

# Motor

## Motor, especificações

Tampa da válvula

Cabeçote do cilindro

Mecanismo da válvula

Freio de compressão

Balancim

Pistão

Árvore de manivelas

Reforço do bloco de cilindros

Camisa do cilindro

Biela

Engrenagem de distribuição

Volante do motor

Amortecedor de vibrações

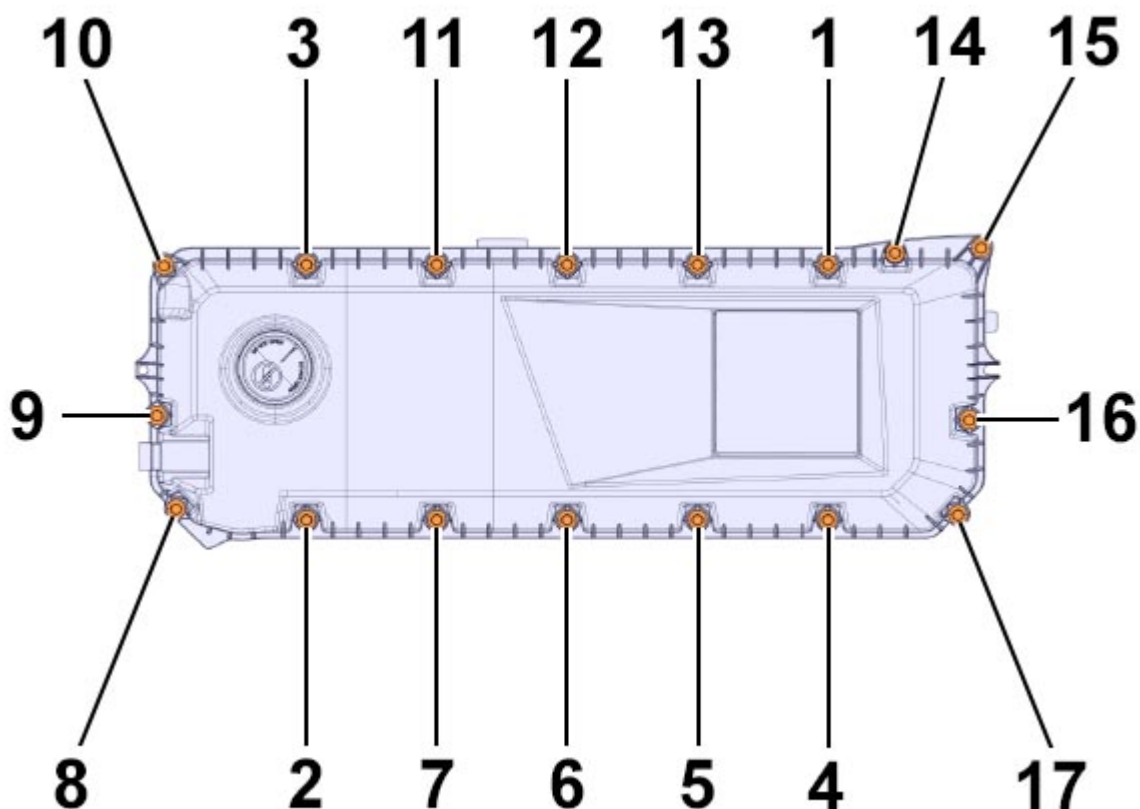
Cárter de óleo

Temperatura do óleo e sensor de nível

Ancoragem do motor

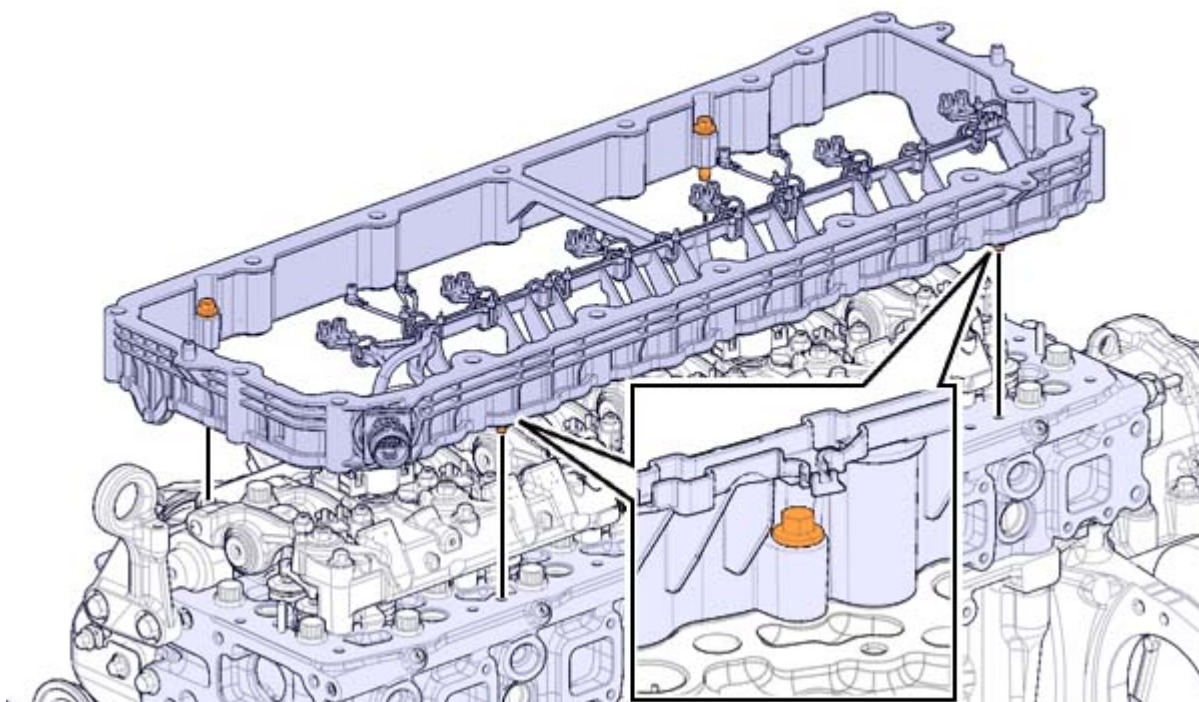
## Motor, especificações

### *Tampa da válvula*



Torque	
Válvula inferior, parafuso	Sequência de torque: 1-17

24 ±4 Nm



#### Torque

Tampa da válvula inferior, parafuso

Apertar na diagonal

24 ±4 Nm

### *Cabeçote do cilindro*

#### Dados técnicos

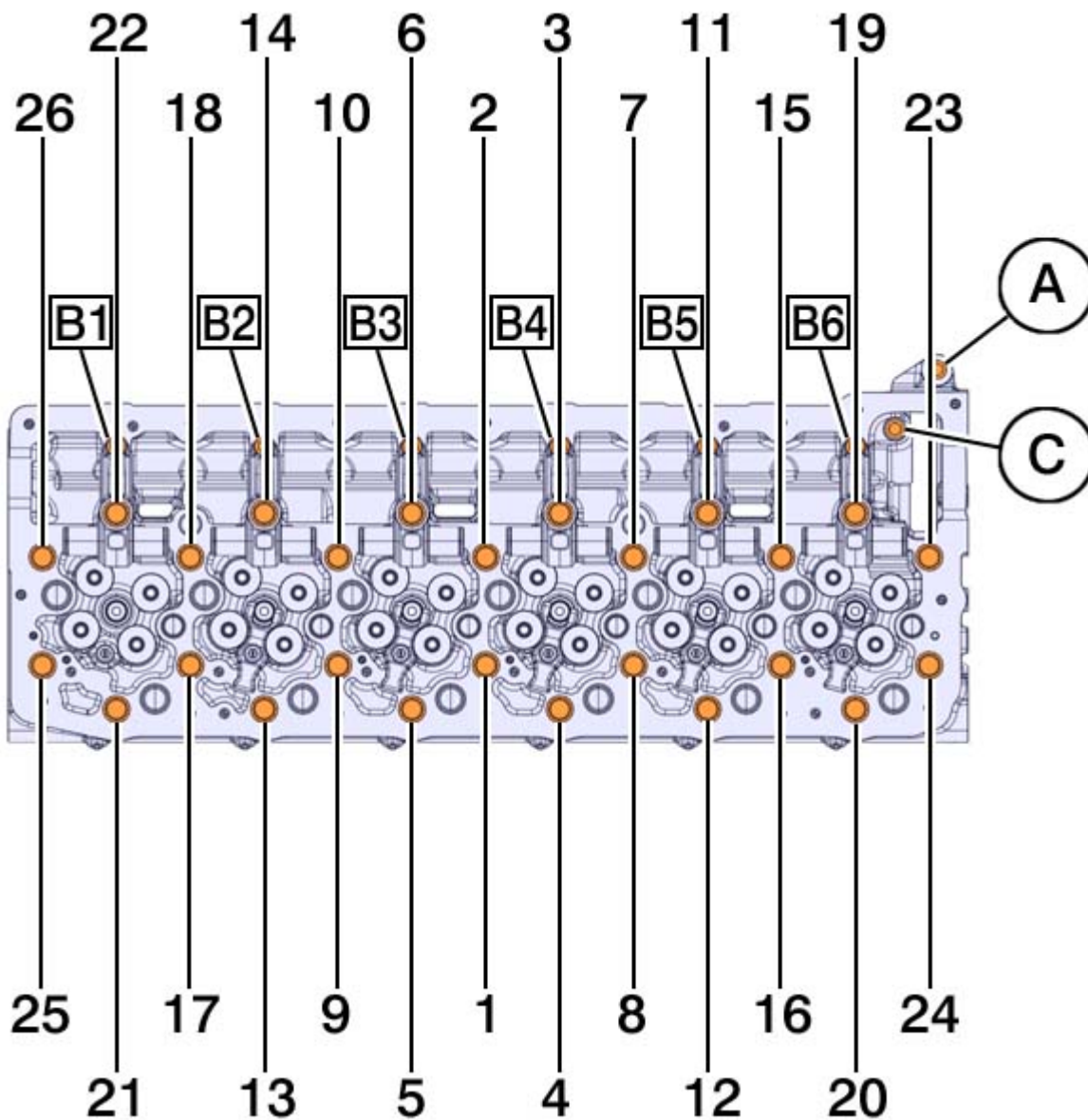
Cabeçote do cilindro, desvio de planicidade máxima

0,1 mm

#### **Nota**

A usinagem da superfície do cabeçote do cilindro não é recomendada.

Parafuso do cabeçote do cilindro, torque de aperto



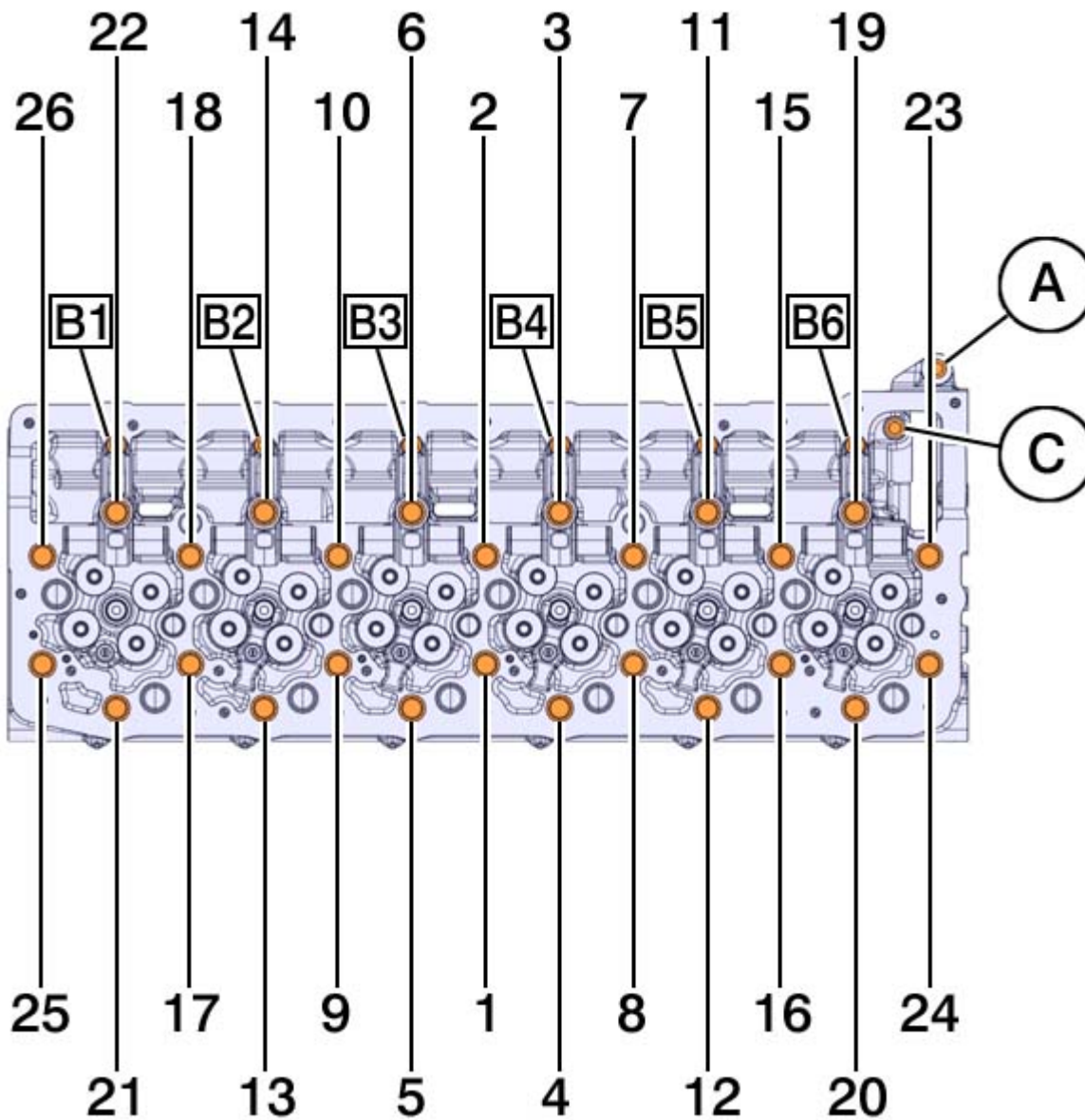
### Torque

Cabeçote do cilindro, parafuso

1.	Sequência de torque: 1-26 $100^{+5}_0$ Nm
2.	Sequência de torque: 1-26 $100^{+5}_0$ Nm
3.	Sequência de torque: B1-B6 $29,5^{+3,1}_0$ Nm
4.	Sequência de torque: 1-26 $90 \pm 3^\circ$
5.	Sequência de torque: 1-26 $90 \pm 3^\circ$
6.	Sequência de torque: 3,6,11,14,19,22 $45 \pm 3^\circ$
7.	Sequência de torque: B1-B6

		$29,5^{+3,1}_0$ Nm
8.	Parafuso A	$60 \pm 10$ Nm
9.	Parafuso C	$30 \pm 5$ Nm

**Cabeçote, torque de aperto** (quando todas as camisas dos cilindros são substituídas)



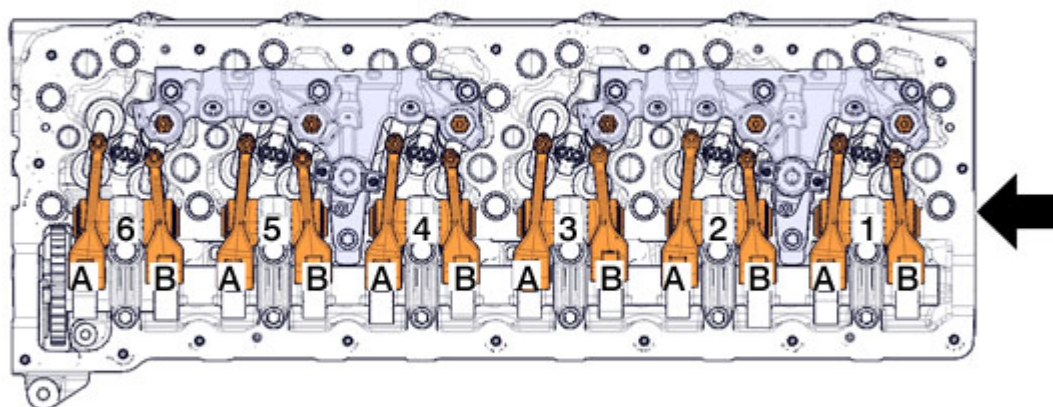
Torque		
Cabeçote, parafuso (quando todas as camisas de cilindro são substituídas)	1.	Sequência de torque: 1-26 $100^{+5}_0$ Nm
	2.	Sequência de torque: 1-26 $100^{+5}_0$ Nm
	3.	Sequência de torque: B1-B6 $29,5^{+3,1}_0$ Nm

4.	Sequência de torque: 1–26
	$90 \pm 3^\circ$
5.	Sequência de torque: 1–26
	$90 \pm 3^\circ$
6.	Sequência de torque: B1–B6
	$29,5^{+3,1}_0$ Nm
7.	Parafuso A
	$60 \pm 10$ Nm
8.	Parafuso C
	$30 \pm 5$ Nm

**i** **Nota**  
 Consultar as informações de peças de reposição para obter informações sobre o jogo de substituição das camisas de cilindro.

