

Serviço

/Especificações//Caixa de mudanças, mecânica

Modelo
FH (4)

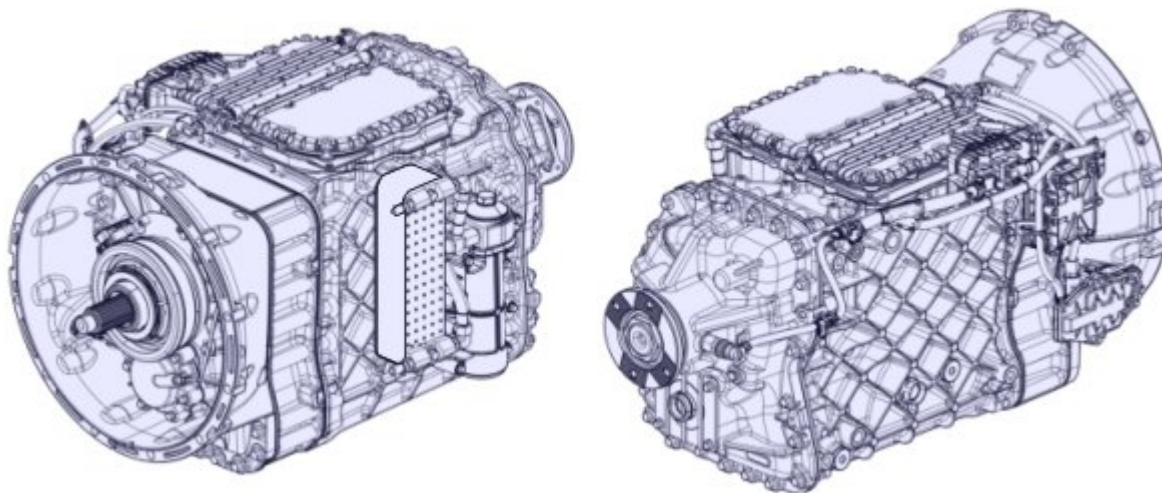
Funcionamento

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	Caixa de mudanças (I-Shift with crawler gears) geração F
Variantes do produto	AT2612F / ATO2612F / ATO3112F / ATO3512F ASO-C/ASO-ULC ARSO-MSR
Descrição da variante do produto	Um exemplo específico para a variante ATO2612F
	• A - Automatizado
	• T - Transmissão
	• O - Sobre-marcha
	• 26 - Torque máximo (2600 Nm)
	• 12 - Número de engrenagens para frente
	• F – Geração da caixa de mudanças
Número de marchas	12+1 (ASO-C) à frente 12+2 (ASO-ULC) à frente 4+2 (ARSO-MSR) à ré
Peso seco	1.011 kg
Comprimento	345 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

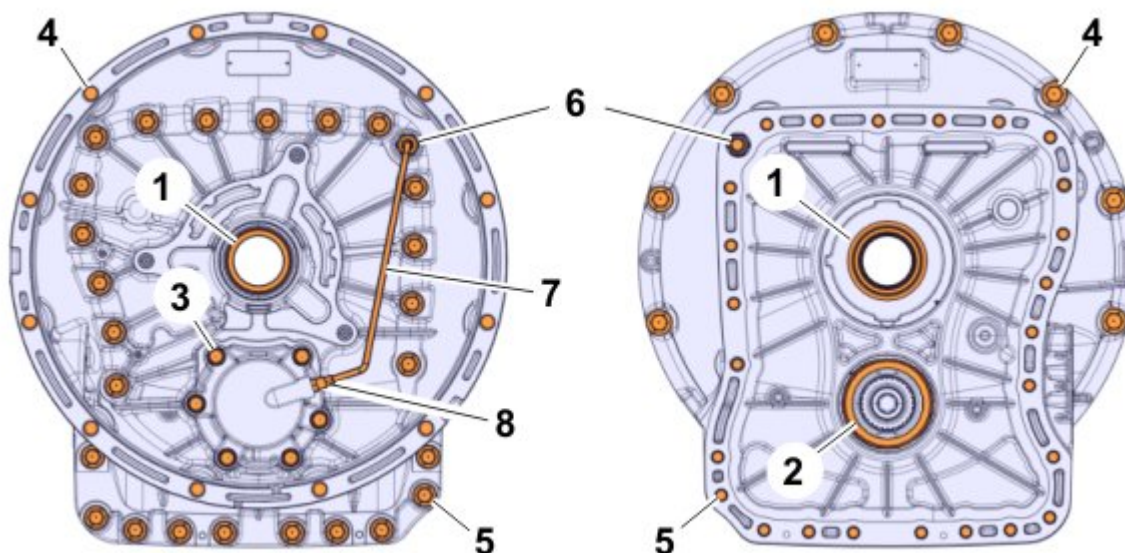
Relação de marcha

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.



