

Serviço

Identificação do chassi

Caminho

431/Especificações//Caixa de mudanças, mecânica

Modelo

FH (4)

Identidade

174496006

Data de publicação

26/09/2023

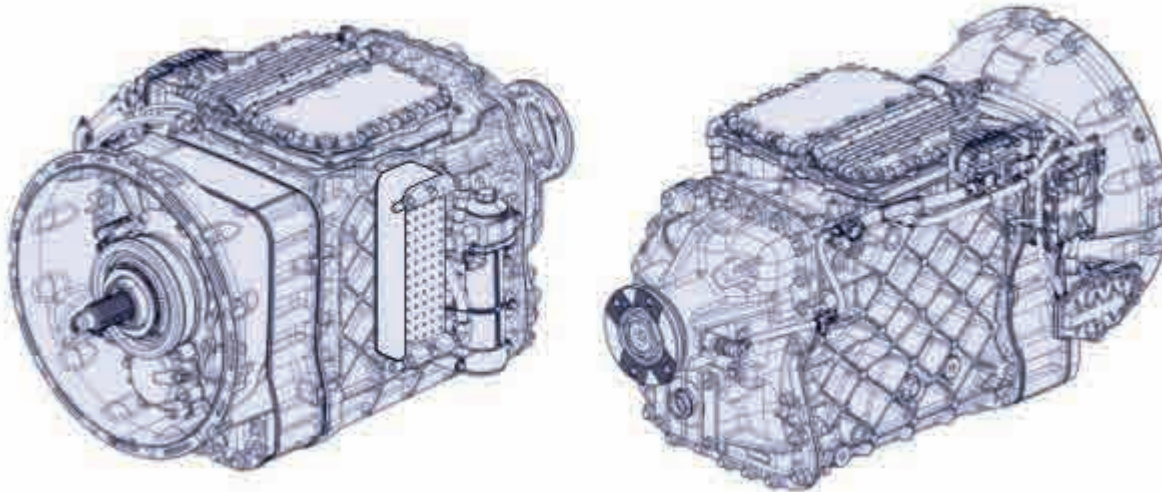
ID/Funcionamento

Caixa de mudanças, mecânica

Caixa de mudanças especificações

Caixa de mudanças especificações

Geral



Dados técnicos	
Tipo de produto	Caixa de mudanças mecânica automatizada, com marchas reduzidas
Modelo do produto	Geração G de caixa de mudanças (I-Shift with crawler gears)
Variantes do produto	AT2412/AT2812/AT2612/ATO2612/ATO3112/ATO3512 ASO-C/ASO-ULC ARSO-MSR
Descrição da variante do produto	Um exemplo específico para a variante ATO2612
	• A - Automatizado
	• T - Transmissão
	• O - Sobre-marcha
	• 26 - Torque máximo (2600 Nm)
• 12 - Número de engrenagens para frente	
Número de marchas	12+1 (ASO-C) à frente 12+2 (ASO-ULC) à frente 4+2 (ARSO-MSR) à ré
Peso	≈ 341 kg
Comprimento	≈ 1.011 mm

Variantes da marcha reduzida


Símbolo da variante	Descrição da variante
ASO-C	Operação da velocidade auxiliar, marcha reduzida

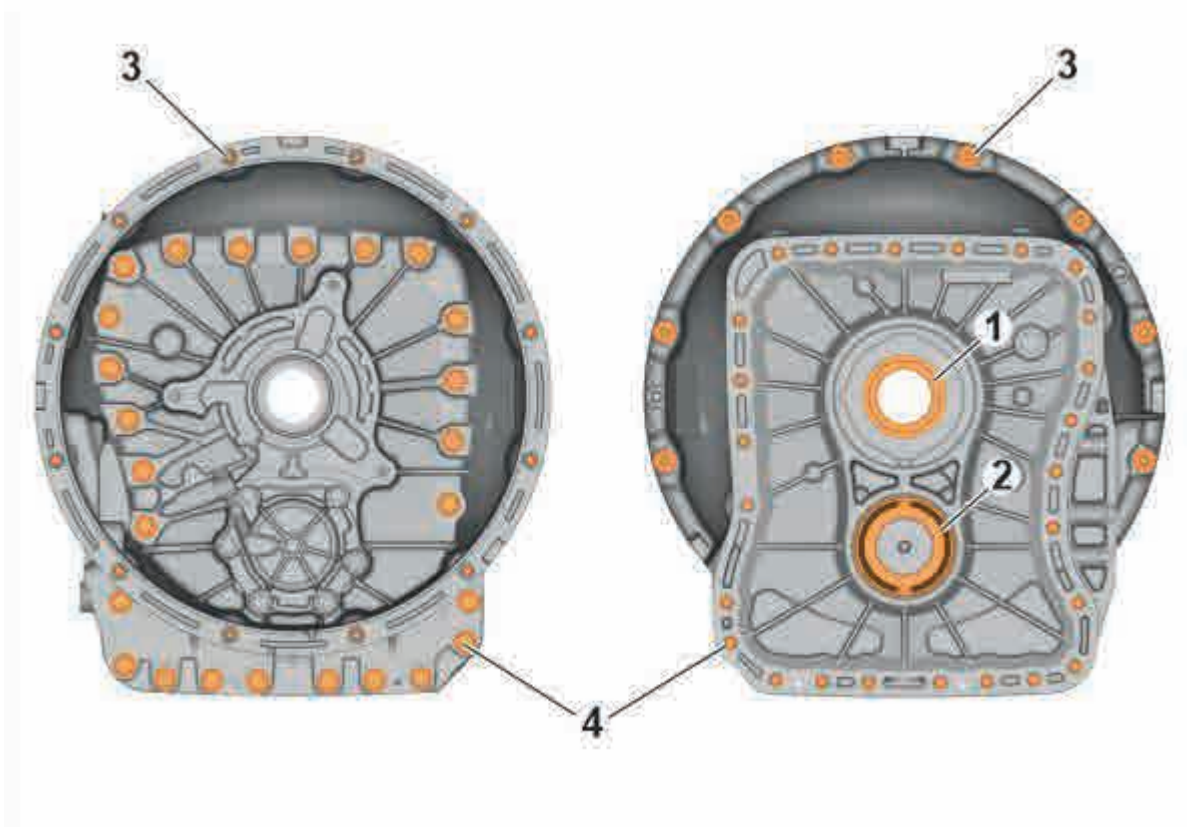
ASO-ULC	Operação da velocidade auxiliar, marcha super-reduzida
ARSO-MSR	Operação da velocidade em marcha à ré auxiliar, marcha-ré de múltiplas velocidades
UASO	Sem operação de velocidade auxiliar
URSO	Sem operação de velocidade em marcha à ré auxiliar

Relação de marcha

Marcha	ASO-C	ASO-C	ASO-ULC	ASO-ULC
	Acionamento direito	Sobremarcha	Acionamento direito	Sobremarcha
C1	19.38	17.54	32.04	32.04
C2	N/D	N/D	19.38	19.38
1	14.94	11.73	14.94	11.73
2	11.73	9.21	11.73	9.21
3	9.04	7.09	9.04	7.09
4	7.09	5.57	7.09	5.57
5	5.54	4.35	5.54	4.35
6	4.35	3.41	4.35	3.41
7	3.44	2.70	3.44	2.70
8	2.70	2.12	2.70	2.12
9	2.08	1.63	2.08	1.63
10	1.63	1.28	1.63	1.28
11	1.27	1.00	1.27	1.00
12	1.00	0.79	1.00	0.79
RC	-37.49	-20.53	-37.49	-37.49
R1	-17.48	-13.73	-17.48	-13.73
R2	-13.73	-10.78	-13.73	-10.78
R3	-8.62	-4.72	-8.62	-8.62
R4	-4.02	-3.16	-4.02	-3.16
R5	-3.16	-2.48	-3.16	-2.48

Carcaça da embreagem

	Nota Em uma carcaça da caixa de mudanças nova, os furos não estão rosqueados.
--	---



