

Serviço

/Especificações//Caixa de mudanças, mecânica

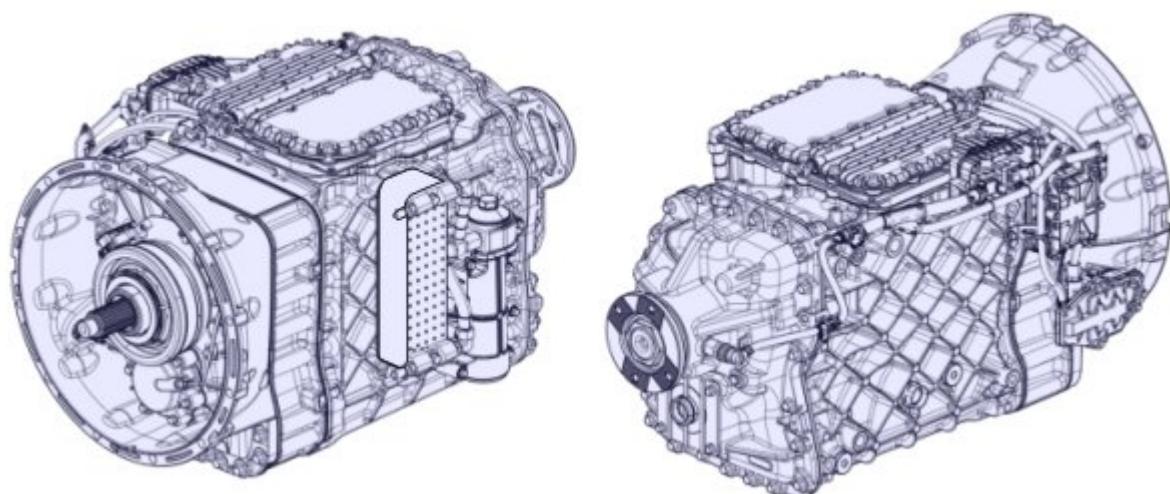
Modelo
FH (4)

Funcionamento

Caixa de mudanças, mecânica

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

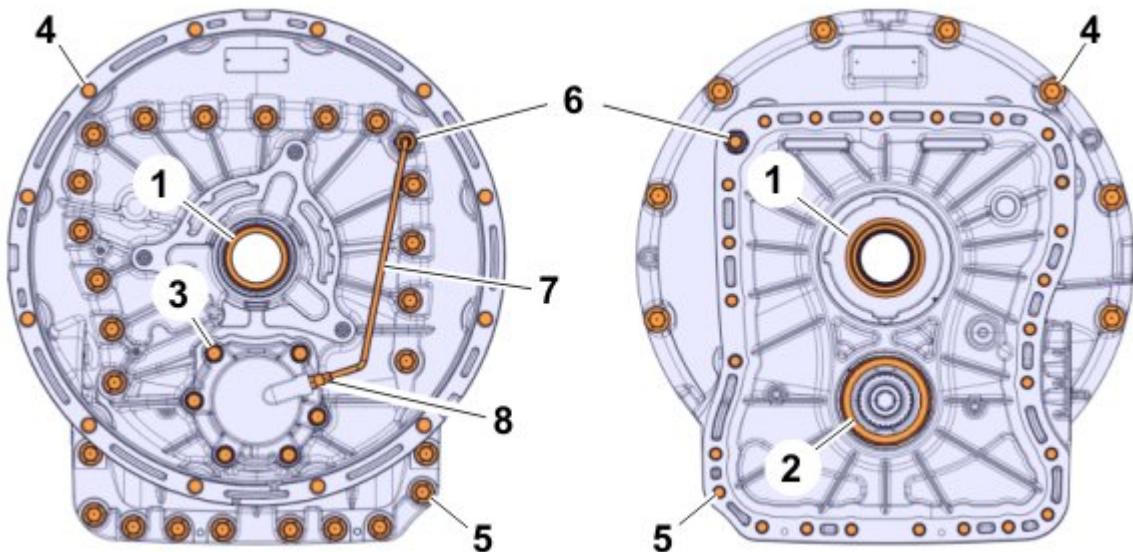
Relação de marcha

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.



