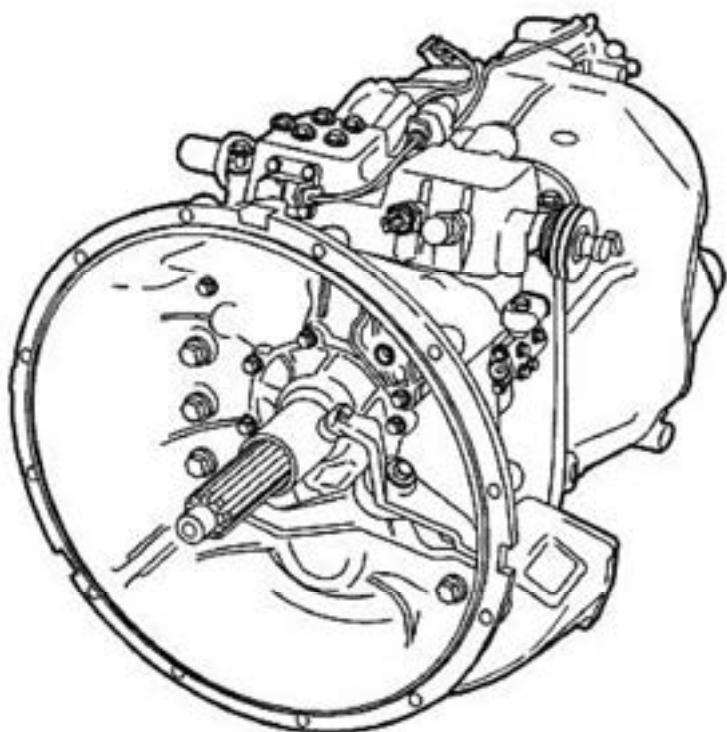


Caixa de mudanças, mecânica



Índice

- [Caixa de mudanças, novidades.](#)
- [Caixa de mudanças, generalidades.](#)
- [Componentes da caixa de mudanças.](#)
- [Eixos, rolamentos e engrenagens.](#)
- [Fluxo de potência.](#)
- [Sincronismo.](#)
- [Bomba de óleo.](#)
- [Sistema inibidor e caixa seletora.](#)
- [Os acionamentos internos da caixa de mudanças.](#)
- [Cilindro de comando do grupo redutor e do grupo desmultiplicador.](#)
- [Nipeis e mangueiras.](#)

- [Retentores e juntas](#).
- [Bomba de emergência da direção hidráulica](#).
- [Flange](#).

Caixa de mudanças, novidades

Foi desenvolvida uma caixa de mudanças mais avançada e reforçada. Ela é baseada nos mesmos princípios da SR 1900 e estará disponível em quatro versões. A VT2014 tem torque máx. de 2050 Nm e a VT2514 tem torque máx. de 2450 Nm. Com overdrive, elas são chamadas de VT2014OD e VT2514OD respectivamente. Portanto, a VT2514 e a VT2514OD substituem a SR2400 e a SRO2400. Nas novas caixas de mudanças foi introduzido um novo sincronismo que facilita a mudança de marchas e melhora a qualidade da mudança de marchas.

A caixa de mudanças tem uma nova solução de bomba e filtro que aumenta os intervalos de troca de marcha.

A caixa de mudanças tem um novo cilindro servo da embreagem e um novo controle da embreagem o que resulta em uma pressão consideravelmente menor no pedal.

A caixa de mudanças tem um novo sistema de bloqueio que evita o uso incorreto.

Caixa de mudanças, generalidades

A nova caixa de mudanças é baseada no mesmo princípio que a SR1900 e é do tipo caixa de mudanças com grupo redutor e desmultiplicador com 12 marchas totalmente sincronizadas, 2 supermarchas não sincronizadas e 4 marchas à ré não sincronizadas. A marcha mais alta está disponível como direct drive ou overdrive. O torque máximo é de 2050/2450 Nm. A estrutura de seleção de marcha é a mesma que na SR 1900.

As atuais caixas de mudanças SR/SRO2400 estão sendo substituídas completamente pelas caixas de mudanças VT2514/VT2514OD.

O tipo da embreagem é disco de fricção de embreagem, com discos de fricção duplos ou simples. O flange no eixo de saída é o XS180, um flange dentado transversal com um diâmetro de 180 mm.

O sensor de velocidade, localizado no eixo de saída, é eletrônico com 6 pulsos por rotação.

A bomba de óleo está montada na caixa de mudanças.

As caixas de mudanças VT2014, VT2014OD, VT2514 e VT2514OD podem ser equipadas opcionalmente com:

- Uma bomba servo de emergência (acionada por engrenagem)
- Resfriador de óleo (TW e TWH)
- Tomada de força (mesma tomada de força usada nas caixas SR1900)
- Sensor de temperatura de óleo.

Componentes da caixa de mudanças

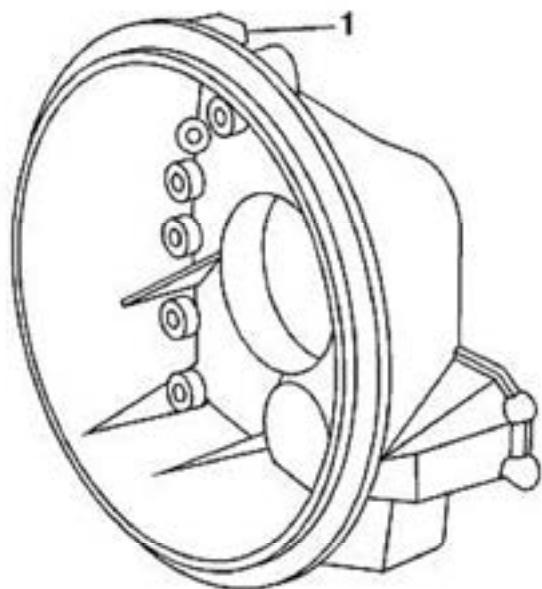
Carcaça da embreagem

A carcaça da embreagem é nova e tem o cilindro servo da embreagem montado diretamente na carcaça.

O garfo da embreagem é de um novo tipo e seu rolamento está fixado na tampa do eixo de entrada.

O desgaste da embreagem pode ser medido com uma ferramenta no garfo da embreagem, consultar a informação de serviço 411-20 *Inspeção do desgaste da embreagem*.

Existe um fixador para um dispositivo de içamento (1) na carcaça da embreagem.



Carcaça básica da caixa de mudanças

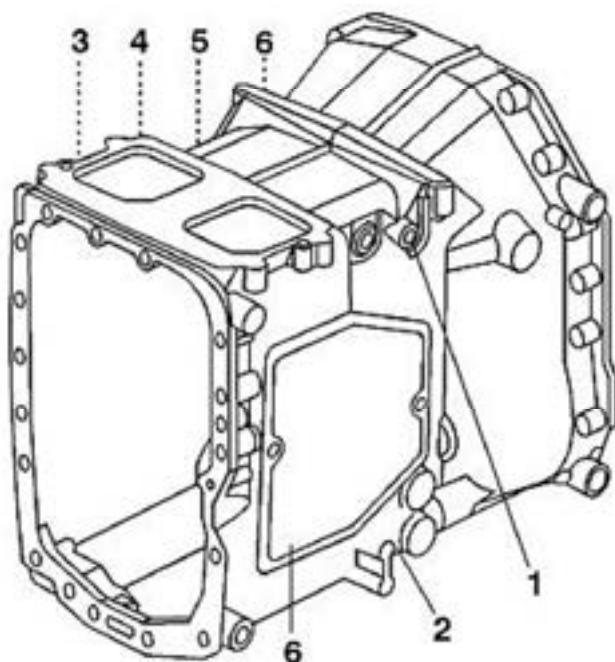
A carcaça básica da caixa de mudanças é uma nova versão. O grupo desmultiplicador está dentro da carcaça básica da caixa de mudanças.

O contato desmultiplicador (1) e o sensor de temperatura (2) estão localizados no lado esquerdo.

O bujão de enchimento de óleo (3), drenagem do óleo (4) e o visor de inspeção do nível de óleo (5) estão localizados no lado direito.

A carcaça básica da caixa de mudanças está adaptada para a instalação de controles externos.

Há isolamentos acústicos (6) nas laterais da carcaça básica da caixa de mudanças.



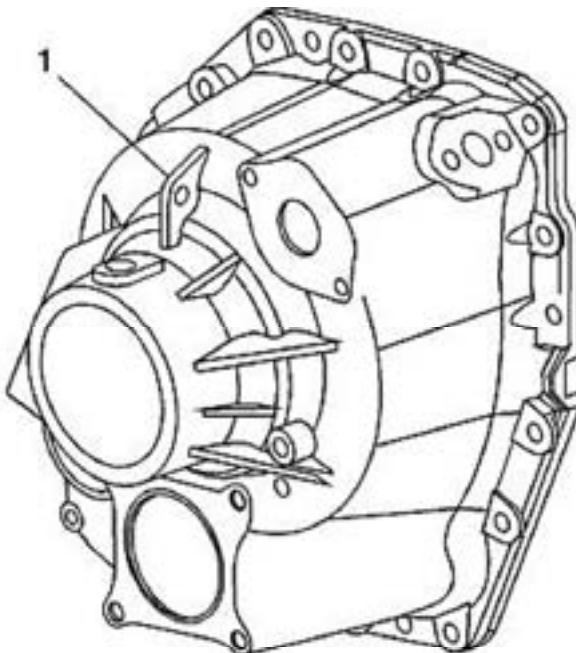
Carcaça do grupo redutor

Há uma nova versão da carcaça do grupo redutor com um novo alojamento para o filtro de óleo. Na borda traseira da carcaça do grupo redutor há um flange para a tomada de força Volvo montada na parte traseira. A carcaça da tomada de força não foi modificada.

A bomba servo de emergência integrada tem uma carcaça especial com um flange para o acionamento da bomba acionada por engrenagens.

Há uma fixação (1) para um dispositivo de elevação na carcaça do grupo redutor.

É necessária a nova versão para o retardador compacto.



[Voltar para: Índice](#)

Eixos, rolamentos e engrenagens

Eixo principal

O eixo principal foi reforçado em comparação à SR1900.

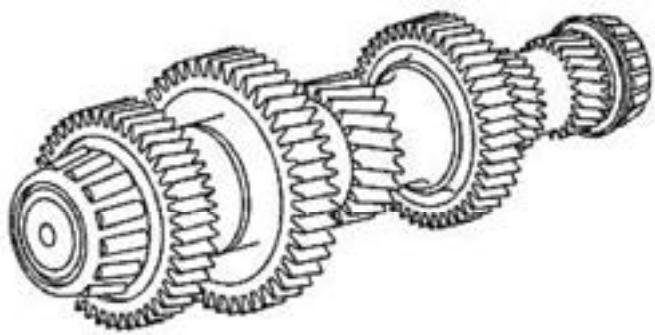
As marchas da supermarcha e marcha à ré têm padrão de dentes helicoidais.



Roda dentada intermediária

O eixo intermediário é reforçado.

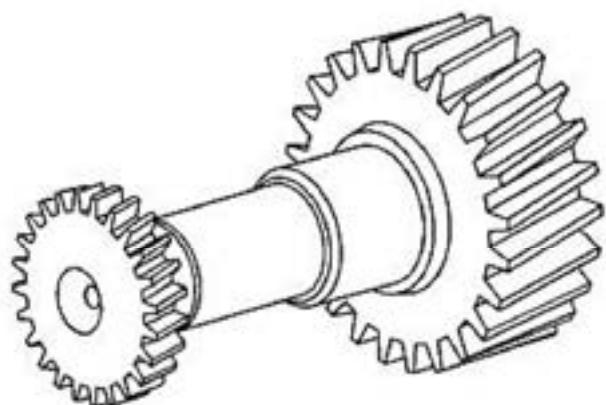
As marchas da supermarcha e marcha à ré têm padrão de dentes helicoidais.



Manga de eixo da marcha à ré

O projeto do eixo da marcha à ré é o mesmo que na SR1900.

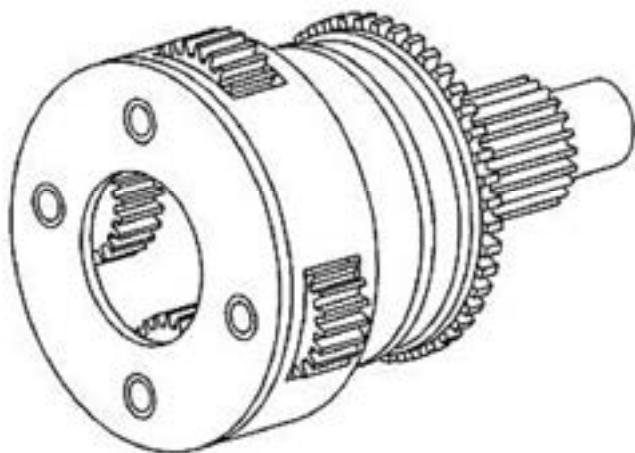
A engrenagem tem dentes helicoidais.



Eixo de saída

O projeto do eixo de saída é o mesmo que na SR1900.

A engrenagem no eixo de saída para a rotação de saída mudou de posição com o rolamento.

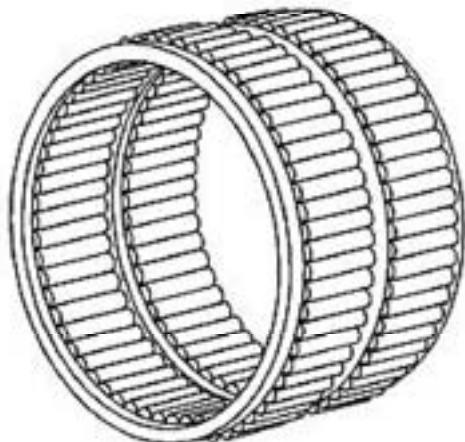


Rolamentos

Os rolamentos dos eixos de entrada e saída são lubrificados pelo fluxo de óleo do sistema de lubrificação. O rolamento da engrenagem intermediária é lubrificado pelo óleo da bomba de óleo e espalha a lubrificação através da

rotação da engrenagem, como na SR1900.

As engrenagens dos eixos da marcha à ré, principal e de entrada são apoiados em fileira dupla de rolamentos de rolos de agulhas com retentores de rolamento em aço. Dois dos rolamentos de agulhas, o primeiro e o segundo, foram reforçados em comparação à SR1900.

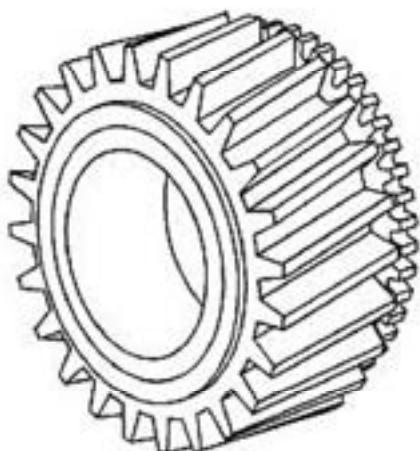


Marchas

Em toda a caixa de mudanças são utilizadas engrenagens de dentes helicoidais, com exceção do grupo redutor, que ainda tem engrenagens de dentes retos.

As engrenagens foram reforçadas em comparação com as utilizadas nas caixas de mudanças SR1900.

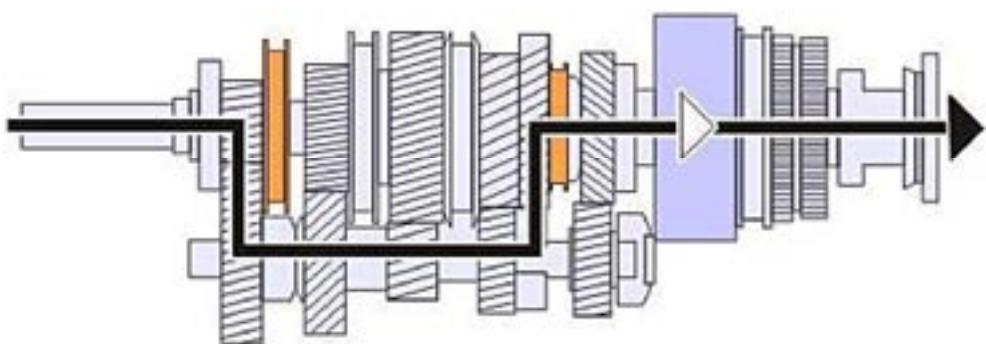
A VT2014 possui a mesma versão de engrenagem planetária que a SR1900, enquanto que a VT2514 possui uma engrenagem planetária reforçada.



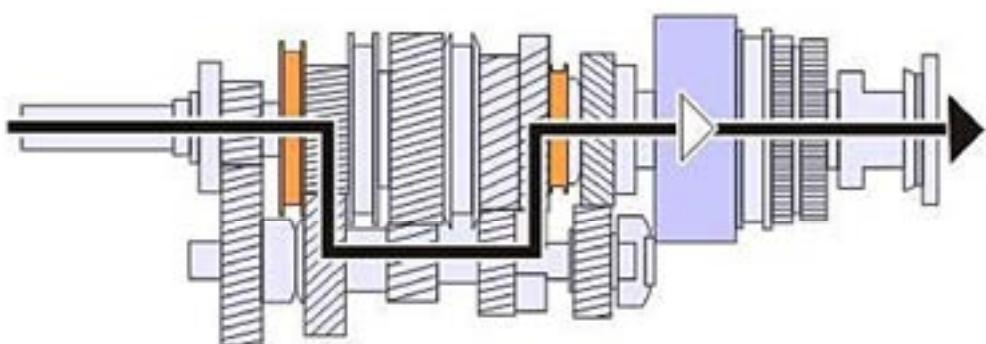
Voltar para: [Índice](#)

Fluxo de potência

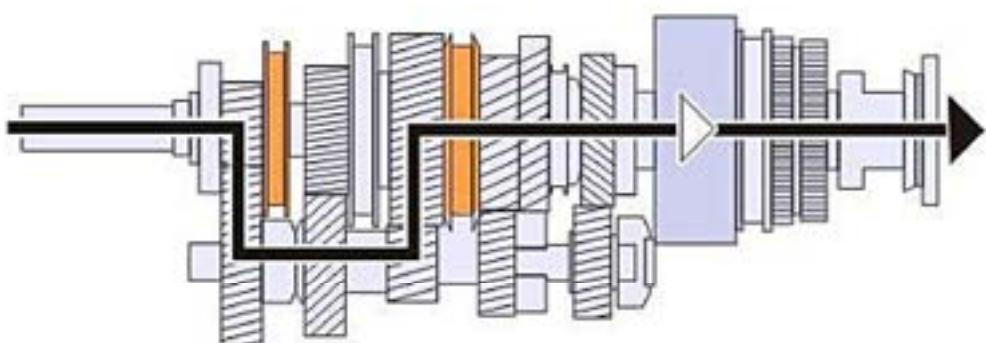
As seguintes ilustrações mostram o fluxo de potência do VT2014, VT2214B, VT2514, VT2514B e VT2814B.



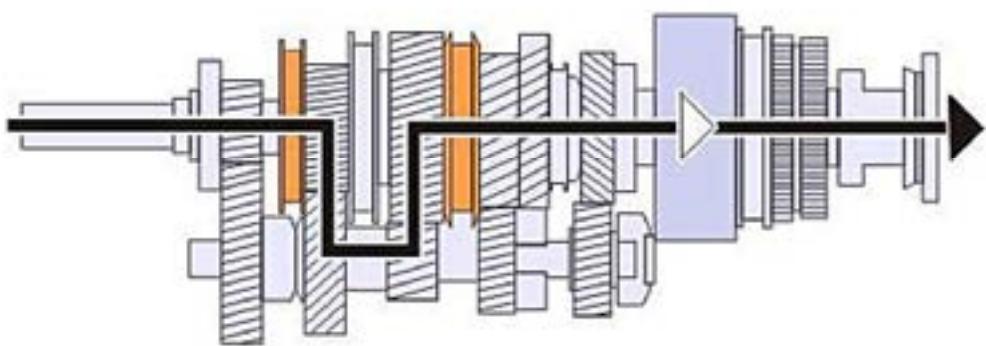
CLS



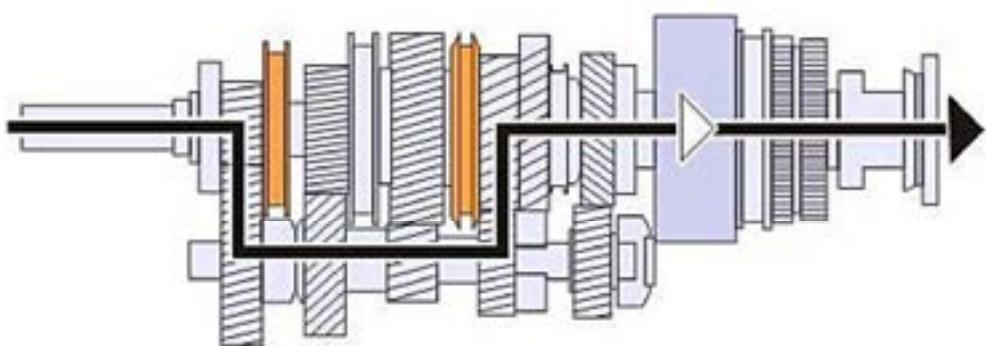
CHS



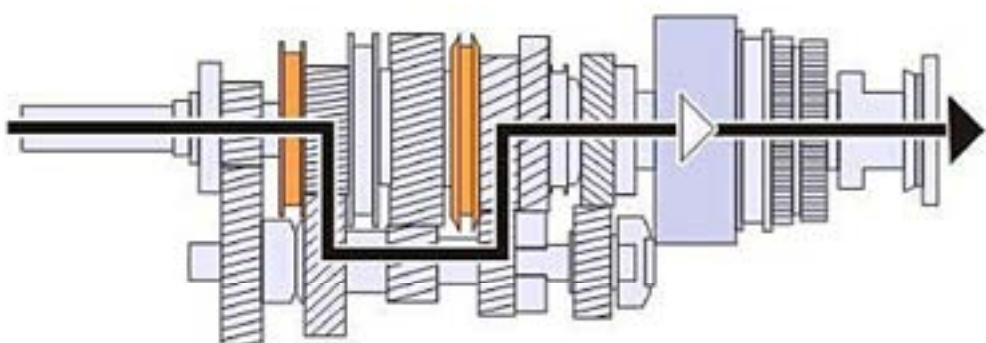
1LS



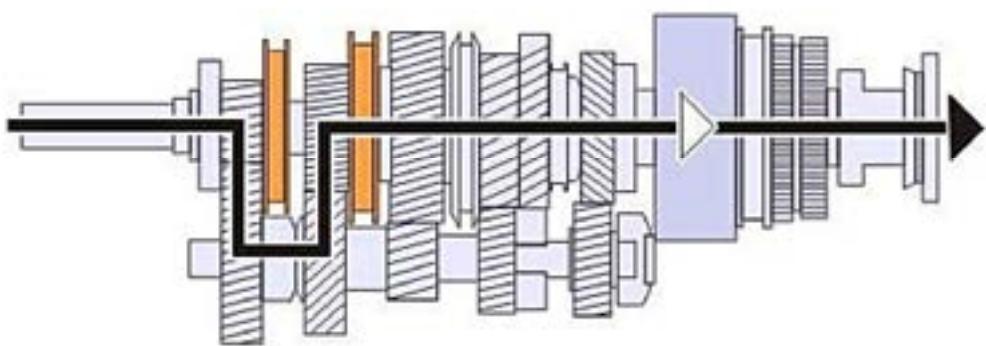
1HS



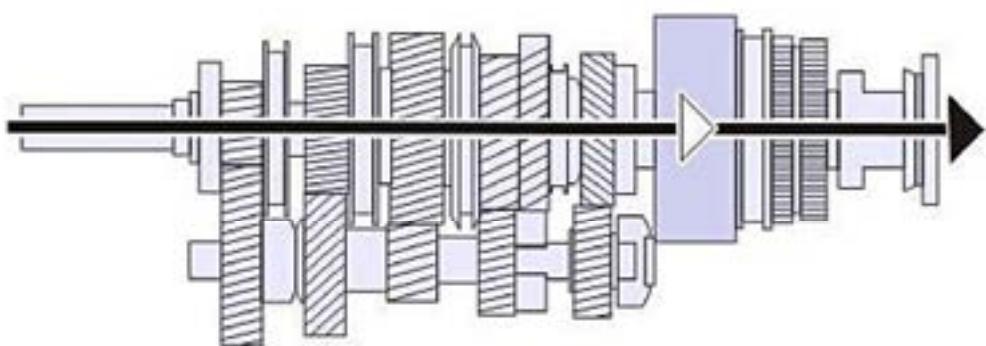
2LS



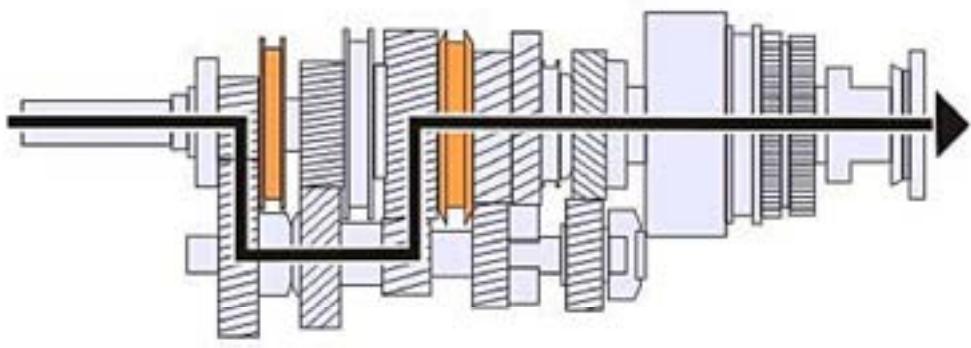
2HS



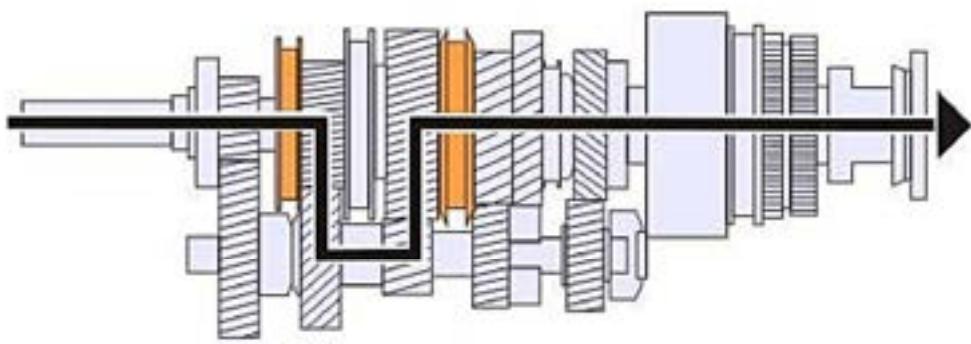
3LS



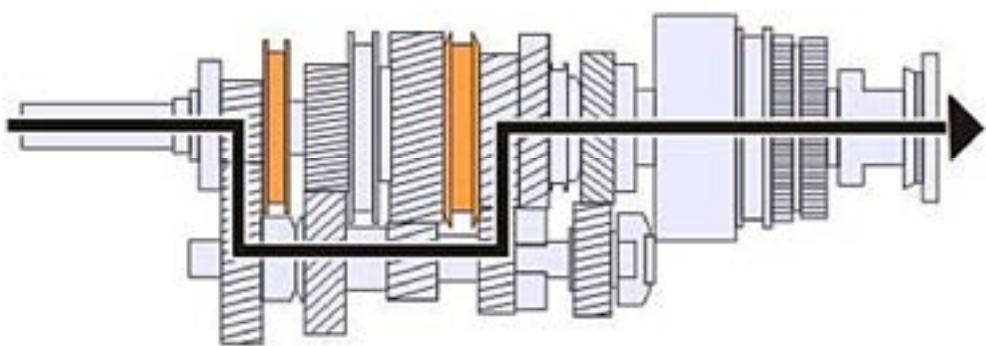
3HS



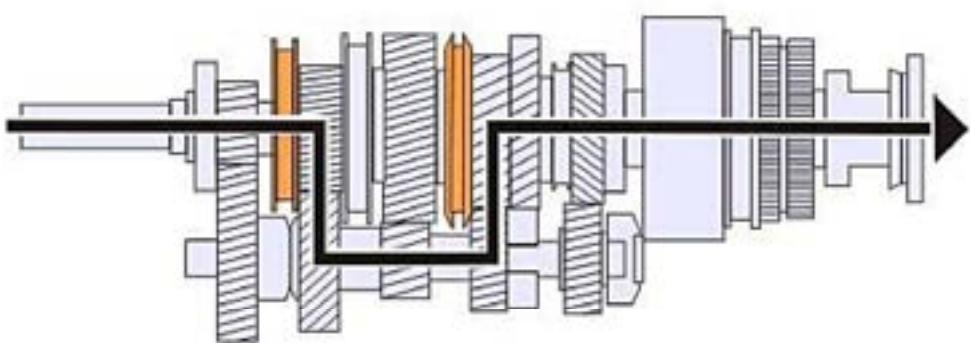
4LS



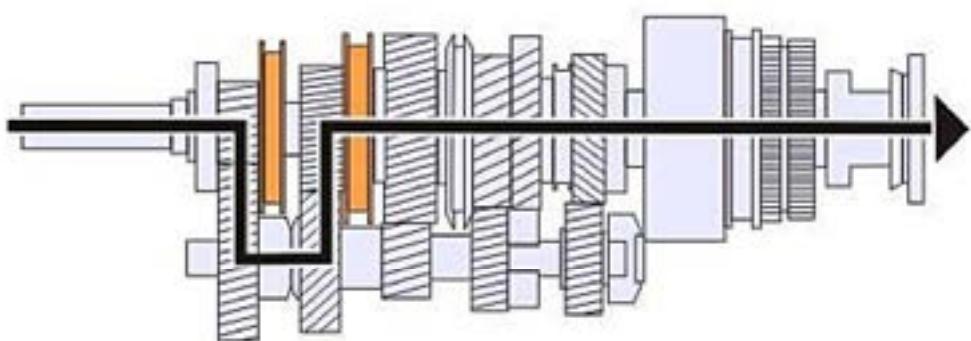
4HS



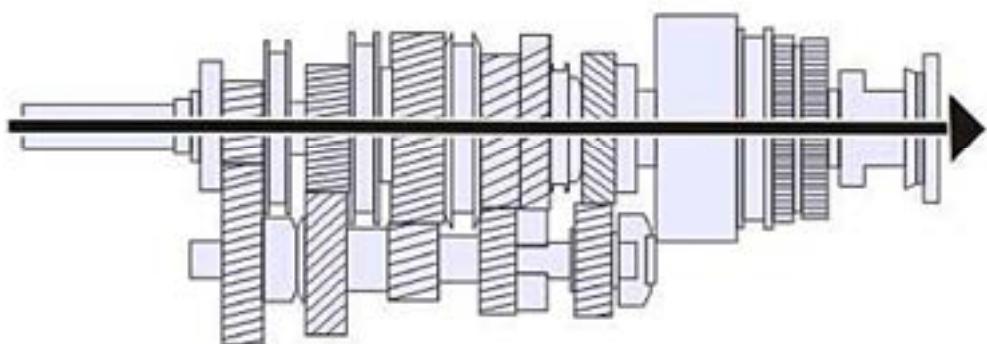
5LS



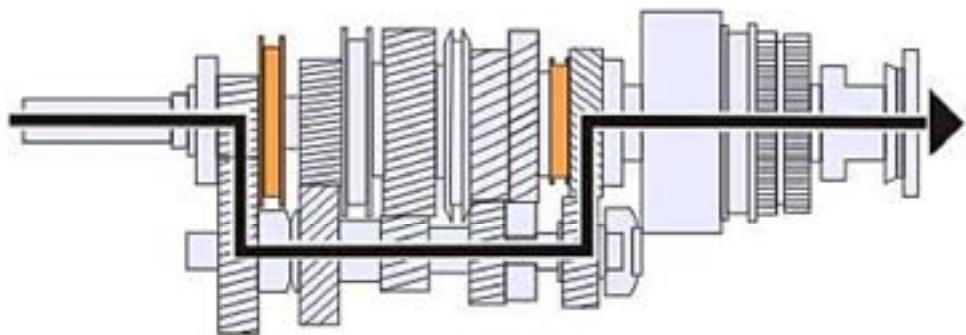
5HS



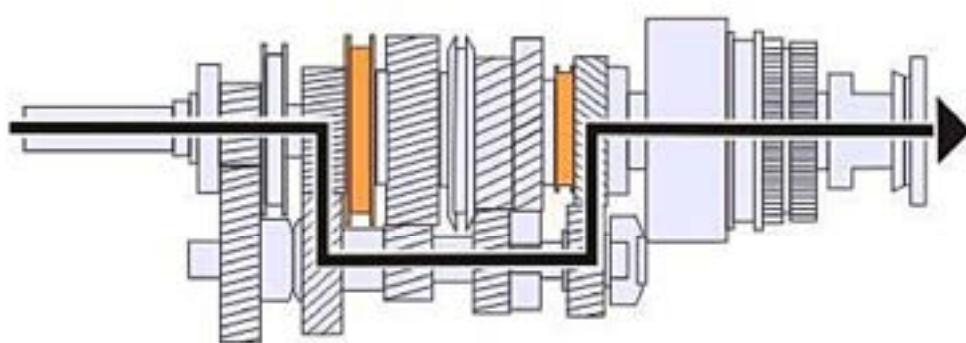
6LS



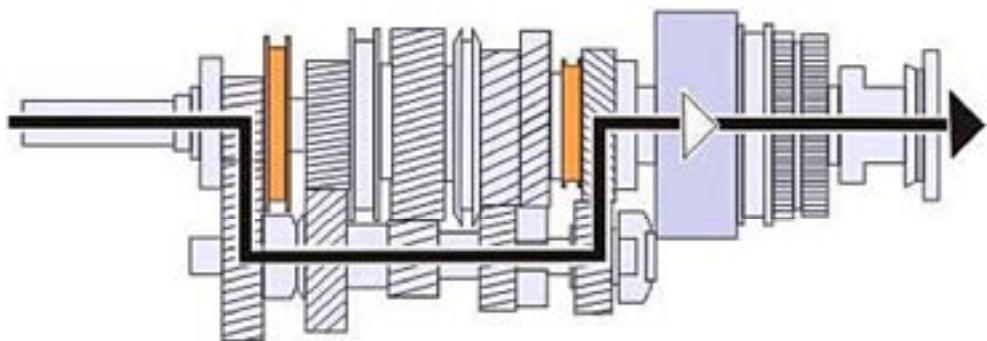
6HS



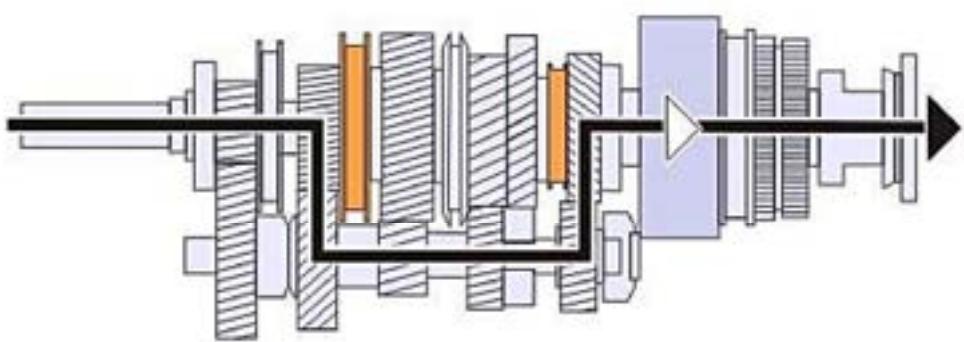
RHRLS



RHRHS

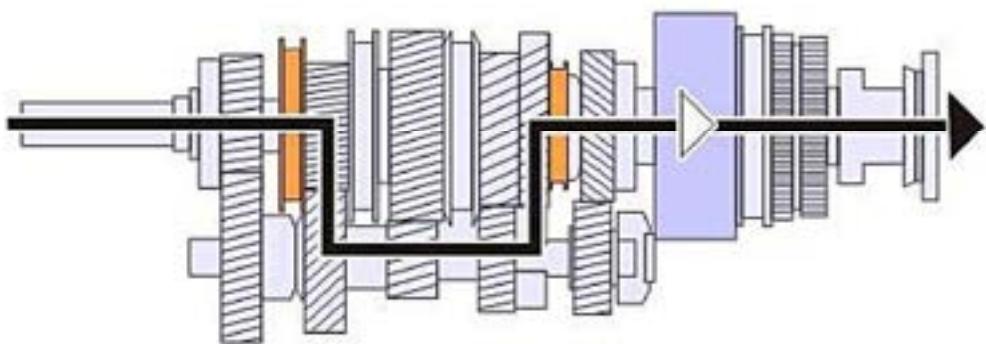


RLRLS

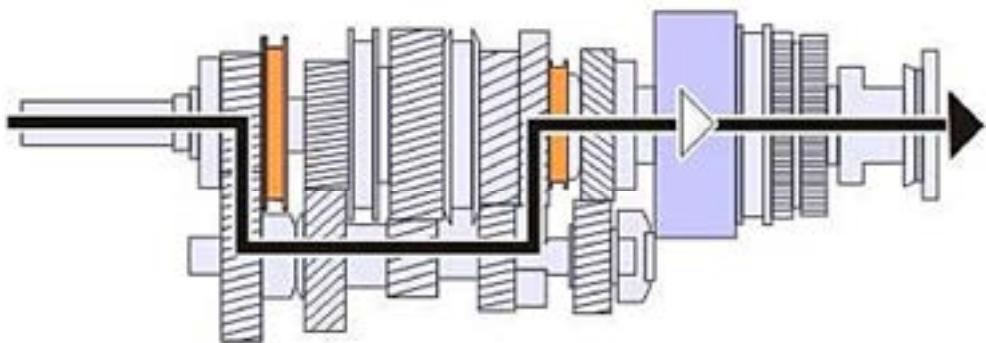


RLRHS

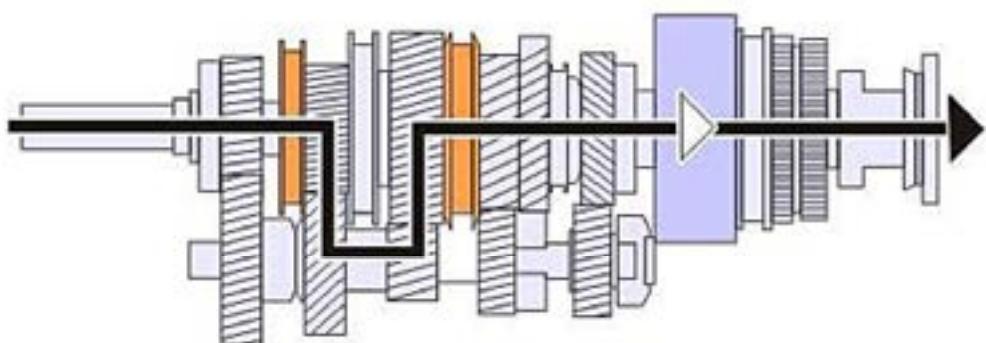
As seguintes ilustrações mostram o fluxo de potência do VT2014OD, VTO2214B, VT2514OD, VTO2514B e VTO2814B.



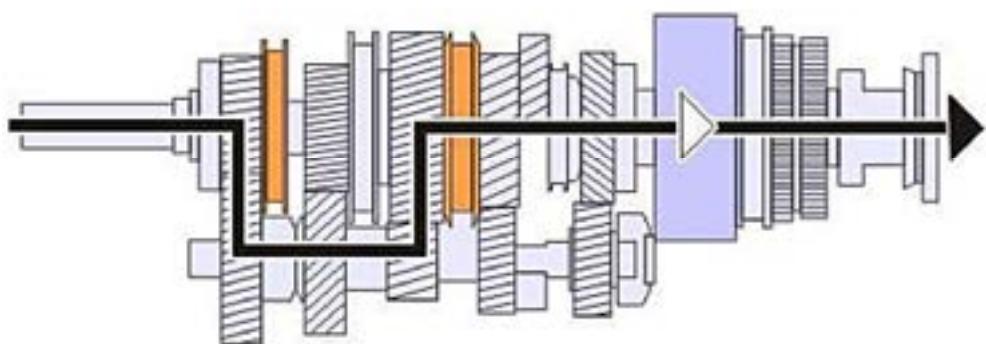
CLS



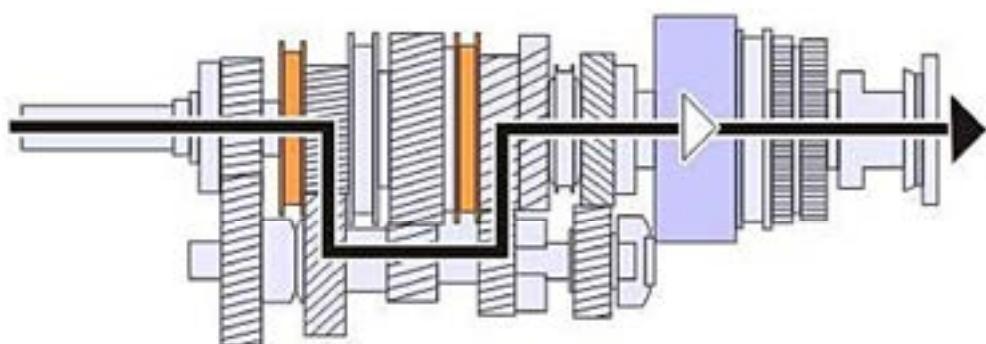
CHS



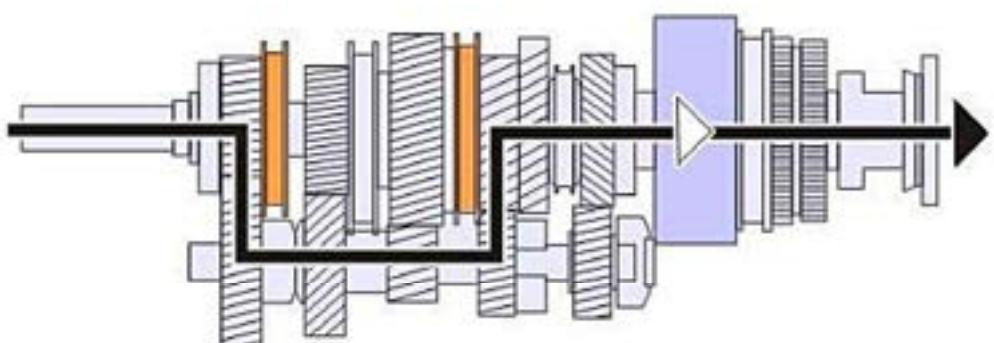
1LS



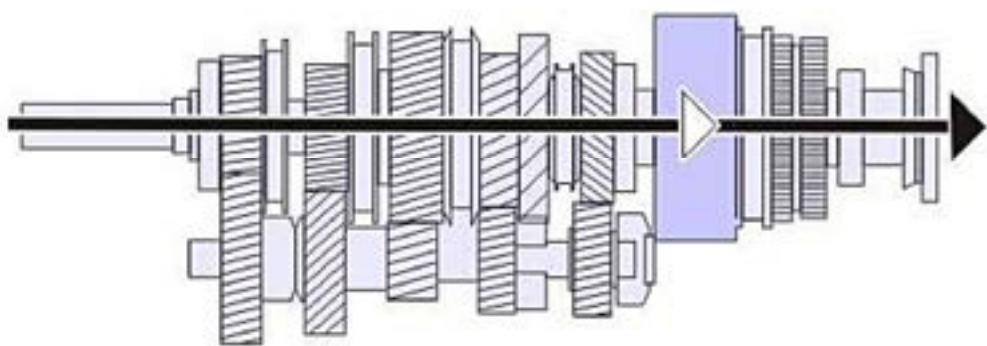
1HS



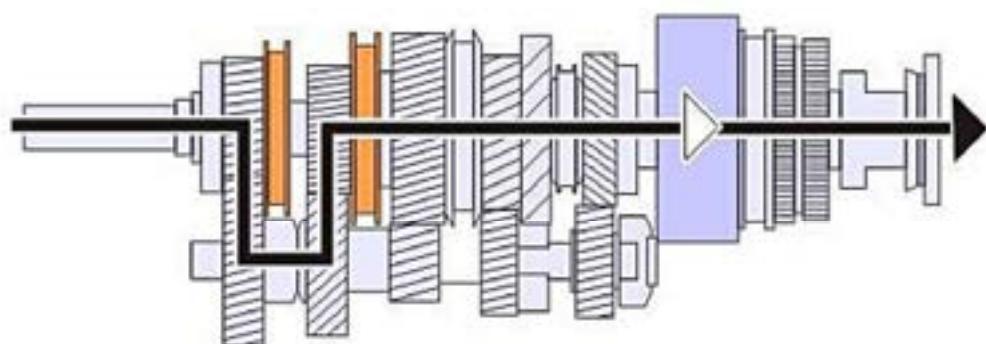
2LS



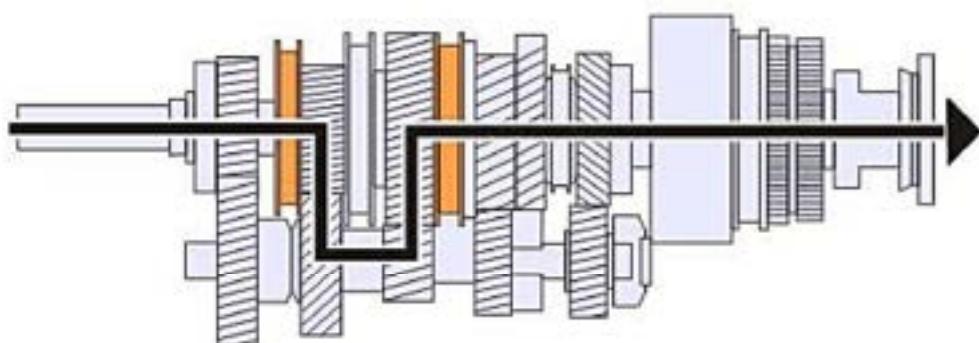
2HS



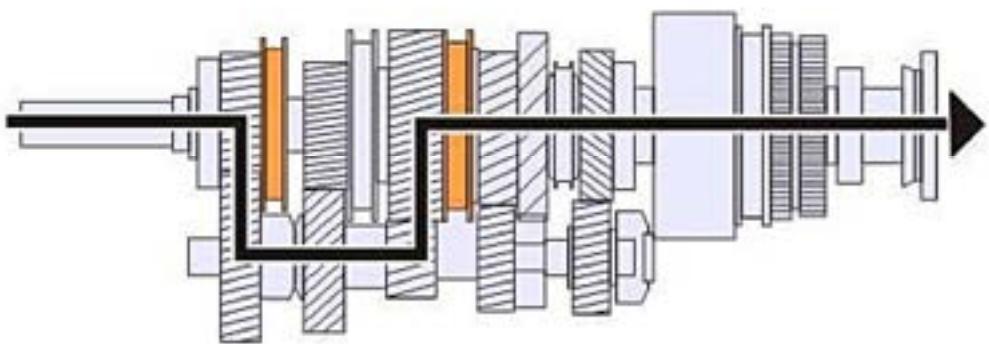
3LS



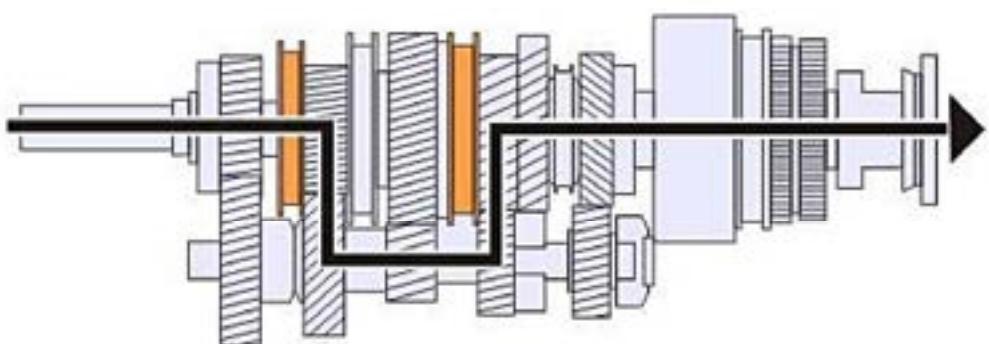
3HS



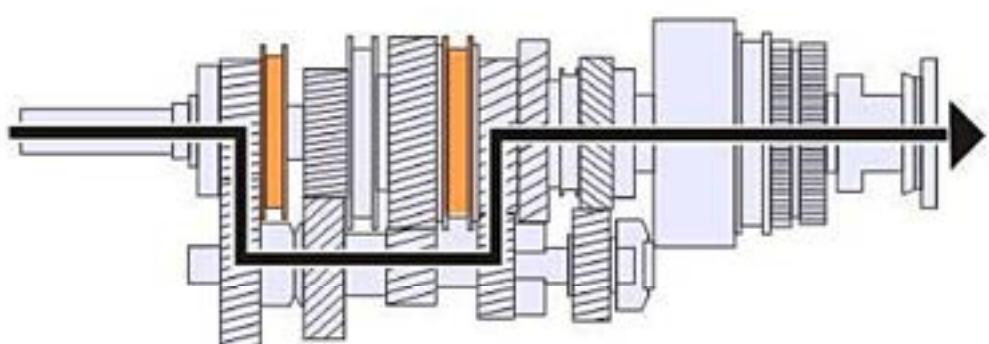
4LS



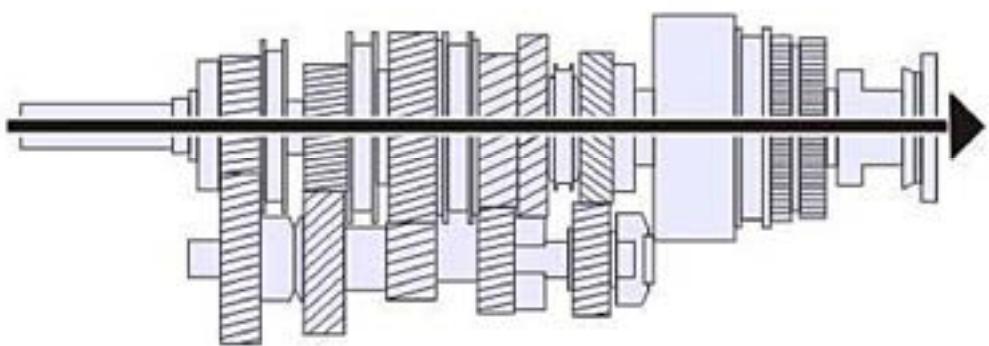
4HS



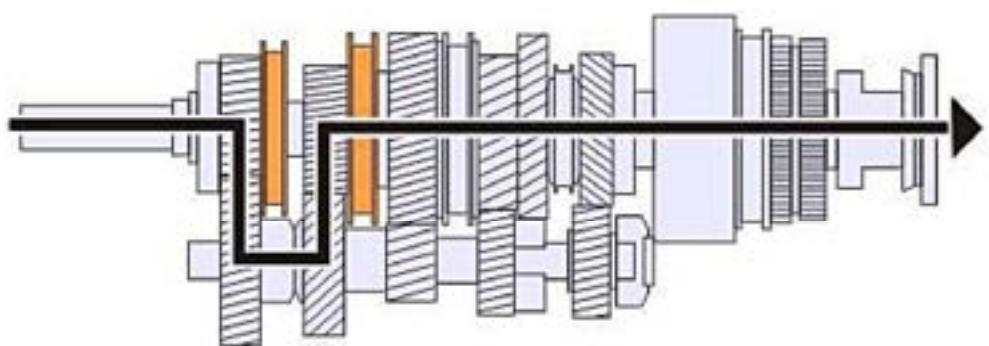
5LS



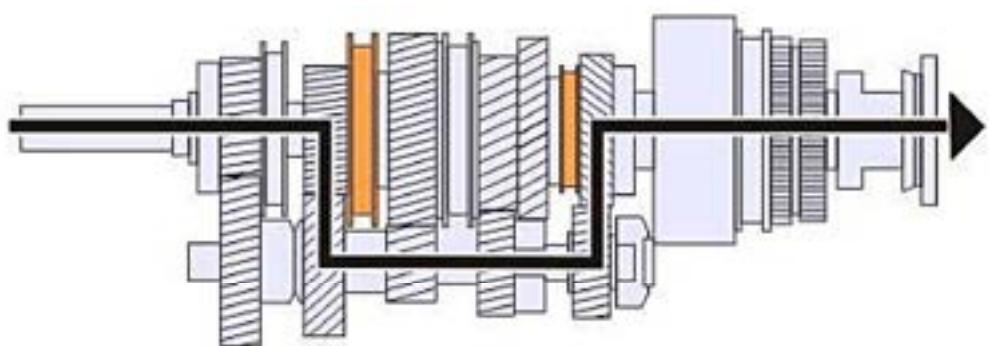
5HS



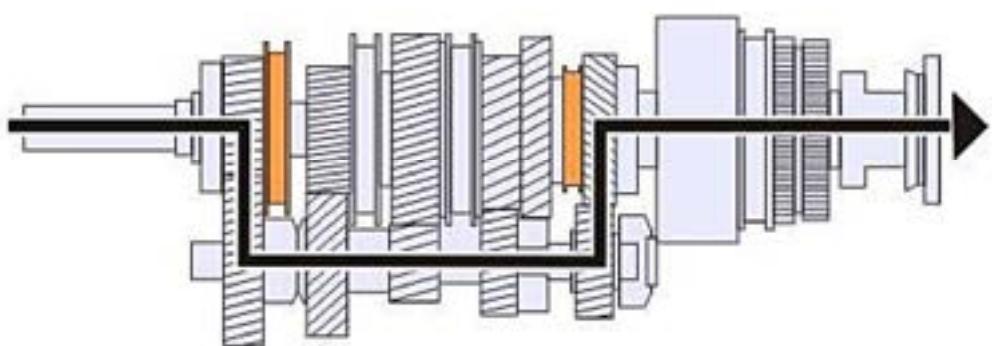
6LS



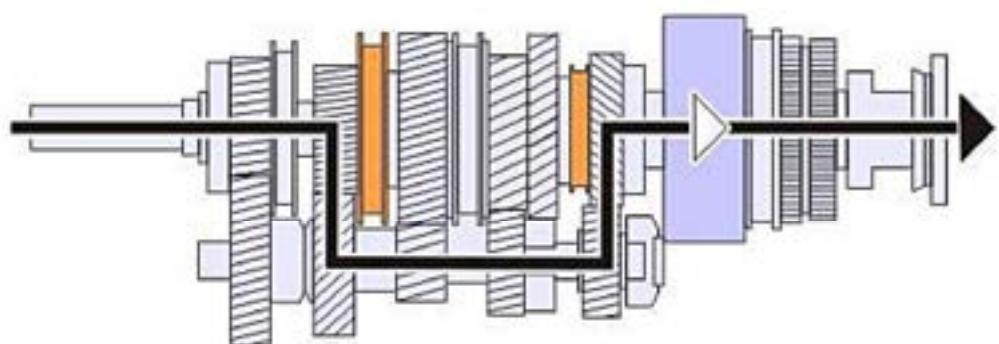
6HS



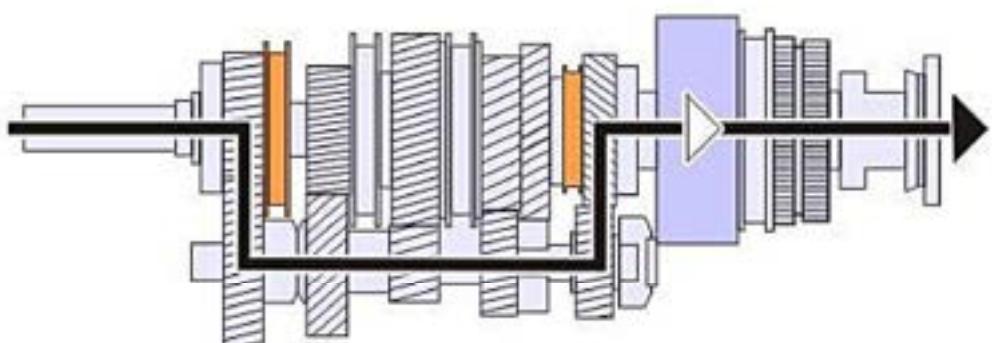
RHRLS



RHRHS



RLRLS



RLRHS

Sincronismo

Sincronismo básico

Foi introduzido um novo tipo de sincronismo duplo. A nova versão de sincronismo e controles, reduz as forças aplicadas nas mudanças de marchas em até 50 %, dependendo da marcha e melhora a qualidade da mudança de marchas. O novo sincronismo ocupa menos espaço e tem uma melhor resistência a desgastes, o que permite uma

ampliação nos dentes da engrenagem.



Sincronismo do grupo redutor

O sincronismo do grupo redutor é o mesmo da SR1900.

Sincronismo do grupo desmultiplicador

Foi introduzido um novo sincronismo do grupo desmultiplicador.

O sincronismo consiste em um sincronismo simples com as superfícies do inibidor separadas.

Voltar para: [Índice](#)

Bomba de óleo

A caixa de mudanças é lubrificada através de uma combinação da bomba de óleo e da lubrificação espalhada proporcionada pelas engrenagens.

O fluxo de óleo foi aumentado em 20% comparado à SR1900.

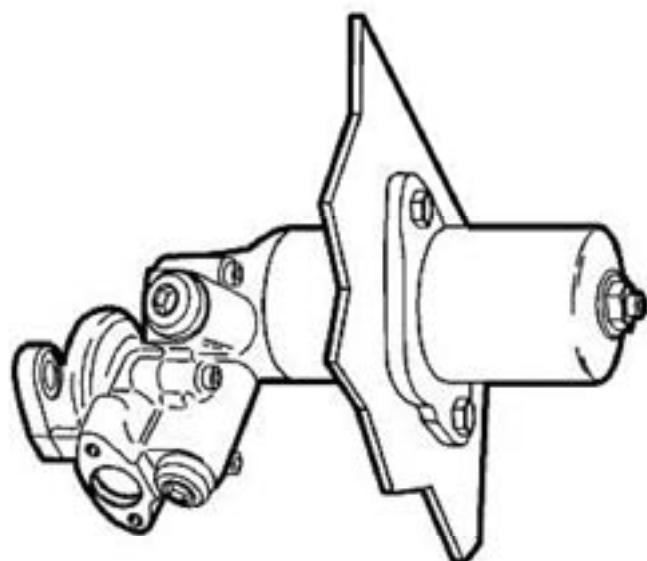
Há um novo projeto de filtro de óleo de fluxo total com elemento substituível no lado de pressão da bomba. Ele está instalado na carcaça da bomba e pode ser acessado pelo lado de fora. O filtro é protegido por uma tampa do filtro de óleo na carcaça do grupo redutor. Há um tubo de apoio no filtro de óleo que evita que o mesmo caia.

