



Conhecimento ao alcance de todos.

MODO SIMPLES E PRÁTICO PARA ENTENDER O CAMBIO AL4 DPO.

Aplicações, Folgas, Ajustes e funcionamento.

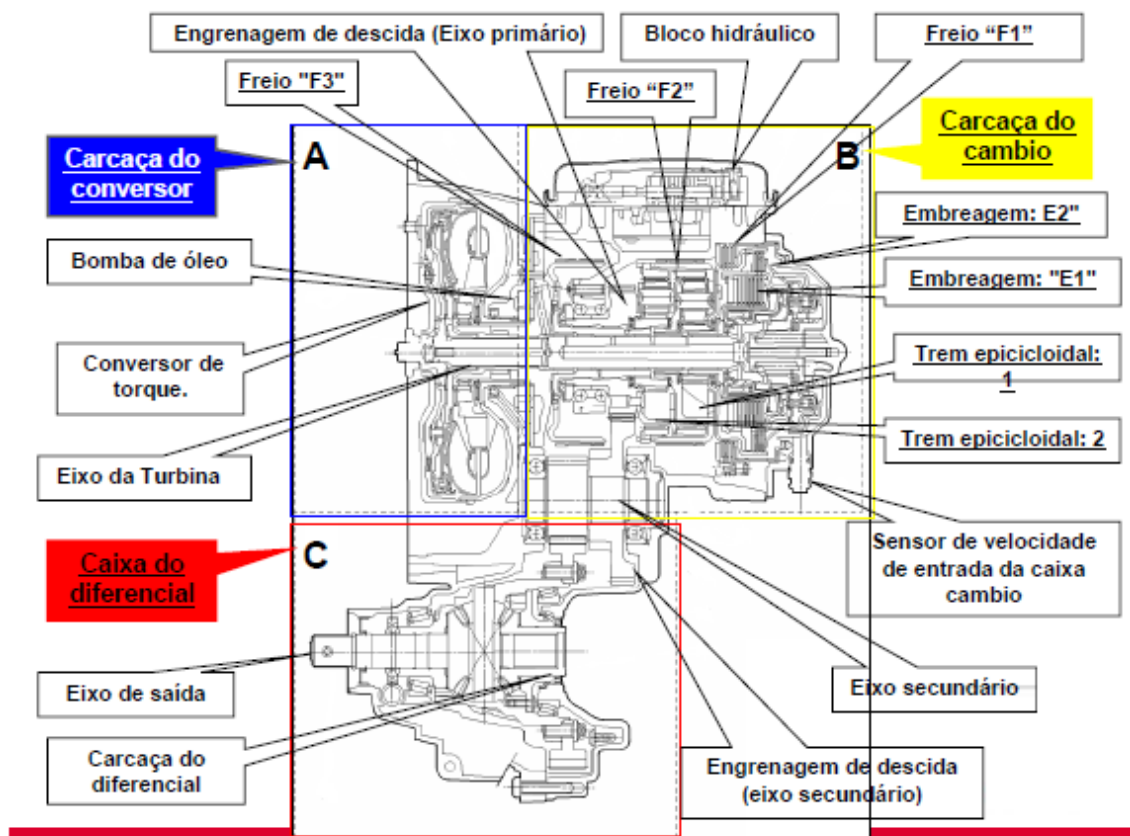
A AL4 é um projeto de longa data. Foi lançada no ano de 1999, em uma parceria que envolveu Peugeot, Citroen e Renault, sendo uma transmissão compacta e leve (cerca de 70 kg...) e destinada ao uso em posição transversal em motores de 1,4 até 2,0 litros de deslocamento volumétrico. Tinha como características, além das quatro marchas para frente e uma a ré, o "lock-up" do conversor de torque após a primeira marcha, ou seja, tinha a possibilidade do já mencionado "lock up" de conversor de torque na segunda, terceira e quarta marchas, fora o fato de suportar um torque de até 210 Nm (21 kgf.m).

A redução de tamanho e peso e a tendência natural de encapsulamento de motores e caixas de marcha em compartimentos cada vez menores e sem a devida refrigeração, nos carros mais modernos, levou à opção pela refrigeração do fluido hidráulico da transmissão através de trocador de calor integrado à refrigeração dos próprios motores, de modo que o líquido de arrefecimento dos propulsores é que seria o responsável pela redução da temperatura do óleo da transmissão.

Fluido este que deveria, em condições ideais, operar em temperaturas oscilando entre 85°C e 90°C.

Os fluidos escolhidos pelas fábricas, para equiparem (OEM) a AL4, sempre seguiram às especificações DEXRON III, DEXRON III - G ou DEXRON III-H, sendo famoso, no Brasil, o fluido de sigla LT71141, fabricado primeiro pela ESSO e, depois, com o mesmo nome, pela MOBIL.

Um fator a mais, que caracteriza o projeto das transmissões AL4, é o largo uso de buchas metálicas nas fixações das pontas dos eixos e, também, nas engrenagens fixadas aos eixos internos da transmissão, eis que, nestes casos, **as buchas desempenham também a função de selos de pressão interna.**



Temos aqui a transmissão dividida em três partes.

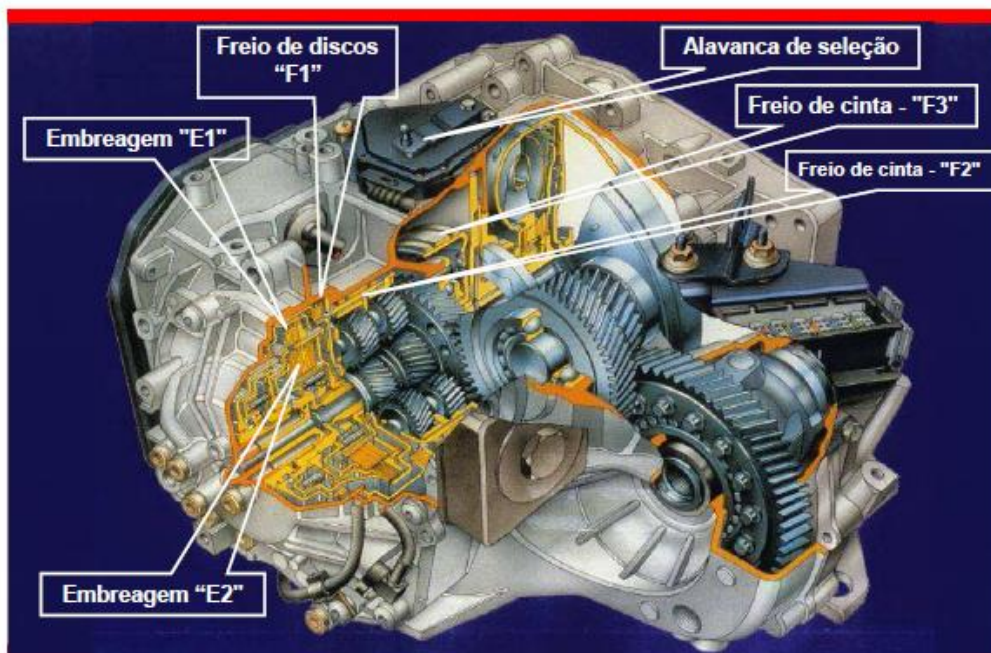
- A) Carcaça do conversor, chamada capa seca.
- B) Carcaça do câmbio, onde se encontra os planetários e as embreagens.
- C) Caixa do diferencial.

Na época, estas caixas de marcha foram consideradas muito modernas, sobretudo pela suavidade de operação e simplicidade construtiva, e passaram a ser destaque nos modelos de automóveis de quatro cilindros das montadoras francesas Peugeot, Citroen e Renault.

A evolução do projeto foi notável com o passar dos anos.

As Centralina de controle da transmissão, da marca Siemens nos veículos das marcas Peugeot e Citroen (Grupo PSA), cresceu em capacidade de processamento e nos recursos disponíveis. A era dos aceleradores a cabo cedeu espaço às borboletas eletrônicas... O tempo das mudanças de marcha diminuiu sensivelmente e a capacidade de "*compreender*" as demandas feitas por apenas leves toques no acelerador foi incrementada, demonstrando um trabalho constante, gradual, de melhora da calibração da transmissão. Em sendo utilizada, inclusive, em projetos novos da Peugeot, por exemplo, como o modelo 2008, a AL4 ganhou função ECO, em razão do que passou a realizar trocas de marcha em rotações menores e no menor tempo possível, de modo a beneficiar o consumo de combustível dos motores aspirados de 1.600 cm³ (1.6) e 16 válvulas.

Diagrama de marchas



IDENTIFICANDO AS EMBREAGENS

Diagrama de marchas

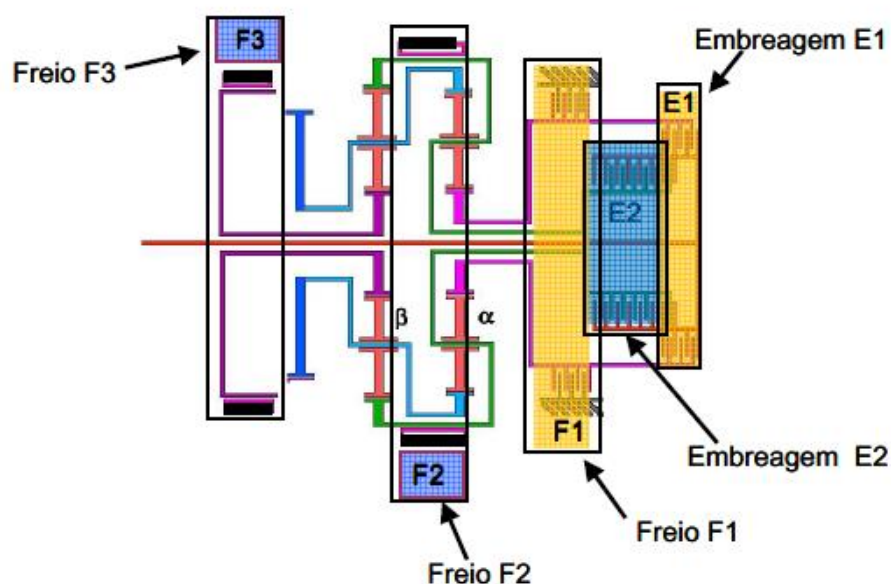
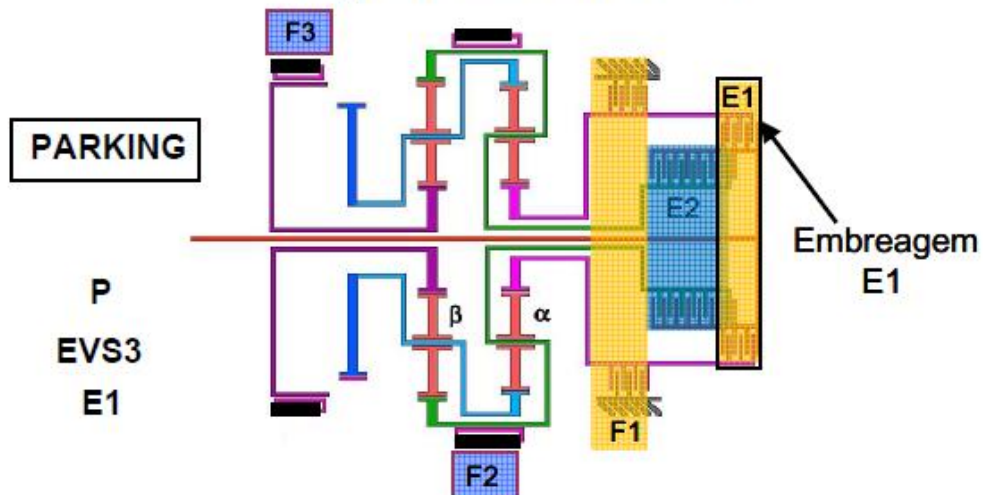


Diagrama de marchas



Em P, a embreagem E1 é alimentada para antecipar o engrenamento da marcha seguinte, RÉ ou 1ª

Diagrama de marchas

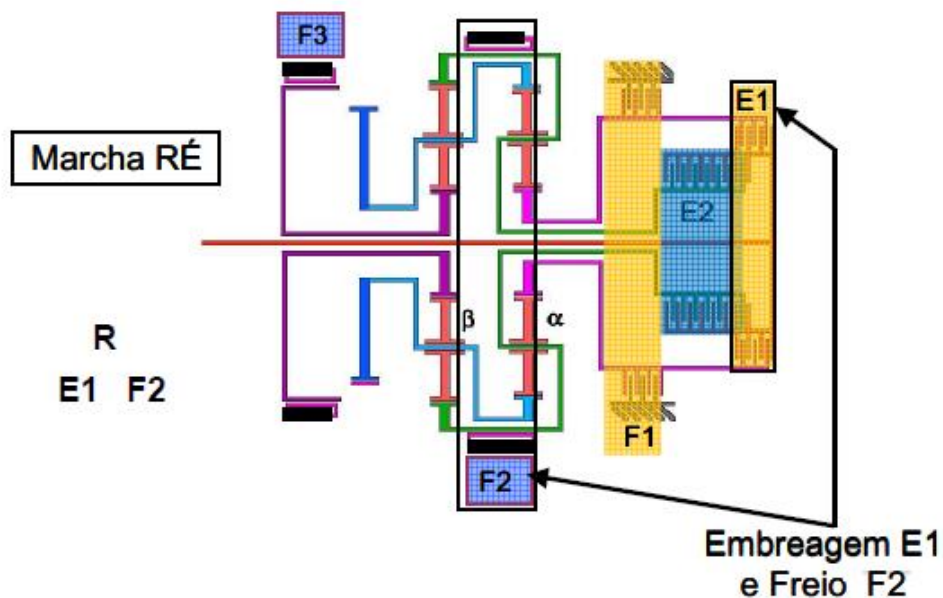
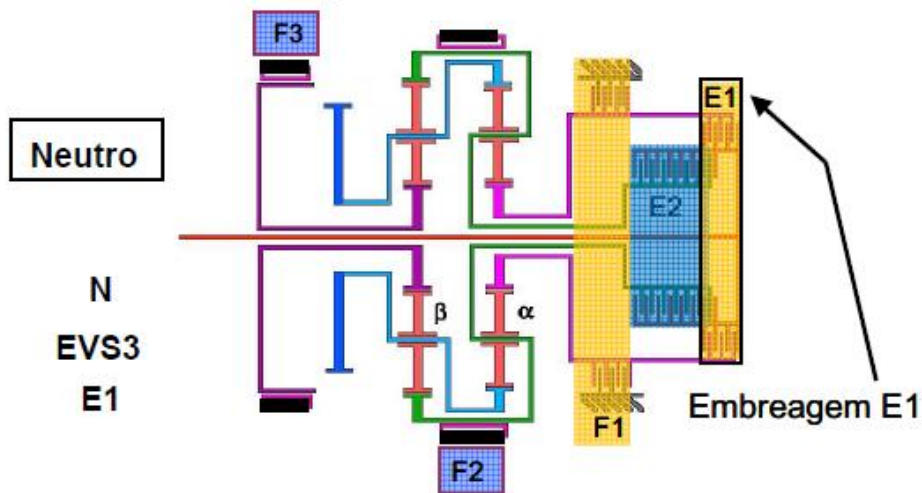


