

Índice

Motor N63

Assunto	Página
Introdução	5
Designações do motor	6
Identificação do motor e número de série	6
Mecânica do Motor	7
Componentes da carcaça do motor	7
Bloco do motor	7
Panela de óleo	8
Tampas da cabeça do cilindro	9
Cabeça do cilindro	9
Componentes Internos do Motor	10
Virabrequim	10
Engrenagem de cronometragem	11
Sistema de lubrificação	11
Árvores de cames	12
VANOS duplos infinitamente variáveis	14
Sistema de lubrificação	16
Vantagem da bomba de óleo controlada por fluxo volumétrico	17
Princípio funcional da bomba de óleo volumétrica controlada por fluxo	17
Válvula de alívio de pressão	17
Filtro de óleo	18
Resfriamento de óleo	18
Bicos de pulverização de óleo	18
Bicos de pulverização de óleo para resfriamento da coroa do pistão	18
Bicos pulverizadores de óleo para lubrificação da corrente de distribuição	18
Tensor de corrente	18
Válvulas de retenção no cabeçote	18
Sistema de ventilação do cárter	19
Respirador do cárter, funcionamento do motor naturalmente aspirado	19
Respirador do cárter, operação turboalimentada	21
Separador de óleo	23
Correia de transmissão	0,25

Assunto	Página
Sistema de admissão e exaustão de ar.	.27
Sistema de admissão de ar.	.29
Sistema de exaustão	0,30
Turbocompressão.	.31
Turbocompressor de escape.	.31
Princípio da Operação	.32
Bi-turboalimentação.	.32
Controle de pressão de reforço.	.32
Controle de sopro.	.33
Carga de resfriamento de ar.	0,35
Controle de carga	.37
Variáveis Controladas.	.38
Modo Limp-home.	.38
Abastecimento de combustível	0,40
Injeção de alta precisão (HPI).	0,40
Projeto e função da bomba de alta pressão.	.42
Diagrama hidráulico do sistema de combustível.	.44
Injetores de combustível	0,46
Ajuste do injetor.	.47
Estratégia de injeção.	.48
Modo de operação: Aquecimento do Conversor Catalítico.	.49
Controle e adaptação do injetor.	.49
Adaptação do injetor.	.49
Modo HPI Limp-home.	0,50
Serviço do sistema HPI.	.51
Segurança do Sistema de Combustível	.51
Sistema de refrigeração	.52
Refrigeração do motor.	.53
Bomba Auxiliar de Refrigeração para Refrigeração do Turbocompressor.	0,55
Proteção do sistema	0,55
Carga de resfriamento de ar.	0,56
Intercoolers.	.57
Bomba Elétrica de Refrigerante.	.57
Desabafando.	.57

Assunto

Página

EM BRANCO
PÁGINA

Motor N63

Modelo: Todos com motor N63

Produção: Desde o início da produção (2008)

OBJECTIVES

Após a conclusão deste módulo, você será capaz de:

- Compreender as alterações do motor no N63 em comparação com o N62TU
- Compreender os procedimentos básicos de montagem e desmontagem do motor
- Compreender questões básicas de manutenção do motor

Introdução

Como sucessor do motor N62, o N63 foi desenvolvido com base nos princípios da "Dinâmica Eficiente". O Efficient Dynamics combina o prazer de condução com a eficiência que, num novo motor, se expressa no aumento da potência juntamente com a redução do consumo de combustível.

Uma das formas de atingir esse objetivo é através do downsizing. Isso significa que a mesma potência é alcançada com cilindrada reduzida do motor ou maior potência com a mesma cilindrada do motor.

Ambos os objetivos se aplicam ao motor N63. Em comparação com o motor N62, a potência foi aumentada e ao mesmo tempo diminuiu a cilindrada do motor.



Em comparação, o N62TU tem uma cilindrada de 4,8 litros, enquanto o novo motor N63 desloca apenas 4,4 litros.

Isto é conseguido principalmente através de tecnologias que já deram ao motor N54 a sua lendária dinâmica e excelente eficiência: Bi-turboalimentação em combinação com injeção de alta precisão.

O N63 é o primeiro motor do mundo a apresentar um pacote otimizado, envolvendo a integração do turboalimentador e dos principais conversores catalíticos próximos ao motor no "v-space".

Com o objetivo de atingir os exigentes objetivos de desempenho em conjunto com um conjunto e peso ideais, os turbocompressores de escape e os conversores catalíticos foram colocados no espaço V entre os bancos de cilindros, resultando na mudança de lugar das portas de admissão e escape.

Com comprimentos de tubo curtos e seções transversais maiores, esse arranjo minimiza as perdas de pressão no lado de admissão e exaustão.

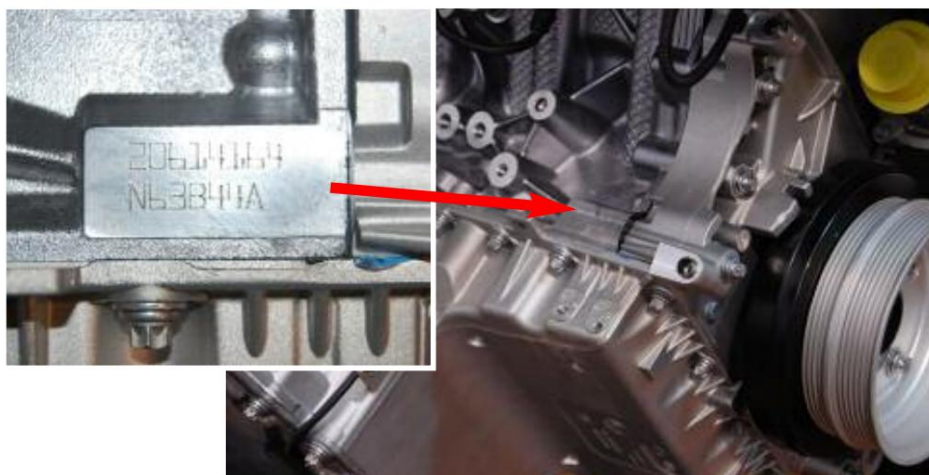
Designações do motor

Oficialmente, a designação do novo motor BMW N63 é N63B44O0. A designação é dividida da seguinte forma:

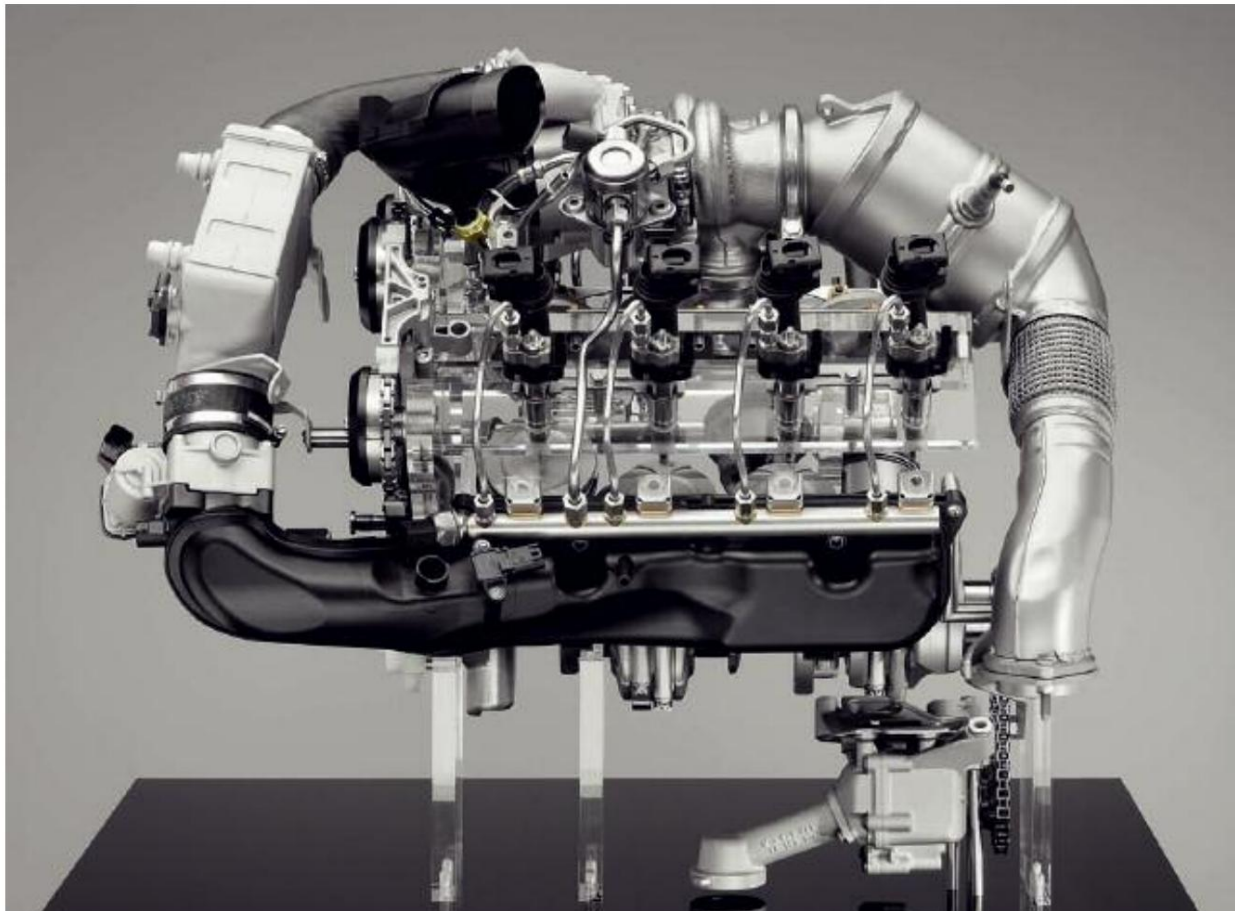
Índice	Explicação
N	Motor de "Nova Geração" do Grupo BMW
6	Motor de 8 cilindros
3	Gasolina, injeção direta
B	Motor a gasolina
44	Deslocamento de 4,4 litros
o	Estágio de saída superior
0	Novo desenvolvimento

Identificação do motor e número de série

A identificação do motor e o número de série sequencial estão localizados no lado do passageiro do motor atrás do suporte do compressor AC na frente do cárter.



Motor Mecânico



Componentes da carcaça do motor

Cárter O

cárter do motor N63 tem um novo design baseado no princípio de deck fechado com paredes laterais rebaixadas. É feito de **liga de alumínio (Alusil)** com camisas de cilindro afiadas. Semelhante ao motor N62, é usado um parafuso de rolamento principal duplo com montagem adicional na parede lateral. Atualmente não há reservatório de refrigerante nesta área devido à nova disposição dos turboalimentadores no espaço V.



Cárter

de Óleo O cárter de alumínio de 2 peças acomoda a carcaça do filtro de óleo e o diferencial dianteiro em veículos com tração integral. Também é importante notar que a vareta do óleo do motor foi eliminada como nos motores de 6 cilindros da Nova Geração. O monitoramento do nível de óleo agora é realizado eletronicamente, como nesses modelos.

Tampas do cabeçote As

tampas do cabeçote são feitas de liga de alumínio. Existem acomodações para bobinas de ignição, sensores do eixo de comando e suporte para bomba de combustível de alta pressão.

Os separadores de ciclone estão contidos nas tampas do cabeçote como componentes plásticos removíveis. Não há válvulas de ventilação do cárter no motor N63, mas existem válvulas de retenção montadas externamente semelhantes ao N54.



Cabeçote O novo

recurso mais marcante no cabeçote do motor N63 é a disposição inversa das portas de admissão e escape.

Ao mesmo tempo, foi alcançado um fluxo cruzado otimizado através da camisa de refrigeração, do lado da admissão ao escape.



A porta de entrada apresenta uma borda posterior para criar um movimento de carga mais intenso. Os injetores de combustível e as velas de ignição estão dispostos transversalmente, adjacentes uns aos outros, no centro do teto da câmara de combustão.

Existe agora apenas uma válvula de retenção para o circuito de óleo integrada na cabeça do cilindro. As duas válvulas de retenção utilizadas no VANOS estão agora integradas nas unidades VANOS.



Componentes Internos do Motor

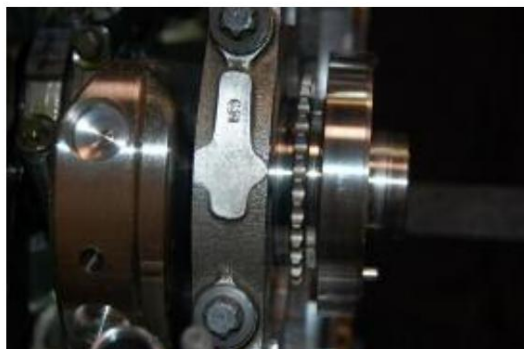
Virabrequim

Para reduzir o peso, o diâmetro dos rolamentos principais do virabrequim foi reduzido de 70 mm para 65 mm. O virabrequim é uma unidade de aço forjado e contém uma roda dentada integrada para a bomba de óleo.

A bomba de óleo do motor N63 é acionada pelo virabrequim no lado do volante. A roda dentada é embutida diretamente no virabrequim.



A bomba de óleo do motor N63 é acionada pelo virabrequim no lado do volante.
A roda dentada é embutida diretamente no virabrequim.



Engrenagem de

distribuição Uma corrente de rolos dentados recentemente desenvolvida é usada por banco de cilindros para acionar os eixos de comando. Esta corrente combina as vantagens de uma corrente tipo dente e de uma corrente de rolos, ou seja, alta resistência ao desgaste e baixo ruído de funcionamento.

Os tensores de corrente, tensores e trilhos deslizantes são peças comuns para ambos os bancos de cilindros. Os bicos de pulverização de óleo estão integrados nos tensores da corrente.

O motor N63 não está mais travado no PMS de ignição do primeiro cilindro, mas sim em 150° antes do PMS de ignição do primeiro cilindro.



Para bloquear o motor, uma ferramenta especial é colocada no amortecedor de vibração torcional, formando assim a referência do mandril do obturador ao cárter.

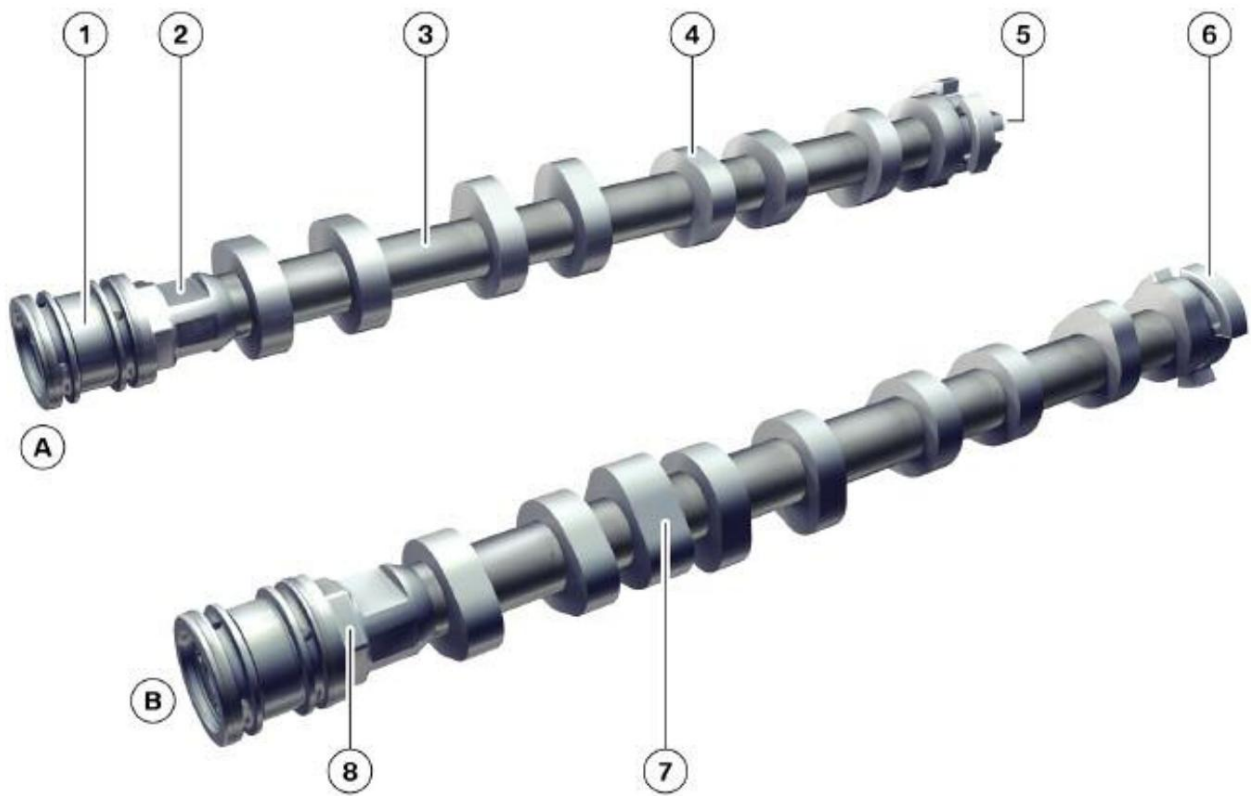
Sistema de Lubrificação

O sistema de lubrificação utiliza a mesma bomba de óleo volumétrica controlada por fluxo vista no motor N52/N54 de seis cilindros. Este tipo de bomba de óleo oferece a mesma redução no consumo de combustível dos designs anteriores. A principal diferença no N63 é que a bomba de óleo é acionada por corrente na parte traseira do motor, e não na frente, como nos motores V-8 anteriores.