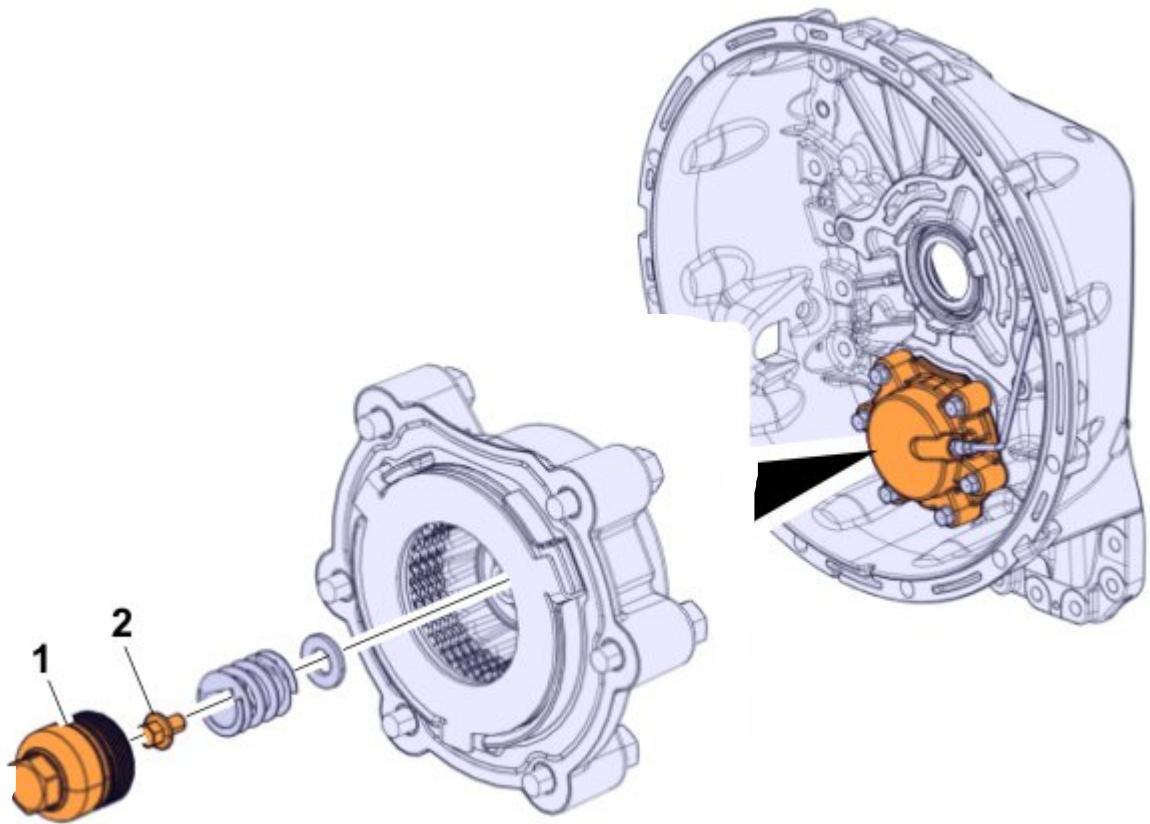
Força de pressão

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

Torques de aperto

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

Freio do eixo intermediário



Torques de aperto

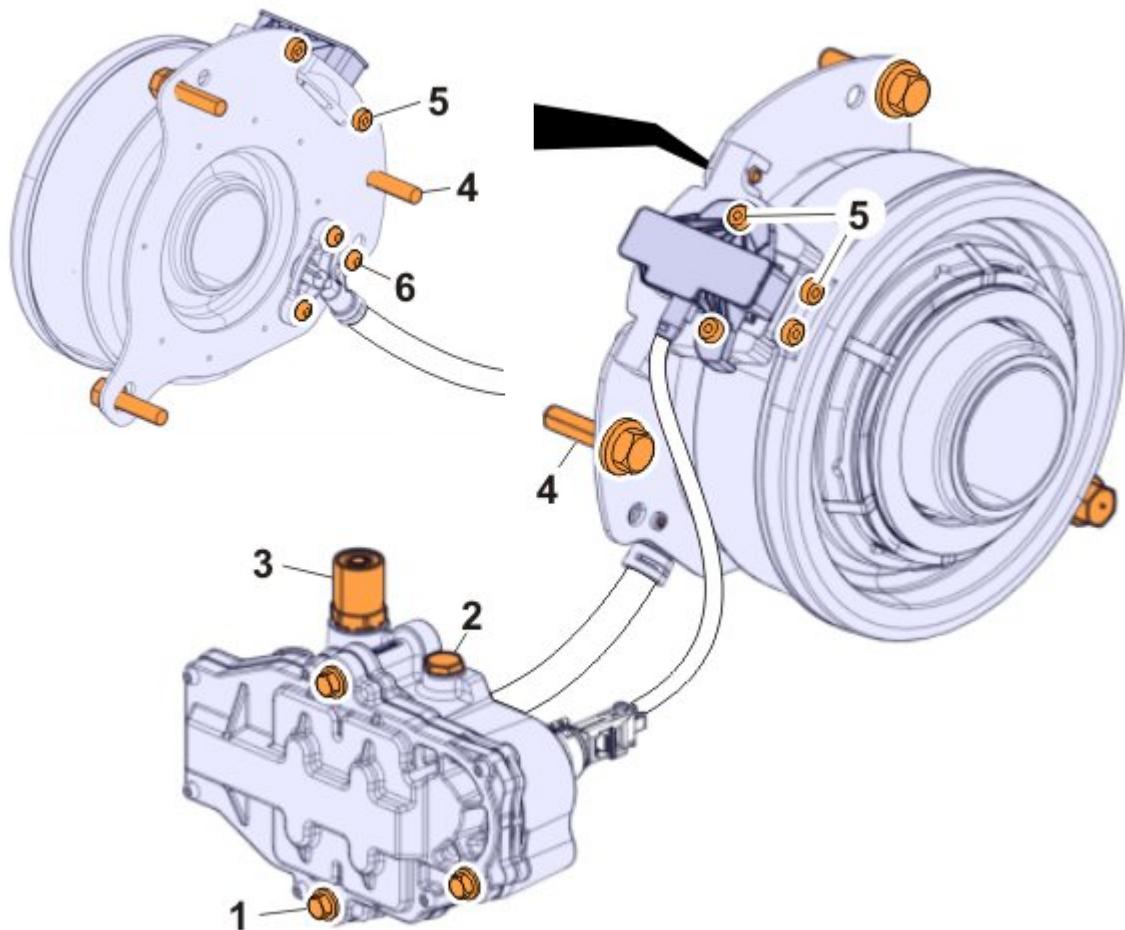
1|Tampa

2|Mola, parafuso

$35 \pm 5 \text{ Nm}$

$24 \pm 4 \text{ Nm}$

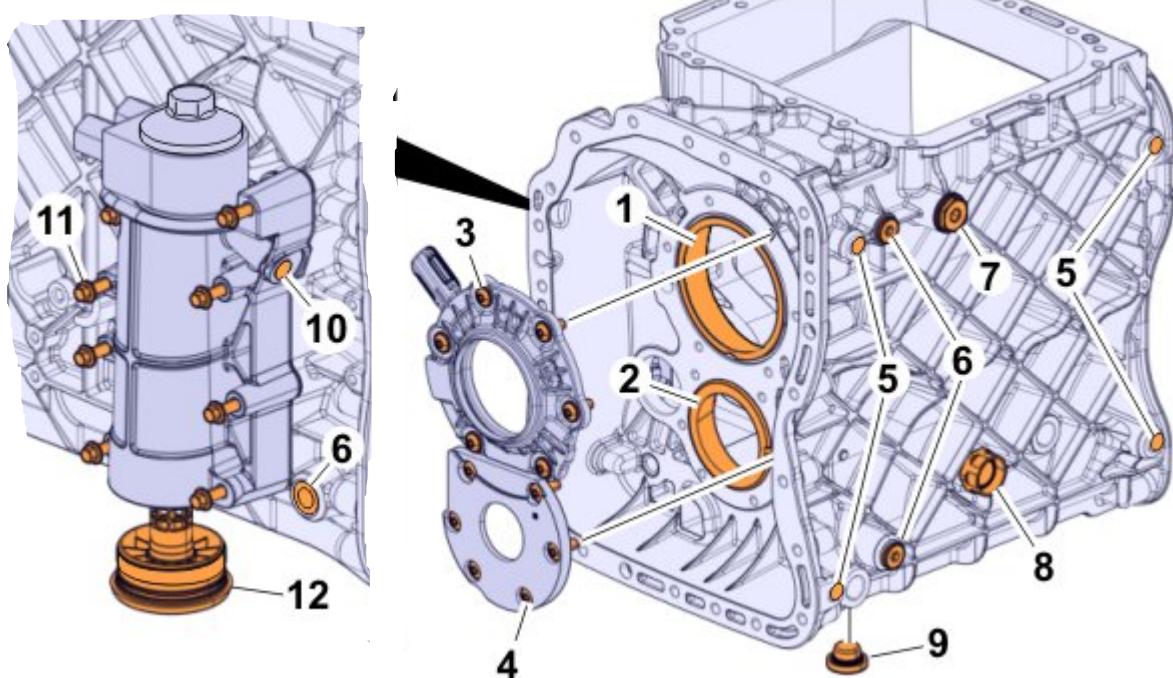
Cilindro da embreagem e CVU (Unidade da válvula da embreagem)



