die Motorlagerung erfolgt durch zwei hydraulisch dämpfende Motorlager.

Die Motorlager befinden sich auf dem Vorderachsträger. Aufbau und Funktion der Motorlager entsprechen denen des E38/M62.

Notizen

Schmiersystem

- Ölkreislauf



KT-7685

Abb. 47: Kurbelgehäuse mit Ölspritzdüsen

Index	Erklärung
1	Ölspritzdüse für Kettentrieb Zylinderbank 5-8
2	Ölspritzdüsen zur Kolbenbodenkühlung

Das Motoröl wird gefiltert von der Ölpumpe zu den Schmier- und Kühlstellen im Motorblock und im Zylinderkopf gepumpt.

Im Kurbelgehäuse und im Zylinderkopf werden folgende Bauteile mit Motoröl versorgt.

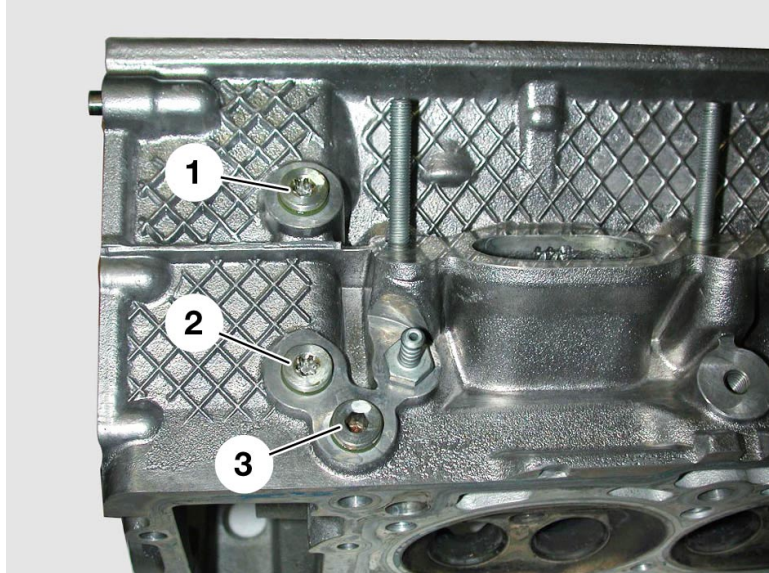
Kurbelgehäuse:

- Kurbelwellenlager
- Ölspritzdüsen zur Kolbenbodenkühlung
- Ölspritzdüse für den Kettentrieb Zylinderbank 5-8
- Spanschiene Kettentrieb Zylinderbank 1-4

Zylinderkopf:

- Kettenspanner
- Gleitschiene am Zylinderkopf
- Hydrostößel (HVA-Elemente)
- VANOS Versorgung
- Nockenwellenlager
- Ölspritzleisten für den Ventiltrieb

Ölrückschlagventile



KT-7706

Abb. 48: Öl-Rückschlagventile im Zylinderkopf

Index	Erklärung
1	Ölrückschlagventil für Einlass-VANOS
2	Ölrückschlagventil für Auslass-VANOS
3	Ölrückschlagventil für Ölversorgung Zylinderkopf

In jeden Zylinderkopf sind von außen drei Ölrückschlagventile eingeschraubt. Sie verhindern ein Rücklauf des Motoröls aus dem Zylinderkopf und den VANOS-Einheiten.

Hinweis

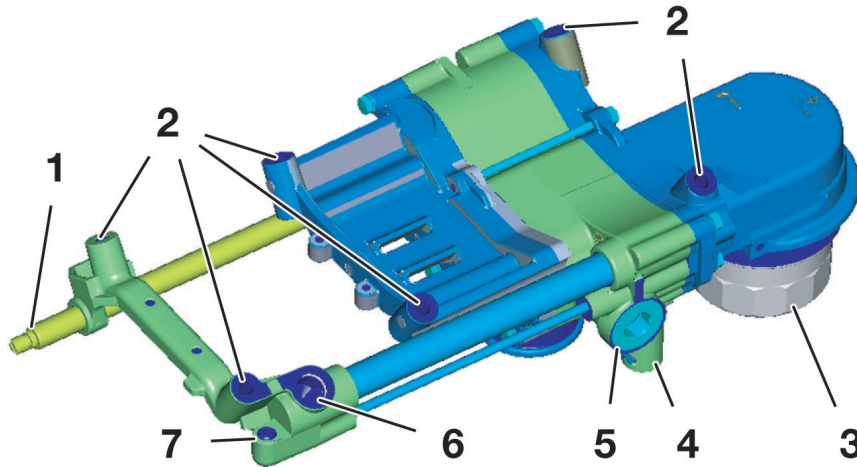
Durch die Zugänglichkeit der Rückschlagventile von außen kann bei einem Austausch der Rückschlagventile auf die Demontage des Zylinderkopfes verzichtet werden.

Die Ölrückschlagventile sind baugleich und können somit nicht verwechselt werden.

Öldruckschalter

Der Öldruckschalter befindet sich seitlich im Zylinderkopf (Zylinderbank 1-4).

- Ölpumpe



KT-7884

Abb. 49: Ölpumpe N62

Index	Erklärung
1	Antriebswelle
2	Verschraubung
3	Ölfilter
4	Überdruckventil
5	Regelventil
6	Öldruck von der Ölpumpe zum Motor
7	Öldrucksteuerleitung vom Motor zum Regelventil

Die Ölpumpe ist auf den Kurbelwellenlagerdeckeln durch eine Schrägverschraubung befestigt und wird von der Kurbelwelle über eine Hülsenkette angetrieben.

Die Ölpumpe ist eine zweistufige Zahnradölpumpe mit zwei parallel geschalteten Zahnradpaaren.

Notizen

- Ölfilter

Der Ölfilter befindet sich unter dem Motor im Bereich der Ölwanne.

Die Aufnahme für den Ölfiltereinsatz ist in den hinteren Ölpumpendeckel integriert.

Der Ölfilterdeckel wird durch einen Ausschnitt in der Ölwanne in den hinteren Ölpumpendeckel geschraubt. Im Ölfilterdeckel ist eine Ölablassschraube integriert, um das Filterelement vor Abschrauben des Deckels zu entleeren.

Im Aufnahmedom des Filterelements befindet sich ein Berstdruckventil. Bei einem verstopften Filterelement steuert dieses Ventil das Motoröl ungefiltert am Filterelement vorbei zu den Schmierstellen des Motors.

- Ölkühlung

Für Fahrzeuge in Heißländern wird ein Ölkühler verbaut. Der Ölkühler befindet sich vor dem Motorkühlmittel-Wärmetauscher über dem Kondensator im Kühlmodul.