Existem duas válvulas overflow na bomba, uma protege o filtro de óleo se o mesmo ficar obstruído, e a outra, protege todo os sistema de lubrificação contra a alta pressão (por ex. durante a partida à frio).

O óleo é conduzido para o eixo principal para lubrificar e arrefecer as engrenagens do grupo redutor e também os rolamentos do eixo principal e de entrada.

As versões com overdrive tem lubrificação por esguicho nas engrenagens dianteiras como na SRO2400.

As versões com resfriadores de óleo têm uma tampa separada do filtro de óleo.



[Voltar para: Índice](#)

Sistema inibidor e caixa seletora

Caixa seletora

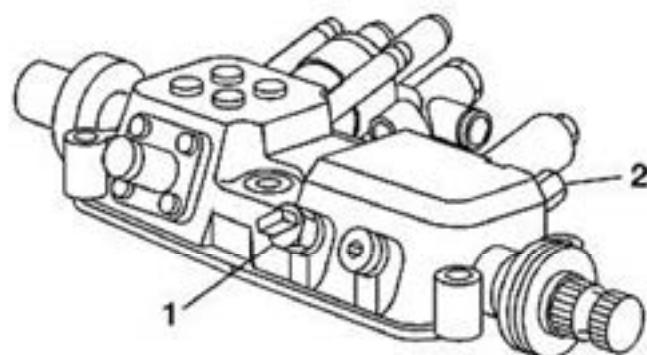
A caixa seletora é fabricada em alumínio. O eixo de controle lateral e a caixa seletora foram ajustados para que os mesmos possam ser instalados tanto nos veículos com acionamento no lado direito como nos veículos com acionamento no lado esquerdo, de acordo com a opção.

A posição da caixa seletora é totalmente ajustável.

Foi introduzido na caixa seletora um interruptor da luz da marcha à ré (1).

Foi introduzido na caixa seletora um bloqueio da marcha à ré e posição de marcha combinada (2).

Foram introduzidas várias funções em comparação com a SR1900.



Sistema inibidor

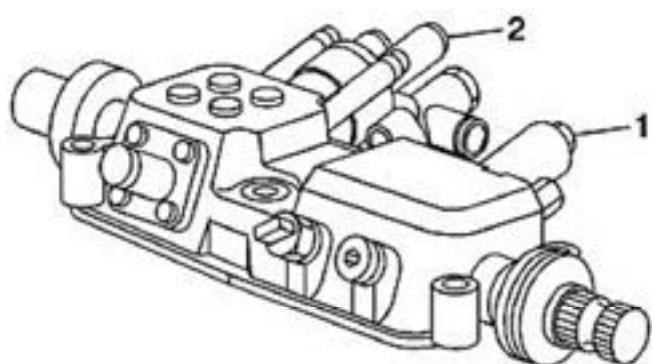
Foi introduzido na caixa de mudanças um novo sistema de bloqueio devido às baixas forças de mudanças de marchas.

Um inibidor magnético que evita o excesso de velocidade com engate involuntário da 1ª marcha (no grupo redutor baixo) e excesso de velocidade da embreagem. As funções acrescentadas estão:

- O inibidor magnético (1) está instalado na caixa seletora.
- Interruptor que indica marcha do grupo redutor baixo ou alto (instalado na caixa básica).

- Sensor de velocidade (instalado na carcaça do grupo redutor).

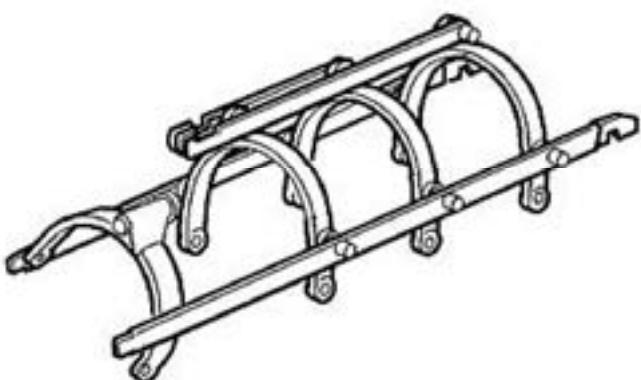
O inibidor (2) das posições neutra e grupo redutor que evita que a caixa de mudanças vá, por engano, da posição neutra para a posição de mudança de marcha quando a embreagem está ativada e também garante que a caixa básica de mudanças esteja em neutro ao mudar as posições do grupo redutor. A última função é a mesma da SR1900.



[Voltar para: Índice](#)

Os açãoamentos internos da caixa de mudanças

As barras seletoras, os garfos seletores e os retentores dos garfos das marchas básicas da caixa de mudanças são os mesmos da SR1900. O garfo do grupo desmultiplicador é de um novo tipo comparado com a SR1900 e está conectado diretamente com a haste do pistão do cilindro do desmultiplicador. Não é necessário nenhuma regulagem da 3^a marcha em nenhum dos modelos VT2014, VT2014OD, VT2514 ou VT2514OD.



[Voltar para: Índice](#)

Cilindro de comando do grupo redutor e do grupo desmultiplicador

Cilindro de comando do grupo desmultiplicador

A mudança de marchas no grupo desmultiplicador é feita através de um cilindro de ar comprimido integrado na carcaça da embreagem, totalmente novo em comparação com a caixa de mudanças SR1900.

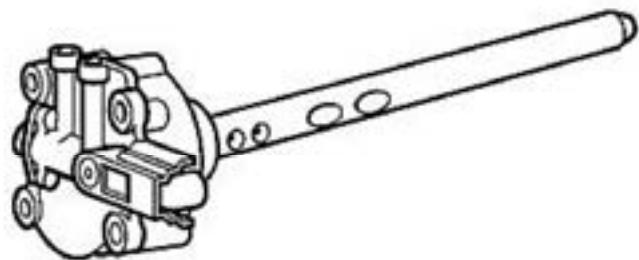
A válvula relé está na parte externa da carcaça da embreagem.



Cilindro de comando do grupo redutor

O inibidor magnético do grupo redutor está integrado à tampa do cilindro do grupo redutor.

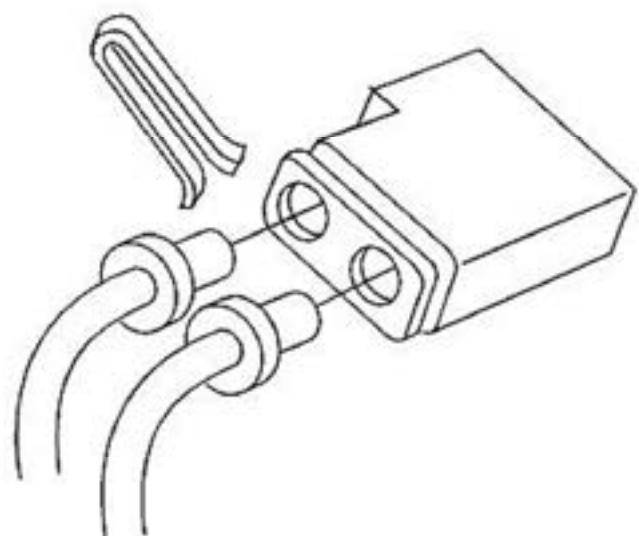
O sistema de funcionamento é o mesmo que na SR1900.



[Voltar para: Índice](#)

Nipeis e mangueiras

Foi introduzido um novo tipo de embreagem "meio-VIPS". O conceito básico do novo projeto é integrar a peça fêmea da embreagem em cada subcomponente (sem juntar sujeira nas roscas) e um projeto de função de travamento para fácil desconexão.



Retentores e juntas

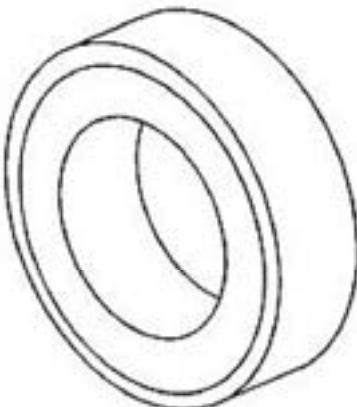
O retentor no eixo de entrada foi substituído por um novo tipo com flange anti-pó integrado que substitui o anel "V" na SR1900.

Os demais retentores e juntas são os mesmos da SR1900.

Novos projetos:

- Cilindro de comando do grupo desmultiplicador possui novos anéis de vedação.
- O novo sistema de óleo possui novos retentores/anéis de vedação.
- A bomba de emergência da direção hidráulica integrada possui novos vedadores.

Nota! Os retentores não devem ser lubrificados.



[Voltar para: Índice](#)

Bomba de emergência da direção hidráulica

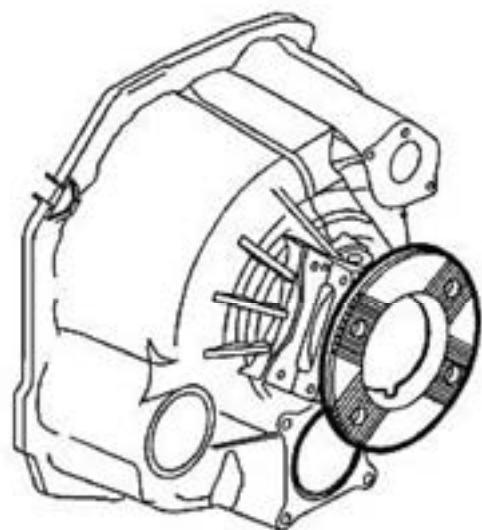
Novo projeto para acionamento da bomba servo de emergência da direção. A bomba é acionada por uma engrenagem do eixo de saída da caixa de mudanças.

Acionamento com engrenagem integrada do sensor do velocímetro.



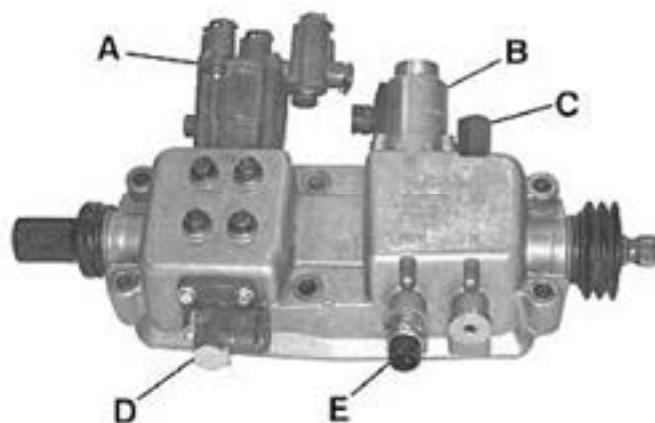
Flange

Introduzido o flange transversal como nos outros programas da caixa de mudanças.



R3 - Group 43

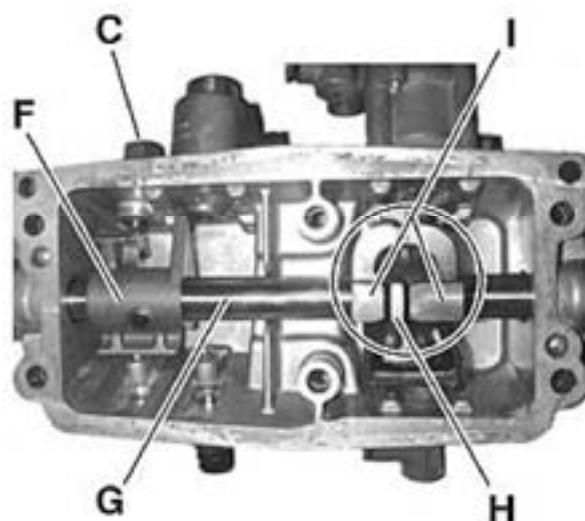
Caixa seletora



A caixa seletora é feita de alumínio.

O eixo seletor e a caixa seletora foram desenvolvidos para utilização em veículos com direção no lado direito ou esquerdo.

- Cilindro inibidor (A)
- Válvula solenóide inibidora de mudança da 1^ª marcha (B)
- Inibidor da posição neutra/ré com calços de ajuste (C)
- Válvula de não retorno (D)
- Interruptor da luz da marcha à ré com pino (E)

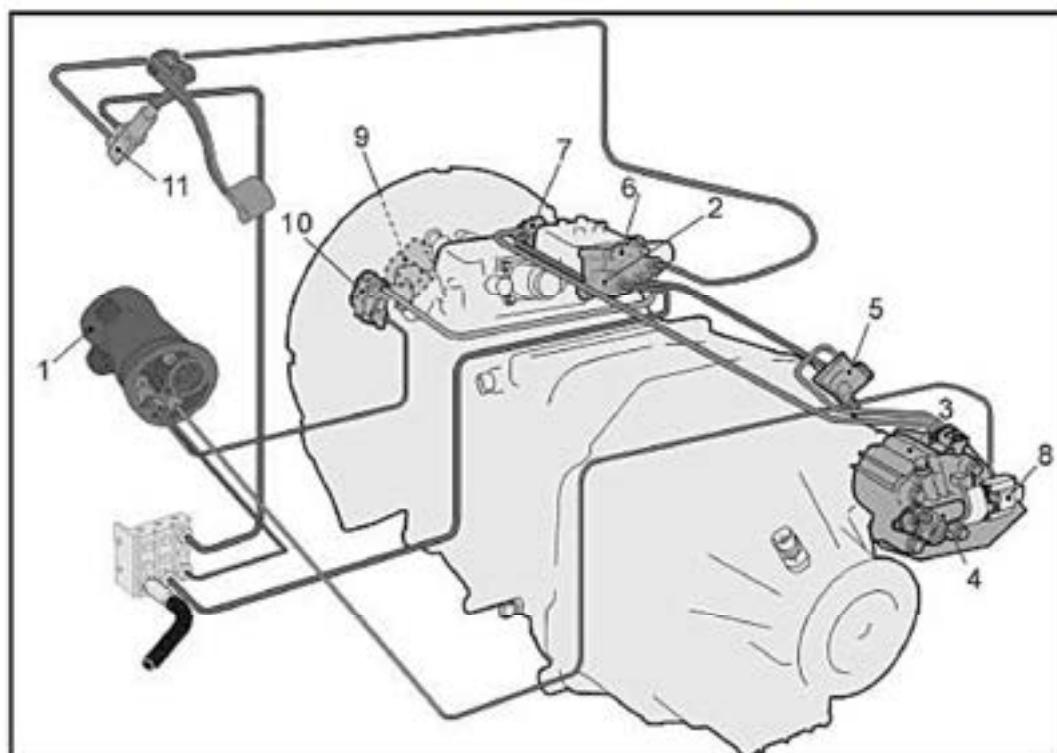


A função da caixa seletora é transferir o movimento da alavanca de mudanças para as hastes de mudanças na caixa de mudanças. A caixa seletora consiste basicamente de:

- O eixo seletor (G), onde o seletor de marchas está conectado.
- O seletor de marchas (H) aciona as hastes de mudanças.
- O inibidor de mudanças (I) impede que duas hastes de mudanças sejam acionadas ao mesmo tempo.
- O eixo seletor também possui um inibidor da posição neutra/ré (C), que mantém as marchas engatadas.
- Além disto, o inibidor funciona como uma resistência à alavanca de mudanças quando esta está posicionada em marcha à ré/lenta.
- O inibidor da posição neutra/ré produz um bloqueio contra o came (F) no eixo seletor. O came também possui um rebaixo que é bloqueado pela válvula solenóide inibidora da 1^ª marcha.

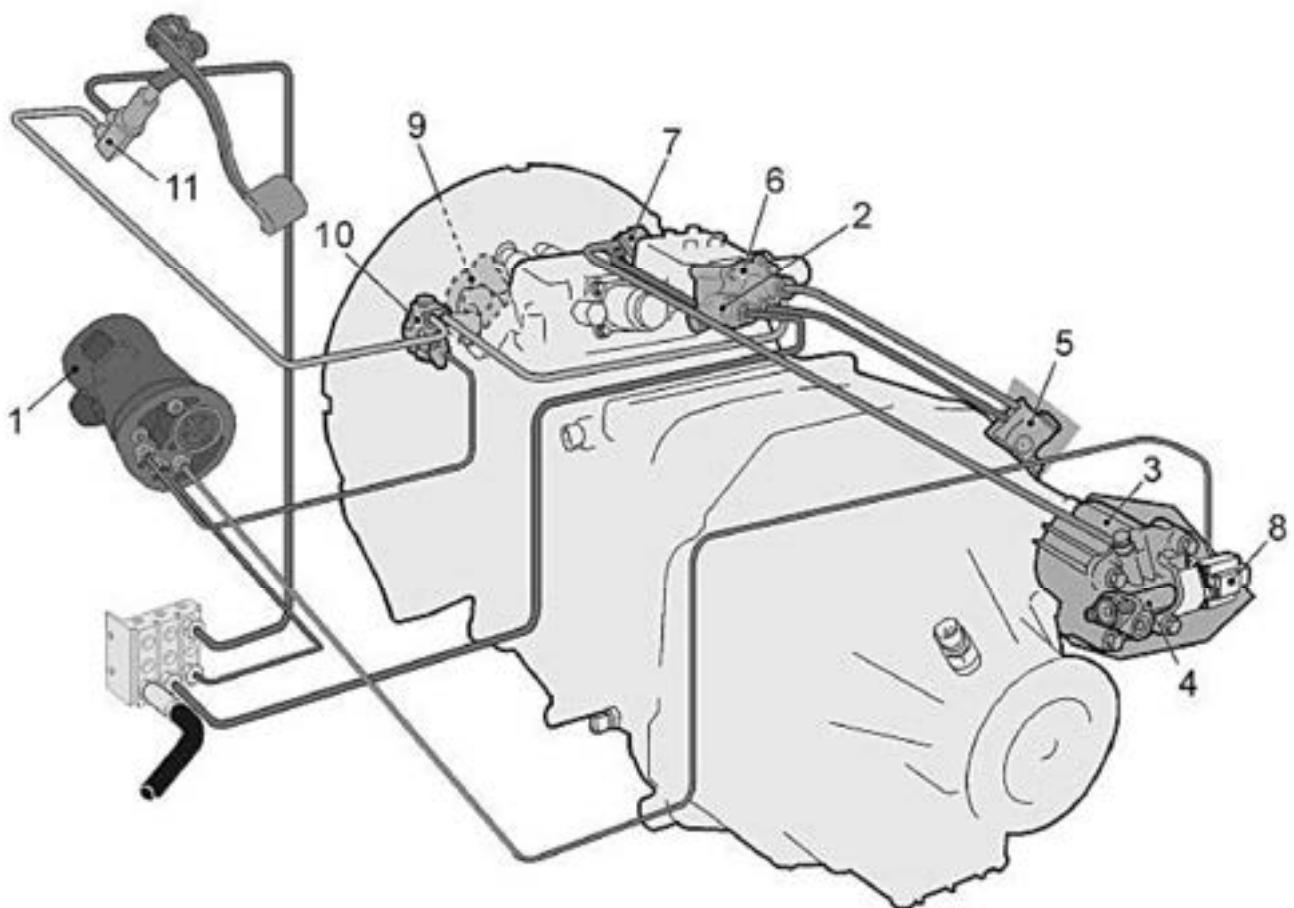
Sistema pneumático

Posição dos componentes pneumáticos - Após montagem semana 0427



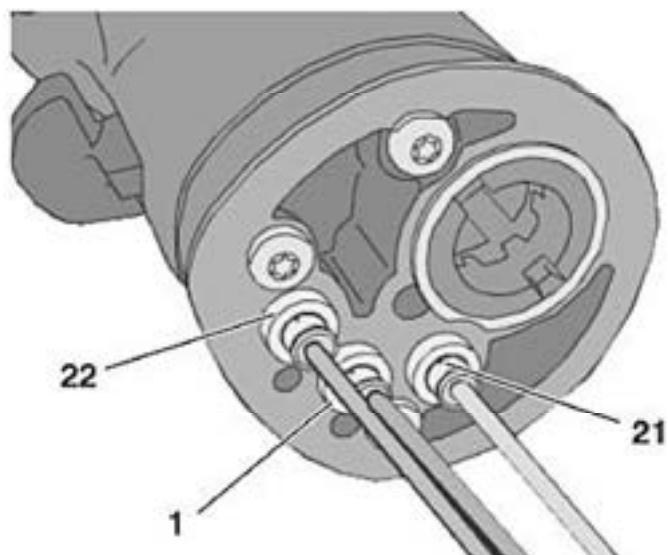
1. Manopla da alavanca de mudanças
2. Filtro de ar
3. Cilindro de comando do grupo redutor
4. Válvula relé do grupo redutor
5. Válvula inibidora do grupo redutor
6. Cilindro inibidor
7. Válvula inibidora da caixa seletora
8. Inibidor do grupo redutor
9. Cilindro de comando do grupo desmultiplicador
10. Válvula relé do grupo desmultiplicador
11. Válvula de bloqueio do grupo desmultiplicador

Posição dos componentes pneumáticos - Antes da montagem semana 0426



1. Manopla da alavanca de mudanças
2. Filtro de ar
3. Cilindro de comando do grupo redutor
4. Válvula relé do grupo redutor
5. Válvula inibidora do grupo redutor
6. Cilindro inibidor
7. Válvula inibidora da caixa seletora
8. Inibidor do grupo redutor
9. Cilindro de comando do grupo desmultiplicador
10. Válvula relé do grupo desmultiplicador

Manopla da alavanca de mudanças



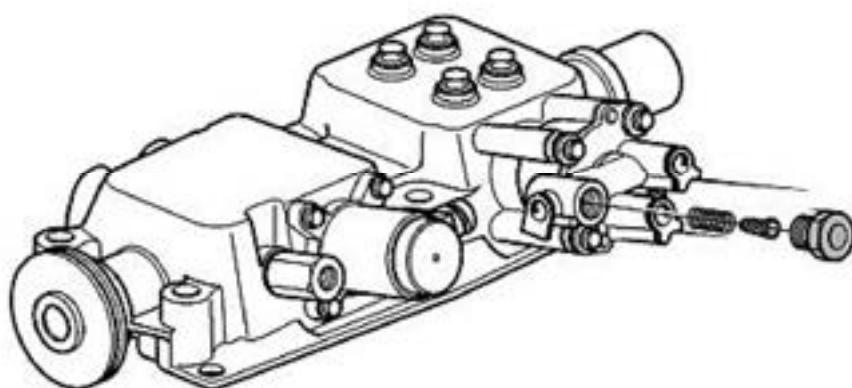
O botão de controle do grupo redutor está localizado na manopla da alavanca de mudanças. A manopla possui uma válvula que interrompe ou libera a passagem de ar para a válvula relé do cilindro de comando do grupo redutor.

O botão de controle do grupo desmultiplicador, que também está posicionado na manopla da alavanca de mudanças, interrompe ou libera a passagem de ar para a válvula relé do cilindro do grupo desmultiplicador.

A alavancas de mudanças é alimentada com ar comprimido através da conexão (1). Quando o botão de controle do grupo redutor está na posição de grupo redutor baixo, a passagem de ar através da conexão (21) está aberta. Quando o botão está na posição de grupo redutor alto, uma conexão é feita através da alavancas de mudanças.

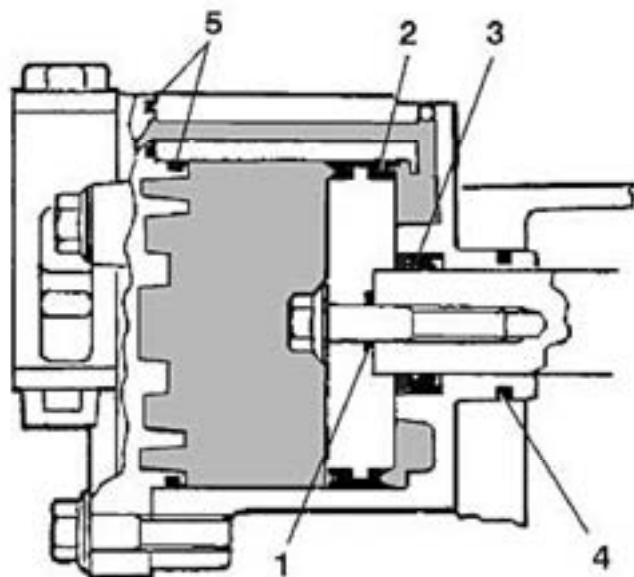
Quando o botão de controle do grupo desmultiplicador está na posição de grupo desmultiplicador alto, a passagem de ar através da conexão (22) está aberta. Quando o botão está na posição de grupo desmultiplicador baixo, uma conexão é feita através da alavancas de mudanças.

Filtro de ar



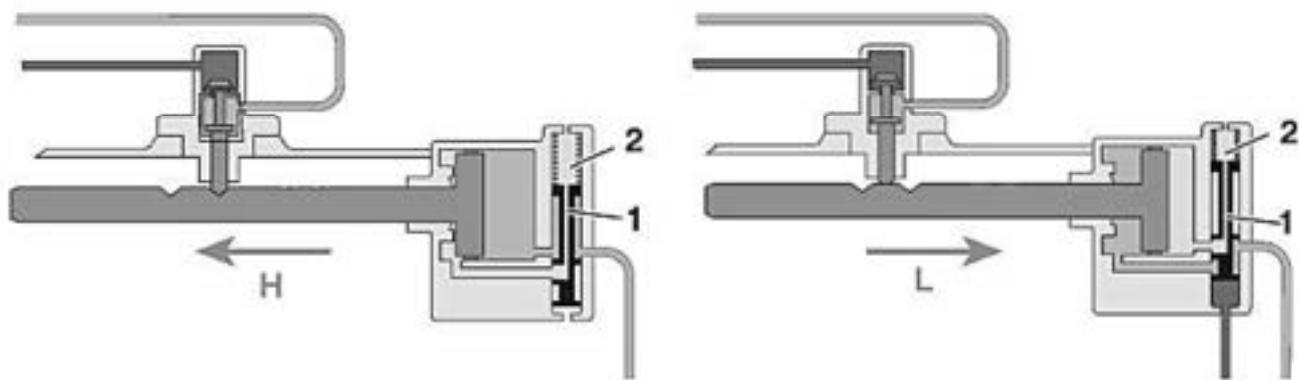
O sistema de alimentação pneumática da caixa de mudanças está equipado com um filtro de ar. O filtro de ar está posicionado na tampa do cilindro inhibidor na caixa seletora.

Cilindro de comando do grupo redutor



O cilindro de comando do grupo redutor é um cilindro pneumático de dupla ação montado na parte traseira da carcaça do grupo redutor. O êmbolo é aparafusado em sua haste e a vedação é feita por um anel "O" (1). Outros vedadores são: dois anéis de vedação do êmbolo (2), um anel de vedação da haste do êmbolo (3), o anel "O" da carcaça do grupo redutor (4) e os anéis "O" da tampa (5).

Válvula relé do grupo redutor

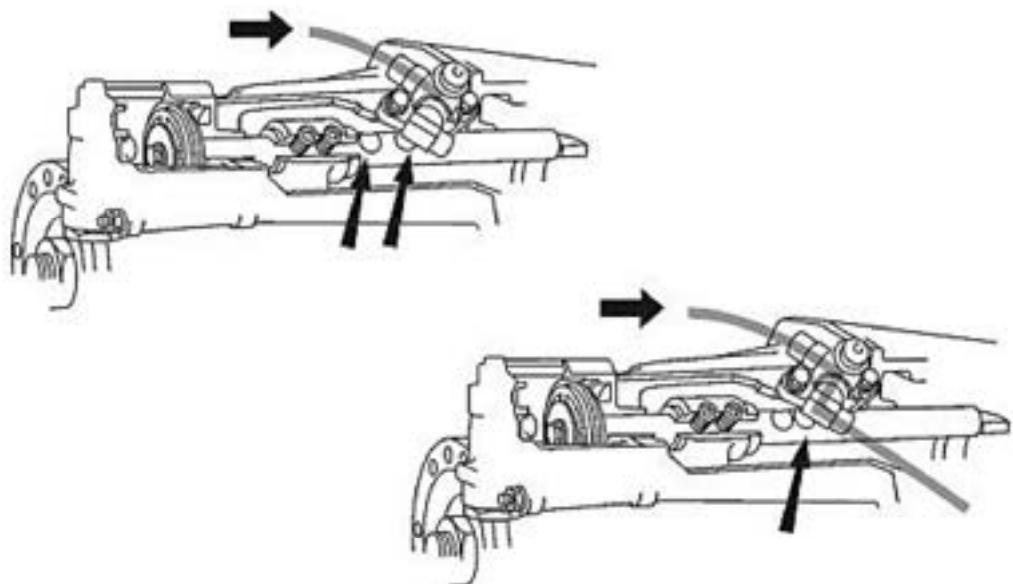


A função da válvula relé é direcionar o ar para um dos lados do êmbolo dependendo da posição do grupo redutor selecionada. A válvula relé é parte integrante da tampa do cilindro.

A válvula relé está equipada com um cursor controlado por uma mola (1) que quando não acionado permanece na posição de grupo redutor alto (H) pela força da mola (2). Quando o botão na manopla da alavanca de mudanças está na posição de grupo redutor baixo (L), o ar passa para a válvula relé, superando a força da mola e fazendo com que o cursor de comando mude para o grupo redutor baixo.

O cilindro é liberado através da válvula relé.

Válvula inibidora do grupo redutor



Ao efetuar mudanças no grupo redutor, a caixa básica é bloqueada pelo cilindro inibidor na caixa seletora. A válvula de não retorno controla o ar de alimentação para o cilindro inibidor. A válvula de não retorno é controlada pela haste do êmbolo do cilindro do grupo redutor da seguinte maneira:

A haste do êmbolo possui dois rebaixos. O êmbolo da válvula inibidora está localizado em um destes dois rebaixos quando o grupo redutor está na posição alta ou baixa.

A válvula então bloqueia a alimentação de ar para o cilindro inibidor na caixa seletora.

Ao fazer a mudança para o grupo redutor, o êmbolo da válvula inibidora é empurrado para fora do rebaixo, abrindo a alimentação de ar para o cilindro inibidor.

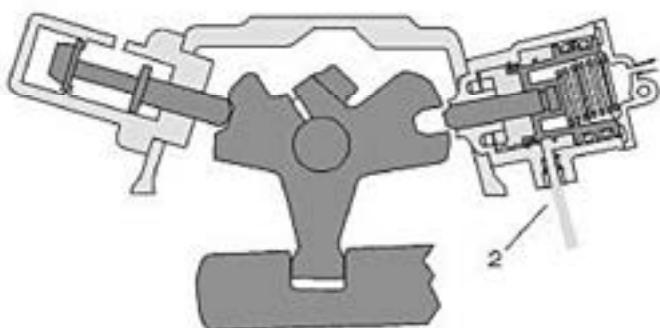
Cilindro inibidor



O cilindro inibidor na caixa seletora não permite que as marchas da caixa básica sejam alteradas manualmente durante a mudança para o grupo redutor.

O cilindro inibidor é composto por um cilindro de dupla ação controlado por mola e um êmbolo com um pino de batente.

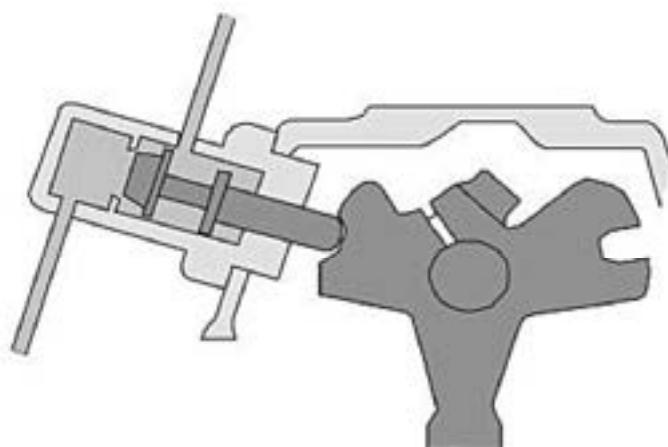
Ao efetuar as mudanças no grupo redutor, o ar da válvula inibidora do grupo redutor é enviado para a conexão (1) ao mesmo tempo em que a força da mola empurra o pino de batente para dentro do rebaixo no seletor de marchas. A caixa básica é então bloqueada na posição neutra.



O cilindro inibidor também é usado para bloquear a alavanca de mudanças na posição neutra quando o pedal de embreagem é liberado. Isto significa que o motorista sempre deve pressionar o pedal de embreagem antes de engatar uma marcha.

Ao pressionar o pedal de embreagem, o ar da válvula de bloqueio do grupo desmultiplicador é enviado para a conexão (2). O ar supera a força da mola, colocando o seletor de marchas na posição neutra.

Válvula inibidora da caixa seletora

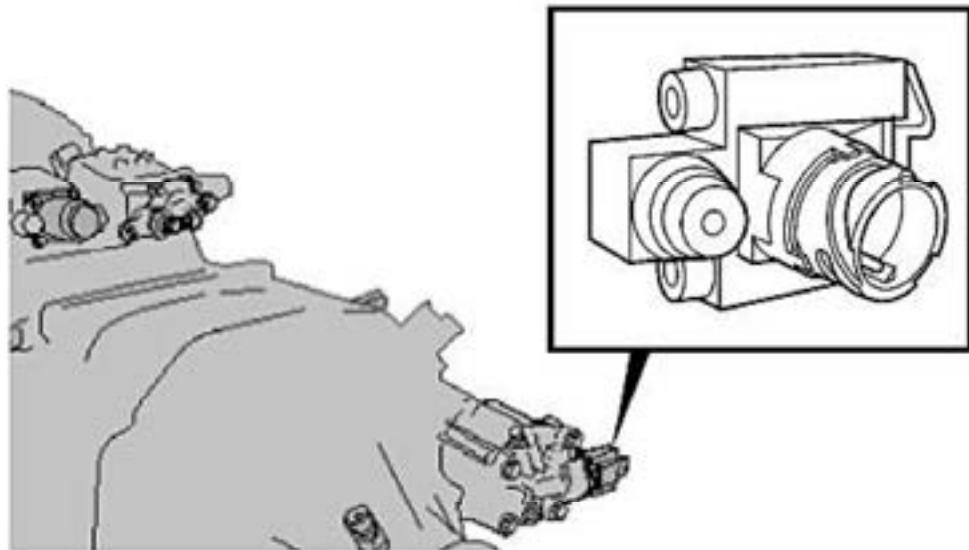


Quando qualquer uma das marchas na caixa básica estiver engatada, é impossível fazer qualquer mudança no grupo redutor. Isto é feito por uma válvula de não retorno que funciona de modo oposto à válvula de bloqueio na carcaça do grupo redutor.

Quando a alavanca de mudanças é movida para a posição neutra, a válvula de não retorno é aberta para que o ar de alimentação passe através do cilindro do grupo redutor.

Quando uma marcha é engatada, o seletor de mudanças empurra o êmbolo na válvula de não retorno para dentro, interrompendo a alimentação de ar para o cilindro do grupo redutor.

Inibidor do grupo redutor

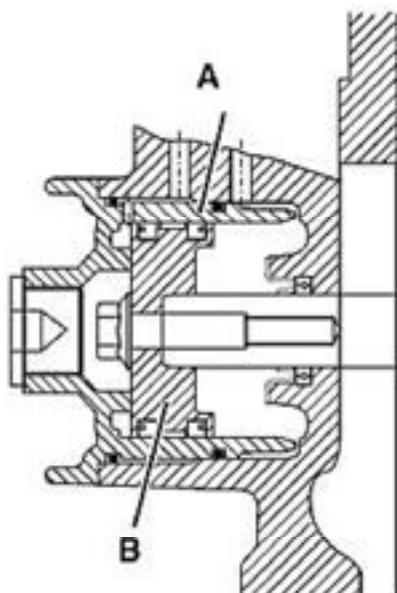


O inibidor do grupo redutor impede a mudança para o grupo redutor baixo quando a velocidade de rotação no eixo de saída da caixa de mudanças excede 700 rpm (aprox. 30 km/h).

A unidade de controle do veículo (VECU) recebe um sinal do sensor de velocidade do veículo e ativa a válvula solenóide que, por sua vez, interrompe a alimentação de ar para a válvula relé do cilindro do grupo redutor, impedindo a mudança para o grupo redutor baixo.

A válvula solenóide está localizada na tampa do cilindro do grupo redutor.

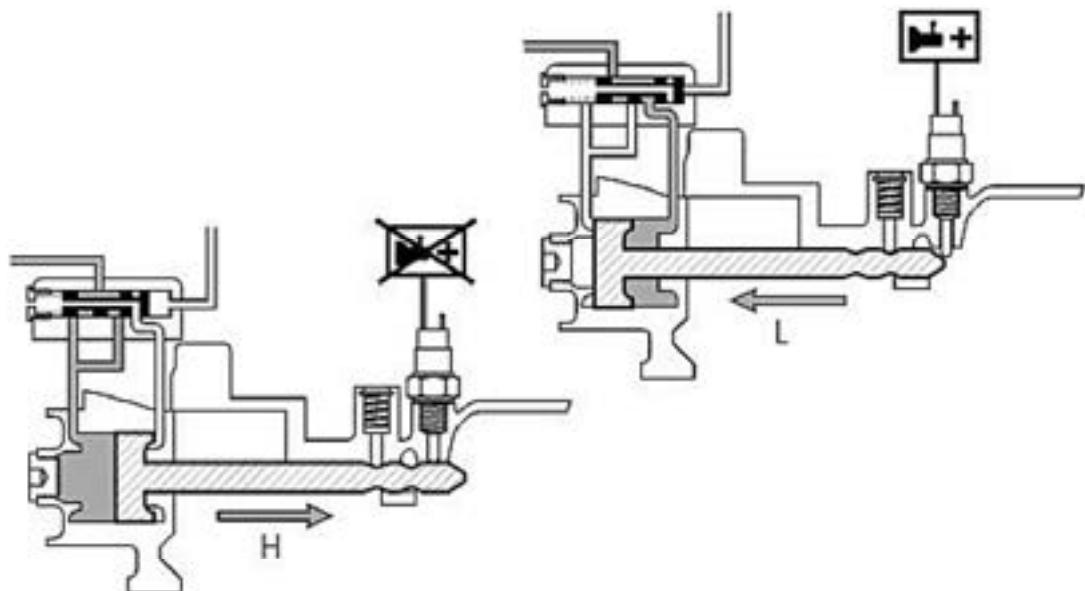
Cilindro de comando do grupo desmultiplicador



O cilindro de comando do grupo desmultiplicador é um cilindro pneumático de dupla ação localizado dentro da carcaça da embreagem.

A tampa e o cilindro são feitos em uma só peça (A). O êmbolo (B) é apafusado em sua haste. O bloqueador que mantém o grupo desmultiplicador engatado está localizado no lado esquerdo da caixa de mudanças básica, próximo ao interruptor do grupo desmultiplicador.

Válvula relé do grupo desmultiplicador



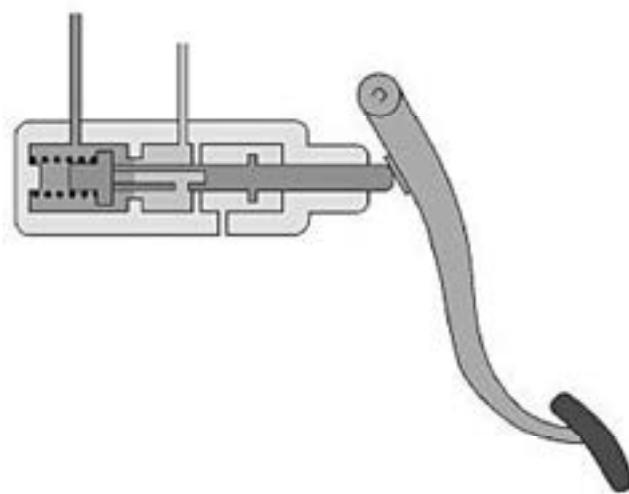
A válvula relé do cilindro de comando do grupo desmultiplicador atua da mesma maneira que a válvula relé do cilindro de comando do grupo redutor.

O cursor da válvula relé é mantido na posição baixa (L) pela força da mola.

Quando o botão de controle na manopla da alavanca de mudanças está na posição de grupo desmultiplicador alto (H), o ar é enviado a partir da válvula relé, superando a força da mola e colocando o cursor de comando na posição de grupo desmultiplicador alto.

(Válido somente para caixas de mudanças com acionamento direto, DD)

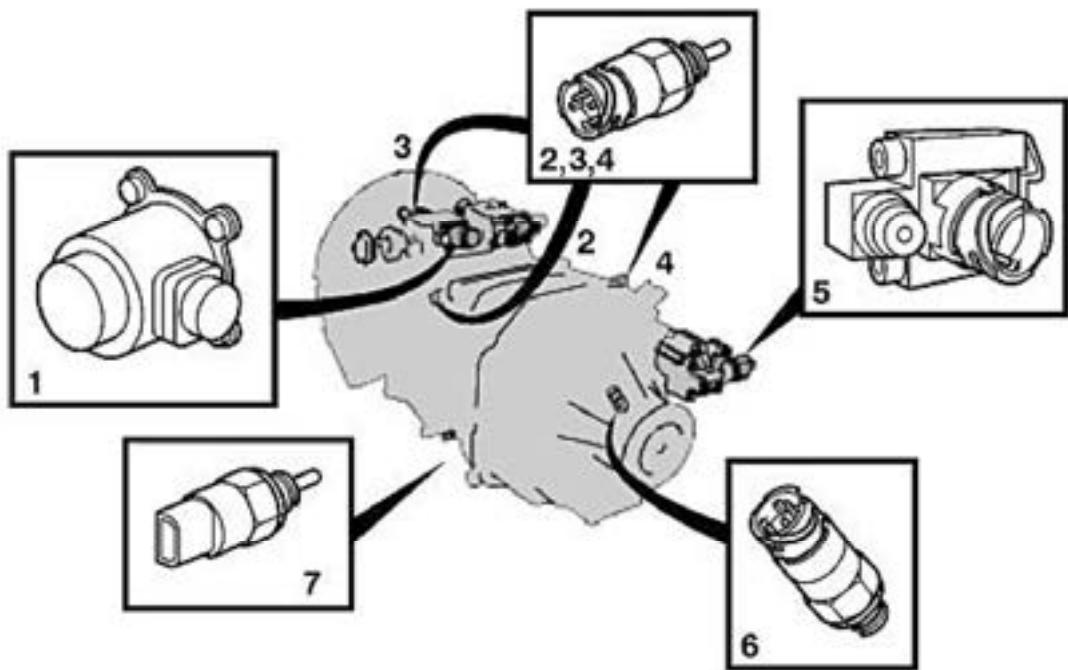
Válvula de bloqueio do grupo desmultiplicador



A mudança para o grupo desmultiplicador não pode ocorrer a não ser que o pedal de embreagem esteja pressionado. A alimentação de ar de entrada para o cilindro do grupo desmultiplicador é, portanto controlado por uma válvula de bloqueio.

Quando o pedal de embreagem é pressionado, o êmbolo de bloqueio é empurrado para dentro, abrindo a válvula e permitindo a passagem de ar de alimentação para o cilindro do grupo desmultiplicador.

Sistema elétrico

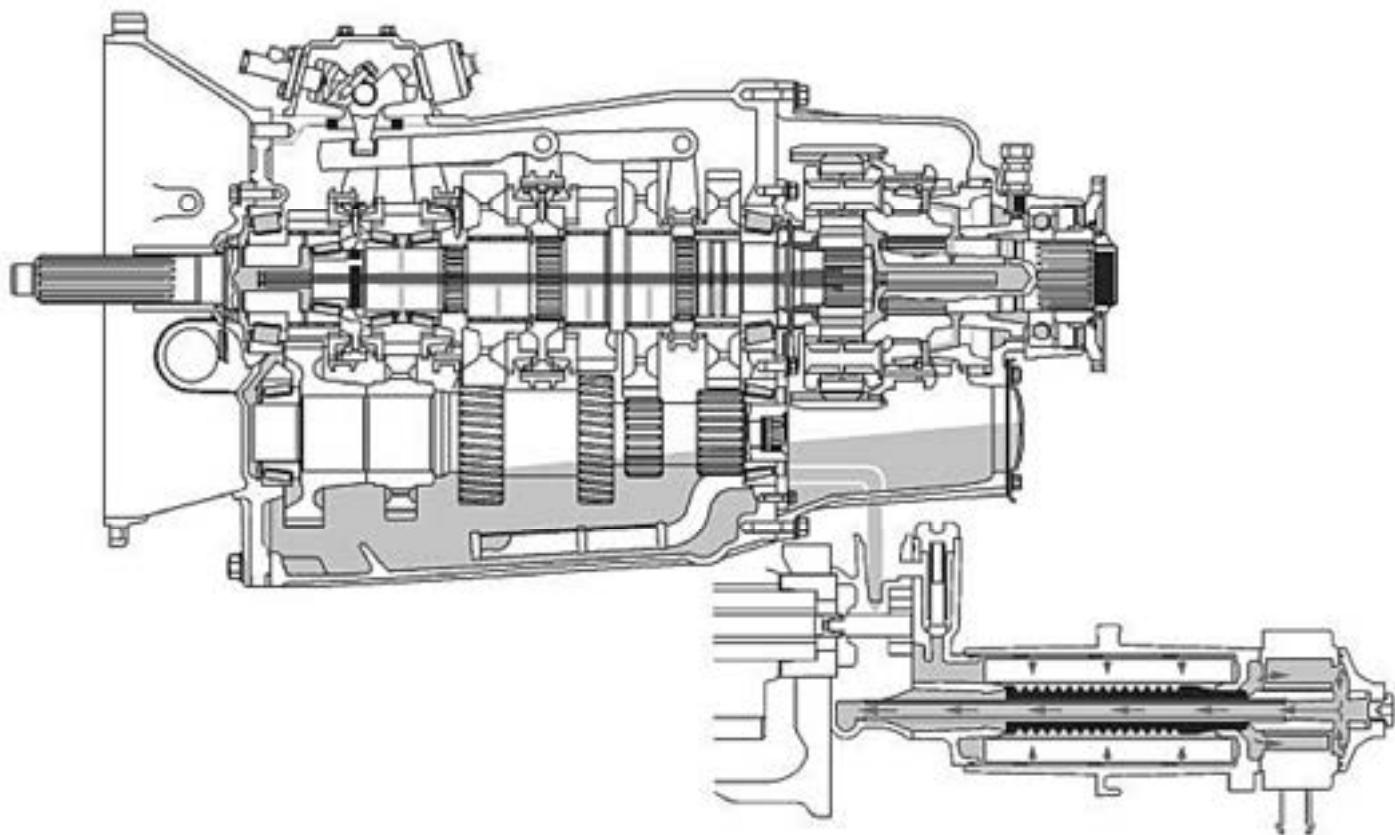


1. Válvula solenóide inibidora da 1^a marcha. Esta válvula impede que o motorista engate a 1^a marcha quando a velocidade for muito alta. Esta função protege o mecanismo de sincronização e a embreagem. Para que esta função seja ativada, as seguintes condições devem ser atendidas:

1. Grupo redutor na posição baixa
2. Velocidade superior a aproximadamente 20 km/h
- 2.** Interruptor do grupo desmultiplicador, que acende a lâmpada do grupo desmultiplicador no painel de instrumentos.
- 3.** Interruptor da luz da marcha à ré, que acende a luz/emite sinal acústico de ré quando a marcha à ré é engatada.
- 4.** Sensor de posição do grupo redutor, que fornece à unidade de controle do veículo (VECU) a informação sobre a posição do grupo redutor para ativar a válvula solenóide inibidora da 1^a marcha no caso de uma mudança de marcha incorreta.
- 5.** Válvula solenóide inibidora do grupo redutor. A válvula solenóide impede as mudanças para o grupo redutor baixo quando a velocidade excede aproximadamente 30 km/h.
- 6.** Sensor de velocidade, que fornece à unidade de controle do veículo (VECU) o sinal de velocidade.
- 7** Sensor de temperatura de óleo, que indica a temperatura do óleo na caixa de mudanças (somente como opcional).

Sistema de lubrificação

Generalidades



A lubrificação da caixa de mudanças é uma combinação de lubrificação por pressão e por salpico.

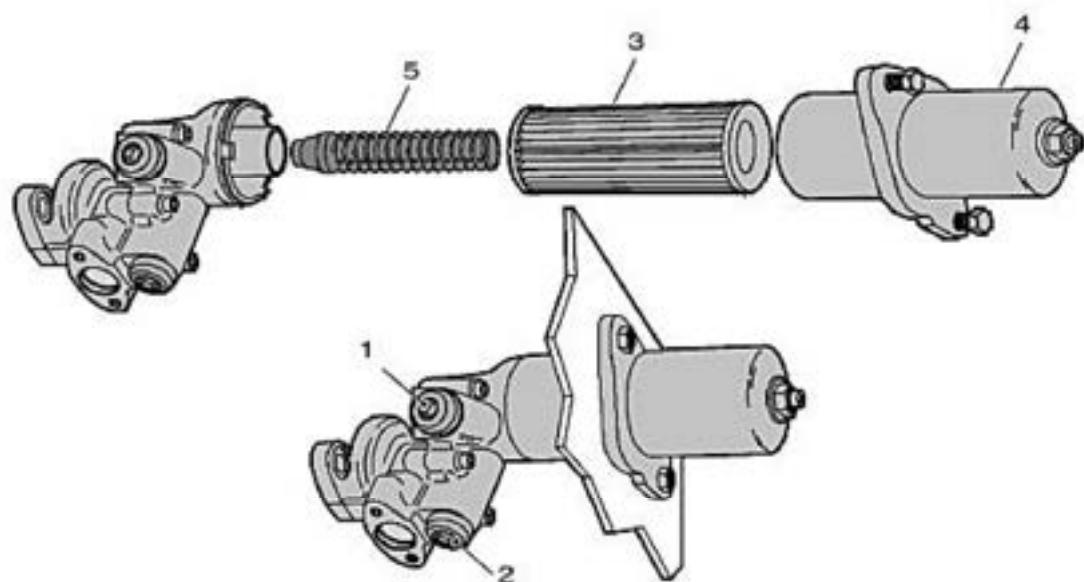
A caixa de mudanças possui um sistema de lubrificação por circulação interna. O óleo é extraído do fundo da caixa de mudanças através de um filtro e direcionado para a bomba de óleo que é acionada pelo eixo intermediário.

O óleo é forçado para dentro da tampa traseira do eixo principal e em seguida para o tubo distribuidor de óleo onde é forçado através de uma série de orifícios para os rolamentos no eixo de entrada, eixo principal e grupo redutor.

Caixas de mudanças com OD têm um tubo extra de óleo vindo da tampa traseira do eixo principal para a marcha OD.

Aproximadamente 30% do óleo é distribuído para o eixo principal e os 70% restantes para o grupo redutor.

Bomba de óleo



A bomba de óleo é uma bomba excêntrica, inicialmente acionada pelo eixo intermediário via eixo da marcha à ré que

possui internamente o eixo motor da bomba de óleo. O eixo motor está posicionado sobre mancais com dois rolamentos de agulhas no eixo da marcha à ré.

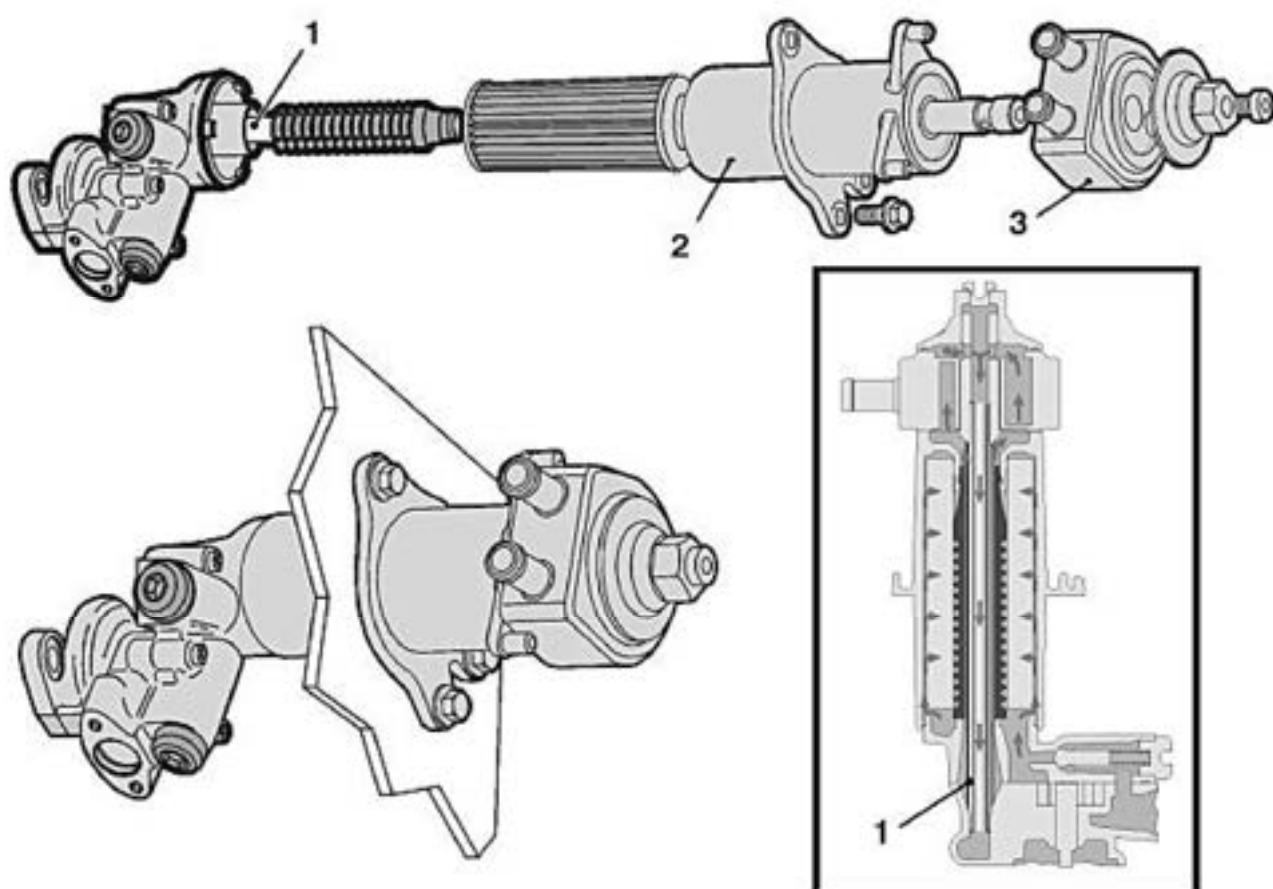
A bomba está equipada com duas válvulas "overflow". Uma das válvulas (1) garante a lubrificação da caixa de mudanças no caso de entupimento do filtro e a outra válvula (2) protege todo o sistema de lubrificação contra uma alta pressão (por ex. durante uma partida à frio).

As válvulas posicionadas na carcaça da bomba são compostas por uma mola de compressão e uma agulha.

O fluxo de óleo foi aumentado 20% em comparação com a caixa de mudanças SR1900.

O lado de compressão da bomba está equipada com um filtro de fluxo total (3). O filtro está posicionado na carcaça da bomba e é acessível pelo lado externo. O filtro é protegido por um tampa (4) na carcaça do grupo redutor. O filtro de óleo possui um guia (5) que impede que o filtro se deforme.

Resfriador de óleo



As caixas de mudanças podem ser equipadas com um resfriador de óleo.

Uma tampa do filtro de óleo adicional (2) sobre a qual o resfriador de óleo é aparafusado também pode ser utilizada.

O óleo é bombeado primeiramente através do filtro, em seguida através do resfriador de óleo e finalmente através do tubo para os dutos de óleo da caixa de mudanças (1).

O líquido de arrefecimento do sistema de arrefecimento do motor é direcionado através de tubos e mangueiras para o resfriador de óleo.

Um resfriador de óleo mais eficiente poderá ser usado como alternativa, quando necessário. O resfriador de óleo (3) deve ser então substituído por um adaptador que direcione o óleo para um resfriador com capacidade maior.

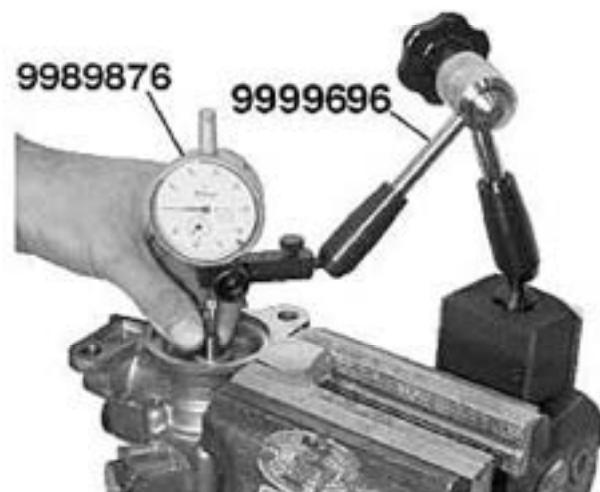
43141-5 Bomba de óleo, recondicionamento

Bomba removida

Ferramentas especiais: 9999696

Outros equipamentos especiais: 9989876

1



Verificar a folga axial do eixo do elemento da bomba.
Se a folga exceder 0,20 mm, substituir a bomba completa.

Máx 0,20 mm

Ferramentas especiais: 9999696
Outros equipamentos especiais: 9989876

2

Inverter a posição da bomba e remover os parafusos e a tampa.

3



Utilizando um cálibre de lâminas verificar a folga entre os elementos da bomba.
Se a folga exceder 0,20 mm, substituir os elementos da bomba.

Máx. 0,20 mm

4

Remover o elemento da bomba da carcaça.