Torques de aperto

1 Válvula solenoide, parafuso		Sequência de torque: 1–2–3
		$20 \pm 3 \text{ Nm}$
2 Bujão de respiro do solenoide da embreagem		$6,5 \pm 0,5 \text{ Nm}$
3 Suprimento de ar, nípice		$20 \pm 3 \text{ Nm}$
4 Cilindro da embreagem, parafuso		$15 \pm 5 \text{ Nm}$
5 Unidade do sensor, parafuso	M8	$4 \pm 1 \text{ Nm}$
6 Admissão de ar, parafuso	M2	$2,5 \pm 0,4 \text{ N.m}$

Alojamento principal / alojamento do filtro



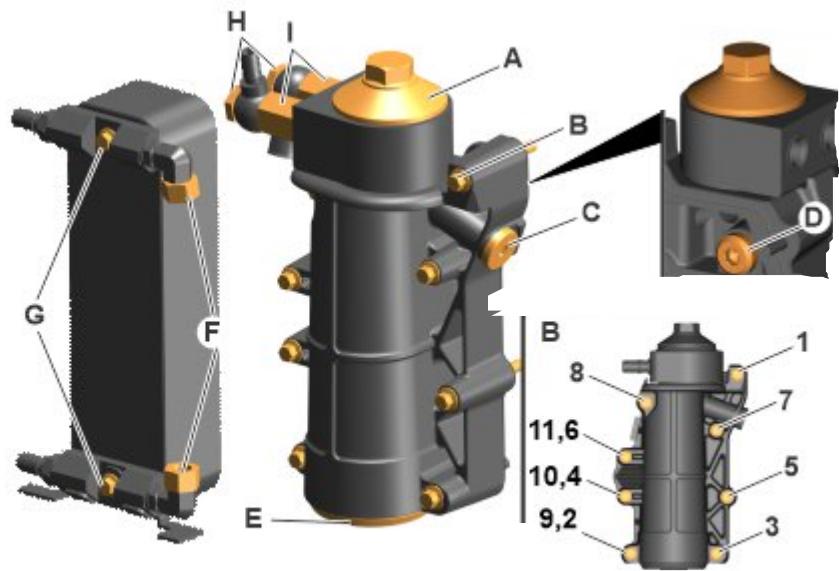
Força de pressão

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

Torques de aperto

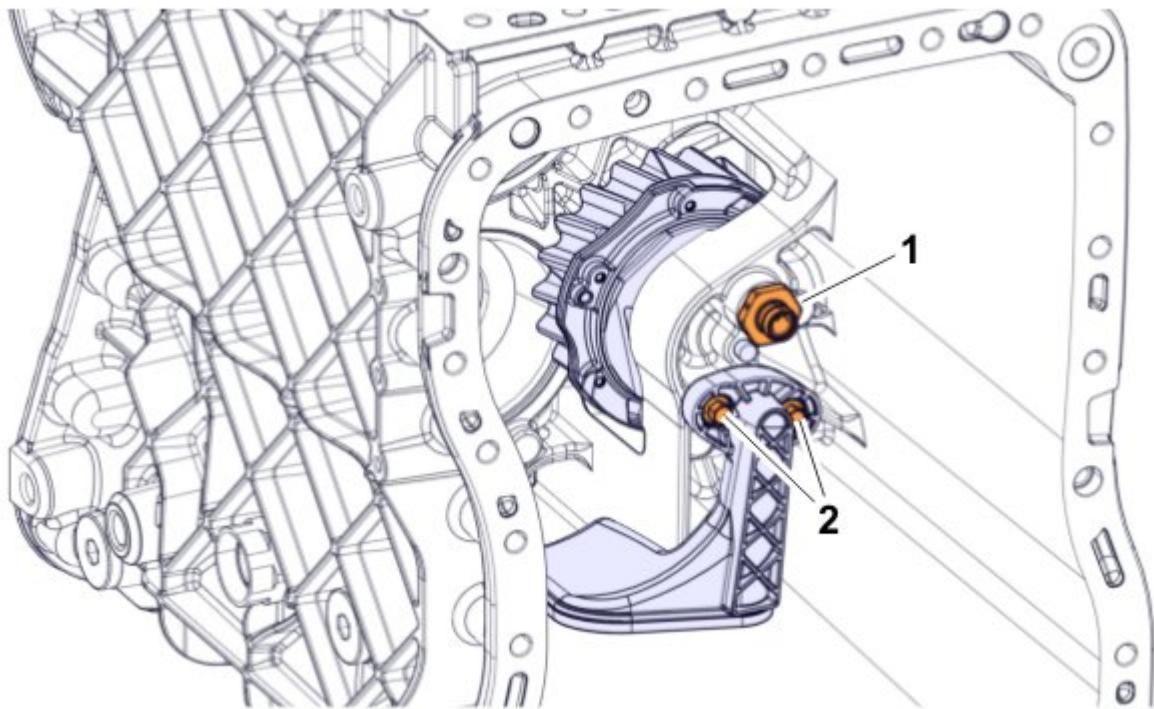
3	Tampa do eixo principal, parafuso	M10	Sequência de torque: transversal 65 ± 5 Nm
4	Tampa do eixo intermediário, parafuso	M10	Sequência de torque: transversal 65 ± 5 Nm
5	Saliência de montagem, parafuso	M16	20 ± 3 Nm
6	Garfo seletor, êmbolo da haste do pistão	Êmbolo de graxa e banco	30 ± 5 Nm
7	Carcaça da caixa de mudanças, bujão de abastecimento de óleo	1. Bujão, latão 2. Bujão, plástico	35 ± 5 Nm 27 ± 3 Nm
8	Indicador de nível de óleo	1. Indicador, alumínio 2. Indicador, plástico	35 ± 5 Nm 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			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		

