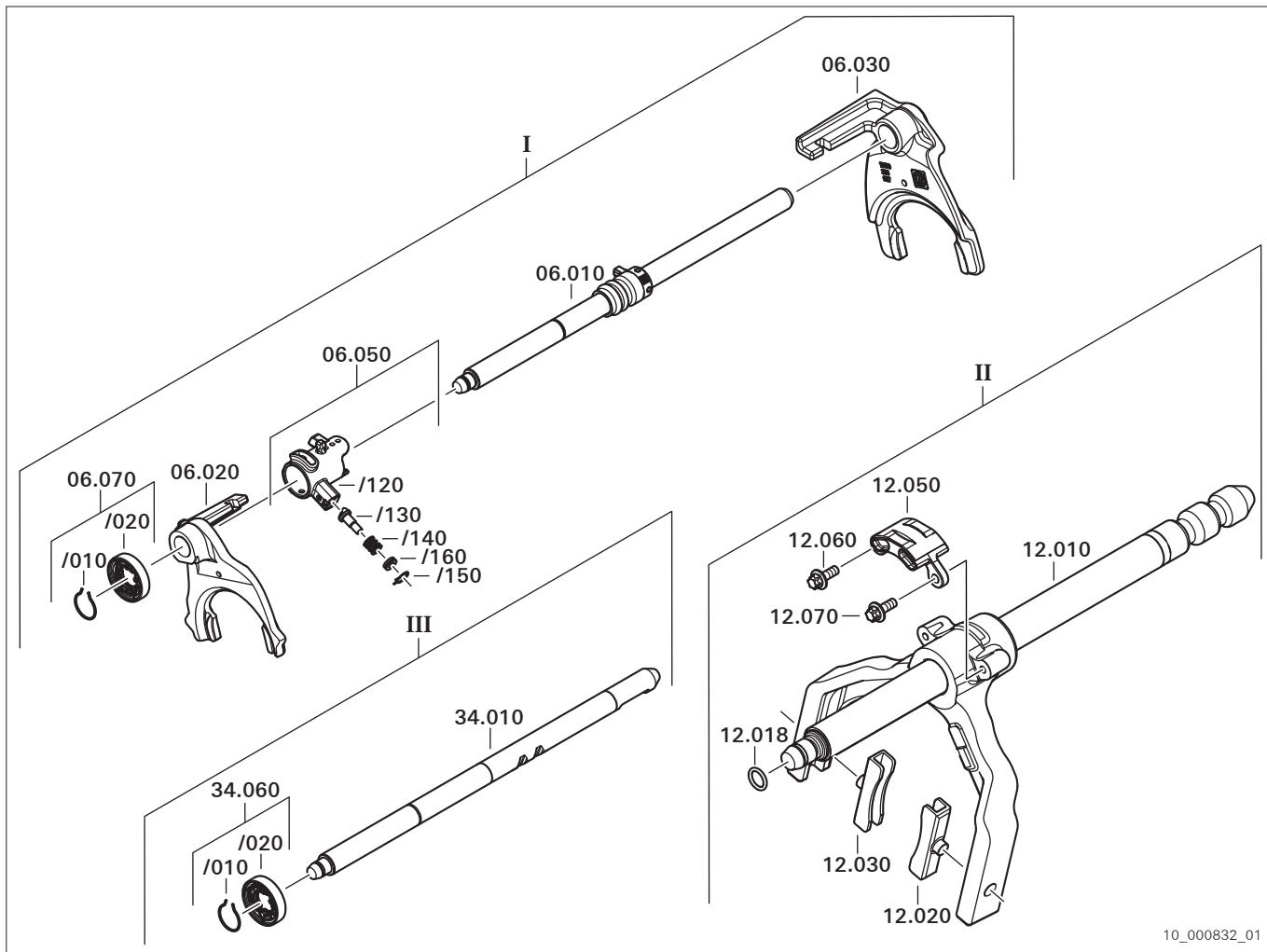


## Montagem do sistema de mudança



10\_000832\_01

### Câmbio de 12 marchas

#### I Câmbio de 12 marchas caixa principal

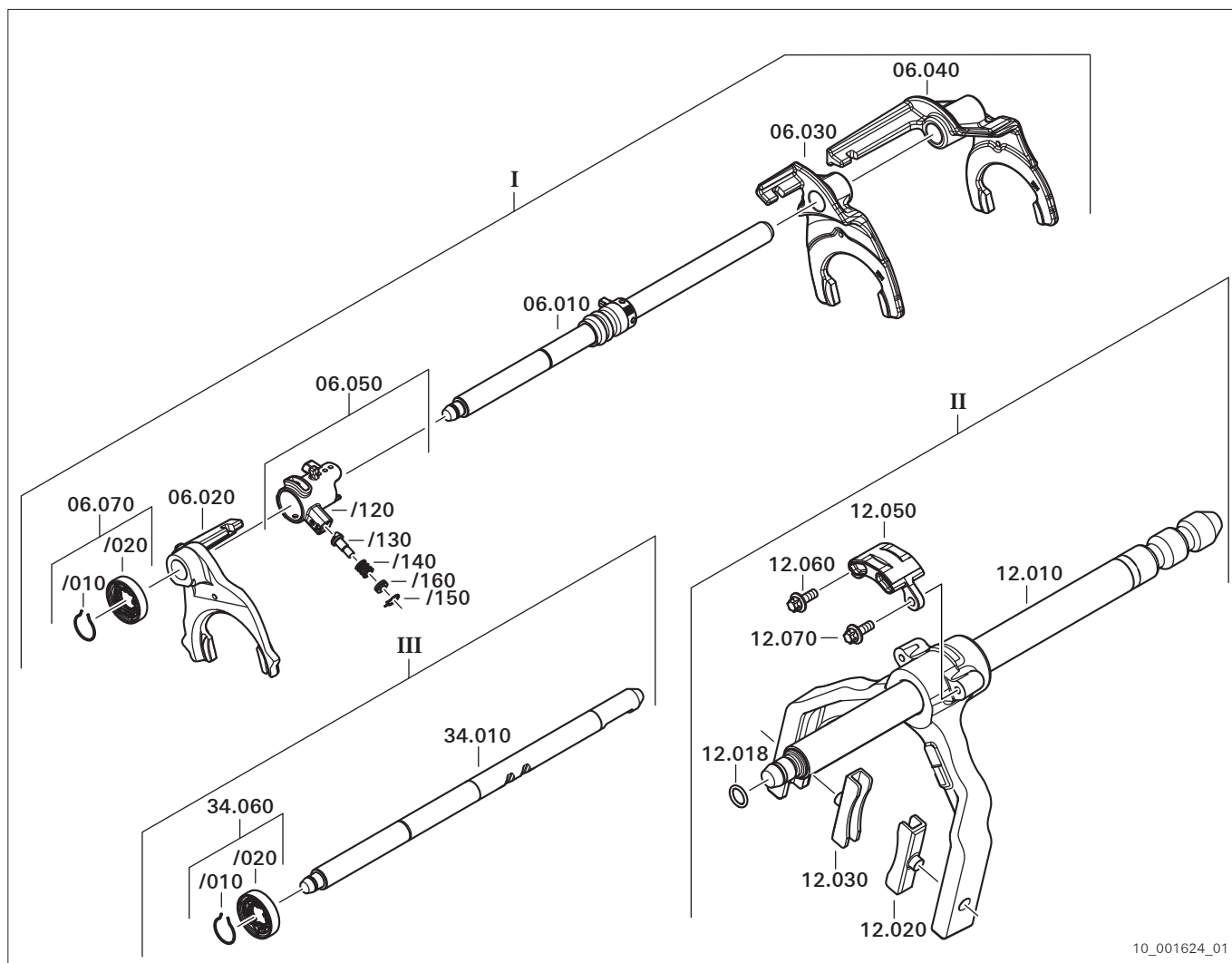
06.010	Haste de engate (18)
06.020	Garfo de troca de marcha (17 )
06.030	Garfo de troca de marcha (16)
06.050	Bucha de mudança (15)
/120	Bucha (10)
/130	Pino posicionador (11)
/140	Mola de compressão (12)
/150	Anel de segurança (14)
/160	Tampa (13)
06.070	Anel sensor (6) com anel de pressão (5)

#### II Câmbio grupo desmultiplicador

12.010	Garfo de troca de marcha (1)
12.018	O-ring (8)
12.020	Pastilha deslizante (2)
12.030	Pastilha deslizante (2)
12.050	Anel sensor (4)
12.060	Parafuso Torx (3)
12.070	Parafuso Torx (3)

#### III Câmbio grupo redutor

34.010	Haste de engate (7)
34.060	Anel sensor (6) com anel de pressão (5)



10\_001624\_01

## Câmbio de 16 marchas

### I Câmbio de 16 marchas caixa principal

06.010	Haste de engate (18)
06.020	Garfo de troca de marcha (17)
06.030	Garfo de troca de marcha (16)
06.040	Garfo de troca de marcha (19)
06.050	Bucha de mudança (15)
/120	Bucha (10)
/130	Pino posicionador (11)
/140	Mola de compressão (12)
/150	Anel de segurança (14)
/160	Tampa (13)
06.070	Anel sensor (6) com anel de pressão (5)

### II Câmbio grupo desmultiplicador

12.010	Garfo de troca de marcha (1)
12.018	O-ring (8)
12.020	Pastilha deslizante (2)
12.030	Pastilha deslizante (2)
12.050	Anel sensor (4)
12.060	Parafuso Torx (3)
12.070	Parafuso Torx (3)

### III Câmbio grupo redutor

34.010	Haste de engate (7)
34.060	Anel sensor (6) com anel de pressão (5)

### Completar garfo de mudança do grupo desmultiplicador (GV)

- 1 Fixar anel sensor (4) com dois parafusos Torx M6 (3).  
Torque de aperto: **9,5 Nm**
- 2 Montar novo O-ring (8) e lubrificar levemente.
- 3 Montar duas pastilhas deslizantes (2) no garfo de mudança.

### Completar haste de engate grupo redutor (GP)

- 1 Montar novo anel de pressão (5) no anel sensor (6).

2

#### CUIDADO

**Risco de acidente devido a trabalho executado incorretamente.**

**Risco de ferimentos leves a moderados.**

⇒ Posicionar cuidadosamente e rigorosamente o anel sensor na haste de engate.