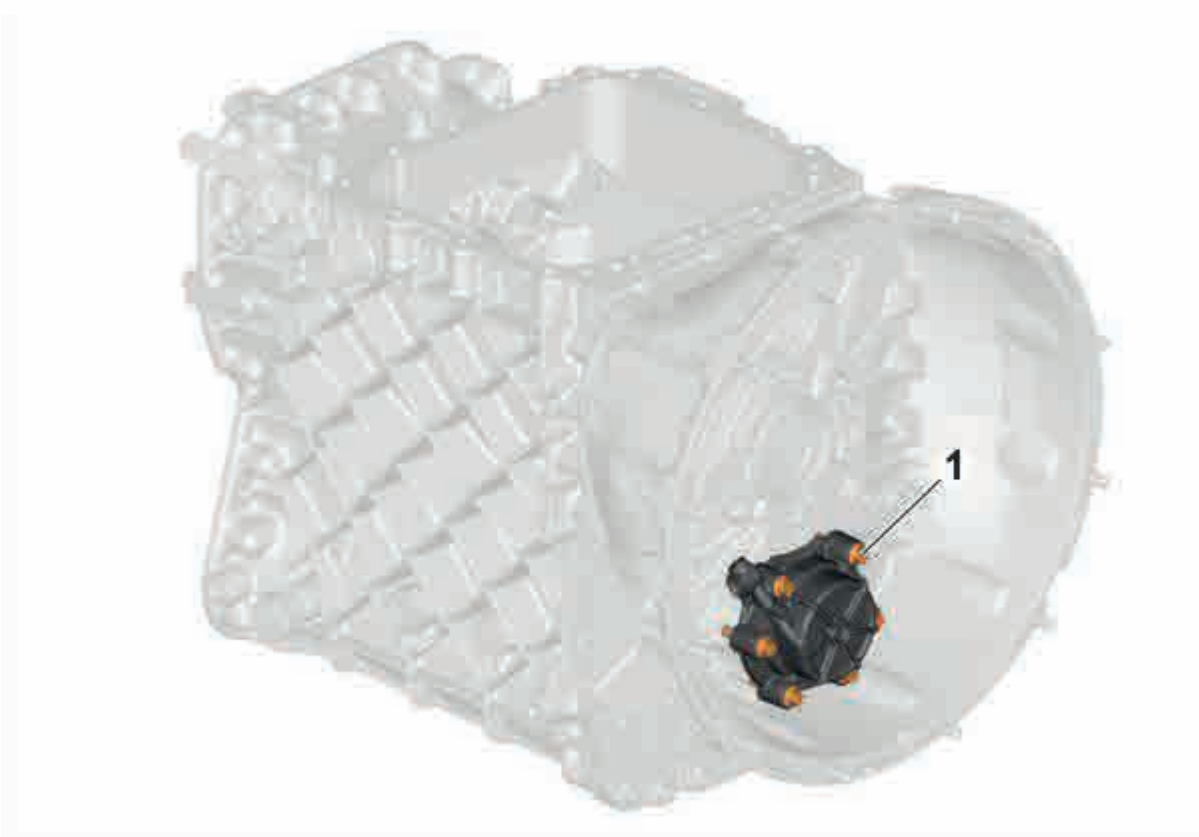
Força de pressão

1	Eixo de entrada, pista do rolamento externo	≤ 5 t
2	Eixo intermediário, pista do rolamento externo	≤ 5 t

Torque de aperto

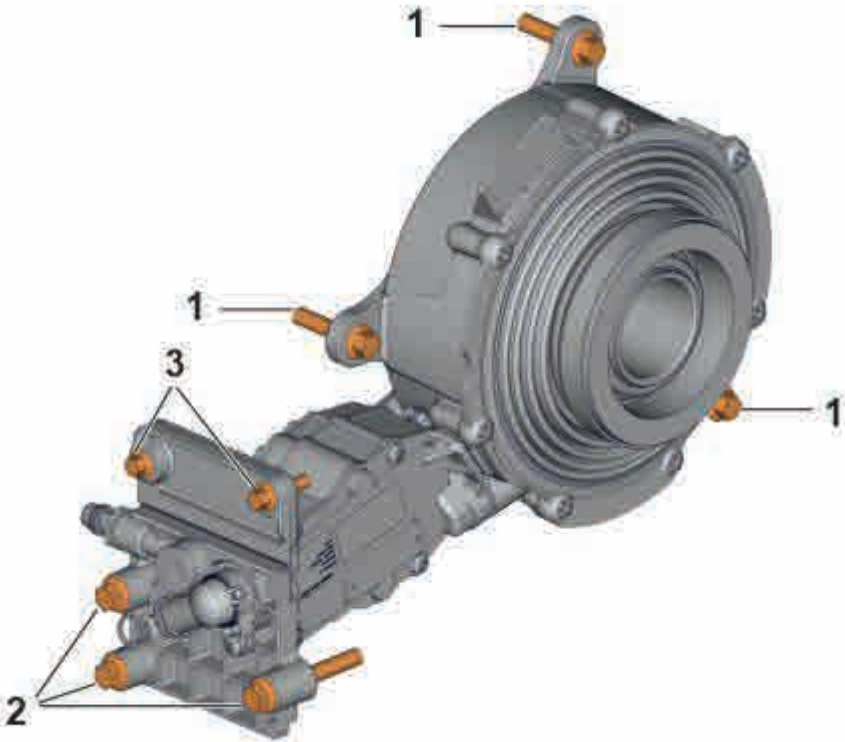
3 Alojamento da embreagem, alojamento do volante, porca e pino	1.	Porca	92 ± 8 Nm
	2.	Prisioneiro	12 ± 2 Nm
4 Carcaça de controle, parafuso			105 ± 7 Nm

Freio do eixo intermediário



1 Freio de eixo intermediário, tampa, parafuso	M10	45 ±5 Nm
--	-----	----------

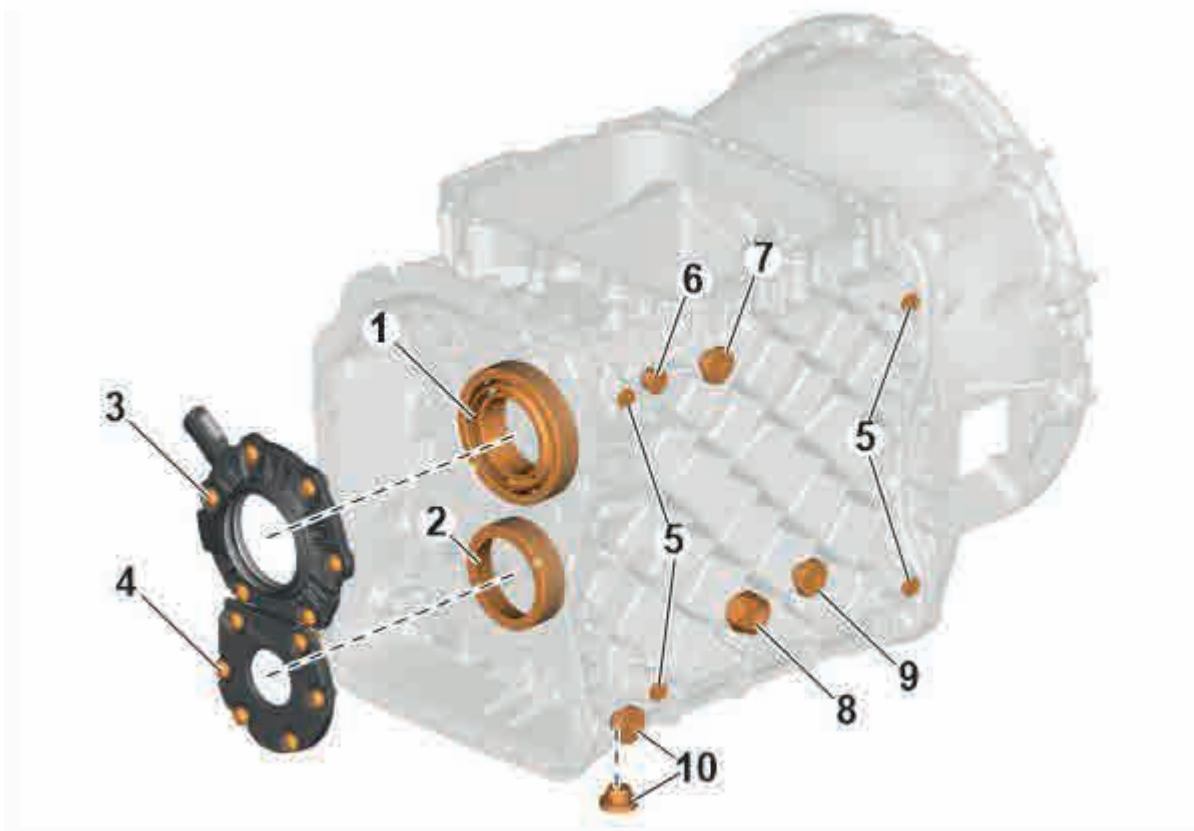
CCA (Atuador de embreagem concêntrica) e CVU (Unidade da válvula da embreagem)