Árvores de cames

Avanços recentes na tecnologia de motores trouxeram novos designs de árvores de cames. A maioria dos motores BMW modernos usa algum tipo de árvore de cames composta que é montada a partir de componentes individuais, em vez de usinada a partir de uma peça bruta sólida de ferro fundido. Esse tecnologia não só proporciona uma redução nos custos de fabricação, mas também um considerável economia de peso.



Índice	Explicação	Índice	Explicação
A	Árvore de cames de admissão	4	Lóbulo da câmara
B	Árvore de cames de escape	5	Flange de saída para bomba de vácuo
1	Flange de acionamento	6	Referência para sensor de árvore de cames
2	Plano para ferramenta especial	7	Lóbulo de 3 pontos para bomba de alta pressão
3	Tubo do eixo	8	Flats para chave inglesa

O motor N63 montou **árvores de cames** do tipo usado no motor M73.
Todos os componentes são encaixados no eixo.



A ilustração mostra os diferentes componentes das árvores de cames.

O flange de acionamento, as faces da chave e as faces da ferramenta especial são feitas de um único componente. Um came de três pontos que aciona a bomba de alta pressão do sistema de combustível é montado adicionalmente nas árvores de cames de escape. Está localizado após o primeiro/quinto cilindro.



Outra característica especial do motor N63 é que as árvores de cames de escape dos cilindros 2, 4, 7 e 8 produzem uma curva de elevação da válvula diferente da dos cilindros 1, 3, 5 e 6. As válvulas de escape dos cilindros 2, 4, 7 e 8 abrem mais tarde. , eles têm um período de abertura mais curto e uma elevação de válvula menor para uma operação ainda mais suave do motor.

Duplo VANOS infinitamente variável O ciclo de

carga no motor N63 é realizado com quatro válvulas por cilindro, que são acionadas por duas árvores de comando no cabeçote.

A sincronização do motor pode ser influenciada de forma variável por meio das duas unidades VANOS infinitamente variáveis.

As unidades VANOS usadas aqui possuem os seguintes ângulos de temporização:

- Unidade VANOS de admissão: ângulo do virabrequim de 50°
- Unidade VANOS de escape: ângulo do virabrequim de 50°

As unidades VANOS no motor N63 diferem das unidades VANOS no motor N62.

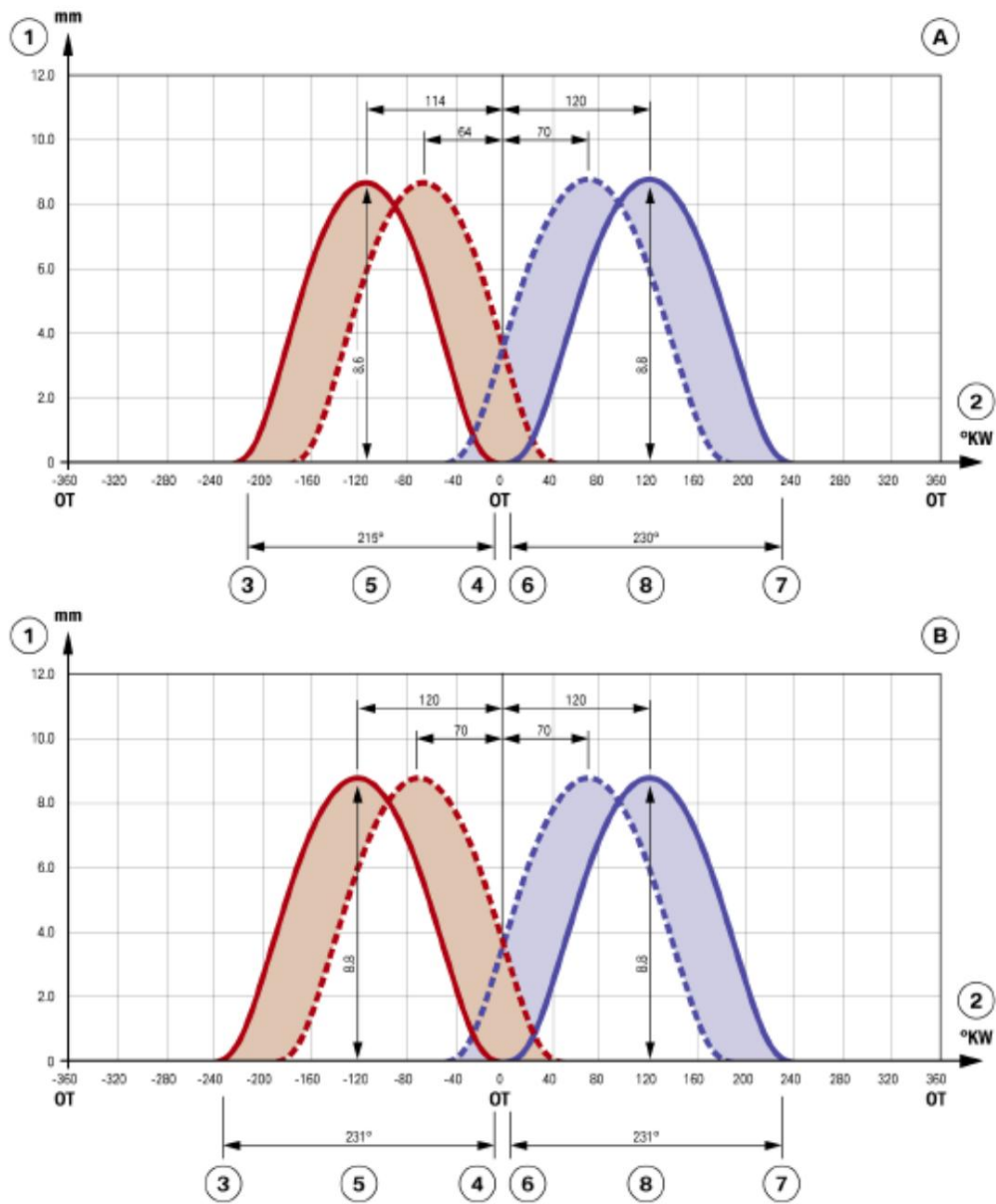
A função é idêntica, mas alguns componentes foram omitidos e a unidade VANOS foi otimizada.

No motor N63, as palhetas individuais da unidade VANOS não são mais peças individuais, mas foram desenvolvidas para formar um rotor oscilante (como no motor N52).

A mola de torção integrada na unidade N62 VANOS agora é projetada como uma mola helicoidal acomodada na parte frontal da unidade N63 VANOS protegida por uma tampa plástica.



Diagrama de temporização de válvula

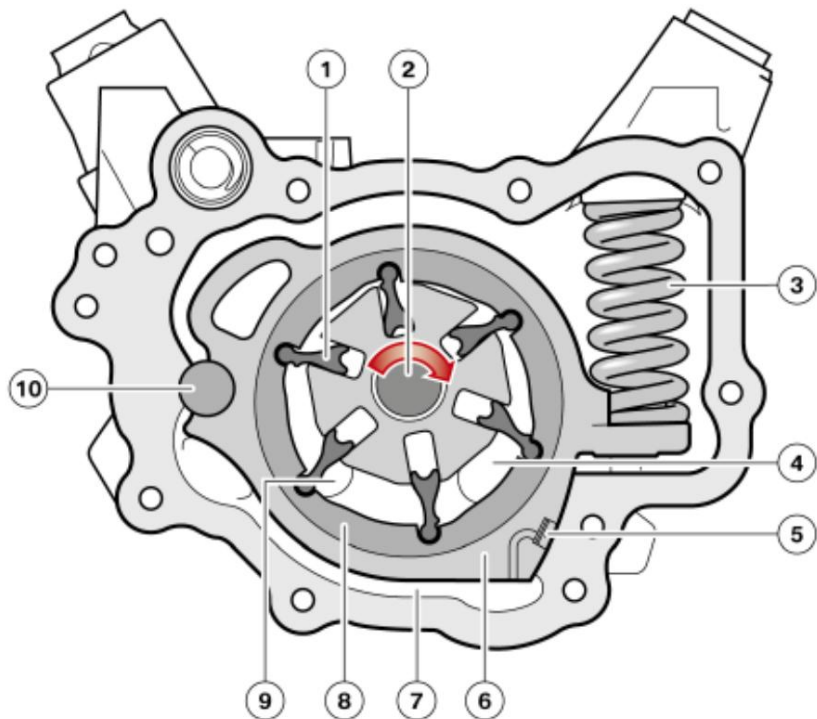


Índice	Explicação	Índice	Explicação
A	Cilindros 2,4,7 e 8	4	A válvula de escape fecha
B	Cilindros 1,3,5 e 6	5	Período de abertura da válvula de escape
1	Elevação da válvula (mm)	6	A válvula de admissão abre
2	Ângulo do virabrequim (graus)	7	A válvula de admissão fecha
3	A válvula de escape abre	8	Período de abertura da válvula de admissão

Sistema de lubrificação

Da mesma forma que os motores de 6 cilindros, o motor N63 está agora equipado com uma bomba de óleo controlada por fluxo volumétrico. É acionado pelo virabrequim no lado do volante.

A bomba de óleo é projetada como uma bomba de deslocamento positivo de palhetas deslizantes com controle sistema que também funciona da mesma forma que nos motores de 6 cilindros.



Índice	Explicação	Índice	Explicação
1	Eles têm	6	Deslizar
2	Eixo da bomba	7	Câmara de óleo
3	Mola de compressão	8	Rotor
4	Lado de entrada	9	Lado de pressão
5	Fita selante	10	Pino de articulação

A diferença é que a pressão do óleo não atua no pistão de controle, mas diretamente na corrediça. A pressão do óleo que atua na corrediça é retirada a jusante do óleo filtro e resfriador, ou seja, a pressão predominante no sistema.

Vantagem da bomba de óleo controlada por fluxo volumétrico

A bomba de óleo utiliza uma proporção considerável da potência do motor. VANOS requer um grande volume de óleo para ajustar o ângulo da árvore de cames. Por outro lado, o VANOS não requer fluxo de óleo para manter o ângulo da árvore de cames.

Consequentemente, a necessidade de petróleo depende da extensão das operações de ajustamento. As bombas de óleo convencionais produzem a pressão de óleo necessária para a maior vazão de óleo possível que pode ocorrer no motor. Em muitas situações de funcionamento, isto representa um consumo desnecessário de energia através da bomba de óleo e um desgaste adicional do óleo.

A bomba de óleo controlada por fluxo volumétrico fornece apenas a quantidade de óleo necessária nas respectivas condições de operação do motor. Nenhuma quantidade excedente de óleo é fornecida em faixas de operação de baixa carga, reduzindo assim o consumo de combustível e o desgaste do óleo.

Princípio funcional da bomba de óleo volumétrica controlada por fluxo A

bomba é projetada como uma bomba de deslocamento positivo de palhetas deslizantes. No modo de entrega, o eixo da bomba é posicionado fora do centro da carcaça e as palhetas são deslocadas radialmente durante a rotação.

Como resultado, as palhetas formam câmaras de volumes diferentes. O óleo é aspirado à medida que o volume aumenta e, inversamente, é expelido para os canais de óleo à medida que o volume diminui.

A pressão do óleo no sistema (a jusante do filtro de óleo e do resfriador de óleo) atua na corredeira contra a força de uma mola de compressão na câmara de óleo de controle. O elemento deslizante pode girar em torno de um pino de articulação.

A pressão aumenta no sistema quando menos óleo é exigido pelo sistema de lubrificação do que a bomba fornece. Como resultado, a pressão na câmara de controle também aumenta girando assim a corredeira de modo que o eixo da bomba fique localizado mais no centro da corredeira, reduzindo assim a mudança no volume e, portanto, a quantidade fornecida.

Se o óleo requerido pelo motor aumentar, por exemplo, através da intervenção do controle VANOS, a pressão no sistema de lubrificação cai e, portanto, também é reduzida na câmara de óleo de controle.

A mola de compressão move a corredeira de modo que o eixo da bomba fique descentralizado, aumentando assim a mudança no volume e, portanto, na quantidade fornecida.

Válvula de alívio de

pressão A válvula de alívio de pressão está integrada na bomba de óleo. A pressão a montante do filtro é aplicada à válvula que abre a uma pressão de aproximadamente 18 bar. Quando aberta, a válvula permite que o óleo excedente flua diretamente para o cárter.

Filtro de óleo

O motor N63 está equipado com filtro de óleo de fluxo total padrão. Ele é parafusado no cárter por baixo. Ele também possui uma válvula de derivação de filtro integrada. A válvula abre quando o filtro está sujo e garante que os pontos de lubrificação ainda recebam óleo do motor (embora não filtrado).

Nenhuma válvula de drenagem está instalada devido à sua posição de instalação. Um bujão de drenagem na tampa do filtro de óleo permite drenar o óleo da carcaça do filtro antes que a tampa do filtro de óleo seja aberta.

Resfriamento de

óleo O óleo é resfriado através de um trocador de calor óleo-ar. Este resfriador de óleo separado está localizado à direita do módulo de resfriamento. Um termostato só permite que o óleo flua através do resfriador de óleo quando uma temperatura definida do óleo for atingida, garantindo assim que o óleo do motor aqueça rapidamente.

Bicos de Pulverização de

Óleo Os bicos de pulverização de óleo são usados em pontos que não podem ser alcançados pelos canais de óleo. No motor N63, estes são os bicos de pulverização de óleo padrão para resfriamento da coroa do pistão e os bicos de pulverização de óleo para lubrificação da corrente de distribuição.

Bicos pulverizadores de óleo para resfriamento da coroa do

pistão O motor N63 possui quatro bicos duplos de pulverização de óleo para resfriamento das coroas do pistão. Cada bico de pulverização de óleo resfria um par oposto de cilindros.

Uma válvula de resfriamento do pistão está integrada no bocal de pulverização de óleo. Esta válvula garante que o circuito de óleo não seja drenado através dos bicos de pulverização de óleo enquanto o motor não estiver funcionando.

Bicos pulverizadores de óleo para lubrificação da corrente de

distribuição Os bicos pulverizadores de óleo para lubrificação das correntes de distribuição estão integrados nos tensores de corrente dos dois bancos de cilindros. Eles borrifam o óleo do motor diretamente nas correntes de distribuição. Um acelerador no bocal de pulverização de óleo limita a saída de óleo.

Tensor de corrente O

motor N63 está equipado com um tensor de corrente por banco de cilindros. É um tensor hidráulico de corrente que atua sobre um trilho tensor.

Os tensores de corrente atuam sempre no lado sem carga da corrente, ou seja, no lado frouxo.

Válvulas de retenção no cabeçote

Válvulas de retenção que impedem a drenagem dos canais de óleo no cabeçote enquanto o motor não está funcionando são normalmente instaladas no cabeçote.

Existe apenas uma válvula de retenção na cabeça do cilindro do motor N63. As válvulas de retenção para unidades VANOS estão agora diretamente integradas nas válvulas solenóides.

Sistema de ventilação do cárter

O respiro do cárter no motor N63 funciona de acordo com o mesmo princípio do motor N54. No caso do motor N63, cada banco de cilindros possui seu próprio respiro do cárter.

A ventilação do cárter no N63 opera em dois modos, semelhante ao N54. Um modo é para operação turboalimentada e o outro é para “modo naturalmente aspirado”, que geralmente está sob desaceleração.

Respirador do cárter, funcionamento do motor naturalmente

aspirado Devido à turboalimentação dos gases de escape, da mesma forma que o motor N54, o motor N63 está equipado com um respiro especial do cárter.

A função padrão só pode ser utilizada enquanto houver vácuo no coletor de admissão, ou seja, em operação com motor naturalmente aspirado.