#### Observar o seguinte:

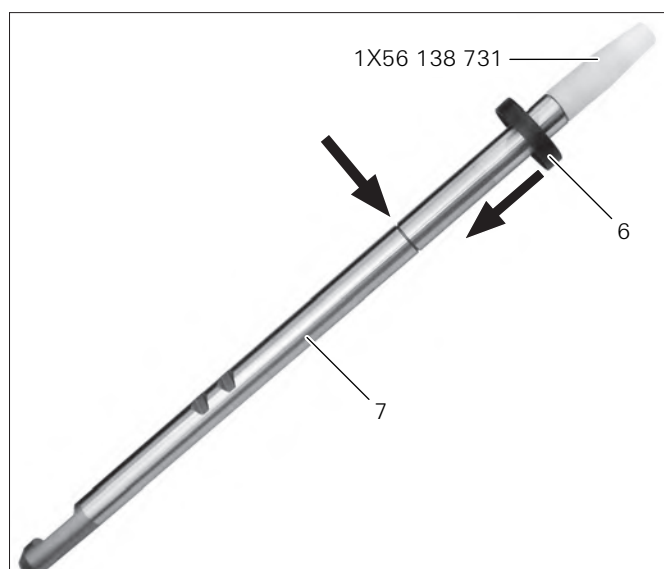
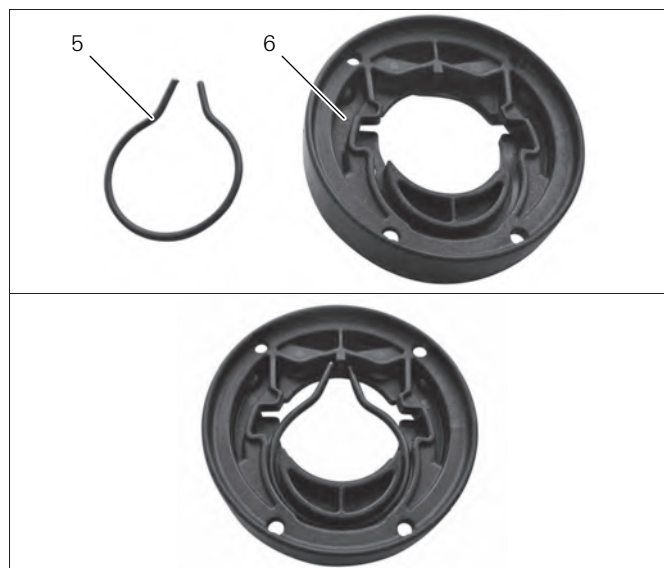
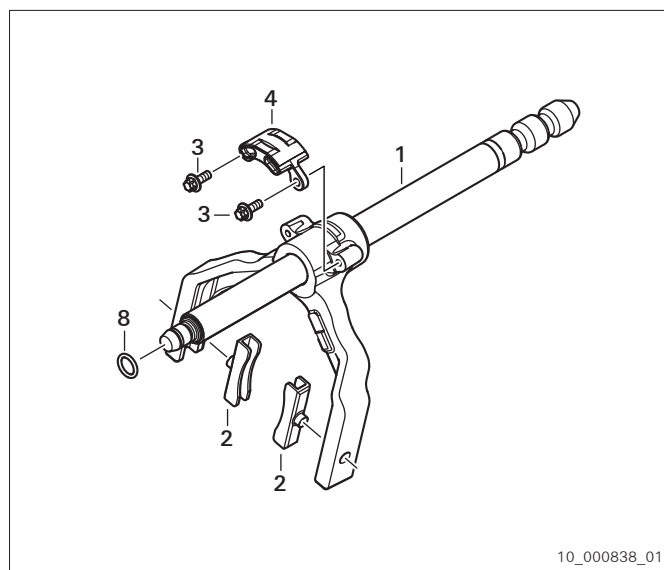
- Se o anel sensor (6) não for posicionado corretamente na haste de engate (7), podem ocorrer erros na troca de marcha na transmissão.  
O risco de acidente pode aumentar por erros na troca de marchas.

Posicionar anel sensor na haste de engate:

- Colocar manga de proteção **1X56.138.731** sobre haste de engate (7).
- Empurrar o anel sensor (6) sobre a manga de proteção na haste de engate (7).
- O anel sensor (6) deve se encaixar na ranhura com um clique perceptível e audível.

### Na montagem do anel sensor, as seguintes características de montagem devem ser satisfeitas:

- O anel sensor (6) deve se encaixar com um clique audível.
- Inspeção visual: O anel sensor (6) estará posicionado corretamente se o anel de pressão (5) estiver na ranhura da haste de engate (7).
- O anel sensor (6) deve poder ser girado com facilidade em torno da haste de engate (7).



## Completar bucha de mudança (15)

Bucha (10)

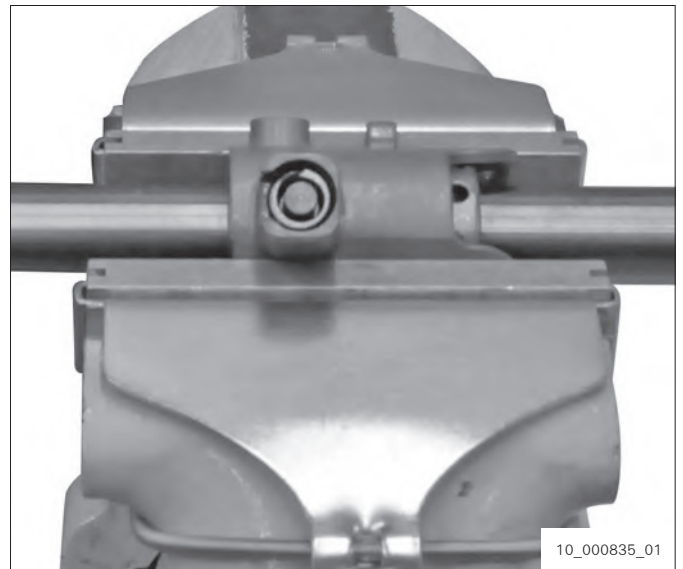
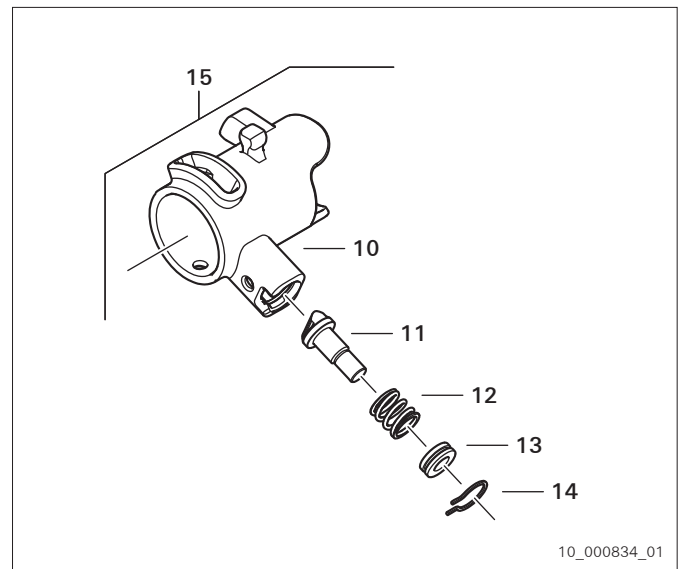
Pino posicionador (11)

Mola de compressão (12)

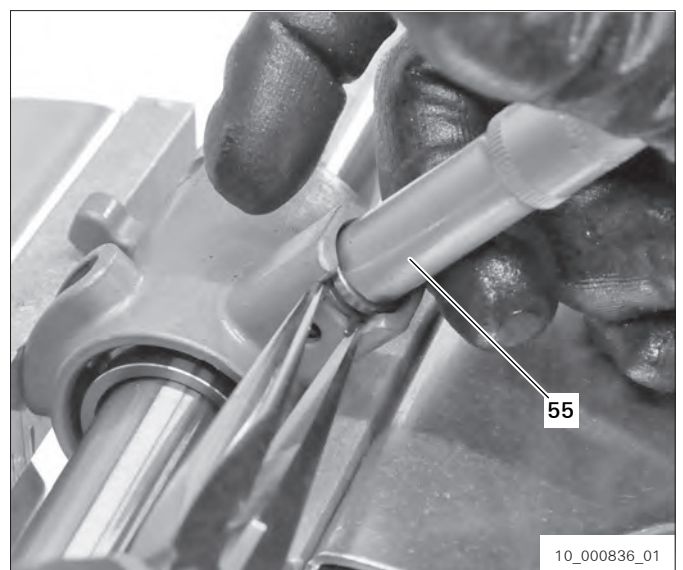
Tampa (13)

Anel de segurança (14)

- 1 Montar novo anel de segurança (14) na tampa (13).
- 2 Fazer com que a bucha (10) junto com a bucha de mudança se encaixe à haste de engate e em seguida apertar na morsa.
- 3 Introduzir pino posicionador (11) na bucha (10).
- 4 Montar a mola de compressão (12).



- 5 Com uma ferramenta auxiliar (55), pressionar a tampa (13) na manga (10) e, ao mesmo tempo, usar um alicate para apertar o anel de segurança (14) para que se encaixe na ranhura da bucha (10).



## Modelo com 12 marchas

### Completar haste de engate da caixa principal

- 1 Posicionar os garfos de mudança (16, 17) sobre a haste de engate observando a posição correta.
- 2 Alinhar garfos de mudança (16, 17) e encaixá-los à bucha de mudança (15).
- 3 Montar novo anel de pressão (5) no anel sensor (6).

4

#### CUIDADO

**Risco de acidente devido a trabalho executado incorretamente.**

**Risco de ferimentos leves a moderados.**

⇒ Posicionar cuidadosamente e rigorosamente o anel sensor na haste de engate:

#### Observar o seguinte:

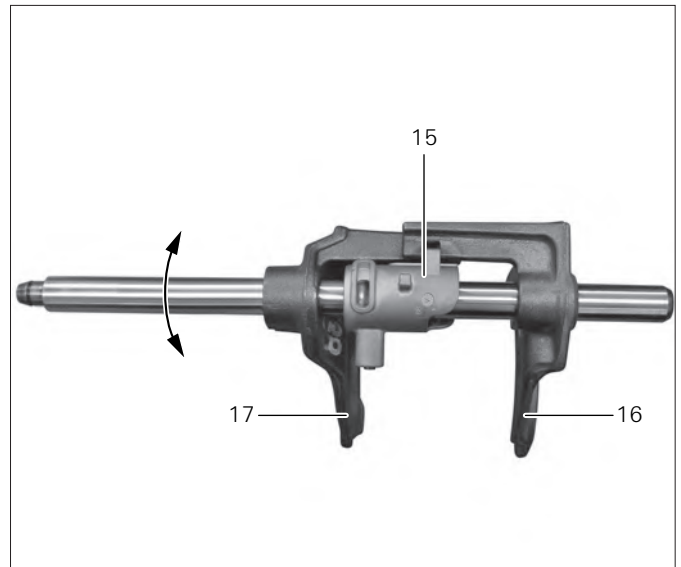
- Se o anel sensor (6) não for posicionado corretamente na haste de engate (18), podem ocorrer erros na troca de marcha na transmissão.  
O risco de acidente pode aumentar por erros na troca de marchas.

Posicionar anel sensor na haste de engate:

- Colocar manga de proteção 1X56.138.731 sobre haste de engate.
- Empurrar o anel sensor (6) sobre a manga de proteção na haste de engate (18).
- O anel sensor (6) deve se encaixar na ranhura com um clique perceptível e audível.

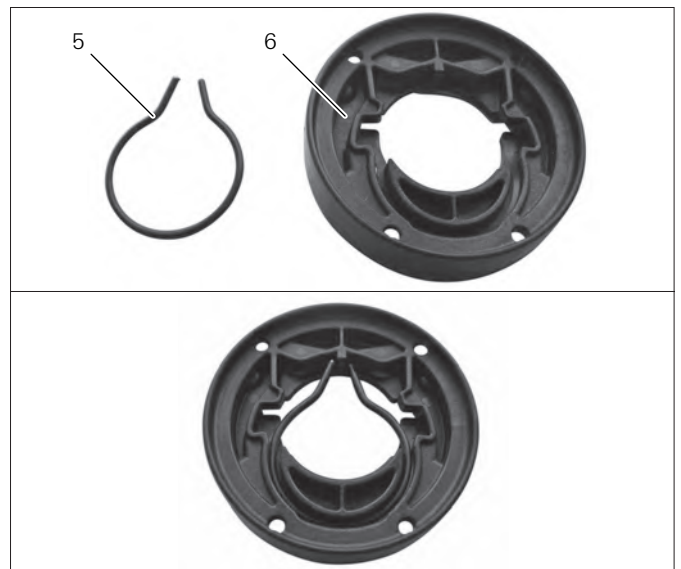
**Na montagem do anel sensor, as seguintes características de montagem devem ser satisfeitas:**

- O anel sensor (6) deve se encaixar com um clique audível.
- Inspeção visual: O anel sensor (6) estará posicionado corretamente se o anel de pressão estiver na ranhura da haste de engate (18).
- O anel sensor (6) deve poder ser girado com facilidade em torno da haste de engate (18).

