

Manual de Reparações

Transmissão Automática

4HP20



CONTEÚDO

INFORMAÇÃO PRELIMINAR	7
1. INFORMAÇÃO GERAL	8
1.1 Foto da Transmissão	8
1.2 Diagrama do fluxo de força	9
1.3 Especificações	10
1.4 Ajustes	11
1.5 Especificações de Torque	31
1.6 Teste da Transmissão (Teste de Bancada)	34
1.7 Ferramentas Especiais	35
1.8 Testes funcionais	49
2. DESMONTAGEM	50
2.1 Remoção do conversor e unidade de controle hidráulico	50
2.2 Remoção das Embreagens BeE	53
2.3 Remoção e desmontagem do conjunto planetário I + II	56
2.4 Remoção do Freio CeD	57
2.5 Remoção do mecanismo de mudanças e periféricos	62
2.6 Desmontagem da carcaça do conversor	63
2.7 Desmontagem da Embreagem BeE e do Freio CeD	66
2.8 Desmontagem da tampa, placa de rolamentos, eixo lateral e diferencial	70
3. MONTAGEM	73
3.1 Montagem do diferencial e eixo lateral	73
3.2 Instalação do mecanismo da trava de estacionamento e capas dos rolamentos na carcaça	75
3.3 Completando e instalando a placa de rolamentos	78
3.4 Instalando os freios CeD, engrenagem planetária e embreagens BeE na carcaça da transmissão	81
3.5 Finalizando e instalando a tampa lateral da transmissão	89
3.6 Instalação do freio F	91
3.7 Instalando o eixo lateral, diferencial, trava de estacionamento e interruptor de posição da alavanca	93
3.8 Instalação do conversor, unidade de controle hidráulico (corpo de válvulas), sensor indutivo e Carter de óleo na carcaça da transmissão	95
3.9 Instalação dos periféricos (radiador de óleo, conversor, conexão do eixo do velocímetro, tampas de proteção para transporte)	103
APRESENTAÇÃO GERAL	107
1. Introdução	107
II – Apresentação	108
III – Descrição	109
IV – Identificação dos componentes da transmissão automática	110
V – Especificações – Manutenção	112
VI – Especificações de Torque	113
VII – Configuração da Transmissão Automática ZF 4HP20	114
VIII – Notas Adicionais	115

CONTROLE SELETOR	116
1-Alavanca Seletora	116
II–Seletor de programa	118
III–Display no painel de instrumentos	119
LUBRIFICAÇÃO	121
I–Circuito de Lubrificação	121
II–Tipo de fluido	122
III–Componentes periféricos	122
IV–Verificação do Nível de Óleo	125
V–Drenando e Reabastecendo a Transmissão	126
CARCAÇA	127
O CONVERSOR DE TORQUE	128
I–Descrição	128
II–Especificações	129
III–Dispositivo do Lock-up	130
CONJUNTO DE SAÍDA	132
1-Descrição	132
II–FUNÇÃO	134
III–SISTEMA DE TRAVA DE ESTACIONAMENTO	135
O MECANISMO	136
I–INTRODUÇÃO	136
II–O Conjunto de Engrenagens Epicicloidais	138
III–Freios e Embreagens	141
IV–Obtendo as Marchas	145
V–Vista em corte completa da Transmissão automática	152
CORPO DE VÁLVULAS	154
Introdução	154
Operação	154
O CIRCUITO HIDRÁULICO	158
I–Funções	158
II–Bomba de óleo	159
III–O corpo de válvulas (Unidade hidráulica)	159

Introdução

A finalidade deste manual é oferecer ao técnico reparador de transmissões automáticas, a maior quantidade de informações possíveis sobre a transmissão ZF 4HP20.

As informações aqui contidas são as mais completas e atualizadas até o momento da produção deste manual. Para simplificar seu uso, os termos técnicos aqui utilizados para identificar peças e componentes da transmissão automática são os mais comuns possíveis.

Este manual cobre os procedimentos de diagnóstico, desmontagem, reparação, descrição dos componentes internos, vistas explodidas, montagem e especificações.

Os padrões de segurança devem sempre ser observados, para evitar acidentes pessoais ou danos aos veículos. Utilize somente ferramentas apropriadas e siga as recomendações do fabricante quanto à aplicação das mesmas.

Aproveite toda esta informação e conte conosco!

Aptta Brasil

Associação de Profissionais Técnicos em Transmissão Automática

site: www.apttabrasil.com

e-mail: contato@apttabrasil.com



INFORMAÇÃO PRELIMINAR

Este manual abrange o procedimento para reparação da transmissão completa.

A reparação desta transmissão somente é indicada a técnicos treinados.

A desmontagem e montagem das transmissões estão descritas em ordem cronológica.

As fotos foram apresentadas de uma transmissão genérica, de maneira que as pequenas diferenças entre fabricantes não influenciem no entendimento geral.

Dependendo do tipo de falha que ocorreu, o trabalho de reparo deverá ser desenvolvido para reparar somente a área afetada.

Neste caso, o técnico deverá observar o seguinte:

- Os vedadores (tais como anéis o ring, vedadores de eixos e filtros) deverão ser sempre substituídos.
- Todos os anéis o ring, anéis de seção retangular, e outros anéis de vedação devem sempre ser lubrificados com vaselina neutra antes de sua instalação.
- Todos os rolamentos deverão sempre ser lubrificados levemente quando instalados.
- Para transmissões com quilometragem superior a 80.000 km, todos os discos de embreagens e freios devem ser substituídos.
- Após terem sido observados danos em discos de freios e de embreagens, o conversor de torque, tubulação, e o radiador de óleo deverão limpos completamente utilizando-se de um solvente apropriado.
- Se os freios C ou D forem danificados, ou se a quilometragem da transmissão for muito alta (acima de 80.000), os pistões C e D deverão ser substituídos.

Os seguintes requisitos deverão ser observados antes de se iniciar o reparo da transmissão:

- As ferramentas especiais necessárias deverão estar a mão.
(o jogo completo está descrito no capítulo 1.7)

NOTA:

Este manual trata do corpo de válvulas da transmissão como uma unidade fechada, que não deverá ser desmontada sem conhecimento especial. Portanto, em caso de dúvidas, substitua o corpo de válvulas completamente.

IMPORTANTE:

Esta transmissão é abastecida com fluido long-life.

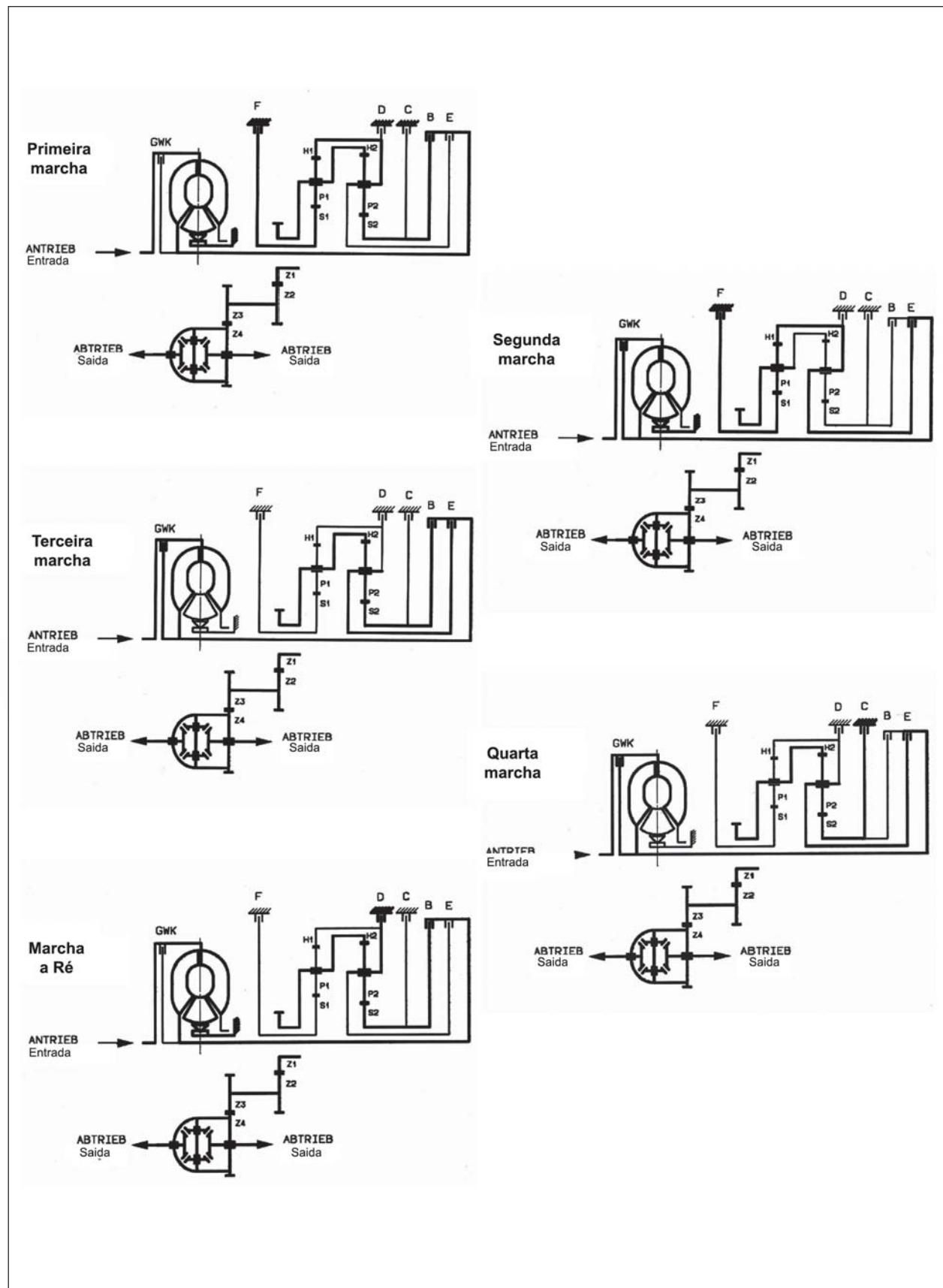
Não se deve substituir o fluido da transmissão antes de dez anos de uso.

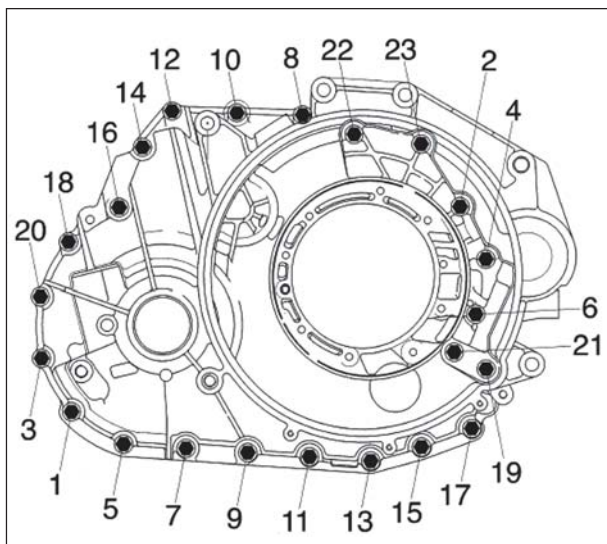
1. INFORMAÇÃO GERAL

1.1 Foto da Transmissão



1.2 Diagrama do Fluxo de Força





1.3 Especificações

1.3.1 Especificações de torque dos parafusos

1.3.1.1 Carcaça do conversor de torque (PSA)

Primeiro aperte os parafusos na seguinte ordem:

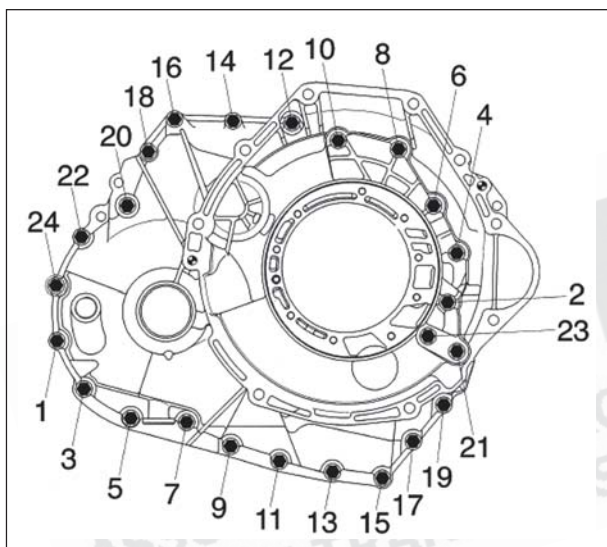
19⇒14⇒9⇒8⇒3⇒4

Então, em ordem numérica, aperte todos os parafusos (veja diagrama) seguindo sua numeração.

1⇒2⇒3⇒ ... ⇒23

IMPORTANTE:

Os números correspondem a seqüência real para aperto final.
(veja o capítulo 1.5 para especificações de torque)



1.3.1.2 Carcaça do conversor de torque (Mercedes)

Primeiro aperte os parafusos na seguinte ordem:

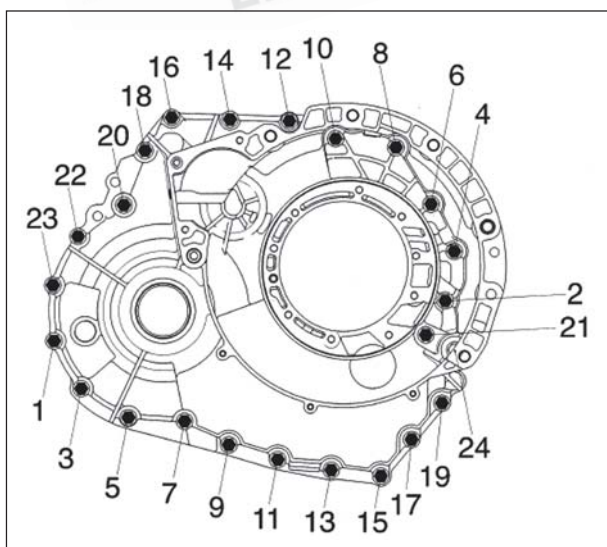
21⇒20⇒11⇒8⇒3⇒4

Então, em ordem numérica, aperte todos os parafusos (veja diagrama) seguindo sua numeração.

1⇒2⇒3⇒ ... ⇒24

IMPORTANTE:

Os números correspondem a seqüência real para aperto final.
(veja o capítulo 1.5 para especificações de torque)



1.3.1.3 Carcaça do conversor de torque (FIAT)

Primeiro aperte os parafusos na seguinte ordem:

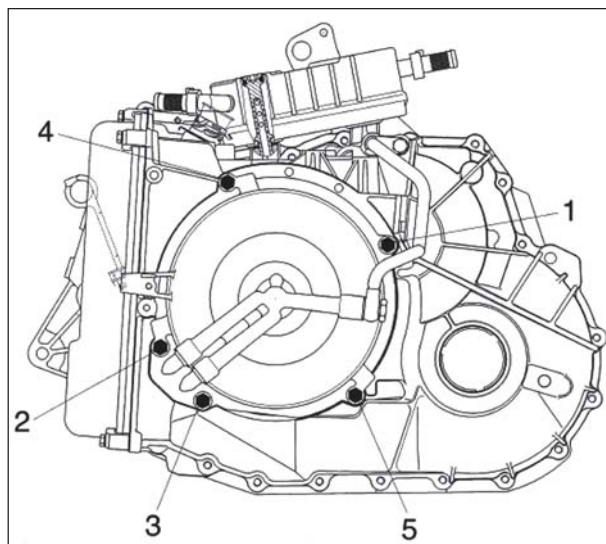
19⇒20⇒11⇒8⇒3⇒6

Então, em ordem numérica, aperte todos os parafusos (veja diagrama) seguindo sua numeração.

1⇒2⇒3⇒ ... ⇒24

IMPORTANTE!

Os números correspondem a seqüência real para aperto final.
(veja o capítulo 1.5 para especificações de torque)



1.3.1.4 Tampa da transmissão (PSA/RSA)

Primeiro aperte os parafusos na seguinte ordem:

4⇒5

Então, em ordem numérica, aperte todos os parafusos (veja diagrama) seguindo sua numeração.

1⇒2⇒3⇒4⇒5

IMPORTANTE!

Os números correspondem a sequência real para aperto final.

(veja o capítulo 1.5 para especificações de torque).



1.4 Ajustes

1.4.0 Medição dos conjuntos de embreagens (procedimento)

Posicione as duas peças intermediárias 5p01 050 329/5p01 060 329 na posição indicada no dispositivo de medição 5p01 000 330.



Utilizando o parafuso de ajuste, gire o dispositivo de ajuste 5p01 001 458 ate seu limite superior.

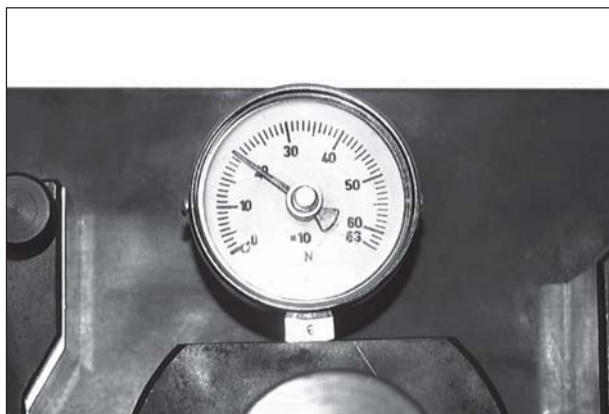
Instale a unidade de medição de força 5p01 000 329 ao dispositivo de ajuste.



Aperte-o com os 4 parafusos fixos ao dispositivo de medição utilizando as peças intermediárias.

Utilizando um pino de fixação, conecte a placa medidora 5p01 040 330 com a unidade de medição de força.

Utilizando o parafuso de ajuste, prenda o conjunto de embreagem a ser medido (com um disco de aço no topo e o disco corrugado – se houver um – na parte inferior) no dispositivo com uma força de 200 N.



Verifique o valor no display do dispositivo medidor de força.



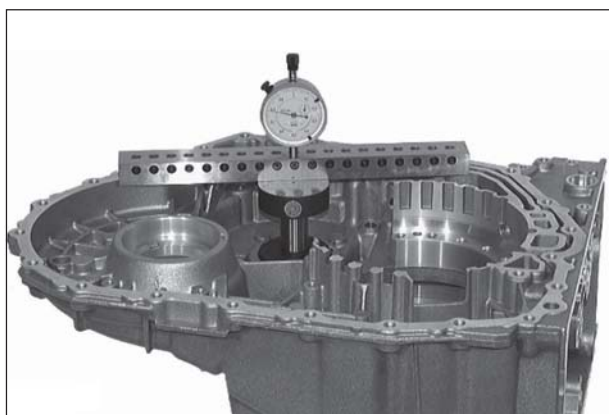
Posicione então a barra medidora 5p01 060 330 na placa medidora, instale a base do relógio comparador na ranhura da placa medidora no disco do topo do conjunto, e zere o relógio comparador.

Utilize agora a barra de medição para verificar a medida ate a base da placa.

Leia o valor medido $\Rightarrow Mx$

NOTA:

Em cada caso, o índice X no valor Mx representa a medida dos conjuntos de freio / embreagem que são utilizados em B, C, D, E, F).



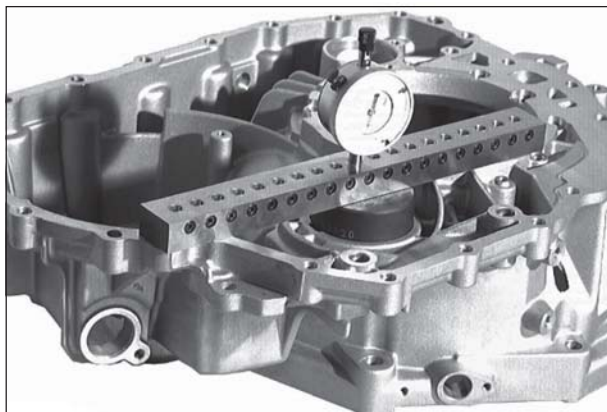
1.4.1 Ajuste da pré carga do eixo lateral e diferencial

1.4.1.1 Determinando a folga de montagem do eixo lateral

Instale a ponta do comparador 5p89 004 178 no assento do rolamento lateral na carcaça da transmissão e utilize a barra medidora para verificar desde a ponta do comparador ate a superfície do suporte da carcaça da transmissão.

A folga de montagem B_{sg} e igual ao valor G_{sg} mais a altura da ferramenta H_{sg} .

Calculo: $B_{sg} = G_{sg} + H_{sg}$



Instale a ponta do comparador 5p89004177 no assento do rolamento do eixo lateral na carcaça do conversor de torque e utilize a barra medidora para medir desde a ponta do comparador até a superfície do suporte da carcaça do conversor.

A folga de montagem B_{SW} é igual ao valor G_{SW} mais a altura da ferramenta H_{SW} .

Calculo: $B_{SW} = G_{SW} + H_{SW}$

A folga de montagem para o eixo lateral B_S deve ser determinada da folga de montagem B_{SG} mais a folga de montagem B_{SW} mais a constante K_p para a junta de papel.

Calculo: $B_S = B_{SG} + B_{SW} + K_p$

Exemplo para 1.4.1.1

$H_{SG} = 82,492 \text{ mm}$

$H_{SW} = 34,497 \text{ mm}$

$K_p = 0,26 \text{ mm}$

$G_{SG} = 0,215 \text{ mm}$

$G_{SW} = 0,55 \text{ mm}$

$B_{SG} = 0,215 + 82,492 \text{ mm}$
 $= 82,707 \text{ mm}$

$B_{SW} = 0,55 + 34,497$
 $= 35,047 \text{ mm}$

$\Rightarrow B_S = 82,707 + 35,047 + 0,26$
 $= 118,014 \text{ mm}$



1.4.1.2 Determinando a altura de instalação do eixo lateral

Instale a bucha 5p01 120 331 na ferramenta básica do dispositivo de medição de altura 5p01 000 331 com três parafusos (M6x16) e na placa medidora 5p01 040 331 bucha 5p01 110 331 com quatro parafusos (M6x12). Insira a capa externa do rolamento na bucha 5p01 120 331. Insira o eixo lateral na ferramenta básica do dispositivo de medição de altura 5p01 000 331. Aperte a placa medidora 5p01 040 331 na ferramenta básica com oito parafusos (M10x30).

IMPORTANTE:

A limpeza é fundamental!
 (Veja o capítulo 1.5 para os torques de aperto).



Posicione a capa externa do rolamento no eixo lateral e dispositivo medidor 5p01 130 331 no anel externo do rolamento. Posicione as peças intermediárias 5p01 000 329 nas posições marcadas na placa medidora.

Utilize o fuso da ferramenta para girar o dispositivo de ajuste 5p01 001 458 no limite superior. Posicione a unidade medidora de força 5p01 000 329 no dispositivo de ajuste 5p01 001 458 e fixe-o junto com o dispositivo medidor de altura utilizando as peças intermediárias. Conecte o dispositivo medidor a unidade medidora de força utilizando um pino de fixação.



Utilize o fuso da ferramenta para fixar o eixo lateral no dispositivo com uma força de 300 N.

Verifique o valor no display do dispositivo medidor de força.

Gire o eixo lateral varias vezes.

Utilizando a barra medidora, meca o excesso de altura das lingüetas do dispositivo medidor a placa medidora.



Para isto, posicione a barra medidora nas lingüetas do dispositivo medidor, ajuste o comparador a zero, e meca então a altura ate a placa medidora. Realize a mesma medição em ambas as lingüetas. Tire uma media dos valores M_1 e $M_2 \Rightarrow M_S$.

A altura do eixo lateral H_S será igual ao valor médio medido M_S mais a dimensão constante do dispositivo de medição K_S menos a dimensão constante da placa de medição K_g .

Calculo: $H_S = K_S + M_S - K_g$

Exemplo: (Para 1.4.1.2)

$K_S = 132,287 \text{ mm}$

$K_g = 30,013 \text{ mm}$

$M_1 = 14,33 \text{ mm}$

$M_2 = 14,27 \text{ mm}$

$M_S = (14,33 + 14,27) : 2$
 $= 14,3 \text{ mm}$

$H_S = 132,287 + 14,3 - 30,013$
 $= 116,574 \text{ mm}$

1.4.1.3 Determinando o calco do eixo lateral

A dimensão zero N_S e igual ao espaço de instalação B_S menos a altura do eixo lateral H_S . A espessura do disco S_S e igual a dimensão zero mais N_S mais a dimensão da pré carga V_S – de acordo com a especificação de fabrica, que e de 0,07 a 0,12 mm. O valor de teste e permissível quando estiver entre 0,055 e 0,135 mm.

Calculo:

$$N_S = B_S - H_S$$

$$S_S = V_S + N_S$$

Exemplo: (para 1.4.1.3)

$$B_S = 118,014 \text{ mm}$$

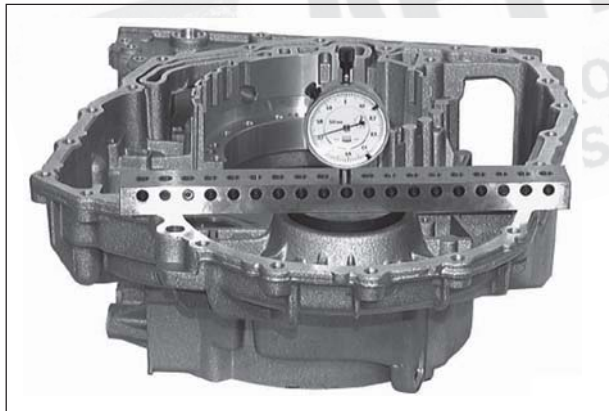
$$H_S = 116,574 \text{ mm}$$

$$V_S = 0,07 \text{ a } 0,12 \text{ mm}$$

$$N_S = 118,014 - 116,574 \\ = 1,44 \text{ mm}$$

$$S_S = 1,44 + (0,07 \text{ a } 0,12) \\ = 1,51 \text{ a } 1,56 \text{ mm}$$

Calco escolhido: $\Rightarrow S_S = 1,54 \text{ mm}$



1.4.1.4 Determinando a folga de montagem do diferencial.

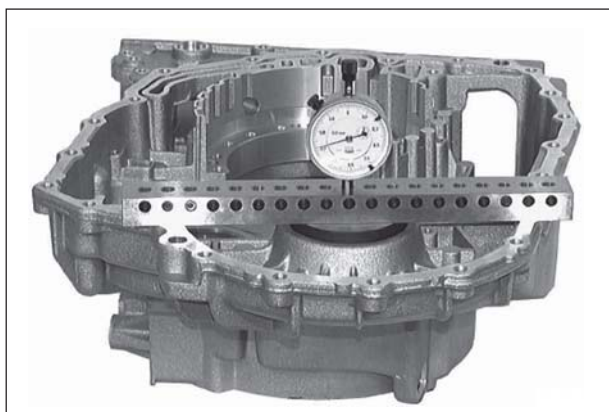
Instale a ponta do comparador 5p89 004 681 no assento do rolamento do diferencial na carcaça da transmissão e utilize a barra medidora para medir a distancia entre a superfície de apoio da carcaça da transmissão e a ponta do comparador.

A folga de montagem B_{dg} e igual a dimensão medida G_{dg} mais a altura da ponta do relógio comparador H_{dg} .

$$\text{Calculo: } B_{dg} = G_{dg} + H_{dg}$$

IMPORTANTE:

Utilize a ponta do comparador 5p89 004 768 para aplicação Mercedes Benz.



Instale a ponta do comparador 5p89 004 682 no assento do rolamento na carcaça do conversor de torque, na região do diferencial e, utilizando a barra medidora, meca desde a ponta do comparador ate a superfície de apoio da carcaça do conversor de torque.

A folga de montagem B_{dw} e igual a dimensão medida G_{dw} mais a altura da ponta do comparador H_{dw} .

$$\text{Calculo: } B_{dw} = G_{dw} + H_{dw}$$

A folga de montagem para o diferencial B_d agora será determinada pela folga de instalação B_{dg} mais a folga de montagem B_{dw} mais a constante K_p para a junta de papel.

$$\text{Calculo: } B_d = B_{dg} + B_{dw} + K_p$$

Exemplo (para 1.4.1.4)

$$H_{dg} = 24,996 \text{ mm}$$

$$H_{dw} = 119,998 \text{ mm}$$

$$K_p = 0,26 \text{ mm}$$

$$G_{dg} = 0,285 \text{ mm}$$

$$G_{dw} = 0,67 \text{ mm}$$

$$\begin{aligned} B_{dg} &= 0,285 + 24,996 \\ &= 25,281 \text{ mm} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} B_{dw} &= 0,67 + 119,998 \\ &= 120,668 \text{ mm} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \Rightarrow B_d &= 25,281 + 120,668 + 0,26 \\ &= 146,209 \text{ mm} \end{aligned}$$



1.4.1.5 Determinando a altura de instalação do diferencial

Instale a bucha 5p01 060 331 na ferramenta básica para o dispositivo de medição de altura 5p01 000 331 com três parafusos (M6x16). Instale a capa externa do rolamento na bucha 5p01 060 331.

Instale o diferencial na ferramenta básica do dispositivo de medição de altura.

Aperte a placa de medição 5p01 040 331 na ferramenta básica com oito parafusos (M10x30).

IMPORTANTE:

A limpeza é fundamental!

A bucha 5p01 050 331 deve ser fixada com quatro parafusos (M6x12) na placa medidora 5p01 040 331 para aplicação Mercedes Benz.

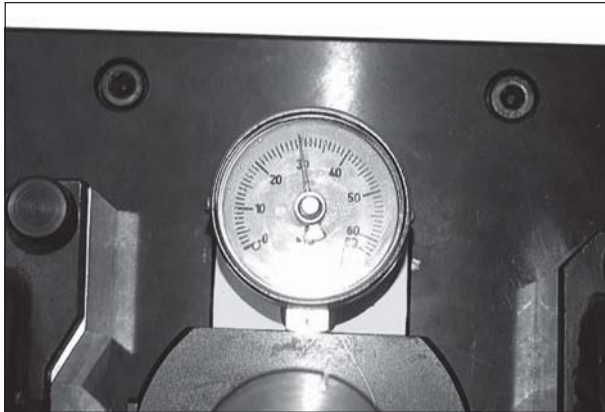
(Veja o capítulo 1.5 para os torques especificados).

Posicione a capa externa do rolamento no diferencial e o dispositivo de medição 5p01 070 331 no anel do rolamento externo.

Posicione as peças intermediárias 5p01 000 329 nas posições marcadas na placa medidora.

Utilizando o fuso da ferramenta, gire o dispositivo de ajuste até seu limite superior. Instale a unidade medidora 5p01 000 329 no dispositivo de ajuste 5p01 001 458 e aperte-o junto com o dispositivo de medição de altura utilizando as peças intermediárias. Conecte a placa medidora com a unidade medidora de força utilizando um pino de fixação.





Utilizando o fuso da ferramenta, prenda o diferencial no dispositivo com uma força de 300 N. Verifique o valor na unidade medidora de força.

Aplique varias voltas no diferencial para assentá-lo.

Utilizando a barra medidora, meca o excesso de altura nas lingüetas da placa medidora ate a placa medidora.



Para isto, posicione a barra medidora na lingüeta da placa medidora, ajuste o comparador a zero, e então meca a distancia da placa medidora. Faça o mesmo procedimento de medição para ambas as lingüetas.

Tire a media das medições M_3 e $M_4 \Rightarrow M_d$.

A altura do diferencial H_d e igual a media das medições M_d mais a dimensão constante do dispositivo de medição K_d menos a dimensão constante da placa do dispositivo K_g .

Calculo: $H_d = K_s + M_d - K_g$

Exemplo: (Para 1.4.1.5)

$K_d = 151,242 \text{ mm}$

$K_g = 30,013 \text{ mm}$

$M_3 = 23,35 \text{ mm}$

$M_4 = 23,51 \text{ mm}$

$M_d = (23,35 + 23,51) : 2$
 $= 23,43 \text{ mm}$

$H_s = 151,242 + 23,43 - 30,013$
 $= 144,659 \text{ mm}$

1.4.1.6 Determinando o calco do diferencial

A dimensão zero N_d e igual a folga de montagem B_d menos a altura do diferencial H_d . A espessura do disco S_d e igual a dimensão zero N_d mais a dimensão da pré carga V_d de acordo com as especificações de fabrica.

A dimensão recomendada e de 0,21 a 0,26 mm. O valor permitido de teste e de 0,195 a 0,275 mm.

Calculo: $N_d = B_d - H_d$

$S_d = V_d + N_d$

Exemplo: (Para 1.4.1.6)

$B_d = 146,209 \text{ mm}$

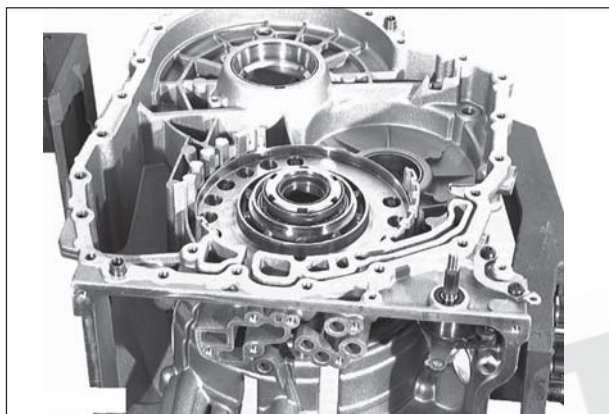
$H_d = 144,659 \text{ mm}$

$V_d = 0,21 \text{ a } 0,26 \text{ mm}$

$N_d = 146,209 - 144,659$
 $= 1,55 \text{ mm}$

$S_d = 1,55 + (0,21 \text{ a } 0,26)$
 $= 1,76 \text{ a } 1,81 \text{ mm}$

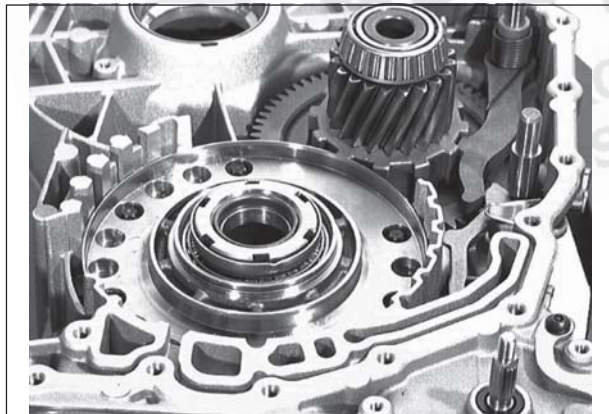
Selecionado: $\Rightarrow S_d = 1,78 \text{ mm}$



1.4.2 Ajuste da pre carga da placa de rolamentos.

Para verificação da folga, o anel de medição 5x46 041 752 é utilizado para complementação da placa de rolamentos (capítulo 3.3) durante o ajuste, ao invés de um anel de ajuste.

A placa de rolamentos é colocada na carcaça e apertada com seis parafusos.

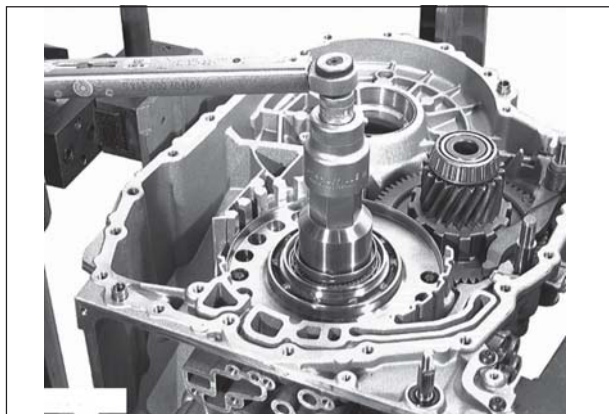


Instale o eixo lateral. Instale o parafuso, parafuso de apoio, a garra da trava de estacionamento com sua mola de montagem.

Instale a mola.

Engate a trava de estacionamento

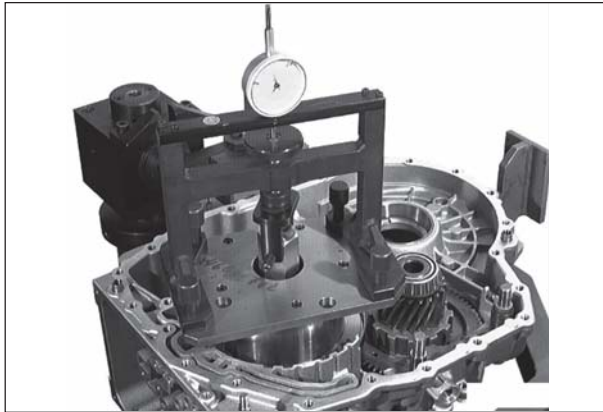
Remova a porca castelo com seu anel trava.



Aperte a porca especial de medição 5x46 032 123 em seu lugar e aperte-a.

Libere a trava de estacionamento

(Veja o capítulo 1.5 para os torques recomendados)

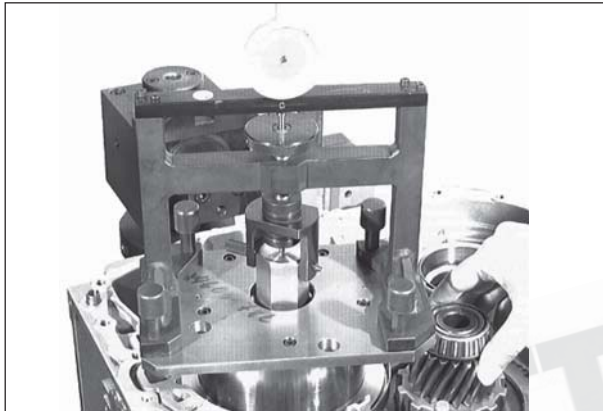


Aperte a luva espaçadora 5x46 022 123 na placa de rolamentos com três parafusos.

Monte a placa medidora 5x46 012 123 na luva espaçadora com cinco parafusos sextavados.

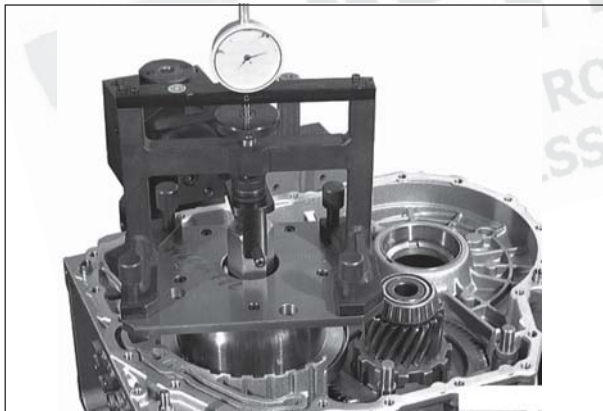
Na parte superior, aperte o dispositivo de ajuste 5p01 001 458 com quatro parafusos de fixação de maneira que os alojamentos das porcas de medição e o dispositivo de ajuste se encaixem.

(Veja o capítulo 1.5 para as especificações de torque).



Instale a porca de medição com o seu respectivo parafuso no dispositivo de ajuste. Aperte o fuso da ferramenta ate sentir uma pequena resistência, e então aperte mais meia volta.

Gire a engrenagem de saída através do eixo lateral ate que o indicador do comparador pare de se movimentar, e então ajuste o comparador a zero.



Gire agora o fuso da ferramenta na direção oposta ate sentir uma leve resistência, e de mais meia volta.

Gire a engrenagem de saída adicionalmente através do eixo lateral ate que o indicador do comparador pare de se movimentar e então leia no comparador a medida que será a dimensão **M**.

NOTA:

Gire ate que o movimento do comparador não diminua mais.

A dimensão **N** e igual a espessura do disco **D** menos a dimensão **M**.

Calculo: $N = D - M$

A espessura do calco **S** será igual a dimensão zero **N** menos a dimensão de ajuste **V**, dimensão de pré carga **V** de acordo com as especificações de fabrica, que e de 0,03 a 0,085 mm.

O valor de teste admitido devera ficar entre 0,03 e 0,1 mm.

Remova o dispositivo de medição.

Calculo: $S = N - V$

Exemplo: (para 1.4.2)

$M = 0,22 \text{ mm}$

$D = 6,3 \text{ mm}$

$V = 0,03 \text{ a } 0,085 \text{ mm}$

$N = 6,3 \text{ mm} - 0,22 \text{ mm}$

$= 6,08 \text{ mm}$

$S = 6,08 - (0,03 \text{ a } 0,085)$

$S = 5,995 \text{ a } 6,05 \text{ mm}$

Selecionado: $\Rightarrow S = 6,025 \text{ mm}$

Remova o dispositivo de ajuste, placa de rolamentos e espaçador, engate a trava de estacionamento e solte a porca de medição.

Libere a trava de estacionamento e remova o parafuso, parafuso de apoio, garra da trava de estacionamento, mola distanciadora e eixo lateral.

Remova a placa de rolamentos e substitua o calco atual por aquele calculado agora.

NOTA:

Veja o capítulo 2.8.2 (Desmontagem da placa de rolamentos) e

O capítulo 3.3 (Montando a placa de rolamentos).



1.4.3 Ajuste dos freios C e D

1.4.3.1 Ajuste da folga do freio D (Disco de ajuste)

Determine a folga E_d de montagem do freio D com a barra medidora 5p01 060 330.

Para isto, instale a barra medidora na extremidade do carregador dos discos do freio D. Posicione a base medidora no ponto mais alto da superfície de apoio do disco e ajuste o comparador a zero.

Puxe o apalpador do comparador para cima, instale-o na ranhura do anel trava e pressione-o contra a extremidade superior da ranhura.

Leia o valor encontrado no comparador que será $\Rightarrow W_d$



Determine a espessura M_d do conjunto de discos do freio D (sem o disco de ajuste) de acordo com o capítulo 1.4.0 (Medição dos conjuntos de discos).

$\Rightarrow M_d$

A folga do conjunto E_d será igual ao valor medido W_d mais a espessura da base $F \Rightarrow E_d$.

O valor de teste P_d será derivado da folga do conjunto E_d menos M_d .

O valor P_d deverá estar entre 4,46 e 5,73 mm. Utilize a dimensão de teste P_d para selecionar o disco de ajuste L_d .

Calculo: $E_d = W_d + F + S_d$

$$P_d = E_d - M_d$$

Exemplo (para 1.4.3.1)

$F = 1,48$ mm (espessura da base)

$W_d = 17,02$ mm

$M_d = 13,43$ mm

$E_d = 17,02 + 1,48$

$= 18,5$ mm

$P_d = 18,5 - 13,43$

$= 5,07$ mm

Da tabela: $\Rightarrow L_d = 2,1$ mm

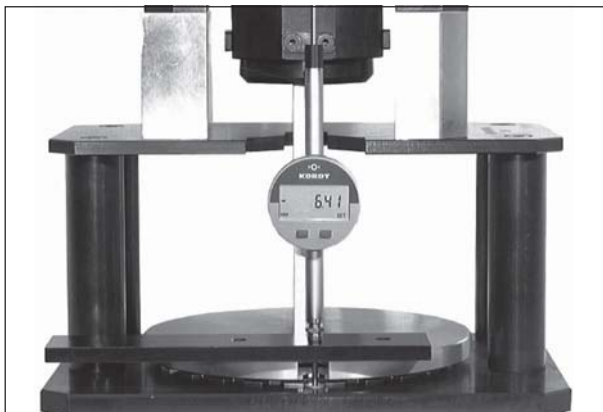


1.4.3.2 Ajuste da folga da embreagem C (Anel trava)

Determine a folga do conjunto E_c do freio C com a barra medidora 5p01 060 330.

Para isto, posicione a barra medidora na extremidade do carregador dos discos do freio C. Posicione a base medidora no ponto mais alto da superfície de apoio dos discos e zere o relógio comparador.

Leia o valor obtido no comparador $\Rightarrow W_c$



Determine a espessura M_c do conjunto de discos do freio C (sem a mola copo) de acordo com o capítulo 1.4.0 (Medição dos conjuntos de embreagens).

$\Rightarrow M_c$

A folga de trabalho E_C é igual ao valor medido W_C mais a espessura da base $F \Rightarrow E_C$.

O valor de teste admitido P_C será igual a folga de instalação E_C menos o valor M_C .

De acordo com as especificações, o valor P_C deverá estar entre 1,86 mm e 2,4 mm, e numa especificação mais estrita, cairá dentro de 1,77 e 2,28 mm.

Selecione o anel trava S_C utilizando a dimensão de teste P_C .

Calculo: $E_C = W_C + F$

$$P_C = E_C - M_C$$

Exemplo (para 1.4.3.2)

$F = 1,48$ mm (espessura da base)

$$W_C = 6,95 \text{ mm}$$

$$M_C = 6,41 \text{ mm}$$

$$E_C = 6,95 + 1,48$$

$$= 8,43 \text{ mm}$$

$$P_C = 8,43 - 6,41$$

$$= 2,02 \text{ mm}$$

Da tabela: $\Rightarrow S_C = 1,5 \text{ mm}$



1.4.4 Ajuste da folga do cilindro C (anel trava)

Posicione o dispositivo de medição 5p01 002 925 no cilindro C.

Pressione a base medidora na extremidade mais alta do cilindro C e ajuste o comparador a zero.

Libere a base medidora e gire-a até a ranhura do anel trava de maneira que ela toque a extremidade superior da ranhura.

Repita este procedimento de medição duas vezes, girando o conjunto 120 graus.

Os valores médios M_1 , M_2 e $M_3 \Rightarrow M$. Adicionando D a M teremos a dimensão de teste P .

A dimensão de teste P deverá estar entre 3,10 e 3,90 mm.

Utilize a dimensão de teste P para selecionar o anel trava S .

A folga de montagem deverá estar entre 0,05 e 0,25 (com 200 N)

Calculo: $P = M + D$

Exemplo: (para 1.4.4)

$D = 1,48 \text{ mm}$

$M_1 = 1,93 \text{ mm}$

$M_2 = 1,88 \text{ mm}$

$M_3 = 1,83 \text{ mm}$

$M = (1,93 + 1,88 + 1,83) : 3$
 $= 1,88 \text{ mm}$

$P = 1,88 + 1,48$
 $= 3,36 \text{ mm}$

$\Rightarrow S = 3,2 \text{ mm}$



1.4.5 Ajuste das embreagens B e E

Instale o anel de ajuste da embreagem E no pistão E e trave-o com o anel trava 02.010/230.

(Variação B mostrada)

NOTA:

O anel de ajuste E para a variação A 5p89 004 182
 O anel de ajuste E para a variação B 5p89 004 374



Posicione o anel de ajuste da embreagem B no anel trava.

Insira o copo 02.090 e trave-o com o anel trava 02.100.

(Variação B mostrada)

NOTA:

O anel de ajuste B
 Para a variação A 5p89 004 181
 Para a variação B 5p89 005 403



Posicione o jogo completo no dispositivo de medição 5p01 002 984 e conecte o dispositivo no sistema de ar comprimido.

NOTA:

Pressão máxima 5 bar.



1.4.5.1 Determinando a folga do anel trava

Posicione a ponta do comparador no anel de ajuste da embreagem B.

Aplique ar comprimido na embreagem B através da válvula de controle do dispositivo.

Ajuste o comparador a zero.



Após isto, aplique ar comprimido a embreagem E através da válvula de controle e leia o valor medido.

Repita a medição mais duas vezes girando o conjunto a cada vez 120 graus.

Tire a média dos valores obtidos M_1 , M_2 e $M_3 \Rightarrow$ e teremos a folga do anel trava S .

$$S = (M_1 + M_2 + M_3) : 3$$

Exemplo (para 1.4.5.1):

$$M_1 = 0,27 \text{ mm}$$

$$M_2 = 0,23 \text{ mm}$$

$$M_3 = 0,25 \text{ mm}$$

$$\Rightarrow S = (0,27 + 0,23 + 0,25) : 3 \\ = 0,25 \text{ mm}$$



1.4.5.2 Medindo a folga de montagem da embreagem B

Posicione a ponta do comparador no anel de ajuste da embreagem B.

Alimente a embreagem E com ar comprimido através da válvula de controle do dispositivo. Zere o relógio comparador.

Levante o anel de medição B com a mão até que ele toque no copo e leia o valor medido.

Repita a medição mais duas vezes girando o jogo 120 graus a cada vez. $\Rightarrow M_4, M_5, M_6$.

Tire uma média dos valores obtidos M_4, M_5 e $M_6 \Rightarrow M_B$.

A folga mínima de instalação E_b será igual a altura do anel R_b mais o valor medido M_b .

Calculo: $M_b = (M_4 + M_5 + M_6) : 3$

$$E_b = R_b + M_b$$

Exemplo (para 1.4.5.2):

$$M_4 = 2,36 \text{ mm}$$

$$M_5 = 2,40 \text{ mm}$$

$$M_6 = 2,38 \text{ mm}$$

$$R_b = 11,99 \text{ mm}$$

$$M_b = (2,36 + 2,40 + 2,38) : 3 \\ = 2,38 \text{ mm}$$

$$\Rightarrow E_b = 11,99 + 2,38 \\ = 14,37 \text{ mm}$$



1.4.5.3 Medição da folga de instalação da embreagem E.

Posicione a ponta do comparador no anel de ajuste da embreagem E.

Zere o comparador.

Alimente com ar comprimido a embreagem E através da válvula de controle, e leia o valor obtido.

Repita o procedimento pelo menos mais duas vezes girando a cada vez o conjunto em 120 graus. $\Rightarrow M_7, M_8 \text{ e } M_9$.

Tire uma media dos valores obtidos $M_7, M_8 \text{ e } M_9 \Rightarrow M_e$

Agora remova os anéis de ajuste novamente.

A folga mínima de trabalho E_e será igual a altura do anel R_e mais M_e menos a folga do anel trava S.