Torque de aperto

1	CCA, parafuso	60 ±10 Nm
2	CVU, parafuso	60 ±10 Nm
3	CVU, tampa, parafuso	28 ±5 Nm

Carcaça da caixa de mudanças



Força de pressão

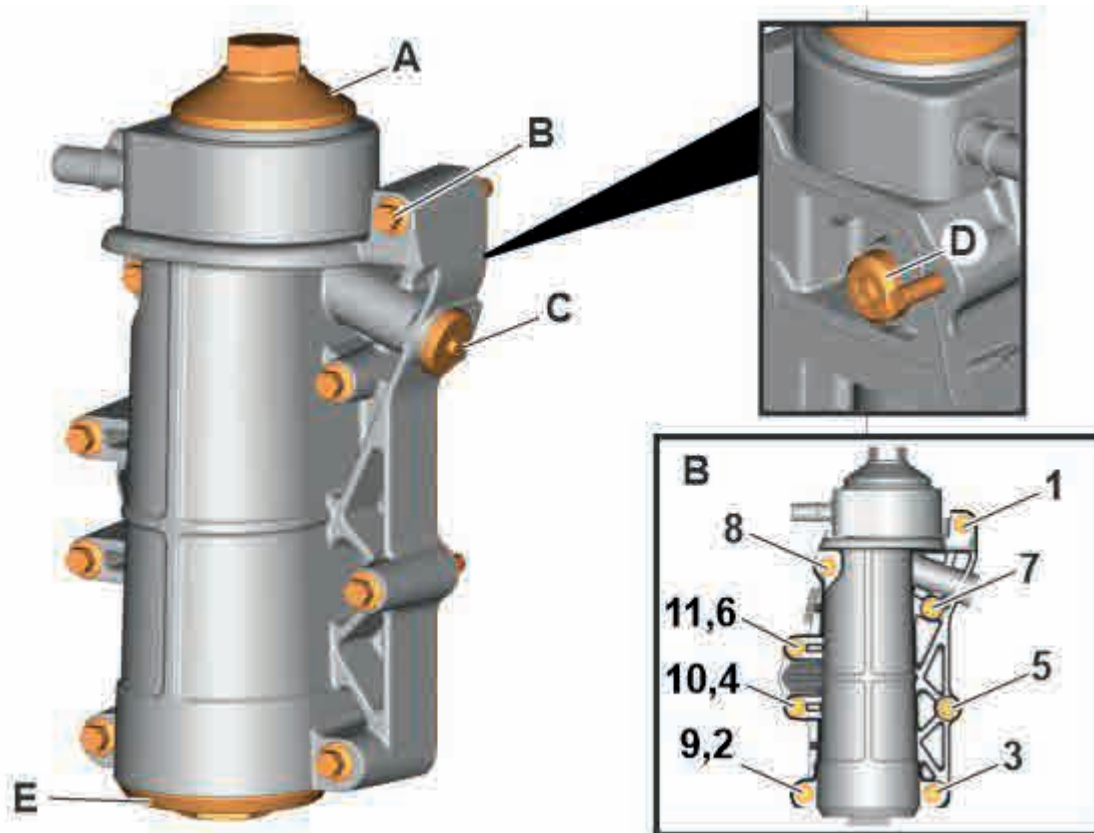
1	Eixo principal, anel externo	≤5 t
2	Eixo intermediário, pista do rolamento externo	≤5 t

Torque de aperto

3	Tampa do eixo principal, parafuso	M10	Sequência de torque: Sequência cruzada 65 ±5 Nm
4	Tampa do eixo intermediário, parafuso	M10	Sequência de torque: Sequência cruzada 65 ±5 Nm
5	Saliência de montagem, parafuso	M16	90 Nm
6	Grupo redutor, eixo do garfo seletor, bujão inibidor		30 ±5 Nm
7	Abastecimento de óleo, bujão		35 ±5 Nm
8	Carcaça da caixa de mudanças, tampa de inspeção		35 ±5 Nm

9	Carcaça da caixa de mudanças, nivelamento de óleo, bujão	35 ±5 Nm
10	Carcaça da caixa de mudanças, bujão de drenagem	35 ±5 Nm