Das Motoröl gelangt von der Ölpumpe durch einen Kanal im Kurbelgehäuse zu einem Anschluss am Generatorträger. Am Generatorträger befindet sich ein Ölthermostat. Ein Wachselement im Ölthermostat öffnet den Zufluss zum Ölkühler kontinuierlich ab 100 °C bis 130 °C Öltemperatur.

Eine Teilmenge des Motoröls läuft ständig, auch bei voll geöffnetem Ölthermostat, an diesem vorbei und fließt ungekühlt durch den Motor.

Durch diese Maßnahme ist eine Versorgung, auch bei einem Defekt des Ölkühlers, gewährleistet.

Bei Fahrzeugen ohne Ölkühlung wird ein geänderter Generatorträger ohne die Anschlüsse für das Ölthermostat verbaut.

N62-Motor NG

- Technische Daten

Ölmenge in Liter	Erklärung
9.2 l	Füllmenge gesamt bei Erstbefüllung im Werk
9.7 l	Füllmenge gesamt bei Erstbefüllung im Werk (Motoren mit Ölkühler)
8 l	Füllmenge im Kundendienst mit Ölfilterwechsel
1.5 l	Füllmenge zwischen min/max Markierung am Ölpeilstab

Öldruck	Erklärung
1.5 - 2,0 bar	Mindestöldruck bei 20 °C
4,0 - 6,0 bar	Höchstöldruck bei 20 °C

Ölfördermenge	Erklärung
60-65 l/min	Bei Höchstdrehzahl (6500 1/min) und 150 °C

N62 Motorsteuerung ME9.2

- Allgemein

Die Motorsteuerung ME9.2 basiert auf der des N42-Motors und wurde um zusätzliche Funktionen erweitert.

Das DME-Steuergerät (Digitale Motorelektronik) befindet sich zusammen mit dem Valvetronic-Steuergerät in der E-Box.

Die DME steuert einen E-Box-Lüfter zur Kühlung der Elektronik an.

Der Steuergerätestecker ist modular aufgebaut und hat 5 Steckermodule mit 134 Pins.

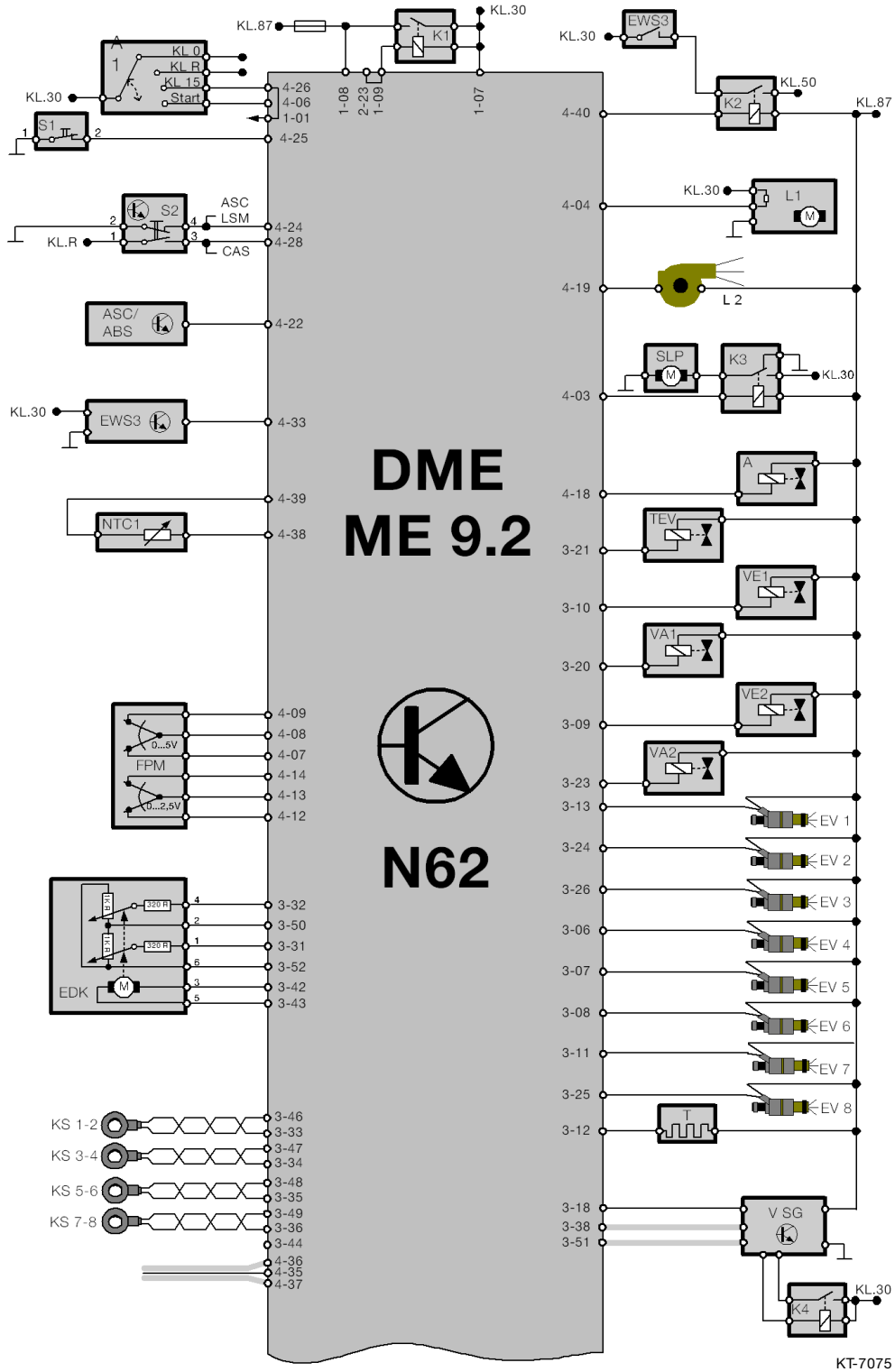
Das ME 9.2-Steuergerät ist für alle N62-Motorvarianten gleich. Die Daten zur Steuerung des Motors werden variantenabhängig programmiert.

Das ME 9.2-Steuergerät wird mit einer BMW eigenen Entwicklung, dem Valvetronic-Steuergerät kombiniert. Beide übernehmen die Steuerung des Motors N62.

Das Valvetronic-Steuergerät übernimmt dabei die Aufgabe, den Ventilhub der Einlassventile zu steuern.

