



Motor N42

Conteúdo do curso/material de base

Estado da informação:

12/2000

VS-20 Gernot Nehmeyer

NOTA

As informações contidas neste manual do curso de treinamento destinam-se exclusivamente aos participantes do curso de treinamento de serviços BMW.
Consulte as informações relevantes do "Serviço Técnico" para quaisquer alterações/suplementos aos Dados Técnicos.

© 2000 BMW AG

Munique, Alemanha. As reimpressões deste manual ou de suas partes requerem a aprovação por escrito da BMW AG,
München VS-42 MFP-HGK-N42

Conteúdo



Página

Motor CAP 1 N42	3
Introdução	3
Nova geração de motores NG4	8
CAP 2 N42: notas sobre documentos	14
Sistema mecânico do motor N42	14
Sistema de admissão	14
Ventilação do cárter	14
Alternador	14
Termostato de mapa característico	14
Vedação do cárter de óleo	14
Eixos de contrapeso	14
Rolamento do virabrequim montado	14
Trocador de calor óleo-água	14
Gerenciamento do motor N42	15
Em geral	15
Sistema de admissão de geometria variável	15
Sistema de combustível N42	15
Controle de mistura	15
Ventilação do tanque de combustível	15
Embreagem N42	15
Embreagem autoajustável (SAC)	15
Sistema mecânico do motor CHAP 3 N42	16
Dutos de ar	16
Sistema de ar fresco	16
Silenciador de admissão com filtro de ar	17
Sistema de admissão	17
Sistema de ventilação do cárter	20
Sistema de exaustão	21
Componentes auxiliares e acionamento por correia	23
Cabeça do cilindro	28
Sistema de refrigeração	54
Bloco do motor	60
Sistema de lubrificação	68
Notas de serviço	74

Gerenciamento do motor CHAP 4 N42	75
Novos recursos ME 9.2	75
Introdução	75
Visão geral ME 9.2	76
Componentes	82
Descrição funcional ME 9.2 VANOS	84
Sistema	84
de ar secundário Controle	85
de emissões Sensor	86
de pressão ambiente Sensor de	89
pressão do tubo de admissão	89
Valvetronic	91
Geral	91
Sensor do eixo excêntrico	93
Motor elétrico para ajuste do eixo excêntrico Descrição	94
funcional Valvetronic Sensor do eixo	95
excêntrico Motor elétrico	95
para ajuste do eixo excêntrico Valvetronic unidade de	98
controle Controle de velocidade	99
de marcha lenta	100
Sistema de combustível CAP 5 N42	101
Controle de mistura	101
Ventilação do tanque de combustível	101
Embreagem CAP 6 N42	
SAC - Embreagem autoajustável	103
Introdução	103
Notas sobre manutenção e reparo	104



Motor N42



Introdução

História

Os actuais motores diesel turboalimentados com injeção directa de combustível são verdadeiros motores de alta tecnologia. Com estes motores foi possível reduzir ainda mais o consumo de combustível e ao mesmo tempo avançar em gamas de desempenho que, até à data, eram reservadas do motor a gasolina.

Nos últimos anos, o desenvolvimento do motor a gasolina alcançou um elevado nível de desempenho, uma redução de combustível de 10% e, ao mesmo tempo, não conseguiu aumentar as emissões. Os instrumentos para atingir estes objetivos incluem tecnologia de 4 válvulas, engrenagem de distribuição de válvulas com fricção otimizada, ajuste da árvore de cames (VANOS), injeção no tubo de admissão e gestão eletrónica do motor.

No entanto, entretanto, desenvolveu-se uma lacuna notável no que diz respeito ao consumo de combustível entre o motor a gasolina e o motor diesel. Conceitos como injeção direta de combustível e controle de carga sem aceleração com comando de válvulas totalmente variável apresentam um potencial tão grande no motor a gasolina que estão se aproximando dos valores de consumo de combustível em carga parcial dos motores diesel modernos.

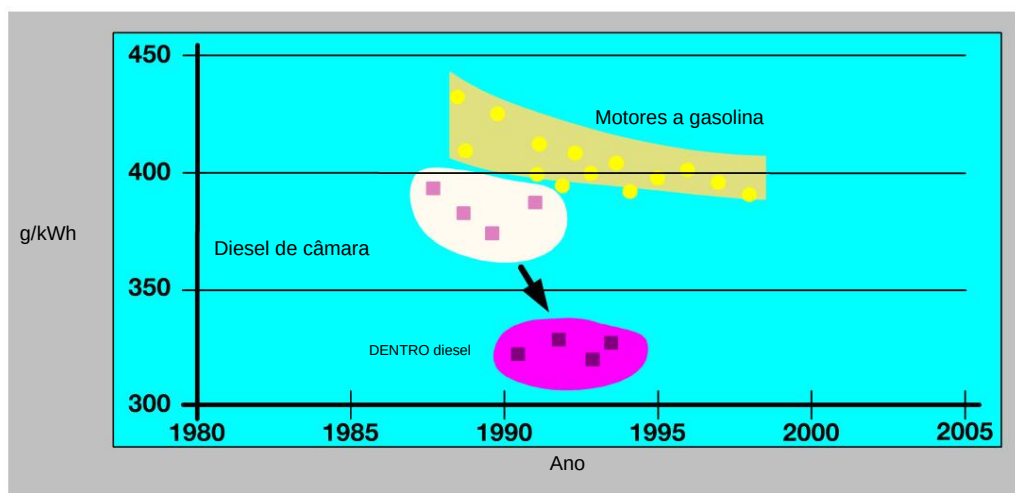
Futuro



Os objetivos para o futuro incluem os seguintes requisitos legislativos e de clientes:

- Redução do consumo de combustível
- Performance melhorada
- Maior conforto
- Emissões reduzidas
- Melhor relação custo/benefício

Ao analisar a evolução do consumo específico de combustível (consumo de combustível em gramas para atingir uma potência de um quilowatt-hora) de motores a gasolina num ponto de funcionamento definido, pode ser determinada uma vasta gama de dispersão em aprox. 400g/kWh. Espera-se que os melhores valores dos motores modernos sejam encontrados em aprox. 385g/kWh. Melhorias de 10% foram alcançadas nos últimos 15 anos nesta faixa de dispersão. Consulte o diagrama a seguir.



KT-6297

Figura 1: Diagrama de consumo
válido para ponto de operação de carga parcial 2000 rpm e 0,2 kJ/dm³

No que diz respeito ao motor, as melhorias no consumo de combustível significam um aumento na eficiência. Existem três soluções tecnicamente viáveis opções para aumentar a eficiência:



- Aumentar a eficiência do motor
(por exemplo, injeção direta com excesso de ar, compressão variável proporção, etc.)
- Redução de perdas atribuídas ao trabalho friccional
(por exemplo, melhores óleos, dedos tipo rolo, etc.)
- Evitar perdas no ciclo de carga
(por exemplo, engrenagem de distribuição de válvula totalmente variável)

Destas três opções, evitar perdas no ciclo de carga representa o maior potencial de melhoria e, em princípio, pode ser usado em qualquer motor controlado por acelerador.

	VANOS Valvetronic		Gasolina-DI (injeção direta)
Eficiência de alta pressão	+	+	++
Trabalho do ciclo de carga	o	++	++
Característica de emissão	+	+	-
Carga máxima	+	+	+(+)

++ = muito bom; + = bom; o = normal; - = pobre

Controle de carga sem aceleração com engrenagem de distribuição de válvula totalmente variável representa um potencial para reduzir o consumo de combustível aproximando-se do motor a gasolina com injeção direta sem ter que fazer concessões a quaisquer pontos fracos no princípio funcional.

Na BMW, a engrenagem de distribuição de válvula totalmente variável é chamada de Valvetronic.

Valvetronic permite uma melhoria significativa no combustível consumo sem as desvantagens da injeção direta com tendo em conta as características de emissão de gases de escape.

O princípio

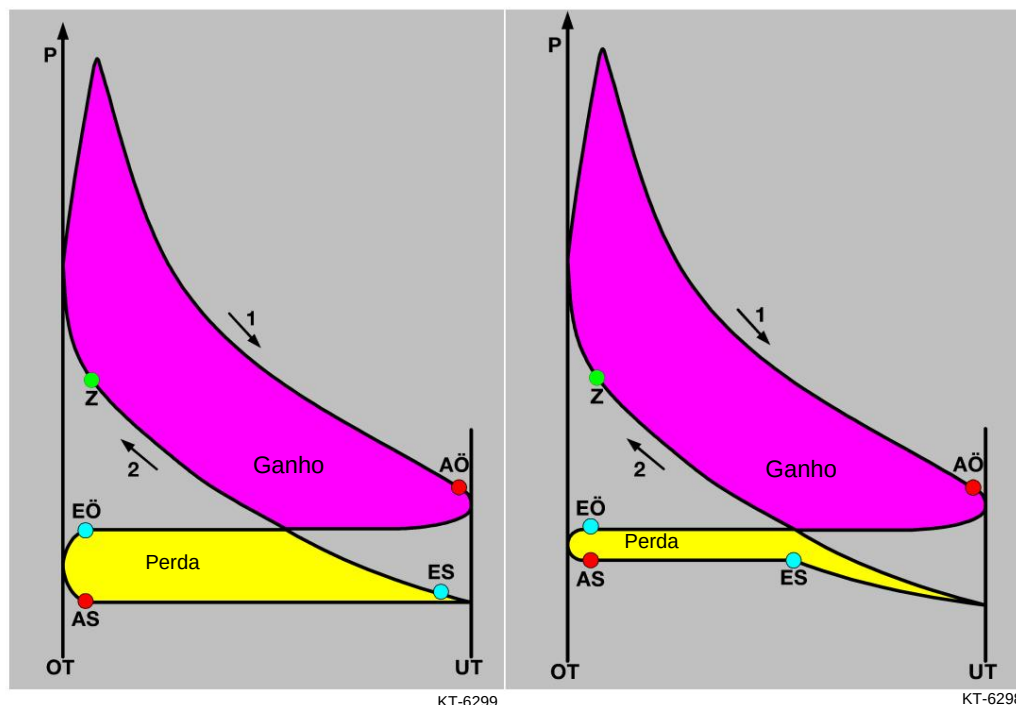


Fig. 2: Comparação do diagrama do ciclo de carga - esquerda sem Valvetronic, direita com Valvetronic

Índice	Explicação	Índice	Explicação
P	Pressão	AÖ	A válvula de escape abre
OT	Ponto morto superior	COMO	A válvula de escape fecha
FORA	Ponto morto inferior	COM	Tempo de ignição
E	A válvula de admissão abre	1	Resultado do trabalho
É	A válvula de admissão fecha	2	Saída de compressão

A área superior designada "ganho" representa a saída obtida durante a combustão do combustível. A área inferior designada "perda" representa o trabalho do ciclo de carga. Esta é a energia que deve ser aplicado para expelir os gases de exaustão queimados cilindro e aspirar os gases frescos para dentro do cilindro.

A válvula borboleta está quase sempre totalmente aberta durante a admissão em o motor Valvetronic. O controle de carga é baseado no momento em que o válvula fecha. Em comparação com o motor padrão, que é controlado por carga por meio da válvula borboleta, não ocorre vácuo no sistema de admissão, ou seja, a energia utilizada para gerar o o vácuo não é mais necessário.

A eficiência melhorada é alcançada pela menor perda de potência durante a operação de admissão.



No diagrama anterior, o procedimento convencional com perda um pouco maior é mostrado à esquerda.

A perda reduzida pode ser vista claramente no diagrama à direita.

Diferentemente do motor diesel, no caso do motor convencional a gasolina, o volume de ar de admissão é controlado por meio do pedal do acelerador e da válvula borboleta e o correspondente volume de combustível é injetado na relação estequiométrica ($\lambda=1$).

Em contraste com a injeção direta de combustível com carga de cilindro do tipo camada, o volume de ar é controlado no sistema Valvetronic, realizando assim a operação $\lambda=1$.

Isto torna desnecessário um conversor catalítico DeNOx caro, que também é suscetível ao enxofre. **A utilização em todo o mundo é possível (também nos EUA com combustível contendo enxofre).**

DeNOx é a designação para a redução catalítica de óxidos de nitrogênio.

Esta redução é conseguida de duas maneiras diferentes.

1. Método do conversor catalítico tampão: É instalado um conversor catalítico que é capaz de tamponar os componentes NOx. O motor deve então ser operado por um curto período em configuração “rica” para quebrar os componentes NOx. O conversor catalítico é revestido com vanádio e platina.

2. Método contínuo: É instalado um conversor catalítico revestido com irídio. Para facilitar a conversão contínua, o conversor catalítico também contém uréia. O irídio e a ureia facilitam agora a degradação contínua dos componentes NOx.

Nova geração de motores NG4



Família de motores NG4

A nova geração de motores NG4 substituirá gradualmente o Motor M43TU. O motor N42 é o membro fundador da nova família de motores de 4 cilindros e é um produto completamente novo desenvolvimento. Uma engrenagem de distribuição de válvula totalmente variável, ou seja, Valvetronic, será apresentado pela primeira vez com esta família de motores.

O nome Valvetronic refere-se a um sistema com o qual a válvula o tempo e a elevação da válvula de admissão são ajustados de forma variável.

Motor	Característica especial
N42B18	Motor com Valvetronic (VANOS duplo e ajuste de elevação das válvulas)
N42B20	Motor com Valvetronic (VANOS duplo e ajuste de elevação das válvulas) e DISA

A tabela a seguir mostra as datas de introdução progressiva do motor N42 nos respectivos modelos:

Modelo	Motor	Implementação progressiva planejada
316ti E46/5	N42B18	01/04
316iE46/4/3	N42B18	03/02
318i E46/2/3/4/C	N42B20	01/09
318ti E46/5	N42B20	03/02

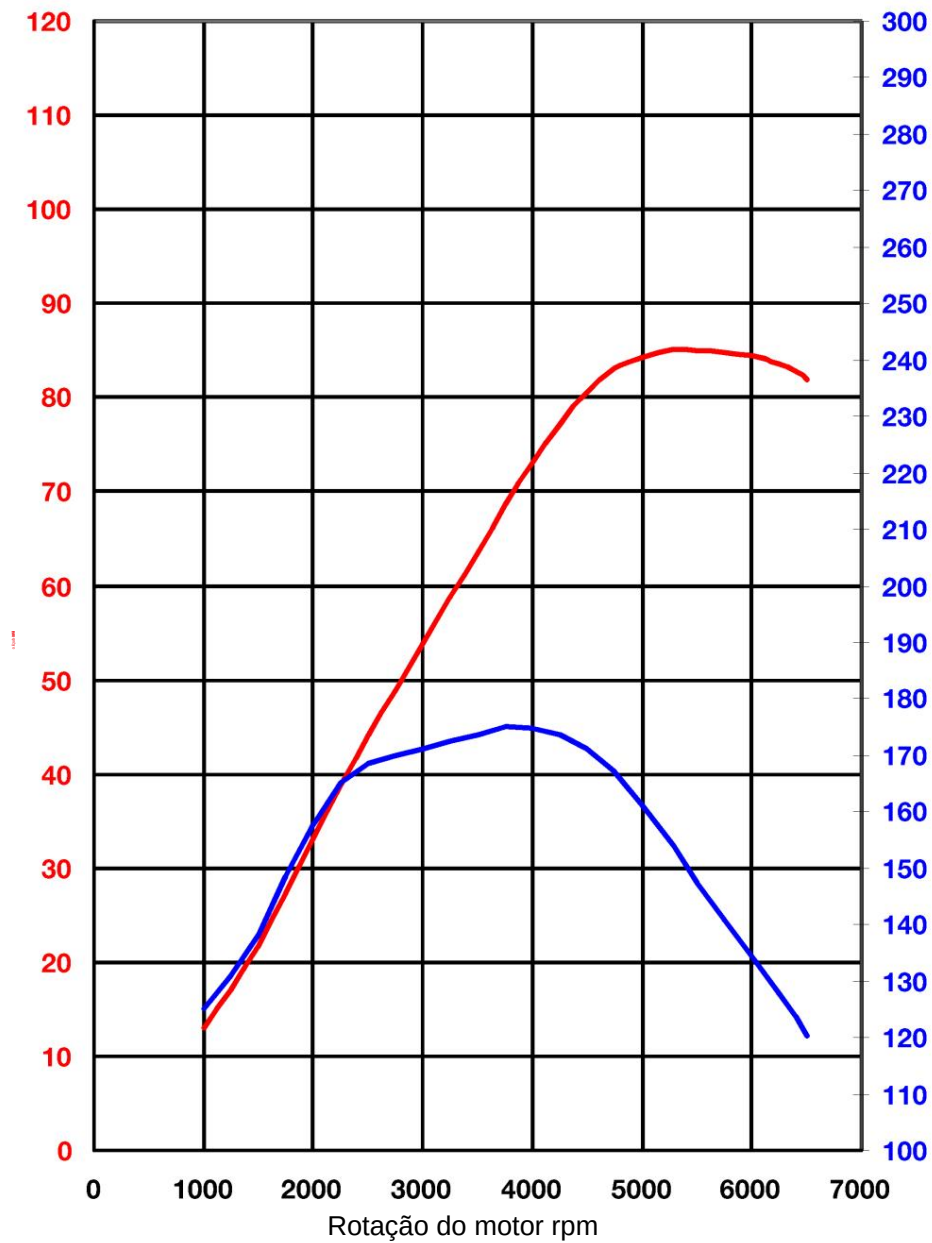
Dados técnicos



Motor	N42B18	N42B20
Tipo de motor	4 cil. em linha	4 cil. em linha
Deslocamento (cm ³)	1796	1995
Furocurso (mm)	84/81	84/90
Espaçamento entre cilindros (mm)	91	91
Ø do rolamento principal do virabrequim (mm)	4x56 1x65	4x56 1x65
Ø do rolamento da extremidade grande do virabrequim (mm)	50	50
Saída (kW) na velocidade do motor (rpm)	85 5500	105 6.000
Torque (Nm) na velocidade do motor (rpm)	175 3750	200 3750
Velocidade de corte (rpm)	6500	6500
Taxa de compressão	10.2	10,0
Válvulas/cilindro	4	4
Ø da válvula de admissão (mm)	32	32
Válvula de escape Ø (mm)	29	29
Elevação da válvula de admissão (mm)	0,3 - 9,7	0,3 - 9,7
Elevação da válvula de escape (mm)	9.7	9.7
Ângulo de abertura da árvore de cames I/E (°)	250/258	250/258
Dispersão da árvore de cames I/E (°)	60-120/60-120 60-120/60-120	
Peso do motor (kg) (UFG 11 a 13)	120	120
Sistema de combustível (RON)	98	98
Combustível (RON)	91-98	91-98
Controle de batida	Sim	Sim
Sistema de admissão de geometria variável (DISA)	Não	Sim
Eletrônica digital de motores	ME9.2+ Valvetronic unidade de controle	ME9.2+ Valvetronic unidade de controle
Regulamentação de emissões Alemanha Outros países	EU3/D4 EU3	EU3/D4 EU3
Comprimento do motor (mm)	490	490
Redução no consumo de combustível em comparação com M43TU	12%	12%
Vmax (km/h) E46/5 (provisório)	201	213

Diagramas de carga total

N42B18



KT-6611

Fig. 3: Diagrama de carga total N42B18

N42B20

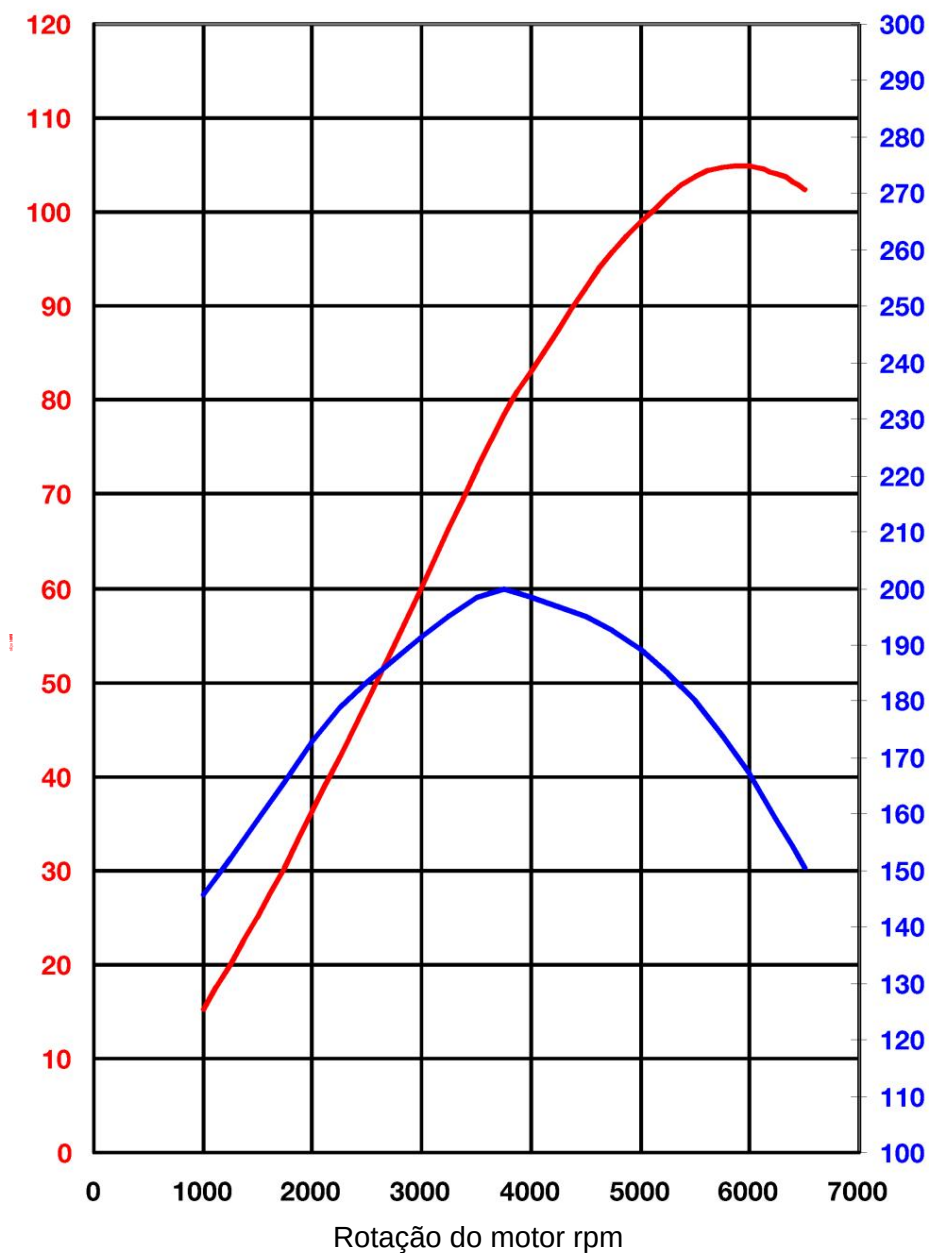


Fig. 4: Diagrama de carga total N42B20, provisório

KT-6677

Vistas do motor N42B18

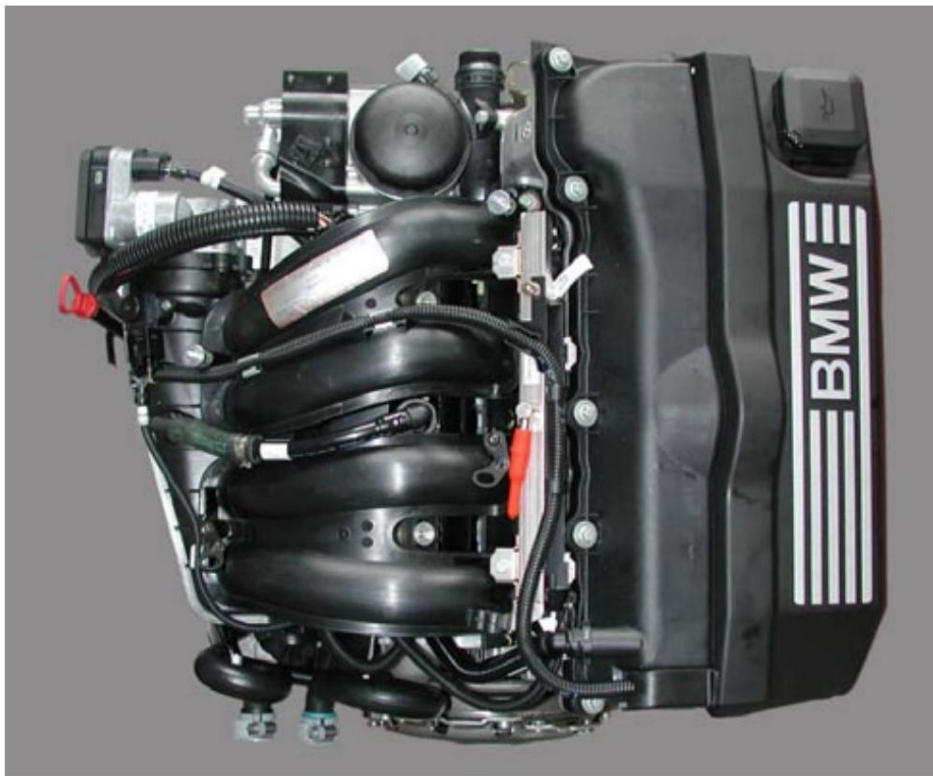


Figura 5: Motor N42

KT-6385



Figura 6: Motor N42

KT-6383



Figura 7: Motor N42

KT-6384



Figura 8: Motor N42

KT-6386

N42: notas sobre documentos



Sistema mecânico do motor N42

Sistema de admissão

Para informações fundamentais sobre o DISA, consulte M43TU

Ventilação do cárter

Para o funcionamento da válvula de controle de pressão, consulte M44

Alternador

Para princípio funcional, consulte M57 EU3

Termostato de mapa característico

Para a função do termostato de mapa característico, consulte M43TU

Vedação do cárter de óleo

Para design e função da vedação do cárter, consulte M54

Eixos de contrapeso

Para função dos eixos de contrapeso, consulte M43TU

Rolamento do virabrequim montado

Para projeto do rolamento do virabrequim montado, consulte M43TU

Trocador de calor óleo-água

Para design e função, consulte M43TU

Gerenciamento do motor N42



Em geral

Para funções e componentes conhecidos dos motores a gasolina BMW, consulte Gerenciamento de motores a gasolina BMW Parte 1 e Parte 2, bem como M54.