Calculo: $M_e = (M_7 + M_8 + M_9) : 3$

$$E_e = R_e + M_e - S$$

Exemplo (para 1.4.5.3):

$$M_7 = 2,6 \text{ mm}$$

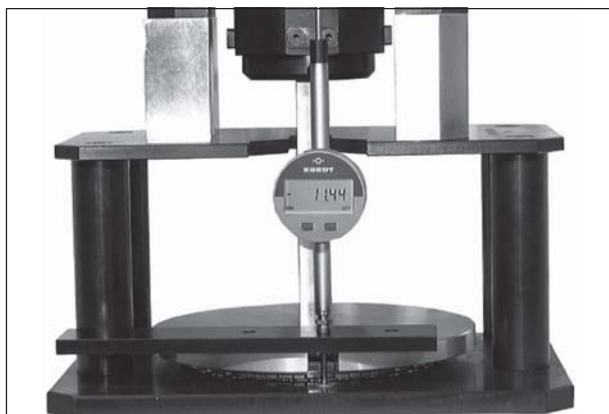
$$M_8 = 2,55 \text{ mm}$$

$$M_9 = 2,54 \text{ mm}$$

$$R_e = 20,98 \text{ mm}$$

$$M_e = (2,6 + 2,55 + 2,54) : 3 \\ = 2,56 \text{ mm}$$

$$\Rightarrow E_e = 20,98 + 2,56 - 0,25 \\ = 23,29 \text{ mm}$$



1.4.5.4 Medindo o conjunto de embreagem B

Determine a espessura M_b do conjunto de embreagem B (sem o disco de ajuste) de acordo com o capítulo 1.4.0 – Medição dos conjuntos de discos.

$\Rightarrow M_b$

1.4.5.5 Determinando o disco de ajuste B

A dimensão de teste P_b é igual ao espaço de instalação E_b menos a espessura do conjunto M_b .

Determine o disco de ajuste E_b . Este valor deveria ficar entre 2,56 e 3,86 mm.

Calculo: $P_b = E_b - M_b \Rightarrow L_b$

Utilizando a dimensão de teste P_b , selecione o disco de ajuste L_b .

Exemplo (para 1.4.5.4 / 1.4.5.5):

$$M_b = 11,44 \text{ mm}$$

$$E_b = 14,38 \text{ mm}$$

$$P_b = 14,38 - 11,44 \\ = 2,94 \text{ mm}$$

$$\Rightarrow L_b = 2,1 \text{ mm}$$



1.4.5.6 Medição do conjunto de embreagem E

Determine a espessura M_e para o conjunto de embreagem (sem o disco de ajuste) de acordo com o capítulo 1.4.0. Medição do conjunto de discos.

$\Rightarrow M_e$

1.4.5.6 Determinando o disco de ajuste E

A dimensão de teste P_e é igual a folga de instalação E_e menos a espessura do conjunto de discos M_e .

Para a variação B, a dimensão teste P_e deverá estar entre 5,33 e 6,66 mm.

Determine o disco de ajuste E_e .

Calculo: $P_e = E_e - M_e \Rightarrow L_e$

Utilize a dimensão de teste P_e para selecionar o disco de ajuste L_e .

Exemplo (para 1.4.5.7):

$M_e = 16,78 \text{ mm}$

$E_e = 23,29 \text{ mm}$

$P_e = 23,29 - 16,78$

$= 6,51 \text{ mm}$

$\Rightarrow L_e = 4,8 \text{ mm}$



1.4.6 Instalando o interruptor de posição da alavanca

Solte os parafusos 01.180 da placa de ajuste 01.150 de maneira que a placa de ajuste deslize livremente.

Deslize a ferramenta de ajuste 5x46 001 454 no interruptor de posição da alavanca de maneira que o mesmo fique na posição **N** no eixo seletor, fazendo com que o pino guia da ferramenta de ajuste encaixe no alojamento da placa de ajuste.

Aperte a ferramenta de ajuste levemente.



Aperte os parafusos TORX TX 27H

(Veja o capítulo 1.5 para especificações de torque).

Verifique o ajuste removendo a ferramenta de ajuste, movimentando a alavanca seletora através de todas as posições duas vezes, e então recolocando a ferramenta de ajuste quando o eixo seletor estiver em **N** novamente.

Se o pino guia não encaixar na placa de ajuste, repita o procedimento.

Após isto, aperte os parafusos de fixação utilizando trava química em suas roscas.



1.4.7 Ajuste da folga do freio F

1.4.7.1 Medição da folga de instalação do freio F

Utilizando um paquímetro de profundidade, meça desde a superfície retificada da carcaça da transmissão até a superfície de apoio do disco do pistão em dois pontos opostos $\Rightarrow M_1$ e M_2 .

Tire uma média dos valores obtidos $M_1, M_2 = B_f$

Calculo: $B_f = (M_1 + M_2) : 2$

Exemplo (para 1.4.7.1):

$M_1 = 18,6 \text{ mm}$

$M_2 = 18,8 \text{ mm}$

$B_f = (18,6 + 18,8) : 2$
 $= 18,7 \text{ mm}$



1.4.7.2 Medição do conjunto de discos da embreagem F

Determine a espessura M_f do conjunto de discos da embreagem F (sem o disco de ajuste) de acordo com o capítulo 1.4.0: Medição dos conjuntos de embreagens.

$\Rightarrow M_f$

1.4.7.3 Determinando o disco de ajuste F

A dimensão de teste P_f é igual a folga de instalação B_f menos a espessura do conjunto D_f .

Determine o disco de ajuste E_f pela medida especificada 3,79 a 4,93 mm pela fábrica.

Calculo: $P_f = B_f - M_f \Rightarrow E_f$

Utilize a dimensão de teste P_f para selecionar o disco de ajuste E_f .

Exemplo (para 1.4.7.2 / 1.4.7.3):

$M_f = 14,2 \text{ mm}$

$B_f = 18,7 \text{ mm}$

$P_f = 18,7 - 14,2$
 $= 4,5 \text{ mm}$

$\Rightarrow E_f = 3,3 \text{ mm}$



1.4.8 Preparação da tampa traseira para ajuste da folga axial

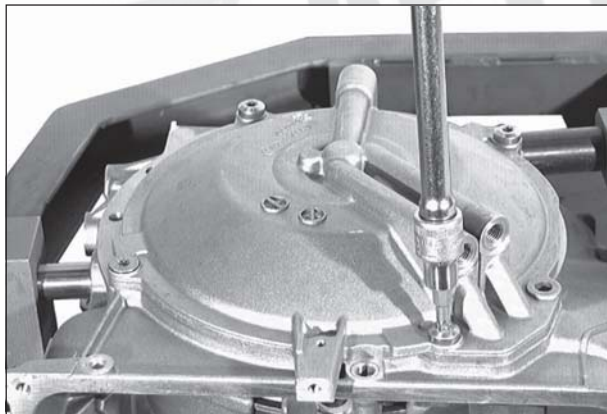
Posicione a bucha de alimentação de fluido sem as luvas de vedação 01.020/140 na tampa da transmissão 01.020/110 e prenda com o anel trava 01.020/160.



Posicione o calco 01.100 e o rolamento 01.090 no cilindro B/E.

NOTA:

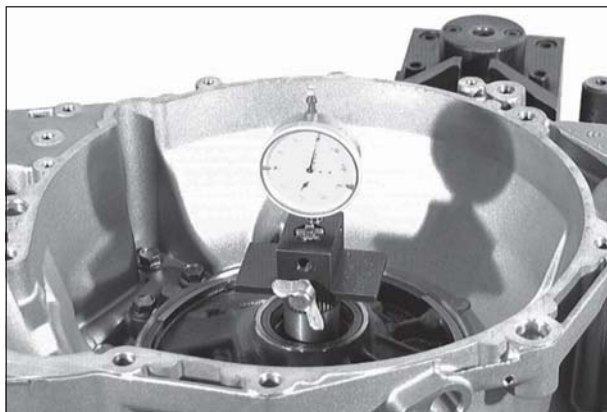
O calco selecionado devera permitir uma folga axial.



Instale a tampa da transmissão na carcaça e aperte seus parafusos de fixação TORX 01.064 e um parafuso TORX 01.060.

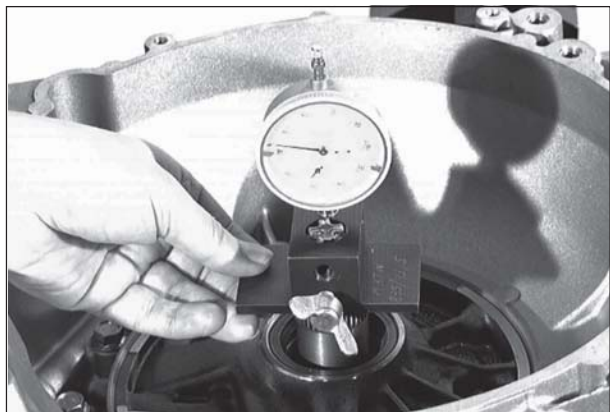
IMPORTANTE:

Veja as especificações de torque no capítulo 1.3



1.4.9 Ajuste da folga axial do eixo de entrada

Instale o dispositivo 5p01 002 379 no eixo de entrada de maneira que a base de medição se apóie no eixo do estator.



Ajuste o comparador a zero.

Determine a folga axial puxando e empurrando o cabo da ferramenta (repita a medição varias vezes).

Tire uma media dos valores medidos M_1 , $M_2 \Rightarrow M$.

Remova o dispositivo de medição.

A folga S devera estar entre 0,18 e 0,42 mm.

Exemplo (para 1.4.9):

$M_1 = 0,51 \text{ mm}$

$M_2 = 0,49 \text{ mm}$

$M = (0,51 + 0,49) : 2$

$= 0,5 \text{ mm}$

$S = 0,18 \text{ a } 0,42 \text{ mm}$

$D = 0,5 - (0,18 \text{ a } 0,42)$

$= 0,08 \text{ a } 0,32 \text{ mm}$

$\Rightarrow D = 0,2 \text{ mm (selecionado)}$

A espessura do disco devera estar entre 0,08 e 0,32 mm mais grosso. Seria aconselhável selecionar um disco cujo valor médio seja 0,2 mm mais grosso do que aquele que estava instalado anteriormente.



Se a folga estiver dentro do valor especificado, o calco devera ser substituído concordemente.

Para isto, gire a transmissão 180 graus e remova a tampa da transmissão. Remova o rolamento.

Substitua o calco por um de valor apropriado e reponha o rolamento.

NOTA:

Veja o capítulo 3.5 – Completando e instalando a tampa da transmissão.

1.5 Especificações de Torque

Designação	N de peça	Tipo	Pagina	Torque [Nm]
1 Parafuso de aperto da carcaça do conversor (pré torque)	22.120	Hexagonal	1.3/1	
(torque final)	22.130	SAF = 13 mm	3.8/5	15 ± 2
	22.120			26 ± 2.6
	22.130			
	22.132			
2 Parafuso de aperto da carcaça do conversor (aperto final)	22.134	TORX - TX 40 ou Hexagonal SAF = 13 mm	1.3/1 3.8/5	26 ± 2.6
3 Parafuso (pré torque)	01.060	TORX - TX 40	1.3/2	
Tampa do Conversor	01.164		1.4/31 3.5/2	15 ± 2
(Torque final)				23 ± 2.3
4 Parafuso (diferencial)	09.120	Hexagonal SAF = 19 mm	3.1/1	145 ± 14.5
5 Parafuso placa guia)	06.160	TORX - TX 27	3.2/2	10 ± 1
6 Parafuso (Placa de rolamentos)	14.020	TORX - E10	1.4/14 3.3/2	35 ± 3.5
7 Porca Castelo (placa de rolamentos)	14.010/170	Socketwrench 5X46 001 089	1.4/13 3.3/2	250 ± 25
8 Parafuso (Tampa da transmissão)	01.064	TORX - TX 40	3.5/2	23 ± 2.3
9 Parafuso (Tampa da Transmissão)	01.060	TORX - TX 40	3.5/2	23 ± 2.3
10 Parafuso (Placa de ajuste Interruptor)	01.180	TORX - TX 27 H	1.4/28	10 ± 1
11 Parafuso (Placa defletora de óleo)	01.016	TORX - TX 27	3.7/1	8 ± 0.8
12 Parafuso hexagonal (interruptor)	01.210	Hexagonal SAF = 10 mm	3.7/2	10 ± 1
13 Parafuso (Placa defletora de óleo)	22.230	TORX - TX 27	3.8/2	8 ± 0.8

Designação	N de peça	Tipo	Pagina	Torque [Nm]
14 Parafuso (Bomba a carcaça do conversor)	10.020	TORX - TX 27	3.8/3	10 ± 1
15 Parafuso (Bomba a carcaça do conversor)	10.010/150	TORX - TX 27	3.8/3	10 ± 1
16 Parafuso hexagonal (Carter de óleo)	22.270	Hexagonal SAF = 10 mm	3.8/4	10 ± 1
17 Parafuso hexagonal (filtro de óleo)	22.180	Hexagonal SAF = 10 mm	3.8/4	10 ± 1
18 Parafuso hexagonal (Placa retentora a carcaça do conversor)	22.130	Hexagonal SAF = 13 mm	3.8/5	26 ± 2.6
19 Parafuso (Carcaça do conversor)	22.132	TORX - TX 40	3.8/5	26 ± 2.6
20 Parafuso hexagonal (Carcaça do conversor)	22.134 22.120	SAF = 13 mm	3.8/5	26 ± 2.6
21 Parafuso do tubo	01.290	Hexagonal SAF = 13 mm	3.8/5	25 ± 2.5
22 Parafuso (Tubo de óleo)	01.286	Hexagonal SAF = 13 mm	3.8/6	23 ± 2.3
23 Tampão Roscado M10X1 (Carcaça da Transmissão tampa)	01.260	Sextavado interno SAF = 5 mm	3.8/6	20 ± 2
24 Parafuso (Sensor indutivo)	01.130	TORX - TX 27	3.8/7	8 ± 0.8
25 Parafuso (Unidade de controle)	27.300	TORX - TX 27	3.8/8	8 ± 0.8
26 Parafuso (Sensor indutivo)	27.230	TORX - TX 27	3.8/8	8 ± 0.8
27 Parafuso hexagonal (Carter de óleo)	03.050	SAF = 10 mm	3.8/8	6 ± 0.6
28 Tampão Roscado (Carcaça da Transmissão Tampa)	01.020/150	Sextavado interno SAF = 6 mm	3.8/8	20 ± 2

Designação	N de peça	Tipo	Pagina	Torque [Nm]
29 Tampão Roscado M10X1 (Carcaça do Conversor)	22.150	Sextavado interno SAF = 5 mm	3.8/8	12 ± 1.2
30 Parafuso do tubo (Radiador)	01.340	Sextavado interno SAF = 8 mm	3.9/2	35 ± 3.5
31 Tampão Roscado M16X1,5 (Carcaça do Conversor)	22.100	Sextavado interno SAF = 8 mm	3.9/2	20 ± 2
32 Tampão Roscado M12X1,5 (Carcaça do Conversor)	22.200	Sextavado interno SAF = 6 mm	3.9/2	30 ± 3
33 Parafuso Hexagonal (Conexão do velocímetro)	09.392	SAF = 11 mm	3.9/3	7 ± 0.7
34 Parafuso Hexagonal M8X55 (Suporte do conversor)		SAF = 13 mm	3.9/3	20 ± 2
35 Parafuso Hexagonal M10X15 (Suporte do Conversor)		SAF = 17 mm	3.9/3	20 ± 2
36 Parafuso M6X12 (Dispositivo de medição de altura)		Sextavado interno SAF = 5 mm	1.4/5 1.4/10	10 ± 1
37 Parafuso M6X16 (dispositivo de medição de altura)		Sextavado interno SAF = 5 mm	1.4/5 1.4/10	10 ± 1
38 Parafuso (M10X30) (Dispositivo de medição de altura)		Sextavado interno SAF = 8 mm	1.4/5 1.4/10	35 ± 3,5

1.6 Teste da Transmissão (Teste de Bancada)

Os seguintes pontos devem ser verificados.

Nível de óleo correto

O nível deveria estar correto. Observe as especificações do fabricante do veículo.

Nível de óleo muito baixo.

Pode resultar em.

-Sobre giro do motor ou sem pressão em curvas ou saindo após um parada do veículo.

-Vibração das válvulas devido a bolsões de ar no fluido.

-Malfuncionamento em geral

Entre outras coisas, queima de embreagens.

Nível de óleo muito alto.

Perigo de danos devido a vazamentos, formação de espuma, aumento indesejável de temperatura a altas velocidades na estrada. Perda de óleo pelo respiro, embreagens queimadas e problemas de mudanças.

Ajuste correto dos parâmetros do motor.

Ajuste corretamente a marcha lenta. Siga as especificações do fabricante do veículo.

Fluxo de potencia, marchas a frente e marcha a re.

Corrija o ajuste da haste seletora ou cabo de controle.

Observe as especificações do fabricante do veículo.

1.7 Ferramentas Especiais

Objeto	Numero da ferramenta	Observações
1	5p01 000 329 Unidade de medição de força	idêntico a 5 HP 24
2	5p01 000 330 Dispositivo de medição Folga das embreagens (Placa de medição -pescoço curto > 20 mm -pescoço longo < 20 mm espessura do conjunto de embreagem	idêntico a 5 HP 24
3	5p01 000 331 Dispositivo de medição de altura, diferencial e eixo lateral	
4	5p01 001 458 Dispositivo de ajuste Pré carga	idêntico a 4 HP 18Q 5 HP 24

Objeto	Numero da ferramenta	Observações
5 	5p01 002 379 Dispositivo, folga axial Eixo de entrada	
6 	5p01 002 925 Dispositivo de medição Folga do anel trava Cilindro C	
7 	5p01 002 984 Dispositivo de medição Folga de instalação e folga do Anel trava, embreagens B e E	
8 	5p89 004 177 Base medidora da folga de instalação Carcaça do conversor, eixo lateral	

Objeto	Numero da ferramenta	Observações
9 	5p89 004 178 Base medidora, folga de instalação Carcaça da transmissão, eixo lateral	
10 	5p89 004 181 Anel de ajuste, embreagem B Variação A (~ 17 mm)	
11 	5p89 004 182 Anel de ajuste, embreagem E Variação A (~ 24 mm)	
12 	5p89 004 372 Anel de ajuste, embreagem E Variação B (~ 21 mm)	

Objeto	Numero da ferramenta	Observações
13 	5p89 005 403 Anel de ajuste, embreagem B Variação B (~ 12 mm)	
14 	5x46 030 167 Suporte de montagem para prensagem da mola copo B (equivalente a peça 3 do dispositivo 5x46 000 167)	Idêntico a 4 HP 14 Q 4 HP 18 Q 4 HP 22 5 HP 18 5 HP 24
15 	5x46 000 306 Ferramenta de acionamento Da bomba (movimento livre)	Idêntico a 4 HP 18 Q
16 	5x46 000 763 Dispositivo de fixação Na bancada	Idêntico a 5 HP 18 5 HP 24 5 HP 30

Objeto	Numero da ferramenta	Observações
17 	5x46 001 036 Suporte de montagem para Prensagem da mola copo E	
18 	5x46 001 046 Suporte de montagem para Prensagem da mola copo, freios C e D	
19 	5x46 001 089 Inserto da porca castelo, Placa de rolamentos	
20 	5x46 001 134 Cabo de montagem, vedador do eixo, Eixo seletor	

Objeto	Numero da ferramenta	Observações
21 	5x46 001 396 Suporte de montagem, Transmissão completa	
22 	5x46 001 418 Luva de montagem, Anel de retenção, eixo de entrada	
23 	5x46 001 443 Dispositivo de montagem, pistão D	
24 	5x46 001 453 Cabo de montagem, vedador do eixo, bomba de fluido	

Objeto	Numero da ferramenta	Observações
25 	5x46 001 454 Ferramenta de ajuste, Interruptor de posição da alavanca	
26 	5x46 001 775 Dispositivo de montagem (levantamento) para o eixo de entrada com as embreagens B e E	
27 	5x46 02 123 Dispositivo de ajuste Pré carga, placa de rolamentos Consistindo de: 5x46 012 123 - Placa de medição 5x46 022 123 - Luva espaçadora 5x46 032 123 - Porca de medição 5x46 042 123 - anel de medição	
28 	5x46 001 937 Ferramenta de desmontagem dos pistões B e E (Ar comprimido)	

Objeto	Numero da ferramenta	Observações
29 	5x46 001 955 Adaptador para o extrator Rollex (eixo lateral)	
30 	5x46 001 956 Adaptador para o extrator Rollex (diferencial)	
31 	5x46 001 957 Adaptador para o extrator Rollex (Engrenagem de saída)	
32 	5x46 001 999 Adaptador para o extrator Rollex (eixo lateral)	

Objeto	Numero da ferramenta	Observações
33 	5x46 002 033 Cabo do pino guia (eixo seletor)	
34 	5x56 000 090 Cabos extratores para o Conversor de torque	Idêntico a 3 HP 22 4 HP 14Q 4 HP 18Q 4 HP 22 5 HP 18 5 HP 24 5 HP 30
35 	5X46 021 007 Extrator cuco 21 7 Ou Extrator cuco 21 8	Idêntico a 4 HP 14Q 4 HP 18Q
36 	5x46 022 002 Extrator cuco 22 2 (ferramenta básica)	Idêntico a 4 HP 14Q 4 HP 18Q

Objeto	Numero da ferramenta	Observações
37 	5x46 503 491 Extrator rollex tamanho 1A (ferramenta básica)	Idêntico a 4 HP 18Q
38 	5x46 010 011 Extrator rollex 1000 1 (ferramenta básica)	Idêntico a 3 HP 22 4 HP 14Q 4 HP 18Q
39 	5x46 013 011 Extrator rollex 13000 1 (Engrenagem intermediária, placa de rolamentos)	
40 	5x46 485 001 Extrator rollex 48500 (eixo lateral)	Idêntico a 4 HP 14Q 4 HP 18Q

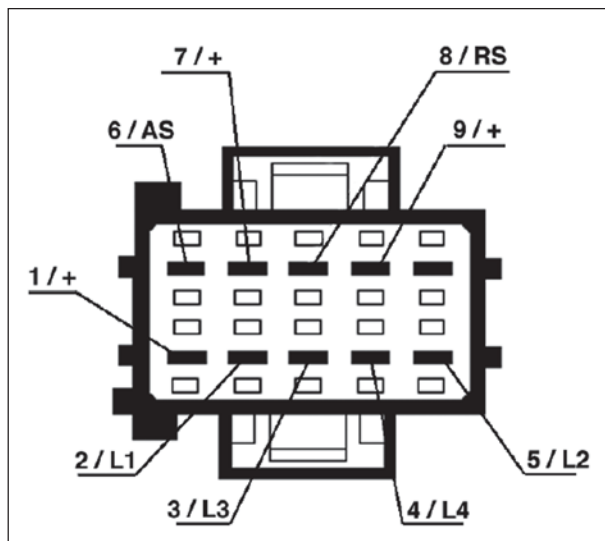
Objeto	Numero da ferramenta	Observações
41 	5x46 302 206 Extrator rollec 30 32206 1 (eixo lateral)	
42 	5x46 032 010 Extrator rollex 32010X 1 (diferencial)	
43 	5x95 000 415 Cabos do extrator, Luva vedadora	
44 	5p89 004 681 Placa medidora, folga de instalação, carcaça da transmissão, diferencial	Somente PSA

Objeto	Numero da ferramenta	Observações
45 	5p89 004 682 Placa medidora, folga de instalação, carcaça do conversor, diferencial	Somente PSA
46 	5x46 001 051 Dispositivo para desmontagem montagem, mola copo, Freio F	Somente PSA
47 	5x46 001 450 Cabo, vedador do eixo, carcaça da transmissão, diferencial	Somente PSA
48 	5x46 001 451 Cabo, vedador do eixo, carcaça do conversor, diferencial	Somente PSA

Objeto	Numero da ferramenta	Observações
49 	5p89 004 767 Base medidora, Folga de instalação, carcaça do conversor, diferencial	Mercedes somente
50 	5p89 004 768 Base medidora, folga de instalação, carcaça da transmissão, diferencial	Mercedes somente
51 	5x46 001 308 Dispositivo para montagem, desmontagem, mola copo, freio F	Mercedes somente
52 	5x46 001 625 Cabo, vedador do eixo, carcaça da transmissão, diferencial	Mercedes somente

Objeto	Numero da ferramenta	Observações
53 	5x46 001 627 Cabo, vedador do eixo, carcaça do conversor, diferencial	Mercedes somente
54 	5x46 002 000 Adaptador para o extrator rollex (diferencial)	Mercedes somente





1.8 Testes funcionais

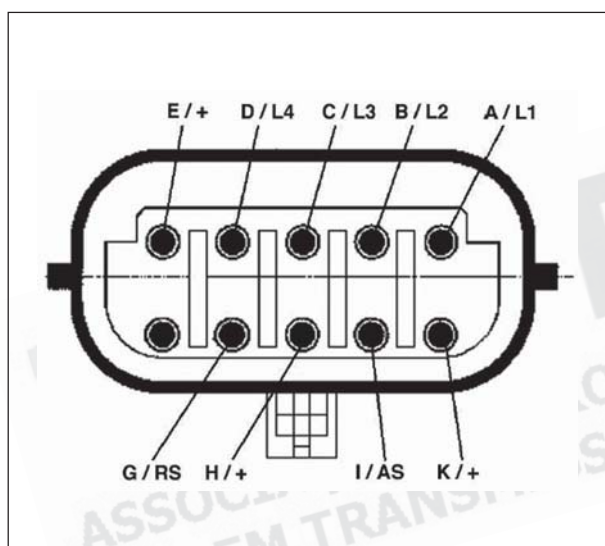
1.8.1 Interruptor de posição

1.8.1.1 PSA RSA

Utilizando um multímetro, faça um teste de resistência no interruptor de acordo com a tabela de funções abaixo;

Tabela de códigos

	P	Z1	R	Z2	N	Z3	D	Z4	3	Z4	2	Z4	1
L1	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0
L2	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1
L3	1	1	0	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1
L4	0	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1
AS	1		0		1		0		0		0		0
RS	0		1		0		0		0		0		0



1.8.1.2 MB FIAT

Utilizando um multímetro, faça um teste de resistência no interruptor de acordo com a tabela de funções abaixo;

Tabela de códigos

	P	Z1	R	Z2	N	Z3	D	Z4	3	Z4	2	Z4	1
L1	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0
L2	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1
L3	1	1	0	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1
L4	0	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1
AS	1		0		1		0		0		0		0
RS	0		1		0		0		0		0		0



2. Desmontagem

2.1 Remoção do conversor e unidade de controle hidráulico

Instale a transmissão no suporte de instalação 5x46 001 396 e fixe-a no suporte de montagem possivelmente no dispositivo de fixação da bancada de serviço 5x46 000 763.

Gire a transmissão com o Carter de óleo para cima.

Solte os dois tampões de dreno e deixe o óleo escorrer.
(ferramentas chaves Allen 8 mm e Allen 6 mm)



Remova o suporte de fixação do conversor e seus parafusos de fixação.

(Ferramentas chaves 17 mm e 13 mm)



Utilizando os cabos extratores 5x56 000 090, remova o conversor de torque.



Remova os tampões de transporte do radiador de óleo e eixo seletor.

Retire a vareta medidora de óleo, se houver uma.



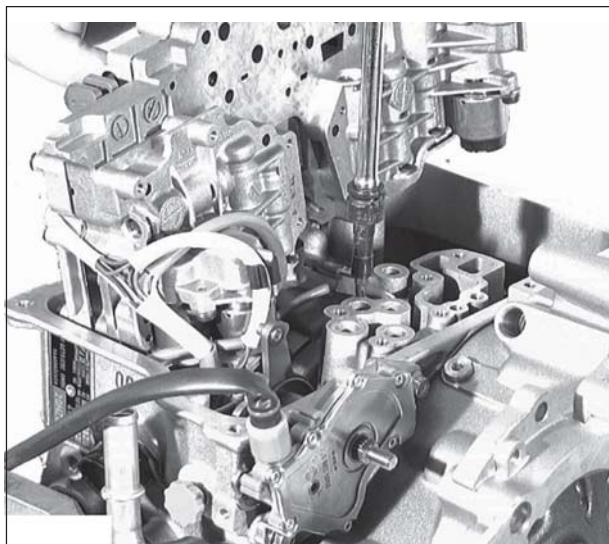
Solte os parafusos e retire o Carter de óleo. Remova a junta do Carter de óleo.

(Ferramenta chave 10 mm)



Solte os parafusos (cabeça grande) da unidade de controle hidráulico, (corpo de válvulas), solte o fixador do sensor de rotação, e torça o corpo de válvulas para removê-lo.

(Ferramenta chave TORX TX27)

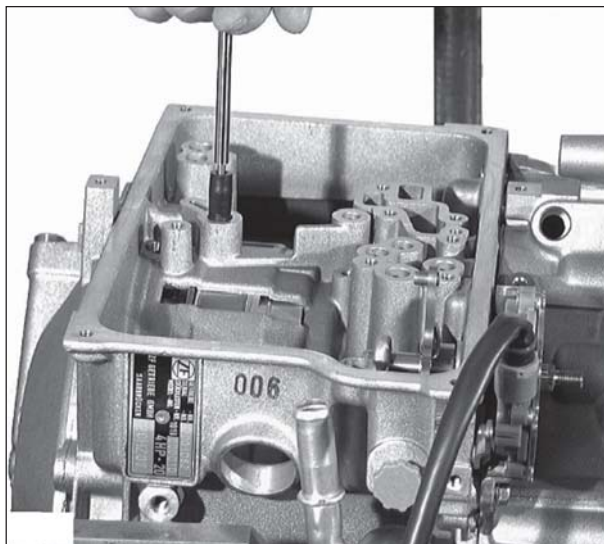


Solte o parafuso fixador do senso indutivo debaixo do corpo de válvulas. Levante então o cabo para fora do clipe de retenção e retire o sensor indutivo.



Separe o clipe de retenção do tampão, pressione o conector na carcaça da transmissão, e remova o inteiro corpo de válvulas.

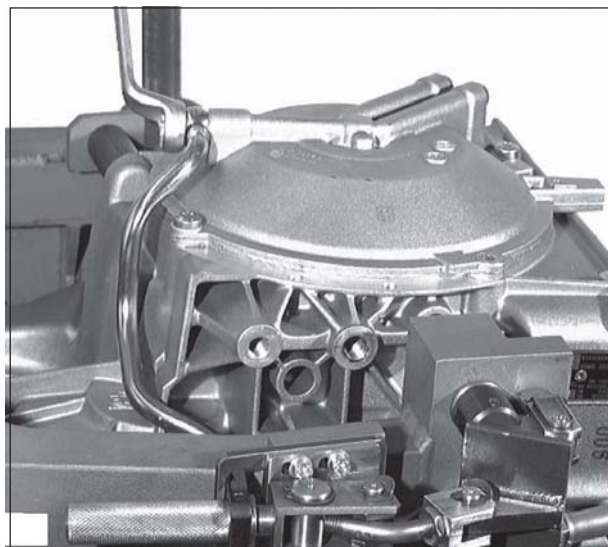
Remova então os cliques dos cabos.



2.2 Remoção das Embreagens B e E

Retire as luvas vedadoras (freio C) com a ferramenta extratora 5x95 000 415.

Gire a transmissão 90°.



Solte o tubo de óleo e remova a placa retentora, parafusos e tubo de óleo. Retire o anel o-ring e anéis de vedação do tubo de óleo.

(Ferramentas chaves 19 mm e 13 mm)

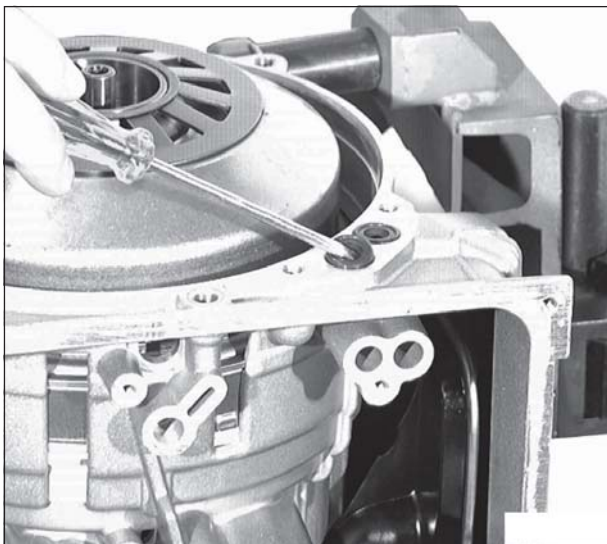


Solte os dois tampões da tampa e remova o tampão roscado da carcaça da transmissão.

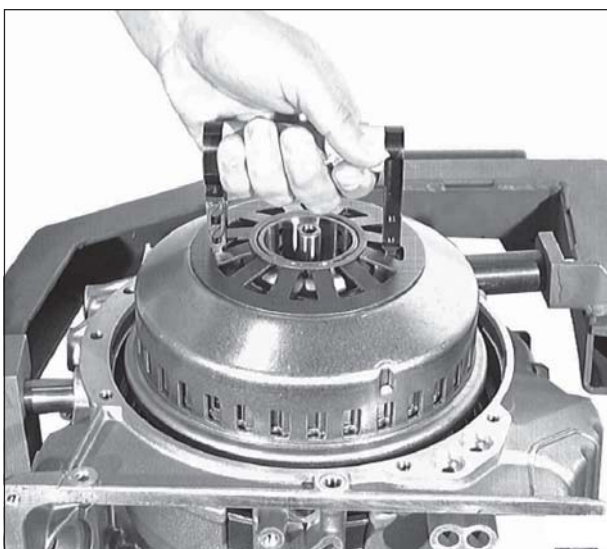
Solte os cinco parafusos TORX da tampa e remova a tampa.

(Ferramentas chaves Allen 6 mm e Allen 5 mm)

(Ferramenta chave TORX TX40)



Remova os dois anéis de vedação (Embreagens B e E)



Retire o eixo de entrada com as embreagens B e E utilizando o dispositivo 5x46 001 775

Remova o rolamento de agulhas e o calço das embreagens B e E.



Remova o rolamento de agulhas e a arruela de apoio.



Remova a engrenagem solar com o carregador B e C.


APTТАBrasil
ASSOCIAÇÃO DE PROFISSIONAIS TÉCNICOS
EM TRANSMISSÃO AUTOMÁTICA



2.3 Remoção e desmontagem do conjunto planetário I + II

Remova o anel trava da engrenagem anelar I, e remova o conjunto planetário II.



Remova o rolamento axial de agulhas. Retire o conjunto planetário I com a engrenagem anelar II, engrenagem solar I e os defletores de óleo.

Retire os defletores de óleo e a engrenagem solar do conjunto planetário.



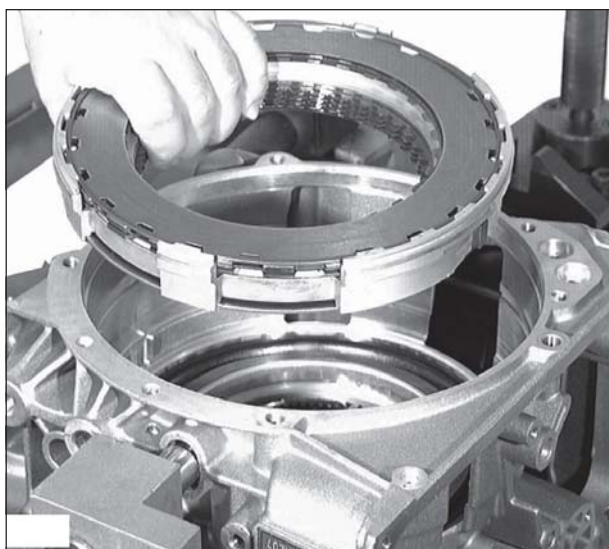
Retire a engrenagem anelar I.

Remova o anel trava da engrenagem solar I.

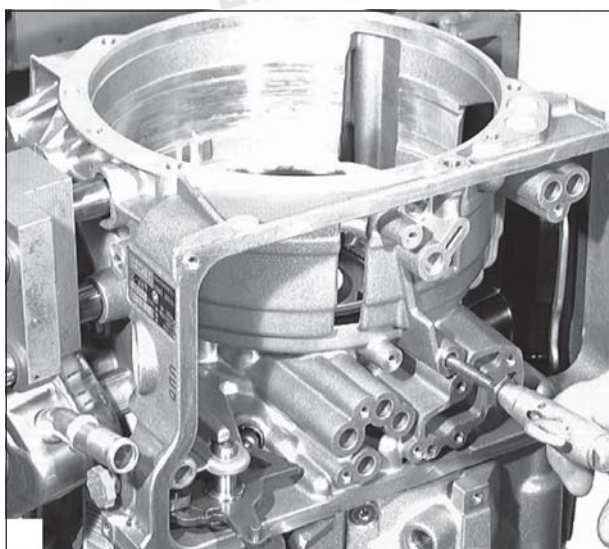


2.4 Remoção do Freio C e D

Retire o anel trava para fora da carcaça da transmissão e remova o cilindro com o pistão C.

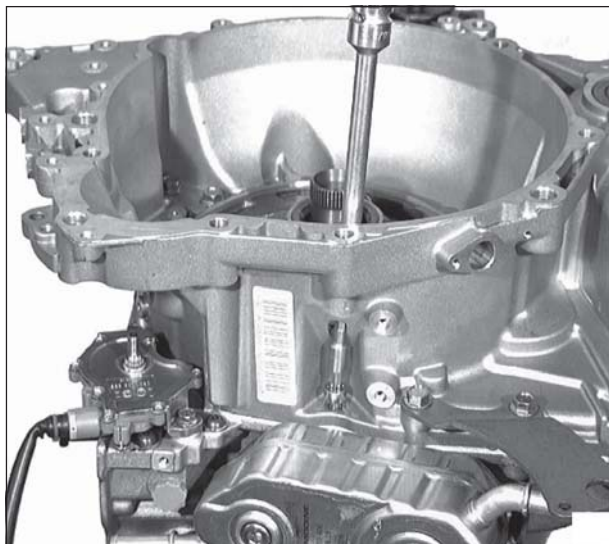


Retire o carregador C e D com os conjuntos de embreagens e disco mola da embreagem para fora do pistão D.



Libere o pistão D (aplicando ar comprimido ao furo de alimentação) e remova-o.

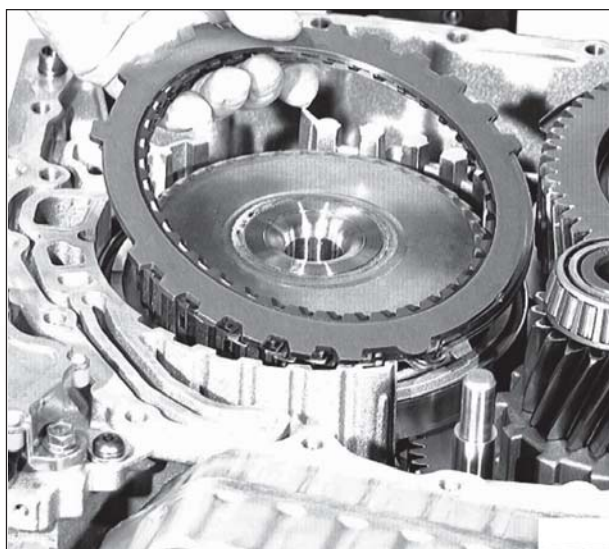
Gire a transmissão 180°.



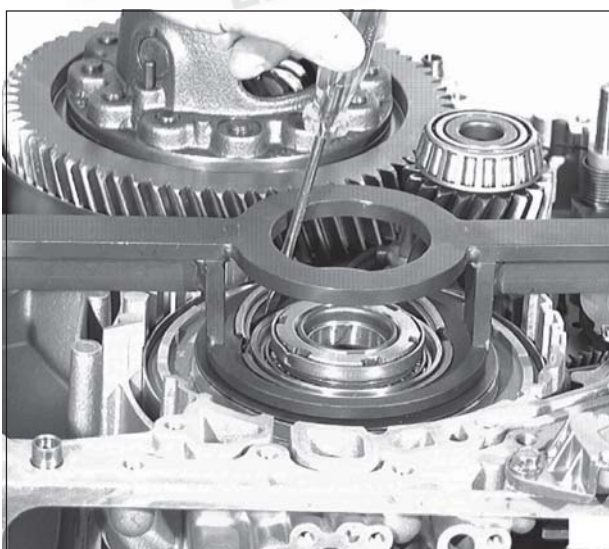
Solte os parafusos de fixação da carcaça do conversor de torque, e remova a placa de retenção e carcaça do conversor.

Retire as juntas de papel e metal.

(Ferramentas chaves 13 mm e TORX TX40)



Retire o conjunto de embreagem e o carregador interno do freio F.

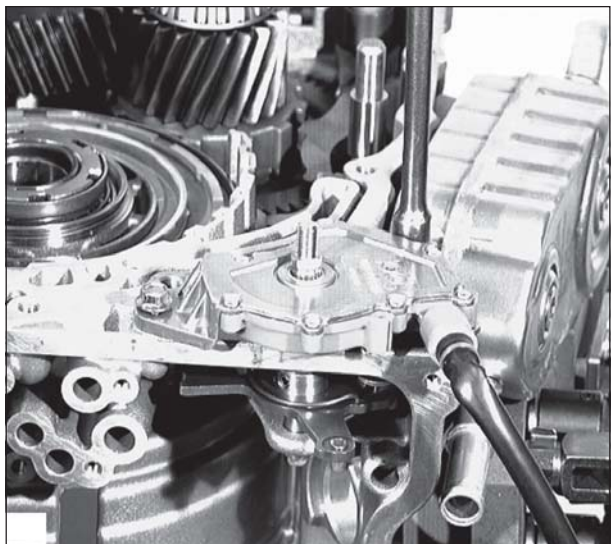


Solte a trava da porca castelo, instale o dispositivo 5x46 001 051 e remova o anel bi partido do freio F.

Remova o dispositivo e retire a mola copo.

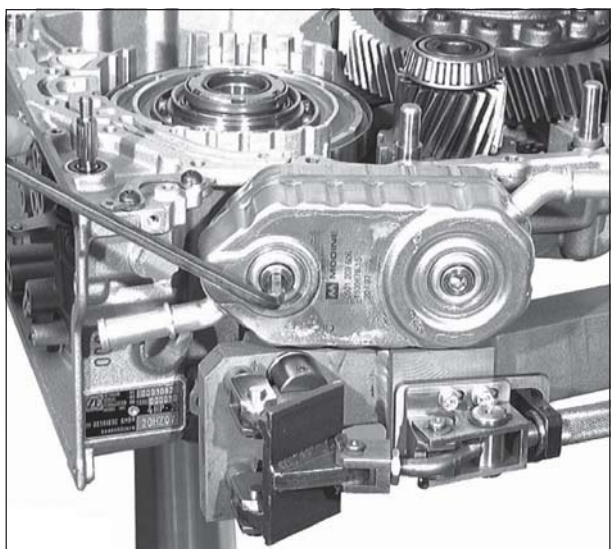
IMPORTANTE!

Outras aplicações podem necessitar de um dispositivo de remoção diferente.



Mova a alavanca seletora para a posição N. remova os parafusos de fixação do interruptor de posição da alavanca e retire o interruptor.

(Ferramenta chave 10 mm)

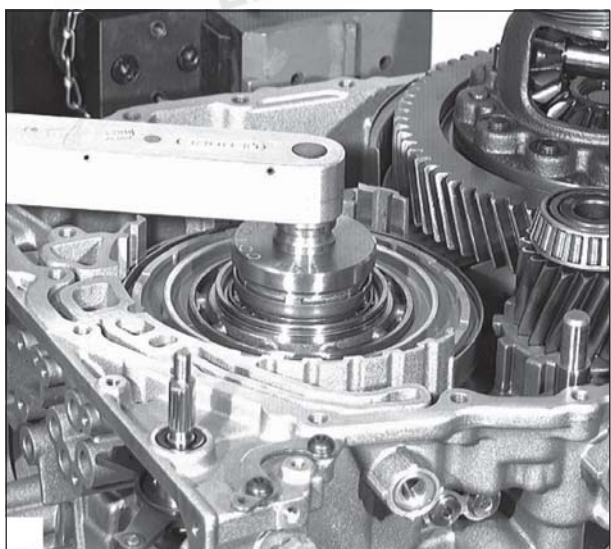


Solte os dois parafusos do radiador de óleo e retire o radiador de óleo.

(Ferramenta chave Allen 8 mm)

IMPORTANTE!

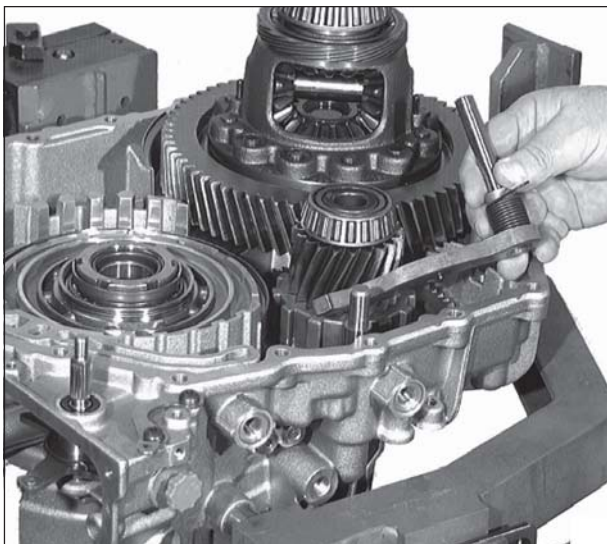
Verifique os vedadores de óleo do radiador.



Posicione a trava de estacionamento de maneira que a porca castelo seja mantida travada e possa ser removida. Para isto, mova o eixo seletor para a posição P.

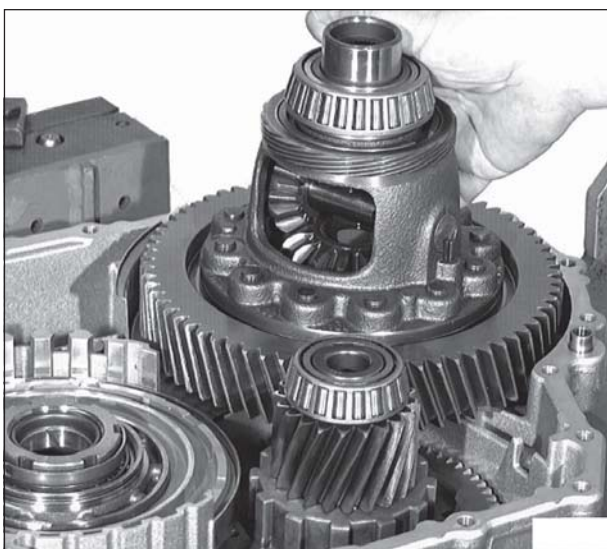
Solte a porca castelo com a ferramenta apropriada 5x46 001 089.

Solte a trava de estacionamento.



Retire o parafuso de fixação do mecanismo da trava de estacionamento, garra, mola distanciadora e parafusos do suporte. Solte e remova a placa guia.

(Ferramenta chave TORX TX27)



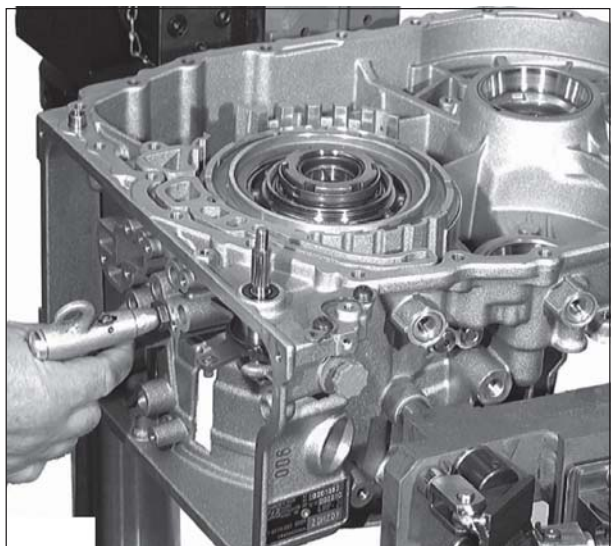
Levante e remova o diferencial.



Torça e remova o eixo lateral.

Solte e remova a placa defletora de óleo.

(Ferramenta chave TORX TX27)



Solte e remova o pistão F aplicando ar comprimido ao seu alojamento.

Retire os dois anéis o-ring do pistão F.

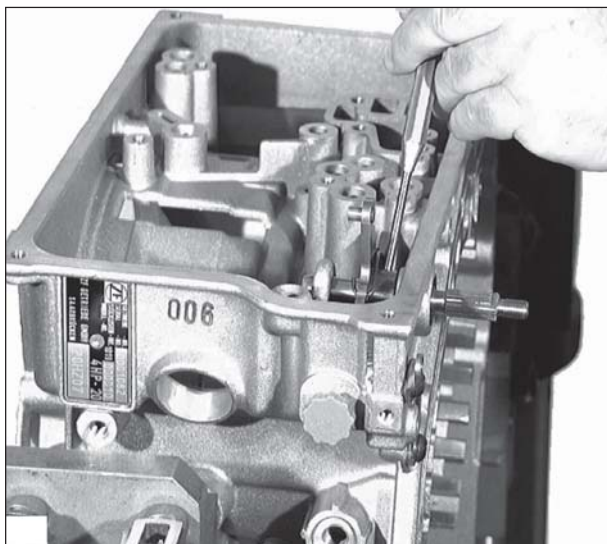
Remova a placa de rolamentos com a engrenagem intermediária.

(Ferramenta chave TORXE10)

IMPORTANTE!

Desde que o assento do rolamento é muito justo, pressione a placa de rolamento para cima desde a parte inferior para removê-lo.