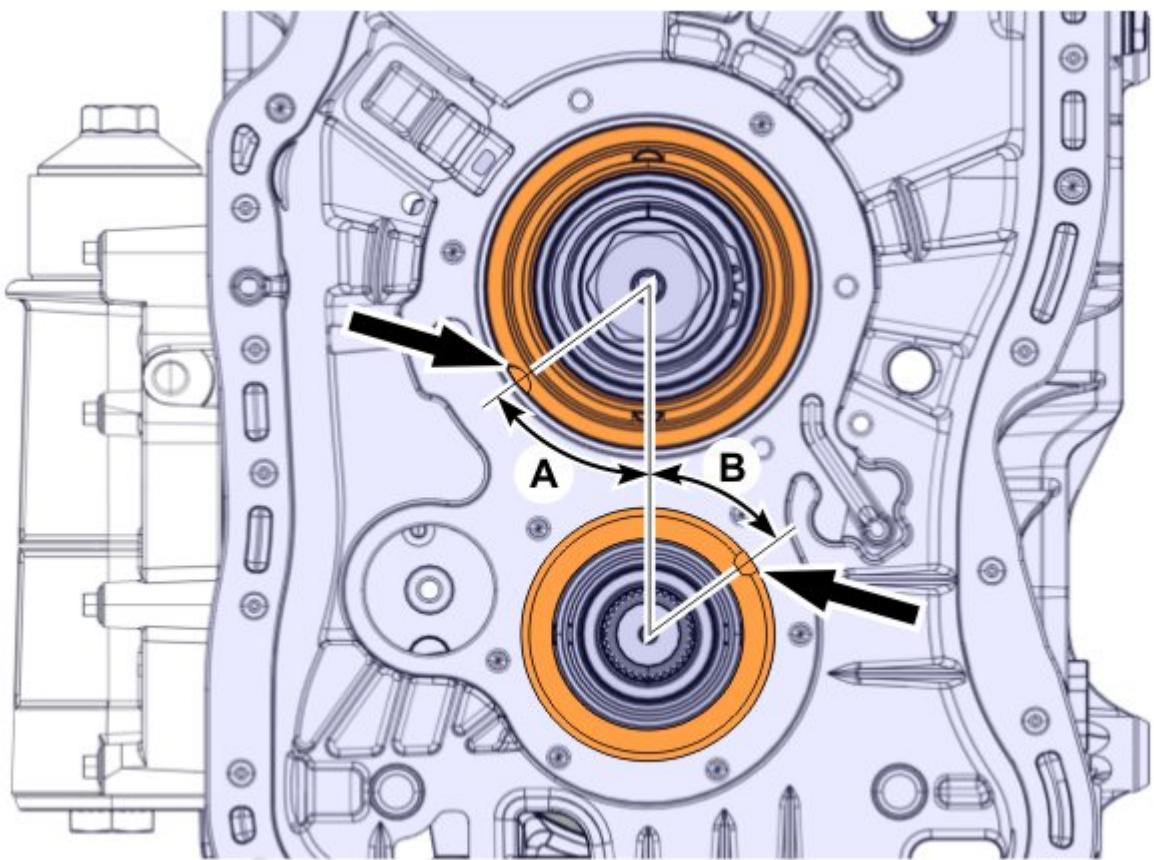
Bomba de óleo



Torques de aperto

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

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



A |Pista externa do eixo principal

|55 ±2°

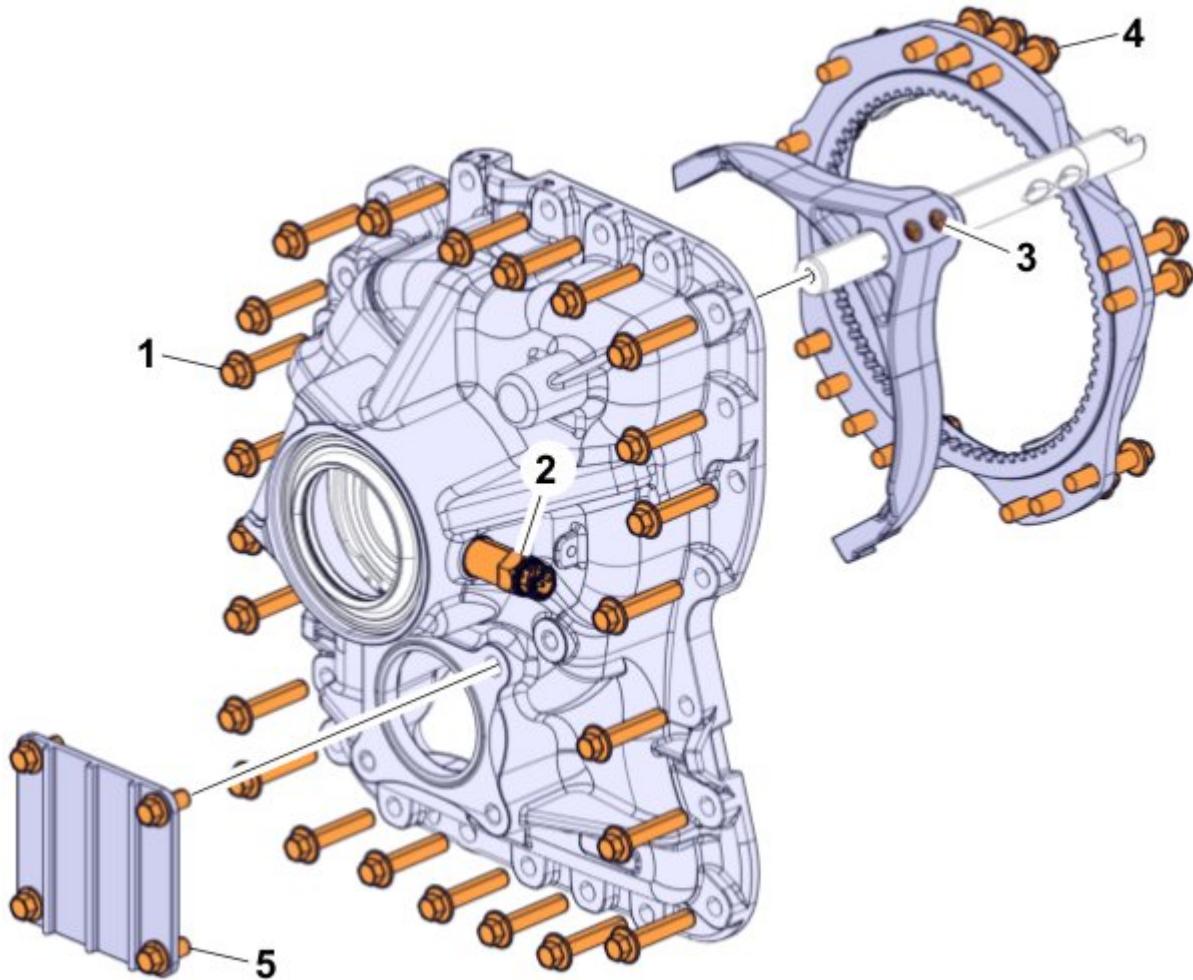
B Eixo intermediário, pista externa

$55 \pm 2^\circ$

Alojamento do grupo redutor

Nota

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



Torques de aperto

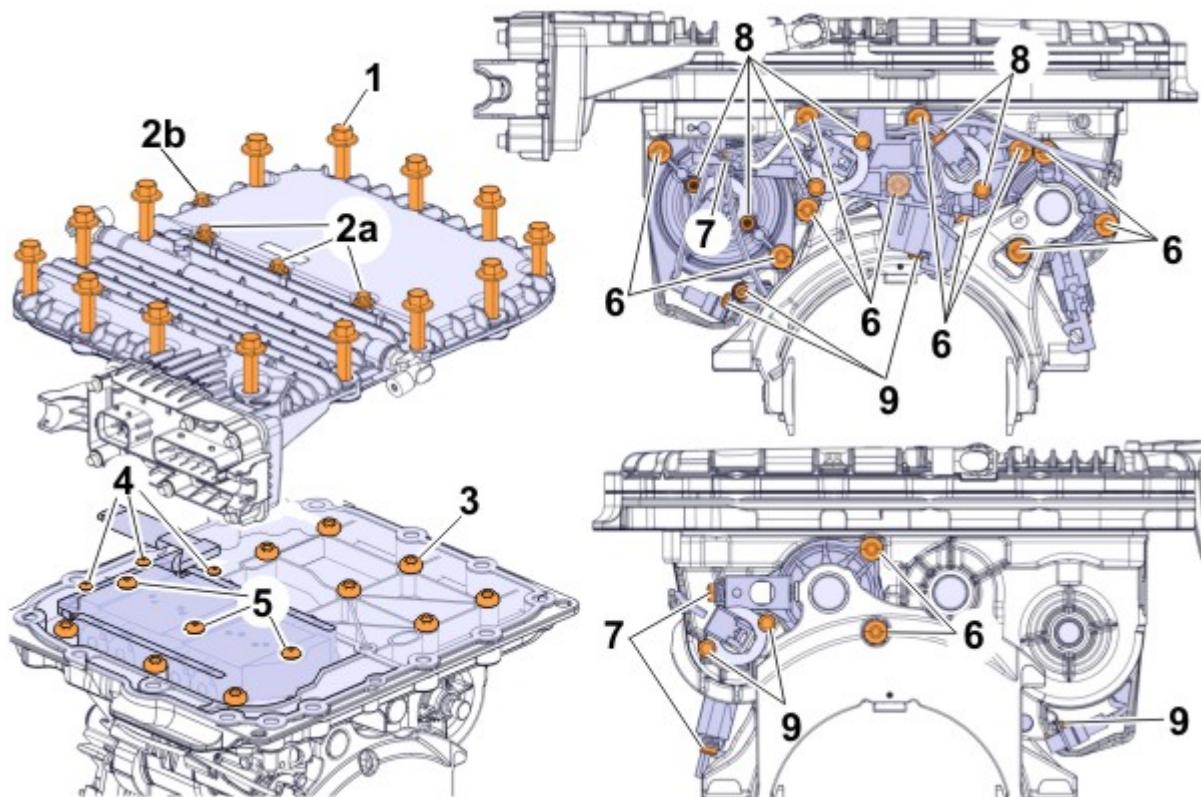
1	Alojamento de controle, parafuso	1.	Sequência de torque: 1
			$75 \pm 5 \text{ Nm}$
		2.	Sequência de torque: 2
			$95 \pm 7 \text{ Nm}$
1 New range gear housing	Paratuso, (orifícios sem rosca),	1.	Sequência de torque: 1
			$75 \pm 5 \text{ Nm}$
		2.	Sequência de torque: 2
			$105 \pm 7 \text{ Nm}$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

4	Anel de engate, parafuso	$110 \pm 10 \text{ Nm}$
5	Tampa da tomada de força, faixa-dupla, parafuso	$40 \pm 5 \text{ Nm}$

GCU (Unidade de controle da caixa de mudanças)