Sistema de admissão de geometria variável

Para o princípio funcional do DISA, consulte M44, M42, M43

Sistema de combustível N42

Controle de mistura

Para design e função, consulte E46 M54

Ventilação do tanque de combustível

Para design e função, consulte E46

Embreagem N42

Embreagem autoajustável (SAC)

Para design e função, consulte embreagem autoajustável

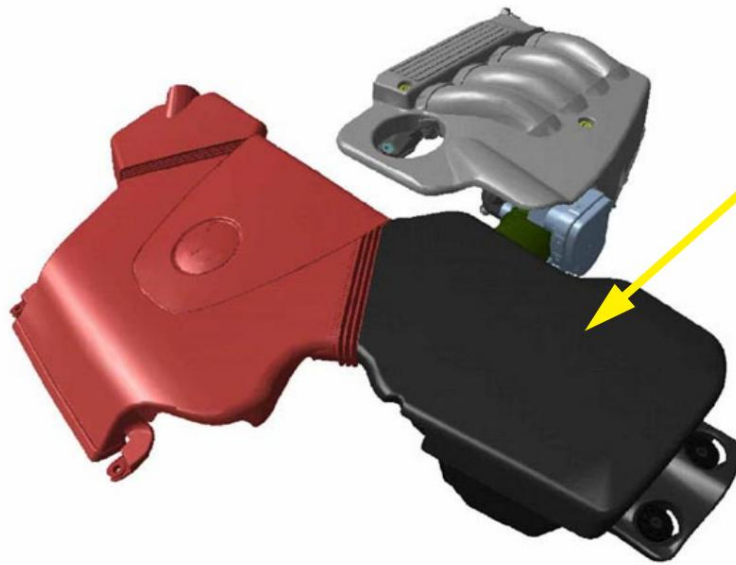
Sistema mecânico do motor N42



Dutos de ar

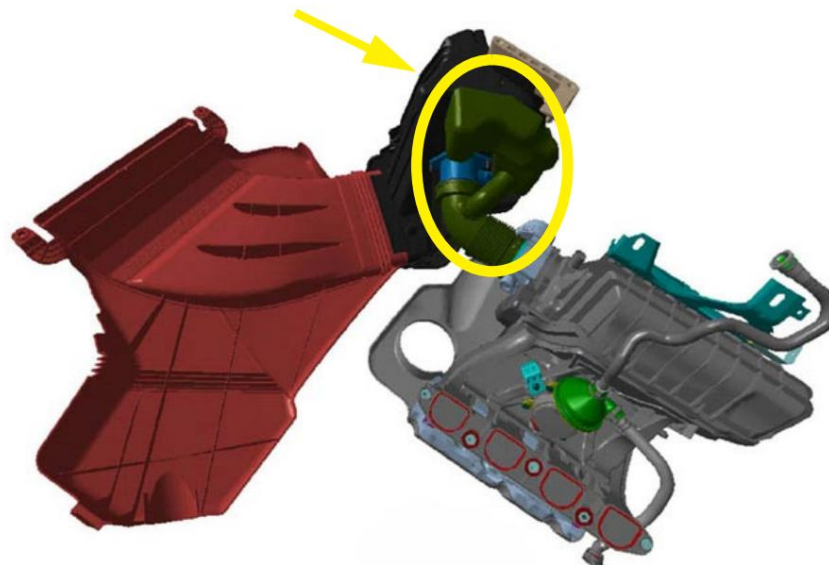
Sistema de ar fresco

O sistema completo de ar fresco foi recentemente concebido. As duas figuras abaixo mostram os dutos de ar até o coletor de admissão.



KT-6690

Fig. 1: Vista superior do duto de ar fresco (seta = caixa do filtro de ar)



KT-6691

Fig. 2: Vista inferior do duto de ar fresco (seta = caixa do filtro de ar), ressonador (círculo)

Silenciador de admissão com filtro de ar

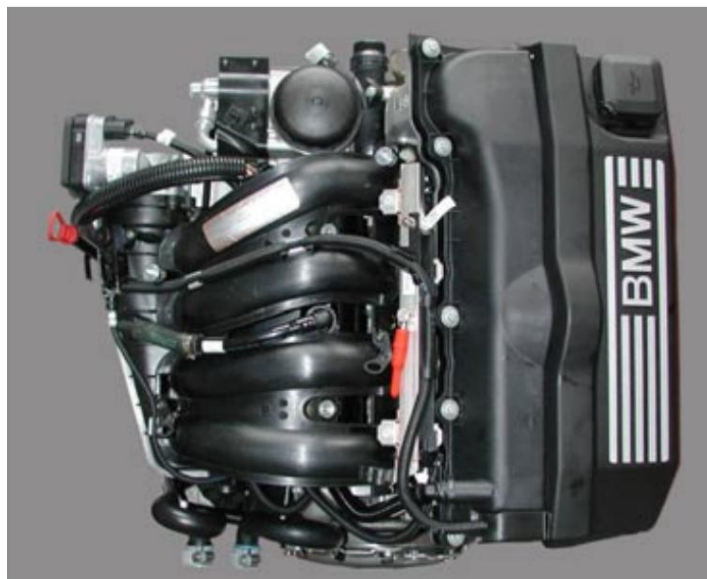


O sistema de admissão foi recentemente concebido com o objectivo de reduzir o ruído de admissão e facilitar a manutenção.

O volume da carcaça do filtro de ar é de 9,4 litros. O próprio filtro de ar tem um volume de 1,9 l e foi concebido como um filtro redondo, permitindo uma vida útil de aprox. 100.000 km. Todo o filtro de ar deve ser removido para trocá-lo.

Uma polaina é instalada entre o filtro de ar e a válvula borboleta. Um ressonador acústico é montado na polaina. O ressonador é projetado como uma caixa plástica vazia. Sua tarefa é reduzir o ruído de admissão em uma faixa de vibração definida. O ressonador pode ser visto na imagem anterior (no círculo) localizado abaixo da caixa do filtro de ar.

Sistema de admissão



KT-6385

Figura 3: Motor N42

O sistema de admissão do N42B18 é feito totalmente de plástico e, comparado ao motor M43TU, é projetado como um componente único.

ALGUNS

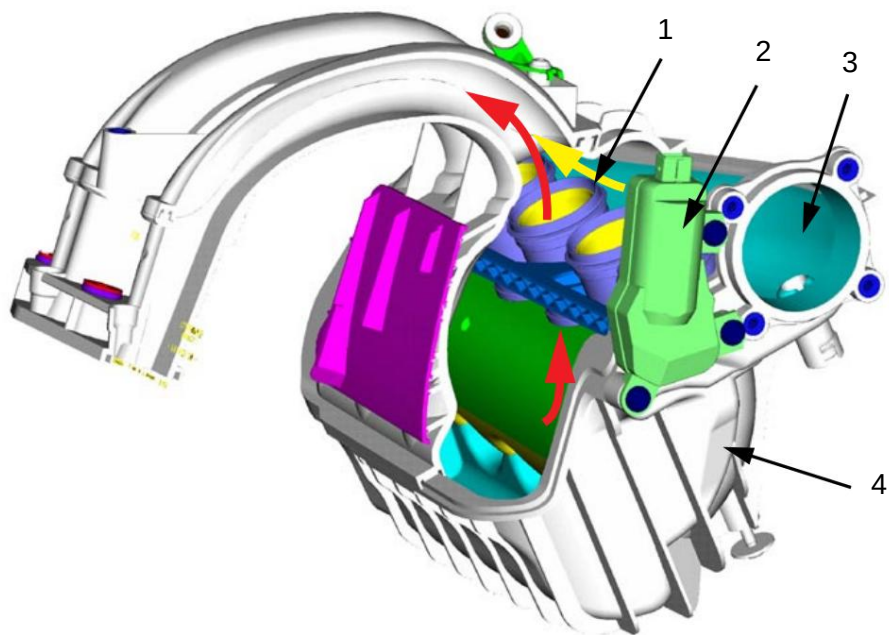


O motor N42B20 está equipado com geometria variável sistema de admissão (DISA) para obter um torque robusto progressão já em baixas rotações do motor sem ter que aceitar perdas na potência do motor nas faixas de velocidade mais altas.

Para este propósito, o princípio de auto-carregamento pode ser utilizado em a faixa de velocidade mais baixa enquanto valores de saída mais altos são alcançados na faixa superior de rotação do motor, mudando para a faixa mais curta caminho de admissão.

A função do DISA do N42B20 é comparável àquela do DISA do M43TU. No motor N42B20, a função de o DISA é realizado por uma luva deslizante por cilindro.

O ajuste das mangas deslizantes é controlado pelo DME com um Motor elétrico de 12 V com mecanismo de engrenagem integrado. O DME determina se uma mudança para cima ou para baixo foi emitida.



KT-6770

Fig. 4: Vista em corte DISA, trajeto de admissão curto (seta amarela), trajeto de admissão longo (flecha Vermelha)

Explicação do índice		Explicação do índice	
1	Luva deslizante	3	Conexão da válvula borboleta
2	Motor elétrico	4	Sistema de admissão

A mudança para o caminho de admissão curto ocorre em função da velocidade a 4.500 rpm. O retorno ao longo caminho de admissão ocorre com um atraso de aprox. 4400 rpm para evitar ultrapassagem do DISA na faixa de comutação.

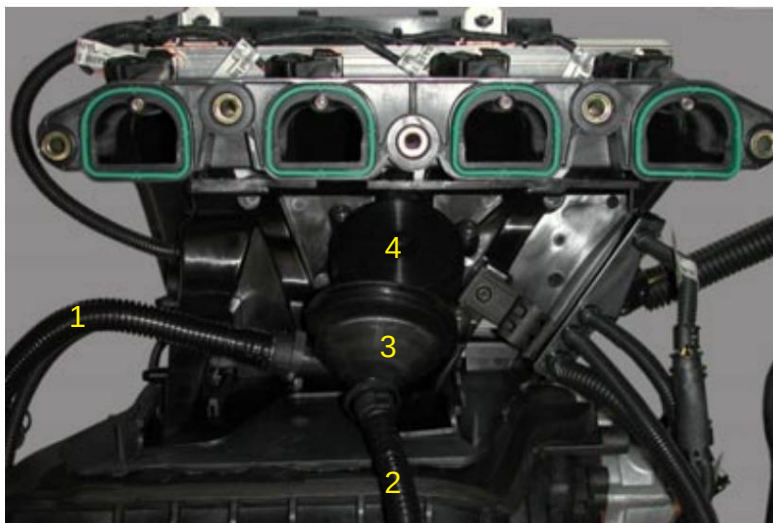


A posição das mangas deslizantes pode ser visualizada através da abertura na válvula borboleta.

No caso de falha do DISA, o sistema para na respectiva posição. Para o motorista, tal falha pode significar perda de potência e redução da velocidade máxima.

Depois de desligar o motor (terminal 15 desligado), o sistema é movido uma vez para as posições extremas de parada com a finalidade de evitar depósitos e emperramento das mangas deslizantes durante períodos de condução mais longos em baixas rotações do motor.

Sistema de ventilação do cárter



KT-6399

Fig. 5: Sistema de ventilação do cárter

Explicação do índice	Explicação do índice
1 Mangueira de respiro	3 Separador de óleo ciclone
2 Linha de retorno de água de condensação	4 Válvula de controle de pressão

O motor N42 possui um cárter controlado por pressão sistema de ventilação. Os gases do cárter na cabeça do cilindro tampa são encaminhadas através de uma mangueira de plástico (1) para o óleo do ciclone separador (3). O separador de óleo ciclone é montado entre o bloco do motor/cabeçote e sistema de admissão. A água de condensação separada neste ponto flui através do condensador linha de retorno de água (2) a uma conexão na vareta de óleo e através isso de volta ao cárter. Os gases restantes são alimentados através do válvula de controle de pressão (4) no sistema de admissão do motor para combustão.

A válvula borboleta é controlada de tal forma que há sempre uma vácuo de 50 mbar no sistema de admissão.

A válvula de controle de pressão regula um vácuo de 20 mbar ± 20 mbar no cárter.

Consulte o documento motor M44 para obter uma descrição do função da válvula de controle de pressão.

Sistema de exaustão



Visão geral do sistema

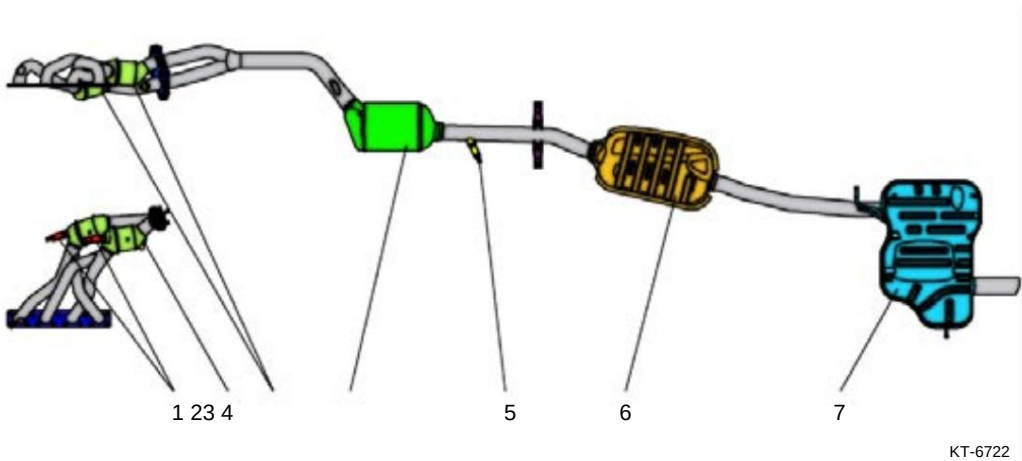


Fig. 6: Sistema de exaustão E46/4

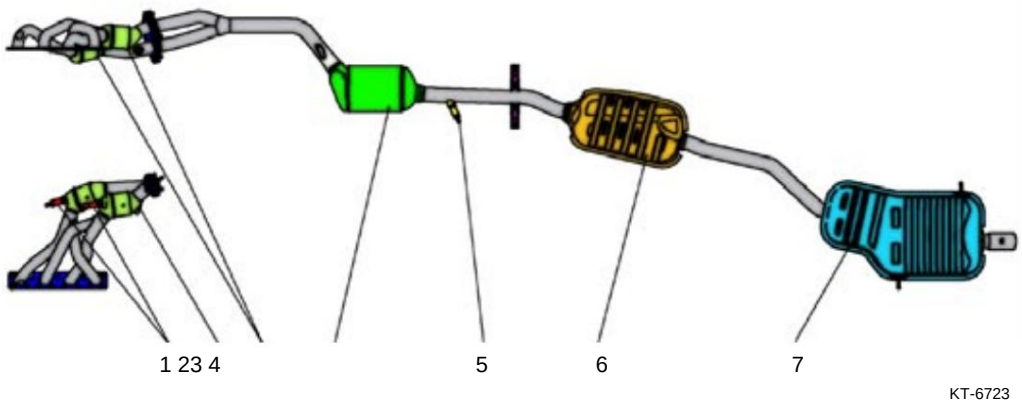


Fig. 7: Sistema de exaustão E46/5

Explicação do índice		Explicação do índice	
1	2 planares (sensores planos) sensores de oxigênio de banda larga	5	1 monitor de sensor de oxigênio
2	1 monitor de sensor de oxigênio	6	Silenciador central
3	Catalítico preliminar conversores	7	Silenciador traseiro
4	Conversor catalítico principal		

O sistema de escapamento foi recentemente projetado para o N42B18 e motores N42B20 e é idêntico para ambos os motores.

O sistema de escapamento consiste no coletor de escapamento, dois conversores catalíticos preliminares transportadores, um catalisador principal conversor, um silenciador central e o silenciador traseiro.

Coletor de escape com conversor catalítico



Um coletor quatro em dois com dois planos (elementos sensores planos) Sensores de oxigênio de banda larga da Bosch (designação LSU 4.2), dois conversores catalíticos preliminares de suporte metálico, um sensor de oxigênio monitor após o conversor catalítico principal (designação LSU 25), bem como um sensor de oxigênio monitor após o conversor catalítico preliminar (designação LSU 25) estão instalados .

Silenciador central e silenciador traseiro

O silenciador central foi concebido de acordo com o princípio de adsorção e tem um volume de 7,3 l.

O silenciador traseiro representa uma combinação de sistema de reflexão e absorção e tem um volume de aprox. 19 litros.

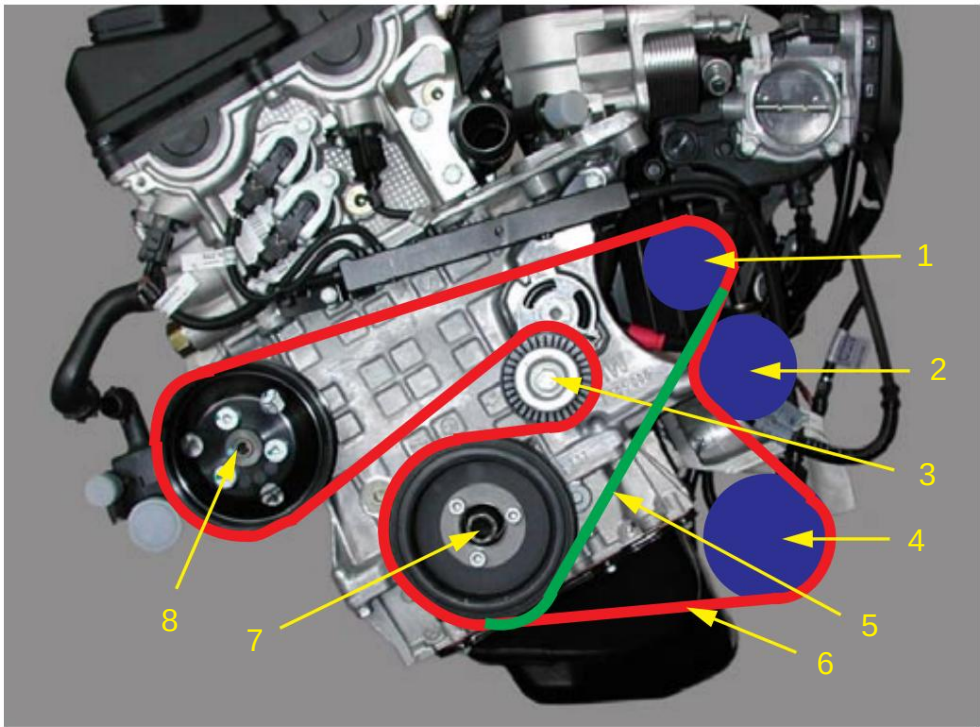
A reflexão envolve a reflexão de ondas sonoras em superfícies sólidas, por exemplo, a entrada e a saída do tubo do silenciador são deslocadas no silenciador.

A absorção envolve a absorção de ondas sonoras, por exemplo, uso de palha de aço para “engolir” as ondas sonoras.

Componentes auxiliares e acionamento por correia



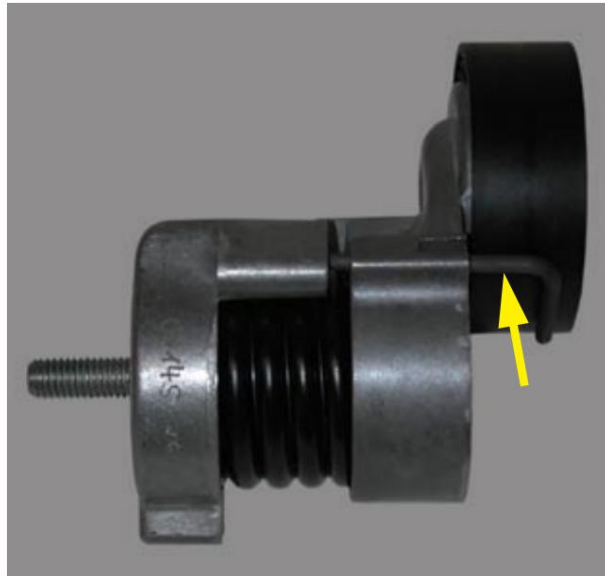
Correia de transmissão



KT-6386

Fig. 8: Acionamento por correia

Explicação do índice		Explicação do índice	
1	Polia da correia do alternador	5	Progressão da correia sem A/C compressor
2	Polia de deflexão	6	Progressão da correia com A/C compressor
3	Tensores de correia	7	Amortecedor de vibração do virabrequim
Polia da correia do compressor 4 A/C		8	Bomba de direção hidráulica e bomba de água polia da correia



KT-6410

Fig. 9: Tensor da correia na posição instalada com pino de retenção (seta)

O tensor da correia é novo. Uma forte mola helicoidal realiza a função de tensionamento da correia. Um cone é responsável pelo amortecimento por meio de atrito. O tensor da correia é fixado ao bloco do motor por meio de um parafuso central.

Absorvedor de vibração



KT-6386

Fig. 10: Absorvedor de vibrações

O amortecedor de vibrações torcionais é fixado por meio de três parafusos no cubo do virabrequim.

Alternador



O alternador está montado no lado esquerdo do motor. Uma nova geração de alternadores é usada. O princípio funcional deste alternador é conhecido dos motores diesel.

Foi necessário modificar o regulador do alternador devido à implementação do sistema Valvetronic. Como o atuador do sistema Valvetronic tem uma ingestão de energia muito elevada durante a partida, a tarefa do regulador do alternador é compensar muito rapidamente essas flutuações que ocorrem no sistema elétrico do veículo. Se o regulador antigo ainda fosse usado, haveria uma diferença notável no brilho da iluminação durante a condução noturna.

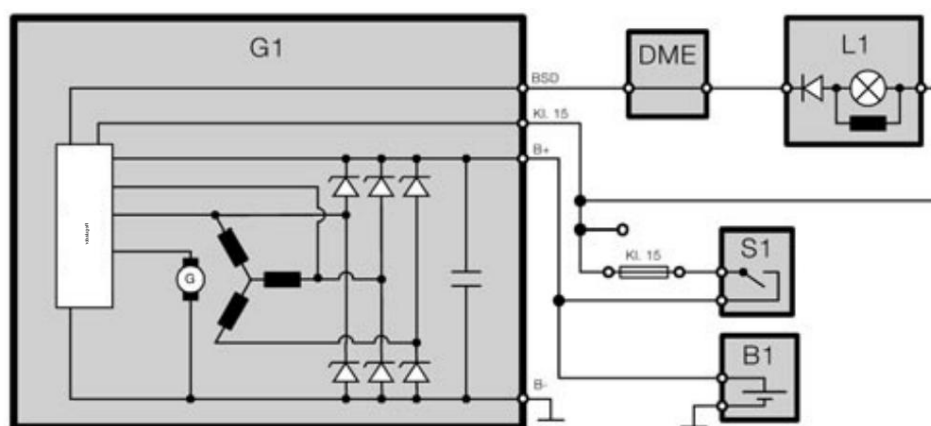
A nova geração de reguladores é agora ainda mais rápida. Este controle rápido só é possível fora da função de resposta à carga.

O módulo geral e a central do interruptor de luz também foram modificados para garantir que a iluminação do veículo não pisque.

Estão instalados dois estágios de potência diferentes de alternadores.

Os fabricantes da nova geração de alternadores são Bosch e Valeo. Um alternador de 90 A é instalado como padrão. É instalado um alternador de 120

A quando o veículo está equipado com transmissão automática e ar condicionado ou transmissão manual com aquecimento dos bancos.



KT-6675

Fig. 11: Diagrama do circuito do alternador de 90 A

Explicação do índice	Explicação do índice	Explicação do índice
Alternador G1	S1	Interruptor de ignição/partida
Unidade de controle do motor DME	B1	Bateria
L1	Lâmpada indicadora de carga da bateria	BSD Interface de dados serial bit

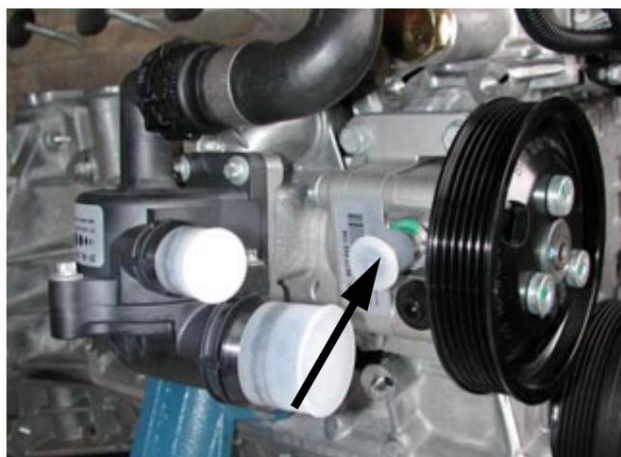
A troca de dados entre o DME e o alternador ocorre através do BSD (bit-serial data interface), tornando possível compensar quase completamente o torque de carga em marcha lenta.

O controle da velocidade de marcha lenta é assim suportado de forma correspondente e o nível de carga pode ser melhorado através da intervenção da gestão do motor.

Consulte a seção "Gerenciamento do motor, controle de marcha lenta" para obter mais informações.



Bomba de direção hidráulica



KT-6435

Fig. 12: Bomba de direção hidráulica no lado direito do motor

A bomba da direção assistida está montada no lado direito do motor, tornando assim necessária a adaptação correspondente das linhas da direção assistida às novas condições. O motor também foi projetado para instalação transversal.