APTTA Brasil
ASSOCIAÇÃO DE PROFISSIONAIS TÉCNICOS
EM TRANSMISSÃO AUTOMÁTICA



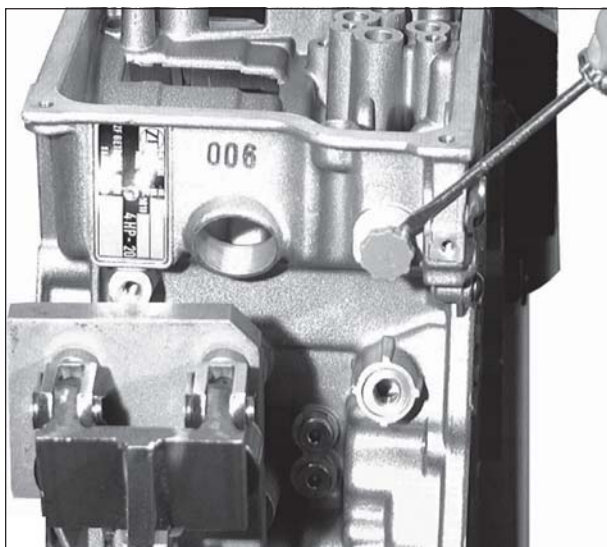
2.5 Remoção do mecanismo de mudanças e periféricos.

Gire a transmissão 90°.

Retire o pino expansor.

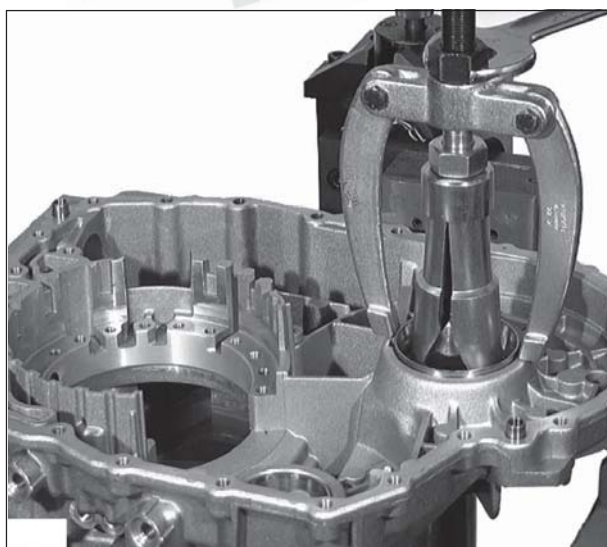
Remova o eixo seletor e disco de retenção com os cames de travamento e desmonte-o em peças individuais.

Remova então a bucha do batente e anel de vedação.



Utilize uma chave de fenda para remover a tampa do respiro e retire o restante dos tampões. Remova o vedador do eixo do diferencial.

(Ferramenta chave Allen 5 mm)



Gire a transmissão 90° e remova as duas capas dos rolamentos com o extrator cuco. Remova o calço do rolamento.

(Extrator cuco 5x46 021 007 ou 5x46 021 008 combinado com a ferramenta básica 5x46 022 002).

NOTA!

As duas buchas centralizadoras, a placa de ajuste do interruptor de posição e o respiro normalmente permanecem instalados.



2.6 Desmontagem da carcaça do conversor

Remova o filtro de óleo soltando o seu parafuso de retenção.

Retire o anel o-ring.

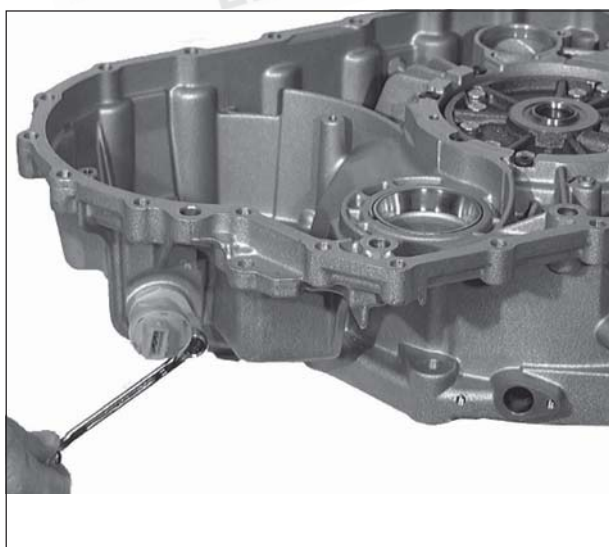
Solte o reservatório de óleo.

(Ferramenta chave 10 mm)



Solte e remova a chapa defletora de óleo. Retire os ímãs.

(Ferramenta chave TORX TX27)



Retire a capa protetora e parafuso hexagonal da conexão do velocímetro. Remova então o eixo do pinhão do velocímetro e sua conexão.

(Ferramenta chave 11 mm)



Solte os parafusos de fixação do eixo do estator e retire o eixo do estator batendo levemente com um martelo plástico.

(Ferramenta chave TORX TX27).



Retire as engrenagens motriz e movida da bomba.

Solte os parafusos e retire a carcaça da bomba. Remova o anel o-ring, e remova a luva centralizadora.

Remova o vedador do conversor de torque e remova o anel guia.



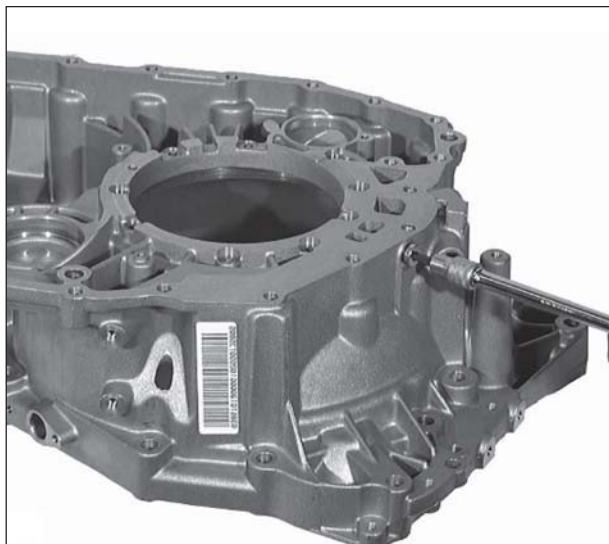
Remova o vedador do diferencial.

Remova as capas dos rolamentos com o extrator cuco.

(Extrator cuco 5x46 021 007 ou 5x46 021 008 combinado com a ferramenta básica 5x46 022 002).

IMPORTANTE!

Para evitar ruídos de rolamento mais tarde, mantenha as capas dos rolamentos com seus respectivos rolamentos assim que retirá-los.



Solte o tampão roscado da carcaça do conversor de torque.

(Ferramenta chave Allen 5 mm)



APTTABrasil

ASSOCIAÇÃO DE PROFISSIONAIS TÉCNICOS
EM TRANSMISSÃO AUTOMÁTICA



2.7 Desmontagem da Embreagem B e E e do Freio C e D

2.7.1 Desmontagem da embreagem B e E

Retire o anel de retenção e remova o copo.



Remova o conjunto da embreagem B



Remova o anel de seção retangular do eixo de entrada e o anel de retenção.



Remova o carregador do disco interno E e o rolamento axial de agulhas.



Retire o anel trava

Remova o conjunto da embreagem E



Pressione para baixo a mola copo (embreagem E) com o dispositivo de montagem 5x46 001 036 e remova o anel trava bipartido.

Remova o reservatório de óleo e mola copo.

Retire o anel o-ring do reservatório de óleo.



Pressione para baixo a mola copo (embreagem B) com o dispositivo de montagem 5x46 030 167 e remova o anel trava bipartido.

Remova a mola copo



Instale a ferramenta de desmontagem 5x46 001 937 no cilindro B e E.

Aplique ar comprimido para remover os pistões B e E.

Retire a ferramenta de desmontagem.



Retire o reservatório de óleo do pistão B e remova seu anel o-ring.

Remova os dois anéis o-ring do cilindro B. Retire um anel o-ring do pistão E e um do cilindro E.



2.7.2 Desmontagem do freio C e D

Pressione o pistão C para fora do cilindro C.



Trave a mola copo (do freio C) com o dispositivo de montagem 5x46 001 046 e remova o anel trava.

Retire o disco de fechamento, mola copo e conjunto de discos de embreagem.



Gire o carregador C e D e remova o anel trava (freio D) com o dispositivo de montagem 5x46 001 046 pressionando para baixo a mola copo.

Remova então o conjunto de discos da embreagem e a mola copo.

NOTA!

Se as chavetas de alinhamento não estiverem folgadas, deixe-as no carregador.

2.8 Desmontagem da Tampa, Placa de Rolamentos, Eixo Lateral e Diferencial.

2.8.1 Desmontagem da tampa

IMPORTANTE!

Poderá existir uma esfera instalada no alojamento do pino guia por baixo da bucha de alimentação de óleo.

CUIDADO PARA NÃO PERDÊ-LA!



Remova o anel o-ring da tampa.

Pressione para baixo na bucha de alimentação de óleo e retire-a após remover os anéis trava.

Remova os três anéis de seção retangular da bucha de alimentação de óleo. Deixe o pino guia na bucha.

Retire as três luvas de vedação da tampa.



2.8.2 Desmontagem da placa de rolamentos

Remova a porca castelo e o anel de retenção.

Pressione a engrenagem intermediária de saída para fora da placa de rolamentos com um dispositivo adequado e a prensa de bancada.

Retire o anel de ajuste dos anéis internos.



Retire o anel interno do rolamento para fora da placa de rolamentos.



Utilize o extrator interno cuco para remover os anéis externos dos rolamentos para fora da placa de rolamentos.

(Extrator cuco 5x46 021 008 combinado com a ferramenta básica 5x46 022 002)



Remova o anel interno do rolamento para fora da engrenagem intermediária utilizando o extrator rollex e a ferramenta 5x46 013 001, adaptador 5x46 001 957 e a ferramenta básica rollex 5x46 503 491.



2.8.3 Desmontagem do eixo lateral

Retire o anel interno do rolamento para fora do eixo lateral utilizando o extrator rollex 5x46 485 001, adaptador 5x46 001 955 e a ferramenta básica rollex 5x46 010 011.

Remova o segundo anel interno do rolamento para fora do eixo lateral utilizando o extrator rollex 5x46 302 206, adaptador 5x46 001 999 e a ferramenta básica 5x46 001 011.



2.8.4 Desmontagem do diferencial

Remova ambos os anéis internos com o extrator rollex 5x46 032 010, adaptador 5x46 001 956 e ferramenta rollex básica 5x46 503 491.

Solte então e remova a engrenagem intermediária do corpo do diferencial.

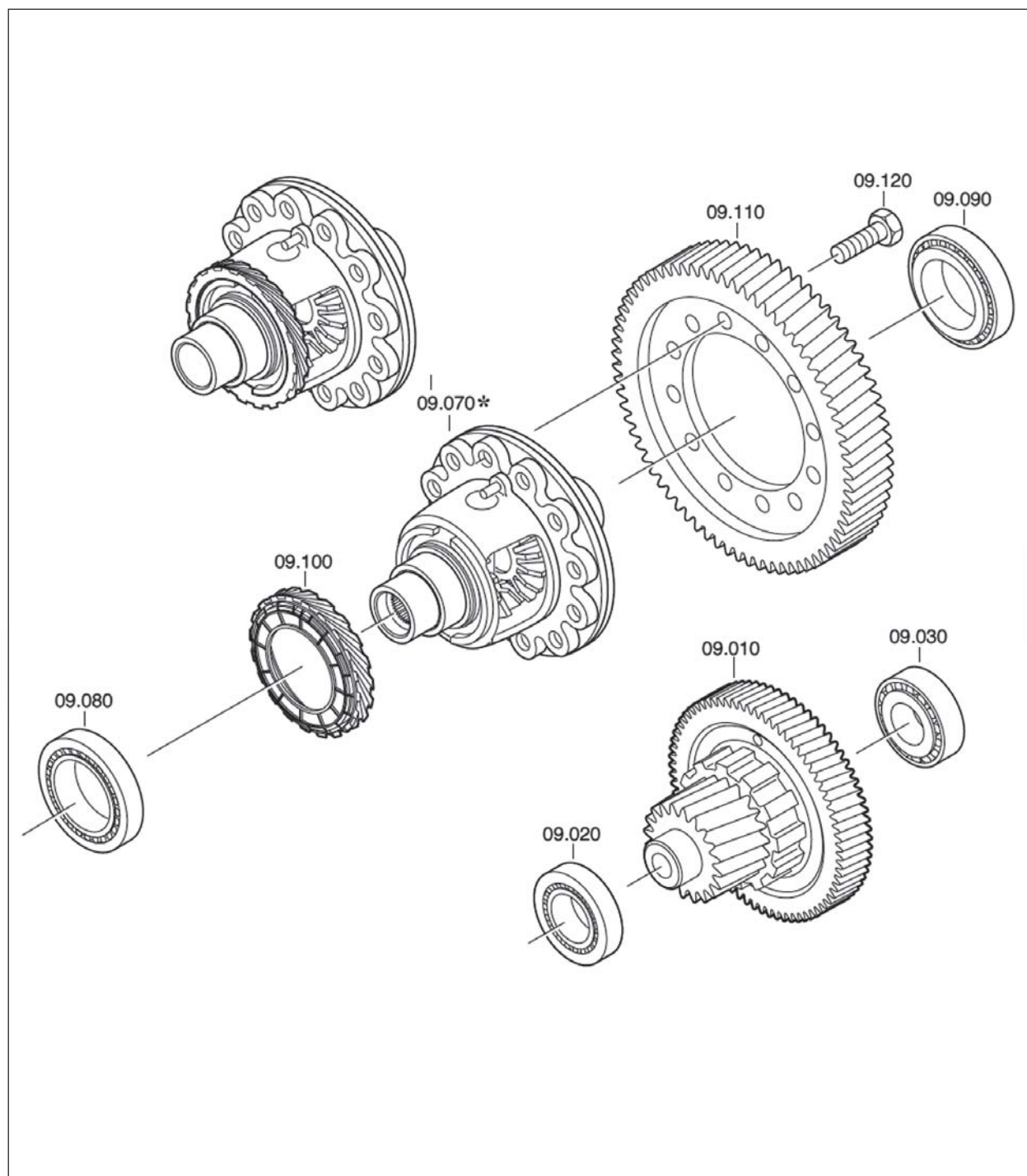
(Dependendo da versão; Ferramenta chave 19 mm ou TORXE14).

IMPORTANTE!

O adaptador 5x46 002 000 é utilizado adicionalmente para outras aplicações.

3. Montagem

3.1 Montagem do Diferencial e Eixo Lateral





3.1.1 Montagem do diferencial

Aperte adequadamente a engrenagem intermediária 09.110 em padrão cruzado com 12 parafusos 09.120 na carcaça do diferencial 09.070.

Monte as pistas internas dos rolamentos 09.080, 09.090 no diferencial utilizando uma ferramenta adequada e a prensa de bancada.

(veja o capítulo 1.5 para os torques recomendados)

IMPORTANTE!

Se a engrenagem do velocímetro for feita de material plástico, ela deverá ser montada na carcaça do diferencial antes do anel interno do rolamento.

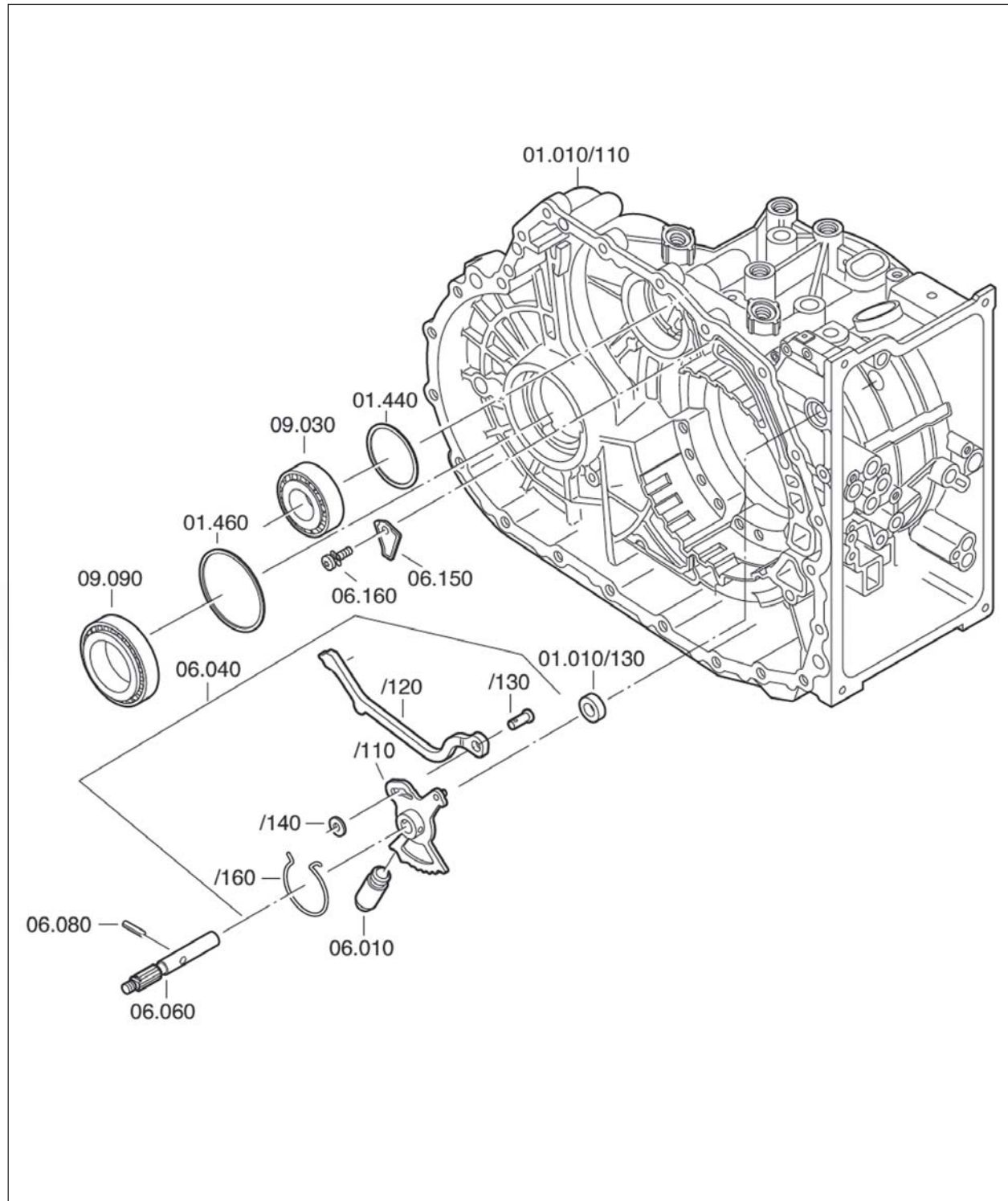


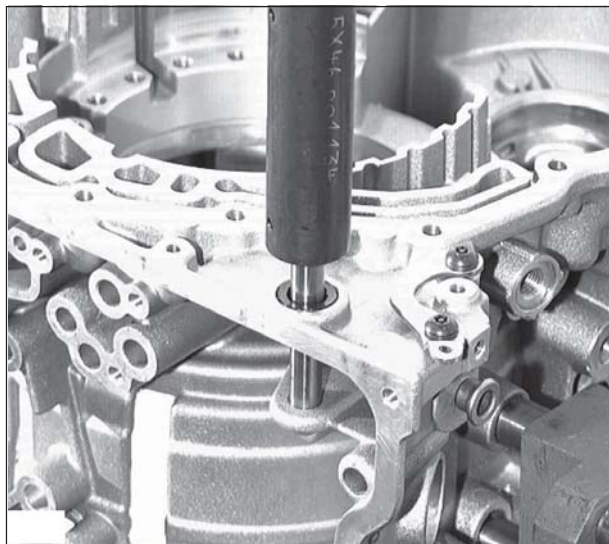
3.1.2 Montando o eixo lateral

Monte ambos os anéis internos dos rolamentos 09.020 e 09.030 no eixo lateral 09.010 utilizando uma ferramenta adequada e a prensa de bancada.

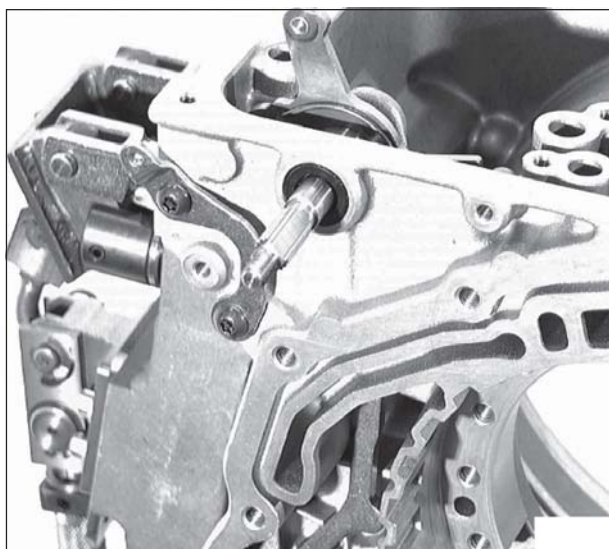
3.2 Instalação do Mecanismo da Trava de Estacionamento e Capas dos Rolamentos na Carcaça

3.2.1 Instalação do mecanismo da trava de estacionamento na carcaça





Utilizando o cabo 5x46 001 134, instale o anel de vedação do eixo 01.010 130 na carcaça da transmissão 01.010. Gire a transmissão 90°.



Aperte os cames 06.040 120 no disco de retenção 110 utilizando o parafuso 130, disco 140 e trava da mola 160. Posicione a bucha batente 06.010 na carcaça da transmissão. Posicione o disco de retenção 06.040 com os cames na carcaça da transmissão e aperte-o com o eixo seletor 06.080.



Mova a alavanca para a posição P e gire o lado plano dos dentes da engrenagem para cima. Com o cabo 5x46 002 033 conecte o eixo seletor a mola de retenção utilizando o pino guia 06.080.



Gire a transmissão de volta em 90°. Aperte a placa guia 06.150 (trava de estacionamento) com o parafuso 06.160. (Veja o capítulo 1.5 para os torques especificados)



3.2.2 Instalação das capas dos rolamentos na carcaça

Aqueça bem os assentos dos rolamentos e insira os anéis internos 09.030 e 09.090 com seus calços no diferencial 01.460 e eixo lateral 01.440 na carcaça da transmissão.

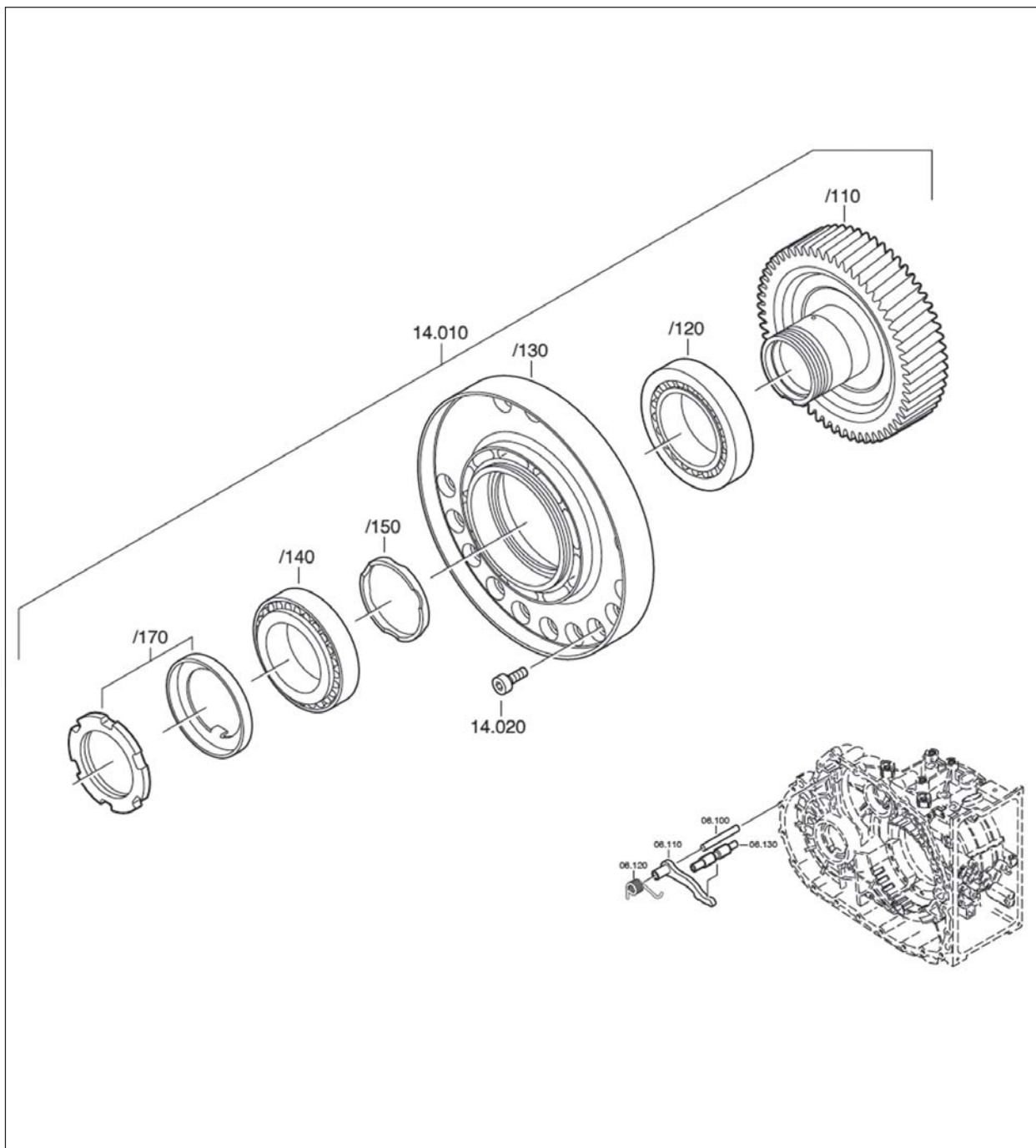
IMPORTANTE!

Cuidado para não marcar as áreas retificadas da carcaça.

Faça os ajuste necessários Capítulo 1.4.1

3.3 Completando e instalando a placa de rolamentos

3.3.1 Completando a placa de rolamentos





Utilizando um tubo adequado, prenda o anel interno do rolamento 14.010 120 na engrenagem intermediária 14.010 110 com o auxílio de uma prensa de bancada.

Prenda então ambos os anéis externos do rolamento 14.010 120, 14.010 140 na placa de rolamentos com o auxílio de um tubo adequado.



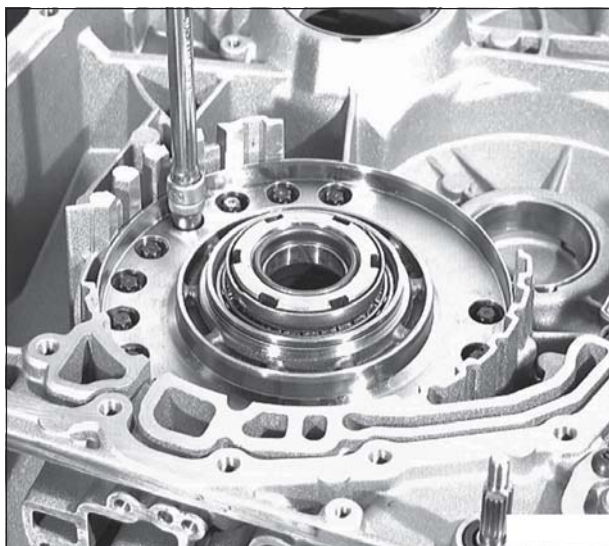
Instale o anel de ajuste 14.010 150 sobre o eixo.

IMPORTANTE!

Faça os ajustes necessários, de acordo com capítulo 1.4.2 quando os rolamentos tiverem de ser substituídos.



Posicione a placa de rolamentos na engrenagem intermediária. Utilizando um tubo adequado, pressione o anel interno do rolamento com o auxílio de uma prensa de bancada. Instale a arruela de orelhas 14.010 170 e a porca castelo com as mãos.



3.3.2 Instalação da placa de rolamentos

Posicione a placa de rolamentos na carcaça e aperte-a num padrão cruzado com 16 parafusos 14.020. Aperte a porca castelo 14.010 170 e trave-a com o auxílio de um punção.

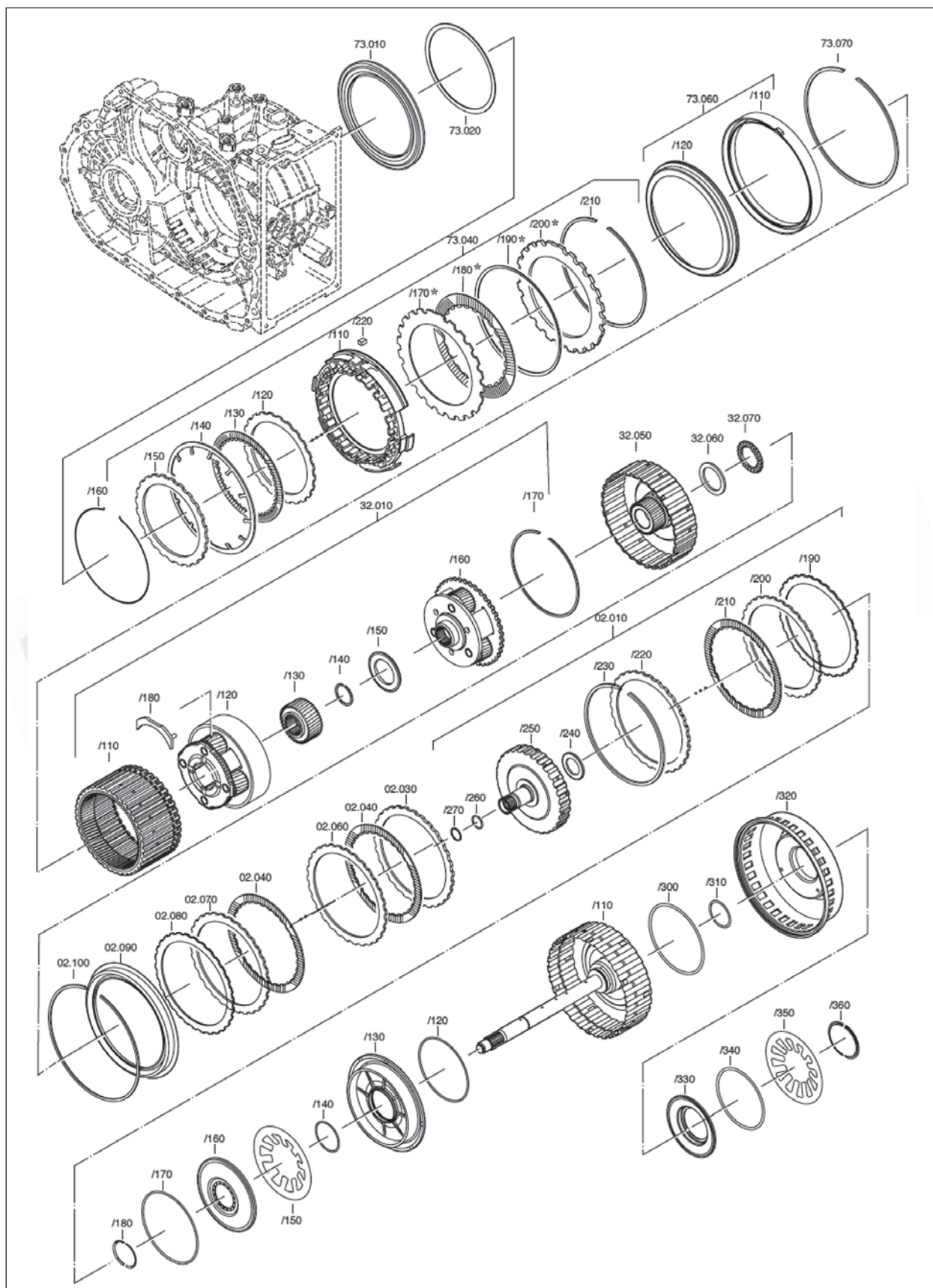
(Veja o capítulo 1.5 para as especificações de torque).

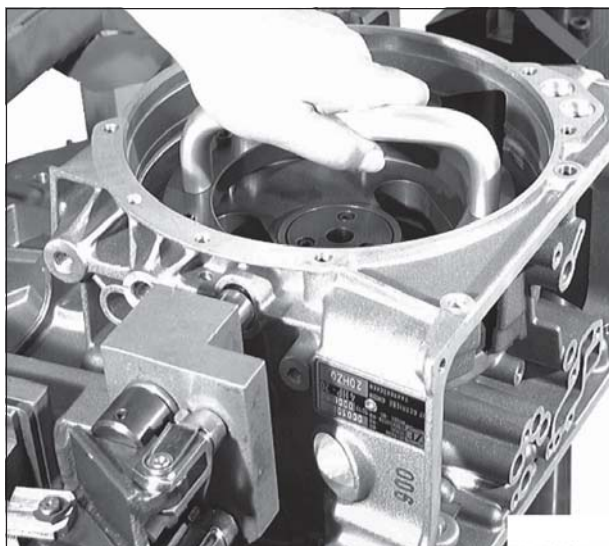
NOTA!

Após isto, instale o eixo lateral, parafuso 06.100, parafuso suporte 06.130, garra da trava de estacionamento 06.110, e mola posicionadora 06.120. Instale a mola, posicione a trava de estacionamento e aperte a porca castelo com a ferramenta especial 5x46 001 089. Feito isto, separe estes componentes para posterior montagem.


APTTABrasil
ASSOCIAÇÃO DE PROFISSIONAIS TÉCNICOS
EM TRANSMISSÃO AUTOMÁTICA

3.4 Instalando os freios C e D, engrenagem planetária e embreagens B e E na carcaça da transmissão





3.4.1 Instalação dos freios D e C

Gire a transmissão 180°. Instale o pistão D 73.010 na ferramenta de montagem 5x46 001 440 e instale-o na carcaça da transmissão.

Instale o disco mola da embreagem 73.020.



3.4.1.1 Montando o freio D

Instale conjunto de discos do freio D no carregador 73.040 110, alternando um disco de embreagem de aço 73.040 120 com um disco revestido de embreagem 73.040 130, começando com um disco de aço.

Instale a mola copo 73.040 140 e disco de ajuste 73.040 150.

IMPORTANTE!

Para ajustes, consulte o capítulo 1.4.3.1

Certifique-se de remover o disco de ajuste ao realizar os procedimentos de ajuste do freio D.



Utilizando o suporte de montagem 5x46 001 046, pressione para baixo a mola copo e prenda-a com o anel trava redondo 73.040 160.



3.4.1.2 Completando o freio C

Instale o disco de aço 73.040 170, seguido pela mola copo 73.040 190, disco revestido 73.040 180 e disco de ajuste final 73.040 200.

IMPORTANTE!

Transmissões mais novas possuem dois discos revestidos de embreagem e um disco metálico.

Os discos revestidos deverão ser instalados de maneira que as faces revestidas estejam voltadas para o disco de aço. Esta versão é chamada de versão de disco de freio.

Para ajustes, consulte o capítulo 1.4.3.2



Utilizando o suporte de montagem 5x46 001 046, pressione a mola copo e prenda-a com o anel trava.

IMPORTANTE!

Se as chavetas de alinhamento 73.040 120 não estiverem no carregador, instale-as no centro do disco do carregador nesta ocasião.



Instale o carregador na carcaça da transmissão.

IMPORTANTE!

Instale as chavetas de alinhamento em suas ranhuras apropriadas.



Cuidadosamente prenda o pistão C 73.060 120 no cilindro C 73.060 110.

IMPORTANTE!

Cuidado para não danificar os lábios dos vedadores.



Instale o pistão e cilindro na carcaça da transmissão.

IMPORTANTE!

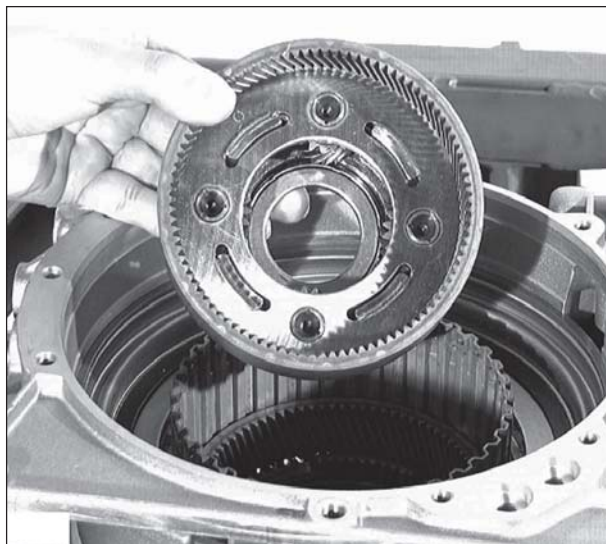
O furo de alimentação do freio C deveria estar alinhado com o furo de alimentação na carcaça da transmissão.



Prenda o cilindro C na carcaça utilizando o anel trava 73.070.

IMPORTANTE!

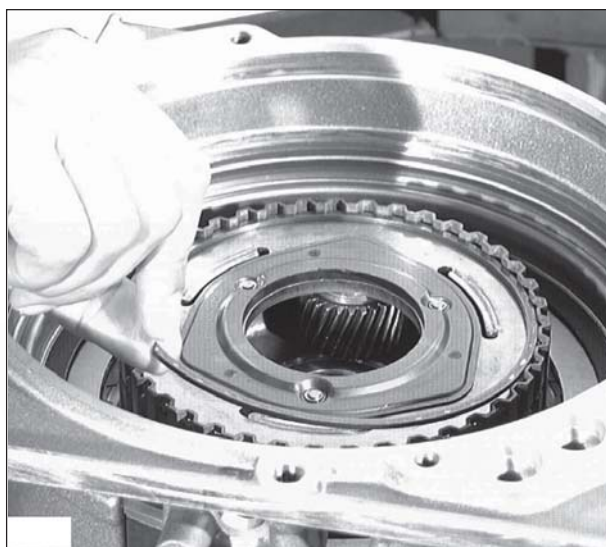
Para ajustes, verifique o capítulo 1.4.4



3.4.2 Instalação do conjunto planetário

Alinhe os discos revestidos do freio D e instale a engrenagem anelar I 32.010 110, girando-a ao mesmo tempo para encaixá-la.

Insira o defletor de óleo 32.010 180 no carregador I Engrenagem anelar II 32.010 120 com auxílio de vaselina neutra, e então instale-a na engrenagem anelar I, girando-a até que os dentes da engrenagem encaixem na engrenagem de saída.



Instale o anel trava 32.010 140 na engrenagem solar I 32.010 130 e instale a engrenagem solar I no carregador planetário I.

Insira o rolamento 32.010 150 no carregador planetário II com o auxílio de vaselina neutra, posicione o carregador planetário II na engrenagem anelar II, e trave-o com o anel trava 32.010 170.

Para isto, levante a engrenagem anelar ligeiramente.



Instale a engrenagem solar II 32.050, arruela de apoio 32.060 e o rolamento de agulhas 32.070.



3.4.3 Finalizando as embreagens B e E

Posicione o anel o-ring 02.010 140 no pistão E 02.010 130.

Instale o anel o-ring 02.010 120 no cilindro E 02.010 110.

Prende o pistão E no cilindro E com as mãos.



Posicione o anel o-ring 02.010 170 no reservatório de óleo 02.010 160.

Instale a mola copo 02.010 150 e o reservatório de óleo no pistão E. Prende-os com o suporte de montagem 5x46 001 036 com o auxílio de uma prensa de bancada, e trave o conjunto com o anel trava bipartido 02.010 180.



Instale dois novos anéis o-ring 02.010 300, 02.010 310 no cilindro B 02.010 110 e pressione o pistão B 02.010 320 no cilindro.



Posicione o anel o-ring 02.010 340 no reservatório de óleo 02.010 330 e prenda o reservatório de óleo no cilindro.

Posicione a mola copo 02.010 350 no cilindro. Utilizando o suporte de montagem 5x46 030 167, prenda a mola copo com o auxílio de uma prensa de bancada e trave o conjunto com o anel trava bipartido 02.010 360.

IMPORTANTE!

Para ajustes neste conjunto, consulte o capítulo 1.4.5



Insira o rolamento axial 02.010 240 na peça 02.010 250 com o auxílio de vaselina neutra e instale o eixo tipo aranha sobre o eixo de entrada na embreagem E.



Utilizando o dispositivo 5x46 001 418 e o anel de seção retangular 02.010 270, monte o clipe de retenção 02.010 260 no eixo de entrada.



3.4.3.1 Instalando o conjunto de embreagem E

Instale o disco mola 02.010 190, e então instale os discos metálicos 02.010 200 e discos revestidos 02.010 210 em ordem alternada.

Instale o disco de ajuste e trave o conjunto com o anel trava.

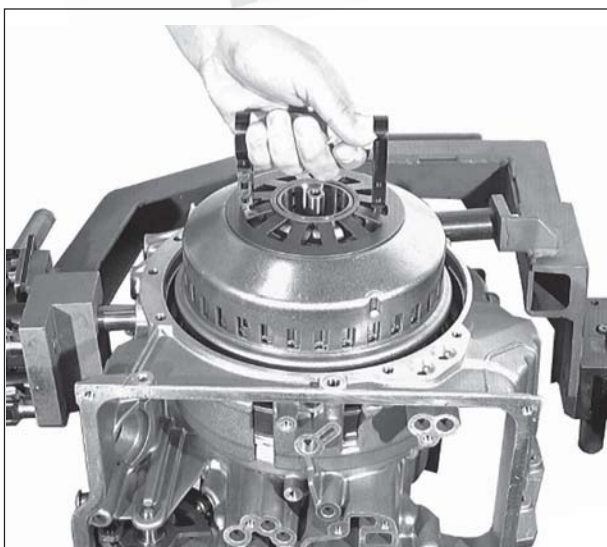


3.4.3.2 Instalando o conjunto de embreagem B

Instale o disco de encosto 02.030, instale a seguir os discos revestidos 02.040 e discos metálicos 02.060 em ordem alternada.

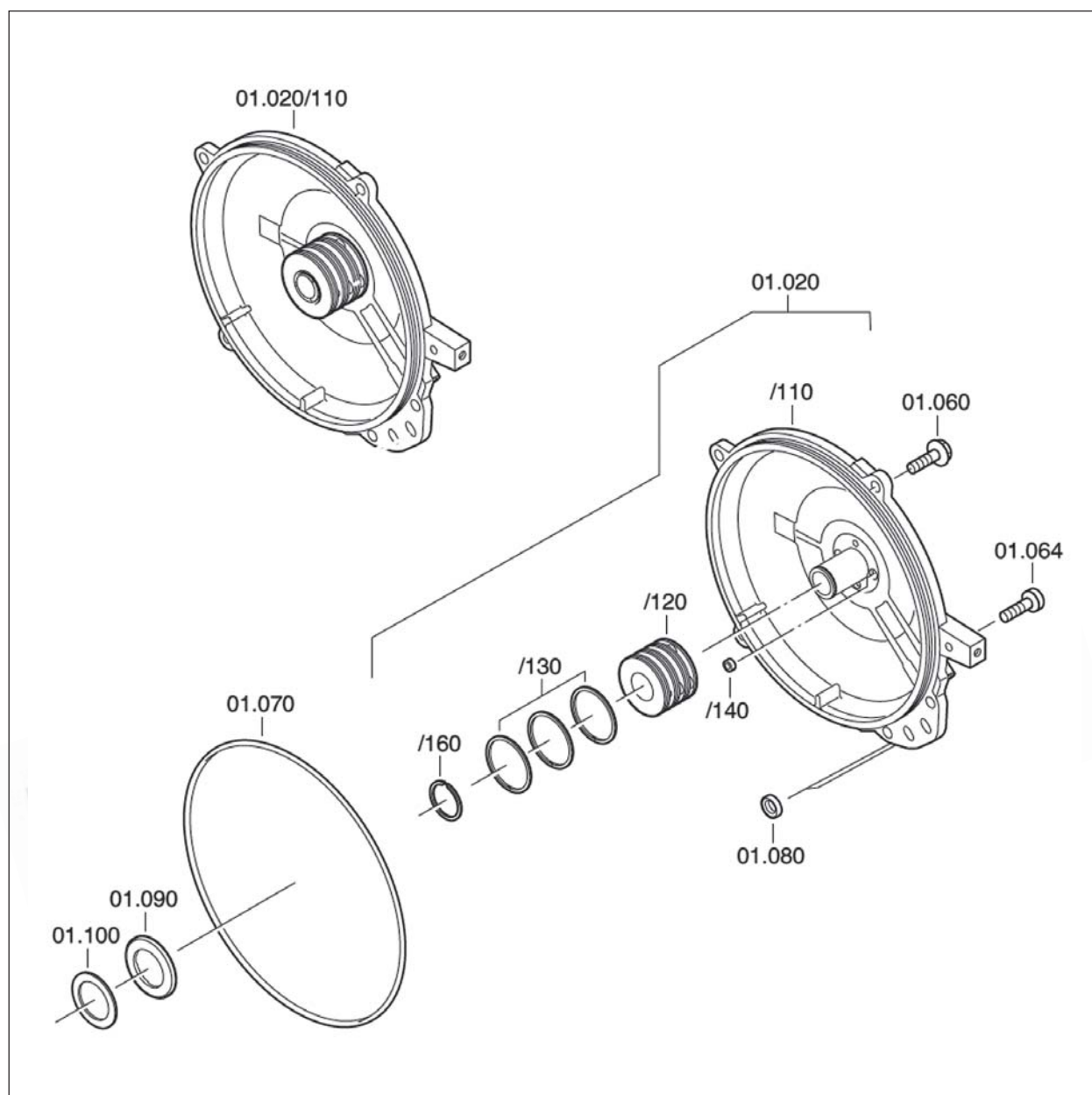
O ultimo disco de aço será o disco de ajuste 02.070.

Instale então o disco mola 02.080 e o copo 02.090 e trave o conjunto com o anel trava 02.100.



Instale o eixo de entrada nas embreagens B e E utilizando o dispositivo de montagem 5x46 001 775, posicione-o na carcaça da transmissão, girando o conjunto para facilitar a montagem.

3.5 Finalizando e instalando a tampa lateral da transmissão



IMPORTANTE!

Para transmissões com uma bucha de alimentação de óleo removível, a tampa deve ser instalada conforme descrito no capítulo 1.4.8, para que seja possível executar o ajuste da folga axial do eixo de entrada da transmissão.

NOTA!

Quando o alojamento do pino guia na tampa estiver muito profundo (> 10 mm) uma esfera com 3,5 mm de diâmetro deve ser inserida nele, caso contrário o pino guia poderá cair.

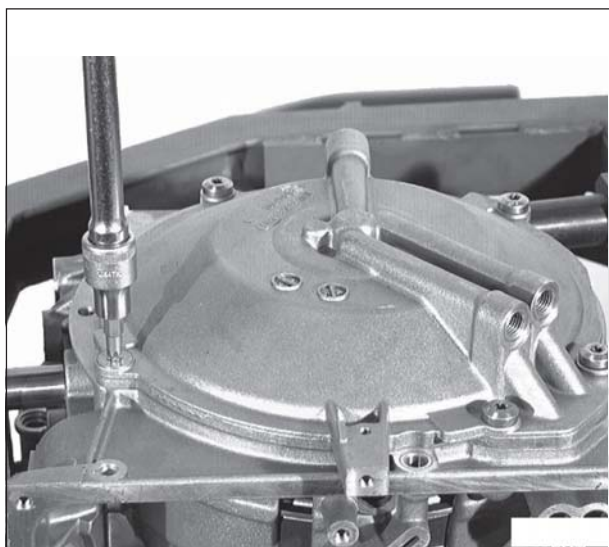


IMPORTANTE! (Quando a bucha de alimentação de óleo for removível)

Insira as luvas de vedação 01.020 140 nos alojamentos da carcaça. Posicione então a bucha de alimentação de óleo 01.020 120 na tampa 01.020 110, presse-a, e segure o conjunto com o anel de retenção 01.020 160.

Instale o anel o-ring 01.070 na tampa da transmissão 01.020 110.

Instale três novos anéis de seção retangular 01.020 130 na bucha de alimentação de óleo.