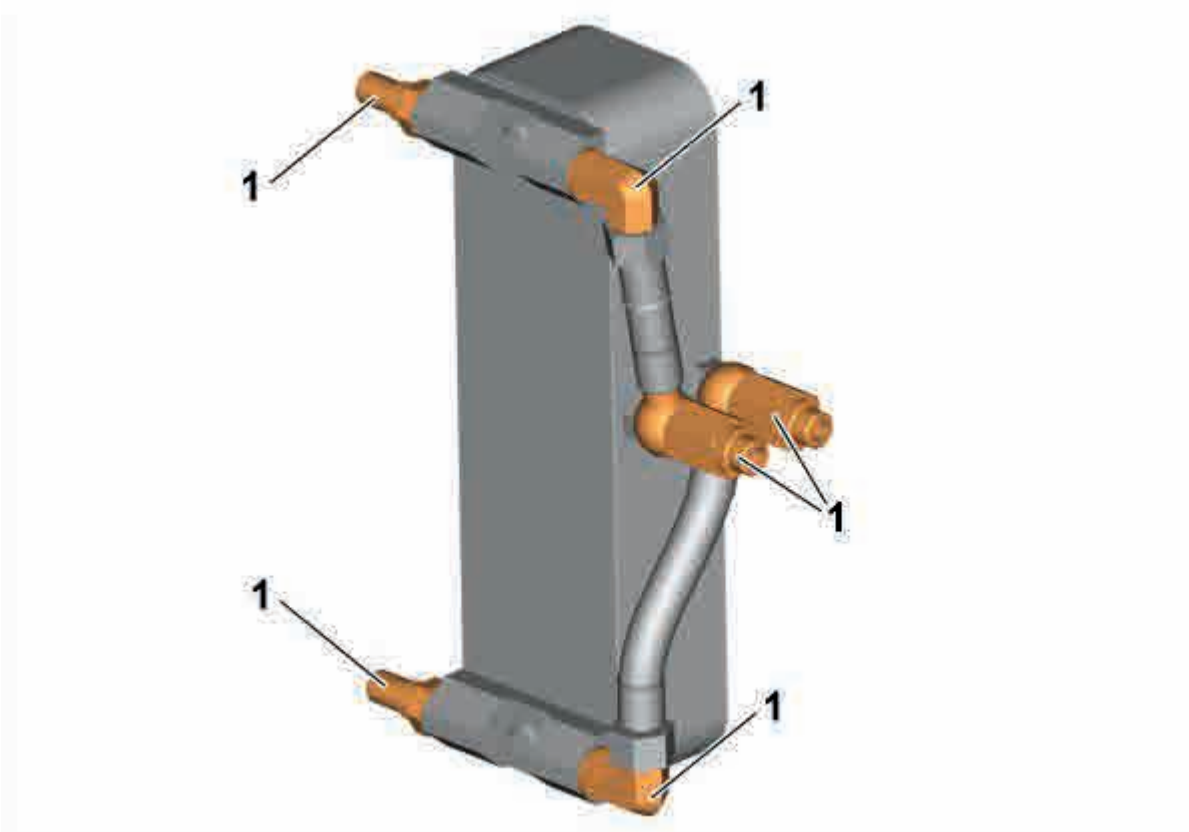
Proteção do filtro de óleo



Torque de aperto

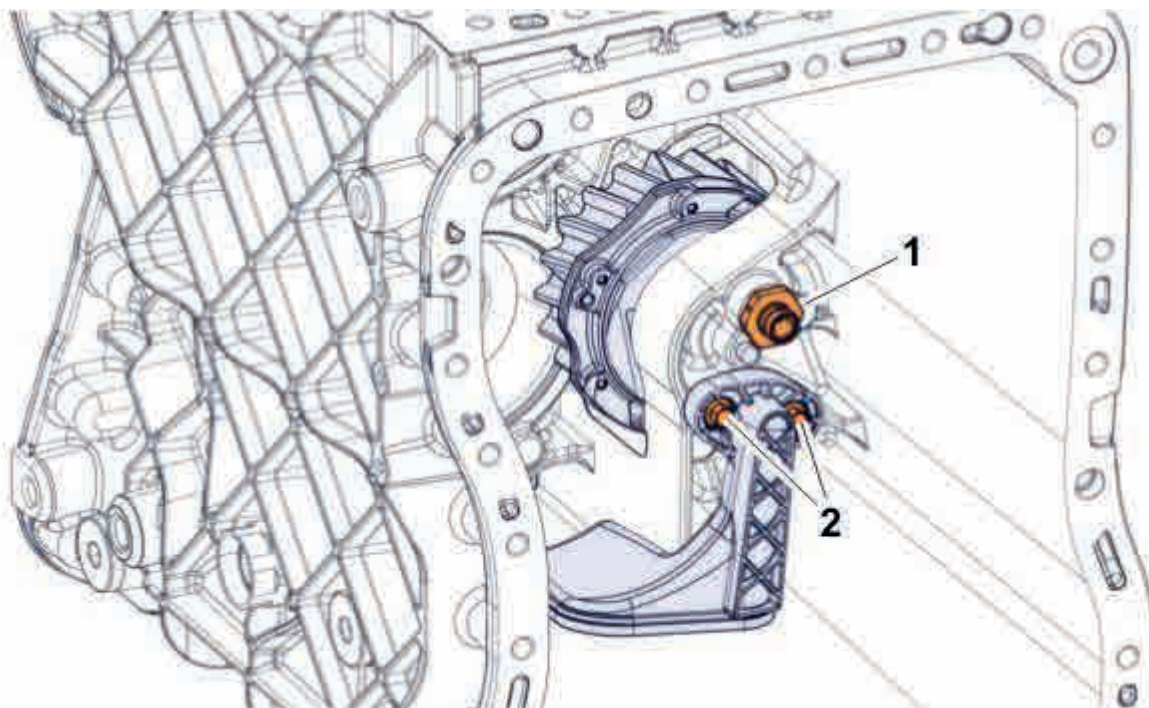
A	Resfriador de óleo, tampa		95 ±5 Nm
B	Carcaça do filtro de óleo, parafuso		Sequência de torque: 1-11 32 ±5 Nm
C	Pressão do óleo, bujão	1.	M12 16 ±2 Nm
		2.	M16 21 ±2 Nm
D	Proteção do filtro, bujão		45 ±5 Nm
E	Proteção do filtro, tampa		50 ±5 Nm

Conexões da mangueira do resfriador de óleo



1 Resfriador de óleo, conectores de mangueira	M18	45 ±5 Nm
---	-----	----------

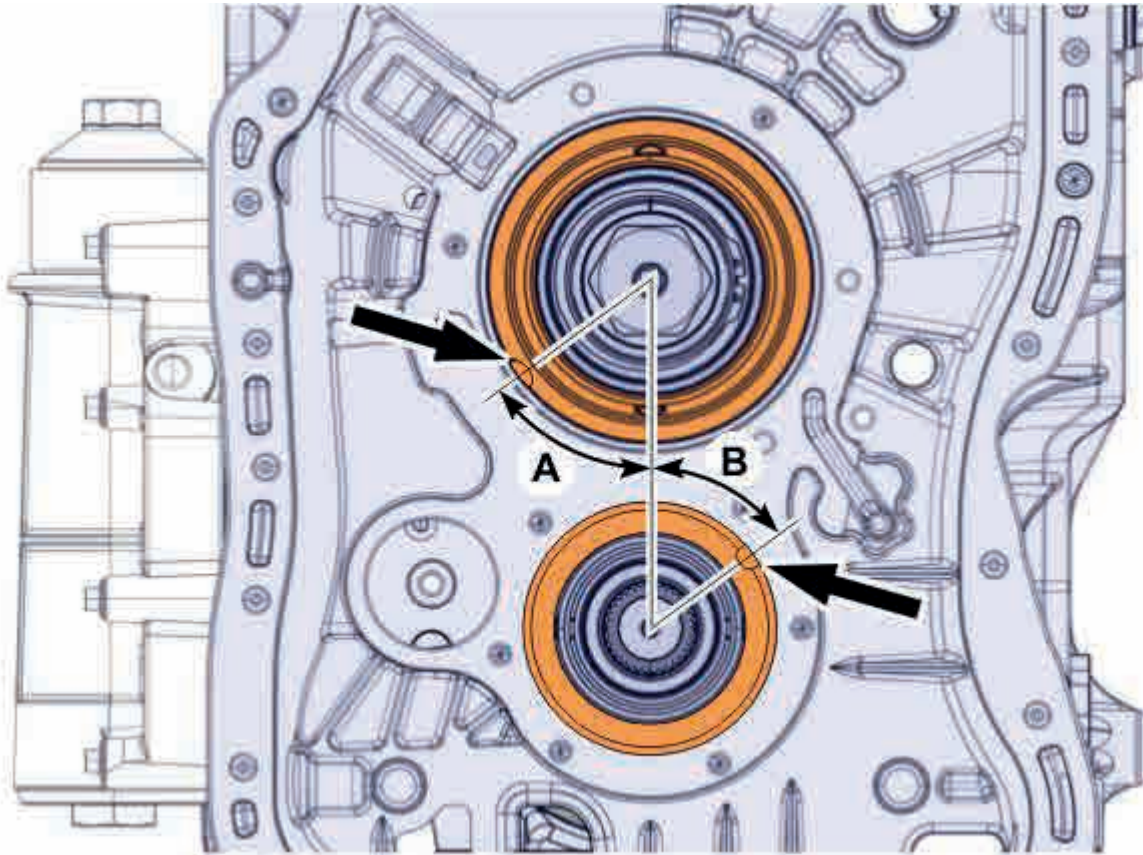
Bomba de óleo



Torques de aperto

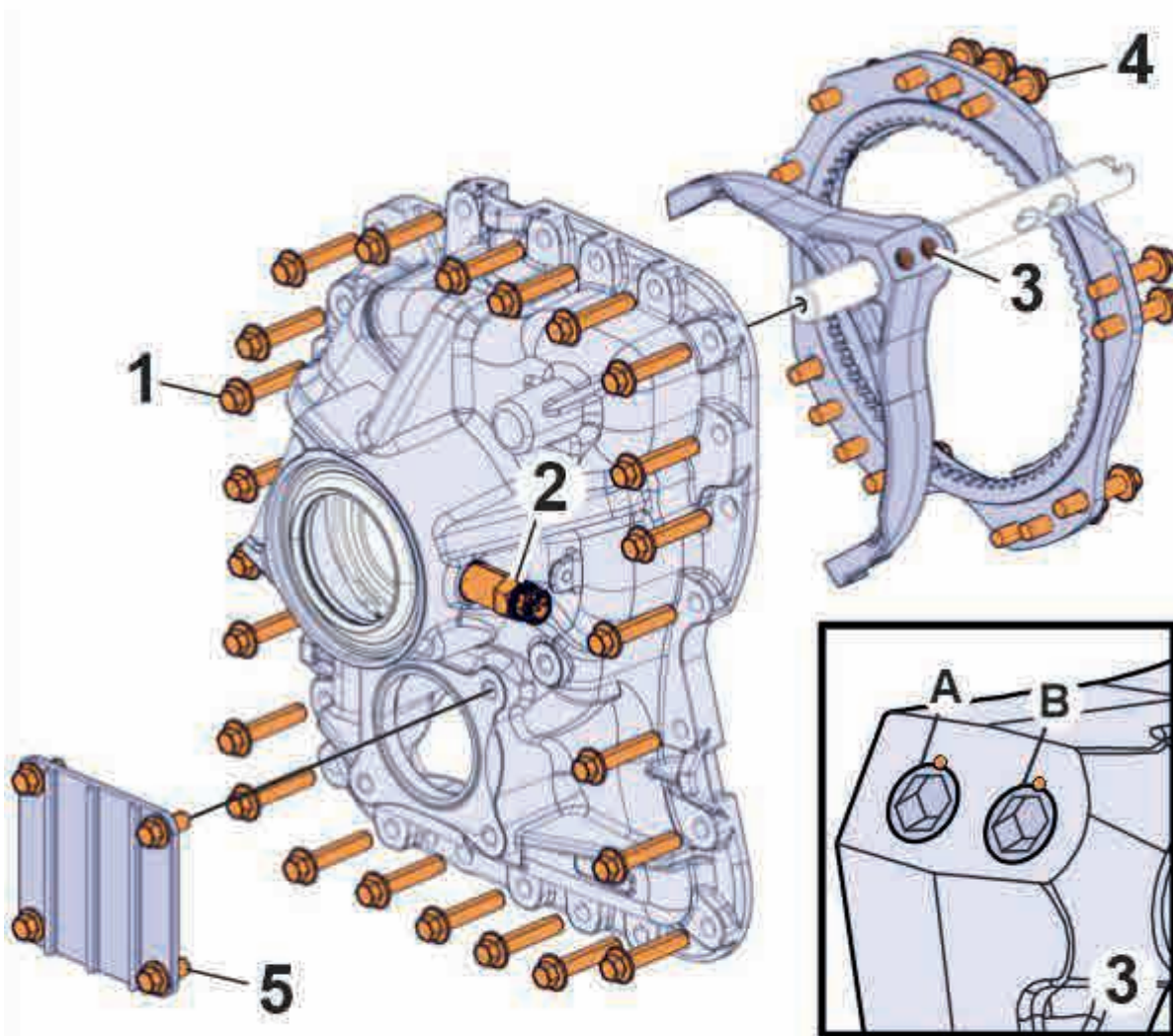
1 Válvula de descarga		47 ⁺⁵ ₋₃ Nm
2 Tubo de sucção. parafuso	M8	28 ±5 Nm