Nota

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

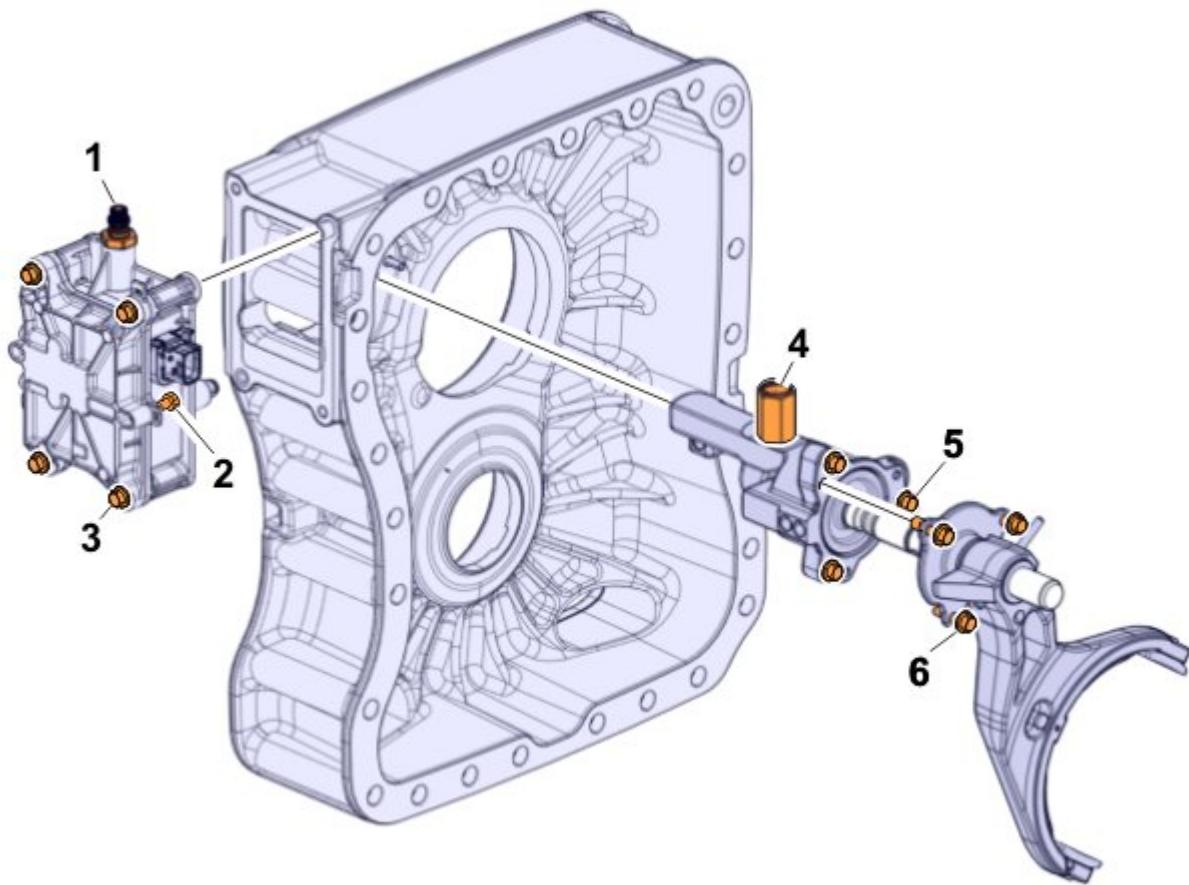


Torques de aperto

1	Alojamento de controle, parafuso	1.	Sequência de torque: 1 75 $\pm 5 \text{ Nm}$
		2.	Sequência de torque: 2 95 $\pm 7 \text{ Nm}$
1 New control housing	Parafuso, (orifícios sem rosca),	1.	Sequência de torque: 1 75 $\pm 5 \text{ Nm}$
		2.	Sequência de torque: 2 105 $\pm 7 \text{ Nm}$
2a	Tampa, parafuso		28 $\pm 1 \text{ Nm}$
2b	Tampa, parafuso		33 $\pm 1 \text{ Nm}$
3	Tampa superior, parafuso		24 $\pm 4 \text{ Nm}$
4	Válvula solenoide, parafuso		Sequência de torque: 1–2–3 20 $\pm 3 \text{ Nm}$
5	Válvula solenoide, parafuso		26 $\pm 1 \text{ Nm}$
6	Tampa do cilindro, parafuso		25 $\pm 1,5 \text{ Nm}$