## Mecanismo da válvula

### Cilindros e válvulas, posicionamento



1	Cilindro 1
2	Cilindro 2
3	Cilindro 3
4	Cilindro 4
5	Cilindro 5



6	Cilindro 6
A	Válvula de admissão
B	Válvula de escape



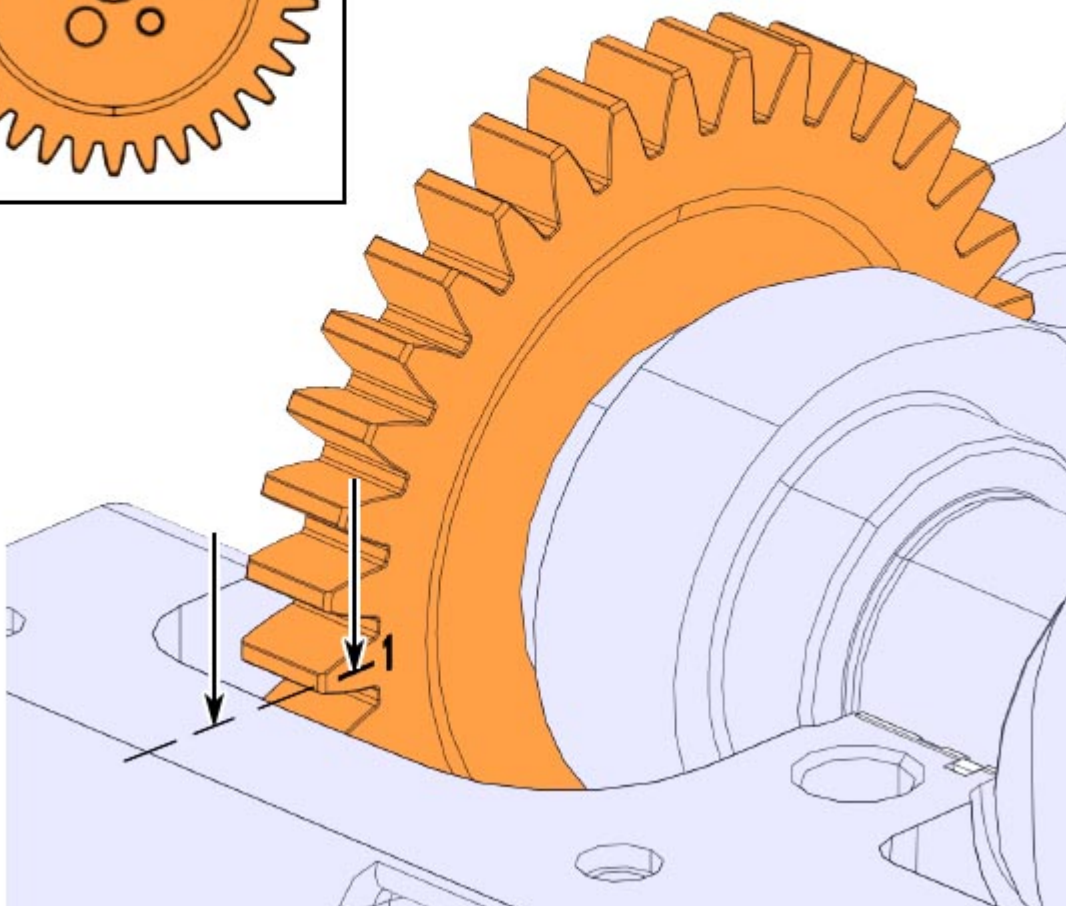
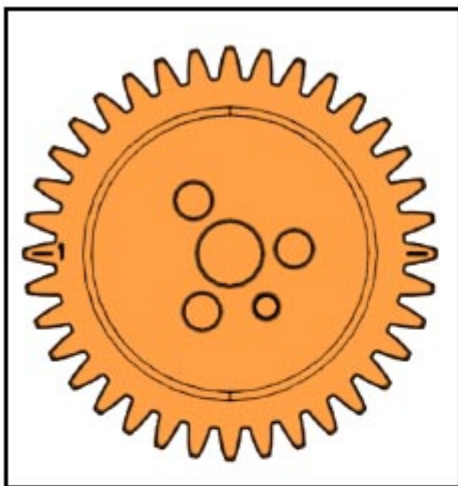
**CUIDADO**

**Risco de danos materiais.**

O motor pode estar quente.

- ▶ Faça o ajuste em um motor frio.

### Ajuste da válvula



**Nota**

Certificar-se de que a marcação 1 esteja alinhada com a superfície do cabeçote do cilindro.



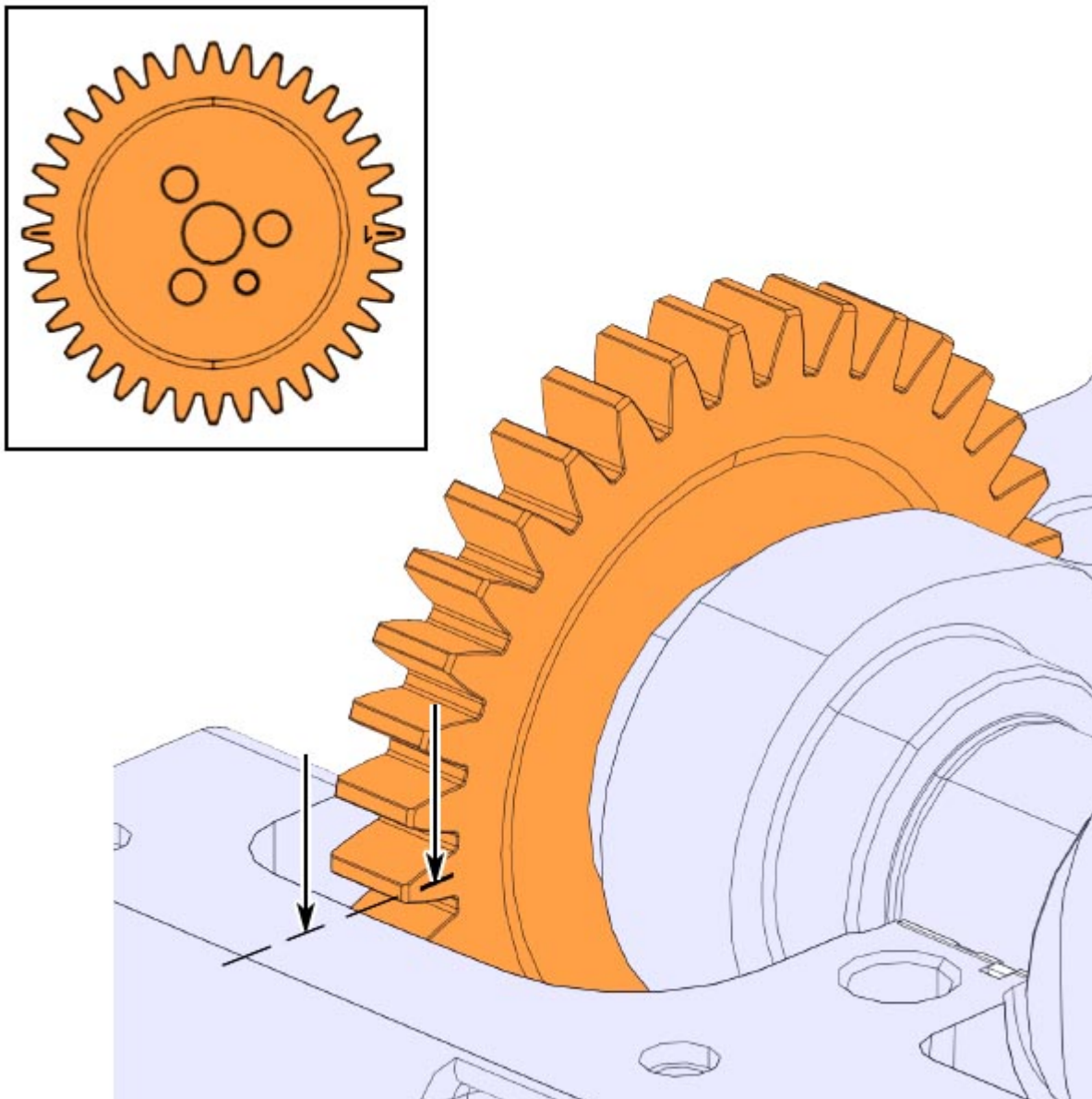
**Nota**

Se a marcação não estiver alinhada com a superfície do cabeçote, girar o volante do motor no sentido anti-horário.

Freio de compressão	Ajustar para os cilindros 1, 2 e 4
Válvula de admissão	Ajustar para os cilindros 1, 3 e 5
Válvula de escape	Ajustar para os cilindros 1, 2 e 4

Girar o volante do motor no sentido anti-horário.

### Ajuste da válvula

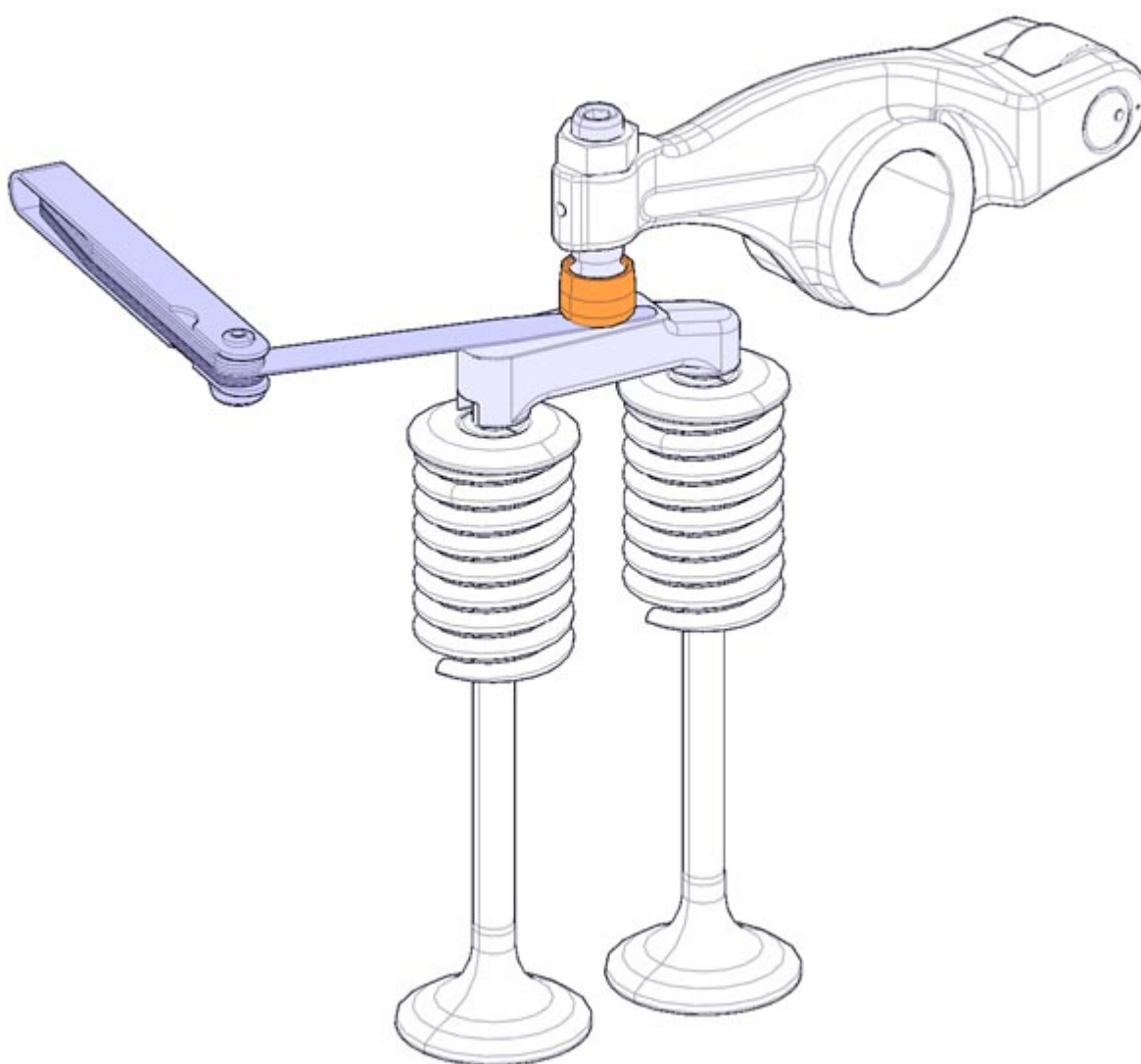


**i** **Nota**  
Certificar-se de que a marcação esteja alinhada com a superfície do cabeçote do cilindro.

**i** **Nota**  
Se a marcação não estiver alinhada com a superfície do cabeçote, girar o volante do motor no sentido anti-horário.

Freio de compressão	Ajustar para os cilindros 3, 5 e 6
Válvula de admissão	Ajustar para os cilindros 2, 4 e 6
Válvula de escape	Ajustar para os cilindros 3, 5 e 6

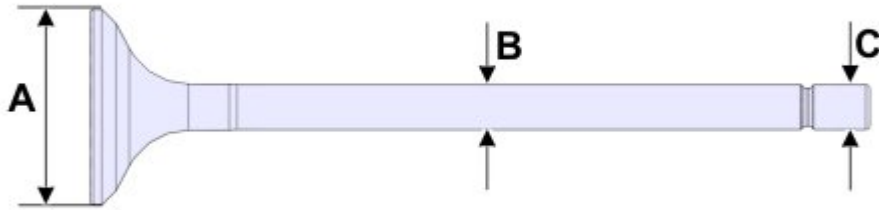
Dados técnicos	
Válvulas de admissão, folga	0,4 ±0,05 mm
Válvulas de escape, folga	0,5 ±0,05 mm