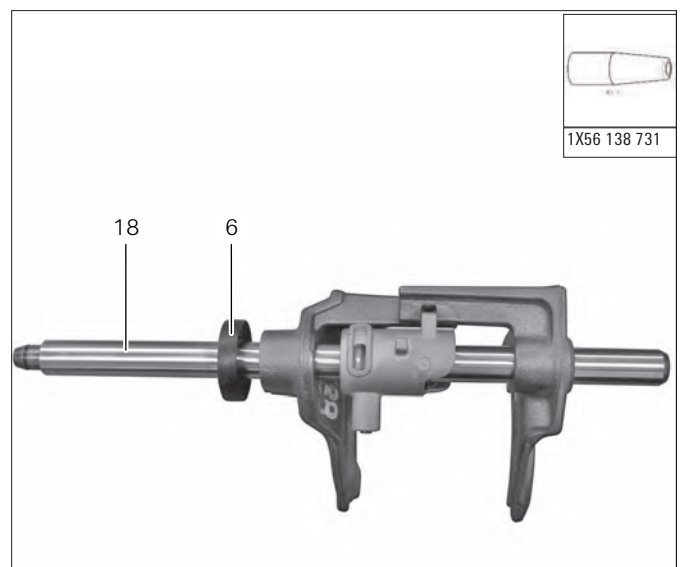


12 marchas

035491\_1



035485



1X56 138 731

## Modelo com 16 marchas

### Completar haste de engate da caixa principal

- 1 Posicionar os garfos de mudança (**16, 17, 19**) sobre a haste de engate (**18**) observando a posição correta.
- 2 Alinhar garfos de mudança e encaixá-los à bucha de mudança (**15**).
- 3 Montar novo anel de pressão (**5**) no anel sensor (**6**).

4

#### CUIDADO

**Risco de acidente devido a trabalho executado incorretamente.**

**Risco de ferimentos leves a moderados.**

⇒ Posicionar cuidadosamente e rigorosamente o anel sensor na haste de engate:

#### Observar o seguinte:

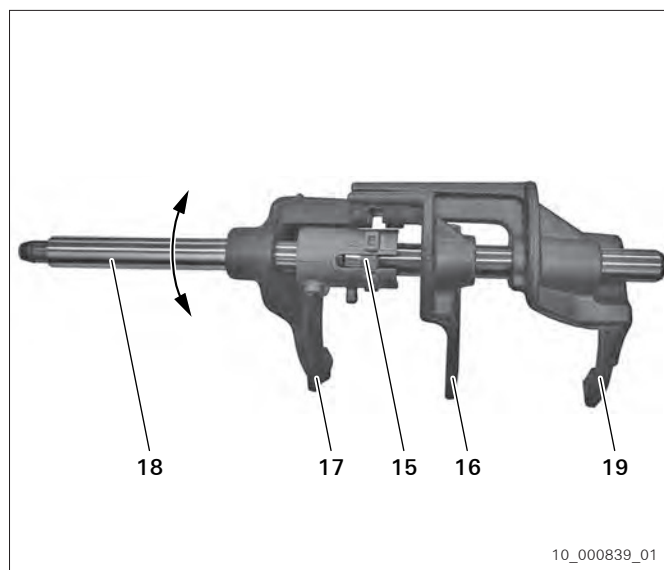
- Se o anel sensor (**6**) não for posicionado corretamente na haste de engate (**18**), podem ocorrer erros na troca de marcha na transmissão.  
O risco de acidente pode aumentar por erros na troca de marchas.

Posicionar anel sensor na haste de engate:

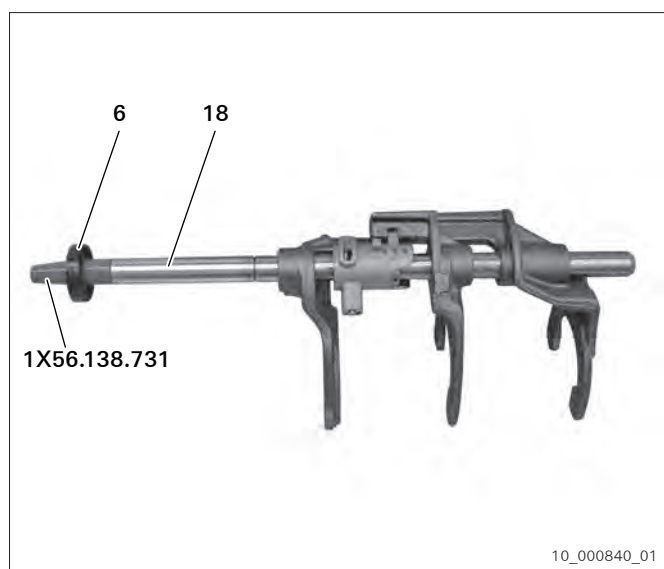
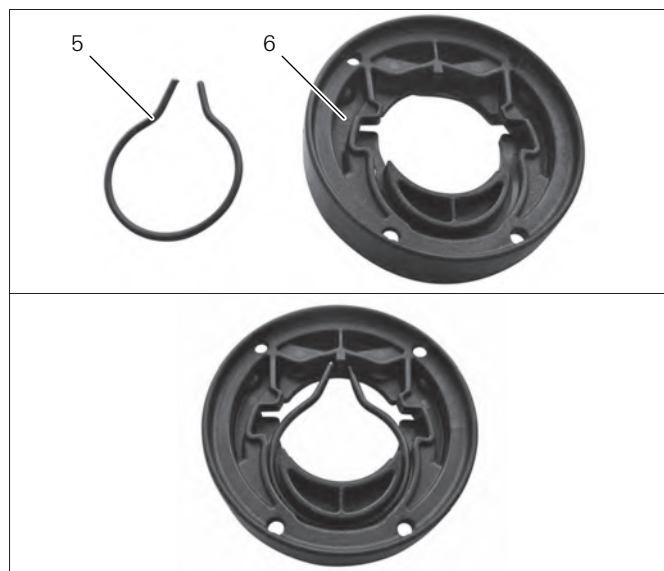
- Colocar manga de proteção **1X56.138.731** sobre haste de engate.
- Empurrar o anel sensor (**6**) sobre a manga de proteção na haste de engate (**18**).
- O anel sensor (**6**) deve se encaixar na ranhura com um clique perceptível e audível.

**Na montagem do anel sensor, as seguintes características de montagem devem ser satisfeitas:**

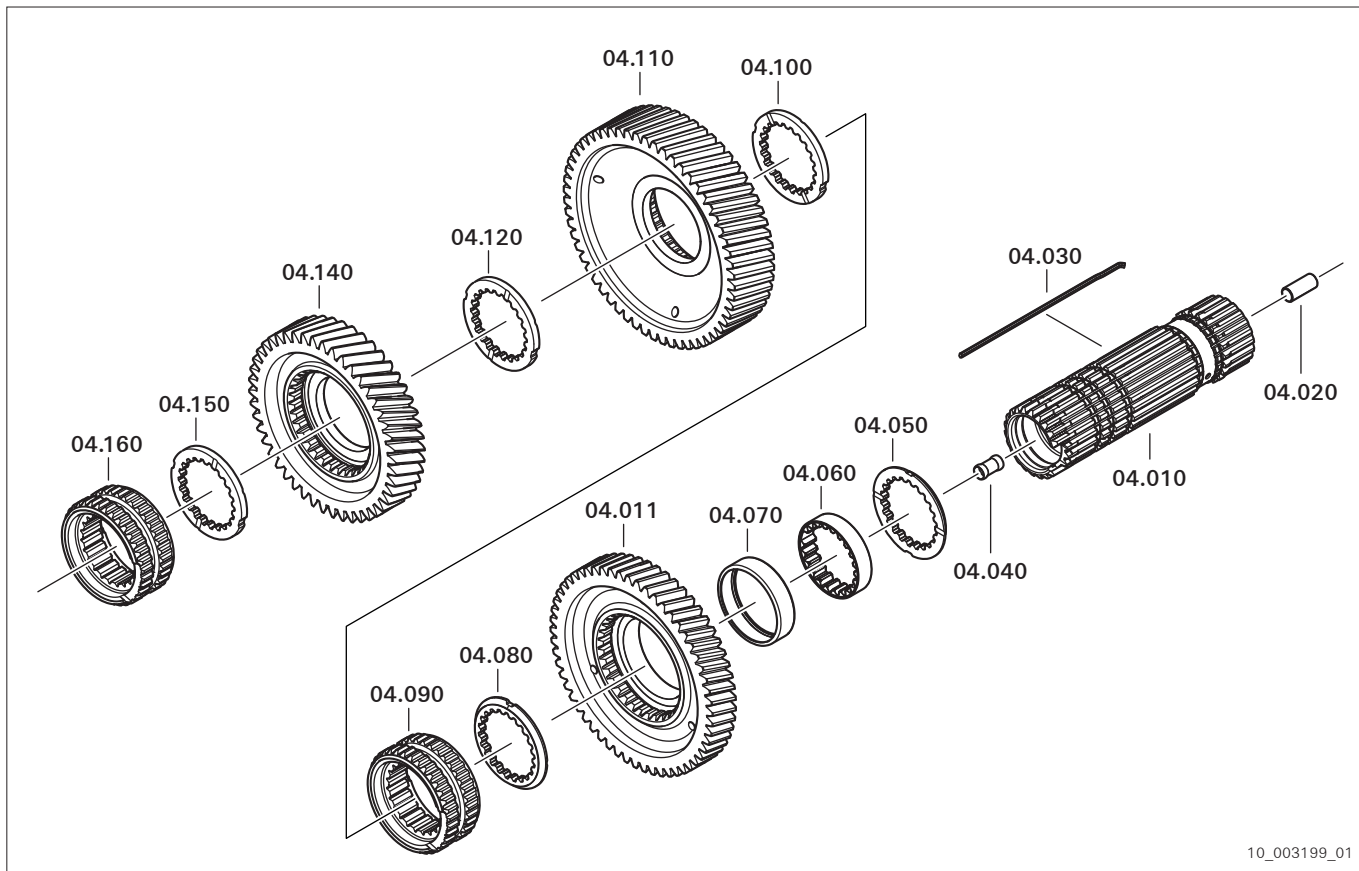
- O anel sensor (**6**) deve se encaixar com um clique audível.
- Inspeção visual: O anel sensor (**6**) estará posicionado corretamente se o anel de pressão estiver na ranhura da haste de engate (**18**).
- O anel sensor (**6**) deve poder ser girado com facilidade em torno da haste de engate (**18**).