Compressor de ar condicionado

O compressor do A/C é montado no lado esquerdo do motor, sendo necessário reorganizar as linhas do sistema de ar condicionado. O novo tipo de compressor A/C é fabricado pela Calsonik.

Iniciante

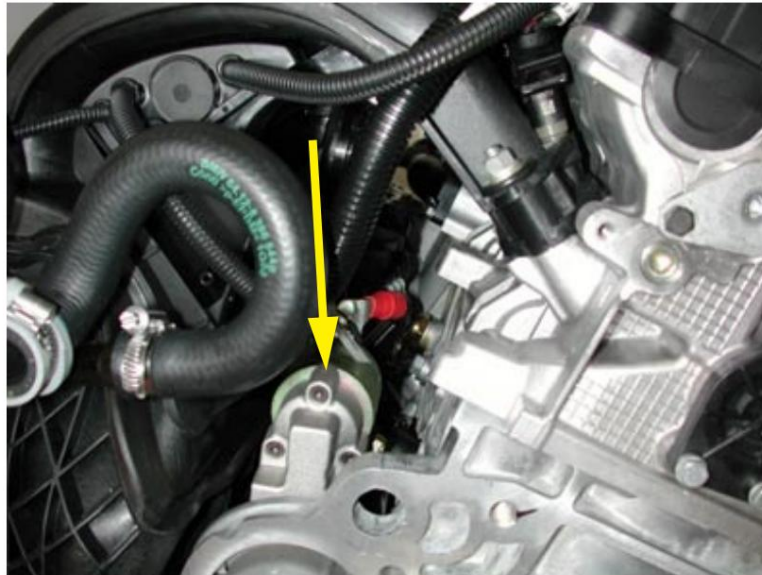


Fig. 13: Iniciante

KT-6401

O motor de arranque está localizado sob o coletor de admissão, que deve ser removido para substituir o motor de arranque.

O starter foi projetado como um starter compacto com engrenagem de redução com potência de 1,4 kW.

Cabeça do cilindro



Tampa da bobina de ignição

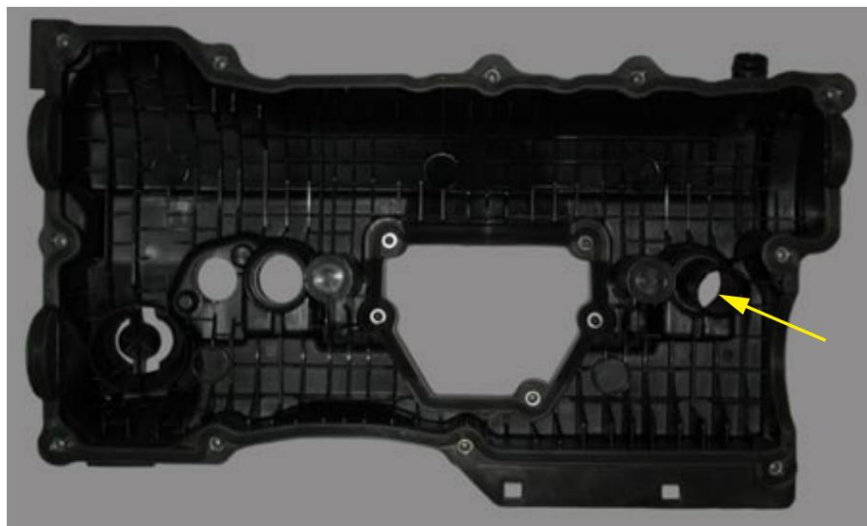


KT-6674

Fig. 14: Tampa da bobina de ignição

A tampa da bobina de ignição abrange o conjunto de fiação do cabo de ignição, as bobinas de ignição tipo haste e o atuador do eixo excêntrico.

Tampa da cabeça do cilindro



KT-6422

Fig. 15: Tampa do cabeçote

A tampa do cabeçote é feita de plástico. As camisas (seta) para as bobinas de ignição tipo haste são instaladas no cabeçote e também na tampa do cabeçote e vedadas com O-rings.

Engrenagem de distribuição de válvula totalmente variável

A engrenagem de distribuição de válvulas é um novo desenvolvimento da BMW.

Pela primeira vez, um sistema de comando de válvulas totalmente variável, Valvetronic, é usado na engenharia automotiva.

Função: A

necessidade de aspirar ar contra uma válvula borboleta parcialmente fechada consome combustível, especialmente na faixa de carga parcial.

Valvetronic é um sistema que, juntamente com o VANOS e um sistema de ajuste de elevação das válvulas, pode facilitar o controle **totalmente variável** das válvulas de admissão. Com a válvula borboleta totalmente aberta, o volume de ar é controlado pelo elevador da válvula e pelo VANOS. O controle do levantamento da válvula é realizado por meio de uma alavanca intermediária (6) entre o eixo de comando (4), o dedo tipo rolete (9) e o eixo excêntrico (5). A relação de transmissão necessária é ajustada por meio do eixo excêntrico (5) e da alavanca intermediária (6). O eixo excêntrico (5) é acionado por uma engrenagem helicoidal acionada por um motor elétrico. O DME estipula o ponto de ajuste e o Valvetronic define esse ponto de ajuste correspondentemente. O feedback é fornecido pelo sensor do eixo excêntrico.

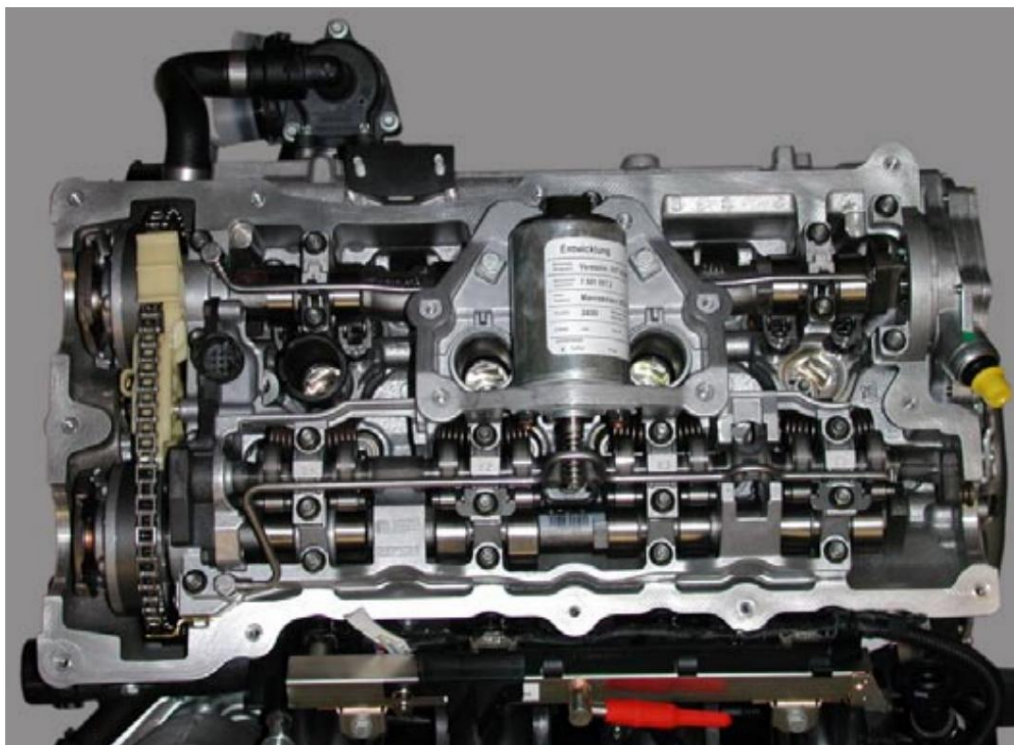
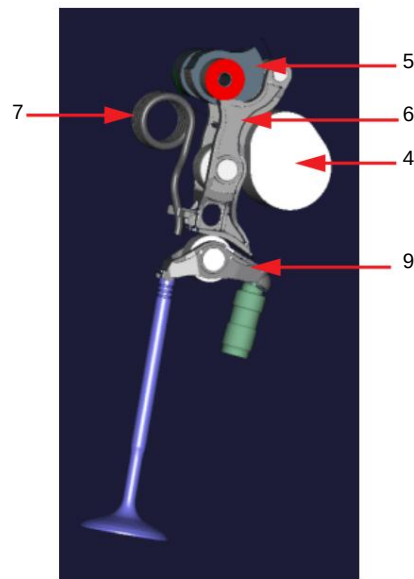


Fig. 16: Engrenagem de distribuição da válvula N42

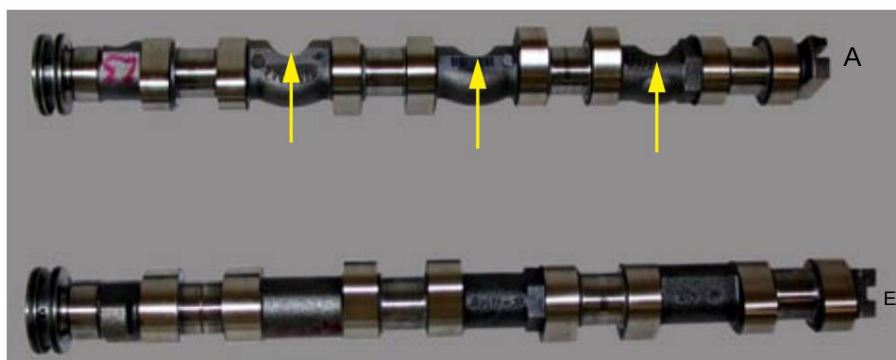
KT-6442



KT-6733

Fig. 17: Representação gráfica do ajuste de elevação da válvula

Explicação do índice		Explicação do índice	
4	Árvore de cames de admissão	7	Mola de retenção para intermediário alavanca
5	Eixo excêntrico	9	Dedo tipo rolo
6	Alavanca intermediária		



KT-6405

Fig. 18: Árvore de cames de admissão (E) e escape (A)

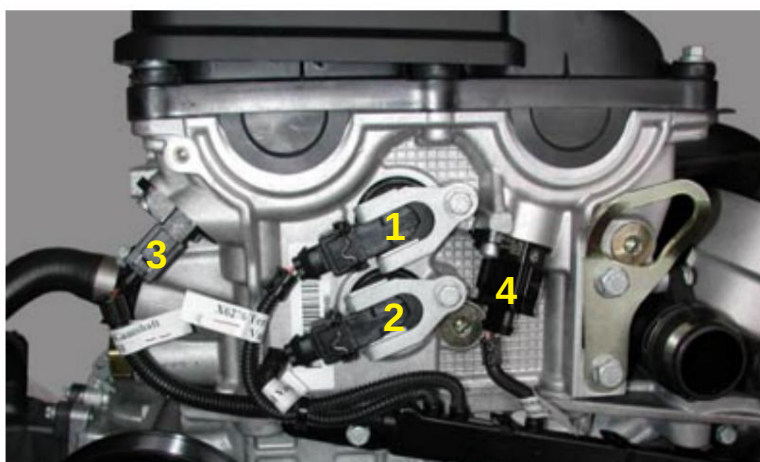
A árvore de cames de escape apresenta reentrâncias redondas (setas). Eles servem para fornecer acesso ao parafuso do cabeçote.

É possível desmontar o cabeçote sem remover as árvores de cames.

Duplo VANOS (controle variável da árvore de cames)

O motor N42 apresenta um novo VANOS do tipo palheta infinitamente variável, compacto e para os lados de admissão e escape. A unidade VANOS é fácil de desmontar e instalar. A unidade VANOS foi concebida como um componente integrado da transmissão por corrente e é fixada à respectiva árvore de cames com um parafuso central.

A configuração do sincronismo da válvula tornou-se bastante simplificada com a nova unidade VANOS, pois ela é travada na configuração básica por meio de um pino de travamento quando nenhuma pressão é aplicada. É, no entanto, importante que as instruções de reparação sejam seguidas à risca. A unidade VANOS não pode mais ser desmontada.



KT-6421

Fig. 19: Sensor de posição e válvulas solenóides VANOS

Explicação do índice		Explicação do índice	
1	Válvula solenóide, escape VANOS	3	Sensor da árvore de cames de escape
2	Válvula solenóide, admissão VANOS	4	Sensor da árvore de cames de admissão



KT-6388

Fig. 20: Unidade VANOS no lado do escapamento



Fig. 21: VANOS com engrenagens sensoras e parafusos de montagem

KT-6418

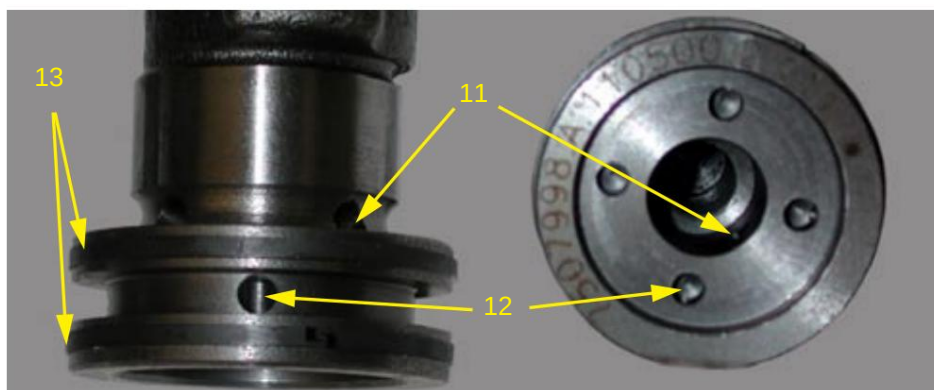


Fig. 22: VANOS no lado da admissão com marcação

KT-6419

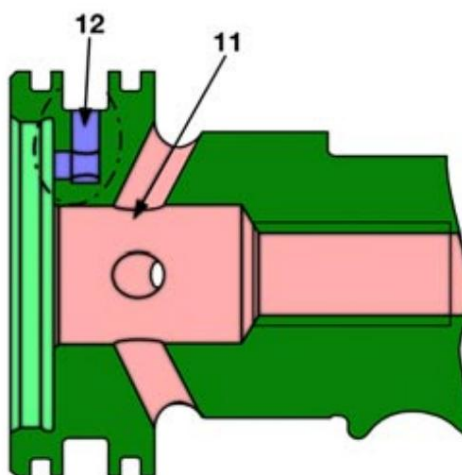
As letras “EIN IN” podem ser vistas claramente na figura acima. As unidades VANOS nos lados de admissão e escape são diferentes e são identificadas por esta marcação. A designação "AUS OUT" é fornecida na unidade VANOS para o lado do escapamento.

Ao substituir componentes, deve ser dada especial atenção ao número da peça, pois, no futuro, os motores contarão com unidades VANOS que só podem ser diferenciadas visivelmente pelo número da peça. Instalar a unidade VANOS incorreta pode causar sérios danos ao motor.



KT-6404

Fig. 23: Árvore de cames com orifícios de alimentação VANOS



KT-6468

Fig. 24: Vista em corte através da árvore de cames na conexão VANOS

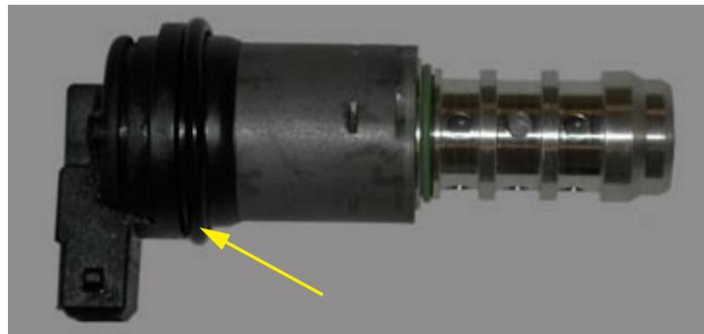
Explicação do índice		Explicação do índice	
11	Canal de pressão A	13	Vedação de gancho
12	Canal de pressão B		

A vedação do gancho (13) é importante para o abastecimento de óleo do VANOS unidade. A vedação deve ser instalada para garantir VANOS eficaz

Operação. A vedação do gancho (anel de plástico) é projetada como uma abertura O-ring com ganchos em ambas as extremidades que se encaixam.

A válvula solenóide VANOS é uma válvula proporcional de 4/3 vias.

A válvula solenóide é montada no cabeçote e conectada através de canais no cabeçote ao eixo de comando e à unidade VANOS. As galerias de óleo passam pelo cabeçote e pela árvore de cames.



KT-6420

Fig. 25: Válvula solenóide VANOS

A válvula solenóide é vedada por meio de O-rings (ver seta). A válvula solenóide é fixada no cabeçote com o auxílio de placas de retenção (pressionadas contra o cabeçote com uma força mínima de 300 N). As placas de retenção não devem ser deformadas. Siga as instruções de reparo com precisão.

A figura abaixo mostra o procedimento de ajuste junto com a progressão da pressão com base no exemplo do VANOS unidade para o lado do escapamento.

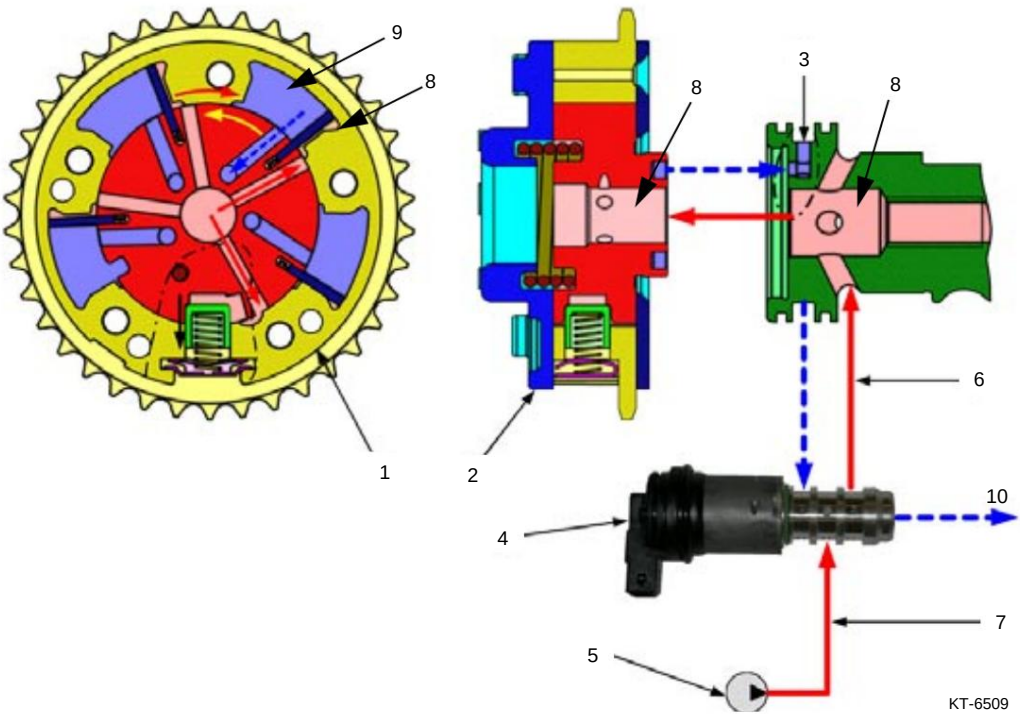


Fig. 26: Diagrama do sistema de ajuste do VANOS no lado do escapamento

Explicação do índice	Explicação do índice
1 Vista superior da unidade VANOS	6 Óleo do motor da bomba de óleo
2 Vista lateral da unidade VANOS	7 Óleo do motor da bomba de óleo
3 Furo para hidráulica em árvore de cames, canal de pressão B	8 Canal de pressão A
4 Válvula solenoide	9 Canal de pressão B
5 Bomba de óleo, motor	10 Retorno do reservatório no cabeçote

O óleo da válvula solenóide retorna para um reservatório. Esse reservatório é projetado como um duto de óleo no cabeçote para cima na câmara da árvore de comando.

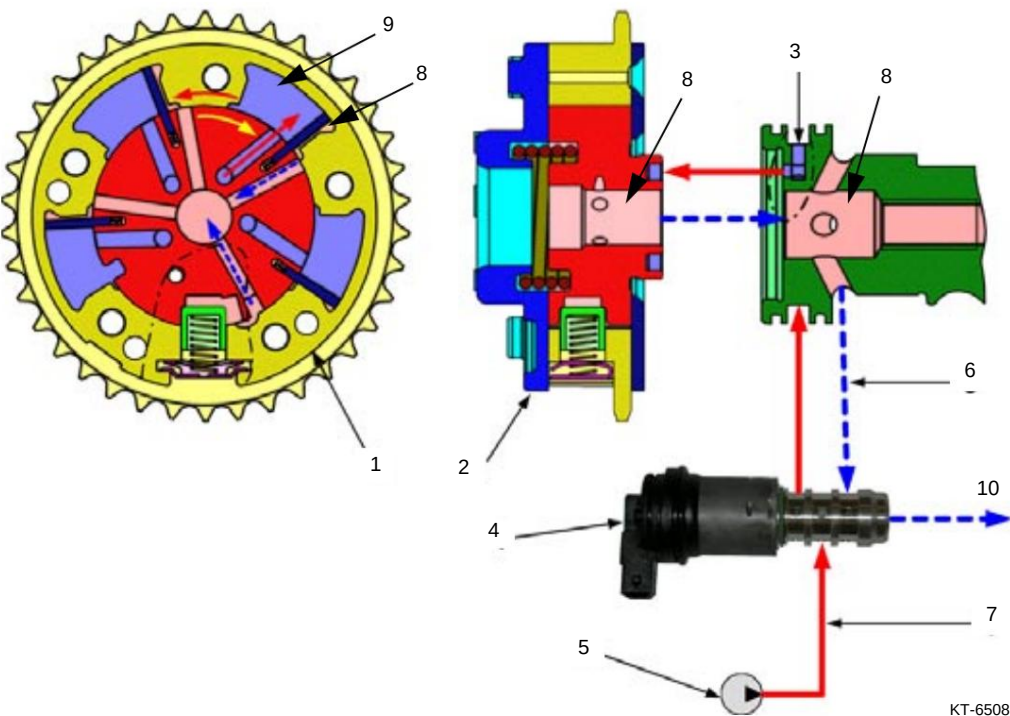
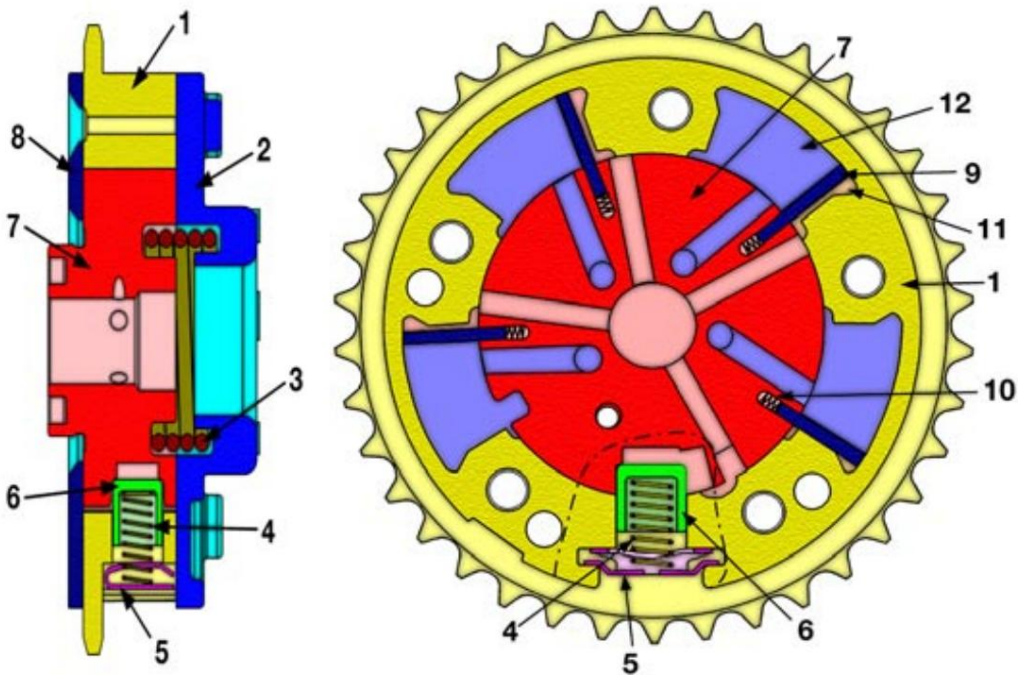


Fig. 27: Diagrama do sistema de reinicialização do VANOS no lado do escapamento

Explicação do índice		Explicação do índice	
1	Vista superior da unidade VANOS	6	Retorno de óleo do motor no cabeçote
2	Vista lateral da unidade VANOS	7	Pressão do óleo do motor do óleo bombear
3	Furo para hidráulica em eixo de comando	8	Canal de pressão A
4	Válvula solenoide	9	Canal de pressão B
5	Bomba de óleo, motor	10	Retorno do reservatório no cabeçote



KT-6456

KT-6459

Fig. 28: Vista em corte através da unidade VANOS

Explicação do índice		Explicação do índice	
1	Carcaça com coroa	7	Rotor
2	Placa frontal	8	Placa traseira
3	Mola de torção	9	Lâmina
4	Mola de bloqueio	10	Primavera
5	Placa de retenção para mola de bloqueio	11	Canal de pressão A
6	Pino de travamento	12	Canal de pressão B

A figura acima mostra uma vista em corte da unidade VANOS. O rotor (7) é aparafusado na árvore de cames. A corrente de distribuição conecta o virabrequim com a carcaça do Unidade VANOS (1). Molas (10) que pressionam as lâminas (9) contra a carcaça é montada no rotor (7). Há um recesso em rotor (7) no qual o pino de travamento (6) engata sem pressão. Sendo aplicado. Se a válvula solenóide agora mudar o óleo pressão para a unidade VANOS, o pino de travamento (6) é pressionado de volta liberando assim o VANOS para ajuste. O óleo de motor aplicado pressão no canal de pressão A (11) agora pressiona a lâmina (9) e assim o rotor (7) para outra posição ajustando assim o tempo à medida que a árvore de cames é aparafusada ao rotor. À medida que a válvula solenóide VANOS muda, a pressão do óleo aplicado no canal de pressão B (12) move o rotor (7) de volta para a posição inicial. A mola de torção (3) atua contra o torque da árvore de cames.