Verificar se o elemento da bomba está devidamente localizado no eixo e não está danificado.

5



Remover as duas válvulas by-pass.

Nota! Marcar a posição de cada válvula.

6

Limpar e verificar se a carcaça não está danificada. As sedes das esferas na válvula by-pass não devem estar danificadas. Verificar também as sedes do anel de vedação.

Verificar o comprimento da mola. As novas molas têm 28,3 mm e 68,8 mm de comprimento. Os comprimentos mínimos aceitáveis são de 28,0 mm e 68,0 mm. Se a carcaça estiver danificada, substituir a bomba completa.

7

Lubrificar e instalar o elemento da bomba na carcaça, instalar a tampa. Apertar os parafusos com o torque de $10\pm1,5$ Nm.

Especificações:

$10\pm1,5$ Nm

8

Lubrificar com óleo e instalar as duas válvulas by-pass e suas molas, conforme as marcações feitas anteriormente. Instalar e apertar os bujões com torque de 45 ± 5 Nm.

Especificações:

45 ± 5 Nm

43175-5 Grupo redutor, recondicionamento

Grupo redutor removido

Ferramentas especiais: 9991187, 9992000, 9992621, 9992671, 9994078, 9996205, 9996222, 9996315, 9996479, 9996600, 9996603, 9996673, 9996674, 9996686, 9996737, 9996897, 9996900, 9996901, 9996904, 9996925, 9996927, 9998351, 9998570, 88800174, 9998597

Outros equipamentos especiais: 9988185, 1159794, 1159796

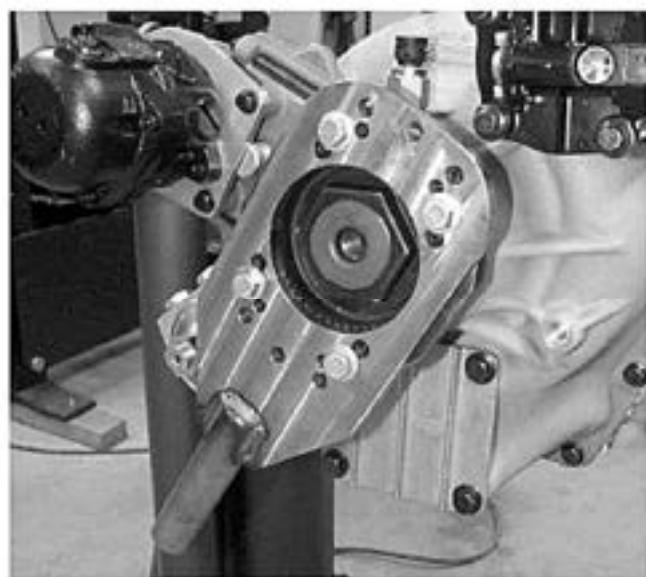
Desmontagem

1

Remover o olhal de elevação e o adaptador.

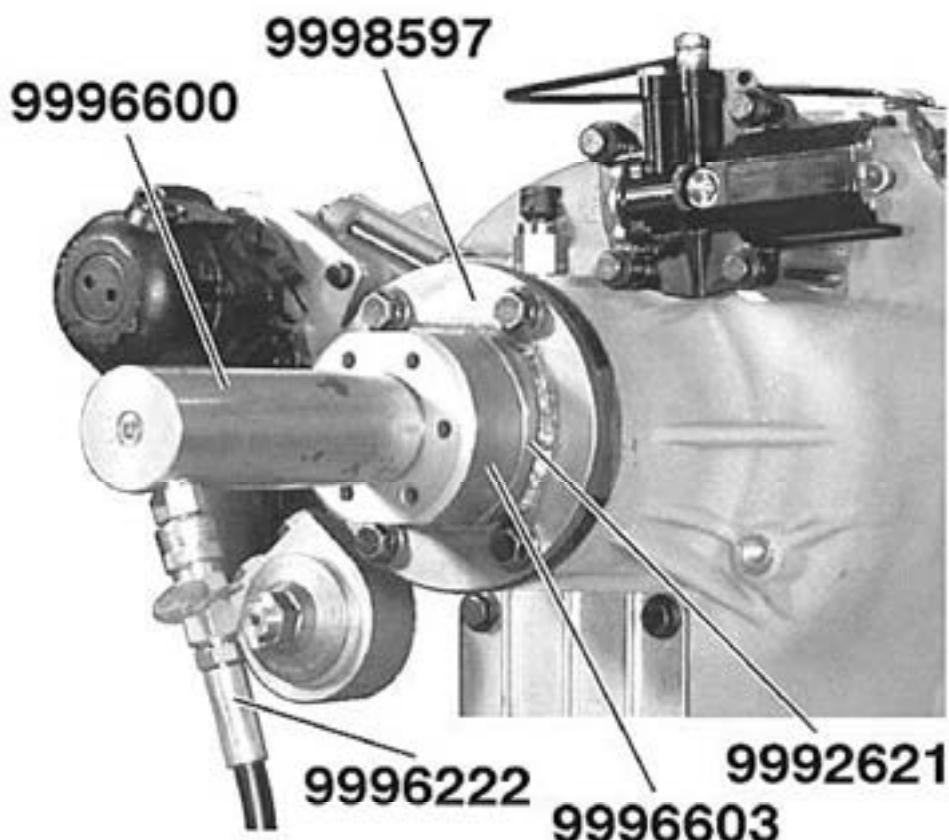
Ferramentas especiais: [9996479](#), [9996925](#)

2



Remover a porca do flange e o anel "O", utilizar uma ferramenta de apoio.

Ferramentas especiais: [9998570](#)



Remover o flange com o anel "O".

Ferramentas especiais: [9992621](#), [9992622](#), [9996600](#), [9996603](#), [9998597](#)

4

Remover a bomba de emergência da direção hidráulica, se equipada.

5

Remover o sensor do velocímetro e a tampa da tomada de força.

6



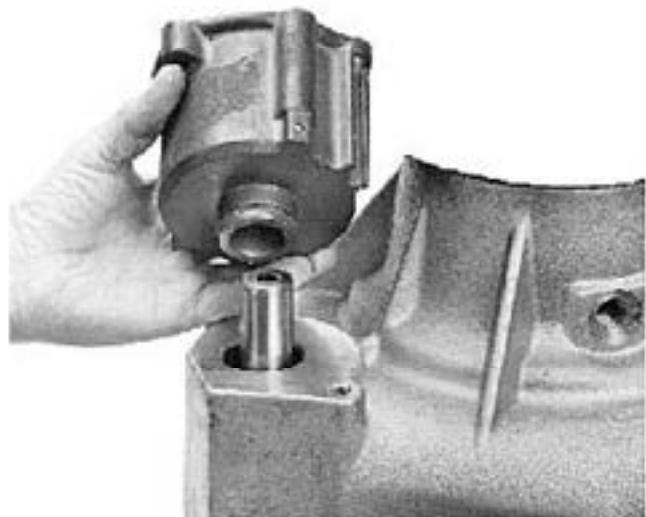
Remover a tampa do cilindro do grupo redutor.

7



Remover o parafuso que prende o pistão na haste do pistão.

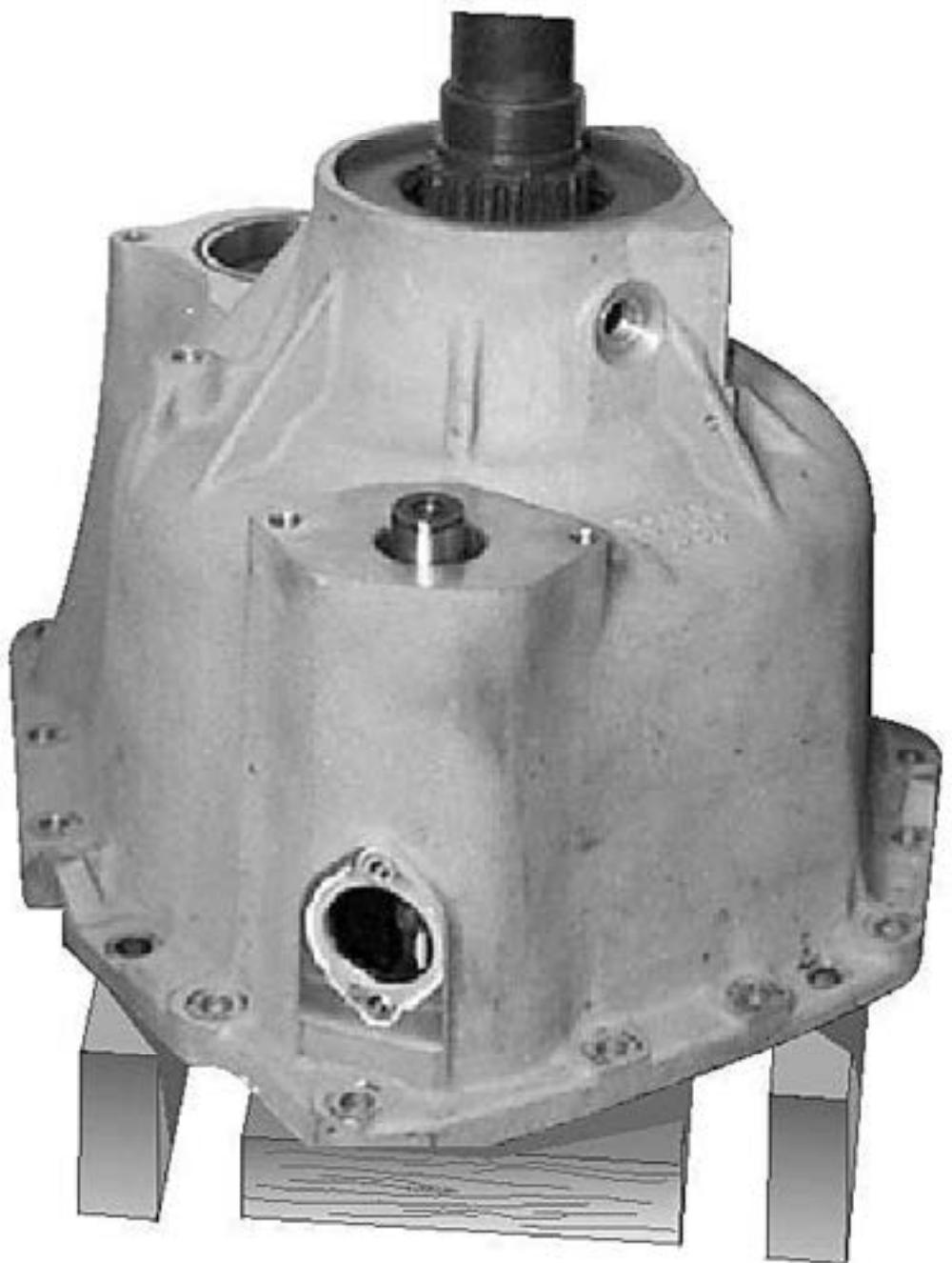
8



Remover o cilindro do grupo redutor.

Nota! Isto pode ser difícil de remover.

9



Remover o grupo redutor da carcaça.

Nota! Certificar-se de que a haste do pistão se move livremente e que o grupo redutor não caia no chão ou na bancada da prensa e se danifique.



Remover a carcaça, o garfo seletor e a engrenagem planetária da prensa.

11



Remover o retentor da carcaça.

Ferramentas especiais: [9994078](#)

12



Remover a roda dentada do velocímetro.

13



Remover o anel trava do rolamento.

Outros equipamentos especiais: [9988185](#)

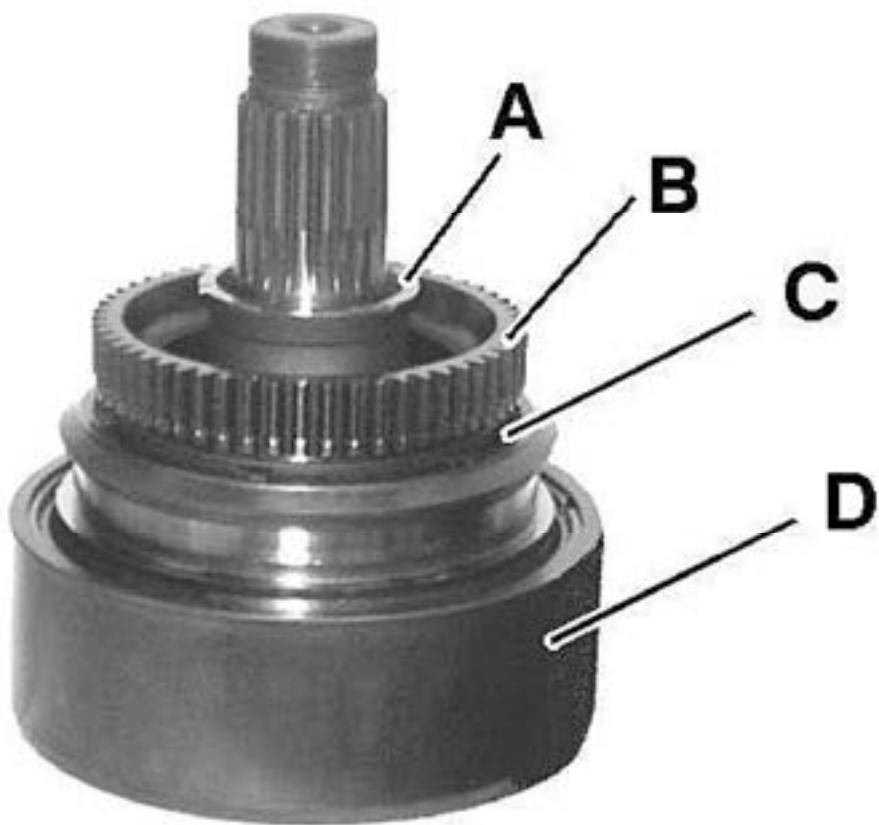
14



Remover o rolamento.

Ferramentas especiais: [9996904](#)

15



Remover a luva espaçadora (A), o anel de engate (B) e o cone de sincronismo (C) do grupo redutor baixo e a engrenagem anelar (D).

16



Remover o anel trava (A), a luva de engate (C), cone de sincronismo (D) e o anel elástico (E) da engrenagem anelar (B).

17



Pressionar o anel elástico e remover o anel de engate do grupo redutor alto.

Nota! O eixo e o suporte das engrenagens planetárias são balanceados após a montagem na fábrica e, portanto, não devem ser desmontados separadamente.

Limpeza e inspecção

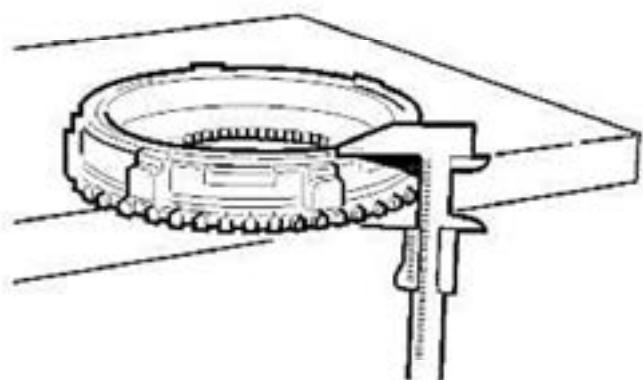
18

Limpar e inspecionar todos os componentes.

19

Verificar as superfícies de desgaste dos anéis de engate e dos anéis de sincronismo. Os anéis com ranhuras parcialmente ou totalmente desgastadas ou ainda com as superfícies azuladas devem ser substituídos. Os anéis de sincronismo que estão azulados internamente e totalmente azulados externamente, devem ser substituídos.

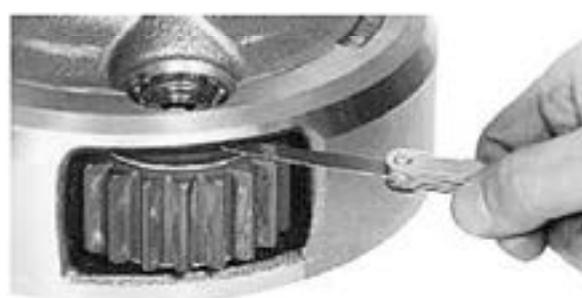
20



Colocar os componentes em uma bancada, de forma que fiquem parcialmente sobrepostos na borda da bancada. Assegurar que o cone de sincronismo fique rente no anel de engate e medir da parte de baixo do anel de engate à parte de cima do cone de sincronismo. Medir em diversos pontos.

Sincronismo	Novos componentes etc.	Mín. mm
Grupo redutor baixo	$57,7 \pm 0,3$	56,6
Grupo redutor alto	$32,7 \pm 0,3$	31,6

21



Verifique também se as rodas planetárias se movem livremente e se a flutuação da ponta da roda planetária é 0,5-1,3 mm. Também verifique a superfície do dente da engrenagem.

Nota! Se uma engrenagem tiver que ser substituída, as demais engrenagens, apoios de eixo, rolamentos de agulhas e arruelas devem ser substituídos.

Nota! Se tudo estiver OK, continuar no item [33](#).

Desmontagem

22



Posicionar o suporte da engrenagem planetária na prensa e remover os apoios de eixo.

Ferramentas especiais: [9992000](#), [9996205](#)

23

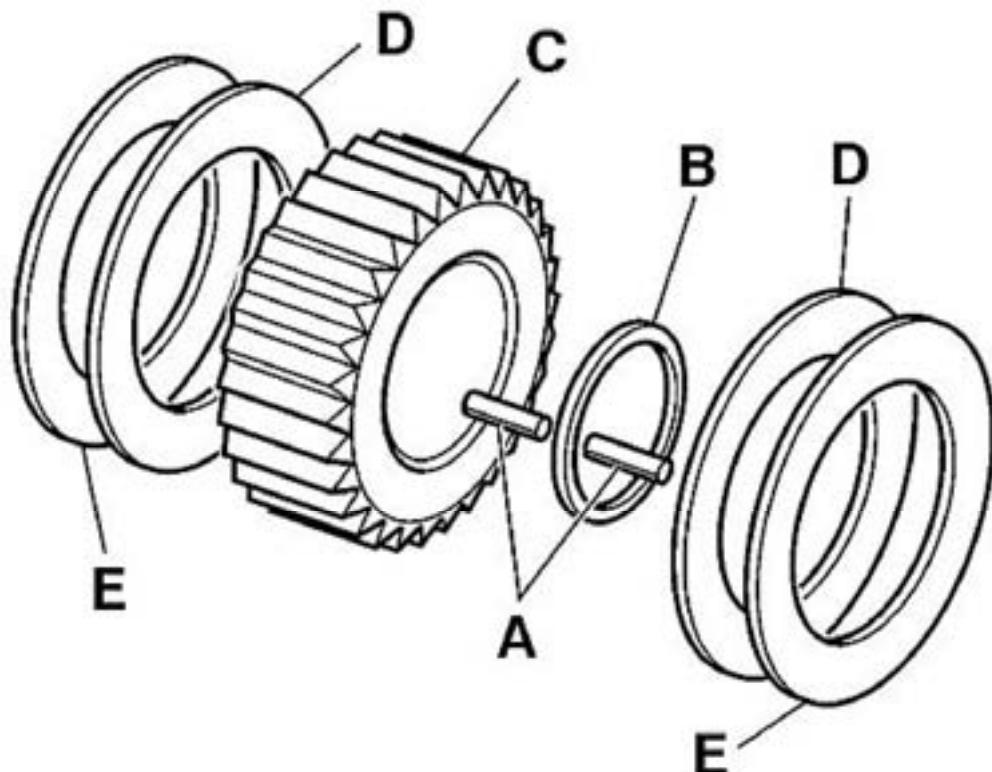


Remover as engrenagens, as arruelas e os roletes. **Verificar se** não há nenhuma rebarba nos furos dos apoios de eixo.

Nota! Caso algum componente tenha que ser substituído, substituir todos os demais componentes.

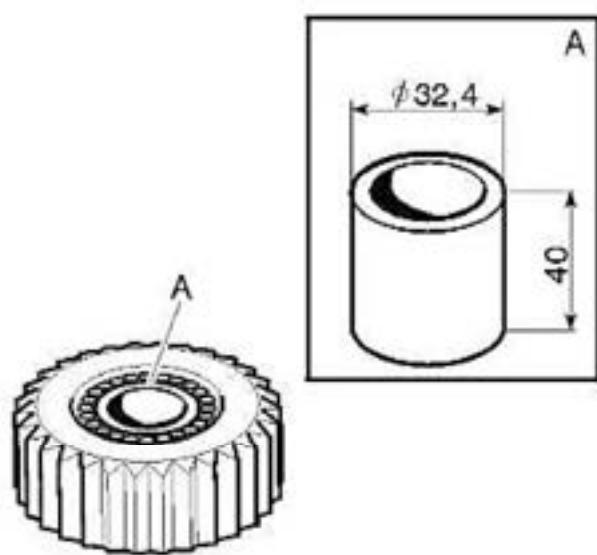
Montagem

24



Instalar os rolamentos de agulhas (A) e as arruelas espaçadoras (B) no suporte da engrenagem planetária (C), arruelas de aço (D) e arruelas metálicas (E).

25



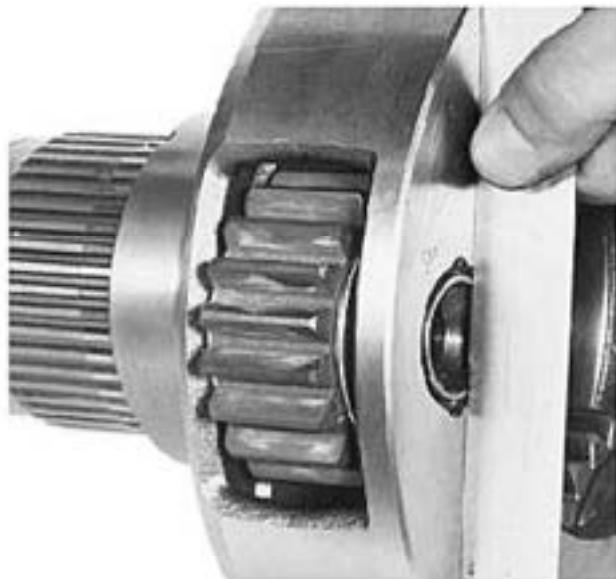
Ao instalar os rolamentos de agulhas nas engrenagens planetárias, usar uma luva (A) de Ø 32,4 mm e comprimento 40 mm. Isto é para facilitar a montagem.

26

Instalar as arruelas de encosto e posicionar as engrenagens planetárias no suporte.

Nota! As arruelas de aço devem estar próximas às engrenagens.

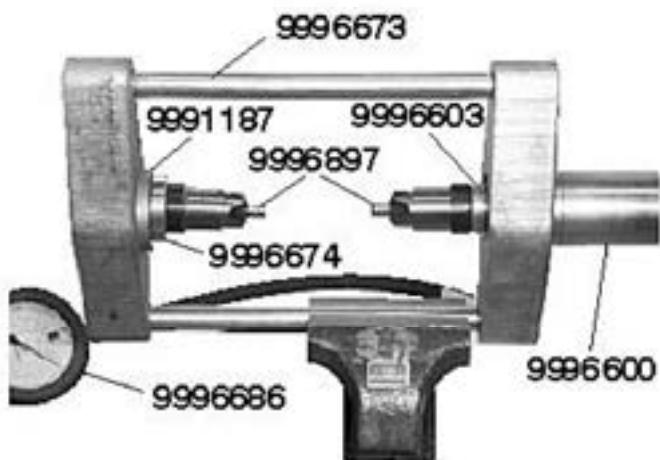
27



Os apoios de eixo devem encaixar facilmente no suporte e devem ficar nivelados com o suporte da engrenagem planetária.

Nota! Verificar se os apoios de eixo não saíram da posição no suporte da engrenagem planetária durante a prensagem.

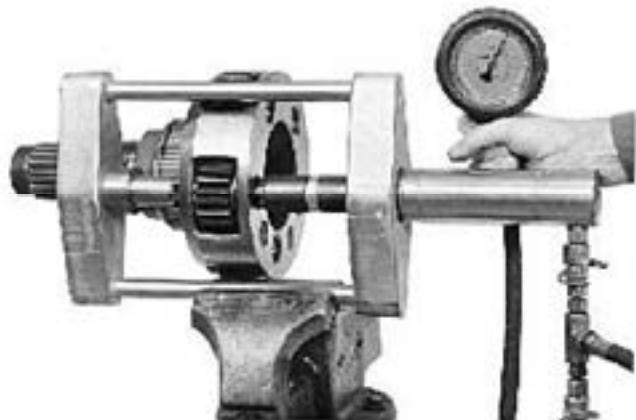
28



Prender a ferramenta de prensar em uma morsa e instalar a ferramenta.

Ferramentas especiais: [9991187](#), [9996600](#), [9996603](#), [9996673](#), [9996674](#), [9996686](#), [9996897](#)

29

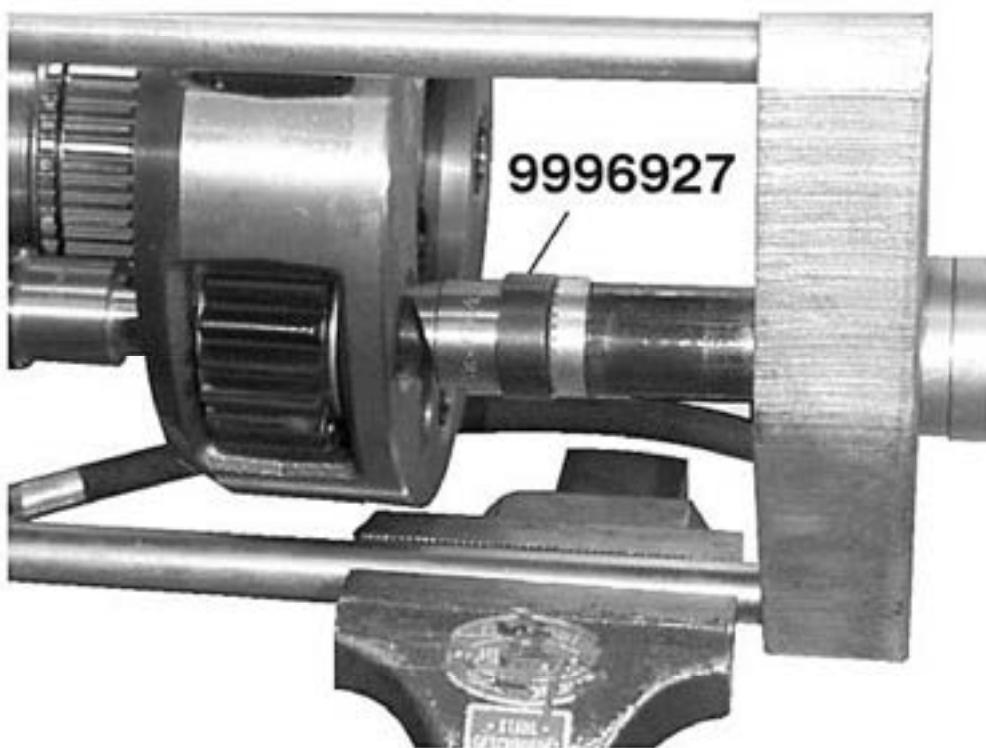


Posicionar o suporte da engrenagem planetária na ferramenta de prensar e recalcar o eixo. Prensar até que seja aplicada a força de 6,5 toneladas.

30

Girar o punção de forma que a próxima marca esteja entre as marcas anteriores. Prensar até que seja aplicada a força de 6,5 toneladas.

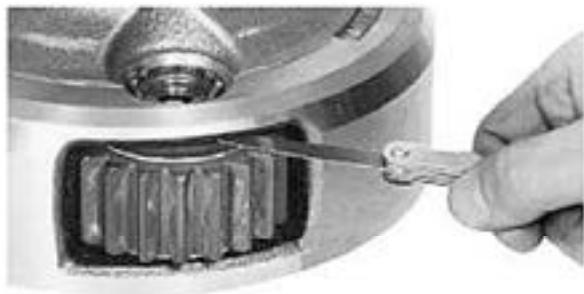
31



Remover 9996897 e instalar 9996927, colocar o punção de modo que o apoio do eixo fique marcado nos recortes no suporte da engrenagem planetária. Prensar até que seja aplicada a força de 6,5 toneladas.

Ferramentas especiais: [9996897](#), [9996927](#)

32



Verificar se as engrenagens giram facilmente e se a folga axial está entre 0,6-1,3 mm.

Montagem

33

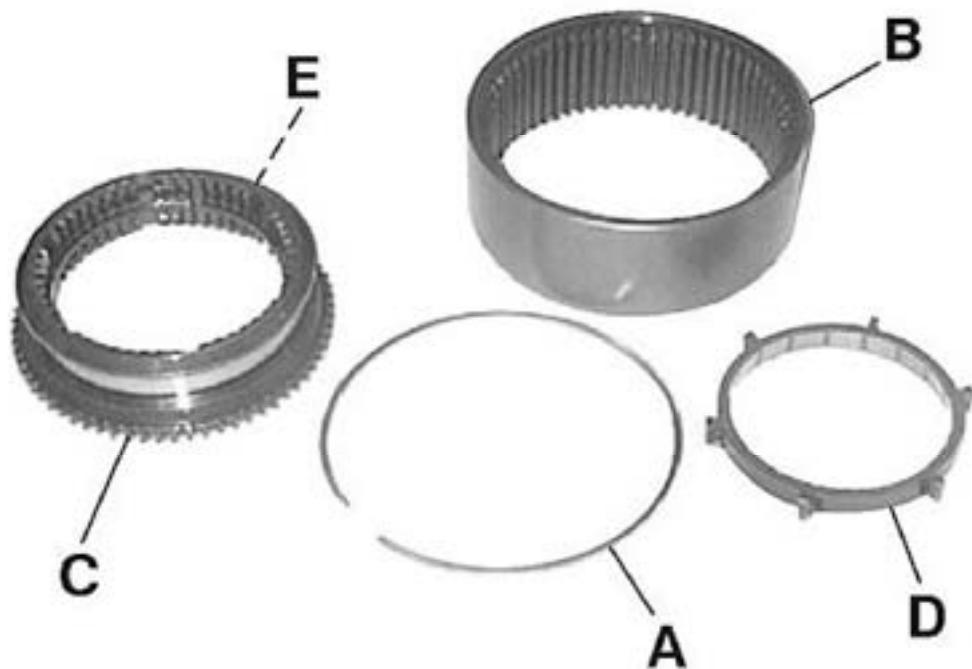
Durante a montagem, lubrificar todos os rolamentos, as superfícies deslizantes e os anéis "O" utilizando óleo para caixa de mudanças.

34



Instalar o anel trava do anel de engate do grupo redutor alto. Pressionar o anel trava junto e instalar o anel de engate.

35



Para certificar-se de que a força correta de pressão seja obtida nos componentes de sincronismo, **substituir o anel elástico (E) localizado dentro do anel de engate.**

Instalar o anel de sincronismo do grupo redutor alto (C), coroa circular (B), luva de engate, anel trava (A), cone de sincronismo do grupo redutor baixo (D).

36



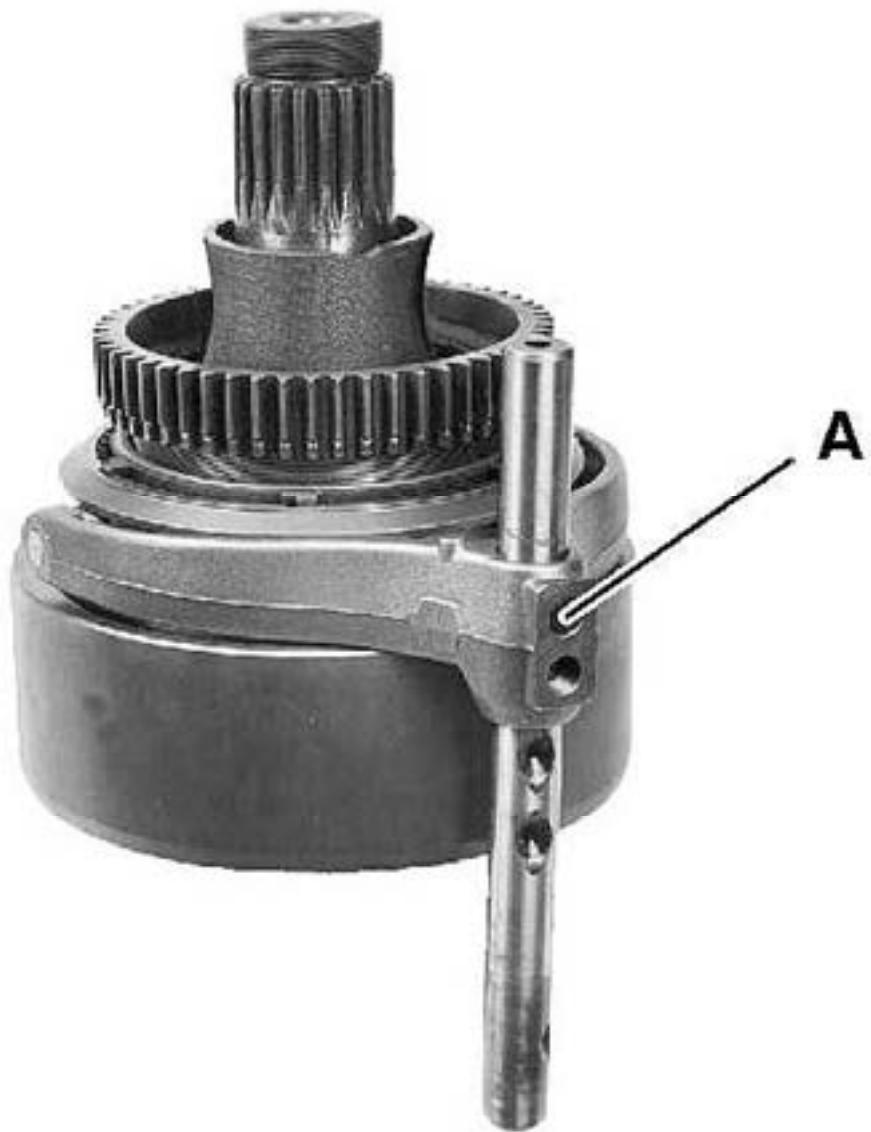
Instalar na prensa o rolamento até o fundo.

Ferramentas especiais: [9996737](#)

37

Instalar o anel trava o mais espesso possível no rolamento.

38

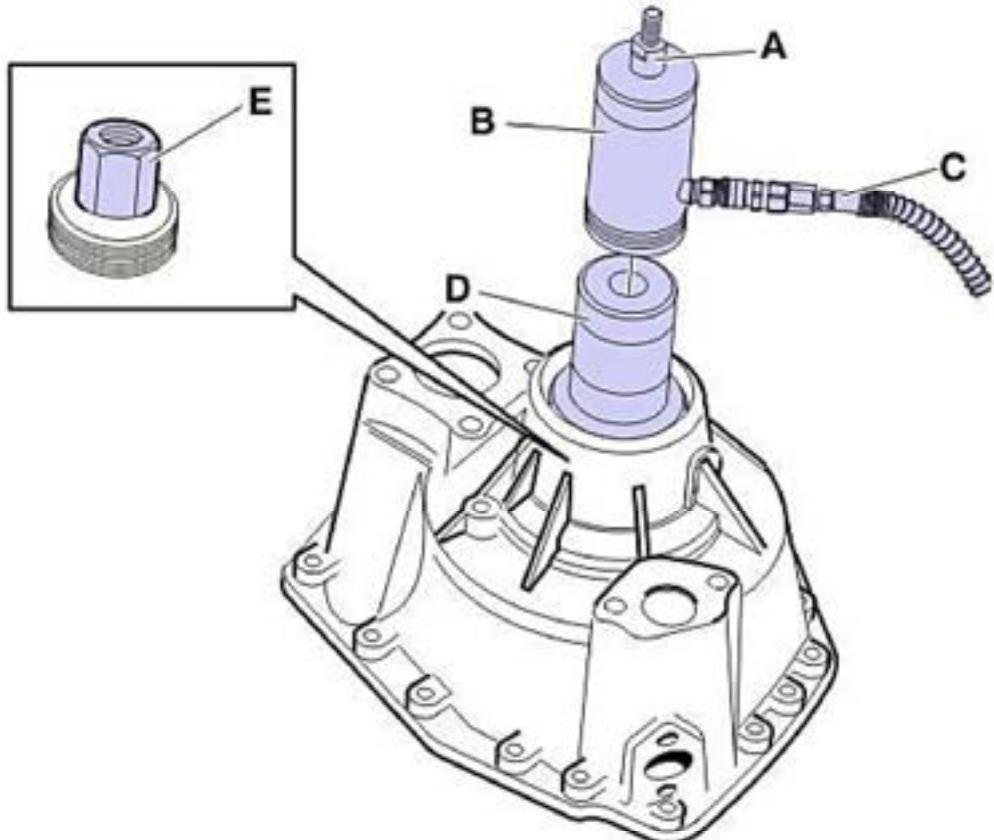


Instalar o garfo seletor, luva espaçadora e a haste do pistão.

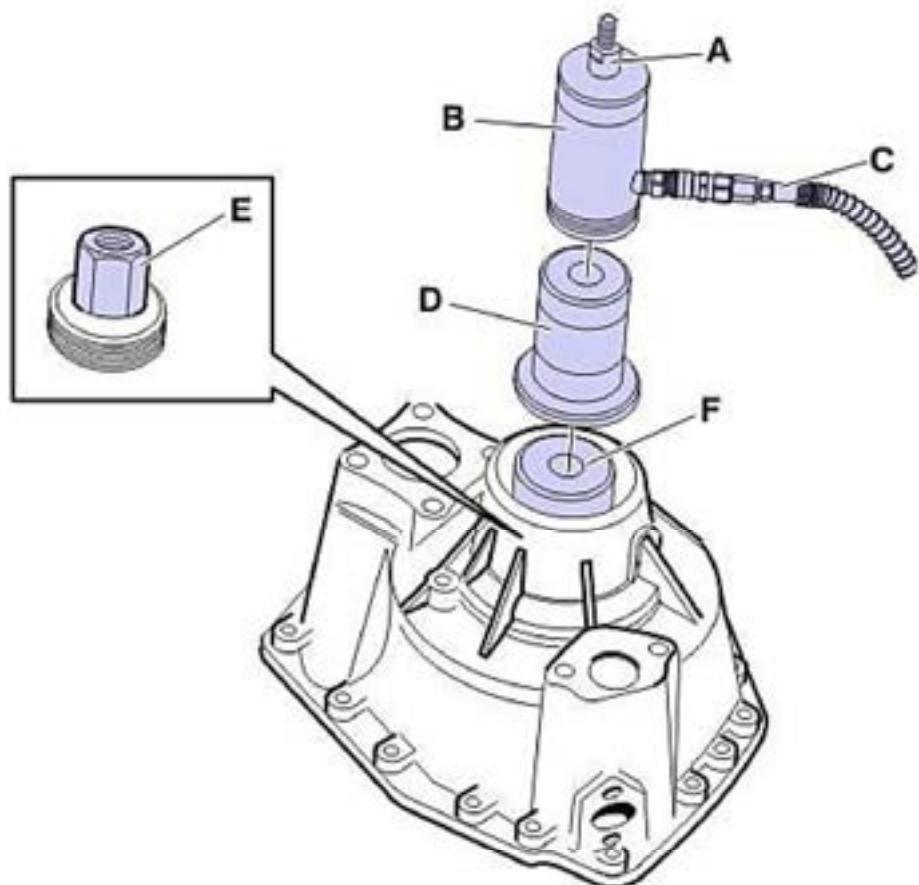
Nota! Se os parafusos foram soltos ou removidos, apertar primeiro o parafuso superior. Apertar com um torque de 75±5 Nm. Os parafusos devem ser rebitados com as marcas central de punção.

Outros equipamentos especiais: [1159794](#)

Especificações:
75±5 Nm



70mm



80mm

Posicionar os componentes na borda de uma bancada. Instalar cuidadosamente a carcaça do grupo redutor, instalar as ferramentas. Pressionar cuidadosamente e verificar, por baixo, se o anel de acoplamento está corretamente

positionado na carcaça.

Nota! Se o diâmetro da carcaça do grupo redutor for 80 mm acrescentar a ferramenta (F) 9996924.

- (A) 9996315
 - (B) 9992671
 - (C) 9996222
 - (D) 9996901
 - (E) 9996925
 - (F) 9996924
-

Ferramentas especiais: [9996315](#), [9992671](#), [9996222](#), [9996901](#), [9996925](#), [9996924](#)

40



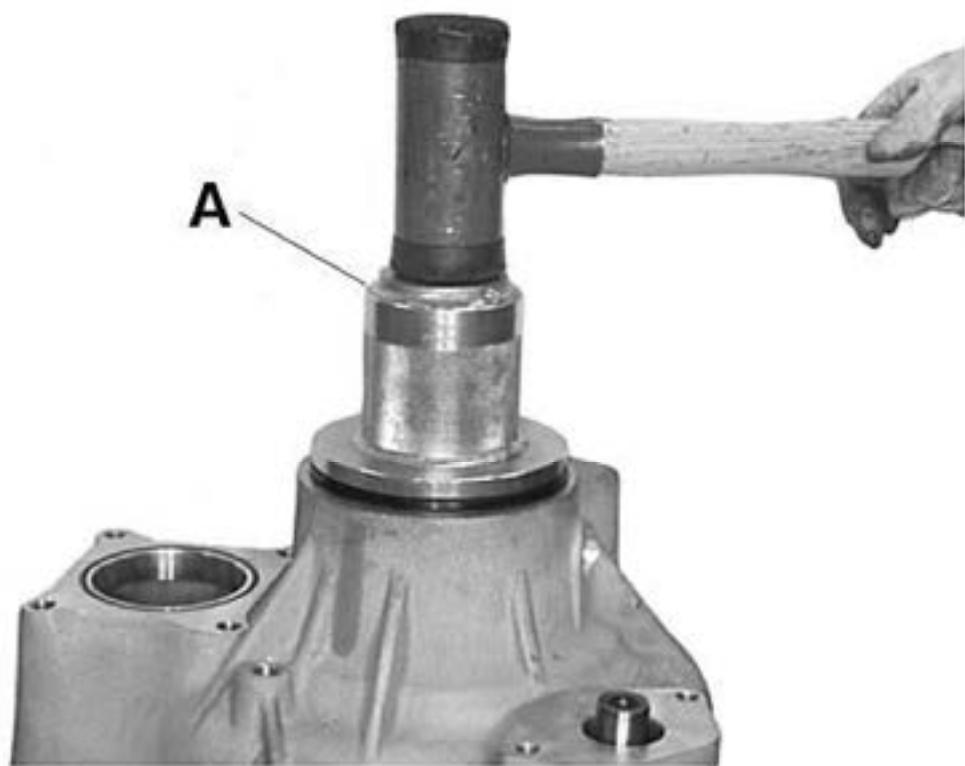
Instalar a roda dentada do velocímetro.

41

Preencher o espaço entre os lábios do retentor com graxa, P/N 1161963.

Ref.: 1161963

42



Posicionar o retentor no mandril e montá-lo no lugar.

A=88800174

Ferramentas especiais: [88800174](#)

43



Instalar o flange.

Ferramentas especiais: [9992671](#), [9996222](#), [9996315](#), [9996901](#), [9996925](#)

44



Instalar um novo anel "O".

45



Observar os recortes no flange, para travar a porca.

Instalar uma **nova** porca e apertar com o torque de $400 \text{ } ^{+150}_{-50} \text{ Nm}$.

Utilize a 9998570 como um apoio do flange.

Trave a porca com uma marca de punção central através de **ambos** os cortes do flange.

Ferramentas especiais: [9998570](#)

Outros equipamentos especiais: [1159794](#)

Especificações:

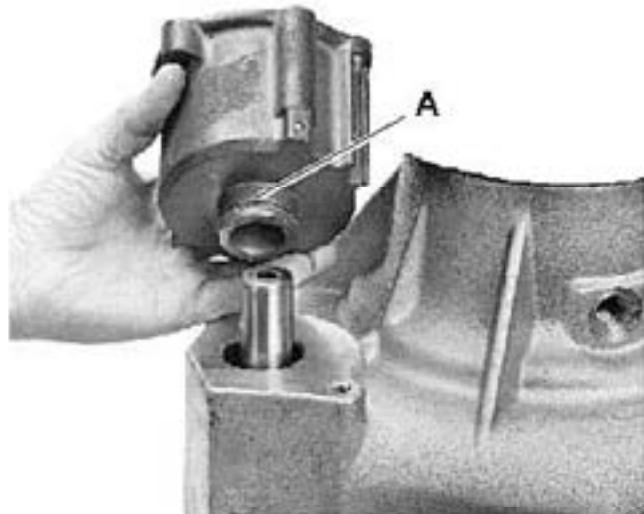
$400 \text{ } ^{+150}_{-50} \text{ Nm}$

46

Preencher metade do espaço entre os lábios dos retentores da haste do pistão com graxa P/N 1161963, também lubrificar o cilindro.

Ref.: 1161963

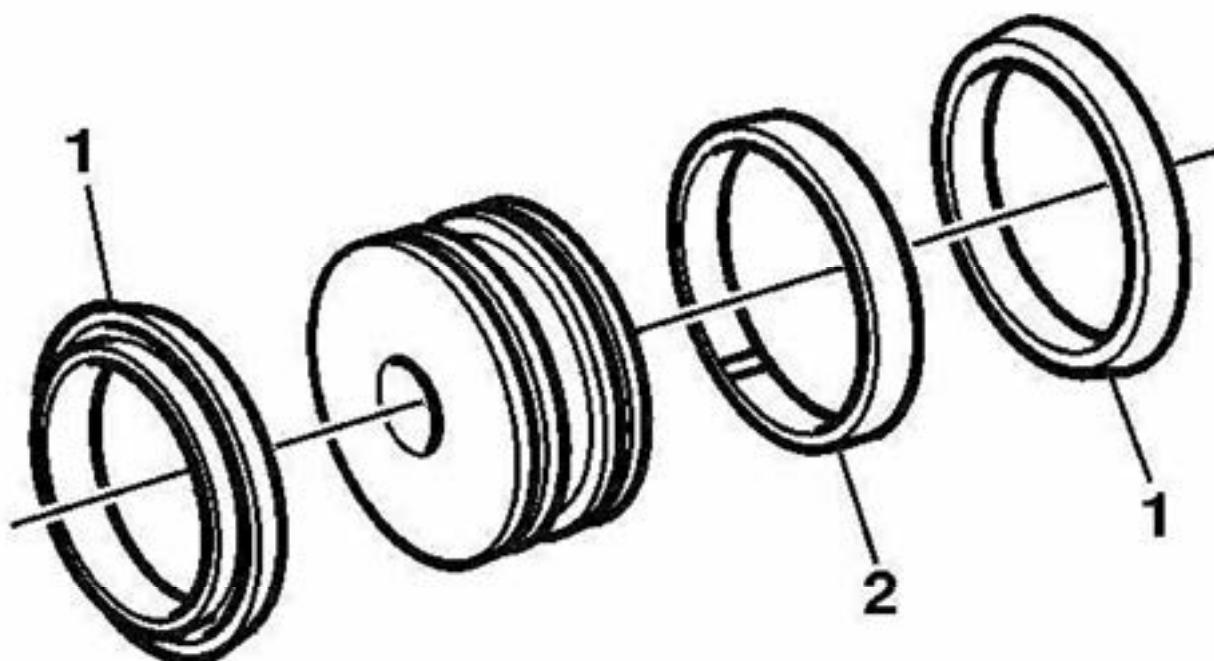
47



Instalar o cilindro do grupo redutor.

Nota! Se necessário, substituir o anel "O" (A) por um novo.

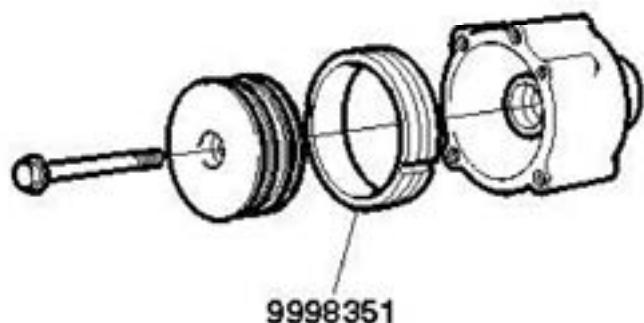
48



Limpar o cilindro do grupo desmultiplicador e o êmbolo. Verificar se não estão danificados. Instalar novos anéis de vedação no cilindro do grupo desmultiplicador. Instalar os novos vedadores (1) e a cinta de apoio (2) no êmbolo.

Nota! Antes de instalar os anéis de vedação, lubrificar as ranhuras do êmbolo com graxa P/N 1161963.

Ref.: 1161963



Usar um compressor para anéis de pistão para evitar danos aos retentores durante a montagem.
 Usar o parafuso longo como um guia ao inserir o pistão no cilindro, para garantir que o anel "O" da haste do pistão não caia dentro do cilindro.
 Colocar o parafuso limpo dentro do pistão, parafusá-lo na haste do pistão.

Nota! Verificar se a parte escareada do pistão está voltada para a haste do pistão.

Então deslizar o pistão na haste do pistão. Remover o parafuso que foi usado como um guia.

Ferramentas especiais: [9998351](#)

50

Instalar um **novo** parafuso para prender o pistão.
 Aplicar um torque de $40\pm5\text{Nm}$.

Outros equipamentos especiais: [1159794](#)

Especificações:

$40\pm5\text{Nm}$

51

Instalar a tampa. Apertar os parafusos alternadamente com um torque de $40\pm5\text{Nm}$.

Outros equipamentos especiais: [1159794](#)

Especificações:

$40\pm5\text{Nm}$

52

Instalar a tampa da tomada de força e o sensor do velocímetro. Se necessário, utilizar uma nova junta e anel "O".
 Apertar os parafusos da tomada de força com o torque de $40\pm5\text{Nm}$ e o velocímetro com o torque de $25\pm5\text{Nm}$.

Outros equipamentos especiais: [1159794](#)

Especificações:

parafusos= $40\pm5\text{Nm}$, velocímetro= $25\pm5\text{Nm}$

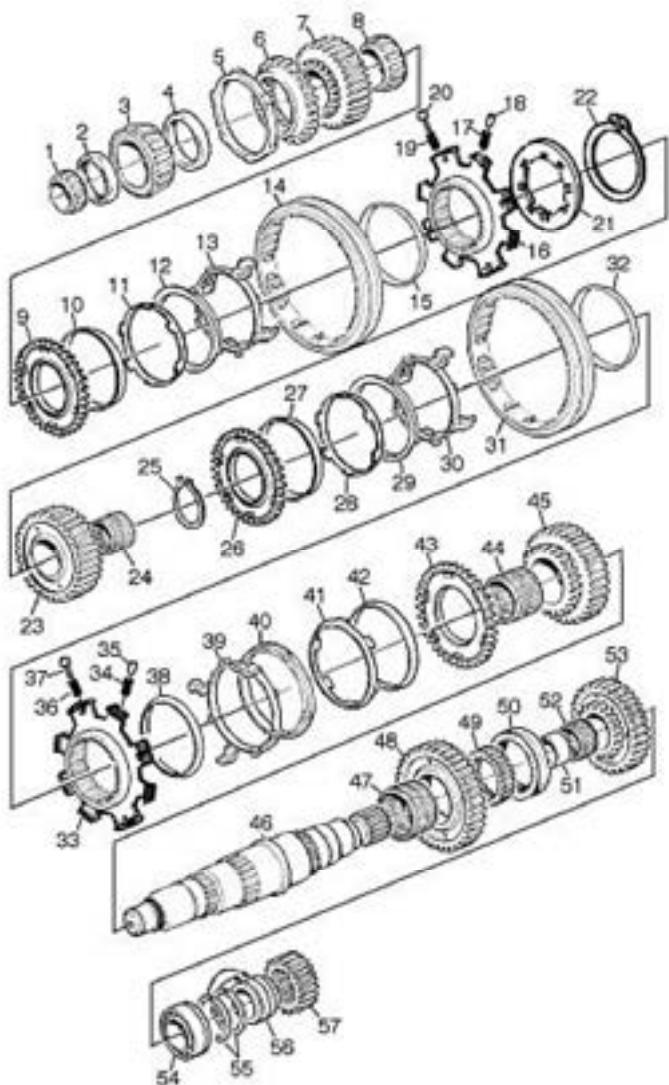
43173-5 Eixo principal, recondicionamento

Eixo removido

Uma vez que as ilustrações utilizadas nas Publicações de Serviço são válidas para diversas variantes, certos detalhes podem ser diferentes da variante em questão. Entretanto, as informações essenciais apresentadas nas ilustrações são precisas.

Removido

Ferramentas especiais: 1159796, 9992500, 9992619, 9992621, 9992671, 9994731, 9996083, 9996156, 9996222, 9996413, 9996454, 9996480, 9996498, 9996499, 9996500, 9996600, 9996602, 9996603, 9996635, 9996725, 9996901, 9996904, 9996924, 9998215, 9998216, 9998542, 9998661



1 Rolamentos de apoio

2 Porca

3 Rolamento

4 Anel espaçador

5 Cone de sincronismo

6 Anel de sincronismo

7 Engrenagem P1

8 Rolamento

9 Anel de engate

10 Cone interno

11 Cone intermediário

12 Cone externo

13 Placa de pressão

14 Luva de engate

15 Mola diafragma

16 Luva guia

17 Mola

- 18 Pino fixador
- 19 Mola
- 20 Pino fixador
- 21 Placa trava
- 22 Anel trava
- 23 Engrenagem da 1^a marcha
- 24 Rolamento de agulhas
- 25 Anel trava
- 26 Anel de engate
- 27 Cone interno
- 28 Cone intermediário
- 29 Cone externo
- 30 Placa de pressão
- 31 Luva de engate
- 32 Mola diafragma
- 33 Luva guia
- 34 Mola
- 35 Pino fixador
- 36 Mola
- 37 Pino fixador
- 38 Mola diafragma
- 39 Placa de pressão
- 40 Cone externo
- 41 Cone intermediário
- 42 Cone interno
- 43 Anel de engate
- 44 Rolamento de agulhas
- 45 Engrenagem da 2^a marcha
- 46 Eixo principal
- 47 Rolamento de agulhas
- 48 Supermarcha
- 49 Cubo
- 50 Luva de engate
- 51 Anel interno
- 52 Rolamento de agulhas
- 53 Engrenagem da marcha à ré
- 54 Rolamento
- 55 Anéis de pistão
- 56 Anel espaçador

- Todos os rolamentos que são reutilizados devem ser instalados em suas posições originais e devem estar voltados para a mesma direção de quando foram removidos.
- Todos os componentes de sincronismo que forem reutilizados devem ser reinstalados nas suas posições originais.
- Os componentes fixadores não devem ser misturados entre os diferentes anéis de sincronismo.
- As pistas externa e interna dos rolamentos cônicos devem ser do mesmo fabricante.

Desmontagem

1

Remover o cone de sincronismo (5) e o anel de sincronismo (6) do grupo desmultiplicador.

2



Montar as ferramentas. Remover o rolamento de apoio (1). Se houver folga entre o rolamento e o sacador 9998215,

inserir cinco chapas de bronze, de dimensões 20x25x1,2 mm no rolamento.

9994731
9996222
9996413
9996454
9996600
9996602
9996603
9996635
9998215

3



Soltar a porca (2) batendo no 9996480 para que a trava da porca seja liberada. Remover a porca.

Ferramentas especiais: [9996480](#)

4



Remover a engrenagem P1 (7) e o rolamento dianteiro (3). Remover o anel espaçador (4) do rolamento.

Nota! Os rolamentos podem ser reutilizados. Marcar, portanto, as suas posições originais. Engrenagem P1 (pode ser alinhada de modo incorreto).

Ferramentas especiais: [9992671](#), [9996222](#), [9998542](#)

5

Remover o anel de engate (9), os cones de sincronismo (10, 11, 12) e a placa de pressão (13).

6



Montar as ferramentas. Remover o outro rolamento (8) da engrenagem P1 e o sincronismo (14-22), removendo a engrenagem da 1^ª marcha (23), remover o rolamento de agulhas (24).

Nota! Prender a luva de engate de modo que os detentores e molas não caiam.

Ferramentas especiais: [9992619](#), [9992671](#), [9996156](#), [9996222](#), [9996498](#), [9996499](#), [9996500](#)

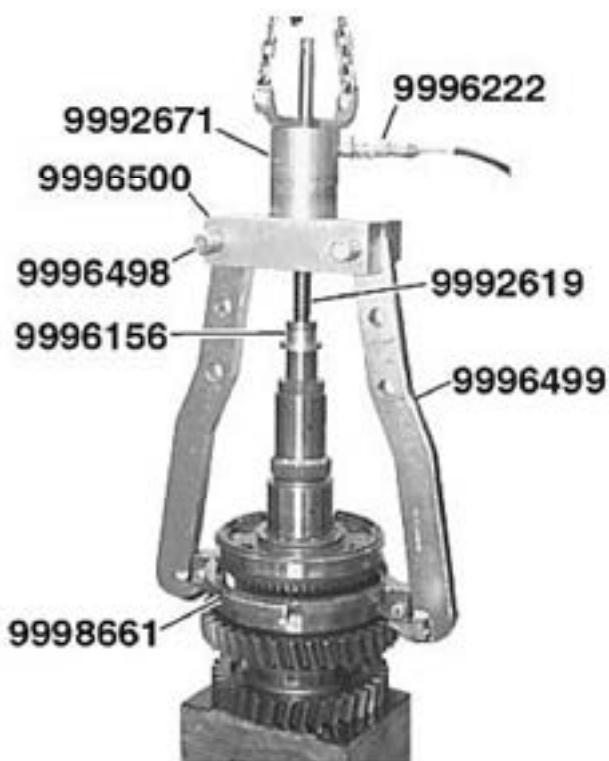
7

Remover o anel de engate (26) da 1^ª marcha e os cones de sincronismo (27, 28, 29).