16 marchas



## Montagem do eixo principal 12 marchas, série 12.1



10\_003199\_01

Série 12.1

04.010	Eixo principal (1)
04.011	Engrenagem helicoidal da marcha à ré (2)
04.020	Tubo de óleo (3)
04.030	Chaveta (4)
04.040	Tubo de óleo (5)
04.050	Arruela
04.060	Anel (7)
04.070	Anel deslizante (8)
04.080	Arruela
04.090	Luva de engate (10)
04.100	Arruela (6)
04.110	Engrenagem helicoidal 1ª marcha (11)
04.120	Arruela (6)
04.140	Engrenagem helicoidal 2ª marcha (12)
04.150	Arruela (6)
04.160	Luva de engate (13)

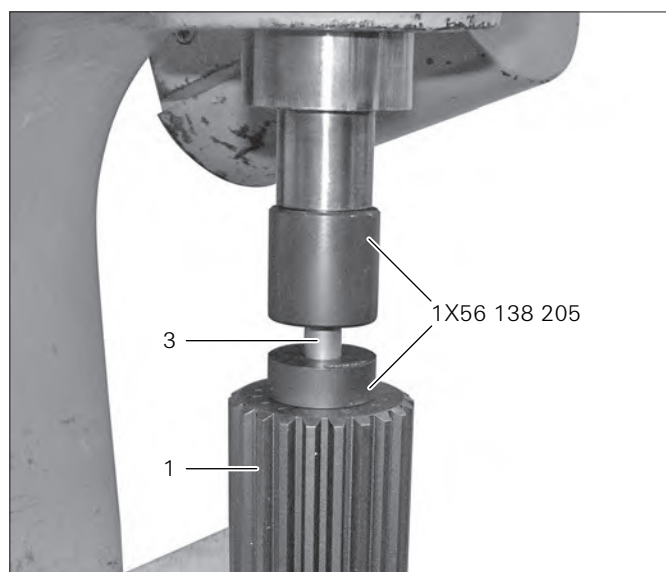
Os componentes do eixo principal distinguem-se conforme as séries 12.1, 12.2 ou 16.

Cada série está disponível em transmissão direta (direct drive) e transmissão rápida (overdrive).



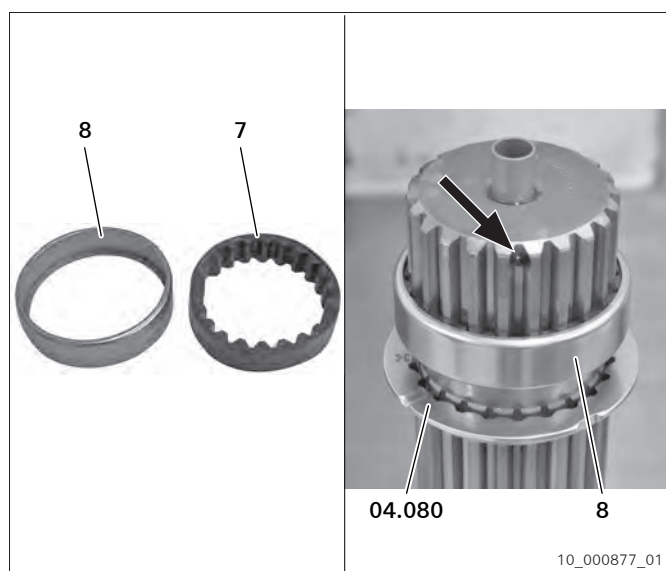
Na série 12.1 não há arruela variável a ser medida.

- 1 Pressionar tubo de óleo **(3)** no eixo principal **(1)** com a ferramenta **1X56.138.205**.  
Medida de controle: comprimento excessivo tubo de óleo 15<sub>-1</sub> mm



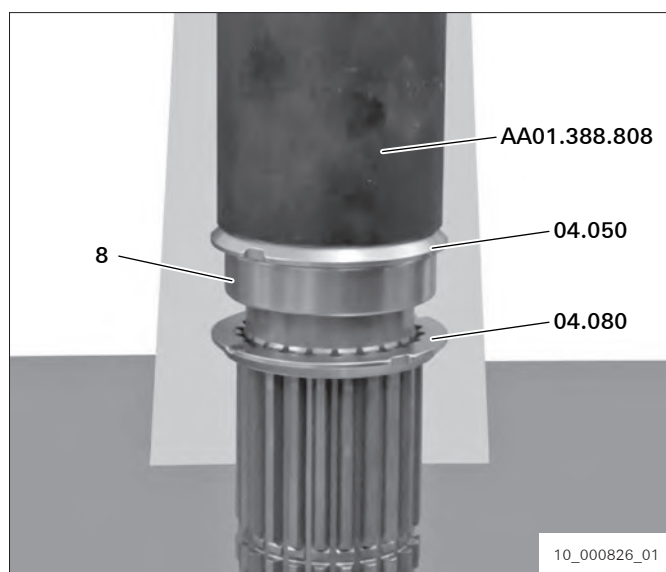
035526\_1

- 2 Colocar anel **(7)** no anel deslizante **(8)**.
- 3 Montar arruela **04.080** no eixo principal.  
Girar arruela em meio dente.
- 4 Montar anel deslizante **(8)** no eixo principal.  
O encaixe no anel deslizante **(8)** deve apontar para o furo cego (ver seta) no eixo principal.



10\_000877\_01

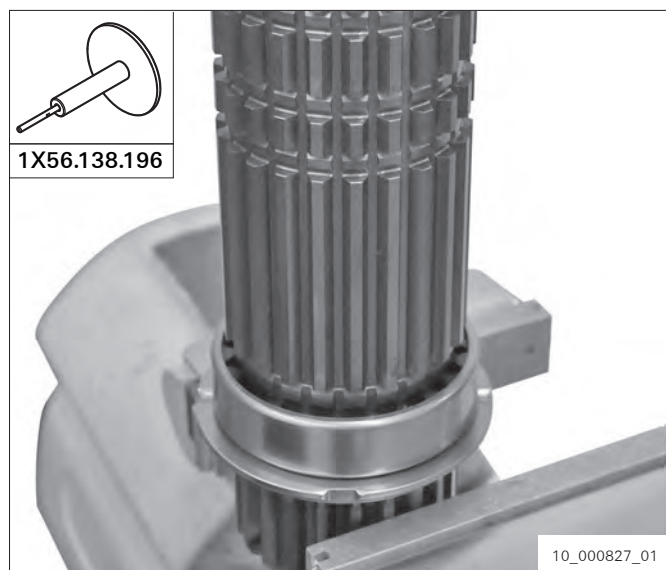
- 5 Com a manga **AA01.388.808**, pressionar anel deslizante **(8)** e arruela **04.050** até que encostem na arruela **04.080**.  
O diâmetro maior da arruela **04.050** deve estar no lado do anel deslizante.
- 6 Retirar manga **AA01.388.808**.
- 7 Girar arruela **04.050** em meio dente.
- 8 Retirar a arruela **04.080**.



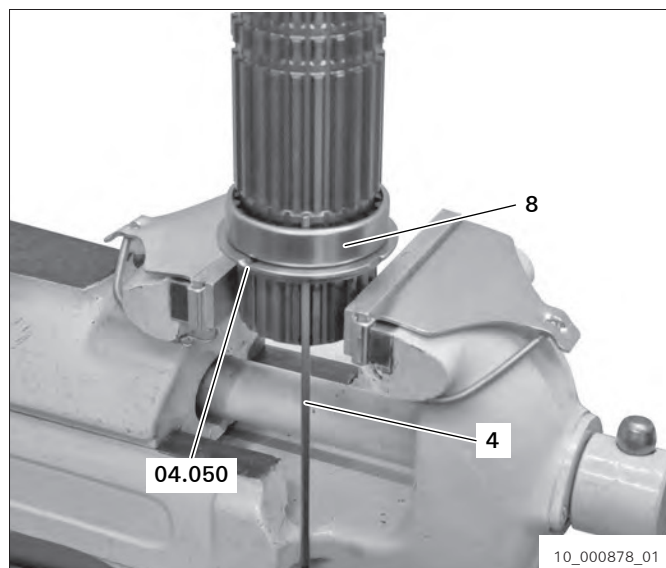
10\_000826\_01



- 9 Girar eixo principal 180° e fixá-lo em uma morsa com mordentes; opcionalmente, utilizar a ferramenta **1X56.138.196**.



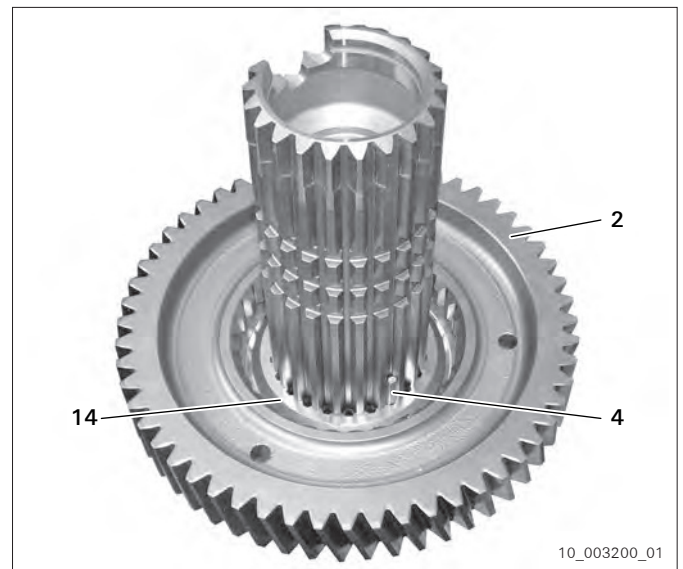
- 10 Montar a chaveta **(4)** entre os dois dentes do eixo principal no qual se encontra também o furo cego.
- 11 Deslocar a chaveta **(4)** até o anel deslizante **(8)**.  
Lubrificar levemente o anel deslizante **(8)**.



12 Montar engrenagem helicoidal da marcha à ré **(2)** no eixo principal.

13 Colocar arruela com chanfro **(14)** – o diâmetro grande aponta para o sentido da engrenagem helicoidal da marcha à ré **(2)** – e girar em meio dente.