Diagrama de marchas



Em N, a embreagem E1 é alimentada para antecipar o engrenamento da marcha seguinte, RÉ ou 1ª

Diagrama de marchas

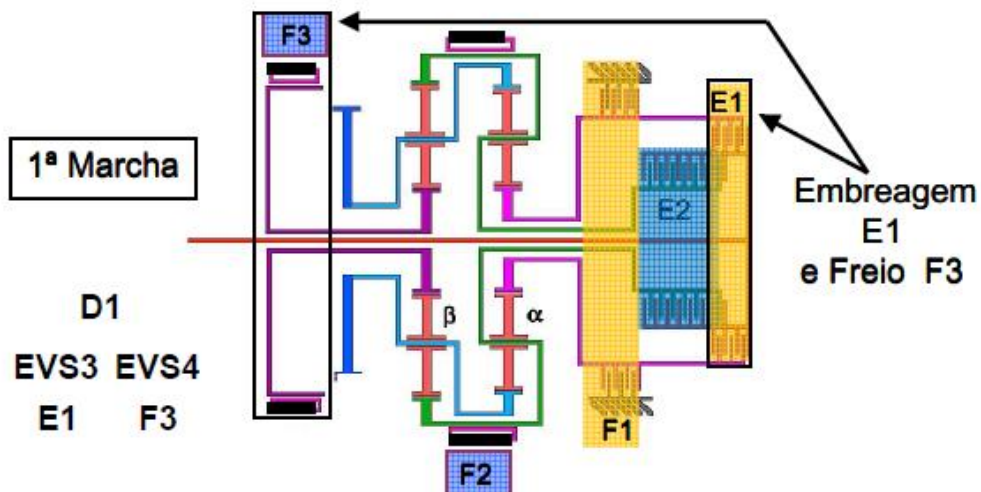


Diagrama de marchas

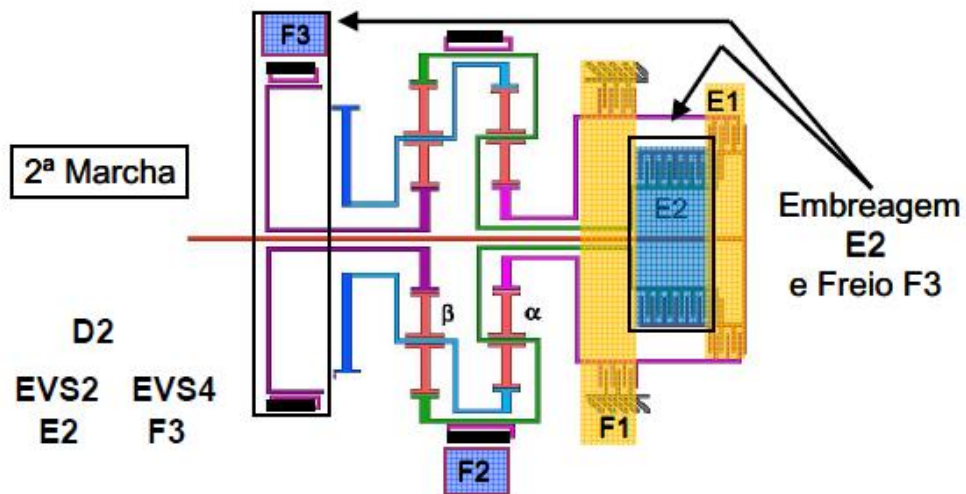


Diagrama de marchas

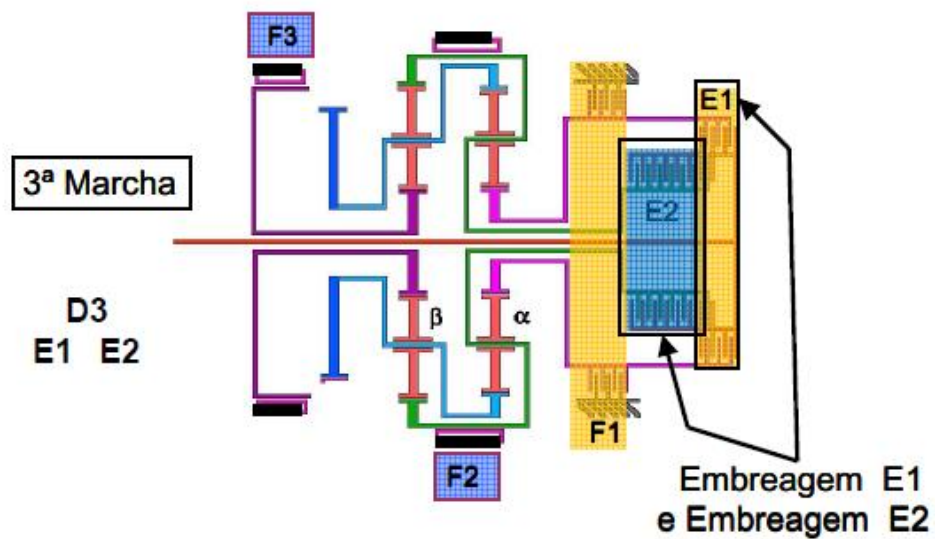
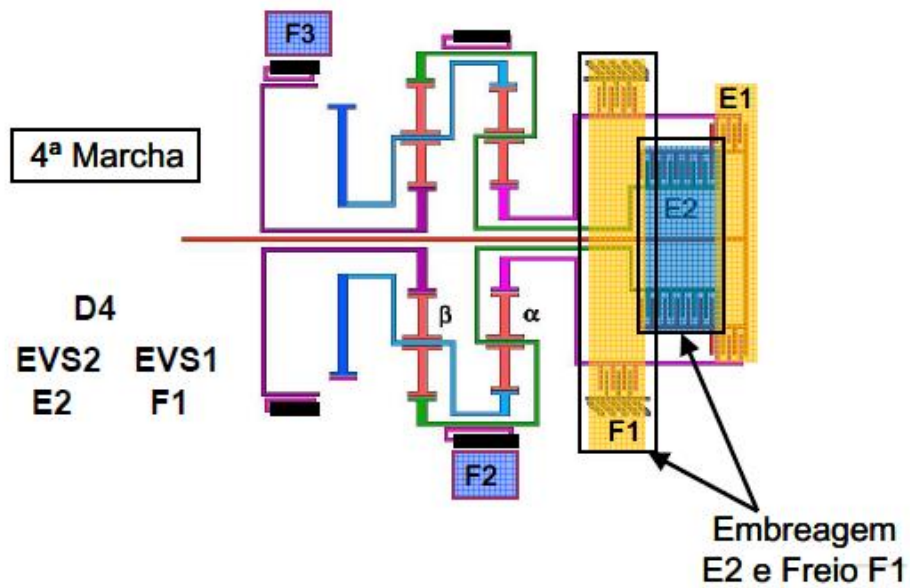
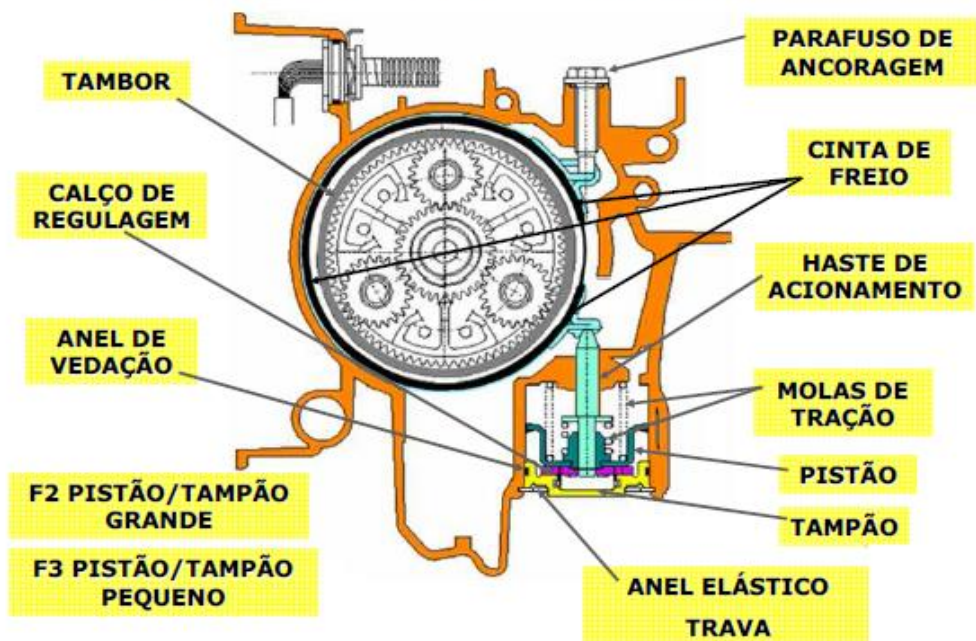