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	$6 \pm 1 \text{ Nm}$

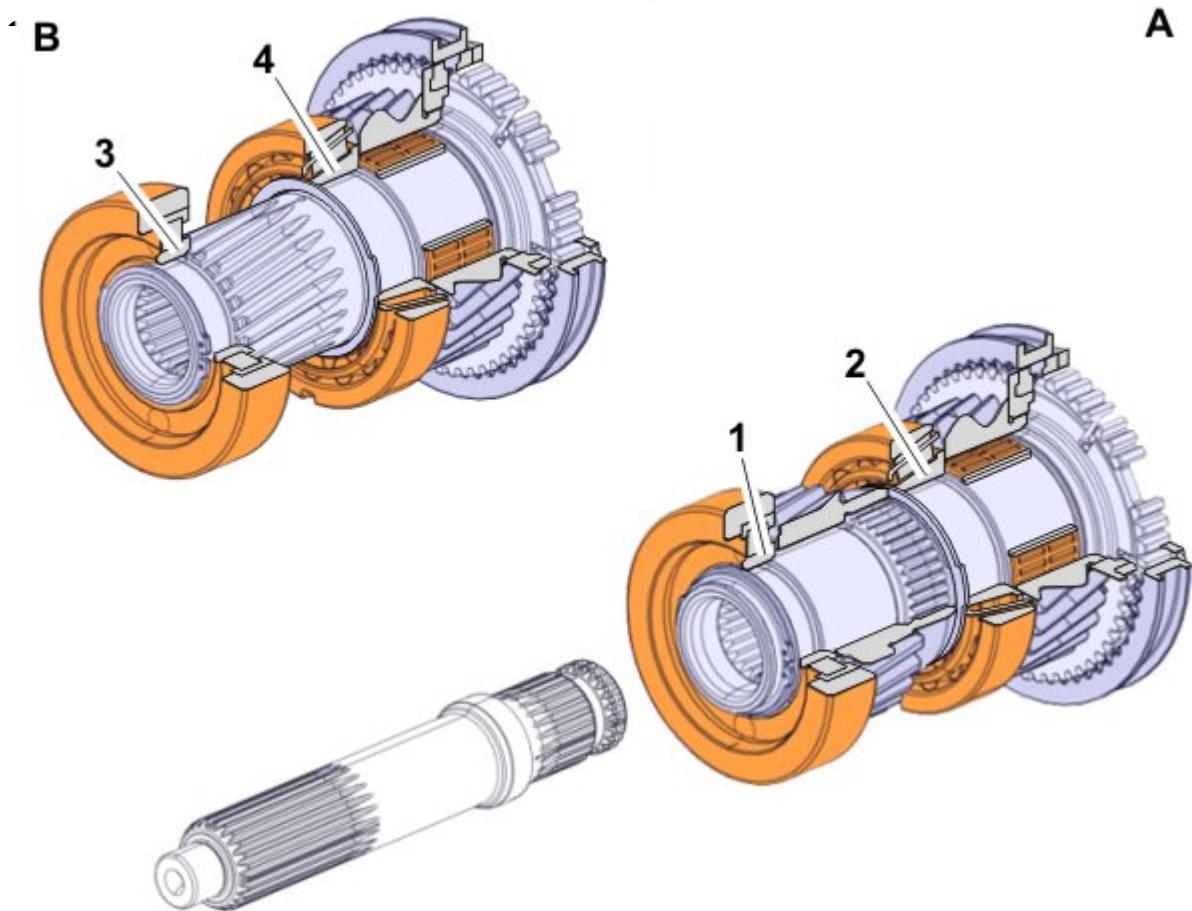
Unidade da válvula da marcha reduzida



Torques de aperto

1	Nipple 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

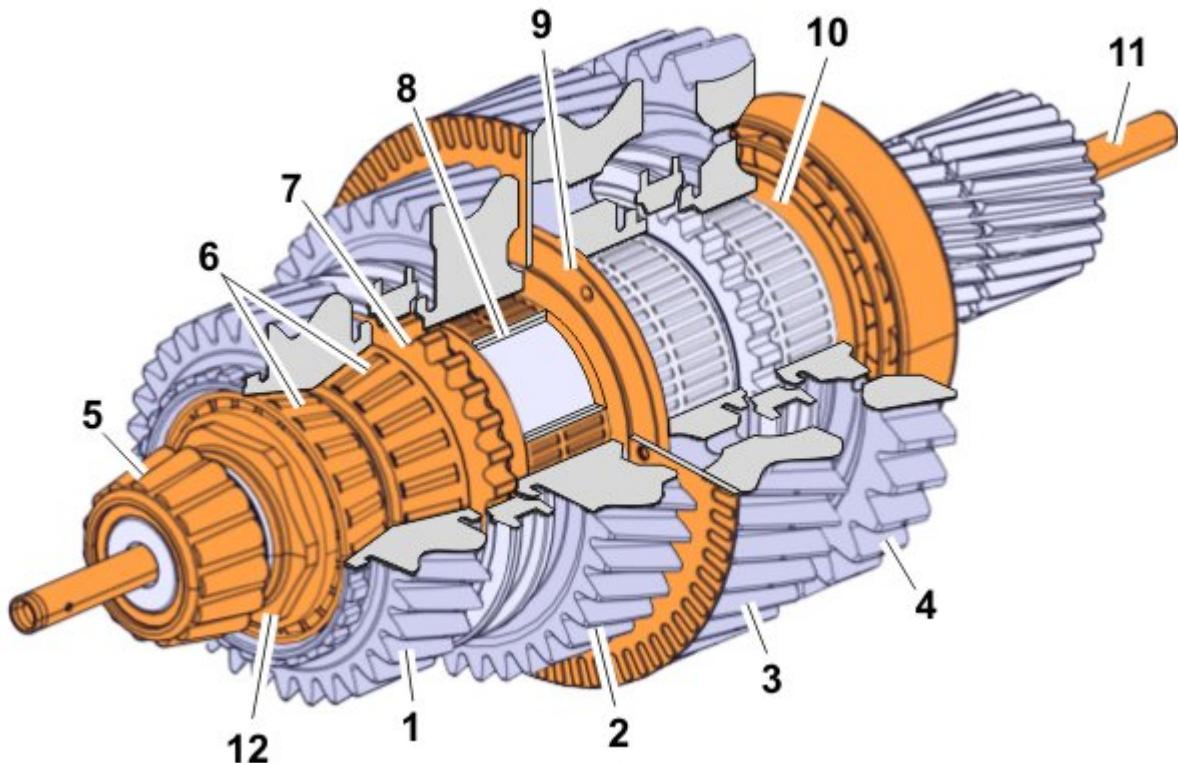
Força de pressão

|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

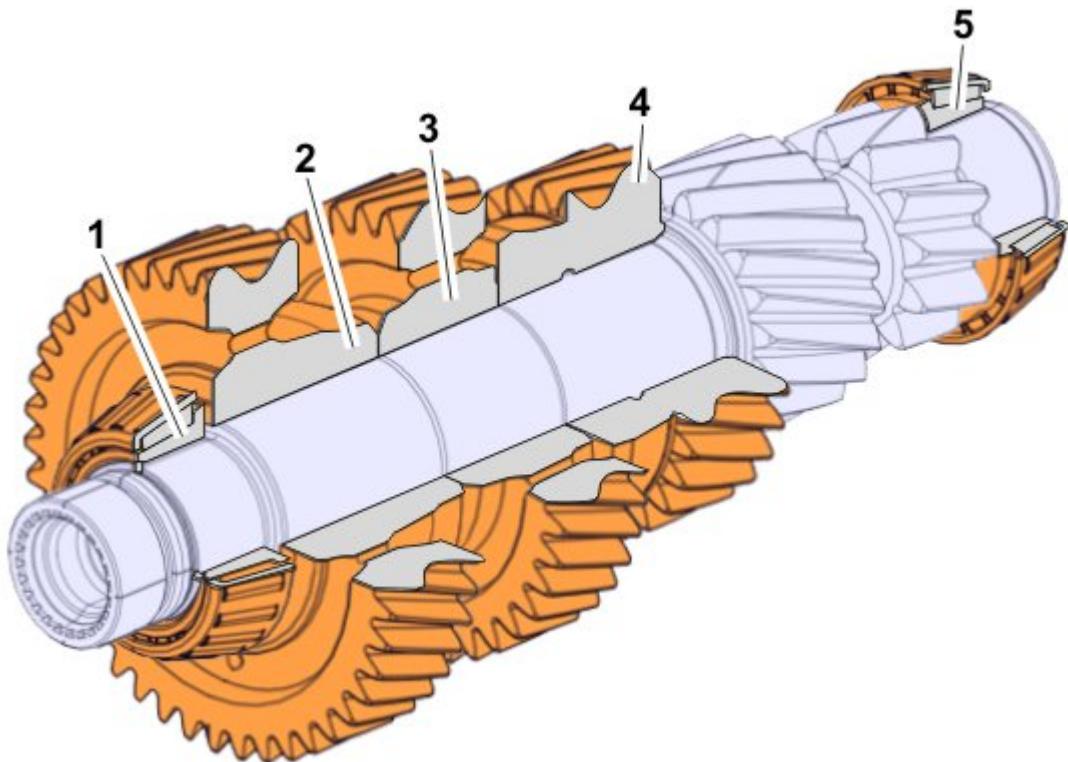
Força de pressão

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	UBO de distribuição de óleo	M32x1,5	250 \pm 35 Nm
12	Porca	M60x2	400 \pm 50 Nm