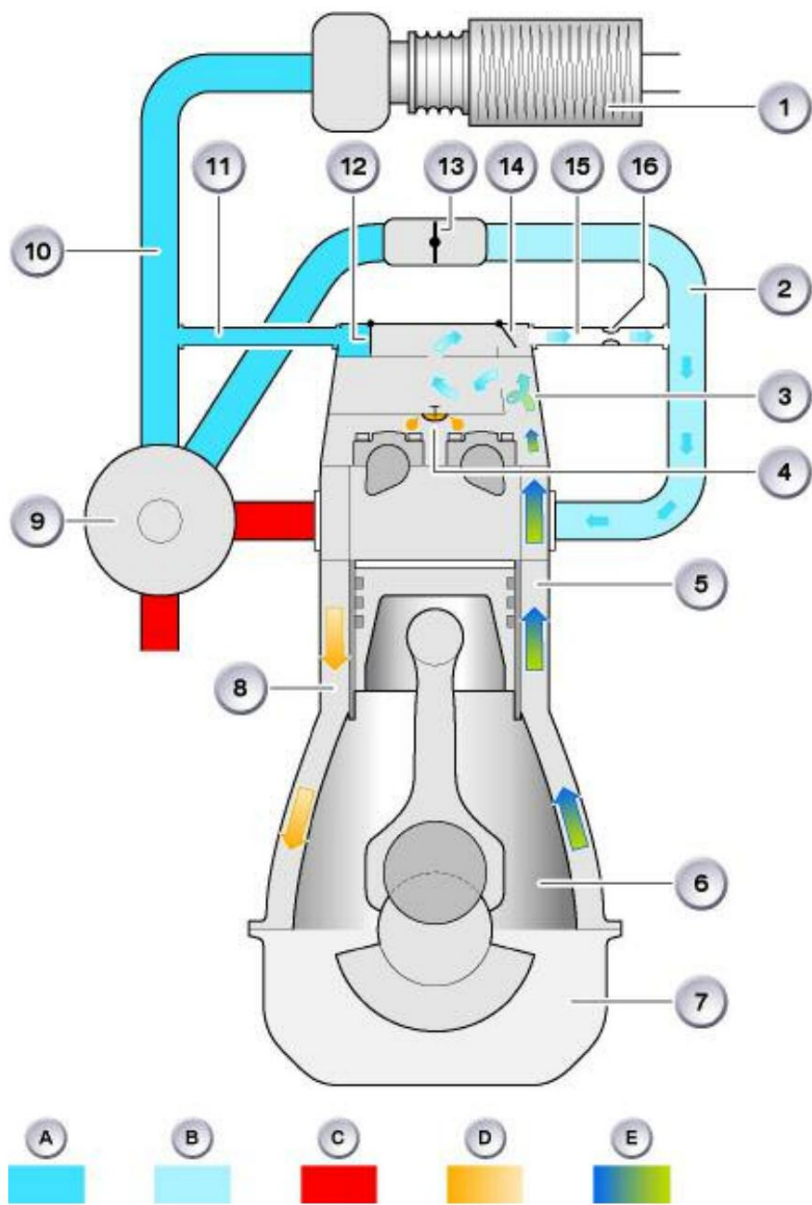
Assim que a pressão no coletor de admissão for aumentada pela turboalimentação, os gases de escape não poderão mais ser introduzidos por esta via. Uma válvula de retenção é incorporada no canal do coletor de admissão para evitar o risco de introdução de pressão de reforço no cárter.

Existe o risco, sob condições de alto vácuo, de que o óleo possa ser aspirado através do respiro do cárter para o coletor de admissão. Portanto, esta área do respiro do cárter deve ser dotada de um recurso limitador de pressão.

Isto é realizado no motor N63 com um restritor, que limita o fluxo e, portanto, também o nível de pressão no respiro do cárter. Como mostra a ilustração, a ventilação ocorre durante a operação com aspiração natural através de uma linha externa que vai da tampa do cabeçote até o coletor de admissão.

O acelerador para limitar a pressão no N63 está integrado na válvula de retenção do coletor de admissão.

Modo Naturalmente Aspirado

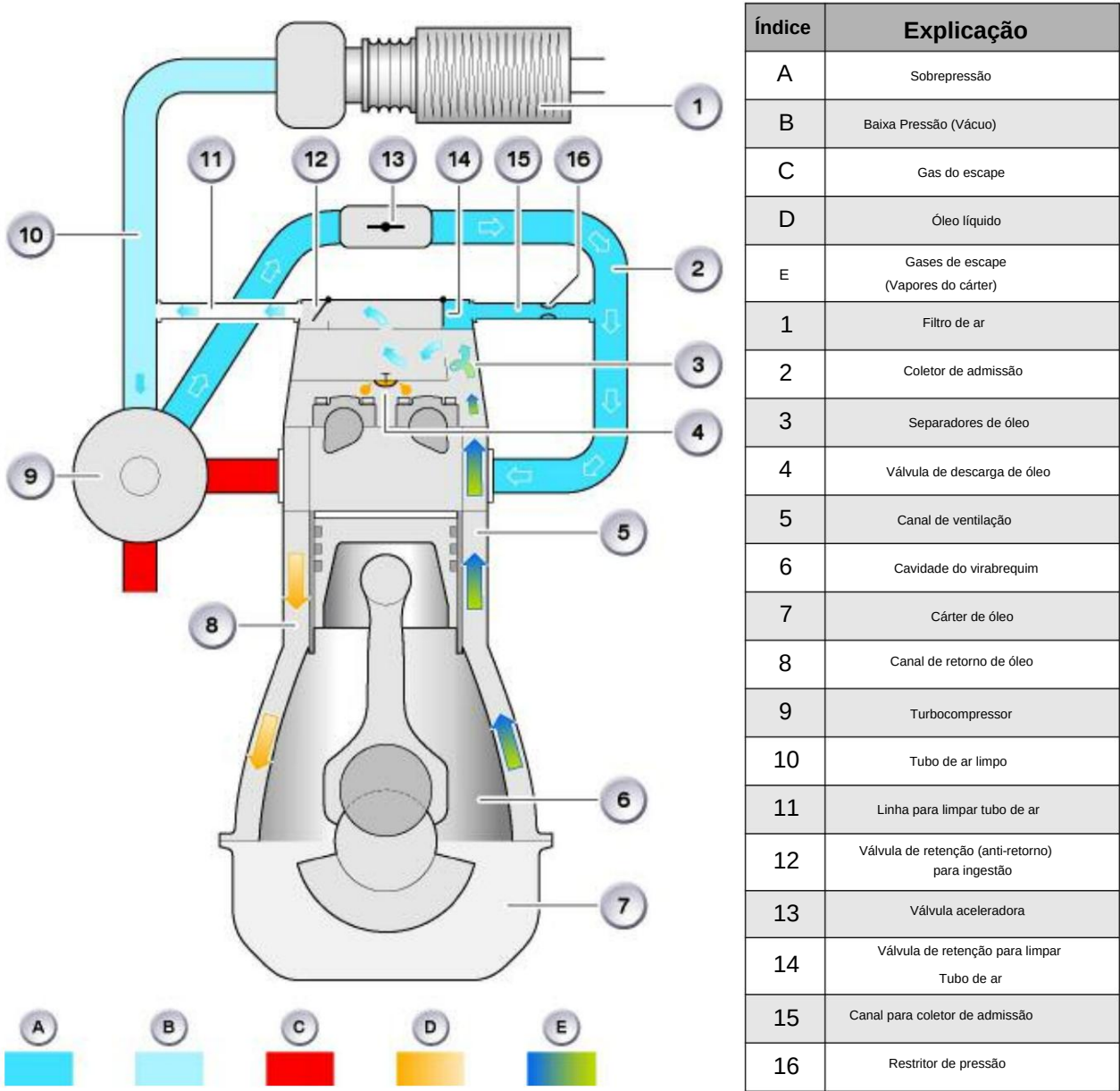


Índice	Explicação
A	Sobrepessão
B	Baixa Pressão (Vácuo)
C	Gas do escape
D	Óleo líquido
E	Gases de escape (Vapores do cárter)
1	Filtro de ar
2	Coletor de admissão
3	Separadores de óleo
4	Válvula de descarga de óleo
5	Canal de ventilação
6	Cavidade do virabrequim
7	Cárter de óleo
8	Canal de retorno de óleo
9	Turbocompressor
10	Tubo de ar limpo
11	Linha para limpar tubo de ar
12	Válvula de retenção (anti-retorno) para ingestão
13	Válvula aceleradora
14	Válvula de retenção para limpar Tubo de ar
15	Canal para coletor de admissão
16	Restritor de pressão

Respirador do cárter, operação turboalimentada

No modo turboalimentado, a pressão no coletor de admissão aumenta e assim fecha a válvula anti-retorno. Como existe vácuo no tubo de ar limpo nesta faixa de operação, abre a válvula de retenção para o tubo de ar limpo e os gases soprados são direcionados através o compressor do turboalimentador e o intercooler no coletor de admissão.

Modo de impulso



Válvulas de retenção



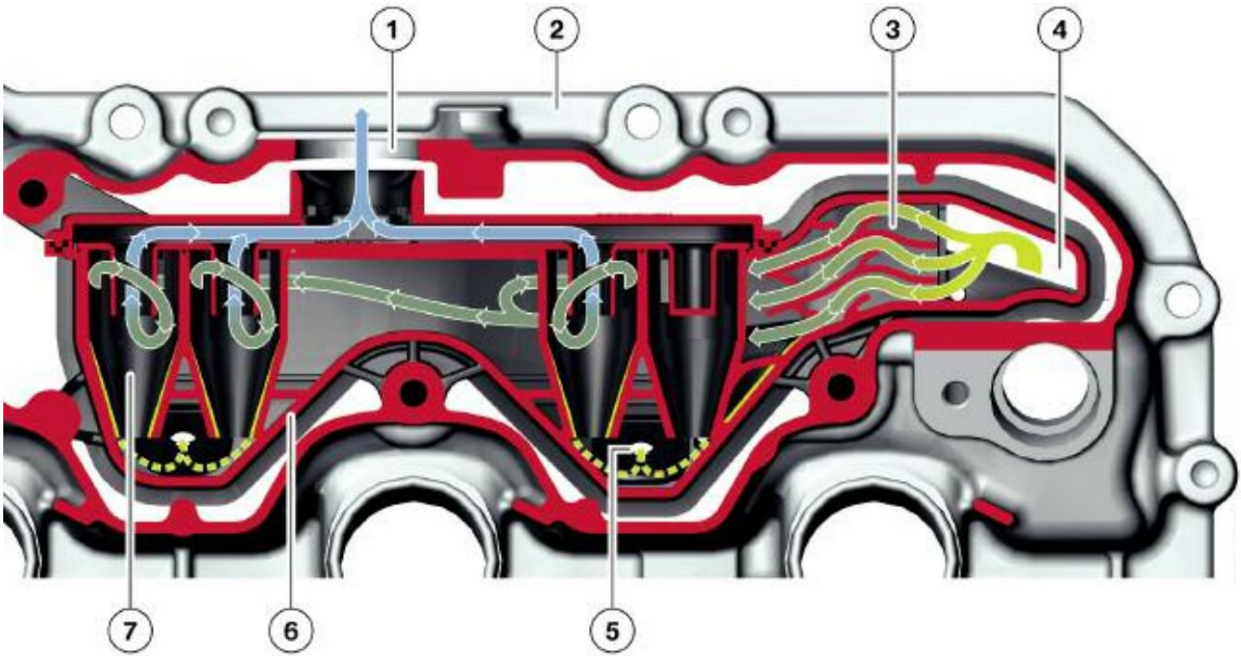
Índice	Explicação	Índice	Explicação
A	Gás soprado limpo	2	Coletor de admissão
B	Ventilação, operação naturalmente aspirada	3	Tubo de ar limpo
C	Ventilação, operação turboalimentada	4	Válvula de retenção para admissão
1	Separador de óleo	5	Válvula de retenção para limpar o tubo de ar

Separador de óleo

Separadores de óleo tipo labirinto e ciclone são usados no motor N63. Um separador de labirinto e quatro separadores de ciclone estão integrados na carcaça do separador de óleo de cada cilindro banco, no entanto, apenas três são usados atualmente.

A quarta está reservada para futuros desenvolvimentos. A névoa de óleo retirada do cárter é encaminhado pelo labirinto. Isto serve como o primeiro estágio de separação do óleo, pois o óleo se acumula nas paredes do labirinto e flui. O fluxo adicional de gás soprado é feito para girar nos ciclones.

Como resultado das forças centrífugas, o óleo mais pesado deposita-se nas paredes do ciclone e pinga no dreno de óleo. O gás soprado mais leve é retirado do meio do ciclone. O gás soprado limpo é então alimentado no sistema de admissão de ar.



Índice	Explicação	Índice	Explicação
1	Canal para entrada de ar	5	Retorno do petróleo
2	Tampa da cabeça do cilindro	6	Carcaça do separador de óleo
3	Labirinto	7	Ciclone
4	Duto de ventilação da cabeça do cilindro		

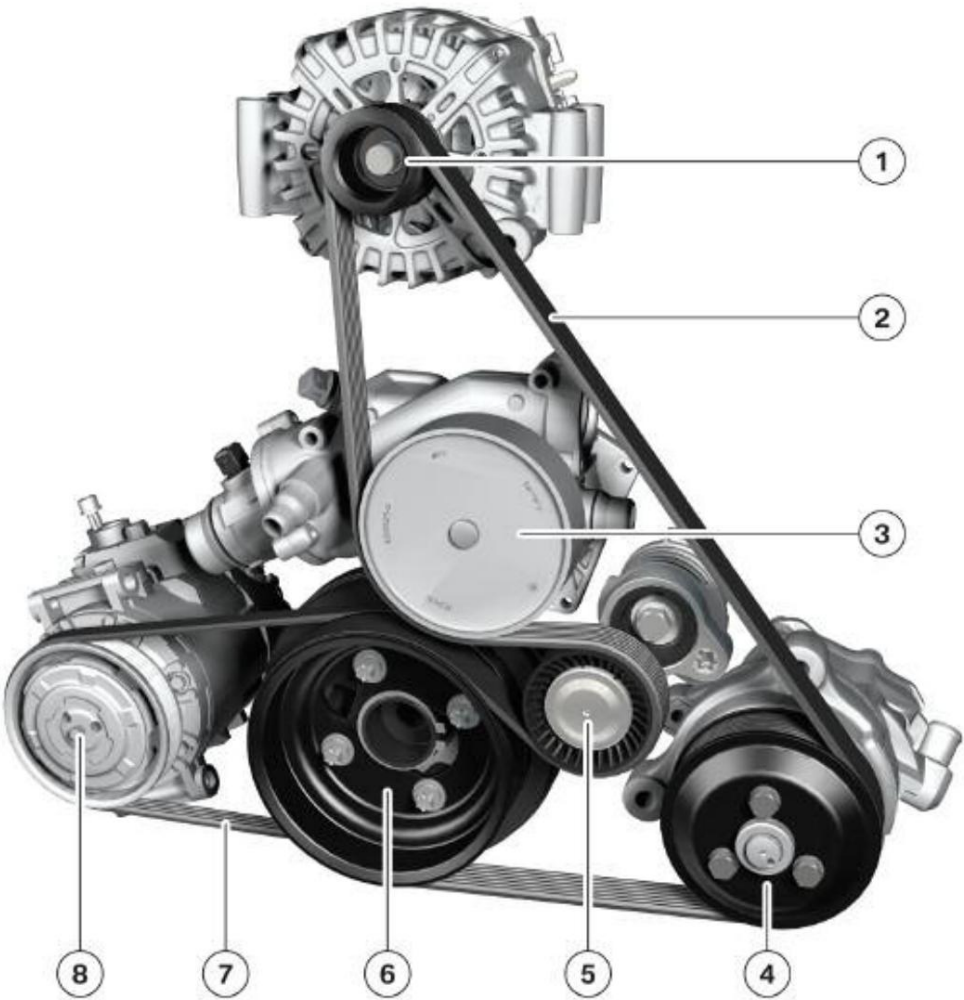


Se o sistema de escapamento produzir fumaça azul, é necessário verificar se o motor também está puxando óleo para a câmara de combustão através do respiro do cárter, o que sugere que há uma falha na área do respiro do cárter. Um sinal claro de problema é um tubo de ar limpo lubrificado.

Correia de transmissão

O motor N63 é equipado de série com acionamento por correia dupla. A transmissão principal por correia possui uma polia tensora mecânica que fornece a tensão necessária no correia poli-V.

O compressor A/C é acionado por uma correia de transmissão ELAST que é montada e tensionada de uma nova maneira.



Índice	Explicação	Índice	Explicação
1	Alternador	5	Polia tensora
2	Correia poli V	6	Amortecedor de vibração torcional
3	Bomba de refrigeração	7	Cinto ELAST (AC)
4	Bomba de direção hidráulica	8	Compressor de ar condicionado

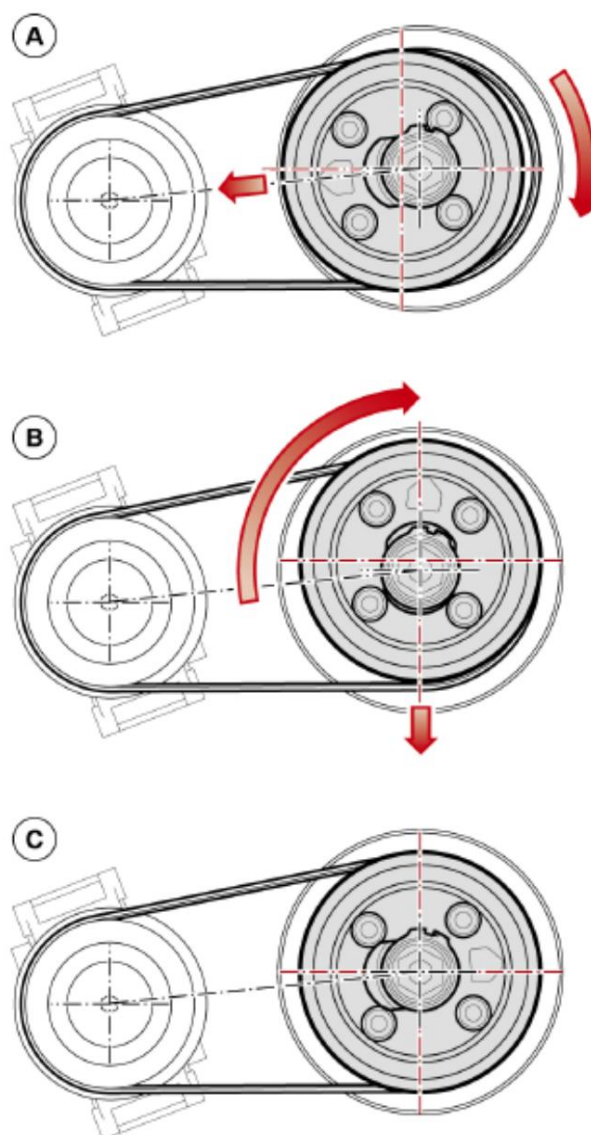
A polia da correia na vibração torcional o amortecedor pode ser deslocado em uma posição definida na direção do compressor do A/C. Isto torna possível instalar facilmente o Correia de transmissão ELAST sem necessidade de ferramentas especiais.