- Übersicht

Teil 1



KT-7075

Abb. 50: Blockschaltbild Teil 1

N62-Motor NG

Teil 2

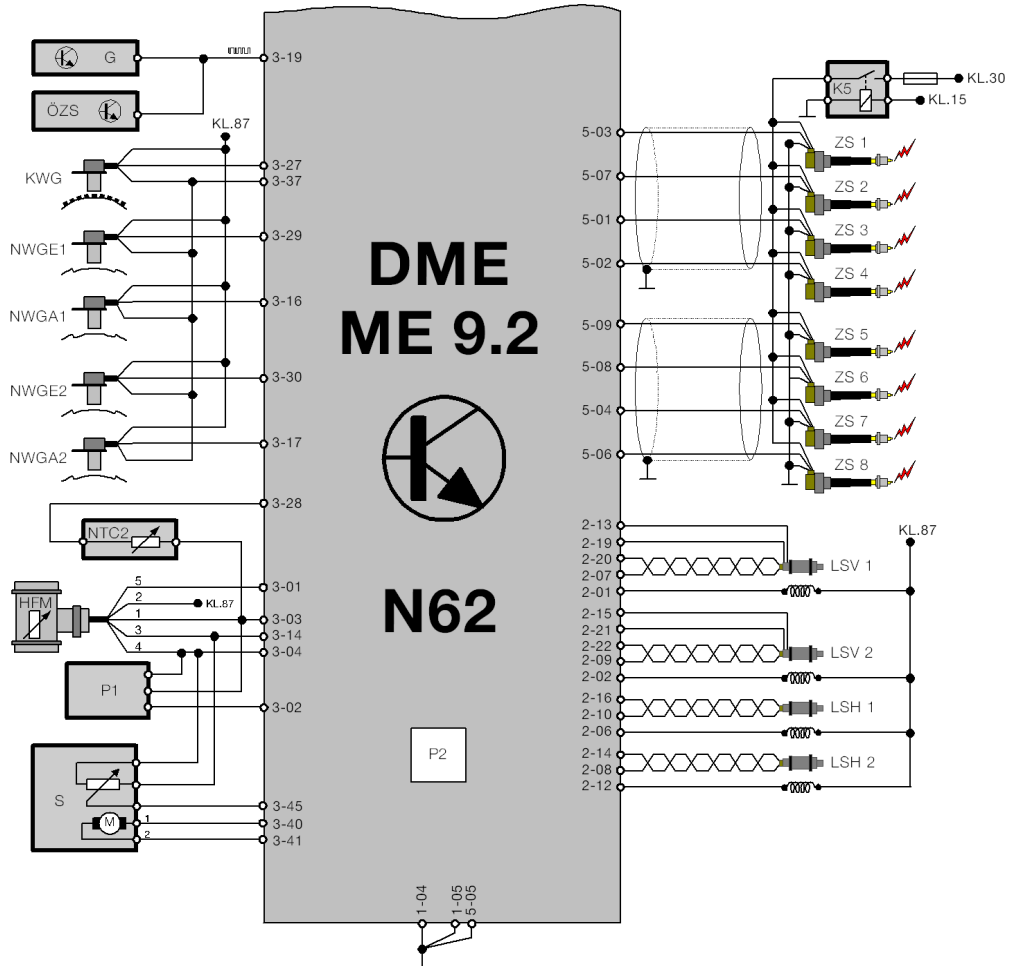


Abb. 51: Blockschaltbild

KT-7029

N62-Motor NG

Index	Bezeichnung
A	Magnetventil Abgasklappe
A1	Zündschloss/CAS (car access system)
ABS/ASC	Antiblockier System / Automatische Stabilitäts-Control
DISA	differenzierte Sauganlage
DME/ME 9.2	Motorsteuergerät
EDK	elektronische Drosselklappe
EV 1-8	Einspritzventile 1 bis 8
EWS3	elektronische Wegfahrsicherung 3
FPM	Fahrpedalmodul
G	Generator
HFM	Heißfilm-Luftmassenmesser
K1	DME Relais
K2	Startrelais
K3	Sekundärluft-Pumpenrelais
K4	Valvetronic Relais
K5	Stromversorgungsrelais, Zündspulen 1-8
KS 1-2	Klopfsensor, Zylinder 1-2
KS 3-4	Klopfsensor, Zylinder 3-4
KS 5-6	Klopfsensor, Zylinder 5-6
KS7-8	Klopfsensor, Zylinder 7-8
KWG	Kurbelwellengeber
L1	elektronischer Lüfter
L2	E-Box Lüfter
LSH 1	Lambdasonde hinter Kat 1
LSH 2	Lambdasonde hinter Kat 2
LSV 1	Lambdasonde vor Kat 1
LSV 2	Lambdasonde vor Kat 2
NTC 1	Temperaturfühler Wasseraustritt Kühler
NTC 2	Temperaturfühler Wasser
NWGA1-2	Nockenwellengeber Auslassnockenwellen
NWGE 1-2	Nockenwellengeber Einlassnockenwellen
P1	Drucksensor Sauganlage
P2	Umgebungsdrucksensor
S	Motoreinheit, variable Sauganlage
S1	Öldruckschalter
S2	Schalter Bremse
SLP	Sekundärluftpumpe
SLV	Sekundärluftventil
T	Beheizung Kennfeldthermostat
TEV	Tankentlüftungsventil
OEZS	Ölzustandsensor
VA 1-2	Vanos Auslassnockenwellen
VE 1-2	Vanos Einlassnockenwellen
V SG	Valvetronic Steuergerät
ZS 1-8	Stab-Zündspulen 1 bis 8

- Funktionsbeschreibung

Allgemein

Die direkte Verbindung zum OBD-Diagnosestecker entfällt. Die DME ist über den PT-CAN Bus mit dem ZGM (Zentrales Gateway Modul) verbunden. Der OBD-Diagnosestecker ist an das ZGM angeschlossen.

Die Ansteuerung der Kraftstoffpumpe erfolgt von der DME über das ZGM und ISIS (Intelligentes Sicherheits Integrationssystem) durch das Airbagsteuergerät im SBSR (Satellit B-Säule rechts).

Hierdurch wird ein Abschalten der Kraftstoffpumpe bei einem Unfall noch schneller ermöglicht.

Die Ansteuerung für das Klimaanlagekompressor-Relais entfällt. Der kupplungslose Klimaanlagekompressor wird jetzt von der Klimaanlage-Steuerlektronik angesteuert.

Die für die Kältemittelverdichter-Steuerung notwendigen Signale der DME gelangen über den PT-CAN Bus und das ZGM an die Klimaanlage-Steuerlektronik.

Die FGR (Fahrzeug-Geschwindigkeitsregelung) ist in der DME integriert.

- Lambdasondenregelung

Bei den N62-Motoren werden insgesamt vier Lambdasonden verbaut.

Vor den beiden Vorkatalysatoren befindet sich jeweils eine Breitband-Lambdasonde zur Regelung des Kraftstoff-Luft-Gemischs.

Hinter dem Hauptkatalysator ist für jede Zylinderbank eine Nachkatsonde zur Überwachung der Katalysatorleistung angeordnet.

Durch diese Überwachung wird bei einer unzulässig hohen Abgaskonzentration die MIL- (malfunction indicator lamp) Kontrollleuchte aktiviert und ein Fehlercode gespeichert.