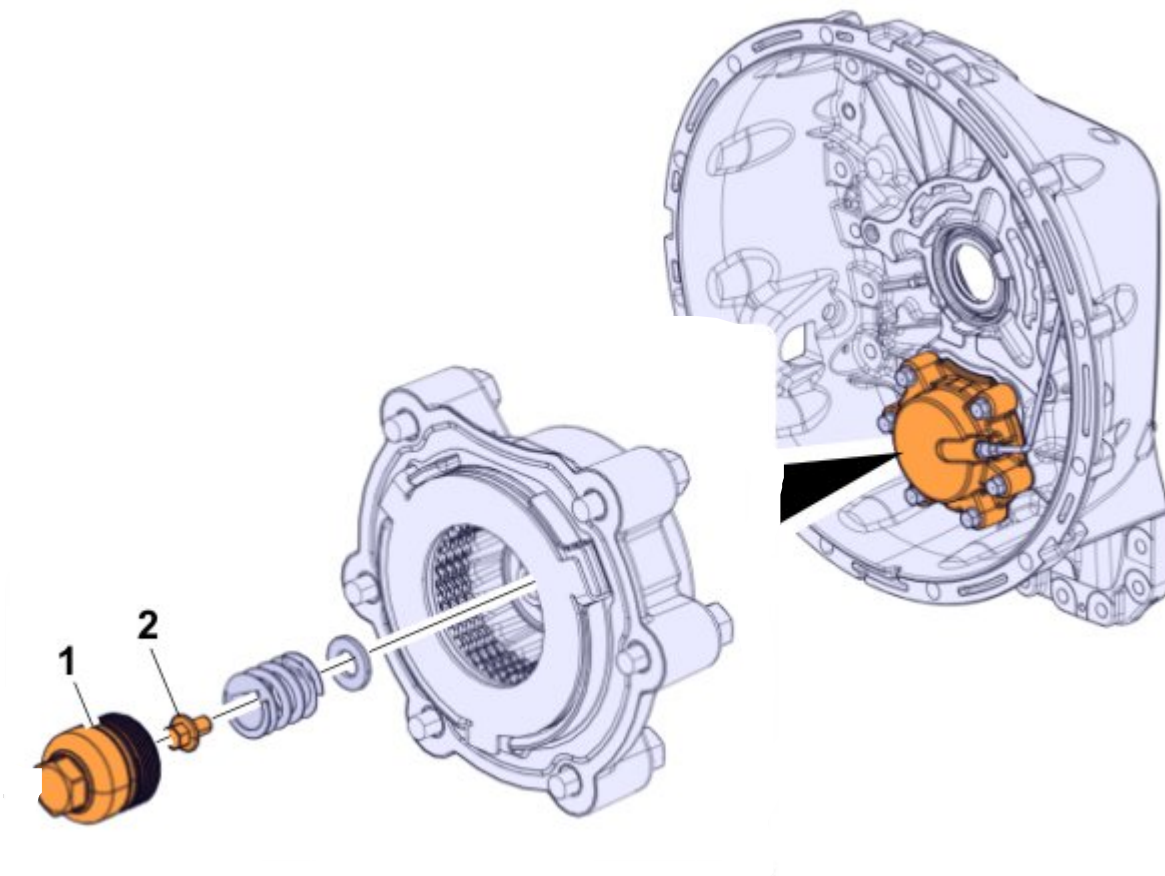
Força de pressão

1	Eixo de entrada, pista do rolamento externo	$\leq 5 \text{ t}$
2	Eixo intermediário, pista do rolamento externo	$\leq 5 \text{ t}$

Torques de aperto

3	Freio do eixo intermediário, carcaça do pistão (cilindro), parafuso		$45 \pm 5 \text{ Nm}$
4	Alojamento da embreagem, alojamento do volante, porca e pino	1. Porca	$92 \pm 8 \text{ Nm}$
		2. Prisioneiro	$12 \pm 2 \text{ Nm}$
5	Alojamento de controle, parafuso	1.	Sequência de torque: 1
			$75 \pm 5 \text{ Nm}$
		2.	Sequência de torque: 2
			$95 \pm 7 \text{ Nm}$
5	Parafuso, (orifícios sem rosca),	1.	Sequência de torque: 1
			$75 \pm 5 \text{ Nm}$
		2.	Sequência de torque: 2
			$105 \pm 7 \text{ Nm}$
6	Tubo do freio do eixo intermediário, porca	M12	$20 \pm 3 \text{ Nm}$
7	Tubo do freio do eixo intermediário, porca	M12	$20 \pm 3 \text{ Nm}$
8	Tubo do freio do eixo intermediário, niple	M10	$25 \pm 4 \text{ Nm}$

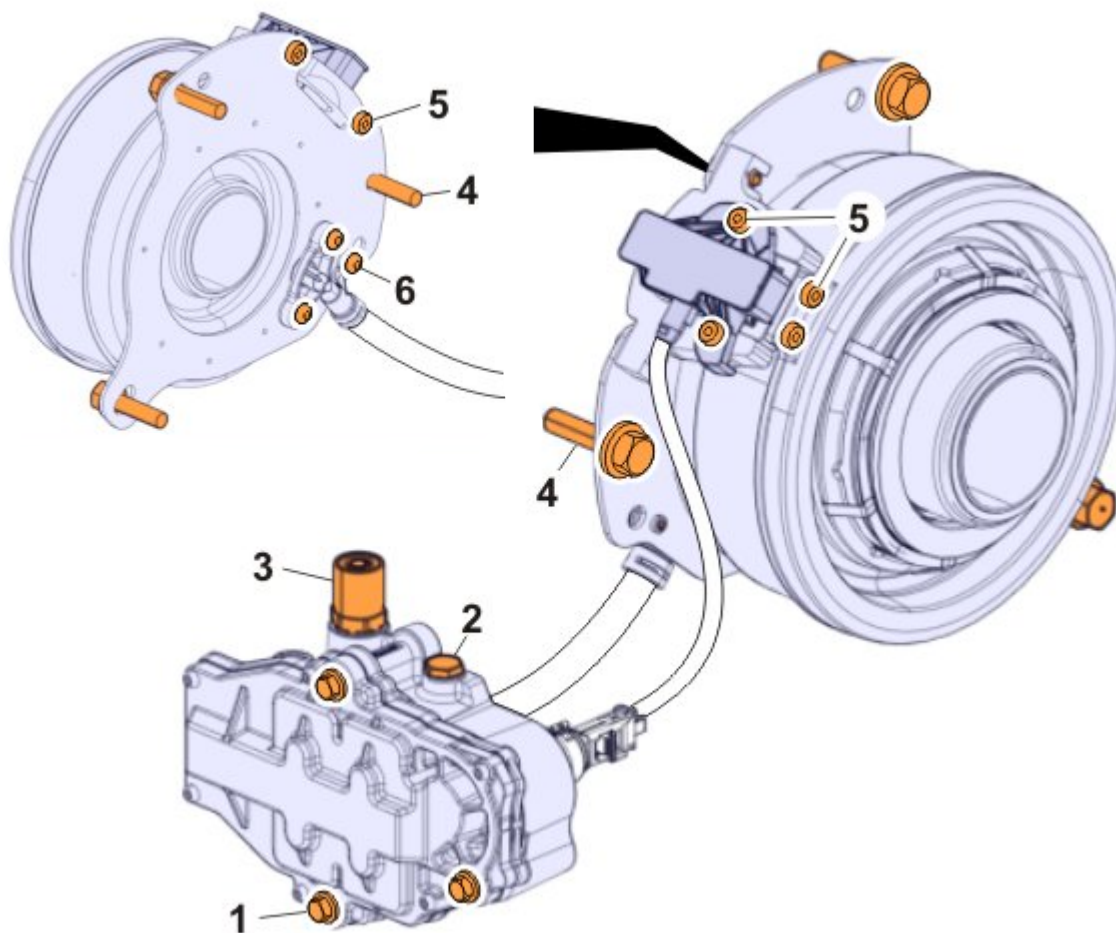
Freio do eixo intermediário



Torques de aperto

1 Tampa	$35 \pm 5 \text{ Nm}$
2 Mola, parafuso	$24 \pm 4 \text{ Nm}$

Cilindro da embreagem e CVU (Unidade da válvula da embreagem)



Torques de aperto

1	Válvula solenoide, parafuso	
2	Bujão de respiro do solenoide da embreagem	
3	Suprimento de ar, niple	
4	Cilindro da embreagem, parafuso	
5	Unidade do sensor, parafuso	M8
6	Admissão de ar, parafuso	M4