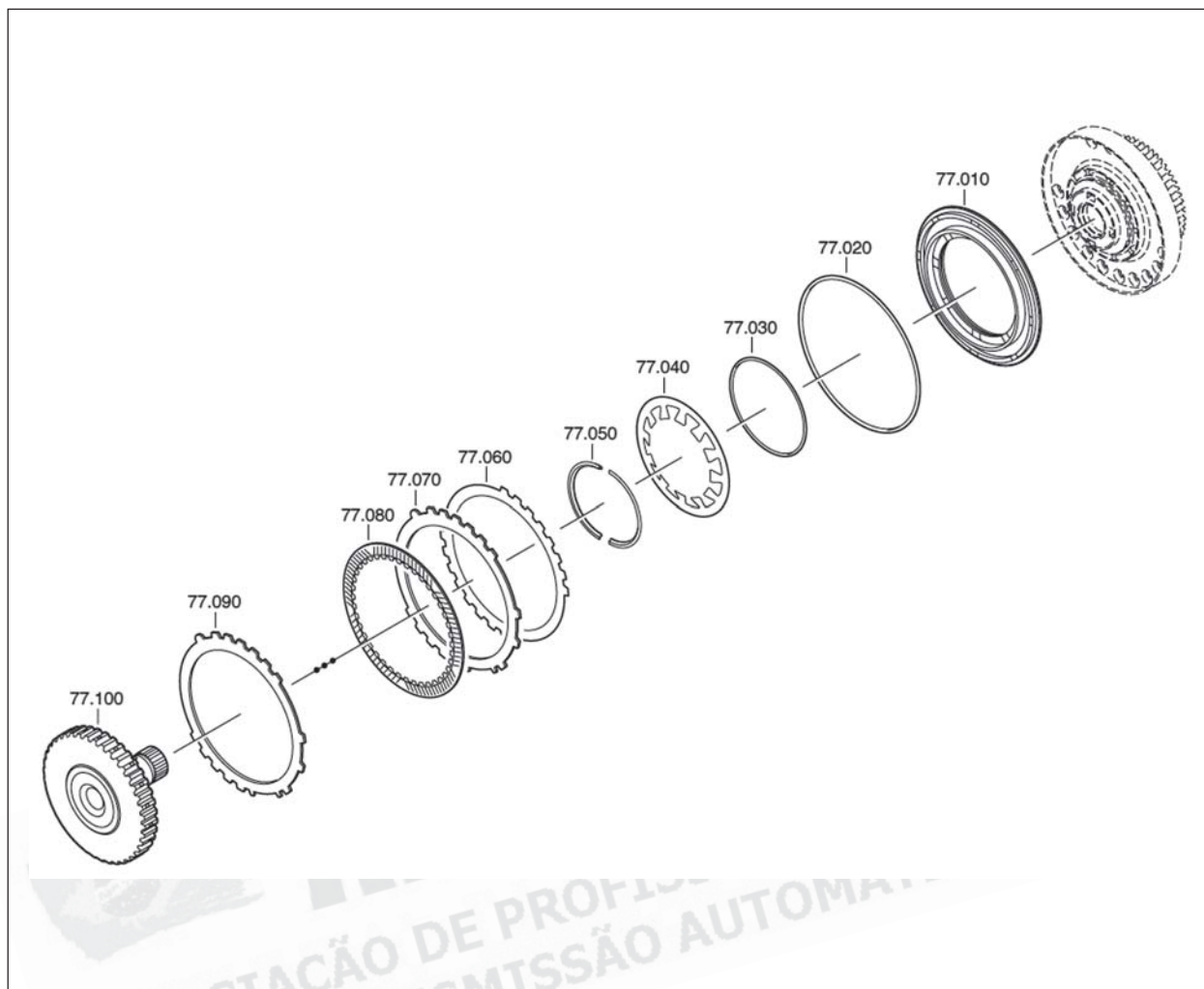


Instale as duas luvas de vedação 01.080 na carcaça da transmissão. Deixe o calço 01.100 e rolamento axial de agulhas 01.090 no cubo da embreagem B e E.

Instale a tampa lateral da transmissão na carcaça. Aperte então os quatro parafusos TORX 01.064 e um parafuso TORX 01.060.

(Veja o capítulo 1.5 para as especificações de torque).

3.6 Instalação do freio F

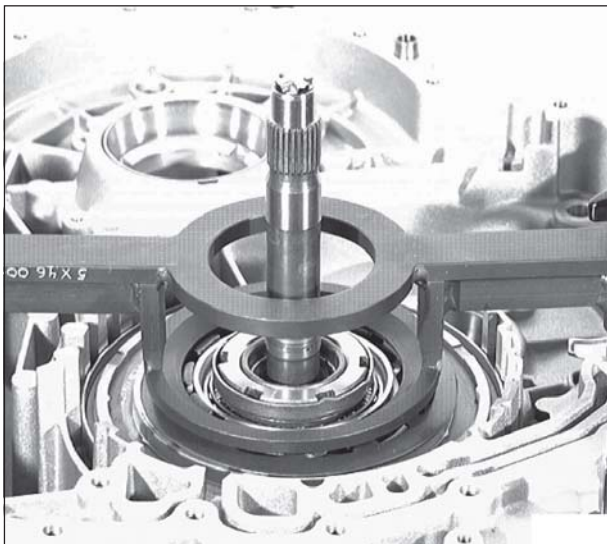


IMPORTANTE!

Para ajustes, consulte o capítulo 1.4.7

Gire a transmissão 180°.

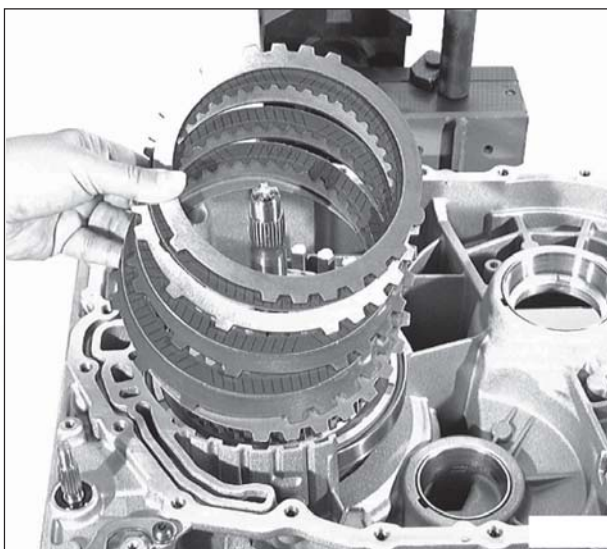
Instale os anéis o-ring 77.020 e 77.030 no pistão 77.010 e prenda cuidadosamente o pistão na placa de rolamentos.



Instale a mola copo 77.040. Utilizando o dispositivo 5x46 001 051, prenda a mola copo e trave o conjunto com o anel trava bipartido 77.050.

IMPORTANTE!

Um dispositivo de montagem diferente pode ser necessário para outras aplicações.



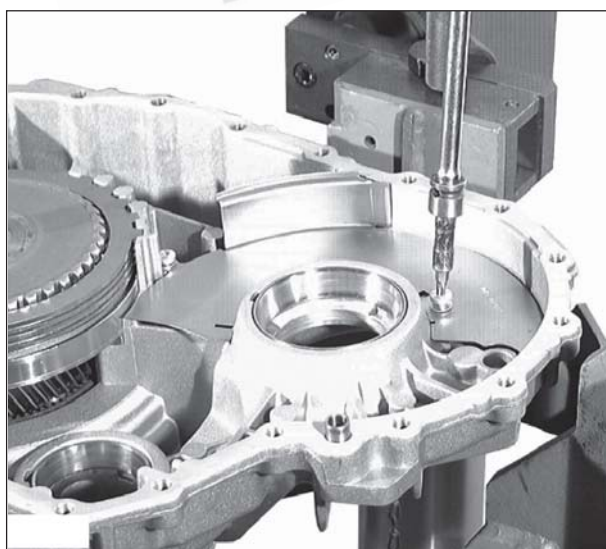
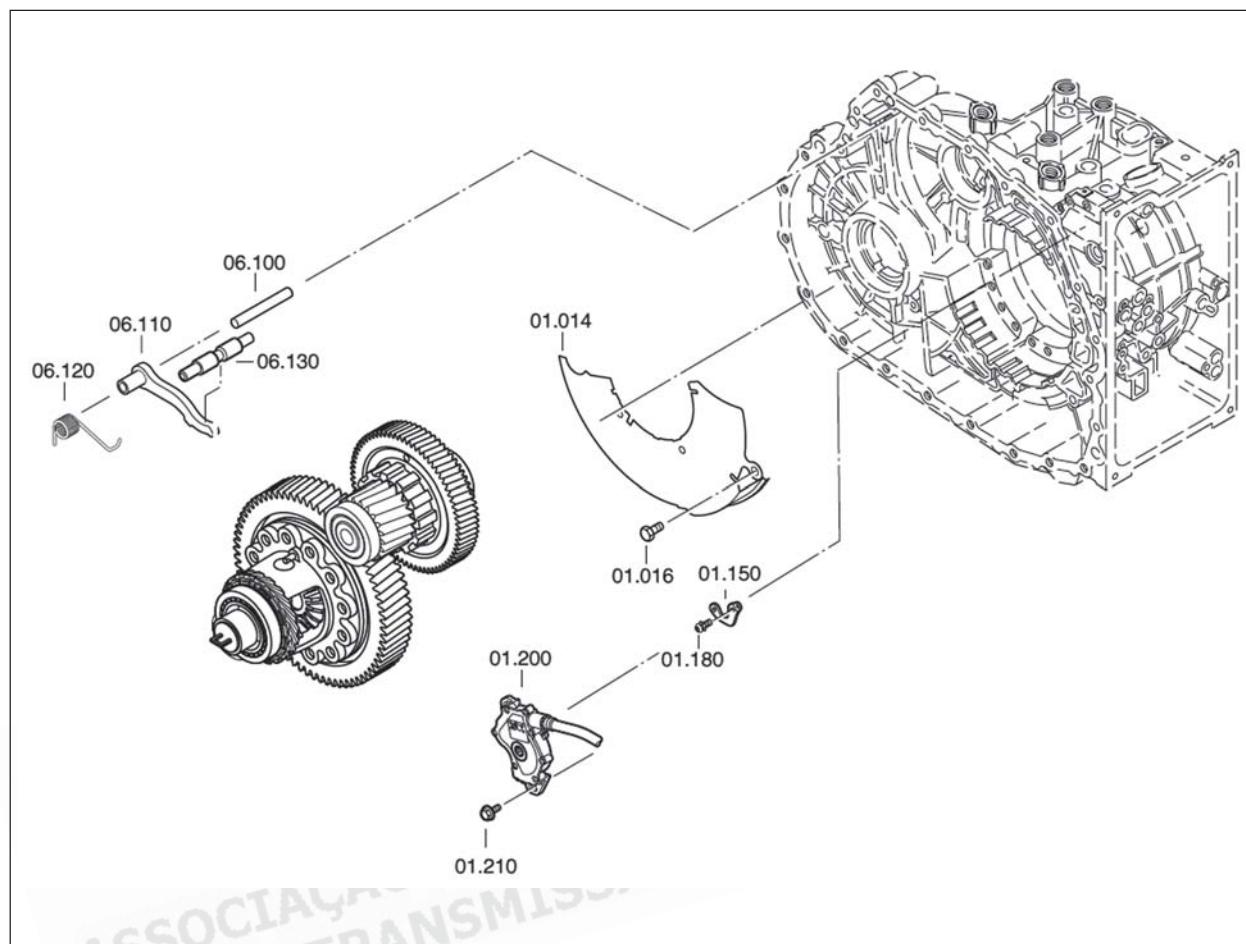
Instale o carregador interno F 77.100.

Instale o conjunto de discos começando pelo disco mola 77.060. Instale então os discos metálicos 77.070 e discos revestidos 77.080 em ordem alternada.

Posicione o disco de ajuste da embreagem 77.090 como o último disco do conjunto.

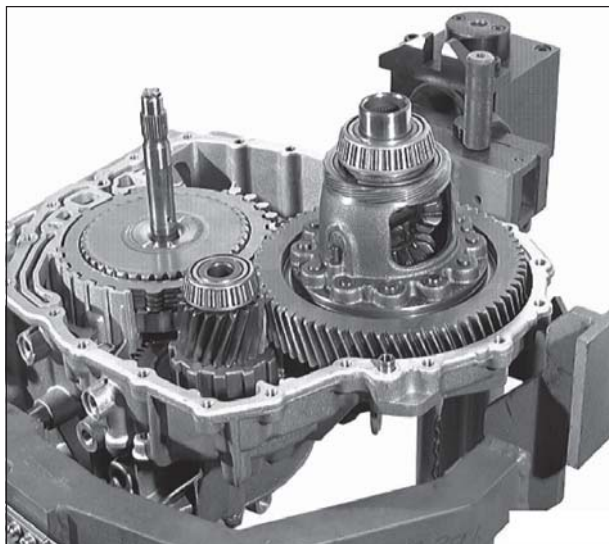
3.7 Instalando o eixo lateral, diferencial, trava de estacionamento e interruptor de posição da alavanca

3.7.1 Instalando o eixo lateral e diferencial



Fixe o defletor de óleo 01.014 na carcaça da transmissão com seus três parafusos 01.016.

(Veja o capítulo 1.5 para especificações de torque).



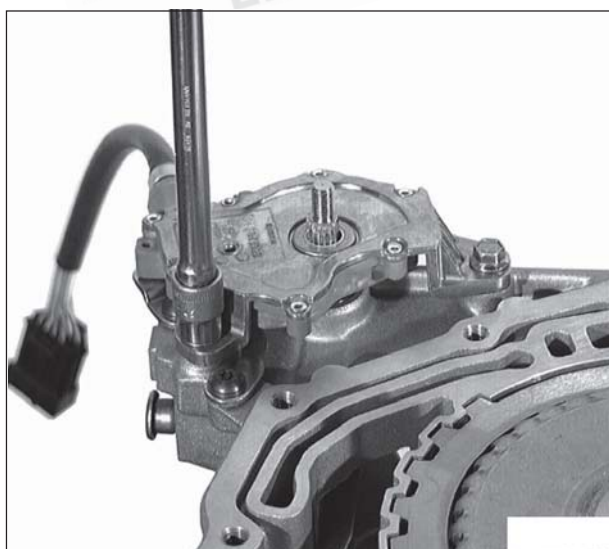
Instale o eixo lateral completo e conjunto do diferencial completo na carcaça da transmissão.



3.7.2 Instalação da trava de estacionamento e interruptor de posição da alavanca.

Instale o parafuso 06.100 e parafuso de fixação 06.130 na carcaça da transmissão.

Deslize a garra 06.110 com a mola posicionadora 06.120 sobre o parafuso e fixe a mola posicionadora.



Posicione o interruptor de posição 01.200 no eixo seletor na posição N e fixe-o com seus dois parafusos 01.210.

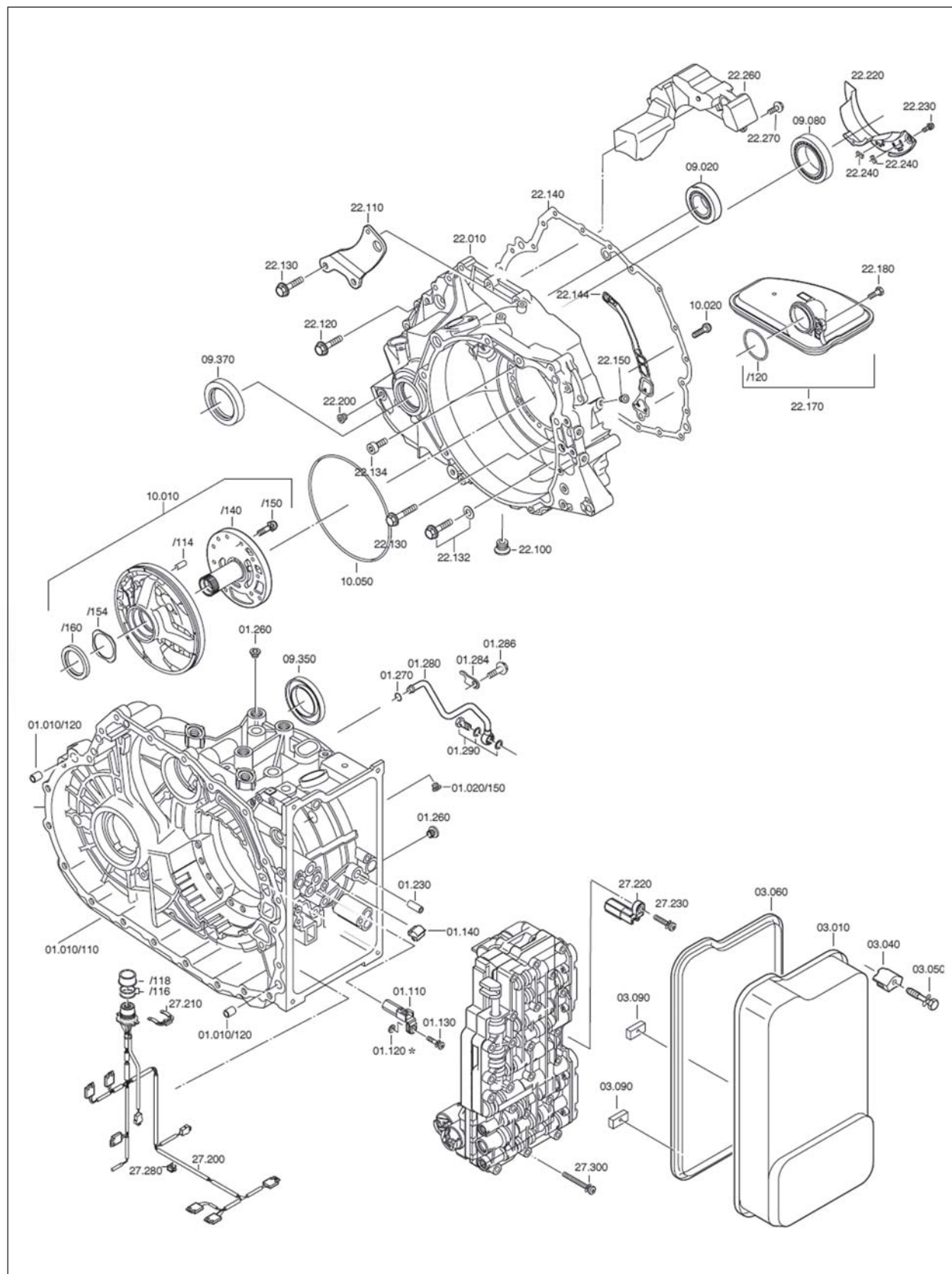
A ponta do interruptor de posição devera encaixar no guia da placa de ajuste.

(Veja o capítulo 1.5 para especificações de torque)

IMPORTANTE!

Para ajustes, consulte o capítulo 1.4.6

3.8 Instalação do conversor, unidade de controle hidráulico (corpo de válvulas), sensor indutivo e Carter de óleo na carcaça da transmissão





3.8.1 Completando e instalando a carcaça do conversor de torque

Instale ambas as capas externas dos rolamentos na carcaça do conversor de torque aquecendo os assentos dos rolamentos completamente.

IMPORTANTE!

Evite marcar as superfícies de junção das carcaças.



Instale os dois imãs 22.240 em suas posições na placa defletora de óleo 22.220.

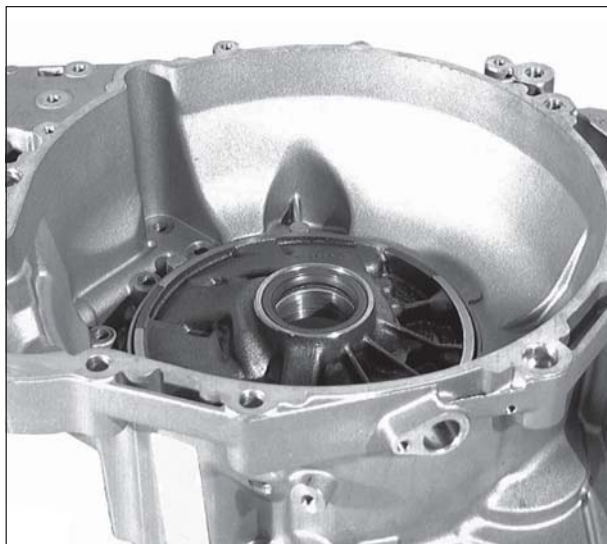
Aperte a placa defletora de óleo na carcaça do conversor de torque com seus três parafusos 22.230.

(Veja capítulo 1.5 para as especificações de torque)



Posicione o anel o-ring 10.050 na carcaça da bomba 10.010.

Instale o disco 10.010 154 na carcaça da bomba e prenda o vedador de óleo 10.010 160 com o auxílio de uma prensa de bancada e a ferramenta 5x46 001 453.



Instale o pino guia na carcaça da bomba 01.010 114.

Prende a carcaça da bomba na carcaça do conversor.

NOTA!

O pino guia deverá encaixar em seu alojamento, especialmente feito para esta finalidade.



Gire a carcaça do conversor 180° e aperte os parafusos de fixação da bomba em padrão cruzado com seus nove parafusos 10.020.

(Consulte o capítulo 1.5 para as especificações de torque).

IMPORTANTE!

Para evitar que a bomba de óleo caia ao chão, instale dois parafusos antes de girar a carcaça.



Instale as engrenagens motriz e movida da bomba de óleo com seus pontos de marcação voltados para cima na carcaça da bomba.

Instale o eixo do estator 10.010 140 e aperte-o com 11 parafusos 10.010 150.

(Consulte o capítulo 1.5 para especificações de torque)



Utilizando a ferramenta para girar as engrenagens da bomba 5x46 000 306, verifique se a bomba gira livremente.



Instale o reservatório de óleo 22.260 com o parafuso 22.270. Posicione o anel o-ring 22.170 120 no filtro de óleo. Girando levemente o filtro de óleo, instale-o na carcaça do conversor e aperte-o com o parafuso 22.180.
(Para as especificações de torque, consulte o capítulo 1.5)



Instale a junta de papel 22.140 e a junta metálica 22.144 na carcaça da transmissão. Instale a carcaça do conversor na carcaça da transmissão.

IMPORTANTE!

Dois pinos guias 01.010 120 deverão ser inseridos na carcaça da transmissão.



Aperte o suporte de retenção 22.110 na carcaça do conversor com dois parafusos 22.130. Instale um parafuso com um novo anel de vedação 22.132 na carcaça do conversor no alojamento que possui a superfície de contato plana.

Instale e aperte dois parafusos 22.134 e quatro parafusos 22.130 por dentro e 14 parafusos 22.120 na carcaça do conversor.

IMPORTANTE!

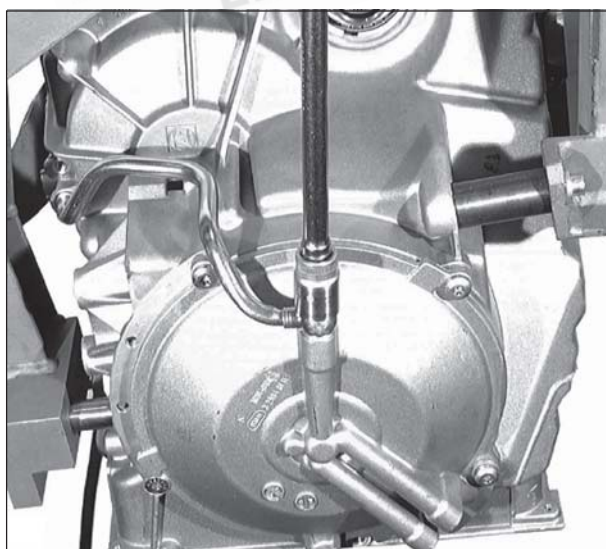
(Para especificações de torque, veja o capítulo 1.5)



Instale o vedador do eixo 09.370 na carcaça do conversor com o cabo 5x46 001 451.

IMPORTANTE!

Verifique a folga axial!
Para ajustes, consulte o capítulo 1.4.9



Gire a transmissão 90°.

Posicione o anel o-ring 01.270 no tubo de óleo 01.280.

Posicione o vedador no parafuso da união 01.290 na frente e por trás do tubo de óleo.

Insira o tubo de óleo na carcaça da transmissão, e aperte o parafuso da união na tampa da transmissão.

(Para especificações de torque, consulte o capítulo 1.5)



Posicione a placa de fixação 01.284 sobre o tubo na carcaça da transmissão e fixe-a a carcaça da transmissão com o parafuso 01.286.

(Veja o capítulo 1.5 para especificações de torque).



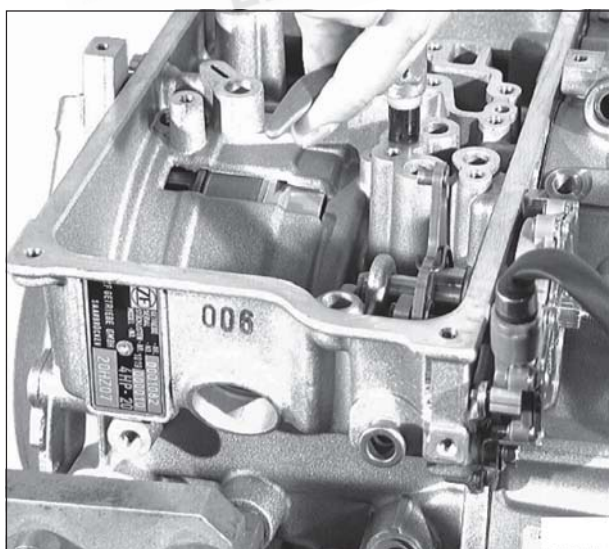
Gire a transmissão 90°. Instale o vedador do eixo 09.350 na carcaça da transmissão com o cabo especial 5x46 001 450.

Instale o tampão 01.260 na carcaça da transmissão.

NOTA!

Em transmissões mais antigas, as conexões de teste são tampadas com dois tampões 01.260. Transmissões mais novas não possuem nenhuma conexão de teste.

(Veja capítulo 1.5 para especificações de torque).



Gire a transmissão 90°.

Verifique o restante dos freios (C, D e E) com ar comprimido.

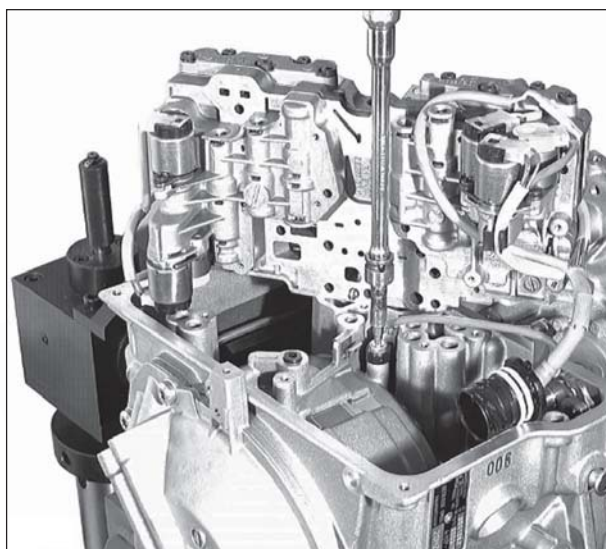


3.8.2 Instalando o corpo de válvulas (unidade de controle hidráulico), sensor indutivo e Carter de óleo

Instale um novo anel o-ring 27.200 116 no tampão do chicote elétrico.

Pressione a luva de vedação 01.230 no furo de alimentação do freio C.

Insira a trava do cabo 01.140 na carcaça da transmissão.



Posicione a unidade hidráulica (corpo de válvulas) completa com o sensor indutivo 01.110 e chicote elétrico 27.200 na carcaça da transmissão, inclinando-o ligeiramente.

Instale o sensor indutivo 01.110 na carcaça da transmissão, e fixe-o com o parafuso 01.130.

(Consulte o capítulo 1.5 para as especificações de torque).

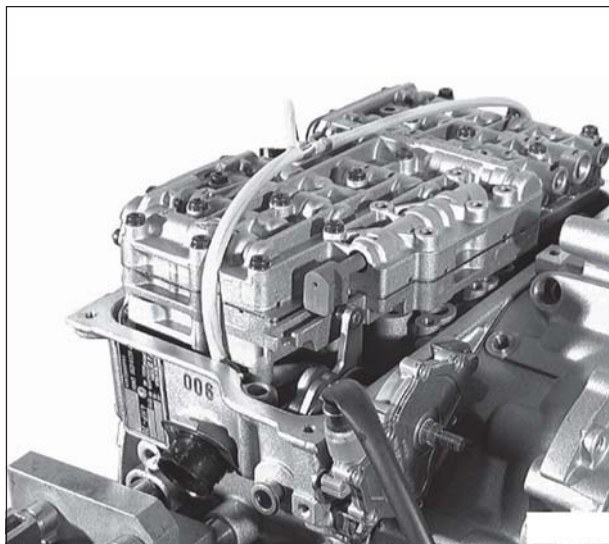
IMPORTANTE!

Com algumas especificações de peças, a arruela espaçadora 01.120 vai instalada sob a cinta de fixação do sensor indutivo.



Pressione o conector do chicote elétrico em seu alojamento da carcaça da transmissão e aperte-o com a placa de fixação 27.210.

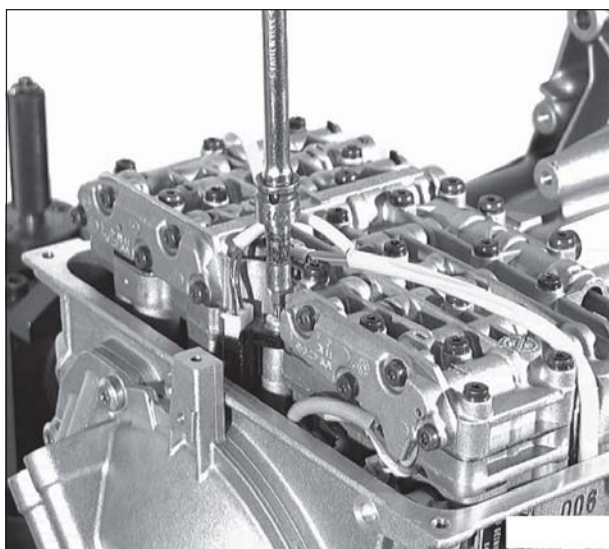
Pressione o cabo do sensor indutivo no clipe de montagem.



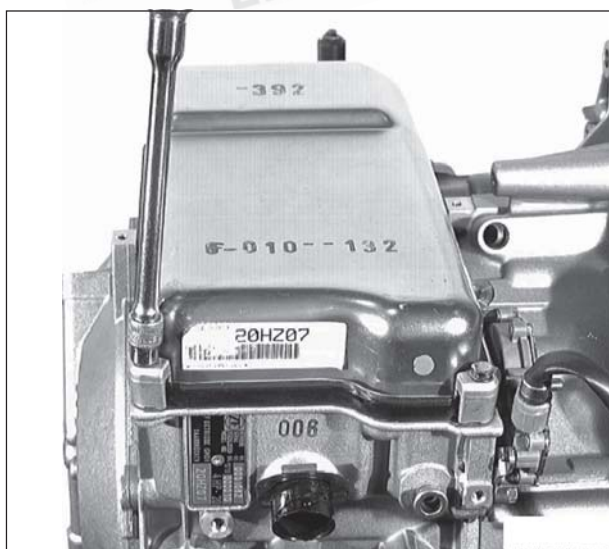
Instale o corpo de válvulas.

IMPORTANT!

A ranhura da válvula seletora de mudanças deverá ser encaixada corretamente na lingüeta do disco de retenção e seu pino guia deverá ser inserido corretamente na carcaça da transmissão.



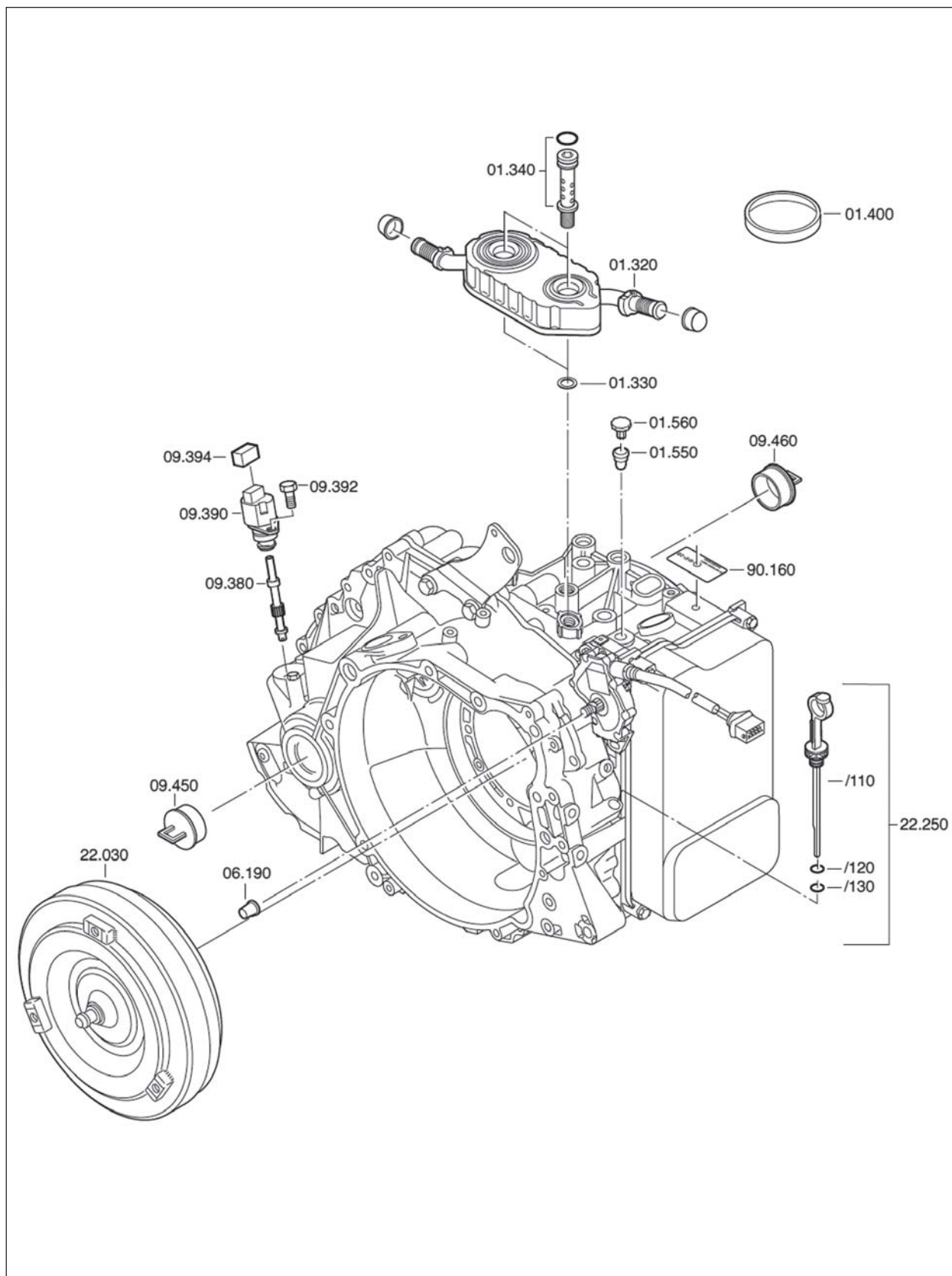
Aperte o corpo de válvulas com sete parafusos 27.300. Instale o sensor indutivo 27.220 na carcaça da transmissão e aperte-o com o parafuso 27.230. (Veja o capítulo 1.5 para as especificações de torque).

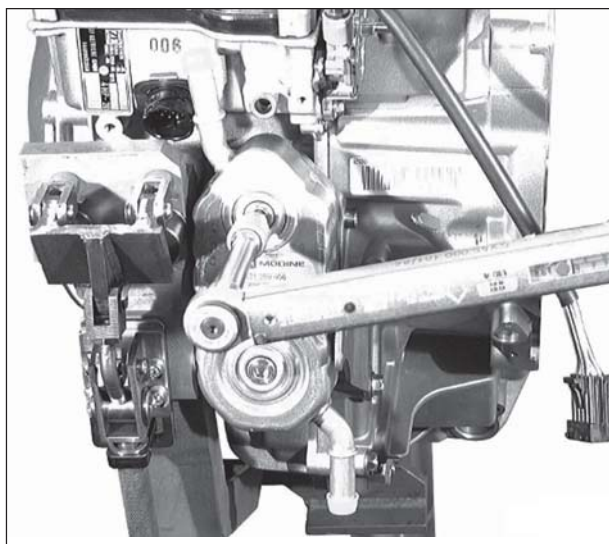


Instale dois imãs 03.090 no rebaixo do Carter de óleo 03.010, posicione a junta de borracha 03.060 e aperte o Carter de óleo com quatro suportes angulares 03.040 e os parafusos 03.050.

Instale novos tampões (dois tampões 01.020 150 na tampa e um tampão 22.150 na carcaça do conversor). (Consulte o capítulo 1.5 para especificações de torque).

3.9 Instalação dos periféricos (radiador de óleo, conversor, conexão do eixo do velocímetro, tampas de proteção para transporte)





Somente para aplicações com radiador de óleo!!!

3.9.1 Instalando o radiador de óleo

Instale um anel vedador de óleo 01.330 com auxílio de vaselina neutra em cada uma das aberturas do radiador de óleo na carcaça.

Instale um anel o-ring 01.340 020 em cada parafuso de fixação 01.340.

Posicione o tampão 01.320 010 no radiador de óleo. Utilizando os parafusos de fixação, aperte o radiador de óleo 01.320 na carcaça da transmissão com sua ponta em forma de flecha voltada para o Carter de óleo.

(Consulte o capítulo 1.5 para as especificações de torque)



3.9.2 Instalando a tampa do respiro, vareta medidora de óleo e bujão de dreno de óleo

Trave a tampa do respiro 01.560 no respiro 01.550.

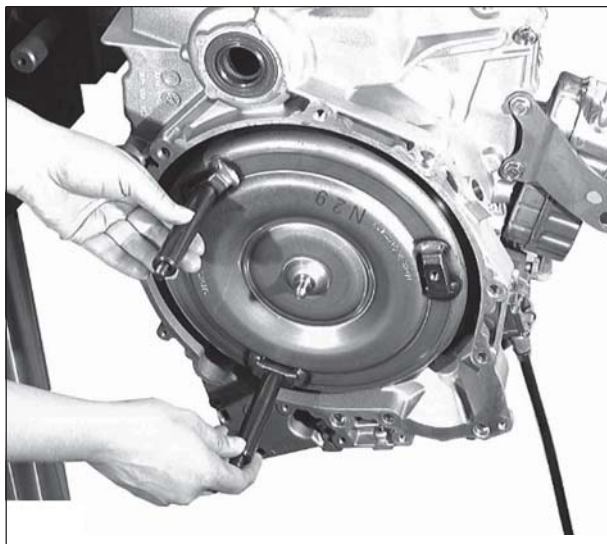
Aperte os dois tampões de dreno de óleo 22.100 e 22.200 na carcaça do conversor.

(Veja o capítulo 1.5 para os torques de aperto).



Instale dois novos anéis o-ring 22.250 120 e 22.250 130 na vareta de nível de óleo 22.250 110.

Instale a vareta medidora de óleo na transmissão.



3.9.3 Instalação do conversor

Utilizando os cabos extratores 5x56 000 090, instale o conversor 22.030, girando-o neste procedimento.

Gire a transmissão 90°. (Conversor voltado para cima).

Aperte o suporte de retenção do conversor 5p95 000 137 com três parafusos e duas porcas.

(Consulte o capítulo 1.5 para especificações de torque)

IMPORTANTE!

Certifique-se que o parafuso de aperto do conversor não seja demasiadamente comprido, caso contrário o conversor será danificado e a embreagem do conversor de torque não funcionará corretamente.

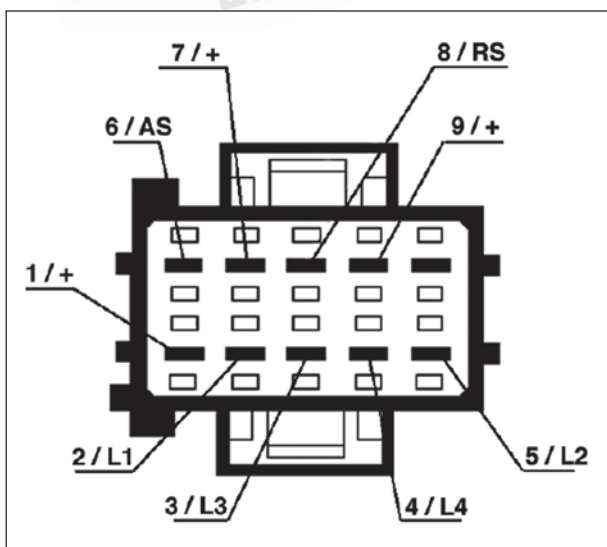


3.9.4 Instalação do eixo do velocímetro com sua conexão

Posicione um novo anel o-ring (para 09.390) na conexão do velocímetro.

Insira o eixo do pinhão 09.380 na conexão do velocímetro, e deslize ambos na carcaça do conversor. Aperte-os com o parafuso 09.392.

(Consulte o capítulo 1.5 para especificações de torque).



3.9.5 Utilizando um multímetro, execute um teste de medição de resistência no interruptor de posição da alavanca de acordo com a tabela funcional abaixo.

(Veja o capítulo 1.8 para os testes funcionais).



3.9.6 Instalação das capas protetoras

Instale novas capas protetoras para transporte 09.394 na conexão do velocímetro.

Instale capas protetoras para transporte 09.450 e 09.460 nas aberturas do diferencial.

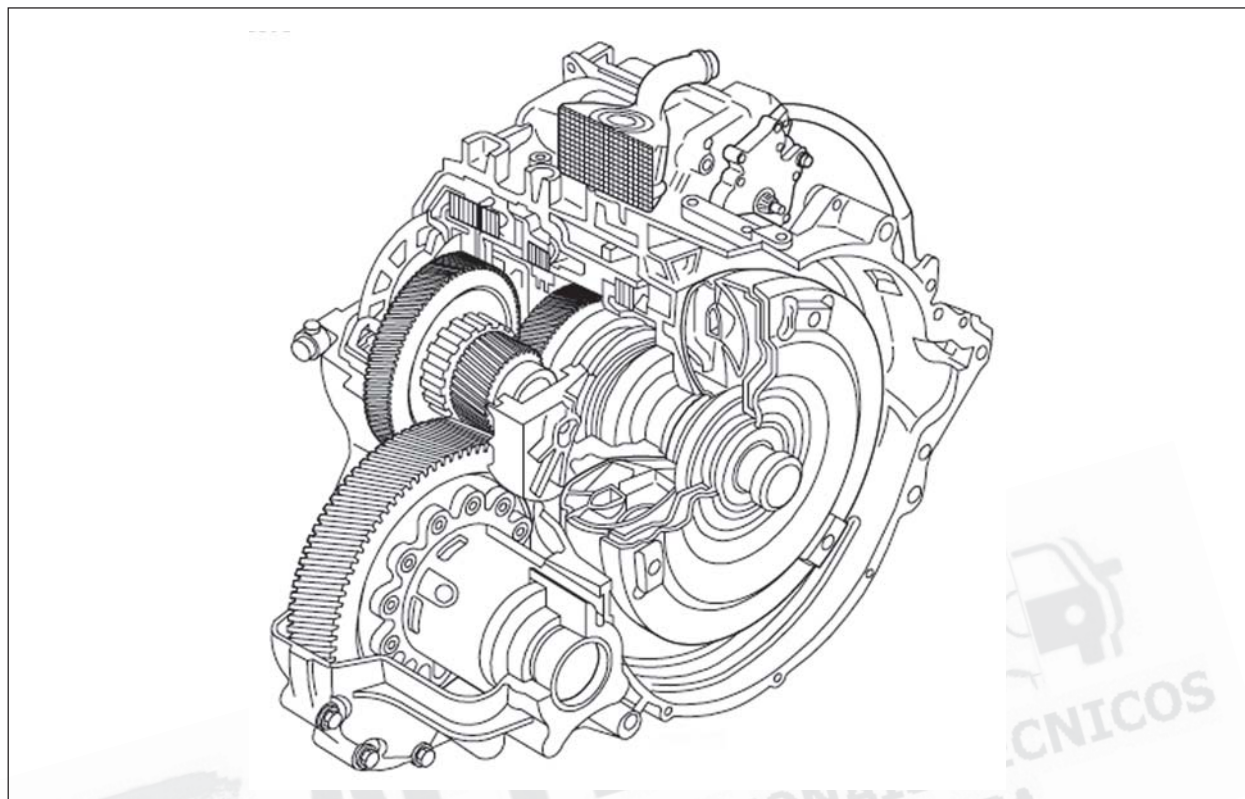
Instale capas protetoras para transporte 06.190 no eixo seletor.

Apertes o cabo do interruptor de posição com o anel 01.400

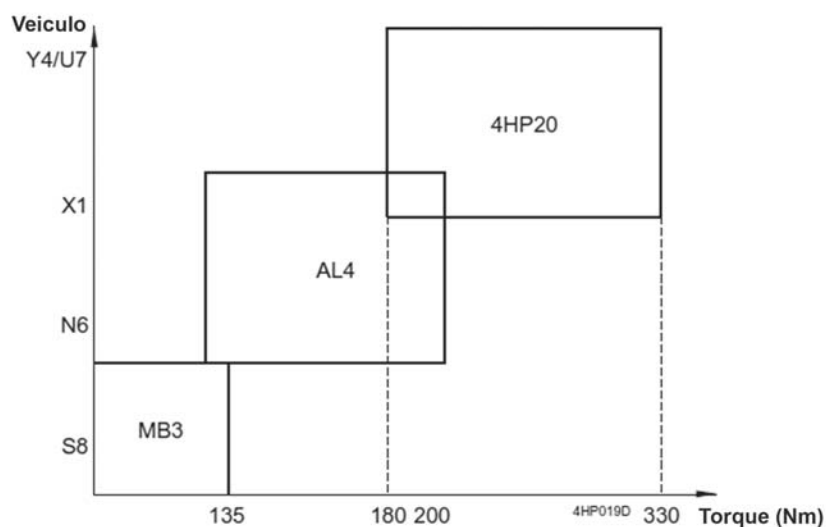

APTTABrasil
ASSOCIAÇÃO DE PROFISSIONAIS TÉCNICOS
EM TRANSMISSÃO AUTOMÁTICA

APRESENTAÇÃO GERAL

1. Introdução



- Transmissão automática transversal com gerenciamento eletrônico total.
- Quatro marchas a frente e uma marcha e re.
- ECU auto adaptativa utilizada para gerenciar o conversor de torque, mudanças de marcha e programas específicos.
- Capacidade máxima de torque de 330 Nm.
- Transmissão selada para redução de manutenção.
- Esta transmissão foi produzida para motores potentes utilizadas em veículos topo de linha.



II – Apresentação

Construção da transmissão

- Conversor de torque hidráulico com dispositivo de lock up.
- Eixo primário
- Dois trens de engrenagens tipo Simpson
- Embreagens e freios multi discos (Sem cinta de freio)
- Diminuição de torque na posição central
- Diferencial com saídas seladas

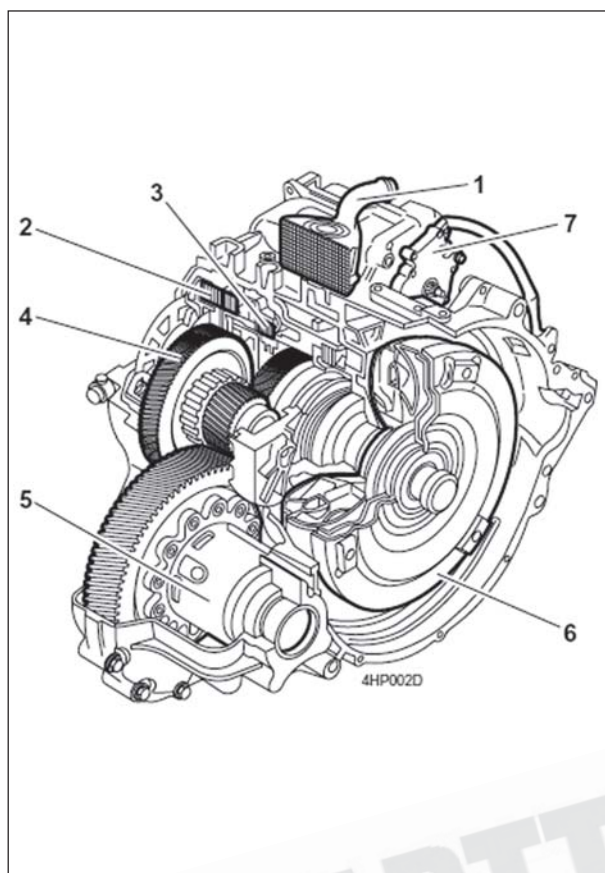
Controle

E conseguido por;

- Uma unidade hidráulica
- O modulo de controle da transmissão

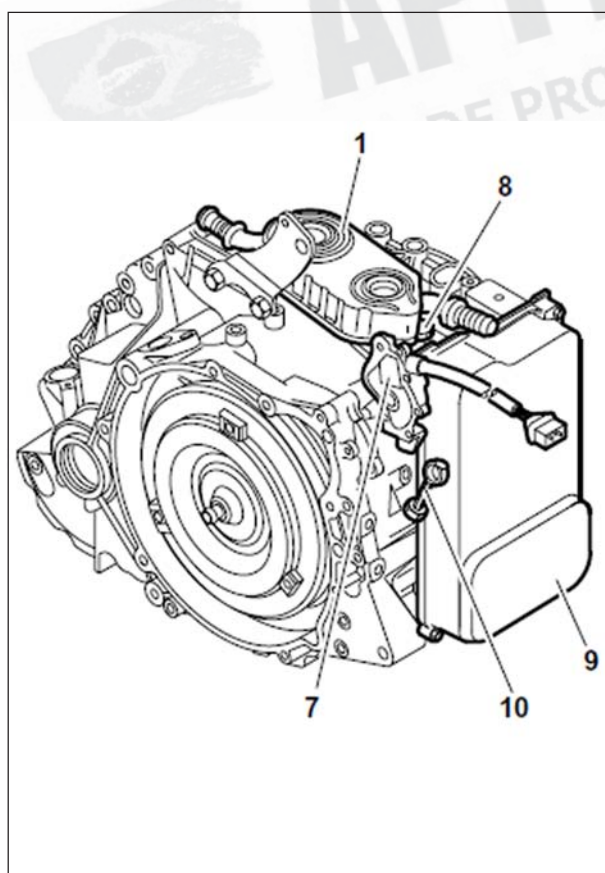
Pontos a serem considerados;

- Lock up atuante em 2ª, 3ª e 4ª marchas com deslizamento controlado.
- Gerenciamento eletrônico de todas as regulagens e funções de mudanças de marchas.
- Programas múltiplos; Auto adaptativo (DSP) e esportivo inverno.
- Marchas e programas exibidos em uma tela.
- Possibilidade de seleção manual de uma das três marchas 1-2-3.
- A marcha selecionada se mantém quando o acelerador é liberado.
- ECU com EPROM auto adaptativa.
- Modo de emergência na ocorrência de uma falha.
- Operação em malha fechada.
- Auto diagnostico e modo emergência.
- Funções de travamento da alavanca e travamento da chave.
- Travamento da alavanca – Impossibilidade de retirar a alavanca da posição P antes de pressionar o pedal de freio.
- Travamento da chave – Impossibilidade de remover a chave se a alavanca não estiver em P.