Diagrama de marchas

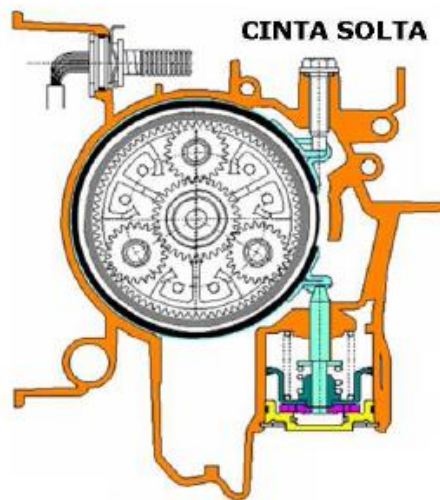


Freios - F2 e F3

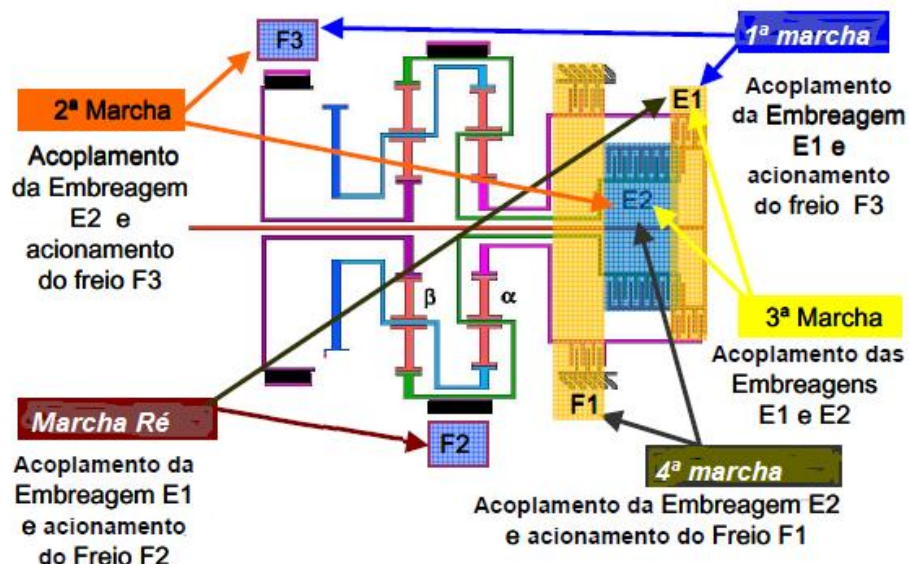
Freio de cinta



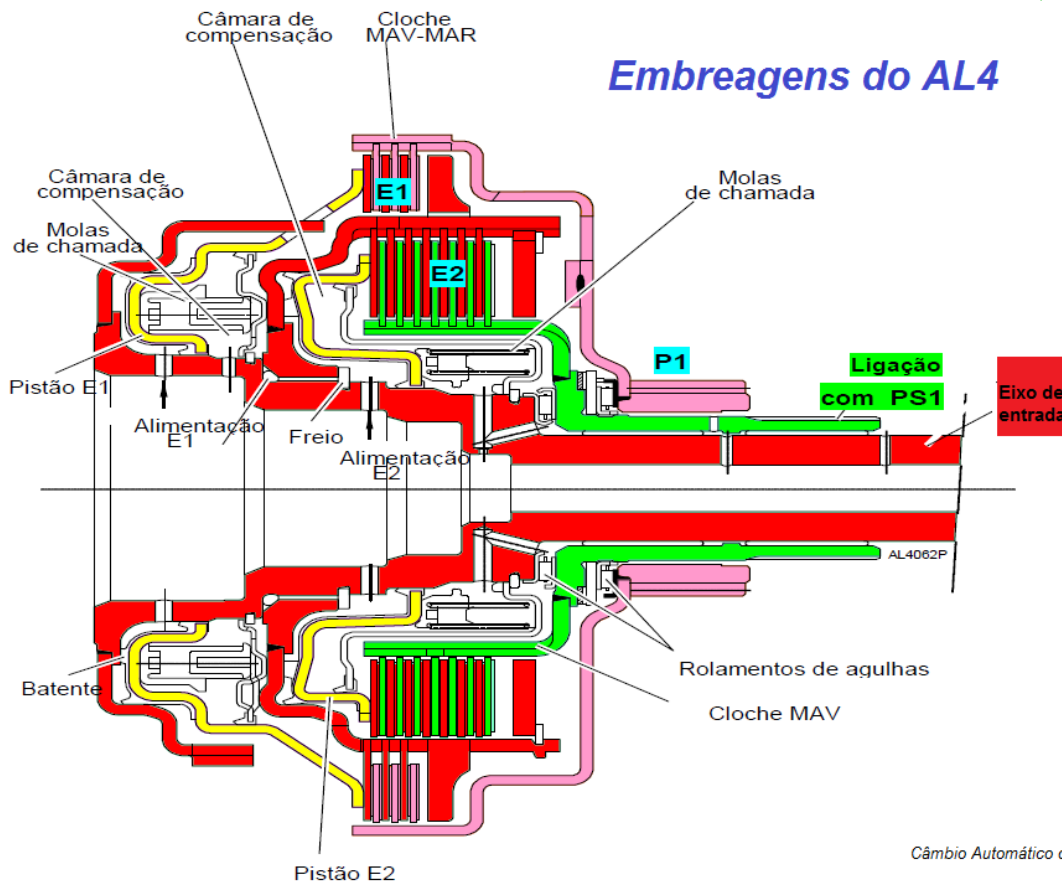
Freios - F2 e F3



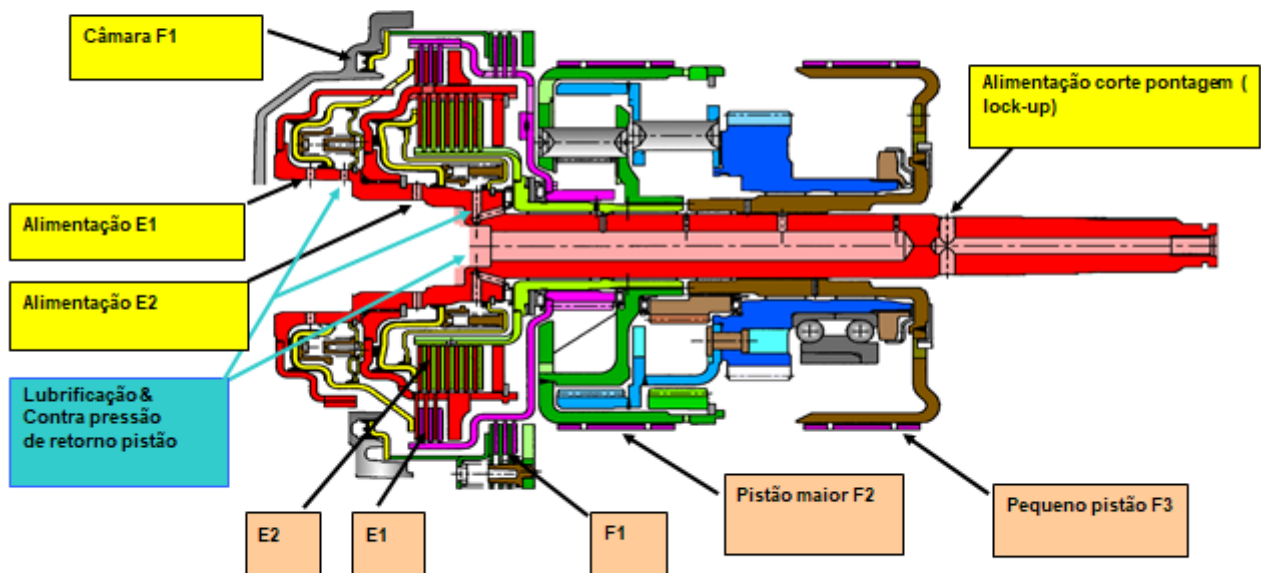
Resumo: Engates de marchas AL4



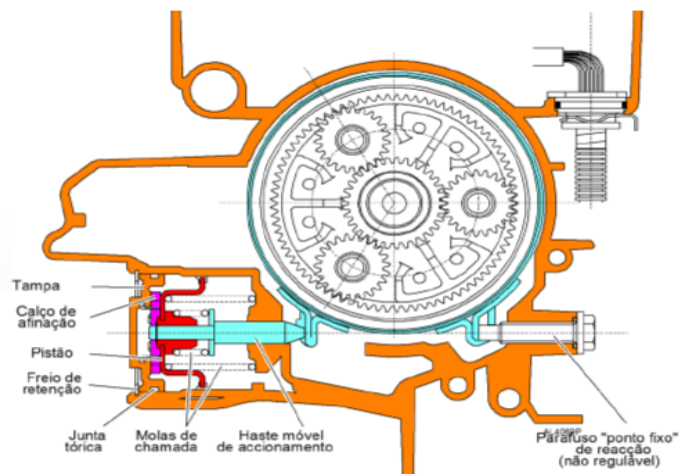
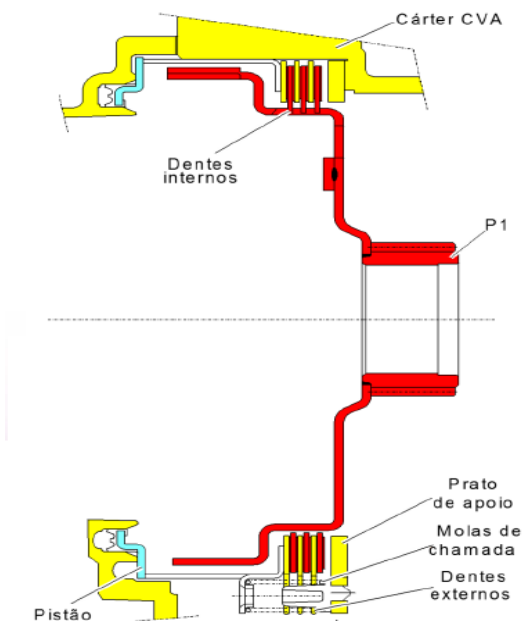
Embreagens do AL4



Circuito hidráulico do trem epicycloidal:



OS FREIOS



Aplicações e suas respectivas marchas

$$\text{Ré} = E1 + F2$$

$$1^a = E1 + F3$$

$$2^a = E2 + F3$$

$$3^a = E1 + E2$$

$$4^a = E2 + F1$$

Câmbio Automático do Brasil

Pressão para aplicação é de aproximadamente 40psi, 3bar de pressão

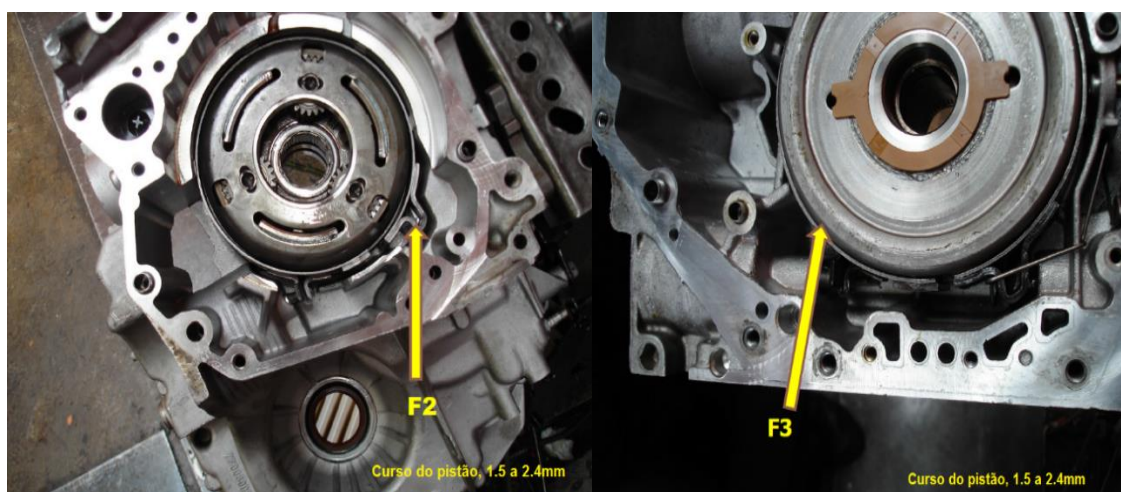
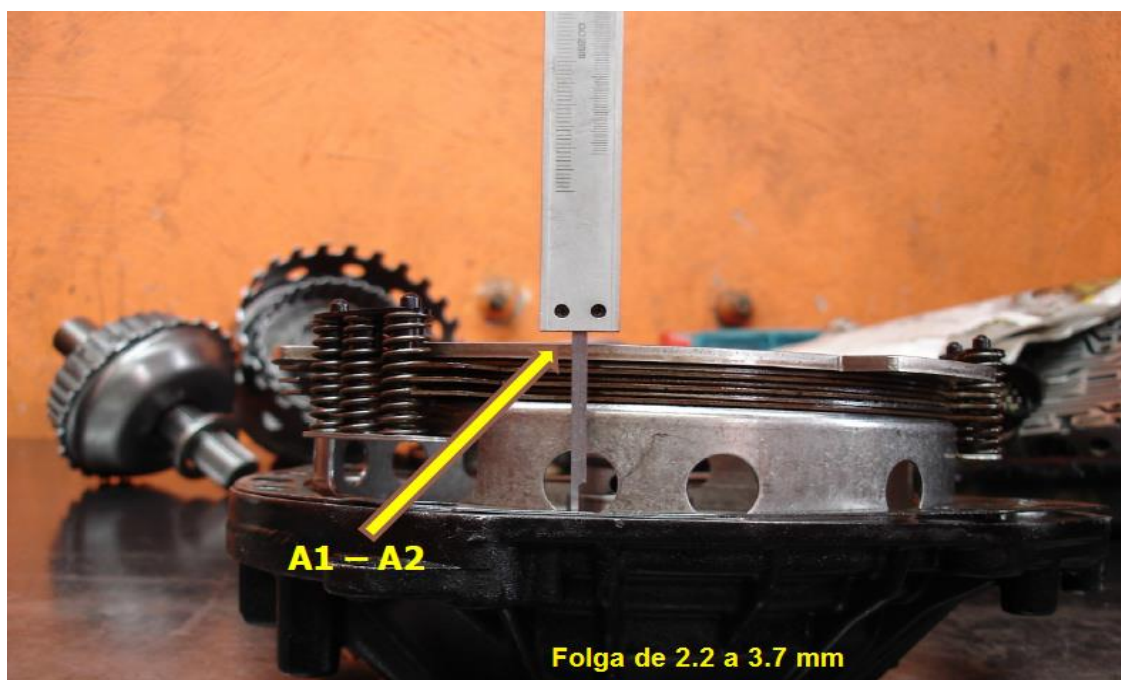
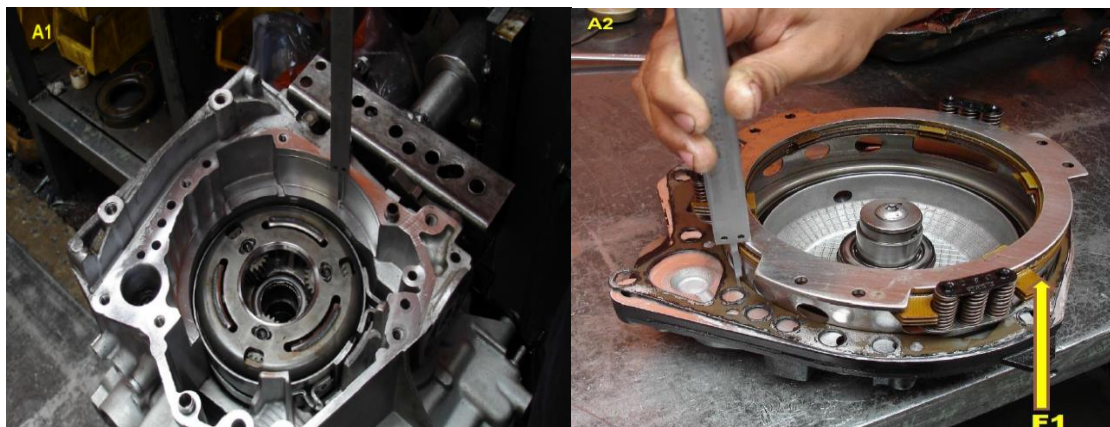
AJUSTES E FOLGAS DAS EMBREAGENS