8



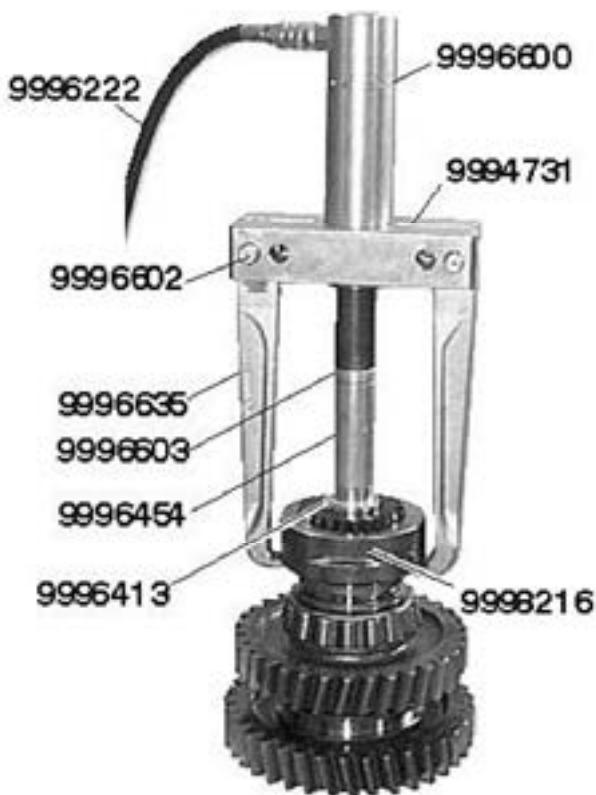
Remover o anel trava (25) da luva guia da 1^ª e 2^ª marcha.



Montar as ferramentas. Remover a engrenagem da 2^a marcha (45), a luva guia sairá com a engrenagem. Remover o sincronismo (30-43), a engrenagem (45) e o rolamento de agulhas (44).

Nota! Prender a luva de engate de modo que os detentores e molas não caiam.

Ferramentas especiais: [9992619](#), [9992671](#), [9996156](#), [9996222](#), [9996498](#), [9996499](#), [9996500](#), [9998661](#)



Inverter a posição do eixo (46). Montar as ferramentas e remover a engrenagem solar (57).

Ferramentas especiais: [9994731](#), [9996222](#), [9996413](#), [9996454](#), [9996600](#), [9996602](#), [9996603](#), [9996635](#), [9998216](#)



Montar as ferramentas. Remover a engrenagem da marcha à ré (53), o rolamento (54) e o anel espaçador (56).
Remover o rolamento de agulhas (52) e a luva de engate (50) da supermarcha e da marcha à ré.

Ferramentas especiais: [9992619](#), [9992671](#), [9996156](#), [9996222](#), [9996498](#), [9996499](#), [9996500](#)



Remover a engrenagem da supermarcha (48), o anel interno (51) e o cubo (49) da supermarcha e a engrenagem da marcha à ré sairá junto. Remover o rolamento de agulhas (47).

13

Separar os conjuntos de sincronismo da 1^a, 2^a e 3^a marchas, colocar um pano ao redor da luva de engate para que os pinos fixadores (4 grandes e 2 pequenos) e as molas não saltem e caiam no chão durante a desmontagem.

Remover o anel trava e a placa de pressão da 3^a marcha.

Nota! Não misturar os componentes fixadores dos diversos conjuntos de sincronismo.

Limpeza e inspeção

14

Limpar e inspecionar todos os componentes.

Nota! Os cones intermediários não devem ser lavados.

15

Verificar as superfícies de desgaste dos anéis de engate, anéis de sincronismo e cones de sincronismo. Os anéis e os cones com ranhuras parcial ou totalmente desgastadas ou ainda com superfícies azuladas devem ser substituídos.

Verificar os dentes de acoplamento.

Nota! Os cones interno, intermediário e externo devem ser substituídos durante a substituição dos cones de sincronismo.

Montagem

- Todos os rolamentos de agulhas, os rolamentos de rolos, os cones de sincronismo e as engrenagens devem ser lubrificados com óleo da caixa de mudanças durante a montagem.
- Substituir as molas dos pinos fixadores e lubrificá-las com óleo após a montagem.

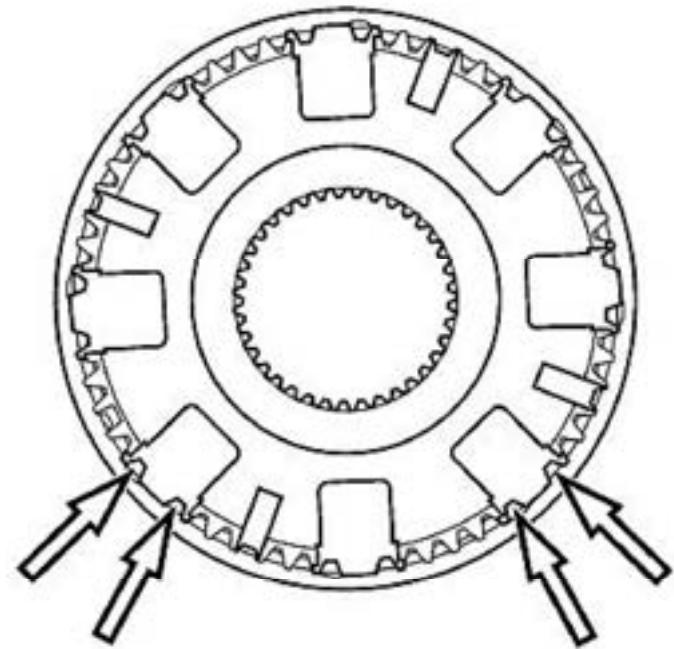
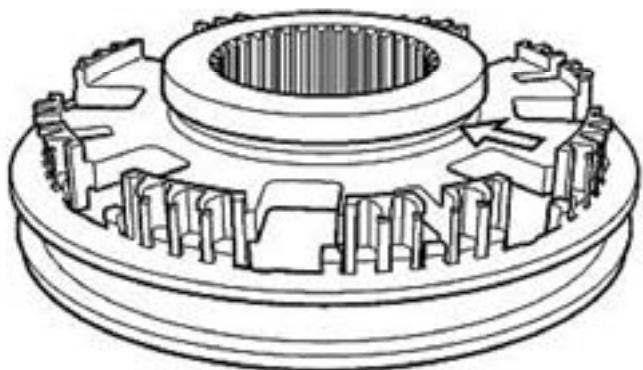
Montagem do conjunto de sincronismo da 3^a marcha

16



Posicionar a luva de engate (14) sobre uma bancada. Os dentes que se projetam nas luvas de engate devem estar voltados para cima.

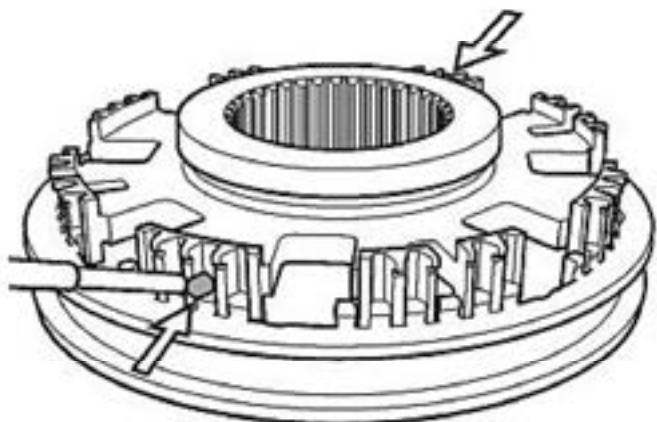
17



Instalar a luva guia (16) na luva de engate **com a ranhura do anel** voltada para cima.

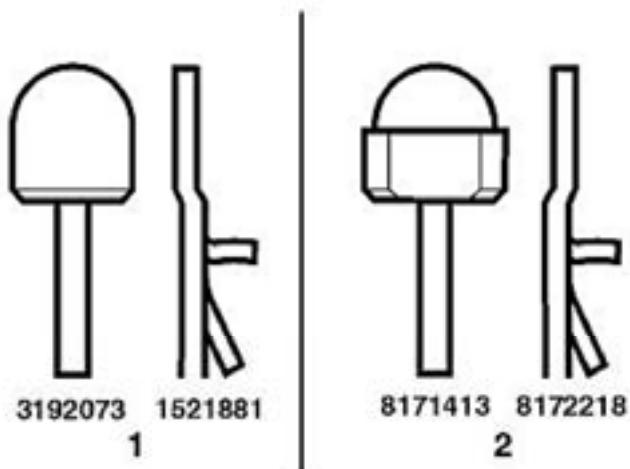
Nota! O rebaixo maior da luva guia (16) deve se encaixar na luva de engate (14) de modo que as duas estrias fiquem em cada rebaixo na luva guia.

18



Instalar as 2 molas (17) e os 2 pinos fixadores pequenos (18) nas luvas guia. Instalar a luva guia encaixando-a luva de engate.

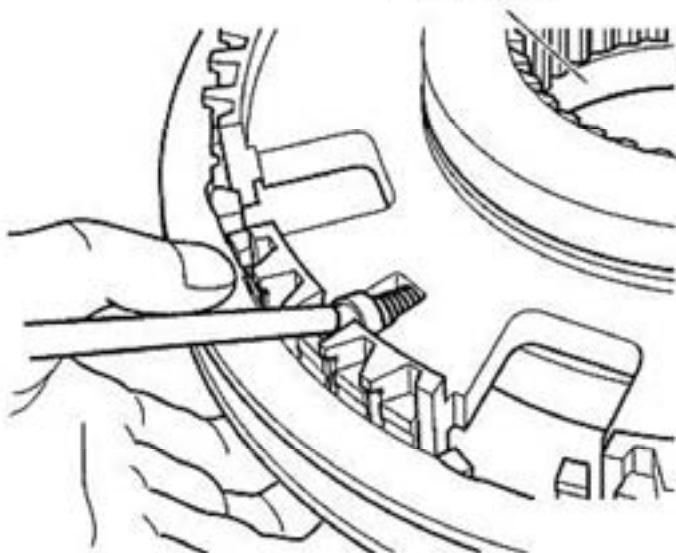
19



Nota! Para pinos trava e placa trava consultar a ilustração acima; os números embaixo das ilustrações especificam as versões 1 e 2 (sem engrenagem); as diferentes versões não devem ser misturadas entre si. Entretanto, uma ou outra pode ser utilizada.

20

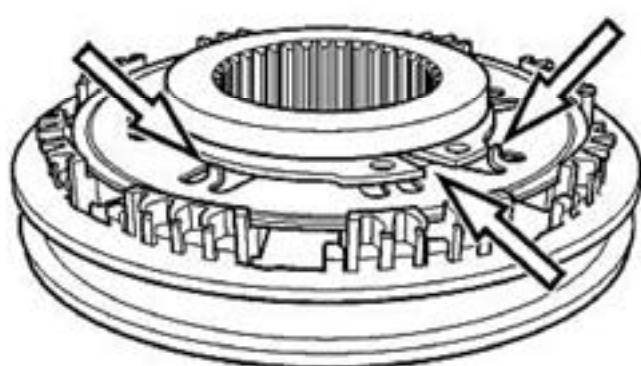
9996280



Posicionar o anel 9996280 como base para a luva guia (16), para facilitar a montagem das molas e pinos fixadores. Pressionar a luva de engate (14) na direção da bancada, instalar as 4 molas (19) e os 4 pinos fixadores (20) pela parte de cima. Posicionar os pinos fixadores, se necessário utilizar um mandril por cima e um dedo por baixo.

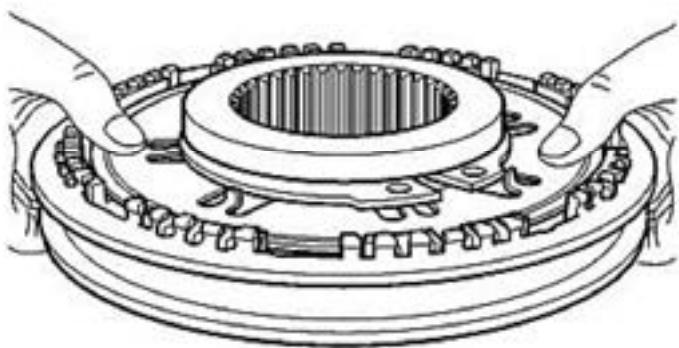
Ferramentas especiais: [9996280](#)

21



Instalar a placa trava (21) com as abas dobradas voltadas para cima. Instalar o anel trava (22) com a abertura centralizada no local em que a placa não está cortada. Certificar-se de que o anel trava entre na ranhura.

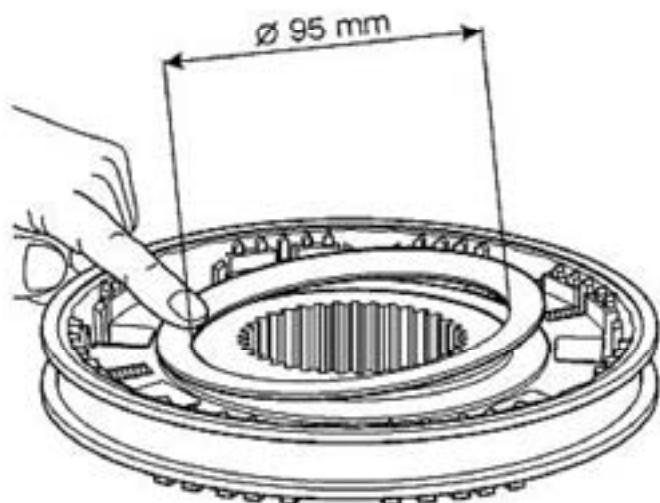
22



Levantar a luva de engate (14).

Nota! Inverter tudo com muito cuidado.

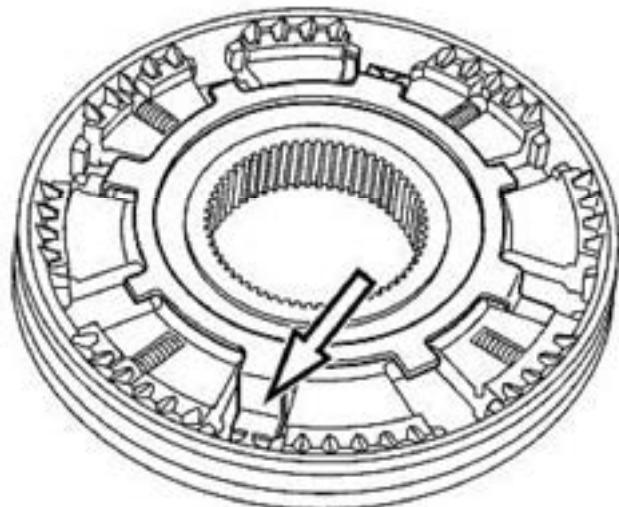
23



Instalar a mola diafragma (15) com a ponta mais baixa contra o gargalo da luva guia.
(Se a borda externa da mola diafragma for pressionada, seu lado oposto irá levantar).

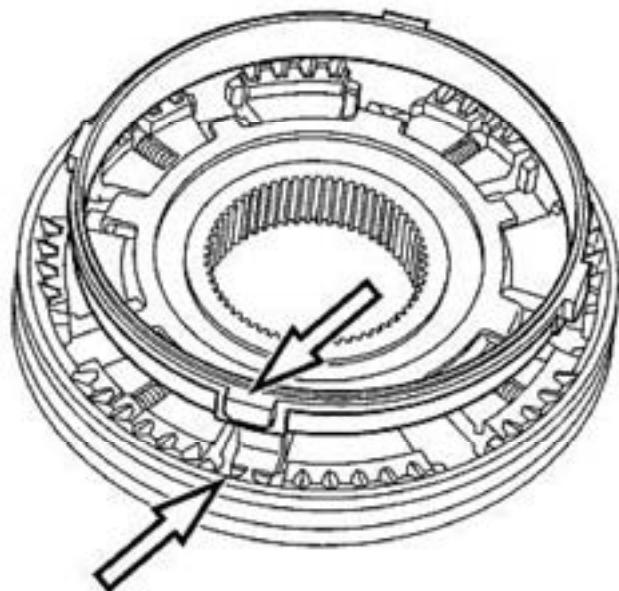
Nota! O diâmetro interno da mola diafragma é 95 mm.

24



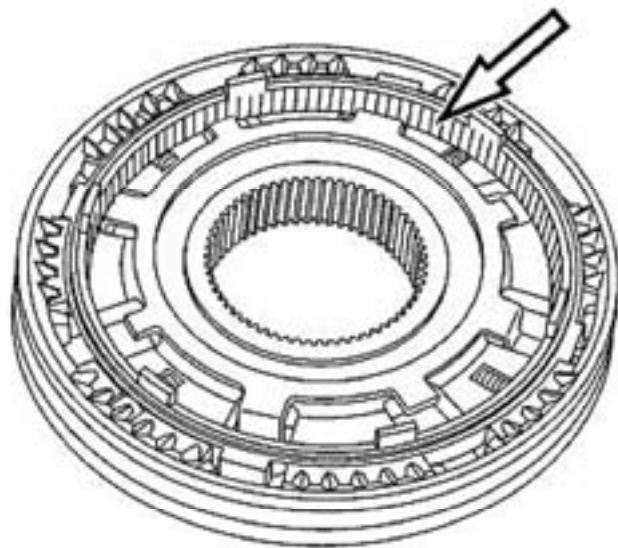
Instalar a placa de pressão (13) com os braços em um dos rebaixos.

25



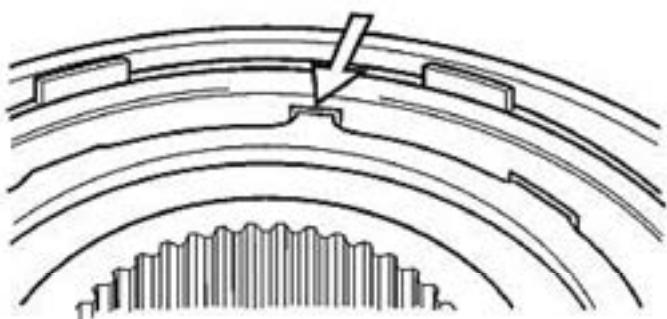
Instalar o cone externo (12) com os ressaltos na mesma posição que o braço da placa de pressão.

26



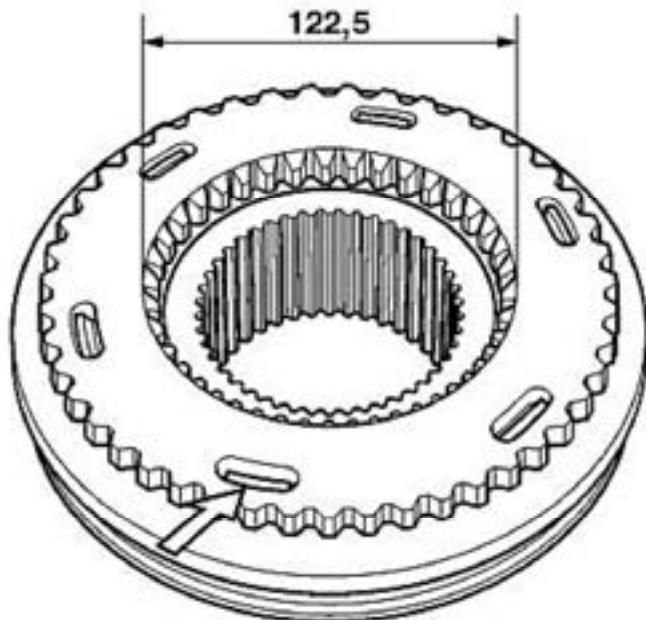
Instalar o cone intermediário (11).

27



Instalar o cone interno (10). Posicionar os rebaixos menores do cone interno sobre os ressaltos menores da placa de pressão.

28

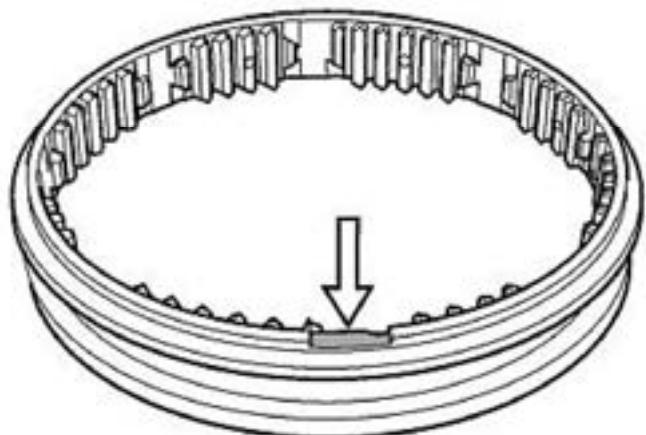


Instalar o anel de engate (9) com o lado plano voltado para cima e os ressaltos do cone intermediário nos furos do anel de engate.

Nota! O tamanho do anel de engate é 122,5 mm, ver figura.

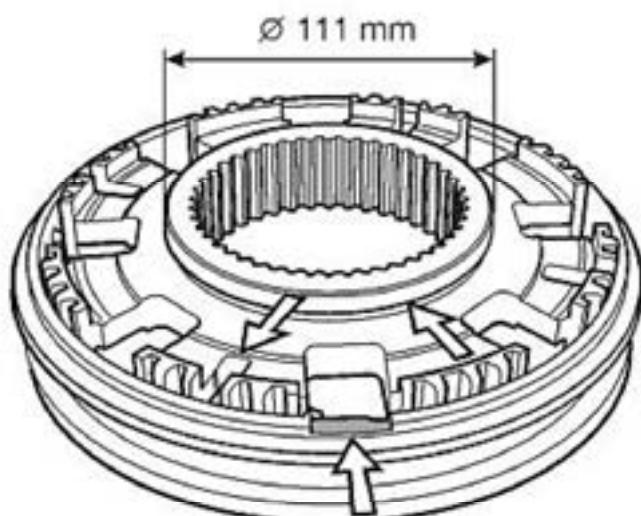
Montagem dos conjuntos de sincronismo da 1^a e 2^a marchas

29



Posicionar a luva de engate (31) sobre uma bancada. O rebaixo na luva de engate deve estar voltado para cima.

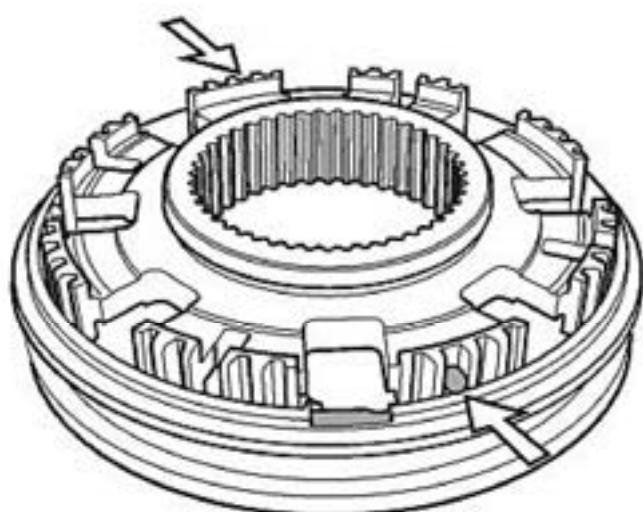
30



Instalar a luva guia (33) na luva de engate **com o lado do gargalo mais longo (Ø 111 mm) voltado para cima**.

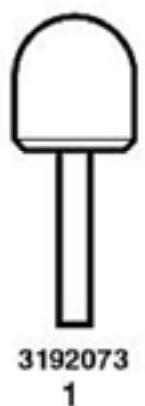
Nota! Duas estriais em cada rebaixo maior na luva guia. Os rebaixos menores da luva guia devem estar à esquerda do rebaixo da luva de engate.

31



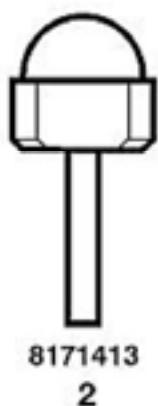
Empurrar as 2 molas (34) e os 2 pinos fixadores menores (35) dentro da luva guia (33). Empurrar a luva guia para baixo, encaixando-a na luva de engate.

32



3192073

1



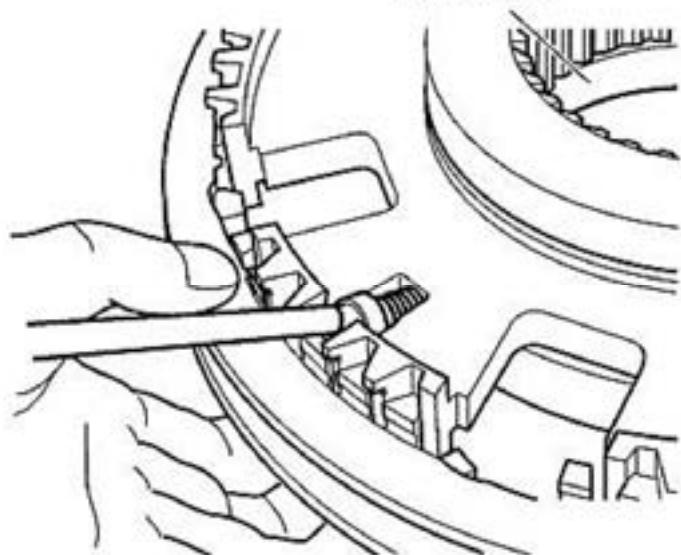
8171413

2

Nota! Ver a ilustração acima para pinos fixadores. Os números embaixo das figuras significam as versões 1 e 2 (sem engrenagens). Versões diferentes não podem ser misturadas entre si. Entretanto, ambas as versões podem ser utilizadas.

33

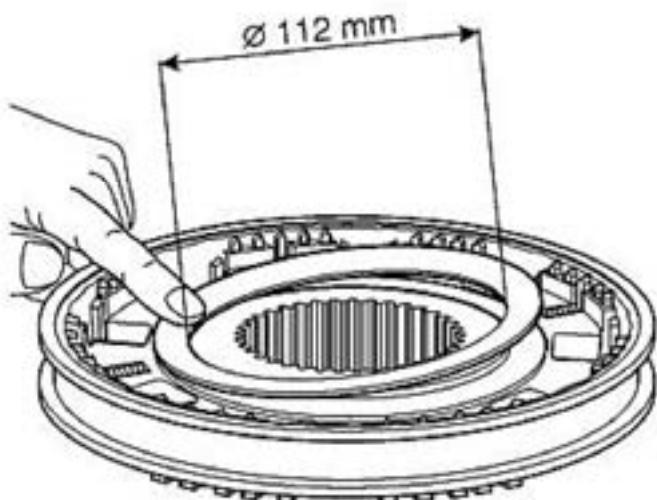
9996280



Posicionar o anel 9996280 como base para a luva guia, para facilitar a montagem das molas e pinos fixadores. Pressionar a luva de engate (31) na direção da bancada, instalar as 4 molas (36) e os 4 pinos fixadores (37) pela parte de cima. Instalar os pinos fixadores, se necessário utilizar um mandril adequado por cima e um dedo por baixo.

9996280

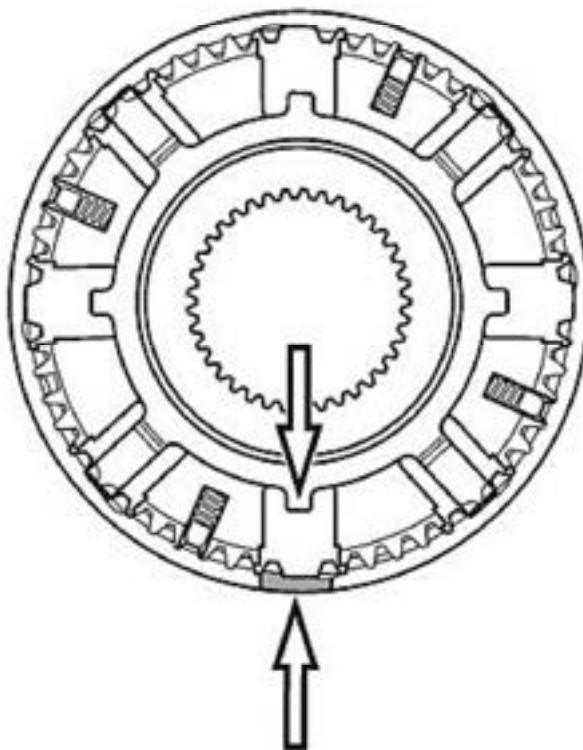
34



Instalar a mola diafragma (38) com a ponta mais baixa contra o gargalo da luva guia.
(Se a borda externa da mola diafragma for pressionada, seu lado oposto irá levantar).

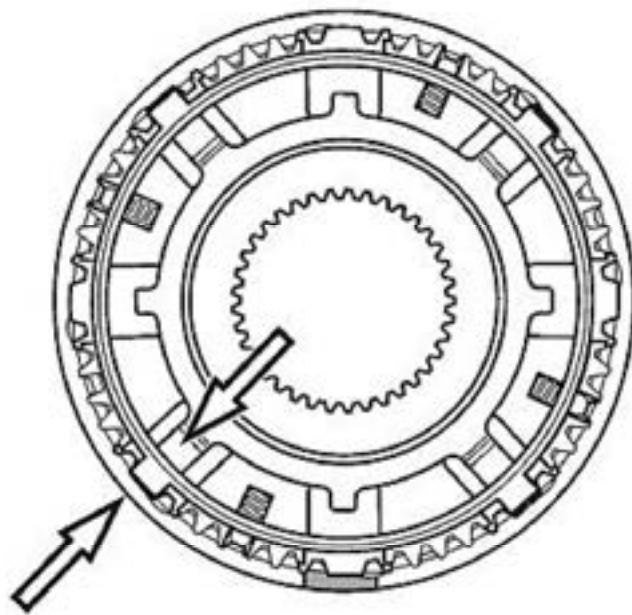
Nota! O diâmetro interno da mola diafragma é 112 mm.

35



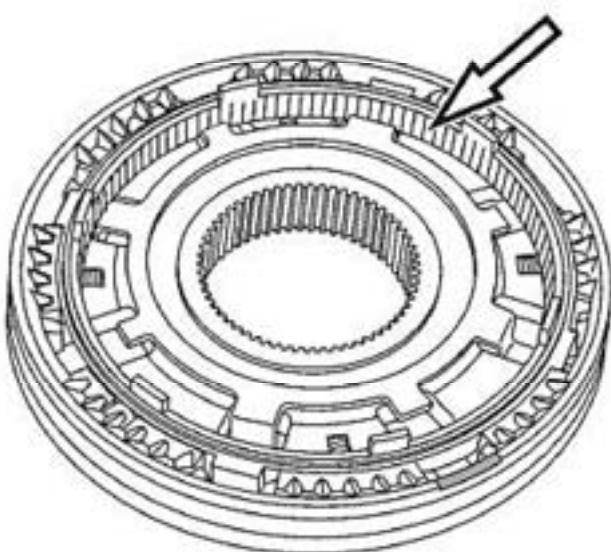
Instalar a placa de pressão (39) sobre a luva guia com um dos ressaltos **menores** da placa de pressão voltado para o rebaixo da luva de engate.

36



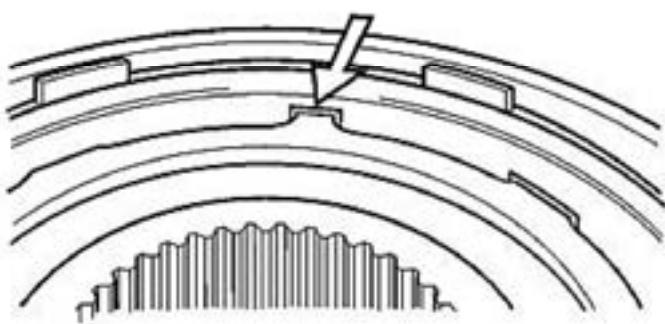
Instalar o cone externo (40) com os ressaltos na mesma posição que o braço da placa de pressão.

37



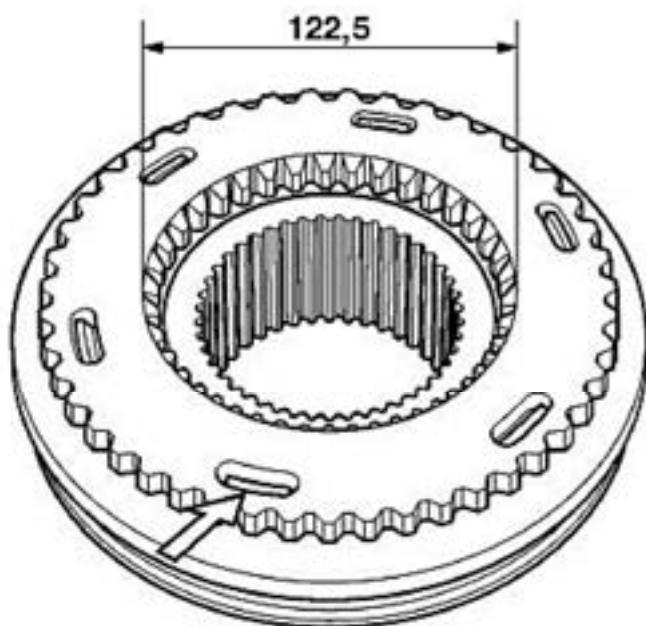
Instalar o cone intermediário (41).

38



Instalar o cone interno (42). Posicionar os rebaixos menores do cone interno sobre os ressaltos menores da placa de pressão.

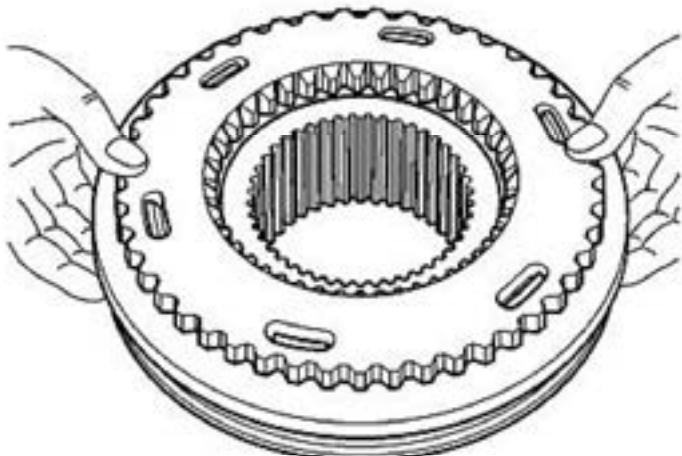
39



Instalar o anel de engate (43) com seu lado plano voltado para cima, para que as abas do cone intermediário se encaixem nos furos.

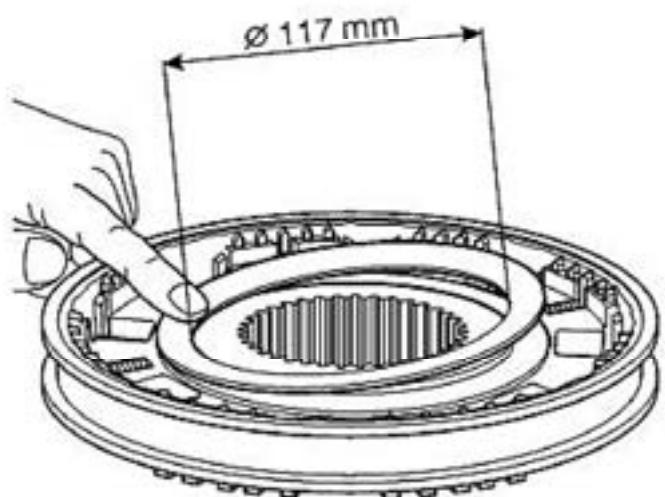
Nota! O tamanho do anel de engate é 122,5 mm, ver figura.

40



Puxar a luva de engate para cima para a posição neutra. Ter cuidado para que os componentes de sincronismo não caiam.

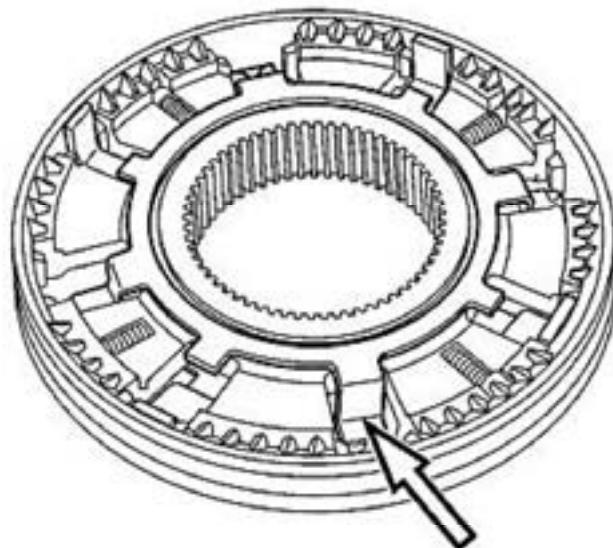
41



Instalar a mola diafragma (32) com a ponta mais baixa contra o gargalo da luva guia.
(Se a borda externa da mola diafragma for pressionada, seu lado oposto irá levantar).

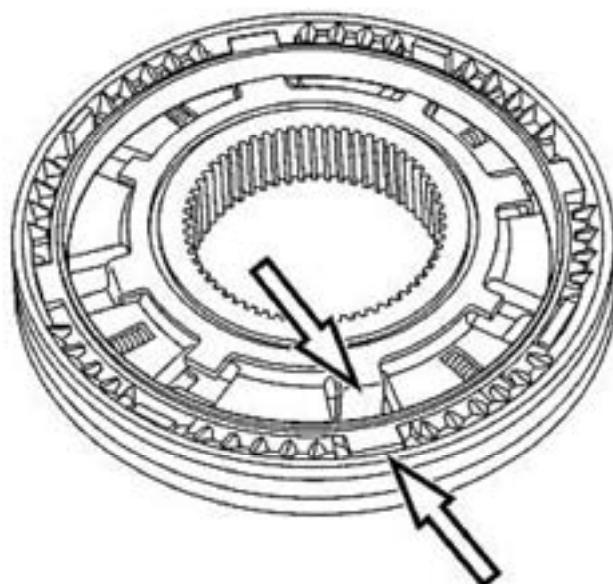
Nota! O diâmetro interno da mola diafragma é 117 mm.

42



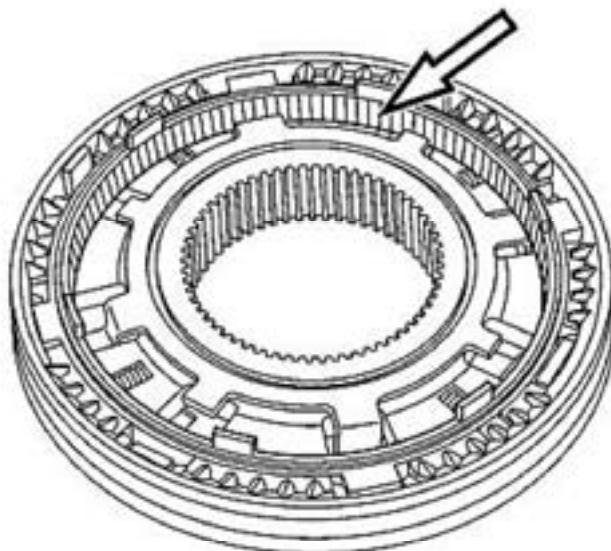
Instalar a placa de pressão (30) com os braços posicionados entre os rebaixos livres.

43



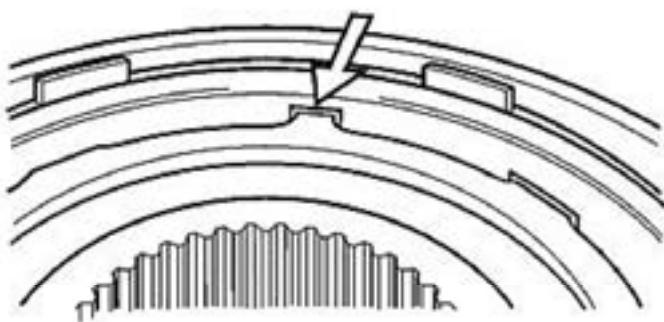
Instalar o cone externo (29) com os ressaltos na mesma posição que o braço da placa de pressão.

44



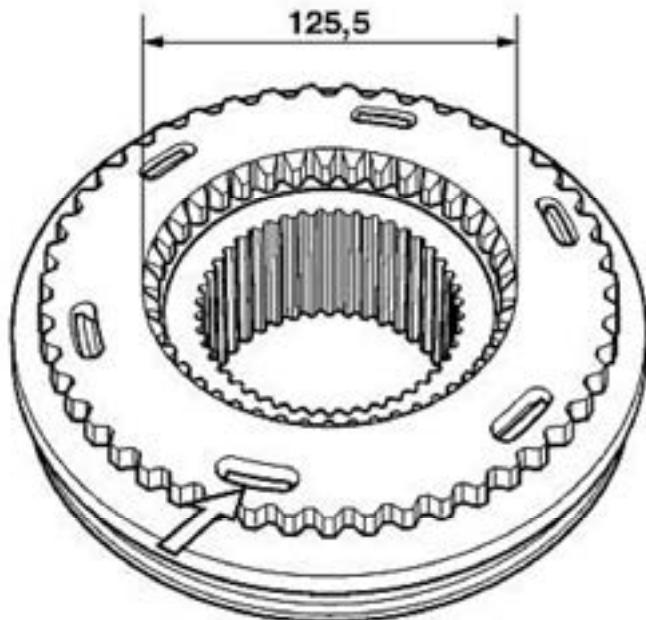
Instalar o cone intermediário (28).

45



Instalar o cone interno (27). Posicionar os rebaixos menores do cone interno sobre os ressaltos menores da placa de pressão.

46



Instalar o anel de engate (26) com o lado plano voltado para cima e os ressaltos do cone intermediário encaixados nos furos.

Nota! O tamanho do anel de engate é 125,5 mm, ver figura.

Montagem do eixo principal

47

Colocar o eixo principal (46) sobre uma prensa com o lado de montagem da engrenagem solar voltado para cima.

48



Posicionar o rolamento de agulhas (47) e a engrenagem da supermarcha (48) no eixo. Pressionar o cubo (49).

Nota! A seção externa do cubo deve estar voltada para baixo.

9996901
9996924

49



Posicionar a luva de engate (50) no cubo. Instalar o anel interno (51) do rolamento de agulhas da engrenagem da marcha à ré no eixo.

Nota! A pista interna deve ser posicionada de modo a obter um ângulo de 90° entre o furo de lubrificação na pista interna e no eixo.

50



Pressionar a pista interna do rolamento de agulhas da engrenagem da marcha à ré.

9996904

51

Posicionar o rolamento de agulhas (52) e a engrenagem da marcha à ré (53) no eixo.

52



Instalar o rolamento (54).

9996901

53



Pressionar o anel espaçador (56).

9996901

54



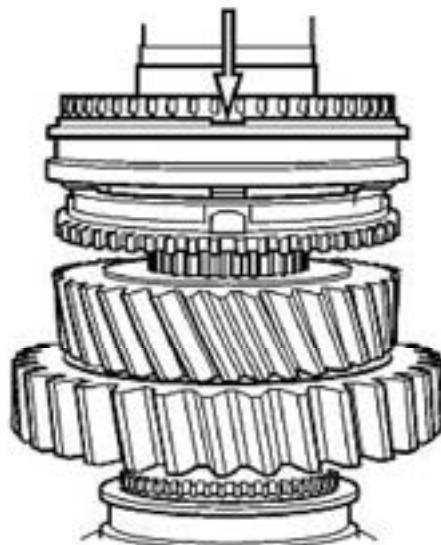
Pressionar a engrenagem solar (57) com o chanfro inicial maior voltado para baixo.

9996901

55

Inverter a posição do eixo na prensa.

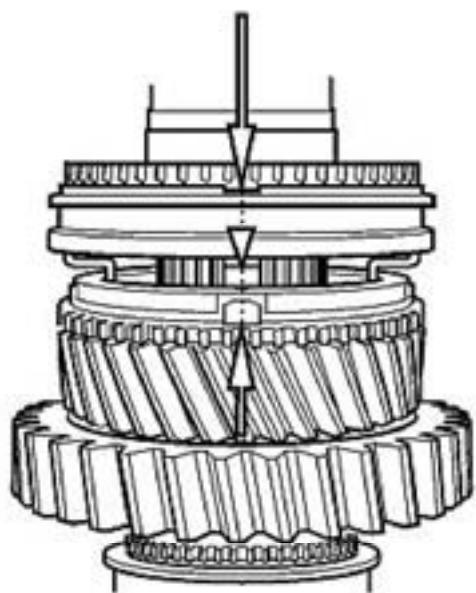
56



Posicionar a engrenagem da 2^a marcha (45) e o rolamento de agulhas (44) sobre o eixo. Instalar o conjunto de sincronismo completo da 1^a e 2^a marchas com o rebaixo na luva de engate voltado para cima.

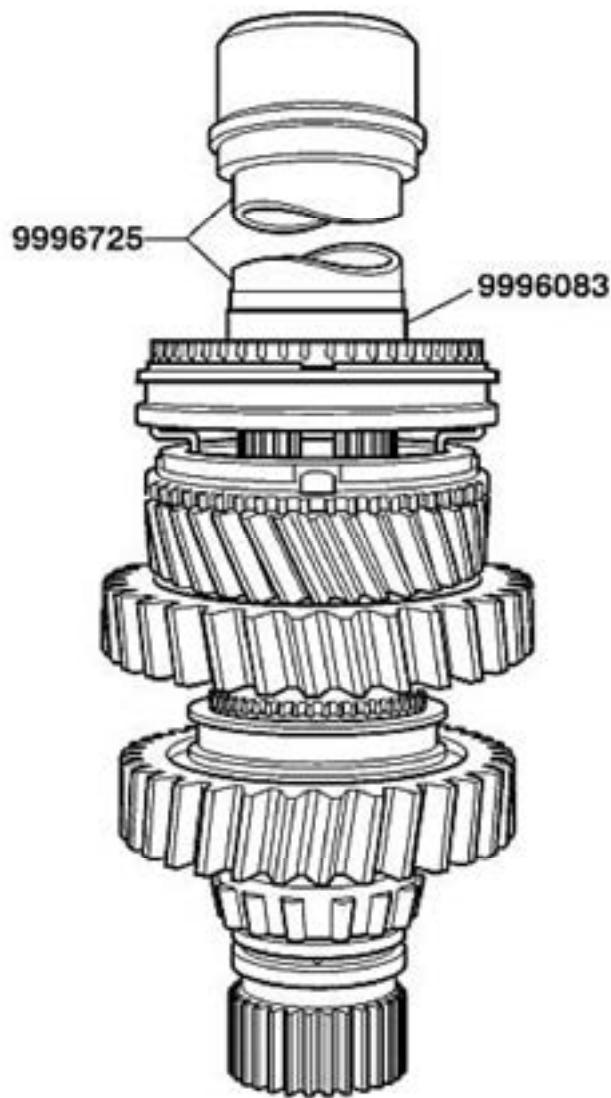
Nota! Ter cuidado para que os componentes de sincronismo não caiam.

57



Manter o sincronismo parado e girar a engrenagem da 2^ª marcha (45) de modo que o anel de engate e os cones se encaixem nas estrias da engrenagem.

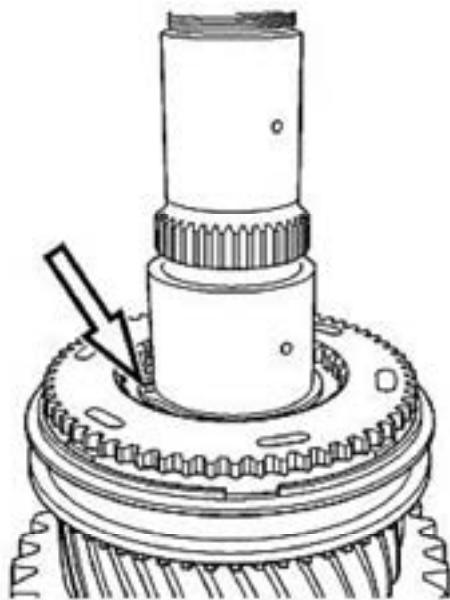
Nota! Certificar-se de que o cone externo, a placa de pressão e os rebaixos na luva de engate estejam alinhados.



Pressionar totalmente a luva guia.

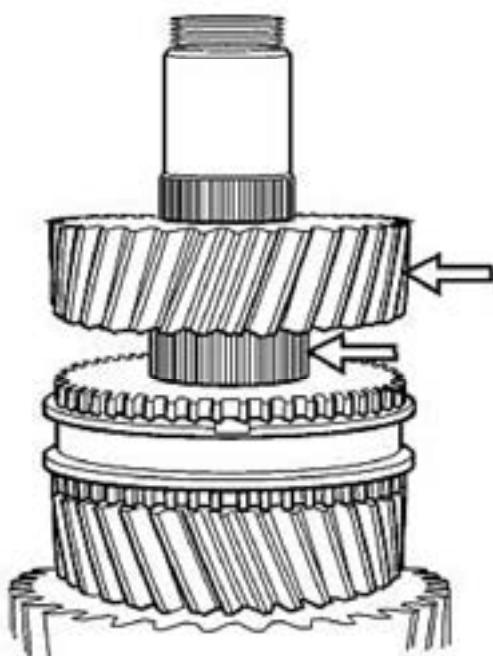
Nota! Certificar-se de que o cone externo, a placa de pressão e os rebaixos na luva de engate estejam alinhados.

Ferramentas especiais: [9996083](#), [9996725](#)



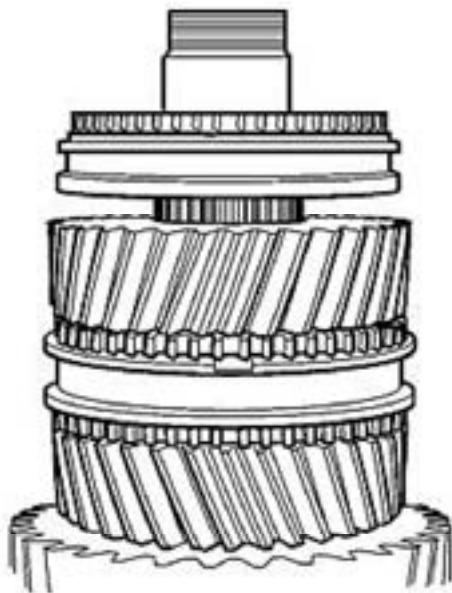
Instalar o anel trava o mais espesso possível (25).

60



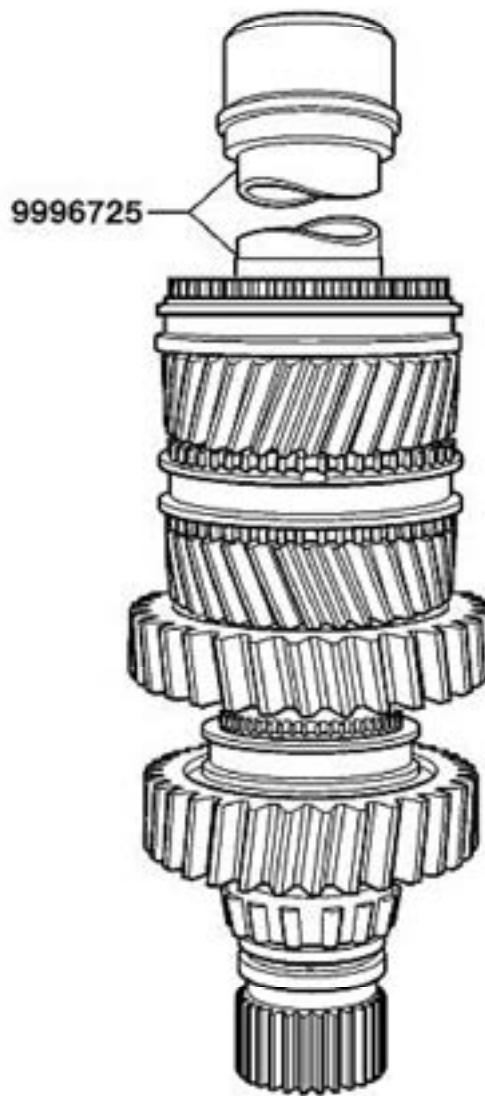
Posicionar o rolamento de agulhas da engrenagem da 1^a marcha (24) no eixo, instalar a engrenagem da 1^a marcha (23). Verificar se a engrenagem se encaixa nas estriadas do anel de engate.

61



Pressionar o conjunto de sincronismo da 3^ª marcha com o anel de engate voltado para cima. Verificar se o conjunto encaixa nas estriadas do eixo.

62



Pressionar o conjunto de sincronismo da 3^ª marcha.

Ferramentas especiais: [9996725](#)

63



Pressionar o rolamento traseiro da engrenagem P1 (8) sobre o eixo.

Ferramentas especiais: [9992500](#)

64



Instalar o anel espaçador (4). Instalar a engrenagem P1 (7), certificar-se de que esta engata no anel de engate. Instalar o rolamento dianteiro (3). Pressionar o rolamento no eixo.

Nota! Força máxima da prensa 5 toneladas.

Nota! Se algum rolamento, anel espaçador ou engrenagem tiver que ser substituído, então todos os componentes devem ser substituídos juntos.

Ferramentas especiais: [9992500](#)

65

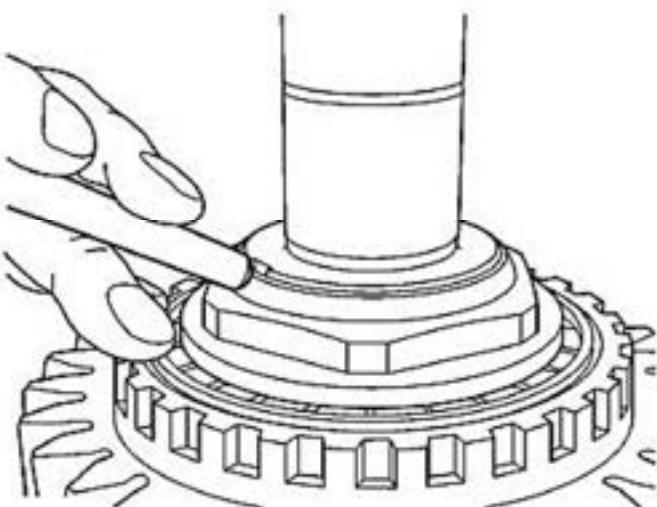


Instalar uma nova porca (2) e 9996480. Prender o eixo na prensa e apertar a porca com torque de $400 \pm 25 \text{ Nm}$.

Ferramentas especiais: [9996480](#), [1159796](#)

Especificações:
 $400 \pm 25 \text{ Nm}$

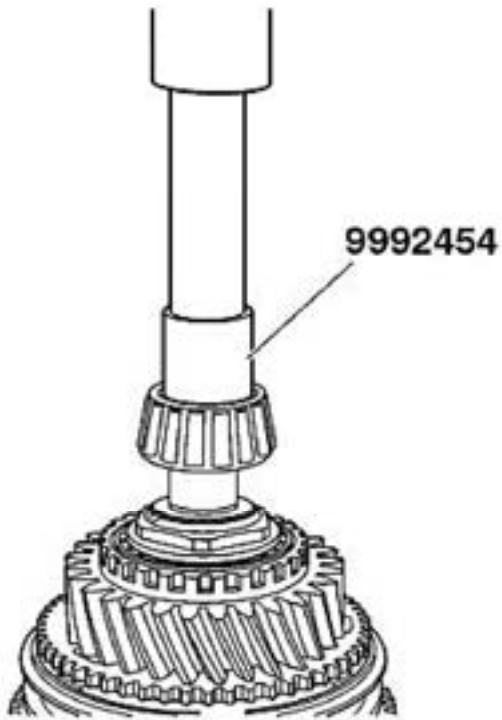
66



Travar a porca com um mandril cilíndrico.

Nota! O mandril deve ter uma ponta arredondada.

67



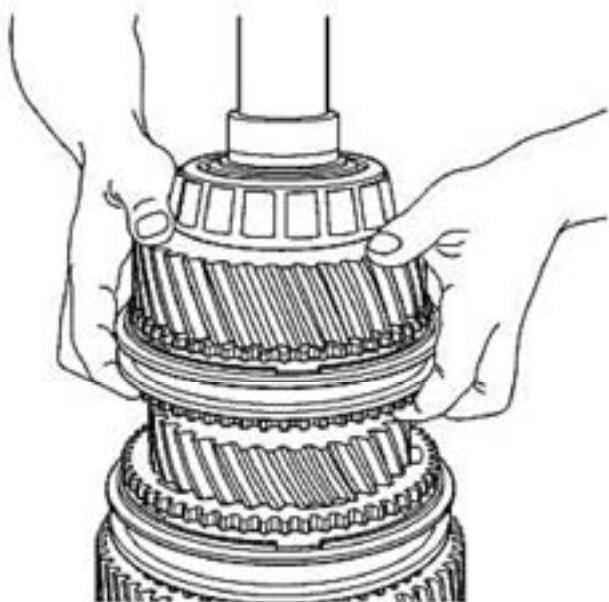
Pressionar o rolamento (1) com 9992454.

Ferramentas especiais: [9992454](#)

68

Remover o eixo da prensa e colocá-lo em um suporte de madeira. Instalar o anel de sincronismo (6) e o cone de sincronismo (5) do grupo desmultiplicador.

69



Instalar no eixo de entrada. Segurar o anel de engate com as duas mãos e verificar se o anel de engate engata na engrenagem da 3^ª marcha.

43187-4 Caixa de mudanças, desmontagem, inspeção e montagem

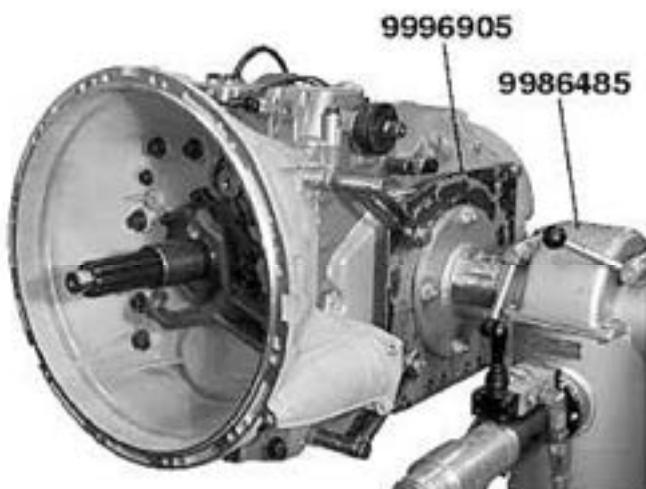
Caixa de mudanças removida

Ferramentas especiais: 9992337, 9992632, 9996081, 9996159, 9996160, 9996161, 9996174, 9996176, 9996222, 9996239, 9996358, 9996401, 9996479, 9996480, 9996876, 9996903, 9996905, 9996910, 9996917, 9996925, 9996947, 9998051, 9998570, 9998590, 9998631

Outros equipamentos especiais: 1159794, 1159795, 1159796, 9986485

Desmontagem

- 1
Limpar a caixa de mudanças externamente.
Nota! Proteger os nípels e as válvulas durante a lavagem com alta pressão.
- 2
Remover a válvula relé do desmultiplicador.
- 3



Fixar o dispositivo de fixação na caixa de mudanças. Instalar a caixa de mudanças no cavalete de recondicionamento.