Notizen

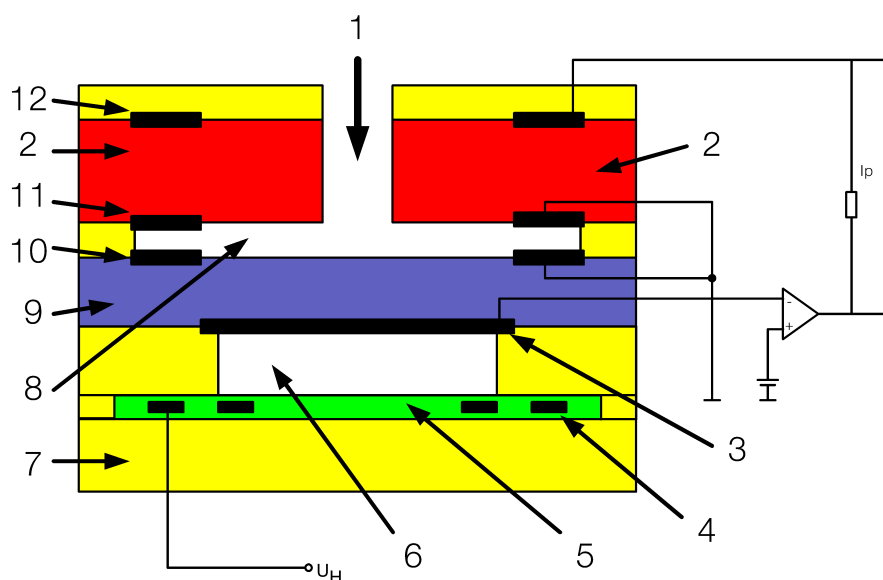
- Lambdaregelung

Breitbandlambdasonde

Der N62-Motor ist mit einer neuen, Breitbandlambdasonde (Vorkat-Sonde) ausgestattet.

Das eingefügte Heizelement sorgt schnell für die erforderliche Betriebstemperatur von mindestens 750 °C.

Aufbau und Funktion



KT-6687

Abb. 52: Aufbau Sensorelement

Index	Erklärung	Index	Erklärung
1	Abgas	7	Zirkonium-Keramikschiicht
2	Pumpzelle	8	Messspalt
3	Platinelektrode Referenzzelle	9	Referenzzelle
4	Heizelektroden	10	Platinelektroden Referenzzelle
5	Heizelement	11	Platinelektroden Pumpzelle (Messzelle)
6	Referenzluftspalt	12	Platinelektroden Pumpzelle

Durch die Kombination einer Referenzzelle (9) für $\lambda=1$ und einer Sauerstoffionen transportierenden Pumpzelle (2) im Sensorelement kann die Breitbandsonde nicht nur bei $\lambda=1$, sondern auch im fetten und mageren Bereich ($\lambda=0.7$ bis $\lambda=\text{Luft}$) messen.

Pumpzelle (2) und Referenzzelle (9) sind aus Zirkoniumdioxid und mit je zwei porösen Platinelektroden beschichtet. Sie sind so angeordnet, dass zwischen ihnen ein Messspalt (8) von etwa 10 bis 50 μm Höhe entsteht. Dieser Messspalt ist durch eine Einlassöffnung mit dem umgebenden Abgas verbunden. Die an die Pumpzelle angelegte Spannung wird durch eine elektronische Schaltung in der DME so geregelt, dass die Zusammensetzung des Gases im Messspalt konstant bei $\lambda=1$ liegt.

Bei magerem Abgas pumpt die Pumpzelle den Sauerstoff vom Messspalt nach außen, während bei fettem Abgas die Stromrichtung umgekehrt und Sauerstoff zum Abgas in den Messspalt gepumpt wird. Der Pumpstrom ist dabei proportional der Sauerstoffkonzentration bzw. dem Sauerstoffbedarf.

Der benötigte Strom der Pumpzelle wird von der DME als Signal über die Abgaszusammensetzung verwertet.

Die Sonde benötigt zur Funktion Umgebungsluft als Referenzgas im Sondeninneren. Die Umgebungsluft gelangt über die Steckverbindung durch das Kabel in das Sondeninnere. Daher ist die Steckverbindung vor Verschmutzung (Wachs, Konservierungsmittel etc.) zu geschützt werden.

Signale

Die Lambdasondenheizung wird mit Bordnetzspannung (13 V) versorgt und vom Steuergerät masseseitig getaktet. Die Taktung erfolgt über ein Kennfeld.

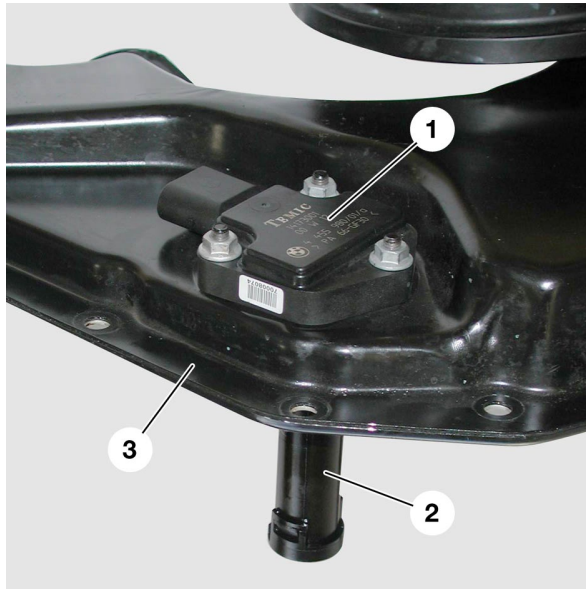
Das Lambdasondensignal hat bei einem Lambdawert von 1 eine Spannung von 1,5 V. Bei einem Lambdawert von unendlich (reine Luft) liegt die Spannung bei 4,3 V.

Die Lambdasonde hat eine virtuelle Masse von 2,5 V.

Die Referenzzelle der stetigen Lambdasonde liefert eine Spannung von ca. 450 mV.