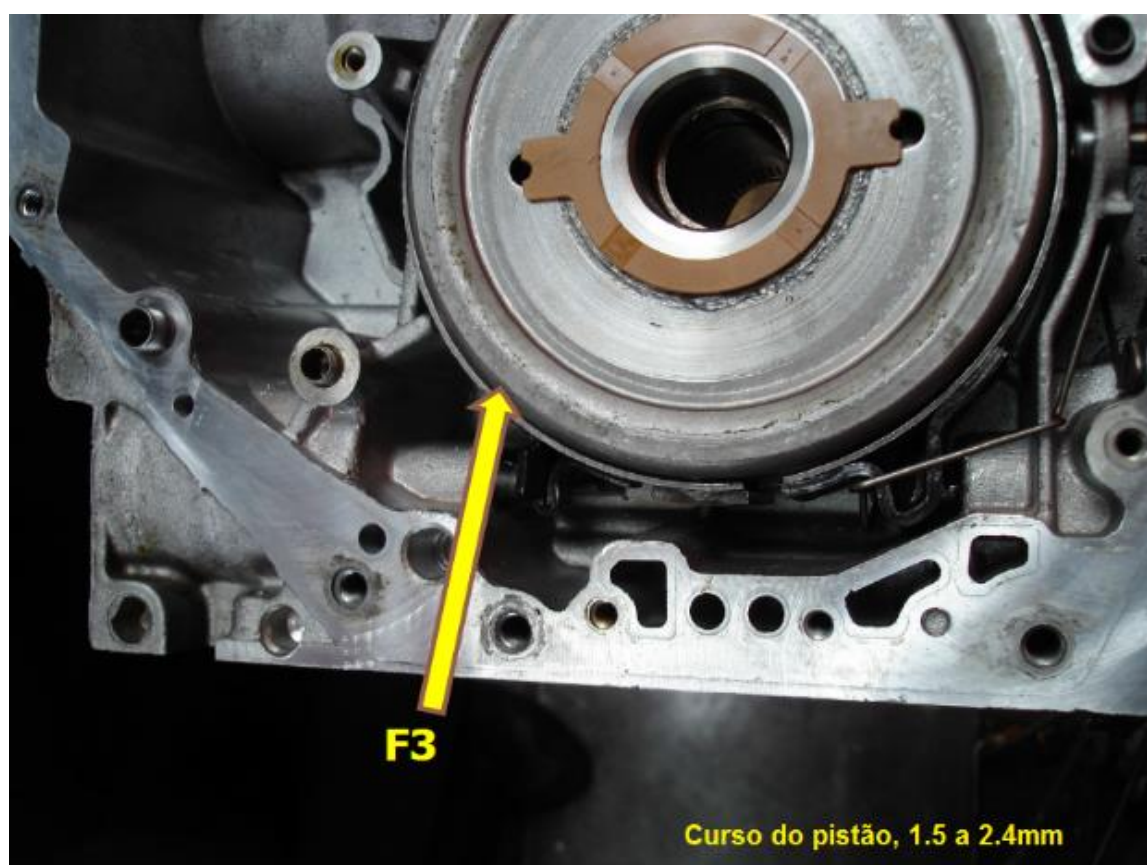
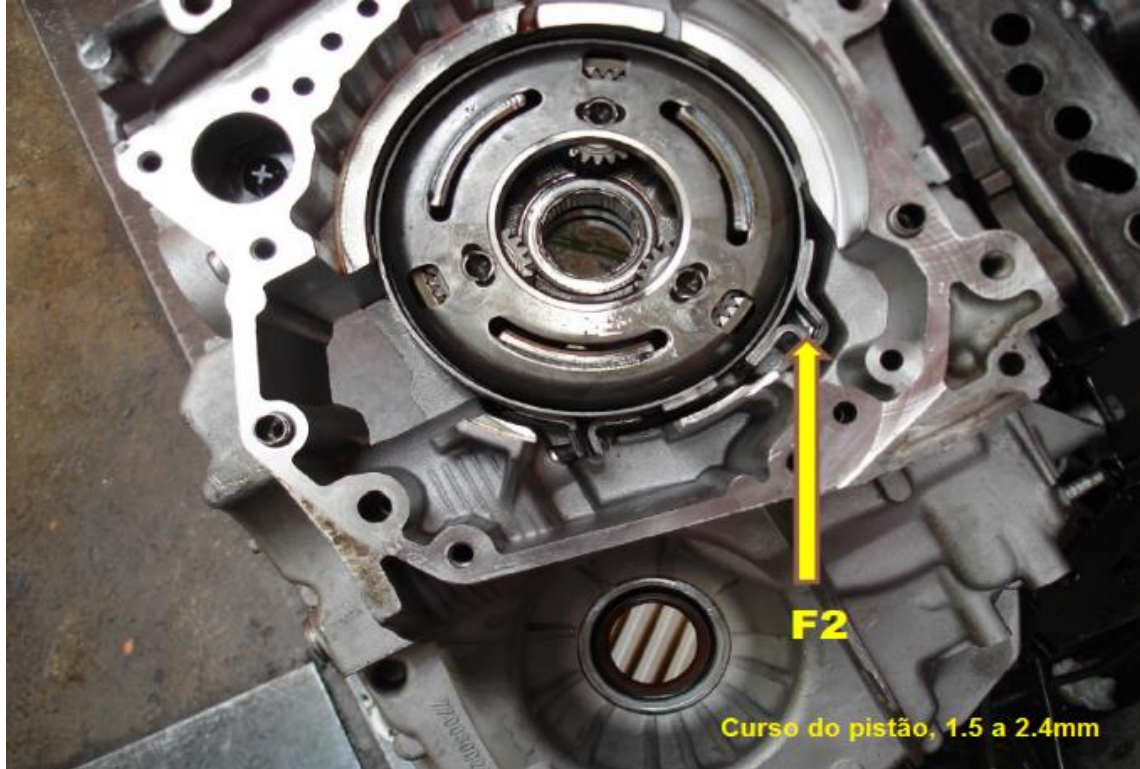


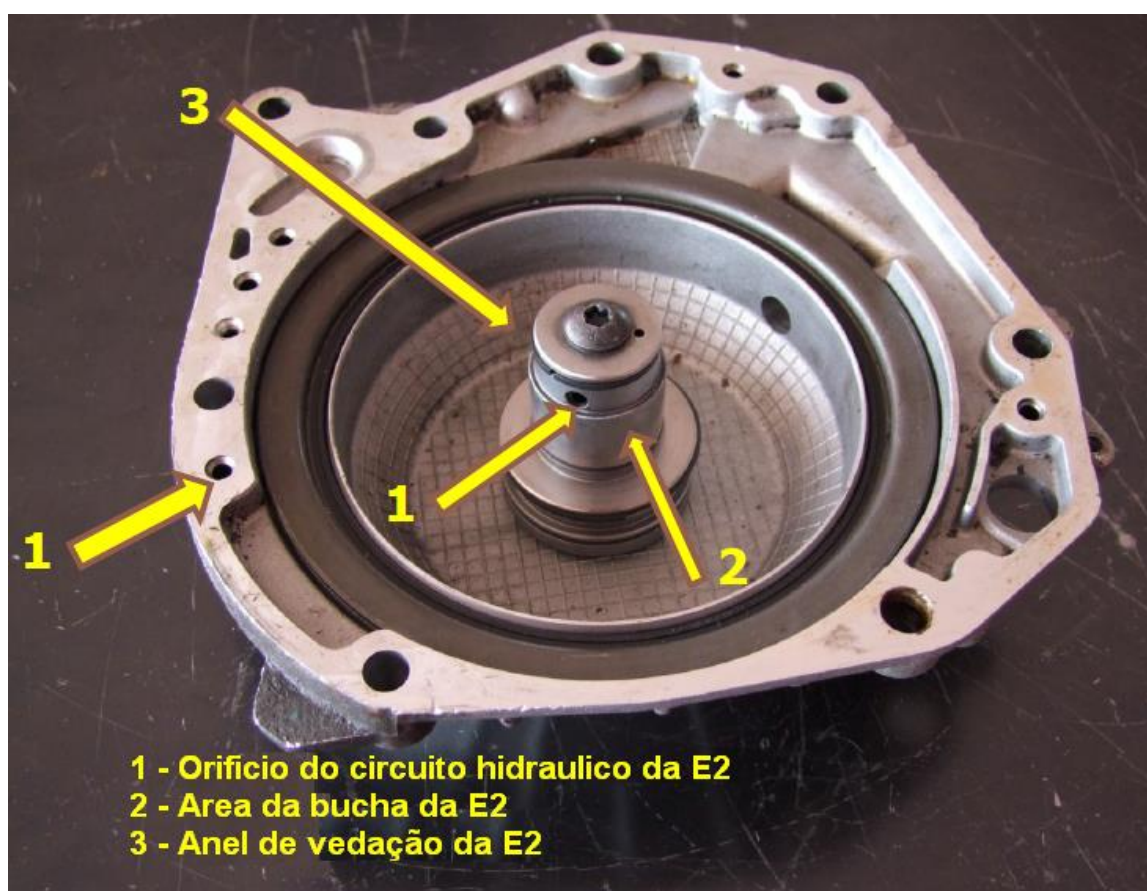
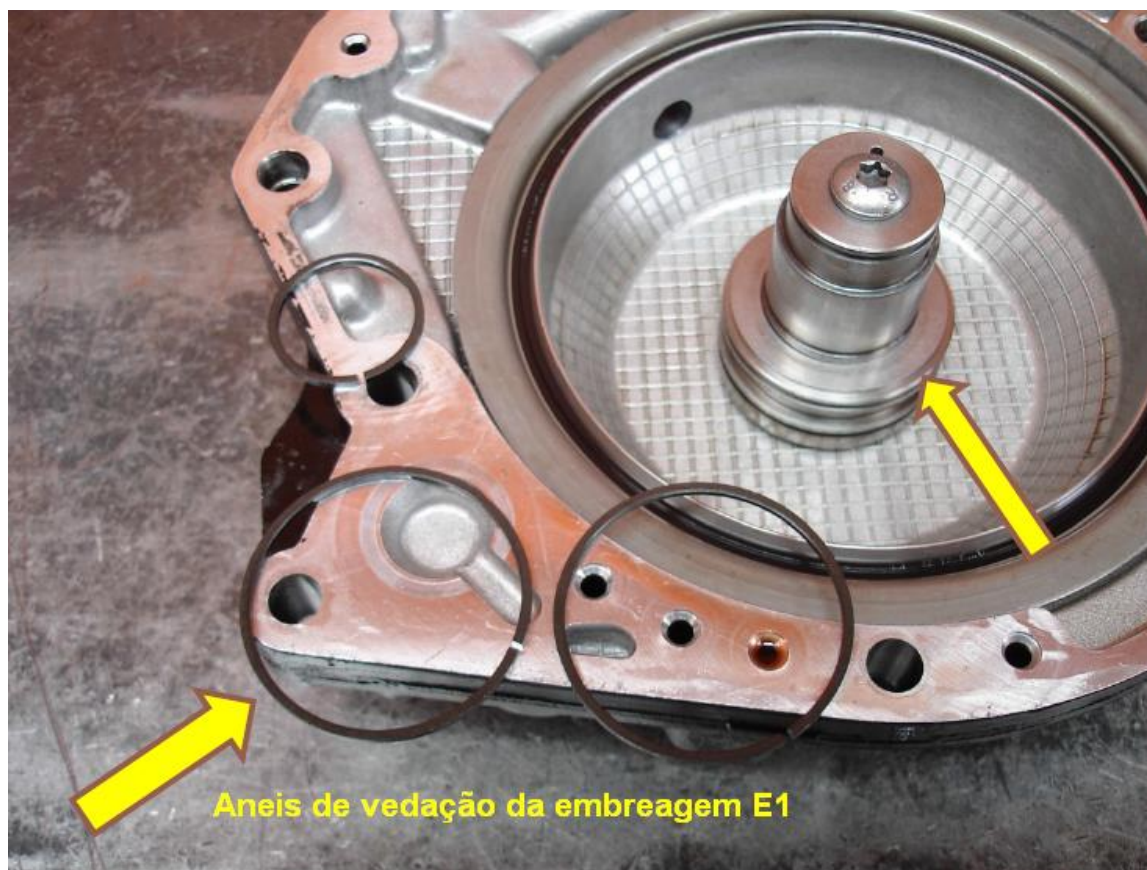
Pressão para aplicação é de aproximadamente 40psi, 3bar de pressão