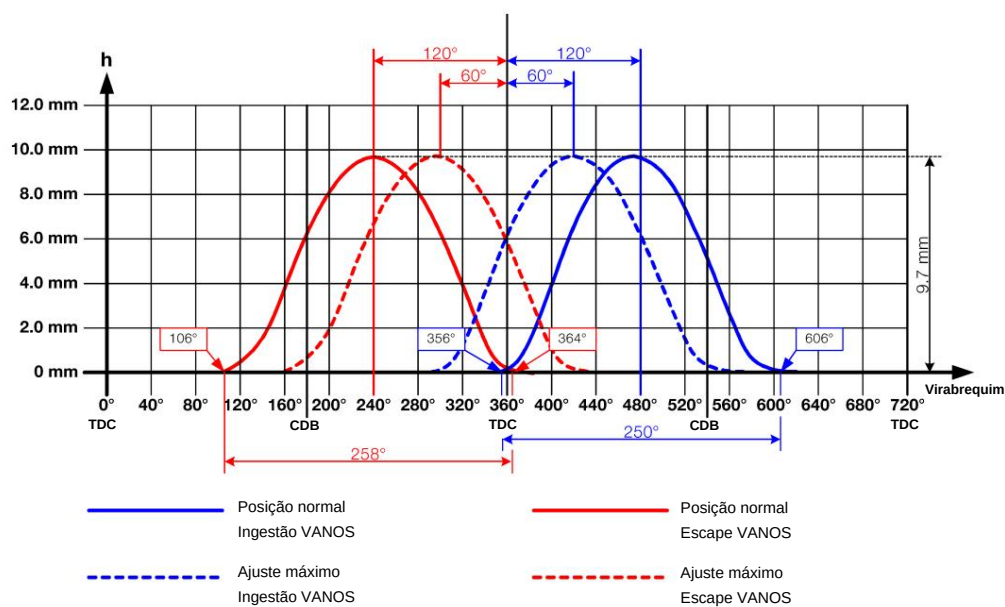


Fig. 29: Diagrama de temporização do N42

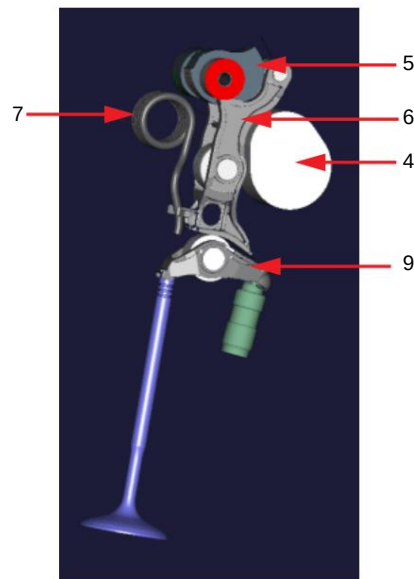
KT-6450

Ajuste de elevação da válvula



O controle de elevação da válvula é realizado por meio de um intermediário alavanca (6) entre a árvore de comando (4), dedo tipo rolete (9) e eixo excêntrico (5). A relação de transmissão necessária é ajustada por meio do eixo excêntrico (5) e da alavanca intermediária (6). O

O eixo excêntrico (5) é operado por uma engrenagem helicoidal acionada por um motor elétrico.



KT-6733

Fig. 30: Representação gráfica do ajuste de elevação da válvula

Explicação do índice		Explicação do índice	
4	Árvore de cames de admissão	7	Mola de retenção para intermediário alavanca
5	Eixo excêntrico	9	Dedo tipo rolo
6	Alavanca intermediária		

O acionamento do controle de elevação da válvula é fornecido por um motor elétrico.

O eixo excêntrico é girado por um redutor sem-fim.



Fig. 31: Motor elétrico para ajuste do eixo excêntrico

KT-6402



Fig. 32: Eixo excêntrico

KT-6432

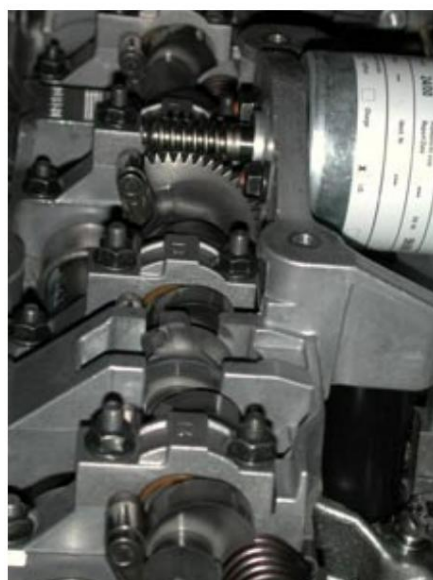


Fig. 33: Acionamento do eixo excêntrico (acionamento por engrenagem helicoidal)

KT-6426

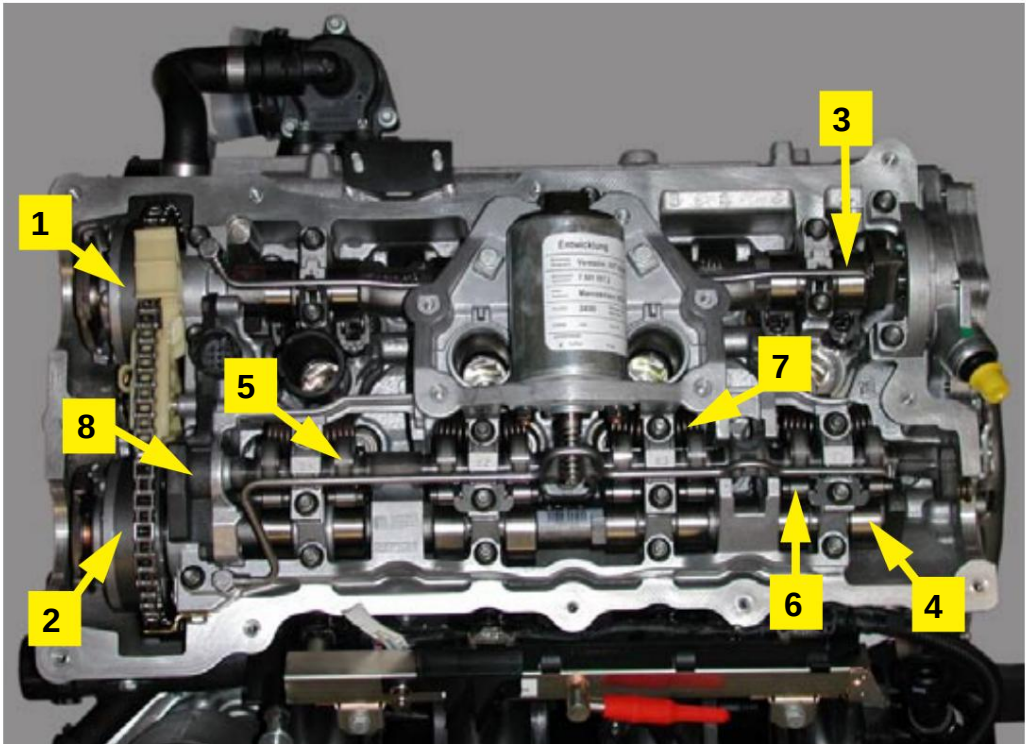


Fig. 34: Vista superior do cabeçote

KT-6442

Explicação do índice		Explicação do índice	
1	unidade VANOS no escapamento lado	5	Eixo excêntrico
2	lado de entrada da unidade VANOS	6	Alavanca intermediária
3	Árvore de cames de escape	7	Mola de retenção para intermediário alavanca
4	Árvore de cames de admissão	8	Sensor de eixo excêntrico

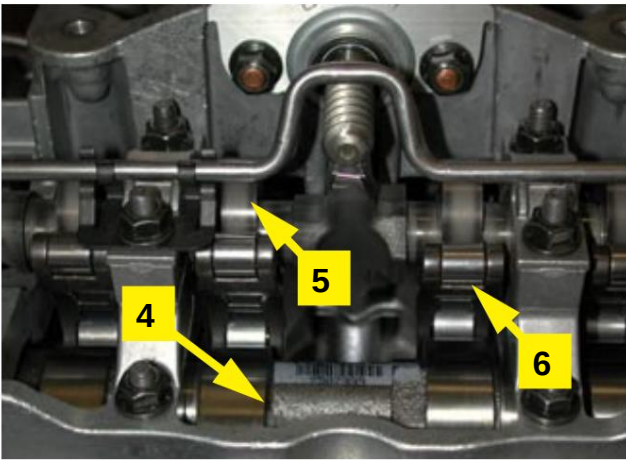


Fig. 35: Vista lateral superior da engrenagem de distribuição

KT-6427

A distribuição uniforme deve ser garantida, pois a elevação mínima da válvula em marcha lenta é de apenas 0,3 mm. Todas as válvulas devem ser abertas na mesma medida. O desvio máximo do curso de abertura só pode ser de $\pm 10\%$.



Por esse motivo, os dedos tipo rolo e as alavancas intermediárias são divididos em quatro classes. A classificação é marcada por meio de laser nos componentes. Os componentes são sujeitos a medições de precisão para poder classificá-los.

A alocação específica dos dedos tipo rolo e das alavancas intermediárias garante que todas as válvulas abram totalmente simultaneamente. A elevação em marcha lenta das válvulas é medida adicionalmente na fábrica.

Um par correspondente de dedos tipo rolo é instalado conforme necessário. Este par de dedos do tipo rolo pode divergir em relação à classificação dos outros dedos do tipo rolo instalados.



KT-6424

Fig. 36: Alavanca intermediária (6) e dedo tipo rolo

A alavanca intermediária transmite o movimento do came ao dedo tipo rolo dependendo do ajuste do eixo excêntrico.



KT-6425

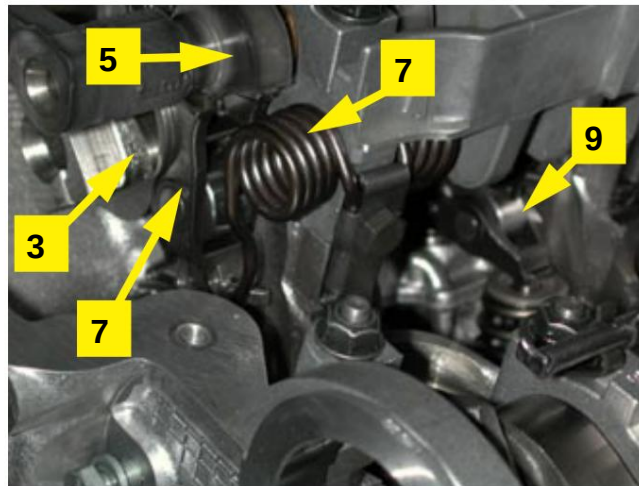
Fig. 37: Alavanca intermediária (6) e dedo tipo rolo

CUIDADO:

Deve-se tomar cuidado especial ao desmontar a engrenagem de distribuição da válvula para garantir que todas as alavancas intermediárias e dedos do tipo rolete estejam marcados para que sejam reinstalados na posição correta durante a remontagem.

O desrespeito deste requisito pode causar distribuição desigual da carga do cilindro.

A abertura irregular das válvulas resulta em velocidade de marcha lenta irregular e brusca.



KT-6433

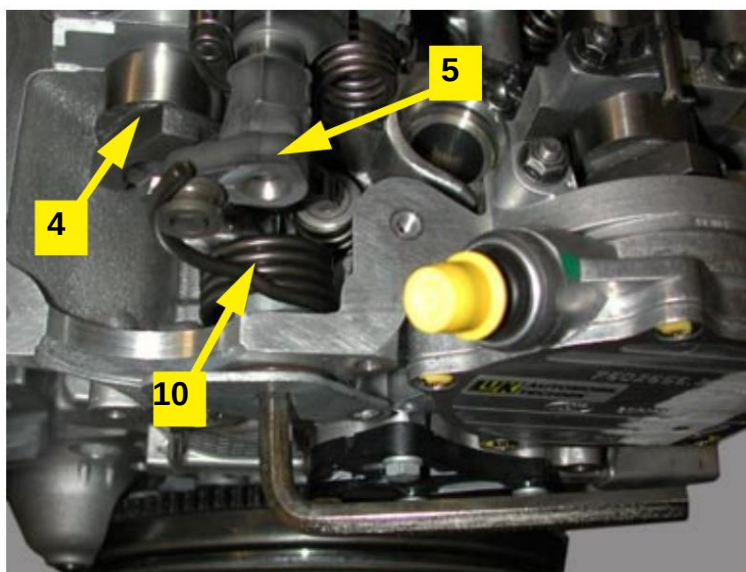
Fig. 38: Vista superior traseira da engrenagem de distribuição da válvula (dedo tipo rolo (9))



KT-6394

Fig. 39: Mola de retenção da alavanca intermediária (7)

A mola de retenção pressiona a alavanca intermediária contra o eixo excêntrico, a árvore de cames e o pino tipo rolo.



KT-6393

Fig. 40: Mola de compensação de torque (10) para eixo excêntrico

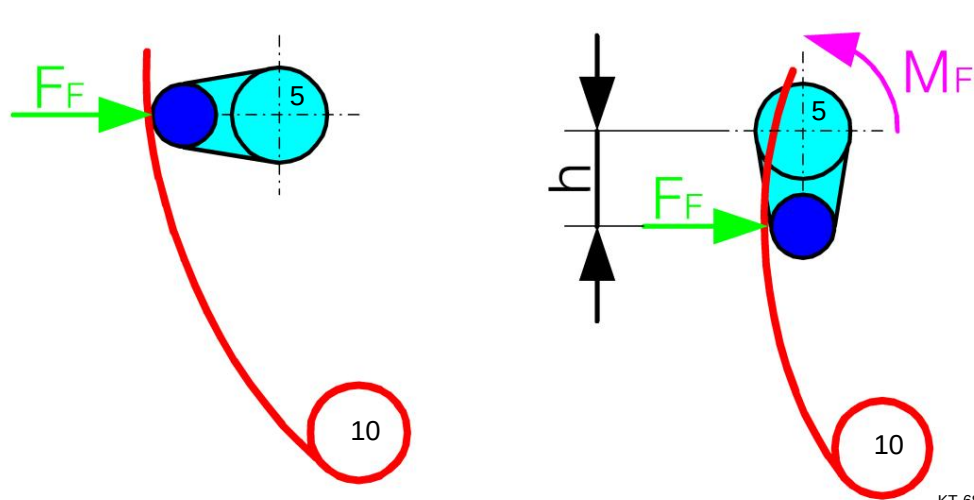
Explicação do índice		Explicação do índice	
4	Árvore de cames de admissão	10	Mola de compensação de torque
5	Eixo excêntrico		



KT-6392

Fig. 41: Mola de compensação de torque (10) para eixo excêntrico

A mola de compensação de torque (10) facilita o motor elétrico ajuste do eixo excêntrico.



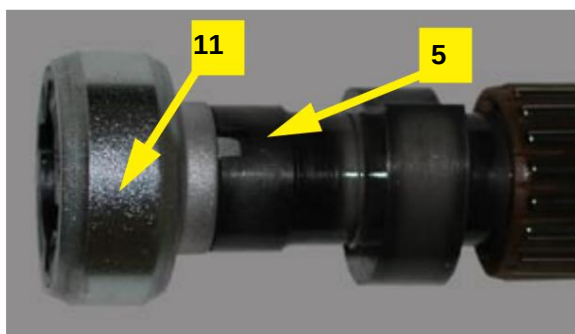
KT-6823

Fig. 42: Princípio de funcionamento da mola de compensação de torque

Explicação do índice		Explicação do índice	
Força da mola FF		h	Braço de alavanca do eixo excêntrico
Torque MF no eixo excêntrico		5	Eixo excêntrico
10	Mola de compensação de torque		

No diagrama da esquerda, o torque é muito baixo, pois há apenas um braço de alavanca muito baixo ou nenhum para transmitir a força da mola FF.

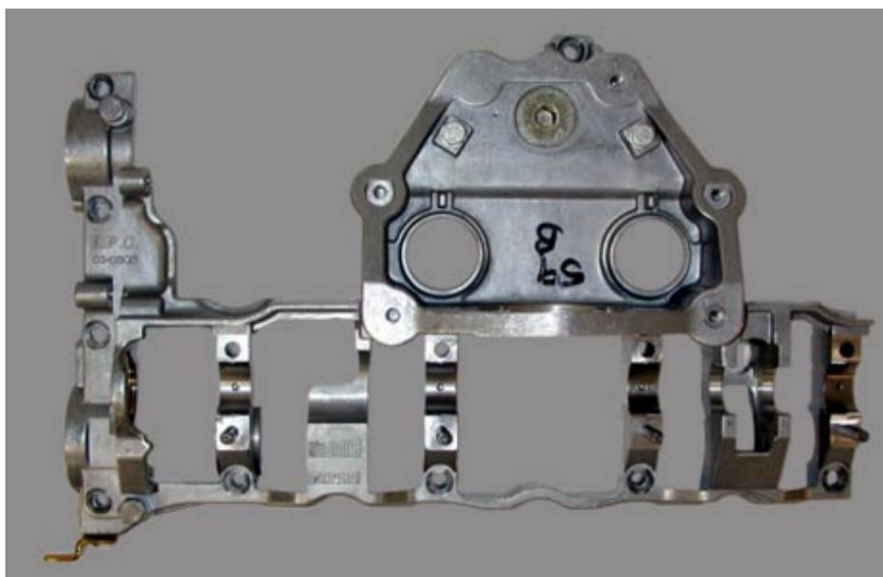
No diagrama da direita, a força elástica FF atua sobre o eixo excêntrico 5 ao longo do curso da alavanca h gerando assim o torque MF.



KT-6428

Fig. 43: Roda magnética (11) no eixo excêntrico (5)

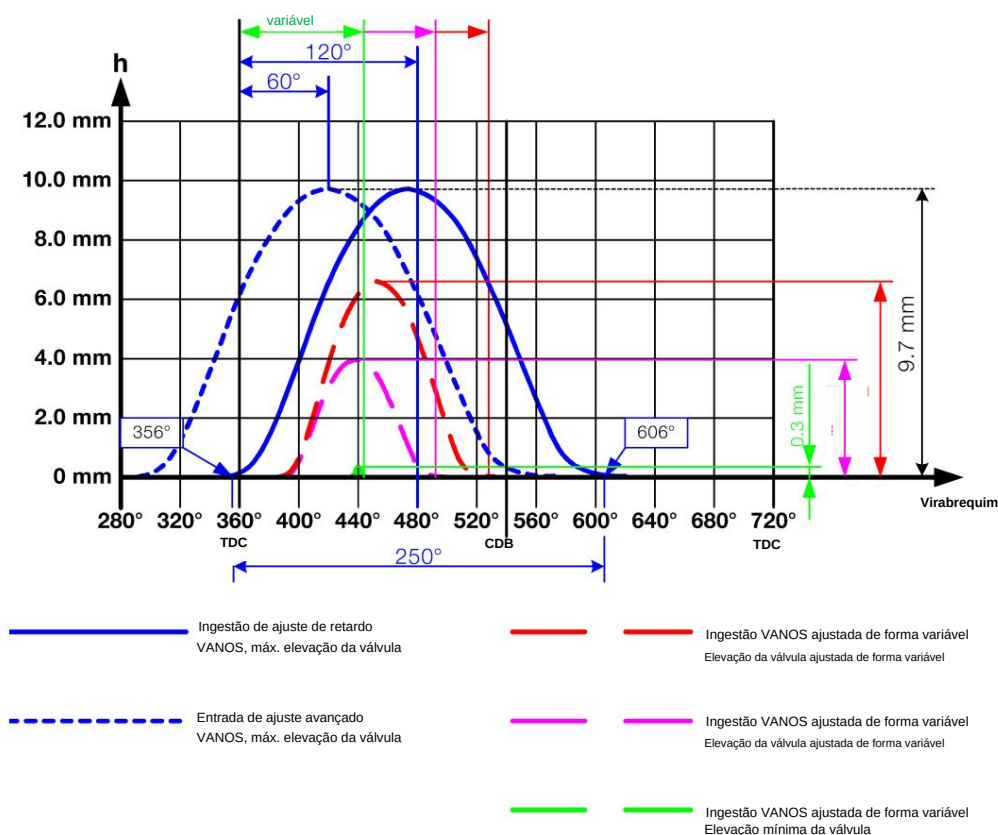
Ímãs poderosos são montados na roda magnética (11) do eixo excêntrico (5). Juntamente com o sensor do eixo excêntrico (8) estes ímãs servem para determinar a posição exata do eixo excêntrico (5). A roda magnética é fixada ao eixo excêntrico por meio de um parafuso de aço especial não magnético. Em hipótese alguma deve ser utilizado um parafuso magnético, caso contrário o sensor do eixo excêntrico forneceria valores incorretos.



KT-6429

Fig. 44: Suporte de came

O suporte do came serve como guia para a árvore de cames de admissão e o eixo excêntrico. O suporte do came também aceita o motor elétrico para o controle de elevação da válvula. O suporte do came está emparelhado com o cabeçote e não deve ser substituído individualmente.



KT-6743

Fig. 45: Diagrama de controle de elevação da válvula com ajuste VANOS de admissão

A figura acima mostra o recurso de ajuste VANOS. O recurso de ajuste de elevação da válvula foi adicionalmente incorporado ao gráfico.

A particularidade do Valvetronic é que a massa de ar aspirada pode ser determinada livremente pelo tempo de fechamento da válvula e pela elevação da válvula.

A massa de ar no cilindro é assim limitada, daí o termo controle de carga.

Com a ajuda do VANOS, o ponto de fechamento pode ser selecionado livremente dentro de uma faixa definida. Com o controle de elevação da válvula, a duração da abertura e a seção transversal da abertura da válvula também podem ser selecionadas livremente dentro de uma faixa definida.

Bomba de vácuo



Devido à introdução do Valvetronic, o motor N42 requer uma bomba de vácuo para assistência à força de frenagem. Como a válvula do acelerador está aberta durante a condução, não há vácuo suficiente no tubo de admissão para assistência à força de frenagem.

A bomba de vácuo é acionada pela árvore de cames de escape. O ar fornecido é alimentado no interior do motor. A bomba de vácuo é lubrificada através de uma galeria de óleo no cabeçote.



KT-6400

Fig. 46: Bomba de vácuo



Fig. 47: Bomba de vácuo (seta = orifício de alimentação para lubrificação)

KT-6413



As figuras a seguir mostram o projeto da bomba de vácuo.

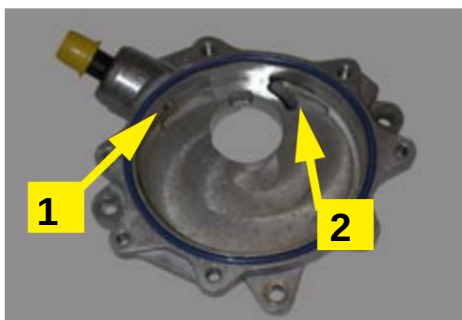


KT-6414



KT-6415

Fig. 48: Bomba de vácuo



KT-6416



KT-6417

Fig. 49: Bomba de vácuo desmontada

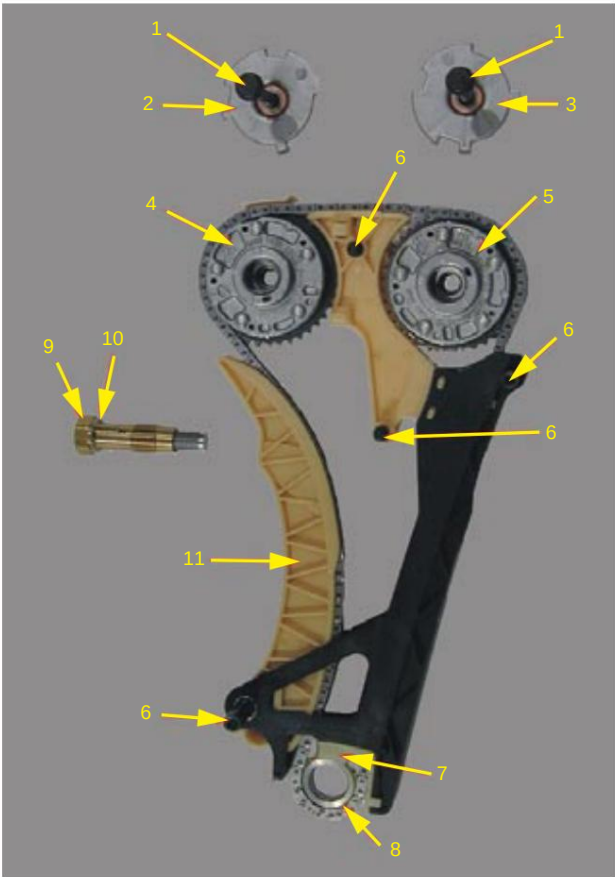
Explicação do índice		Explicação do índice	
1	Conexão do servofreio	2	Abertura para cabeçote

Transmissão por corrente



A transmissão por corrente é completamente nova e baseada em um sistema modular projeto. O acionamento é dividido em módulo de acionamento por corrente e módulo de acionamento por corrente módulo de acionamento da bomba de óleo.