Isto é possível graças a uma ranhura excêntrica na polia da correia, o que permite que o virabrequim seja deslocado na direção radial após os quatro parafusos de montagem que prendem o cinto a polia foi removida.

A tensão na correia de transmissão ELAST puxa a polia da correia de volta para a posição central sobre o virabrequim quando o motor estiver agora girado em 180°.

Os parafusos podem então ser reinstalados para completar a troca da correia.

Índice	Explicação
A	Posição de montagem para ELAST cinto de segurança
B	Girando o amortecedor de vibração torcional para tensionar cinto
C	Posição normal



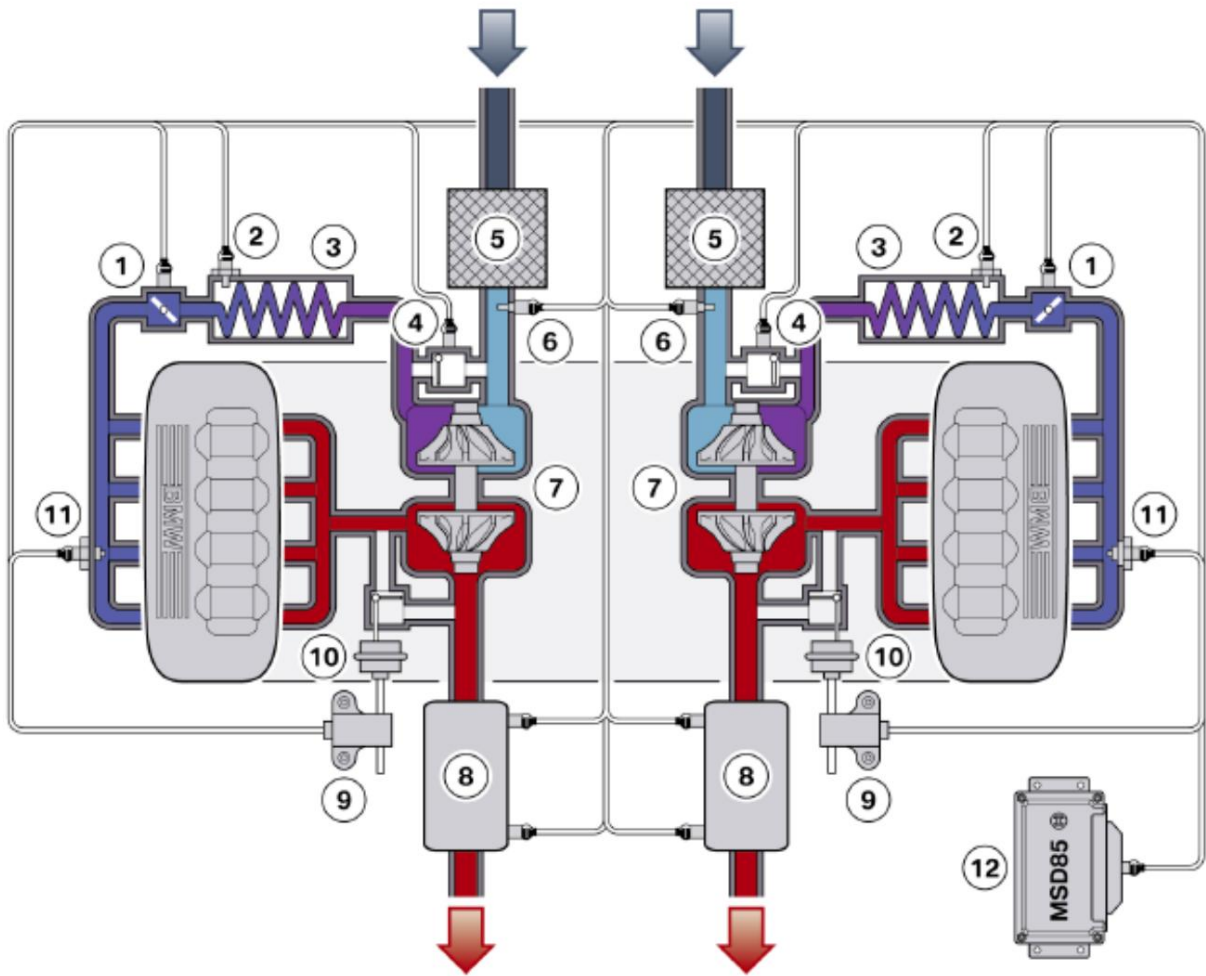
Sistema de admissão e exaustão de ar

A principal mudança no sistema de admissão e escape de ar do motor N63 são as posições trocadas dos lados de admissão e escape.

Consequentemente, os coletores de escape e os turbocompressores, bem como os conversores catalíticos, estão localizados no espaço V do motor.

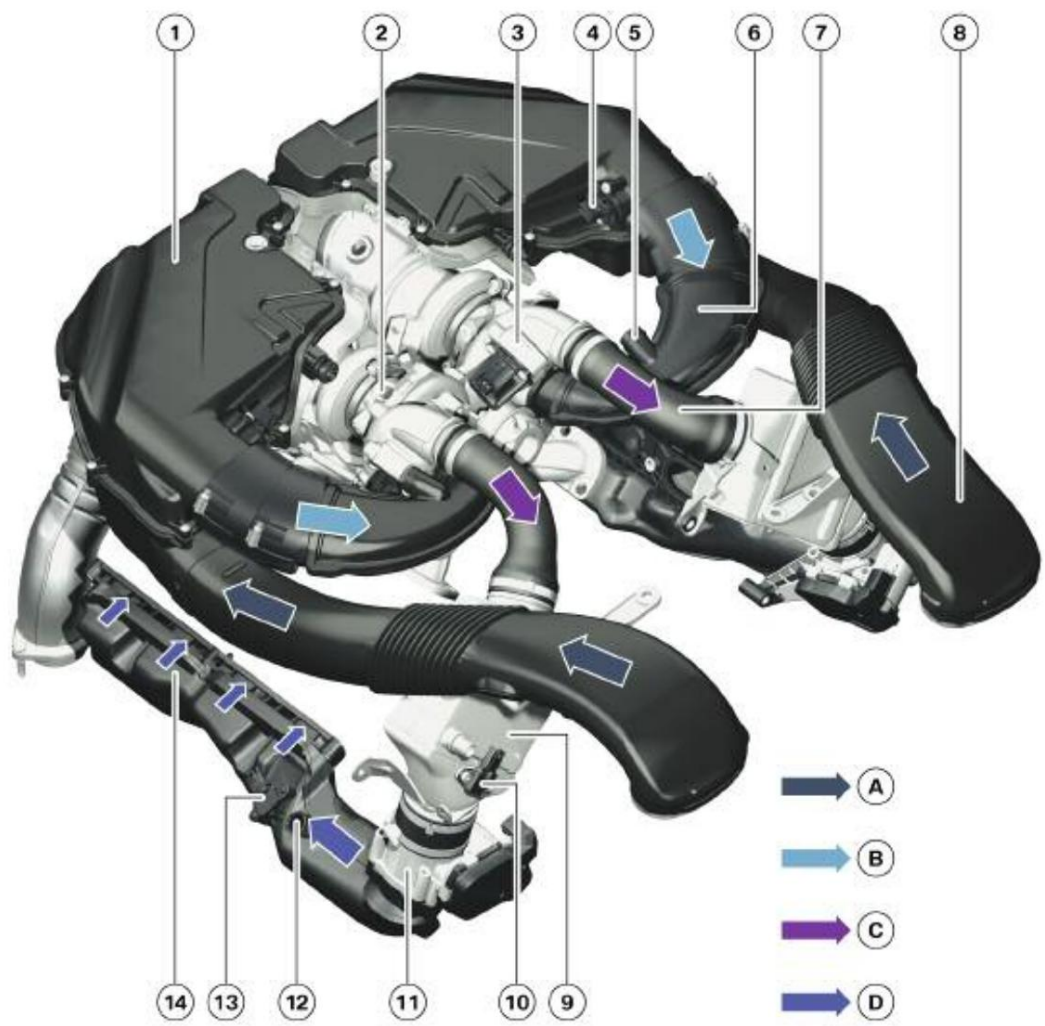
Este arranjo torna o motor N63 muito compacto, apesar da turboalimentação. Outra novidade é o resfriamento indireto do ar de admissão com intercoolers montados no motor.





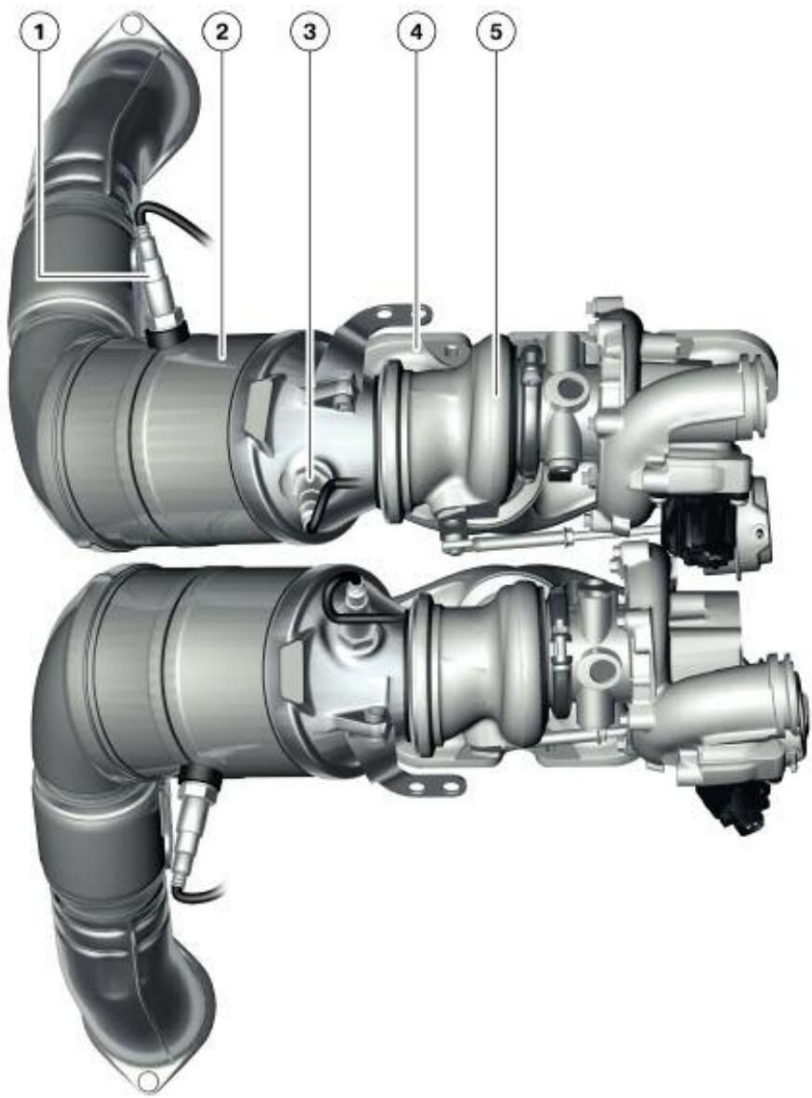
Índice	Explicação	Índice	Explicação
1	Válvula aceleradora	7	Turbocompressor de escape
2	Temperatura do ar de carga e sensor de pressão	8	Conversor catalítico
3	Intercooler	9	Pressão eletropneumática conversor (EPDW)
4	Válvula de desvio	10	Válvula Watergate
5	Silenciador de admissão	11	Sensor de pressão do coletor de admissão
6	Medidor de massa de ar de filme quente	12	Eletrônica Digital de Motores (DME)

Sistema de admissão de ar



Índice	Explicação	Índice	Explicação
1	Silenciador de admissão	8	Tubo de ar não filtrado
2	Turbocompressor de escape	9	Intercooler
3	Válvula de desvio	10	Sensor de temperatura e pressão do ar de carga
4	Medidor de massa de ar de filme quente	11	Válvula aceleradora
5	Conexão do respiro do cárter para operação do motor turboalimentado	12	Conexão do respiro do cárter para operação do motor naturalmente aspirado
6	Tubo de ar limpo	13	Sensor de pressão do coletor de admissão
7	Tubo de ar de carga	14	Coletor de admissão

Sistema de exaustão

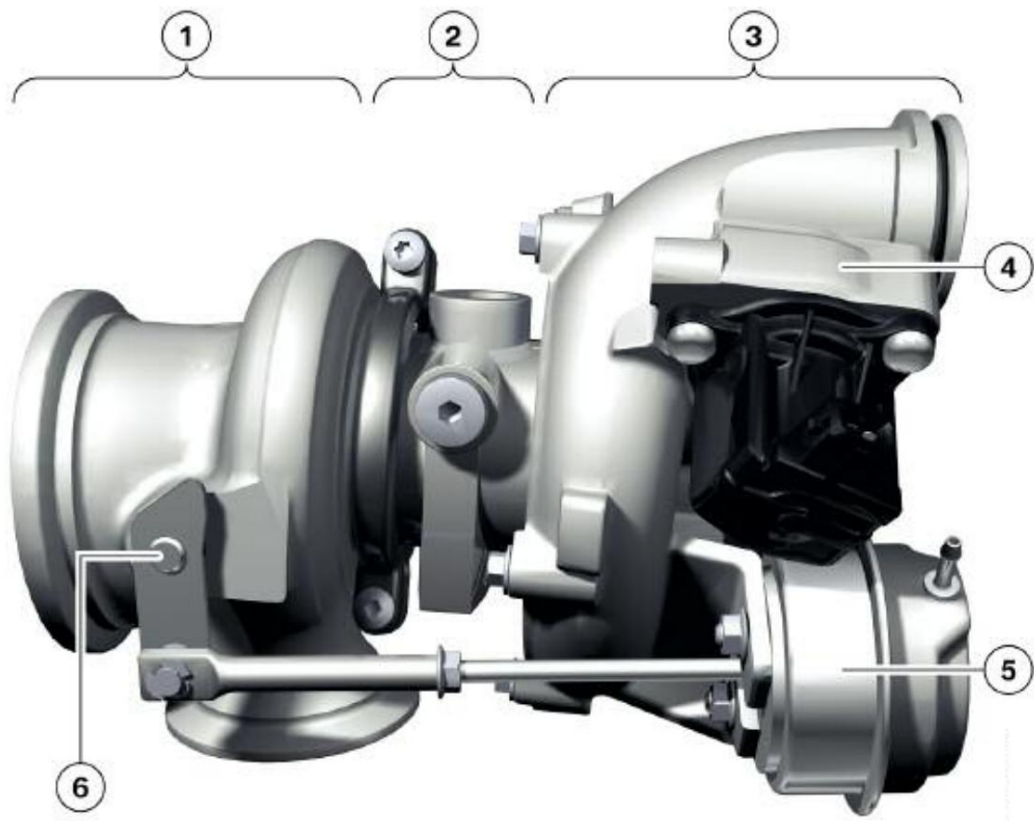


Índice	Explicação	Índice	Explicação
1	Sensor de oxigênio (LSF4.2 após conversor catalítico)	4	Coletor de escape
2	Conversor catalítico	5	Turbocompressor de escape
3	Sensor de oxigênio (LSU ADV antes do conversor catalítico)		

Turbocompressão

O princípio de turboalimentação do motor N63 é muito semelhante ao do motor N54.
Dois turbocompressores de escape relativamente pequenos e conectados em paralelo garantem uma resposta rápida já em baixas rotações do motor.
A pressão de reforço é controlada por meio de válvulas wastegate. As válvulas desviadoras também são usadas.

Turbocompressor de escape



Índice	Explicação	Índice	Explicação
1	Turbina	4	Válvula de desvio
2	Pedestal de Rolamento	5	Unidade de vácuo
3	Compressor	6	Válvula Wastegate

Princípio da Operação

O turbocompressor é acionado pelos gases de escape do motor, ou seja, os gases de escape sob pressão são encaminhados pela turbina do turboalimentador e desta forma fornecem a força motriz ao compressor, que gira no mesmo eixo. É aqui que o ar de indução é pré-comprimido de forma que uma maior massa de ar seja admitida na câmara de combustão do motor.

Desta forma, é possível injetar e queimar uma maior quantidade de combustível, o que aumenta a potência e o torque do motor.

A turbina e o compressor podem girar a velocidades de até 175.000 rpm. A temperatura de entrada do escapamento pode atingir no máximo 950°C.

Devido a estas altas temperaturas, os turbocompressores do motor N63 não estão apenas ligados ao sistema de óleo do motor, mas também integrados no circuito de refrigeração do motor.

Em conexão com a bomba elétrica auxiliar de refrigeração do motor N63, mesmo após o motor ter sido desligado, é possível dissipar o calor residual dos turboalimentadores, evitando o superaquecimento do óleo lubrificante na carcaça do mancal.

Bi-turbo Grande

importância é dada à resposta do turbocompressor no motor N63. Uma resposta retardada ao comando do condutor, ou seja, a posição do pedal do acelerador, não é aceitável.