III – Descrição

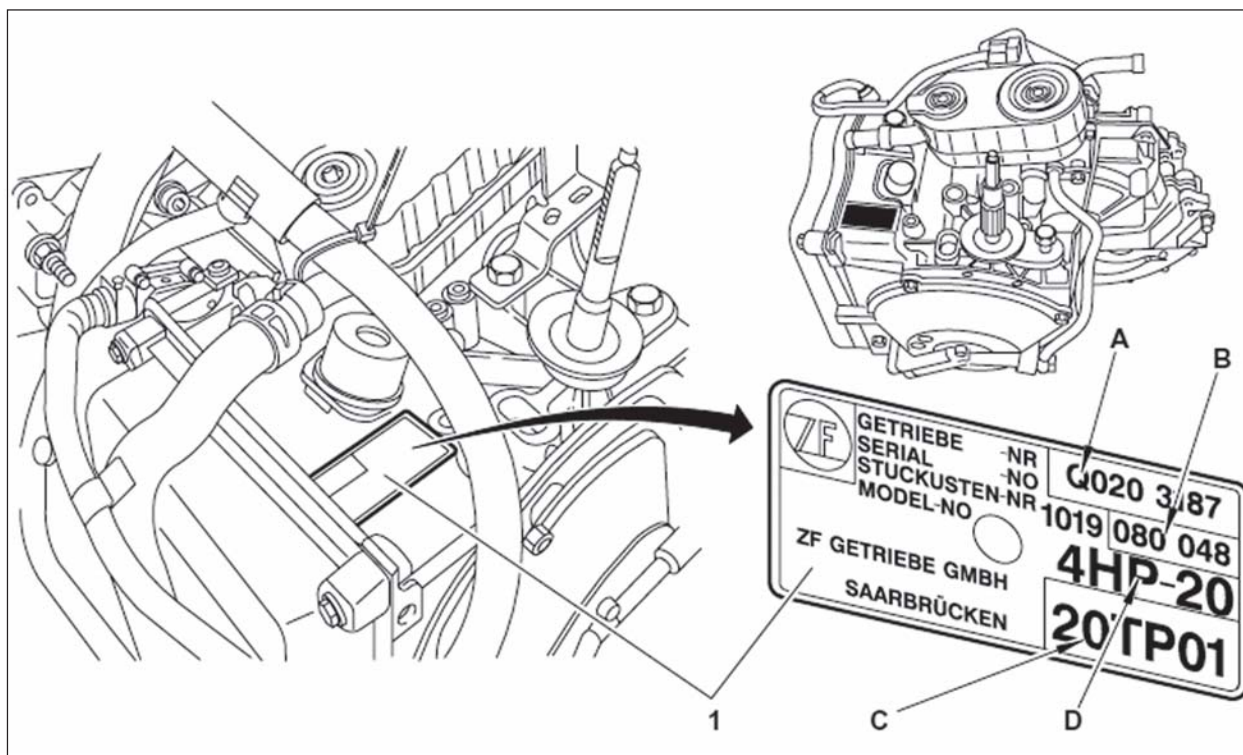
- 1-Radiador
- 2-Embreagem
- 3-Freio
- 4-Engrenagem intermediária
- 5-Diferencial
- 6-Convertor de torque
- 7-Interruptor multi função



- 8-Respiro
- 9-Tampa da unidade hidráulica
- 10-Vareta de óleo

IV – Identificação dos componentes da transmissão automática

A- Transmissão Automática



1-Plaqueta de identificação

A transmissão é identificada através de uma plaqueta rebitada na carcaça.

A-Numero de serie

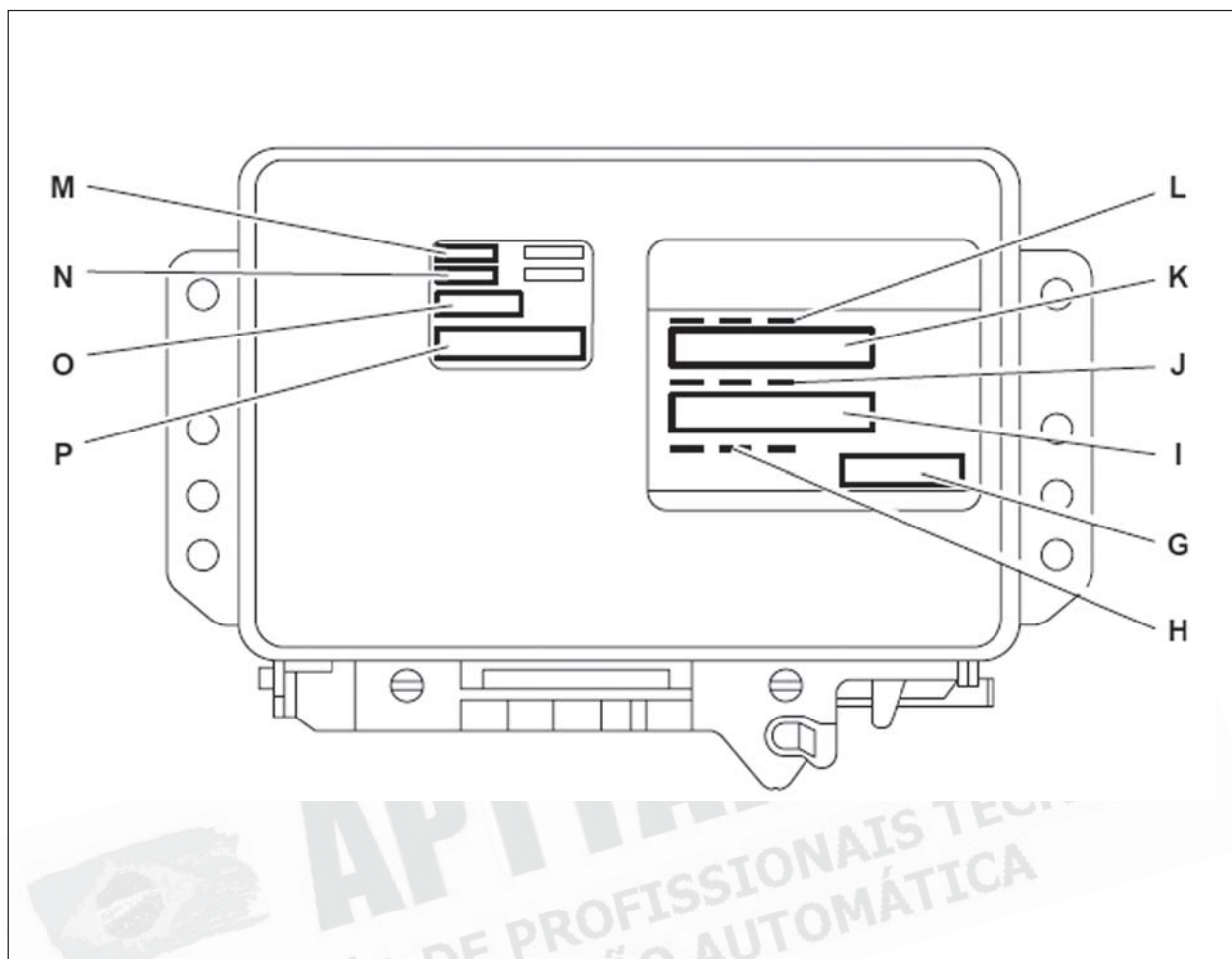
B-Numero de peça – Últimos três caracteres

C-Referencia do componente

D- Tipo da transmissão automática

Numero de peça ZF (B)	Referencia do componente (C)	Numero da Unidade Hidráulica (D)
1019000010	20HZ07	1019198306

B-ECU



G – Referência

H – Número do fabricante

I – Código de barras do fabricante

J – Número de peça ZF

K – Código de barras ZF

L – Número de pedido

M – Versão do hardware

N – Versão de dados do programa

O – Data de manufatura

P – Número de série

Identificação

- A identificação da ECU é encontrada no menu de identificação.

V – Especificações – Manutenção

A- Intervalos – Capacidades

Capacidade da transmissão	7,7 a 8,3 litros
Capacidade de troca	1,7 a 3,0 litros
Óleo exclusivo	ESSO LT 71141
Intervalos de troca	Não tem
Intervalos de verificação	60.000 km
Lubrificação da transmissão	Pressurizada
Lubrificação do diferencial	Aspersão de óleo
Peso	88 kg com óleo e eletrônica
Capacidade de torque	330 Nm a 3.500 rpm

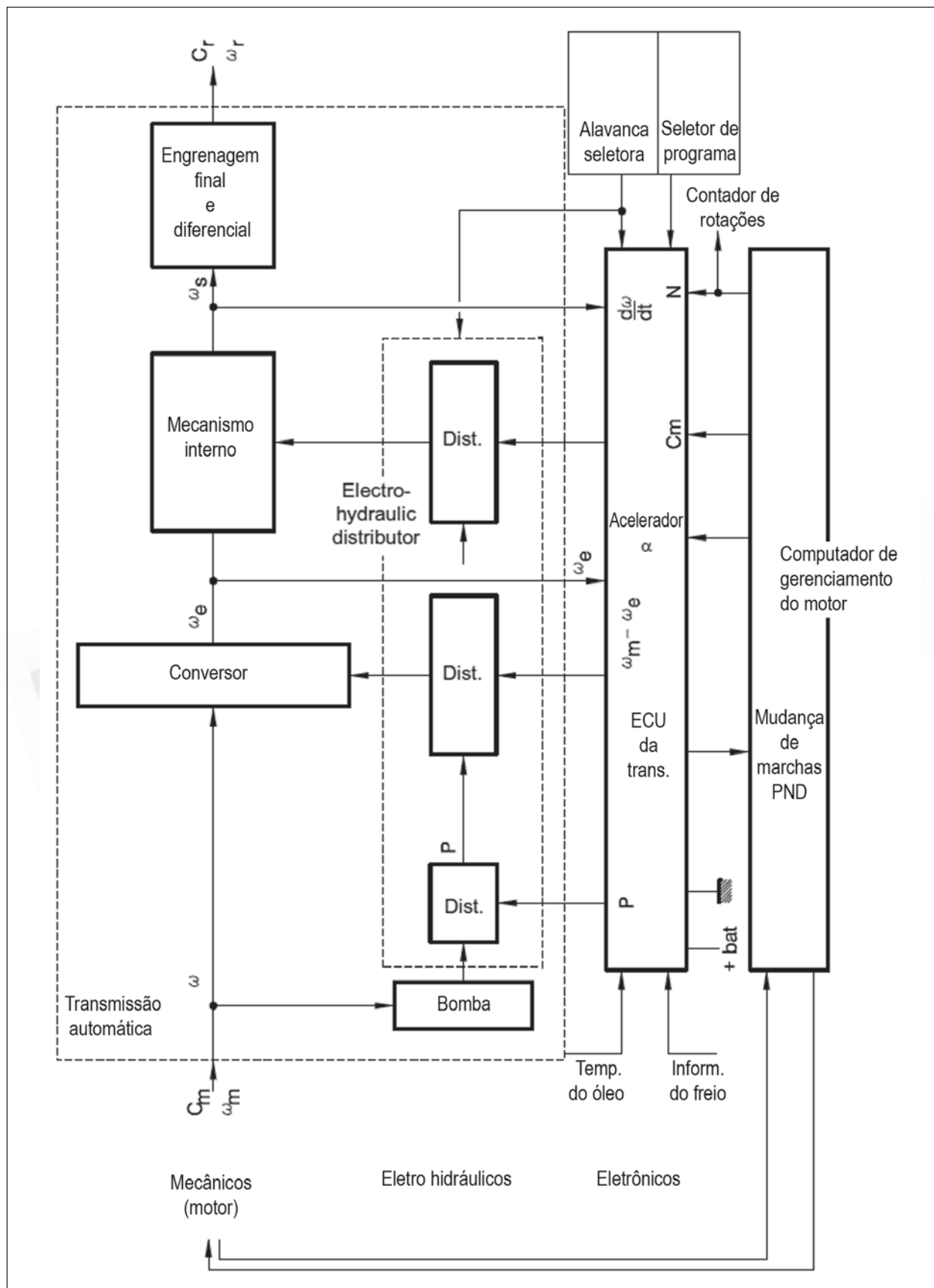
Relação de marchas	
1ª	2,718
2ª	1,481
3ª	1
4ª	0,72
Re	2,568
Relação das engrenagens intermediárias	
61X66 dentes ou 59X68 dentes	

VI – Especificações de Torque

Componente da Transmissão	Descrição	N de parafusos	Parafuso	Torque NM
Carcaça da Transmissão	Tubo do radiador	1	sextavado 13 mm	23
Tampa lateral	Fixação da Tampa	5	sextavado 13 mm	23
Tampa lateral	Parafuso Banjo	1	sextavado 19 mm	25
Carcaça do Conversor	Suporte da carcaça	18	sextavado 13 mm	23
Carcaça do Conversor	Suporte da carcaça	5	sextavado 13 mm	23
Carcaça do Conversor	Tampão de dreno	1	allen	45
Radiador	Fixação Na transmissão	2	allen	35
Interruptor De posição	Fixação na carcaça	2	sextavado 10 mm	10
Controle Seletor	Fixação no eixo	1	porca sextavada 13 mm	21
Controle Seletor	Batente da luva	2	sextavado 13 mm	15
Tampa do Corpo de Válvulas	Fixação da tampa	4	M6	6
Tampa do Corpo de Válvulas	Parafusos angulares	2	sextavado 10 mm	6
Corpo de Válvulas	Fixação na carcaça da Transmissão	7	TORX	8
Sensor de Rotação da Transmissão	Fixado no corpo de válvulas	1	TORX	10
Sensor de Rotação da Transmissão	Montagem na carcaça da transmissão	1	TORX	8
Sensor de Velocidade	Montagem na carcaça da Transmissão	1	Sextavado	8

Montagem	N de parafusos	Parafuso	Torque NM
Placa de Arrasto do Conversor	3	Sextavado 16 mm	65
Carcaça do Conversor ao Bloco do motor	4	sextavado 17 mm	65
Carcaça do Conversor ao Bloco do motor	2	Allen	65
Virabrequim Placa de arrasto	8	sextavado 17 mm	90
Placa de Fechamento	3	sextavado 10 mm	17,6
Suspensão Transm. automatica	1	prisoneiro	50
Suspensão Transm. Automatica	1	sextavado 13 mm	60

VII – Configuração da Transmissão Automática ZF 4HP20



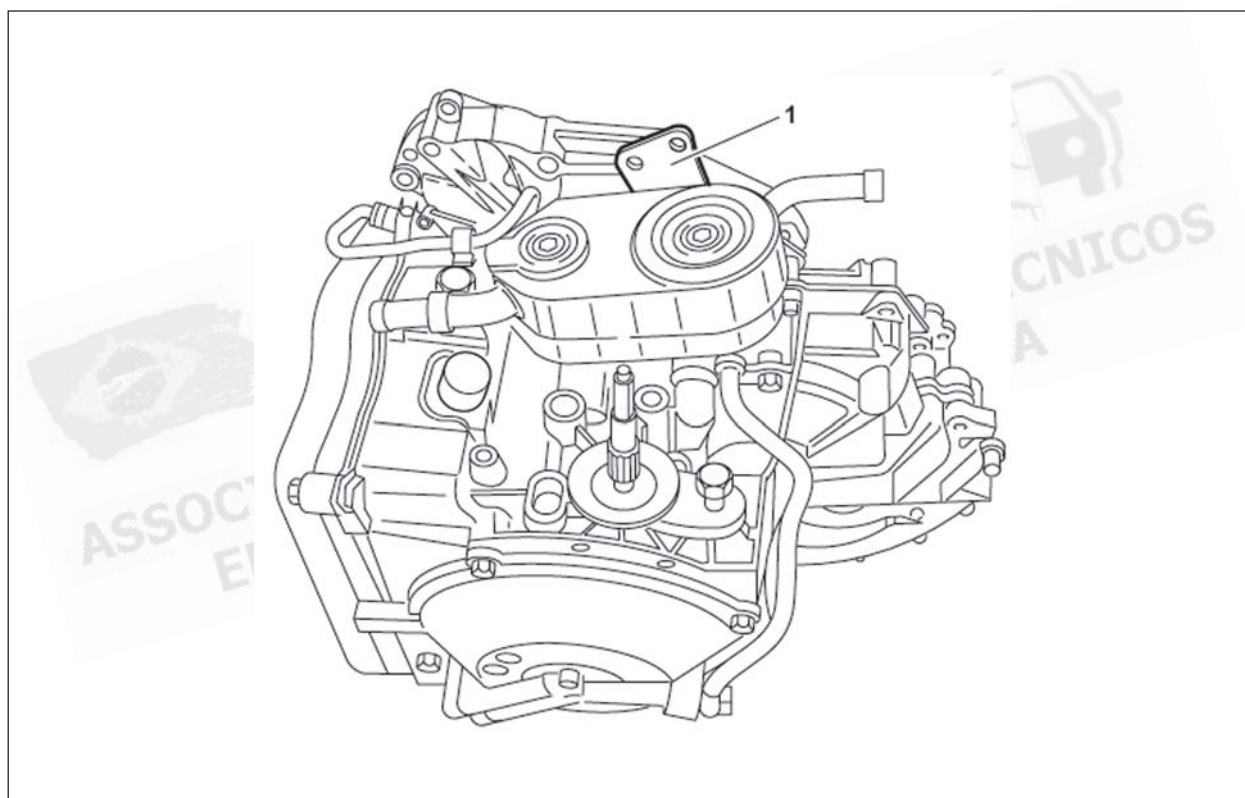
VIII – Notas Adicionais

A – Reboque

A transmissão é lubrificada quando o motor esta em movimento desde que o motor movimentar a bomba de óleo da transmissão. Assim sendo, quando se reboca um automóvel com transmissão automática, as rodas de tração deverão ser levantadas do solo. O veículo pode contudo ser rebocado com as rodas de tração no chão sob circunstâncias excepcionais desde que as seguintes condições sejam obedecidas;

- A distancia do reboque não seja maior que 100 km.
- A condução do veículo seja a velocidades menores que 70 km h.
- Posicione a alavanca na posição N.
- O veículo deve ser mantido na horizontal ou inclinado no Maximo de 5° se as rodas traseiras tiverem de ser levantadas.

B – Erguimento do solo

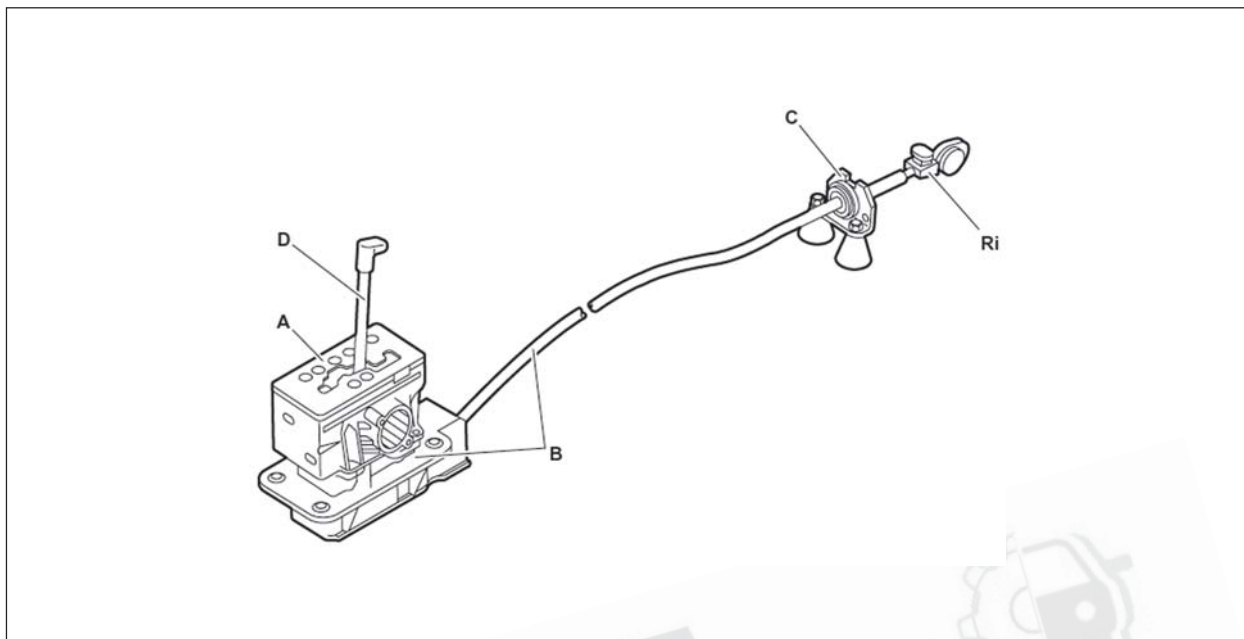


A transmissão 4HP20 possui um suporte (1) de apoio para facilidade de levantamento da transmissão.

Nunca posicione a transmissão no chão sem proteção adequada.

CONTROLE SELETOR

1-Alavanca Seletora



A – Parte superior

B – Parte inferior

C – Batente da luva

D – Alavanca de controle

Ri – Ajuste inicial

A alavanca seletora, localizada no console central, possui 7 posições utilizando uma grade descentralizada.

A alavanca possui um dispositivo mecânico de segurança que trava através de um movimento radial a alavanca seletora.

Posições diferentes;

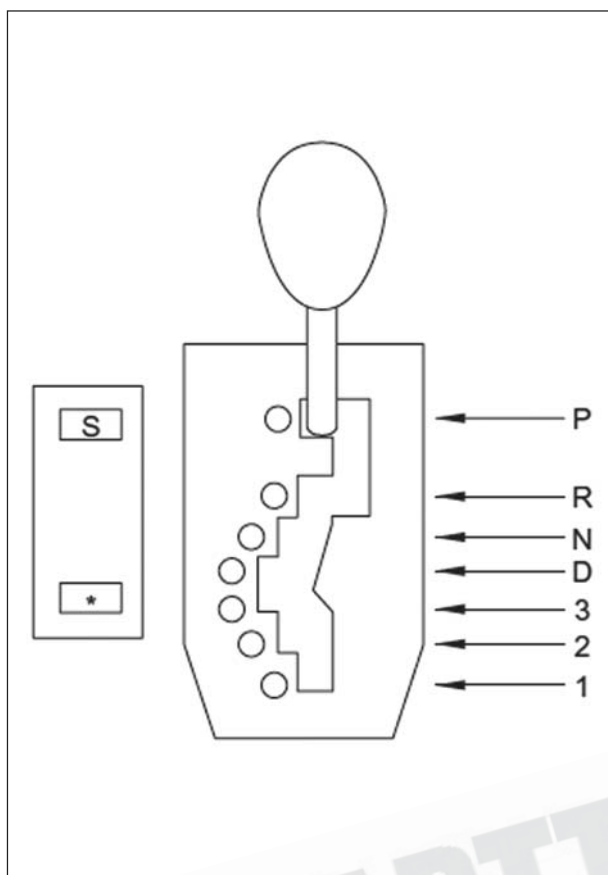
- P – Park - A transmissão esta mecanicamente travada, e o motor de arranque e liberado.
- R – Marcha a Ré - Corresponde ao movimento para trás com a iluminação das luzes de Ré.
- N – Neutro – Corresponde a posição neutra. O motor de arranque e liberado e o veículo pode ser movido.
- D – Drive – As 4 marchas são mudadas automaticamente; 1-2, 2-3, 3-4, 4-3, 3-2, 2-1.
- 3 – As três marchas podem ser utilizadas, ficando bloqueada somente a 4ª marcha.
- 2 – As duas primeiras marchas podem ser utilizadas. A 3ª e a 4ª marchas ficam bloqueadas.
- 1 – Somente a primeira marcha pode ser utilizada.

Segurança mecânica;

A alavanca deve ser movida radialmente nos seguintes casos;

- Da posição P para a posição R
- Da posição R para a posição P
- Da posição N para a posição R
- Da posição D para a posição N
- Da posição 3 para a posição 2
- Da posição 2 para a posição 1





II – Seletor de programa

As marchas mudam automaticamente dependendo da velocidade do veículo e carga do motor, de acordo com as diferentes estratégias de mudanças. As estratégias de mudanças são escolhidas pelo TCM como função de um dos três programas oferecidos ao motorista.

O motorista seleciona um programa pressionando um interruptor localizado no console central.

Os três programas selecionáveis são;

- Auto adaptativo ou normal (nenhuma ação sobre o interruptor).

Este é o programa básico. O TCM ajusta a operação da transmissão automática ao estilo do motorista, a estrada e a carga do motor do veículo. E voltada a economia de combustível.

- Esportivo (pressione o interruptor S)

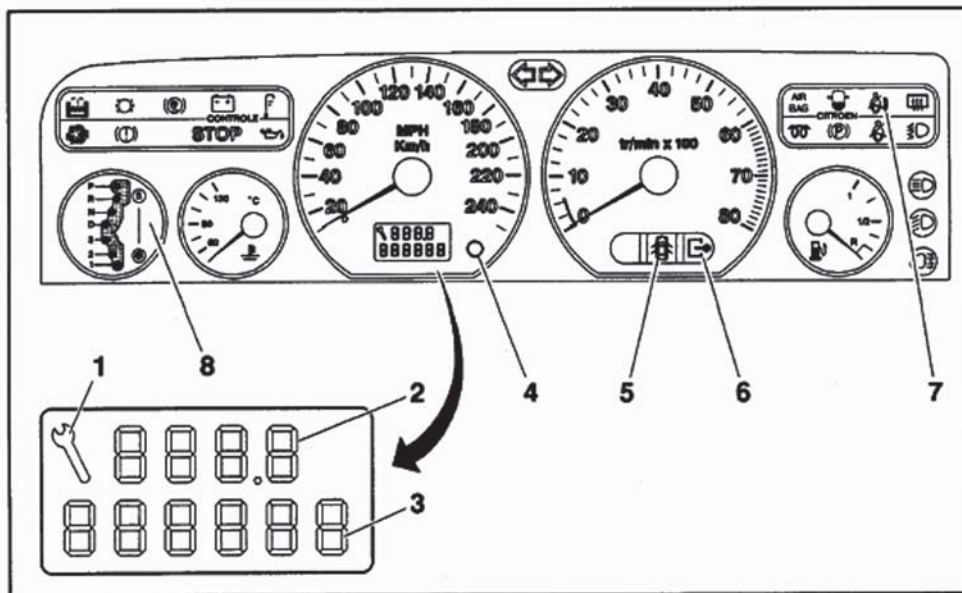
Este programa é voltado para a direção esportiva em detrimento da economia de combustível. As marchas são mudadas ainda automaticamente.

- Gelo ou inverno (pressione o interruptor *)

Este programa é projetado para auxiliar a condução em pisos escorregadios. Em drive, é caracterizado pela remoção da 1ª e 2ª marchas e por mudanças menos frequentes.

Adicionalmente, em 1ª, 2ª e 3ª posições, a transmissão mudará para a marcha indicada pela alavanca (3ª marcha na posição 3, 2ª marcha na posição 2, e primeira marcha na posição 1).

III – Display no painel de instrumentos



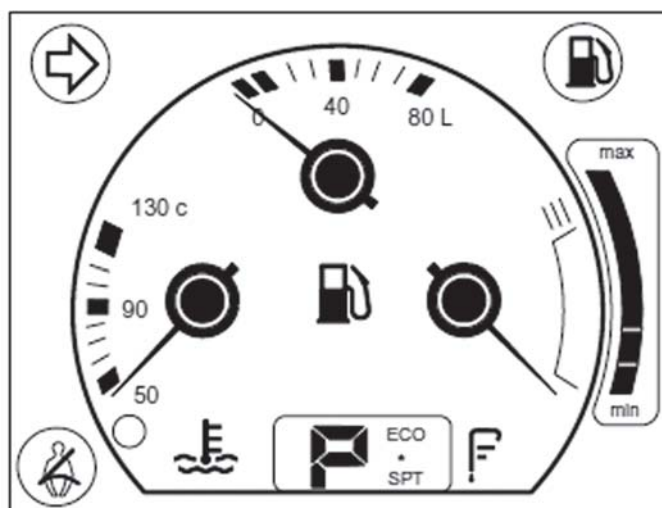
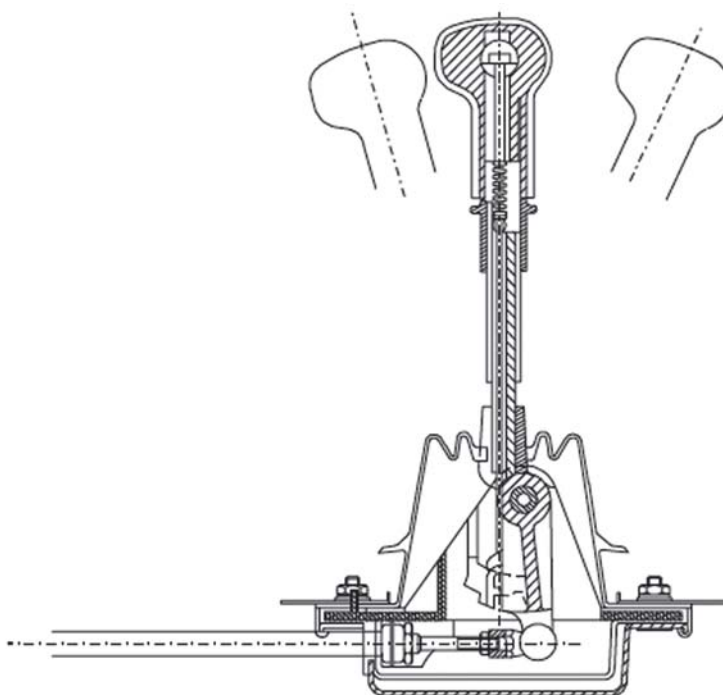
- 1- Símbolo de manutenção
- 2- Medidores de viagem (I e II)
- 3- Função dupla
 - Contador de indicador de manutenção
 - Odometro
- 4- Botão para zerar o indicador de manutenção ou selecionar e zerar os medidores de viagem
- 5- Luz de aviso de porta aberta
- 6- Luz de aviso do transponder
- 7- Luz de aviso do air bag lateral
- 8- Display de posição da seletora da transmissão automática

O display LED no painel de controle informa o motorista sobre;

- A posição da alavanca seletora
- O programa utilizado
- O modo emergência da transmissão

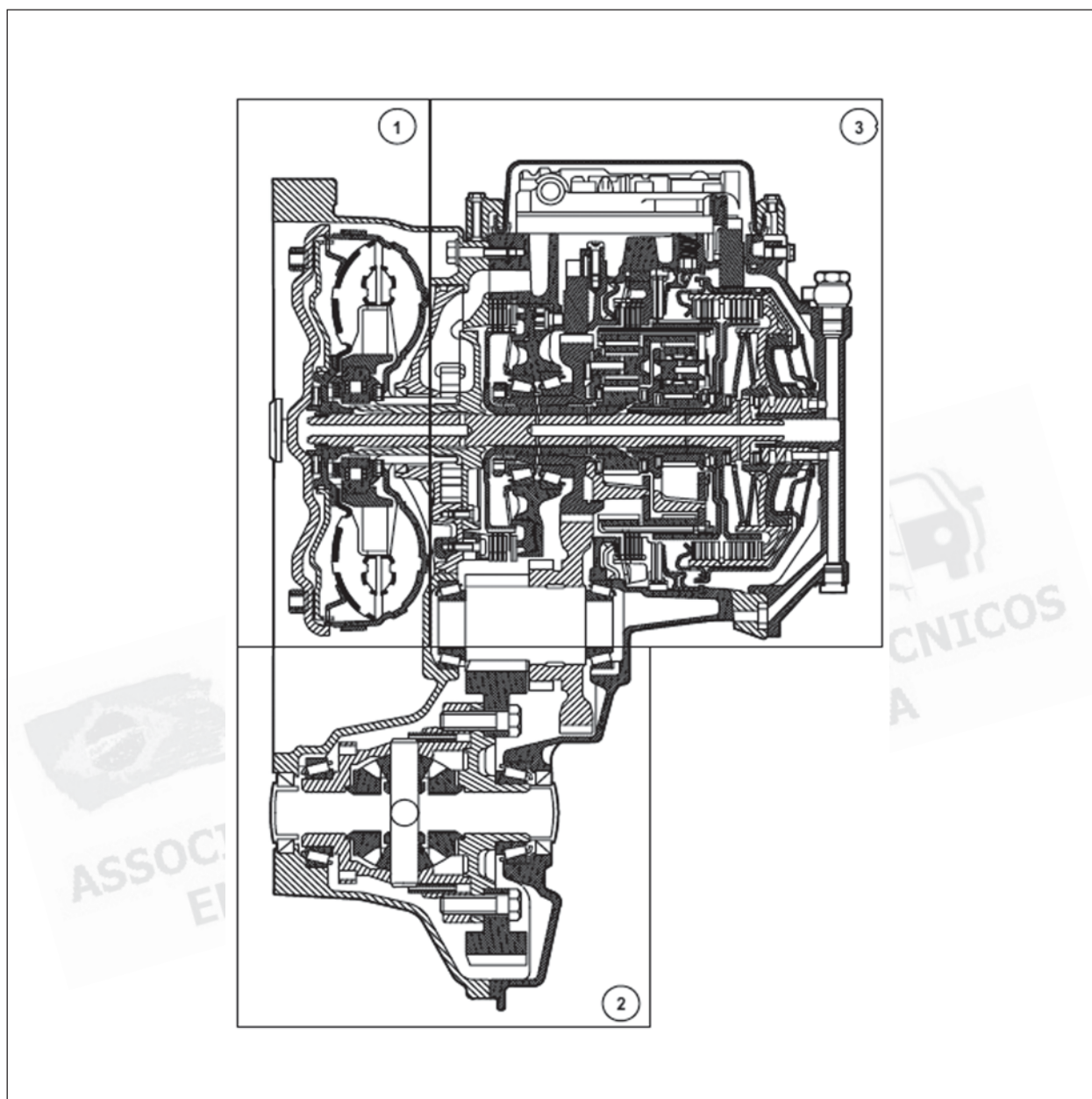
O mecanismo da alavanca seletora e mostrado na figura, tendo sido adicionado;

- Um indicador mostrando o programa selecionado no painel de controle
- Um interruptor de programa



LUBRIFICAÇÃO

I – Circuito de Lubrificação



O mesmo fluido é utilizado para lubrificar as 3 seções da transmissão;

- 1- Conversor (Lubrificação sob pressão)
- 2- Conjunto do diferencial (lubrificação por aspersão)
- 3- Mecanismo (lubrificação sob pressão)

O óleo é resfriado por um trocador de calor (radiador) ligado ao circuito de arrefecimento do motor.

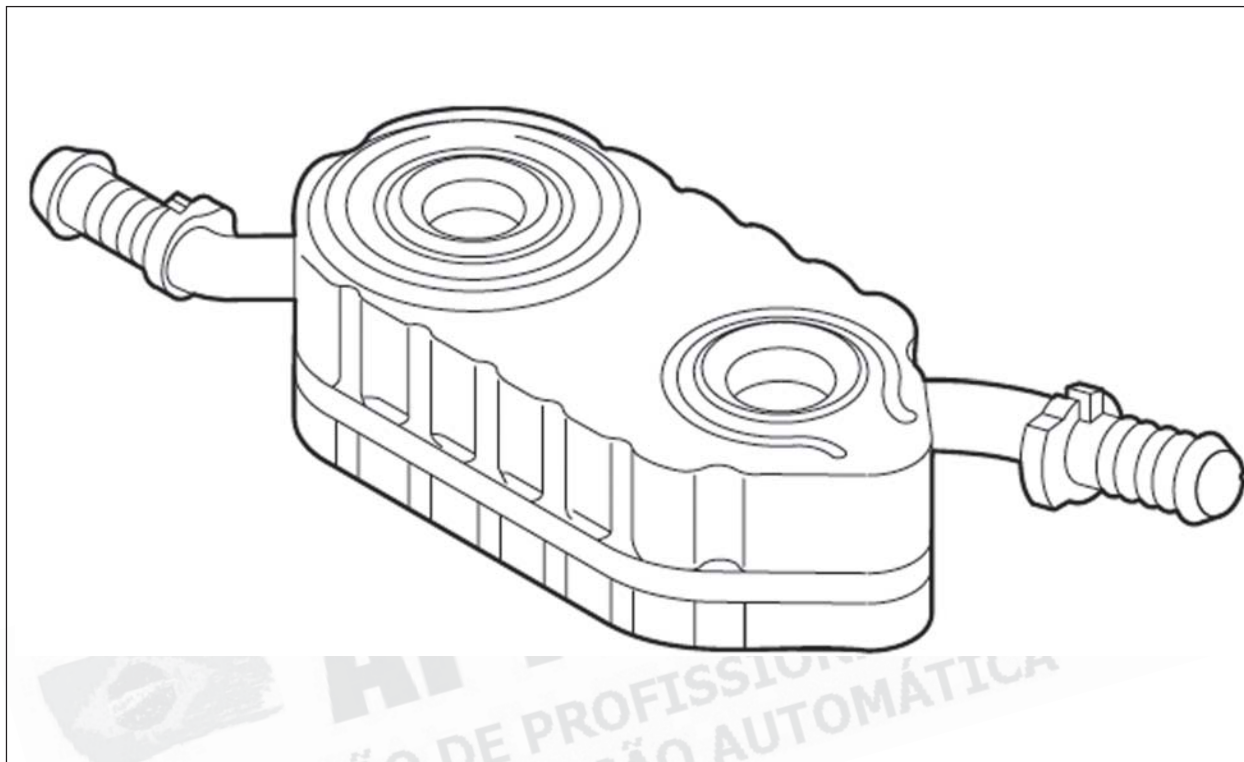
A transmissão é lubrificada permanentemente e o nível devere ser verificado a cada 60.000 km.

II – Tipo de fluido

Exclusivamente ESSOLT 71141

III – Componentes periféricos

A – Trocador de calor água óleo

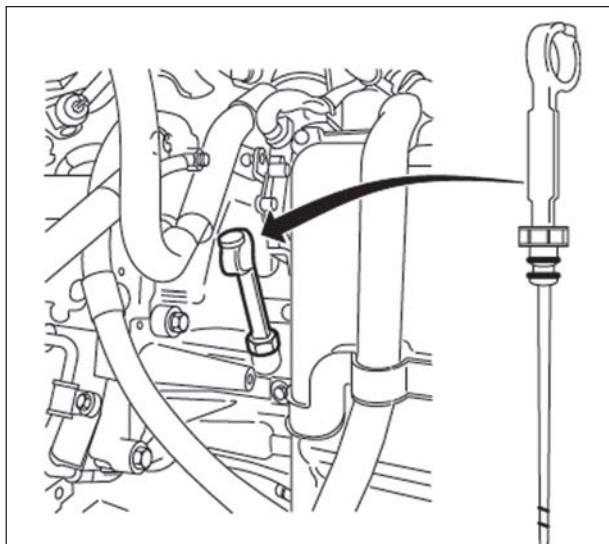


Este é um trocador de calor de 8 placas conectado ao circuito de arrefecimento do motor permitindo que a temperatura da transmissão se mantenha em um nível ótimo.

Temperatura de operação da transmissão; Aproximadamente 100° C.

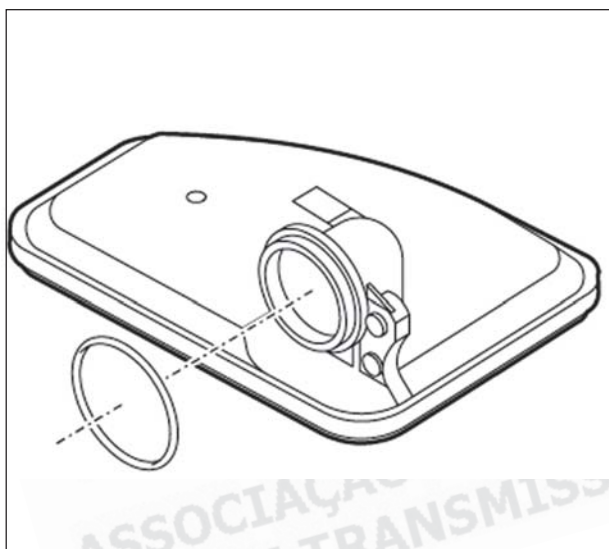
NOTA:

Certifique-se que o trocador de calor esteja montado da maneira correta. A ponta em flecha do trocador deve estar voltada para a frente do veículo.



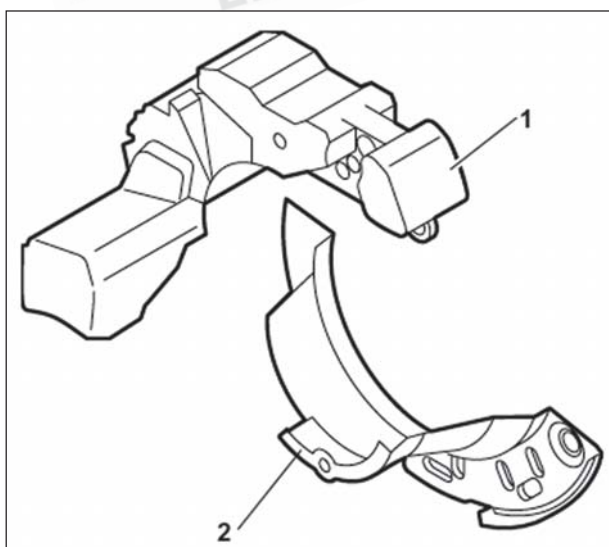
B – VARETA DE OLEO

A vareta é utilizada para verificar o nível de óleo da transmissão.



C – FILTRO

O filtro é utilizado para filtrar impurezas contidas no óleo antes que ele seja sugado pela bomba.



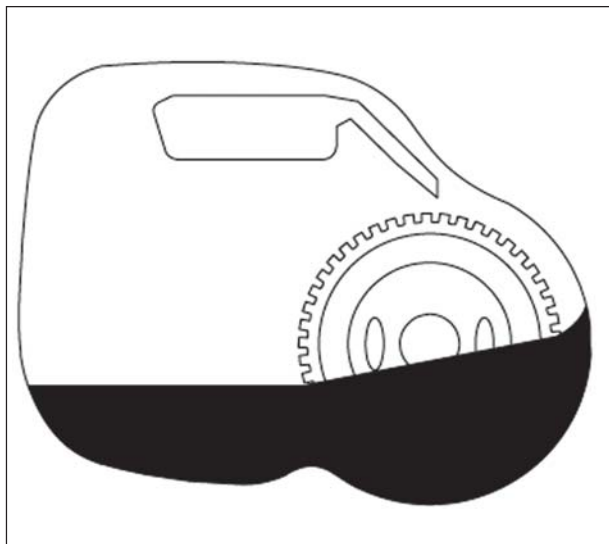
D – RESERVATORIO

1- Descrição

- 1- Reservatório
- 2- Placa defletora

O reservatório é utilizado para manter um nível constante não importando a temperatura da transmissão.

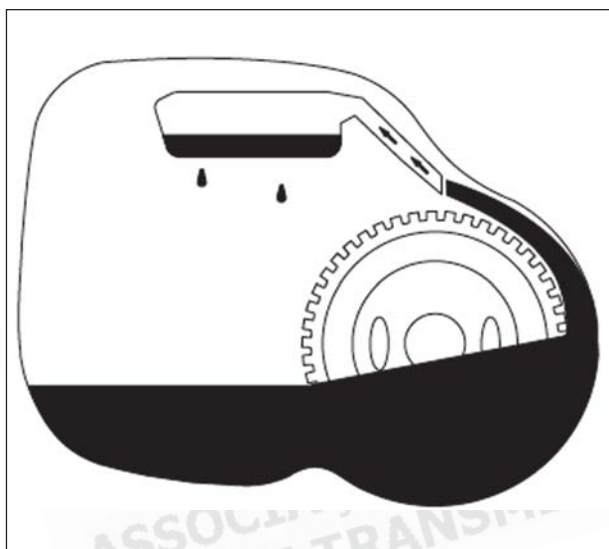
Está localizado na parte superior da transmissão e possui orifícios calibrados de escoamento.



2-Princípio de operação

A- Transmissão fria

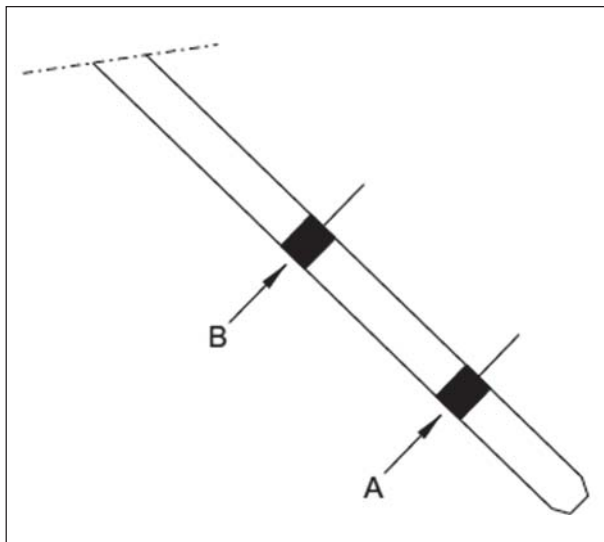
O óleo, que está mais viscoso, não pode ser direcionado para o reservatório que desta maneira permanece vazio.



B- Transmissão quente

O óleo está fluido o bastante para ser projetado através do anel diferencial que age como uma bomba de óleo.

O reservatório desta maneira se enche mas se esvazia progressivamente através dos dois orifícios calibrados de escoamento, reduzindo assim a quantidade ativa de fluido na transmissão.



IV – Verificação do Nível de Óleo

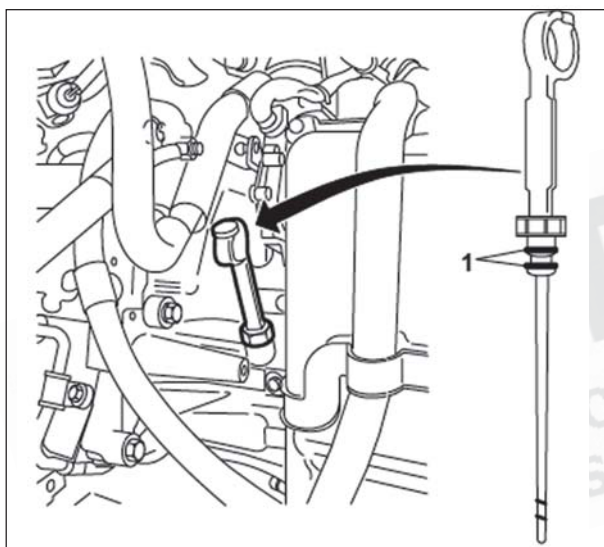
Verificação do nível de óleo a cada 60.000 km

Condições prévias

- Motor aquecido (Temperatura da transmissão aproximadamente 80° C.
- Pedal de freio aplicado, mude para todas as posições da alavanca.
- Veículo em piso plano.
- Alavanca seletora na posição P ou N
- Motor em marcha lenta, verifique o nível de óleo.

O nível de óleo na vareta deveria estar entre as marcas mínimo (A) e Máximo (B).

A diferença entre min e max na vareta fica entre 0,5 litros.



IMPORTANTE!

O nível de óleo não deveria estar abaixo do mínimo em nenhuma circunstância e nem acima do nível Máximo (B).

Muito fluido poderá causar as seguintes consequências;

- Aquecimento anormal do óleo e da transmissão
- Vazamento de óleo e queima dos conjuntos de freios e embreagens

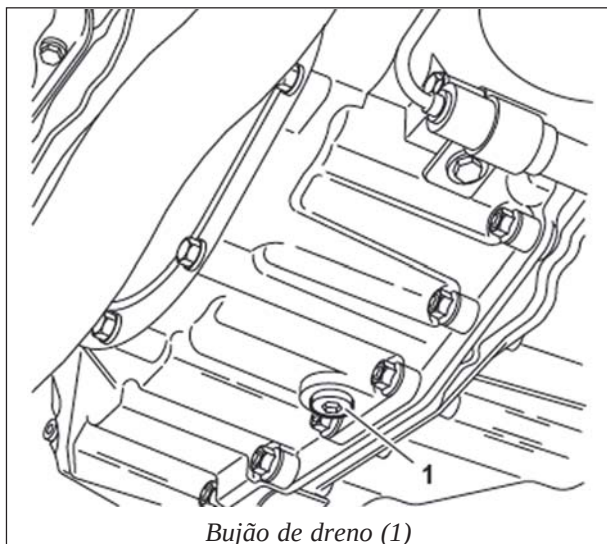
Pouco fluido poderá causar as seguintes consequências;

- Danos a transmissão

ATENÇÃO:

Como poderá juntar sujeira ao redor da vareta de verificação de nível, aplique ar comprimido ao redor dela antes de sua remoção.

Se notar algum sinal de vazamento ao redor da vareta de nível, substitua seus dois anéis de vedação. (1)



Bujão de dreno (1)

V – Drenando e Reabastecendo a Transmissão

A- Drenando a transmissão durante serviço

Pré requisitos

- A transmissão deve ser drenada quando quente para remoção mais fácil das impurezas em suspensão no óleo.

A drenagem nestas condições se dará apenas parcialmente pois o conversor não pode ser totalmente drenado.

Capacidade total da transmissão;

- Mínimo; 7,7 litros
- Máximo; 8,3 litros

Ao drenar, remove-se aproximadamente 3 litros.