Módulo de transmissão por corrente



KT-6670

Fig. 50: Módulo de acionamento por corrente

Explicação do índice	Explicação do índice
1 conexão rosqueada VANOS	7 Guia do pinhão de corrente
2 segmentos do sensor VANOS, escapamento	8 Pinhão de corrente, árvore de cames
3 Segmento do sensor VANOS, admissão	9 Tensor de corrente
4 escapamentos VANOS	10 Vedação do tensor de corrente
5 ingestão de VANOS	11 Trilho tensor
6 Conexão rosca para corrente dirigir	

A vedação do tensor da corrente deve ser substituída sempre que o o tensor está solto.

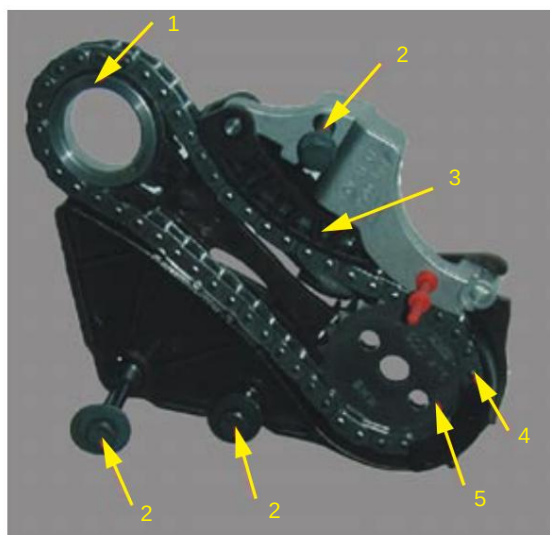
O módulo de transmissão por corrente é instalado na caixa de distribuição por cima, conforme uma unidade selada e fixada com parafusos.



KT-6398

Fig. 51: Tensor de corrente

O tensor da corrente é novo. As setas na figura acima indicam as marcas de punção no parafuso do banjo na corrente tensor. Estas seções perfuradas garantem que o pistão do o tensor da corrente é conectado ao parafuso banjo para que ele se mova.

Módulo de acionamento da bomba de óleo

KT-6671

Fig. 52: Módulo de acionamento da bomba de óleo

Explicação do índice	Explicação do índice
1	Pinhão de corrente para acionamento da bomba de óleo
2	Conexão interferida
3	Trilho tensor de corrente
4	Corrente de transmissão
5	Roda dentada da bomba de óleo

Cabeça do cilindro

A cabeça do cilindro é um novo desenvolvimento. A caixa de distribuição é fundida junto com o cabeçote e não é mais montada por conexões rosçadas. A cabeça do cilindro é projetada como uma cabeça de fluxo cruzado.



Fig. 53: Vista superior do cabeçote

KT-6440

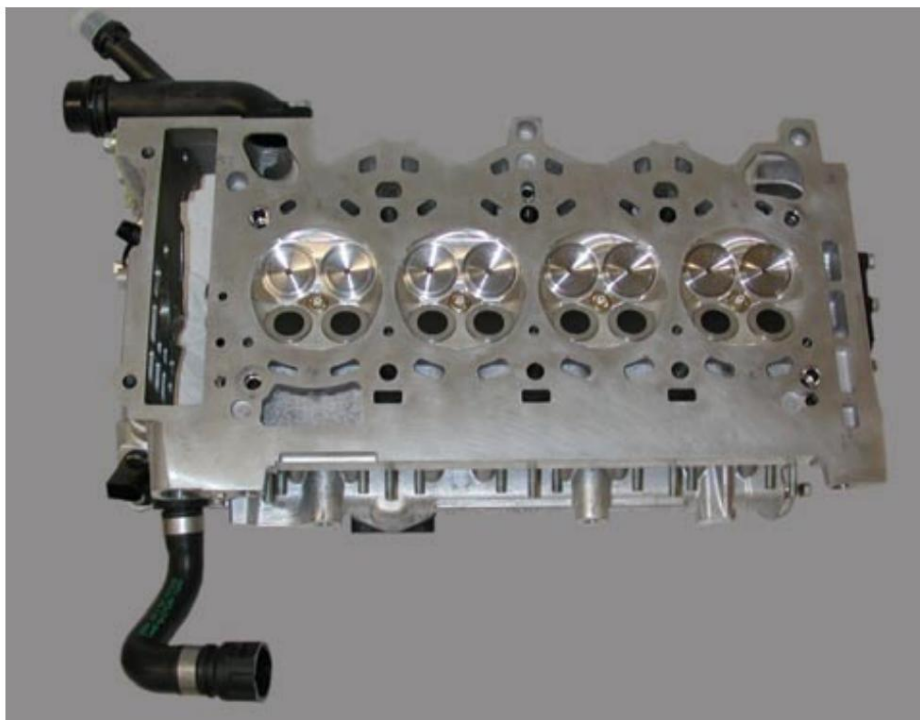


Fig. 54: Vista inferior do cabeçote

KT-6441

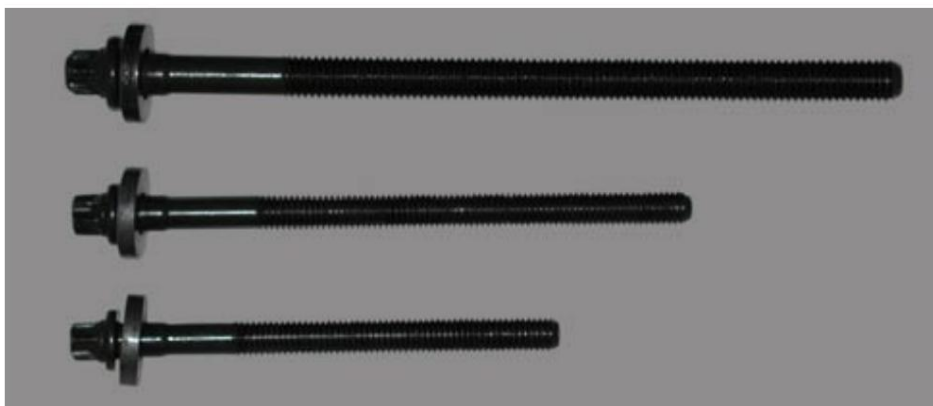


Fig. 55: Parafusos da cabeça do cilindro

KT-6444

Três parafusos de cabeça de cilindro diferentes são instalados no motor N42. Os parafusos ligeiramente mais curtos são montados nas áreas dianteira e traseira. A razão para isso é garantir que a junta do cabeçote seja pressionada uniformemente. A pré-tensão uniforme é obtida entre o cabeçote e o bloco do motor em todos os pontos devido às diferentes forças de pré-tensão dos vários parafusos. Siga exatamente as instruções de reparo durante a montagem e desmontagem (**torque de aperto, ângulo de torque e sequência de aperto**).

Junta do cabeçote



Fig. 56: Junta do cabeçote

KT-6443

A junta do cabeçote é projetada como uma junta de aço multicamadas emborrachada. Esta variante de junta já é conhecida em outros motores.

Sistema de refrigeração



Circuito de refrigeração

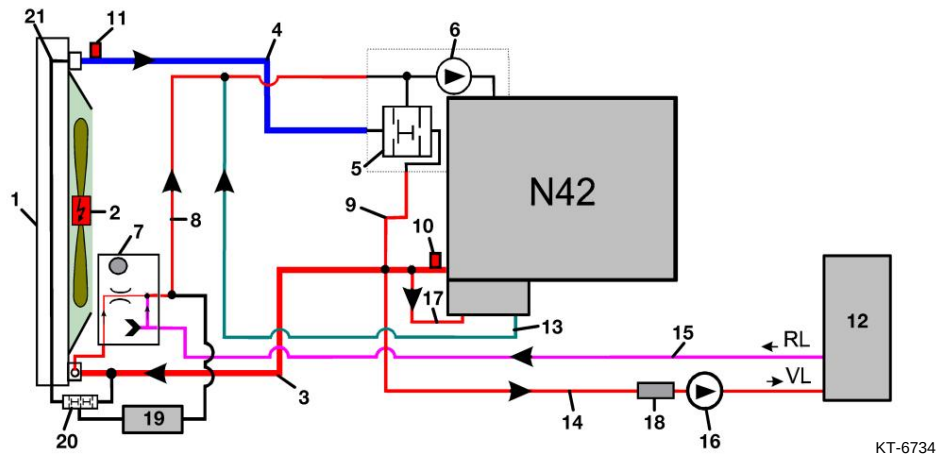


Fig. 57: Circuito de refrigeração com IHKA

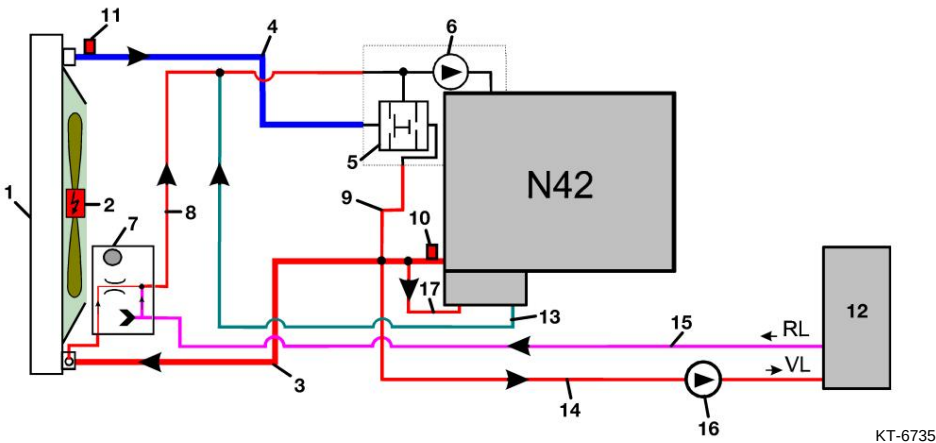


Fig. 58: Circuito de refrigeração sem sistema de ar condicionado

Explicação do índice		Explicação do índice	
1	Radiador	12	Trocador de calor de aquecimento
2	Ventilador elétrico, infinitamente variável	13	Retorno, trocador de calor óleo-água
3	Mangueira de alimentação do radiador	14	Mangueira de fornecimento de aquecimento (VL)
4	Mangueira de retorno do radiador	15	Mangueira de retorno de aquecimento (RL)
5	Termostato	16	Bomba de água auxiliar
6	Bomba de água mecânica	17	Fornecimento, trocador de calor óleo-água
7	Tanque de expansão	18	Válvula de aquecimento
8	Mangueira entre o tanque de expansão e bomba de água	19	Transmissão de calor óleo-água permutador
9	Mangueira de desvio	20	Cartucho de controle
10	Sensor de temperatura duplo	21	Radiador de baixa temperatura
11	Sensor de temperatura do ventilador		

O circuito de bypass (circuito de refrigeração menor) não está integrado no cabeça do cilindro, mas é alimentado através de um duto fora do cabeça do cilindro. As mangueiras do líquido refrigerante estão equipadas com acoplamentos de liberação rápida. A pressão do sistema é de 2,0 bar.

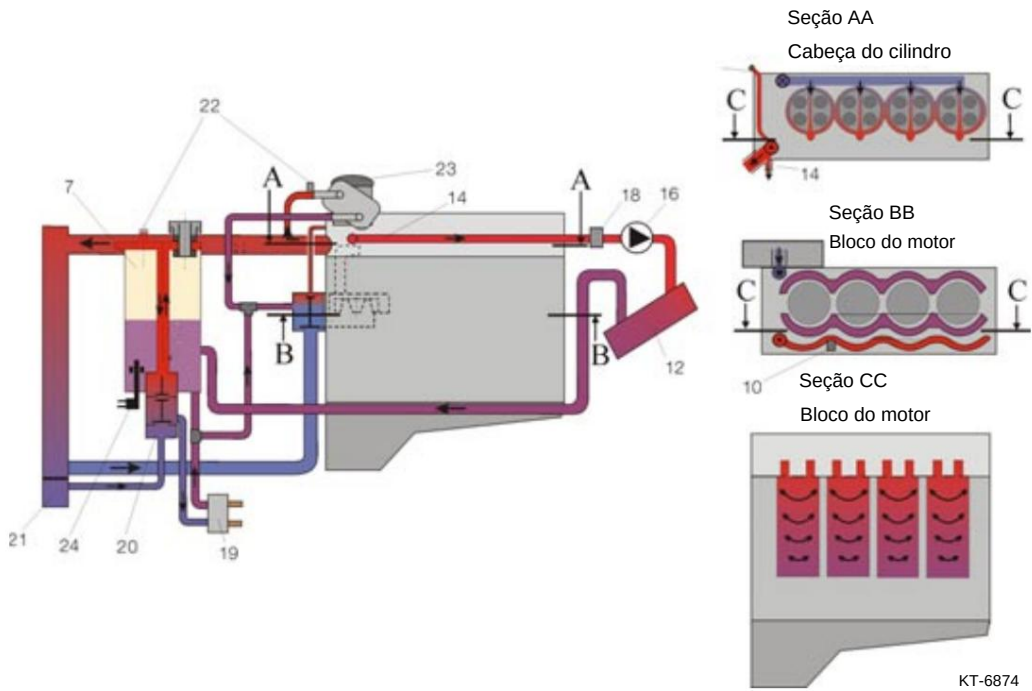


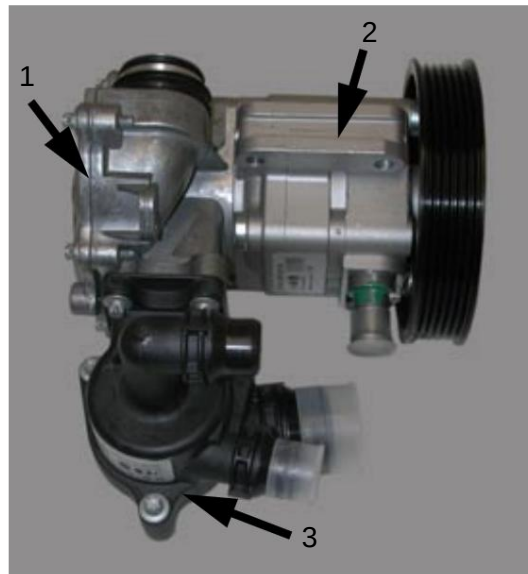
Fig. 59: Circuito de refrigeração do motor N42

Explicação do índice	Explicação do índice
7 Tanque de expansão	19 Transmissão de calor óleo-água permutador
10 Sensor de temperatura duplo	20 Carucho de controle
12 Trocador de calor de aquecimento	21 Radiador de baixa temperatura
14 Mangueira de fornecimento de aquecimento	22 parafusos de sangria
16 Bomba de água auxiliar	23 Trocador de calor óleo-água
18 Válvula de aquecimento	24 Sensor de nível

Bomba de água



A bomba d'água é combinada com a bomba da direção hidráulica. A figura abaixo mostra a combinação da bomba da direção hidráulica, bomba d'água e termostato.



KT-6395

Fig. 60: Bomba de água (1), bomba de direção hidráulica (2) e termostato (3)

A combinação é montada no lado direito do motor e fixada ao bloco do motor por meio de quatro parafusos.



KT-6434

Fig. 61: Bomba de água instalada em posição

Na figura a seguir, o flange de conexão entre a bomba d'água e a bomba da direção hidráulica pode ser visto na parte superior.



KT-6436

Fig. 62: Bomba de água com vista do flange de conexão



KT-6437

Fig. 63: Bomba de água com vista da roda da bomba

A capacidade de entrega da bomba de água é de 7 m³/h.

Uma bomba de água está disponível para países quentes (bomba de água quente para países) com capacidade de entrega de 10 m³/h.

Termostato

A caixa do termostato é conectada por parafusos à bomba d'água.

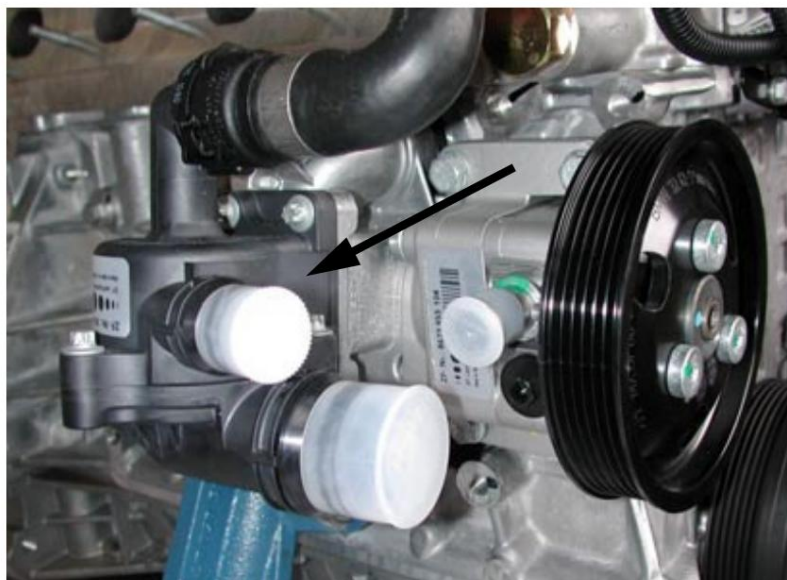


Fig. 64: Termostato flangeado na bomba de água

KT-6435



Fig. 65: Termostato

KT-6411



Fig. 66: Carcaça do termostato

KT-6412

Termostato de mapa característico



Com a introdução do N42B20 em 09/2001, um termostato de mapa característico também será introduzido para o N42B18. A temperatura máxima de abertura é de 105 °C.

O termostato de mapa característico funciona da mesma forma já conhecido dos outros motores (ver M43TU). A utilização do termostato de mapa característico reduz o consumo de combustível em aprox. 1 - 2%.

Radiador

O radiador é idêntico ao radiador do motor M43.

O tanque de expansão do líquido refrigerante foi adotado do motor M52.

Fã

Um ventilador elétrico controlado está instalado. O ventilador elétrico tem ação de sucção. Dependendo do tipo, o eletroventilador tem potência de 150 W ou 390 W.

Bloco do motor



Cárter de óleo

O cárter de óleo em chapa de aço é vedado do cárter por por meio de uma junta de chapa de aço emborrachada. Este tipo de junta é já conhecido do motor M54.

Eixos de contrapeso

Os eixos de contrapeso são semelhantes aos do M43TU motor. O design foi correspondentemente adaptado para o N42. O peso do pacote do eixo de contrapeso foi

dividido pela metade.

A carcaça do eixo de contrapeso é feita de metal fundido sob pressão alumínio. O acionamento é fornecido pela bomba de óleo. A bomba de óleo por sua vez, é acionado por meio de uma corrente separada pelo virabrequim. Esse a corrente é tensionada por um tensor de corrente hidráulico.

Consulte as instruções de reparo para a sequência de instalação e contexto.

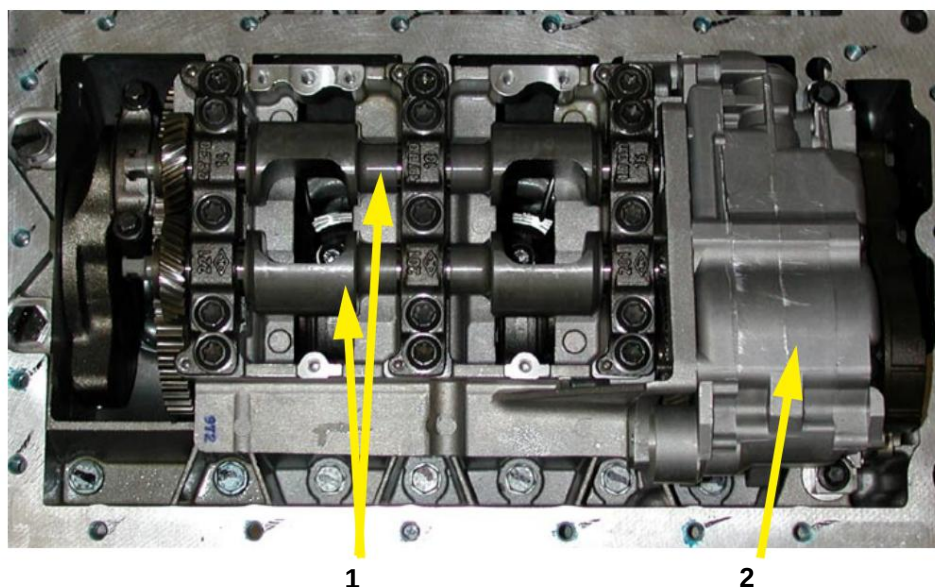


Fig. 67: Vista inferior do motor

KT-6502

Explicação do índice		Explicação do índice	
1	Eixos de contrapeso	2	Bomba de óleo

Cuidado: A

carcaça do eixo de contrapeso é aparafusada à bomba de óleo. Em nenhuma circunstância estas conexões roscadas devem ser liberadas, pois a folga dos dentes é ajustada por meio desta conexão roscada e este procedimento só deve ser realizado na fábrica.

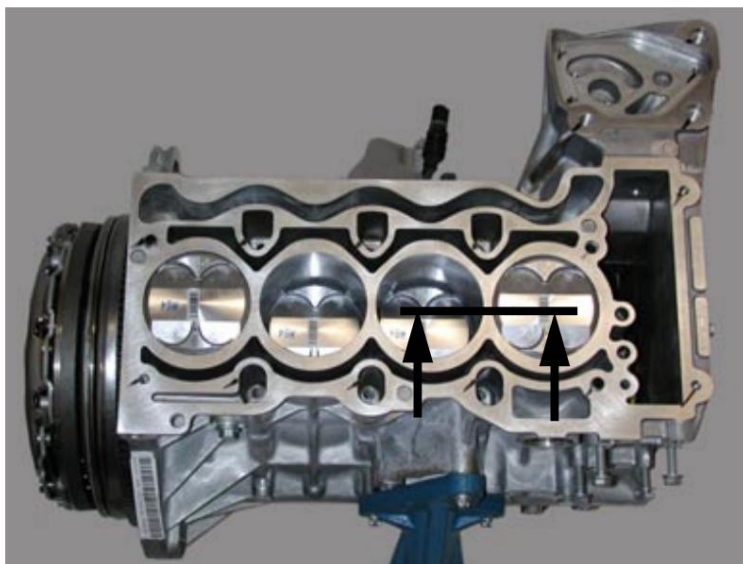
Os eixos de contrapeso ou a bomba de óleo só devem ser substituídos como uma unidade comum.

**Bloco do motor**

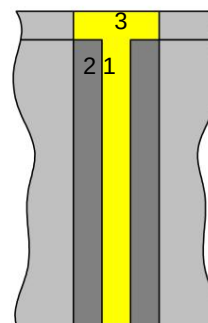
O cárter de duas peças é feito inteiramente de alumínio (fundição refrigerada). O ponto de separação está no centro dos rolamentos do virabrequim.

As camisas de cilindro em ferro fundido são fundidas na seção superior do cárter. A parte superior das camisas de cilindro em ferro fundido é fundida em alumínio para garantir uma vedação eficaz com a junta do cabeçote.

O cárter pode ser retrabalhado uma vez. Pistões do estágio de reparo 1 estão disponíveis para esta finalidade.



KT-6403



KT-6835

Fig. 68: Vista em corte do cárter (direita)

Explicação do índice		Explicação do índice	
1	Camisa de cilindro em ferro fundido 2	3	Fundição de alumínio do cárter
2	Camisa de cilindro em ferro fundido 1		

A seção inferior do cárter é chamada de base.