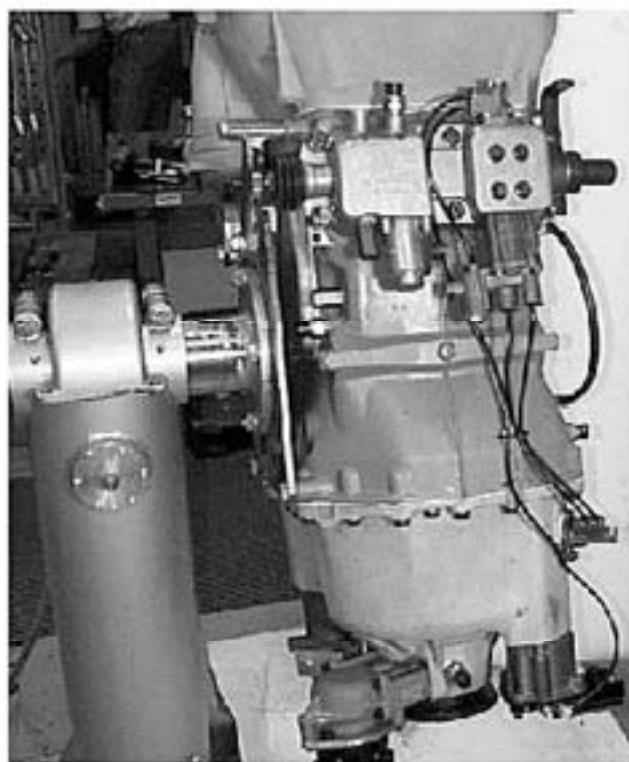
Ferramentas especiais: [9996905](#)

Outros equipamentos especiais: [9986485](#)

4

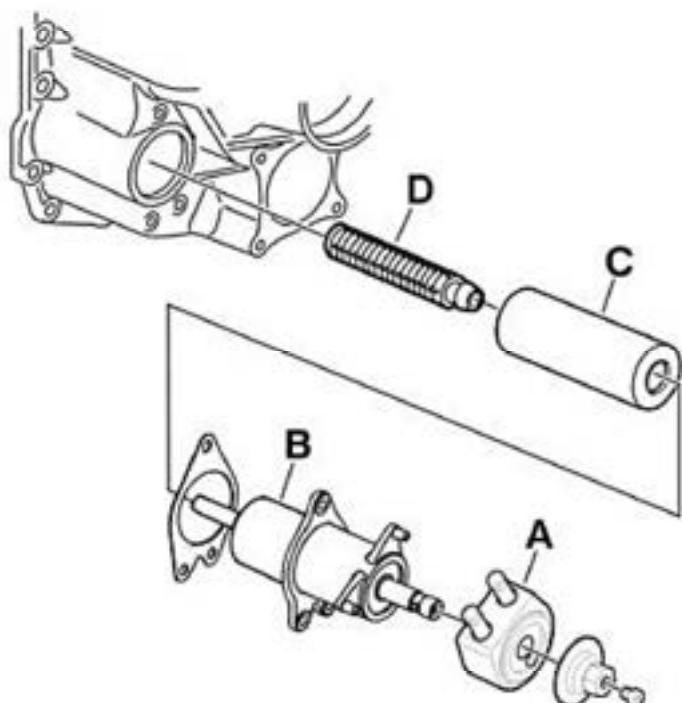
Drenar o óleo.

5



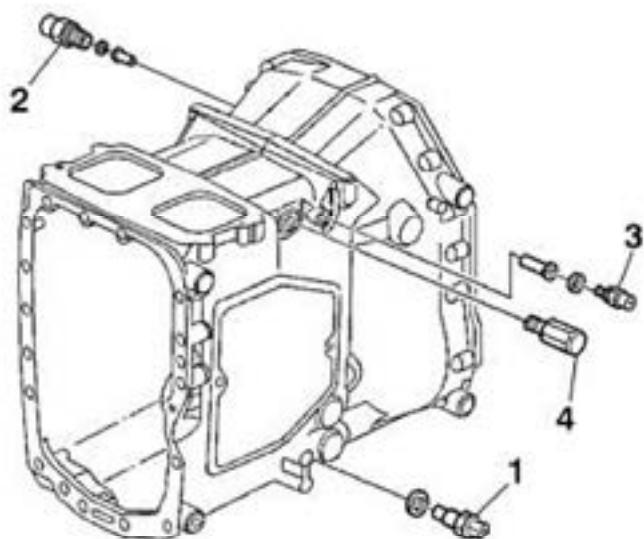
Marcar e remover os tubos de ar.

6



Remover o resfriador de óleo (A), a tampa de proteção do filtro de óleo (B), o filtro (C) e a luva-guia (D) do filtro.

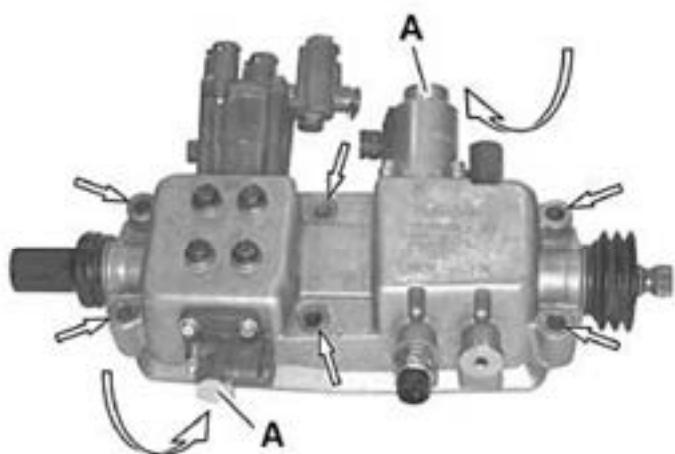
7



Marcar e remover os sensores:

1. Sensor de temperatura (se houver).
2. Sensor do grupo redutor alto e baixo com os pinos.
3. Sensor do grupo desmultiplicador com o pino.
4. Inibidor do desmultiplicador

8

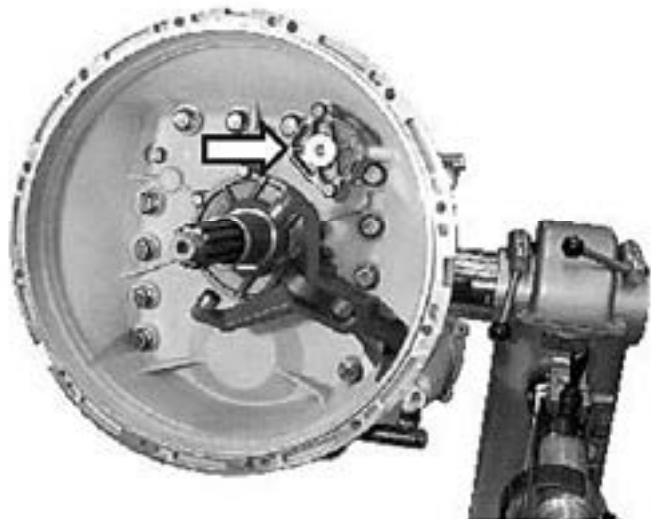


Remover a caixa seletora.

Nota! A caixa seletora é fixada com seis parafusos. Cuidadosamente forçar com uma alavanca nas posições "A".

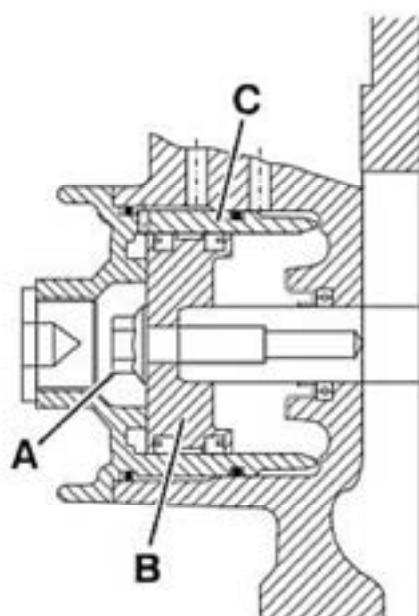
Nota! Anotar os comprimentos dos parafusos para certificar-se de que serão montados nas mesmas posições.

9



Remover o plugue.

10

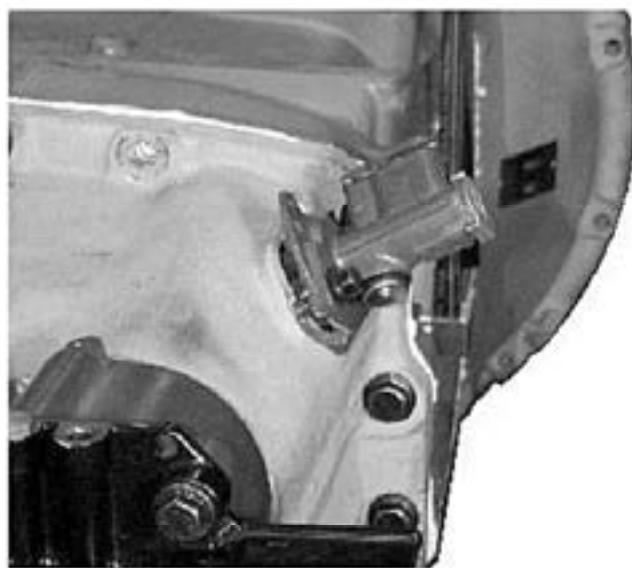


Remover o parafuso (A) de fixação do êmbolo (B).

Remover o cilindro do grupo desmultiplicador (C) e o êmbolo.

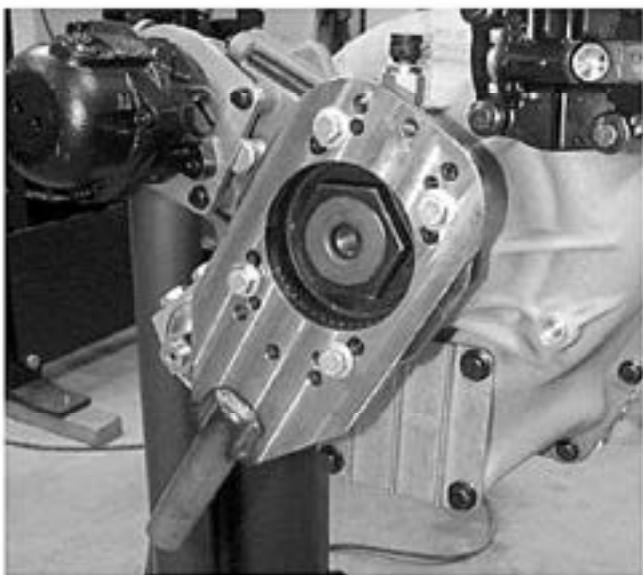
Nota! Pode ser difícil a remoção do cilindro.

11



Remover a válvula de bloqueio do grupo redutor.

12



Montar o fixador no flange e soltar a porca de fixação do flange. Manter a porca no lugar.

Ferramentas especiais: [9998570](#)

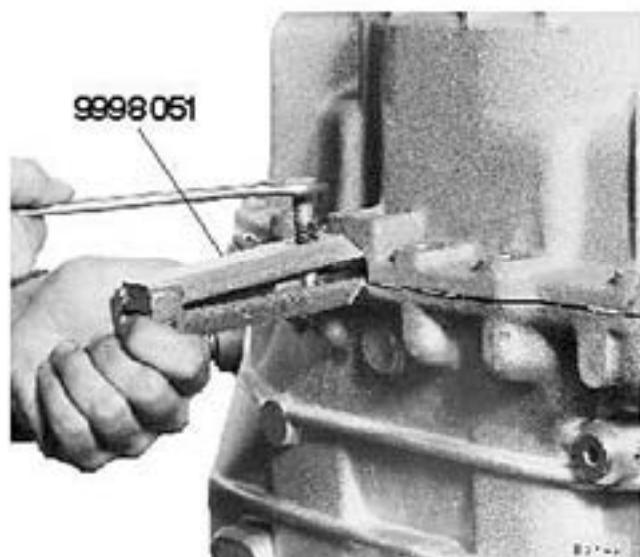
13



Instalar o adaptador e o olhal de elevação.

Ferramentas especiais: [9996479](#), [9996925](#)

14

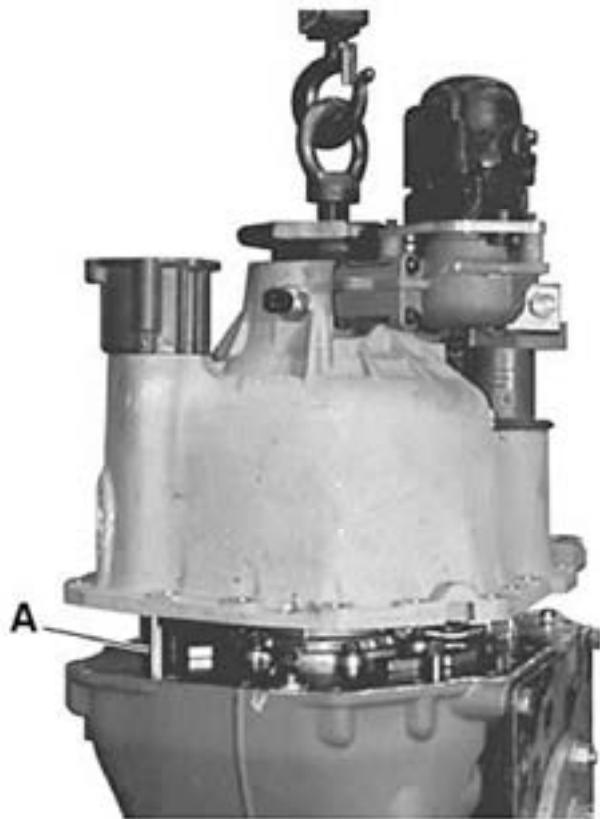


Remover os parafusos de fixação da carcaça do grupo redutor. Separar a carcaça básica e a carcaça do grupo redutor.

Nota! A carcaça do grupo redutor é centralizada por três pinos guia vazados.

Ferramentas especiais: [9998051](#)

15



Remover cuidadosamente a carcaça do grupo redutor.

 **Aviso**

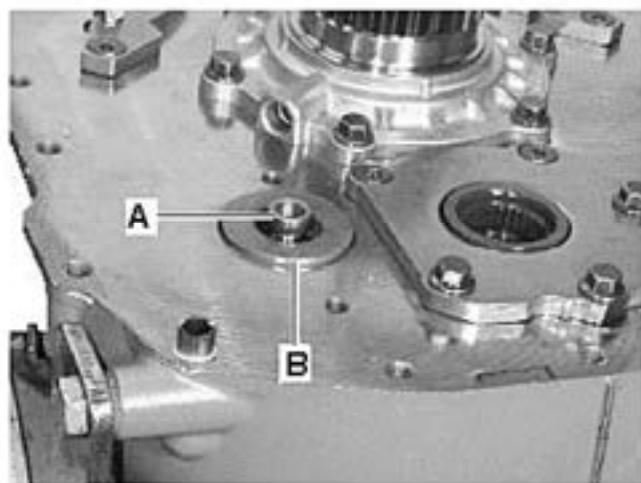
Certificar-se de que a haste (A) do êmbolo do cilindro do grupo redutor não prende na carcaça da caixa de mudanças. Isto pode danificar o eixo.

16



Remover a bomba de óleo com o tubo.

17



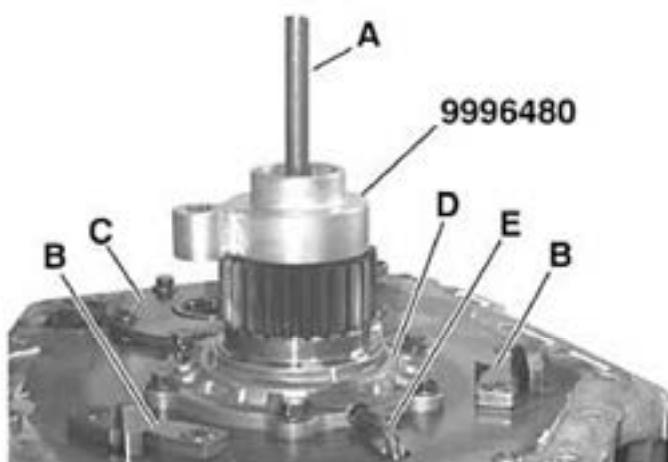
Remover a luva (A) do eixo motor da bomba de óleo.

Remover o separador (B) do eixo da marcha à ré.

Nota! Lubrificar as roscas do extrator e a superfície de contato com graxa antes do uso.

Ferramentas especiais: [9996917](#)

18



Remover o tubo de distribuição de óleo (A) e a arruela-trava do eixo principal.

Ferramentas especiais: [9996480](#)

19

Remover os retentores dos garfos (B) nos retentores dos garfos seletores.

20



Remover a tampa (C) e a arruela de regulagem do eixo intermediário e a tampa (D) do eixo principal.

Nota! Na VT2014OD, VT2514OD, VTO2214B, VTO2514B e VTO2814B, o tubo de óleo (E) também deve ser removido.

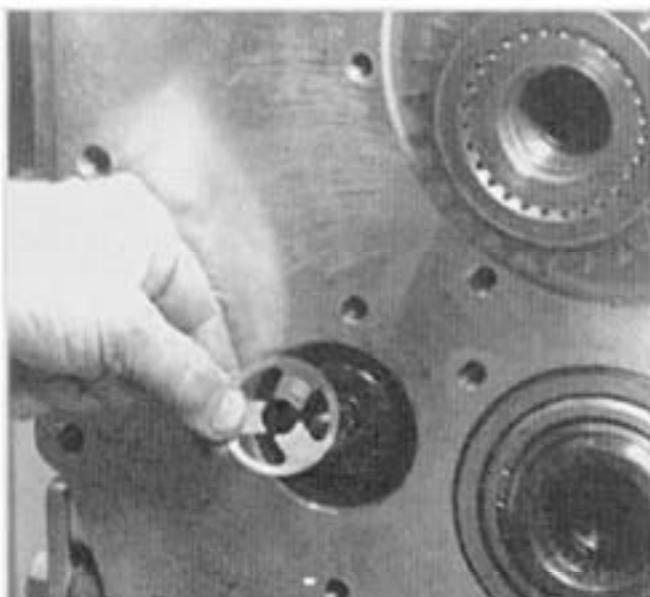
21

Girar a caixa de mudanças para a posição horizontal.

 **Aviso**

Quando a caixa de mudanças é virada, os rolamentos de agulhas da marcha à ré podem cair e se danificar durante os próximos itens.

22



Remover a anel-trava do eixo motor da bomba de óleo.

23

Remover o garfo da embreagem. Girar a caixa de mudanças de forma que a carcaça da embreagem fique voltada para cima.

Nota! Os rolamentos de agulhas podem cair.

24



Remover a tampa e a arruela-trava do eixo de entrada.

25

Remover os parafusos da carcaça da embreagem.

26

Remover a carcaça da embreagem, a mesma é centralizada por 2 pinos guia vazados.

Nota! Utilizar os rebaixos para separar a carcaça da embreagem da carcaça da caixa básica.

27



Remover o eixo motor da bomba de óleo e a arruela.

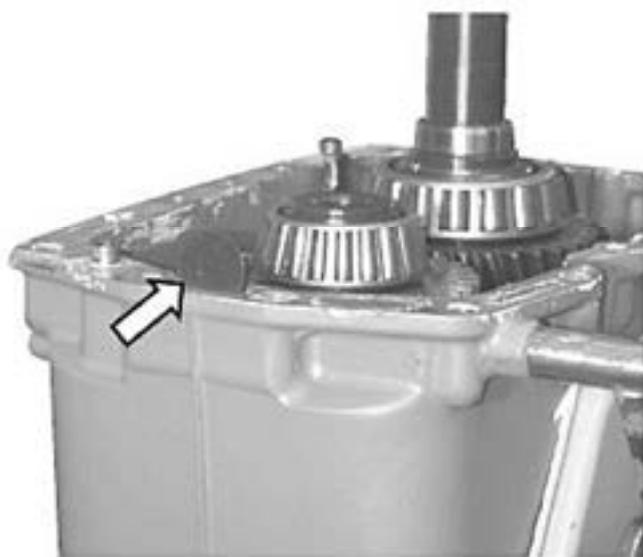
28

Remover o eixo da marcha à ré utilizando uma haste longa e um martelo plástico.

Aviso

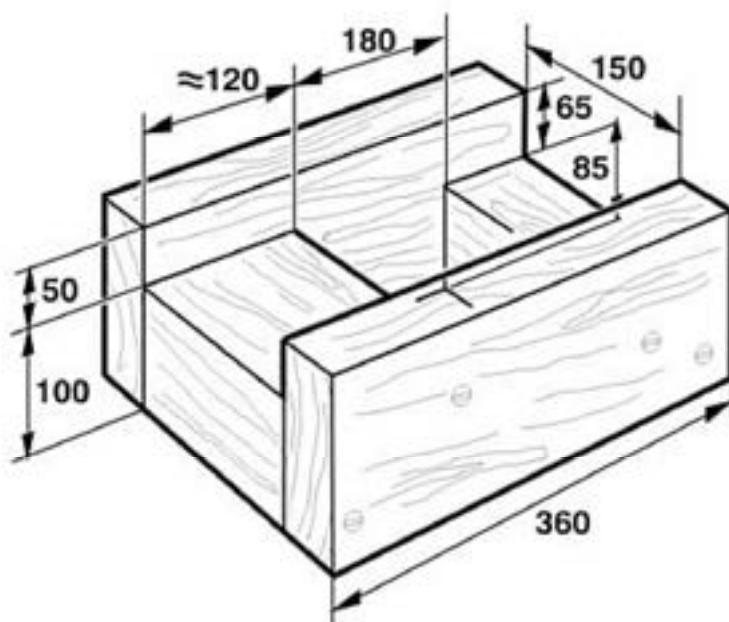
Certificar-se de que o eixo e os rolamentos de agulhas não caiam no chão e danifiquem-se.

29



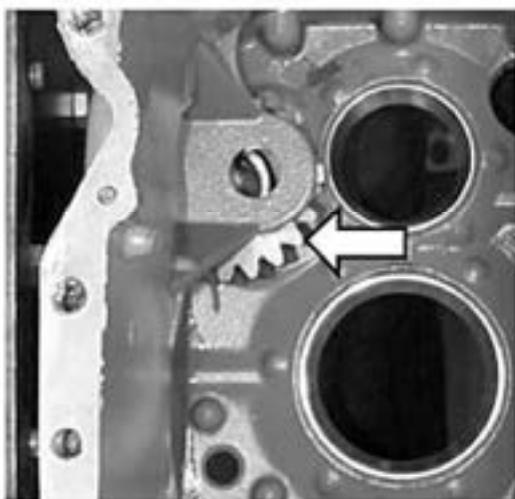
Remover o ímã localizado entre a carcaça da embreagem e a carcaça da caixa básica. Limpar o ímã.

30



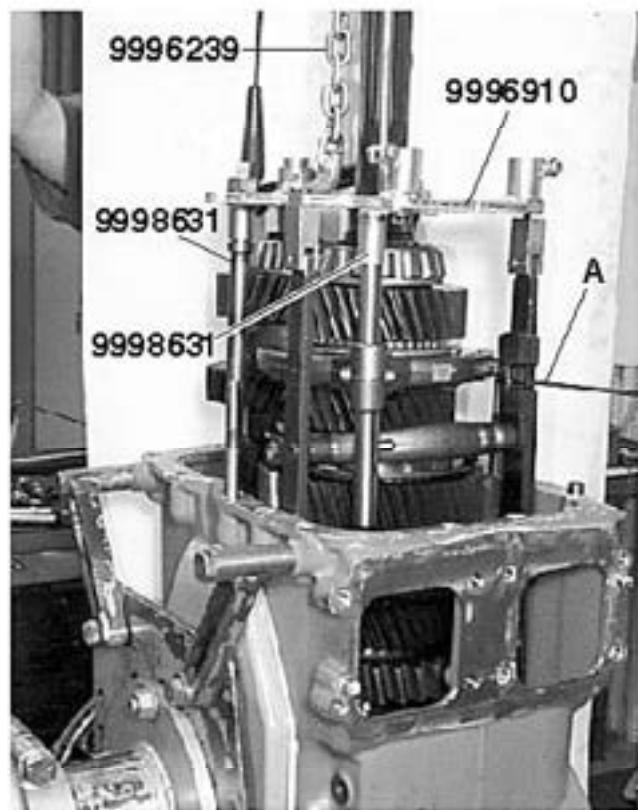
Confeccionar um suporte de madeira conforme a ilustração.

31



Afastar a engrenagem da ré para o lado na carcaça, para que a mesma não se prenda e danifique o rolamento traseiro no eixo intermediário.

32



Instalar a ferramenta de levantamento com o jogo de braços no conjunto de eixos.
Colocar uma cinta plástica (A) envolvendo as hastes de mudanças.

Aviso

Haste de mudanças do grupo desmultiplicador.

33



Levantar cuidadosamente o conjunto de eixos e instalá-lo no suporte de madeira.

34

Remover a engrenagem da ré e a arruela da carcaça da caixa de mudanças.

35

Remover a ferramenta de elevação do conjunto de eixos.

 Aviso

Certificar-se de que os componentes do seletor de mudanças não caiam no chão.

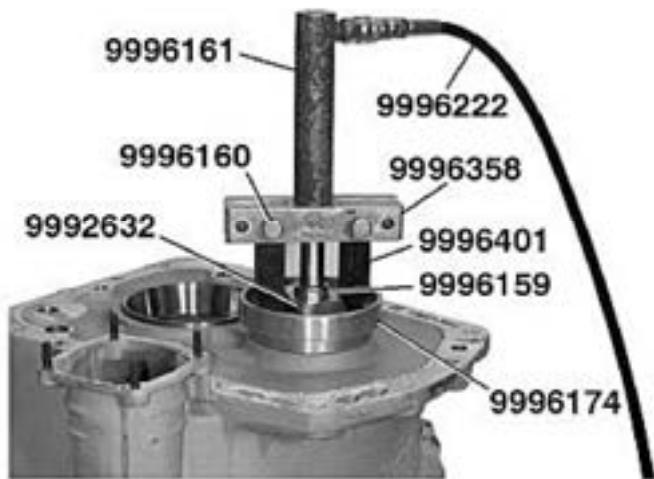
36

Remover todas as hastas/garfos de mudanças.

37

Nota! Somente remover a pista externa se o rolamento tiver que ser substituído.

38



Remover a pista externa do rolamento do eixo intermediário da carcaça da embreagem. Se a pista externa não se soltar, girar o mandril 9992632 e extrair os restos.

Ferramentas especiais: [9996222](#), [9992632](#), [9996160](#), [9996161](#), [9996174](#), [9996358](#), [9996401](#), [9996159](#)

39

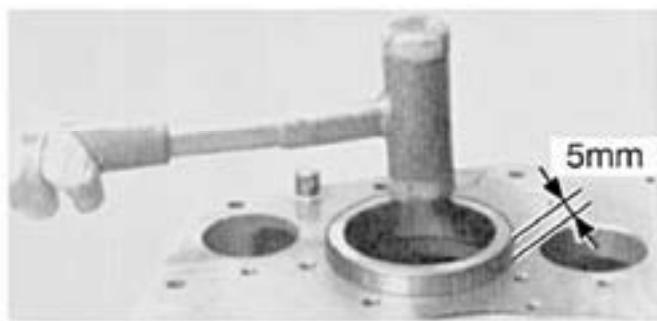
Remover as pistas externas dos rolamentos traseiros do eixo principal e intermediário da carcaça da caixa de mudanças usando um martelo e um saca-pinôs de bronze.

Nota! Somente se os rolamentos necessitarem ser substituídos.

40

Limpar todos os componentes e verificar-los quanto a desgastes.

Montagem

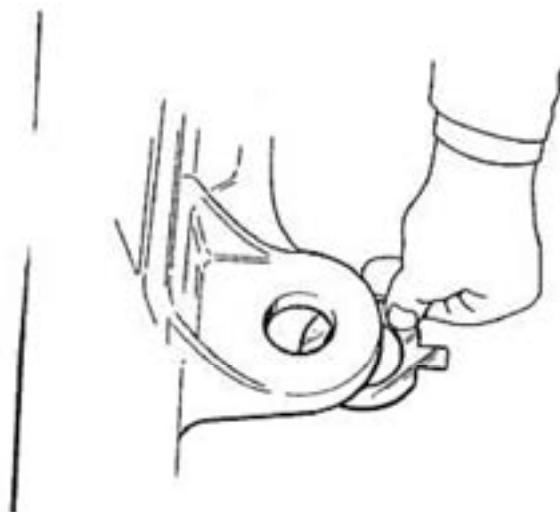


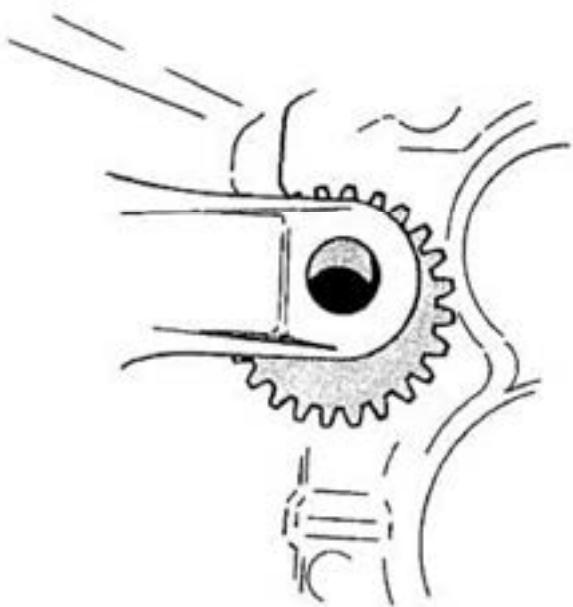
Instalar a pista externa do rolamento do eixo principal na carcaça até que a pista fique aproximadamente 5 mm acima da superfície da carcaça.

Montar a pista externa do rolamento do eixo intermediário na carcaça até a pista fique aproximadamente 5 mm acima da superfície da carcaça.

Nota! Isto deve ser executado de forma que as medidas à seguir estejam corretas.

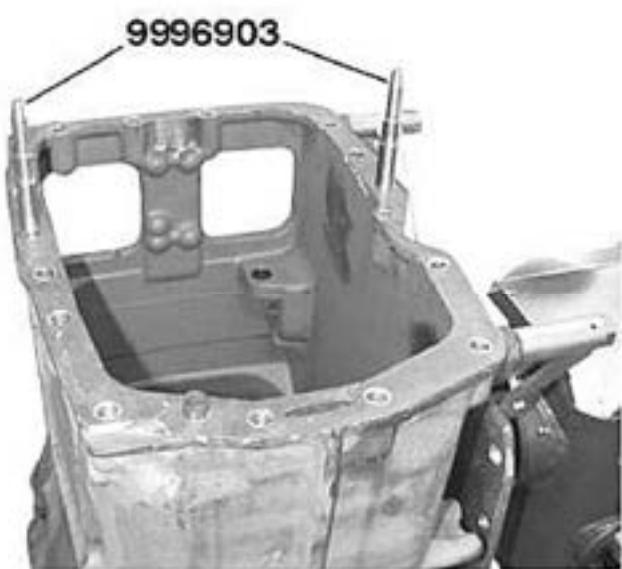
Se as pistas externas não tiverem sido removidas, as mesmas devem ser batidas para fora até que estejam 5 mm acima da superfície da carcaça.





Girar a carcaça meia volta. Prender a arruela de encosto da marcha à ré com graxa. Instalar a engrenagem da marcha à ré na carcaça da caixa de mudanças. Afastar a engrenagem da marcha à ré para o lado, de modo que os rolamentos do eixo intermediário fiquem livres da engrenagem da marcha à ré ao instalar os eixos.

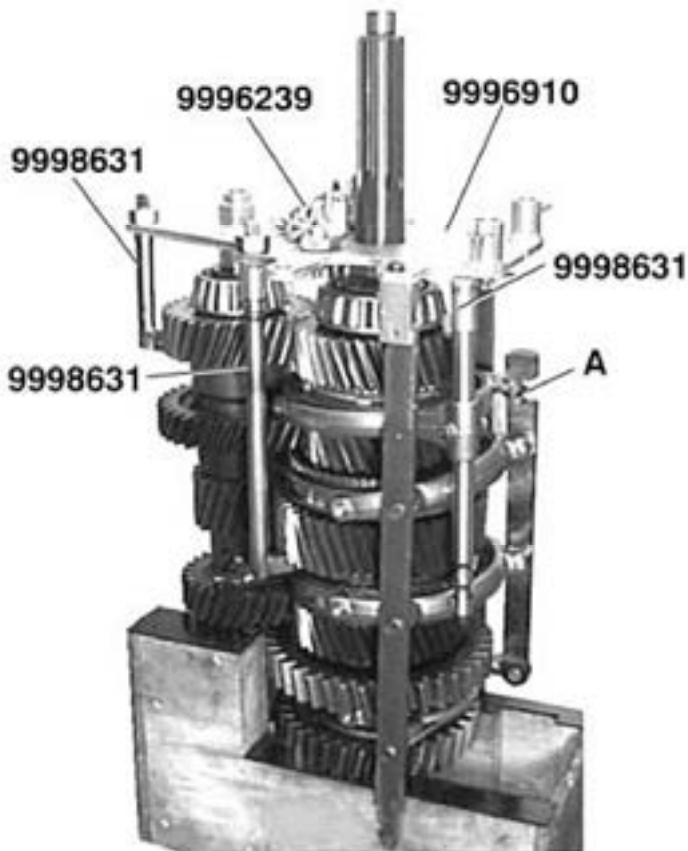
43



Montar os guias na carcaça e remover as porcas.

Ferramentas especiais: [9996903](#)

44



A. Cinta plástica

Montar o conjunto de eixos. Instalar a ferramenta de elevação no conjunto de eixos e lubrificar com óleo todos os rolamentos.

Nota! É importante que os rolamentos estejam lubrificados com óleo para garantir uma folga correta.

Ferramentas especiais: [9996239](#), [9996910](#), [9998631](#).

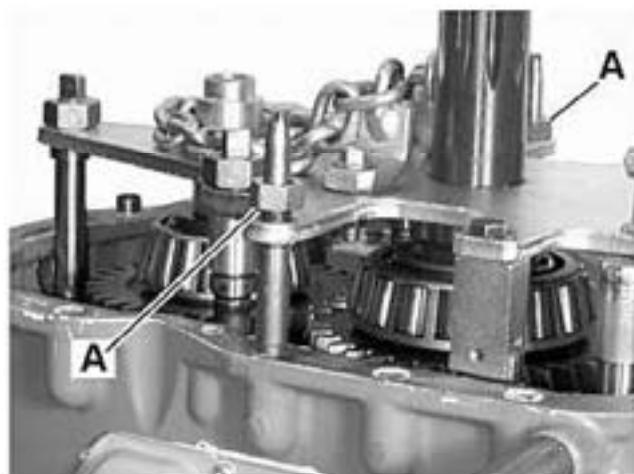
45

Levantar, cuidadosamente, o conjunto de eixos na carcaça. Baixar os eixos até que os suportes dos garfos seletores entrem nos furos da carcaça.

 Aviso

Haste de mudanças do grupo desmultiplicador.

46



Instalar as porcas (A) nos guias.

Nota! Apertar as porcas manualmente, deixá-las a 5 mm da superfície de contato. Pode ser difícil instalar as tampas do eixo intermediário e do eixo principal.

47

Remover os três braços de elevação do dispositivo de fixação dos eixos. Girar a caixa de mudanças meia volta.

48



Lubrificar com óleo os vedadores dos anéis do pistão e instalar a tampa traseira no eixo principal. Aplicar um torque alternado de $40 \pm 5 \text{ Nm}$.

Nota! Para a VT2014OD e VT2514OD, montar o tubo de óleo com a tampa do eixo principal.

Outros equipamentos especiais: [1159794](#)

Especificações:

$40 \pm 5 \text{ Nm}$

49

Instalar a tampa do eixo intermediário com um calço de regulagem. A arruela de regulagem deve ser 0,10 mm mais fina do que a arruela que foi removida durante a desmontagem. Instalar os parafusos e apertá-los com torque alternadamente.

Especificações:

$40 \pm 5 \text{ Nm}$



Colocar uma **nova** arruela-trava no espaçador do eixo de acionamento da bomba. Prensar o eixo no espaçador.

51

Centralizar a marcha à ré e instalar os rolamentos de rolos e agulhas lubrificados. Verificar se a arruela está centralizada.

52

Lubrificar com óleo os rolamentos do eixo da marcha à ré.

53

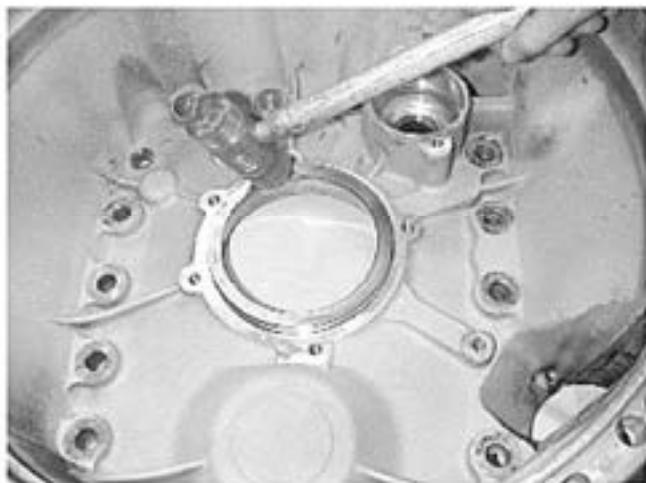
Instalar o eixo da engrenagem da marcha à ré na carcaça usando um martelo plástico. A superfície do separador não deve estar mais que 4,15 mm acima da superfície da carcaça.

54



Inverter a posição da caixa de mudanças. Remover a ferramenta de elevação e seus pinos guia. Instalar o eixo de acionamento da bomba com a arruela de encosto e empurrar o eixo através da arruela-trava com um mandril de bronze e um martelo de plástico. Certificar-se de que o eixo de acionamento está fixo levantando a engrenagem.

55



Bater cuidadosamente a pista externa do rolamento do eixo principal para dentro da carcaça da embreagem para que a mesma se fixe perfeitamente. Em seguida, prensar a pista externa até a borda da superfície da carcaça da embreagem.

Ferramentas especiais: [9996176](#)

56

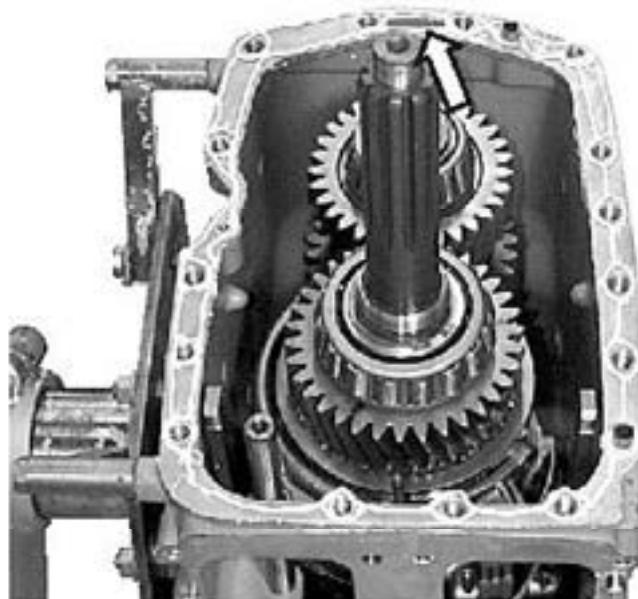


Pressionar a pista externa do eixo intermediário de forma que assente no fundo da carcaça da embreagem.

Nota! Ao instalar a carcaça da embreagem, certificar-se de que o tubo de óleo das caixas de mudanças OD se encaixe na posição correta (A).

Ferramentas especiais: [9996081](#)

57



Aplicar um cordão de selante na superfície de contato da carcaça principal, voltada para a carcaça da embreagem.
Instalar o imã.

Lubrificar com graxa os vedadores da haste do pistão e da haste do desmultiplicador.

58

Instalar a carcaça da embreagem na carcaça básica. Certificar-se de que os pinos guia se encaixem em seus furos na carcaça da embreagem. Verificar se os garfos seletores se movem facilmente nos recortes da carcaça da embreagem.

Nota! Certificar-se de que o vedador não foi danificado na haste do êmbolo do grupo desmultiplicador.

59

Apertar alternadamente os parafusos da carcaça da embreagem. Apertar com o torque de 200 ± 25 Nm (M16) e 75 ± 10 Nm (M12).

Outros equipamentos especiais: [1159795](#)

Especificações:

75 ± 10 (M12)

200 ± 25 (M16)

60



Remover o retentor da tampa dianteira.

Nota! Substituir, se necessário.

Ferramentas especiais: [9992337](#)

61

Limpar a tampa.

62



Pressionar o retentor na tampa com o mandril 9998590.

*Nota! Preencher a metade do espaço entre os lábios do retentor com graxa, P/N 1161963.
Não deixar cair graxa no anel de feltro.*

Ferramentas especiais: [9998590](#)

63

Instalar uma arruela de regulagem que seja 0,10 mm mais fina do que a que estava no rolamento durante a remoção.
Instalar uma nova junta.

Nota! Não lubrificar a junta.

64

Instalar a tampa. Apertar os parafusos alternadamente com um torque de 50 ± 5 Nm.

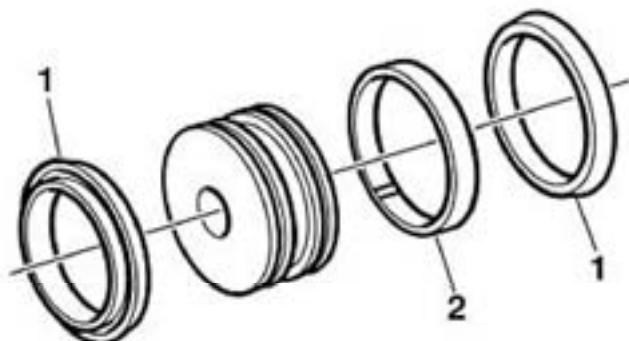
Aviso

Certificar-se de que a tampa está inserida, e corretamente centrada, no eixo de entrada para evitar que o retentor seja danificado.

Especificações:

50 ± 5 Nm

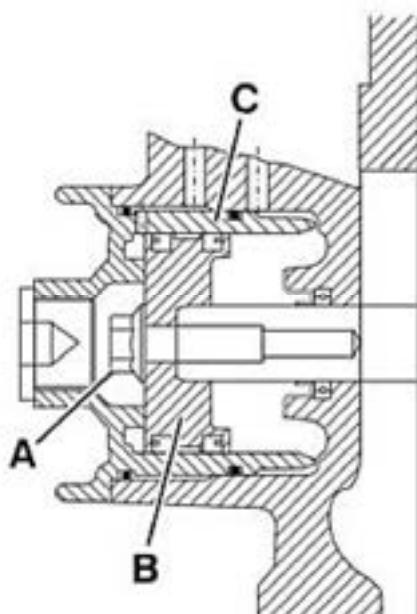
65



Limpar o cilindro do grupo desmultiplicador e o êmbolo. Verificar se não estão danificados. Instalar novos anéis de vedação no cilindro do grupo desmultiplicador. Instalar os novos vedadores (1) e a cinta de apoio (2) no êmbolo.

Nota! Antes de instalar os anéis de vedação, lubrificar as ranhuras do êmbolo com graxa P/N 1161963.

66



- A. Parafuso
- B. Êmbolo
- C. Cilindro do grupo desmultiplicador

Lubrificar os vedadores e o cilindro com graxa P/N 1161963. Inserir o êmbolo no cilindro do grupo desmultiplicador.

Nota! A superfície plana do êmbolo deve estar voltada para o cilindro do grupo desmultiplicador.

67

Instalar o cilindro do grupo desmultiplicador com o êmbolo. Apertar os parafusos alternadamente com torque de 40 ± 5 Nm.

Outros equipamentos especiais: [1159794](#)

Especificações:

40 ± 5 Nm

68

Instalar um **novo** parafuso no êmbolo e apertá-lo com torque de 50 ± 5 Nm.

Outros equipamentos especiais: [1159794](#)

Especificações:

50 ± 5 Nm

69



Instalar o plugue com o anel de vedação e apertá-lo com torque de 75 ± 10 Nm.

Outros equipamentos especiais: [1159794](#)

Especificações:

75 ± 10 Nm

70

Girar meia volta a caixa de mudanças.

71

Instalar os retentores dos garfos seletores e apertar com o torque de 40 ± 5 Nm.

Outros equipamentos especiais: [1159794](#)

Especificações:
40 ± 5 Nm

72



Instalar a ferramenta 9996917.

Mover para frente a luva de engate do desmultiplicador. Instalar a esfera do pressionador do desmultiplicador com selante.

Ferramentas especiais: [9996917](#)

73

Engatar uma marcha (por exemplo a 2^ª marcha) e girar os eixos pelo menos 20 voltas.

74



Instalar um relógio comparador na ferramenta 9996947. Substituir o pino de fixação do suporte por um parafuso (M10x150 mm) e porca. Instalar o parafuso em um dos furos rosados da tampa. A ponta do relógio comparador deve estar em contato com a engrenagem solar. Zerar o relógio comparador e marcar o ponto de medição.

Ferramentas especiais: [9996947](#)

75

Girar meia volta a caixa de mudanças. Levantar a ponta de medição e girar o eixo 20 voltas. Ler e anotar o valor medido no ponto de medição.

76

Remover a tampa do eixo de entrada e selecionar um calço de regulagem que forneça uma folga de 0,10- 0,18 mm. Instalar o calço de regulagem e apertar os parafusos da tampa. Apertar com torque alternado em dois estágios, primeiro 20 Nm e depois 50 Nm.

Outros equipamentos especiais: [1159794](#)

Especificações:

20 e 50 Nm

77

Repetir a medição e verificar a folga.

78

Girar a caixa de mudanças e girar os eixos pelo menos 20 voltas.

79



Transferir o relógio comparador para o eixo intermediário. Zerar o relógio e marcar o ponto de medição.

Ferramentas especiais: [9996947](#)

80

Inverter a posição da caixa de mudanças. Levantar a ponta de medição e girar o eixo 20 voltas. Ler e anotar o valor medido no ponto de medição.

81

Inverter a posição da caixa de mudanças. Remover a tampa do eixo intermediário e selecionar um calço de regulagem que forneça uma folga de 0,10- 0,18 mm. Instalar o calço de regulagem e apertar os parafusos da tampa. Aplicar um torque de $40 \pm 5 \text{ Nm}$.

Especificações:

$40 \pm 5 \text{ Nm}$

82

Repetir a medição e verificar a folga.

83

Remover as ferramentas 9996947 e 9996917.

84



Lubrificar os anéis de vedação com óleo e instalar o tubo de distribuição de óleo com uma nova arruela-trava.

85



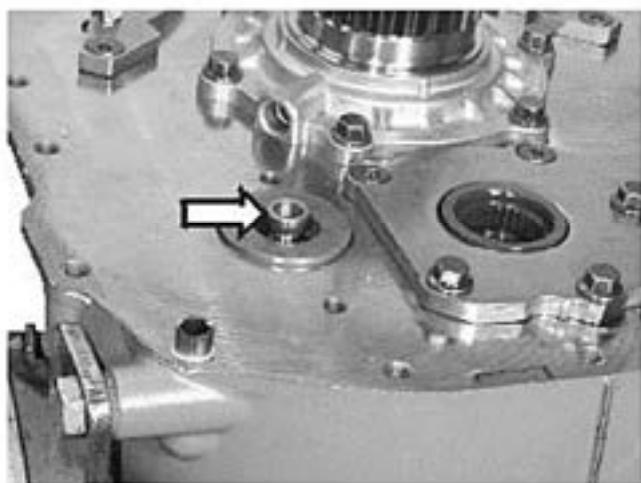
Engatar a supermarcha e certificar-se de que a marcha engatada anteriormente ainda esteja engatada, apertar com o torque de 250 ± 30 Nm.

Ferramentas especiais: [9996480](#)

Outros equipamentos especiais: [1159795](#)

Especificações:
 250 ± 30 Nm

86



Instalar a luva no eixo de acionamento da bomba. A parte torneada da luva deve ficar voltada para baixo.

87



Instalar a bomba de óleo e os tubos. Lubrificar os anéis de vedação com óleo. Apertar os parafusos, que fixam a bomba de óleo e a ancoragem do tubo de óleo, alternadamente com um torque de 40 ± 5 e os parafusos do flange da bomba de óleo com um torque de 20 ± 3 Nm.
Certificar-se de que os anéis de vedação não foram danificados.

Nota! O tubo de sucção de óleo deve ser pressionado para a base da caixa de mudanças de forma que ele livre as engrenagens, antes dos parafusos serem apertados.

Outros equipamentos especiais: [1159794](#)

Especificações:

40 ± 5 Nm

20 ± 3 Nm

88



Aplicar um cordão de silicone P/N 3092340 na superfície de contato da caixa básica.

89



Inserir os pinos guia na carcaça principal. Instalar 9996479 e 9996925 no eixo de saída da unidade do grupo redutor. Instalar a carcaça do grupo redutor na carcaça da caixa de mudanças. Abaixar e alinhar a haste do pistão e a engrenagem planetária. Prender a carcaça do grupo redutor. Apertar com um torque de 75 ± 10 Nm. Certificar-se de que os três pinos guia estejam posicionados na carcaça principal e posicionar a carcaça do grupo redutor. Apertar primeiro os parafusos guia.

Ferramentas especiais: [9996479](#), [9996876](#), [9996925](#)

Outros equipamentos especiais: [1159794](#)

Especificações:

75 ± 10 Nm

90

Remover as ferramentas 9996876, 9996479 e 9996925.

Ferramentas especiais: [9996479](#), [9996876](#), [9996925](#)

91

Instalar uma **nova** porca do flange e apertá-la com o torque de $400 \text{ } +150 \text{ } / -50 \text{ Nm}$. Utilizar a ferramenta de apoio 9998570.

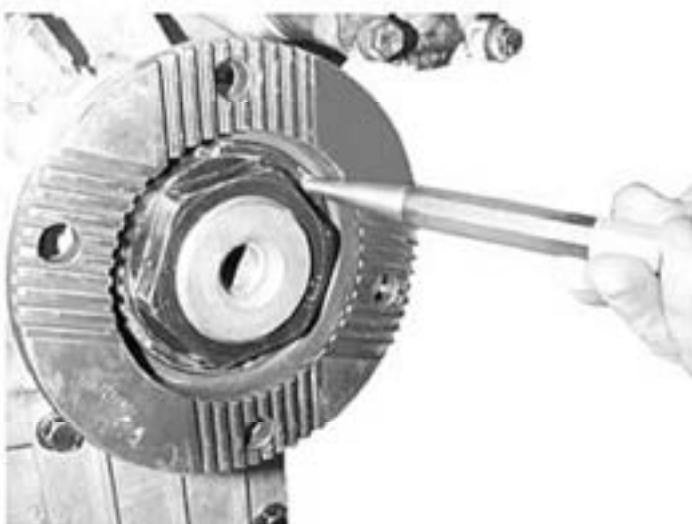
Ferramentas especiais: [9998570](#)

Outros equipamentos especiais: [1159796](#)

Especificações:

$400 \text{ } +150 \text{ } / -50 \text{ Nm}$

92



Travar a porca com marcas de punção em ambos os recortes do flange.

93

Instalar o guia de ajuste do filtro, o filtro de óleo, a tampa de proteção com uma nova junta e o resfriador de óleo, se possuir. Aplicar um torque alternadamente de $40 \pm 5 \text{ Nm}$.

Outros equipamentos especiais: [1159794](#)

Especificações:

$40 \pm 5 \text{ Nm}$

94

Instalar o sensor do grupo redutor alto e baixo com os pinos e uma nova junta.

Nota! Certificar-se de que a caixa de mudanças esteja na posição neutra.

95

Instalar o sensor do grupo desmultiplicador conforme as marcações feitas durante a desmontagem.

Nota! Usar silicone.

96

Usar silicone P/N 3092340 na caixa básica, onde a caixa seletora de marchas será montada.

97

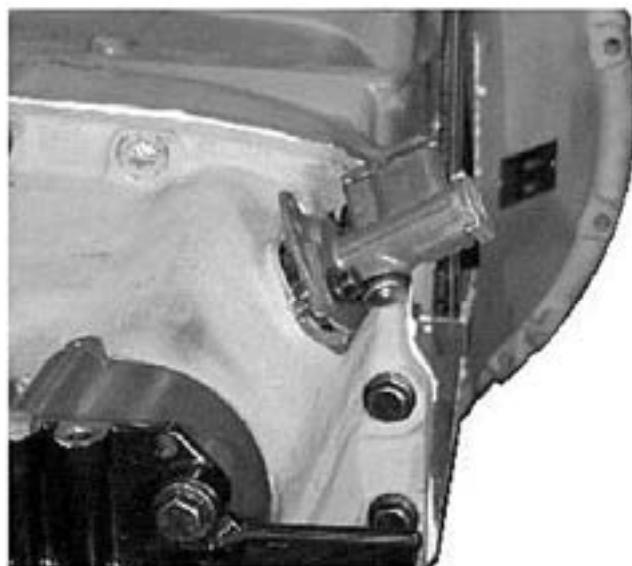
Instalar a caixa seletora sobre os pinos guia e apertar os parafusos com torque alternado de 75 ± 10 Nm.

Outros equipamentos especiais: [1159794](#)

Especificações:

75 ± 10 Nm

98



Instalar a válvula de bloqueio do grupo redutor com selante, P/N 3092340, na superfície de contato e os parafusos. Pressioná-la na direção da superfície de contato da carcaça ao inserir os parafusos. Apertar a válvula de bloqueio com um torque de 20 ± 3 Nm.

Outros equipamentos especiais: [1159794](#)

Especificações:

20 ± 3 Nm

99

Inserir o garfo da embreagem e aplicar um torque de 140 ± 25 Nm.

Outros equipamentos especiais: [1159795](#)

Especificações:

140 ± 25 Nm

100

Instalar os outros tubos.

101

Remover a caixa de mudanças do cavalete e remover as ferramentas.

102

Instalar a válvula do desmultiplicador e o tubo. Apertar com o torque de $6,5\pm1,5$ Nm.