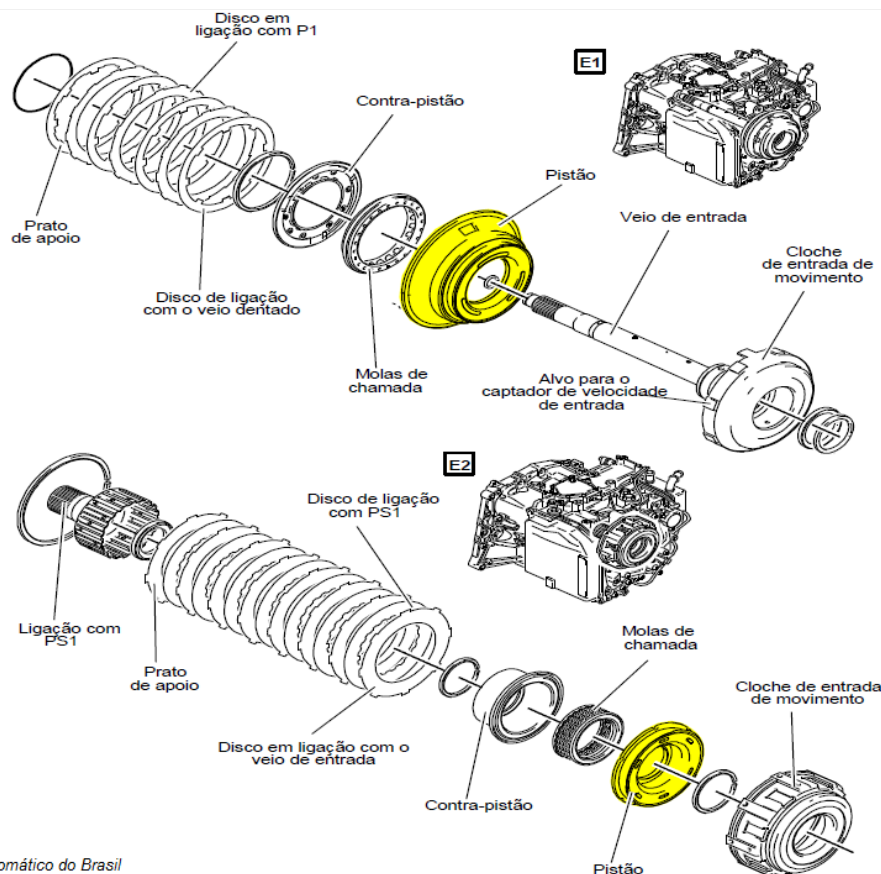


Pressão para aplicação é de aproximadamente 40psi, 3bar de pressão

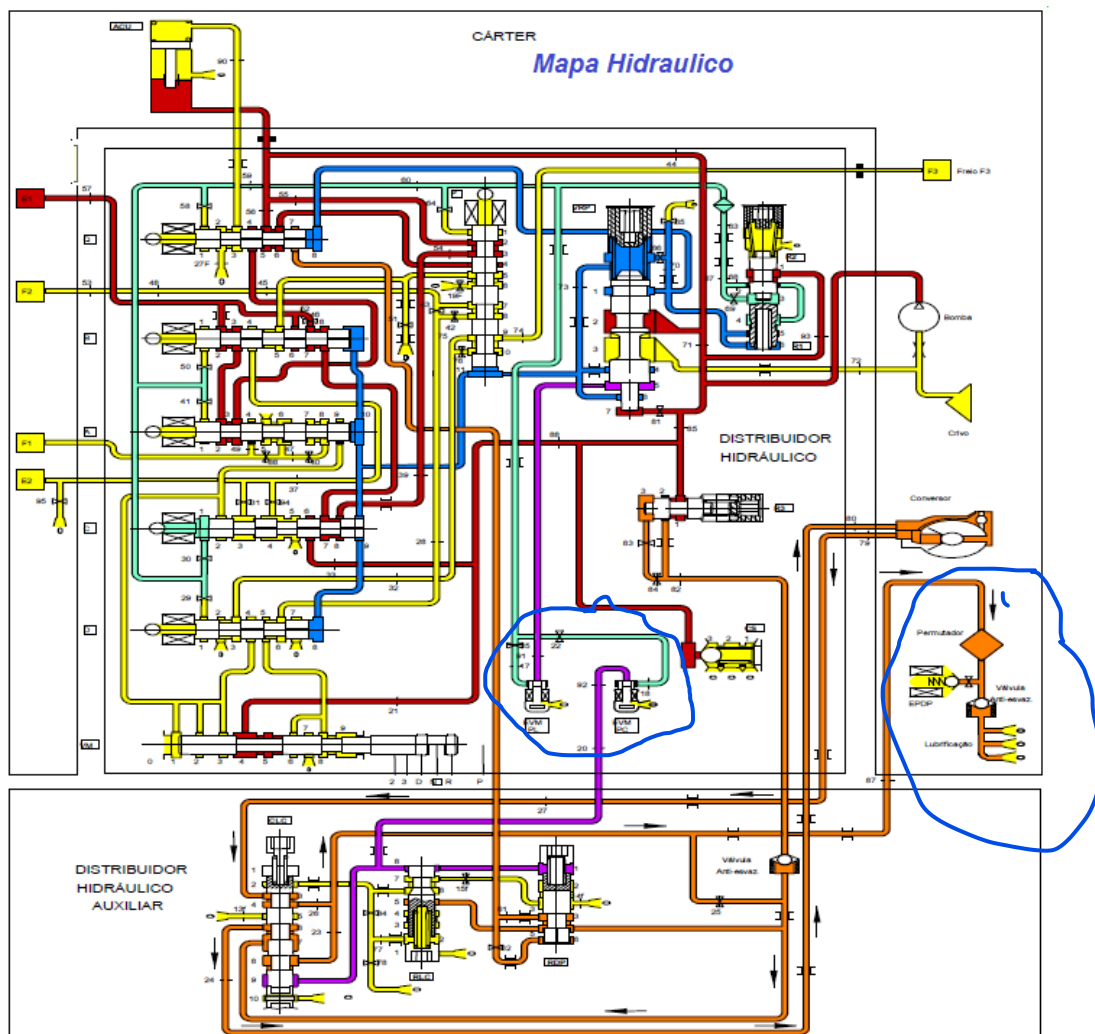




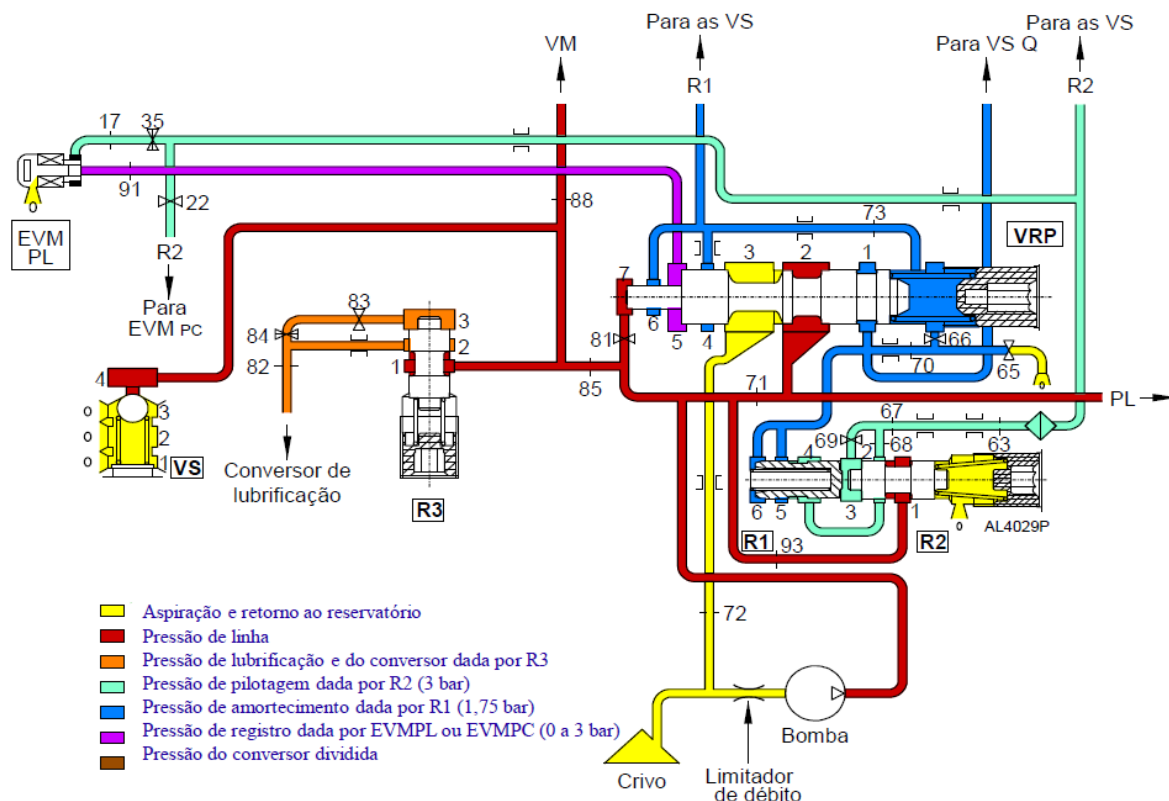




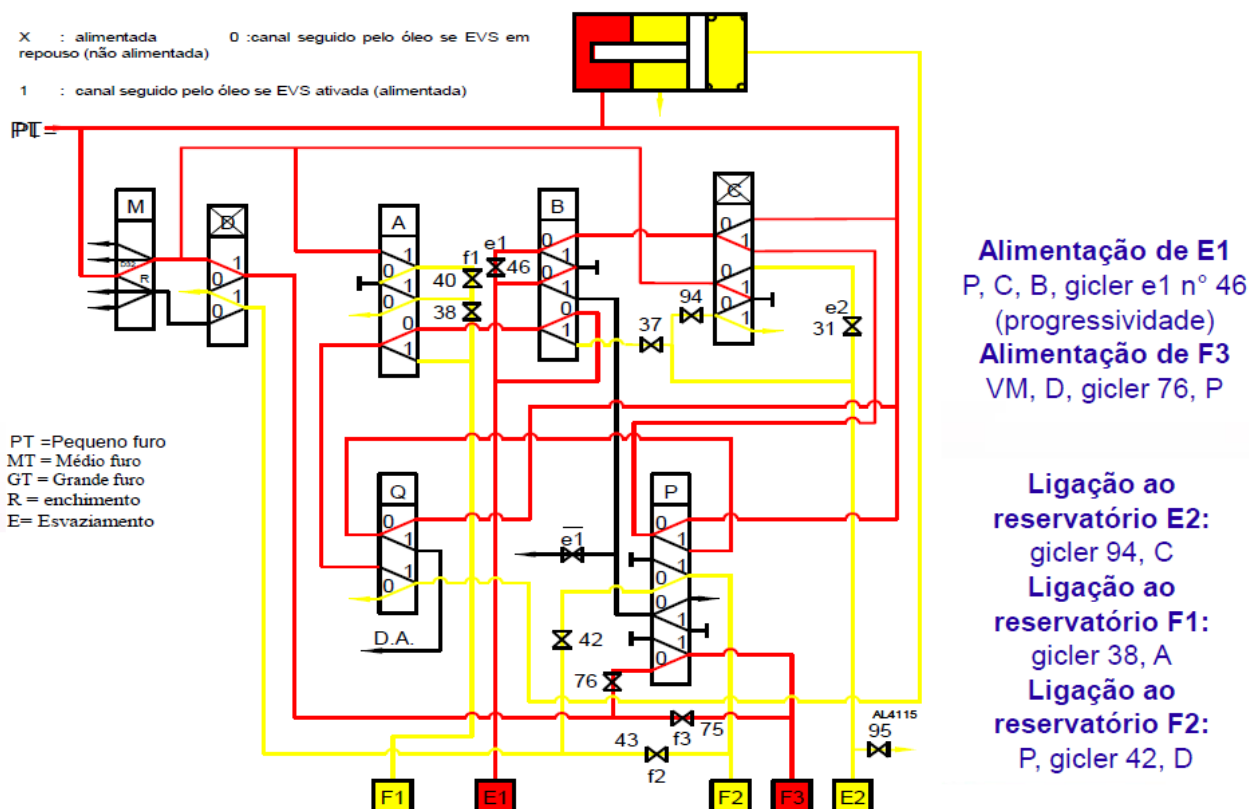
Câmbio Automático do Brasil



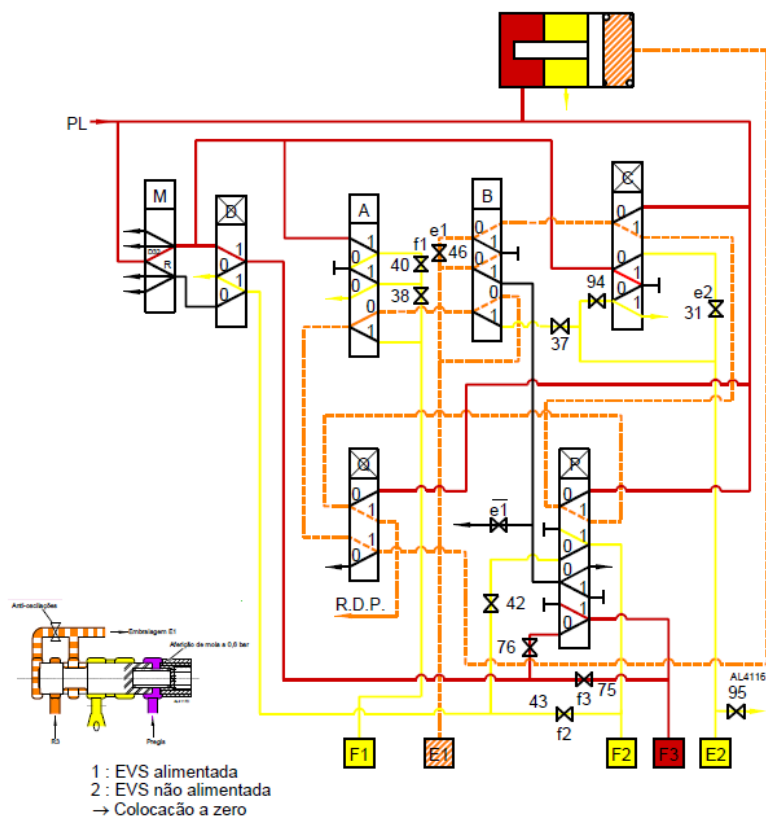
CONJUNTO DOS ELEMENTOS PARTICIPANTES



PRIMEIRA RELAÇÃO



PRIMEIRA RELAÇÃO COM DESEMBRAIAGEM



"debreagem" hidráulica, o que consiste na diminuição da pressão atuando sobre E1 para provocar um deslizamento bastante significativo dos seus discos

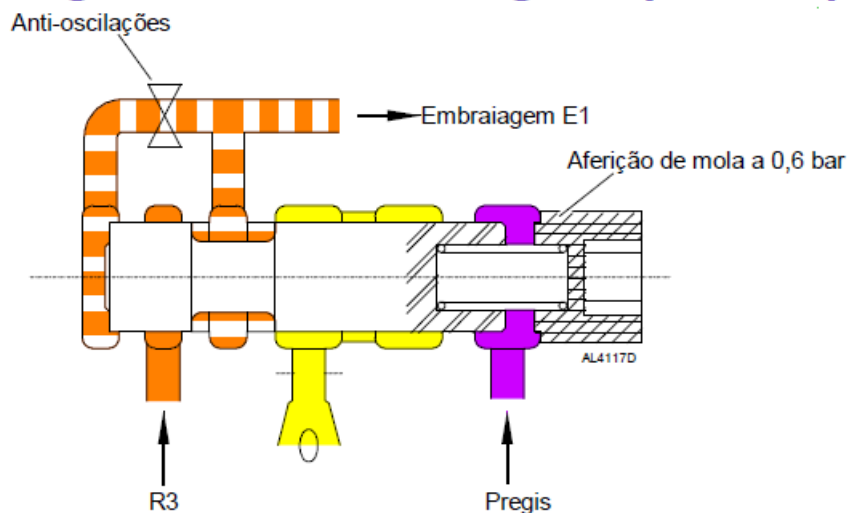
Alimentação de F3

VM, D, f3 n° 75

Alimentação de E1

R3 → RDP com PRDA = f (P registro proporcionada por EVMPC) depois Q, P, C, B, e1 n° 46

O regulador de debreagem quando parado (RDP)



Funcionamento

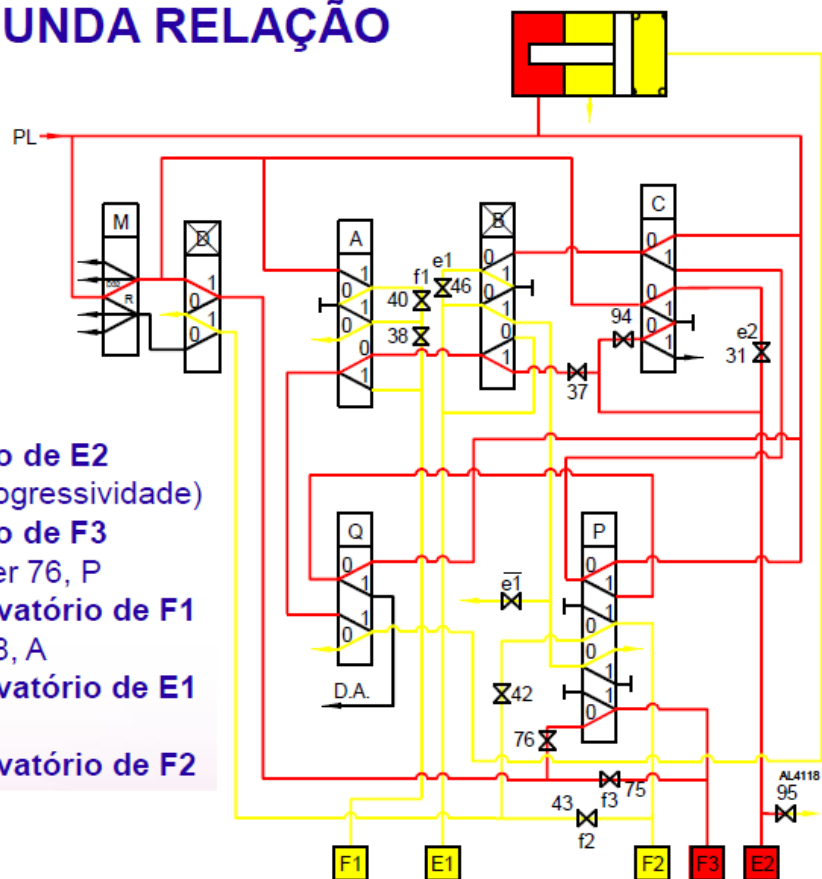
A pressão de registro vai ser exercida sobre o regulador de debreagem quando parado (RDP) para modular a pressão em E1.