B – Abastecimento

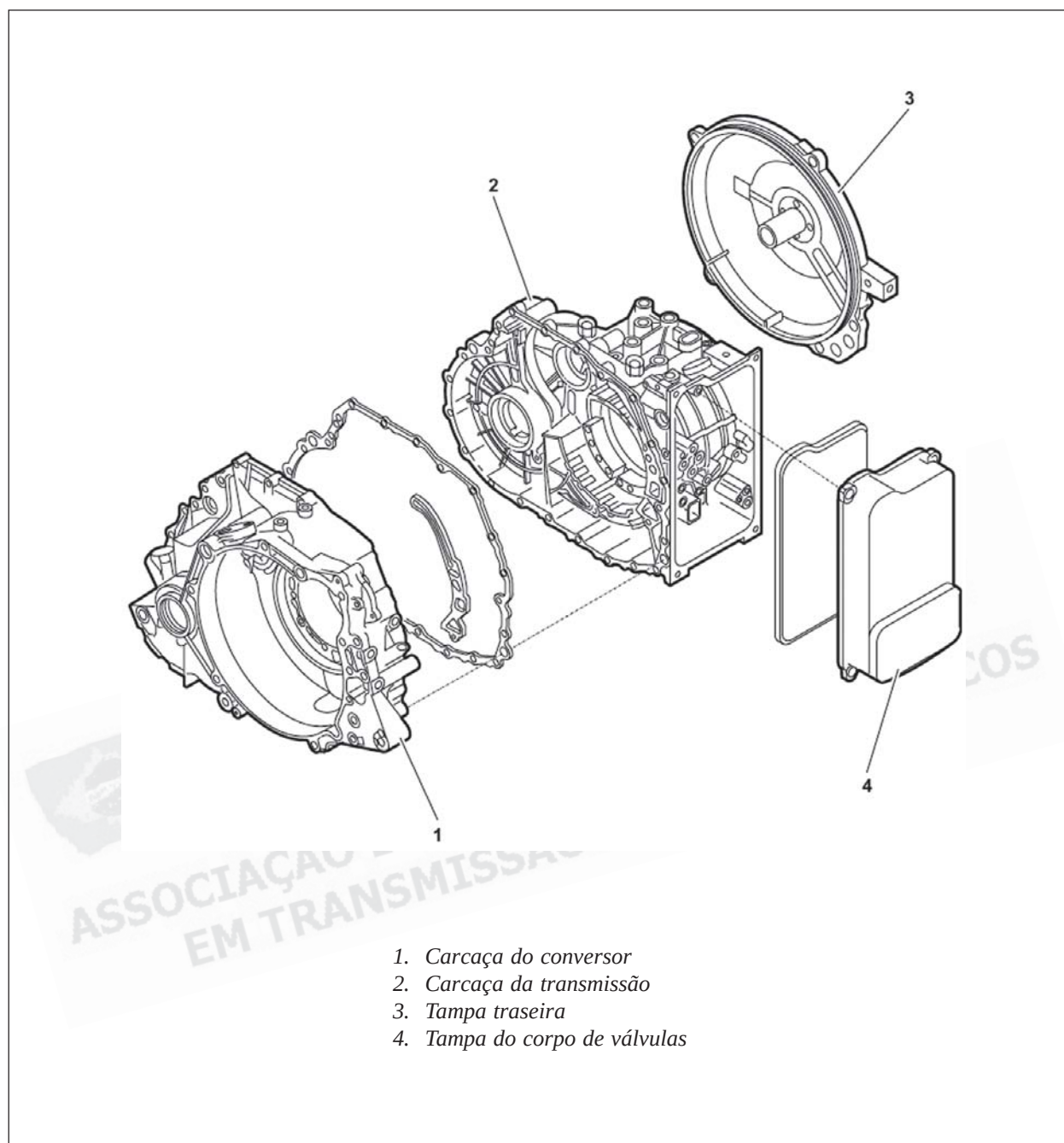
A transmissão é abastecida através do tubo da vareta de nível.

Utilize um funil comum filtro muito fino (malha de 0,15 mm)

Quantidade de óleo a ser adicionada após a drenagem (aproximadamente) 3 litros.

Complete a operação verificando a vareta de nível com o motor funcionando (marcha lenta)

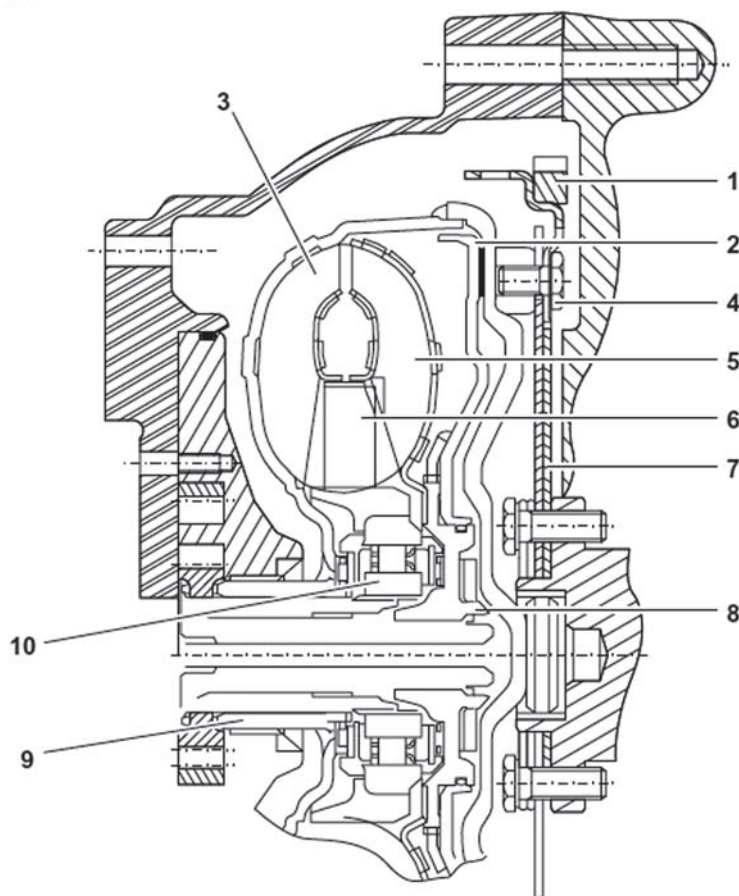
CARCAÇA



O CONVERSOR DE TORQUE

A transmissão automática 4HP20 é equipada com um conversor de torque padrão que combina uma embreagem de lock up com patinação controlada (lock up controlado).

I – Descrição



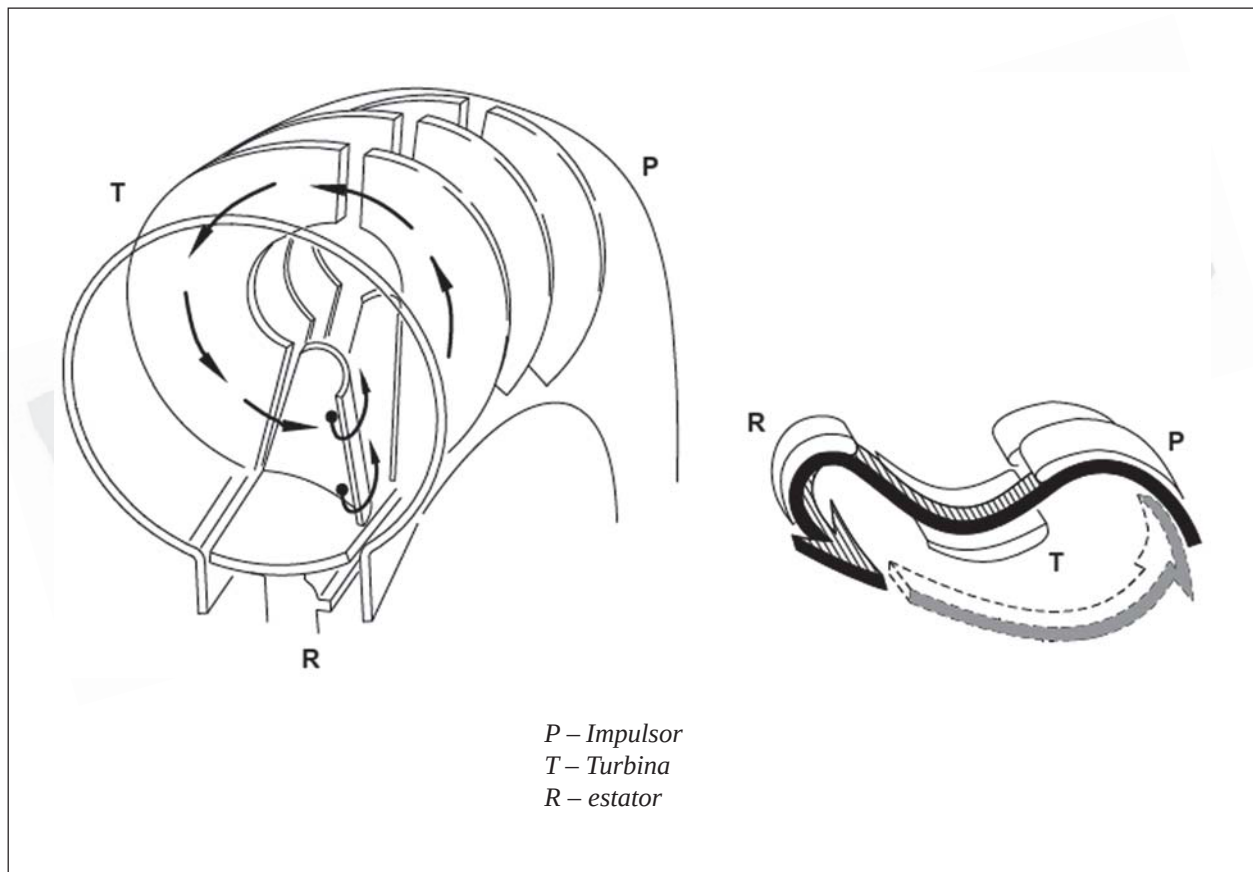
1. Cremalheira do motor de arranque
2. Pistão do lock up
3. Bomba ou impulsor
4. Parafuso de montagem
5. Turbina
6. Estator
7. Flange
8. Eixo da turbina
9. Eixo da bomba
10. Roda livre do estator

O corpo do conversor de torque consiste de duas metades que são soldadas juntas. Esta conectado ao virabrequim do motor através da placa de arrasto (7). E alimentado com fluido. Como a ligação entre o motor e a transmissão não é mecânica, ela permite que o veículo se mova progressivamente e evita que o motor morra quando o veículo para engatado.

- A bomba ou impulsor (3) está conectado ao motor.
- A turbina (5) está conectada a transmissão através do eixo da turbina (8).
- O estator (6) fixado em uma roda livre (10) está localizado entre a bomba e a turbina.
- A embreagem do lock up (2) e uma embreagem que conecta diretamente e mecanicamente o eixo da bomba ao eixo da turbina.

NOTA:

O conversor da transmissão 4HP20 possui uma seção transversal oval que possibilita uma configuração mais compacta sem afetar o seu funcionamento hidráulico.



II – Especificações

Diâmetro; 254 mm – tipo X18

Fase de conversor (na partida);

O torque do motor é multiplicado por 1,96

Torque de aplicação; 170 Nm a 2.000 rpm (turbina travada)

III – Dispositivo do Lock-up

A – Apresentação

O dispositivo do lock up é eletronicamente controlado e possui três diferentes estados;

- Estado aberto - Operação normal do conversor com patinação (poderá haver uma diferença de 100 a 200 rpm entre a rotação da bomba e a rotação da turbina a uma determinada velocidade)
- Estado fechado - Lock up. Todo o torque do motor é transmitido.

Vantagens;

1. Disponibilidade de freio motor
2. Redução do consumo de combustível
3. Resfriamento do fluido da transmissão
4. Resfriamento da fita do lock up

Desvantagens;

1. Sem filtragem de hesitações do motor
- Estado controlado - A patinação máxima do sistema é de 50 rpm em muitos casos.

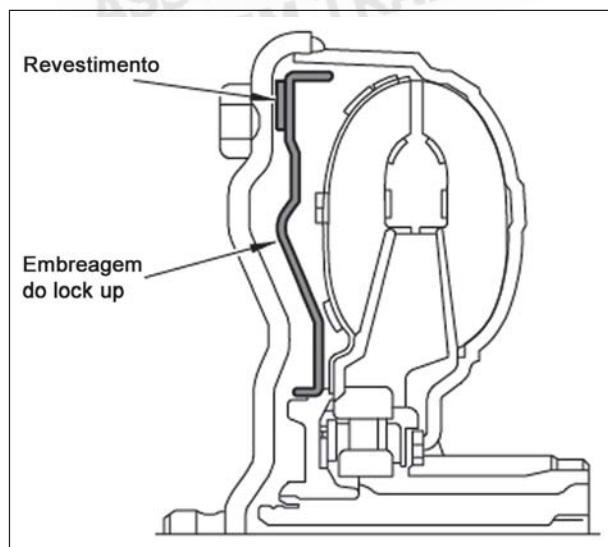
Vantagens;

1. Filtragem de hesitações do motor (oscilações)
2. Filtragem de hesitações durante variações na carga do motor, sem perder as primeiras três vantagens dadas acima (do estado fechado).

O sistema de lock up é composto por uma embreagem localizada entre a tampa do conversor (carcaça) e a turbina.

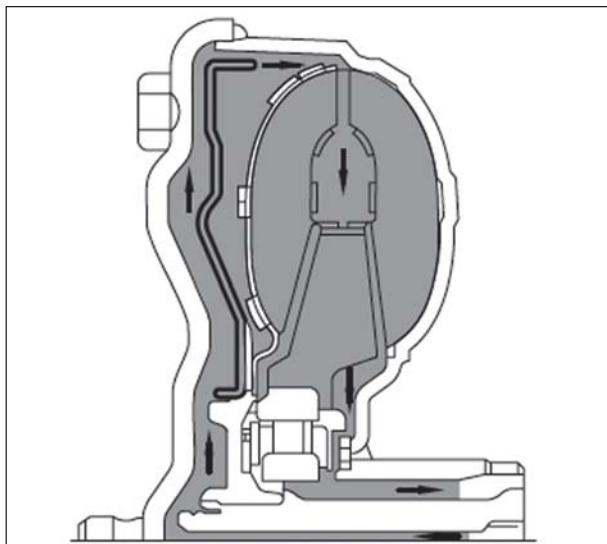
O conversor pode tanto ser travado ou não invertendo-se a direção da circulação do fluido em seu interior.

Os vários estados são gerenciados pelo TCM utilizando uma série de curvas estratégicas específicas para cada programa e cada marcha em questão (2ª, 3ª ou 4ª marchas), dependendo da abertura do acelerador e da rotação de saída da transmissão.



NOTA:

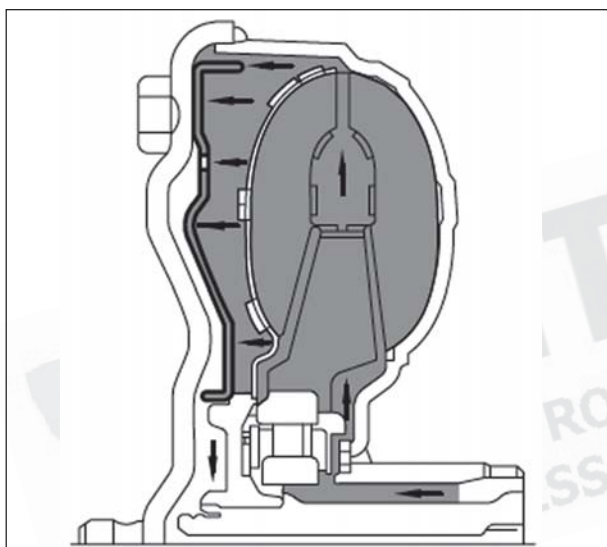
É essencial que os parafusos originais que fixam o conversor na placa de arrasto sejam utilizados, pois de outro modo o revestimento de fricção da embreagem do lock up pode ser danificado.



B – Princípio de operação

→ Estado aberto

A direção de circulação do fluido permite ao conversor operar normalmente. A pressão de óleo é a mesma em todas as regiões.



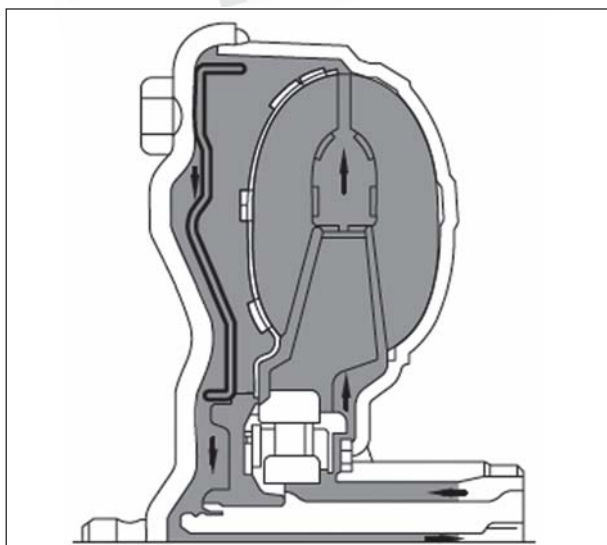
→ Estado fechado

A direção da circulação do óleo é invertida e ao mesmo tempo, o espaço atrás da embreagem é sangrado. O óleo pressiona a embreagem do lock up (que faz parte integrante da turbina) contra a carcaça do conversor (integrado a bomba). Não ocorrerá então nenhuma patinação entre a bomba e turbina.

A pressão atuando na embreagem do lock up no lado da turbina será então de 5 a 8 bar. Do lado do revestimento, existirá uma pressão residual de 0,2 bar.

NOTA:

Um orifício piloto localizado na embreagem do lock up permite ao óleo residual circular no conversor de maneira a renovar o fluido entre a carcaça do conversor e a embreagem do lock up.

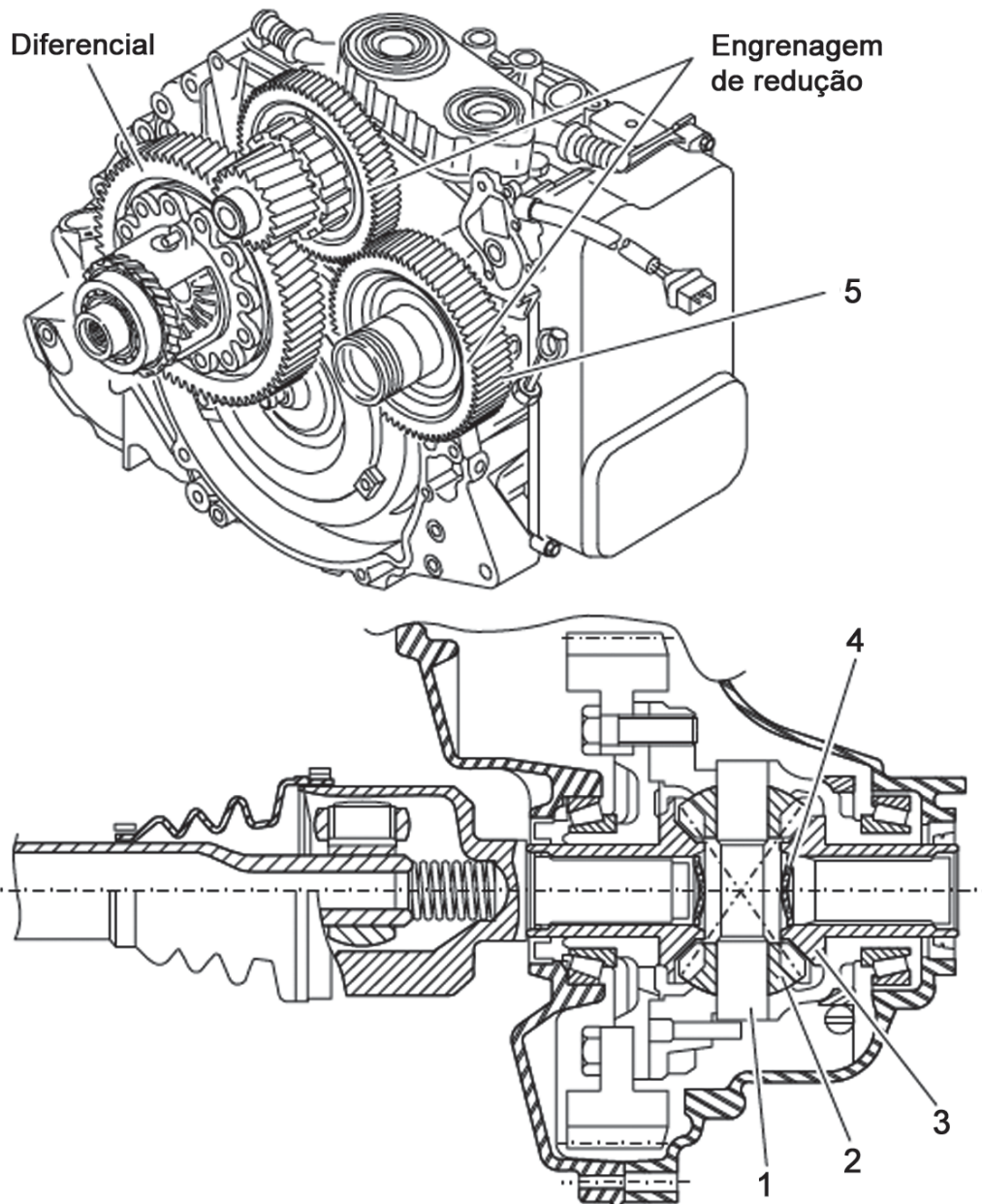


→ Estado controlado (ou patinação controlada)

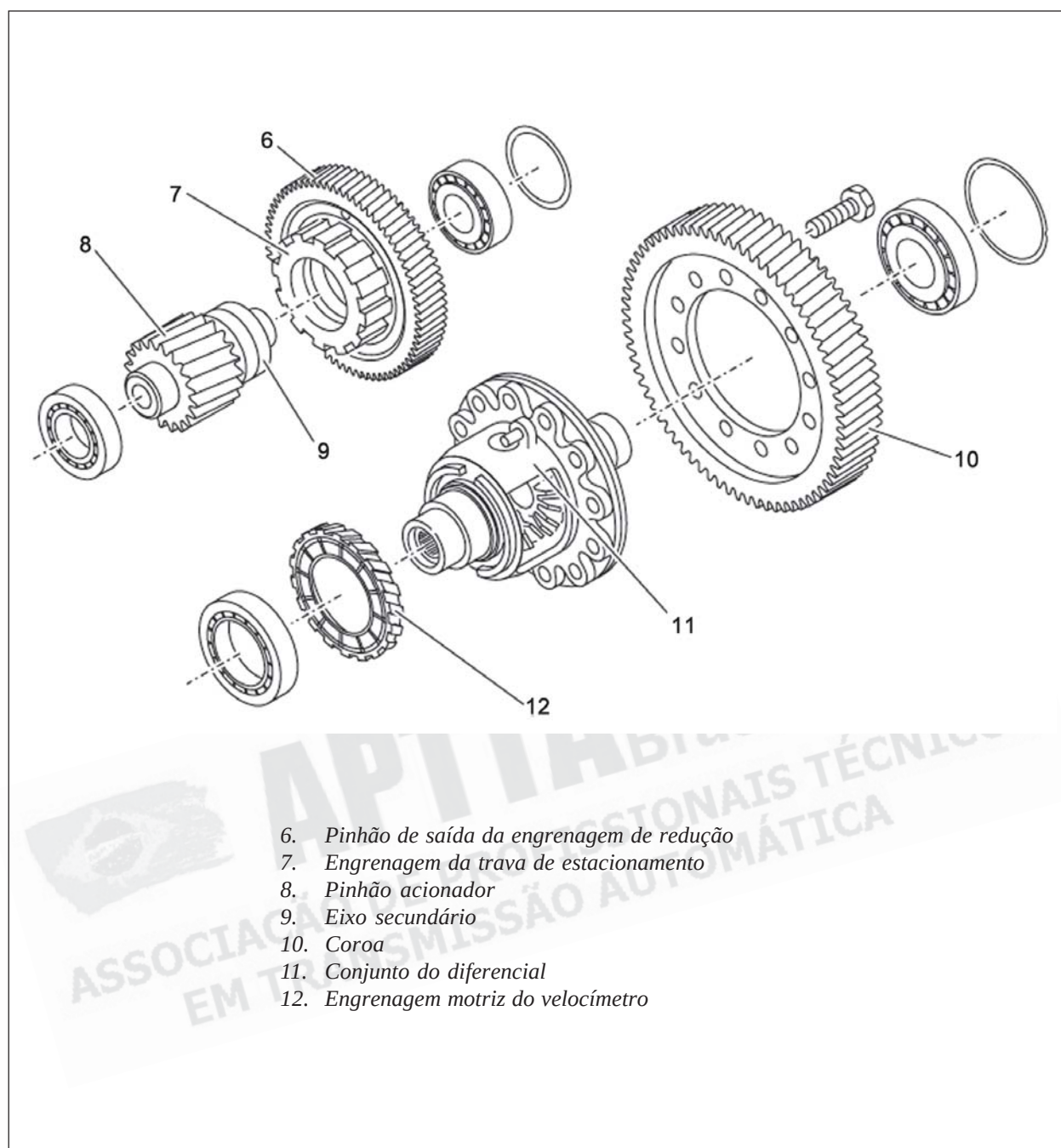
A redução do fluxo de óleo, quando circulando no conversor, é utilizada para manter uma ligeira patinação entre a bomba e a turbina. Esta patinação é totalmente controlada pelo TCM.

CONJUNTO DE SAÍDA

1-Descrição



1. Eixo do conjunto planetário
2. Engrenagens planetárias
3. Engrenagens solares
4. Vedadores
5. Pinhão de entrada da engrenagem de redução



II – FUNÇÃO

Para transmitir o movimento fornecido pelo carregador planetário do conjunto de engrenagens numero 1 para as rodas motrizes.

O movimento é transmitido como segue;

- O movimento deixa o carregador planetário numero 1 e é recebido pela engrenagem de entrada (12) da engrenagem de redução.
- Isto transmite o movimento ao eixo secundário (4) através da engrenagem de saída (1) da engrenagem de redução.
- O eixo secundário transmite o movimento a coroa (5) do diferencial através de seu pinhão acionador (3).

Composição do conjunto final;

Engrenagem de redução; Transmite o torque de saída do conjunto de engrenagens epicicloidais ao eixo de retorno (linha secundaria) e aumenta a rotação (61 X 66 dentes) em sua relação. Esta posicionado no meio da transmissão de maneira a reduzir o ruído das engrenagens. Seu eixo secundário é suportado por dois rolamentos cônicos com calços ajustáveis.

Engrenagem de saída; Fornece o elo de ligação entre o eixo secundário e o diferencial. Adicionalmente, aumenta a rotação do conjunto (relação 20 X 69).

Diferencial; Ele é de projeto padrão e possui duas engrenagens planetárias. Transmite o movimento da transmissão para as rodas motrizes.

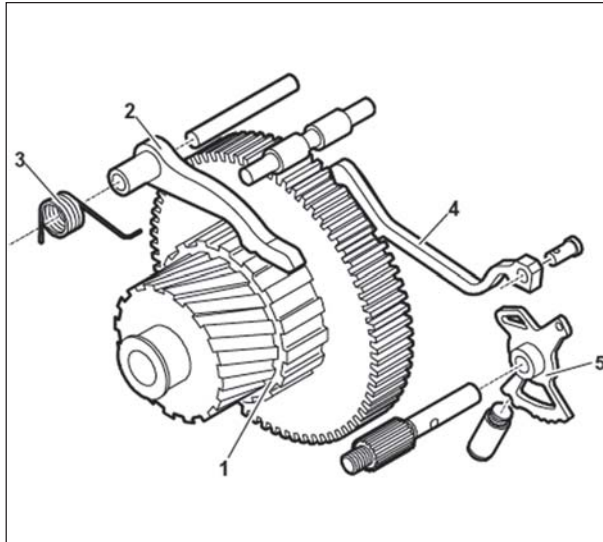
A unidade do diferencial é suportado por dois rolamentos cônicos com ajustes no lado da carcaça.

As engrenagens solares são utilizadas para vedar a transmissão em seu diâmetro externo e fornece uma vedação adicional através de um tampão.

Conjunto dos semi eixos;

Semi eixos esquerdo e direito → montados sobre rolamentos.

Semi eixo esquerdo → travado por uma mola.



III – SISTEMA DE TRAVA DE ESTACIONAMENTO

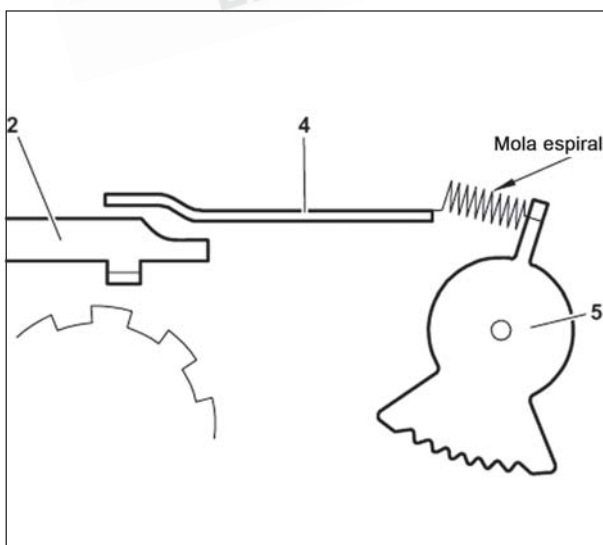
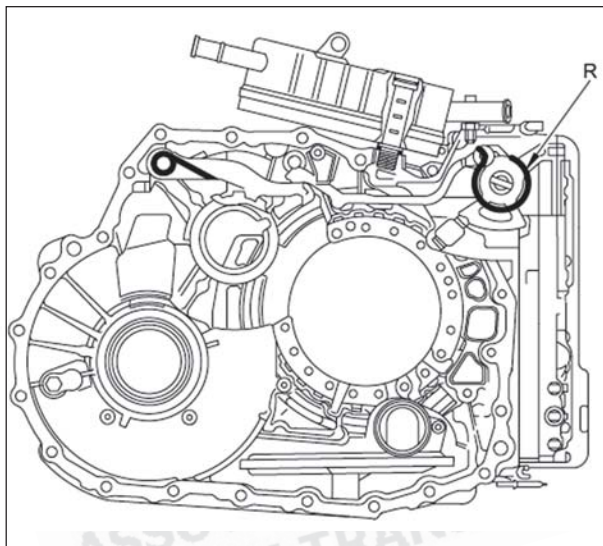
1. Engrenagem da trava de estacionamento
2. Garra de estacionamento
3. Mola
4. Alavanca
5. Segmento

É um sistema mecânico que trava a saída da transmissão quando a alavanca seletora está posicionada em P, agindo sobre a engrenagem trava de saída (1) fixa no eixo secundário.

Quando a alavanca seletora é movida para a posição P, uma alavanca (4) é acionada através do segmento (5); a garra se movimenta e engrena nos dentes da engrenagem da trava, imobilizando as rodas de tração.

A mola (3) mantém a garra longe da engrenagem trava quando a alavanca não está na posição P.

O formato dos dentes da engrenagem trava de estacionamento e a mola espiral R evita que a garra acidentalmente engrene quando o veículo está em velocidades acima de 40 km/h.



NOTA:

A função da mola espiral (mostrada na figura acima como uma mola normal) é essencial. Em efeito, se o segmento (5) tentar engatar a garra de estacionamento (2) empurrando-se a alavanca seletora (4) e se por outro lado a garra de estacionamento não puder ser engatada pois os dentes dela não estão coincidindo com os dentes da engrenagem de trava, resistindo a ação da alavanca (4), a alavanca corre o risco de quebrar. A função da mola espiral, comprimindo-se, é absorver a força transmitida pelo segmento (5) a alavanca (4) quando a garra de estacionamento (2) não pode ser engatada. Quando a garra finalmente engata na engrenagem trava, a mola espiral se distende de maneira que alavanca (4) pode acionar a garra (2).

O MECANISMO

I – INTRODUÇÃO

O mecanismo da transmissão possui duas finalidades;

- Fornece 4 marchas a frente e uma marcha a Ré.
- Muda automaticamente as marchas.

A primeira função é conseguida por dois conjuntos epicicloidais que recebem o movimento do eixo da turbina, realiza as transformações de transmite o movimento para a engrenagem intermediária de redução.

As mudanças automáticas são obtidas por componentes hidráulicos, elétricos e eletrônicos.

NOTA;

O mecanismo da transmissão 4HP 20 não possui roda livre pois as mudanças de marchas são obtidas de uma maneira muito precisa e sob as melhores condições possíveis devido a uma unidade de controle hidráulico e a estratégias do TCM.

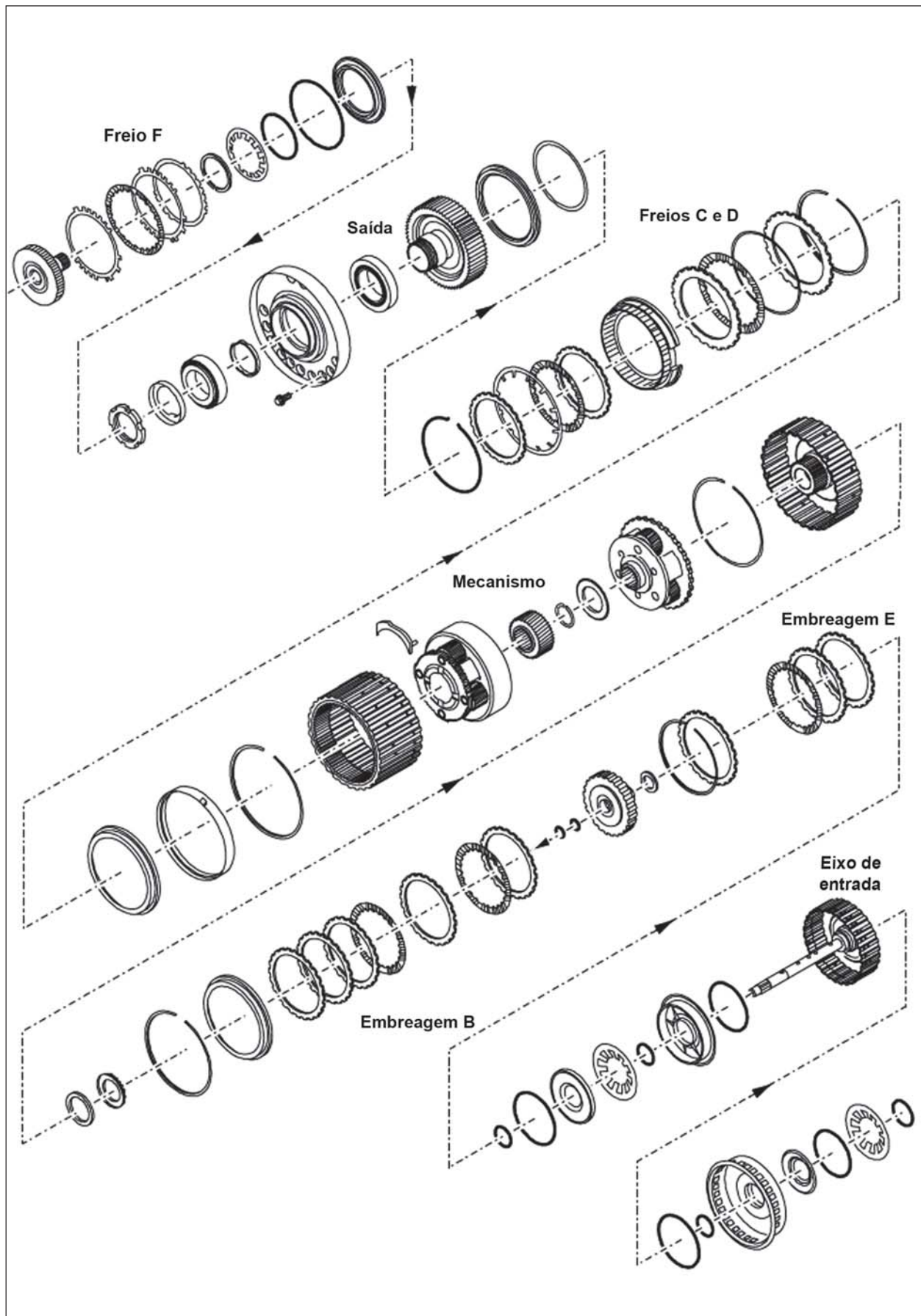
LEMBRETE;

Nas transmissões automáticas anteriores, as rodas livres possibilitavam que as marchas fossem mudadas sem nenhuma interrupção da força de tração.

A remoção das rodas livres traz as seguintes vantagens;

- Transmissões mais compactas e leves
- Menos componentes de acoplamento mecânico
- Melhor eficiência reduzindo as perdas por atrito
- Menores picos de torque nos componentes e itens que se movimentam.

APTTA Brasil
ASSOCIAÇÃO DE PROFISSIONAIS TÉCNICOS
EM TRANSMISSÃO AUTOMÁTICA



II – O Conjunto de Engrenagens Epicicloidais

A – Apresentação

Para fornecer quatro marchas a frente e uma marcha a Ré, a transmissão 4HP 20 consiste de uma conjunto de engrenagens tipo SIMPSON. Ele é constituído de dois conjuntos epicicloidais simples que estão conectados juntos.

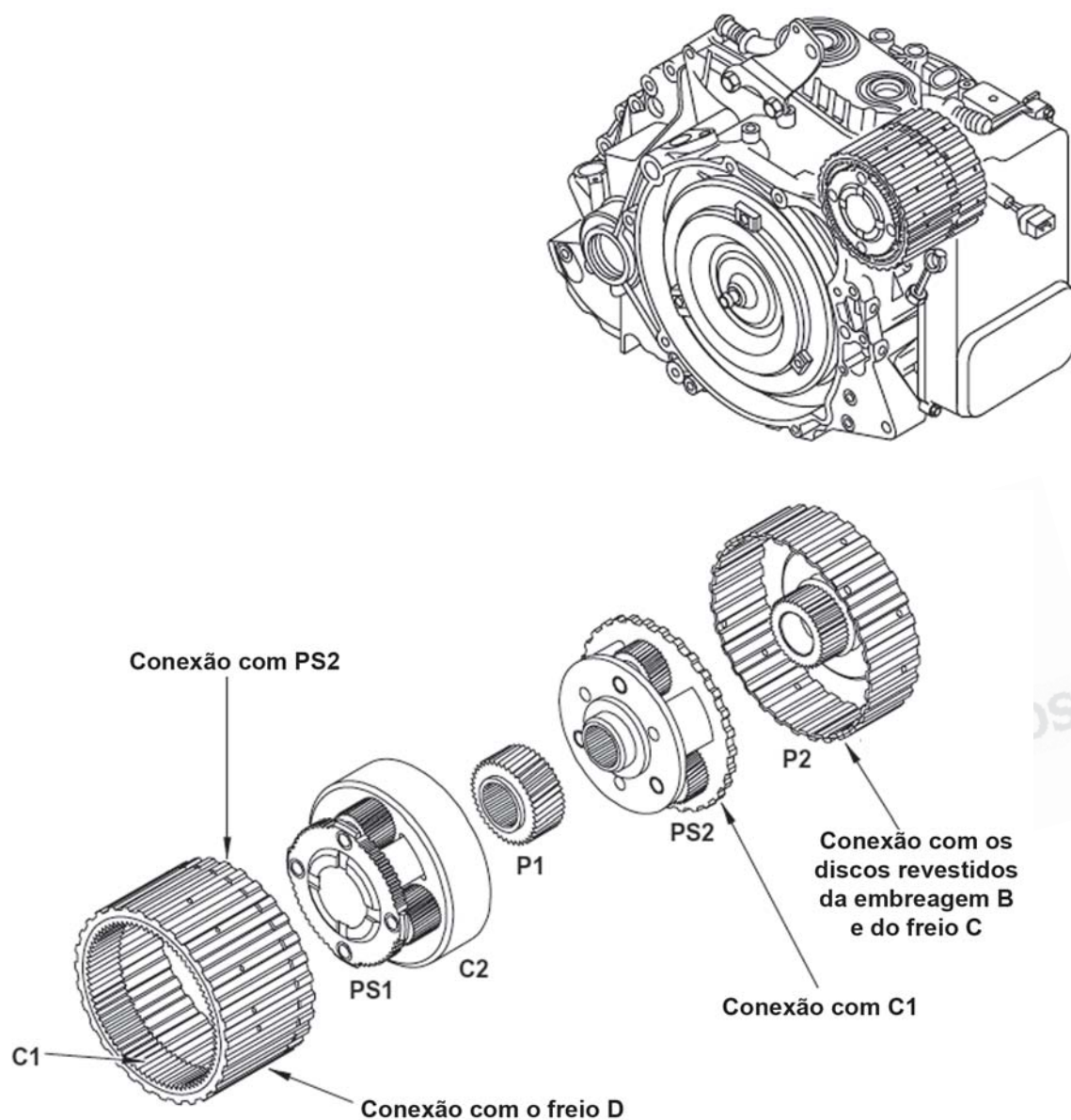
São eles;

- Duas engrenagens solares P1 e P2
- Dois jogos de pinhões planetários S1 e S2
- Dois carregadores planetários PS1 e PS2
- Duas engrenagens anelares C1 e C2

Os dois conjuntos de engrenagens são conectados da seguinte maneira;

- O carregador planetário PS1 e a engrenagem anelar C2 são conectadas juntas.
- O carregador planetário PS2 e a engrenagem C1 são conectadas juntas.

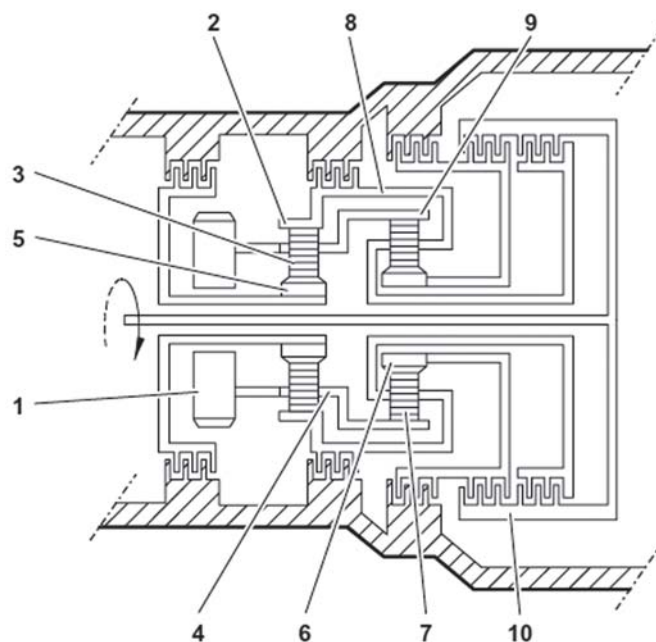




Especificações do conjunto de engrenagens;

Engrenagem solar P1	39 dentes
Engrenagem solar P2	37 dentes
Pinhões planetários S1	21 dentes
Pinhões planetários S2	29 dentes
Anelar C1	81 dentes
Anelar C2	95 dentes

B – Descrição



1. Engrenagem de saída e de redução
2. Anelar C1 do conjunto numero 1
3. Pinhão planetário S1 do conjunto numero 1
4. Carregador planetário PS1 do conjunto numero 1
5. Solar P1 do conjunto numero 1
6. Solar P2 do conjunto numero 2
7. Pinhão planetário P2 do conjunto numero 2
8. Carregador planetário PS2 do conjunto numero 2
9. Anelar C2 do conjunto numero 2
10. Carcaça para entrada do movimento

III – Freios e Embreagens

Para se obter as varias relações de marchas;

- PS2 – C1 deverão estar acionando, estar liberadas ou servindo como componente de reação.
- P2 devera estar acionando, liberada ou reagindo.
- P1 devera ser um componente liberado ou de reação.

Na pratica, os vários eixos são travados ou acionados pelos receptores tipo multidiscos por pressão de óleo que são operados ou não pelos componentes de controle hidráulicos.

Estes receptores são divididos em duas famílias;

- Embreagens B e E que são utilizadas para acoplar o elemento de acionamento ao eixo da turbina do conversor.
- Freios F, D e C que são utilizados para travar o elemento de reação acoplado-o a carcaça.

C1 – PS2 podem ser; – movidos pela embreagem E
– travados pelo freio D

P2 pode ser; – movido pela embreagem B
– travado pelo freio C

P1 pode ser travado pelo freio F

As embreagens e freios utilizam a mesma tecnologia e possuem;

- Uma sucessão de discos metálicos e revestidos.
 - Os discos revestidos são conectados ao receptor através de uma placa carregadora.
 - Os discos metálicos são acoplados a; carcaça → pelos freios
eixo de entrada → pelas embreagens

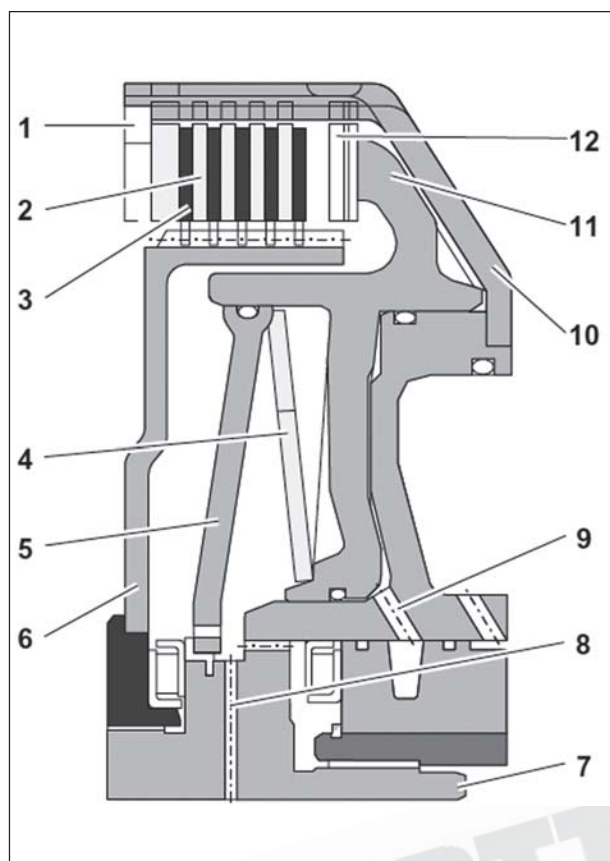
O contato dos discos entre si exercem uma ação de tração (embreagem) ou ação de travamento (freios).

O numero destes discos depende do torque do motor a ser transmitido.

- Um pistão é movimentado através da pressão de óleo e retornado por uma mola diafragma. O pistão entra em contato com todo o conjunto de discos da embreagem ou freio.

Os vedadores são utilizados para vedar a unidade.

As embreagens ou freios são alimentados com óleo através de canais localizados nos eixos ou na carcaça da transmissão.



Exemplo; Descrição de uma embreagem

1. Anel mola
2. Disco de aço
3. Disco revestido
4. Mola – arruela
5. Arruela batente
6. Placa carregadora
7. Eixo de entrada
8. Alimentação de óleo para equilíbrio de pressão dinâmica
9. Fornecimento de óleo para a embreagem
10. Cilindro
11. Pistão
12. Disco mola

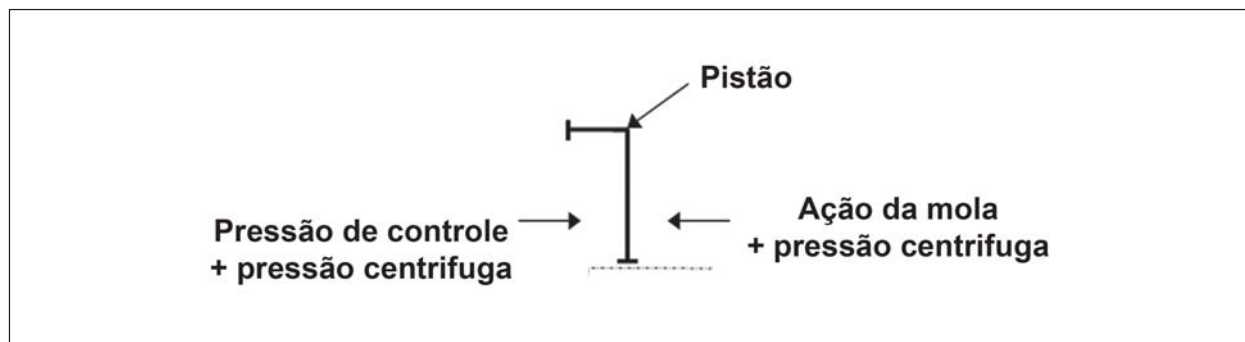
Característica; Equilíbrio de pressão dinâmica.

As embreagens B e E são balanceadas em pressão dinâmica desde que esta pressão e a mesma em ambos os lados do pistão.