Torque	
Válvula, parafuso de regulagem, porca	$33^{+11}_0$ Nm

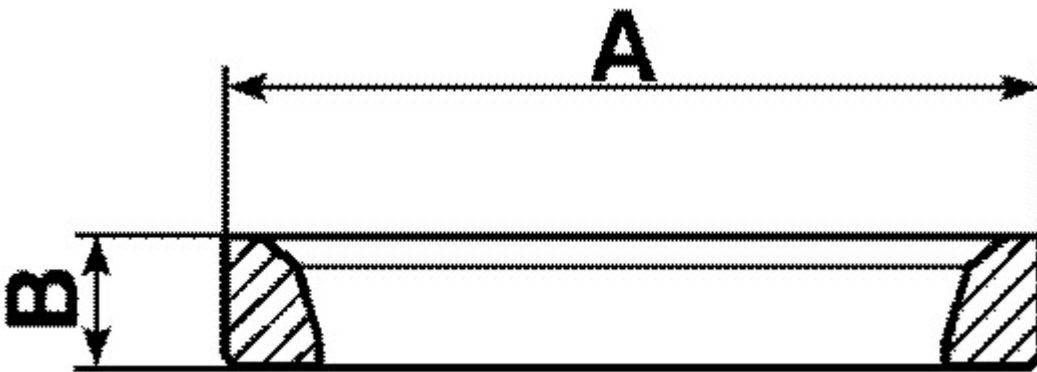
Válvula, dimensões





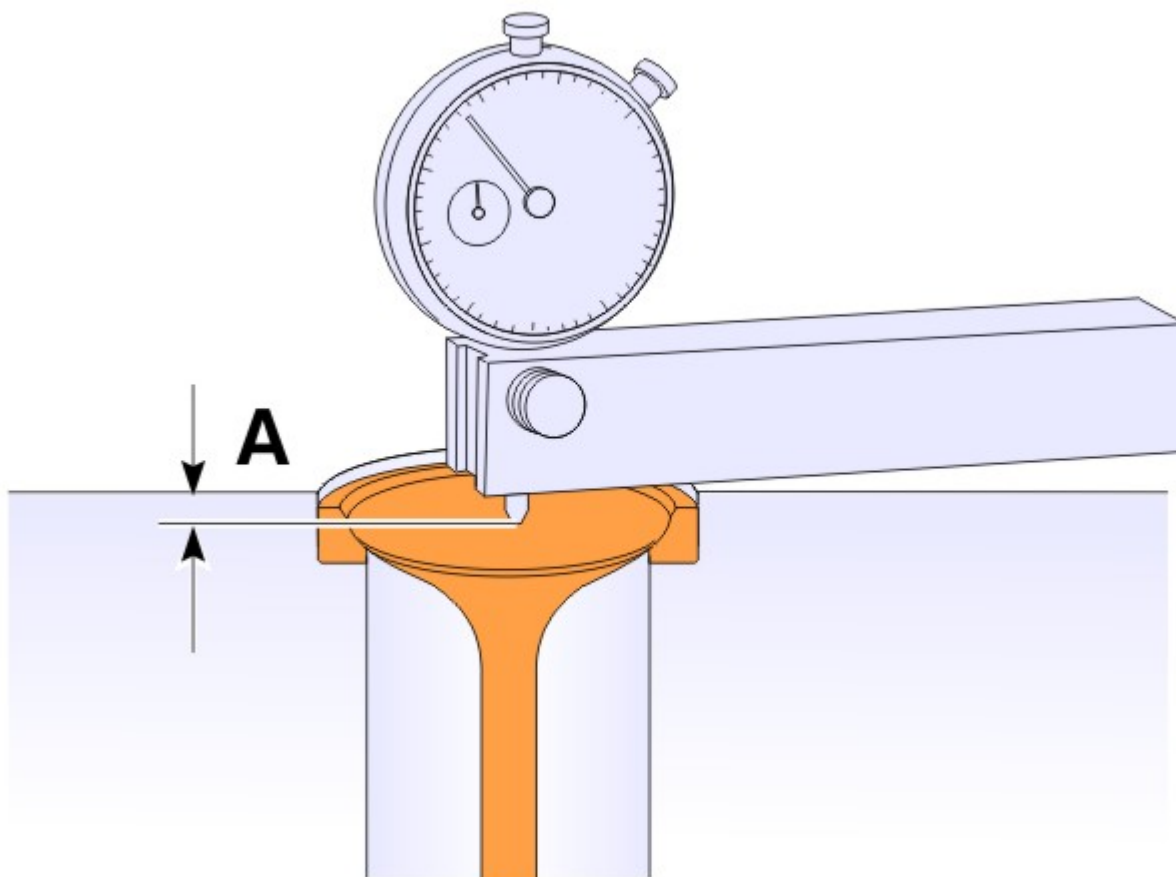
<b>A</b>	Válvula de entrada, diâmetro	$38 \pm 0,1$ mm
	Válvula de escape, diâmetro	$35 \pm 0,1$ mm
<b>B</b>	Válvula de admissão, haste da válvula, diâmetro	7,96 – 7,975 mm
	Válvula de escape, haste da válvula, diâmetro	7,94 – 7,955 mm
<b>C</b>	Válvula de admissão, extremidade da haste da válvula, diâmetro	7,93 – 7,985 mm
	Válvula de escape, extremidade da haste da válvula, diâmetro	7,925 – 7,97 mm

#### Sede da válvula, dimensões



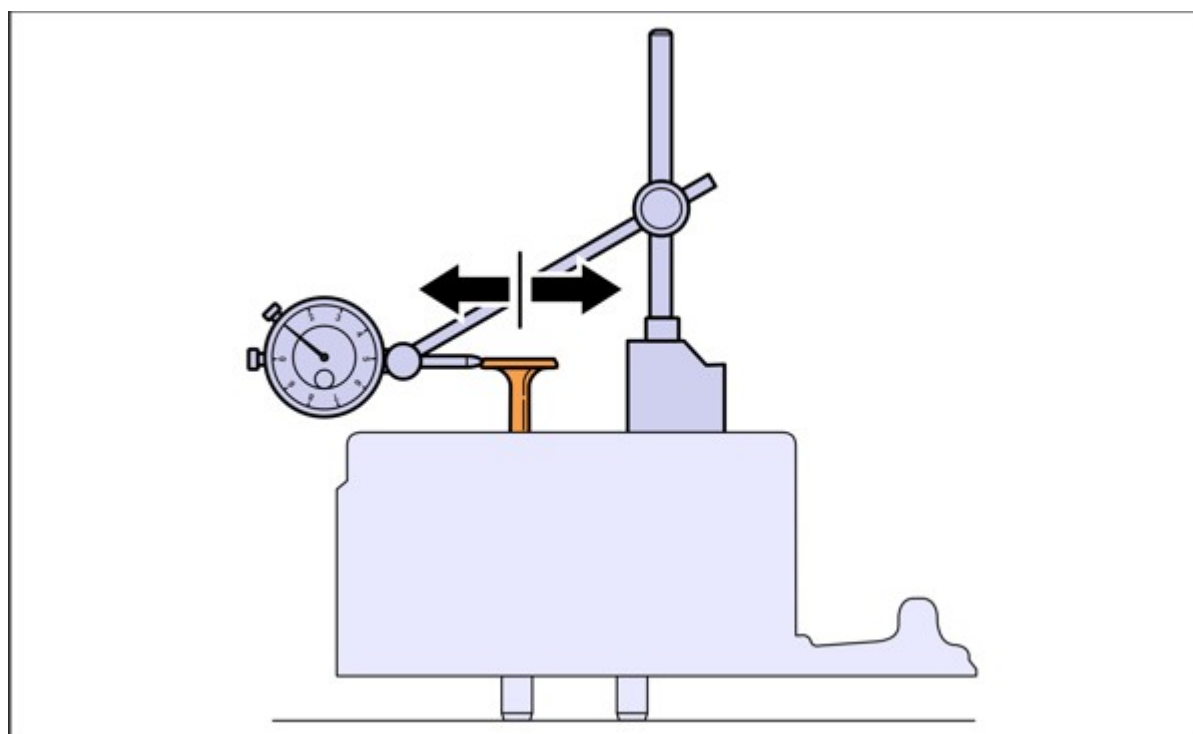
<b>A</b>	Sede da válvula, válvula de entrada, diâmetro externo	39,034 – 39,044 mm
	Sede da válvula, válvula de escape, diâmetro externo	36,034 – 36,044 mm
<b>B</b>	Sede da válvula, válvula de entrada, altura	$6,95 \pm 0,05$ mm
	Sede da válvula, válvula de escape, altura	$6,95 \pm 0,05$ mm

## Válvula, medição de profundidade



A	Profundidade entre a válvula e o cabeçote de cilindro	0,8 – 1,3 mm
---	---	--------------

## Guia da válvula



Dados técnicos	
Guia da válvula, comprimento	50 ±0,25 mm
Guia da válvula, admissão/escape, diâmetro interno	8 mm
Guia da válvula, cabeçote, altura da protrusão	16 ±0,2 mm

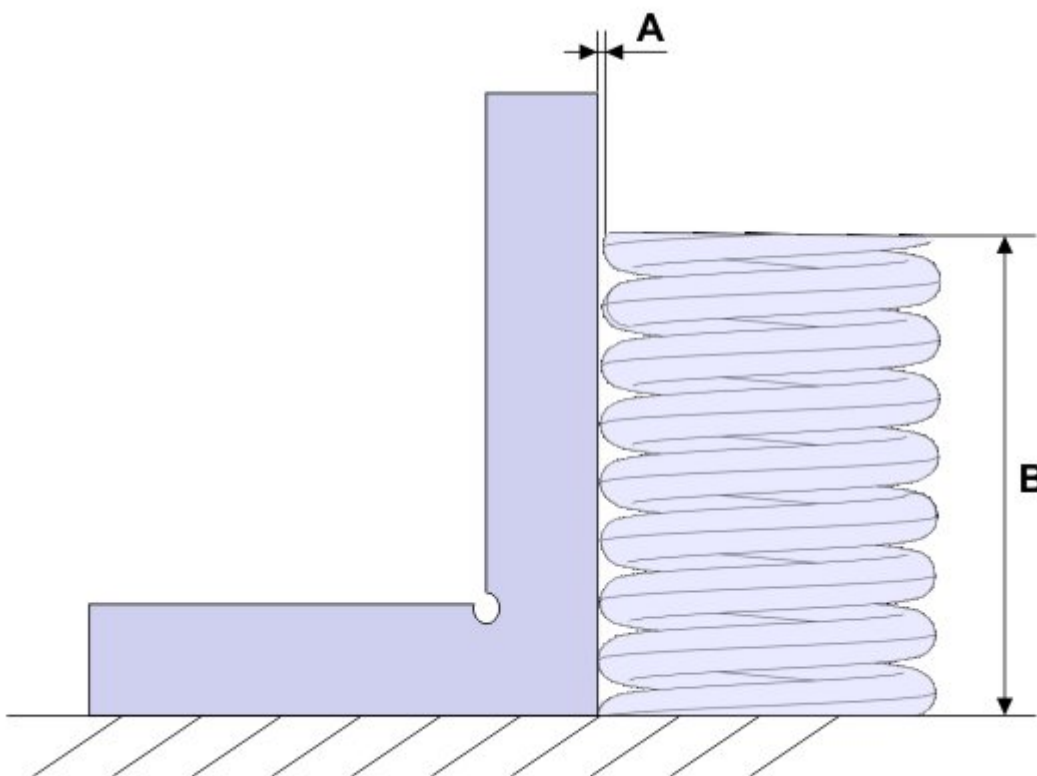
### Guia da válvula, folga

Dados técnicos	
Guia da válvula de escape, curso	0,045 – 0,075 mm
Guia da válvula de admissão, curso	0,025 – 0,055 mm

### Mola da válvula

Dados técnicos	
Mola da válvula, diâmetro interno (descarregado)	23,00 ±0,2 mm
Mola da válvula, diâmetro externo (descarregado)	31,20 ±0,2 mm

### Mola da válvula

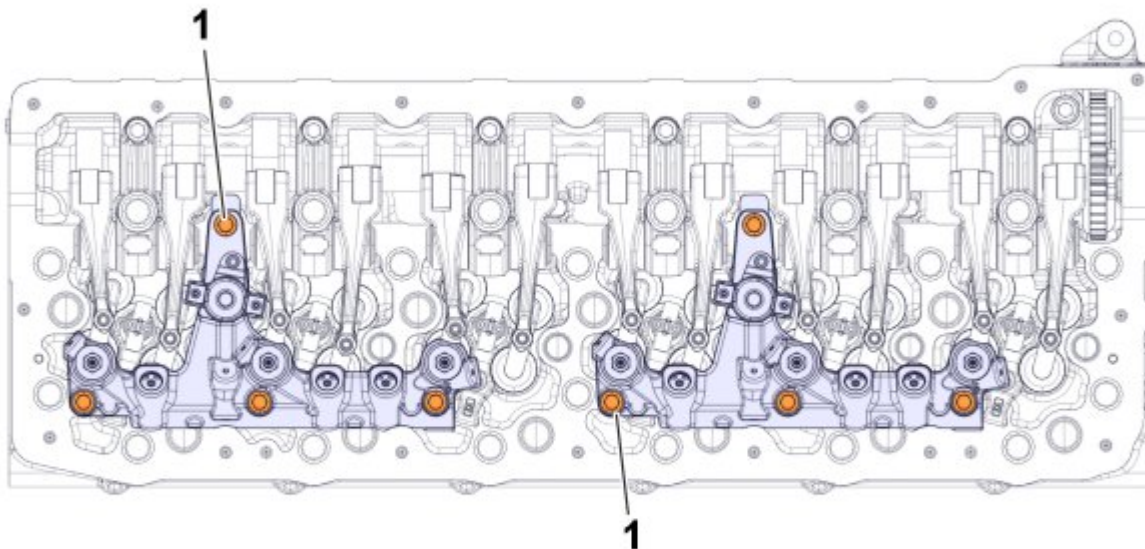


A	Mola da válvula, perpendicularidade	1,9 mm
		<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-right: 5px;">i</div> <div> <p><b>Nota</b> Perpendicularidade da mola para o próprio eixo</p> </div> </div>
B	0 N	64,5 mm

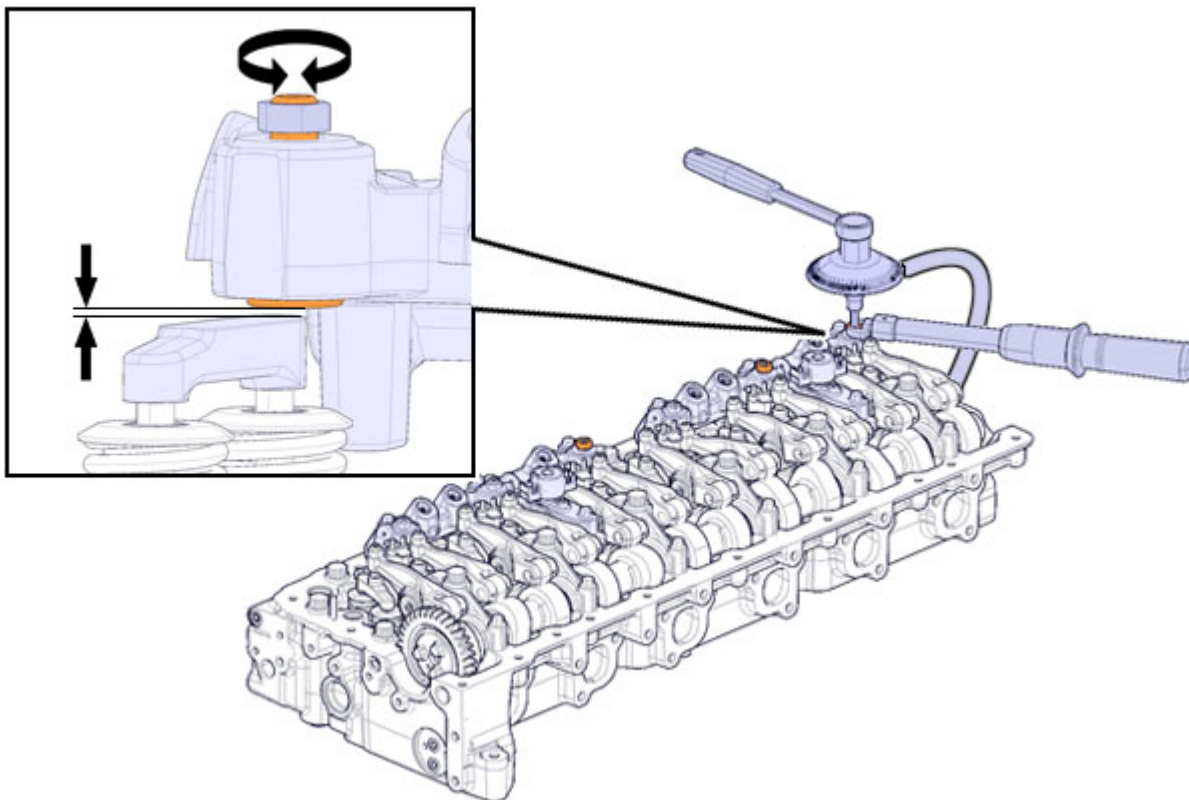
Mola da válvula, comprimento (Quando nenhuma carga aplicada)		
Mola da válvula, comprimento (quando a carga aplicada)	429 ±21 N	45 mm
Mola da válvula, comprimento (quando a carga aplicada)	676 ±30 N	34,5 mm