Outros equipamentos especiais: [1159794](#)

Especificações:

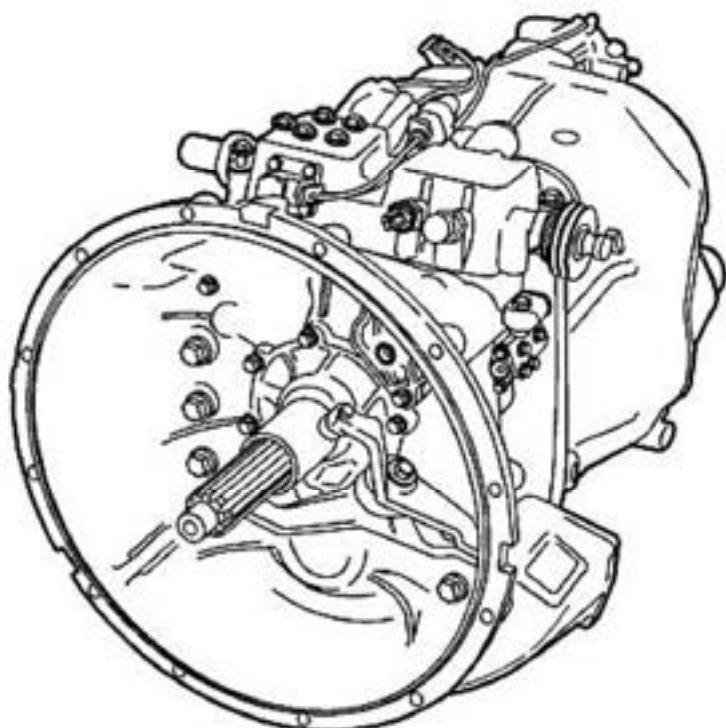
$6,5\pm1,5$ Nm

Caixa de mudanças, mecânica

Índice

- [Generalidades](#)
- [Relação de engrenagem](#)
- [Folga axial, eixos](#)
- [Folga axial, anéis-trava](#)
- [Bomba de óleo](#)
- [Forças de prensagem](#)
- [Torques de aperio](#)

Generalidades

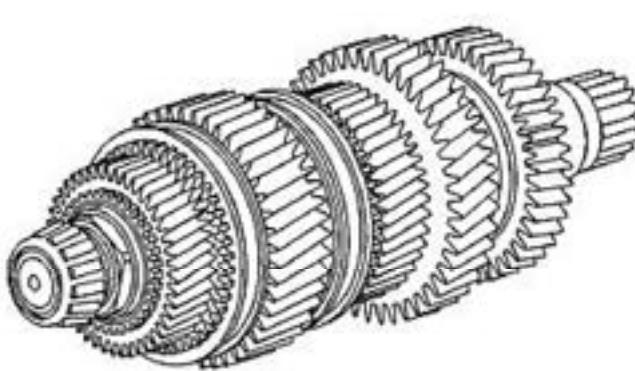


Tipo	VT2214B, VTO2214B, VT2514B, VTO2514B, VT2814B, VTO2814B		
Número de marchas	À frente	14	
	À ré	4	
Peso sem óleo	330 kg		
Comprimento	1066 mm (VTO2814B/CD40B-O)		

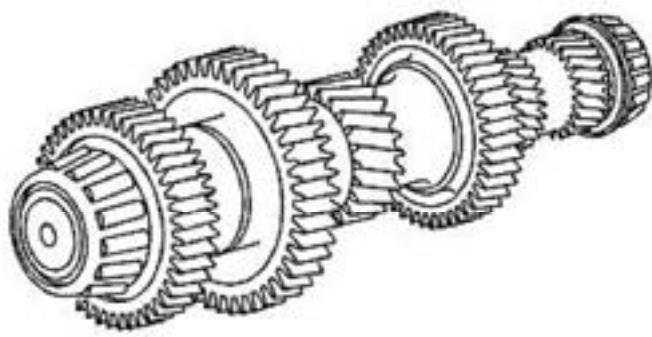
Relação de engrenagem

Marchas	VT2214B	VTO2214B/VTO2514B	VT2514B/VT2814B	VTO2814B
6HS	1:1	0,80:1	1:1	0,80:1
6LS	1,25:1	1:1	1,25:1	1:1
5HS	1,53:1	1,23:1	1,53:1	1,20:1
5LS	1,91:1	1,53:1	1,91:1	1,51:1
4HS	2,38:1	1,91:1	2,38:1	1,87:1
4LS	2,97:1	2,38:1	2,97:1	2,34:1
3HS	3,75:1	3,00:1	3,75:1	2,99:1
3LS	4,68:1	3,75:1	4,68:1	3,75:1
2HS	5,74:1	4,60:1	5,74:1	4,51:1
2LS	7,16:1	5,74:1	7,16:1	5,65:1
1HS	8,92:1	7,15:1	8,92:1	7,02:1
1LS	11,13:1	8,92:1	11,13:1	8,79:1
CHS	13,51:1	10,54:1	13,16:1	10,35:1
CLS	16,86:1	13,16:1	16,41:1	12,96:1
RHRHS	3,22:1	2,58:1	3,22:1	2,54:1
RHRLS	4,02:1	3,22:1	4,02:1	3,18:1
RLRHS	12,09:1	9,69:1	12,09:1	9,50:1
RLRLS	15,06:1	12,09:1	15,08:1	11,91:1

Folga axial, eixos

Eixo principal	0,12 -0,18 mm	
-----------------------	---------------	--

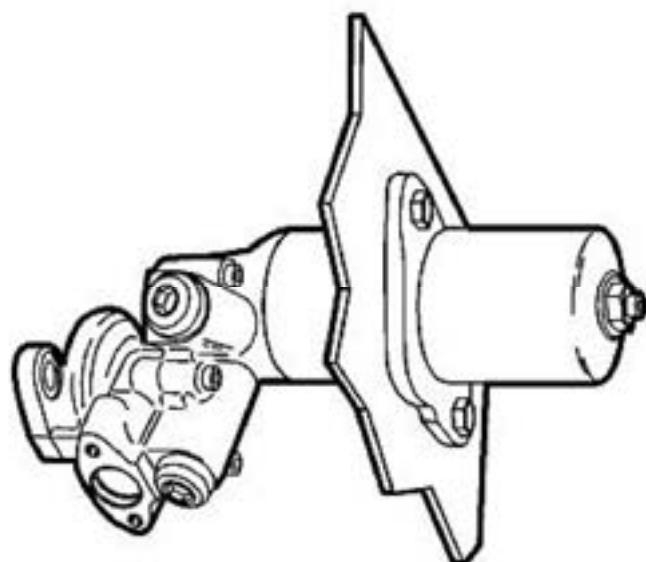
Eixo intermediário 0,12 -0,18 mm



Folga axial, anéis-trava

Eixo de entrada	máx. 0,05 mm
Eixo intermediário	máx. 0,10 mm
Eixo principal (sincronismo da 1 ^ª /2 ^ª marcha)	máx. 0,10 mm
Eixo de saída	máx. 0,10 mm

Bomba de óleo



Folga axial	máx. 0,20 mm	
Folga entre os componentes da bomba	máx. 0,20 mm	
Válvula de alívio de pressão 1	Comprimento da mola, sem carga	28,3 mm
Comprimento da mola, sem carga	Válvula de alívio de pressão 2	68,8 mm

Forças de prensagem

Min (tons)	Máx (tons)	Nota
------------	------------	------

Eixo de entrada	Rolamento, pista interna		5	
Eixo principal	Rolamento, pista interna		5	
	Todas as luvas de controle	2,5	20	
	Engrenagem solar	1	12	P/N voltado para a parte traseira da caixa de mudanças
	Cubo, marcha de locomoção-marcha à ré	2,5	20	
Eixo intermediário	Rolamento, pista interna		5	
	Engrenagem P1 e desmultiplicador	20	40	
Eixo de saída	Lingueta de Acionamento	1	12	
	Rolamentos		8	
	Engrenagem dupla PSS		8	
Carcaça principal	Eixo da marcha à ré		4	
Eixo de açãoamento da bomba	Engrenagem	0,3	5	
Eixo da marcha à ré	Bucha		5	

Torques de aperto

Caixa de mudanças básica

	Rosca	Nm	Nota
Bujão, drenagem de óleo	M26x1,5	35 ± 5	
Terminal de respiro, abastecimento de óleo	M26x1,5	-	Min. 2 voltas, 45° para cima.
Carcaça da embreagem - carcaça principal	M16	250 ± 25	
Carcaça principal - carcaça do grupo redutor	M12	85 ± 10	
Bomba de óleo - carcaça principal	M10	50 ± 5	Parafusos com cabeça escareada devem ser apertados primeiro
Tampa, cobertura	Eixo de entrada	M10	50 ± 5
	Eixo principal	M10	40 ± 5
	Eixo intermediário	M10	40 ± 5
Prisioneiro, carcaça da	M8	8 ± 1.5	

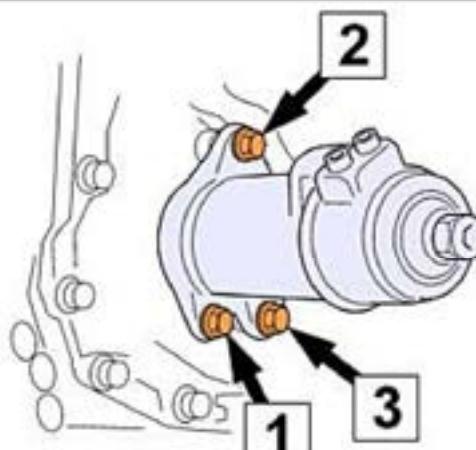
embreagem			
Arruelas de fixação, retentor do garfo	M10	40 ± 5	
Parafuso, garfo de liberação	M14	120 $+20/-10$	
Visor de nível de óleo	M26x1,5	35 ± 5	Normalmente não deve ser removido.
Porca, eixo principal	M60x2	400 ± 40	Travado com marca central de punção na ranhura do eixo.
Tubo de distribuição de óleo	M32x1,5	250 ± 40	
Suporte, tubo de sucção	M10	40 ± 5	
Flange, tubo de sucção	M8	20 ± 3	
Bujão, furo do sensor de temperatura	M16x1,5	16 ± 2	
Sensor de temperatura	M16x1,5	18 ± 2	
Placa de ruído	M6	7 ± 2	

Caixa seletora

	Rosca	Nm	Nota
Caixa seletora - carcaça principal	M12	75 ± 10	
Válvula de bloqueio	M6	$10 \pm 1,5$	
Cilindro de lingueta	M6	$10 \pm 1,5$	
Fixador da posição de marcha/Bloqueio da ré	M18x1,5	40 ± 4	Calço de regulagem para a folga de 0,05-0,10 mm no câme na caixa seletora.
Bujão	M18x1,5	25 ± 5	
Contato da luz da marcha à ré	M18x1,5	40 ± 5	
Parafuso, solenóide	M6	$10 \pm 1,5$	
Parafuso (regulador)	M10	25 ± 5	
Resfriador de óleo, porcas	M22	55 ± 6	Porcas marcadas com torque de aperto.

Grupo redutor

	Rosca	Nm	Nota
Válvula de bloqueio	M8	20 ± 3	
Parafuso do pistão	M10	40 ± 5	
Parafuso trava do garfo seletor	M16x1	75 ± 7	Travado por rebite na ranhura.
Tampa (tomada de força)	M12	40 ± 5	
Gerador do tacômetro	M18x1,5	25 ± 5	

Porca, flange	M60x2	400 +150/-50	Travado por rebite na ranhura.
Cilindro do grupo redutor - carcaça do grupo redutor	M10	40 ± 5	Apertar diagonalmente.
Tampa, cilindro do grupo redutor	M10	40 ± 5	Dianteiro/traseiro
Alojamento do filtro de óleo	M10	15 ± 1,5	Primeiro aperto / Utilizar novos parafusos.
		40 ± 5	Segundo aperto
		 <p>A ser apertado na sequência mostrada na ilustração.</p>	
Bujão, tampa do filtro de óleo	M12x1,5	16 ± 2	
Placa de ruído	M6	7 ± 2	VT2814B, VTO2814B

Grupo desmultiplicador

	Rosca	Nm	Nota
Cilindro de controle do grupo desmultiplicador - carcaça da embreagem	M10	40 ± 5	Apertar diagonalmente.
Parafuso do pistão	M10	50 ± 5	
Parafuso oco, válvula relé	M10x1,5	12 ± 2	
Válvula relé	M6	6,5 ± 1,5	
Sensor LP	M18x1,5	35 ± 5	
Sensor do grupo desmultiplicador	M18x1,5	35 ± 5	
Bujão do cilindro de controle do grupo desmultiplicador	M26x1,5	75 +10/-5	

TREINAMENTO CAMINHÕES

FH / NH / FM

Caixas de Câmbio Manuais



VOLVO

Conteúdo

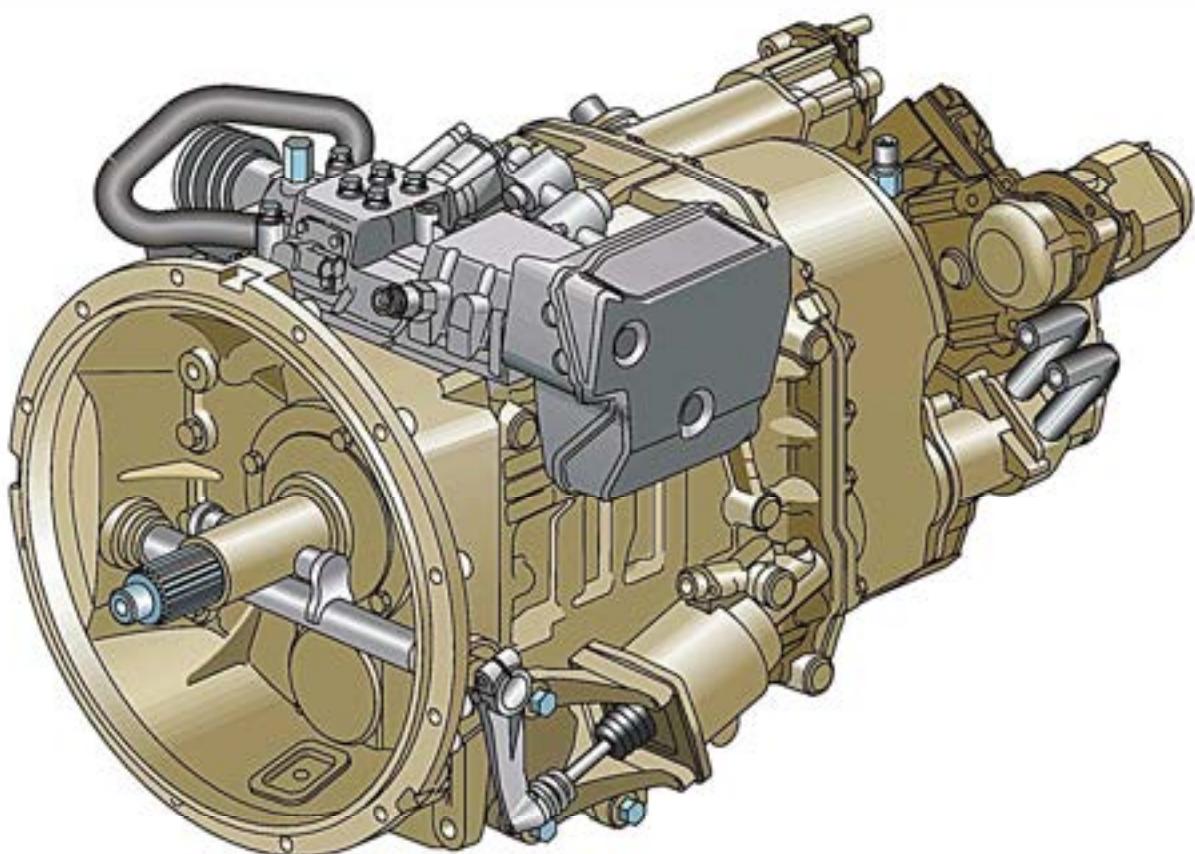
Este guia de estudo refere-se ao treinamento de caminhões e é parte integrante de uma série de guias destinadas ao treinamento de serviço nos veículos com o sistema de gerenciamento eletrônico, denominado de EMS (Engine Management System) gerenciados através do sistema eletrônico TEA (Truck Electronic Arquitecture). O objetivo básico deste guia é o de poder mostrar durante o treinamento o funcionamento e os principais componentes das Caixas de Câmbio Manuais dos veículos FH, NH e FM.

Conhecendo o funcionamento, componentes e a sua localização, o mecatrônico terá plenas condições de apontar em qual componente deverá fazer uma minuciosa abordagem, de acordo com os códigos de falhas registrados ou sintomas apresentados.

Este material é apenas conceitual e didático e não pode ser utilizado em substituição aos manuais e informações de serviços que contém maiores dados técnicos e são atualizados periodicamente. Por favor, observe que o conteúdo deste guia pode estar sujeito a mudanças e alteração sem prévio aviso.

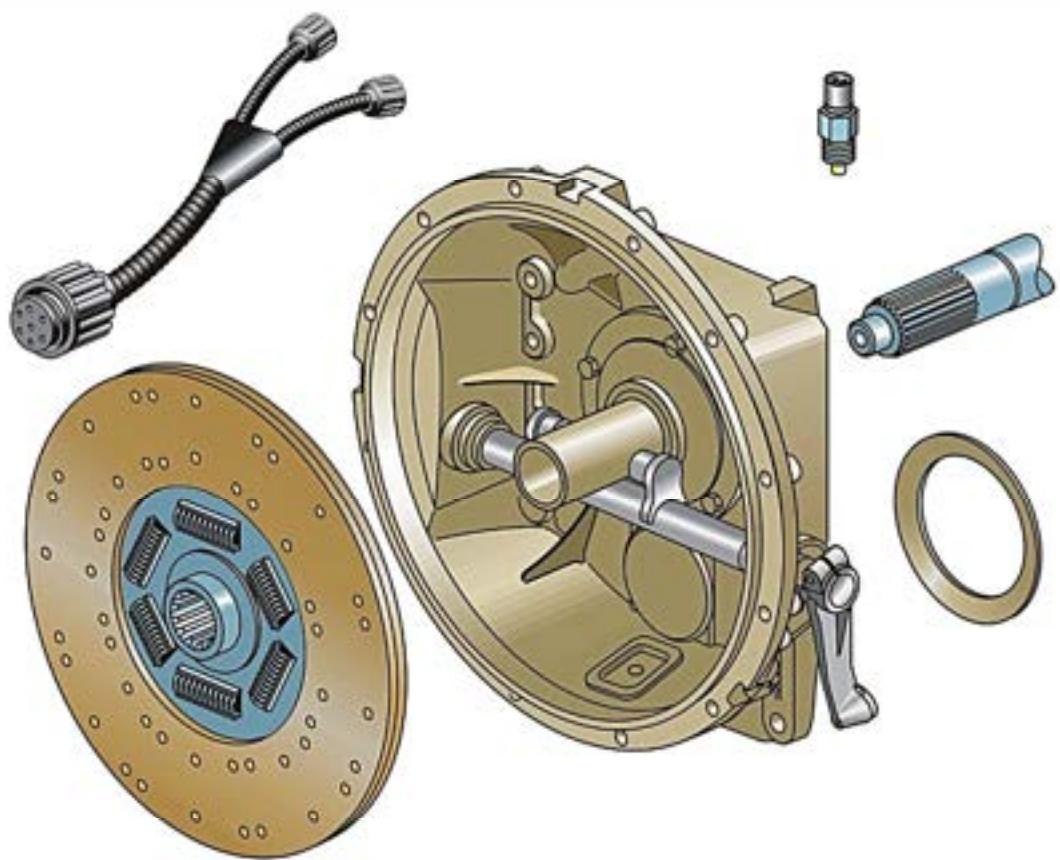
Índice

Introdução.....	03
Modificações e Atualizações Principais.....	04
Mola de Disco dos Sincronizadores.....	05
Cabos e Conectores de Ligação.....	06
Sensor de Velocidade.....	07
Estrias em Espiral do Eixo de Entrada.....	08
Carcaça da Embreagem.....	09
Plaquette de Identificação.....	10
Introdução.....	11
Sistema de Seleção e Troca de Marchas em Caminhões FM LHD.....	12
Sistema de Seleção e Troca de Marchas em Caminhões FM RHD.....	13
Vantagens do Sistema de Seleção e Troca de Marchas por Cabos.....	14
Conjunto da Alavanca de Seleção de Marcha FH.....	15
Conjunto da Alavanca de Seleção de Marcha FH.....	16
Cabos de Conexão para Seleção e Troca de Marchas.....	17
Caixa de Controle de Troca de Marcha.....	18



Caixas de Câmbio Manual - Introdução

Os veículos fabricados com motores D12D e D9A dispõe de caixas de câmbio manuais com determinadas modificações e atualizações introduzidas nos seguintes modelos de caixa de câmbio manuais Volvo VT1708B, VT2009B, VT2214B, VTO2214B, VT2514B e VTO2514B. As designações das variantes são novas e serão descritas mais adiante.



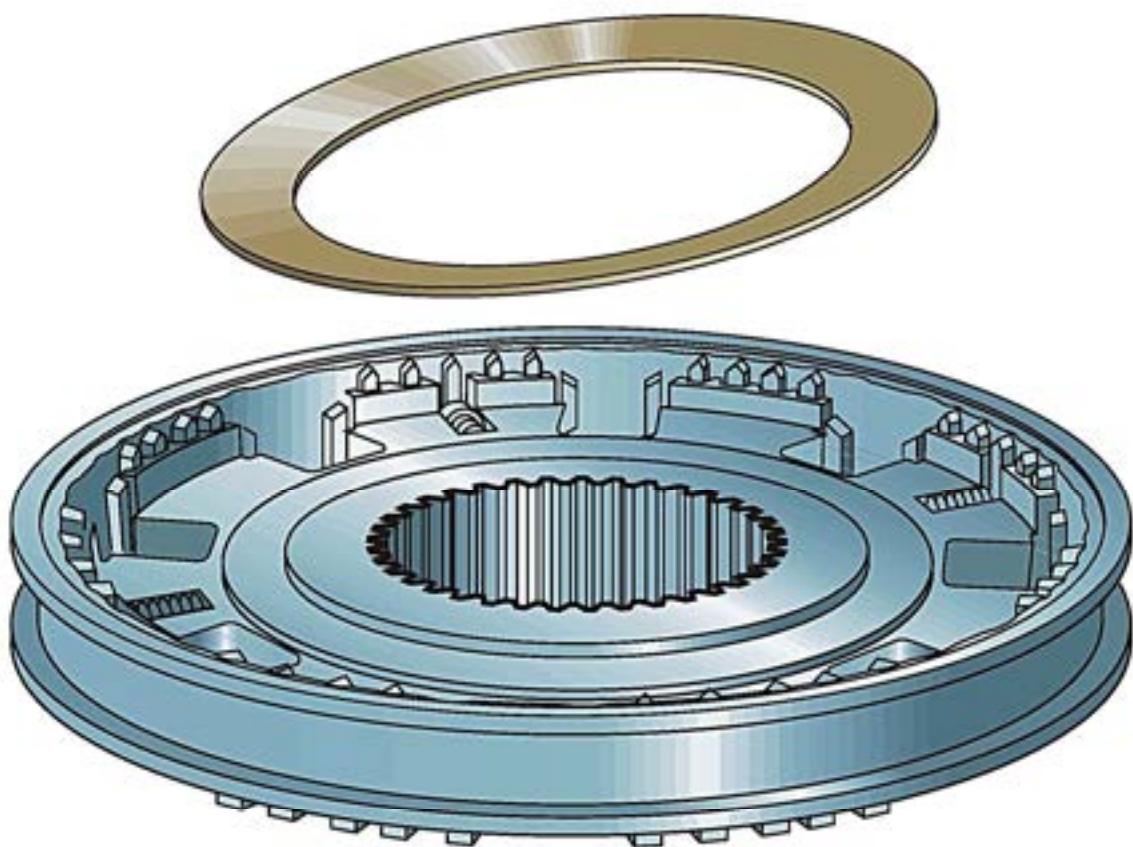
Caixas de Câmbio Manual - Modificações e Atualizações Principais

As principais modificações e atualizações feitas nas caixas de câmbio manual, são:

A caixa VT1708B/2009B tem um sistema de servo-sincronização e uma caixa básica nova, movida, sensor de gama, pinos de localização entre a caixa do seletor e o módulo básico, tubos de comando entre as seções da caixa. As caixas de câmbio podem ser montadas com uma bomba de direção de emergência.

A servo-sincronização tem um prato de mola modificado com maior força para as 1^a e 2^a marchas. Os cabos elétricos com conectores padrão e semelhantes. Novo sensor de velocidade, com dois sinais em tempo real e codificados. Estriais em espiral no eixo de entrada e disco da embreagem. Carcaça da embreagem modificada. Caixa de troca de marcha padrão para todas as caixas de câmbio manuais.

A VT2009B tem um novo eixo intermediário, incluindo novas engrenagens, (mesma marcha lenta "crawler"/marcha ré/2^a igual às da VT2214B) e pode ser combinado com o sistema de freio retardador compacto.



Caixas de Câmbio Manual - Mola de Disco dos Sincronizadores

A mola de disco limita a força nas superfícies de fricção durante a sincronização. A nova mola de disco é mais robusta e tem maior força. Isso contribui para facilitar as trocas de marcha. Estas modificações aplicam-se a todas as caixas de câmbio manuais.



Caixas de Câmbio Manual - Cabos e Conectores de Ligação

Os cabos têm conectores de ligação comuns. Os cabos e conectores são padrão para todas as caixas de câmbio manuais.

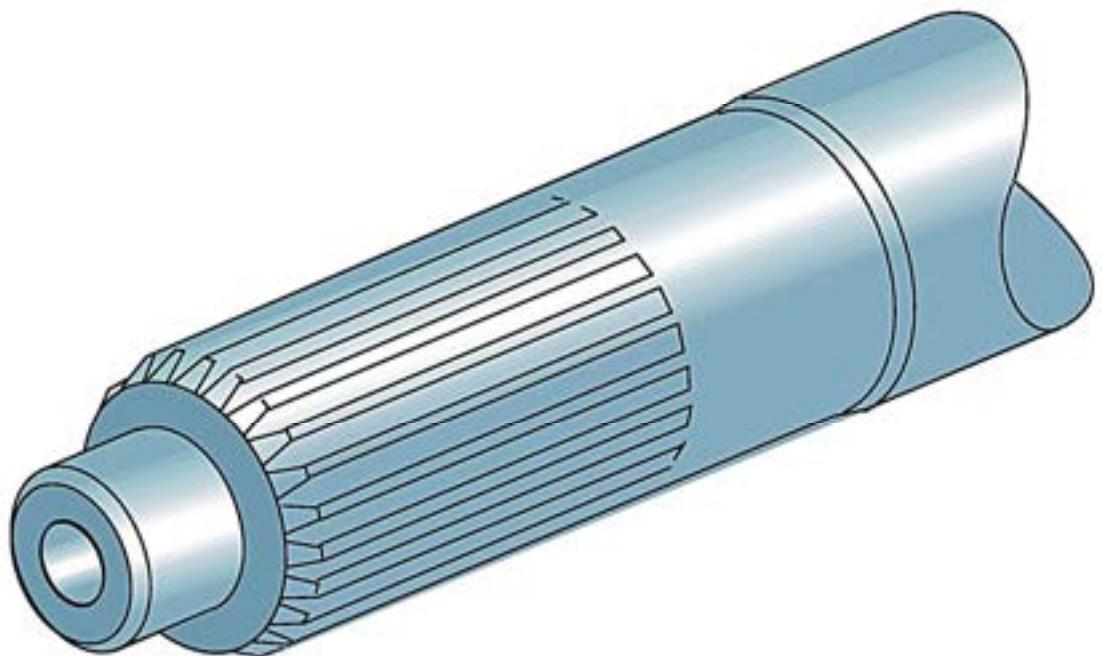


Caixas de Câmbio Manual - Sensor de Velocidade

O sensor de velocidade está fixo ao grupo redutor da caixa de câmbio e sua função é detectar os impulsos de rotação no eixo de saída. Os impulsos de velocidade registrados por quilômetro, são transmitidos ao tacógrafo e ao velocímetro para registrar a velocidade e a distância percorridas.

Os impulsos do sensor são transmitidos ao tacógrafo, tanto como sinal em tempo real com sinal codificado. Os impulsos devem ser idênticos se não é registrado um código de falhas no tacógrafo.

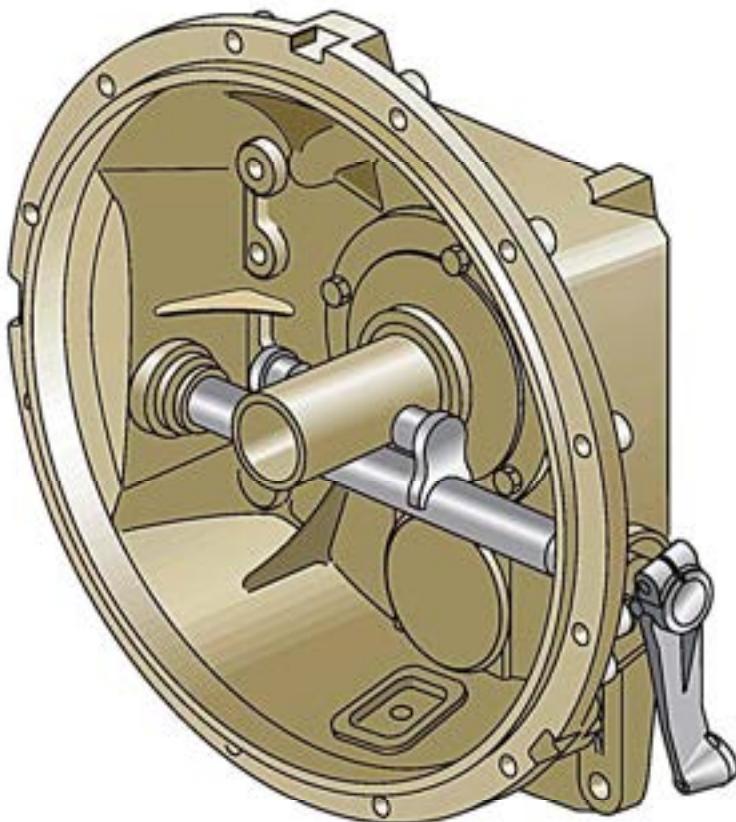
Quando um novo sensor e/ou tacógrafo é instalado, o sensor deve ser ativado e o número de série do sensor é memorizado no tacógrafo. Não pode ser ativado ao mesmo tempo mais do que um sensor, caso contrário o tacógrafo registra um código de falha.



Caixas de Câmbio Manual - Estrias em Espiral do Eixo de Entrada

Todas as caixas de câmbio manuais projetadas para os veículos equipados com motores D12D e D9A têm um novo tipo de estrias, que são chamadas de estrias em espiral, no eixo de entrada e no cubo do disco da embreagem.

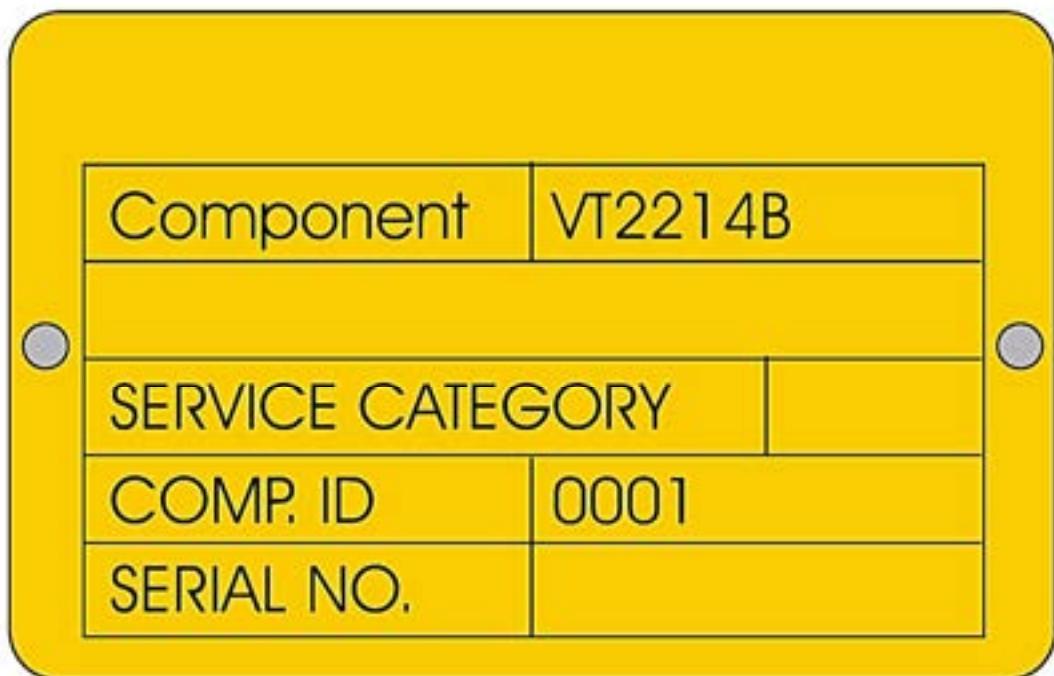
Atenção: Não usar graxa lubrificante durante a montagem.



Caixas de Câmbio Manual - Carcaça da Embreagem

A carcaça da embreagem para as caixas de câmbio VT1708B e VT2009B têm tubos de passagem semelhante às demais caixas de câmbio VT.

Os tubos de passagem facilitam a instalação. Isto significa que todas as caixas de câmbio pertencentes à família VT, tem o mesmo formato.



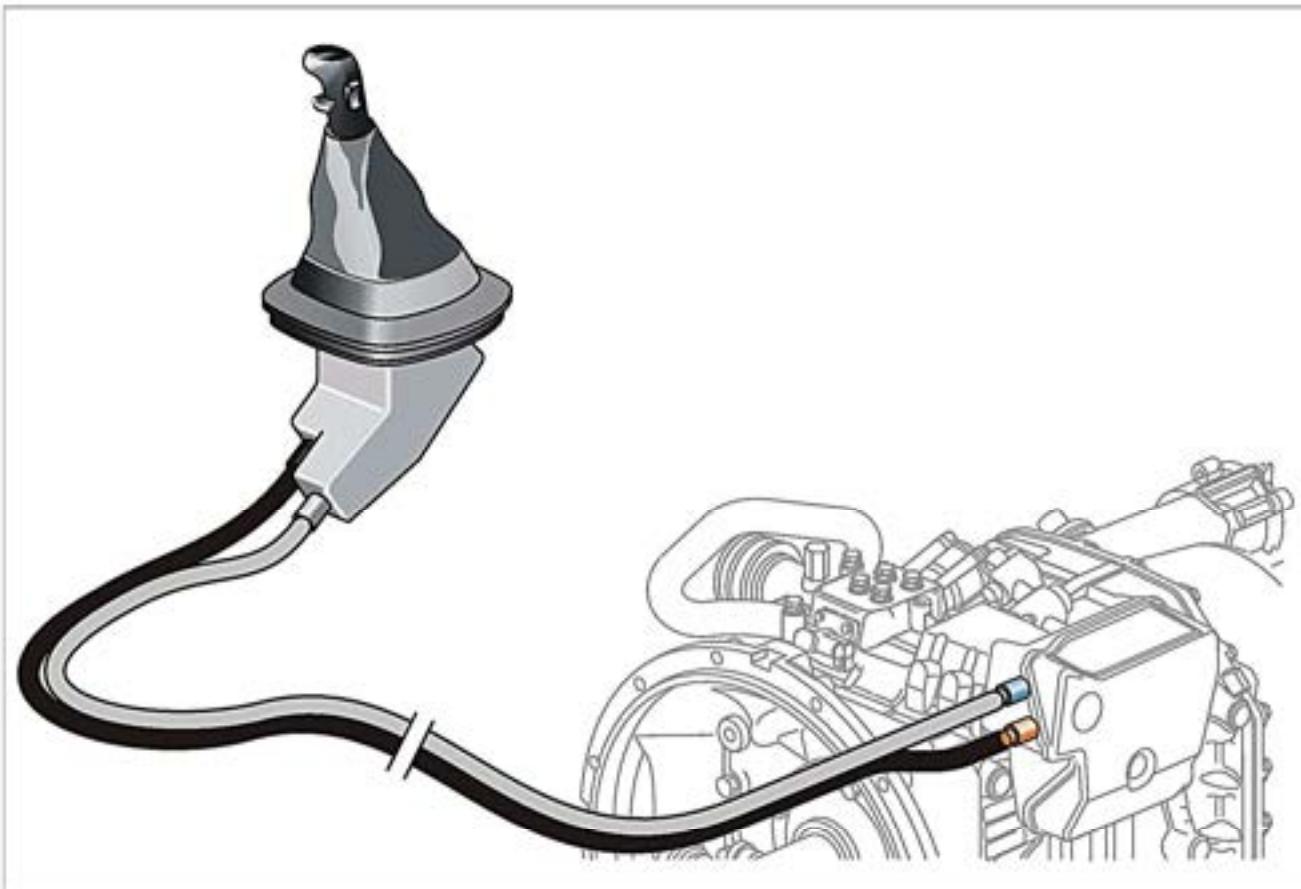
Caixas de Câmbio Manual - Plaquette de Identificação

As caixas de câmbio VT1708B é uma atualização da caixa de câmbio R1500.

A VT2009B é uma caixa de câmbio que atualiza a R1900/1700 e 1400.

As caixas de câmbio VT tem a letra B que significa: estriais em espiral no eixo de entrada.

A designação "Overdrive", está localizada depois da designação VT, exemplo, VTO2014B.



Sistema de Troca de Marchas - Introdução

Os veículos fabricados com motores D12D e D9A dispõe de um novo sistema de seleção e troca de marchas efetuadas através de cabos. Os cabos estão montados no conjunto da alavanca de seleção de marcha e em uma caixa de controle de troca de marcha, montada na lateral esquerda da caixa de câmbio.

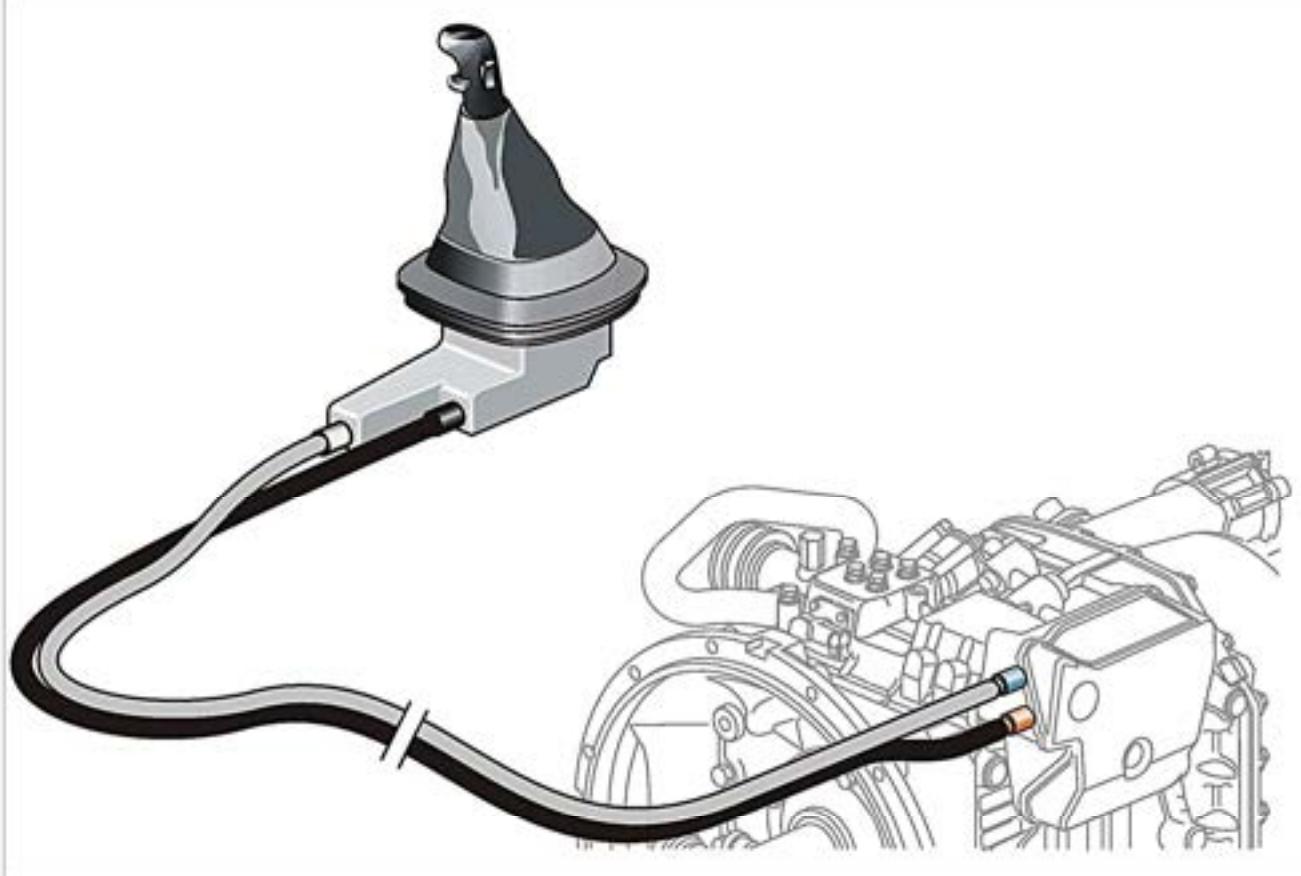
As caixas de câmbio manuais Volvo VT1708B, VT2009B, VT2214B, VTO2214B, VT2514B e VTO2514B estão equipadas com este novo sistema de seleção e troca de marchas feita através de cabos.

A seguir, poderemos entender o significado das siglas que estaremos utilizando para esse sistema de seleção e troca de marcha:

GSS-RC= Gear Shifting System (sistema de seleção e troca de marcha); Range gear shifting (com mudança no redutor de gamas); Cable manoeuvred (manobrado por cabos).

GSS-SRC= Gear Shifting System (sistema de seleção e troca de marcha); Split and Range gear shifting (com mudança no desmultiplicador e redutor de gama); Cable manoeuvred (manobrado por cabos).

A figura na ilustração mostra os sistema de seleção e troca de marchas por cabos em um veículo FH.

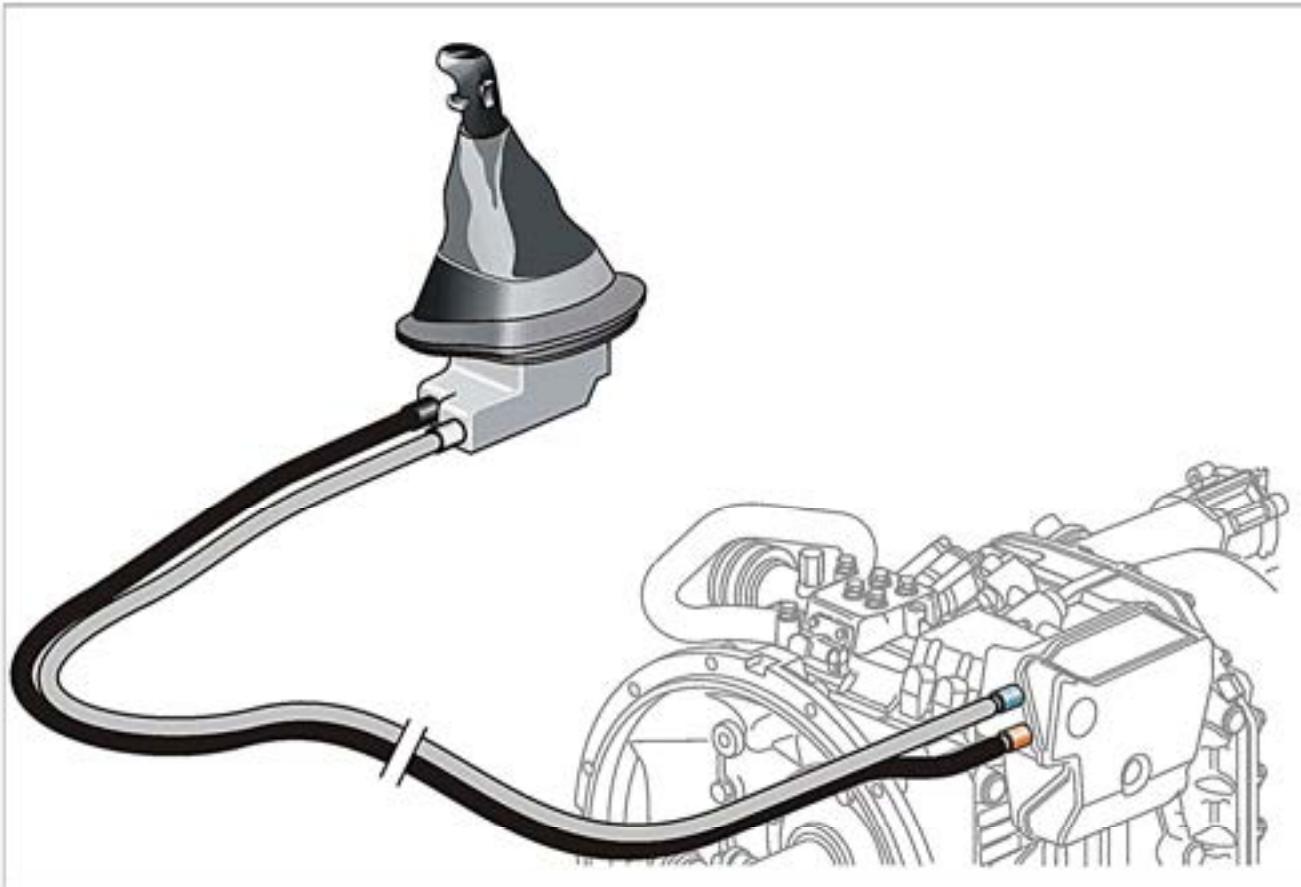


Sistema de Troca de Marchas - Sistema de Seleção e Troca de Marchas em Caminhões FM LHD

A imagem da figura mostra a versão do sistema de seleção e troca de marcha desenvolvida para os caminhões FM LHD (Left Hand Drive) Volante lado esquerdo.

Na figura, podemos verificar que existem diferenças entre os dois sistemas. O conjunto da alavanca seletora de marcha e a passagem de cabos (ângulo) diferem em relação ao modelo desenvolvido para o caminhão FH.

A versão desenvolvida para o caminhão FM RHD (Right Hand Drive) ou volante do lado direito, também difere da versão LHD.



Sistema de Troca de Marchas - Sistema de Seleção e Troca de Marchas em Caminhões FM RHD

A imagem da figura mostra a versão do sistema de seleção de marcha desenvolvido para os caminhões FM RHD (Right Hand Drive) ou volante do lado direito, também difere da versão FM LHD.

O conjunto da alavancas seletora de marcha e a passagem de cabos (ângulo) diferem em relação ao modelo desenvolvido para o caminhão FM LHD.

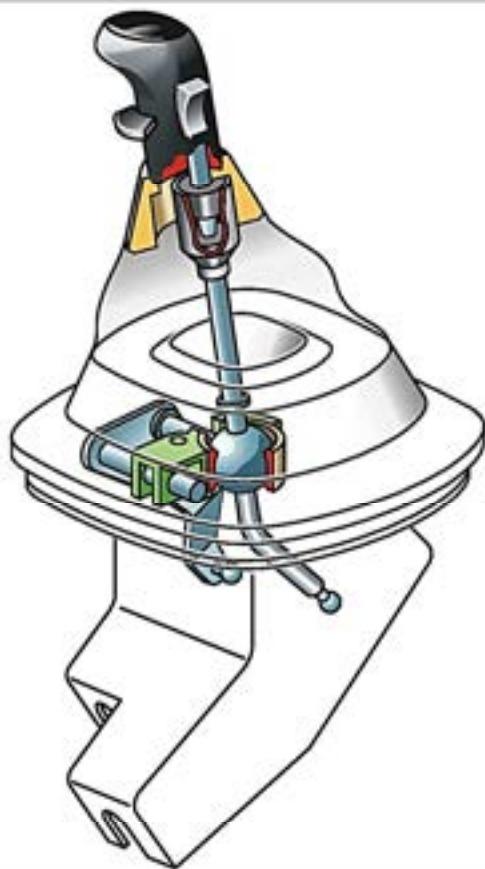
Os veículos RHD são utilizados em países como Inglaterra e África do Sul, por exemplo.



Sistema de Troca de Marchas - Vantagens do Sistema de Seleção e Troca de Marchas por Cabos

O sistema de seleção de marcha contribui para uma melhor ergonomia, com as seguintes vantagens para o motorista:

- Menos vibrações na alavanca seletora de marcha
- Menos força necessária para uma seleção e troca de marcha
- Menor deslocamento da alavanca para seleção e troca de marcha

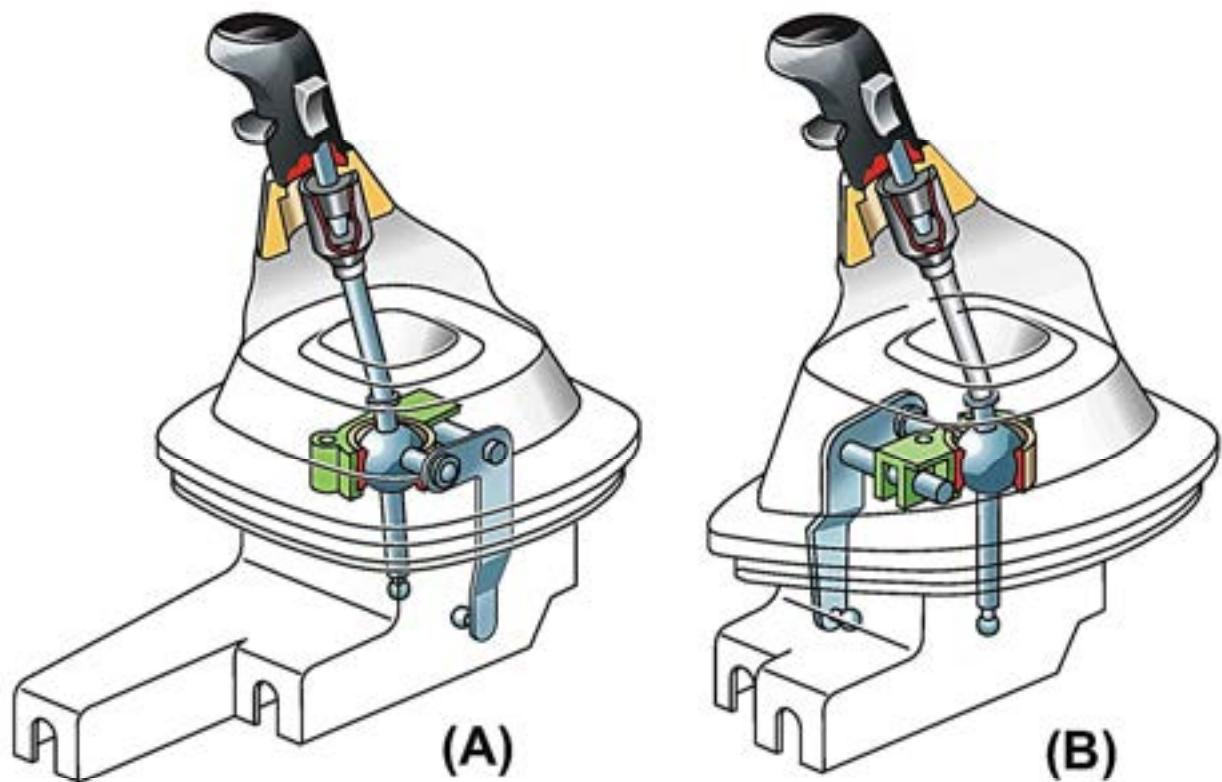


Sistema de Troca de Marchas - Conjunto da Alavanca de Seleção de Marcha FH

Existem três versões diferentes de conjunto da Alavanca de seleção de marcha: um para o FH (visto na figura) um para o FM LHD e outro para o FM RHD.

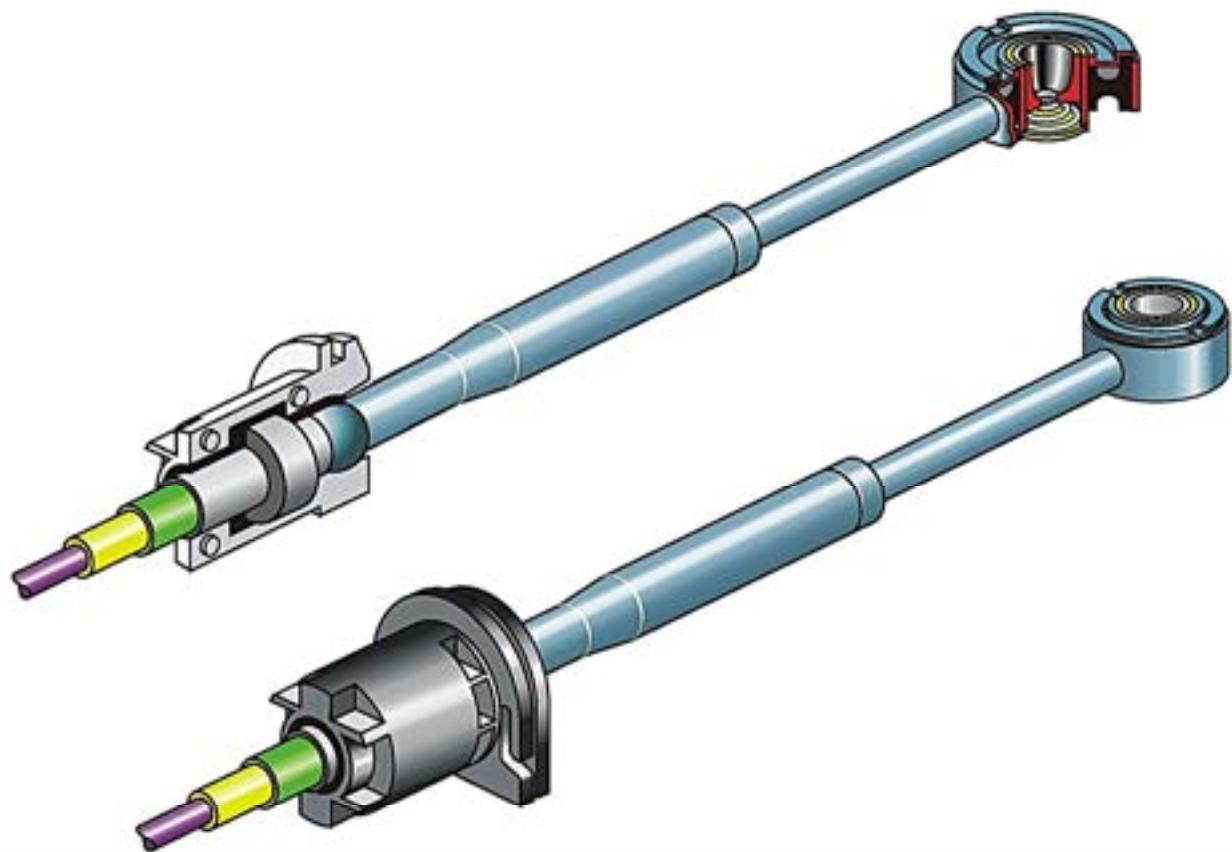
O fornecimento de ar para o acionamento do desmultiplicador tem o mesmo percurso de tubagem que a versão dos sistemas anteriores.

O conjunto do seletor de marcha está localizado no piso da cabina e os cabos estão ligados pelos foles e pela frente.



Sistema de Troca de Marchas - Conjunto da Alavanca de Seleção de Marcha FH

Na figura, a versão (A) é para o veículo FM LHD. A versão do conjunto da alavanca (B) é para a versão do FM RHD.



Sistema de Troca de Marchas - Cabos de Conexão para Seleção e Troca de Marchas

A transmissão da força entre o conjunto da alavanca do seletor de marcha e a caixa de controle de troca de marcha, na caixa de câmbio, é feita através de dois cabos. Os cabos funcionam com oposição de fases do tipo um puxa e outro empurra, ou seja, enquanto um cabo é utilizado para um curso de troca de marcha, operação essa feita pelo cabo cinza num movimento lateral, o outro cabo de cor preto, em um curso longitudinal faz a operação de seleção da marcha.

Não há necessidade de ajuste dos cabos porque a alavanca do conjunto do seletor de marcha tolera um desvio de 15 mm. Existem isoladores de borracha em cada extremidade para melhorar a qualidade das trocas de marchas.

A montagem é do tipo engate-rápido, muito simples e rápido. Os cabos passam por de baixo do piso da cabina e seguem, ao redor do centro de basculamento da cabina, entre o centro de basculamento e a caixa de câmbio ao longo do lado esquerdo do chassi. A montagem dos cabos é marcada por cores:

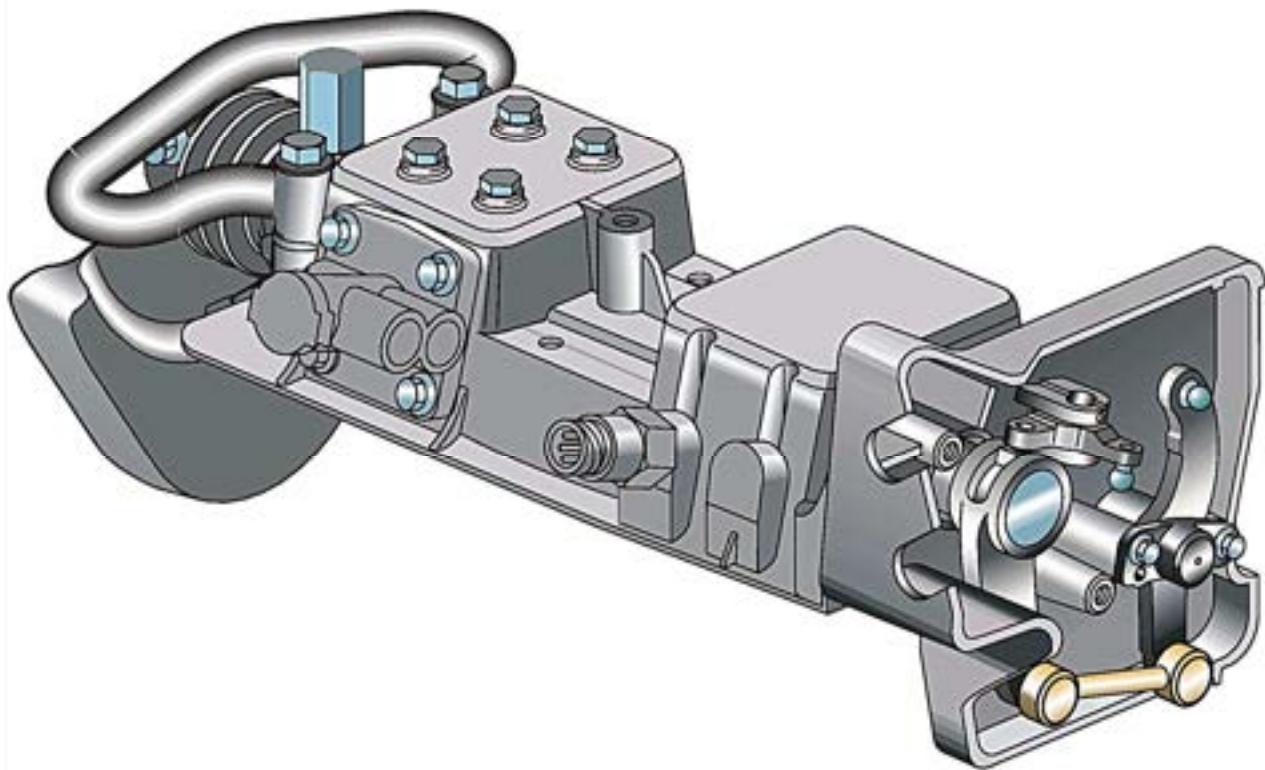
Preto: curso de seleção na alavanca do conjunto seletor de marcha

Branco: curso de troca de marcha na alavanca do conjunto seletor de marcha

Azul: curso de troca de marcha na caixa de controle de troca de marcha

Laranja: curso de seleção de marcha na caixa de controle de troca de marcha

Os cabos são fixos à cabina e ao chassi por presilhas.



Sistema de Troca de Marchas - Caixa de Controle de Troca de Marcha

A caixa de controle de troca de marcha tem basicamente o mesmo formato da caixa VT2014. O conjunto fica localizado na lateral da caixa de câmbio. De um dos lados, existem dois braços, um para o curso de troca (traseiro) e outro para o curso de seleção. Os dois braços estão ligados ao conjunto da alavancas seletora de marchas através dos cabos. Do lado oposto aos braços, existe um peso de equilíbrio para facilitar e otimizar as trocas de marchas.