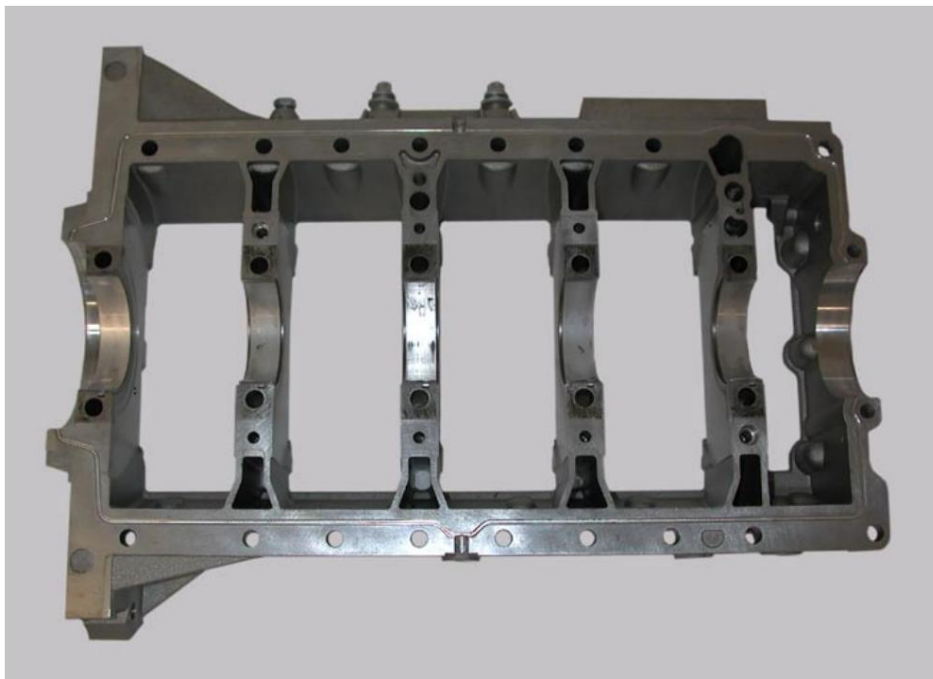


Fig. 69: Seção inferior do cárter (placa de base)

KT-6503

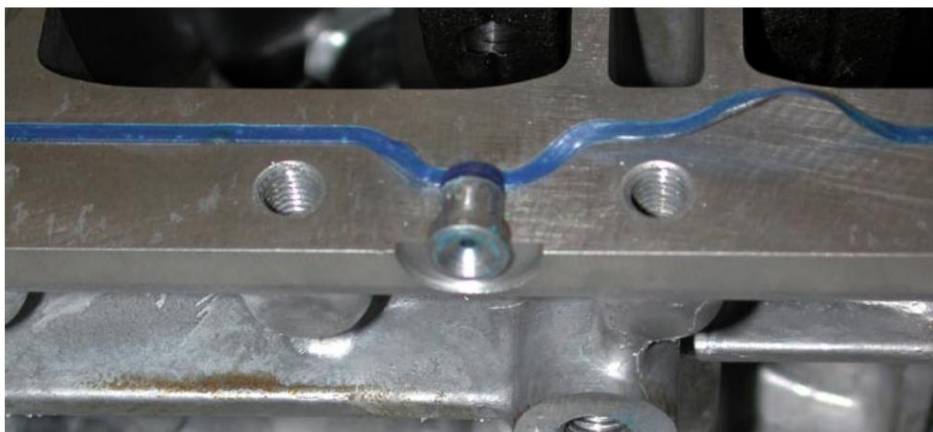
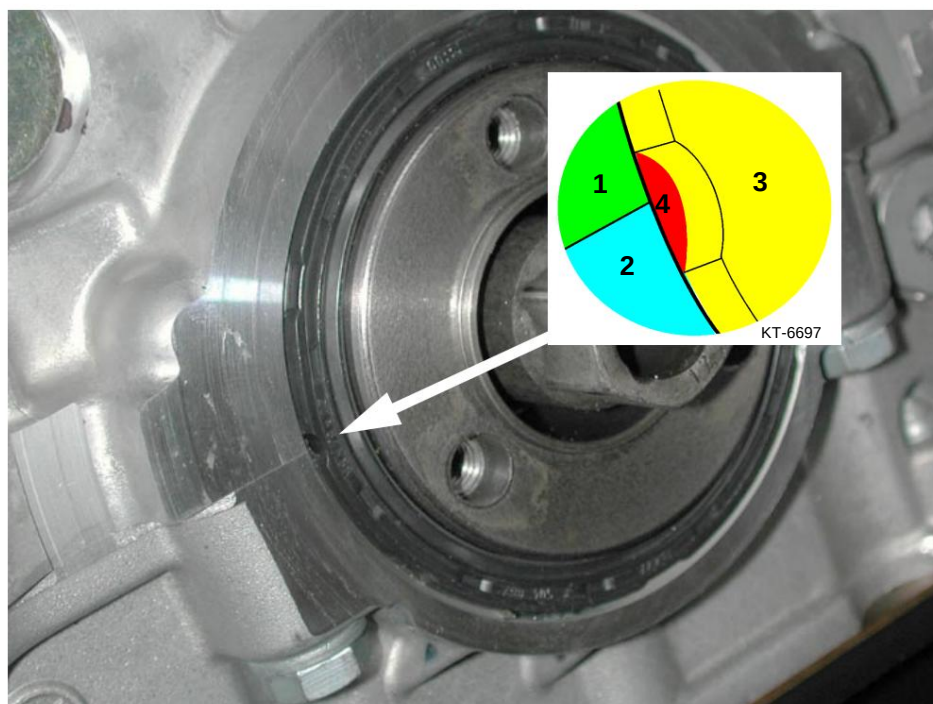


Fig. 70: Abertura de enchimento na seção superior do cárter para composto de vedação entre a seção superior e a seção inferior do cárter

KT-6504

Existe uma ranhura na seção inferior do cárter para receber o composto de vedação através de uma conexão especial.

Como as forças do virabrequim atuam na conexão rosca de ambas as partes do cárter, é importante garantir que esta conexão esteja livre de folga. Por esta razão, o composto de vedação é aplicado após a montagem das conexões rosca.



KT-6696

Fig. 71: Vedação do virabrequim com ranhura de vedação

Explicação do índice		Explicação do índice	
1	Seção superior do cárter	3	Selo
2	Seção inferior do cárter	4	Composto de vedação

Um kit de reparo contendo composto de vedação e uma ferramenta de enchimento será disponível para reparos.

O gráfico acima mostra a posição do selo em relação a o cárter. A ranhura da vedação deve estar localizada na ponto de separação da seção superior do cárter (1) até o parte inferior do cárter (2) e a vedação (3). Durante o procedimento de enchimento, o composto de vedação emerge deste sulco. É importante certificar-se de que o composto de vedação emerge de todas as quatro ranhuras (vedação na frente e atrás). Somente neste maneira é possível garantir que o cárter esteja corretamente selado.

Virabrequim



O virabrequim do N42 é um componente fundido. Montagem axial é assegurado por um rolamento incorporado de 65 mm de diâmetro (semelhante ao M43TU) no quinto rolamento na seção superior do bloco do motor. Os rolamentos 1 a 4 têm um diâmetro de 56 mm.

Graças ao rolamento axial maior foi possível melhorar a acústica (neutraliza a oscilação do volante).

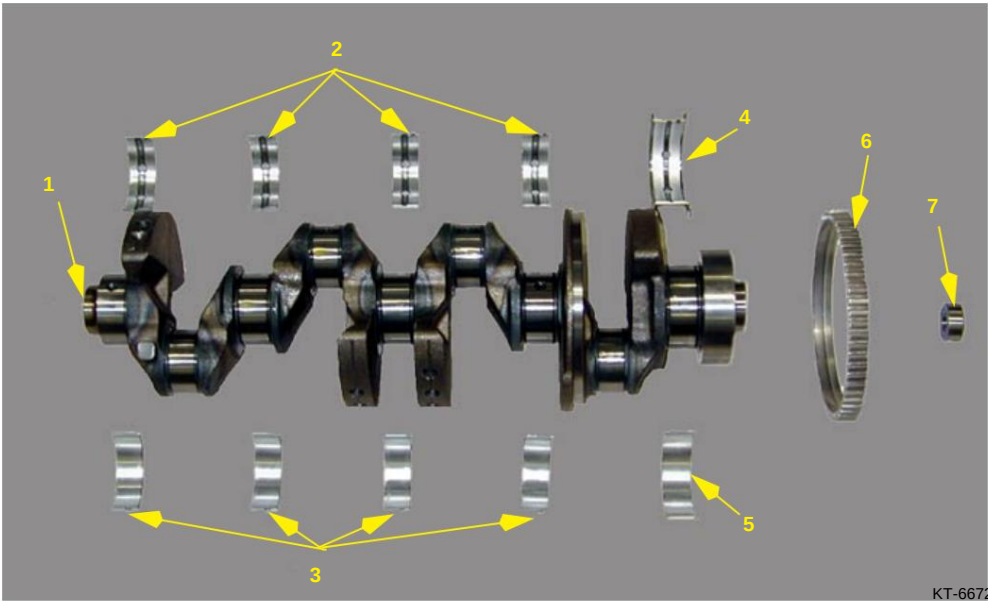


Fig. 72: Virabrequim com rolamentos e roda dentada incremental

Explicação do índice		Explicação do índice	
1	Virabrequim	5	Casquilho inferior (5) Ø 65 mm
2	Casquilhos superiores (1-4) Ø 56 mm	6	Roda dentada incremental
3	Casquilhos de rolamento inferiores (1-4) Ø 56 mm	7	Rolamento de esferas para eixo de engrenagem
4	Casco do mancal de impulso superior (5) Ø 65mm		

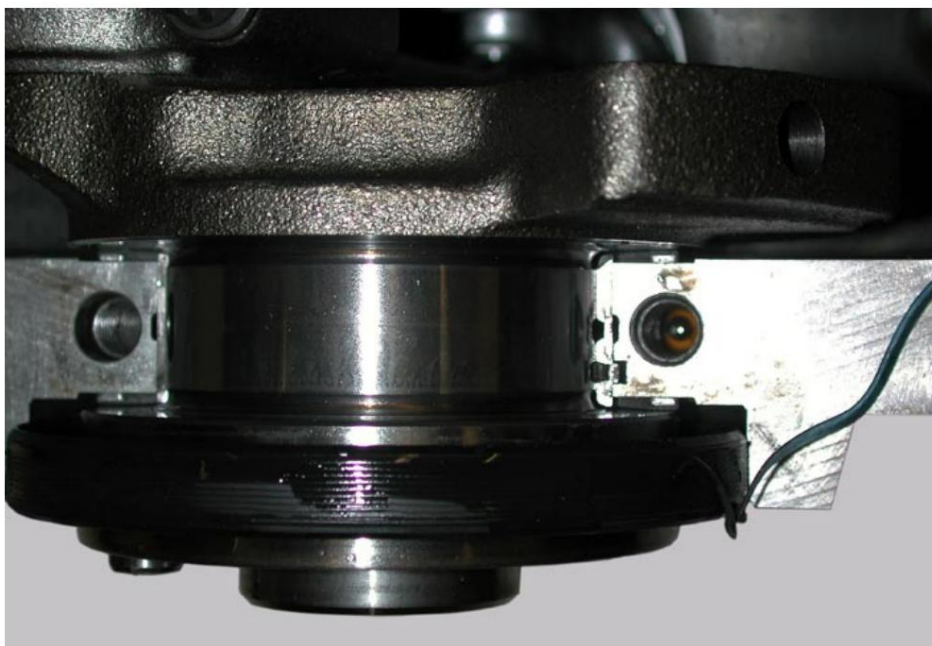


Fig. 73: Virabrequim com mancal axial

KT-6505

Volante

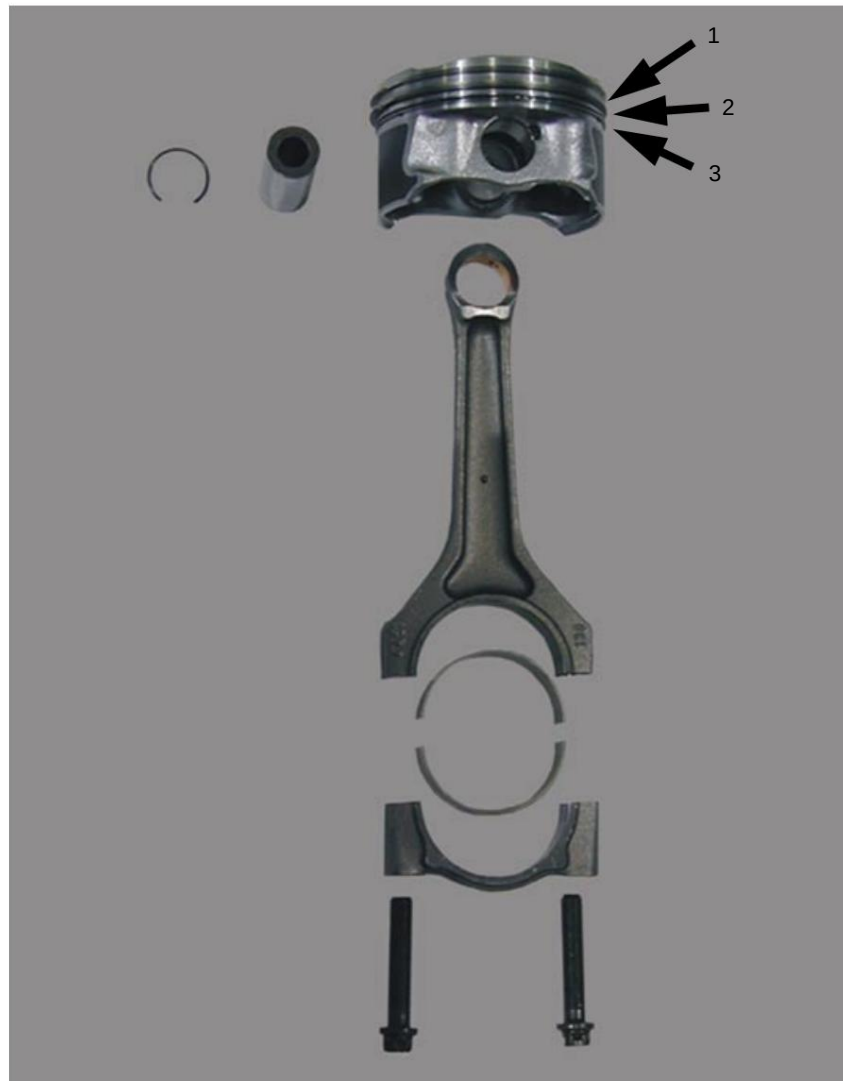


Fig. 74: Volante bimassa

KT-6380

Um volante bimassa está instalado.

Biela e pistão



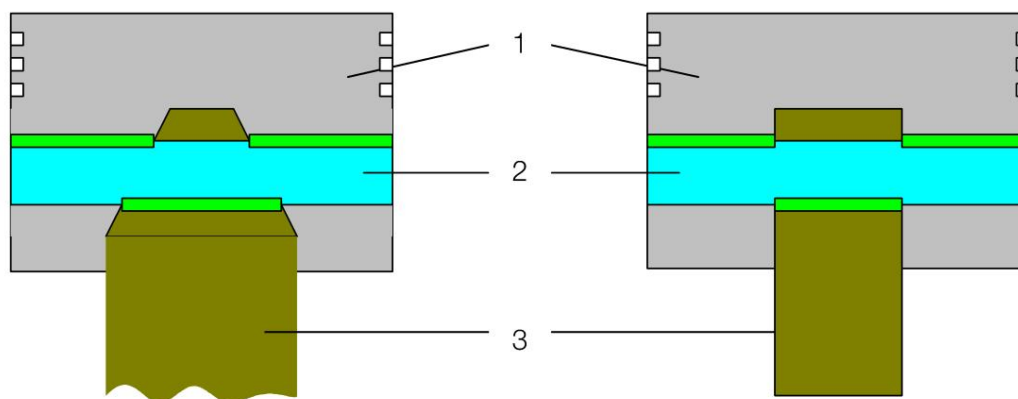
KT-6692

Fig. 75: Conjunto de biela e pistão

Explicação do índice		Explicação do índice	
1	Anel de compressão retangular liso	3	Anel raspador de óleo de 3 peças
2	Anel facial cônico		

A biela é feita de aço e está rachada. A forma do pequeno olhal da biela é trapezoidal. O diâmetro do pino é de 20 mm, o diâmetro do rolamento é de 50 mm.

O pistão é um pistão de saia deslizante completo fundido com bolsos de válvula na coroa. Os pistões do N42B18/B20 são idênticos. Uma novidade é o resfriamento por meio de bicos pulverizadores de óleo no lado do escapamento. Anteriormente, o resfriamento ficava no lado da admissão.



Área de transmissão de energia

KT-6845

Fig. 76: Princípio do pistão trapezoidal

Explicação do índice		Explicação do índice	
1	Pistão	3	Biela
2	Alfinete de gobião		

O desenho acima à esquerda mostra um pistão com ranhura em U (trapezoidal); o o desenho à direita mostra um pistão padrão.

A pressão de combustão atua através da coroa do pistão no pino gobião e, por sua vez, na biela. Graças ao forma trapezoidal da área (área de transmissão de energia verde) via qual a força é transmitida é maior do que em um pistão padrão.

Sistema de lubrificação



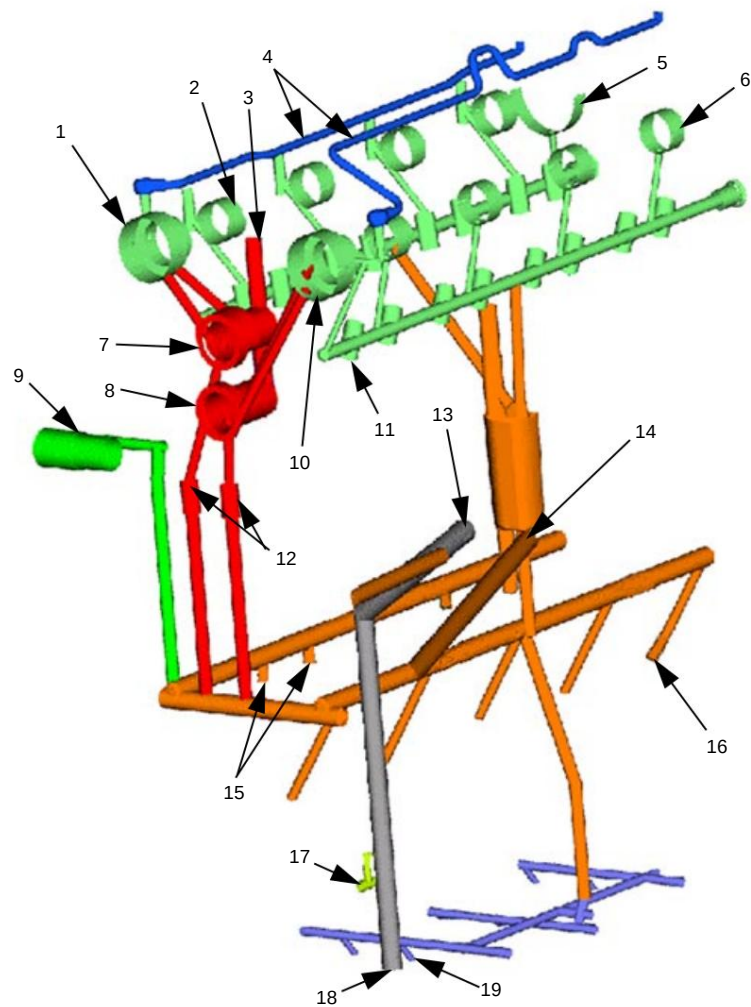
Dados técnicos

Capacidade de óleo em litros	Explicação
5h00	Capacidade total de enchimento para o primeiro enchimento na fábrica
4,25	Capacidade de enchimento para serviço com troca do filtro de óleo
1,25	Capacidade de enchimento entre a marca MIN/MAX na vareta

Pressão do óleo	Explicação
1,5 - 2,0 barras	Pressão mínima do óleo a 20 °C
4,0 - 6,0 barras	Pressão máxima do óleo a 20 °C

Capacidade de entrega de petróleo	Explicação
9 - 12 l/min	Em marcha lenta (700 rpm) a 20 °C
50 - 55 l/min	Na rotação máxima do motor (6.500 rpm) e 20 °C

Circuito de óleo



KT-6725

Fig. 77: Circuito de óleo

Explicação do índice	Explicação do índice
1 lado de escape VANOS	11 Ajustadores de folga de válvula hidráulica
2 Árvore de cames de escape	12 Válvulas anti-retorno
3VANOS "Tanque"	13 Galeria de óleo não filtrada da bomba de óleo
4 Trilhos de pulverização de óleo	14 Galeria de óleo filtrado do filtro de óleo
5 Alimentação da bomba de vácuo	15 Bicos de pulverização de óleo
6 Árvore de cames de admissão	16 Rolamentos do virabrequim
7 Válvula solenóide, escape VANOS	17 Tensor de corrente para acionamento da bomba de óleo
8 Válvula solenóide, admissão VANOS	18 Galeria de óleo não filtrada da bomba de óleo
9 Tensor de corrente	19 Conexão do eixo de contrapeso
10 Lado de entrada VANOS	



KT-6423

Fig. 78: Válvulas anti-retorno (12) na galeria de óleo

Bomba de óleo



KT-6500

Fig. 79: Bomba de engrenagens estágio 1 (1) e estágio 2 (2)

Bomba de óleo de dois estágios com 2 pares de engrenagens uma atrás da outra.

O estágio 2 é desativado hidráulicamente a uma pressão de 2 bar. Ele está ativo apenas na faixa de rotação mais baixa do motor (até aproximadamente 2.000 rpm) para disponibilizar pressão de óleo suficiente para o VANOS em altas temperaturas de óleo.



KT-6502

Fig. 80: Bomba de óleo (seta)

Controle de pressão de óleo

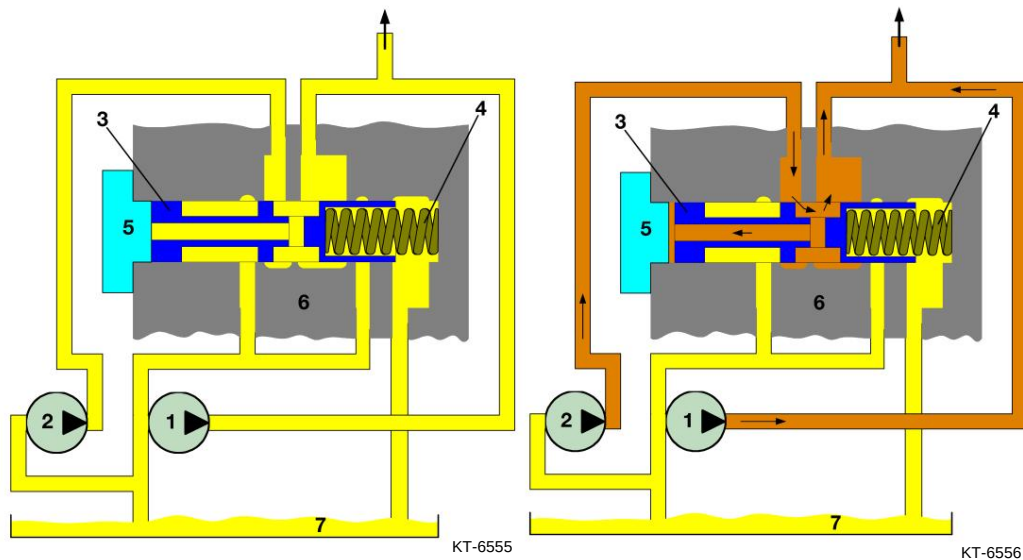


Fig. 81: Válvula reguladora de pressão do óleo na posição inicial, despressurizada (esquerda) e abaixo Pressão de óleo de 2 bar (direita)

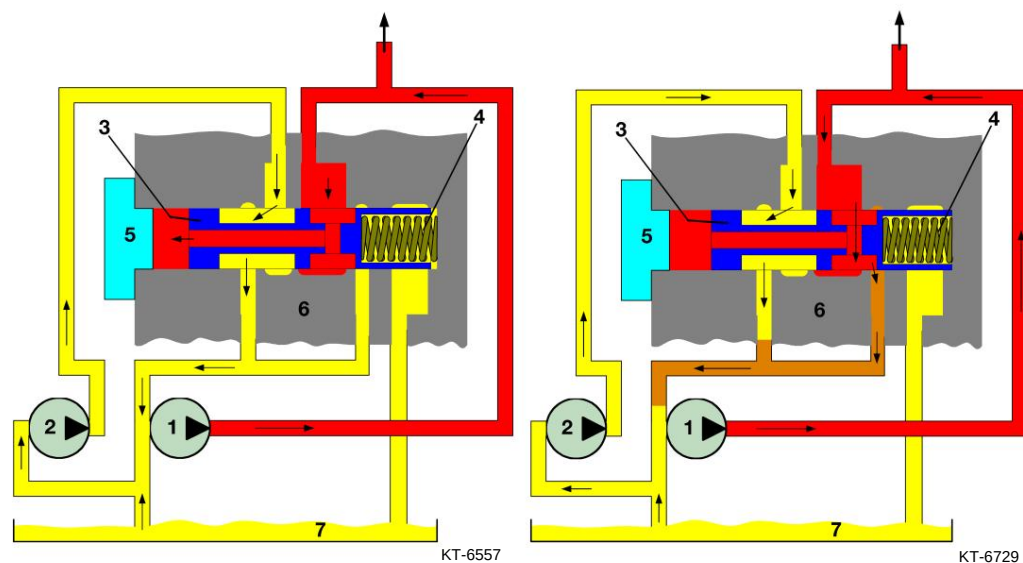


Fig. 82: Válvula reguladora de pressão de óleo com estágio 2 desativado (esquerda) e alta pressão controle (direita)

Explicação do índice		Explicação do índice	
1	Bomba de óleo estágio 1	5	Bujão de parafuso
2	Bomba de óleo estágio 2	6	Carcaça da bomba de óleo
3	Pistão da válvula de controle de pressão	7	Cárter de óleo do motor
4	Mola da válvula de controle de pressão		

Filtro de óleo

Está instalado um filtro de óleo de fluxo total com trocador de calor óleo-água.



KT-6408

Fig. 83: Filtro de óleo (1) com trocador de calor óleo-água (2)

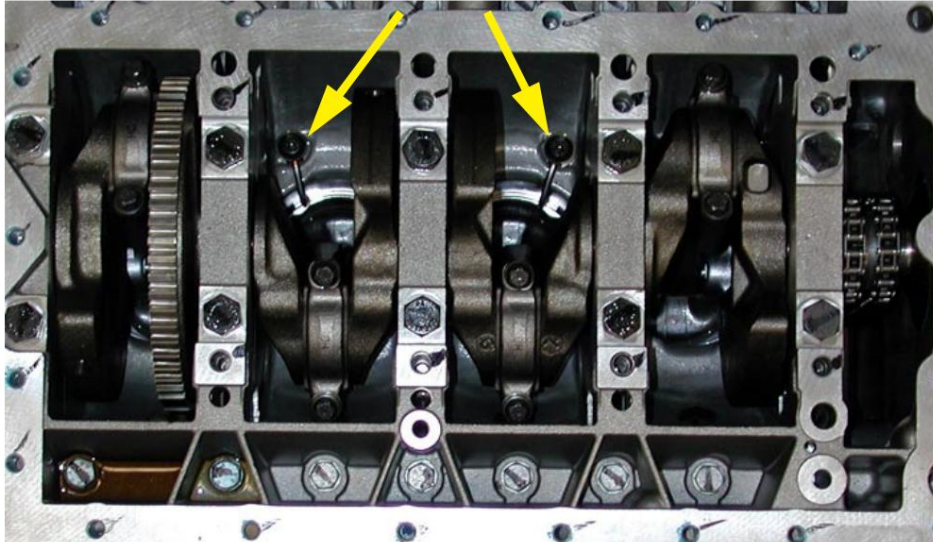
Resfriamento de óleo

O trocador de calor óleo-água está conectado tanto ao circuito de óleo quanto ao circuito de água do motor. Este arranjo garante que o líquido de arrefecimento aqueça rapidamente o óleo do motor quando o motor estiver frio e o líquido de arrefecimento esfrie o óleo do motor quando o motor estiver quente. Encurtar a fase de aquecimento contribui para reduzir o consumo geral de combustível. O óleo do motor é resfriado para prolongar sua vida útil.