## *Freio de compressão*

**Freio de compressão, parafuso de montagem**



1 Freio de compressão, parafuso	24 ±4 Nm
---------------------------------	----------



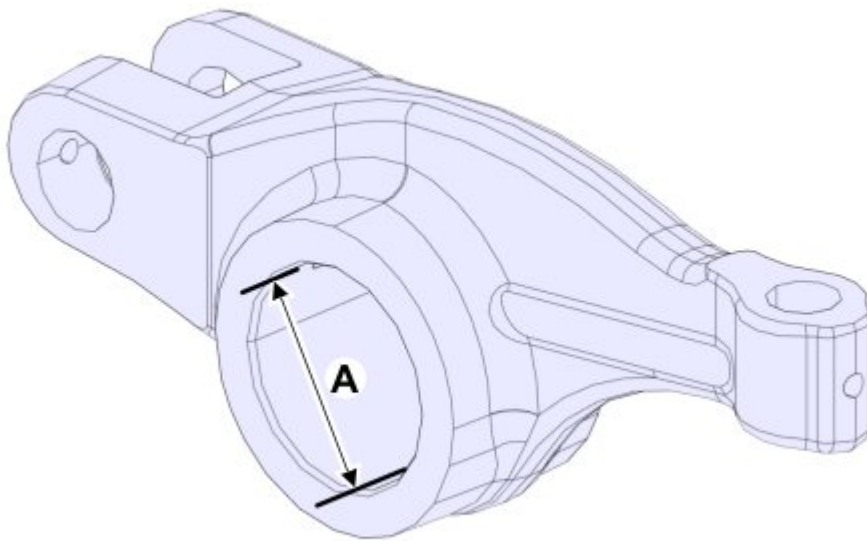
Dados técnicos	
Freio de compressão, parafuso de regulação, rotação	356 ±5°
Parafuso de regulação do freio de compressão, folga	1,2 ±0,1 mm

Torque	
Parafuso de regulação do freio de compressão, porca	15 ±2 Nm

## Balancim

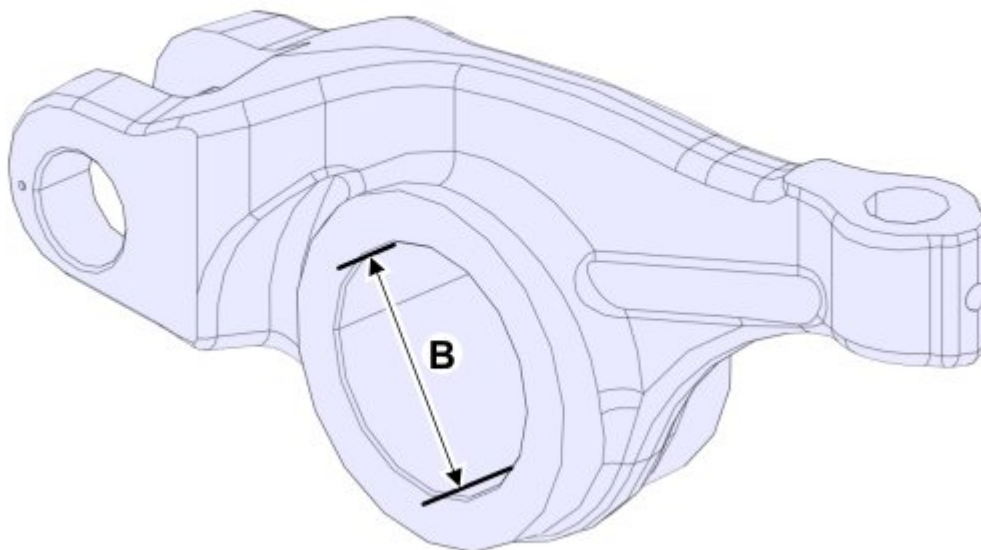
Balancim, válvula de admissão, diâmetro





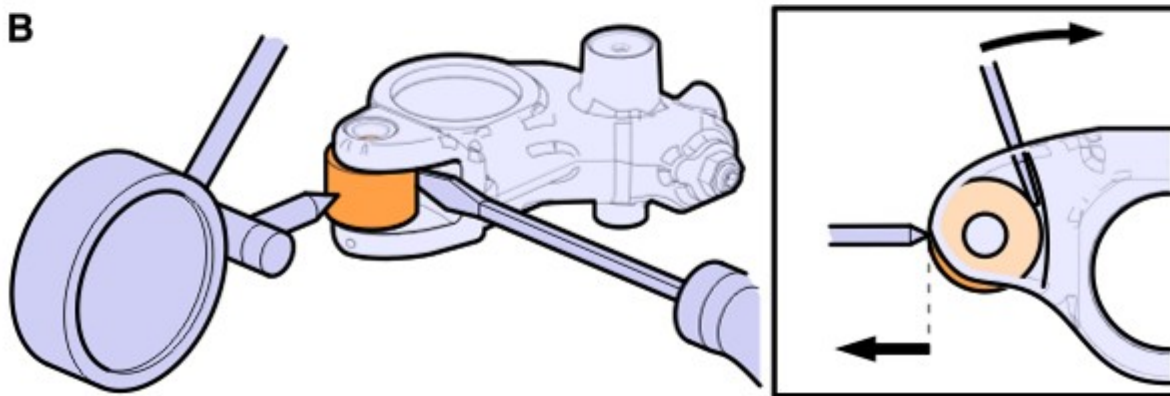
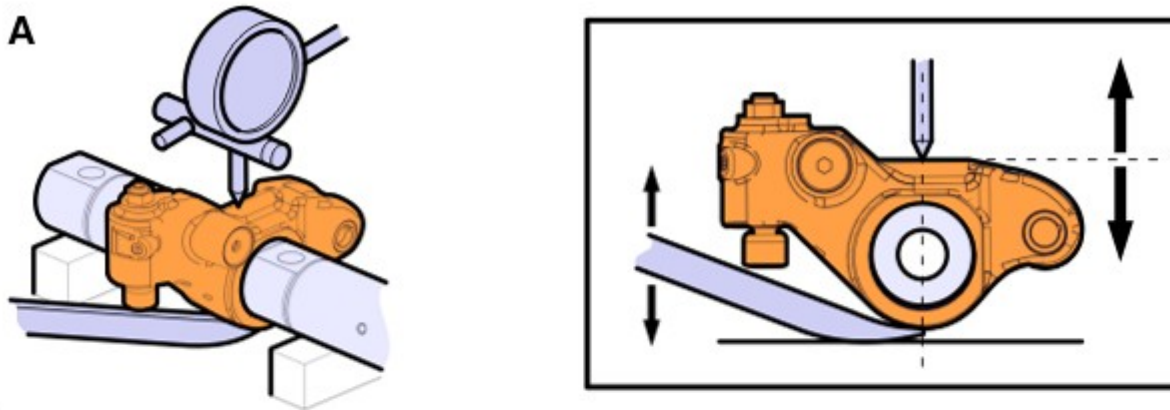
<b>A</b>	Balancim, válvula de admissão, diâmetro	25,01 – 25,03 mm
----------	---	------------------

**Balancim, válvula de escape, diâmetro**



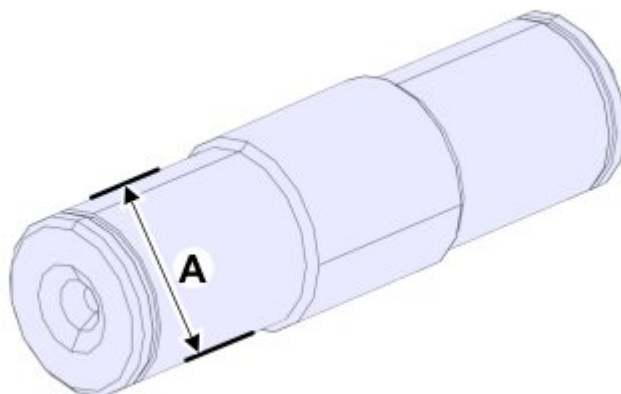
<b>B</b>	Balancim, válvula de escape, diâmetro	25,01 – 25,03 mm
----------	---------------------------------------	------------------

Braço do balancim, folga



A	Braço do balancim, folga máxima do rolamento	0,065 mm
B	Balancim, rolete, folga máxima	0,065 mm

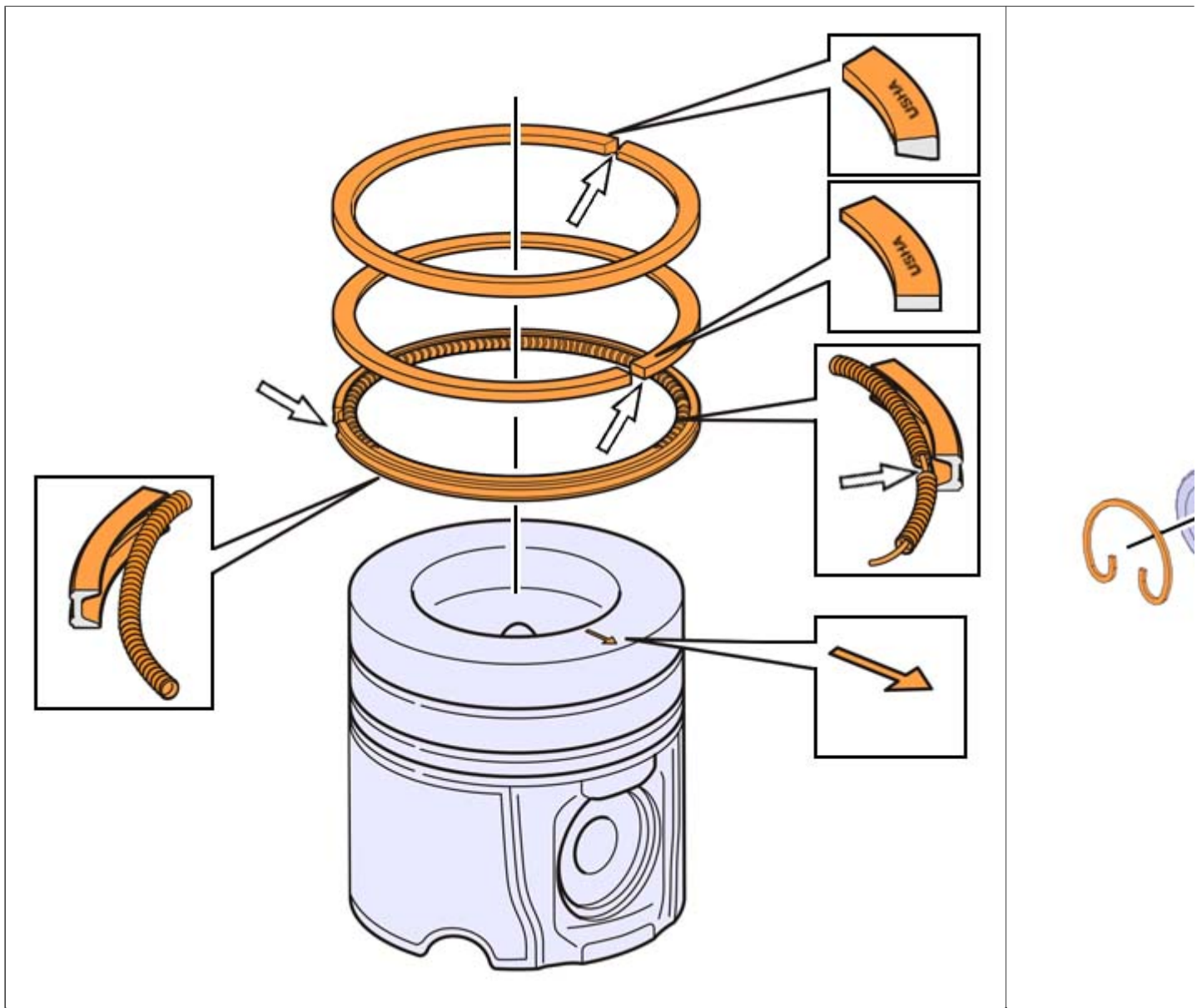
Eixo do balancim, diâmetro



A	Eixo do balancim, diâmetro	25 mm
---	----------------------------	-------


## Pistão

### Pistão, anéis do pistão, informações gerais



Pistão, marcação	A seta e o ressalto
Pistão, número de ranhuras	3
Anel do pistão, marcação	A marcação deve e

Dados técnicos	
Pistão, diâmetro	108,195 ±0,012 mm
Folgas dos anéis do pistão, espaçamento	120°
Pino do pistão, diâmetro	45,994 – 46 mm

 <b>Nota</b>	Se o pistão for substituído, substituir a camisa de cilindro, os pistões anelares, o pino do pistão e as travas.
--	--

**Nota**

Se os pistões não estiverem danificados, reutilizar.

Consulte 21375-4 camisa do cilindro e pistão, cabeçalho de informações de verificação de desgaste.

**Nota**

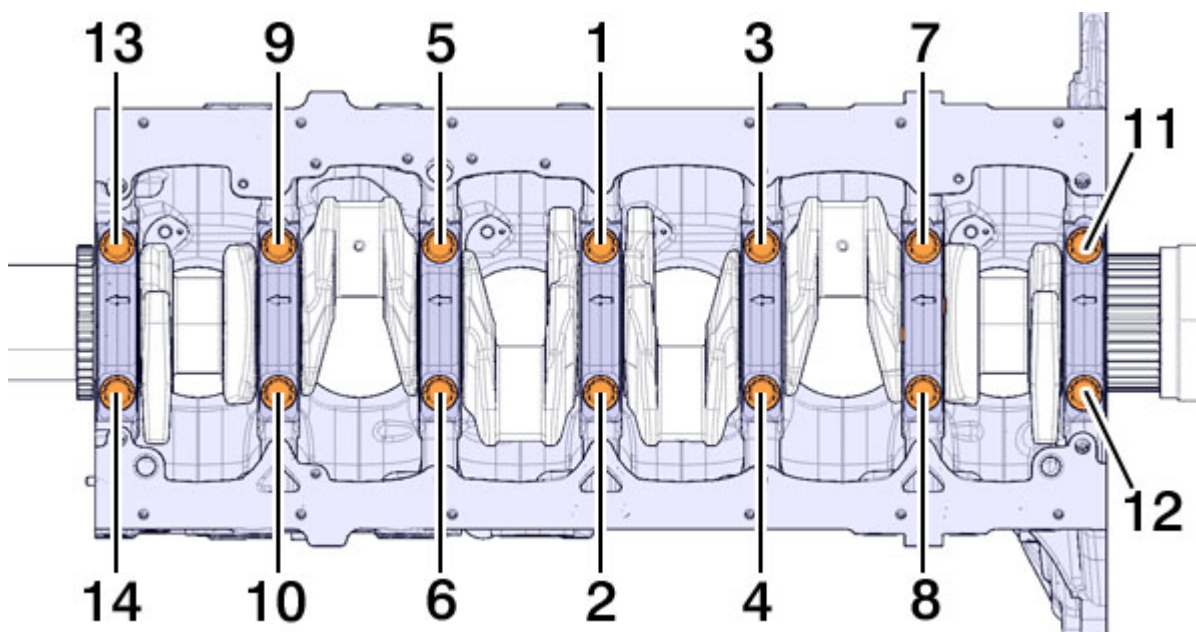
Não reutilize os anéis do pistão.

**Nota**

A folga da ranhura do anel do pistão e a folga de expansão não podem ser medidas e, portanto, não são fornecidas.