14 Inserir chaveta **(4)**.

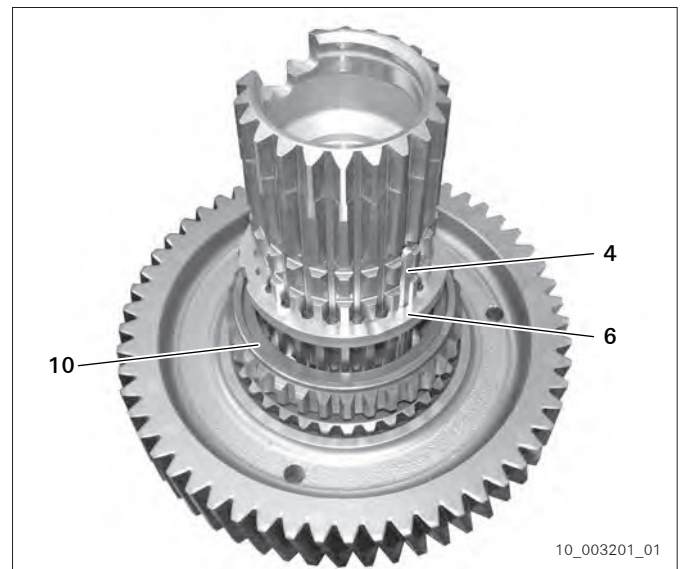


15 Montar luva de engate **(10)**.

16 Inserir chaveta **(4)**.

17 Montar a arruela **(6)** e deslocá-la meio dente.

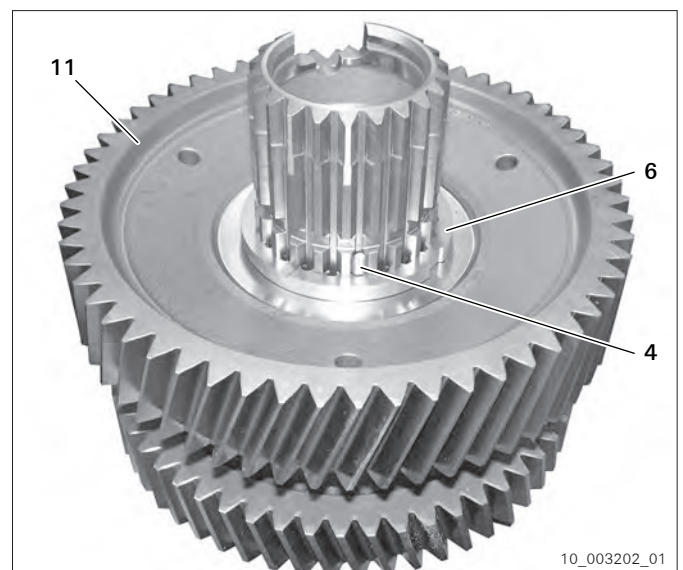
18 Inserir chaveta **(4)**.



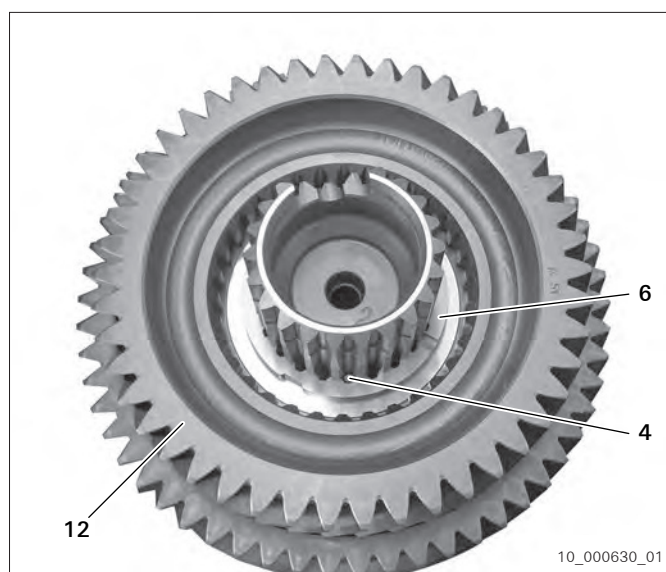
19 Colocar engrenagem helicoidal 1ª marcha **(11)**.

20 Montar a arruela **(6)** e deslocá-la meio dente.

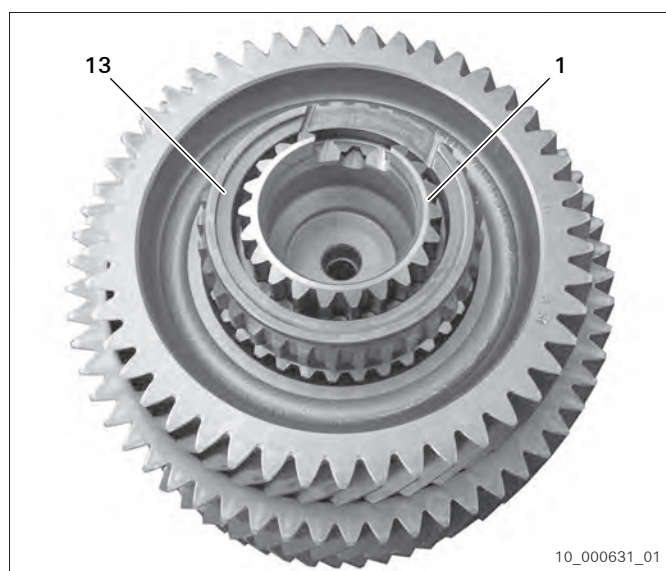
21 Inserir chaveta **(4)**.



- 22 Colocar engrenagem helicoidal 2ª marcha **(12)**.
- 23 Montar a arruela **(6)** e deslocá-la meio dente.
- 24 Inserir chaveta **(4)**.



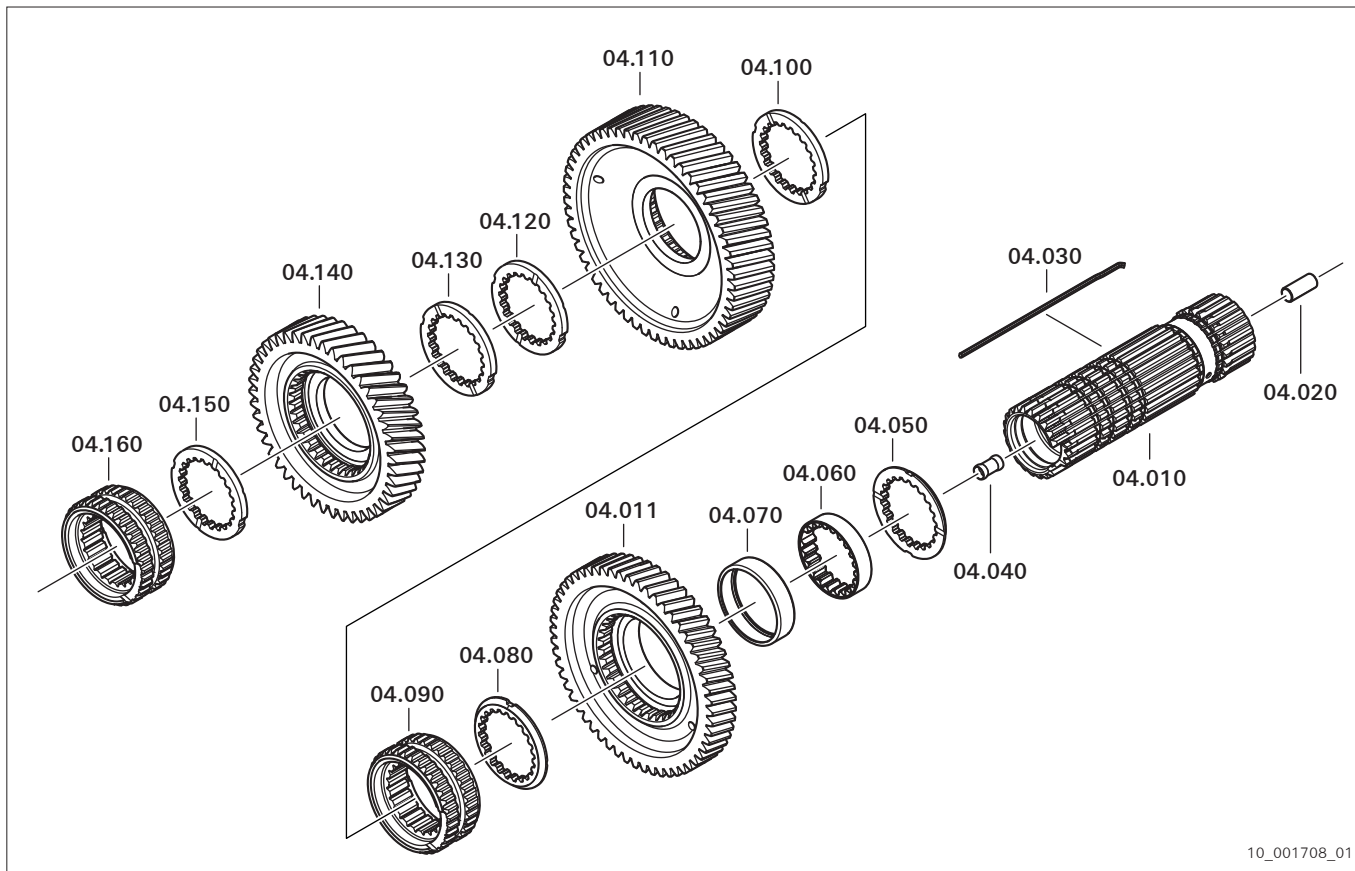
- 25 Montar luva de engate **(13)** observando que a ranhura da luva de engate **(13)** esteja alinhada ao encaixe do eixo principal **(1)**.



- 26 Montar tubo de óleo **(5)**.
- 27 Montar eixo principal (consultar o respectivo capítulo).



## Montagem do eixo principal 12 marchas, série 12.2




Série 12.2

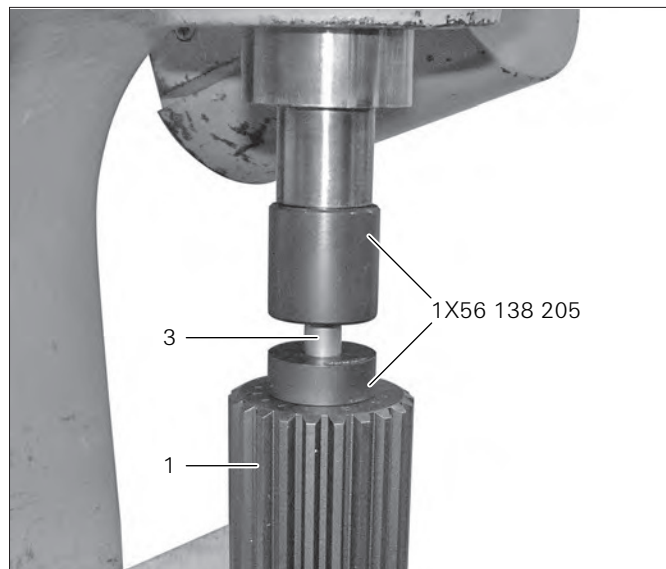
04.010	Eixo principal (1)
04.011	Engrenagem helicoidal da marcha à ré (2)
04.020	Tubo de óleo (3)
04.030	Chaveta (4)
04.040	Tubo de óleo (5)
04.050	Arruela
04.060	Anel (7)
04.070	Anel deslizante (8)
04.080	Arruela
04.090	Luva de engate (10)
04.100	Arruela (6)
04.110	Engrenagem helicoidal 1ª marcha (11)
04.120	Arruela variável (9)
04.130	Arruela (6)
04.140	Engrenagem helicoidal 2ª marcha (12)
04.150	Arruela variável (9)
04.160	Luva de engate (13)

Os componentes do eixo principal distinguem-se conforme as séries 12.1, 12.2 ou 16.

Cada série está disponível em transmissão direta (direct drive) e transmissão rápida (overdrive).