Se PREGIS = 0 bar ⇒ Pressão em E1 = 0,6 bar

Se PREGIS = 1 bar ⇒ Pressão em E1 = 1,6 bars

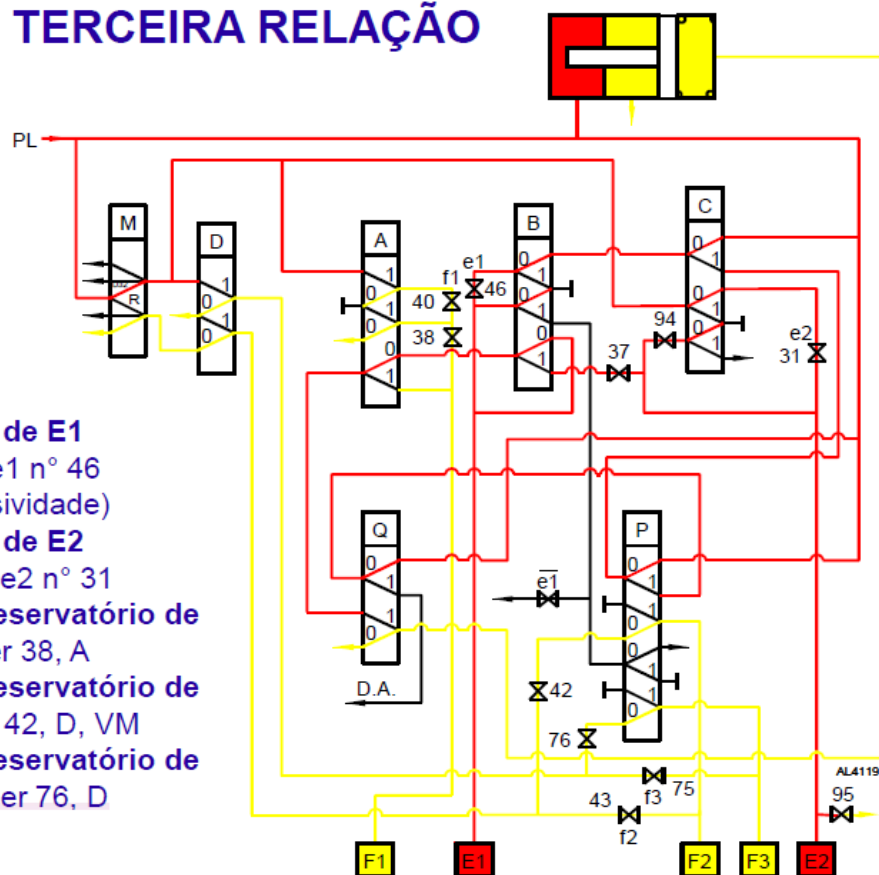
SEGUNDA RELAÇÃO

Alimentação de E2
VM, C, e2 n°31(progressividade)
Alimentação de F3
VM, D, gicler 76, P
Ligação ao reservatório de F1
gicler 38, A
Ligação ao reservatório de E1
B, P
Ligação ao reservatório de F2

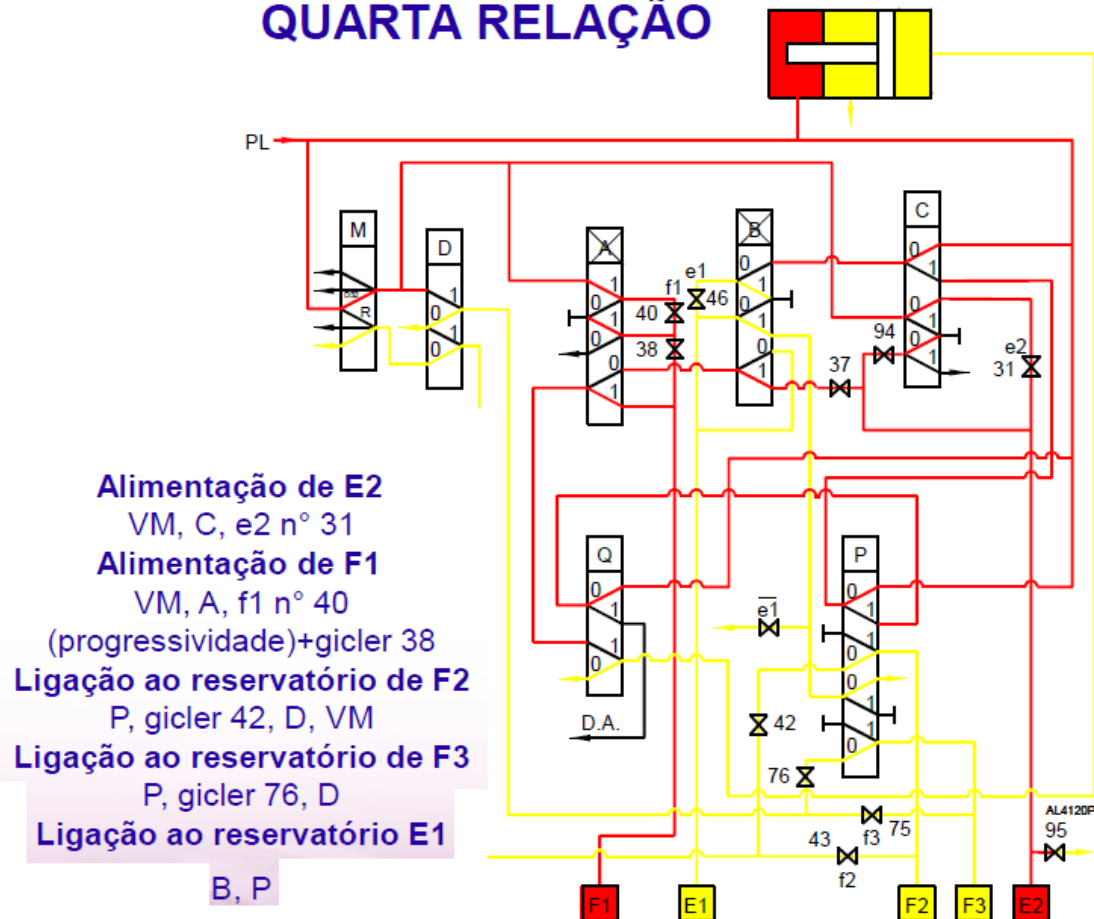


TERCEIRA RELAÇÃO

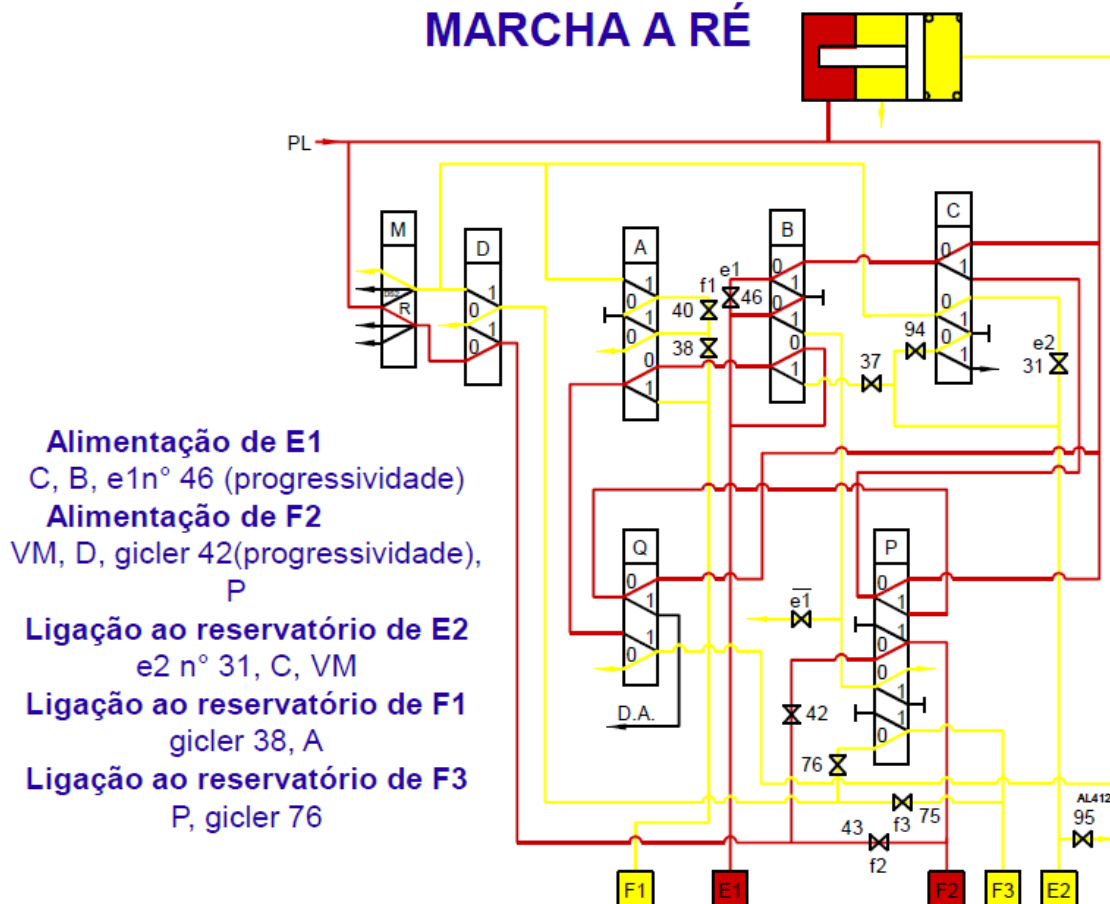
Alimentação de E1
C, B, e1 n° 46
(progressividade)
Alimentação de E2
VM, C, e2 n° 31
Ligação ao reservatório de F1 gicler 38, A
Ligação ao reservatório de F2 P, gicler 42, D, VM
Ligação ao reservatório de F3 P, gicler 76, D



QUARTA RELAÇÃO



MARCHA A RÉ

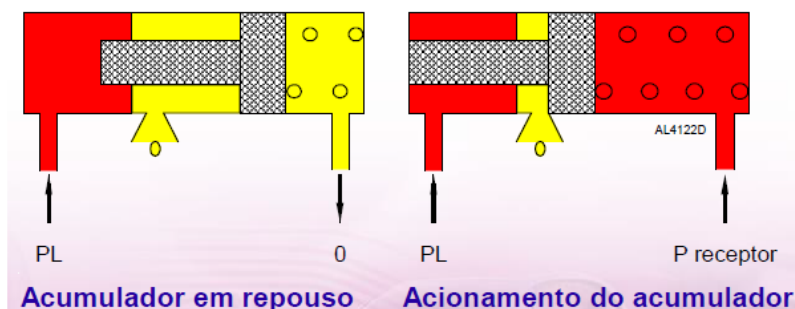


FUNÇÃO DO ACUMULADOR

Progressividade durante uma mudança de relação. Função.

Permitir uma subida de pressão lenta nos receptores e, por conseguinte, uma tomada de binário progressiva no receptor em ascensão (F1, E1, E2).

A função exata do acumulador é a de aumentar de qualquer forma o volume do receptor quando do seu acionamento.

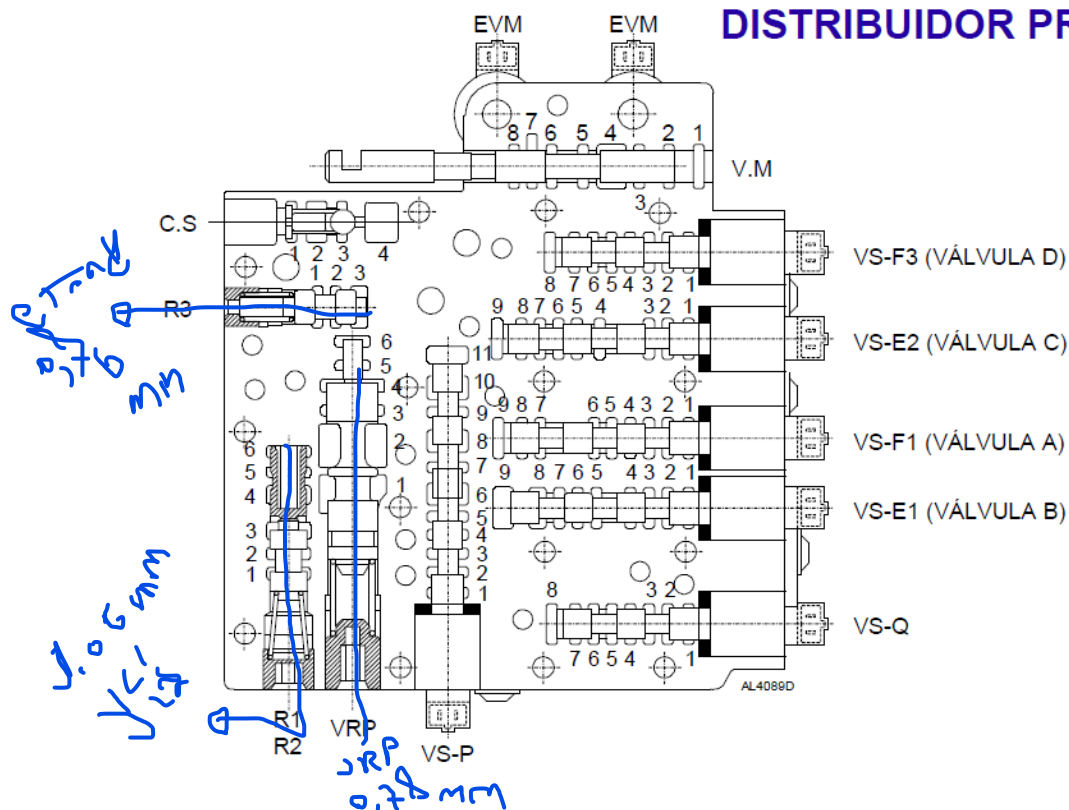


ESTE DEBITA NO VOLUME CRIADO PELA DESLOCAÇÃO DO PISTÃO PERMITINDO OBTEN UM SUPORTE DE PRESSÃO LIGEIRAMENTE ASCENDENTE.