Sequência de torque: 1-2-3

20 ±3 Nm

6,5 ±0,5 Nm

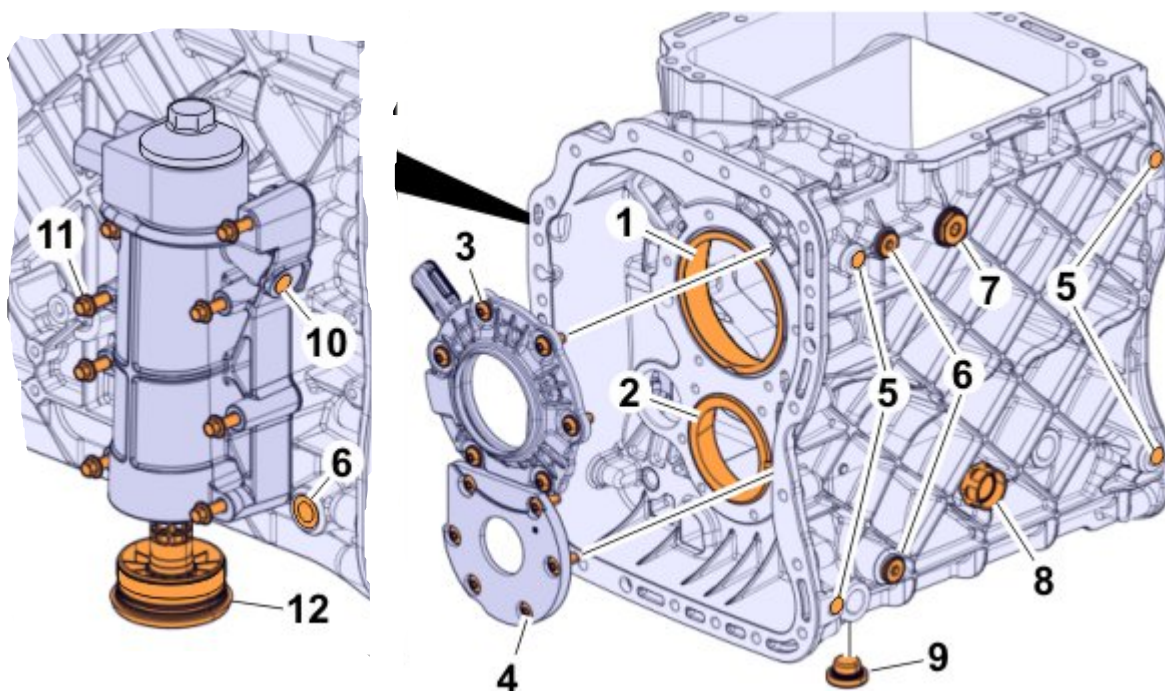
20 ±3 Nm

15 ±5 Nm

4 ±1 Nm

2,5 ±0,4 N.m

Alojamento principal / alojamento do filtro



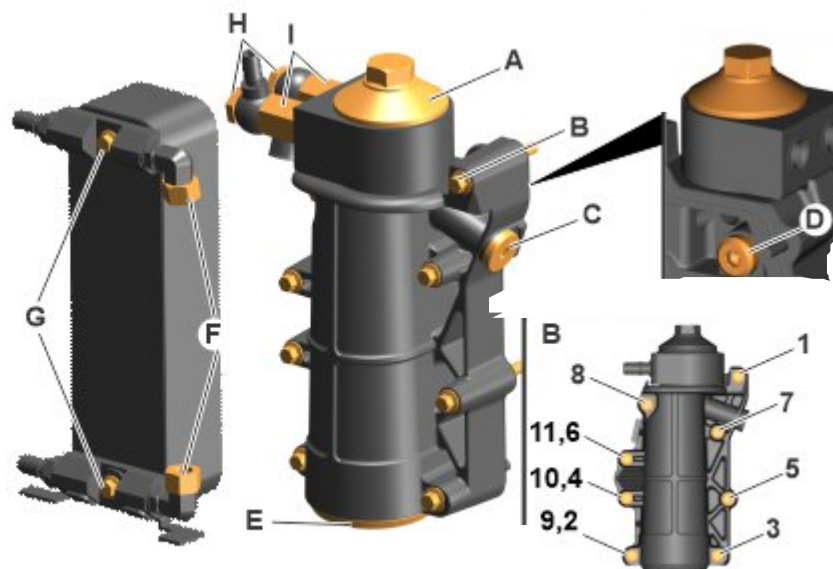
Força de pressão

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

Torques de aperto

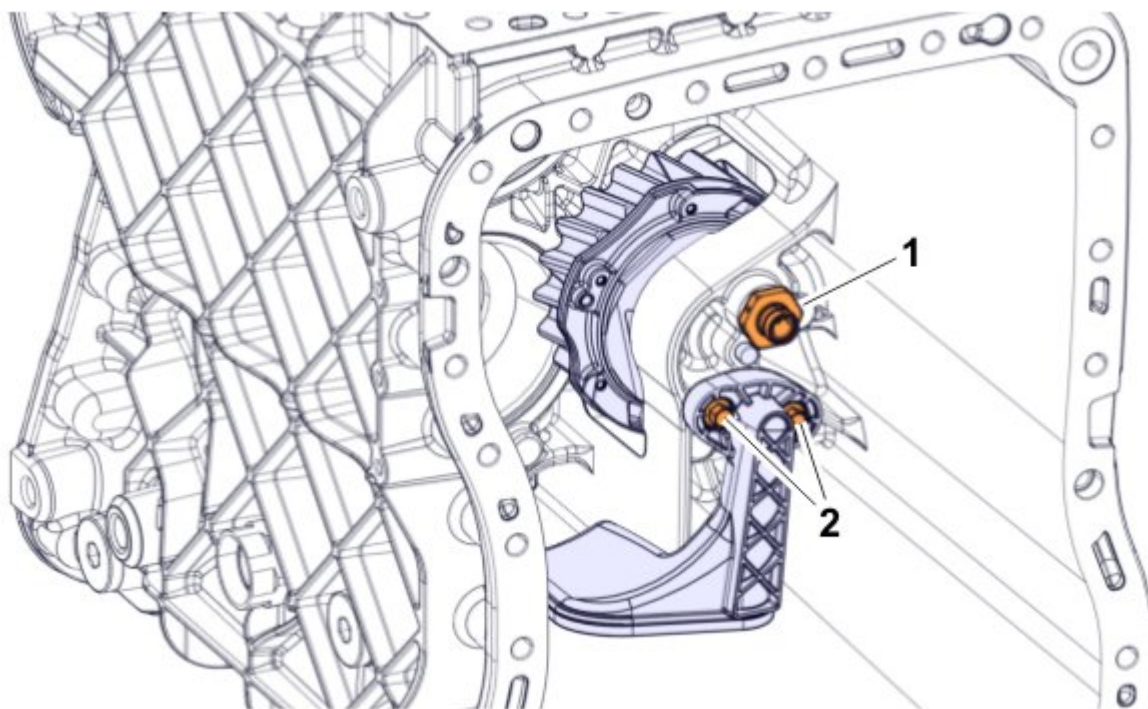
3	Tampa do eixo principal, parafuso	M10	Sequência de torque: transversal 65 ± 5 Nm
4	Tampa do eixo intermediário, parafuso	M10	Sequência de torque: transversal 65 ± 5 Nm
5	Saliência de montagem, parafuso	M16	20 ± 3 Nm
6	Garfo seletor, êmbolo da haste do pistão	Êmbolo de graxa e banco	30 ± 5 Nm
7	Carcaça da caixa de mudanças, bujão de abastecimento de óleo	1. Bujão, latão	35 ± 5 Nm
		2. Bujão, plástico	27 ± 3 Nm
8	Indicador de nível de óleo	1. Indicador, alumínio	35 ± 5 Nm
		2. Indicador, plástico	27 ± 3 Nm
9	Carcaça da caixa de mudanças, bujão de drenagem	Bujão, latão	35 ± 5 Nm
10	Bujão de lubrificação do PTO (Power Take-Off)		26 ± 3 Nm
11	Parafuso do filtro de óleo		28 ± 5 Nm
12	Tampa do filtro de óleo		50 ± 5 Nm