KT-6407

Fig. 84: Filtro de óleo com trocador de calor óleo-água

Bicos de pulverização de óleo

KT-6506

Fig. 85: Bicos de pulverização de óleo para resfriamento da coroa do pistão

Os bicos de pulverização de óleo estão dispostos no lado do escapamento.

Consequentemente, o calor no lado do escape pode ser dissipado de forma mais eficaz.

Árvore de cames com lubrificação a óleo

KT-6409

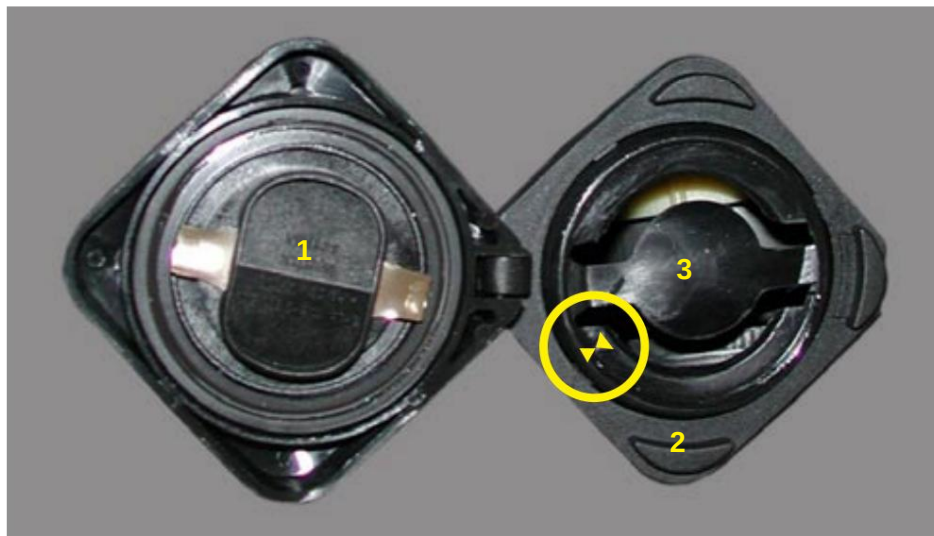
Fig. 86: Bicos de pulverização de óleo para lubrificação da árvore de comando e do eixo excêntrico

Notas de serviço



Sistema de lubrificação

A tampa de abastecimento de óleo é um componente de duas peças. Ambas as partes são conectadas por meio de uma dobradiça. O anel de retenção (2) está preso no pescoço (3) da tampa da válvula.



KT-6406

Fig. 87: Tampa de enchimento de óleo cativa

Explicação do índice	Explicação do índice
1 Tampa de enchimento de óleo	3 Pescoço
2 Anel de retenção	

Uma seta (no círculo da figura acima) está marcada no anel de retenção e no gargalo de enchimento da tampa da válvula para facilitar montagem e desmontagem.

O anel de retenção pode ser facilmente removido ou colocado no gargalo de enchimento quando ambas as setas estão alinhadas.

Gerenciamento do motor N42



Novos recursos ME 9.2

Introdução

Tendo em conta os requisitos de emissões mais rigorosos, bem como os esforços para reduzir o consumo de combustível e aumentar a dinâmica de condução, o recém-desenvolvido sistema de gestão de motores ME 9.2 da Bosch será introduzido em todo o mundo.

Uma EPROM flash é usada como meio de armazenamento para o programa, dados, memória de códigos de falha, bem como os valores de adaptação.

O conector da unidade de controle tem design modular e possui 5 módulos conectores em uma caixa SKE com um total de 134 pinos.

A unidade de controle ME 9.2 é a mesma para todas as variantes de motor N42 nos diferentes modelos. Os dados de gestão do motor são programados de acordo com a variante específica.

A unidade de controle ME 9.2 é combinada com o desenvolvimento da BMW, ou seja, a unidade de controle Valvetronic.

A unidade de controle ME 9.2 é responsável pelo gerenciamento do motor N42.

A tarefa da unidade de controle Valvetronic é controlar a elevação das válvulas de admissão.

Visão geral ME 9.2

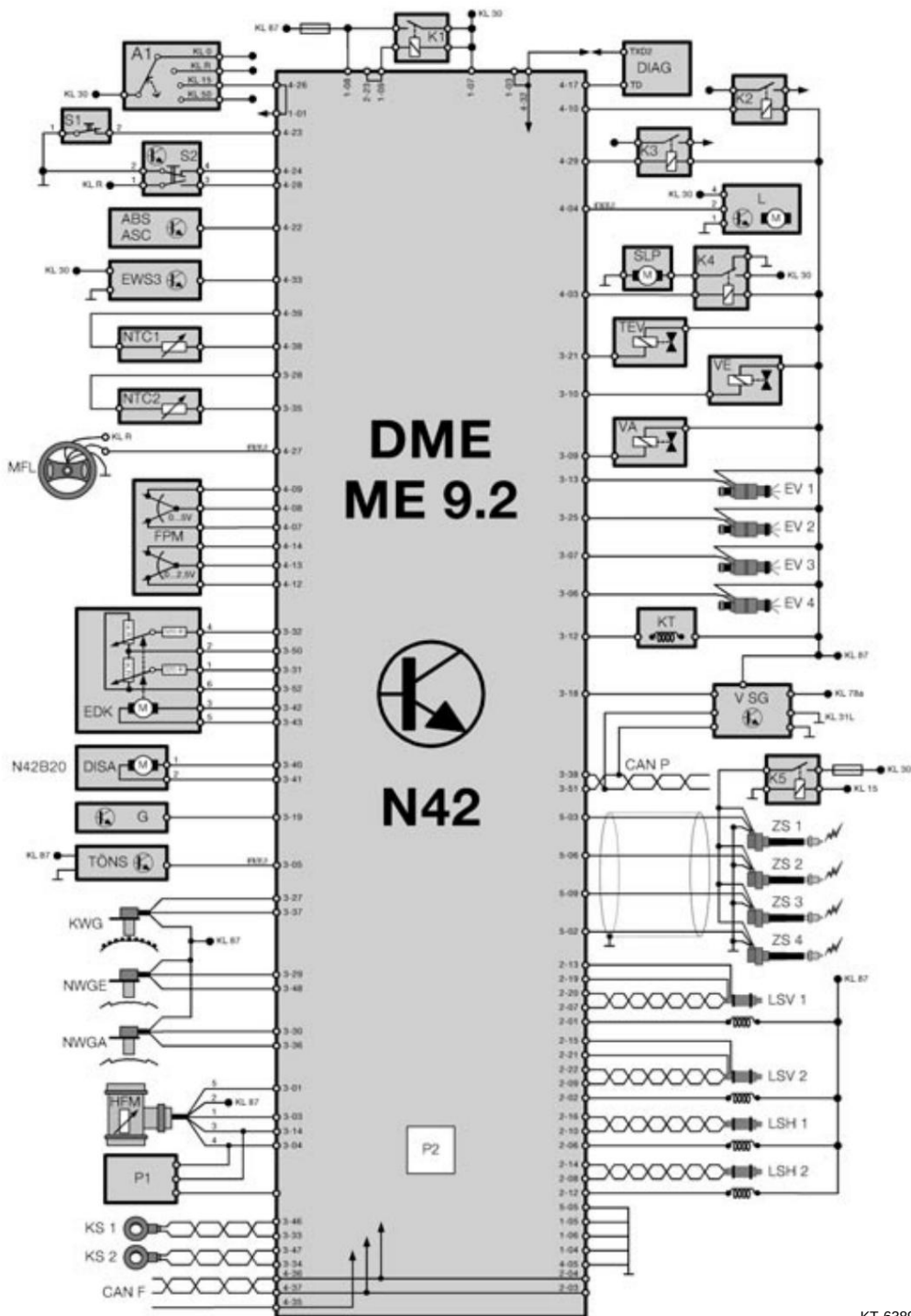


Figura 1: Diagrama de blocos ME 9.2

KT-6389



Índice	Descrição
A1	Fechadura da ignição
ABS/ASC	Sistema de freio antibloqueio/controle de tração
DIAGNÓSTICO	Plugue de diagnóstico
ALGUNS	Sistema de admissão de geometria variável (somente N42 B20)
DME/ME 9.2	Unidade de controle do motor
EDC	Válvula de aceleração eletrônica
Este é 1-4	Injetores de combustível 1 a 4
EWS3	Imobilização eletrônica de veículos 3
MPF	Módulo do pedal do acelerador
G	Alternador
FMH	Medidor de massa de ar de filme quente
K1	Relé DME
K2	Relé da bomba elétrica de combustível
K3	Relé do compressor
K4	Relé da bomba de ar secundário
K5	Bobinas de ignição do relé da fonte de alimentação 1-4
KS 1	Sensor de batida 1
KS 2	Sensor de batida 2
KT	Termostato de mapa característico
KWG	Sensor do virabrequim
eu	Ventilador eletrônico
LSH 1	Sensor de oxigênio após conversor catalítico 1
LSH2	Sensor de oxigênio após conversor catalítico 2
LSV1	Sensor de oxigênio antes do conversor catalítico 1
LSV2	Sensor de oxigênio antes do conversor catalítico 2
MFL	Volante multifuncional
NTC 1	Sensor de temperatura de saída de água do radiador
NTC 2	Sensor do resfriador de temperatura
NWGA	Sensor da árvore de cames de escape
NWGE	Sensor da árvore de cames de admissão
P1	Sensor de pressão, sistema de admissão
P2	Sensor de pressão ambiente
S1	Interruptor de embreagem
S2	Interruptor de freio
SLP	Bomba de ar secundária
PARA VOCE	Válvula de ventilação do tanque de combustível
DANÇA	Sensor de nível de óleo térmico
E	Árvore de cames de escape VANOS
VE	Árvore de cames de admissão VANOS
V SG	Unidade de controle Valvetronic
ZS 1-4	Bobinas de ignição tipo haste 1 a 4



Descrição do tipo	de pino/tipo de sinal	Nota de conexão/medição
X6001	Preto de 9 pinos	Conector, módulo DME 1
1-01	Alimentação de tensão, terminal 15	Programação de fim de linha
1-02	Não usado	
1-03	D TxD	Programação de fim de linha
1-04	G Terra	Ponto terra/terra
1-05	G Terra	Ponto terra/terra
1-06	G Terra	Ponto terra/terra
1-07	Alimentação de tensão, terminal 30	Fusível F4
1-08	Terminal 87	Fusível F1
1-09	O Ativação, relé DME	Relé DME
X6002	Preto de 24 pinos	Conector de encaixe, módulo DME 2
2-01	O Aquecimento do sensor de oxigênio	Sensor de oxigênio 1 antes do catalítico conversor
2-02	O Aquecimento do sensor de oxigênio	Sensor de oxigênio 2 antes do catalítico conversor
2-03	D Veículo com barramento CAN baixo	Veículo CAN-bus baixo
2-04	Veículo D CAN-bus alto	Veículo CAN-bus alto
2-05	Não usado	
2-06	O Alimentação de terra, aquecedor do sensor de oxigênio	Sensor de oxigênio 1 após catalítico conversor
2-07	G Terra virtual, sensor de oxigênio	Sensor de oxigênio 1 antes do catalítico conversor
2-08	G Terra, sinal do sensor de oxigênio	Sensor de oxigênio 2 após catalítico conversor
2-09	G Terra virtual, sensor de oxigênio	Sensor de oxigênio 2 antes do catalítico conversor
2-10	G Sinal de terra, sensor de oxigênio	Sensor de oxigênio 1 após catalítico conversor
2-11	Não usado	
2-12	O Alimentação de terra, aquecedor do sensor de oxigênio	Sensor de oxigênio 2 após catalítico conversor
2-13	O Corrente da bomba, sensor de oxigênio constante	Sensor de oxigênio 1 antes do catalítico conversor
2-14	Sinal do sensor de oxigênio	Sensor de oxigênio 2 após catalítico conversor
2-15	O Corrente da bomba, sensor de oxigênio constante	Sensor de oxigênio 2 antes do catalítico conversor
2-16	Sinal do sensor de oxigênio	Sensor de oxigênio 1 após catalítico conversor
2-17	Não usado	
2-18	Não usado	
2-19	I Corrente da bomba, sensor de oxigênio constante (sinal de terra) Sensor de oxigênio 1 antes do catalítico conversor	
2-20	I Célula de referência do sensor de oxigênio	Sensor de oxigênio 1 antes do catalítico conversor
2-21	I Corrente da bomba, sensor de oxigênio constante (sinal de terra) Sensor de oxigênio 2 antes do catalítico conversor	
2-22	I Célula de referência do sensor de oxigênio	Sensor de oxigênio 2 antes do catalítico conversor

Descrição do tipo de pino/tipo de sinal		Nota de conexão/medição
2-23	O Ativação, relé DME	Relé DME
2-24	Não usado	
X6003	Preto de 52 pinos	Conector, módulo DME 3
3-01	- Sinal, medidor de massa de ar de filme quente	Medidor de massa de ar de filme quente
3-02	- Sinal do sensor de pressão	
3-04	O Tensão de alimentação HFM5	HFMREF
3-05	Sinal I TOENS	Sensor de nível de óleo térmico
3-06	O Ativação negativa, injetor de combustível	Injetor de combustível
3-07	O Ativação negativa, injetor de combustível	Injetor de combustível
3-08	Não usado	
3-09	O Sinal, VANOS valve	Árvore de cames de escape
3-10	O Sinal, VANOS valve	Árvore de cames de admissão
3-11	Não usado	
3-12	O Ativação negativa, termostato de mapa característico	Termostato de mapa característico
3-13	O Ativação negativa, injetor de combustível	Injetor de combustível
3-14	G Terra, sensor de massa de ar de filme quente	Potenciômetro do acelerador 2
3-15	Não usado	
3-16	Não usado	
3-17	Não usado	
3-18	O Sinal de operação de emergência Valvetronic	Ativação
3-19	Alternador D	Saída do alternador
3-20	Não usado	
3-21	SOBRE VOCÊ	Ventilação do tanque de combustível
3-22	Não usado	
3-23	Não usado	
3-24	Não usado	
3-25	O Ativação negativa, injetor de combustível	Injetor de combustível
3-26	Não usado	
3-27	- Sinal do sensor do virabrequim	Sensor do virabrequim
3-28	Sinal NTC	Temperatura do líquido refrigerante
3-29	- Sinal do sensor da árvore de cames	Árvore de cames de admissão
3-30	- Sinal do sensor da árvore de cames	Árvore de cames de escape
3-31	Sinal DKG1	Posição do acelerador
3-32	Sinal DKG2	Posição do acelerador
3-33	- KS1-2	Sinal do sensor de batida
3-34	- KS3-4	Sinal do sensor de batida
3-35	Aterramento G NTC	Temperatura do líquido refrigerante
3-36	O terreno NWG	Árvore de cames de escape
3-37	G KWG	Sensor do virabrequim
3-38	Motor D LoCAN alto	Unidade de controle Valvetronic
3-39	Não usado	
3-40	O ativação DISA 1	



Descrição do tipo de pino/tipo de sinal		Nota de conexão/medição
3-41	O ativação DISA 2	
3-42	O Ativação, acelerador do motor	Atuação da válvula borboleta
3-43	O Ativação, acelerador do motor	Atuação da válvula borboleta
3-44	Não usado	
3-45	ALGUNS	
3-46	KS1-2	Sinal do sensor de batida
3-47	IS 3-4	Sinal do sensor de batida
3-48	Terra G NWG	Árvore de cames de admissão
3-49	Não usado	
3-50	Ativação do DKG	Potenciômetro do acelerador
3-51	Motor D LoCAN baixo	Unidade de controle Valvetronic
3-52	DKG	Sensor de aceleração
X6004	Preto de 40 pinos	Conector de encaixe, módulo DME 4
4-01	Não usado	
4-02	Não usado	
4-03	Sobre SLP1	Relé da bomba de ar secundário
4-04	O Sinal, motor do ventilador auxiliar	Motor do ventilador auxiliar
4-05	G Corpo aterrado	Terminal 31
4-06	Sinal de partida, terminal 50	Interruptor de ignição/partida
4-07	G Terra, sensor de posição do pedal	Sensor do pedal do acelerador
4-08	Sinal, sensor de posição do pedal	Sensor do pedal do acelerador
4-09	O Alimentação, sensor de posição do pedal	Sensor do pedal do acelerador
4-10	O Ativação, relé da bomba de combustível (EKP)	Relé EKP para ECE
4-11	Não usado	
4-12	G Terra, sensor de posição do pedal	Sensor do pedal do acelerador
4-13	Sinal, sensor de posição do pedal	Sensor do pedal do acelerador
4-14	O Alimentação, sensor de posição do pedal	Sensor do pedal do acelerador
4-15	Não usado	
4-16	Não usado	
4-17	Saída O, sinal de rotação do motor (TD)	Plugue de diagnóstico
4-18	Não usado	
4-19	Não usado	
4-20	Não usado	
4-21	Não usado	
4-22	Eu ASC	Unidade de controle ASC
4-24	Sinal, interruptor da luz de freio (ASC)	Interruptor da luz de freio
4-26	Alimentação de tensão, terminal 15	Fusível
4-27	O Alimentação de tensão, volante multifuncional	MFL
4-28	O Sinal, interruptor da luz de freio	Interruptor da luz de freio
4-29	Sinal, relé do compressor A/C (KOREL)	Aquecedor e ar condicionado
4-30	Não usado	
4-32	O sinal de diagnóstico TXD	Para instrumentar o cluster



Descrição do tipo de pino/tipo de sinal		Nota de conexão/medição
4-33	Linha de comunicação de E/S (EWS)	Imobilização eletrônica de veículos
4-34	Não usado	
Barramento CAN 4-35 W		Conexão CAN
4-36	I/O CAN-bus veículo alto	Veículo de conexão CAN
4-37	Veículo de barramento CAN de E/S baixo	Veículo de conexão CAN
4-38	G Terreno	Sensor de temperatura, saída do radiador
4-39	Temperatura de saída do radiador	Sensor de temperatura, saída do radiador
X6005	Preto de 9 pinos	Conector de encaixe, módulo DME 5
5-01	Não usado	
5-02	O Sinal, terminal 1	Bobina de ignição, cilindro 4
5-03	O Sinal, terminal 1	Bobina de ignição, cilindro 1
5-04	Não usado	
5-05	G Terreno	Ponto terra/terra
5-06	O Sinal, terminal 1	Bobina de ignição, cilindro 2
5-07	Não usado	
5-09	O Sinal, terminal 1	Bobina de ignição, cilindro 3



Componentes



Todos os componentes do gerenciamento do motor ME 9.2 estão listados a seguir. O sistema de admissão de geometria variável (DISA) está instalado apenas no motor N42B20.

Sensores

- Módulo do pedal do acelerador (FPM)
- Medidor de massa de ar de filme quente (HFM)
- Sensor de batida 1 (KS1)
- Sensor de batida 2 (KS2)
- Sensor do virabrequim
- Sensor de oxigênio após conversor catalítico 1 (LSH1)
- Sensor de oxigênio após conversor catalítico 2 (LSH2)
- Sensor de oxigênio antes do conversor catalítico 1 (LSV1)
- Sensor de oxigênio antes do conversor catalítico 2 (LSV2)
- Sensor de temperatura de saída de água do radiador (NTC1)
- Sensor de temperatura da água (NTC2)
- Sensor da árvore de cames de escape (NWGA)
- Sensor da árvore de cames de admissão (NWGE)
- Sensor de pressão, sistema de admissão (P1)
- Sensor de nível de óleo térmico (TÖNS)
- Sensor de pressão ambiente na unidade de controle do motor (P2)

Atuadores

- Sistema de admissão de geometria variável (DISA) somente N42B20
- Válvula borboleta eletrônica (EDK)
- Injetores de combustível 1-4 (EV 1-4)
- Ventilador eletrônico (L)
- Bomba de ar secundária (SLP)
- Válvula de ventilação do tanque de combustível (TEV)
- Árvore de cames de escape VANOS (VA)
- Árvore de cames de admissão VANOS (VE)
- Unidade de controle Valvetronic (V SG)
- Bobinas de ignição tipo haste 1 a 4
- Termostato de mapa característico

Comuta

- Bloqueio de ignição (A1)
- Volante multifuncional (MFL, controle de cruzeiro)
- Interruptor da embreagem (S1)
- Interruptor do freio (S2)



Relés

- Relé DME (K1)
- Relé EKP (K2)
- Relé do compressor (K3)
- Relé da bomba de ar secundário (K4)
- Bobinas de ignição do relé da fonte de alimentação 1-4 (K5)

Interfaces

- Conector de diagnóstico (DIAG)
- Veículo CAN-bus alto (CAN F)
- Veículo CAN-bus baixo (CAN F)
- Motor de barramento CAN local alto (CAN P)
- Motor do barramento CAN local baixo (CAN P)

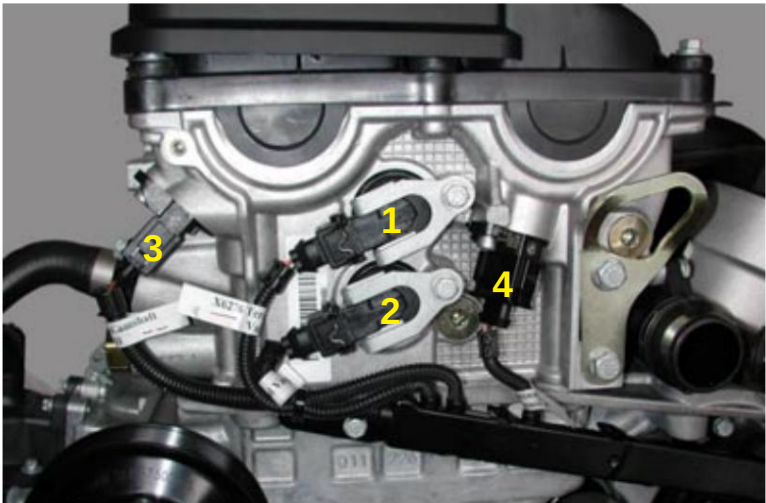
Descrição funcional ME 9.2

VANOS



Em geral

As funções do N42 VANOS são idênticas às dos sistemas VANOS já conhecidos (por exemplo, M54). O design e a instalação foram simplificados.



KT-6421

Fig. 2: Sensores da árvore de cames e válvulas solenóides VANOS

Explicação do índice		Explicação do índice	
1	Válvula solenóide, escape VANOS	3	Sensor da árvore de cames, escape
2	Válvula solenóide, admissão VANOS 4		Sensor da árvore de cames, admissão

A válvula solenóide é controlada pela unidade de controle DME e alterna a pressão do óleo do motor para ajuste do VANOS.



KT-6420

Fig. 3: Válvula solenóide VANOS

Possíveis falhas/efeitos



Quaisquer falhas que ocorram no sistema VANOS são detectadas e armazenadas pelo DME. Para o motorista, um mau funcionamento se reflete na perda de potência e no aumento do consumo de combustível. A lâmpada indicadora de mau funcionamento (MIL) é ativada porque uma falha do VANOS é relevante para as emissões de escapamento.

Características especiais

O pistão de controle nas válvulas solenóides VANOS se move com alto grau de precisão. Comparado ao posicionamento do pistão de controle diretamente no cabeçote, este arranjo oferece vantagens específicas no que diz respeito à montagem e confiabilidade do sistema.

Sistema de ar secundário

Em geral

A pós-combustão térmica do hidrocarboneto não queimado contido nos gases de escape é obtida pela injeção de ar adicional (ar secundário) nos gases de escape durante a fase de partida a frio. Ao mesmo tempo, o conversor catalítico é aquecido até à sua temperatura de funcionamento a um ritmo mais rápido, de modo a reduzir o nível de poluentes nos gases de escape.

O design e a função do sistema de ar secundário são comparáveis aos dos sistemas já conhecidos. A injeção de ar ocorre diretamente na porta de escape do cabeçote.

As portas de ar secundário são fundidas no cabeçote para essa finalidade.

Os veículos sem conversor catalítico não estão equipados com injeção secundária de ar.

Possíveis falhas/efeitos

Uma avaria no sistema de ar secundário não é perceptível para o condutor. Contudo, um código de falha relacionado aos gases de escape é armazenado na memória de códigos de falha e a MIL é ativada.

Controle de emissão



Em geral

Um total de quatro sensores de oxigênio estão instalados no motor N42. Um sensor planar de oxigênio de banda larga (curva característica constante) para controlar a mistura ar-combustível é instalado antes de cada um dos dois conversores catalíticos primários.

Um sensor monitor de oxigênio (característica de salto) está localizado após o conversor catalítico principal com a finalidade de monitorar o desempenho geral do conversor catalítico.

Com a ajuda deste recurso de monitoramento, a lâmpada indicadora de mau funcionamento é ativada e um código de falha armazenado no caso de concentrações elevadas inadmissíveis de gases de escape.

Um sensor monitor (característica de salto) também é instalado após um conversor catalítico primário com a finalidade de sincronizar os gases de escape de ambos os conversores catalíticos primários. Com esta disposição é possível detectar uma falha relevante para as emissões num sensor de oxigênio de um conversor catalítico primário que de outra forma não seria perceptível no sistema global de gases de escape.

Exemplo:

Um valor de $\lambda > 1$ é determinado em um conversor catalítico primário e um valor de $\lambda < 1$ no outro conversor catalítico primário.

Embora ocorram desvios inadmissíveis nos dois conversores catalíticos, o sensor de oxigênio após o conversor catalítico principal determina $\lambda = 1$. Esta falha agora pode ser detectada pelo sensor de oxigênio adicional após um conversor catalítico primário.

Sensor planar de oxigênio de banda larga

O N42 está equipado com um novo sensor planar de oxigênio de banda larga (sensor de oxigênio do conversor catalítico primário). Em contraste com os sensores de oxigênio convencionais, o elemento sensor do sensor de oxigênio de banda larga planar é composto de camadas de filmes cerâmicos de dióxido de zircônio (ZrO_2). Esta estrutura modular permite a integração de diversas funções.