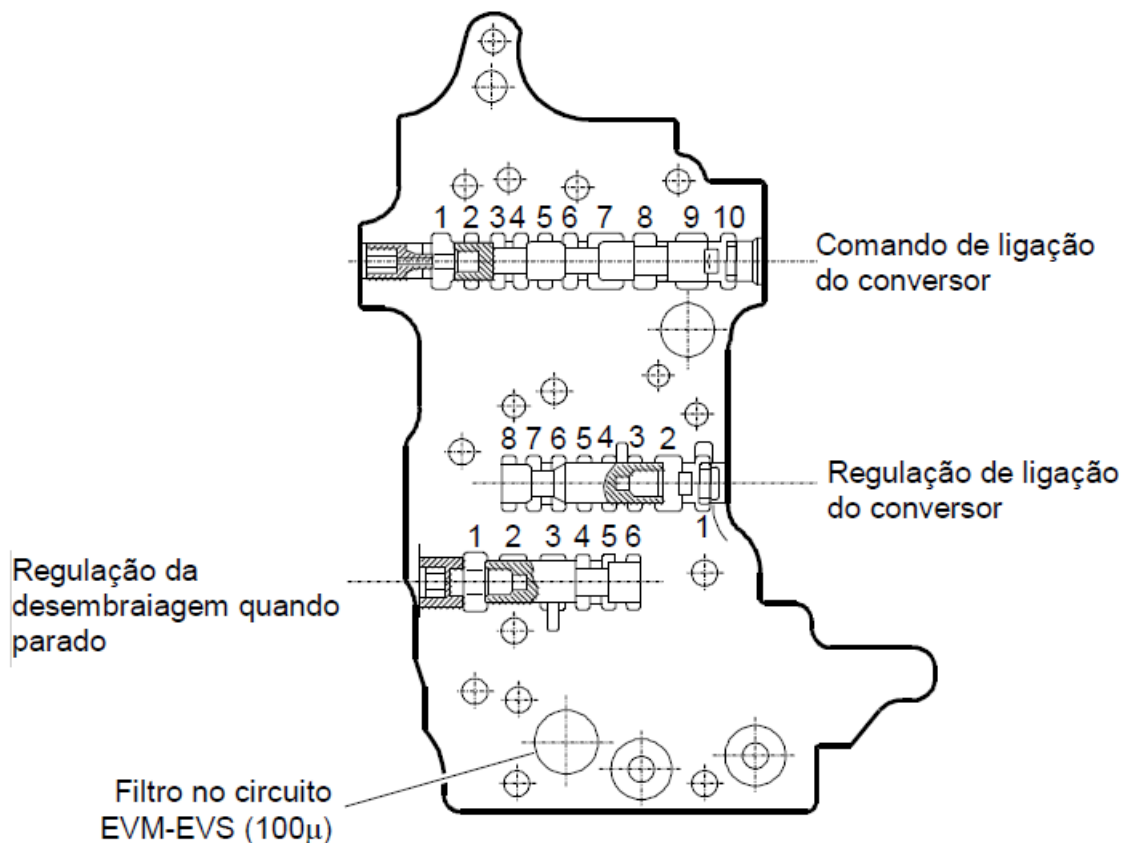
CORPO DE VÁLVULAS

O DISTRIBUIDOR HIDRÁULICO

DISTRIBUIDOR PRINCIPAL



O DISTRIBUIDOR HIDRÁULICO AUXILIAR

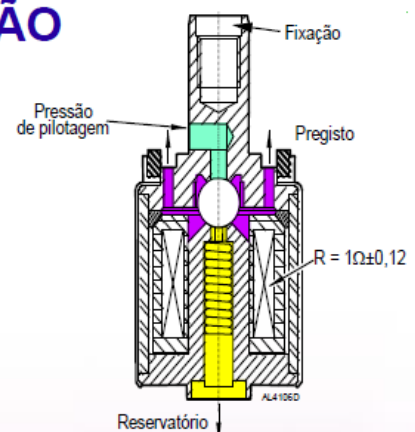


ELECTROVÁLVULA DE MODULAÇÃO

Deve gerar uma pressão de registro variável (0 a 3 bar) em função do comando elétrico da central (calculador).

Função de EVMPL: Pilotar a VRP para que esta proporcione uma pressão de linha PL que pode variar entre 2.6 a 21 bar.

Função da EVMPC: Pilotar as válvulas de ligação do conversor de torque CLC e RLC. Pilotar a válvula de regulação de embreagem em paragem RDA.



É muito falado que o problema estaria nas eletroválvulas da marca ACUTEX, utilizadas anteriormente às BORG WARNER, mas há informações que a troca foi motivada mais por questões contratuais (de preço final praticado por fornecedores de peças) do que efetivamente por problemas técnicos da peça em questão.

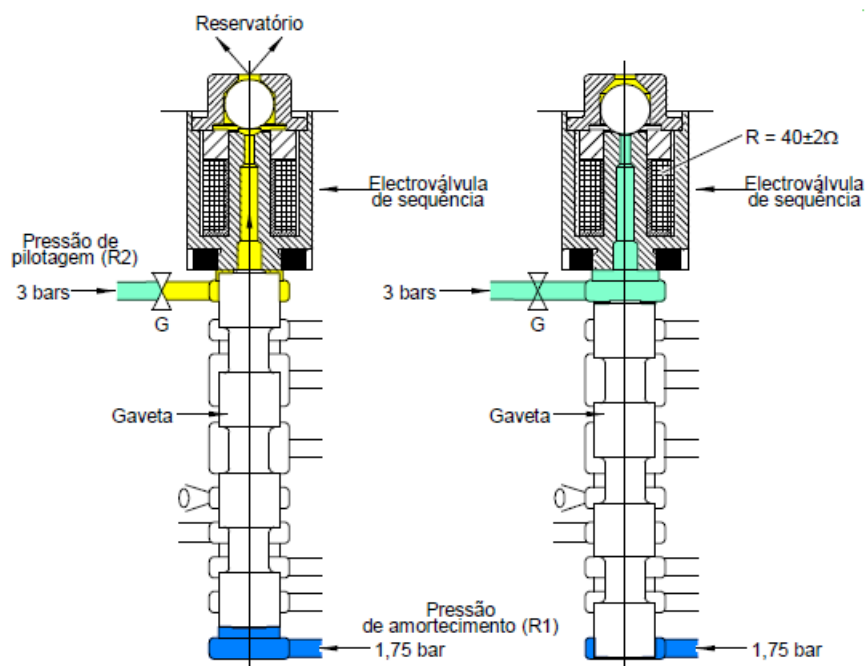
Se esta versão dos fatos é verídica, não há tecnicamente como afirmar. É fato, porém, que as eletroválvulas BORG WARNER não deram tanto trabalho como as utilizadas antes.

O que se pode afirmar é que as solenóides antigas (ACUTEX) trabalhavam dentro de uma faixa de onda quadrada de 50 Hz, ao passo que as novas (BORG WARNER) trabalham com coisa de 100 Hz ou mais, para esquentarem menos durante seus ciclos de trabalho.

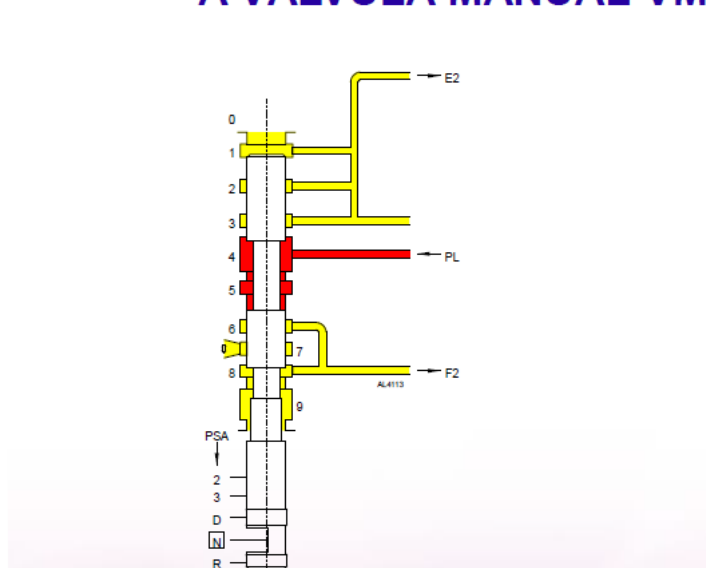
Esta evolução teria ocorrido no ano de 2011, quando a transmissão AL4 também teria recebido um novo corpo de válvulas, com novo desenho externo e interno, incompatível com as peças utilizadas até então, cujos canálculos teriam calibre levemente maior.

O trocador de calor, por sua vez, também passou por retrabalho interno no ano de 2011 (foi lançado na linha 2012), passando a contar com maior capacidade de refrigeração do fluido hidráulico.

AS VÁLVULAS DE SEQUÊNCIA VS



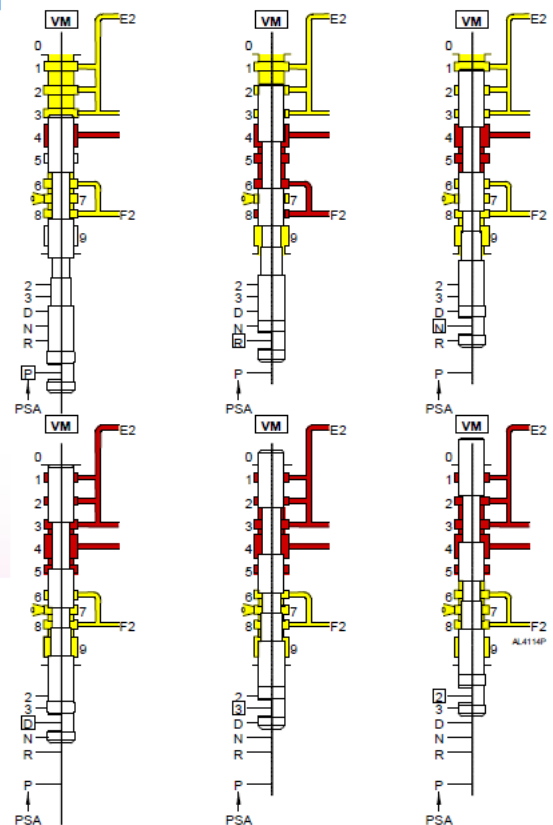
A VÁLVULA MANUAL VM



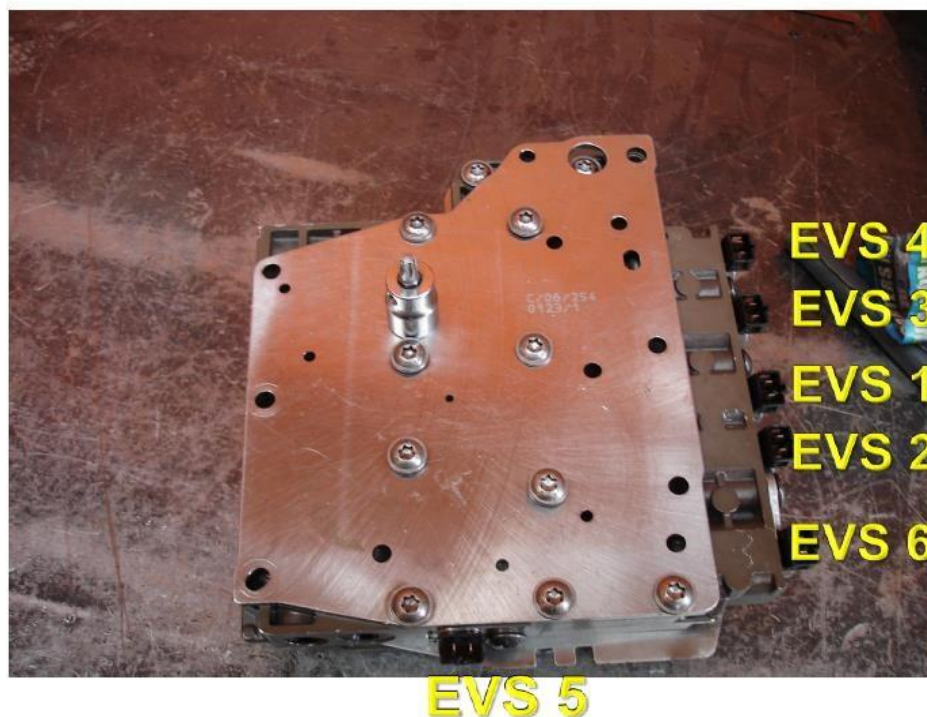
Função

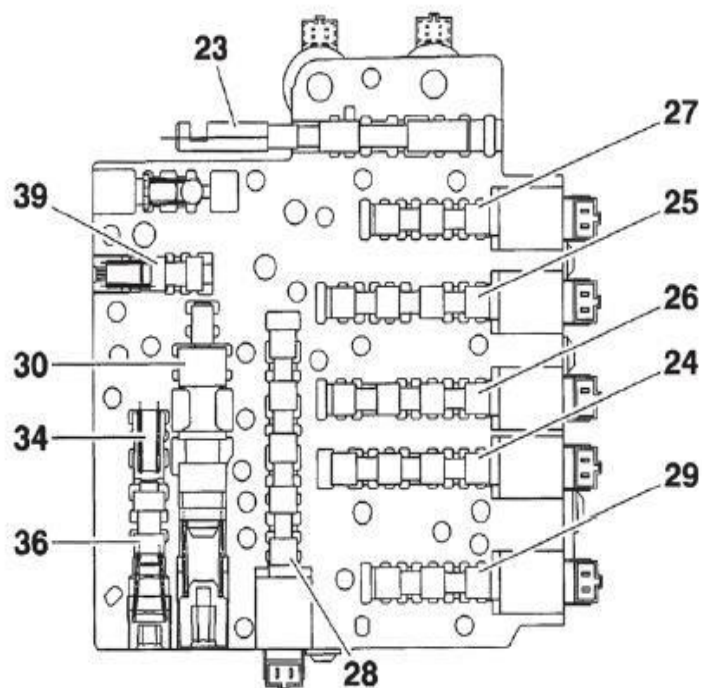
Encaminhar o óleo para os diferentes circuitos hidráulicos em função da posição do seletor de velocidades (6 posições).