Resfriador de óleo



A Resfriador de óleo, tampa	1.	Aço	55 ±6 Nm
	2.	Alumínio	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
F Resfriador de óleo, mangueira, porca			45 ±5 Nm
G Resfriador de óleo, parafuso			50 ±5 Nm
H Mangueira, conjunto do filtro de óleo, bico			55 ±8 Nm
I Resfriador de óleo, carcaça do filtro de óleo, niple			30 ±5 Nm

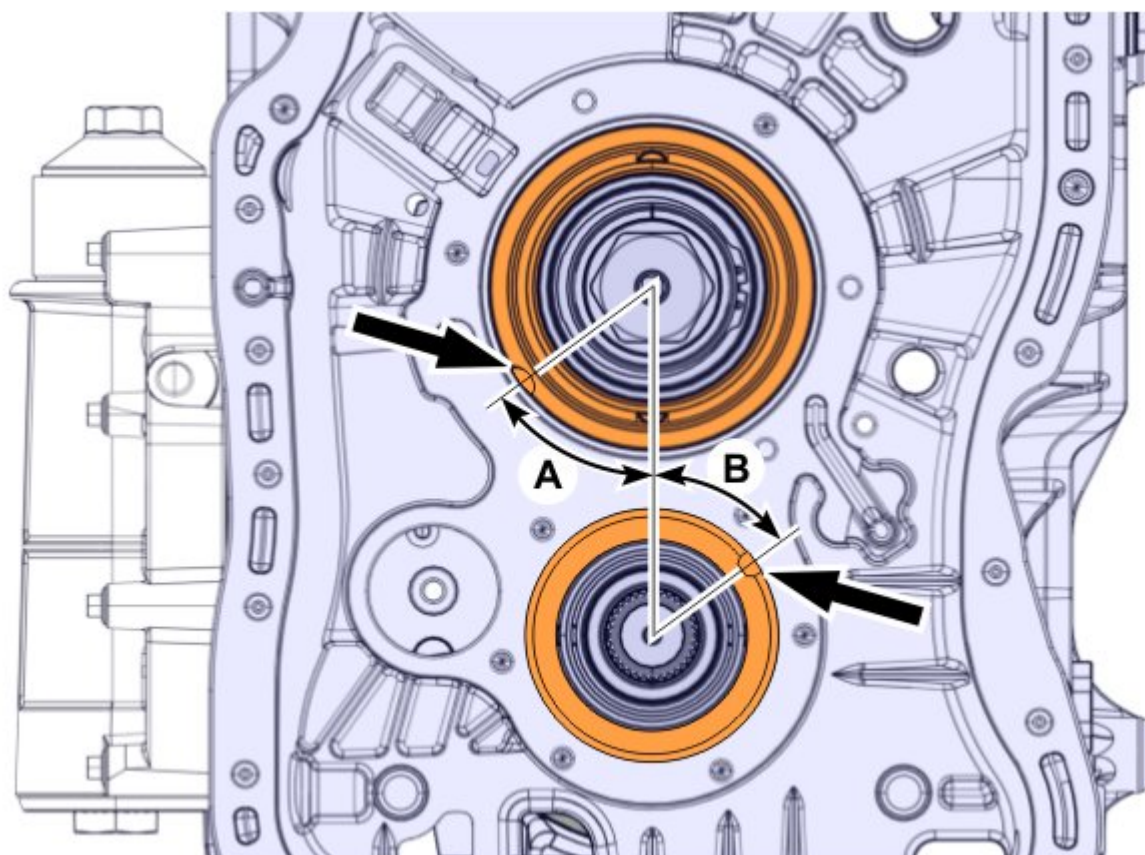
Bomba de óleo



Torques de aperto

1	Válvula de descarga		$48 \pm 8 \text{ Nm}$
2	Tubo de sucção, parafuso	M8	$4 \pm 4 \text{ Nm}$

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

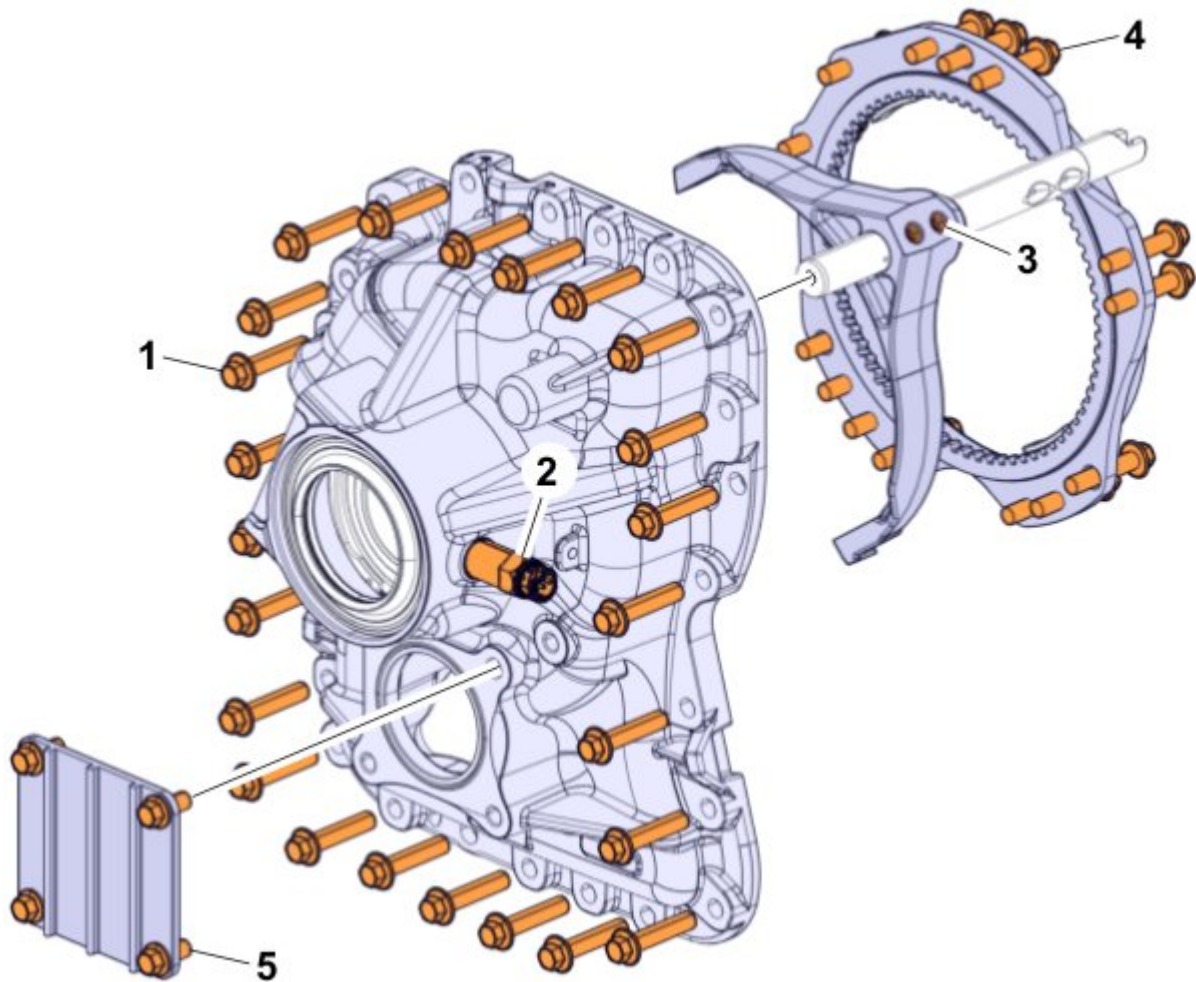


A	Pista externa do eixo principal	$55 \pm 2^\circ$