Identificação do chassi	Caminho
	43/Reparo/FH12, GSS-SRC/Cabo de seleção de marchas, substituição
Modelo	Identificação
FH12	103372769

Publish date	Nº de operação
Terça-feira, 21 de Fevereiro de 2006	43186-2

%preference; %entfile;]>

&sb20570-a2-op; &sb20570-a2-title;

&sb20570-a2-subtitle;

Nota! É importante que você leia todas as informações relacionadas para avaliar o sistema completo e reparar qualquer problema, consultar [&sb20570-node188-title;](#)

Ferramentas especiais: 9990091

Remoção

1

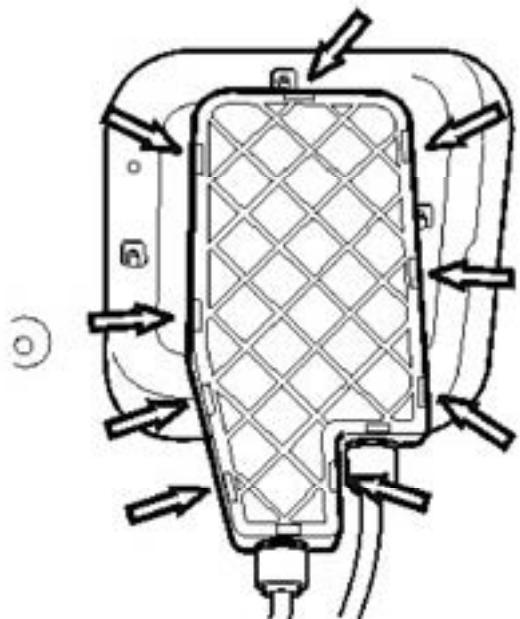
Nota! Como as ilustrações utilizadas nas Publicações de Serviço são válidas para diversas variantes, certos detalhes podem ser diferentes da variante em questão. Entretanto, as informações essenciais apresentadas nas ilustrações são precisas.

2

Bascular a cabina com a bomba de basculamento da cabina ou manualmente.

Nota! Certificar-se de que o freio de estacionamento está aplicado.

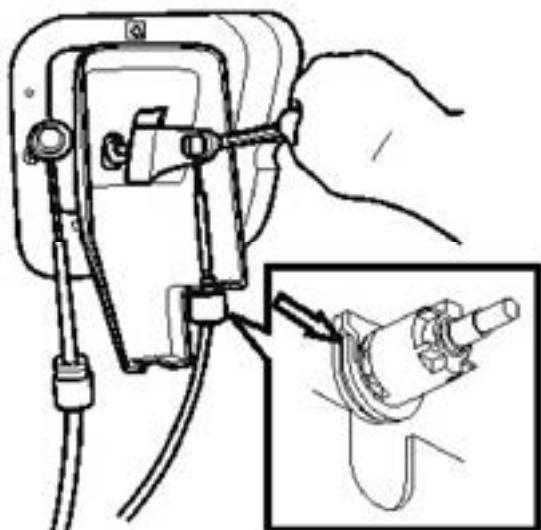
3



Remover a tampa dos cabos da alavanca de mudanças.

Nota! A tampa é fixada por 9 ou 11 pontos de montagem, dependendo do veículo.

4



Remover a cobertura do cabo (cinza) da tampa.

As garras devem estar retraidas.

Remover o cabo da alavanca de mudanças. Utilizar o alicate 9990091.

Prender os mordentes do alicate entre o braço de comando e o cabo. O mordente com a abertura maior deve estar voltado para fora na direção do cabo, para permitir que o alicate passe a esfera no braço de comando.

Nota! Não usar o cabo para alavancar, o mesmo pode se danificar.

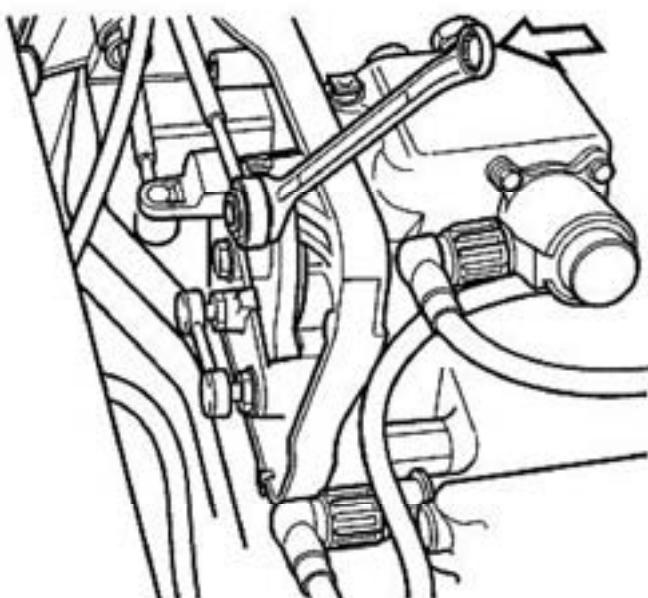
Ferramentas especiais: 9990091

5

Remover a tampa dos cabos na caixa seletora.

Nota! Utilizar uma luva de diâmetro 12 mm com comprimento de 40-45 mm.

6



Desconectar o cabo do braço da alavanca de mudanças. Utilizar uma chave de boca de 13 mm. Remover o cabo dos pontos de fixação com braçadeiras. Remover o cabo.

Instalação

7

É importante que os cabos sejam, primeiro, fixados na caixa seletora.

Instalar o cabo e fixá-lo com braçadeiras nos seus pontos de fixação (ver ilustrações). Isto é importante para evitar que o cabo se prenda ou seja danificado.

Nota! O cabo da alavanca de mudanças é cinza. O cabo da alavanca de mudanças passa através da transição superior do cabo, que está marcada em azul no suporte da caixa seletora. O cabo não deve se enrolar ao redor do outro cabo.

Veículos FH

FH12, direção do lado esquerdo (LHD), válidos os itens 8, 9, 10 e 11.

FH12, direção do lado direito (RHD), válidos os itens 12, 13, 14 e 15.

FH16, direção do lado esquerdo (LHD), válidos os itens 16, 17, 18 e 19.

FH16, direção do lado direito (RHD), válidos os itens 20, 21, 22 e 23.

Veículos FM

FM9, direção do lado esquerdo (LHD), válidos os itens 24, 25 e 26.

FM9, direção do lado direito (RHD), válidos os itens 27, 28 e 29.

FM12, direção do lado esquerdo (LHD), válidos os itens 30, 31 e 32.

FM12, direção do lado direito (RHD), válidos os itens 33, 34 e 35.

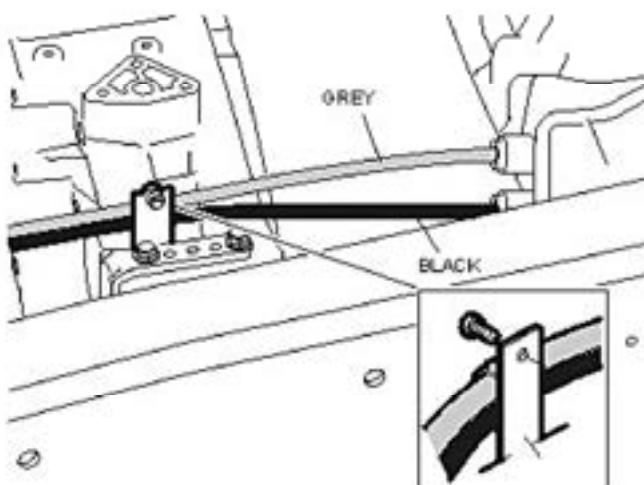
Veículos NH

NH12, direção no lado esquerdo, válidos os itens 36, 37, e 38.

Todos os veículos

Válidos os itens 40, 41, 42 e 43.

8

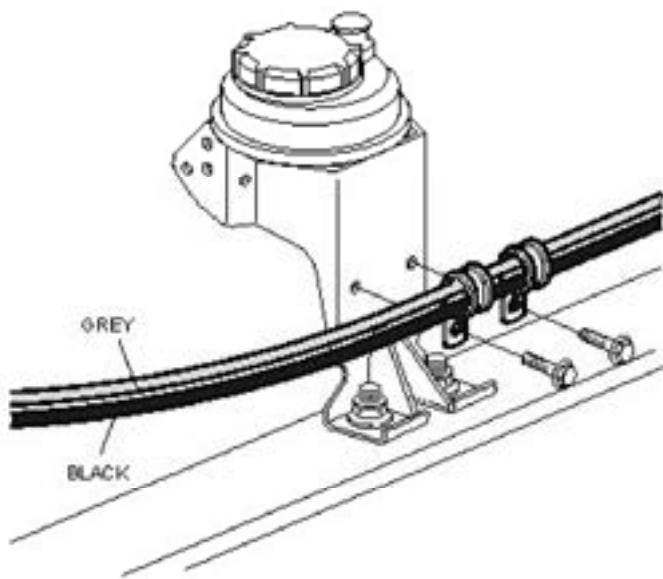


Fixação com braçadeiras na carcaça do volante do motor

FH12, direção do lado esquerdo (LHD)

Fixar os cabos com braçadeiras de borracha no suporte no lado esquerdo da carcaça do volante do motor.

9

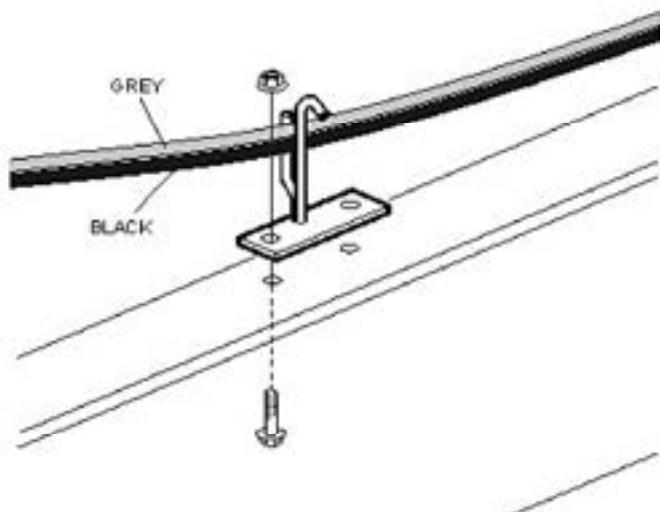


Fixação com braçadeiras no reservatório de óleo da direção hidráulica.

FH12, direção do lado esquerdo (LHD)

Fixar com braçadeira o cabo no suporte do reservatório de óleo da direção hidráulica.

10

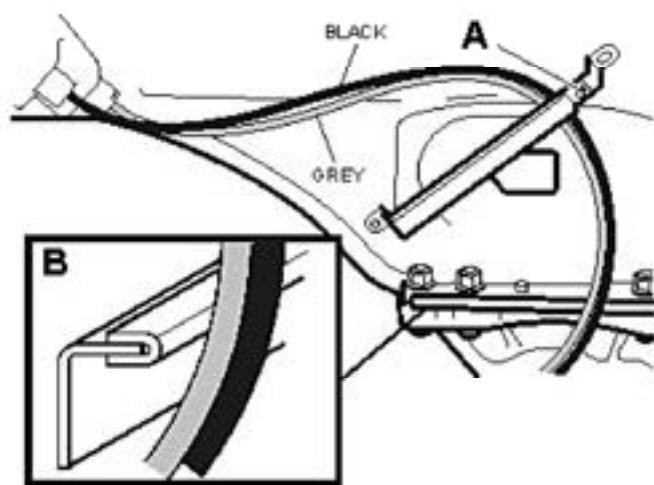


Fixação com braçadeiras na lateral da longarina esquerda

FH12, direção do lado esquerdo (LHD)

Passar os cabos no suporte na lateral da longarina esquerda.

11



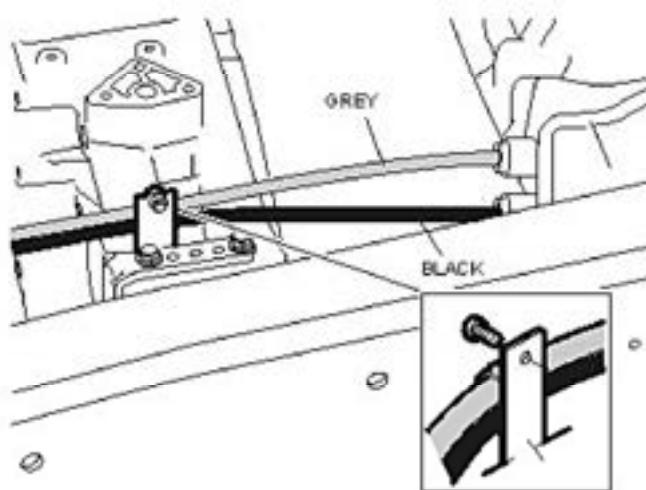
Fixação com braçadeiras na cabina

FH12, direção do lado esquerdo (LHD)

Os cabos devem passar através do suporte guia (A) no lado esquerdo do túnel do motor e, em seguida, serem conectados no retentor da alavanca de mudanças. O suporte guia deve ser instalado conforme ilustrado.

Assegurar-se de que os protetores dos cantos (B) para o cabos estejam corretamente posicionados.

12

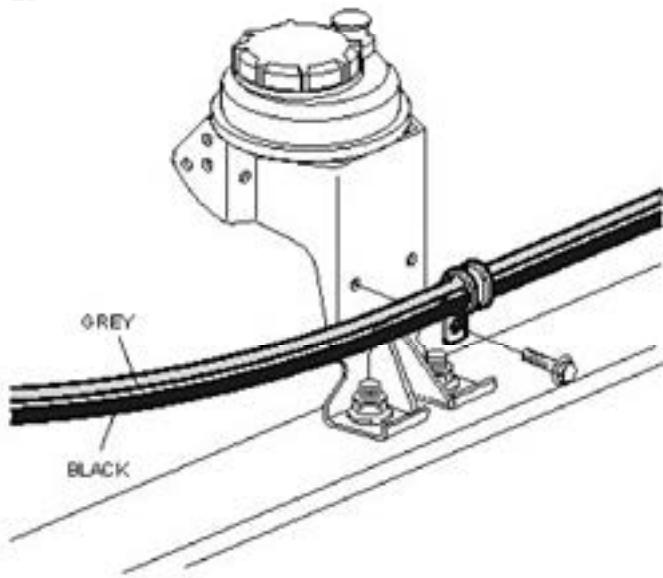


Fixação com braçadeiras na carcaça do volante do motor

FH12, direção do lado direito (RHD)

Fixar os cabos com braçadeiras de borracha no suporte no lado esquerdo da carcaça do volante do motor.

13

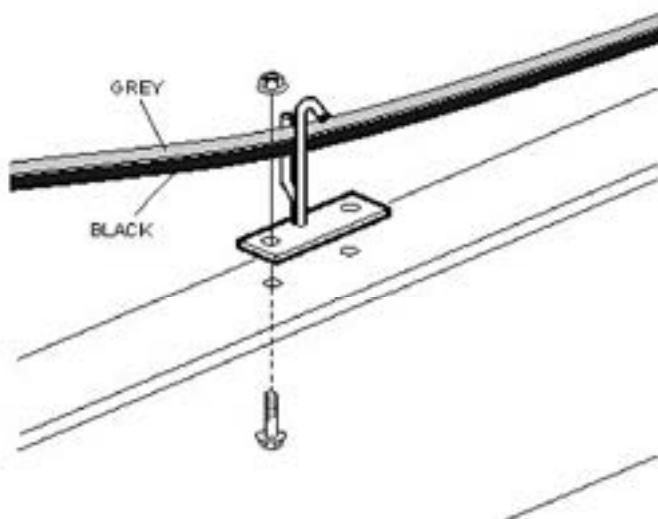


Fixação com braçadeiras no reservatório de óleo da direção hidráulica.

FH12, direção do lado direito (RHD)

Fixar com braçadeira o cabo no suporte do reservatório de óleo da direção hidráulica.

14

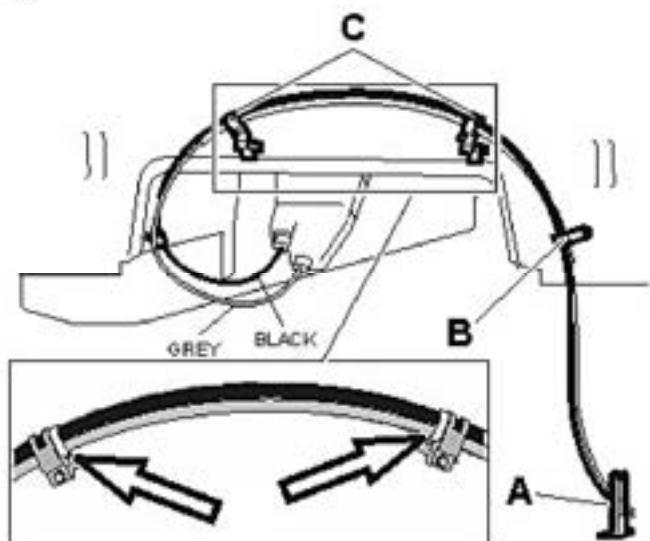


Fixação com braçadeiras na lateral da longarina esquerda

FH12, direção do lado direito (RHD)

Passar os cabos no suporte na lateral da longarina esquerda.

15



Fixação com braçadeiras na cabina

FH12, direção do lado direito (RHD)

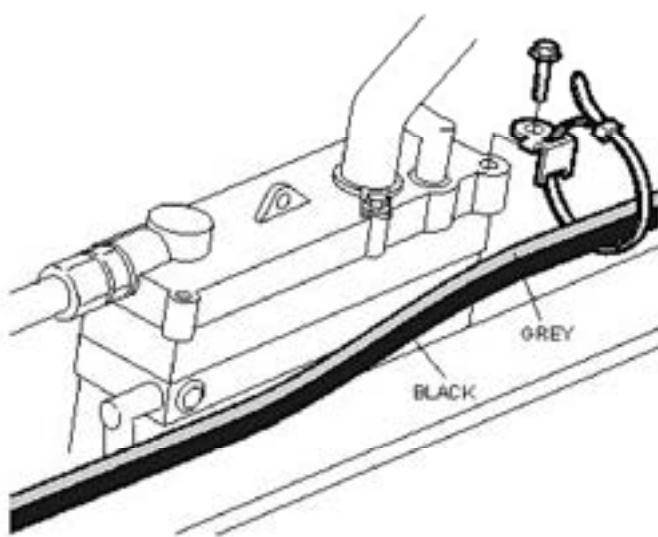
A partir da longarina esquerda, os cabos devem passar através do guia (A), virar para cima e passar entre o radiador e o suporte esquerdo da cabina (suspensão). No suporte da cabina (B), o cabo preto deve seguir pelo lado de fora do cabo cinza. Os cabos não devem estar em contato com a tampa dianteira.

Os cabos devem passar do lado esquerdo do túnel do motor para o lado direito, na parede dianteira da cabina acima do radiador. Na parede dianteira da cabina (C) o cabo preto deve seguir acima do cabo cinza.

Nota! Certificar-se de que as marcações de cores dos cabos estejam posicionados como mostrados na ilustração.

Os cabos devem então seguir para trás em direção ao suporte da alavanca de mudanças no lado direito do túnel do motor.

16



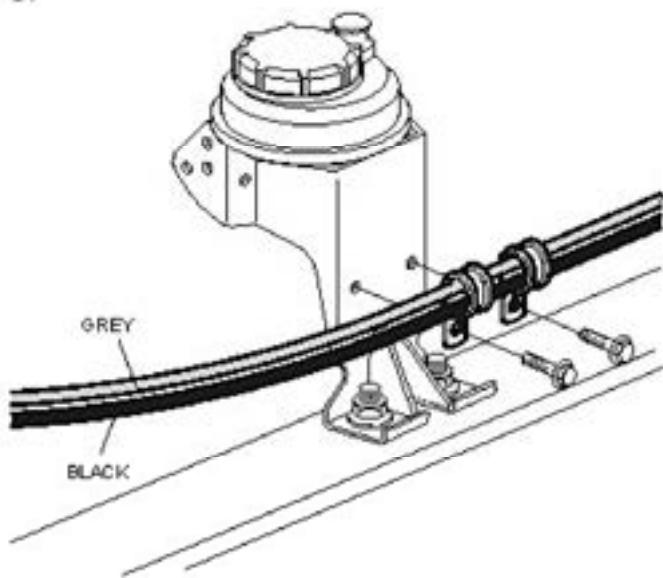
Fixação com braçadeiras no compressor

FH16, direção do lado esquerdo (LHD)

Fixar com braçadeiras os cabos no suporte do compressor. Utilizar uma braçadeira de fita.

Nota! Os cabos podem encostar no suporte do motor.

17

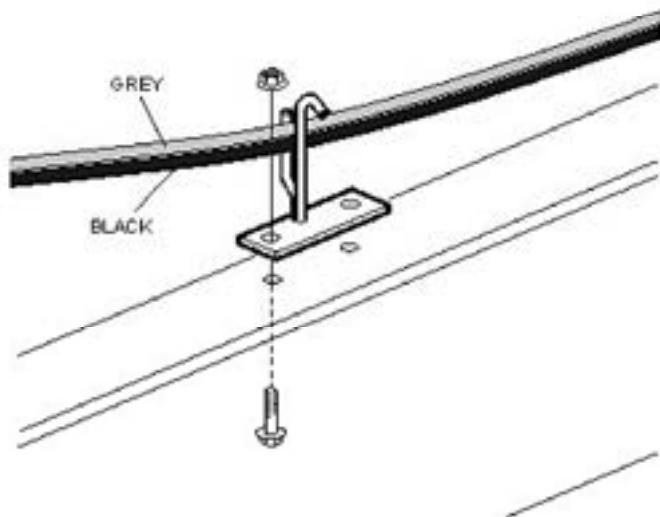


Fixação com braçadeiras no reservatório de óleo da direção hidráulica.

FH16, direção do lado esquerdo (LHD)

Fixar com braçadeira o cabo no suporte do reservatório de óleo da direção hidráulica.

18

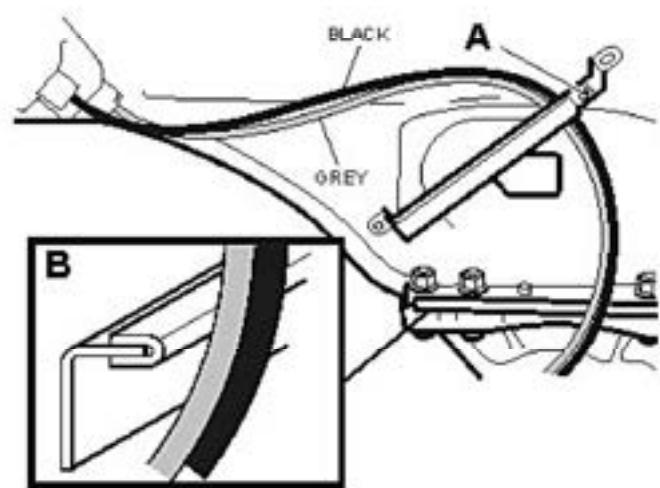


Fixação com braçadeiras na lateral da longarina esquerda

FH16, direção do lado esquerdo (LHD)

Passar os cabos no suporte na lateral da longarina esquerda.

19



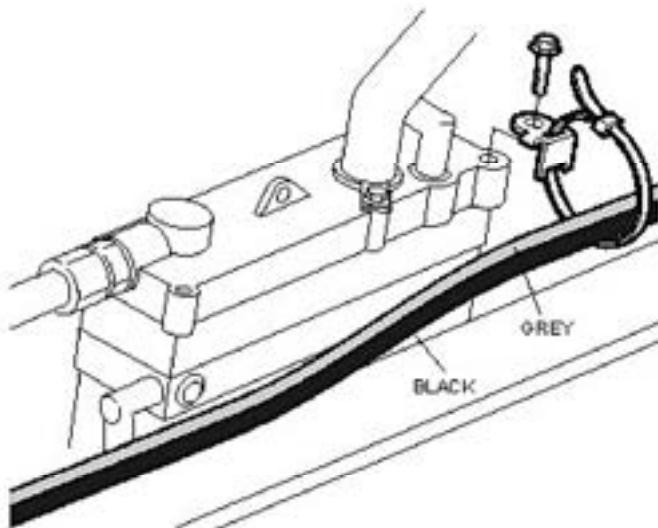
Fixação com braçadeiras na cabina

FH16, direção do lado esquerdo (LHD)

Os cabos devem passar através do suporte guia (A) no lado esquerdo do túnel do motor e, em seguida, serem conectados no retentor da alavanca de mudanças. O suporte guia deve ser instalado conforme ilustrado.

Assegurar-se de que os protetores dos cantos (B) para o cabos estejam corretamente posicionados.

20



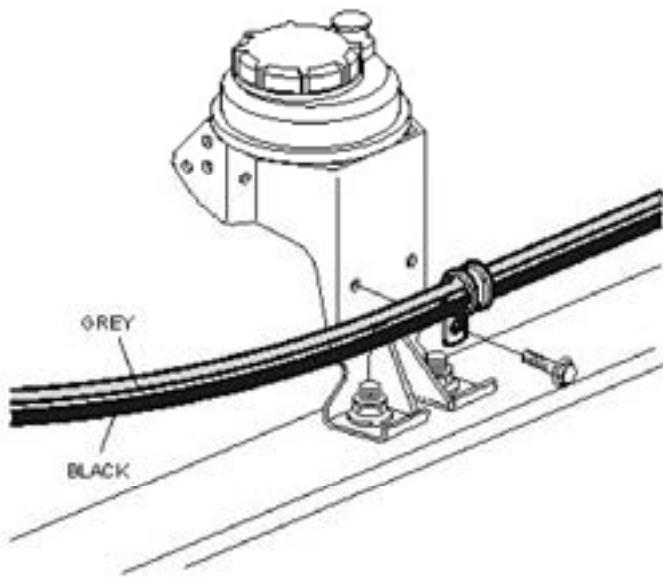
Fixação com braçadeiras no compressor

FH16, direção do lado direito (RHD)

Fixar com braçadeiras os cabos no suporte do compressor. Utilizar uma braçadeira de fita.

Nota! Os cabos podem encostar no suporte do motor.

21

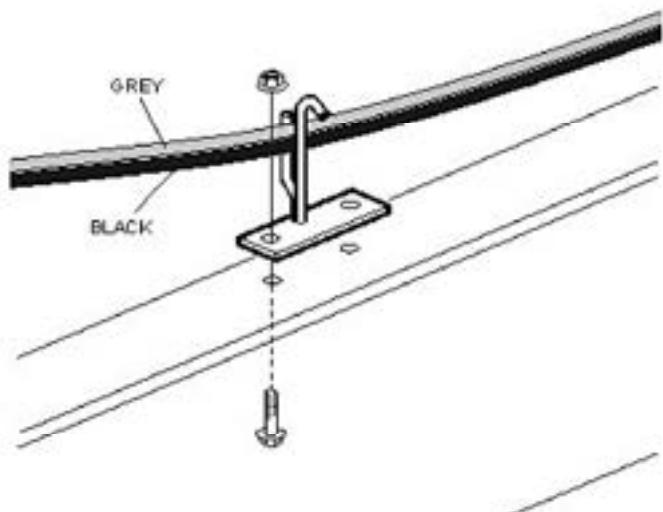


Fixação com braçadeiras no reservatório de óleo da direção hidráulica.

FH16, direção do lado direito (RHD)

Fixar com braçadeira o cabo no suporte do reservatório de óleo da direção hidráulica.

22

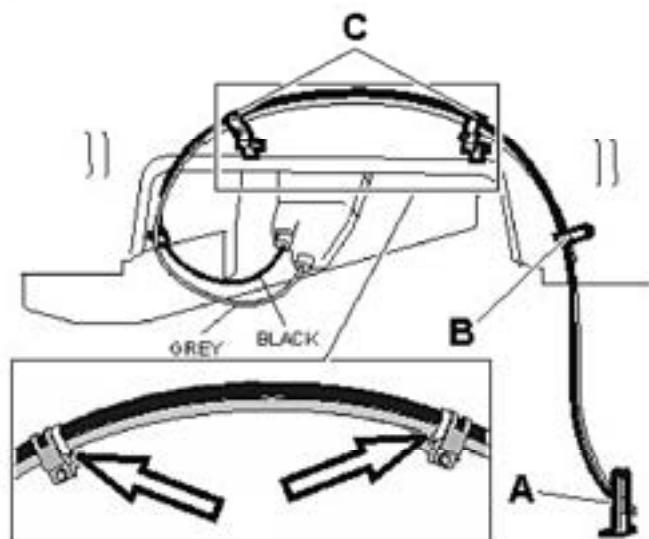


Fixação com braçadeiras na lateral da longarina esquerda

FH16, direção do lado direito (RHD)

Passar os cabos no suporte na lateral da longarina esquerda.

23



Fixação com braçadeiras na cabina

FH16, direção do lado direito (RHD)

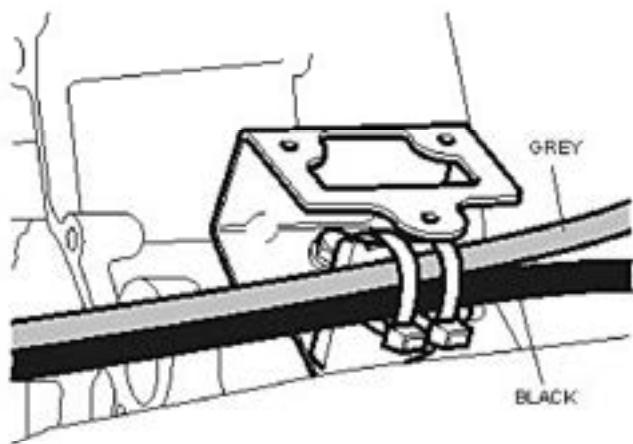
A partir da longarina esquerda, os cabos devem passar através do guia (A), virar para cima e passar entre o radiador e o suporte esquerdo da cabina (suspenção). No suporte da cabina (B), o cabo preto deve seguir pelo lado de fora do cabo cinza. Os cabos não devem estar em contato com a tampa dianteira.

Os cabos devem passar do lado esquerdo do túnel do motor para o lado direito, na parede dianteira da cabina acima do radiador. Na parede dianteira da cabina (C) o cabo preto deve seguir acima do cabo cinza.

Nota! Certificar-se de que as marcações de cores dos cabos estejam posicionados como mostrados na ilustração.

Os cabos devem então seguir para trás em direção ao suporte da alavanca de mudanças no lado direito do túnel do motor.

24

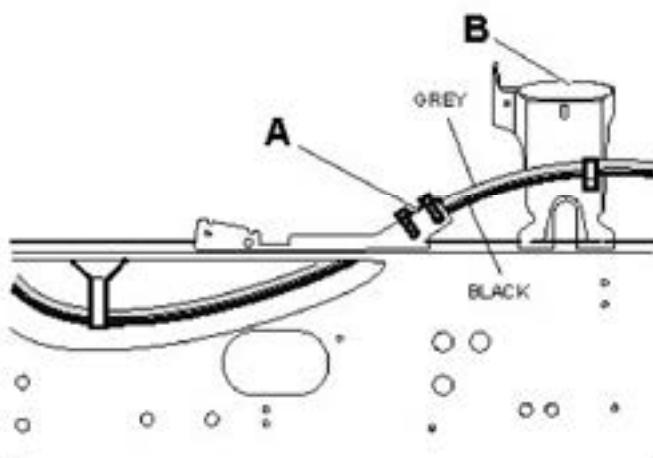


Fixação com braçadeiras na carcaça do volante do motor

FM9, direção do lado esquerdo (LHD)

Fixar os cabos com braçadeiras de fita no lado esquerdo da carcaça do volante do motor.

25

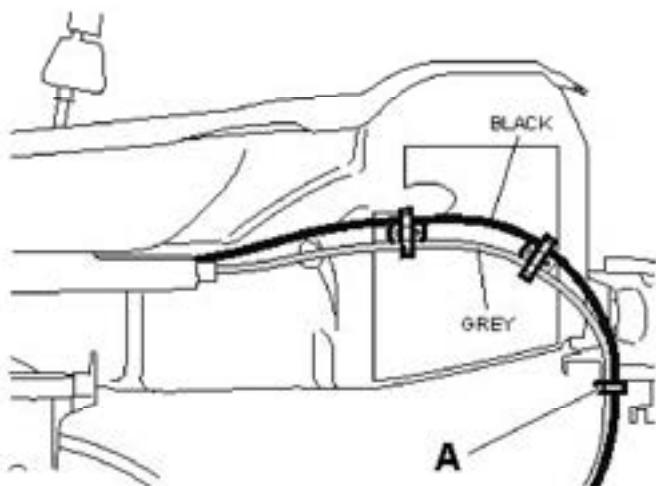


Fixação com braçadeiras na longarina.

FM9, direção do lado esquerdo (LHD)

Puxar os cabos para frente durante o aperto das braçadeiras de fita (A), certificar-se de que não haja um comprimento extra atrás do suporte do reservatório de óleo da direção hidráulica (B).

26



Fixação com braçadeiras na cabina

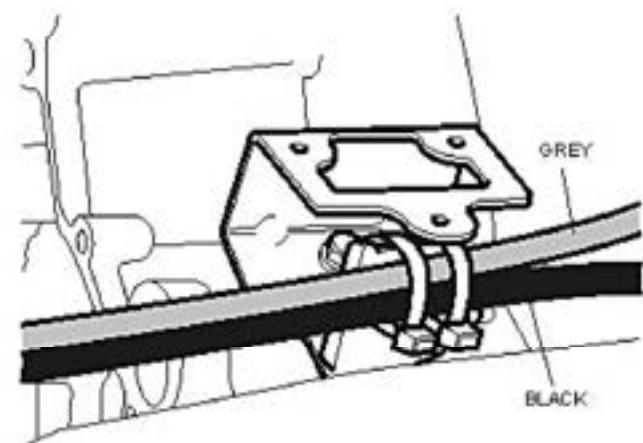
FM9, direção do lado esquerdo (LHD)

A partir da lateral da longarina e do suporte do radiador, os cabos devem seguir para cima e passar atrás da travessa da cabina, entre o radiador e a parede da cabina. Uma braçadeira sob a travessa da cabina, e duas acima.

Certificar-se de que os cabos estão bem fixos no suporte (A).

Em cima da travessa, os cabos devem seguir para trás em direção ao retentor da alavanca de mudanças.

27

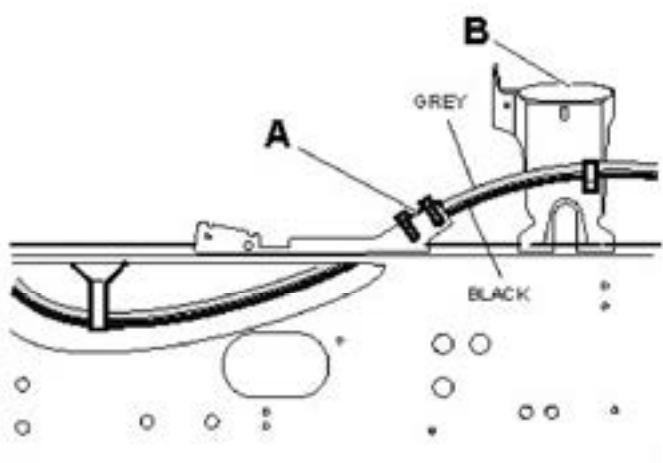


Fixação com braçadeiras na carcaça do volante do motor

FM9, direção do lado direito (RHD)

Fixar os cabos com braçadeiras de fita no lado esquerdo da carcaça do volante do motor.

28

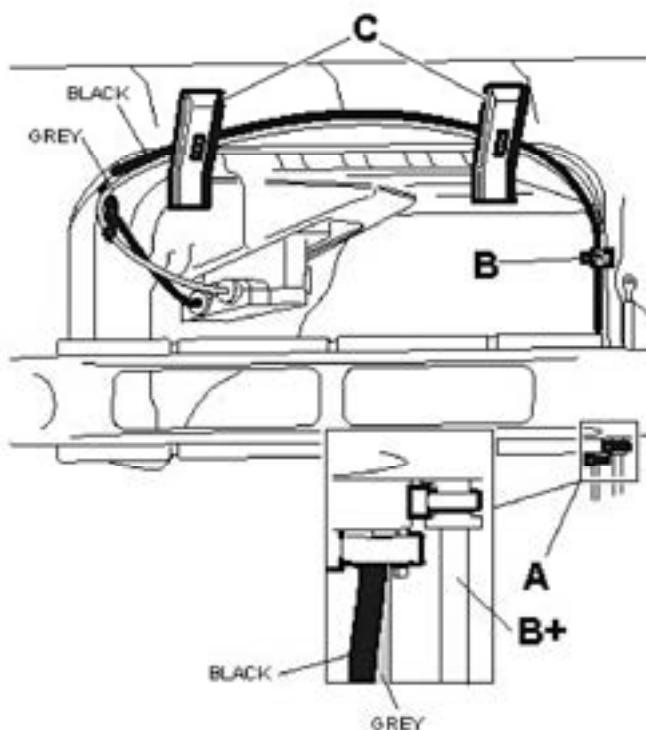


Fixação com braçadeiras na longarina.

FM9, direção do lado direito (RHD)

Puxar os cabos para frente durante o aperto das braçadeiras de fita (A), certificar-se de que não haja um comprimento extra atrás do suporte do reservatório de óleo da direção hidráulica (B).

29



Fixação com braçadeiras na cabina

FM9, direção do lado direito (RHD)

A partir da lateral da longarina e do suporte do radiador, os cabos devem seguir para cima e passar atrás da travessa da cabina, entre o radiador e a parede da cabina. Fixar com braçadeiras por baixo da travessa da cabina (A) e acima (B).

Certificar-se de que os cabos estão bem fixos no suporte (A).

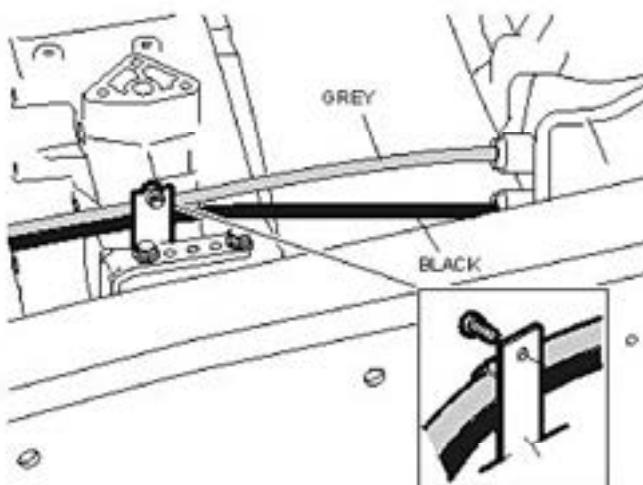
Nota! Embaixo da travessa (A) **não** é permitido prender o cabo da alavanca de mudanças e o cabo de alimentação (branco na ilustração, B+) que seguem juntos ao lado do cabo da alavanca de mudanças.

As marcações em vermelho nos cabos devem estar localizadas dentro da montagem do cabo (B).

Acima da travessa, os cabos devem seguir do lado esquerdo para o lado direito do veículo. Os cabos são fixados pelos suportes do painel do limpador de pára-brisa (C).

Nota! Em (A) e (B), o cabo preto deve seguir em frente do cabo cinza. Em (C), o cabo preto deve seguir acima do cabo cinza.

No lado direito do veículo, os cabos devem seguir para trás, em direção ao suporte da alavanca de mudanças, e passar sobre o tanque de expansão do radiador.

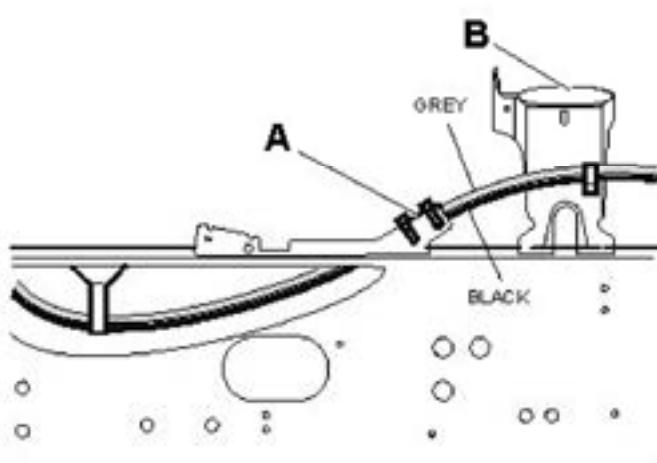


Fixação com braçadeiras na carcaça do volante do motor

FM12, direção do lado esquerdo (LHD)

Fixar os cabos com braçadeiras de borracha no suporte no lado esquerdo da carcaça do volante do motor.

31

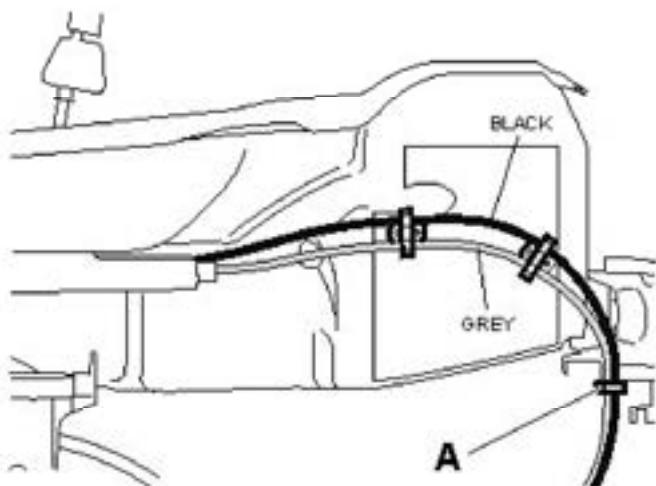


Fixação com braçadeiras na longarina.

FM12, direção do lado esquerdo (LHD)

Puxar os cabos para frente durante o aperto das braçadeiras de fita (A), certificar-se de que não haja um comprimento extra atrás do suporte do reservatório de óleo da direção hidráulica (B).

32



Fixação com braçadeiras na cabina

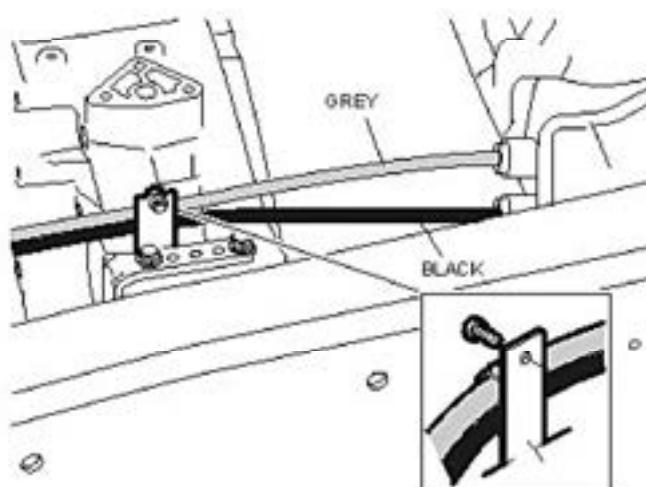
FM12, direção do lado esquerdo (LHD)

A partir da lateral da longarina e do suporte do radiador, os cabos devem seguir para cima e passar atrás da travessa da cabina, entre o radiador e a parede da cabina. Uma braçadeira por baixo da travessa da cabina, e duas acima.

Certificar-se de que os cabos estão bem fixos no suporte (A).

Acima da travessa, os cabos devem seguir para trás em direção ao retentor da alavanca de mudanças.

33

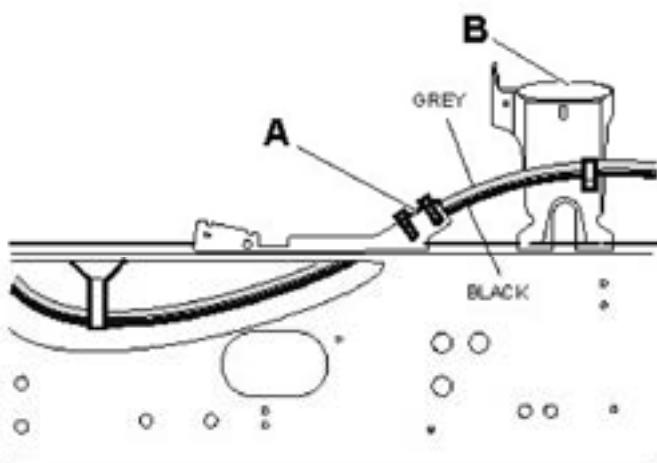


Fixação com braçadeiras na carcaça do volante do motor

FM12, direção do lado direito (RHD)

Fixar os cabos com braçadeiras de borracha no suporte no lado esquerdo da carcaça do volante do motor.

34

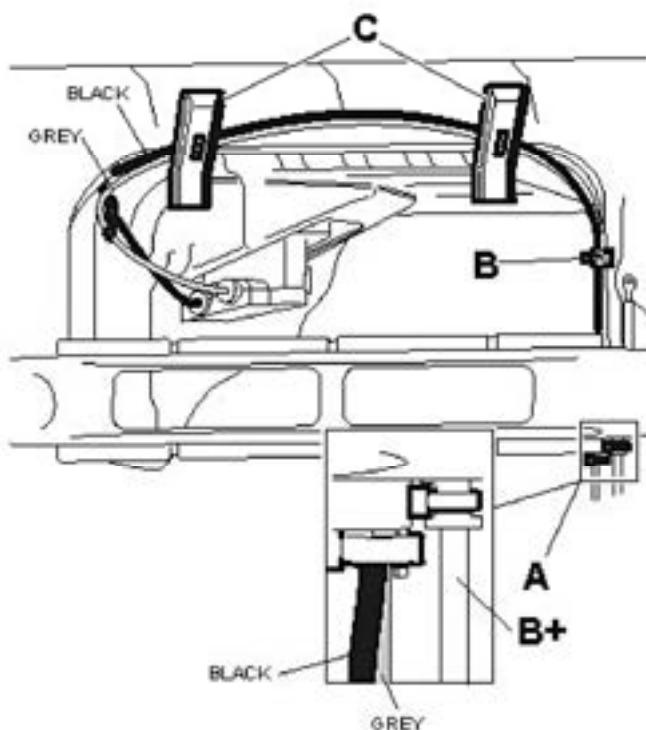


Fixação com braçadeiras na longarina.

FM12, direção do lado direito (RHD)

Puxar os cabos para frente durante o aperto das braçadeiras de fita (A), certificar-se de que não haja um comprimento extra atrás do suporte do reservatório de óleo da direção hidráulica (B).

35



Fixação com braçadeiras na cabina

FM12, direção do lado direito (RHD)

A partir da lateral da longarina e do suporte do radiador, os cabos devem seguir para cima e passar atrás da travessa da cabina, entre o radiador e a parede da cabina. Fixar com braçadeiras por baixo da travessa da cabina (A) e acima (B).

Certificar-se de que os cabos estão bem fixos no suporte (A).

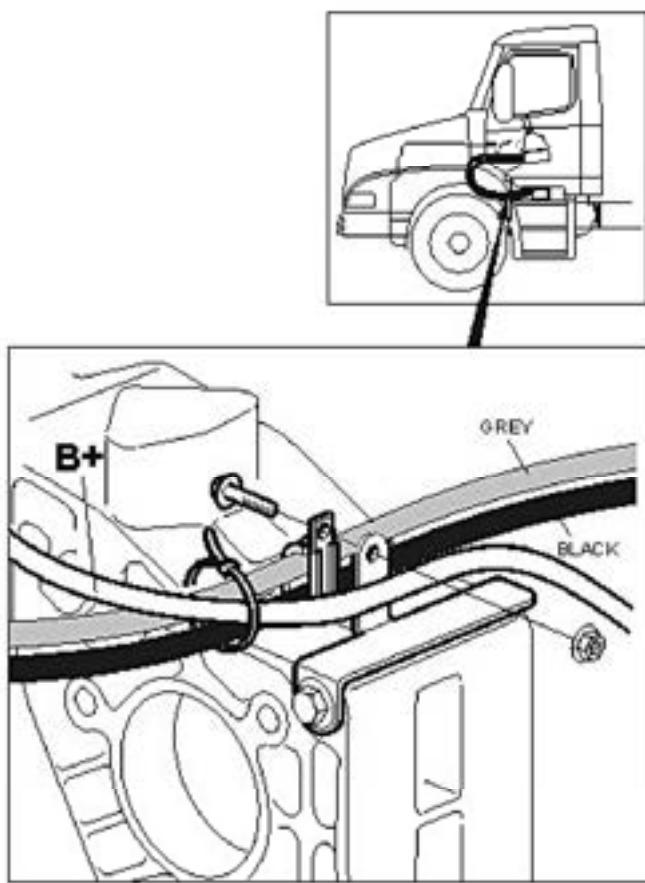
Nota! Embaixo da travessa (A) **não** é permitido prender o cabo da alavanca de mudanças e o cabo de alimentação (branco na ilustração, B+) que seguem juntos ao lado do cabo da alavanca de mudanças.

As marcações em vermelho nos cabos devem estar localizadas dentro da montagem do cabo (B).

Acima da travessa, os cabos devem seguir do lado esquerdo para o lado direito do veículo. Os cabos são fixados pelos suportes do painel do limpador de pára-brisa (C).

Nota! Em (A) e (B), o cabo preto deve seguir em frente do cabo cinza. Em (C), o cabo preto deve seguir acima do cabo cinza.

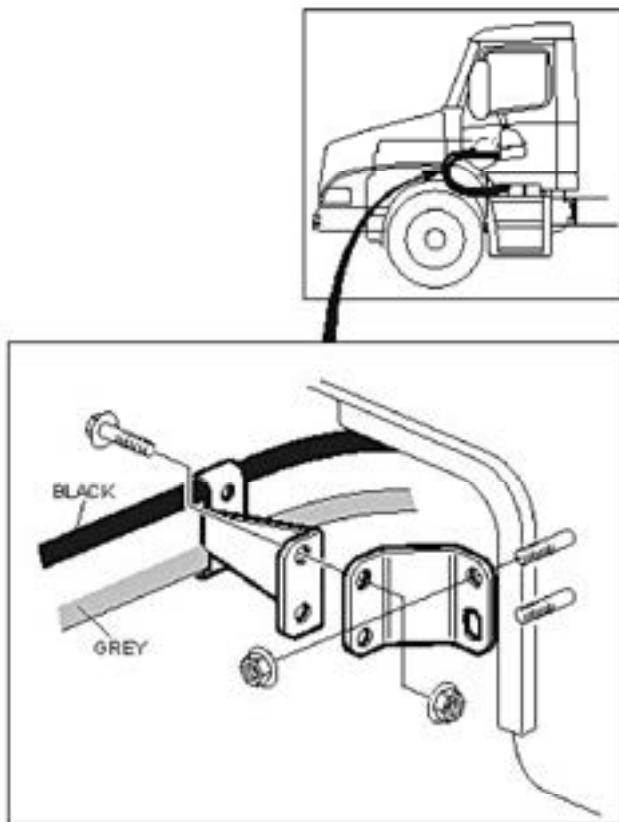
No lado direito do veículo, os cabos devem seguir para trás, em direção ao suporte da alavanca de mudanças, e passar sobre o tanque de expansão do radiador.



Fixação com braçadeiras na carcaça do volante do motor

NH12, direção do lado esquerdo (LHD)

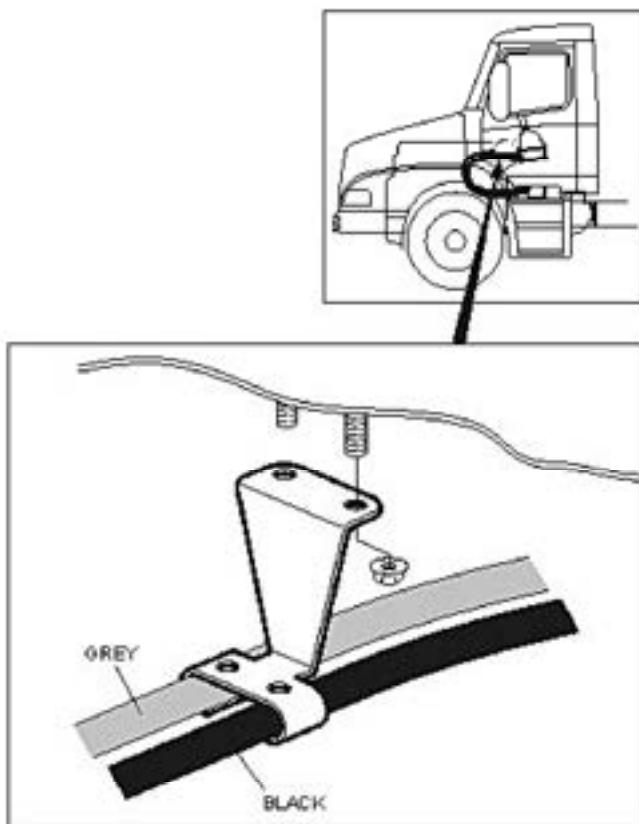
Fixar os cabos com braçadeiras de borracha no suporte no lado esquerdo da carcaça do volante do motor.



Fixação com braçadeiras embaixo do painel do capô no compartimento do motor.

NH12, direção do lado esquerdo (LHD)

A partir da lateral da longarina e do compartimento do motor, o cabo deve seguir para cima e ser fixado em um suporte no painel do capô no compartimento do motor.



Fixação com braçadeiras no suporte no lado de baixo do piso da cabina.

NH12, direção do lado esquerdo (LHD)

Fixar com braçadeira os cabos no suporte no lado de baixo do piso da cabina.

39

Válido para todos os veículos

Instalar o cabo na haste de comando.

40

Instalar a tampa dos cabos na caixa seletora.

41

Instalar a tampa dos cabos na caixa seletora.

42

Bascular a cabina com a bomba de basculamento da cabina ou manualmente.

43

Assim que o sistema de cabos de mudança de marchas estiver montado, as verificações a seguir devem

ser realizadas:

- Certificar-se de que a cabina pode ser basculada (FH,FM) sem problemas, e de que os cabos voltam a sua posição correta quando a cabina é baixada.
- Certificar-se de que todas as marchas podem ser selecionadas e engatadas e que a força necessária para a mudança de marchas é normal. O veículo deve estar completamente montado e funcionando para que uma avaliação correta possa ser feita.

© Direitos legais Volvo Parts Corporation

A informação contida no anexo está atualizada na sua distribuição original, mas está sujeita à mudanças.

O leitor é informado que cópias impressas não são controladas.

43134-1 Carcaça do filtro de óleo, caixa de mudanças, instalação

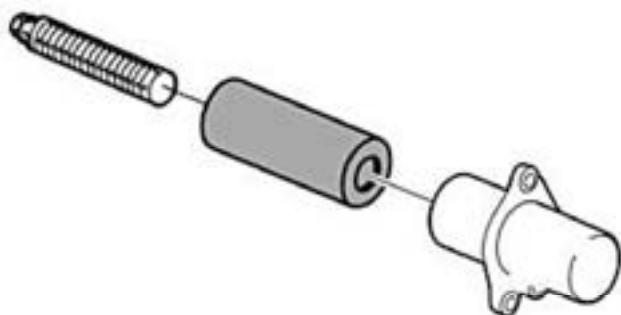
Uma vez que as ilustrações utilizadas nas Publicações de Serviço são válidas para diversas variantes, certos detalhes podem ser diferentes da variante em questão. Entretanto, as informações essenciais apresentadas nas ilustrações são precisas.

1



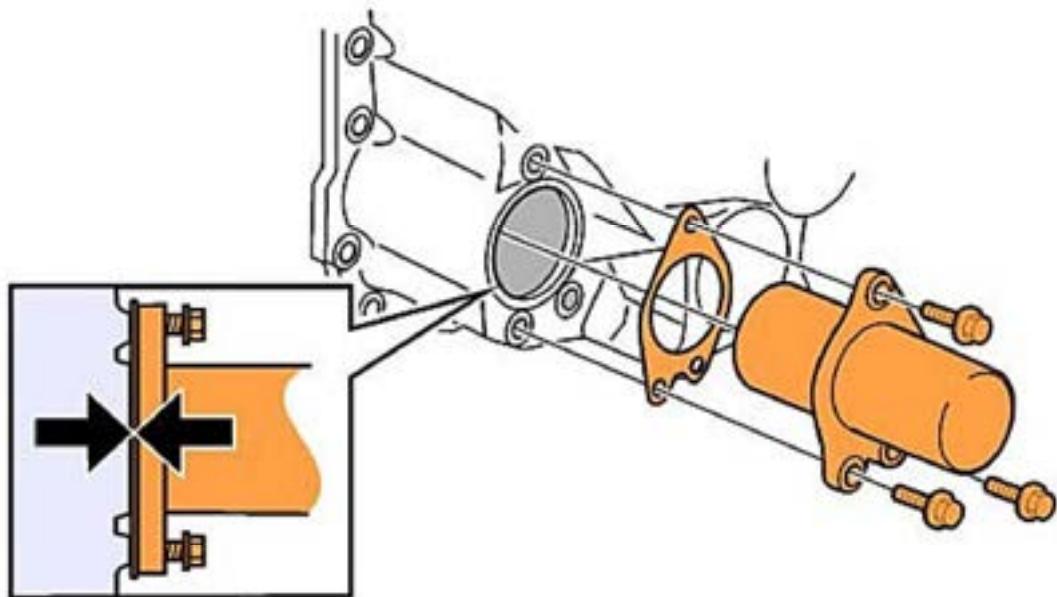
Nota! Limpar cuidadosamente ao redor da caixa de mudança e do alojamento do filtro de óleo onde os novos componentes serão instalados.

2



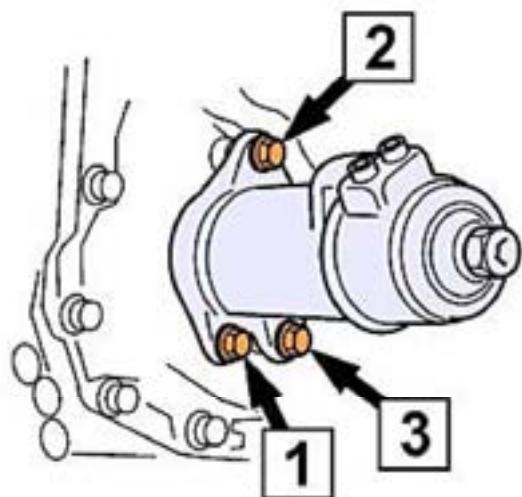
Substituir o antigo filtro de óleo.

3



Instalar a carcaça do filtro de óleo na caixa de mudanças com uma nova junta e novos parafusos. Verificar se a carcaça do filtro de óleo está rente contra a caixa de mudanças.