Posições do recesso do pino da mola nas pistas externas do rolamento traseiro



A	Pista externa do eixo principal	$55 \pm 2^\circ$
B	Eixo intermediário, pista externa	$55 \pm 2^\circ$

Alojamento do grupo redutor



Torque de aperto

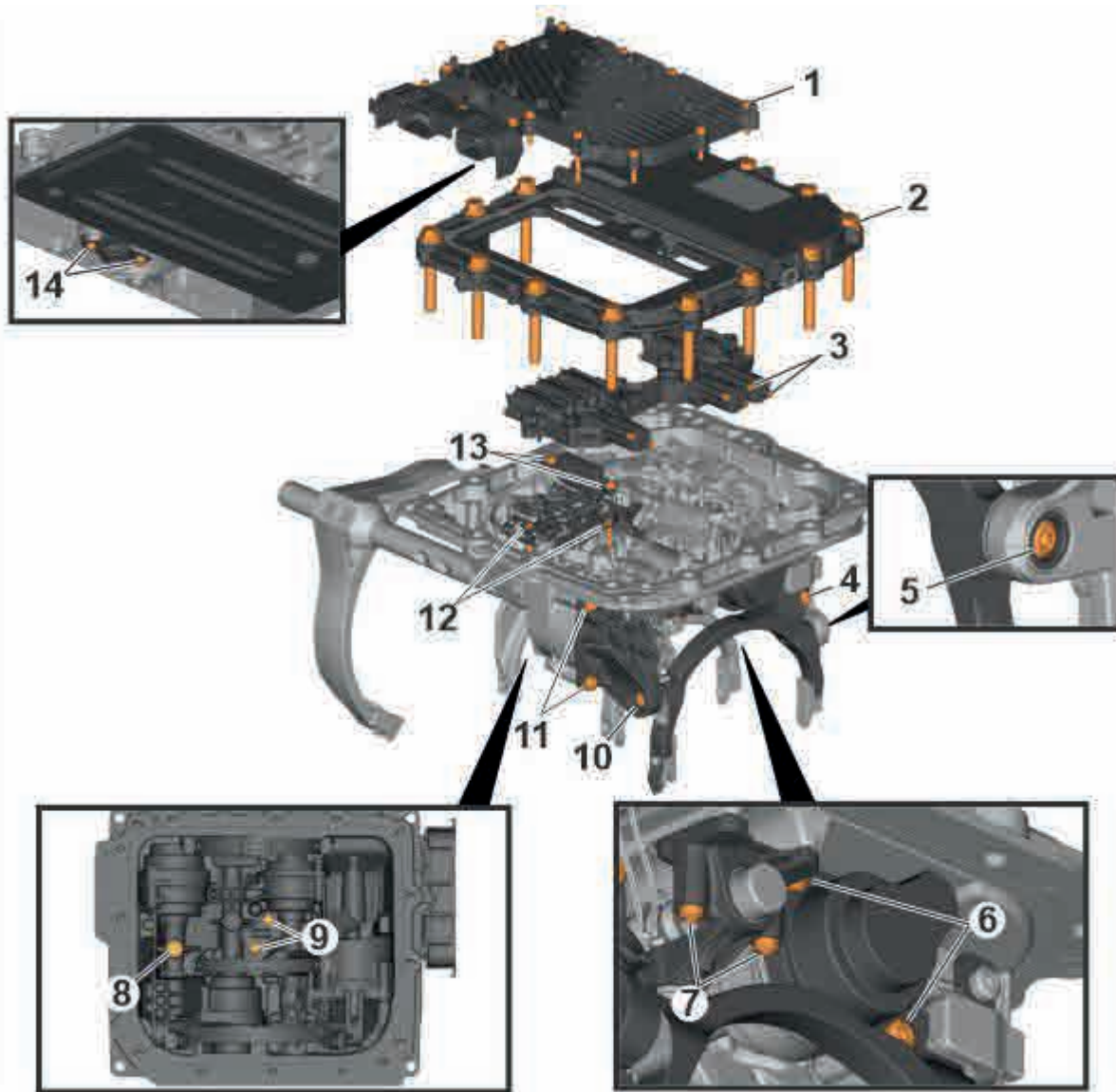
1	Carcaça do grupo redutor, parafuso	105 ±7 Nm
2	Sensor de velocidade	50 Nm
3	Garfo seletor, parafuso	Travar o parafuso com punção
		Sequência de torque: A-B 75 ±7 Nm
4	Anel de engate, parafuso	110 ±10 Nm
5	Tampa da TDF (PTO (Power Take-Off)), alcance duplo, parafuso	40 ±5 Nm

GCU (Unidade de controle da caixa de mudanças)



Nota

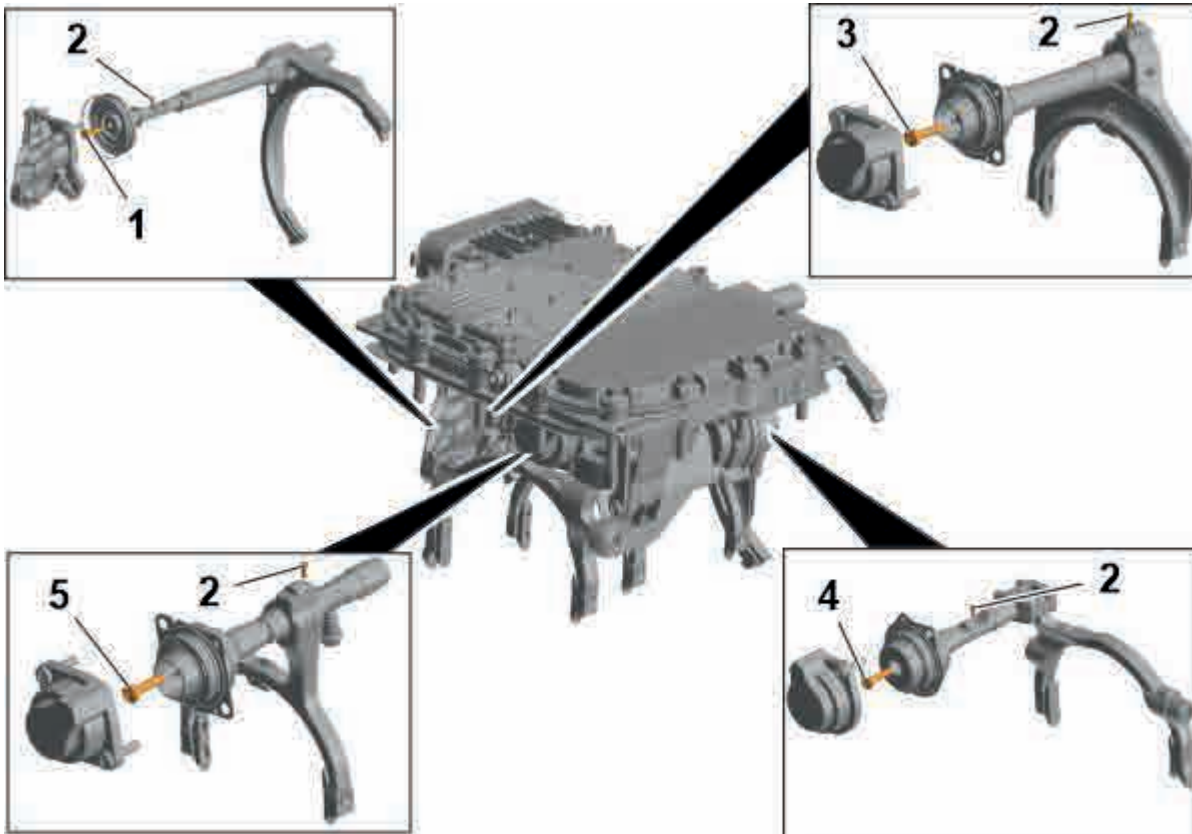
Em uma carcaça de controle nova, os furos não estão rosqueados.