---	---------------------------------	------------------

Alojamento do grupo redutor

Nota

Em uma carcaça do grupo redutor nova, os furos não estão rosqueados.



Torques de aperto

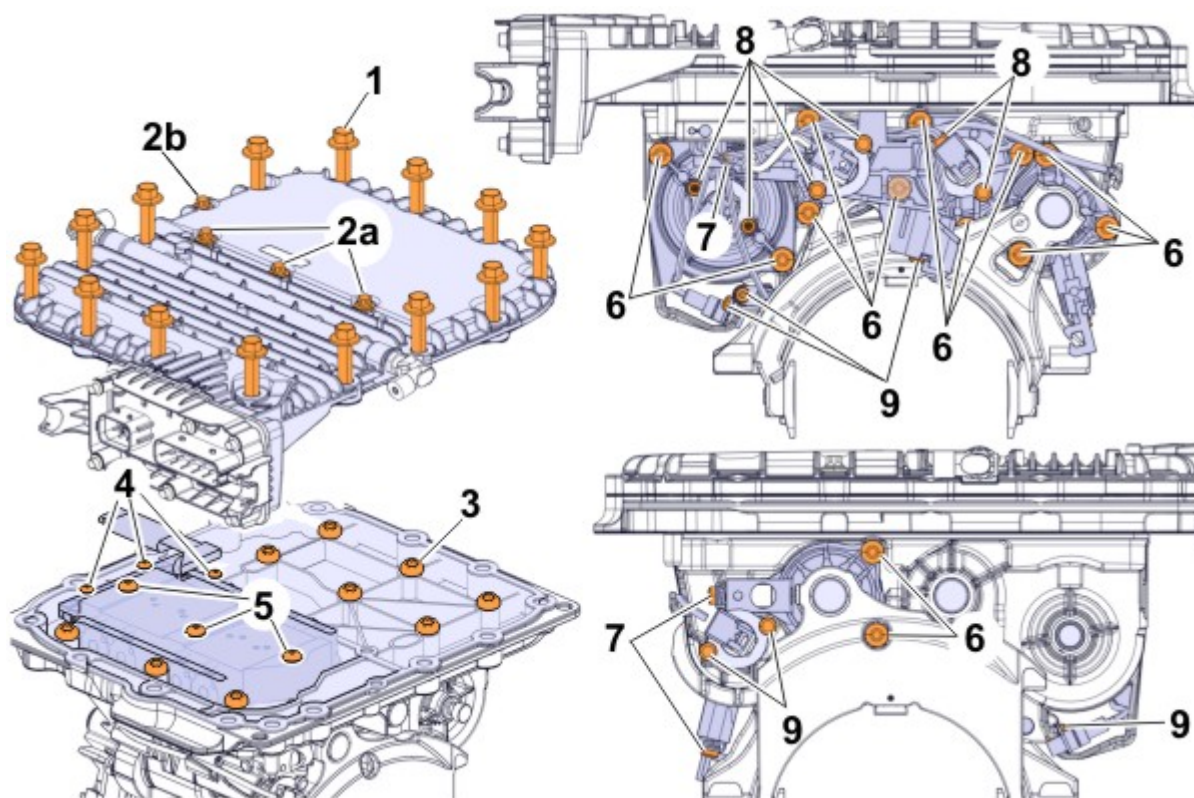
1	Alojamento de controle, parafuso	1.		Sequência de torque: 1
				75 ±5 Nm
		2.		Sequência de torque: 2
				95 ±7 Nm
1 New range gear housing	Parafuso, (orifícios sem rosca),	1.		Sequência de torque: 1
				75 ±5 Nm
		2.		Sequência de torque: 2
				105 ±7 Nm
2	Carcaça da caixa de mudanças, sensor do tacômetro			37 ±3 Nm
3	Garfo seletor, parafuso			75 ±7 Nm

4	Anel de engate, parafuso	110 ±10 Nm
5	Tampa da tomada de força, faixa-dupla, parafuso	40 ±5 Nm

GCU (Unidade de controle da caixa de mudanças)