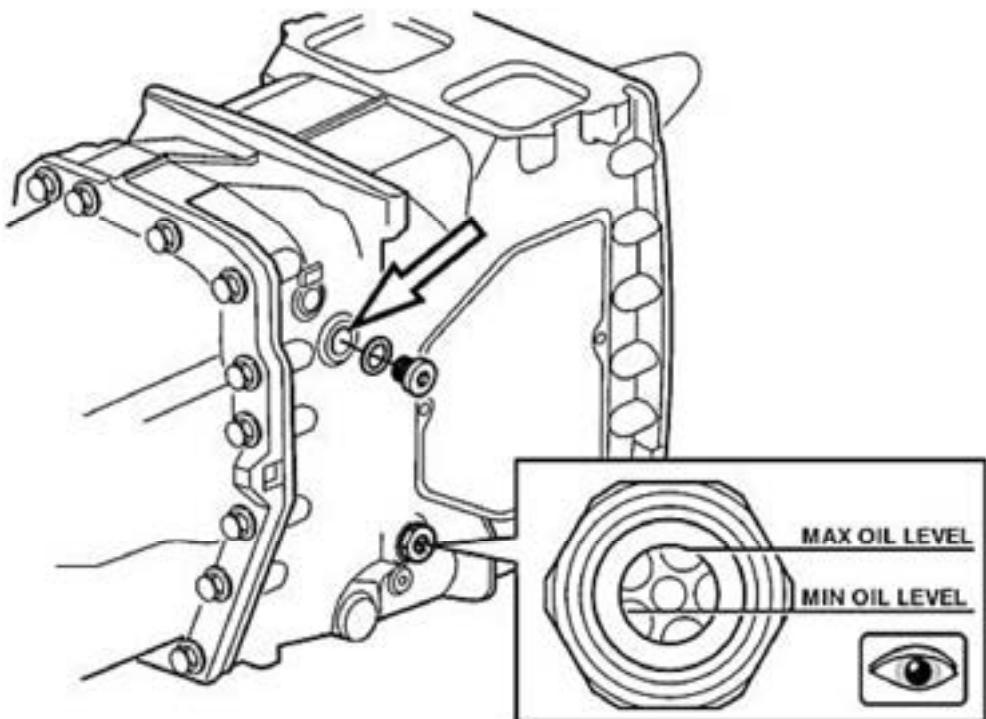
4



Apertar os parafusos primeiro com o torque de $15 \pm 1,5$ Nm e depois com 40 ± 5 Nm na sequência mostrada na ilustração.

Especificações:
 $15 \pm 1,5$ Nm
 40 ± 5 Nm

5



Abastecer a caixa de mudanças com o volume necessário de óleo. Verificar o nível de óleo.

6

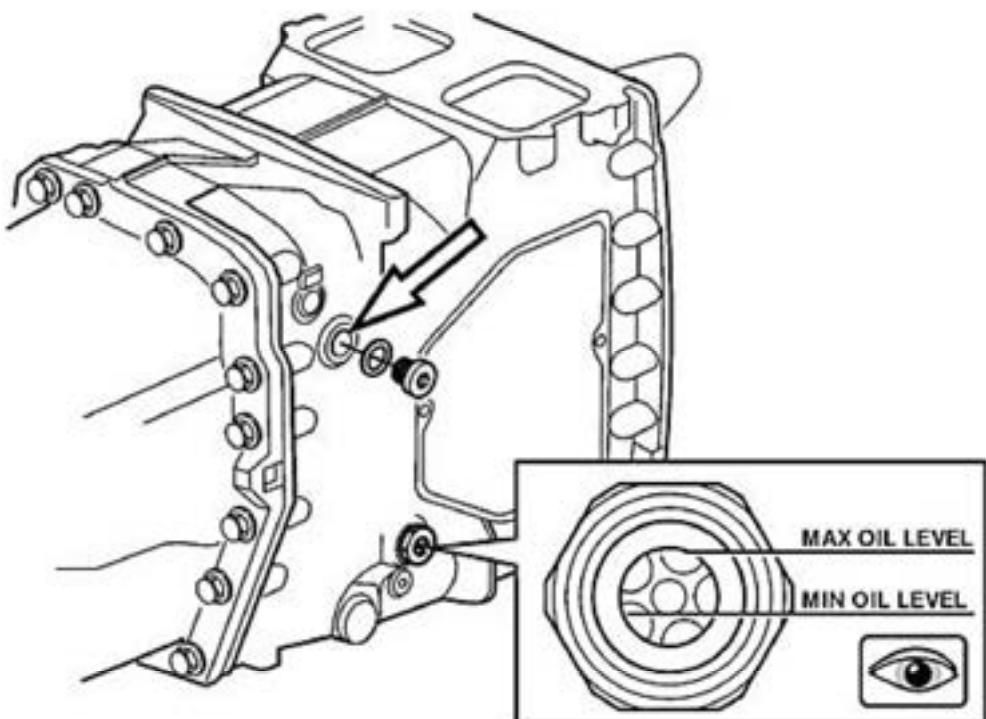
Ligar a alimentação elétrica através da chave geral.

7

Instalar a mangueira de escape e dar a partida no motor. Verificar se não há vazamentos de óleo no alojamento do filtro de óleo.

Desligar o motor.

8



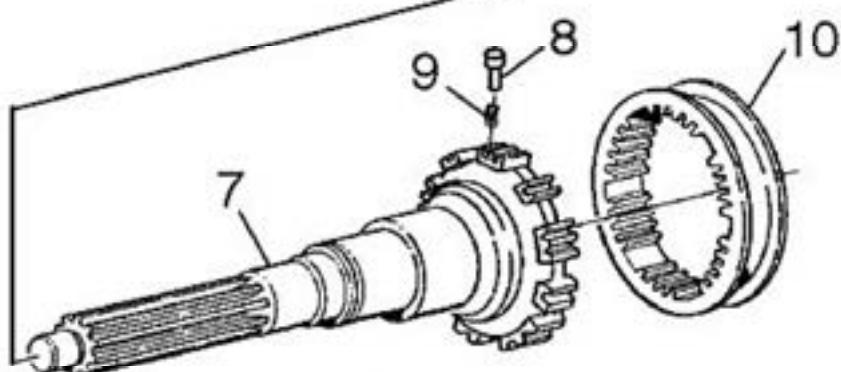
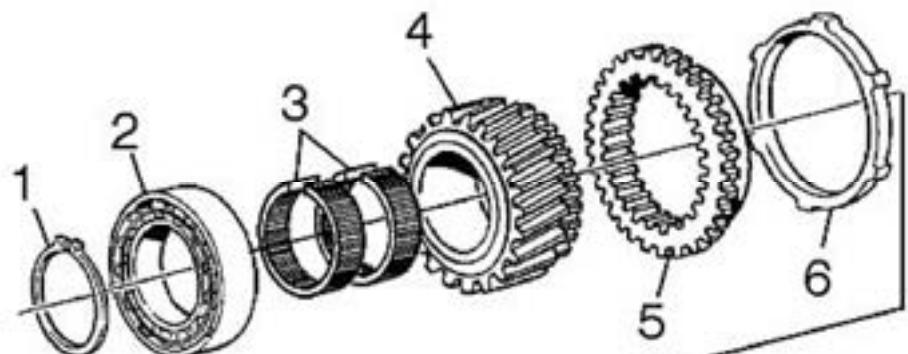
Verificar o nível de óleo na caixa de mudanças. Abastecer, se necessário.

Remover o recipiente da caixa de mudanças.

43197-5 Eixo de entrada, recondicionamento

Eixo removido

Ferramentas especiais: 9992619, 9992671, 9996222, 9996413, 9996498, 9996499, 9996500, 9996616, 9996904, 9998022

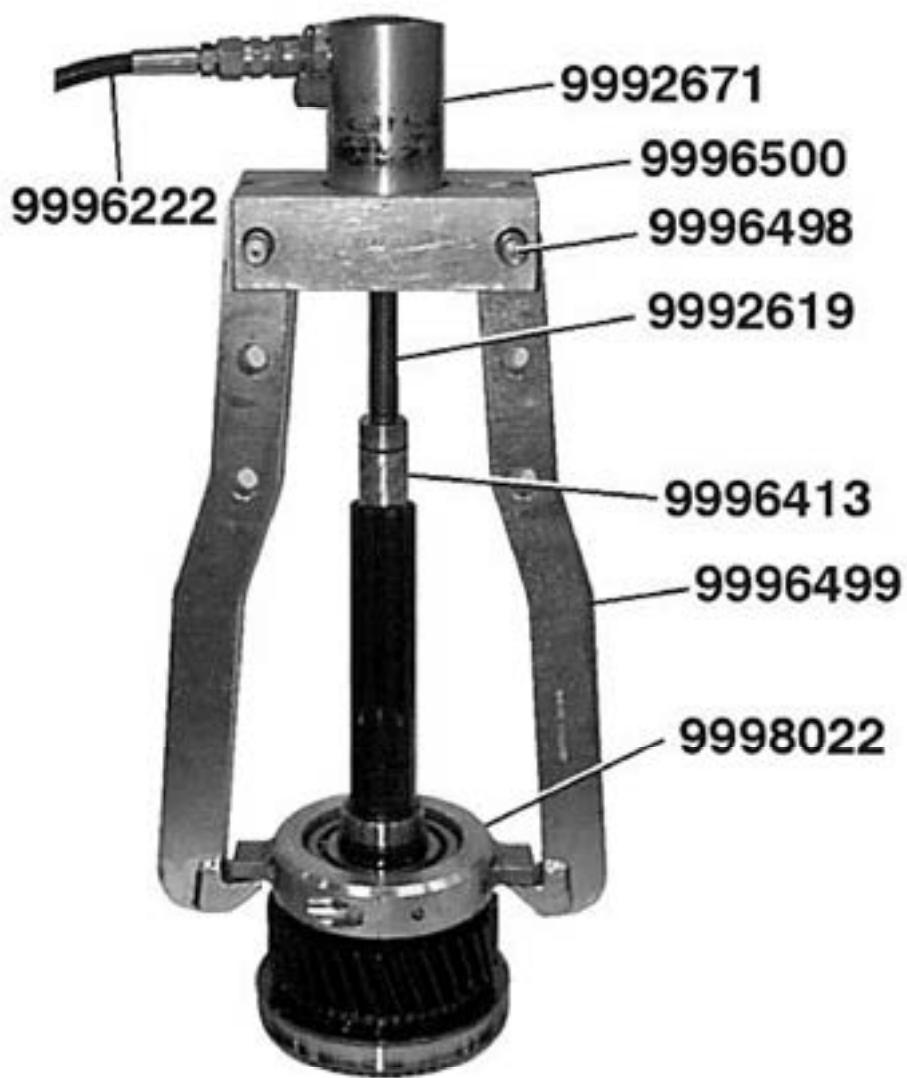


- 1 Anel trava
- 2 Rolamento de rolos
- 3 Rolamento de agulhas
- 4 Engrenagem
- 5 Anel de engate

- 6 Cone de sincronismo
- 7 Eixo de entrada
- 8 Pino trava
- 9 Mola
- 10 Luva de engate

Desmontagem

1



Remover o anel trava (1) e remover o rolamento de rolos (2).

Ferramentas especiais: [9992619](#), [9992671](#), [9996222](#), [9996413](#), [9996498](#), [9996499](#), [9996500](#), [9998022](#)

2

Remover a engrenagem (4), o anel de engate (5), o anel de sincronismo (6) e ambos rolamentos de agulhas (3).

3

Remover os componentes da sincronização.

Retirar os pinos fixadores (8) e as molas (9) pressionando-os para baixo.



Atenção

Os pinos fixadores e as molas podem saltar quando removidos.

4

Limpar e inspecionar todos os componentes.

5



Colocar todos componentes em uma bancada, de forma que fiquem parcialmente sobrepostos na borda da bancada. Verificar se o sincronismo (6) fica rente no anel de engate (5) e medir a distância da parte de baixo do anel de engate até a parte de cima do cone de sincronismo. Medir em diversos pontos.

Sincronismo	Peças novas (mm)	Dimensão mín. (mm)
Grupo desmultiplicador baixo/ Grupo desmultiplicador alto	$19,5 \pm 0,3$	18,4

Montagem

6

- Lubrificar com óleo para caixa de mudanças os rolamentos de agulhas (3).
- Lubrificar com óleo para caixa de mudanças os rolamentos de rolos (2), anel sincronizador (6) e a engrenagem (4).
- Substituir as molas dos pinos fixadores (9) por novas lubrificadas com óleo.

7

Colocar o eixo (7) sobre uma bancada.

Instalar o cone de sincronismo (6), o anel de engate (5), a engrenagem (4) e os rolamentos de agulhas (3).

8



Instalar o rolamento de rolos (2) e instalar o anel trava (1).

Nota! Utilizar o mandril 9996616 como base para evitar danos ao eixo de entrada.

Nota! Usar o anel trava o mais espesso possível.

Ferramentas especiais: [9996616](#), [9996904](#)

9

Virar o eixo para baixo e prendê-lo em uma morsa.

Nota! Usar mordentes macios na morsa.

10



Instalar a luva de engate (10) com o chanfro para cima (ver as marcações na ilustração).
Instalar as molas (9) e os pinos fixadores (8).

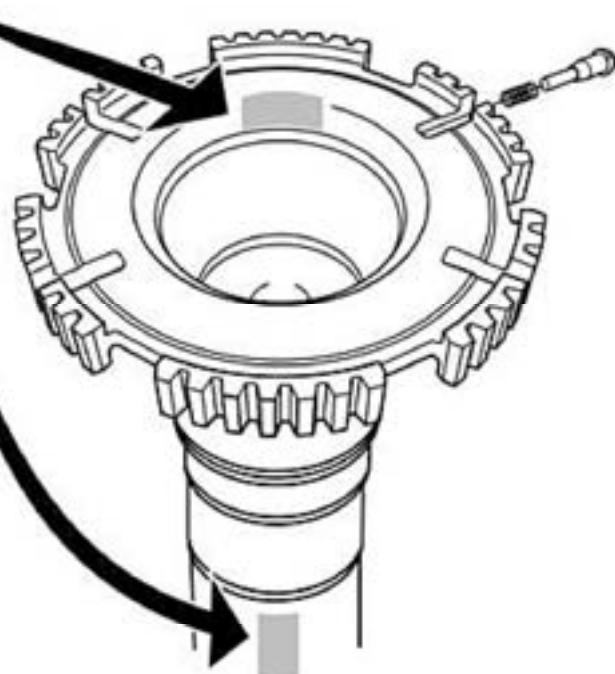
Nota! Para obter mais informações sobre pinos e molas de bloqueio, consultar [Pinos fixadores e molas, desmultiplicador e eixo de entrada](#) .

Nota! Ao instalar o eixo de entrada completo no eixo principal, prender a luva de engate para evitar que a mesma se solte.

Pinos fixadores e molas, desmultiplicador e eixo de entrada

Nota! Os novos pinos fixadores e as novas molas só podem ser montados nos eixos de entrada com o P/N descrito na Figura 1. É extremamente importante que não se misture as peças antigas com as novas. Se as peças antigas se misturarem com as novas peças, há um risco do sincronismo funcionar insatisfatoriamente, ou determinadas peças se danificarem, como consequência.

INPUT SHAFT PART: NO	GEARBOX
20781951	VT2014, VTO2014, VT2514, VTO2514
20769602 20904803	VT2214B, VTO2214B, VT2514B VTO2514B, VT2814B, VTO2814B
20769606	VT2412B
20771702	AT2412C, ATO2512C
20771700	AT2512C
20771698	AT2812C, ATO3112C



Eixo de entrada de cada caixa de mudanças respectivamente.

O eixo de entrada foi substituído e tem um novo P/N.

O eixo modificado foi introduzido na produção a partir e incluindo o número de chassis:

A 607324 –

B 406880 –

863242 –

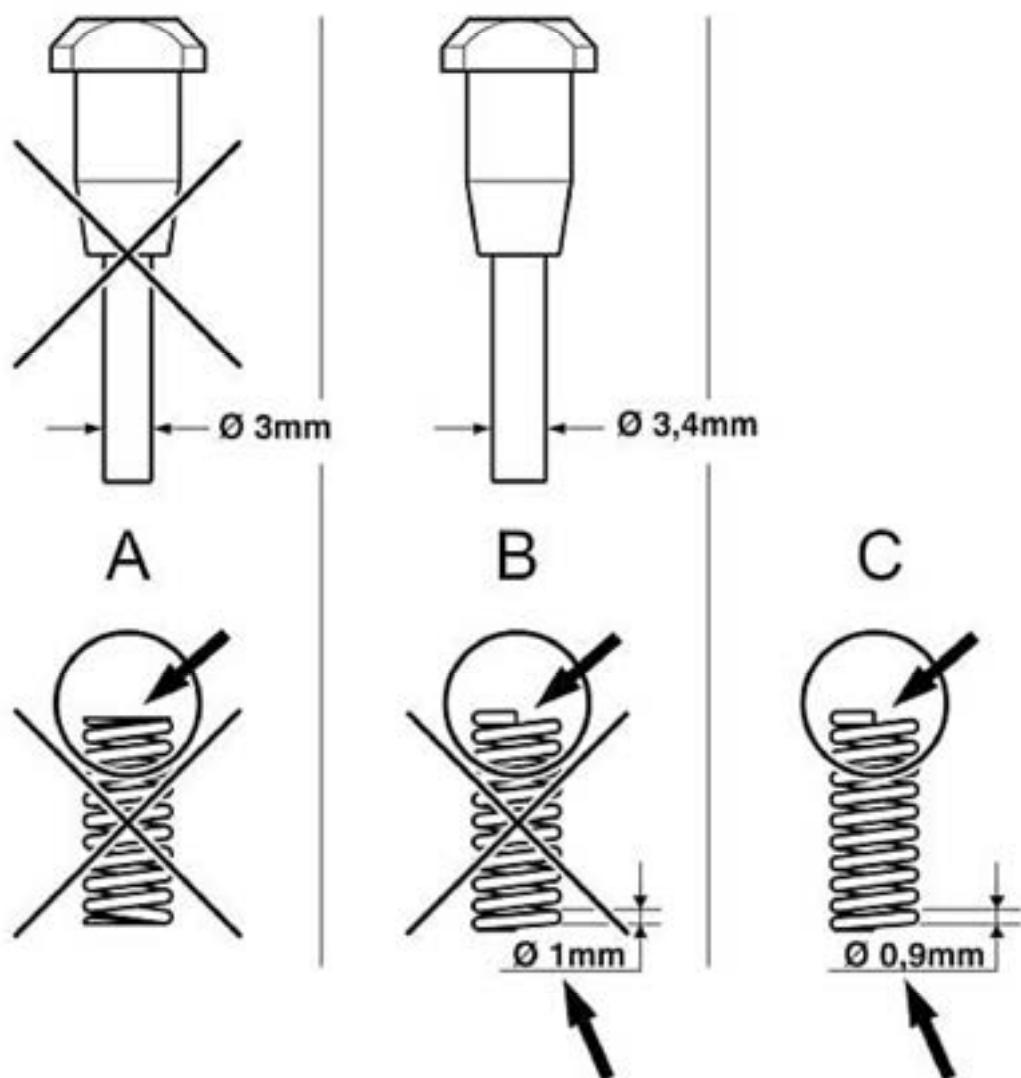
E 715032 –

O ponto de mudança para a caixa de mudanças é o número de série 20052350065.

Para veículos VERS-SAM, o ponto de mudança para a caixa de mudanças é o número 20052720334.

Consultar a tabela na ilustração 1 para o número correto do P/N e onde encontrá-lo no eixo.

Nota! Se o eixo de entrada for substituído, a folga axial do eixo principal deve ser regulada.



Os novos pinos fixadores são 0,4 mm mais espessos que os antigos e as extremidades das novas molas B e C, não são fresadas enquanto que as extremidades das antigas molas A, são fresadas. A nova mola C tem um arame de 0,9 mm de diâmetro.

As molas foram modificadas e as novas molas (C) e os pinos fixadores (B), ver a ilustração 2, estão disponíveis como um kit com o novo P/N 21141850.

O kit contém quatro pinos fixadores e quatro molas.

Número do chassis para a alteração dos pinos fixadores e molas:

Pinos fixadores (A) e molas (A):

— A 607323

— B 406879

— 863241

— E 715031

Pinos fixadores (B):

A 607324 —

B 406880 —

863242 —

E 715032 —

O ponto de mudança para a caixa de mudanças é o número de série 20052350065.

Para veículos VERS-SAM, o ponto de mudança para a caixa de mudanças é o número 20052720334.

Molas (B):

A 607324 — A 658536

B 406880 — B 497700

863242 — 876635

E 715032 — E 739206

Mola (C):

A 658537 —

B 497701 —

876636 —

E 739207 —

O ponto de mudança para a caixa de mudanças é o número de série 20074730134.

Para veículos VERS-SAM, o ponto de mudança para a caixa de mudanças é o número 20080829034.

43181-5 Eixo intermediário, recondicionamento

Eixo removido

- Remover as engrenagens somente se houver a necessidade de substituição das mesmas.
- A força da pressão pode ser de 40-50 toneladas.

Ferramentas especiais: 9996106, 9996222, 9996413, 9996600, 9996603, 9996901, 9996913, 9996924

Desmontagem

1

Remover o anel-trava do rolamento dianteiro.

2



Remover os rolamentos dianteiro e traseiro.

Ferramentas especiais: [9996222](#), [9996413](#), [9996600](#), [9996603](#), [9996913](#)



Remover as engrenagens, uma de cada vez.

Nota! Tomar cuidado para que o eixo não caia no chão e se danifique.

Montagem

- Antes da montagem, os componentes devem ser lavados, limpos e secos.
- A força de pressão para a montagem das engrenagens deve ser de no mínimo 19 toneladas e para os rolamentos de 5 toneladas.



Montar sob pressão a engrenagem P1.

Ferramentas especiais: [9996901](#), [9996924](#)

5



Montar sob pressão a engrenagem do grupo desmultiplicador.

Ferramentas especiais: [9996901](#)

6



Montar sob pressão os rolamentos, dianteiro e traseiro. Instalar o anel trava com a maior espessura possível.

Ferramentas especiais: [9996106](#)

43266-2 Cilindro do grupo redutor, recondicionamento

Ref.: 3094588, 1161963

Ferramentas especiais: 9991801, 9992107, 9996932, 9998351

Outros equipamentos especiais: 9986179, 9986173

1

Remover a tampa do cilindro, batendo levemente com um martelo plástico para soltá-lo.

Nota! Não tente remover a tampa, forçando-a com uma chave de fenda, etc.

2

Remover o parafuso que prende o êmbolo à haste.

3

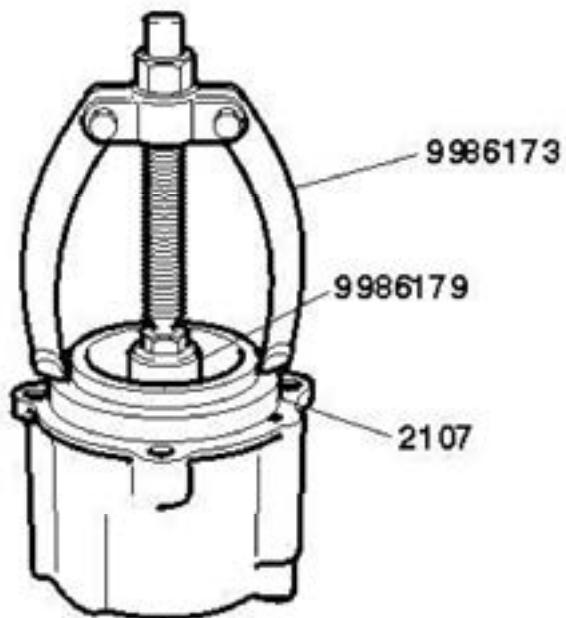
Remover o cilindro e os calços de ajuste (se houver).

4

Remover o êmbolo do cilindro.

Remover os anéis de vedação e a cinta de apoio do êmbolo.

5



Remover o vedador da haste do êmbolo.

Ferramentas especiais: 9992107

Outros equipamentos especiais: 9986173 9986179

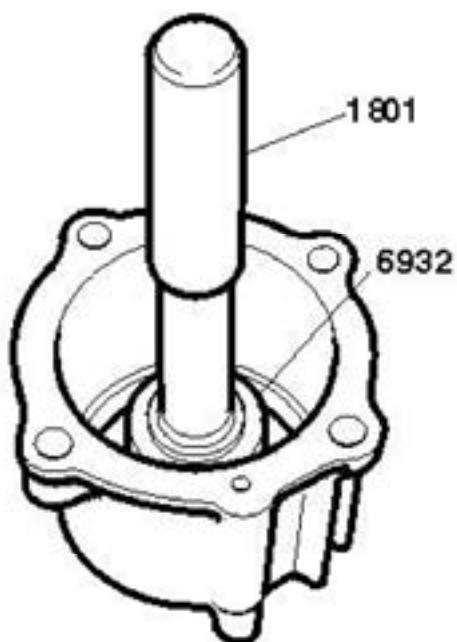
6

Limpar e verificar se o cilindro não está danificado. Se o furo do cilindro estiver riscado, o mesmo deve ser substituído.

Limpar a tampa.

Substituir os anéis de vedação do êmbolo.

7



Preencher a metade do espaço entre os lábios de vedador da haste do êmbolo com graxa P/N 1161963.
Lubrificar externamente o vedador da haste do êmbolo com óleo.
Instalar sob pressão o vedador da haste do êmbolo no cilindro.

Ref.: 1161963

Ferramentas especiais: 9991801 9996932

8

Limpar o furo e a superfície de contato do cilindro com a carcaça do grupo redutor.

9

Lubrificar a haste do êmbolo com graxa P/N 1161963.

Ref.: 1161963

10

Aplicar um cordão de silicone na superfície de contato do cilindro na carcaça do grupo redutor, caso não exista o anel de vedação.

Instalar o cilindro e os calços de ajuste na carcaça do grupo redutor.

11

Preencher com graxa P/N 1161963 a metade do espaço entre os os lábios do vedador.

Lubrificar o cilindro com graxa P/N 1161963.

Ref.: 1161963

12

Instalar os vedadores e a cinta de apoio no êmbolo. Lubrificar o êmbolo e os vedadores com graxa P/N 1161963.

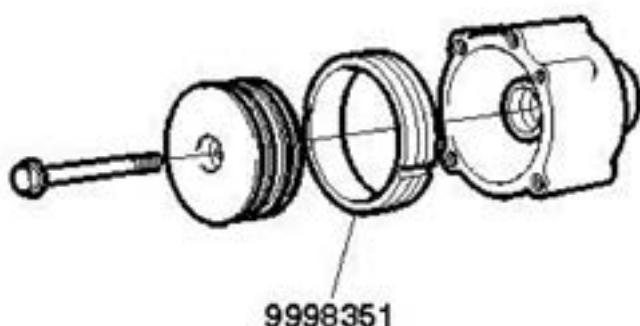
Instalar o anel de vedação para vedar entre o êmbolo e à haste.

Instalar o compressor de anéis 9998351 no êmbolo para evitar danos nos vedadores durante a montagem.

Ref.: 1161963

Ferramentas especiais: 9998351

13



Usar um parafuso longo na tampa como guia para a instalação do êmbolo no cilindro para certificar-se de que o anel de vedação da haste do êmbolo **não** caia para dentro do cilindro.
Inserir o parafuso no êmbolo e aparafusá-lo na haste do êmbolo.

*Nota! Verificar se o rebaixo no êmbolo está alinhado **em relação** à haste do êmbolo.*

Em seguida, deslizar o êmbolo em direção à haste.

Remover o parafuso que foi usado como guia.

14

Instalar o parafuso que prende o êmbolo. Apertá-lo conforme torque especificado.

15

Montar o anel de vedação 3094588 na tampa e instalar a tampa. Apertar os parafusos alternadamente, conforme torque especificado, utilizando uma chave de boca para evitar danos e vazamentos.

Ref.: 3094588

43278-4 Caixa seletora, recondicionamento

Cilindro removido

Como as ilustrações utilizadas nas Publicações de Serviço são válidas para diversas variantes de motores, certos detalhes podem ser diferentes da variante em questão. As informações essenciais apresentadas nas ilustrações, no entanto, são precisas.

Ferramentas especiais: 9991801, 9992061, 9992693, 9996160, 9996161, 9996222, 9996358, 9998588, 9998589, 9998591

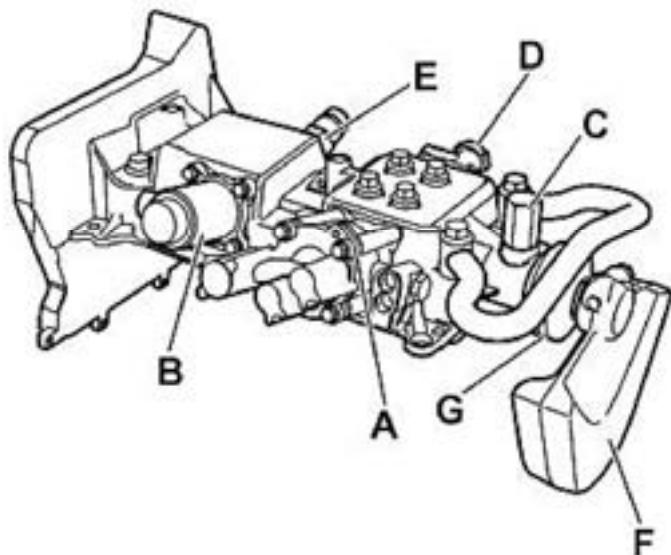
Outros equipamentos especiais: 1159794, 9986173, 9986176

1

- [Remoção](#)
- [Limpeza](#)
- [Instalação](#)

Remoção

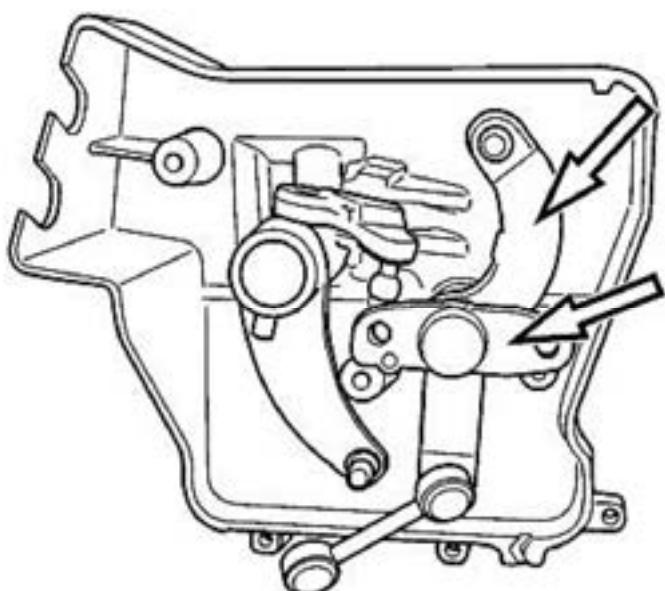
2



Remover:

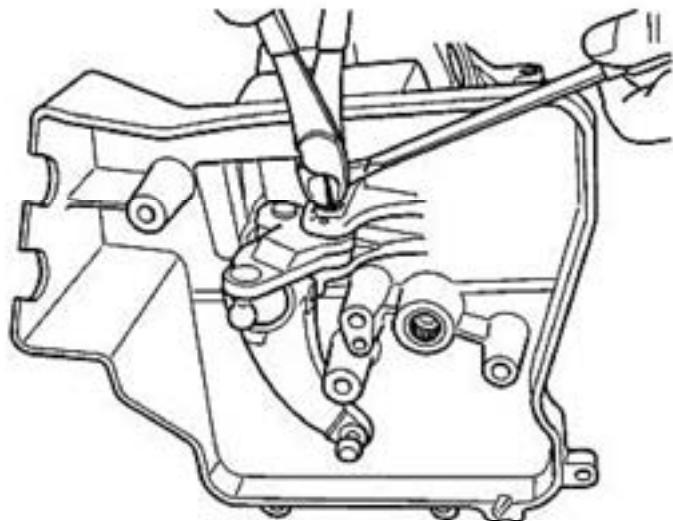
- A) cilindro de bloqueio
- B) válvula solenóide do pressionador da 1^a marcha
- C) pressionador da marcha à ré
- D) Regulador do pressionador
- E) contato da luz de ré
- F) amortecedor
- G) foles de borracha

3



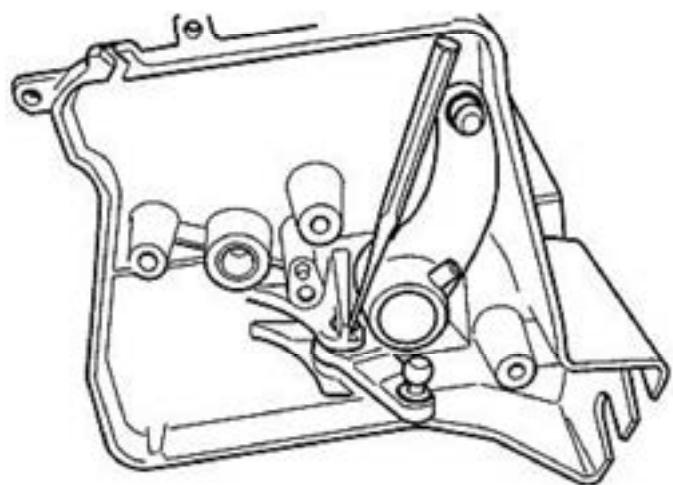
Remover o suporte e a haste da alavanca de mudanças (curso longitudinal)

4



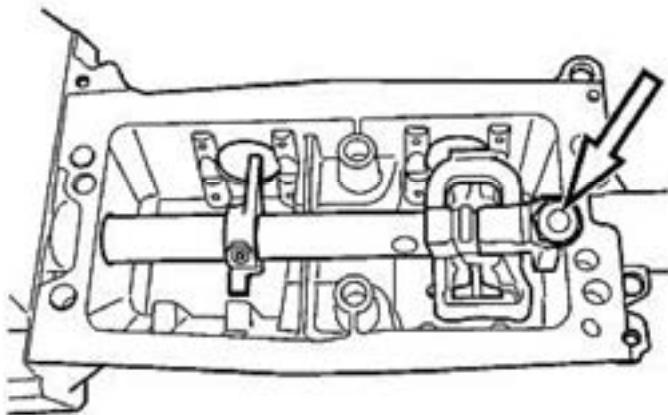
Remover o pino-trava do pino do braço de comando lateral.

5



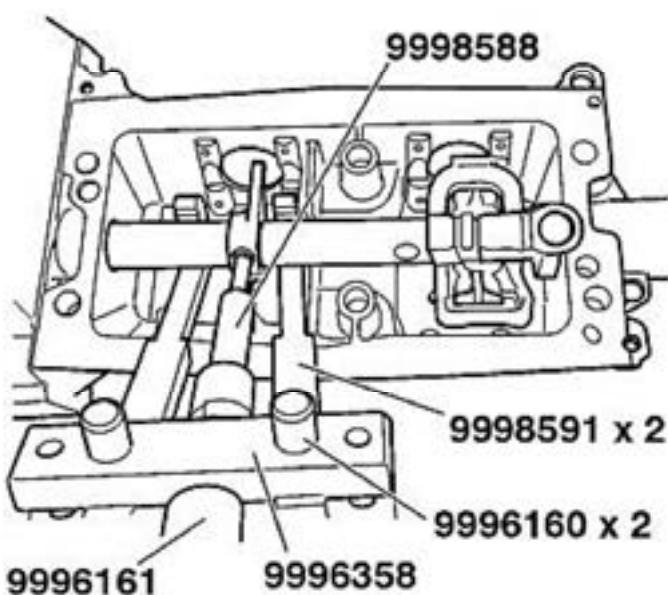
Bater no pino para soltá-lo e remover o braço.

6



Remover o pressionador de posição da marcha.

7

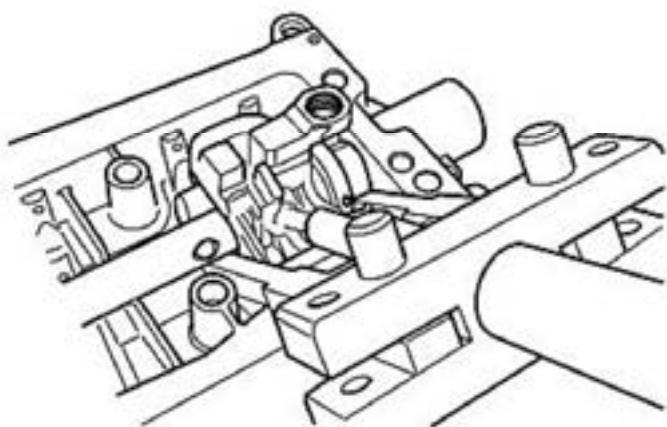


Soltar os pinos-trava do came da válvula solenóide do pressionador da 1^a marcha.

Nota! Certificar-se de que há espaço suficiente para pressionar os pinos-travas.

Ferramentas especiais: [9996160](#) [9996161](#) [9996222](#) [9996358](#) [9998588](#) [9998591](#)

8

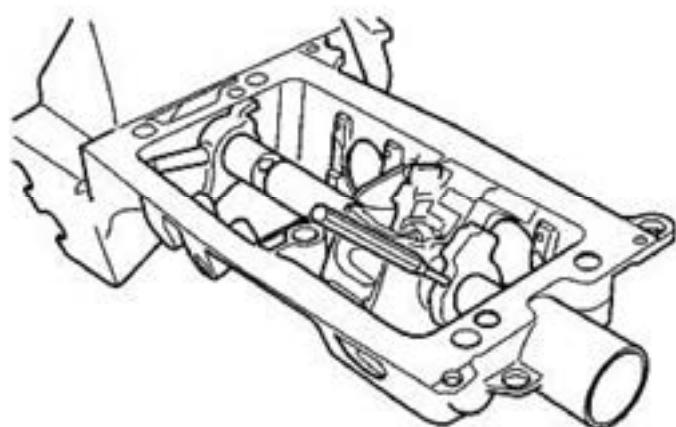


Remover os pinos-trava da alavanca de mudanças.

Nota! Certificar-se de que há espaço suficiente para pressionar os pinos-travas.

Ferramentas especiais: [9996160](#) [9996161](#) [9996222](#) [9996358](#) [9998588](#) [9998591](#)

9

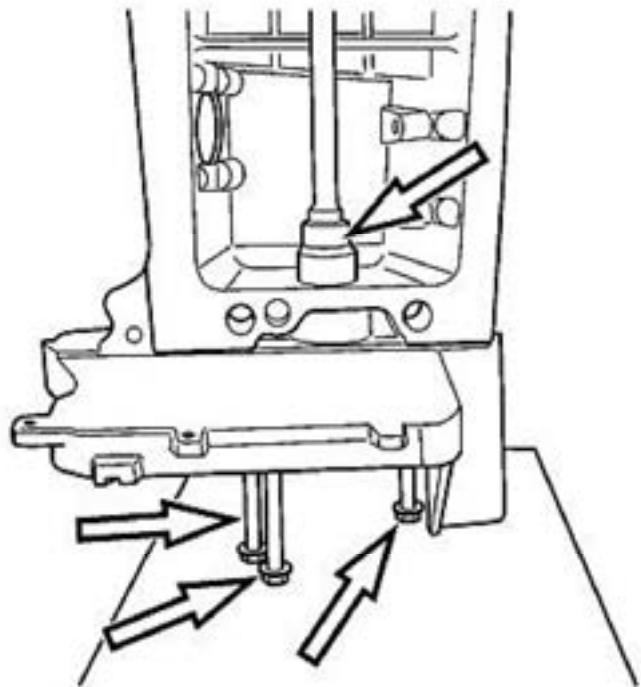


Remover cuidadosamente o pino-trava do came do pressionador da marcha à ré.

10

Remover o eixo da carcaça.

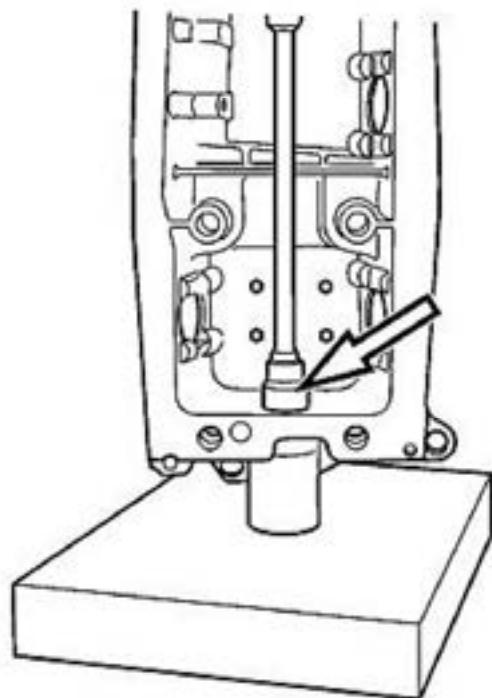
11



Parafusar três parafusos (M8*80 mm) no furo da tampa e o suporte na alavanca. Colocar a carcaça nas cabeças dos parafusos e remover o rolamento de agulhas no lado da carcaça. Utilizar um soquete com diâmetro externo de **31,5 mm** e extensão adequada.

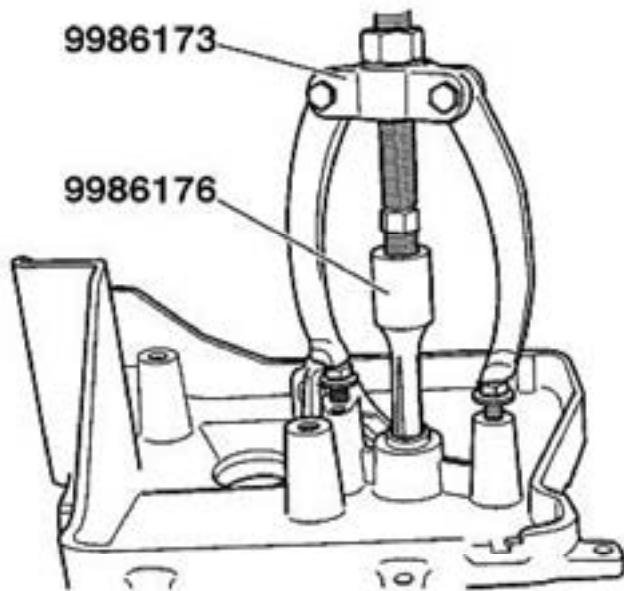
Especificações:
31,5 mm

12



Inverter a posição da carcaça e remover o rolamento de agulhas do outro lado.

13



Remover o rolamento de agulhas da alavanca para fora da carcaça.

Outros equipamentos especiais: [9986173](#) [9986176](#)

Limpeza

14

Limpar e verificar todos os componentes.

Instalação

15

Lubrificar com óleo de caixa de mudanças todos os componentes antes da instalação.

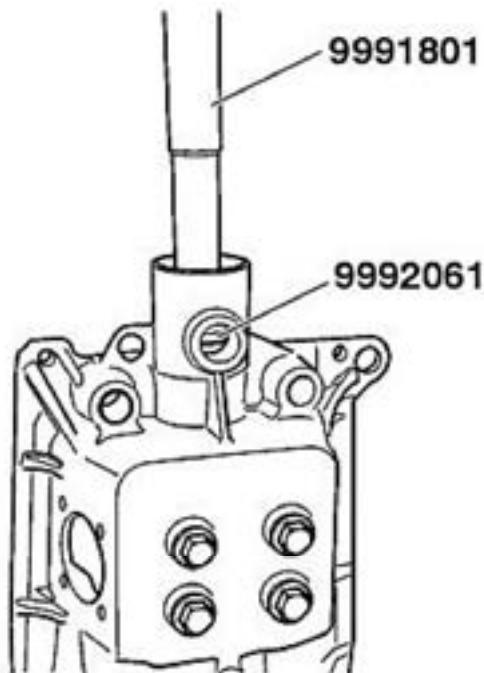
16

Cuidadosamente instalar um novo rolamento de agulhas batendo no mesmo com um martelo de plástico. Utilizar um mandril e uma extensão.

Nota! O texto no rolamento de agulhas deve ficar voltado para fora.

Ferramentas especiais: [9991801](#) [9992061](#)

17

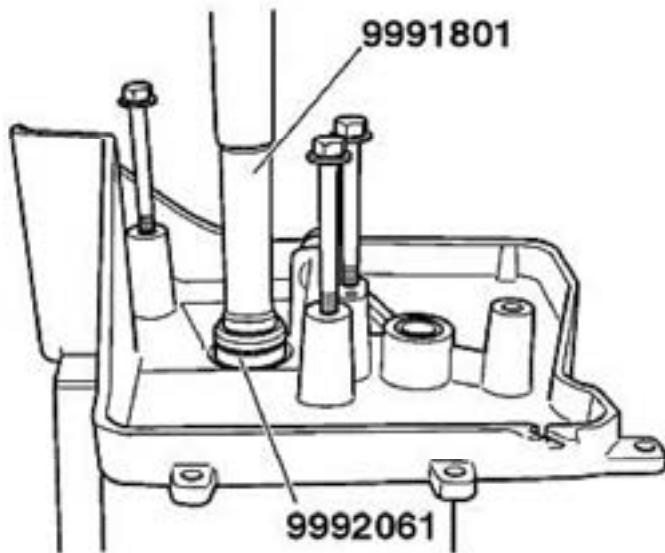


Parafusar três parafusos (M8*80 mm) no furo da tampa e o suporte da alavanca. Colocar a carcaça nas cabeças dos parafusos e instalar o rolamento de agulhas. Utilizar um mandril e uma extensão.

Ref.: 1161963

Ferramentas especiais: 9991801 9992061

18



Girar a carcaça e instalar o outro rolamento de agulhas.

Nota! O texto no rolamento de agulhas deve ficar voltado para fora.

Ref.: 1161963

Ferramentas especiais: 9991801 9992061

19

Inserir o retentor do eixo radial na carcaça no lado da tampa. Utilizar um mandril e uma extensão.

Ref.: 1161963

Ferramentas especiais: [9991801](#) [9992693](#)

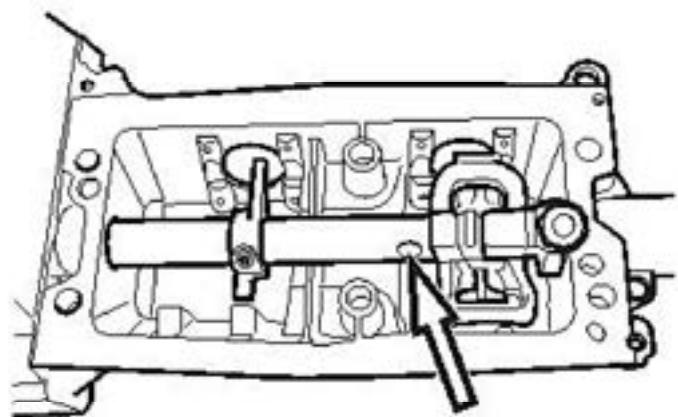
20

Inserir o retentor do eixo radial na outra extremidade.

Ref.: 1161963

Ferramentas especiais: [9991801](#) [9992693](#)

21



Inserir o eixo com cames e a alavanca de mudanças na carcaça.

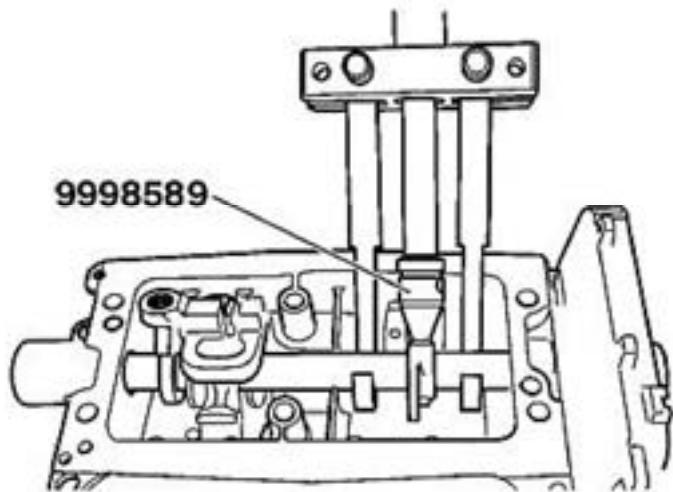
Nota! Certificar-se de que o eixo entra no alinhamento correto, a marcação deve estar visível.

22

Cuidadosamente encaixar o pino-trava no came da alavanca de mudanças na carcaça.

Nota! O rolamento de agulhas pode ser danificado se for batido com muita força.

23



Pressionar o pino-trava de maior espessura no came da válvula solenóide do pressionador da 1^a marcha.

Nota! Chanfro de entrada no pino-trava.

Usar o mandril 9998589 para instalar os pinos das molas e, em seguida, o mandril 9998588 para instalá-los até o final.

Ferramentas especiais: [9996160](#) [9996161](#) [9996358](#) [9998588](#) [9998589](#) [9998591](#)

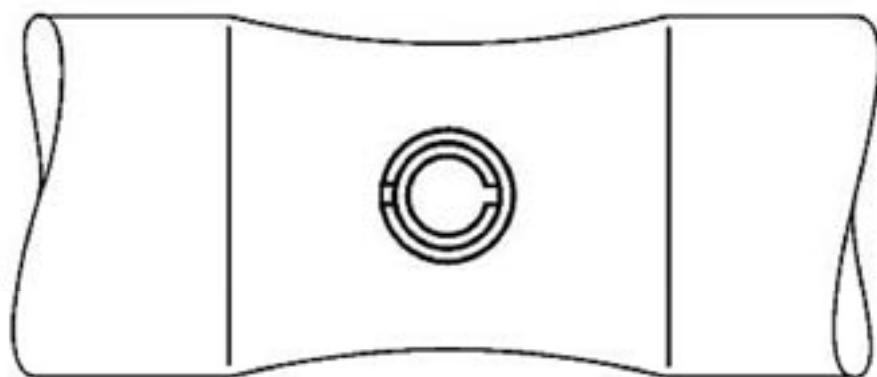
24

Pressionar o pino-trava de maior espessura na alavanca de mudanças.

Nota! Chanfro de entrada no pino-trava.

Ferramentas especiais: [9996160](#) [9996161](#) [9996358](#) [9998588](#) [9998589](#) [9998591](#)

25

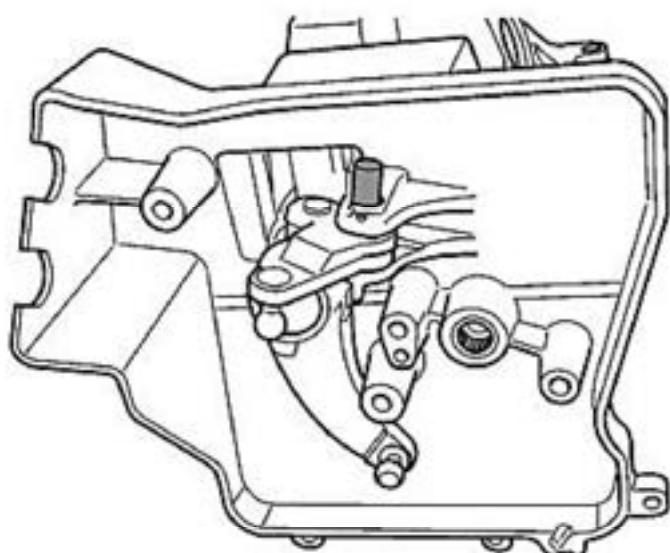


Pressionar os pinos-trava estreitos nos pinos-trava maiores. Repetir o mesmo procedimento para pressionar os pinos-trava de maior espessura.

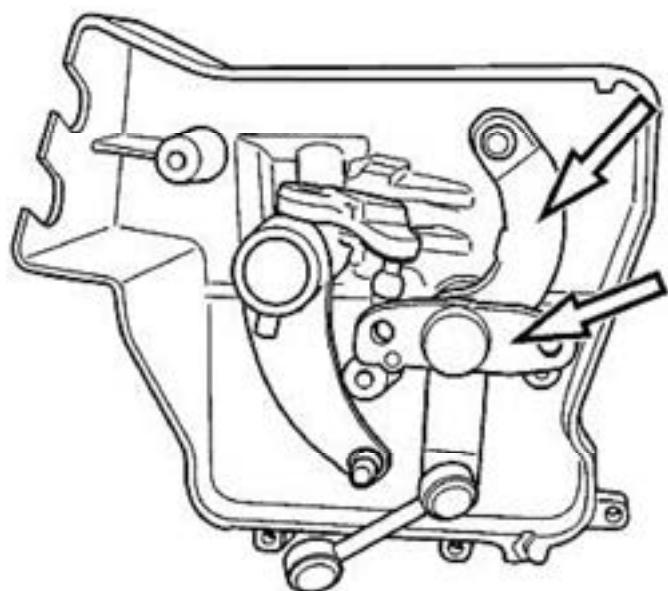
Nota! Os pinos-trava mais estreitos devem ser deslocados 180° em relação aos maiores.

Ferramentas especiais: [9996160](#) [9996161](#) [9996358](#) [9998588](#) [9998589](#) [9998591](#)

26



Instalar o braço do comando lateral.

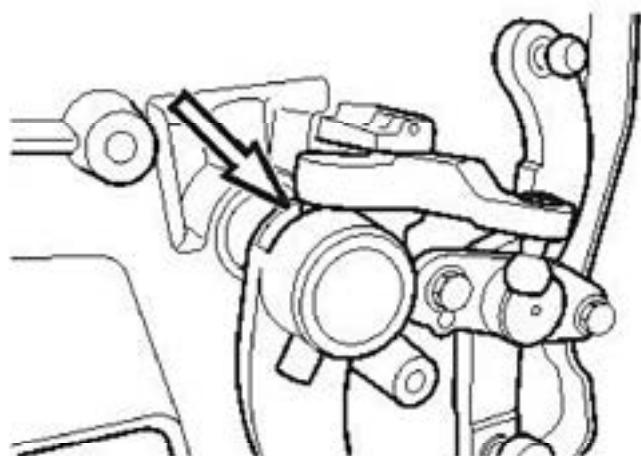


Instalar a alavanca e o suporte. Apertar os parafusos com o torque de 24 ± 4 Nm.

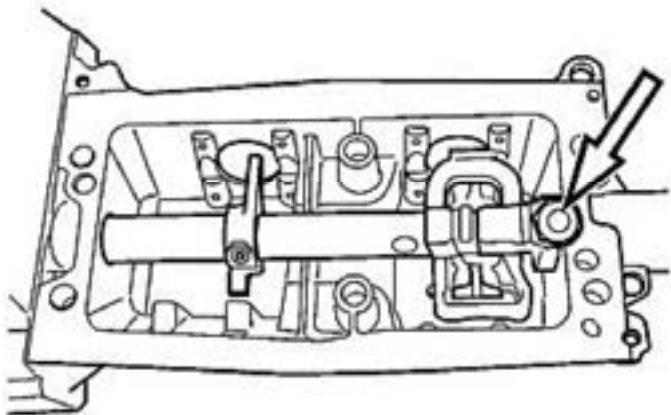
Outros equipamentos especiais: [1159794](#)

Especificações:

24 ± 4 Nm



*Nota! Lubrificar a garra deslizante do comando lateral com graxa P/N 1161963.
Lubrificar as garras deslizantes toda a vez que remover a tampa.*

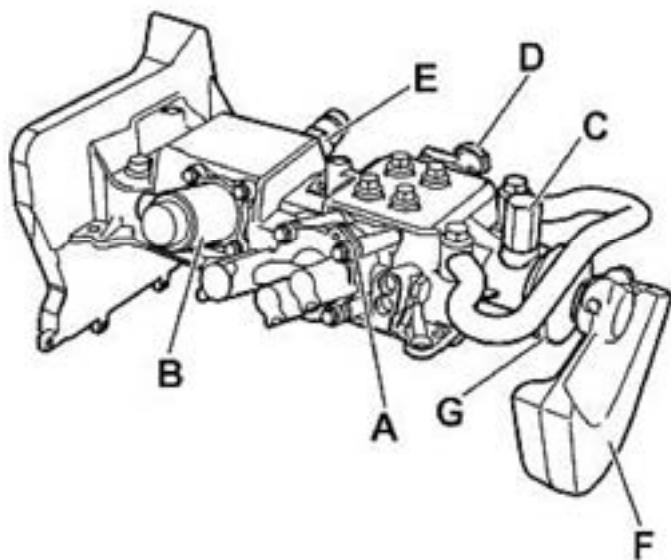


Instalar o pressionador de posição da marcha. Apertar com um torque de 50 ± 8 Nm.

Outros equipamentos especiais: [1159794](#)

Especificações:
 50 ± 8 Nm

30



Instalar:

- A) cilindro de bloqueio
- B) válvula solenóide do pressionador da 1^a marcha
- D) Regulador do pressionador

Apertar com um torque de $10 \pm 1,5$ Nm.

Outros equipamentos especiais: [1159794](#)

Especificações:

10 ± 1,5 Nm

31

Instalar o interruptor da luz de marcha à ré (E) com pino. Apertar com um torque de 40 ± 5 Nm.

Outros equipamentos especiais: [1159794](#)

Especificações:

40 ± 5 Nm

32

Instalar os foles de borracha (G) e o composto de amortecimento (F). Apertar com um torque de 48 ± 8 Nm.

Outros equipamentos especiais: [1159794](#)

Especificações:

48 ± 8 Nm

33

Instalar o pressionador externo da marcha à ré (C), calçar a esfera do pressionador da marcha à ré no eixo para obter uma folga de 0,10 ± 0,05 mm. Apertar com o torque de 40 ± 5 Nm.

Os calços estão disponíveis nas espessuras de 0,1, 0,5, 0,8, 0,9, 1,0, 1,1 e 1,3 mm. Verificar as esferas quanto a danos e substituir o pressionador da marcha à ré se as esferas estiverem danificadas.

Remover **todo o fluido de travamento** do pressionador da marcha à ré.

Nota! Certificar-se de que esta possa ser girada manualmente com facilidade.

Mover o eixo da alavanca de mudanças o mais possível para a esquerda no veículo. Parafusar manualmente os pressionadores da marcha à ré até encostar no eixo, sem calços de regulagem ou fluido-trava. Medir a distância entre o pressionador da marcha à ré e a carcaça com um relógio comparador oscilante. Remover o pressionador da marcha à ré e selecionar um calço de regulagem que seja 0,10±0,05 mm mais espesso do que o valor medido.

Nota! Escolher um valor o mais próximo possível do valor mínimo. Instalar o pressionador da marcha à ré e o calço de regulagem selecionado com fluido-trava, aplicar um torque de 40±5 Nm.

Outros equipamentos especiais: [1159794](#)

Especificações:

40 ± 5 Nm 0,10 ± 0,05 mm