O elemento de aquecimento montado num laminado garante que a temperatura mínima de funcionamento de 750 °C seja atingida rapidamente.

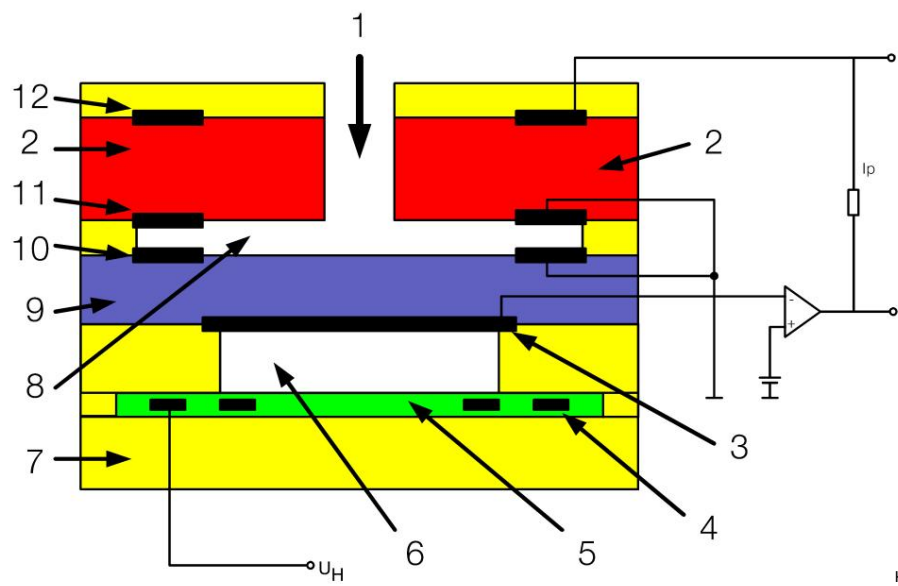


Fig. 4: Projeto do elemento sensor

Explicação do índice		Explicação do índice	
1	Gas do escape	7	Camada cerâmica de zircônio
2	Célula da bomba (cabeça manométrica)	8	Medição da lacuna
3	Eletrodo de platina, célula de referência	9	Célula de referência
4	Eletrodo de aquecimento	10	Eletrodo de platina, célula de referência
5	Elemento de aquecimento	11	Eletrodo de platina, célula de bomba (manômetro cabeça)
6	Entreferro de referência	12	Eletrodo de platina, célula de bomba

Devido à combinação de uma célula de referência (9) para $\dot{y}=1$ e um célula da bomba ou cabeça do medidor (2) transportando íons de oxigênio no elemento sensor, o sensor de banda larga pode medir não apenas em $\dot{y}=1$, mas também na faixa rica e pobre ($\dot{y}=0,7$ a $\dot{y}=ar$).

A célula da bomba ou cabeçote manométrico (2) e a célula de referência (9) são feitas de dióxido de zircônio e cada um revestido com dois porosos de platina eletrodos. Eles estão dispostos de tal forma que há uma medição folga (8) de aprox. 10 a 50 μm entre eles. Esta medição A lacuna é conectada por uma abertura de entrada ao gás de exaustão ambiente atmosfera. A tensão aplicada à célula da bomba é controlada por um circuito eletrônico no DME tal que a composição de o gás na lacuna de medição está constantemente em $\dot{y}=1$.

Se o gás de exaustão for pobre, a célula da bomba ou o cabeçote do medidor bombeia o oxigênio para fora da lacuna de medição, enquanto a direção do fluxo é invertida no caso de gases de exaustão ricos e o oxigênio é bombeado do gás de exaustão ambiente para a lacuna de medição. . O fluxo da bomba é proporcional à concentração de oxigênio ou à necessidade de oxigênio.



A corrente necessária da célula da bomba ou do manômetro é avaliada pelo DME como um sinal relacionado à composição dos gases de escape.

Observação

Para operar de forma eficaz, o sensor de oxigênio requer ar ambiente como gás de referência no interior do sensor. O ar ambiente chega ao interior do sensor através do conector e do cabo. A conexão do plugue deve, portanto, ser protegida contra sujeira (cera, conservantes, etc.).

Em caso de mau funcionamento do sensor de oxigênio, o conector deve ser sempre verificado primeiro quanto a sujeira e limpo, se necessário. A conexão do plugue deve ser desconectada e reconectada (para remover qualquer oxidação do conector).

Sinais

O aquecimento do sensor de oxigênio é alimentado pelo sistema elétrico do veículo (13 V) e cronometrado ciclicamente pela central. O relógio cíclico é baseado em um mapa característico.

Com um valor lambda de 1, o sinal do sensor de oxigênio tem uma tensão de 1,5 V. Com um valor lambda infinito (ar puro), a tensão é de 4,3 V.

O sensor de oxigênio possui um aterramento virtual de 2,5 V.

A corrente da bomba do sensor de oxigênio constante é de aprox. 3mA.

A célula da bomba do sensor de oxigênio constante fornece um sinal de terra de aprox. 3mA.

A célula de referência do sensor de oxigênio constante fornece uma tensão de aprox. 450mV.

Sensor de pressão ambiente



Em geral

O sensor de pressão está localizado na unidade de controle DME. Este sensor permite a medição contínua da pressão do ar.

O sinal é utilizado no DME para calcular a correção de altitude para formação da mistura e como valor de referência para a pressão na tubulação de admissão.

A alimentação de tensão é de 5 V. A resistência do sensor depende da pressão. A tensão de saída é processada pelo DME na forma de uma tensão de sinal.

Sensor de pressão do tubo de admissão

Em geral

O sensor de pressão está localizado no tubo de admissão atrás da válvula borboleta. A alimentação de tensão é de 5 V. A resistência do sensor depende da pressão. A tensão de saída é processada pelo DME na forma de uma tensão de sinal.

A pressão definida na tubulação de admissão calculada pelo DME é comparada com a pressão medida na tubulação de admissão.



Fig. 5: Sensor de pressão no sistema de admissão

KT-6391

Possíveis falhas/efeitos

Um código de falha correspondente é armazenado no caso de desvios entre a pressão calculada (definida) e medida na tubulação de entrada.

O sistema de admissão deve ser verificado quanto a vazamentos se o código de falha "pressão diferencial de plausibilidade" for armazenado.

Características especiais

É necessário um vácuo no tubo de entrada de 50 mbar para a função de ventilação do tanque. Este vácuo é definido pela válvula borboleta e monitorado pelo sensor de pressão do tubo de admissão.

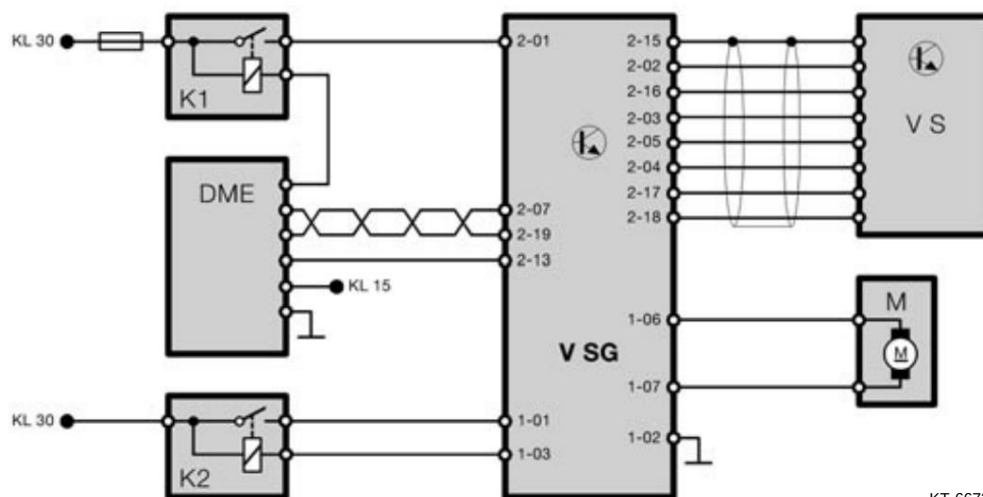
O sensor de pressão ambiente serve como sensor de referência para o sensor de pressão do tubo de admissão. Os sinais de ambos os sensores são constantemente comparados entre si, registrando assim a pressão do tubo de admissão.

Valvetronic

Em geral



Visão geral da Valvetronic



KT-6673

Fig. 6: Diagrama de blocos Valvetronic

Uma unidade de controle separada é usada para controlar o Valvetronic (desenvolvimento do Grupo BMW).

Índice	Descrição
DME	Eletrônica digital de motores
K1	Relé principal DME
K2	Relé de alívio de carga
M	Motor elétrico para ajuste do eixo excêntrico
V SG	Unidade de controle Valvetronic
VS	Sensor de eixo excêntrico

Alfinete	Tipo	Descrição/tipo de sinal	Nota de conexão/medição
X60212		10 pinos	Conector de controle Valvetronic módulo da unidade 1
1-01		Fonte de tensão para eletrônica de potência	
1-02	G Terra	unidade de controle Valvetronic	
1-03		Ativação do relé de alívio de carga	
1-04		Não usado	
1-05		Não usado	
1-06	O	Ativação do motor	
1-07	O	Ativação do motor	
1-08		Não usado	
1-09		Não usado	

Alfinete	Tipo	Descrição/tipo de sinal	Nota de conexão/medição
1-10		Não usado	
X60211		24 pinos	Conector de controle Valvetronic módulo da unidade 2
2-01	-	Alimentação de tensão	
2-02	O	Alimentação de tensão, sensor	
2-03	O	Sinal, sensor de controle (seleção de chip)	
2-04	-	Sinal, sensor de controle (dados)	
2-05	-	Sinal de relógio para transferência de dados, sensor de controle e sensor de referência (relógio)	
2-06		Não usado	
2-07	Motor	D LoCAN alto	
2-08		Não usado	
2-09		Não usado	
2-10		Não usado	
2-11		Não usado	
2-12		Não usado	
2-13	-	Entrada, sinal de operação de emergência	
2-14		Não usado	
2-15		Blindagem do sensor G	
2-16	G	Terra do sensor	
2-17	O	Sinal, sensor de referência (seleção de chip)	
2-18	-	Sinal, sensor de referência (dados)	
2-19	Motor	D LoCAN baixo	
2-20		Não usado	
2-21		Não usado	
2-22		Não usado	
2-23		Não usado	
2-24		Não usado	



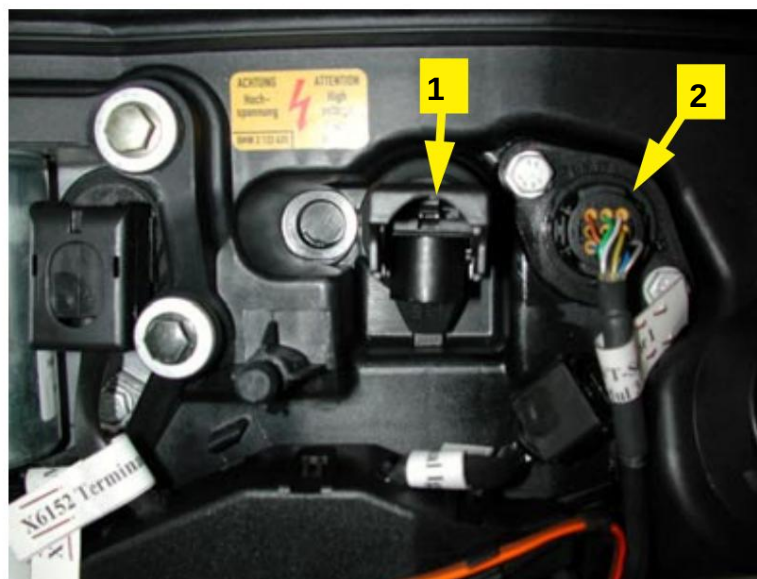
Sensor de eixo excêntrico

A tarefa do sensor do eixo excêntrico é determinar a posição exata do eixo excêntrico.



KT-6431

Fig. 7: Sensor do eixo excêntrico



KT-6438

Fig. 8: Conector da bobina de ignição tipo haste (1) e conector do sensor do eixo excêntrico (2)

Motor elétrico para ajuste do eixo excêntrico

O motor elétrico para ajuste dos eixos excêntricos está localizado no centro do cabeçote. Para facilitar o ajuste, o fuso do motor engata na engrenagem do eixo excêntrico. O motor elétrico é acionado pela unidade de controle Valvetronic.



Fig. 9: Motor elétrico para ajuste do eixo excêntrico

KT-6430

Descrição funcional Valvetronic

Sensor de eixo excêntrico



Tipo de sensor

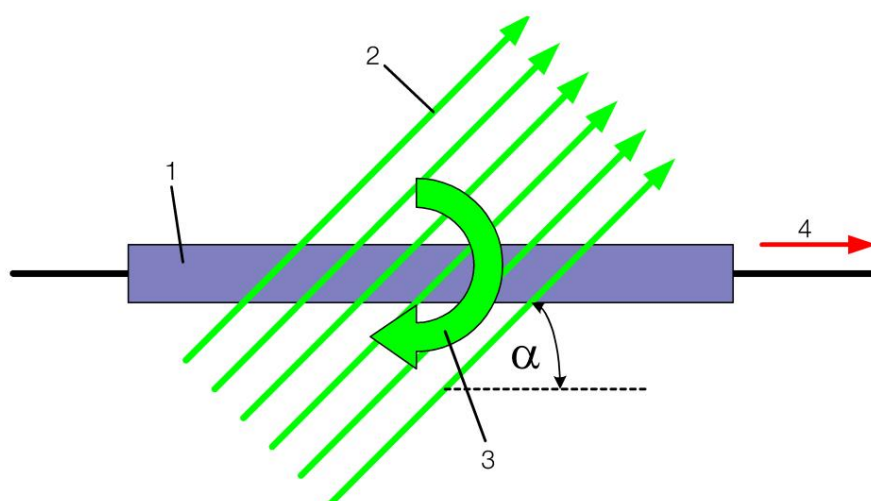
O sensor de eixo excêntrico opera de acordo com o princípio magnetorresistivo, ou seja, o efeito de um campo magnético altera a resistência de um condutor ferromagnético.

Descrição

O sensor é de design redundante. Ambos os elementos sensores são acomodados em um único invólucro. Um sensor assume a função de gerenciamento enquanto é monitorado pelo sensor de referência. Os sensores estão dispostos em oposição. Quando o eixo excêntrico é movido da elevação zero na direção da elevação máxima, o sensor de controle fornece valores de ângulo ascendente e os valores de ângulo descendente do sensor de referência.

Função

Um forte ímã permanente é montado em um eixo rotativo (eixo excêntrico) com a finalidade de medir a posição angular absoluta deste eixo.



KT-6872

Fig. 10: Princípio magnetorresistivo

Explicação do índice		Explicação do índice	
1	Elemento magnetorresistivo com resistência $R(\gamma)$	3	Sentido de rotação do campo magnético
2	Linhas de campo magnético	4	Fluxo atual I

A resistência $R(\gamma)$ do elemento magnetorresistivo (1) depende da direção das linhas do campo magnético (2).

O elemento magnetorresistivo consiste em uma camada ferromagnética. A resistência da folha depende exclusivamente do ângulo γ sob a influência de um campo magnético suficientemente forte. O campo magnético é gerado por ímãs permanentes.

Os dados são transmitidos pelas linhas "clock, data and chip select" através de uma interface serial (DS) do sensor do eixo excêntrico para a unidade de controle Valvetronic.

Os valores angulares do sensor de controle e do sensor de referência estão em oposição. A unidade de controle Valvetronic compara constantemente os valores entre si.

Uma rotina de aprendizagem de parada é executada antes da partida do motor com a finalidade de determinar as paradas mecânicas do eixo excêntrico. Esta rotina de aprendizagem é sempre realizada quando é determinada uma diferença entre a posição desligada e a posição inicial do eixo excêntrico durante a partida do motor.

Para isso, o eixo excêntrico é movido uma vez da elevação zero até a elevação total. A posição final e a posição inicial são armazenadas.



A rotina de parada de aprendizagem pode ser acessada pelo MoDiC ou DIS.

A faixa de medição do sensor é 180°.

Sinais

A unidade de controle Valvetronic fornece ao sensor uma tensão de 5 V.

A transferência de dados do sensor do eixo excêntrico para a unidade de controle Valvetronic ocorre em uma frequência média de clock de 250 kHz.

Possíveis falhas/efeitos

Em caso de falha do sensor do eixo excêntrico, esta situação é reconhecida pela central Valvetronic e sinalizada sob a forma de uma mensagem de erro à DME. A alimentação do motor é cortada imediatamente. A falha é então reconhecida pelo DME e o motor elétrico é acionado até a posição de parada total (elevação máxima da válvula) para ajustar o eixo excêntrico. A válvula borboleta controla então a medição do ar de admissão.

Se apenas o sinal do sensor de controle (sensor 1) falhar, o sistema muda para o sensor de referência (sensor 2). A plausibilidade de ambos os sensores não é mais verificada.

Um código de falha correspondente é armazenado no caso de falha do sensor de referência. O sistema continua operando normalmente.

Observação

Deve-se tomar cuidado especial ao substituir o sensor do eixo excêntrico para garantir que a roda magnética seja montada no eixo excêntrico com um parafuso de aço especial não magnético apertado com o torque especificado.

Motor elétrico para ajuste do eixo excêntrico



Tipo de motor

O motor elétrico para ajuste do eixo excêntrico é um motor de 12 V DC controlado por relógio.

Descrição

O motor elétrico é acionado pela unidade de controle Valvetronic. O eixo excêntrico é ajustado correspondentemente invertendo o sentido de rotação e a duração da ativação cronometrada. O motor elétrico pode consumir uma corrente de até 40 A no ajuste máximo.

Possíveis falhas/efeitos

Em caso de falha do motor ou da sua função de ativação, esta situação é detectada pela central Valvetronic e sinalizada à DME. A alimentação do motor é cortada e um código de falha é armazenado no DME. Como função de operação de emergência, o ar de admissão é então dosado pela válvula borboleta.

Unidade de controle Valvetronic



Em geral

A alimentação da unidade de comando Valvetronic é fornecida através do relé principal do DME. Os comandos de controle do DME são transferidos através de um motor LoCAN alto para a unidade de controle Valvetronic.

A unidade de controle Valvetronic e o relé de alívio de carga estão instalados sob a bateria. O Valvetronic também realiza as funções de válvula borboleta ASC e/ou DSC.

Possíveis falhas/efeitos

As falhas que possam ocorrer são inicialmente filtradas na unidade de controle Valvetronic. As falhas detectadas são então transferidas através do motor LoCAN para o DME e a alimentação do motor elétrico para ajuste do eixo excêntrico é inicialmente desligada.

O DME reconhece a falha à unidade de comando Valvetronic.

A resposta da unidade de comando Valvetronic depende da causa da falha.

Se a causa da falha não estiver no motor elétrico de ajuste do eixo excêntrico e seu sistema de acionamento, a central Valvetronic iniciará um programa de operação de emergência. O eixo excêntrico é então ajustado para elevação total e o ar de admissão é controlado pela válvula borboleta.

A luz indicadora de mau funcionamento não está ativada, pois esta não é uma falha relevante em termos de emissões.

Controle de marcha lenta



Em geral

A velocidade de marcha lenta é controlada pelo Valvetronic, tornando desnecessário o atuador de marcha lenta.

O controle de marcha lenta foi adaptado de forma correspondente para facilitar o uso do Valvetronic. Durante o procedimento de partida, o volume de ar é controlado pela válvula borboleta.

Com o motor à temperatura operacional, o sistema muda para operação sem aceleração após aprox. 60 segundos (válvula borboleta totalmente aberta).

No entanto, o motor é ligado com a válvula borboleta totalmente aberta em condições de tempo frio, pois isso tem um efeito positivo no comportamento de partida.

Observação

No caso de mau funcionamento no controle da marcha lenta, o motor deve ser inicialmente verificado quanto a vazamentos, pois o vazamento de ar tem efeito imediato na marcha lenta. Isto também é perceptível, por exemplo, quando falta a vareta do óleo.

Sistema de combustível N42



Controle de mistura

Em geral

O sistema de controle de mistura foi essencialmente adaptado ao do M54.

O regulador de pressão está integrado no filtro de combustível e ambos podem ser substituídos apenas como uma unidade completa. Agora existe apenas uma linha de retorno de combustível entre o filtro de combustível e o tanque de combustível. O regulador de pressão do combustível está sujeito à pressão do ar ambiente. Uma mangueira é instalada entre a conexão de vácuo do regulador de pressão e o sistema de admissão para garantir que nenhum combustível chegue ao exterior em caso de vazamento no regulador de pressão. A mangueira é conectada atrás do medidor de massa de ar e antes da válvula borboleta.

A pressão do sistema de combustível é de 3,5 bar.

Ventilação do tanque de combustível

Em geral

Em comparação com o antecessor, a ventilação do depósito de combustível foi bastante aliviada (secções transversais maiores). Esta medida garante que o sistema de ventilação do tanque funcione satisfatoriamente mesmo com um leve vácuo no tubo de admissão (50 mbar).

Válvula de ventilação do tanque de combustível



A figura abaixo mostra a conexão do canister de carbono válvula (válvula AKF) para o sistema de admissão.



Fig. 1: Válvula de ventilação do tanque de combustível (válvula AKF)

KT-6387

Embreagem N42

SAC - Embreagem autoajustável



Introdução

Uma versão ligeiramente modificada da embreagem autoajustável introduzido em 1996 também está instalado no N42.

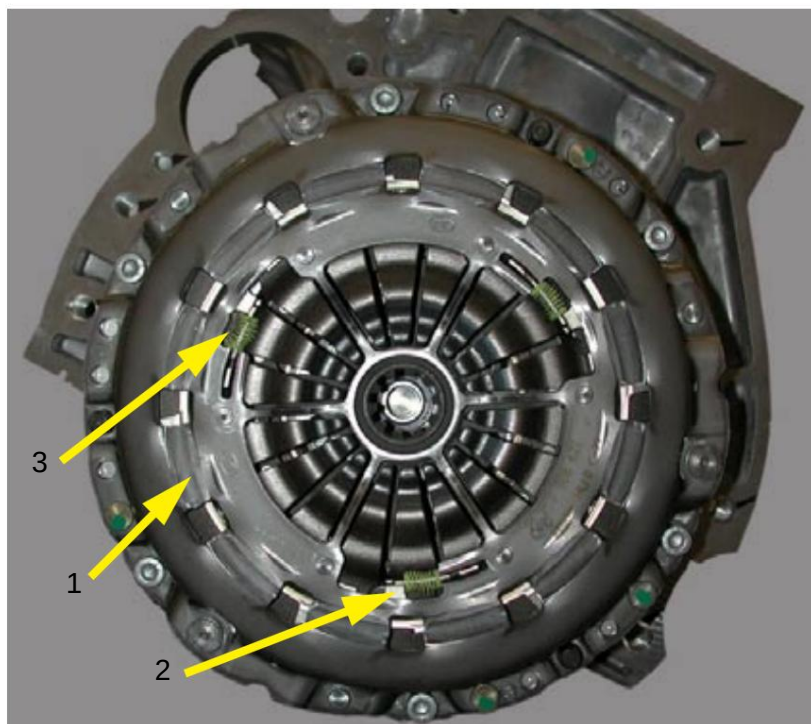


Fig. 1: Embreagem autoajustável N42 instalada

KT-6381

Explicação do índice		Explicação do índice	
1	Rampas	3	Mola de compressão
2	Peça de ajuste de impulso cunhas		

Um anel de metal (anteriormente anel de plástico) com cunhas de ajuste disposto na circunferência está localizado sob as rampas.



Fig. 2: Embreagem autoajustável N42 removida com volante bimassa

KT-6380

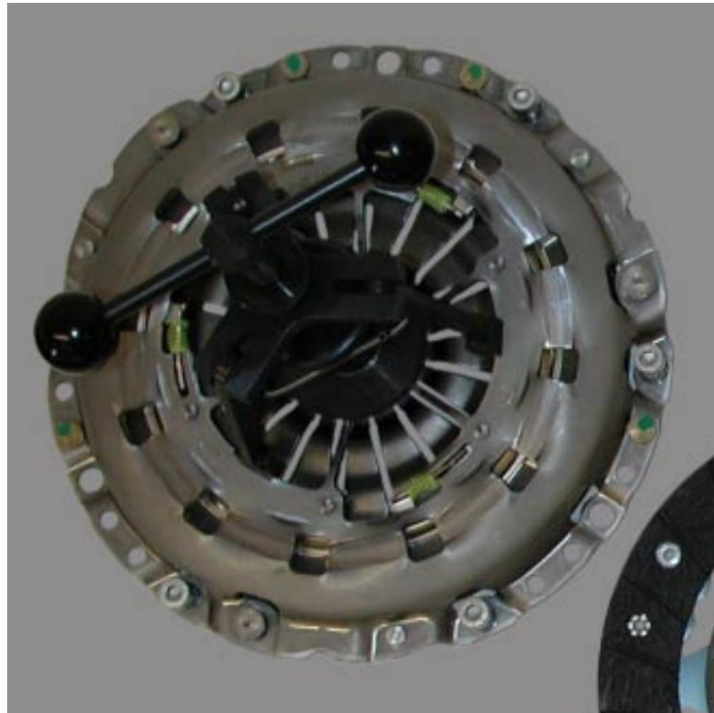


Fig. 3: Inscrição no disco da embreagem

KT-6382

Notas sobre manutenção e reparo

A verificação de desgaste não é mais necessária em todos os modelos BMW equipados com embreagem autoajustável.



KT-6380

Fig. 4: Embreagem autoajustável N42 com ferramenta especial

A embreagem autoajustável é instalada e removida da mesma forma que as embreagens anteriores.

O procedimento exato está descrito nas instruções de reparo.