Nota

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

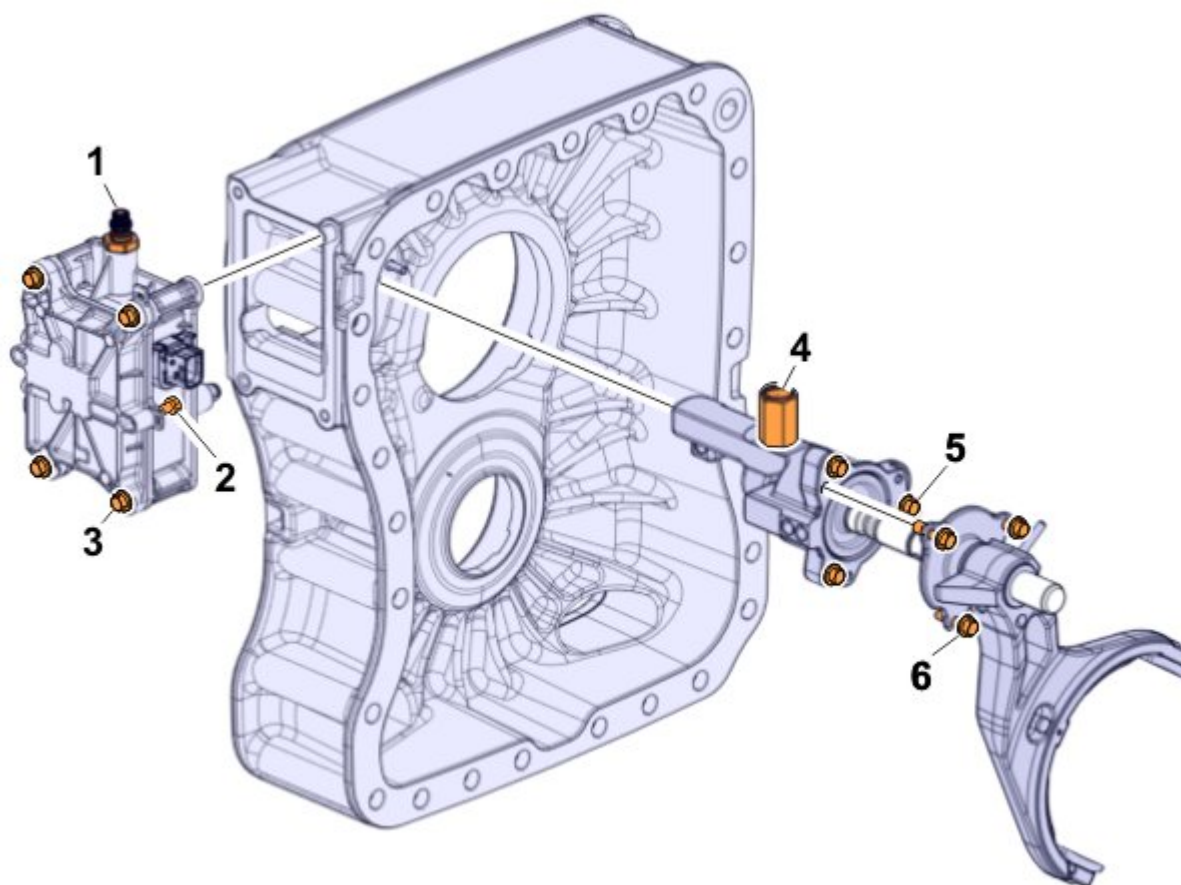


Torques de aperto

1	Alojame. le controle, parafuso	1.	Sequência de torque: 1
			75 ±5 Nm
		2.	Sequência de torque: 2
			95 ±7 Nm
1 New control housing	Parafuso, (orifícios sem rosca),	1.	Sequência de torque: 1
			75 ±5 Nm
		2.	Sequência de torque: 2
			105 ±7 Nm
2a	Tampa, parafuso		28 ±1 Nm
2b	Tampa, parafuso		33 ±1 Nrr
3	Tampa superior, parafuso		24 ±4 Nm
4	Válvula solenoide, parafuso		Sequência de torque: 1–2–3
			20 ±3 Nm
5	Válvula solenoide, parafuso		26 ±1 Nm
6	Tampa do cilindro, parafuso		25 ±1,5 Nm

7	Batente do garfo do seletor, parafuso	$21 \pm 1,5 \text{ Nm}$
8	Sensor, parafuso	$8 \pm 1,5 \text{ Nm}$
9	Carcaça de controle, sensor de velocidade, parafuso	$6 \pm 1 \text{ Nm}$

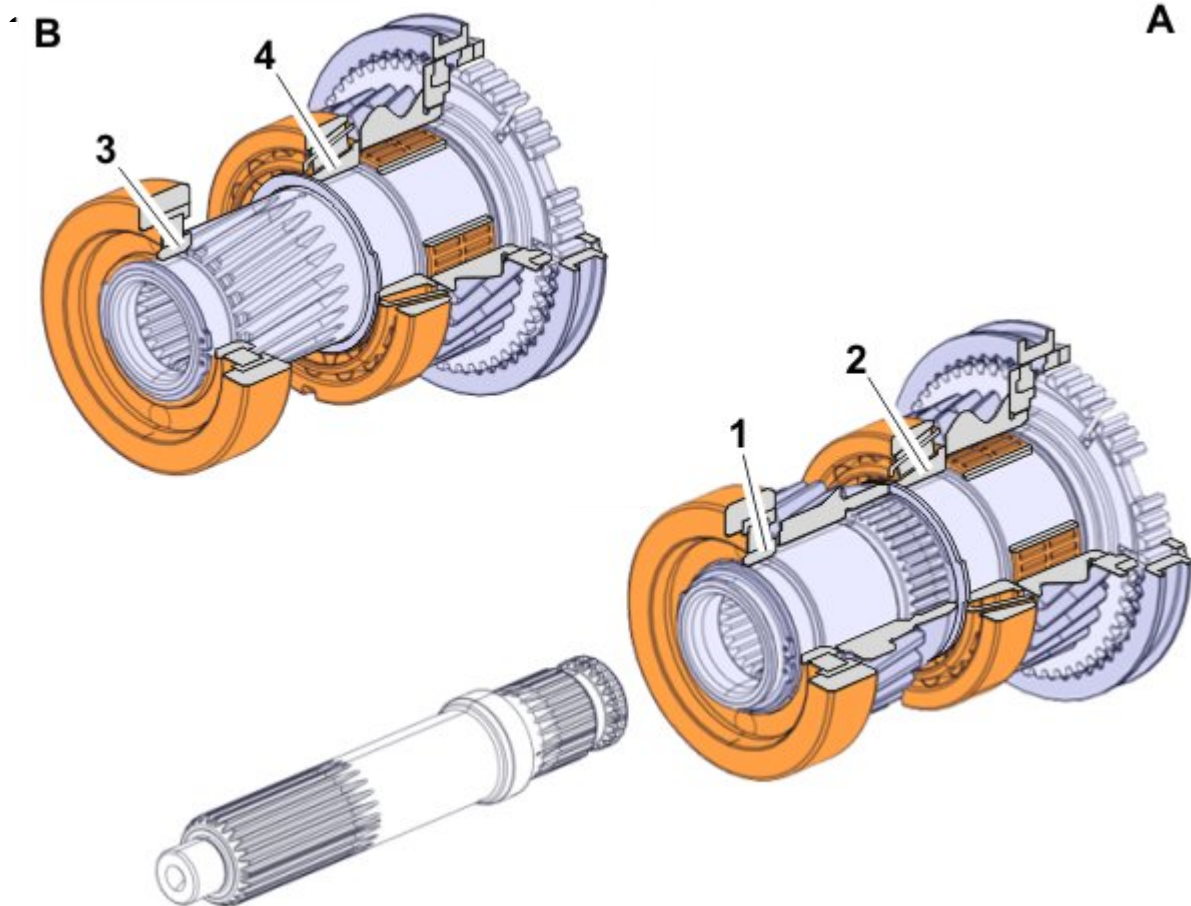
Unidade da válvula da marcha reduzida



Torques de aperto

1	Niple de ar	$32,5 \pm 2,5 \text{ Nm}$
2	Tampa, parafuso	$10 \pm 1 \text{ Nm}$
3	Unidade da válvula, parafuso	$28 \pm 5 \text{ Nm}$
4	Detentor de posição de marcha	$40 \pm 5 \text{ Nm}$
5	Inibidor de mudança de marcha, parafuso	$28 \pm 5 \text{ Nm}$
6	Cilindro, parafuso	$12 \pm 2 \text{ Nm}$