- Ölstand/Ölzustand

Allgemein



KT-7707

Abb. 53: Ölzustandsensor im ausgebauten Ölwanneunterteil

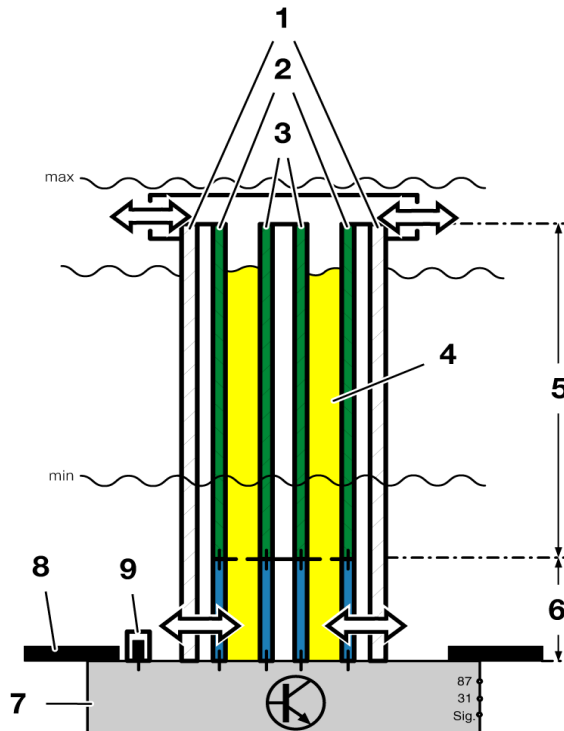
Index	Erklärung
1	Sensorelektronik
2	Gehäuse
3	Ölwanneunterteil

Zur genauen Erfassung von Motorölstand, Öltemperatur und Motorölzustand wurde in der Ölwanne des Motors ein Ölzustandsensor verbaut.

Durch die Erfassung des Motorölstands wird der Motor vor zu niedrigem Ölstand und einem damit verbundenen Motorschaden geschützt.

Durch die Erfassung des Ölzustands kann exakt ermittelt werden, wann ein Austausch des Motoröls erforderlich ist.

Funktion



KT-7106

Abb. 54: Ölzustandsensor

Index	Erklärung	Index	Erklärung
1	Gehäuse	6	Ölzustandsensor
2	Äußeres Metallrohr	7	Sensorelektronik
3	Inneres Metallrohr	8	Ölwanne
4	Motoröl	9	Temperaturfühler
5	Ölniveausensor		

Der Sensor besteht aus zwei übereinander angeordneten Zylinderkondensatoren. Die Ermittlung des Ölzustands erfolgt durch den unteren, kleineren Kondensator (6).

Als Kondensatorelektroden werden zwei Metallröhren (2+3) ineinander angeordnet. Zwischen den Elektroden befindet sich das Motoröl (4) als Dielektrikum.

Die elektrische Materialeigenschaft des Motoröls verändert sich mit zunehmenden Verschleiß und Abbau der Aditive.

Durch diese Veränderung (Dielektrikum) verändert sich wiederum die Kapazität des Kondensators (Ölzustandsensor).

Der entsprechende Kapazitätswert wird in der, im Sensor enthaltenen Auswerteelektronik (7) zu einem digitalen Signal verarbeitet.

Das digitale Sensorsignal wird als Aussage über den Zustand des Motoröls an die DME übermittelt. Dieser Sensorwert wird in der DME zur Berechnung des nächsten Ölwechselservice verarbeitet.

Der Motorölstand wird im oberen Teil des Sensors (5) ermittelt. Dieser Teil des Sensors befindet sich auf der Höhe des Ölniveaus in der Ölwanne. Mit sinkendem Ölstand (Dielektrikum) ändert sich demnach die Kapazität des Kondensators. Dieser Kapazitätswert wird von der Sensorelektronik zu einem digitalen Signal verarbeitet und an die DME übermittelt.

Zur Messung der Öltemperatur wurde ein Platintemperaturfühler (9) am Fuß des Ölzustandsensors verbaut.

Die Erfassung von Motorölstand, Öltemperatur und Motorölzustand erfolgt kontinuierlich so lange wie Spannung an der Pin 87 anliegt.

Fehlermöglichkeiten/Auswirkungen

Die Elektronik des Ölzustandsensors verfügt über eine Eigendiagnosefunktion. Bei einem Fehler im OEZS erfolgt eine entsprechende Fehlermeldung an die DME.

Notizen

- Variable Sauganlage

Die Verstellung der Sauganlage wird von einer Antriebseinheit übernommen. Als Antriebseinheit dient ein 12 V DC Elektromotor mit Schneckengetriebe und einem Potentiometer für die Lagerückmeldung der Sauganlagenstellung.

Fehlermöglichkeiten/Auswirkungen

Bei einem Ausfall der Antriebseinheit bleibt das System in der jeweiligen Position stehen. Dies kann sich für den Fahrer durch Leistungsverlust oder verminderte Elastizität bemerkbar machen.

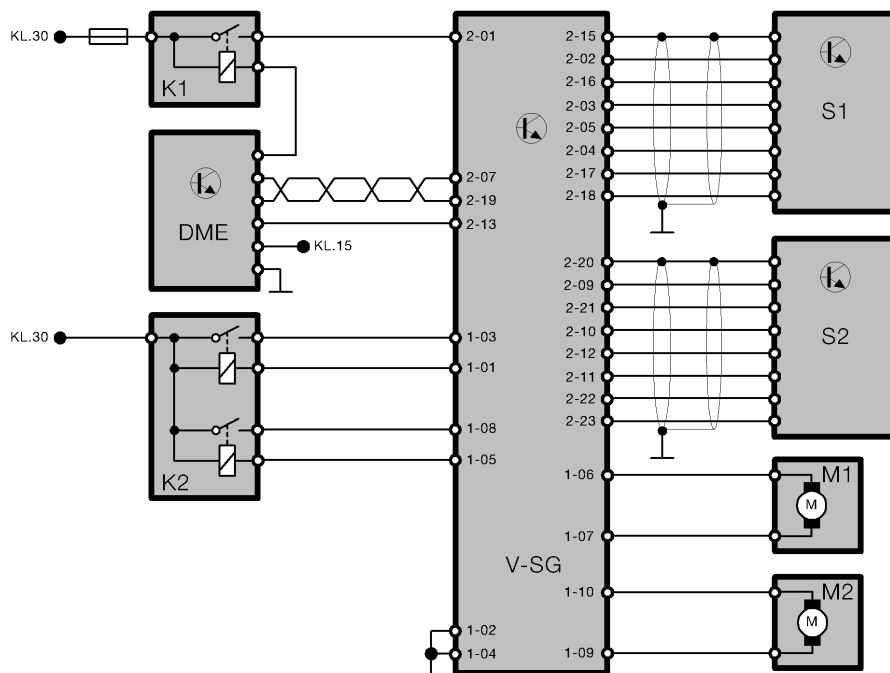
Notizen

- Valvetronic

Elektrischer Aufbau und Funktion der variablen Ventilhubverstellung

Der elektrische Aufbau der variablen Ventilhubverstellung besteht aus folgenden Einzelkomponenten:

- Valvetronic-Steuergerät
- DME-Steuergerät
- DME-Hauptrelais
- Valvetronic-Entlastungsrelais
- Zwei Exzenterwellen-Verstellmotoren
- Zwei Exzenterwellen-Positionssensoren
- Zwei Magneträdern auf den Exzenterwellen



KT-7074

Abb. 55: Blockschaltbild Valvetronic N62

Index	Bezeichnung
DME	Digitale Motorelektronik
K1	DME-Hauptrelais
K2	Entlastungsrelais
M 1	Elektromotor zur Exzenterwellenverstellung, Zylinderbank 1-4

N62-Motor NG

Index	Bezeichnung
M2	Elektromotor zur Exzenterwellenverstellung, Zylinderbank 5-8
V SG	Valvetronic-Steuergerät
S1	Exzenterwellensensor, Zylinderbank 1-4
S2	Exzenterwellensensor, Zylinderbank 5-8

Funktionsbeschreibung

Mit der Aktivierung der Kl. 15 schaltet das DME-Hauptrelais und versorgt zusätzlich zur DME das Valvetronic-Steuergerät mit Bordspannung.