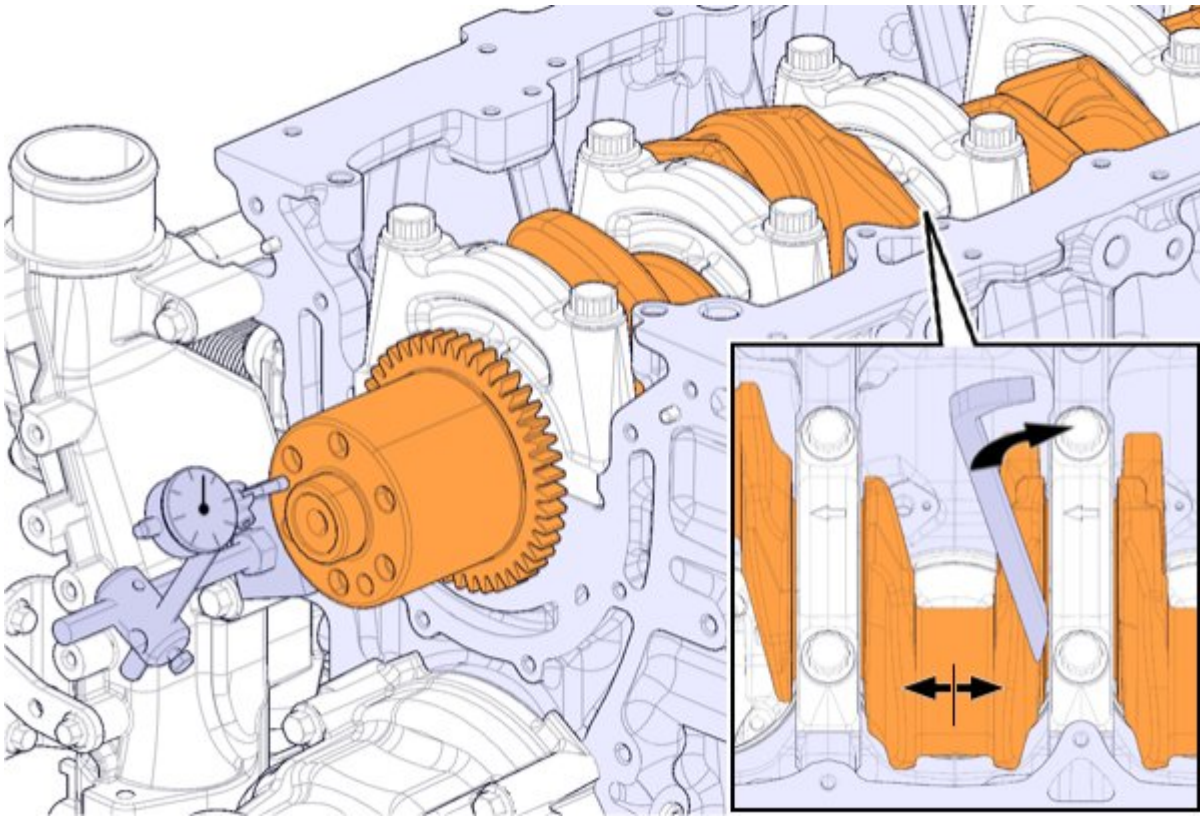
## Árvore de manivelas

### Capa do rolamento principal



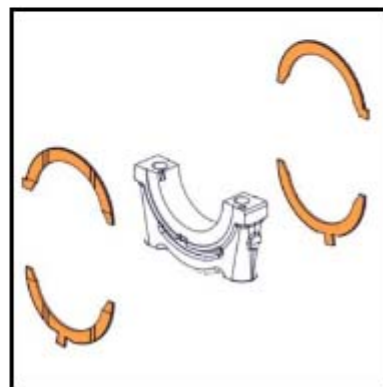
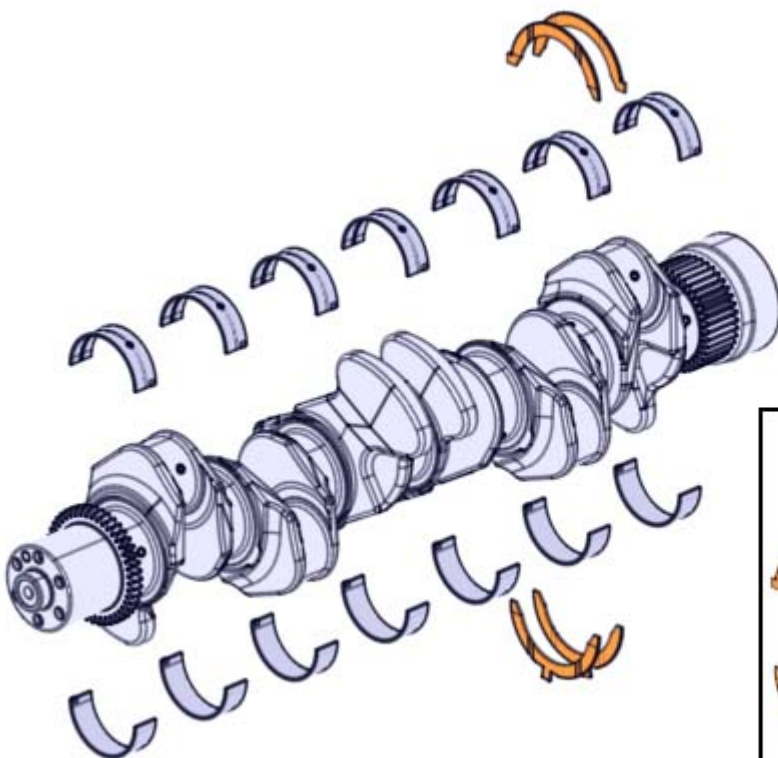
Tampa do mancal principal, parafuso	1.		Sequência de torque: 1-14
			$60^{+5}_{+0}$ Nm
	2.		Sequência de torque: 1-14
			$90 \pm 3^\circ$
	3.		Sequência de torque: 1-14
			$90 \pm 3^\circ$





**Dados técnicos**

Eixo de manivelas, folga lateral	0,05 – 0,14 mm
----------------------------------	----------------



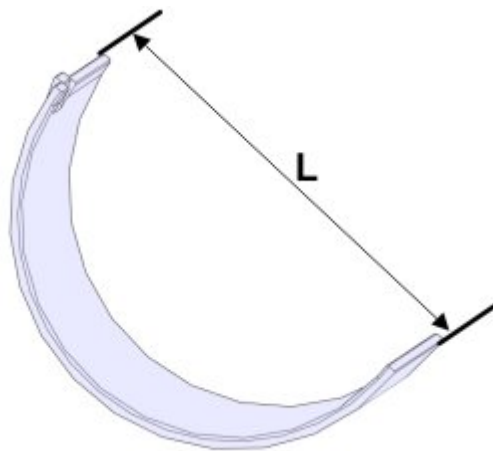
**Dados técnicos**

Arruela de encosto, classe A, espessura	$2,5^{+0,130}_{+0,080}$ mm
Arruela de encosto, classe B, espessura	$2,5^{+0,080}_{+0,030}$ mm





A seta deve apontar no sentido da parte dianteira do motor. As capas do rolamento são numeradas (X) em ordem crescente da frente do motor.



Dados técnicos	
Rolamento principal, comprimento (L)	95,5 mm

<b>i</b>	<b>Nota</b> Se os rolamentos mudarem para a cor de cobre, substituir os rolamentos.
----------	--

<b>i</b>	<b>Nota</b> A cor de cobre indica que os rolamentos estão desgastados.
----------	---

### Munhão da árvore de comando de válvulas, desgaste excêntrico máximo permitido

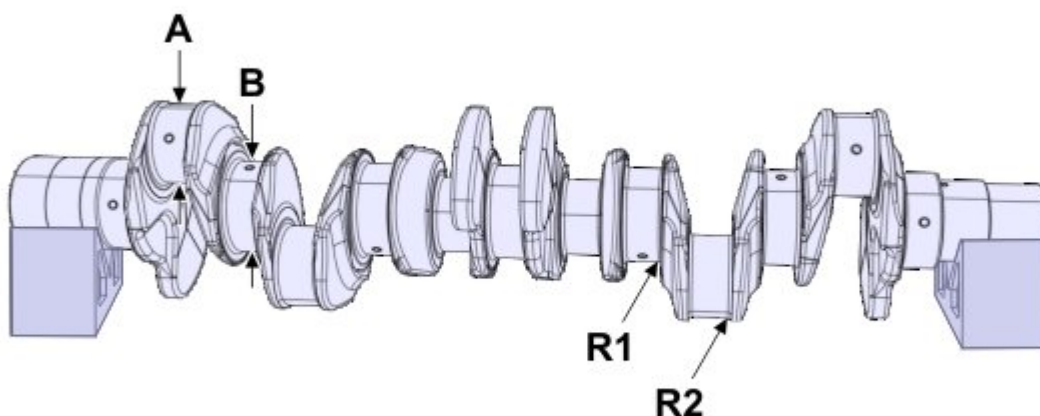
Dados técnicos	
Árvore de comando de válvulas, desgaste excêntrico máximo	0,05 mm

### Mancal principal, desgaste excêntrico máximo permitido

<b>i</b>	<b>Nota</b> Consultar o desgaste excêntrico radial no mancal principal e a árvore de manivelas apoiada no munhão principal 1 e 7.
----------	--

Para os mancais principais 2 e 6	0,04 mm
Para os mancais principais 3 e 5	0,08 mm
Para o mancal principal 4	0.1

### Árvore de manivelas, mancal da extremidade grande e mancal principal, dimensões



A	Diâmetro do mancal da extremidade grande
B	Diâmetro do mancal principal
R1	Raio do filete do mancal principal
R2	Raio do filete do mancal da extremidade grande

### Árvore de manivelas, mancal da extremidade grande, diâmetro

Tamanho padrão (A)	75,981 – 76,00 mm
Primeiro pequeno	75,731 – 75,75 mm
Segundo pequeno	75,481 – 75,5 mm
Terceiro pequeno	75,231 – 75,25 mm

Dados técnicos	
Folga entre os mancais de biela e a árvore de manivelas	0,038 – 0,102 mm
Mancal da extremidade grande, raio do filete (R2)	3,3 – 3,7 mm

### Árvore de manivelas, mancal principal, diâmetro

Tamanho padrão (B)	89,978 – 90,00 mm
Primeiro pequeno	89,728 – 89,75 mm
Segundo pequeno	89,478 – 89,5 mm
Terceiro pequeno	89,228 – 89,25 mm

Dados técnicos	
Mancal principal para a árvore de manivelas, folga	0,038 – 0,108 mm
Mancal principal, raio do filete (R1)	3,3 – 3,7 mm



#### Nota

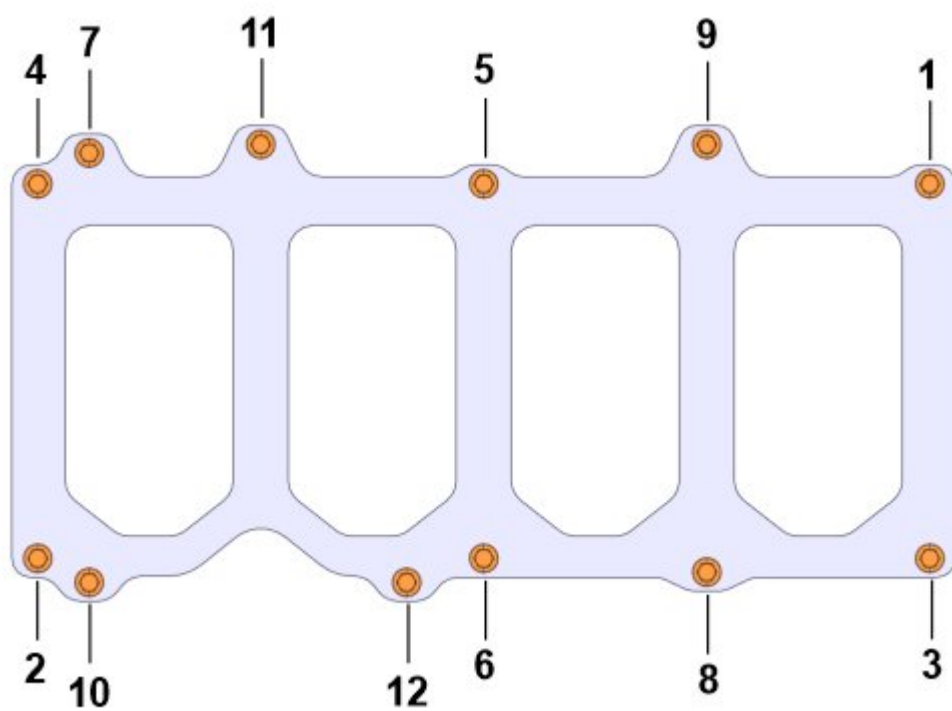
Não medir no orifício de óleo.

### Árvore de manivelas, rolamento principal e mancais da extremidade grande, ovalidade máxima permitida para usinagem

Valor normal	0,006 mm
<b>Condições:</b> Para cada rotação de 10° da árvore de manivelas, a ovalidade não pode exceder	0,003 mm

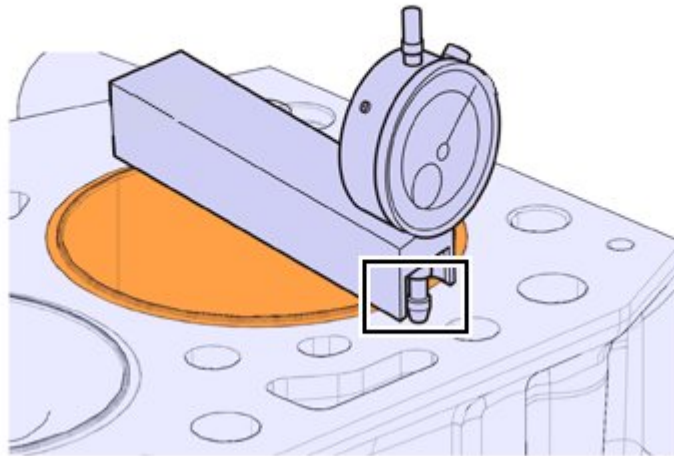
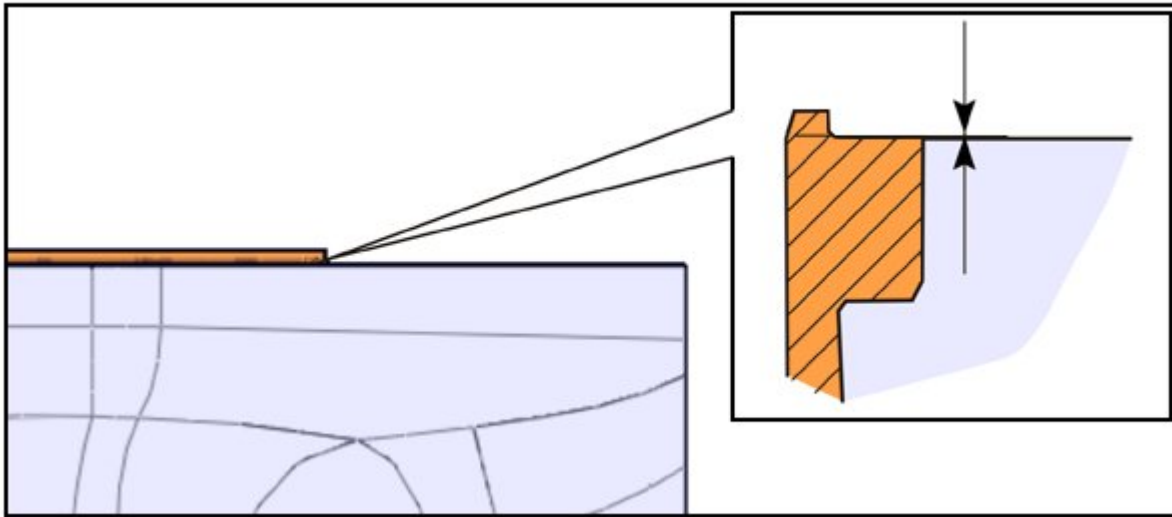
Dados técnicos	
Árvore de manivelas, rolamento principal e mancais da extremidade grande, conicidade máxima permitida para usinagem	0,006 mm