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

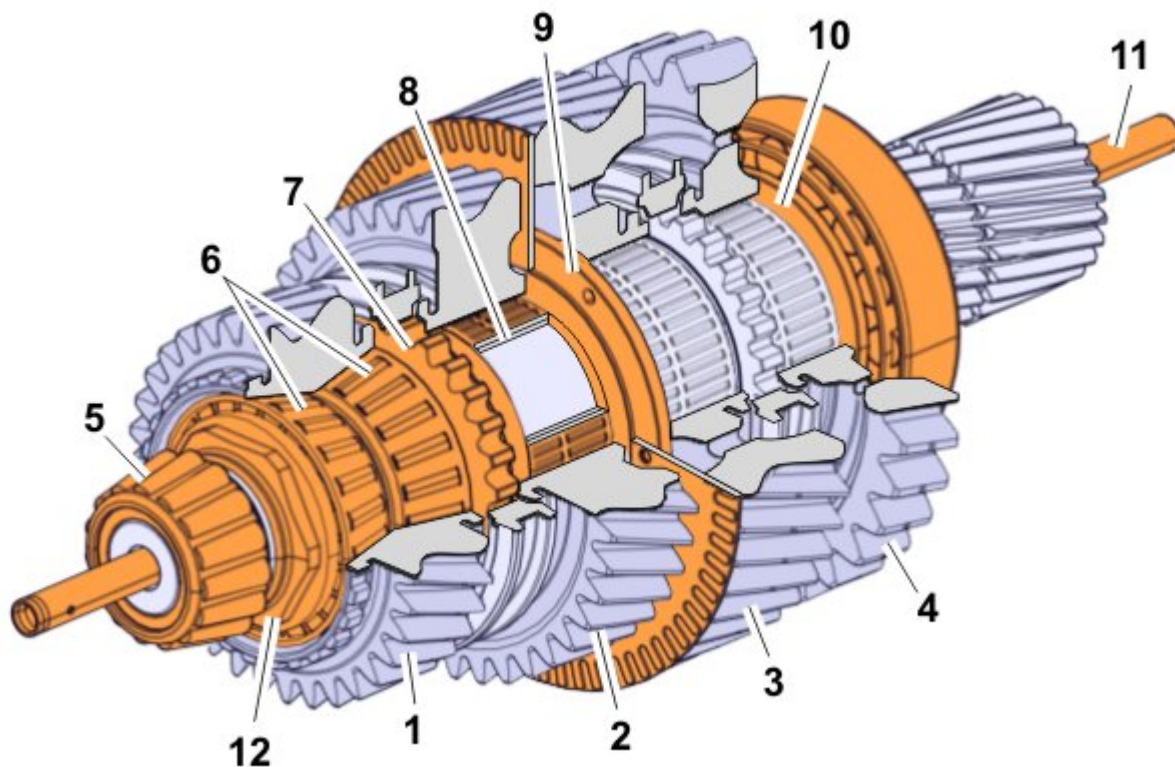
Força de pressão

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



Pré-carga axial

Eixo principal, pré-carga | 0,10 – 0,25 mm

Folga axial

1	Marcha P1	0,10 – 0,17 mm
2	Marcha S2	0,38 – 0,75 mm
3	Marcha S3	0,26 – 0,43 mm
4	Marcha ré	0,28 – 0,45 mm

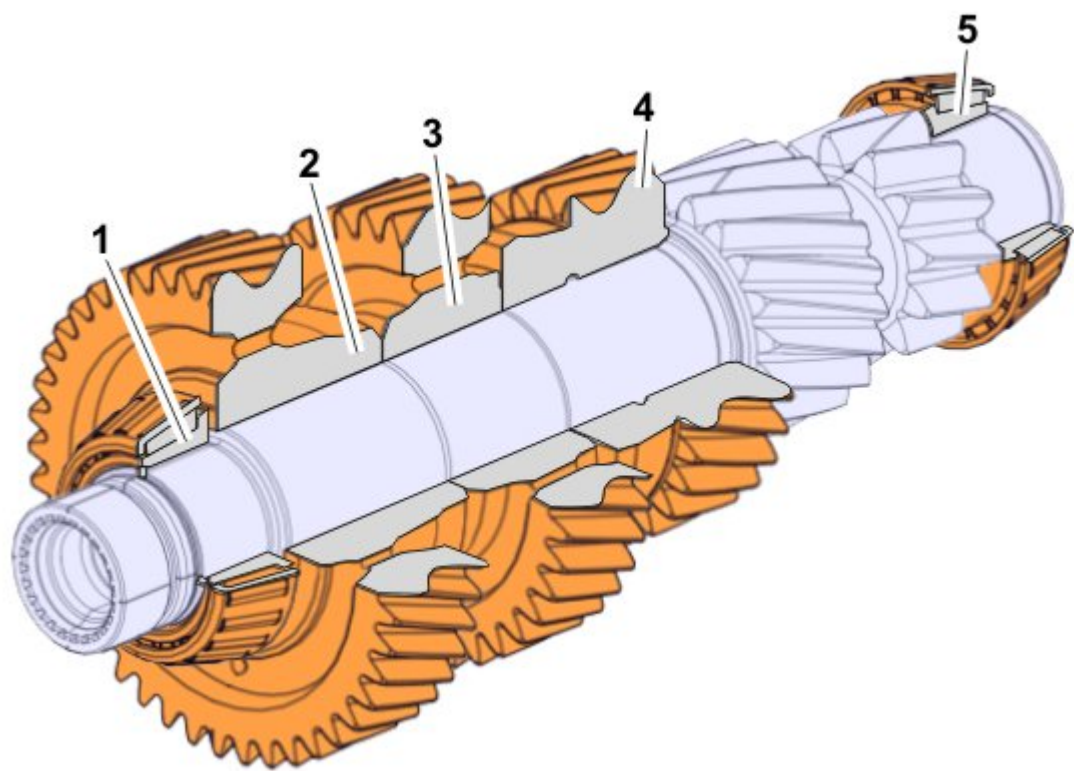
Força de pressão

5	Rolamento de rolos cônicos	≤5 t
6	Rolamentos de rolos cônicos	≤5 t
7	Cubo	2,5 – 15 t
8	Pista interna, rolamento de agulhas	≤5 t
9	Conjunto da roda do sensor	2,5 – 15 t
10	Rolamento de rolos cônicos	≤5 t