Torques de aperto

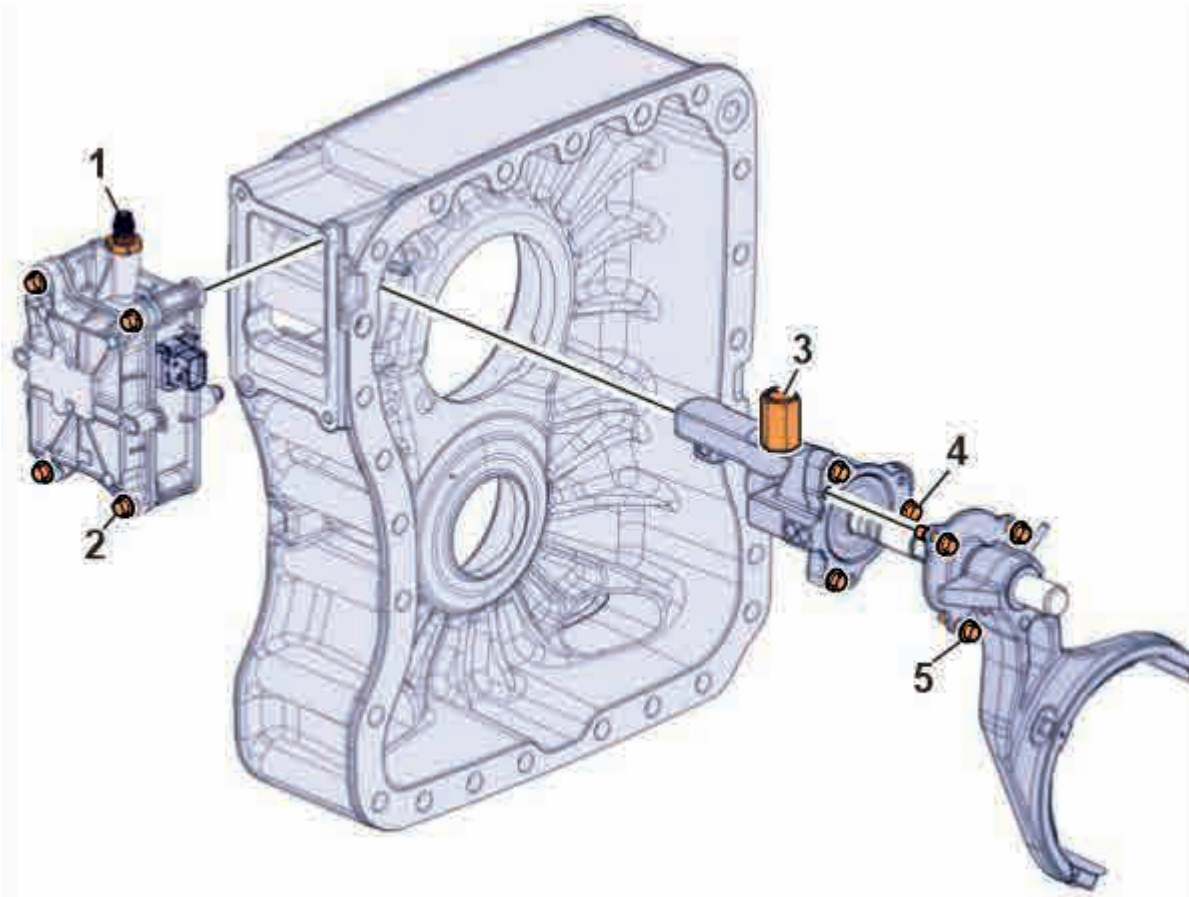
1	ECU (Unidade de controle do motor), parafuso	16 Nm
2	Carcça de controle, parafuso	105 Nm
3	Válvula solenoide, parafuso	4 Nm
4	Parada final do desmultiplicador, parafuso	32 Nm
5	Pino de articulação, parafuso	23 Nm
6	Tampa de engrenagem, parafuso	22 Nm
7	Suporte do rolamento, parafuso	11 Nm
8	Módulo do pino de retenção	17 Nm
9	Suporte de bloqueio, parafuso	14 Nm
10	Pino de articulação, parafuso	28 Nm
11	Tampa de faixa, parafuso	27,5 Nm
12	Bloco de válvula solenoide, parafuso	12 Nm
13	Conector, parafuso	10 Nm
14	Sensor de pressão, parafuso	3 Nm

Garfo da GCU, torques de aperto



1	Grupo redutor, pistão, parafuso	20 Nm
2	Garfo da GCU, ímã, parafuso	1,5 Nm
3	Primeira marcha e marcha à ré, garfo seletor, pistão, parafuso	26 Nm
4	Haste de acionamento dividida, pistão, parafuso	24 Nm
5	Segunda e terceira marcha, garfo seletor, pistão, parafuso	23 Nm