O motorista, portanto, não deve experimentar o chamado “turbo lag”. Este requisito é atendido no motor N63 com dois turboalimentadores relativamente pequenos, conectados em paralelo. Cada banco de cilindros aciona um turbocompressor de escape.

A vantagem dos turbocompressores menores reside no fato de que, à medida que o turbocompressor atinge a velocidade, o menor momento de inércia da turbina faz com que menos massas sejam aceleradas, permitindo assim que o compressor atinja uma pressão de alimentação mais alta em um período mais curto. de tempo.

Controle da pressão de

reforço A pressão de reforço dos turbocompressores depende diretamente do fluxo dos gases de escape que atingem as turbinas do turboalimentador. Tanto a velocidade quanto a massa do fluxo dos gases de escape dependem diretamente da rotação e da carga do motor. O sistema de gerenciamento do motor usa válvulas wastegate para controlar a pressão de reforço.

Estas válvulas são operadas por unidades de vácuo, controladas por conversores de pressão eletropneumáticos (EPDW) através do sistema de gerenciamento do motor.

O vácuo é gerado pela bomba de vácuo acionada permanentemente e armazenado em um acumulador de pressão. O sistema foi projetado para garantir que essas cargas/consumidores não tenham uma influência negativa na função de reforço de frenagem.

O fluxo dos gases de escape para a roda da turbina pode ser influenciado pelas válvulas wastegate. Quando a pressão de reforço atinge o nível desejado, a válvula wastegate começa a abrir e direcionar parte do fluxo dos gases de escape para além da roda da turbina.

Isso evita que a turbina aumente ainda mais a velocidade do compressor. Esta opção de controle permite que o sistema responda a diversas situações operacionais.

Na fase de marcha lenta, as válvulas wastegate de ambos os turbocompressores estão fechadas. Isso permite o fluxo total dos gases de escape disponível para ser utilizado para acelerar o compressor já nessas baixas rotações do motor. Quando o poder é então exigida do motor, o compressor pode fornecer a pressão de reforço necessária sem qualquer atraso perceptível.

Na situação de plena carga, a pressão de reforço é mantida em um nível consistentemente alto quando o torque máximo permitido é alcançado por uma abertura parcial da válvula de descarga válvulas. Desta forma, os compressores só são induzidos a rodar a uma velocidade que seja exigido pela situação operacional.

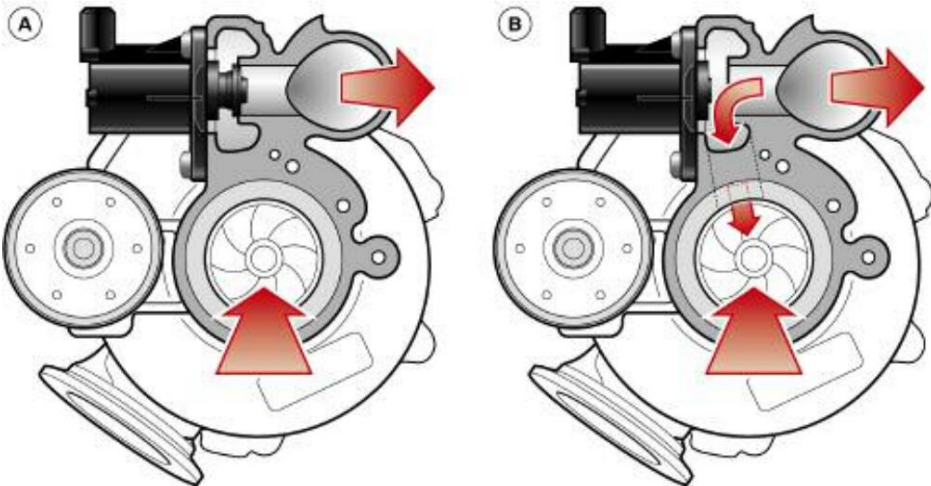
A abertura das válvulas wastegate retira energia da turbina, limitando assim a velocidade do carregador e evitando excesso de velocidade. Além disso, não há mais aumento no impulso pressão, beneficiando assim o consumo de combustível.

Em plena carga, o motor N63 opera com uma sobrepressão de até 0,8 bar na admissão múltiplo.

Controle de sopro

As válvulas desviadoras no motor N63 reduzem picos indesejados na pressão de reforço que pode ocorrer quando a válvula borboleta fecha rapidamente.

Têm, portanto, uma função importante no que diz respeito à acústica do motor e ajudam a proteger os componentes do turbocompressor.



Índice	Explicação	Índice	Explicação
1	Válvula desviadora, fechada	2	Válvula desviadora, aberta

Um vácuo é gerado no coletor de admissão quando a válvula borboleta é fechada em altas rotações do motor. Isto leva a um acúmulo de alta pressão dinâmica após o compressor, que não pode escapar porque a rota para o coletor de admissão está bloqueada.

Isso leva a um “bombeamento” do turboalimentador. Isso significa que

- um ruído de bombeamento perturbador e claramente perceptível pode ser ouvido,
- e esse ruído de bombeamento é acompanhado por uma carga que danifica os componentes sendo exercida no turboalimentador, uma vez que ondas de pressão de alta frequência exercem carga axial nos rolamentos do turboalimentador.

As válvulas desviadoras são válvulas operadas eletricamente. Quando a válvula borboleta fecha, a pressão de reforço (a montante da válvula borboleta) e seu aumento são comparados com os valores alvo armazenados.

As válvulas desviadoras são abertas se os valores reais excederem o alvo em um determinado valor. Como resultado, a pressão de reforço é desviada para o lado de admissão do compressor.

Este procedimento evita a ocorrência do efeito de bombeamento perturbador e prejudicial aos componentes.

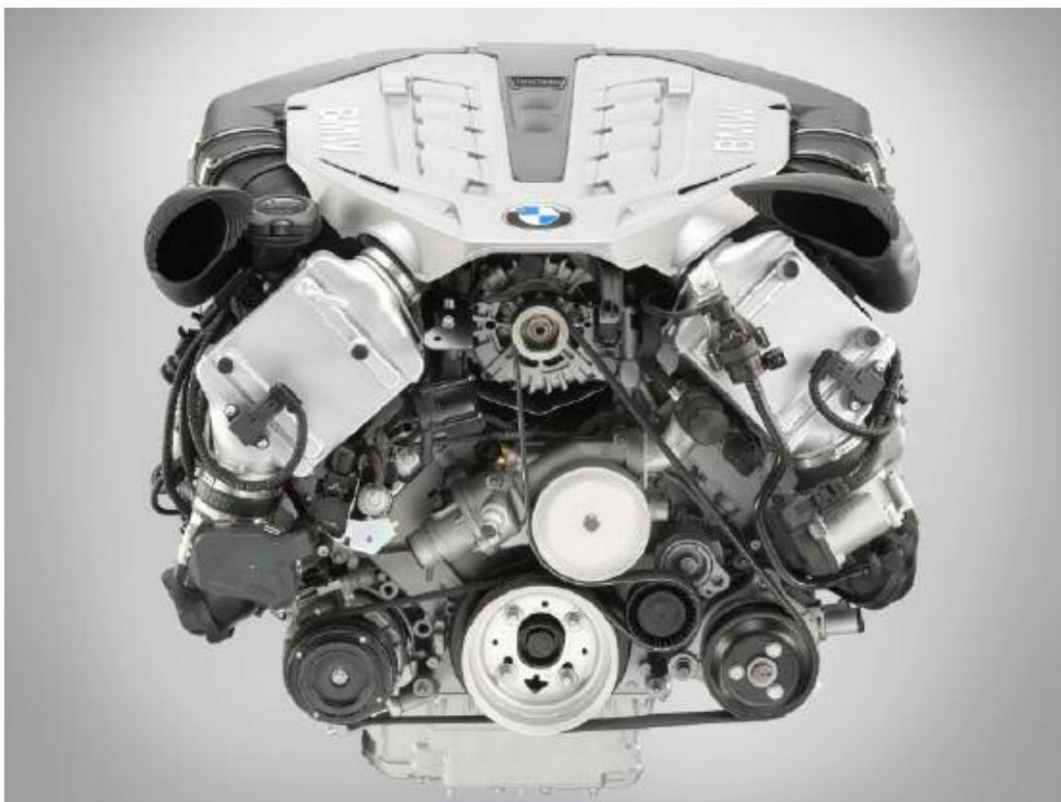


Válvula de desvio

Carga de resfriamento de ar

O resfriamento indireto do ar de admissão é usado pela primeira vez no motor N63. O ar de admissão não é direcionado diretamente para um trocador de calor ar-ar.

O ar de admissão é resfriado por meio de um trocador de calor ar-refrigerante. O motor N63, portanto, apresenta um circuito de refrigeração independente de baixa temperatura separado.

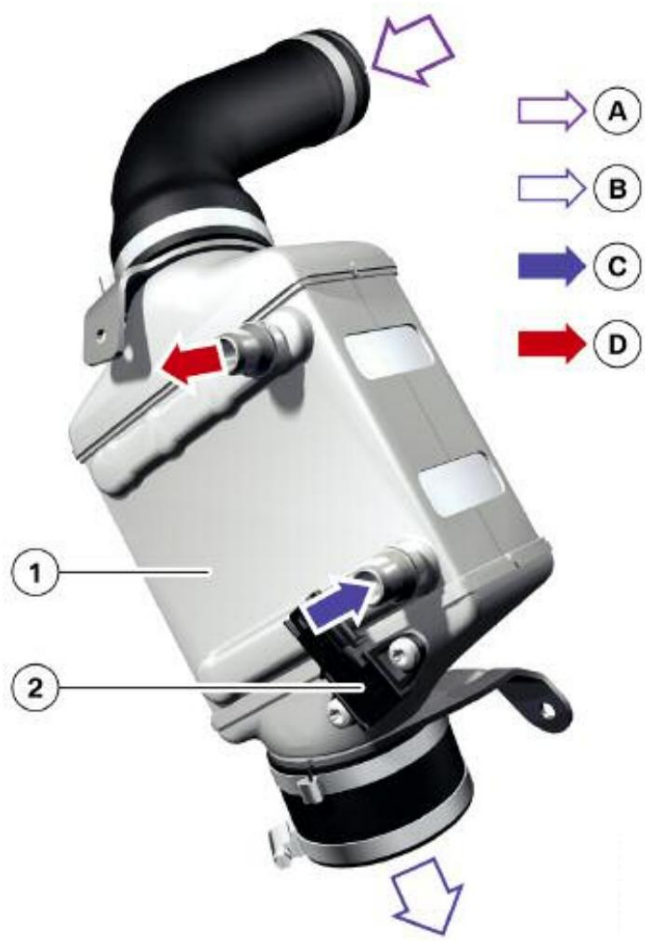


O resfriamento do ar de admissão serve para aumentar a potência e também reduzir o consumo de combustível. O ar de admissão aquecido no turbocompressor pela temperatura de seus componentes e pela compressão é resfriado no intercooler em até 80°C.

Isto aumenta a densidade do ar de admissão, o que por sua vez melhora a carga na câmara de combustão. Isso resulta em um nível mais baixo de pressão de reforço necessária. O risco de detonação também é reduzido e o motor funciona com maior eficiência.

O resfriamento indireto do ar de admissão tem a vantagem de exigir pouco espaço, pois o sistema pode ser montado diretamente no motor. Devido à posição de instalação próxima ao motor, o comprimento do tubo nitidamente mais curto necessário para o direcionamento do ar de admissão também tem um efeito positivo.

Desta forma, a perda de pressão foi substancialmente reduzida, melhorando assim o rendimento energético e resposta do motor.



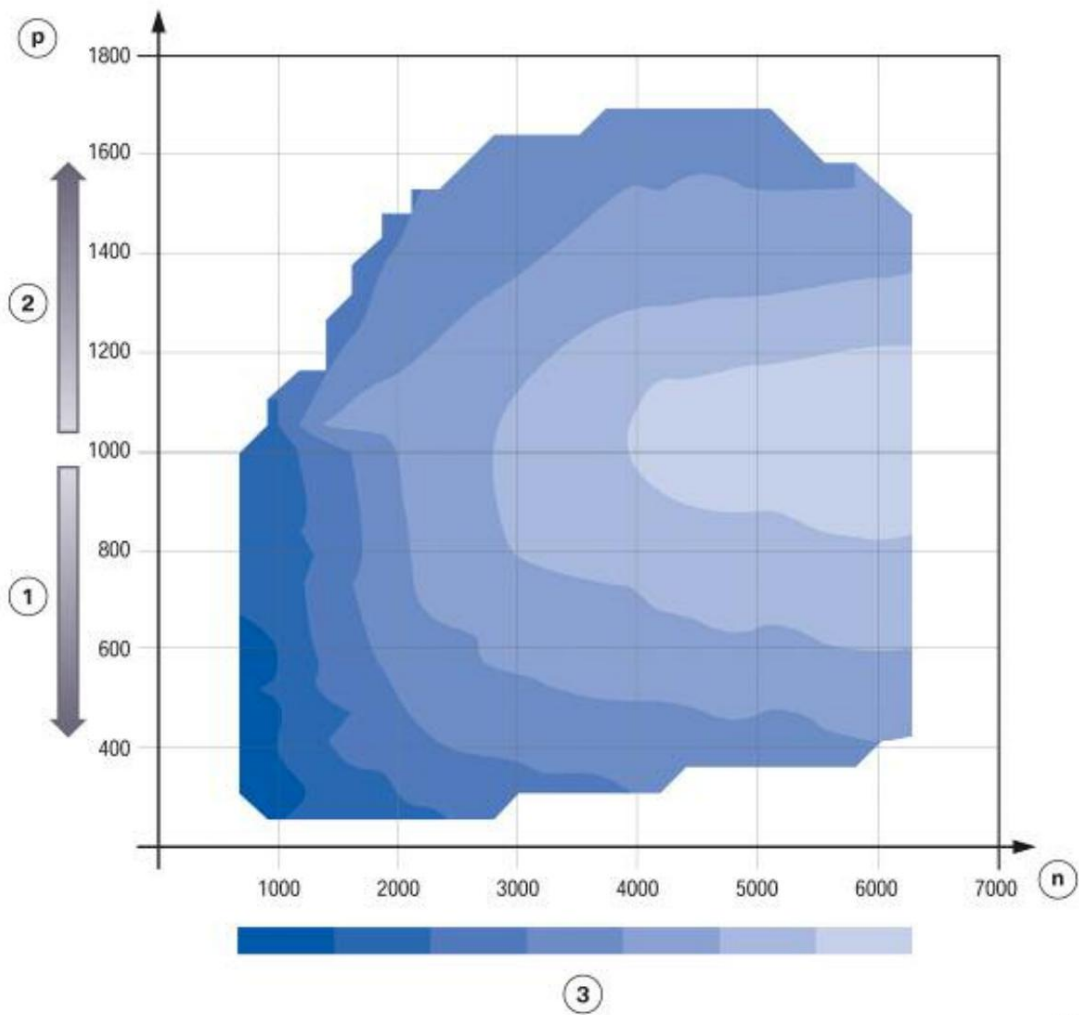
Índice	Explicação	Índice	Explicação
A	Ar de carga quente	D	Líquido refrigerante quente
B	Ar de admissão resfriado	1	Intercooler
C	Líquido refrigerante resfriado	2	Sensor de pressão/temperatura do ar de carga

Controle de carga

O controle de carga do motor N63 é realizado por meio da válvula borboleta e das válvulas waste-gate.

A válvula borboleta é o componente principal neste processo. As válvulas wastegate são acionado para provocar um ajuste fino da pressão de reforço. Em plena carga, a válvula borboleta está completamente aberto e o controle de carga é realizado pelas válvulas wastegate.

O gráfico de controle de carga mostra que as válvulas Wastegate estão integradas no controle de carga em todas as situações operacionais do motor N63 com base no controle de mapa característico.



Índice	Explicação	Índice	Explicação
n	Velocidade do motor em RPM	2	Operação turboalimentada
p	Pressão absoluta na admissão coletor (mbar)	3	Escuro = wastegate fechado Luz = válvula de descarga aberta
1	Operação naturalmente aspirada		

Variáveis Controladas

Entre outras coisas, as seguintes variáveis influenciam o controle da pressão de reforço no motor N63: • Temperatura do ar de

admissão

- Velocidade do motor
- Posição da válvula borboleta
- Pressão ambiente
- Pressão do coletor de admissão •

Pressão antes da válvula borboleta (variável de referência)

Os transdutores de pressão eletropneumáticos são ativados pela unidade de controle do motor com base nessas variáveis.

O resultado desta ativação pode ser verificado a partir da pressão de reforço alcançada, que é medida antes da válvula borboleta.

Segue-se uma comparação da pressão de sobrealimentação alcançada com os dados do setpoint do mapa característico, que pode, se necessário, dar origem a uma correção de ativação.

O sistema, portanto, controla e monitora a si mesmo durante a operação.

Modo Limp-home No caso

de mau funcionamento, valores implausíveis ou falha de qualquer um dos sensores envolvidos no controle do turbocompressor durante a operação, a ativação das válvulas wastegate é desligada e as abas das válvulas são totalmente abertas. A turboalimentação cessa neste ponto.

A lista abaixo apresenta os componentes ou grupos funcionais do motor N63 nos quais uma falha, mau funcionamento ou valores implausíveis resultam na desativação do controle da pressão de reforço.

O condutor é alertado para uma avaria deste tipo pela luz avisadora de emissões.