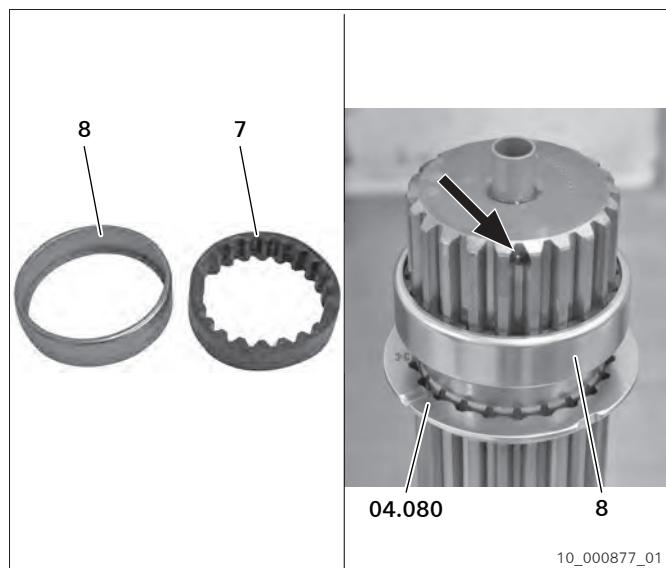
 A arruela **04.130** não é utilizada na série 12.1.

- 1 Pressionar tubo de óleo **(3)** no eixo principal **(1)** com a ferramenta **1X56.138.205**.  
Medida de controle: comprimento excessivo tubo de óleo 15<sub>-1</sub> mm



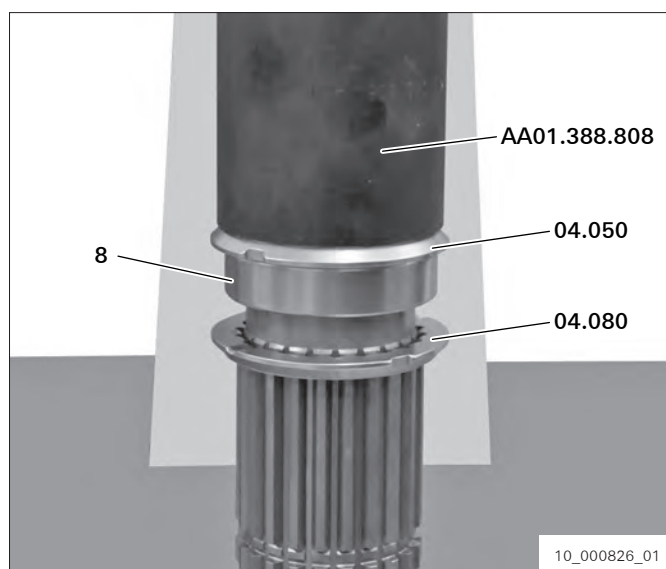
035526\_1

- 2 Colocar anel **(7)** no anel deslizante **(8)**.
- 3 Montar arruela **04.080** no eixo principal. Girar arruela em meio dente.
- 4 Montar anel deslizante **(8)** no eixo principal. O encaixe no anel deslizante **(8)** deve apontar para o furo cego (ver seta) no eixo principal.



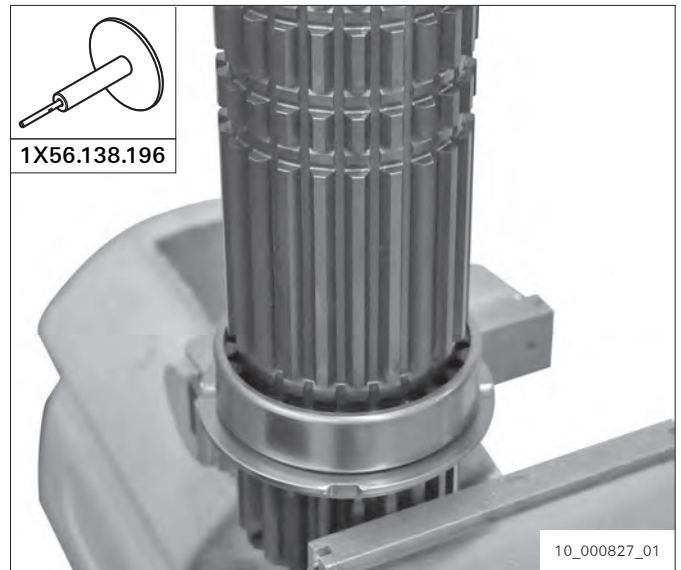
10\_000877\_01

- 5 Com a manga **AA01.388.808**, pressionar anel deslizante **(8)** e arruela **04.050** até que encostem na arruela **04.080**.  
O diâmetro maior da arruela **04.050** deve estar no lado do anel deslizante.
- 6 Retirar manga **AA01.388.808**.
- 7 Girar arruela **04.050** em meio dente.
- 8 Retirar a arruela **04.080**.



10\_000826\_01

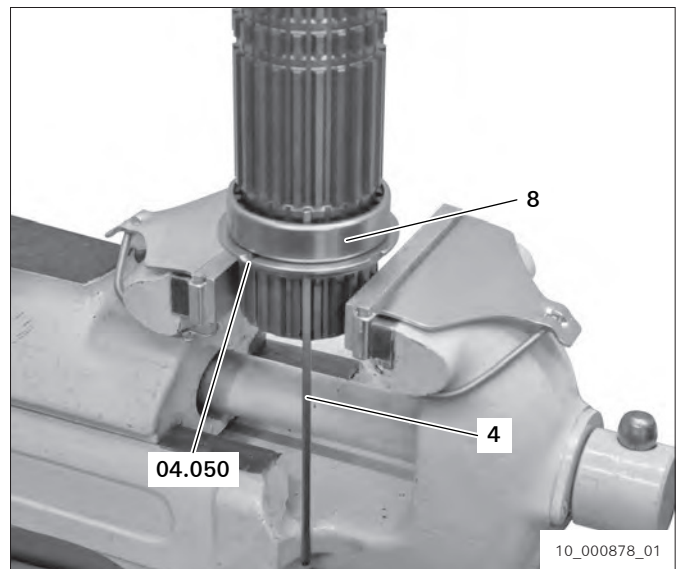
- 9 Girar eixo principal 180° e fixá-lo em uma morsa com mordentes; opcionalmente, utilizar a ferramenta **1X56.138.196**.



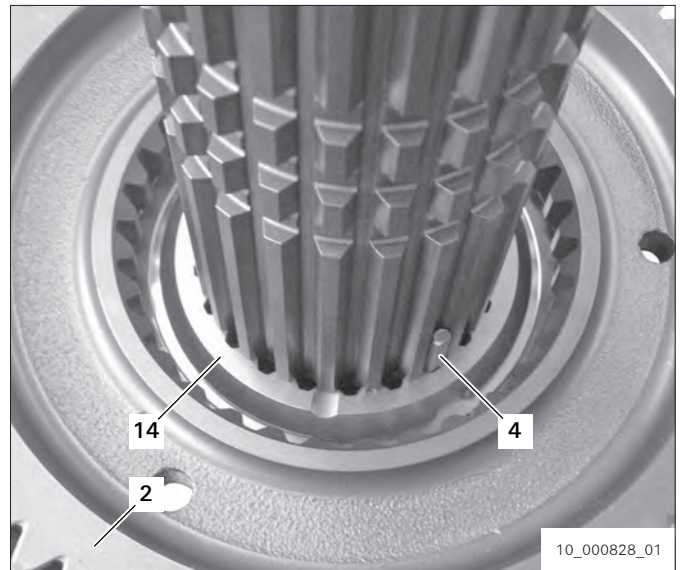
- 10 Montar a chaveta **(4)** entre os dois dentes do eixo principal no qual se encontra também o furo cego.

- 11 Deslocar a chaveta **(4)** até o anel deslizante **(8)**.

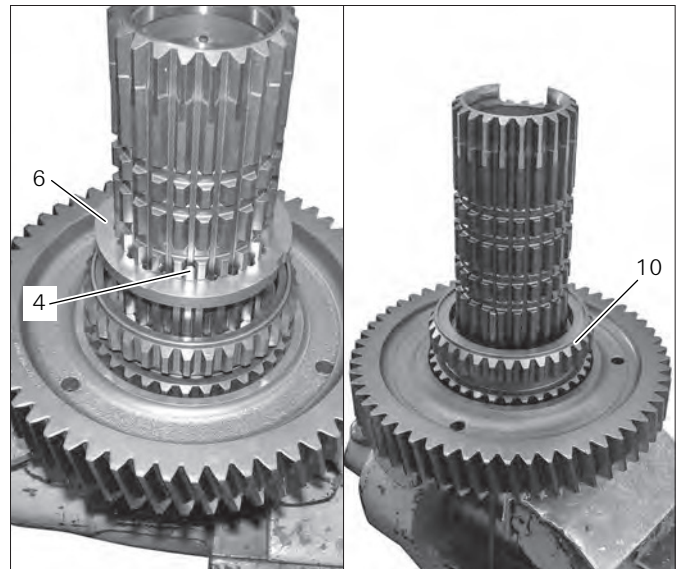
Girar eixo principal 180° e fixá-lo em uma morsa com mordentes; opcionalmente, utilizar a ferramenta **1X56.138.196**.  
Lubrificar levemente o anel deslizante **(8)**.



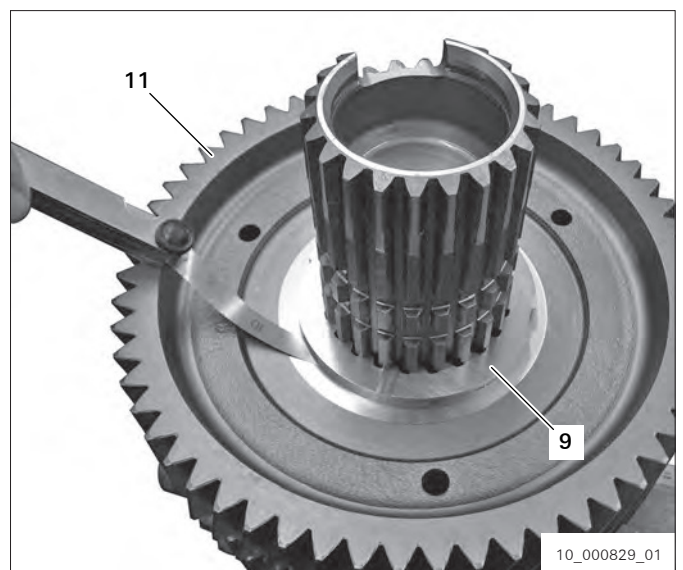
- 12 Montar engrenagem helicoidal da marcha à ré **(2)** no eixo principal.
- 13 Colocar arruela com chanfro **(14)** – o diâmetro grande aponta para o sentido da engrenagem helicoidal da marcha à ré **(2)** – e girar em meio dente.
- 14 Inserir chaveta **(4)**.



- 15 Montar a luva de engate **(10)** e inserir chaveta **(4)**.
- 16 Somente na série 12.2:  
Colocar arruela **(6)** e girar em meio dente.
- 17 Inserir chaveta **(4)**.