Torques de aperto

11	Tubo de distribuição de óleo	M32x1,5	250 ±35 Nm
12	Porca	M60x2	400 ±50 Nm

Eixo intermediário



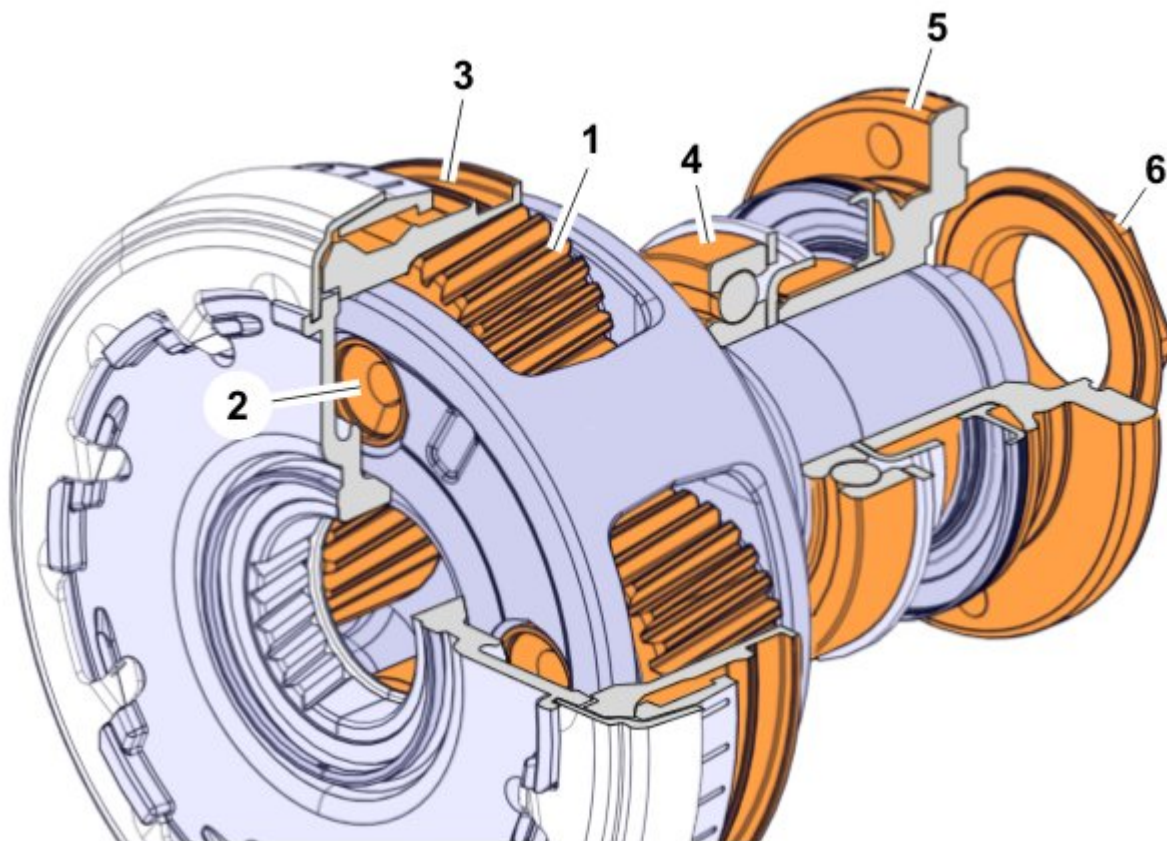
Pré-carga axial

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



Folga axial

1	Engrenagem planetária	1,3 mm
---	-----------------------	--------

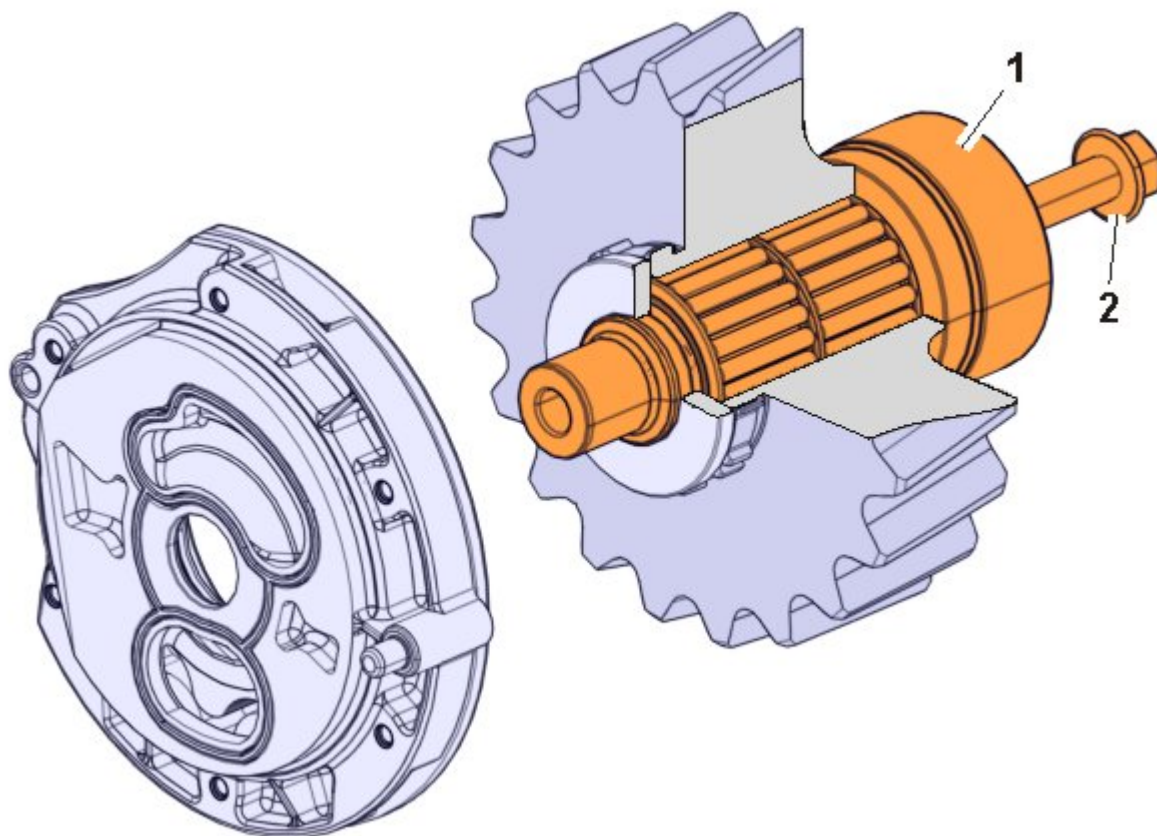
Força de pressão

2	Engrenagem do eixo planetário	$\leq 6,5 \text{ t}$
3	Anel de engate	10 – 30 t
4	Rolamento de rolos	$\leq 8 \text{ t}$
5	Flange	1 – 13 t

Torques de aperto

6	Flange de saída, porca	$550 \pm 50 \text{ Nm}$
---	------------------------	-------------------------

Eixo da marcha ré



Força de pressão

1	Eixo da marcha ré	0,5 – 5 t
---	-------------------	-----------

Torque de aperto

2	Parafuso de marcha ré	M10	48 ±8 Nm
---	-----------------------	-----	----------