Im Steuergerät arbeitet die Steuergeräteelektronik mit 5 Volt.

Die Elektronik führt einen Pre-drive-Check durch. Mit einer zeitlichen Verzögerung (ca. 100 ms) schaltet die Elektronik das Entlastungsrelais und stellt somit den Laststromkreis der Stellmotoren sicher.

Das DME-Steuergerät und das Valvetronic-Steuergerät kommunizieren fortan über den LoCAN-Bus. Die DME bestimmt mit welchem Ventilhub, abhängig vom Fahrerlastwunsch, der Ladungswechsel vollzogen wird.

Das Valvetronic-Steuergerät setzt den Befehl der DME um, indem es die Stellmotore so lange mit 16 kHz ansteuert, bis über den Exzenterwellen-Positionssensor der Istwert dem Sollwert entspricht.

Über den LoCAN-Bus meldet das Valvetronic-Steuergerät an das DME-Steuergerät die Position der Exzenterwelle.

Notizen

- Leerlaufregelung

Die Motordrehzahl- und somit auch die Leerlaufregelung erfolgt durch die Valvetronic.

Durch das Reduzieren des Ventilhubs im Leerlauf wird dem Motor die entsprechende Luftmenge zugeteilt.

Mit dem Einsatz der Valvetronic musste die Leerlaufregelung angepasst werden. Während des Startvorgangs und im Leerlauf, bei einer Motortemperatur zwischen -10 °C und 60 °C , erfolgt die Luftmengenregelung über die Drosselklappe.

Bei betriebswarmem Motor wird ca. 60 Sek. nach dem Start auf entdrosselten Betrieb umgeschaltet. Bei einer Temperatur unter -10 °C wird jedoch mit voll geöffneter Drosselklappe gestartet, da sich dies positiv auf das Startverhalten auswirkt.

Hinweis

Bei fehlerhafter Leerlaufregelung ist der Motor zunächst auf Undichtigkeiten zu überprüfen, da sich auftretende Leckluft sofort auf den Leerlauf auswirkt. Dies macht sich z.B. auch bei fehlendem Ölmesstab bemerkbar.

Notizen

Kraftstoffsystem N62

Kraftstoffaufbereitung

- Allgemein

Die Kraftstoffaufbereitung des E38M62 wurde in folgenden Bauteilen modifiziert und an den E65N62 angeglichen.

Der Kraftstoffsystemdruck beträgt 3,5 bar.

- Einspritzventile



KT-7677

Abb. 56: Kraftstoffverteilerleiste mit den Einspritzventilen

Die Anordnung der Einspritzventile wurde näher an die Einlassventile gelegt. Hierdurch können größere Spritzwinkel bei den Einspritzstrahlen erzielt werden.

Dies führt über eine stärkere Zerstäubung des Kraftstoffs zu einer optimierten Gemischbildung und somit zu einer Reduktion des Kraftstoffverbrauchs und der Abgasemissionen.

Die Kraftstoff-Verteilerleisten wurden optimiert, um eine verbesserte Kraftstoff-Gleichverteilung zu erreichen, mit dem Ziel einer optimalen Laufruhe des Motors bei niedrigen Drehzahlen.

- Kraftstoff-Druckregler

Der Druckregler ist im Kraftstofffilter integriert, beide sind als Einheit auszutauschen. Eine Rücklaufleitung vom Druckregler besteht nur noch zwischen Kraftstoffdruckregler und Tank.

Der Kraftstoff-Druckregler wird mit dem Umgebungsluftdruck beaufschlagt. Damit bei Undichtigkeiten am Druckregler der eventuell austretende Kraftstoff nicht in die Umwelt gelangt, erfolgt die Anbindung der Luftversorgung des Druckreglers über einen Schlauch. Dieser Schlauch endet im Luftansaugrohr hinter dem Luftmassenmesser.

- Kraftstoffpumpe (EKP)

Die Kraftstoffpumpe ist eine zweistufige Innenzahnradpumpe.

Die erste Stufe ist als Vorförderstufe ausgelegt. Sie versorgt das zweite als Förderstufe ausgelegte Innenzahnradpaar mit blasenfreiem Kraftstoff. Beide Stufen werden von einem gemeinsamen Elektromotor angetrieben.

Die Kraftstoffpumpe befindet sich wie bei dem E38M62 in einem Schwalltopf im Kraftstofftank.

- EKP-Regelung

Die Kraftstoffförderung erfolgt verbrauchsabhängig durch eine motorbedarfgesteuerte Regelung.

Die EKP-Regelung und die Kraftstoffabschaltung im Fall eines Aufpralls, sind Bestandteil des ISIS (Intelligentes Sicherheits Integrationssystem).

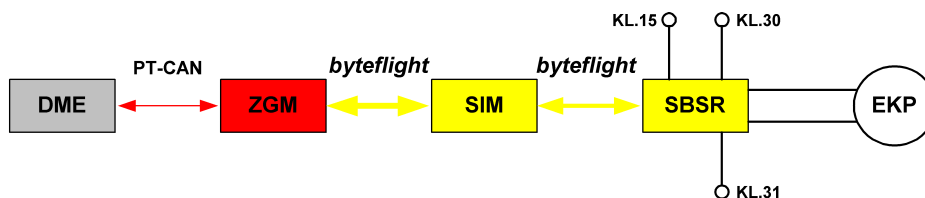
Der Kraftstoffbedarf wird von der DME über den PT-CAN-Bus und den *byteflight*-Bus an den Satellit B-Säule rechts (SBSR) übermittelt.

Die EKP-Regelung ist im SBSR (Satellit B-Säule rechts) integriert.

Das SBSR steuert die EKP über ein PWM-Signal entsprechend der vom Motor benötigten Kraftstoffmenge an.

Im SBSR wird aus der Stromaufnahme der EKP die aktuelle Pumpendrehzahl ermittelt und daraus die geförderte Kraftstoffmenge abgeleitet.

Über die im SBSR codierte Förderkennlinie wird dann die benötigte Fördermenge, nach Korrektur durch die Höhe der jeweiligen Pumpendrehzahl (PWM-Steuerspannung), eingestellt.