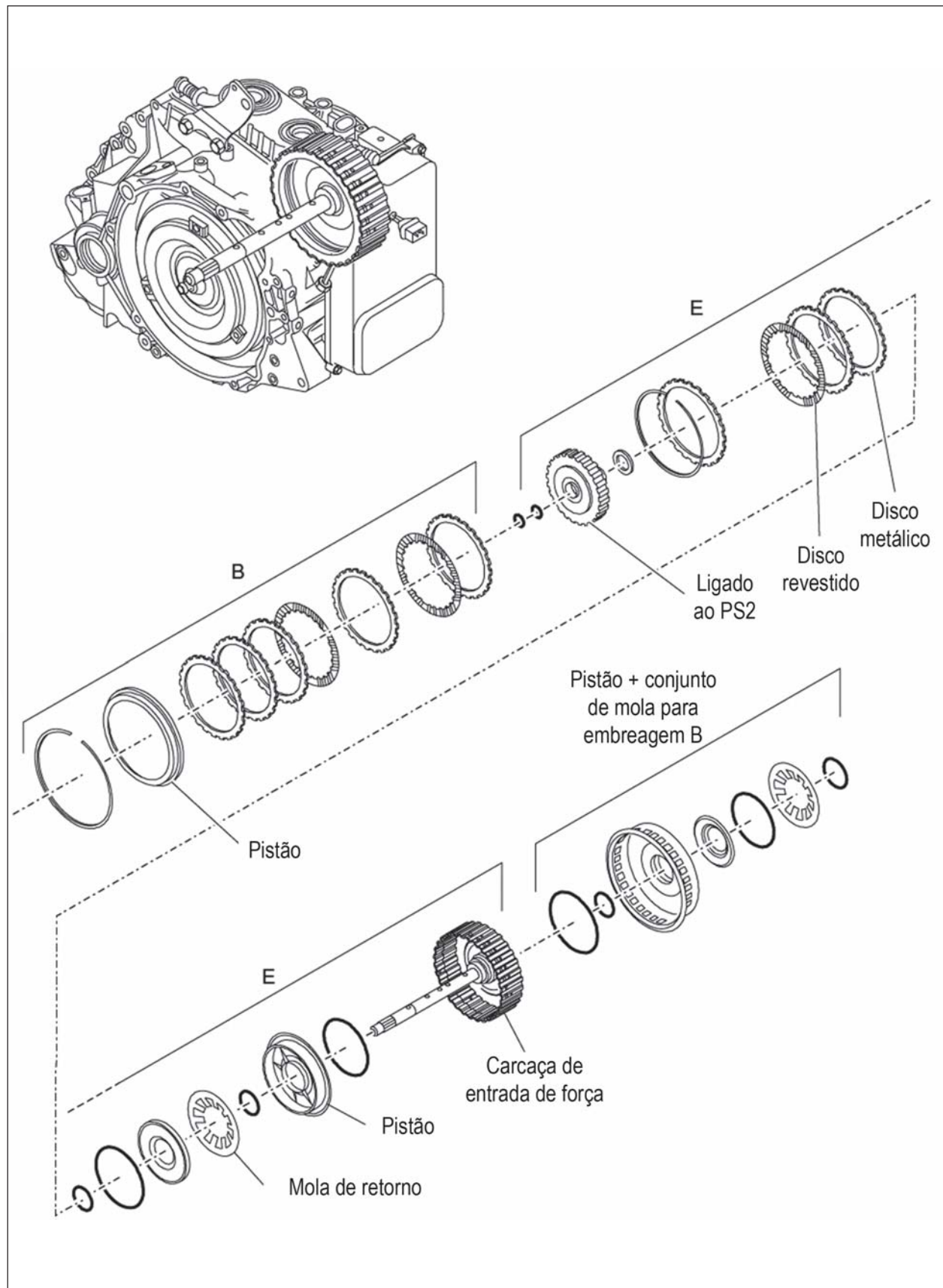
Processo; O espaço entre a arruela batente e o pistão é preenchido com óleo não pressurizado. Uma pressão dinâmica que depende da rotação do motor é então produzida. O espaço entre o pistão e o cilindro é preenchido com óleo pressurizado pela válvula de controle. Uma pressão dinâmica também é estabelecida mas a pressão estática controlando a embreagem também existe ao mesmo tempo. Quando a pressão estática diminui, o pistão retorna para sua posição inicial sob a ação da arruela mola.

As vantagens do equilíbrio da pressão dinâmica são os seguintes;

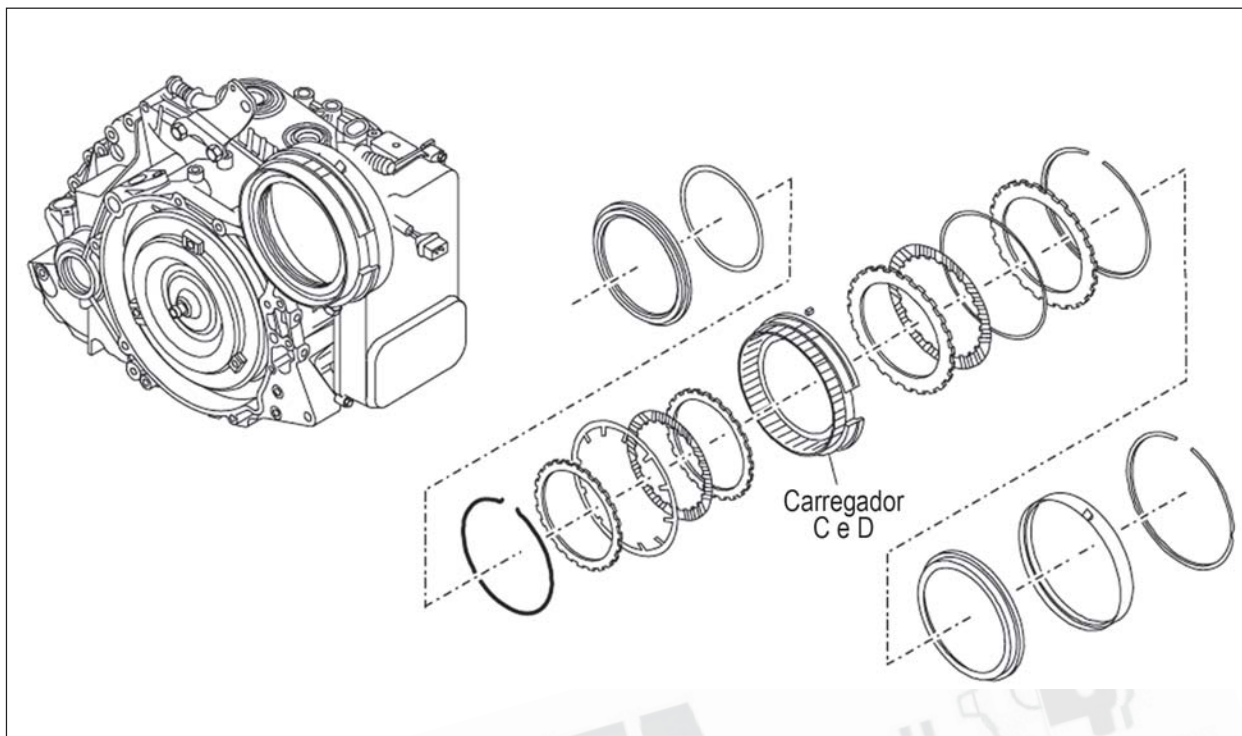
- Uma certa abertura da embreagem em todas as faixas de rotação do motor.
- Uma qualidade de mudança de marchas grandemente melhorada.



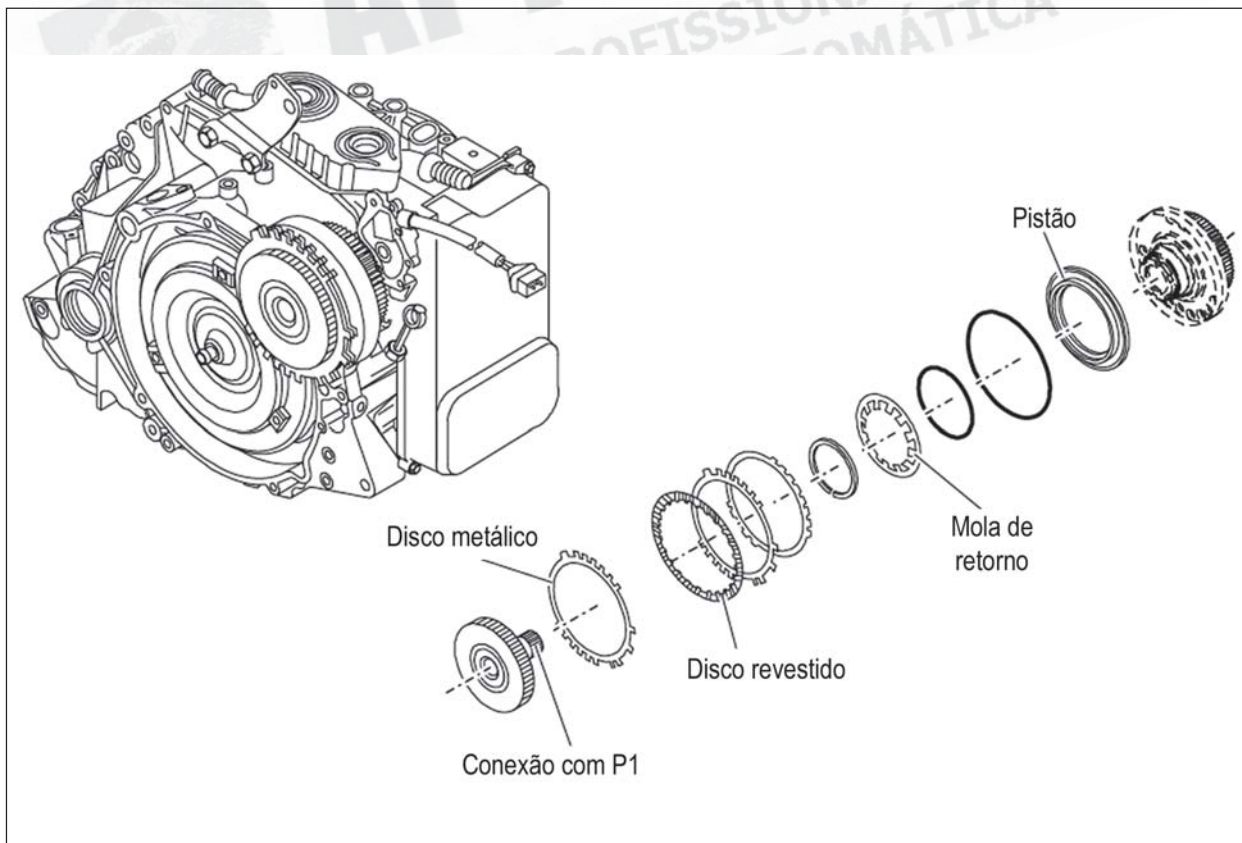
Embreagens B e E



Freios C e D

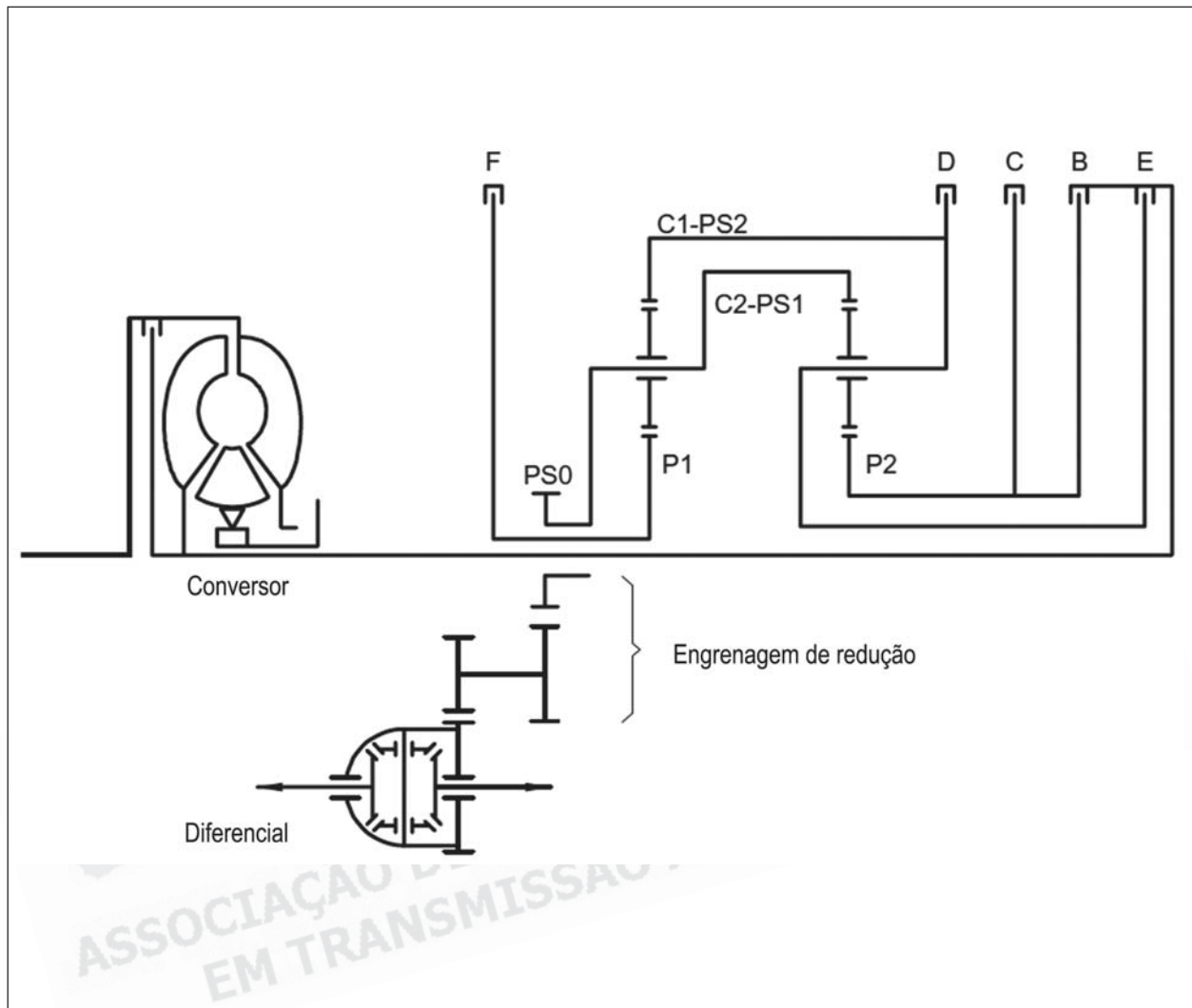


Freio F

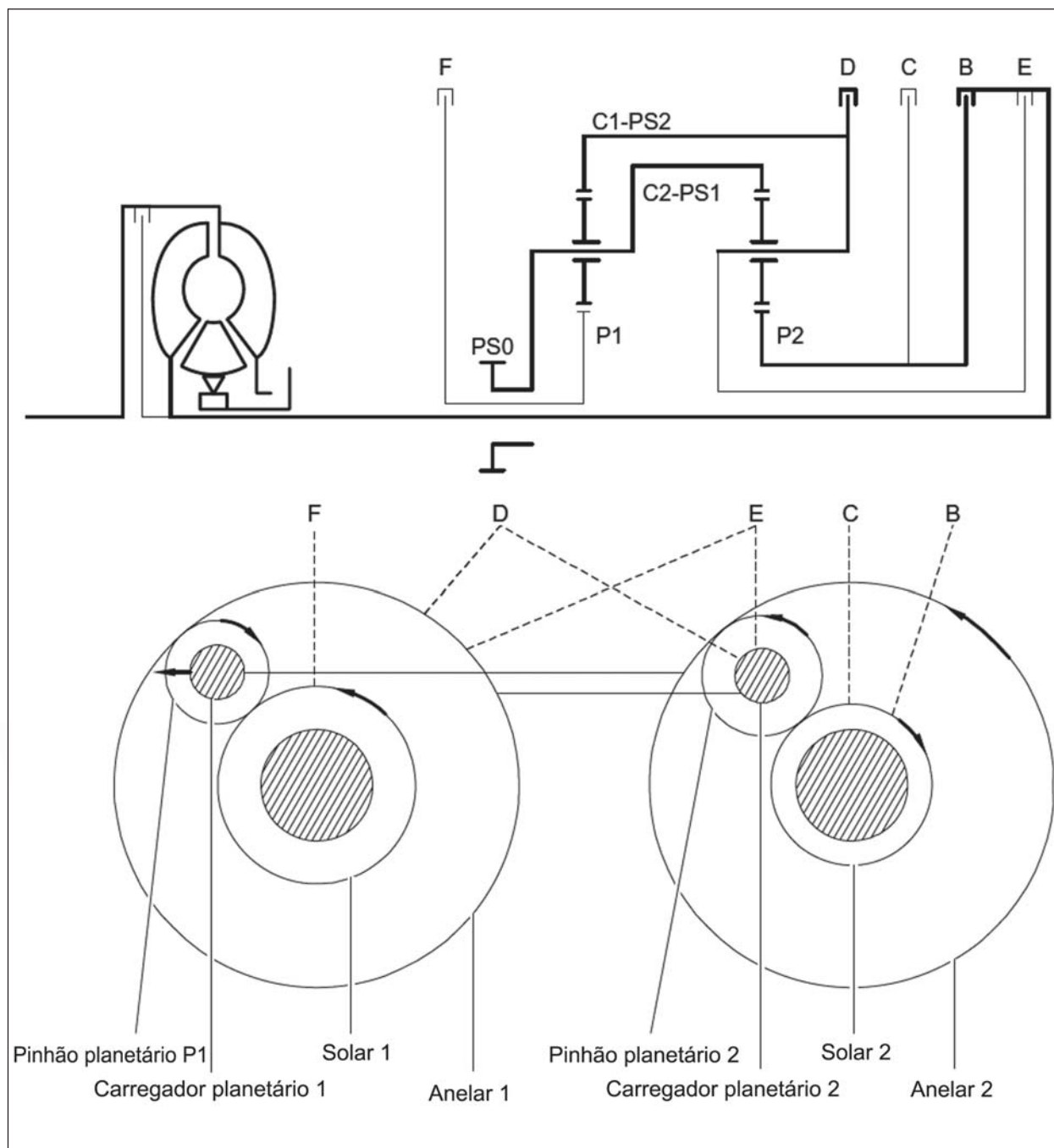


IV – Obtendo as Marchas

A-Diagrama operacional da transmissão automática



B-Marcha a ré

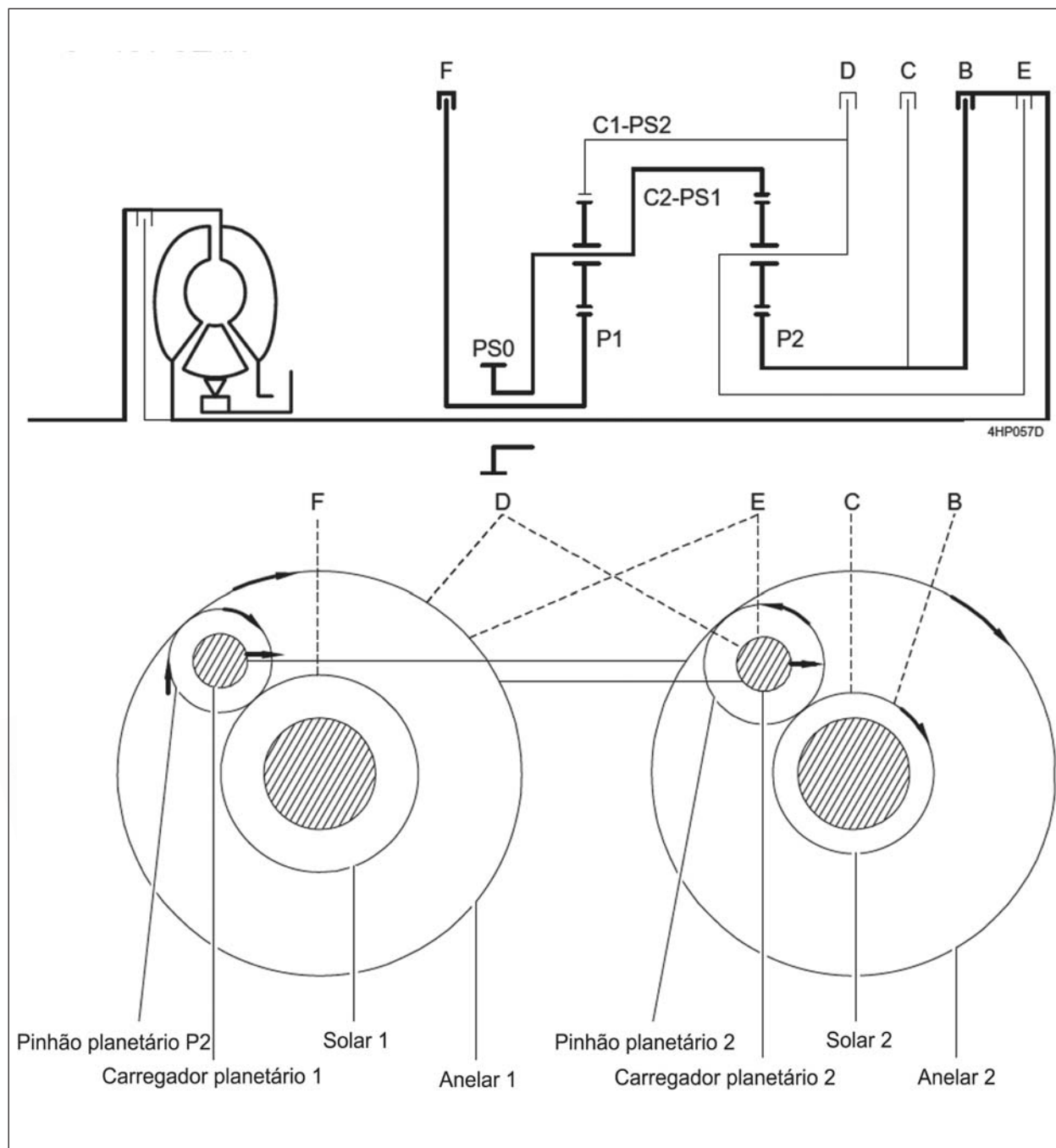


- Elemento motriz P2
- Elemento de reação PS2 – C1
- P2 → S2
- S2 → C2 – PS1. Os pinhões planetários S1 giram dentro de C1
- PS1 → PS0
- PS0 PS1 – C2 gira na direção oposta a P2
- Relação de desmultiplicação; - 2,568

NOTA:

O lock está desaplicado nesta marcha.

C – Primeira marcha



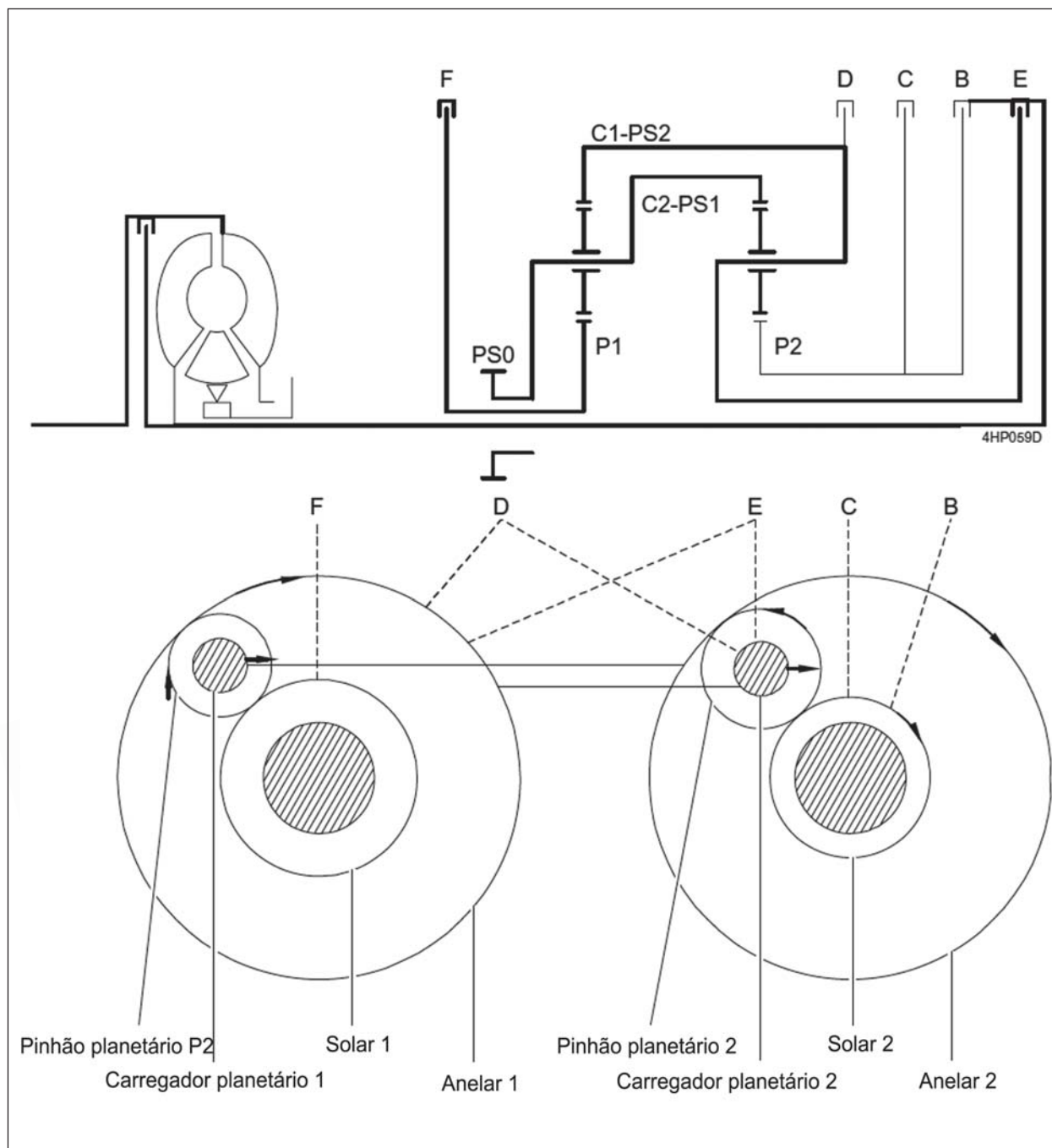
- Elemento motriz P2
- Elemento de reação P1
- $P2 \rightarrow S2$
- $S2 \rightarrow C2-PS1$.
- PS1 quer girar os pinhões S1
- Os dentes dos pinhões S1 encontram resistência nos dentes travados de P1. Os pinhões S1 desta maneira giram ao redor de P1.

- PS0 PS1 – C2 gira na mesma direção de P2
- Relação de desmultiplicação; 2,718

NOTA:

A embreagem do lock up esta desaplicada nesta marcha.

D – Segunda marcha



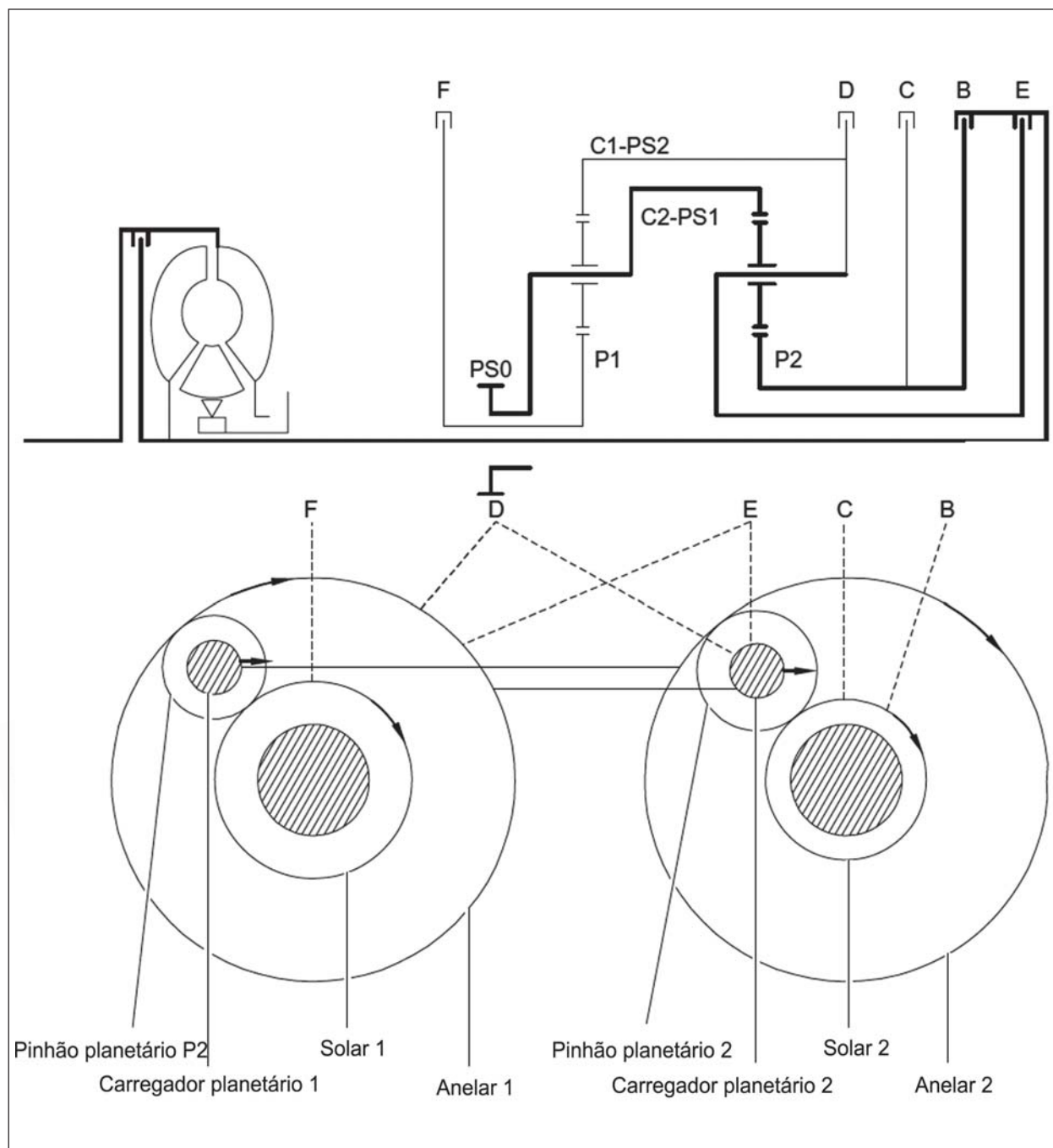
- Elemento motriz C1 – PS2
- Elemento de reação P1
- PS2 – C1 → S1
- S2 → C2 – PS1.
- PS1 quer girar os pinhões S1
- Os dentes dos pinhões S1 encontram resistência nos dentes travados de P1. Os pinhões S1 desta maneira giram ao redor de P1.

- S1 → PS1
- PS1 → PS0
- PS0 PS1 – C2 gira na mesma direção de P2
- Relação de desmultiplicação; 1,481

NOTA

A embreagem do lock up pode estar desaplicada, controlada ou aplicada nesta marcha.

E – Terceira Marcha



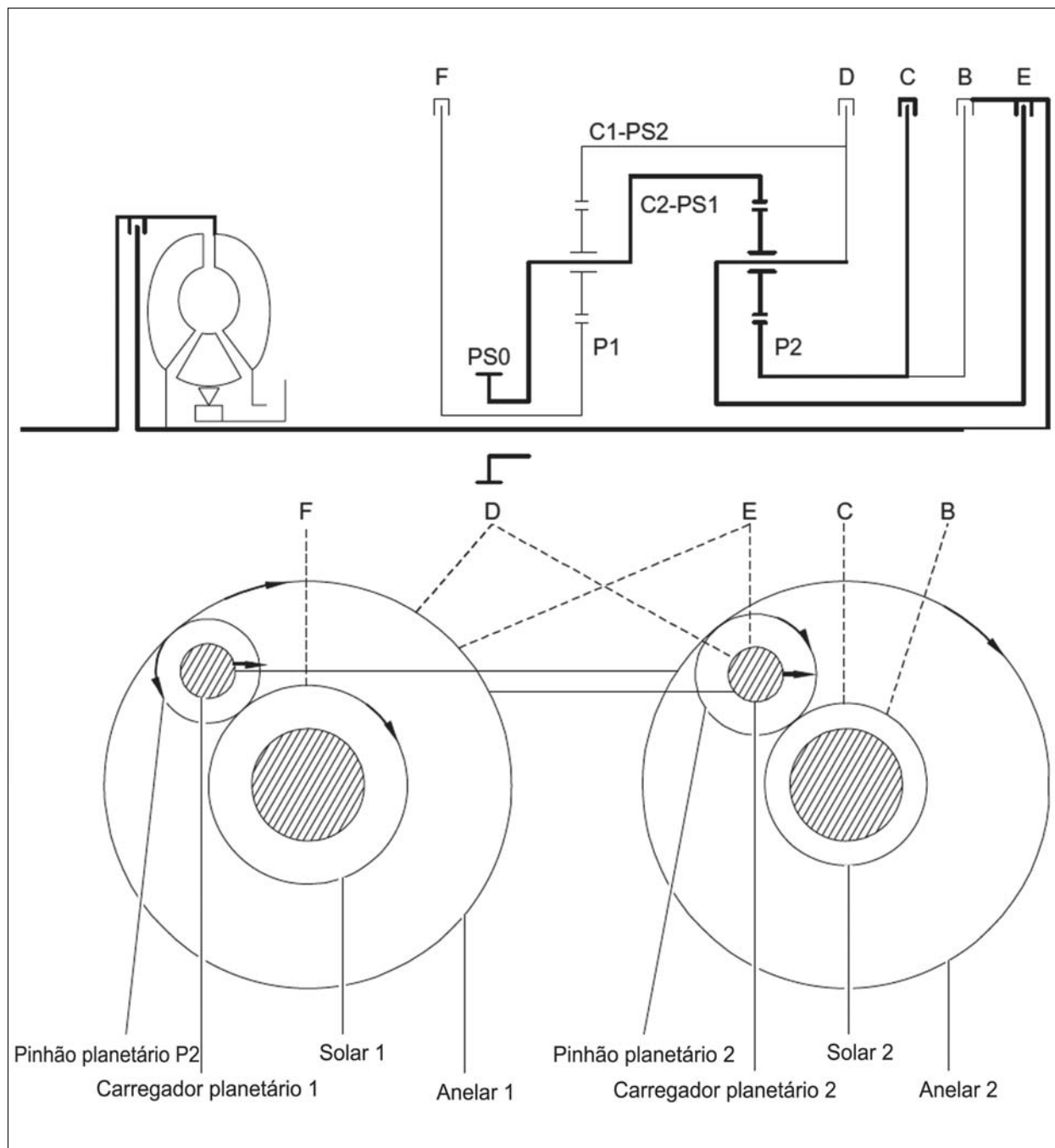
- Elemento motriz PS2 – C1 e P2
- Elemento de reação P1
- Os dentes dos pinhões S2 são movidos por PS2 e P2. Desta maneira, não conseguem girar sobre si mesmos.
- S2 → C2-PS1. PS1 e PS2 giram juntos
- PS1 → PS0

- PS0 e PS1 giram na mesma direção de PS2. Desta maneira consegue-se uma marcha direta.
- Relação de desmultiplicação; 1,000

NOTA:

A embreagem do lock up pode estar desaplicada, controlada ou aplicada nesta marcha.

F – Quarta Marcha



- Elemento motriz C1 – PS2
- Elemento de reação P2
- PS2 – quer girar os pinhões planetários S2
- Os dentes dos pinhões S2 encontram resistência nos dentes travados de P2. Os pinhões S2 desta maneira giram ao redor de P2.
- S2 → C2-PS1

- PS1 → PS0
- PS0 PS1 – C2 gira na mesma direção de PS2
- Relação de desmultiplicação; 0,720

NOTA:

A embreagem do lock up pode estar desaplicada, controlada ou aplicada nesta marcha.

Tabela dos elementos operacionais

Marcha	Elemento motriz	Elemento de reação	Relações
1	P2	P1	2,718
2	C1-PS2	P1	1,481
3	P2 e C1-PS2	nenhum	1
4	C1-PS2	P2	0,720
Ré	P2	C1-PS2	2,568

O conjunto C2-PS1 forma o elemento de saída.

Tabela de aplicação das embreagens e freios

		Embreagens		Freios		
Marcha		B	E	C	D	F
P		X				
R		X			X	
N		X				
D	1 ^a	X*				X
	2 ^a		X			X
	3 ^a	X	X			
	4 ^a		X	X		
3	1 ^a	X				X
	2 ^a		X			X
	3 ^a	X	X			
2	1 ^a	X				X
	2 ^a		X			X
1	1 ^a	X				X

*exceto no programa inverno

NOTA:

Na primeira automática, ocorre freio motor.

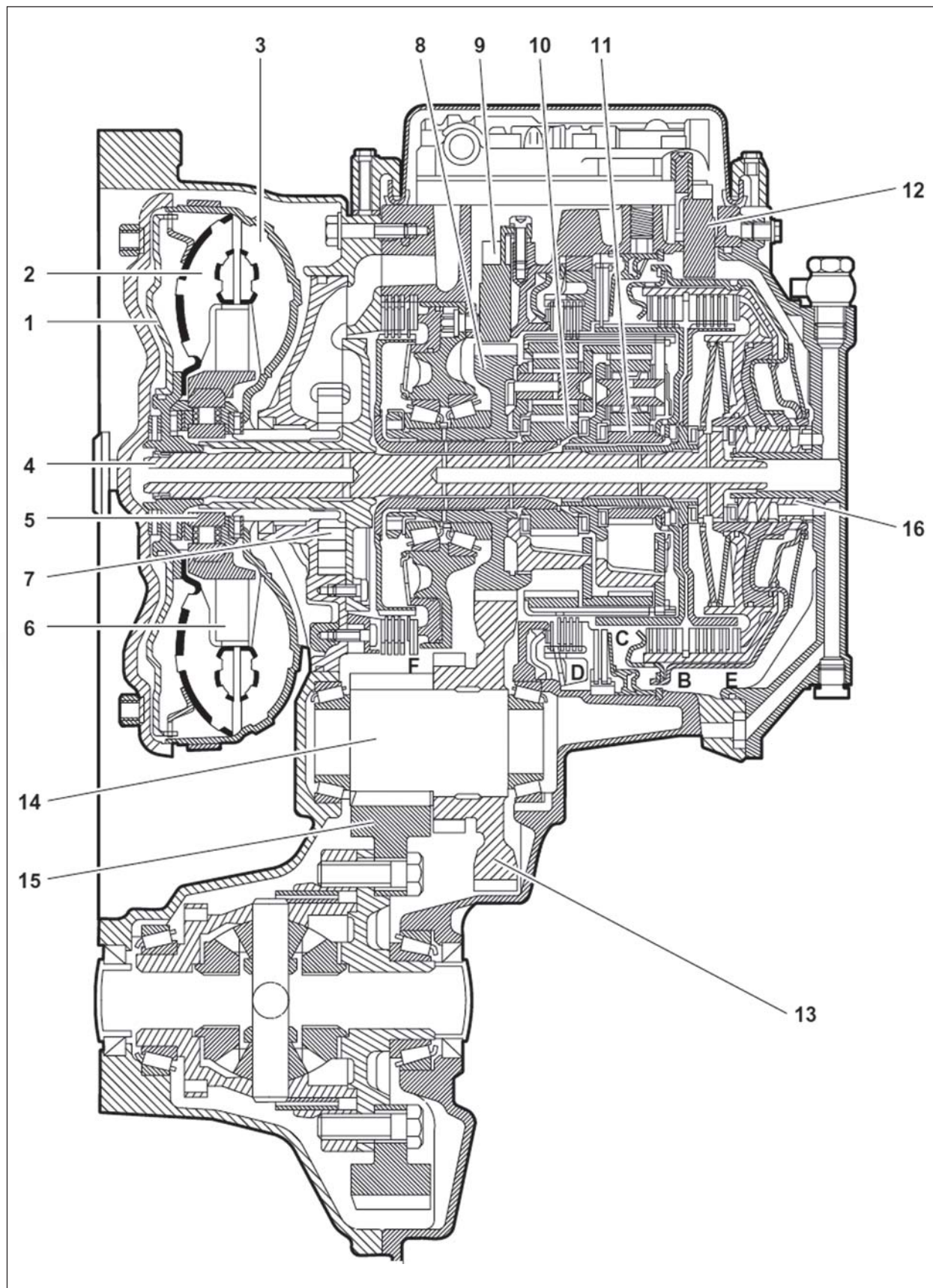
NOTA:

A arquitetura do conjunto planetário significa que pode-se obter uma quinta marcha adicionando-se uma embreagem

NOTA:

Em P e N, a embreagem B é alimentada para antecipar a próxima marcha a ser aplicada (R ou 1)

V – Vista em corte completa da Transmissão automatica



A – Relação dos componentes

1. *Pistão do lock up*
2. *Turbina*
3. *Bomba*
4. *Eixo de entrada*
5. *Roda livre*
6. *Estator*
7. *Bomba de óleo*
8. *Engrenagem intermediária*
9. *Sensor de rotação de saída da transmissão*
10. *Conjunto planetário numero 1*
11. *Conjunto planetário numero 2*
12. *Sensor de entrada da transmissão*
13. *Engrenagem intermediária de redução.*
14. *Pinhão*
15. *Coroa*
16. *Alimentação de fluido*



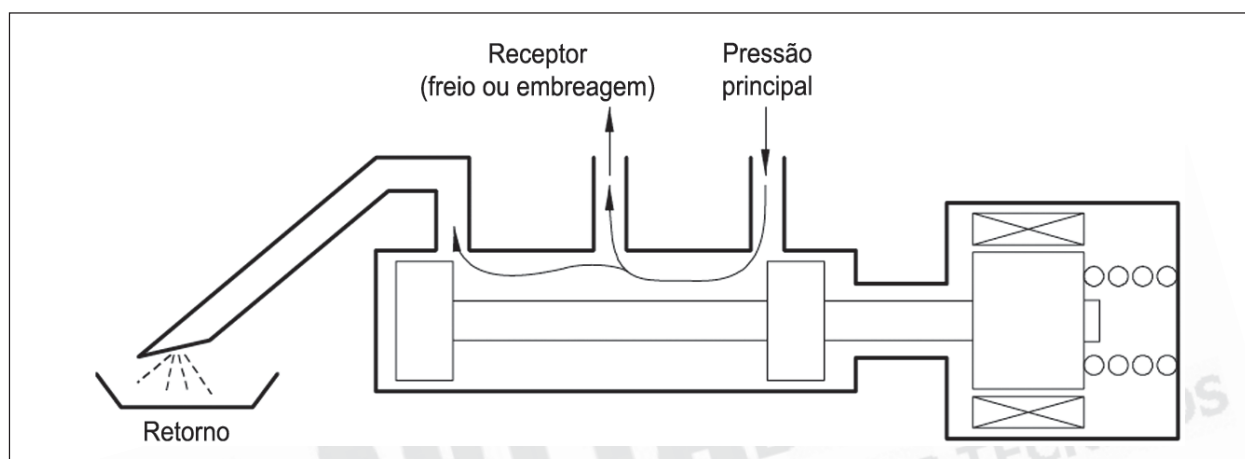
CORPO DE VÁLVULAS

Eletrovalvulas proporcionais ou reguladores de pressão EDS 3,4,5,6.

Introdução

São alimentadas pelo TCM com 12 volts e são controladas pelo aterramento de seu terminal. Sua função é encher ou esvaziar um freio ou uma embreagem quando nas mudanças de marchas e manter os elementos hidráulicos fechados durante uma marcha estável.

Para uma maior satisfação e aplicação constante de torque nas mudanças de marcha, a pressão devera subir ou



diminuir gradualmente. A pressão principal deve assim sendo ser modulada e para realizar isto, a eletrovalvula devera gerar um vazamento variável para o Carter (retorno).

Operação

As eletrovalvulas de controle de pressão consistem principalmente de uma válvula deslizante ligada a um núcleo eletromagnético que é mantido em repouso por ação de uma mola de retorno. O EDS é energizado pelo TCM com uma razão de abertura e fechamento variável. Uma abertura relativa da válvula deslizante sob determinada pressão corresponde a uma determinada pressão resultante.

EDS3 – EDS5 – EDS6

100% energizadas – pressão de operação = pressão principal

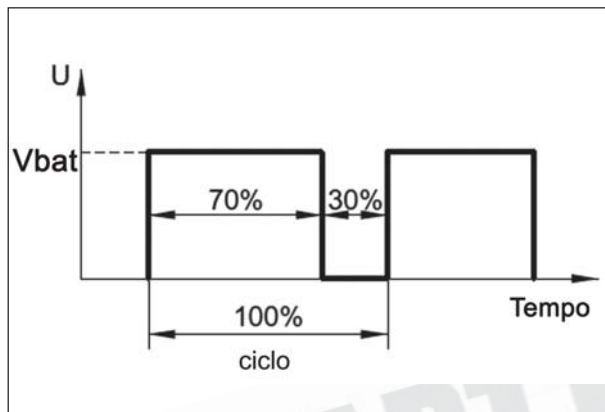
Não energizadas (em repouso) – pressão de operação = pressão atmosférica.

EDS4

Sua operação é inversa. Em outras palavras quando em repouso (não energizada), pressão de operação = pressão principal.

Princípio de funcionamento

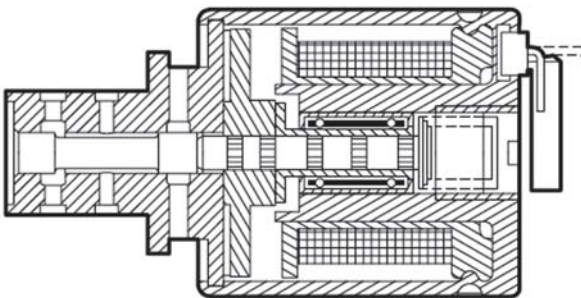
ATCM faz com que haja alternadamente a alimentação da bobina da eletrovalvula ou não. Em um ciclo (período) a bobina energizada atrai o núcleo magnético na direção do aumento de pressão, se utilizarmos o EDS3, 5 e 6 como exemplo. Quando a bobina não for energizada, o núcleo é direcionado para redução de pressão sob a ação da mola de retorno. A posição obtida, e desta maneira a pressão, depende do ciclo de abertura (relação), em outras palavras, a relação entre o percentual de tempo o qual a bobina é energizada e o tempo em que não é.



NOTA:

Com o objetivo de testar permanentemente as eletrovalvulas, o TCM sempre alimenta-as. A corrente desta maneira varia de 159 mA a 768 mA. Para a EDS3, 5 e 6, 159 mA corresponde a posição de repouso e 768 mA a posição totalmente aberta.

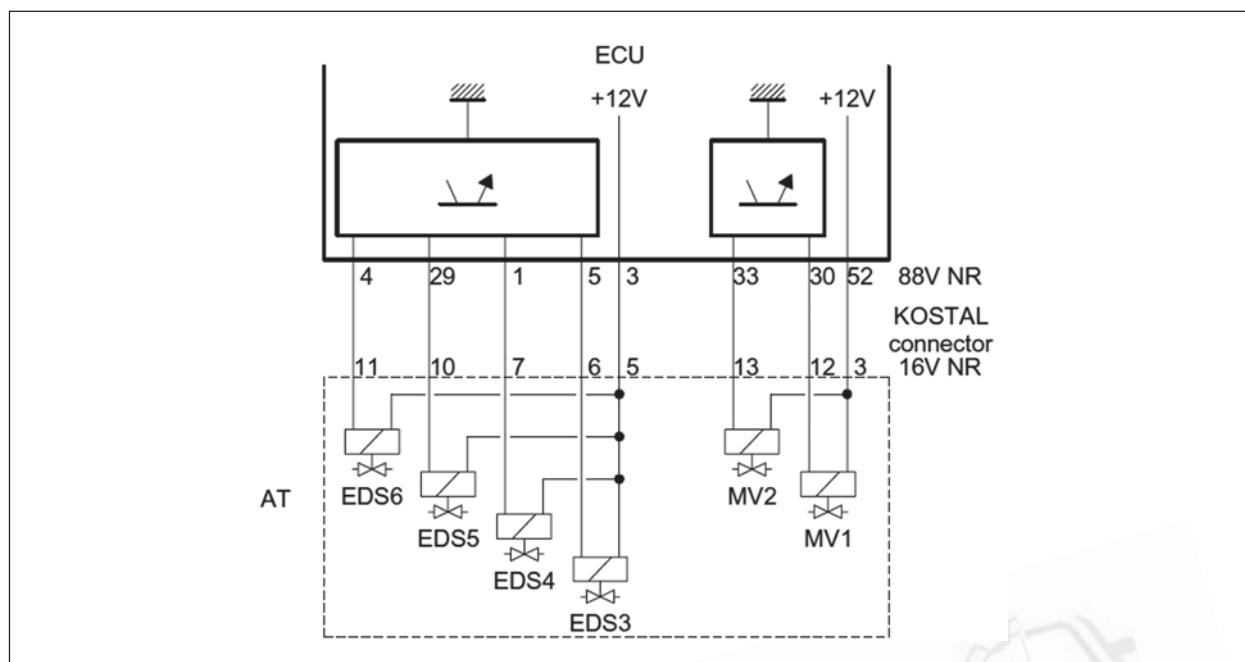
Vista em corte do EDS3,5,6.