- Sistema de combustível de alta pressão
- Entrada VANOS
- Escape VANOS
- Sensor do virabrequim
- Sensor de árvore de cames
- Sensor de pressão de reforço
- Sensores de batida
- Sensor de temperatura do ar de admissão

Um princípio da reparação de veículos é particularmente importante a este respeito:

Ao diagnosticar qualquer falha, especialmente em um motor turboalimentado, é importante focar nas causas e não nos efeitos.

No que diz respeito ao diagnóstico e posterior reparação de componentes de turboalimentação, é importante garantir que eles também sejam realmente identificados como componentes defeituosos com a tecnologia de diagnóstico disponível. É sempre vital garantir que a causa da falha seja determinada e corrigida e que, se necessário, não sejam realizados trabalhos sobre os sintomas das consequências da falha.

Assim, por exemplo, um flange com vazamento no intercooler pode ter consequências de longo alcance.

O motor N63 também é regido por três regras de procedimento de ouro:

1. É importante não culpar imediatamente o turbocompressor por todas as reclamações relacionadas à potência. Os turbocompressores são frequentemente mal diagnosticados e substituídos desnecessariamente. Se sair fumaça azul do sistema de escapamento, verifique se o filtro de ar está contaminado ou se o motor está consumindo muito óleo devido ao desgaste.
Se o turbocompressor estiver funcionando muito alto, inspecione todas as conexões no lado da pressão do turboalimentador. Se for detectada fumaça preta ou perda de potência, verifique primeiro o motor e os tubos de conexão.
2. Principais causas de danos ao turbocompressor:
 - Lubrificação insuficiente e conseqüentemente falha do rolamento.
 - Corpos estranhos danificam a turbina e o impulsor. O desequilíbrio resultante reduzirá a eficiência e poderá causar danos ao rotor.
 - O óleo lubrificante contaminado causa marcas nos munhões e rolamentos do eixo.
Elementos que entram no sistema do turboalimentador vindos de fora, como areia, sujeira, parafusos e similares, ficarão presos por um filtro antes do compressor.

Faça a manutenção dos filtros em intervalos regulares (intervalos de manutenção).

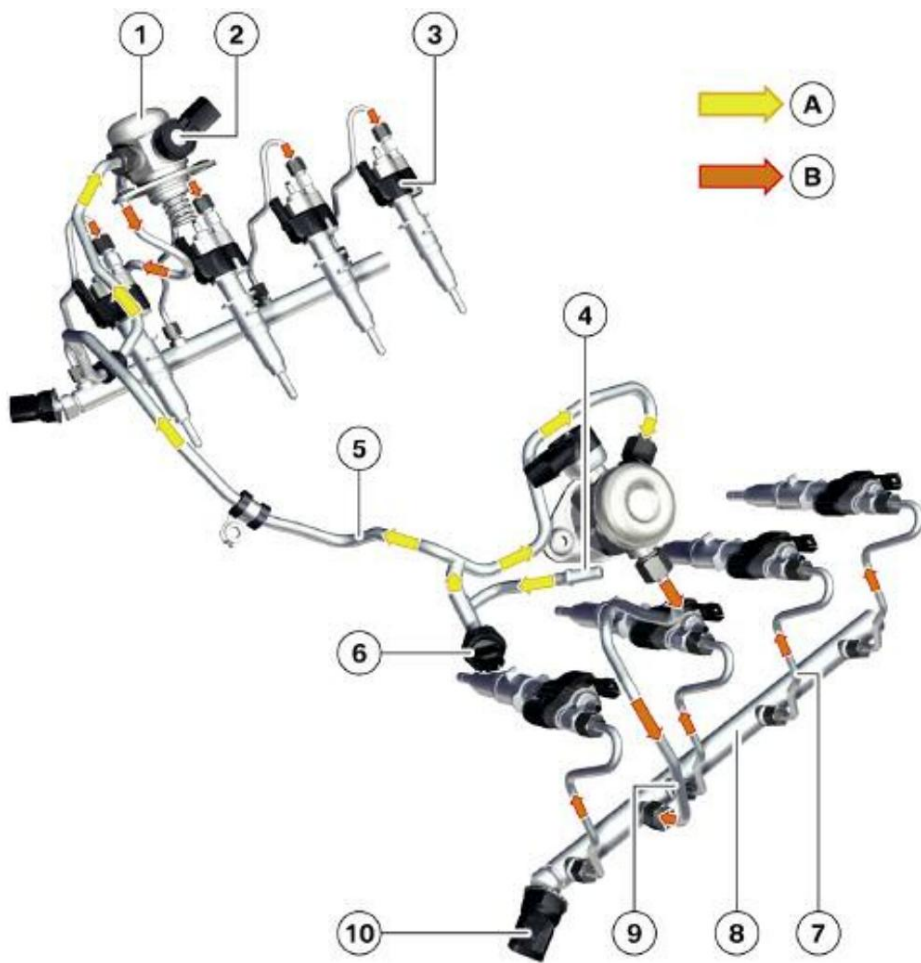
3. Não faça nenhuma alteração no turboalimentador.

Nunca tente adulterar ou alterar a ligação de controle da pressão de reforço. Se o turboalimentador operar com pressões de sobrealimentação mais altas do que as permitidas pelo fabricante do motor, o motor poderá esquentar e os pistões, os cabeçotes dos cilindros ou os rolamentos do motor poderão falhar, ou a função de segurança da eletrônica do motor poderá responder e ativar a função de segurança do motor. -programa doméstico.

Abastecimento de combustível

Injeção de alta precisão (HPI)

O combustível é fornecido do tanque de combustível pela bomba elétrica de combustível através da linha de alimentação a uma velocidade pressão de admissão de 5 bar à bomba de alta pressão.



Índice	Explicação	Índice	Explicação
1	Bomba de alta pressão (2 x)	6	Sensor de baixa pressão
2	Válvula de controle de volume	7	Linha de combustível de alta pressão
3	Piezo-injetor	8	Trilho de combustível
4	Alimentação de baixa pressão da bomba de combustível	9	Linha de combustível de alta pressão (bomba para trilho)
5	Linha de alimentação de baixa pressão	10	Sensor de pressão do trilho (2 x)

A pressão de admissão é monitorada pelo sensor de baixa pressão. O combustível é entregue por a bomba elétrica de combustível de acordo com a demanda. Se este sensor falhar, a bomba elétrica de combustível continua funcionando com 100% de vazão com o terminal 15 LIGADO.

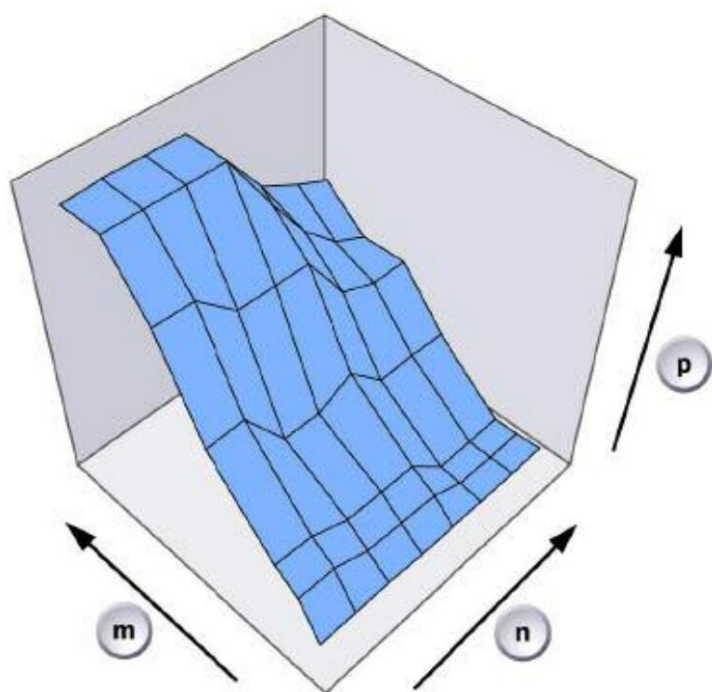
O combustível é comprimido na bomba de alta pressão de pistão único de acionamento permanente e entregue através da linha de alta pressão até o trilho.

O combustível acumulado sob pressão no trilho é distribuído desta forma através do alto linhas de pressão para os piezoinjetores.

A pressão necessária de fornecimento de combustível é determinada pelo sistema de gerenciamento do motor como uma função da carga do motor e da velocidade do motor. O nível de pressão atingido é registrado por sensor de pressão do rail e comunicado à unidade de controle do motor.

O controle ocorre por meio da válvula de controle de volume com base no ponto de ajuste/valor real ajuste da pressão do rail.

A configuração da pressão é voltada para o melhor consumo possível e suavidade funcionamento do motor N63. 200 bar são necessários apenas com carga elevada e baixa rotação do motor.

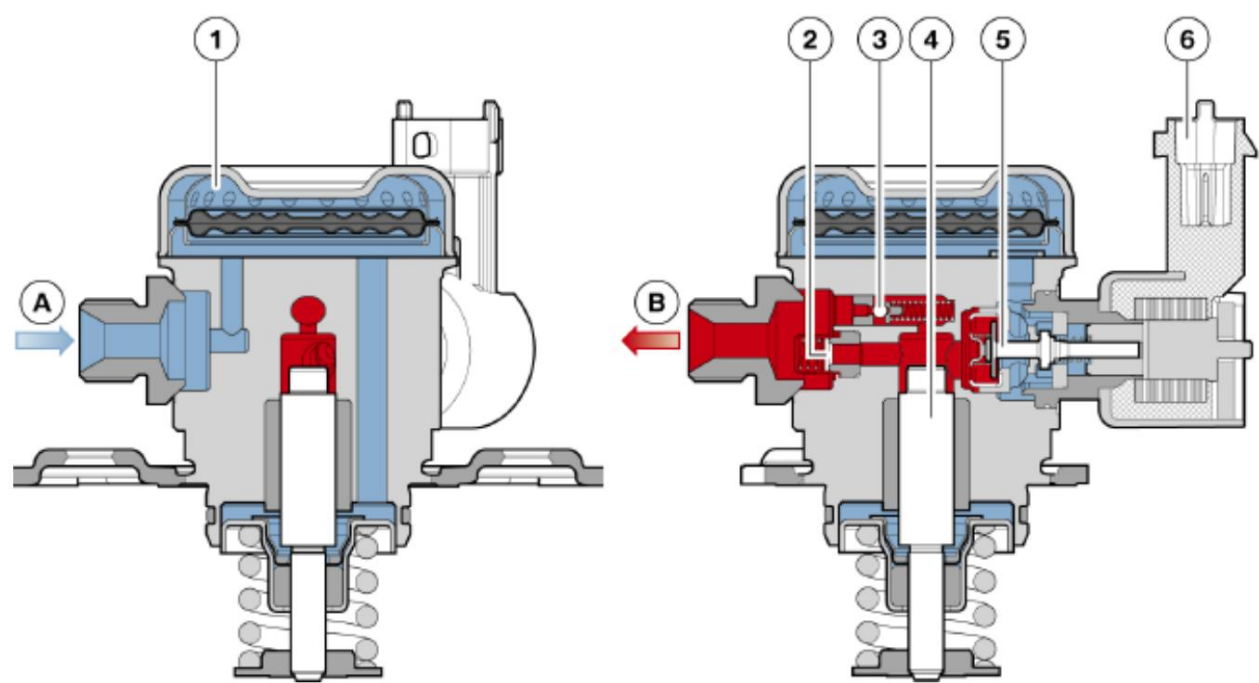


Índice	Explicação
p	pressão
eu	Carga do motor
n	Velocidade do motor

Projeto e função da bomba de alta pressão

O combustível é fornecido através da passagem de abastecimento na pressão de admissão gerada pelo bomba elétrica de combustível para a bomba de alta pressão.

A partir daí, o combustível é direcionado através da válvula de controle de volume e da válvula de retenção de baixa pressão para a câmara de combustível do conjunto de êmbolo e cilindro.



Índice	Explicação	Índice	Explicação
A	Conexão de baixa pressão	3	Válvula de alívio de pressão
B	Conexão de alta pressão	4	Pistão
1	Câmara de equalização	5	Válvula de controle de volume
2	Válvula anti-retorno de alta pressão	6	Conexão elétrica para o controle de volume válvula

O combustível é colocado sob pressão por um pistão neste conjunto de êmbolo e cilindro e fornecido através da válvula de retenção de alta pressão para a porta de alta pressão. A bomba de alta pressão é aparafusada ao cabeçote e é acionada por um came de três pontos no eixo de comando.



Isto significa que o pistão é movido permanentemente pelo came de três pontos assim que o motor está funcionando. O combustível, portanto, continua a ser pressurizado enquanto o novo combustível for fornecido à bomba de alta pressão através da válvula de controle de volume.

A válvula de controle de volume é ativada por meio da conexão de gerenciamento do motor e determina a quantidade de combustível entregue.

A pressão é controlada pela abertura e fechamento da válvula de controle de volume na direção do conjunto do êmbolo e cilindro até a entrada de combustível.

O combustível aspirado pelo pistão é em grande parte forçado de volta para a entrada de pressão quando a válvula de controle de volume é aberta.

A pressão máxima na área de alta pressão está limitada a 245 bar. Se for encontrada pressão excessiva, o circuito de alta pressão é aliviado por uma válvula de alívio de pressão através do portas que levam à área de baixa pressão.

Isto é possível sem problemas devido à incompressibilidade do combustível, ou seja, o combustível não muda de volume em resposta a uma mudança de pressão.

O pico de pressão criado é compensado pelo volume de líquido na área de baixa pressão. A câmara de equalização está incorporada na alimentação da bomba de alta pressão.

Tem a função de reduzir os picos de pressão produzidos pelo movimento do pistão no sistema de baixa pressão.

Quando o pistão gera pressão, o combustível passa entre o pistão e sua guia.

Isto é intencional para fins de lubrificação.

Uma pressão mais alta é produzida na parte traseira do pistão à medida que ele se move para baixo. Isto pode dar origem ao perigo de o combustível ser forçado através da vedação do pistão para fora da bomba e para dentro do sistema de óleo do motor. A conexão à câmara de equalização garante que nunca haja uma pressão superior à alimentação de combustível atrás do pistão.

Quando aberta, a válvula de controle de volume evita que as flutuações de pressão sejam transmitidas ao sistema de baixa pressão à medida que as alterações no volume antes e depois do pistão são equalizadas.

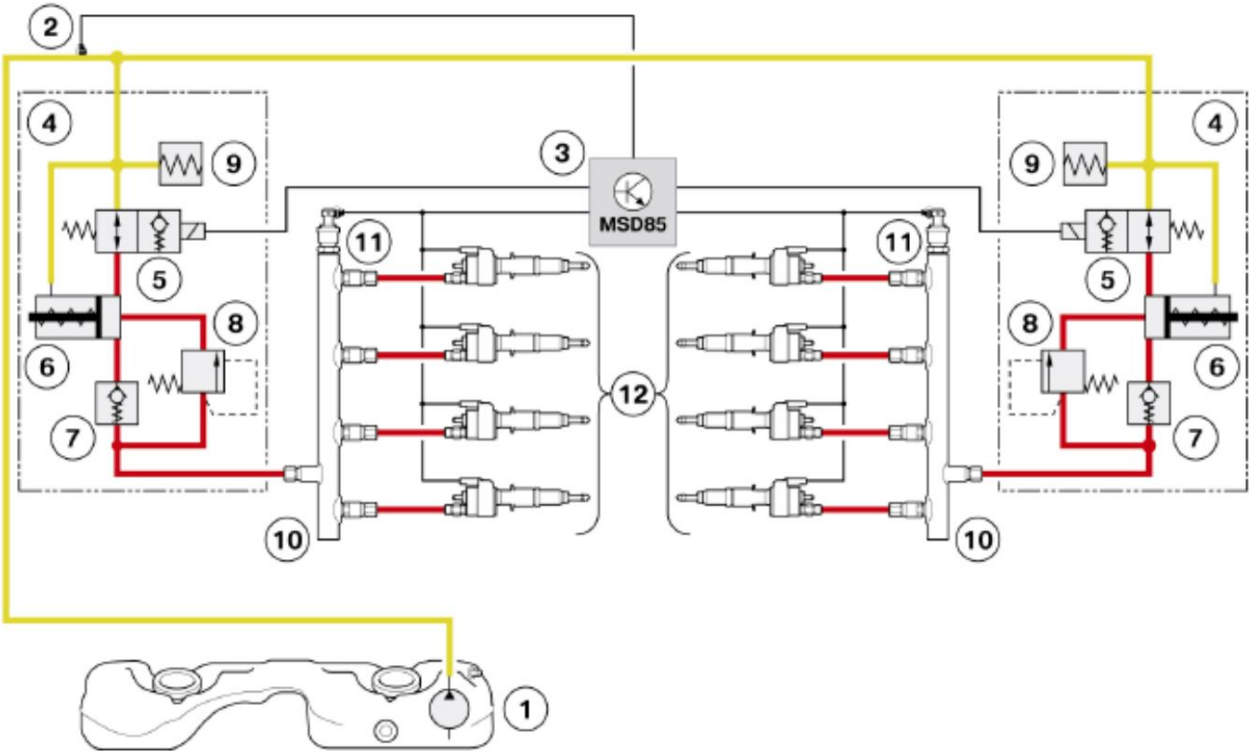
■ Diagrama hidráulico do sistema de combustível

A válvula de controle de volume controla a pressão do combustível no trilho. Ele é ativado pelo sistema de gerenciamento do motor por meio de um sinal modulado por largura de pulso (PWM).