### Reforço do bloco de cilindros



Torque	
Quadro de reforço, parafuso	Sequência de torque: 1-12
	24 ±4 Nm

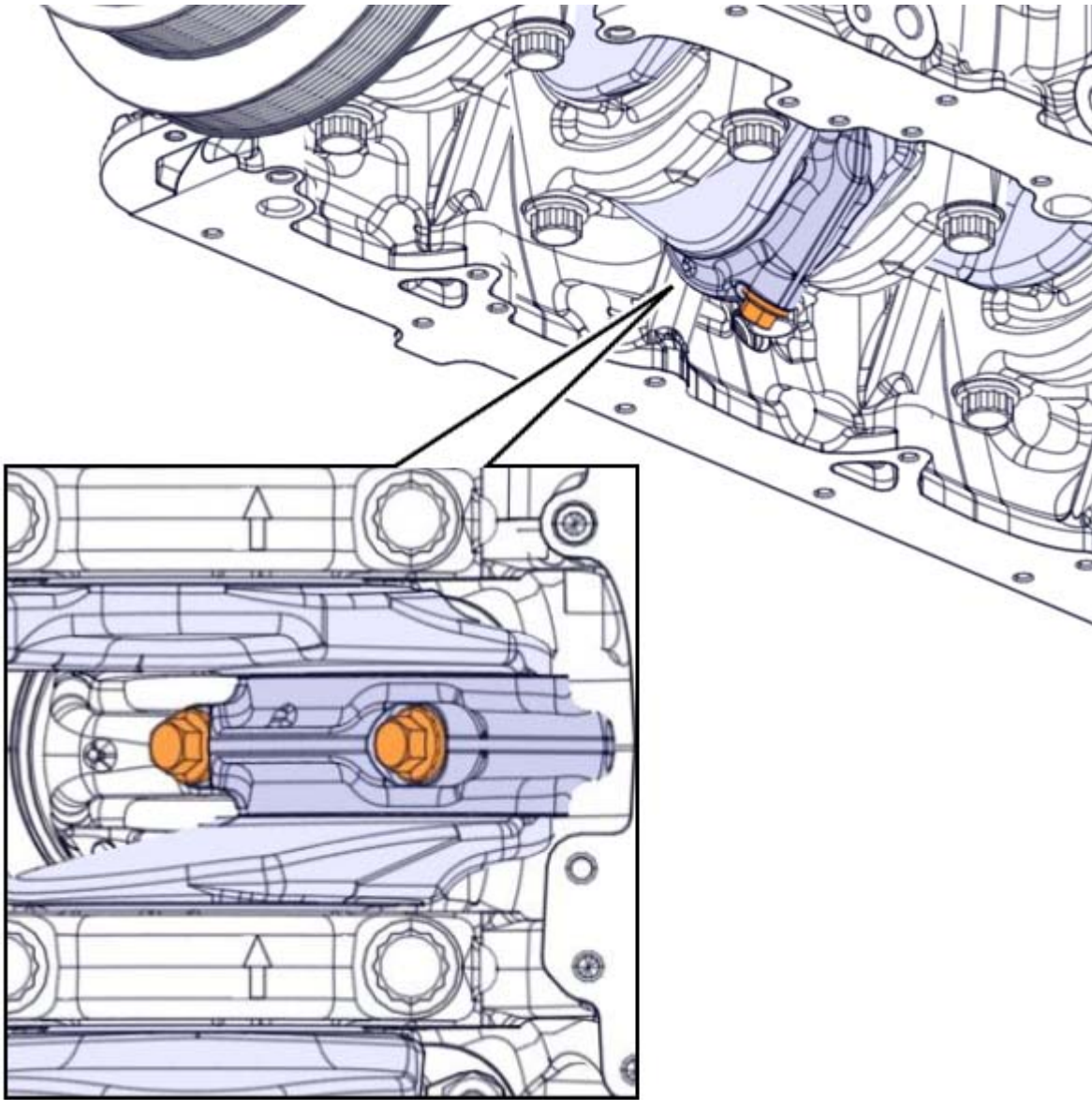
*Camisa do cilindro*



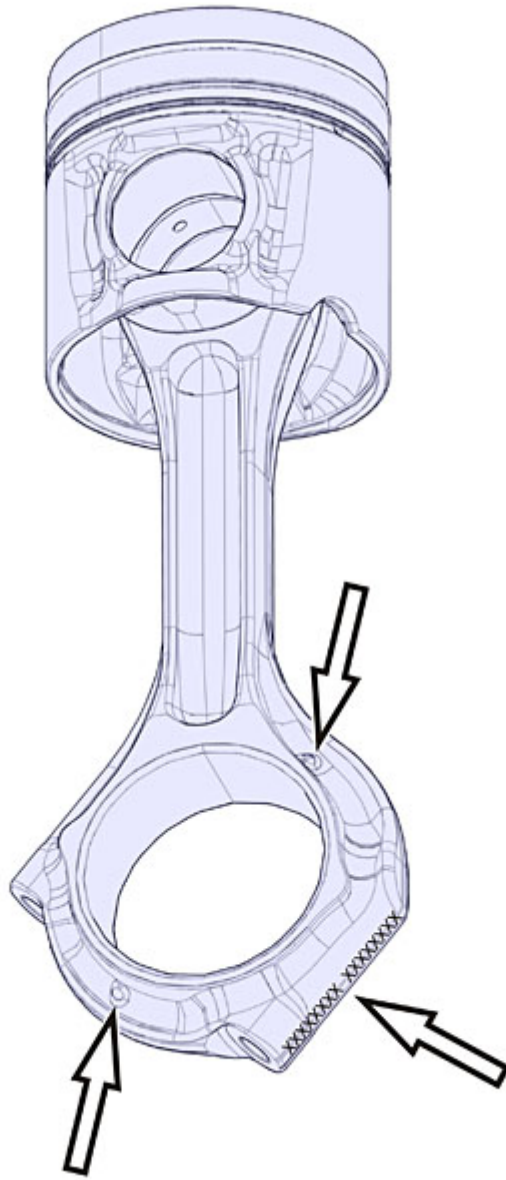
Dados técnicos	
Camisa, superfície do bloco de cilindros, altura da protrusão	0,04 – 0,1 mm

*Biela*





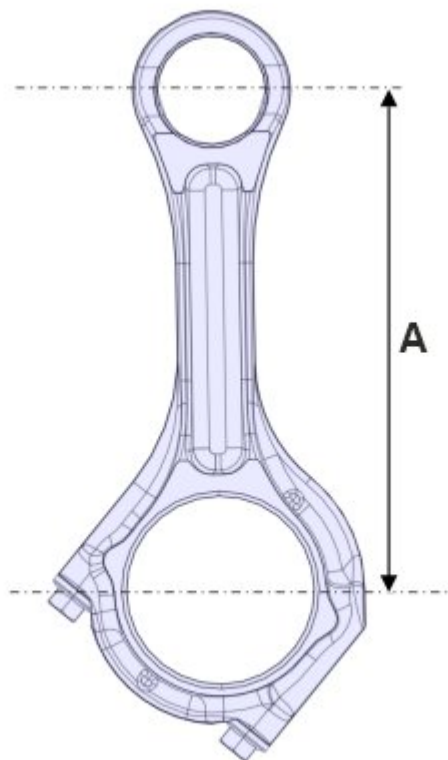
Torque		
Conectando a tampa da haste, parafuso	1.	75 ±3 Nm
	2.	90 ±5°



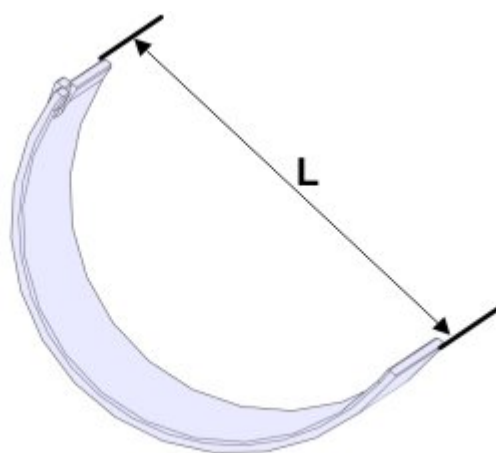
A biela e sua tampa têm o mesmo número.

As marcações (X) opostas devem corresponder.

As saliências indicam o sentido da instalação, no sentido para a parte dianteira do motor.



Dados técnicos	
Biela, comprimento (A)	212,5 mm



Dados técnicos	
Rolamento da biela, comprimento (L)	80,5 mm

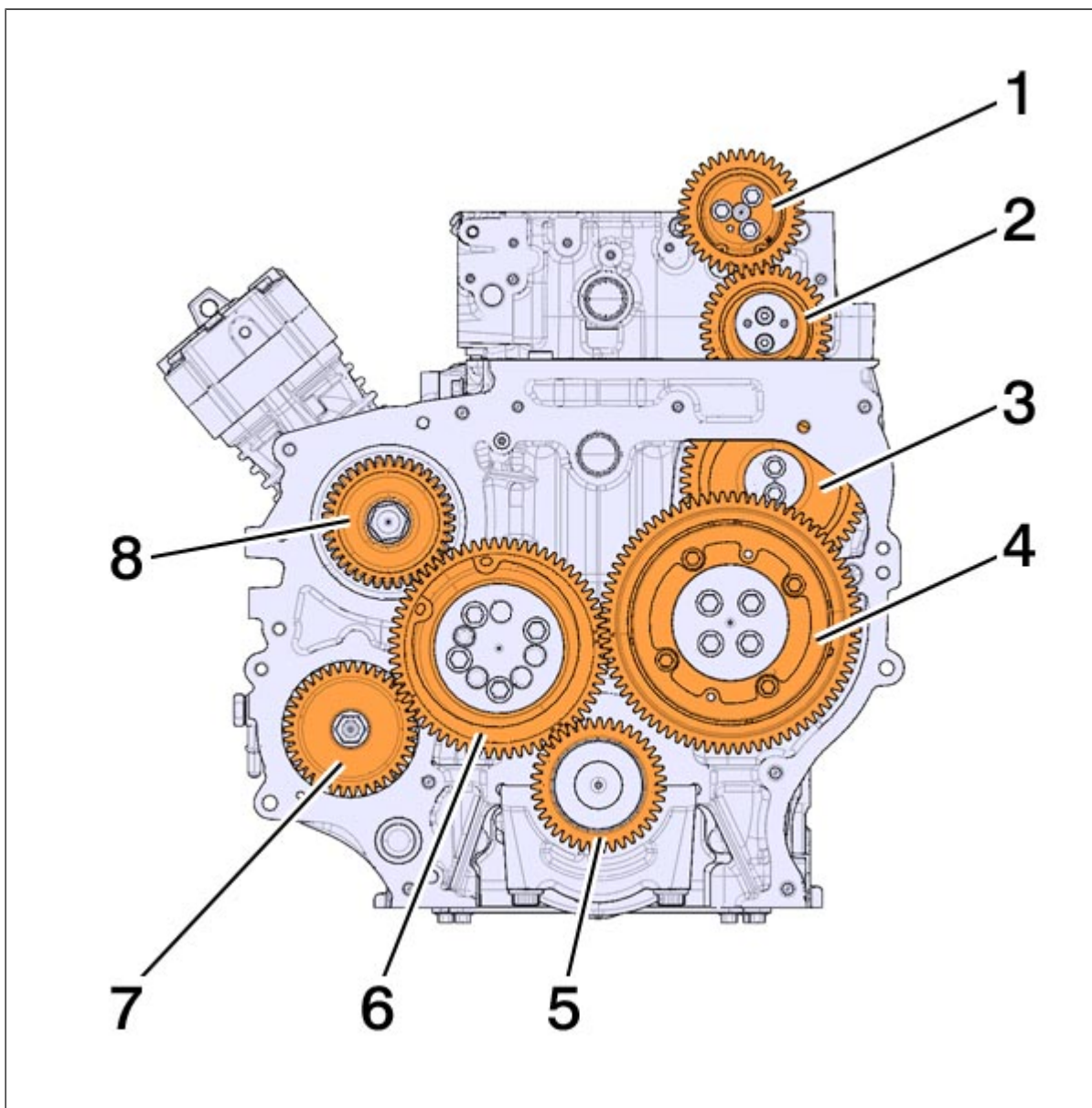
<b>i</b>	<p><b>Nota</b></p> <p>Quando a cor de cobre estiver visível nos rolamentos, substituir os rolamentos. Cor de cobre visível indica o desgaste dos rolamentos.</p>
----------	--

Dados técnicos	
Biela, dobra	0,02 mm
	<b>Nota</b>

	medido a partir de 40 mm de comprimento
Biela, torção	0,02 mm <b>Nota</b> medido a partir de 40 mm de comprimento
Biela, diâmetro da bucha interna	$46^{+0,038}_{+0,029}$ mm
Biela, folga axial	0,15 – 0,35 mm

## Engrenagem de distribuição

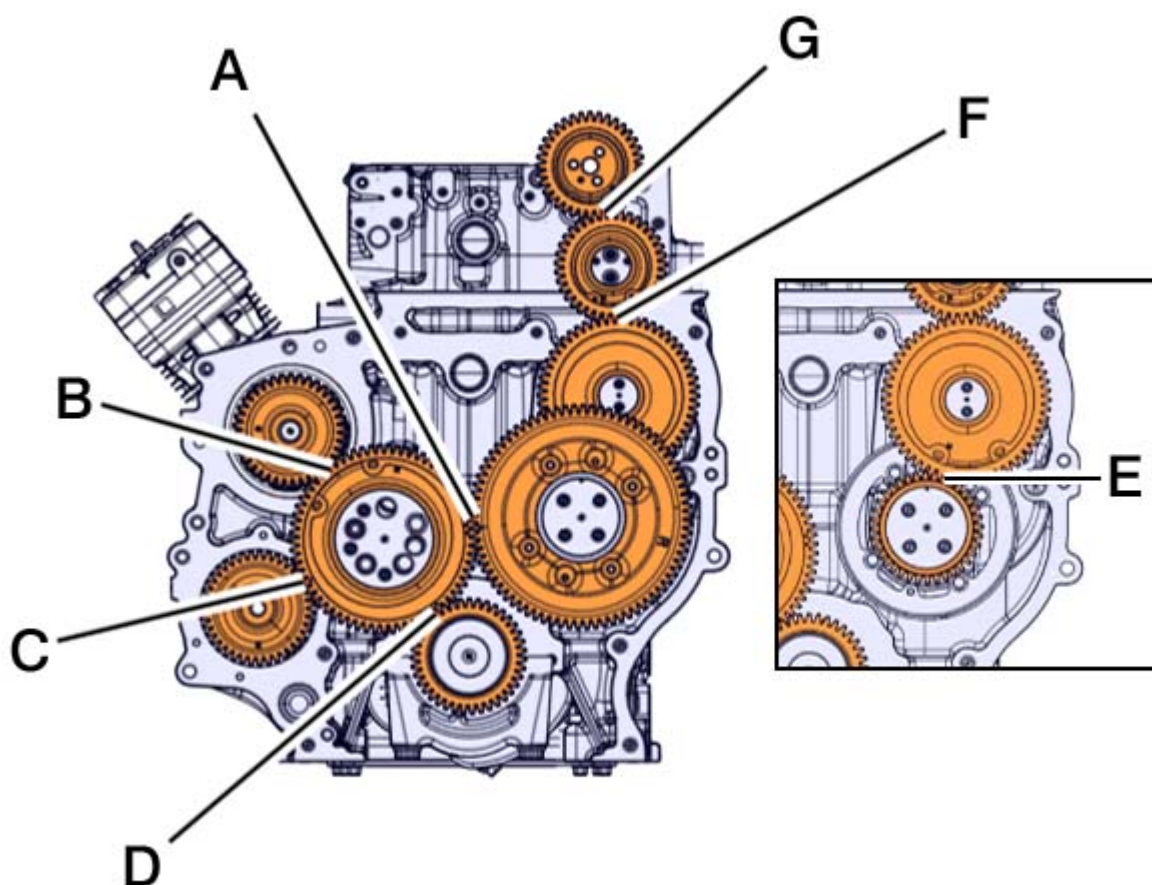
### Engrenagem de distribuição, informações gerais



1	Engrenagem da árvore do comando de válvulas	36 dentes
2		37 dentes

Engrenagem intermediária	
3	56 dentes
Engrenagem intermediária	
4	36 dentes
Engrenagem dupla intermediária	78 dentes
5	39 dentes
Engrenagem da árvore de manivelas	
6	65 dentes
Engrenagem intermediária	
7	39 dentes
Engrenagem da bomba de combustível	
8	38 dentes
Engrenagem da unidade do compressor de ar	

### Engrenagens, retorno

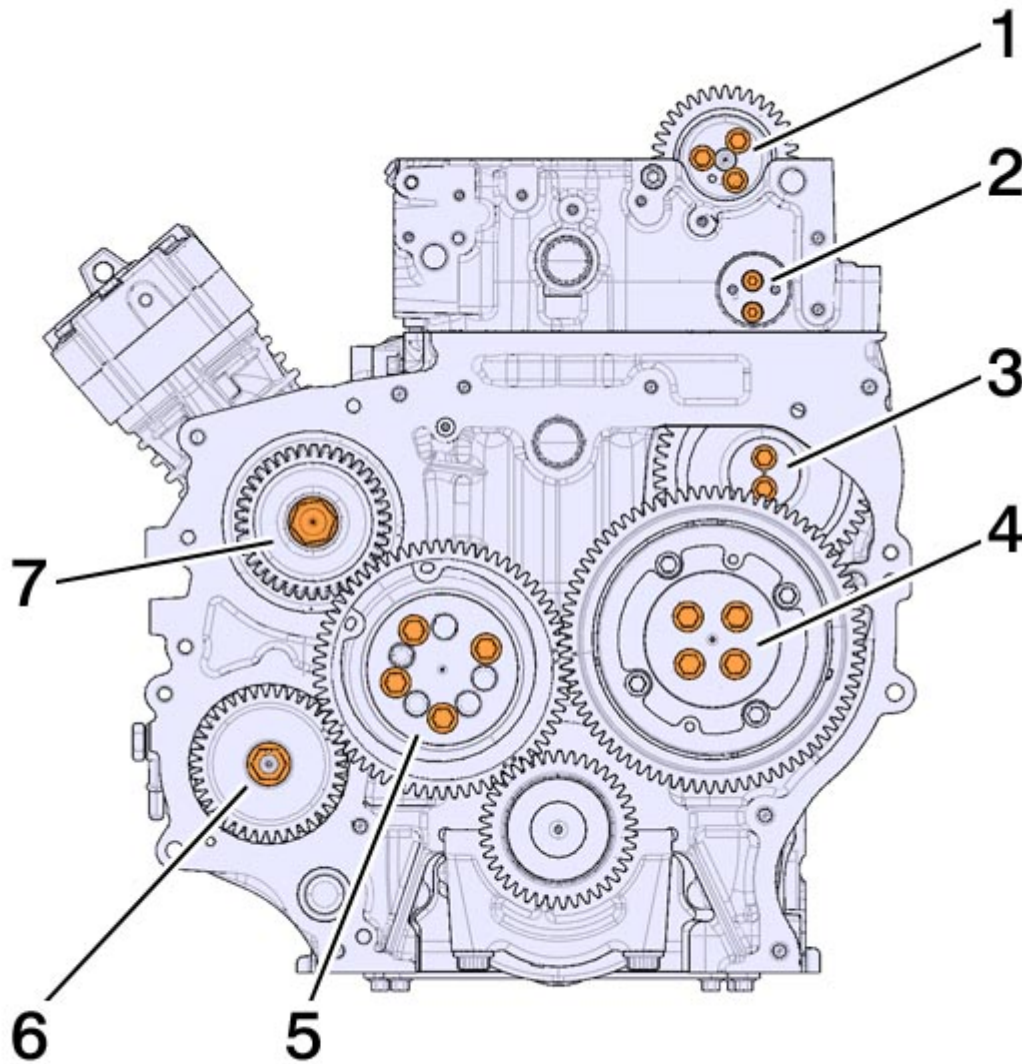


A	Engrenagens, retorno	0,08 ±0,05 mm
B	Engrenagens, retorno	0,08 ±0,05 mm
C	Engrenagens, retorno	0,08 ±0,05 mm
D	Engrenagens, retorno	0,08 ±0,05 mm