Funções dos EDS

- EDS3 → Posição Ne 1ª, e controle do lock up
- EDS4 → Ré e 4ª
- EDS5 → 1ª e 2ª
- EDS6 → N, 1ª e 3ª

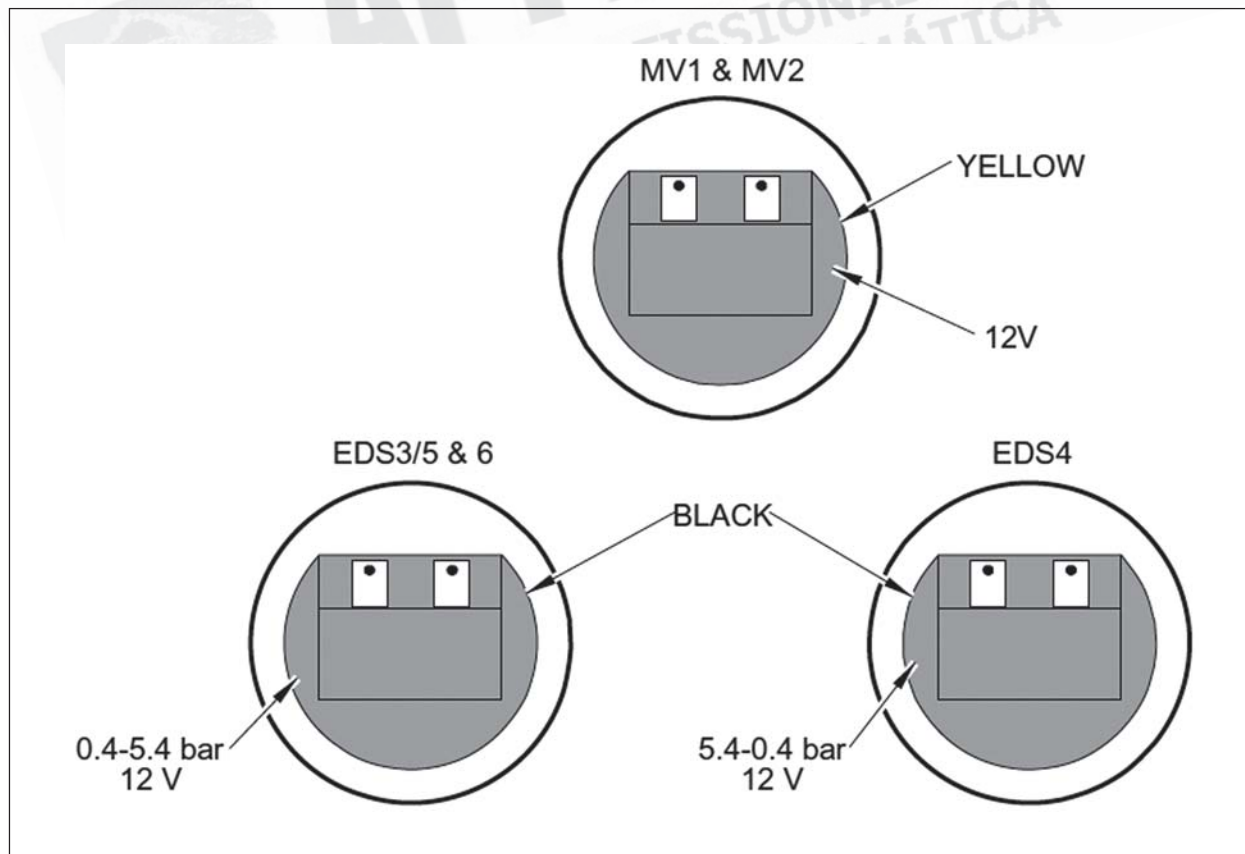
Conexão dos atuadores



NOTA:

Os fios de alimentação das eletrovalvulas são dobrados por razões de segurança. (fios violeta)

Identificação dos atuadores



E – Sumario dos elementos operacionais

Marcha		Embreagens		Freios			Eletrovalvulas – Reguladores de pressão						Lock Up
		B	E	C	D	F	MV1	MV2	EDS3	EDS4	EDS5	EDS6	
P		X	-	-	-	-	X	X	-	X	-	X	/
R		X	-	-	X	-	X-	X	-	-	-	-	/
N		X (1)	-	-	-	-	X	X	-	X	-	X(1)	/
D	1ª	X	-	-	-	X	X-	X	-	X	X	X	/
	2ª	-	X	-	-	X	X-	-	-X	X	X	-	X
	3ª	X	X	-	-	-	X-	-	-X	X	-	X	X
	4ª	-	X	X	-	-	X-	-	-X	-	-	-	X
3	1ª	X	-	-	-	X	X-	X	-	X	X	X	/
	2ª	-	X	-	-	X	X-	-	X	X	X	-	X
	3ª	X	X	-	-	-	X-	-	-X	X	-	X	X
2	1ª	X	-	-	-	X	X-	X	-	X	X	X	/
	2ª	-	X	-	-	X	X-	-	X	X	X	-	X
1	1ª	X	-	-	-	X	X-	X	-	X	X	X	/
3ª Emergência		X	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	/
R Emergência		X	-	-	X	-	-	-	-	-	-	-	/

(1) exceto no programa inverno

O CIRCUITO HIDRÁULICO

I – Funções

Os elementos essenciais do circuito hidráulico são;

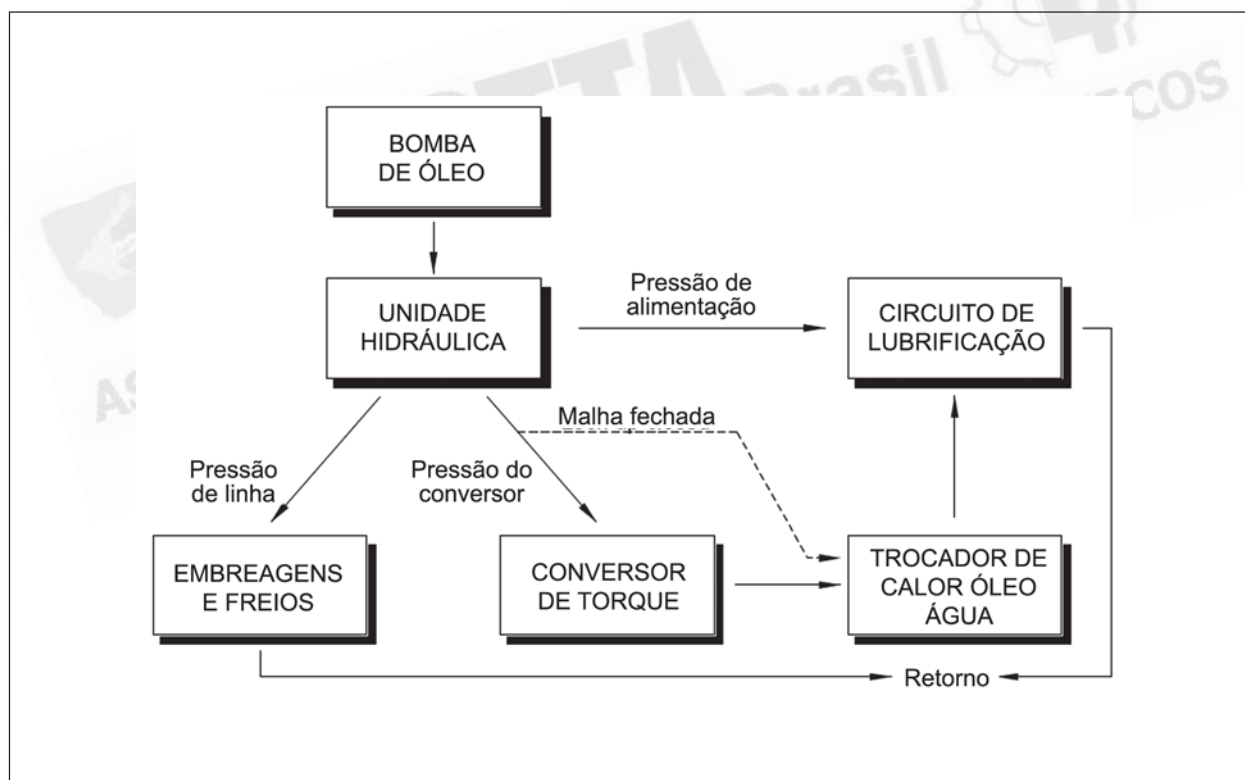
- A bomba de óleo
- O distribuidor hidráulico (ou unidade hidráulica)

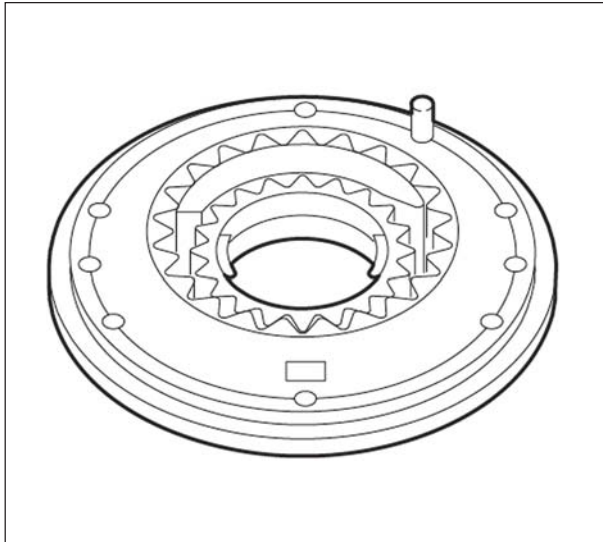
A função destes elementos é;

- Alimentar as embreagens e freios.
- Alimentar e controlar o conversor.
- Alimentar o circuito de lubrificação da transmissão
- Arrefecer a transmissão pela circulação de óleo através de um trocador de calor (radiador).

Assim sendo, existem três tipos diferentes de pressão no circuito hidráulico.

- A pressão que alimenta o circuito de lubrificação.
- A pressão do conversor para alimentá-lo e controlá-lo.
- A pressão de linha, em outras palavras, a pressão existente nos pistões para aplicação dos freios e embreagens.



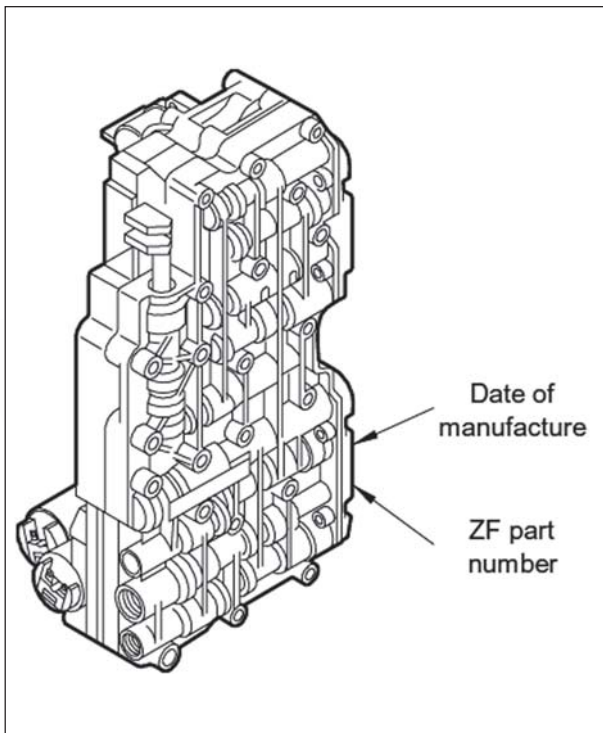


II – Bomba de Óleo

A bomba de óleo é composta por duas engrenagens e um crescente que separa as duas seções da mesma. É movida pelo conversor de torque, que por sua vez é movimentado pelo motor, desta maneira funcionando assim que o motor é ligado.

Se fluxo é proporcional a velocidade de rotação. O óleo é conduzido pela parte inferior da carcaça da transmissão através de um filtro. Ele foi projetado para durar toda a vida útil da transmissão.

A pressão gerada pela bomba de óleo deve ser limitada pela válvulas reguladoras de pressão deslizantes. Um vedador especial é utilizado para vedar o eixo primário. Uma junta de papel é utilizada para vedação da carcaça.



III – O Corpo de Válvulas (Unidade Hidráulica)

A – Função

A unidade hidráulica executa as seguintes funções;

- Regula a pressão de linha nas aplicações das embreagens e freios.
- Controla as embreagens e freios, para se obter as várias marchas, utilizando eletrovalvulas e válvulas deslizantes.
- Fornece uma função de emergência (puramente hidráulica) da transmissão em caso de problemas.
- Controla a aplicação da embreagem do conversor (lock up).
- Gera a pressão de lubrificação para a transmissão.

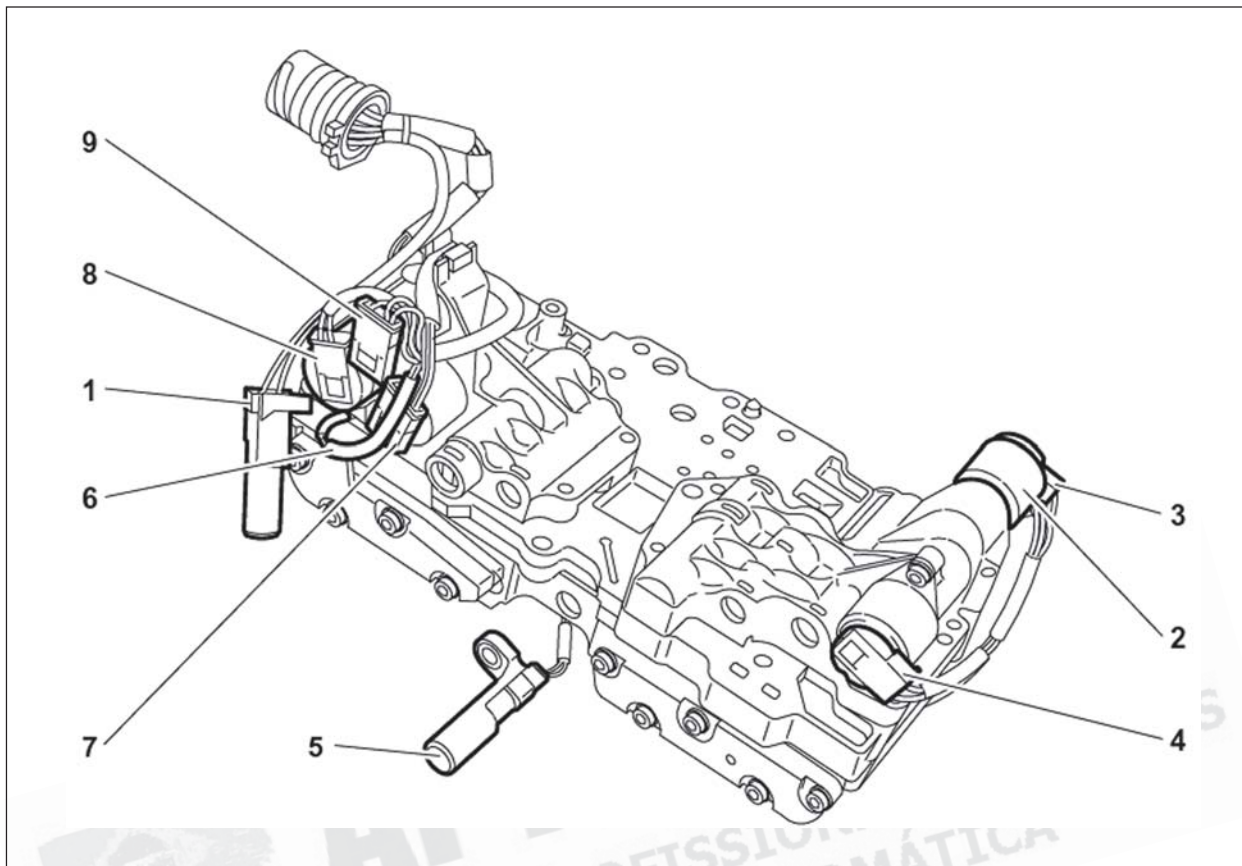
B – Composição

A unidade hidráulica consiste de;

- Uma válvula seletora deslizante (WS)
- Uma válvula de pressão principal (SYS.DR-V)
- Uma válvula redutora de pressão principal (DR.RED-V)
- Uma válvula de segurança (SIV)
- Uma válvula de controle de marchas (SV)
- Uma válvula de pressão do conversor (WD-V)
- Uma válvula de controle do conversor (WD-SV)
- Uma válvula da embreagem do conversor (WK-V)
- Uma válvula de lubrificação (SCHM-V)
- Cinco válvulas das embreagens KV-B C D E F
- Cinco válvulas de manutenção HV-B C D E F
- Quatro amortecedores
- Quatro válvulas proporcionais ou reguladoras (EDS 3,4,5,6)
- Duas válvulas ligado desligado (ON OFF) MV 1 e 2

C-Descrição

1- Aparência externa

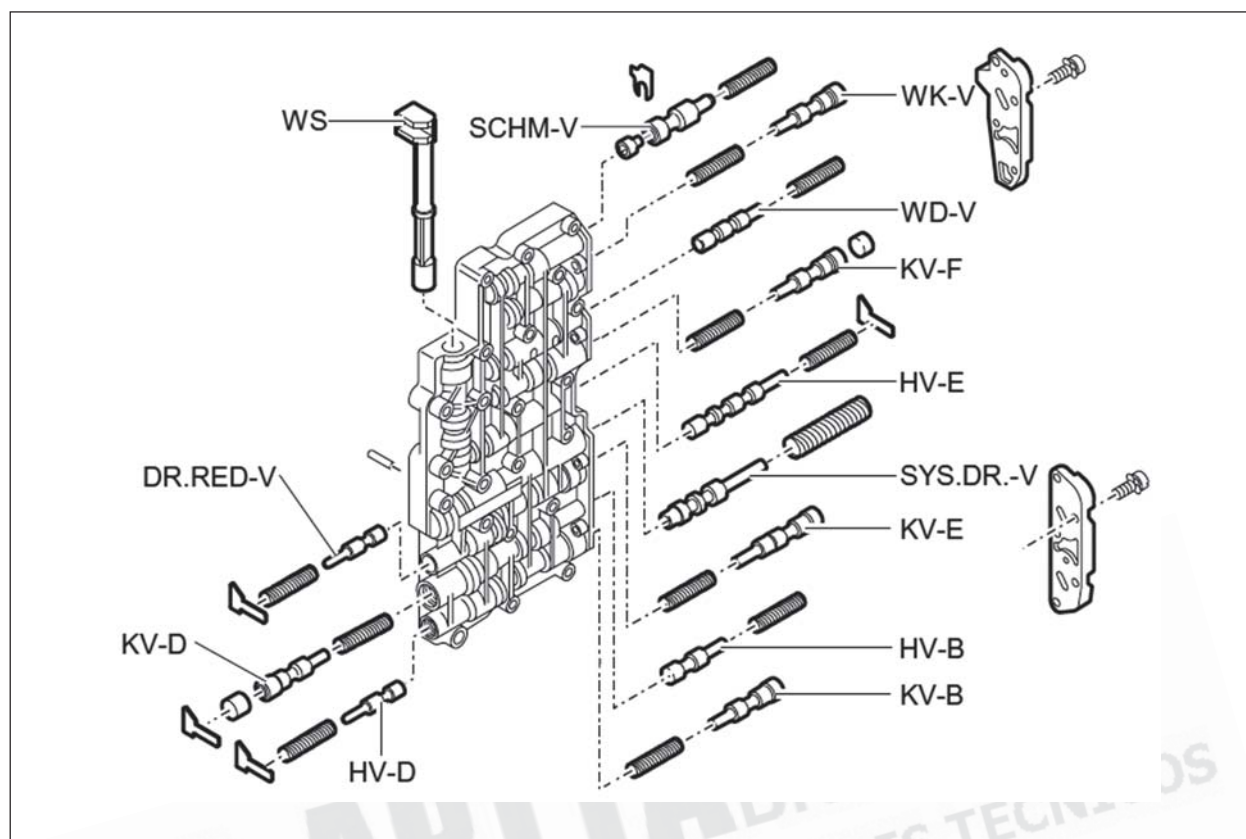


1. Conector do sensor de rotação de saída da transmissão
2. Regulador numero 6 (EDS6)
3. Eletrovalvula MV1
4. Regulador numero 4 (EDS4)
5. Sensor de entrada de rotação da transmissão
6. Sensor de temperatura do fluido
7. Regulador numero 3 (EDS3)
8. Eletrovalvula MV2
9. Regulador numero 5 (EDS5)

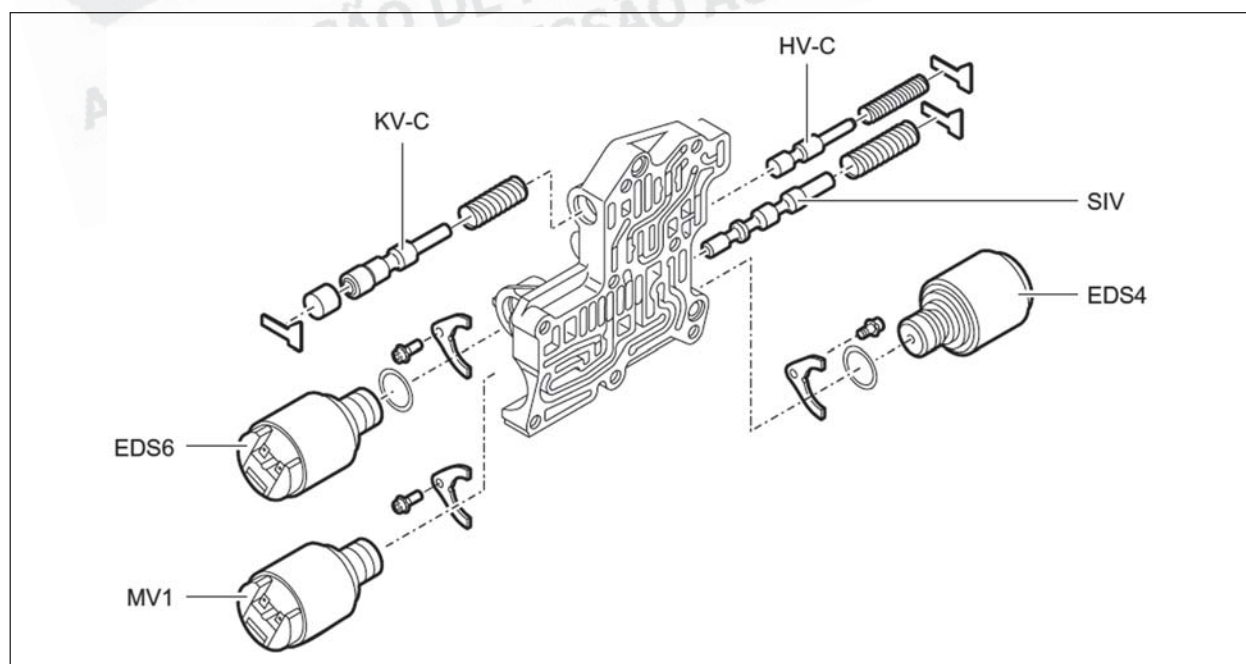
NOTA:

- Os reguladores de numero 3,5 e 6 são idênticos. O regulador numero 4 opera de maneira oposta com respeito aos outros três.
- As duas eletrovalvulas de mudança são idênticas.
- Os anéis pretos identificam os reguladores. Os anéis verdes identificam as eletrovalvulas.

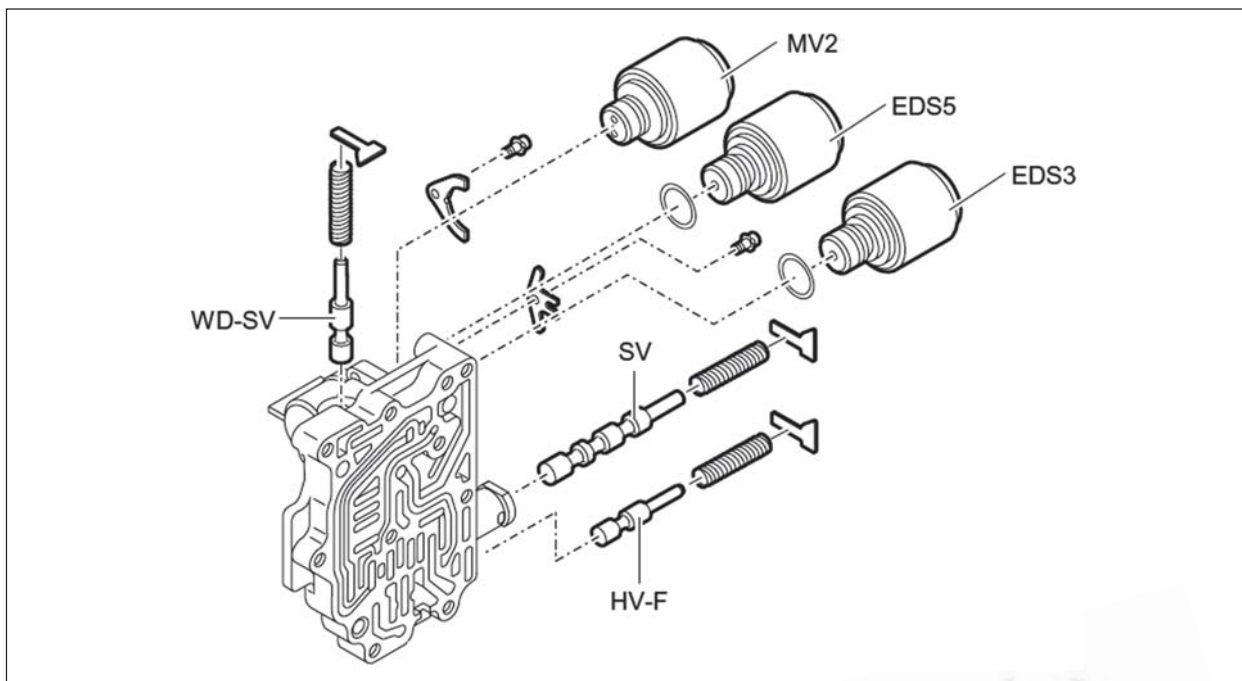
2 - Componentes internos



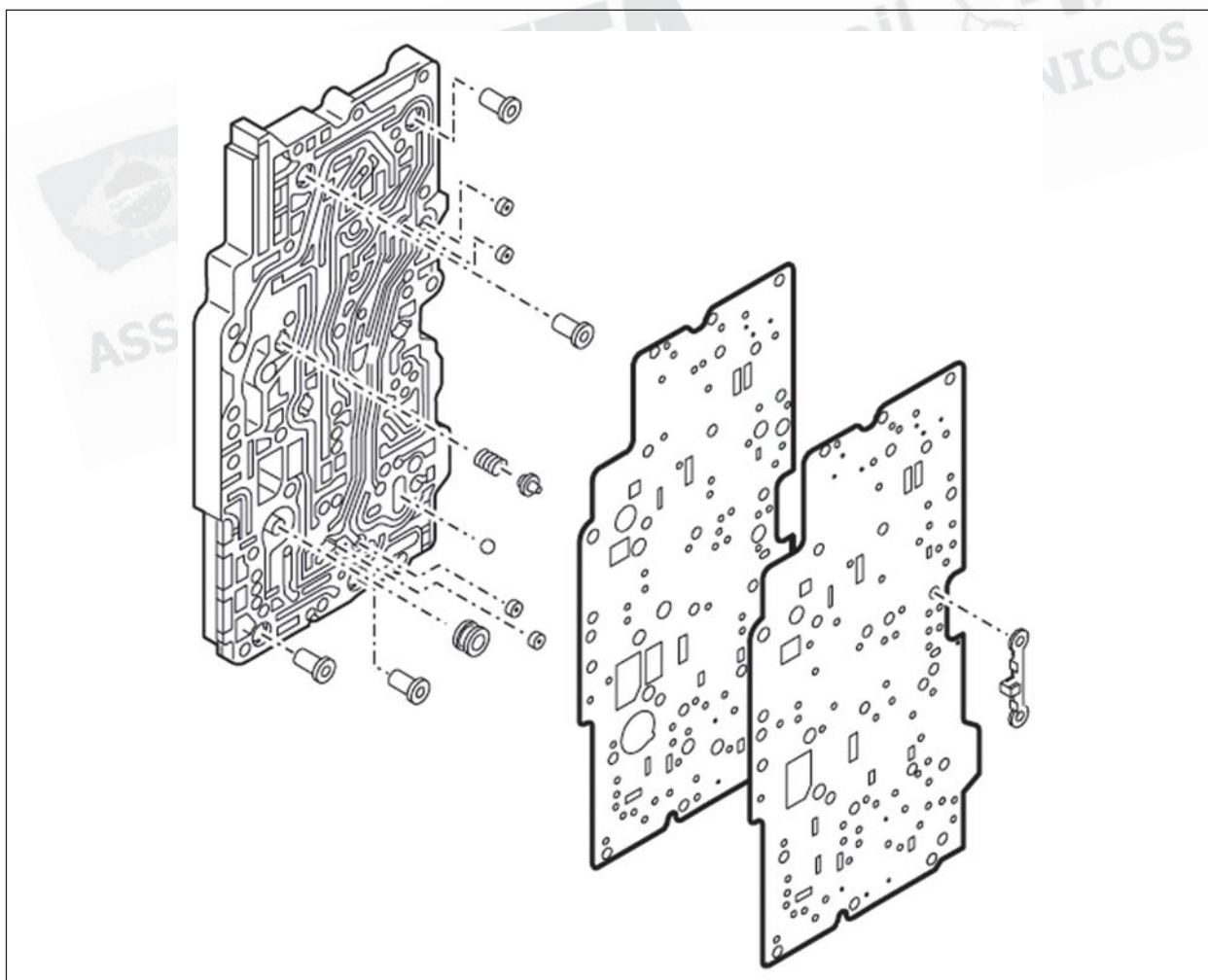
Na parte superior da unidade hidráulica esta localizada a válvula seletora WS e as várias válvulas deslizantes junto com suas respectivas molas.



A carcaça auxiliar numero 1 mostra a eletrovalvula MV1 e seus reguladores de pressão EDS4 e EDS6 .

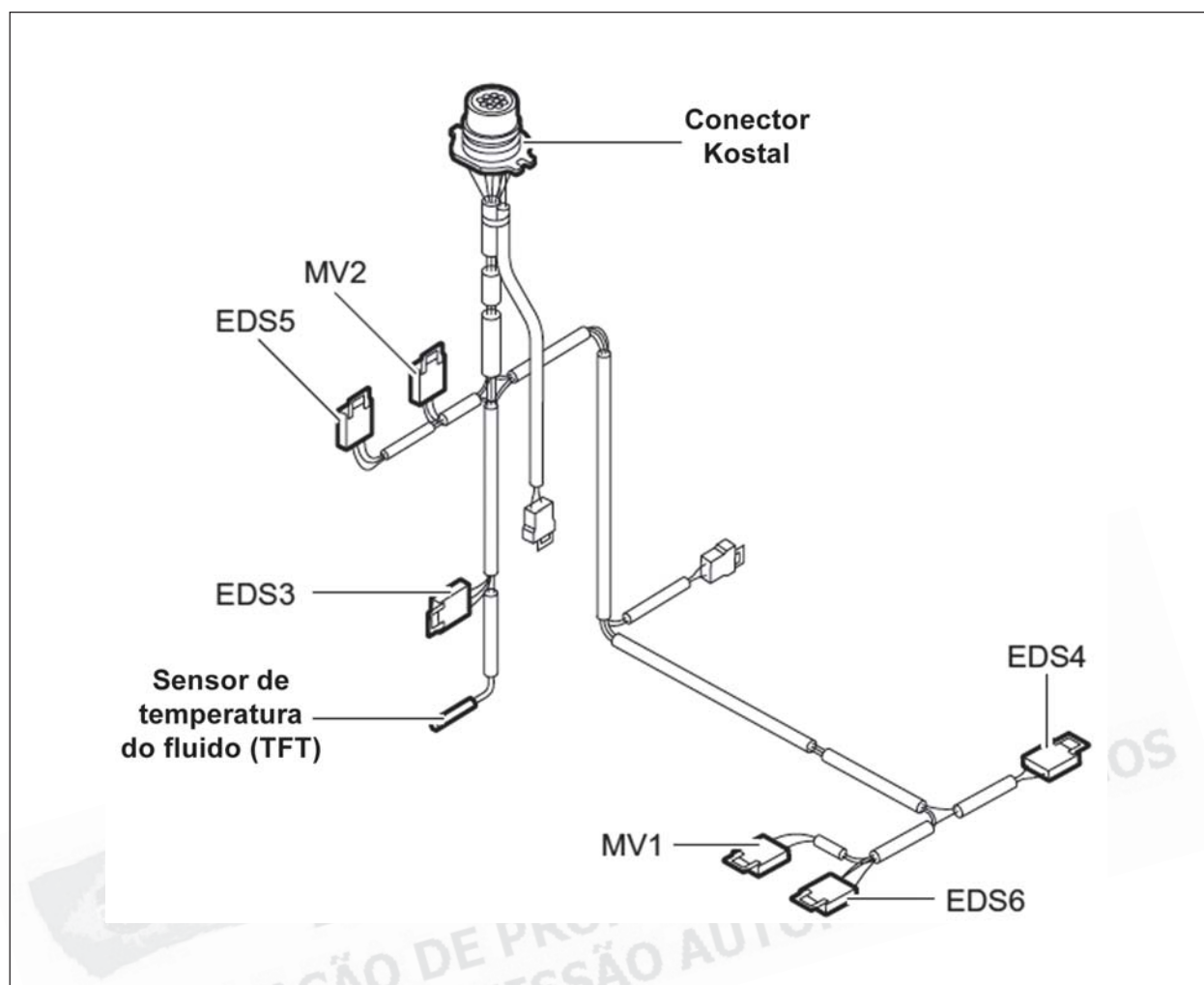


A carcaça auxiliar numero 2 mostra sua eletrovalvula MV2 e seus reguladores de pressão EDS5 e EDS3.



A carcaça traseira do corpo de válvulas mostra suas válvulas de amortecimento e seus calibradores.

3- Chicote



O chicote elétrico da unidade hidráulica consiste de vários conectores para as eletrovalvulas, reguladores de pressão, sensores de entrada e saída da transmissão bem como do sensor de temperatura do fluido da transmissão.

Ele é conectado ao chicote do TCM através de um conector tipo Kostal.

D - Função dos vários elementos

1-Válvula seletora deslizante WS

Ela informa a unidade hidráulica a posição da alavanca seletora. Somente afeta a hidráulica nas seguintes posições;

P
R
N
D

Tudo o mais ocorre eletricamente para as posições 1,2,3.

2-Válvula reguladora de pressão principal SYS.DR-V

Determina o nível Máximo de pressão de operação principal. Quando não ocorre mudança de marcha, a pressão principal terão dois níveis máximos dependendo do torque da turbina. A válvula depressão principal primeiramente fornece (antes do valor Máximo de pressão ser atingido) as embreagens e os freios. Então, o fluido para arrefecimento e lubrificação atinge o conversor.

3-Válvula redutora de pressão DR.RED-V

Ela reduz a pressão principal destinada as eletrovalvulas MV (ON OFF) e os reguladores de pressão. Isto permite que eletrovalvulas pequenas sejam utilizadas. Adicionalmente, os EDS necessitam um fornecimento constante de pressão.

4-Válvulas deslizantes das embreagens KV

Estas fornecem o fluxo necessário de fluido para as embreagens e freios multidiscos. Também permite a pressão correspondente a marcha selecionada ser transmitida.

Caso da válvula deslizante KV-E

Sua função é a mesma de outras válvulas deslizantes KV porem difere da seguinte maneira. Quando a pressão de operação da embreagem foi alcançada, a função limitadora de pressão é adicionada a esta válvula (Máximo 11 bar). Esta pressão, que é menor que a máxima pressão de linha, permite que uma embreagem menor seja utilizada.

5-Válvulas de manutenção deslizantes HV

Estas garantem que, para um dado valor de pressão nas válvulas proporcionais EDS, as válvulas correspondentes das embreagens permitem que as marchas sejam mudadas e que a pressão das embreagens então aumente até o valor máximo da pressão principal.

Caso da válvula de manutenção deslizante HV-E.

Esta garante que, para um certo valor de pressão definido pela válvula proporcional EDS, a válvula da embreagem E troque o valor de pressão para o Máximo valor permitido.

Adicionalmente, a faixa de regulagem do freio F é reduzida na segunda marcha. A válvula da embreagem C é alimentada pela pressão fornecida.

6-Válvula SV de controle de marchas

Utilizando esta, a válvula proporcional EDS 3 é utilizada quando ocorre a mudança de 1ª para 2ª marcha ou para a embreagem do conversor de torque.

7-Válvula de segurança SIV

Se uma falha elétrica ocorrer ao se conduzir o veículo, o freio C é aplicado ou mantido travado pela válvula de segurança que já estava aplicada. Assim sendo, a 4ª marcha é obtida em conjunção com a embreagem E.

Quando se funciona o veículo e a transmissão ainda esta em emergência, a embreagem B é pressurizada pela válvula de segurança. Desta maneira, obtém-se a 3ª marcha em conjunto com a embreagem E.

A válvula de segurança possui a função de manter a marcha até que o motor seja funcionado novamente, e uma vez mais e ativada pelo TCM.

8-Válvula de pressão do conversor WD-V

Ela alimenta o circuito de lubrificação com fluido quando a embreagem do conversor de torque esta aberta. Quando a embreagem é aplicada, permite que o óleo drene através do espaço entre a embreagem e a carcaça do conversor.

9-Válvula da embreagem do conversor WK-V

Esta válvula segue a eletrovalvula proporcional EDS3 quando a eletrovalvula MV2 não esta energizada.

A válvula da embreagem do conversor é necessária para fornecer o fluxo necessário para a embreagem do conversor. Adicionalmente, a desmultiplicação de pressão que se torna necessária ocorre através da válvula da embreagem do conversor.

10-Válvula de controle da pressão do conversor WD-SV

É utilizada para inverter a direção de circulação do óleo alimentando o conversor, dependendo se a embreagem do conversor esta aplicada ou não.

11-Válvula de lubrificação SCHM-V

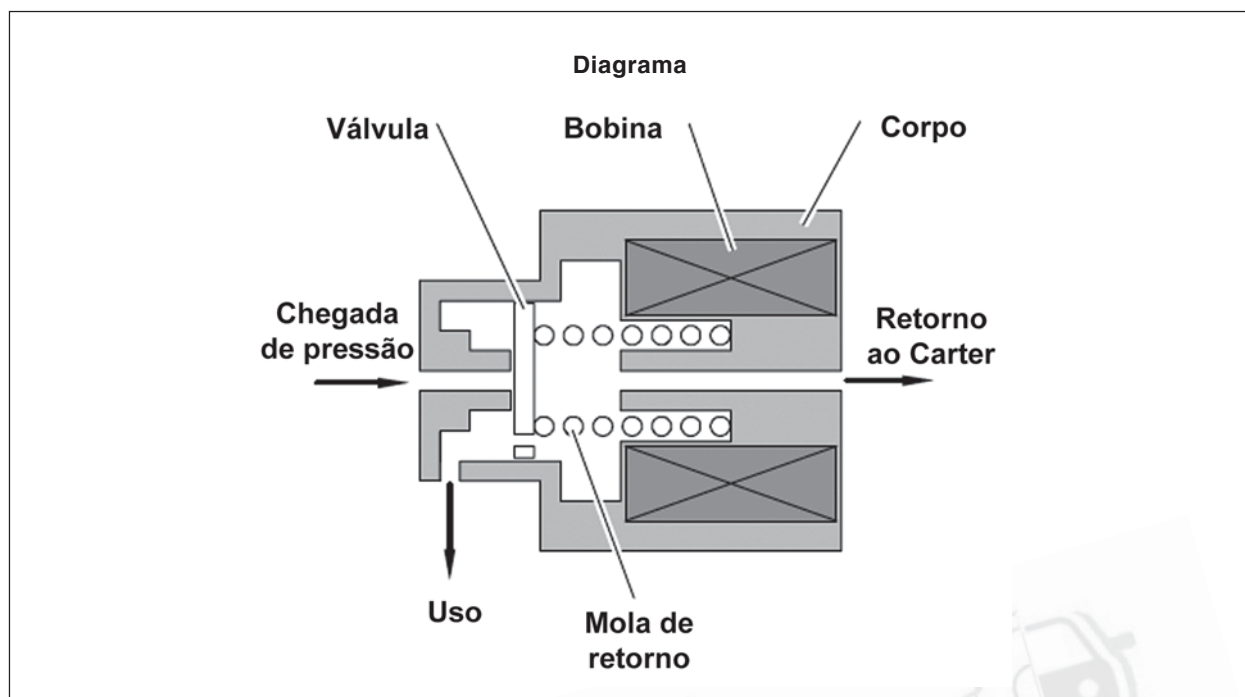
Ela garante que, quando a fluxo de fluido proveniente da bomba é baixo, o conversor seja alimentado com óleo resfriado primeiro. Adicionalmente, ela fornece, através de um canal de desvio, a quantidade de óleo necessária para arrefecer e lubrificar a transmissão.

12-Eletrovalvulas ON OFF MV1 e MV2

São alimentadas com 12 volts e são controladas por aterramento da TCM. Estas eletrovalvulas são do tipo 3 2, ou em outras palavras, possuem três conexões mas somente duas posições; aberta ou fechada.

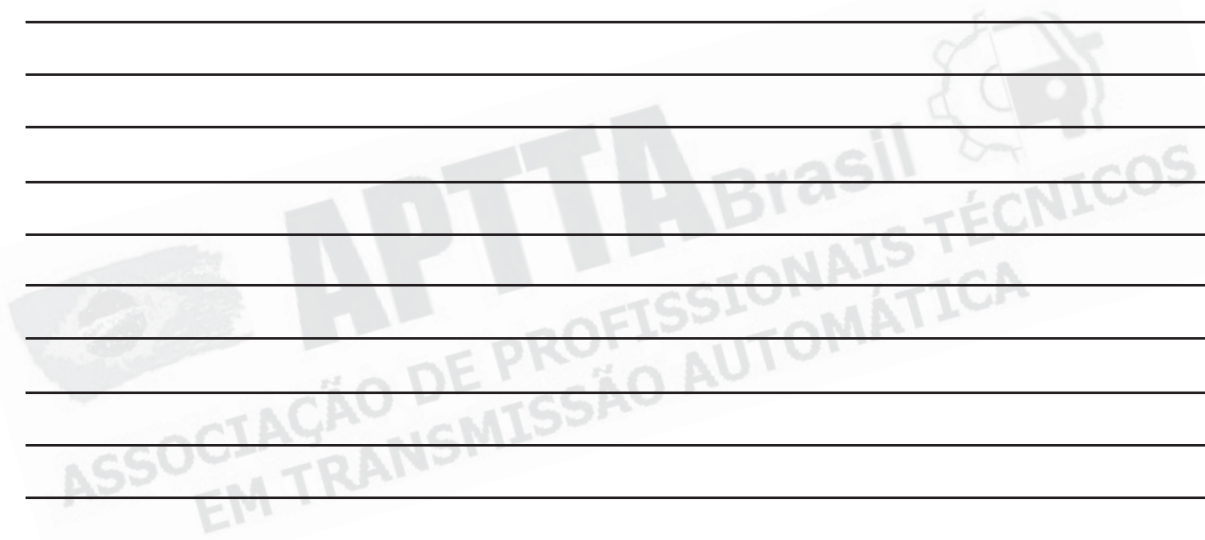
Quando em repouso, não energizadas, estão fechadas '! a pressão principal esta bloqueada. O canal de operação e conectado ao retorno do Carter de óleo. Quando energizadas, (aterradas), a bobina cria um campo magnético. A válvula é então atraída, a mola de retorno se comprime '! o canal de retorno é então bloqueado e o canal de operação é conectado a pressão principal.

Durante a operação normal, MV1 é sempre energizada e sempre que o TCM esta trabalhando.



- MV1 é utilizada para se obter os dois níveis de pressão principal;
Energizado '!' Baixo nível de pressão (7 bar).
Não energizado '!' Alto nível de pressão (16 bar).
- MV2 é utilizado para aplicar a embreagem E em 2ª, 3ª e 4ª marchas bem como em 3ª hidráulica no modo emergência.

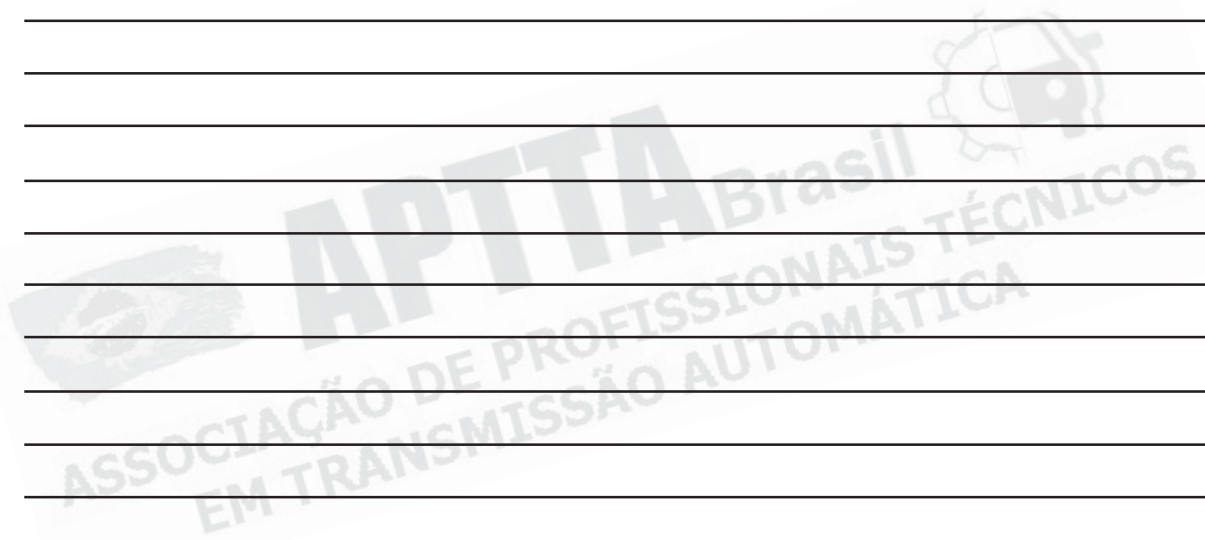
ANOTAÇÕES



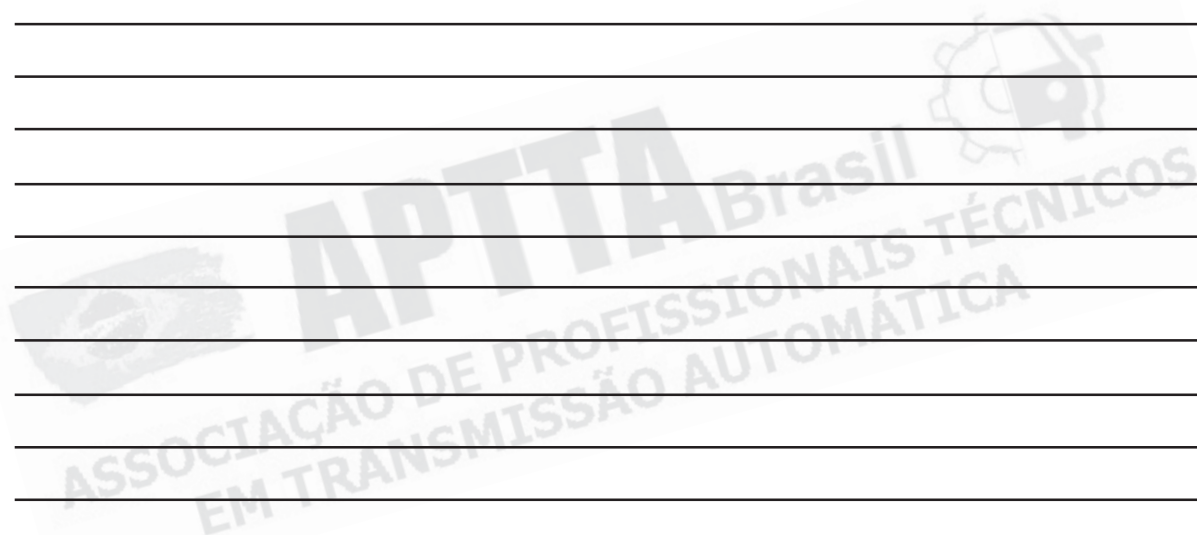
ANOTAÇÕES



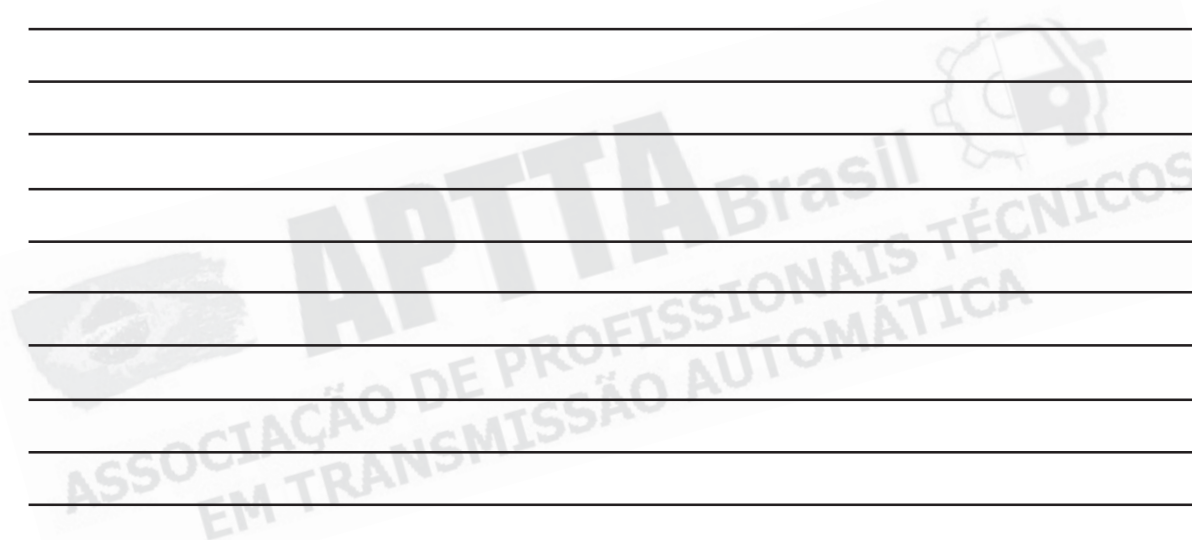
ANOTAÇÕES



ANOTAÇÕES



ANOTAÇÕES



Todo o conteúdo deste manual está protegido pelas leis internacionais de direitos autorais. Sua utilização para divulgação, duplicação ou qualquer outro fim, sem prévia autorização de seus criadores, é proibida, com o infrator ficando sujeito às penalidades previstas pela lei.



e-mail: contato@apttabrasil.com

telefax: (11) 2311-1928 / 2376-8046

Nextel: 92*29340