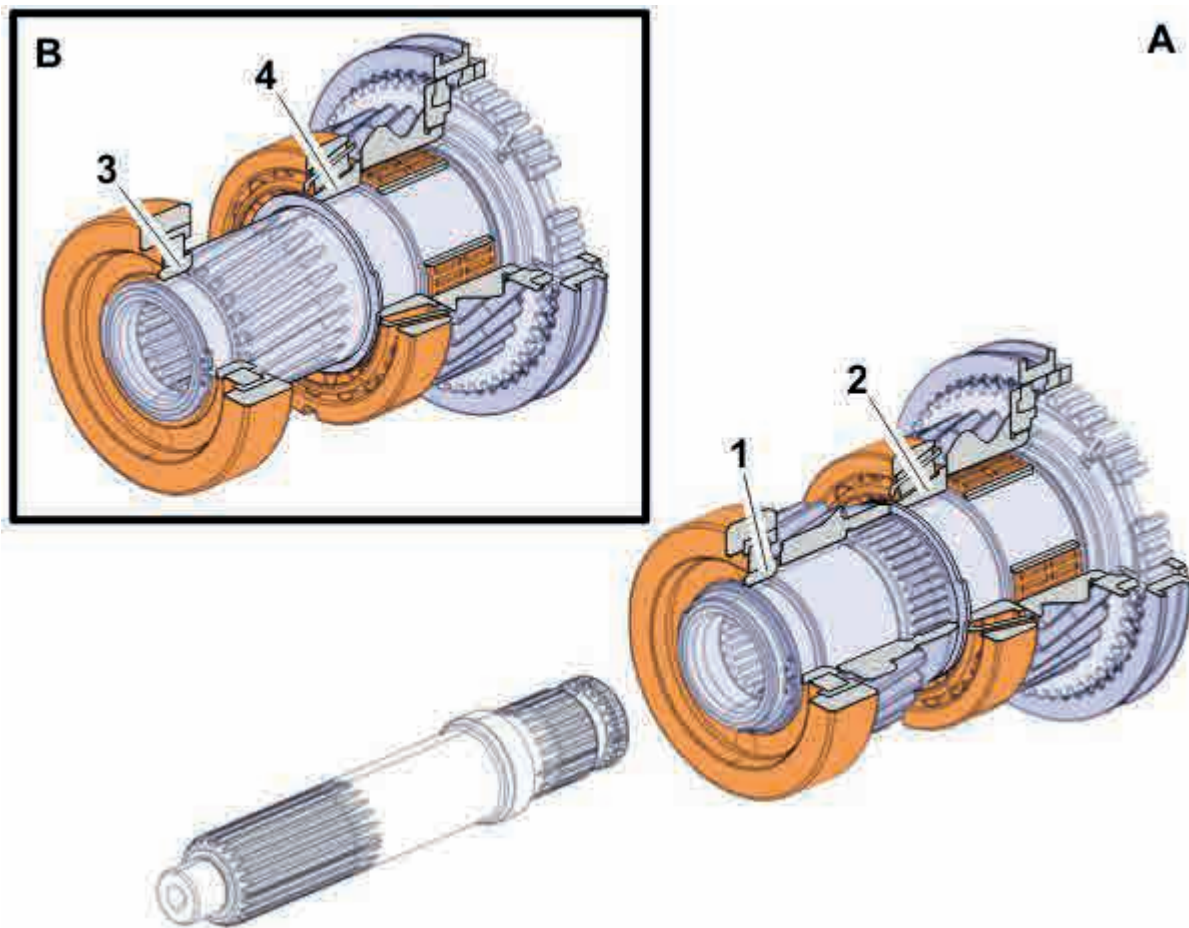
Unidade da válvula da marcha reduzida



Torque de aperto

1 Niple de ar	40^{+8}_{-16} Nm
2 EVU (Unidade da válvula de extensão), parafuso	24 ± 3 Nm
3 Detentor de posição de marcha	40 ± 5 Nm
4 Inibidor de mudança de marcha, parafuso	28 ± 5 Nm
5 Cilindro, parafuso	12 ± 2 Nm

Eixo primário



Aquecimento (A)

1	Pista do rolamento, temperatura de aquecimento	120 °C
---	--	--------

Força de pressão

2	Pista interna, rolamento de rolos	≤5 t
---	-----------------------------------	------

Aquecimento (B)

3	Pista do rolamento, temperatura de aquecimento	120 °C
---	--	--------

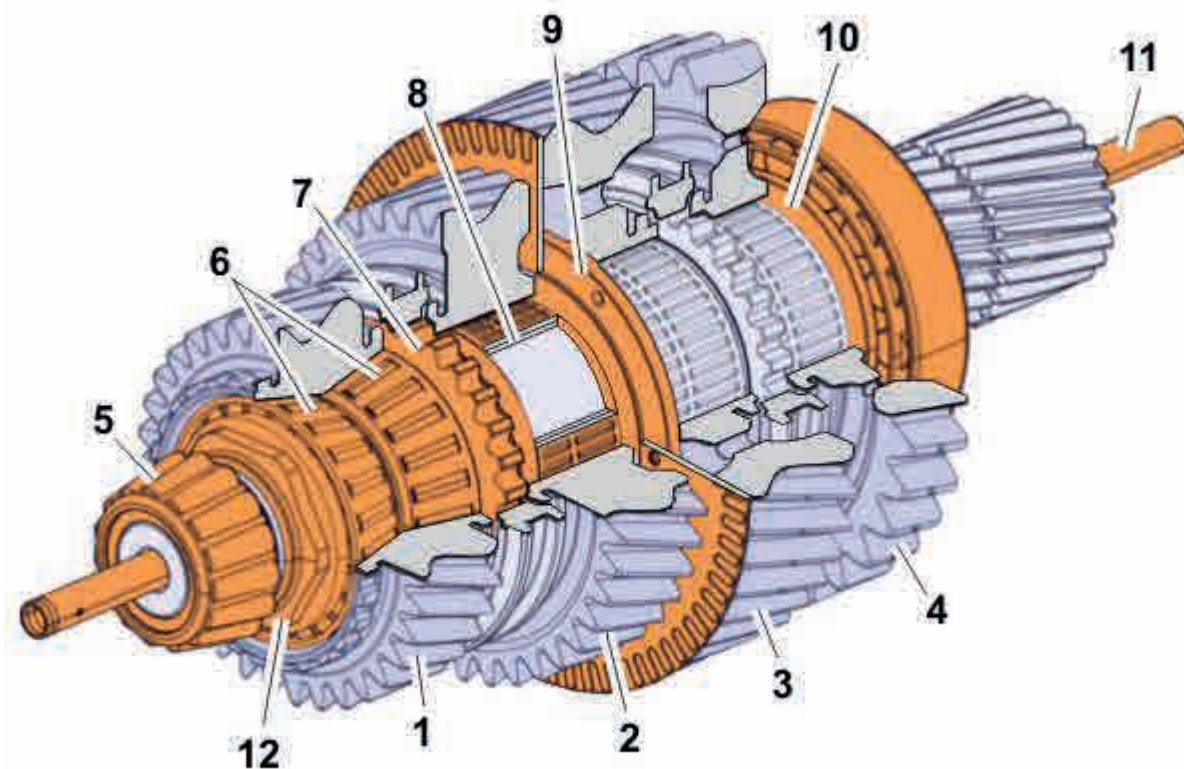
Força de pressão

4	Pista interna, rolamento de rolos	≤5 t
---	-----------------------------------	------

Folga de vedação do eixo de entrada

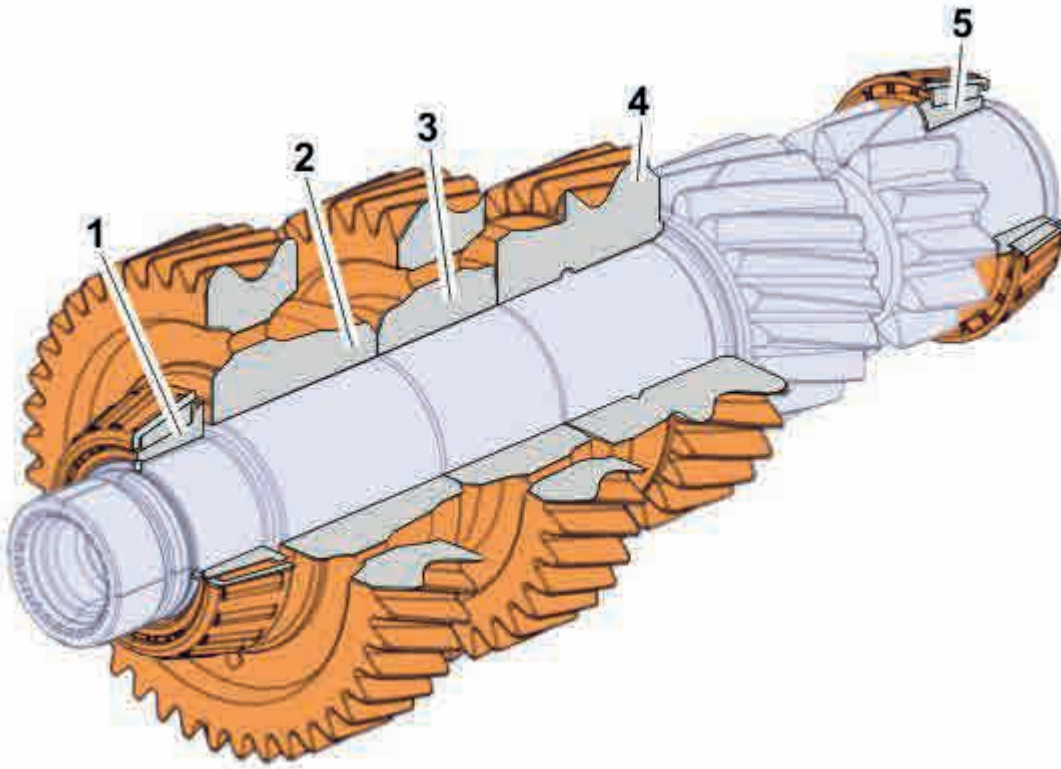
5	Folga máxima entre a vedação e a carcaça	0,3 mm
---	--	--------

Eixo principal



Dados técnicos		
Pré-carga axial		
Eixo principal		0,1 – 0,25 mm
Folga axial		
1	Marcha P1, eixo principal	0,10 – 0,17 mm
2	Marcha S2, eixo principal	0,43 – 0,80 mm
3	Marcha S1, eixo principal	0,23 – 0,42 mm
4	Marcha à ré, eixo principal	0,28 – 0,45 mm
Força de pressão		
5	Rolamento de rolos	5 t
6	Rolamento de rolos cônicos	5 t
7	Eixo principal, cubo	2,5 – 15 t
8	Eixo principal, rolamento, anel interno	5 t
9	Eixo principal, roda do sensor	1 – 5 t
10	Eixo principal, anel de engate	5 – 25 t
Torque de aperto		
11	Eixo principal, tubo de distribuição de óleo	250 ±35 Nm
12	Eixo principal, porca	400 ±50 Nm Nota Após o torque de aperto, travar a porca pressionando o flange da porca no sulco do eixo.