Dependendo do sinal de ativação, uma seção transversal do restritor de tamanho variável é aberta e o fluxo de massa de combustível necessário para o respectivo ponto de carga é definido.

A válvula de alívio de pressão oferece adicionalmente a opção de reduzir a pressão no trilho de combustível, direcionando o combustível do sistema de alta pressão de volta para o elemento da bomba.

Diagrama hidráulico do sistema de combustível



Índice	Explicação	Índice	Explicação
1	Bomba de combustível elétrica	7	Válvula anti-retorno de alta pressão
2	Sensor de baixa pressão	8	Válvula de alívio de pressão
3	Módulo de controle do motor	9	Trilho
4	Bomba de alta pressão	10	Sensor de pressão do trilho
5	Válvula de controle de volume	11	Piezo-injetores
6	Elemento da bomba de alta pressão		

Injetores de

combustível Os injetores de combustível no N63 têm o conhecido design piezoelétrico herdado do N54.

Os injetores piezoelétricos de abertura externa são parte integrante da estratégia de injeção guiada por spray usada no sistema de injeção HPI.

Este tipo de injetor piezoelétrico garante que o cone de pulverização do combustível injetado permaneça estável, mesmo sob as influências predominantes de pressão e temperatura na câmara de combustão.

Este projeto de injetor permite pressões de injeção de até 200 bar e abertura extremamente rápida da agulha do bico. Desta forma, é possível injetar combustível na câmara de combustão em condições liberadas dos ciclos de potência limitados pelos tempos de abertura das válvulas.



O piezoinjeto é integrado junto com a vela de ignição centralmente entre as válvulas de admissão e escape no cabeçote do cilindro. Esta posição de instalação evita que as paredes do cilindro ou a coroa do pistão sejam molhadas com combustível injetado.

Uma formação uniforme da mistura homogênea ar/combustível é obtida com o auxílio do movimento do gás na câmara de combustão e de um cone de pulverização de combustível estável.

O movimento do gás é influenciado, por um lado, pela geometria das passagens de admissão e, por outro lado, pela forma da coroa do pistão. O combustível injetado é agitado na câmara de combustão com o ar de reforço

até que uma mistura homogênea esteja disponível em todo o espaço de compressão no ponto de ignição.

■ Ajuste dos injetores

Assim como acontece com os injetores piezoelétricos do N54, o ajuste dos injetores deve ser realizado quando os injetores forem substituídos.

Quando os injetores são fabricados, uma infinidade de dados de medição são registrados em pontos específicos da fábrica. Desta forma, as faixas de tolerância para ajuste da quantidade do injetor são determinadas e especificadas em uma combinação numérica de seis dígitos.

Informações sobre o desempenho de elevação do injetor também são adicionadas para ajuste da tensão do injetor. O ajuste do injetor é necessário devido à demanda de tensão individual de cada atuador piezoelétrico.

É feita uma alocação para uma categoria de demanda de tensão, que está incluída na combinação de números no injetor. Esses dados são transmitidos para a unidade de controle.

Durante a operação do motor, esses valores são usados para compensar desvios no desempenho de medição e comutação.

Ao substituir um injetor, é absolutamente essencial realizar um ajuste do injetor.

Estratégia de injeção

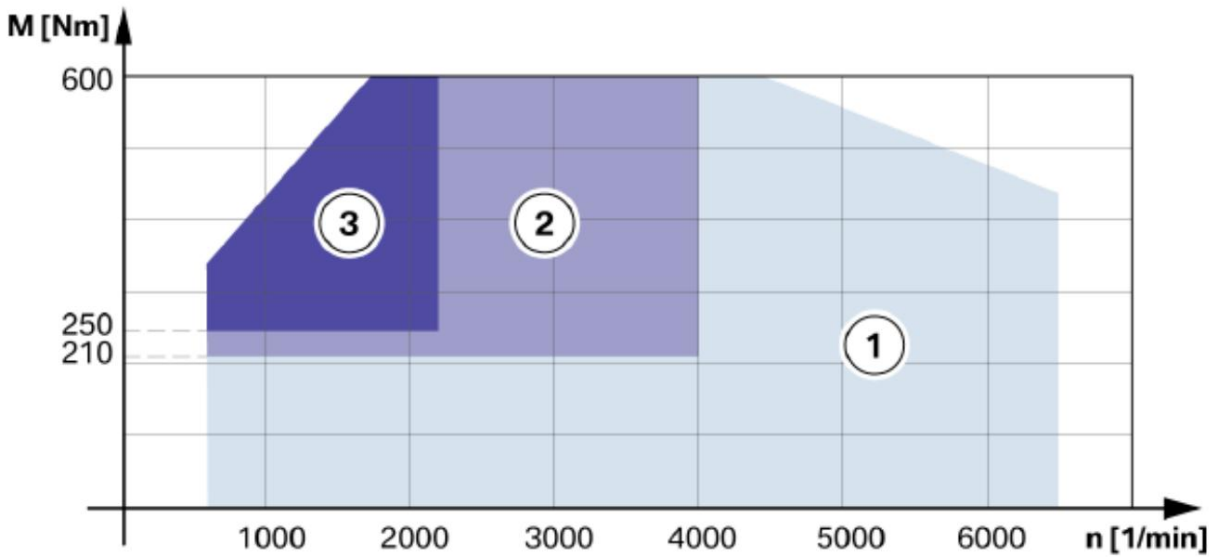
A injeção da massa de combustível necessária à situação operacional pode ocorrer em até três injeções individuais. A opção usada na situação operacional relevante depende da carga e da velocidade do motor.

Aqui o tempo real resultante da velocidade do motor disponível para medir o combustível é uma quantidade importante da estrutura.

O gráfico a seguir mostra a estratégia de injeção de combustível para um motor em temperatura operacional.

Uma situação especial durante a operação de qualquer motor é a faixa em que uma carga elevada ocorre em baixa rotação do motor, a chamada operação "Low End Torque". Nesta situação operacional, a massa de combustível necessária é dosada ao motor em três injeções individuais.

Isto resulta numa formação de mistura altamente eficaz que, em última análise, tem a efeito do aumento da produção de energia e da economia de combustível.



Índice	Explicação	Índice	Explicação
n	Velocidade do motor	2	Injeção duas vezes
eu	Torque	3	Injeção tripla
1	Injeção única		

■ **Modo de operação: Aquecimento do Conversor Catalítico**

Para levar os conversores catalíticos à temperatura de operação o mais rápido possível, o motor N63 possui um modo de aquecimento do conversor catalítico para quando o motor é ligado a frio.

Neste modo, o calor da combustão é introduzido intencionalmente no trem de exaustão e não é usado principalmente para desenvolver a potência. O ponto de ignição é movido para um ângulo de virabrequim de 30° após o PMS.

A principal quantidade de combustível necessária é injetada antes do PMS e misturada com o ar de sobrealimentação. O pistão está situado após o ponto morto superior em seu curso descendente, de modo que a mistura ar/combustível já esteja se expandindo novamente, o que reduz a inflamabilidade da mistura.

Para inflamar a mistura de forma confiável, uma pequena quantidade residual de combustível é injetada em um ângulo de virabrequim de 25° após o TDC e isso garante uma mistura inflamável na vela de ignição.

Esta pequena quantidade de combustível proporciona, portanto, a ignição da carga residual na câmara de combustão. Este modo de operação é definido pelo sistema de gerenciamento do motor após um período máximo de 60 segundos a partir da partida do motor, mas é encerrado se a temperatura de resposta do conversor catalítico for atingida mais cedo.

■ **Controle e adaptação do injetor**

A massa de combustível necessária para a situação operacional é injetada pelo piezoinjeter na câmara de combustão. Esta massa pode ser influenciada por três variáveis de correção:

- a pressão do rail • o
- tempo de abertura do injetor • e a
- elevação de abertura do injetor

O tempo de abertura do injetor e a elevação de abertura do injetor são ativados diretamente no injetor piezoelétrico. O tempo de abertura é controlado através do sinal t_i e o elevador de abertura através da quantidade de energia na ativação do piezoinjeter.

■ **Adaptação do injetor**

As massas de combustível e os ciclos de injeção determinados a partir do mapa de carga/velocidade estão incluídos em um mapa do programa de controle piloto. Aqui, enquanto outros parâmetros estruturais são levados em consideração, as quantidades de energia e os tempos de abertura do injetor necessários para ativar os injetores são determinados. O motor N63 pode ser operado de forma segura e confiável com esses valores de mapa característicos.

Para otimização de:

- Valores de emissão
- Execução suave
- Consumo de combustível
- Potência da saída

As variáveis controladas de grandezas de energia e tempos de abertura dos injetores são monitoradas continuamente. Isso ocorre de forma seletiva ao cilindro por meio do controle de circuito fechado lambda.

O oxigênio residual nos gases de escape é medido em cada caso para o banco de cilindros 1 e para o banco de cilindros 2. Os novos sensores de oxigênio permitem a alocação aos cilindros individuais.

Este resultado de medição é comparado com os valores esperados das variáveis de correção definidas. O resultado de um desvio é que o sinal de abertura do injetor é adaptado. Esta adaptação é armazenada na unidade de controle e, portanto, está disponível para posterior operação do motor.

No entanto, esses valores armazenados são perdidos quando o sistema é atualizado e devem ser reaprendidos. Uma adaptação adicional da ativação do injetor ocorre dependendo do tempo e do uso. Esta adaptação seletiva do cilindro envolve uma verificação do teor de oxigênio residual com uma conclusão sobre o cilindro que está causando a situação.

Para isso, é necessário que parte do fluxo dos gases de escape não seja turbilhonado no turboalimentador. Por esta razão, a aba da válvula wastegate deve estar totalmente aberta, ou seja, fora do fluxo de gases de escape. A posição da aba da válvula de descarga se estende além de sua posição normal de abertura durante a operação do motor.

Com base no resultado deste monitoramento seletivo do cilindro, a quantidade de energia é adaptada, se necessário, para ativar os injetores.

Além disso, a adaptação seletiva do cilindro inclui, se necessário, uma adaptação do sinal de abertura do injetor com base no monitoramento do funcionamento suave do motor N63.

A adaptação global dos injetores está limitada a uma quantidade adicional de 15%.

Modo HPI Limp-home Se for

diagnosticada uma falha no sistema, como, por exemplo, falha do sensor de pressão do rail, a válvula de controle de volume é desenergizada; o combustível então flui através de um chamado desvio para o trilho.

No caso do modo HPI limp-home, a turboalimentação é desativada pela abertura das válvulas wastegate.

As causas do modo HPI limp-home podem ser:

- Valores implausíveis do sensor de pressão do rail
- Falha da válvula de controle de volume
- Vazamento no sistema de alta pressão
- Falha da bomba de alta pressão
- Falha do sensor de pressão do trilho

Serviço do sistema HPI

Segurança do sistema de combustível

- Os trabalhos neste sistema de combustível só são permitidos depois de o motor ter arrefecido.
A temperatura do líquido refrigerante não deve exceder 40°C. Isto deve ser observado sem falhas, caso contrário existe o perigo de respingo de combustível devido à pressão residual no sistema de alta pressão. • Ao trabalhar no sistema de combustível de alta pressão, tome especial cuidado para garantir condições de limpeza absoluta e siga as sequências de trabalho descritas nas instruções de reparo. Mesmo os menores contaminantes e danos nas conexões roscadas nas linhas de alta pressão podem causar vazamentos.
- Ao trabalhar no sistema de combustível do motor N63, é importante garantir que as bobinas de ignição não estejam sujas de combustível. A resistência do material de silicone é significativamente reduzida pelo contato intenso com o combustível. Isso pode causar faíscas na cabeça da vela e causar falhas na ignição.
- Antes de fazer modificações no sistema de combustível, remova as bobinas de ignição sem falhar e proteja a ranhura da vela contra a entrada de combustível com um pano.
- Antes de remontar o piezoinjetor, remova as bobinas de ignição e verifique as condições de limpeza absoluta.
- As bobinas de ignição muito sujas de combustível devem ser substituídas.



Não abra as linhas de combustível até que a temperatura do líquido refrigerante tenha esfriado abaixo de 40 graus Celsius (104 graus Fahrenheit).

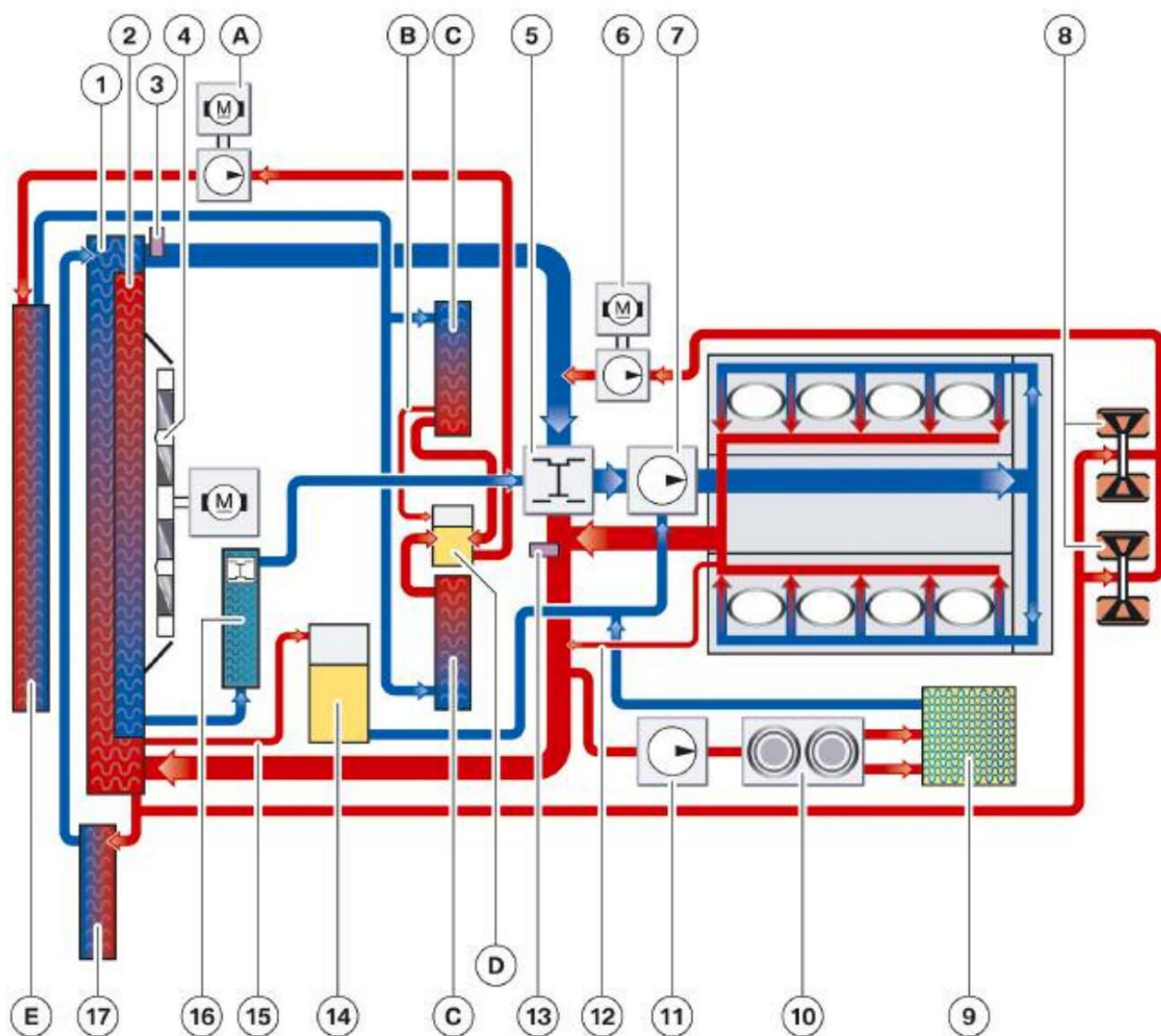
PERIGO! A abertura do sistema de combustível não é permitida quando a temperatura do líquido de arrefecimento estiver acima de 40 °C. Risco de lesões corporais. Siga as instruções de reparo.
CUIDADO! Não abra o sistema de combustível se a temperatura do líquido de arrefecimento estiver acima de 40 °C/104 °F – risco de ferimentos! Consulte o manual de reparo.
ATENÇÃO! É proibido abrir o sistema de abastecimento de combustível quando a temperatura do líquido refrigerante estiver acima de 40°C. Risco de lesão. Siga as instruções do Manual de Reparo.
ATENÇÃO! É proibido abrir o sistema de combustível quando a temperatura do líquido refrigerante exceder 40 °C. Risco de lesão. Consulte o Manual de reparação.
注意! 冷却液温度高于40摄氏度时禁止打开燃油系统。存在身体伤害的危险。请遵循说明。

7567417

Sistema de refrigeração

Devido ao sistema de turboalimentação de escape e à disposição compacta dos turboalimentadores no espaço V, a produção de calor do motor N63 é muito alta.

Da mesma forma, grande importância é atribuída ao sistema de refrigeração. Além disso, foi desenvolvido pela primeira vez um sistema de resfriamento indireto do ar de admissão, onde o ar de admissão é resfriado por um trocador de calor ar-refrigerante. Existem dois circuitos de resfriamento separados para o resfriamento do motor e do ar de admissão.