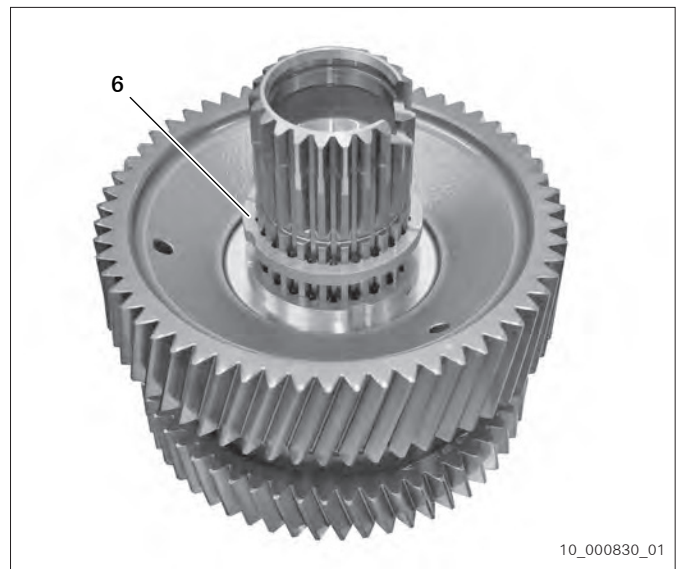


- 18 Colocar engrenagem helicoidal 1ª marcha **(11)**.
- 19 Determinar espessura da arruela variável **(9)**. Montar arruela de medição e girar em meio dente.  
Com um calibre de folga, determinar a folga axial da arruela de medição.  
Selecionar uma arruela variável **(9)** do KTO de forma que a folga axial seja igual a **0,15 mm a 0,25 mm**.
- 20 Retirar a arruela de medição e substituí-la pela arruela variável selecionada **(9)**.
- 21 Girar arruela variável **(9)** em meio dente e inserir chaveta **(4)**.



22 Montar a arruela (6) e deslocá-la meio dente.

23 Inserir chaveta (4).



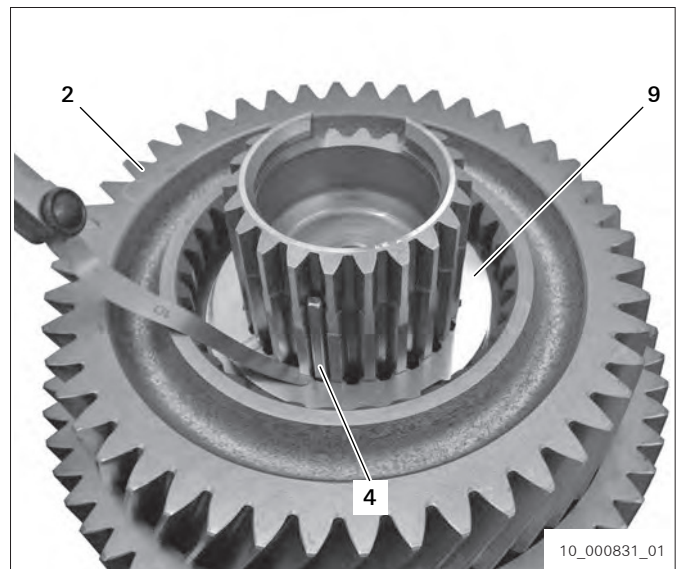
24 Colocar engrenagem helicoidal 2ª marcha (12).

25 Determinar espessura da arruela variável (9).  
Montar arruela de medição e girar em meio dente.  
Com um calibre de folga, determinar a folga axial da arruela de medição.  
Selecionar uma arruela variável (9) do KTO de forma que a folga axial seja igual a **0,15 mm a 0,25 mm**.

26 Retirar a arruela de medição e substituí-la pela arruela variável selecionada (9).

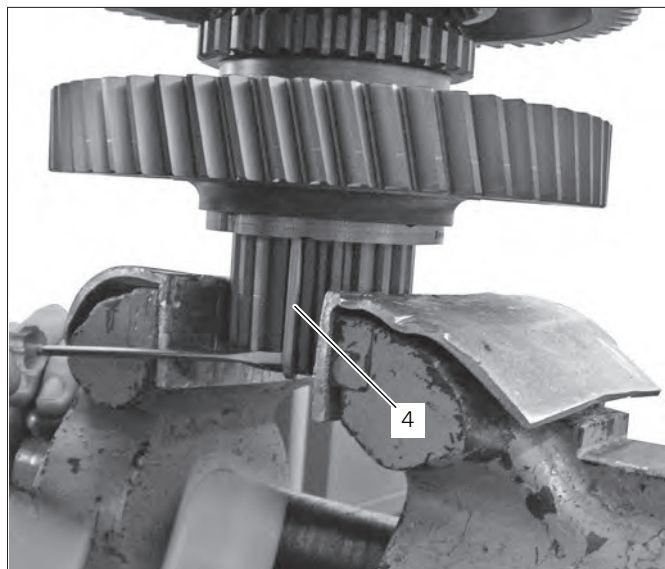
27 Girar arruela variável (9) em meio dente.

28 Inserir chaveta (4).





29 Encaixar cabeça da chaveta (4) no furo.



035517\_2

30 Montar luva de engate (13) observando que a ranhura da luva de engate (13) esteja alinhada ao encaixe do eixo principal (1).



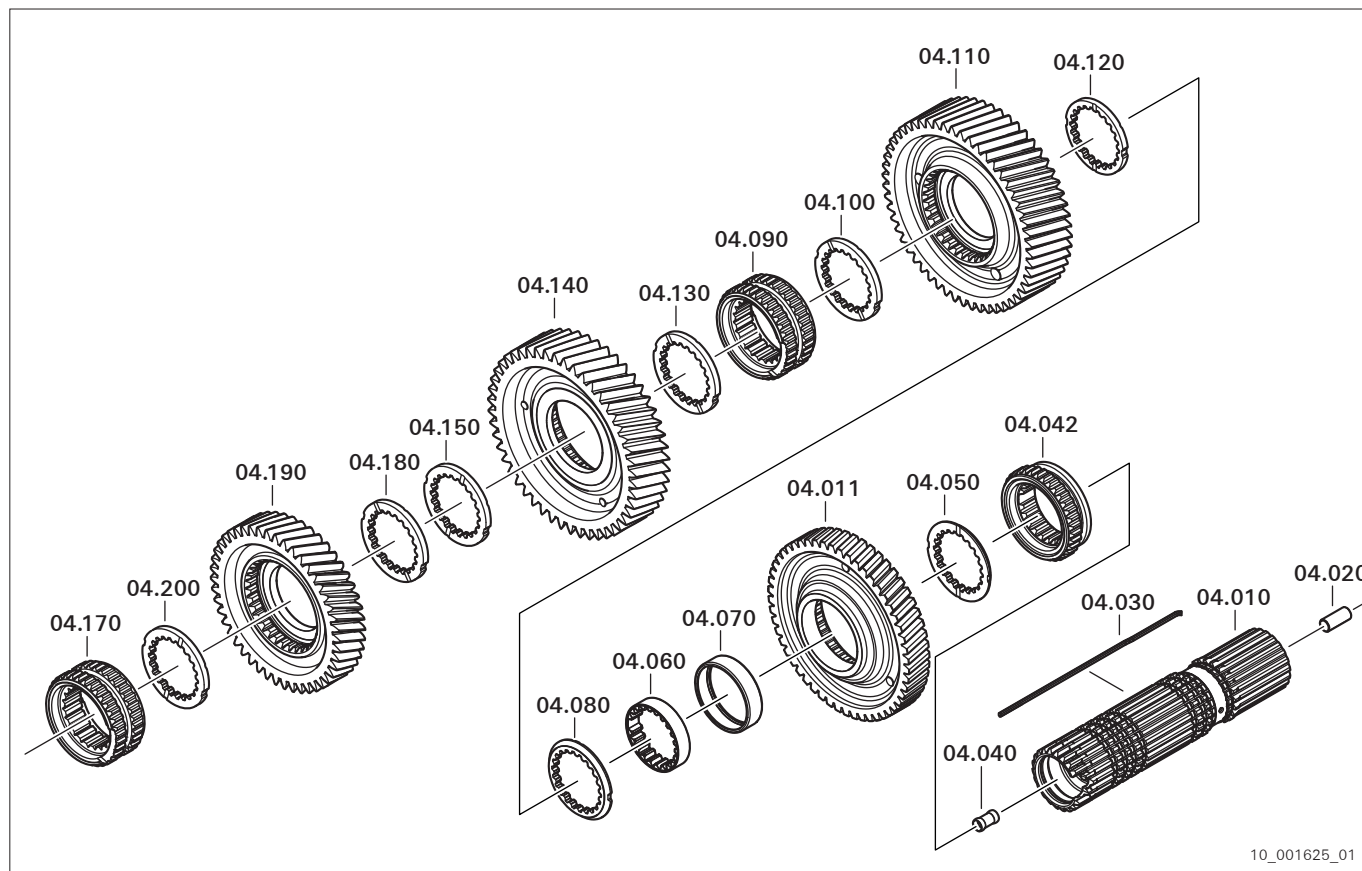
035519\_2

31 Montar tubo de óleo (5).

32 Montar eixo principal (*consultar respectivo capítulo*).



## Montagem do eixo principal 16 marchas

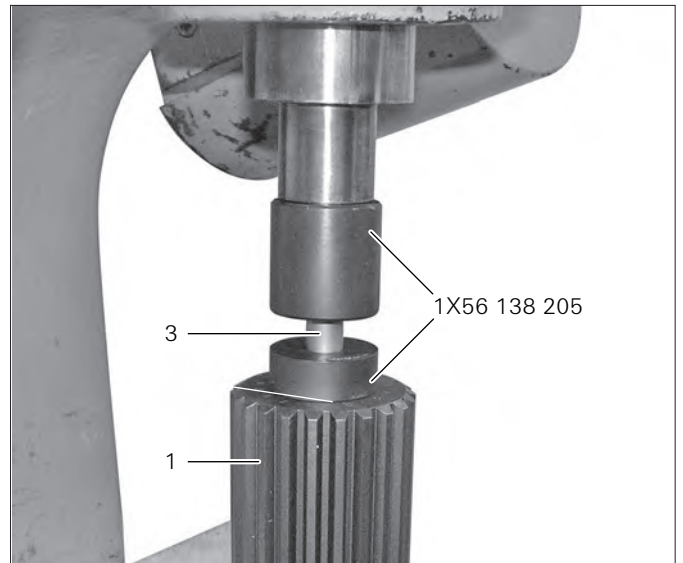


04.010	Eixo principal
04.011	Engrenagem helicoidal da marcha à ré
04.020	Tubo de óleo
04.030	Chaveta
04.040	Tubo de óleo
04.042	Luva de engate
04.050	Arruela com chanfro
04.060	Anel
04.070	Anel deslizante
04.080	Arruela com chanfro
04.090	Luva de engate
04.100	Arruela
04.110	Engrenagem helicoidal 1ª marcha
04.120	Arruela variável
04.130	Arruela
04.140	Engrenagem helicoidal 2ª marcha
04.150	Arruela variável
04.170	Luva de engate
04.180	Arruela
04.190	Engrenagem helicoidal 3ª marcha
04.200	Arruela variável

Os componentes do eixo principal distinguem-se conforme as séries 12.1, 12.2 ou 16.

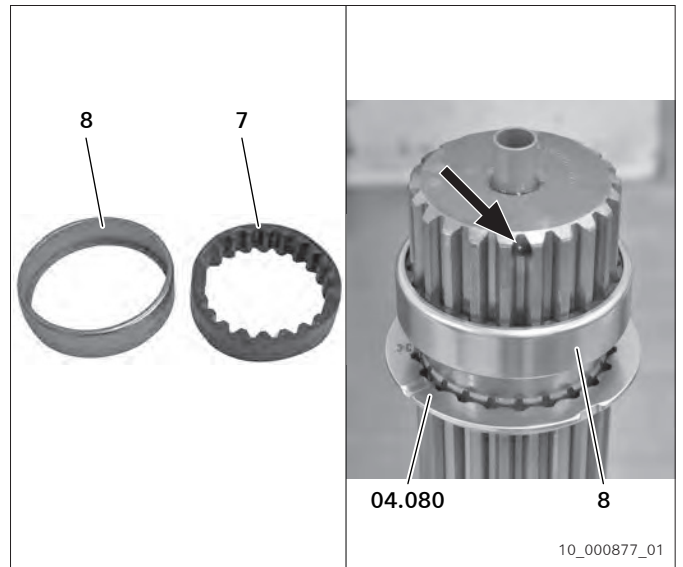
Cada série está disponível em transmissão direta (direct drive) e transmissão rápida (overdrive).