KT-7872

Abb. 57: Signalverlauf der Kraftstoffanforderung

Fehlermöglichkeiten/Auswirkungen

Bei Ausfall der Signale Kraftstoffmengen-Anforderung von der DME und EKP-Drehzahlsignal im SBSR wird die Kraftstoffpumpe bei aktivierter Klemme 15 mit Höchstförderleistung weiterbetrieben.

Hierdurch wird die Kraftstoffversorgung, auch bei einem Ausfall der Steuersignale gewährleistet.

Tanksystem

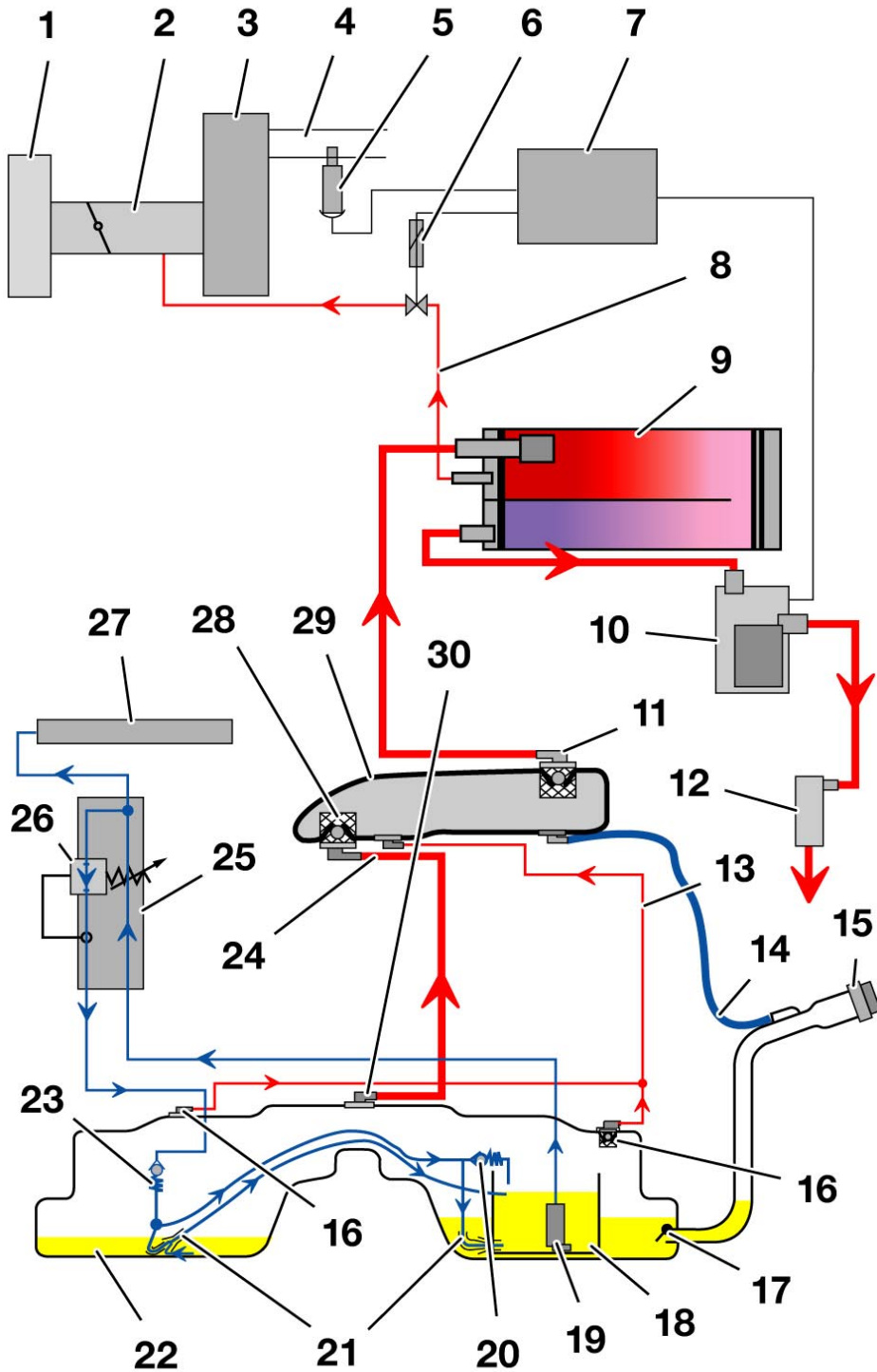


Abb. 58: Kraftstoffsystem E65/US-Ausführung

KT-8112

N62-Motor NG

Index	Erklärung
1	Luftfilter
2	Saugrohr
3	Motor
4	Abgasanlage
5	Lambdasonde
6	Tankentlüftungsventil TEV
7	Motorsteuergerät DME
8	Spülluft
9	Aktivkohlebehälter
10	Diagnosemodul-Tankleckage
11	Roll-Over-Ventil
12	Staubfilter
13	Betriebsentlüftung
14	Druckprüfleitung
15	Tankdeckel
16	Betriebsentlüftungsventil (Schwimmerventil)
17	Anti-Spitback-Klappe
18	Schwalltopf
19	Kraftstoffpumpe EKP
20	Druckbegrenzungsventil
21	Saugstrahlpumpen
22	Tank
23	Auslaufschutzventil
24	Betankungsentlüftung
25	Kraftstofffilter
26	Druckregler
27	Einspritzleiste
28	Schwimmerventil
29	Ausgleichbehälter
30	Befüllentlüftungsventil

- Allgemein

Der Kraftstofftank entspricht in seinem Aufbau dem des E38. Er ist aus Kunststoff gefertigt und aus Sicherheitsgründen über der Hinterachse verbaut.

Das Tankvolumen beträgt 88 Liter für Ottomotoren und 85 Liter für Dieselmotoren.

Das Reservevolumen beträgt bei Fahrzeugen mit dem Motor N62 =10 Liter, mit dem Motor N73 =12 Liter.

Aus Sicherheitsgründen und zur Minimierung der Umweltbelastung ist das Tanksystem äußerst komplex aufgebaut. Der Kraftstofftank besteht bedingt durch die Einbauverhältnisse aus 2 Hälften. Eine Saugstrahlpumpe befördert den Kraftstoff von der linken in die rechte Tankhälfte zur Kraftstoffpumpe.

Notizen

- Diagnosemodul Tankleckage (DMTL)

Allgemein

Zur Erkennung von Leckagen in der Tank- und Tankentlüftungsanlage wird für US-Fahrzeuge das Diagnosemodul Tankleckage (DMTL) verbaut.

Es hat eine Nachlauffunktion, die mit dem Ausschalten der Klemme 15 und bei gleichzeitiger Erfüllung der Bewertungskriterien über die DME automatisch gestartet wird.

Das DMTL erkennt Undichtigkeiten ab 0.5 mm \varnothing in der gesamten Tankanlage. Eine Leckage wird durch die MIL (malfunction indicator lamp) angezeigt.