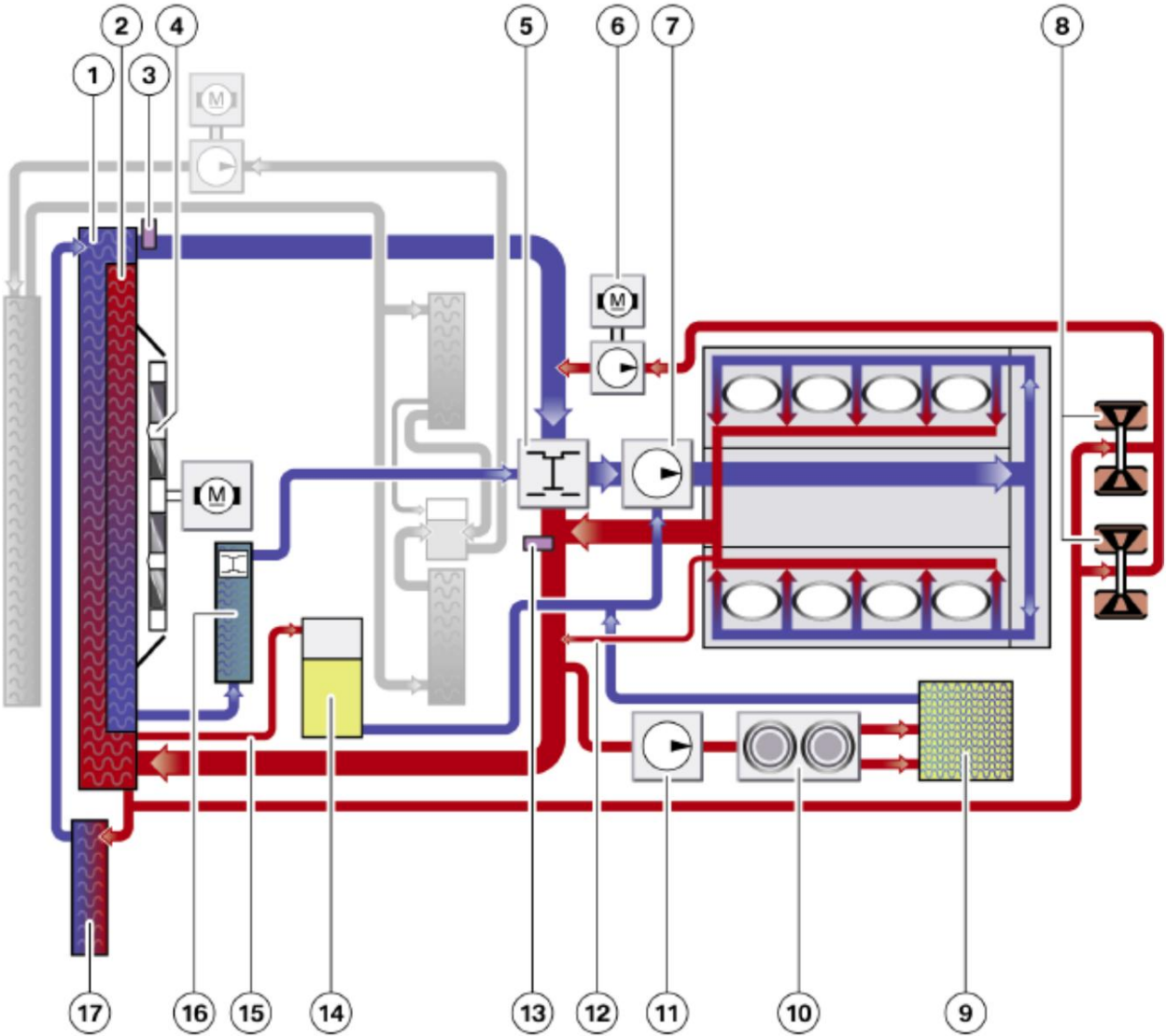


Índice	Explicação	Índice	Explicação
1	Radiador	12	Linha de ventilação
2	Radiador para resfriamento da transmissão	13	Sensor de temperatura do líquido refrigerante na saída do motor
3	Sensor de temperatura do líquido refrigerante na saída do radiador	14	Tanque de expansão
4	Ventilador elétrico	15	Linha de ventilação
5	Termostato de mapa característico	16	Trocador de calor fluido-refrigerante da transmissão
6	Bomba elétrica auxiliar de refrigeração para resfriamento de turbocompressor	17	Radiador auxiliar de refrigeração
7	Bomba de refrigeração	A	Bomba elétrica de refrigeração para refrigeração do ar de admissão
8	Turbocompressor de escape	B	Linha de ventilação
9	Trocador de calor de aquecimento	C	Intercooler
10	Válvula dupla	D	Tanque de expansão para resfriamento do ar de admissão
11	Bomba elétrica auxiliar de refrigeração para aquecimento de veículos	E	Radiador para resfriamento do ar de admissão

Arrefecimento do motor

O sistema de arrefecimento do motor realiza a tarefa clássica de afastar o calor do motor e mantendo uma temperatura operacional definida tão constante quanto possível. Um filho no motor N54, os dois turboalimentadores também são resfriados.

O motor N63 possui uma bomba de refrigeração convencional acionada por correia. Esta bomba não pode ser usada para continuar resfriando os turbocompressores depois que o motor tiver sido encerrado.



Índice	Explicação	Índice	Explicação
1	Radiador	10	Válvula dupla
2	Radiador para resfriamento da transmissão	11	Bomba elétrica auxiliar de refrigeração para aquecimento de veículos
3	Sensor de temperatura do líquido refrigerante na saída do radiador	12	Linha de ventilação
4	Ventilador elétrico	13	Sensor de temperatura do líquido refrigerante na saída do motor
5	Termostato de mapa característico	14	Tanque de expansão
6	Bomba elétrica auxiliar de refrigeração para resfriamento de turbocompressor	15	Linha de ventilação
7	Bomba de refrigeração	16	Trocador de calor fluido-refrigerante da transmissão
8	Turbocompressor de escape	17	Radiador auxiliar de refrigeração
9	Trocador de calor de aquecimento		

Bomba auxiliar de refrigerante para resfriamento do turbocompressor A

bomba elétrica de refrigerante no motor N54 possui uma função de pós-funcionamento para eliminar o acúmulo de calor dos turbocompressores após o motor ter sido desligado.

Para esta função, o motor N63 é equipado com uma bomba adicional de refrigerante operada eletricamente com potência de 20 W. Esta bomba também é usada durante a operação do motor para auxiliar no resfriamento do turboalimentador.

A bomba elétrica auxiliar do refrigerante é acionada levando em consideração os seguintes fatores:

- Temperatura do líquido refrigerante na saída do motor
- Temperatura do óleo do motor •

Quantidade de combustível

injetado A entrada de calor no motor é calculada com base na quantidade de combustível injetado. Esta função é semelhante à função de gestão de calor nos motores de 6 cilindros.

O período de pós-funcionamento da bomba elétrica auxiliar de refrigeração pode se estender por até 30 minutos. O ventilador elétrico também é ativado para melhorar o efeito de resfriamento.

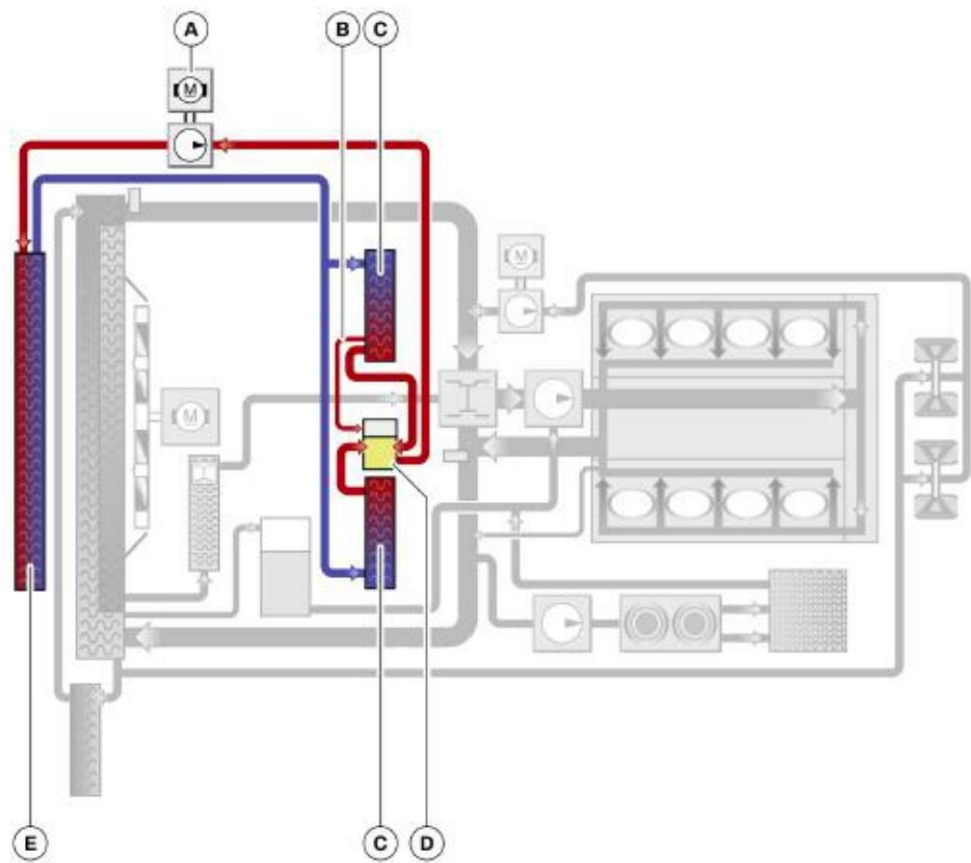
Assim como nos sistemas anteriores, o ventilador elétrico funciona por no máximo 11 minutos, porém agora funciona com mais frequência.

Proteção do Sistema Assim

como no motor N54, caso o líquido de arrefecimento ou o óleo do motor sejam submetidos a temperaturas excessivas, determinadas funções do veículo são influenciadas de forma que mais energia seja disponibilizada ao sistema de refrigeração do motor, ou seja, cargas que aumentam a temperatura são evitados.

Carga de resfriamento de ar

Com a introdução do motor N63, o resfriamento indireto do ar de admissão é usado pela primeira vez. tempo na BMW. O calor é retirado do ar de admissão por meio de um sistema de aquecimento ar-refrigerante. permutador. Este calor é então liberado através de um trocador de calor refrigerante-ar para o ambiente ar. Para este propósito, o sistema de refrigeração do ar de admissão possui seu próprio sistema de refrigeração de baixa temperatura circuito, que é independente do circuito de refrigeração do motor.



Índice	Explicação	Índice	Explicação
	Uma bomba elétrica de refrigeração para refrigeração do ar de admissão	D	Tanque de expansão para resfriamento do ar de admissão
B	Linha de ventilação	E	Radiador para resfriamento do ar de admissão
C	Intercooler		

Intercoolers Os

intercoolers são instalados nas extremidades dos cabeçotes. Eles operam de acordo com o princípio de contrafluxo e resfriam o ar de admissão em até 80°C.

Bomba elétrica de

refrigeração O circuito de refrigeração do ar de admissão é operado com uma bomba de 50 W. Esta bomba não funciona automaticamente quando o motor é ligado.

O acionamento da bomba depende dos seguintes valores:

- Temperatura exterior
- Diferença entre a temperatura do ar de admissão e a temperatura externa

Ventilação

Uma rotina de ventilação separada é fornecida com a finalidade de ventilar o circuito de baixa temperatura do sistema de resfriamento do ar de admissão. Esta ventilação é iniciada da mesma forma que no circuito de refrigeração dos motores de 6 cilindros.

O módulo de teste de ventilação pode ser encontrado na seção “Funções de serviço” do programa de diagnóstico.



Perguntas de revisão - Motor N63

1. Que tipo de bomba é usada para a bomba de combustível de alta pressão?
 - A. Bomba de palhetas
 - B. Bomba de pistão
 - C. Bomba de engrenagem
 - D. Nenhuma das opções acima

2. Quando o N63 está em baixa rotação do motor sob alta carga, a pressão do combustível é aproximadamente:
 - A. 150 barras
 - B. 200 barras
 - C. 225 bar
 - D. 245 barras

3. As válvulas desviadoras para controle de “sopro” são:
 - A. Acionado por vácuo
 - B. Acionado mecanicamente C.
Acionado eletricamente
 - D. Nenhuma das opções acima

4. A pressão de sobrealimentação do motor N63, sob plena carga, é:
 - A. 0,6 bar
 - B. 0,8 bar
 - C. 0,9 bar
 - D. 1,1 barra

5. Os sensores de O2 pré-catalisador são:
 - A. LSF 4.2
 - B. LSU ADV
 - C. LSU4.9
 - D. LSH25

6. O novo conversor catalítico está pronto para operação:

- A. em 60 segundos
- B. em menos de 2 minutos
- C. em 30 segundos
- D. em menos de 5 segundos

7. A placa de identificação do motor está localizada:

- A. Atrás do starter
- B. Atrás do compressor AC
- C. Sob o alternador
- D. No banco 1 cabeçote

8. O novo motor N63 usa tecnologia _____ para o sistema HPI.

- A. Guiado pela parede
- B. Pulverização guiada
- C. Corrida magra
- D. Estratificado

9. Para aquecer os conversores catalíticos, o sistema de injeção HPI injetará

combustível:

- A. 25 graus ATDC
- B. 30 graus BTDC C. 150
- graus BTDC D. 5 graus BTDC

10. Ao fazer manutenção no sistema de combustível do motor N63, as linhas de combustível não devem ser abertas até que a temperatura do líquido refrigerante seja:

- A. Abaixo de 200 graus C B.
- Abaixo de 100 graus C C. Abaixo
- de 104 graus F
- D. Abaixo de 72 graus F

Nota: Consulte o módulo Introdução aos motores BMW para as perguntas 11, 12, 13, 14:

11. O E71 (N63) é capaz de atingir _____ cavalos de potência a 5.500 RPM.
- A. 360
 - B. 375
 - C. 400
 - D. 425
12. O impressionante torque do motor N63 (610 Nm) está disponível em _____ RPM.
- A. 1250
 - B. 1750
 - C. 2250
 - D. 2500
13. O novo sistema de gerenciamento do motor para o N63 é designado"
- A.MSV70
 - B.MSD85
 - C.MSD80
 - D.MSVN63
14. Para reduzir o peso, o diâmetro do munhão principal do virabrequim foi reduzido:
- A. de 80 mm a 75 mm
 - B. de 75 mm a 70 mm
 - C. de 70 mm a 65 mm
 - D. de 65 mm a 60 mm

15. Qual das seguintes afirmações **MELHOR** descreve a construção do N63 bloco do motor?

- A. O cárter é feito de alumínio e usa um design de “convés fechado” com furos de cilindro “Alusil”
- B. O cárter é feito de magnésio e usa um design de “convés fechado” com camisas de cilindro em “ferro fundido”
- C. O cárter é feito de alumínio e usa um design de “plataforma aberta” com furos de cilindro “Alusil”
- D. O cárter é feito de alumínio e usa um design de “plataforma fechada” com camisas de cilindro de “ferro fundido”

16. Qual das seguintes afirmações **MELHOR** descreve o método de acionamento da bomba de óleo em o N63?

- A. A bomba de óleo é acionada por uma conexão engrenagem a engrenagem por uma engrenagem na parte traseira do Virabrequim
- B. A bomba de óleo é acionada por corrente na frente do motor por uma roda dentada que é integralmente fundida no virabrequim
- C. A bomba de óleo é acionada pela árvore de cames de escape no banco 1
- D. A bomba de óleo é acionada por corrente na parte traseira do motor por uma roda dentada que é integralmente fundida no virabrequim

17. O deslocamento do N63 é:

- A. 4,0 litros
- B. 4,4 litros
- C. 4,8 litros
- D. 5,0 litros

18. Qual das alternativas a seguir **MELHOR** descreve o processo de fabricação da árvore de comando?

- A. Dê processo
- B. Hidroformação
- C. Ferro Fundido
- D. Nenhuma das opções acima

19. O sistema de ventilação do cárter do motor N63 utiliza separadores de ciclone localizados:

- A. No coletor de admissão
- B. Nas tampas do cabeçote
- C. Na entrada de ar fresco do turbocompressor
- D. Nenhuma das opções acima

20. Que ferramenta especial é necessária para instalar a correia de transmissão ELAST no N63?

- A. 11 1 280
- B. 11 2 450
- C. 11 3 560
- D. Nenhuma das opções acima

21. As bombas de combustível de alta pressão do N63 são acionadas:

- A. por uma conexão tandem à bomba de vácuo
- B. por um lóbulo nas árvores de comando de escape
- C. por uma conexão de corrente às árvores de comando de admissão
- D. Nenhuma das opções acima

22. Ao remover os coletores de admissão, qual dos seguintes componentes deve ser removido para acessar os parafusos de fixação?

- A. os turbocompressores
- B. os trilhos de combustível
- C. os suportes do motor
- D. as tampas da cabeça do cilindro

23. Cada um dos intercoolers do motor N63 possui um sensor. O que esse sensor monitora?

- A. Temperatura do líquido refrigerante para os intercoolers
- B. Pressão e temperatura de carga de ar
- C. Somente temperatura de carga do ar
- D. Somente pressão de carga de ar