- 1 Pressionar tubo de óleo **(3) 04.020** no eixo principal **(1) 04.010** utilizando a ferramenta **1X56.138.205**.  
Medida de controle: comprimento excessivo tubo de óleo 15-1 mm



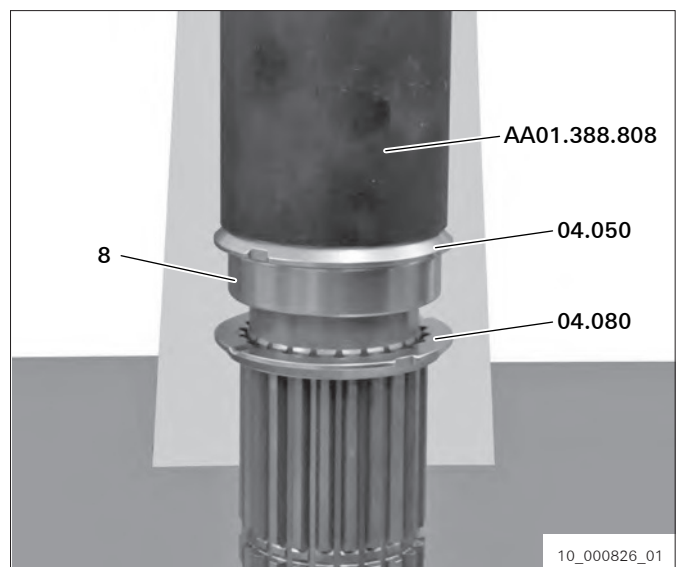
035526\_1

- 2 Montar anel **(7) 04.060** no anel deslizante **(8) 04.070**.
- 3 Montar arruela **04.080** no eixo principal e girar em meio dente.
- 4 Montar anel deslizante **(8) 04.070** no eixo principal. O encaixe (ver seta) no anel deslizante **(8) 04.070** deve apontar para o furo cego no eixo principal.



10\_000877\_01

- 5 Com a manga **AA01.388.808**, pressionar anel deslizante **(8)** e arruela **04.050** até que encostem na arruela **04.080**.  
O diâmetro maior da arruela **04.050** deve estar no lado do anel deslizante.
- 6 Retirar manga **AA01.388.808**.
- 7 Girar arruela **04.050** em meio dente.
- 8 Retirar arruela **04.080**.



10\_000826\_01

- 9 Girar eixo principal **04.010** 180° e fixá-lo em uma morsa com mordentes; opcionalmente, utilizar a ferramenta **1X56.138.196**.

#### Uso da ferramenta **1X56.138.196**

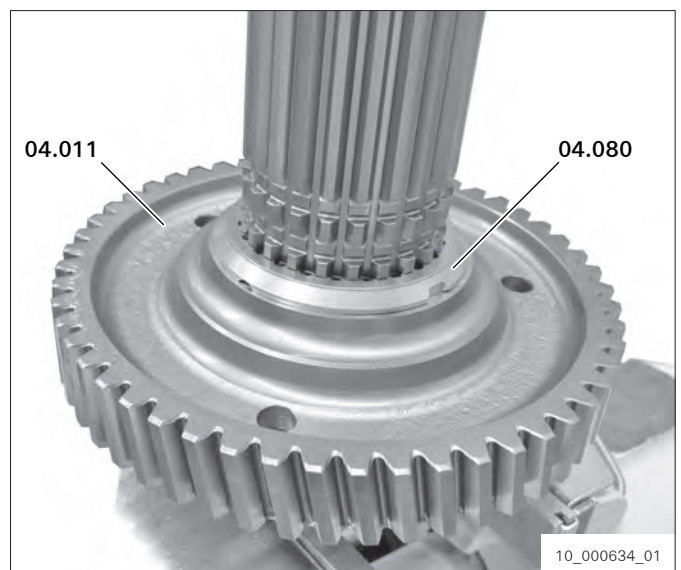
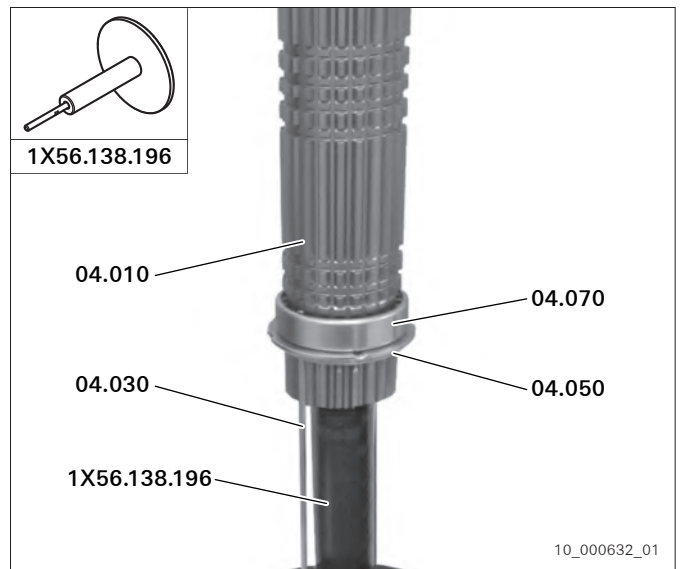
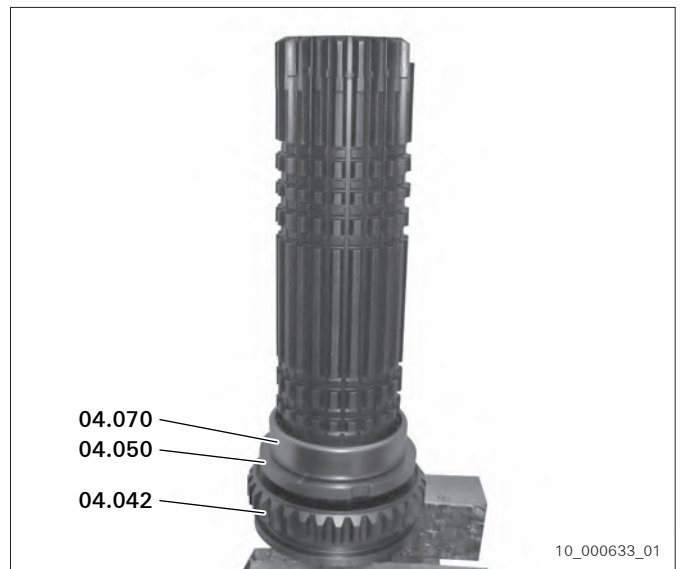
- Posicionar luva de engate **04.042** na ferramenta **1X56.138.196**.
- Por fim, após a chaveta se encaixar no furo cego, montar a luva de engate **04.042**.  
**Observar o seguinte:**
  - Posicionar o entalhe na luva de engate **04.042** sobre a chaveta.

- 10 Montar chaveta **04.030**.  
A chaveta **04.030** é colocada entre os dois dentes do eixo principal **04.010**, no qual também se encontra o furo cego.
- 11 Empurrar a chaveta **04.030** até o anel deslizante **04.070**.  
Lubrificar levemente o anel deslizante **04.070**.

- 12 Montar engrenagem helicoidal da marcha à ré **04.011** no eixo principal.

- 13 Colocar arruela com chanfro **04.080** – o diâmetro grande aponta para o sentido da engrenagem helicoidal da marcha à ré **04.011** – e girar em meio dente.

- 14 Colocar chaveta **04.030**.

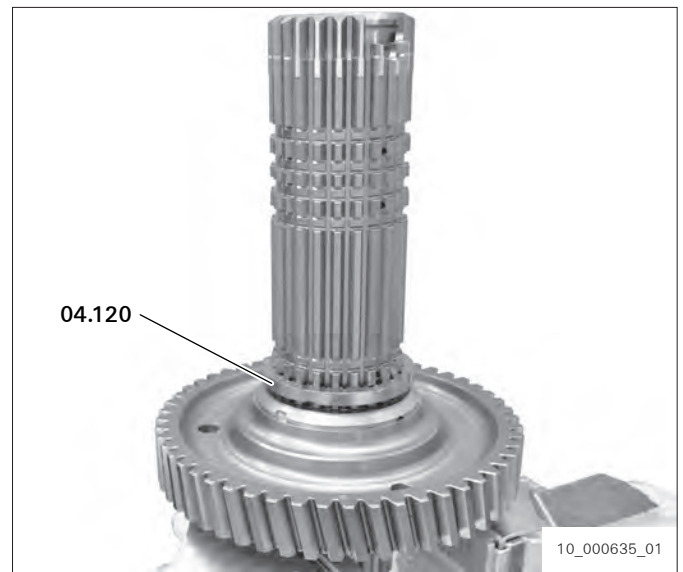


15 Em vez da arruela **04.120**, colocar arruela de medição e girar em meio dente.

16 Colocar chaveta.

17 Para medição engrenagem helicoidal 1ª marcha **04.110**: colocar em posição invertida no eixo principal.

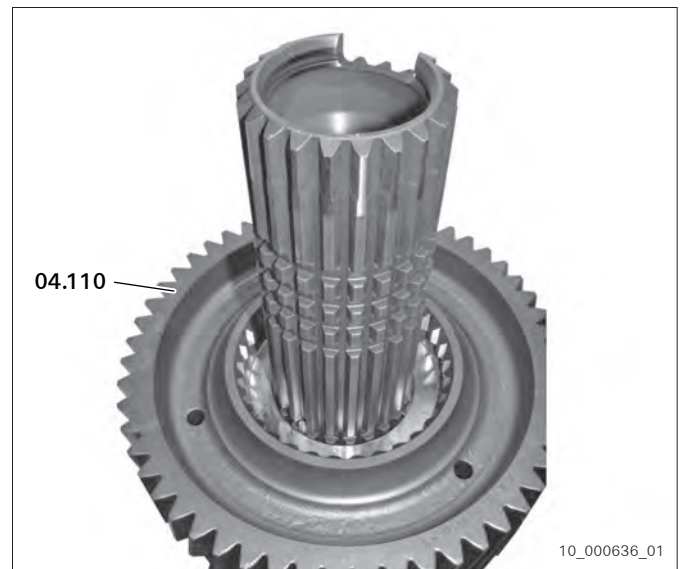
18 Determinar a folga axial.  
Girar arruela **04.100** em meio dente.  
Com um calibre de folga, medir a espessura da arruela variável **04.120**. Selecionar uma arruela variável do catálogo de peças de reposição de forma que a folga axial seja igual a **0,15 mm a 0,25 mm**.



19 Retirar novamente arruela **04.100**, engrenagem helicoidal 1ª marcha **04.110** e arruela de medição do eixo principal.

20 Colocar arruela variável escolhida **04.120** e girar em meio dente.

21 Colocar engrenagem helicoidal 1ª marcha **04.110** no eixo principal observando a posição correta de montagem.



22 Montar a arruela **04.100** e deslocá-la meio dente.

23 Colocar chaveta.