Funktion

Das DMTL erzeugt durch eine elektrisch betriebene Luftpumpe (Flügelzellenpumpe) einen Überdruck von 20-30 mbar im Kraftstofftank. Der hierfür benötigte Pumpenstrom wird von der DME gemessen und dient als indirekter Wert für den Tankdruck.

Vor jeder Messung wird vom DMTL eine Vergleichsmessung durchgeführt. Dabei wird für 10-15 Sekunden ein Überdruck gegen ein Referenzleck von 0.5mm aufgebaut und der dafür benötigte Pumpenstrom (20-30mA) gemessen.

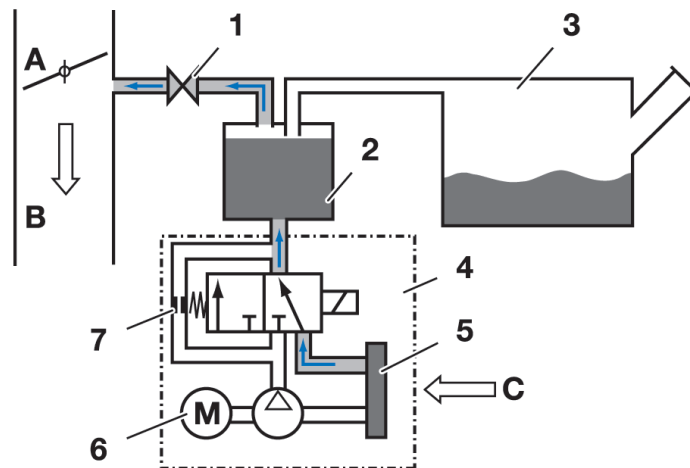
Wird bei dem anschließenden Druckaufbau eine Unterschreitung zum vorher gemessenen Referenzpumpenstrom erkannt, ist dies das Signal für eine Leckage im Kraftstoffsystem.

Bei Überschreiten des Referenzstroms ist das System dicht.

Diagnoseablauf

Der Diagnoseablauf erfolgt in drei Stufen und wird in den folgenden Grafiken dargestellt.

1.Stufe Aktivkohlefilter (AKF) wird gespült.



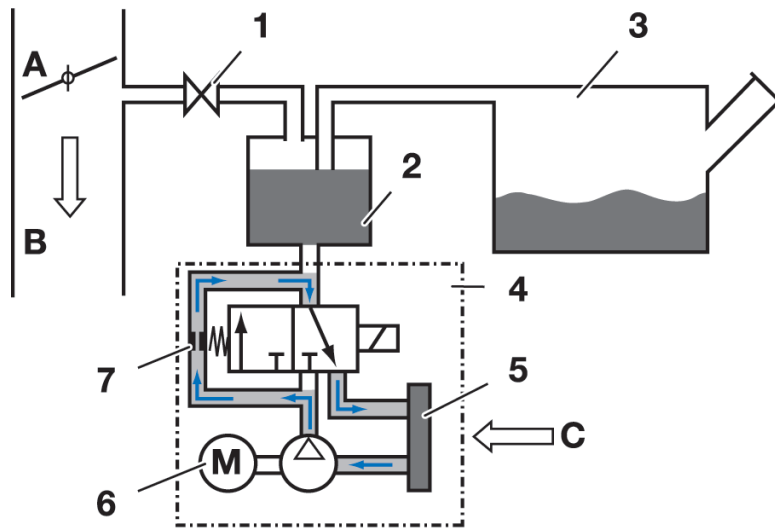
KT-8109

Abb. 59: Diagnoseablauf: 1. AKF spülen

Index	Erklärung
A	Drosselklappe
B	Zum Motor
C	Frischluf
1	Tankentlüftungsventil TEV
2	Aktivkohlefilter AKF
3	Tank
4	Diagnosemodul Tankleckage DMTL
5	Filter
6	Pumpe
7	Referenzleck

N62-Motor NG

2. Stufe der Referenzmessung wird gegen eine Referenzbohrung ausgeführt.



KT-8111

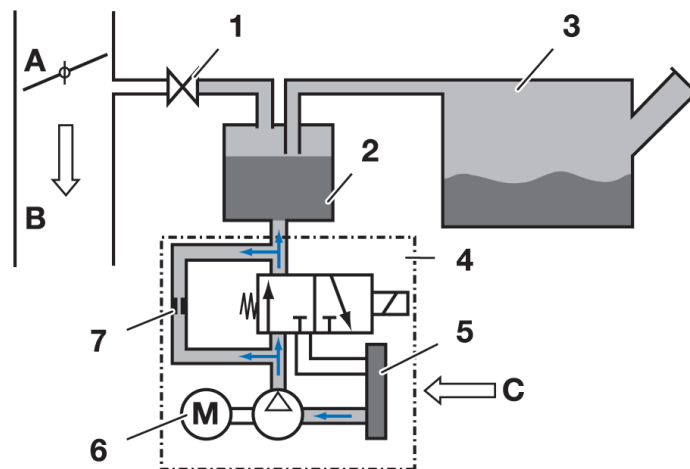
Abb. 60: Diagnoseablauf: 2. Referenzmessung

Index	Erklärung
A	Drosselklappe
B	Zum Motor
C	Frischlufft
1	Tankentlüftungsventil TEV
2	Aktivkohlefilter AKF
3	Tank
4	Diagnosemodul Tankleckage DMTL
5	Filter
6	Pumpe
7	Referenzleck

3. Stufe erfolgt die eigentliche Dichtheitsprüfung, die Messdauer beträgt:

- 60-220 Sekunden bei dichtem System
- 200-300 Sekunden bei 0,5 mm Leck
- 30-80 Sekunden bei Leck > 1mm

Während der Messung ist das Tankentlüftungsventil geschlossen. Die Messdauer ergibt sich aus dem Tankfüllstand.



KT-8110

Abb. 61: Diagnoseablauf: 3. Tankmessung

Index	Erklärung
A	Drosselklappe
B	Zum Motor
C	Frischluf
1	Tankentlüftungsventil TEV
2	Aktivkohlefilter AKF
3	Tank
4	Diagnosemodul Tankleckage DMTL
5	Filter
6	Pumpe
7	Referenzleck

Diagnose-Startbedingungen

Start-Kriterium	Start-Bedingung
DME-Nachlauf	aktiviert
Letzte Motorstandzeit	> 5 Stunden
Dauer der aktuellen Fahrt	> 20 Minuten
Tankfüllstand	> 15% und < als 85%
Umgebungstemperatur	> 4 °C und < 35 °C
Höhe über NN	< 2500 m
AKF-Füllung	< Grenzwert (nahezu voll)
Batteriespannung	> 10,95 V und < 14,5 V

Die Hauptstartbedingungen sind:

- Motor aus
- Letzte Motorstandzeit > 5 Stunden
- Letzte Motorbetriebsdauer > 20 Minuten

Notizen