<b>E</b>	Engrenagens, retorno	0,07 ±0,04 mm
<b>F</b>	Engrenagens, retorno	0,1 ±0,06 mm
<b>G</b>	Engrenagens, retorno	0,07 ±0,04 mm

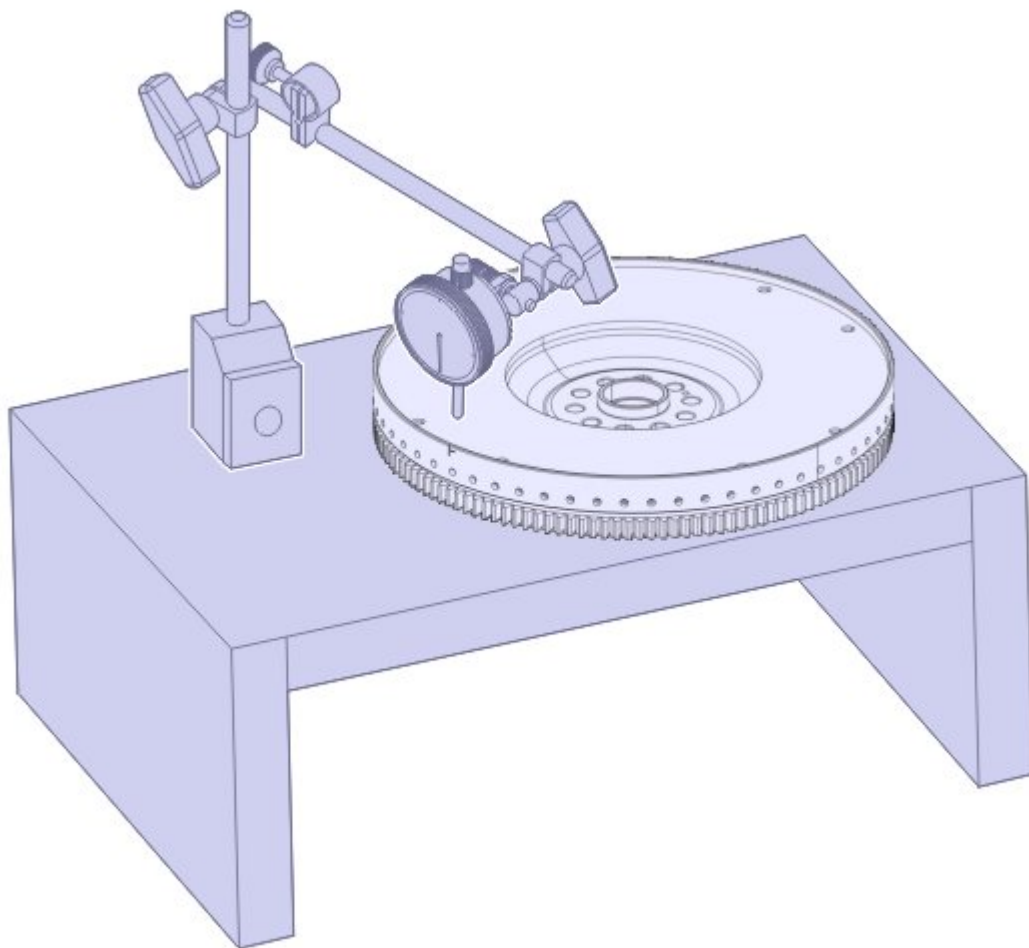
### Engrenagem de distribuição, torque de aperto



1	Árvore de comando de válvulas, engrenagem, parafuso	32 ±2 Nm
2	Marcha intermediária, parafuso	24 ±2 Nm
3	Marcha intermediária, parafuso	24 ±2 Nm
4	Marcha intermediária, parafuso	63 ±3 Nm
5	Marcha intermediária, parafuso	63 ±3 Nm
6	Bomba de combustível, Marcha, porca	65 ±5 Nm
7	Compressor de ar, Marcha, porca	225 ±25 Nm

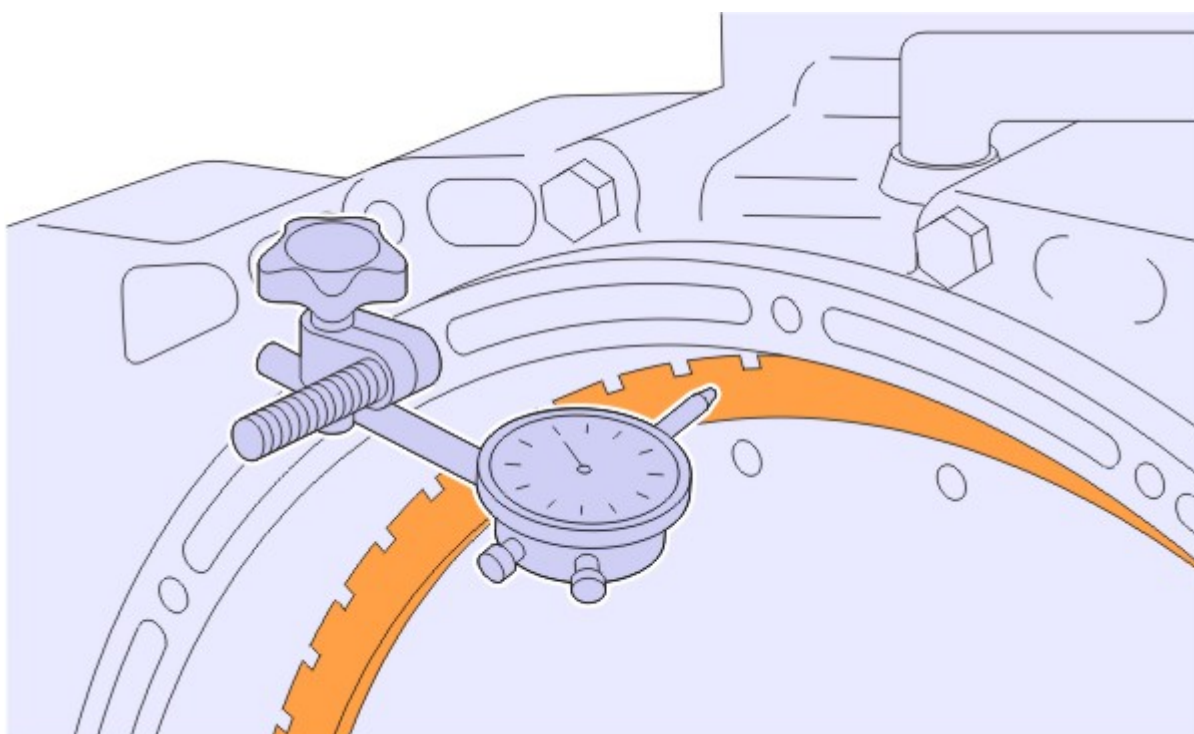
### *Volante do motor*





**Dados técnicos**

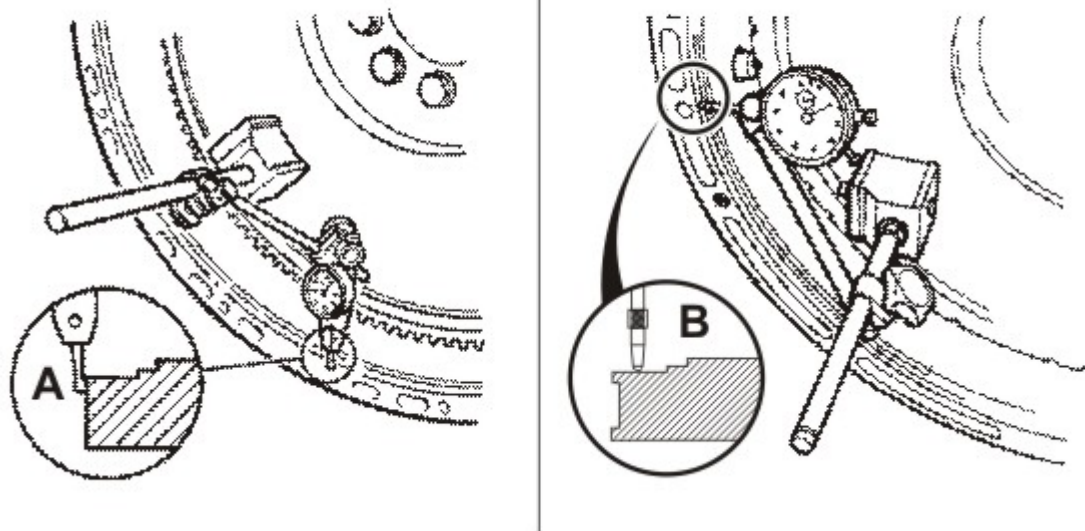
Volante do motor, distorção da superfície	0,15 mm
Volante do motor, valor máximo de usinagem	0,5 mm



**Volante do motor, anel da engrenagem, desgaste excêntrico axial máximo**

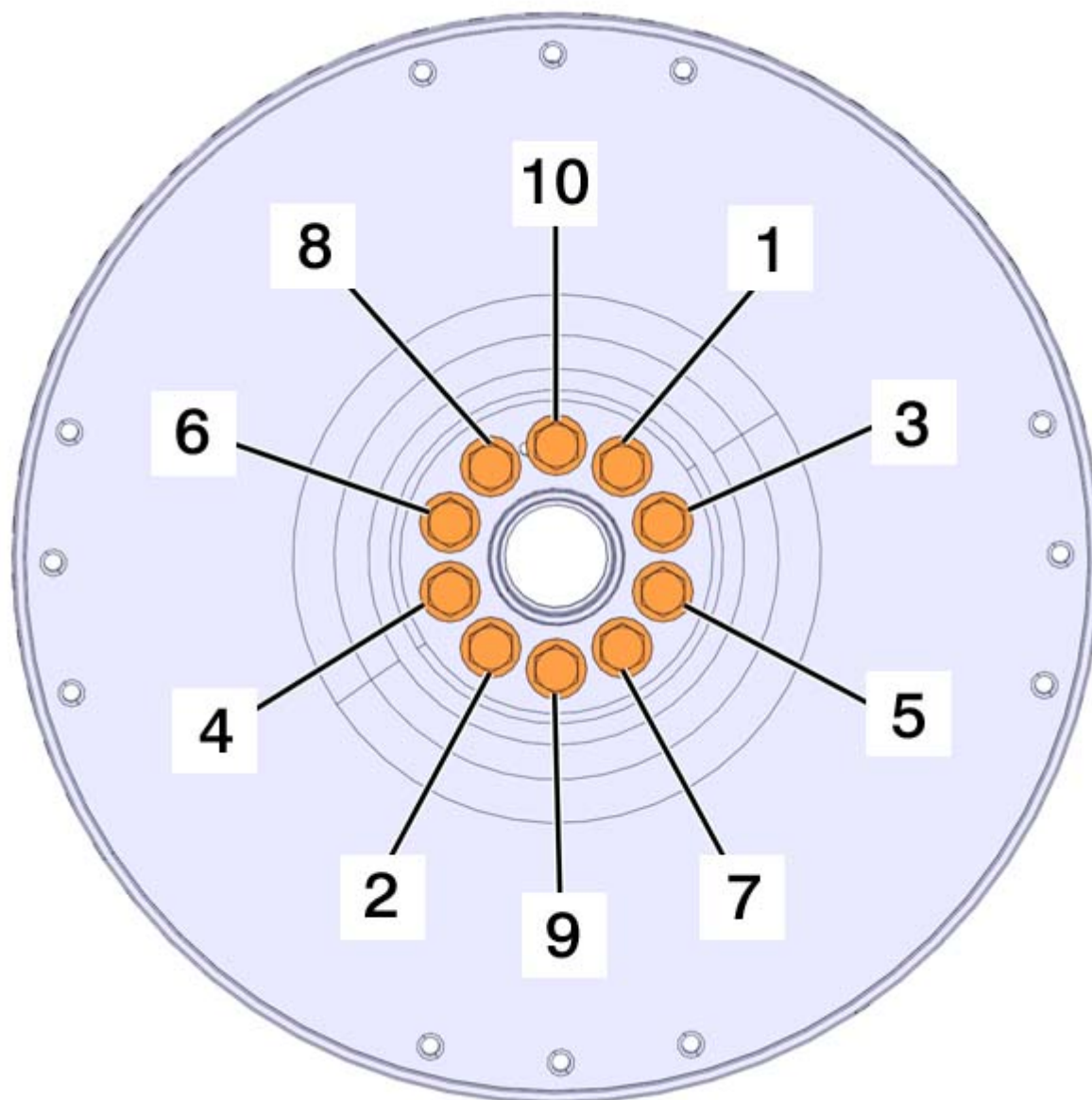
Medição da distância	150 mm	0,2 mm
----------------------	--------	--------

**Alojamento do volante do motor, verificação**



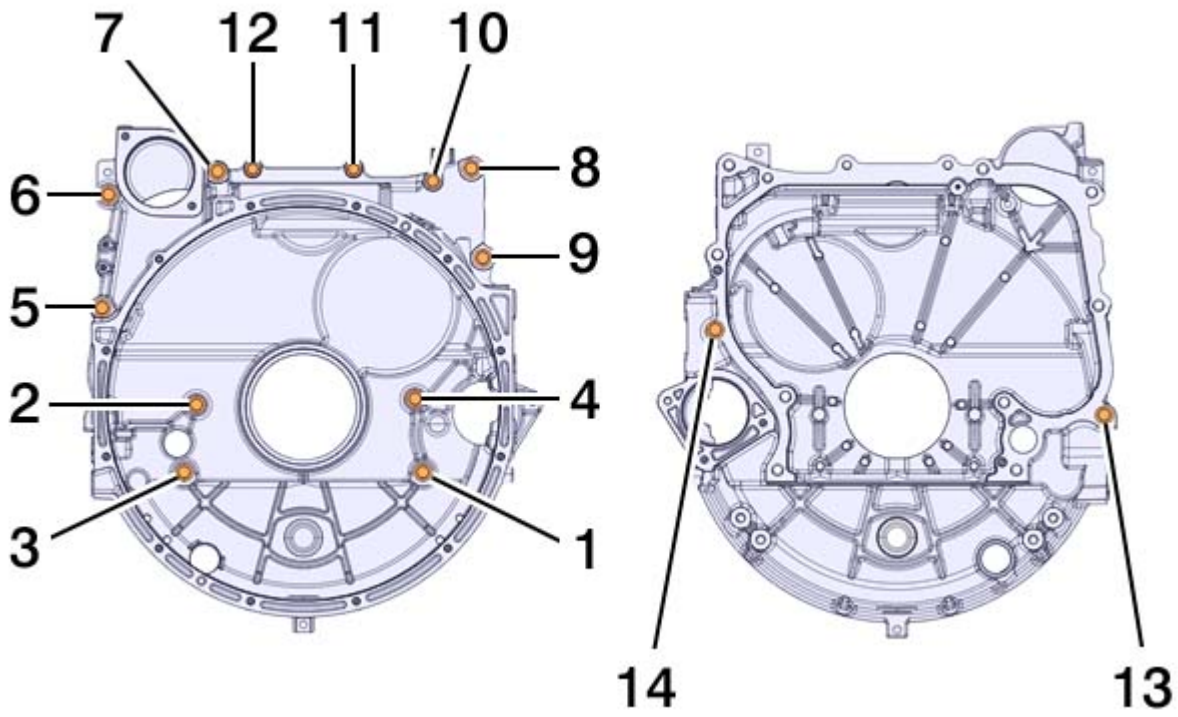
<b>A</b>	Desgaste excêntrico axial máximo	0,2 mm
<b>B</b>	Desgaste excêntrico radial máximo	0,2 mm