Eixo intermediário



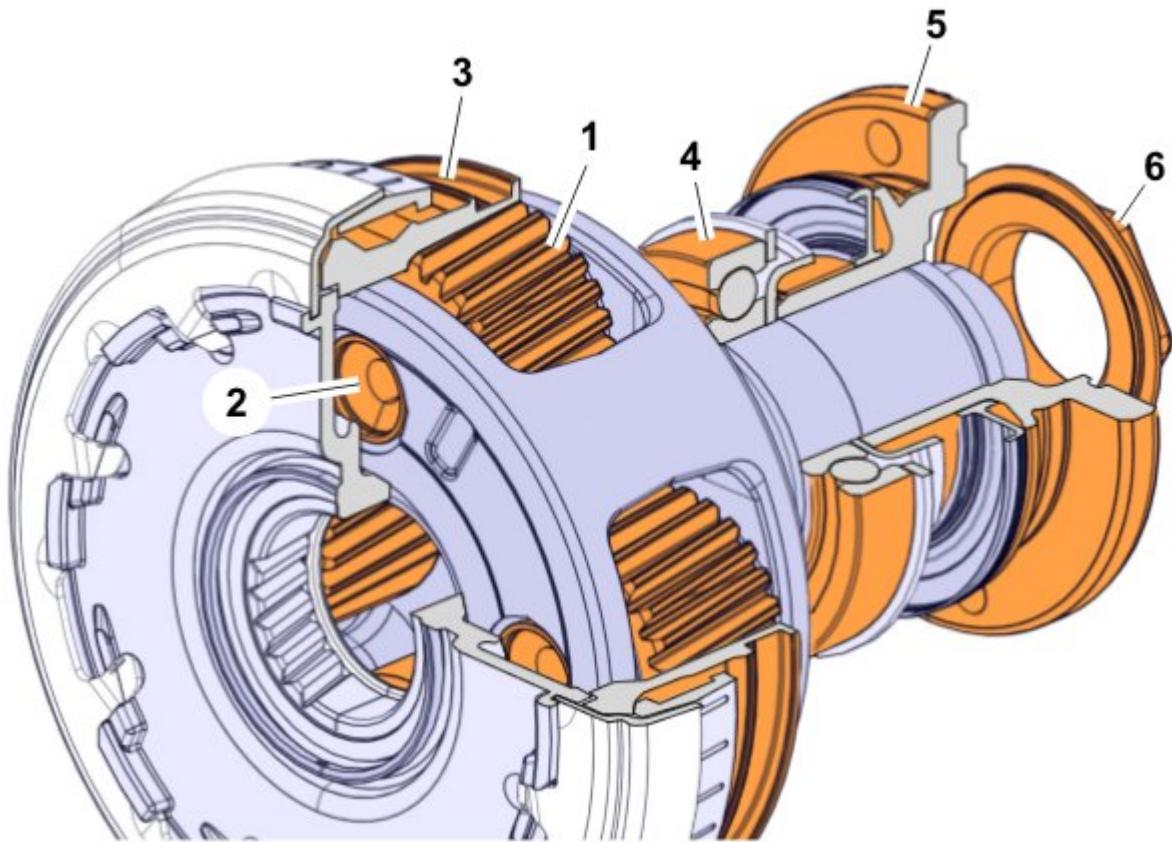
Pré-carga axial

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

Força de pressão

1	Engrenagem, força de pressão	1 – 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
---	-----------------------	--------

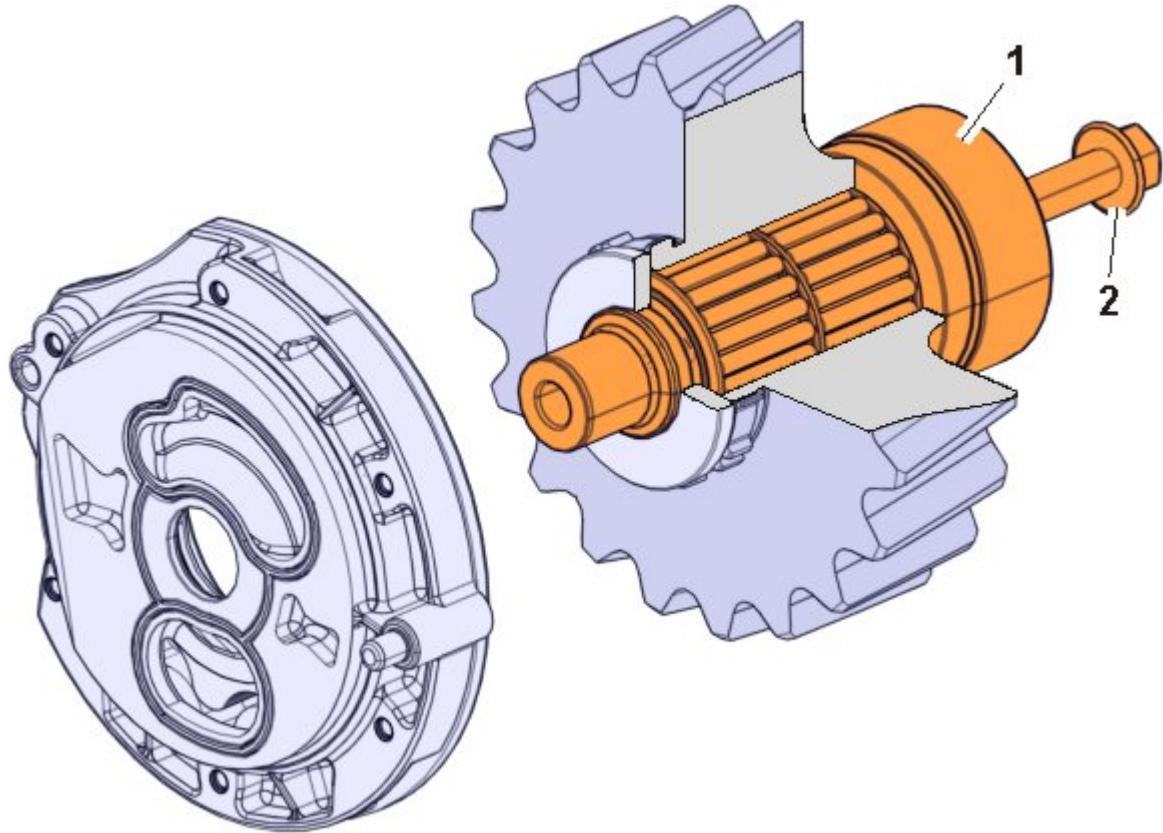
Força de pressão

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
---------------------------	-----	----------