Eixo intermediário



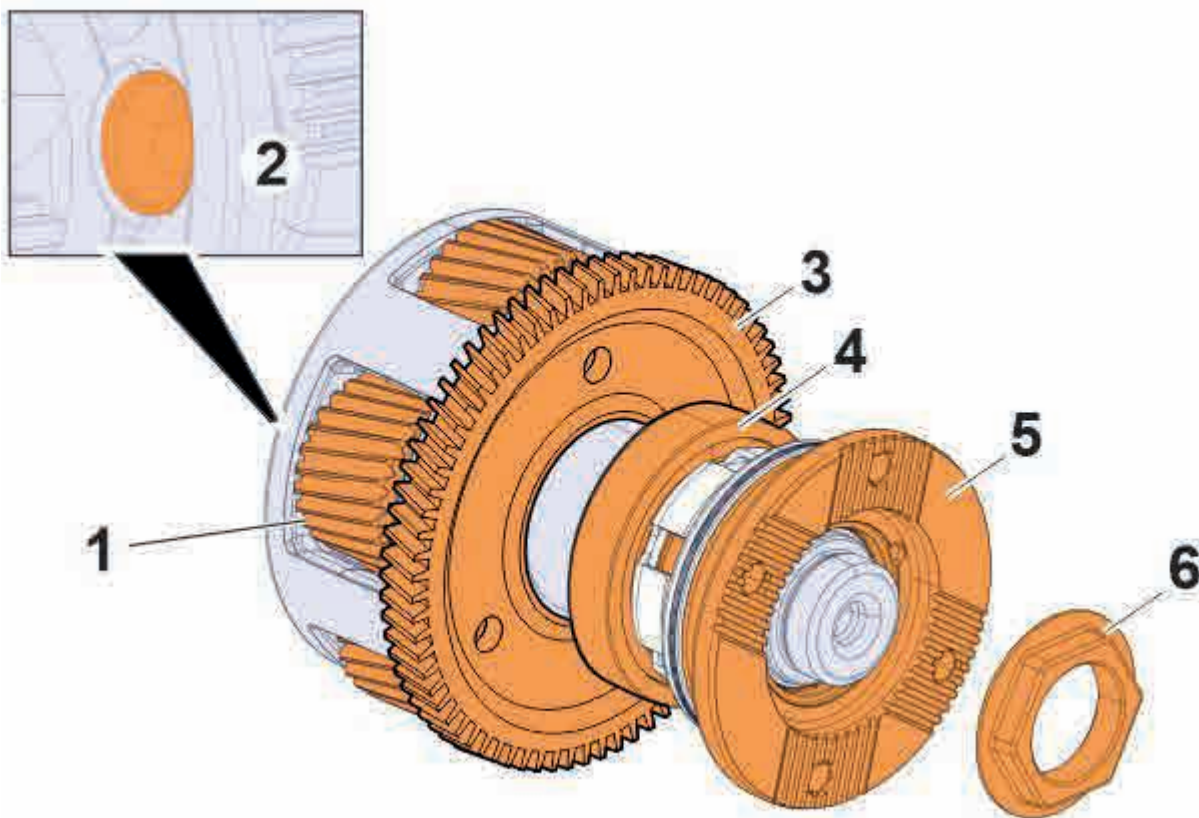
Pré-carga axial

Eixo intermediário	0,10 – 0,25 mm
--------------------	----------------

Força de pressão

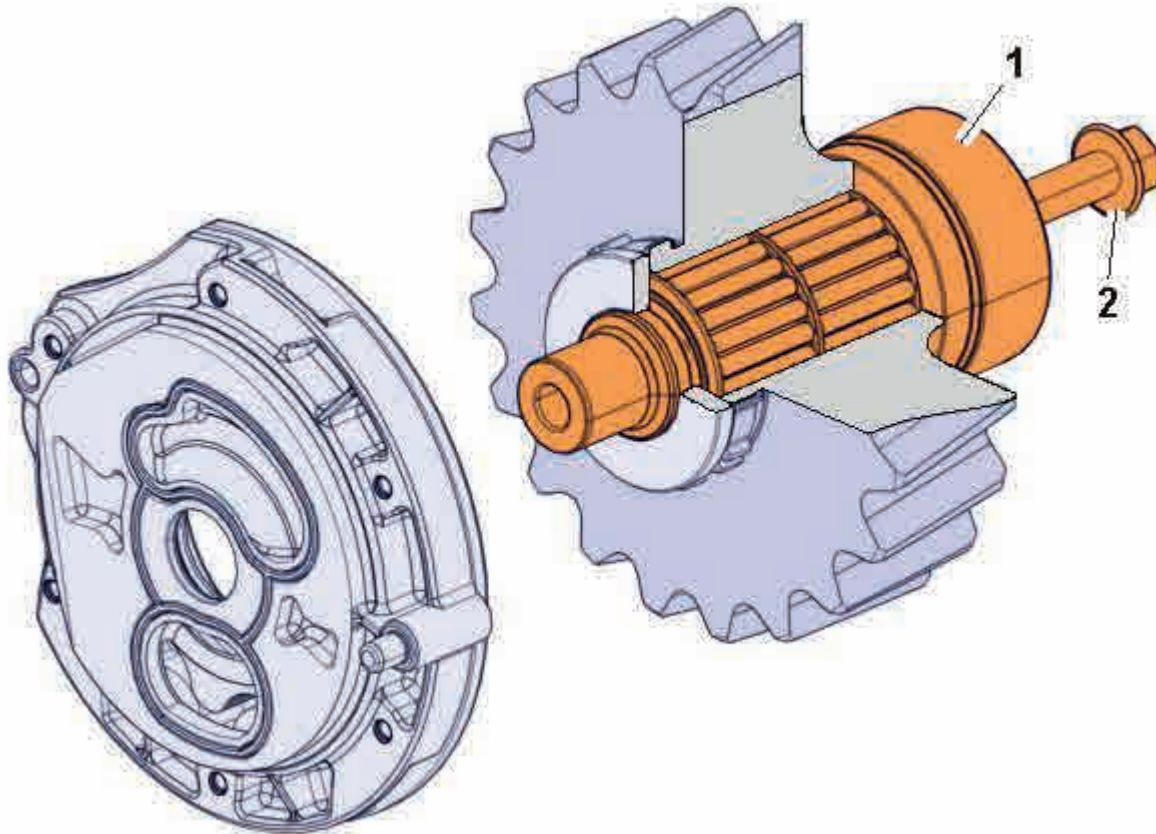
1	Engrenagem, força de pressão	11 – 38 t
2	Engrenagem, força de pressão	11 – 38 t
3	Engrenagem, força de pressão	11 – 38 t
4	Pista interna, rolamento de rolos cônicos	≤5 t
5	Pista interna, rolamento de rolos cônicos	≤5 t

Eixo de saída



Dados técnicos		
Folga axial		
1	Engrenagem planetária	0,5 – 1,3 mm
Força de pressão		
2	Engrenagem planetária, eixo	6,5 t
3	Engrenagem, retardador (opcional)	7,5 – 30 t
4	Rolamento de rolos	8 t
5	Flange	1 – 13 t
Torque de aperto		
6	Flange, porca	550 ±50 Nm Nota Travar a porca perfurando o flange da porca nos sulcos do flange

Eixo marcha-ré



Dados técnicos		
Folga axial		
Marcha à ré, eixo da marcha à ré		0,7 – 1,00 mm
Força de pressão		
1	Eixo da marcha à ré	0,5 – 5 t
Torque de aperto		
2	Marcha à ré, parafuso	48 ±8 Nm