**Volante do motor, torque de aperto**



Volante do motor, parafuso	1.		Sequência de torque: 1-10
			60 ±6 Nm
	2.		Sequência de torque: 1-10
			90 ±15°

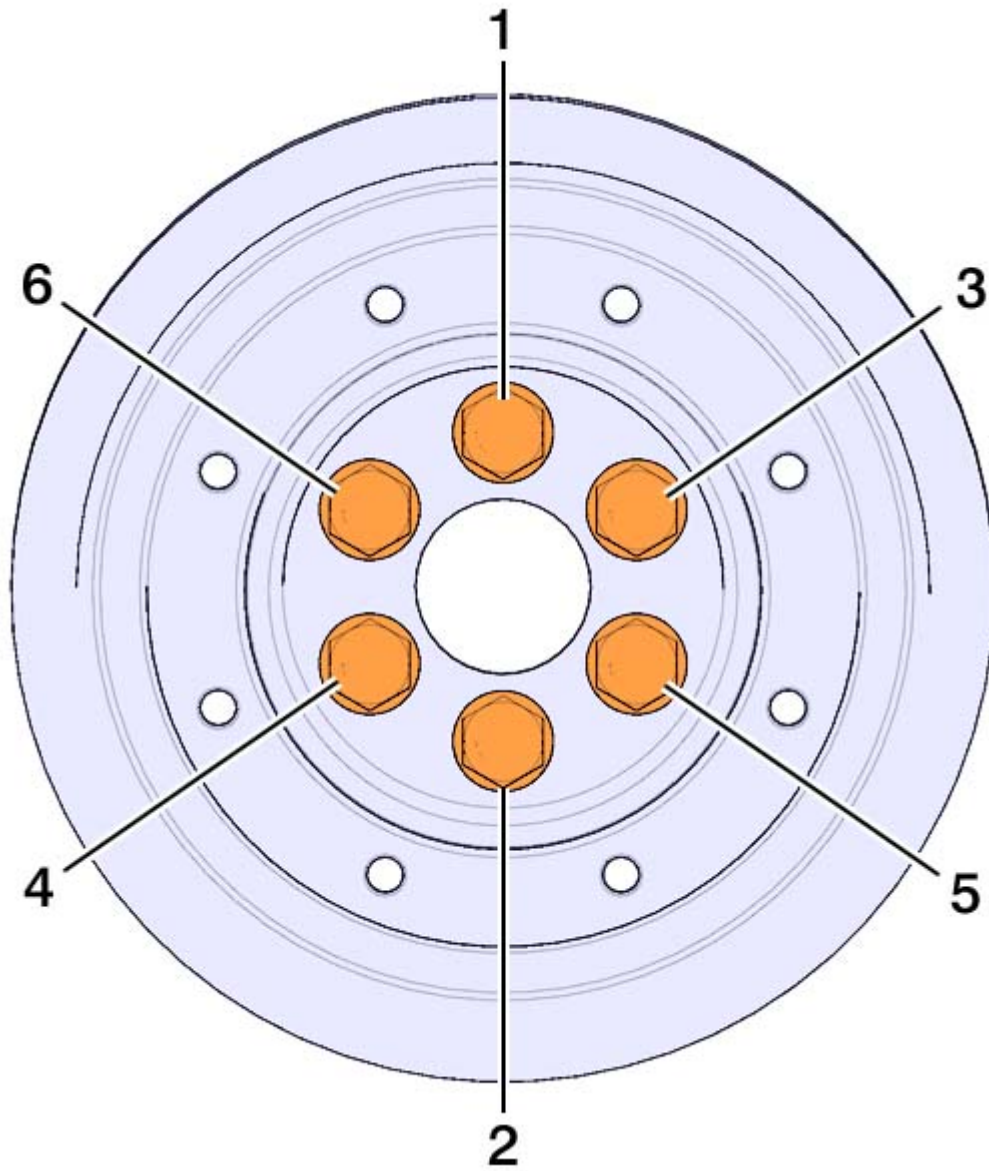
**Alojamento do volante do motor, torque de aperto**



Alojamento do volante do motor, parafuso	1.	Parafuso M12	Sequência de torque: 1-9
			85 ±15 Nm
	2.	Parafuso M10	Sequência de torque: 10-12
			48 ±8 Nm
	3.	Parafuso M12	Sequência de torque: 13-14
			85 ±15 Nm

### *Amortecedor de vibrações*

**Torque de aperto**



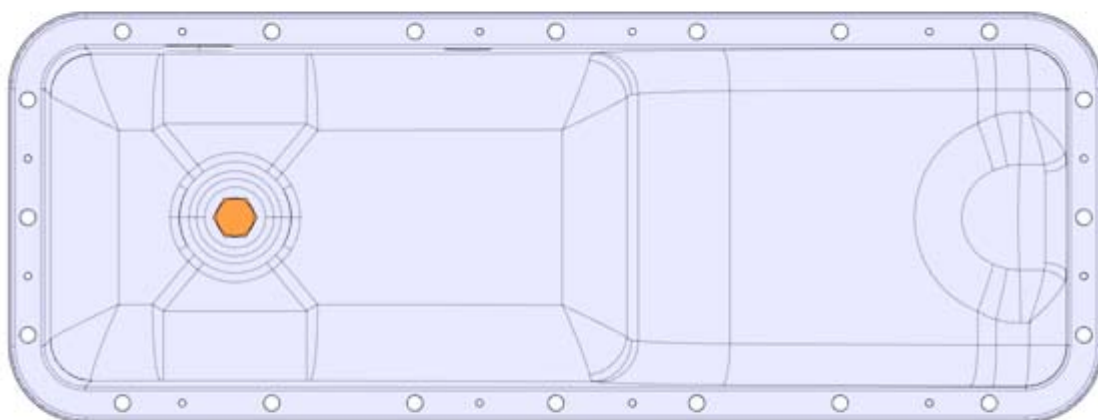
Amortecedor de vibrações, parafuso

Sequência de torque: 1-6

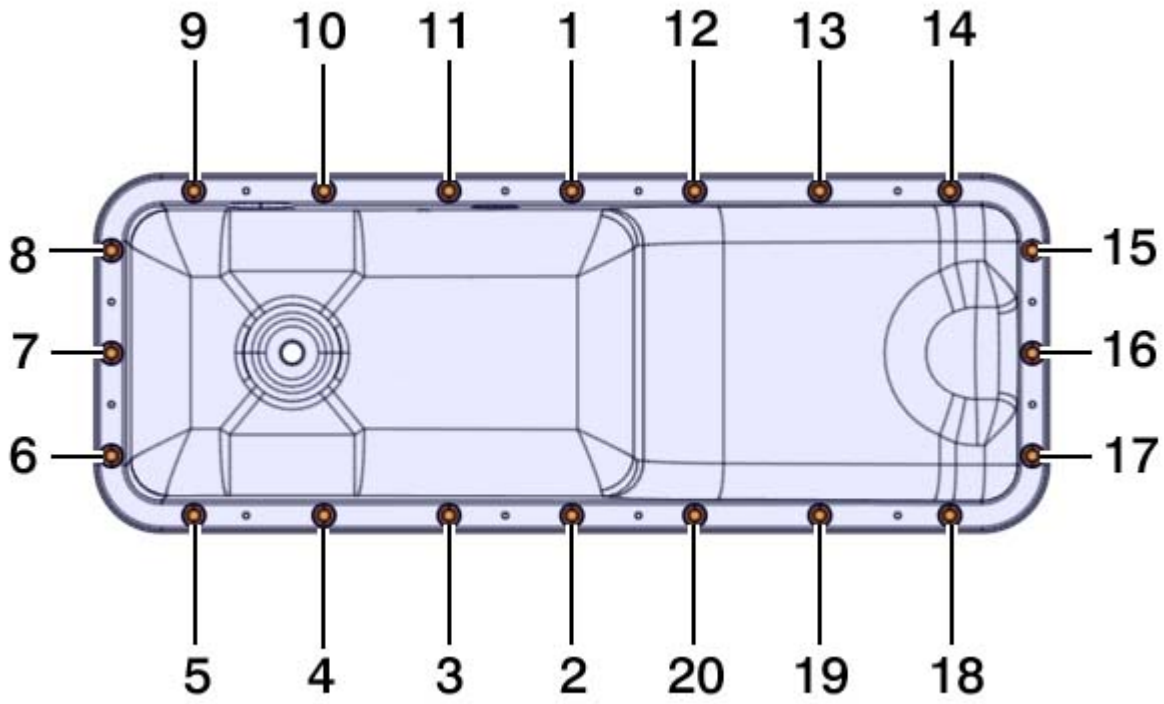
110 ±10 Nm

*Cárter de óleo*



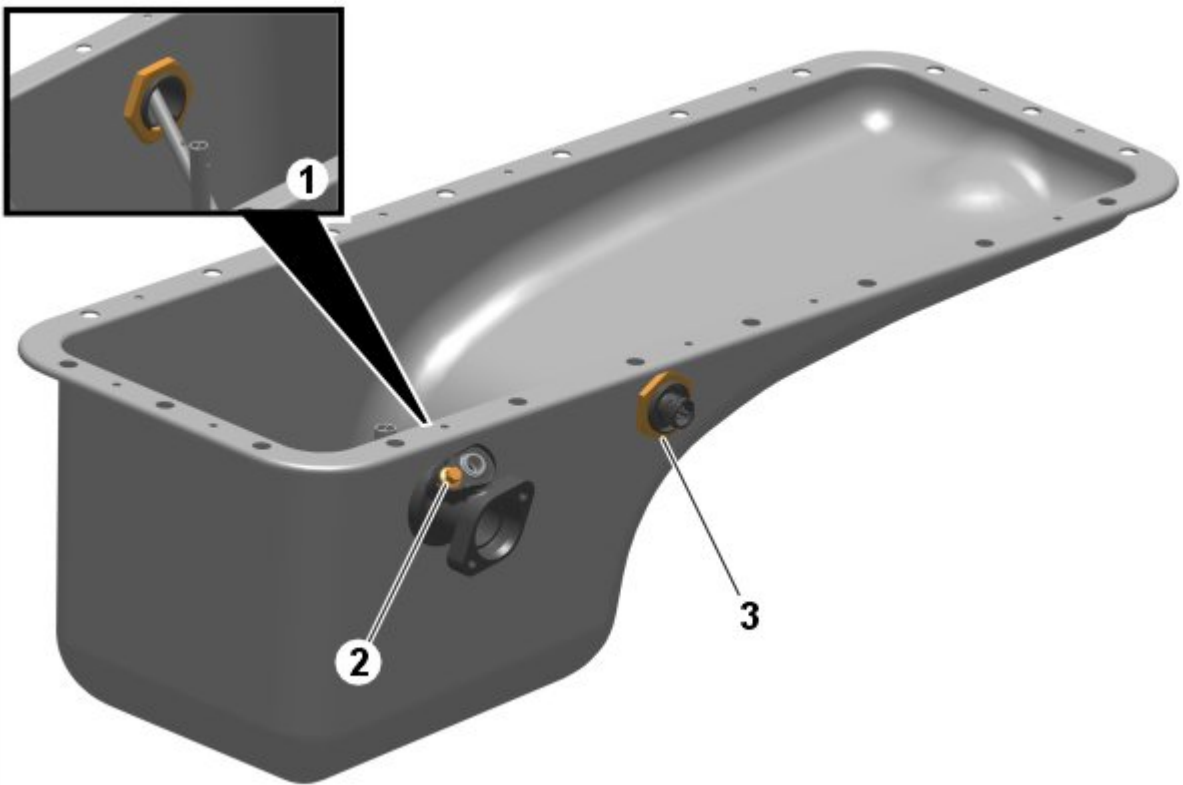


Torque	
Motor, bujão de drenagem	60 ±10 Nm



Torque	
Cárter de óleo, parafuso	Sequência de torque: 1-20
	24 ±4 Nm

**Cárter de óleo, torques de aperto**



1	Cárter de óleo, retentor, porca	115 ±15 Nm
2	Cárter de óleo, tubo, parafuso	24 ±4 Nm
3	Cárter de óleo, conector, porca	80 ±5 Nm

## Temperatura do óleo e sensor de nível

### Cárter de chapa de metal

Torque	
Sensor, cárter de óleo, porca	12 ±2 Nm

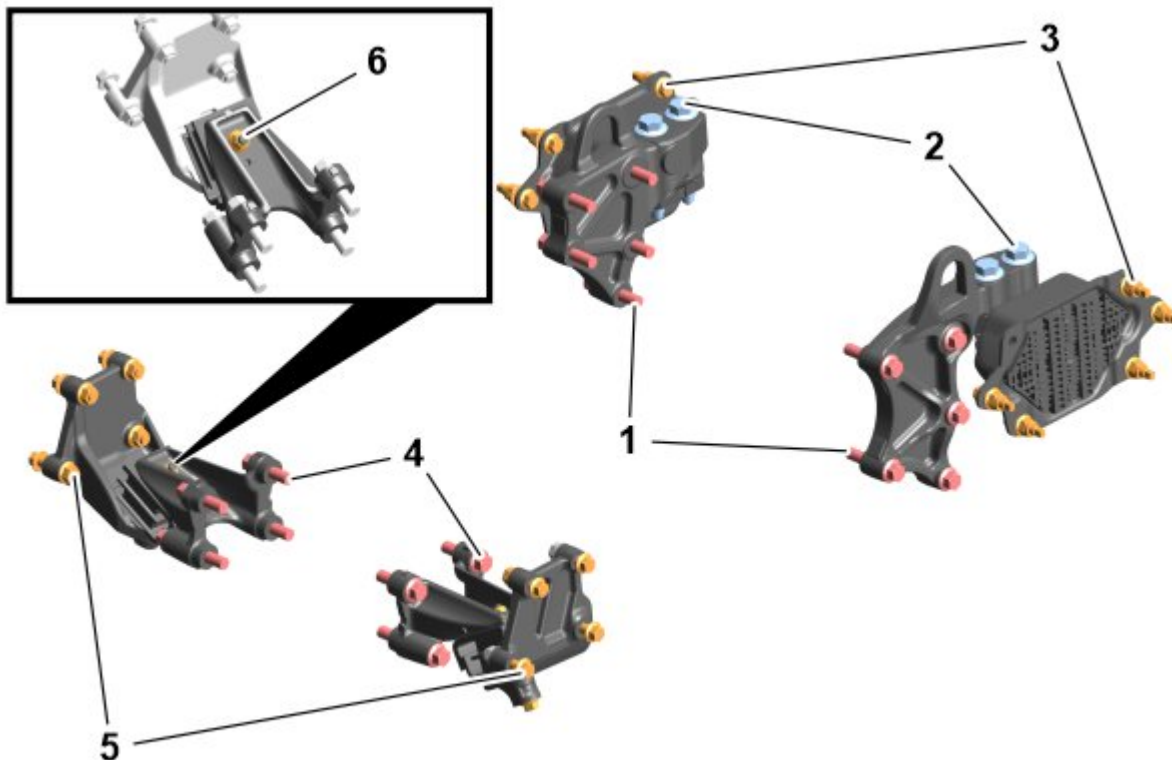
Torque	
Sensor, cárter de óleo, parafuso	12 ±2 Nm

### Cárter de alumínio

Torque	
Sensor, cárter de óleo, parafuso	10 ±2 Nm

## Ancoragem do motor

### Ancoragem do motor, torques de aperto



1	Suporte do motor, carcaça do volante, parafuso	300 ±60 Nm
2	Suporte do motor, parafuso	540 ±108 Nm
3	Coxim de borracha traseiro (coxim para estrutura)	175 ±30 Nm

4	Suporte do motor, parafuso		275 ±55 Nm
5	Suporte dianteiro do motor, parafuso (coxim de borracha para estrutura)	M14	175 ±35 Nm
6	Coxim de borracha, parafuso		100 ±20 Nm