Permite alimentar os receptores correspondentes às relações de Neutra, Parking, MAT e MFR (3ª) sem utilizar a eletrônica (caso de modo degradado)



Solenoides da Transmissão.





- 23. Válvula manual
- 24. Válvula seqüencial no 2 (VS-E1)
- 25. Válvula seqüencial no 3 (VS-E2)
- 26. Válvula seqüencial no 1 (VS-F1)
- 27. Válvula seqüencial no 4 (VS-F3)
- 28. Válvula de progressão no 1 (VP-P)
- 29. Válvula de progressão no 2 (VP-Q)
- 30. Válvula reguladora de pressão
- 34. Válvula limitadora de pressão (VL1)
- 36. Válvula limitadora de pressão (VL2)
- 39. Válvula limitadora de pressão (VL3)

TABELA DE APLICAÇÃO DAS MARCHAS E RELAÇÃO

MARCHA	EMBREAGEM	FREIO	RELAÇÃO DE MARCHAS
R	E1	F2	2.45:1
1	E1	F3	2.72:1
2	E2	F3	1.5:1
3	E1 E2	-	1 : 1
4	E2	F1	0.71:1

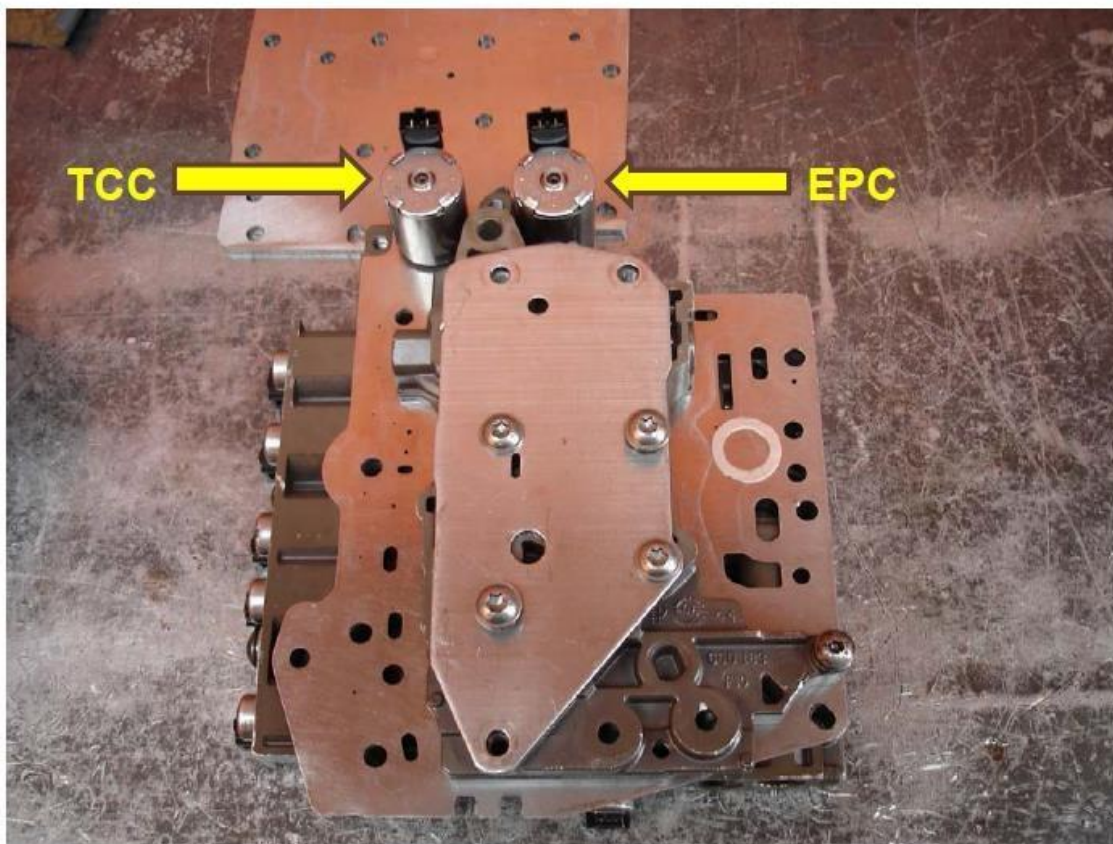
Solenoide de pressão de linha e solenoide TCC (EVM).

Solenoide TCC regula a pressão de óleo no conversor de torque.

Solenoide EPC regula a pressão de óleo principal no câmbio.

Os solenoides são iguais e tem uma resistência de $1 \Omega \pm 0.2$

É recomendado efetuar a troca dos solenoides a cada reparo.



Mas há, também, os modelos da Renault, nos quais a caixa automática era chamada de DP0, como as Scénic, os Mégane, Mégane Grand Tour e os mais recentes Sandero, Logan, Duster e o Duster Oroch (linha 2017), nos quais a transmissão passou a ser chamada de DP2, sugerindo alguma evolução.

Acredito que o retrabalho feito na transmissão AL4 e que resultou na AT8, tenha se estendido à transmissão DP0, no que resultou a evolução, chamada de DP2.

AL4, mas que pode ser chamada também de AT8, DP0 e, finalmente, de DP2.

Quando é usada nos Citroen e Peugeot, ela se chama AL4 ou AT8.

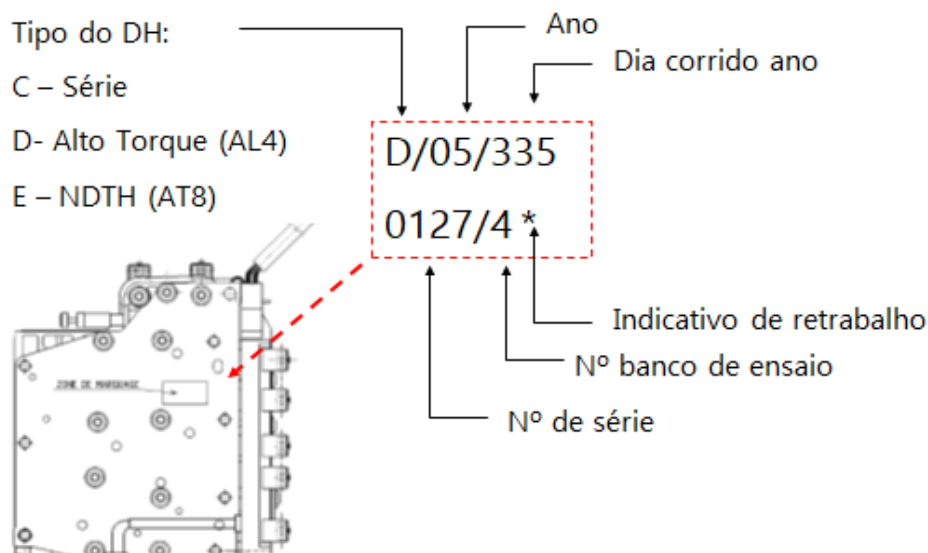
Quando é usada nos Renault, chama-se DP0 ou DP2, sendo esta última uma clara evolução da primeira, e cuja utilização se estende aos Renault Duster e Duster Oroch equipados com motores 2.0 16v.

Vocês sabem quais carros são equipados com ela? Uma ampla gama. São os Citroen C3, C4, C4 Pallas, alguns C5, os Xantia, as Xsara Picasso... Na linha Peugeot, os modelos 206, 207, 306, 307, 405, 406, 407 e 408, sendo que, neste último caso, **a transmissão passa a ser chamada de AT8 por conta de modificações no corpo de válvulas, software e, principalmente, no conversor de torque.**

MODIFICAÇÕES

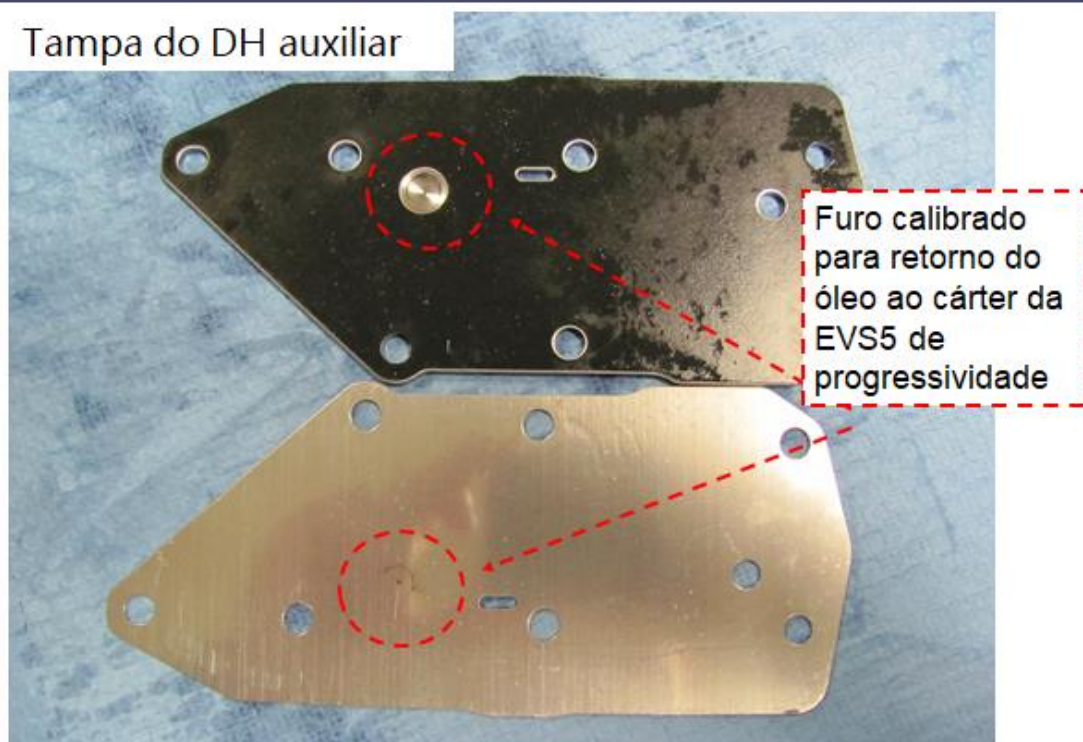
Distribuidor hidráulico

No bloco Hidráulico as identificações referem-se:



MODIFICAÇÕES

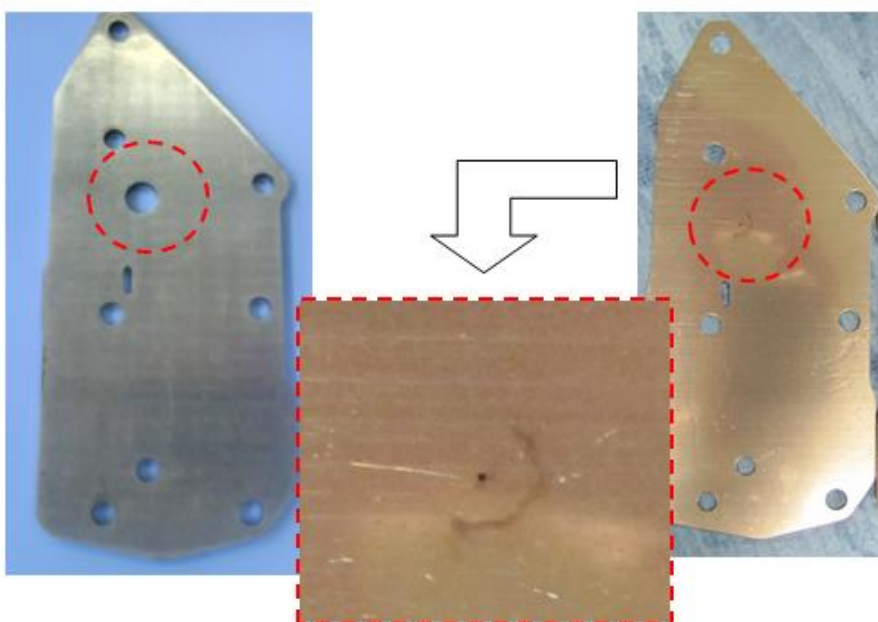
Tampa do DH auxiliar



MODIFICAÇÕES

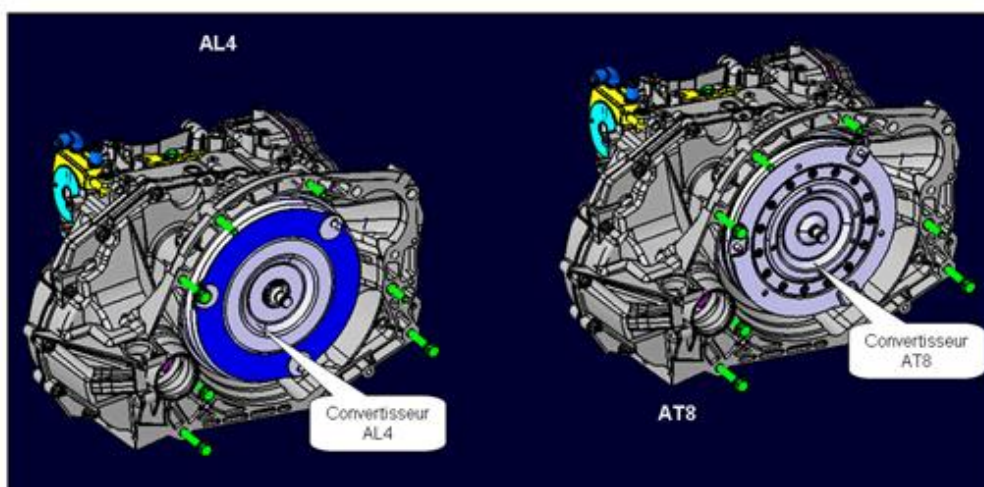
Antiga definição AL4

Nova definição AT8



MODIFICAÇÕES

Conversor de torque



Fabricante Conversor AL4 – Renault

Fabricante Conversor AT8 – ZF



MODIFICAÇÕES

Características gerais:

Novo Conversor AT8 fornecedor ZF Sachs Alemanha no lugar da STA (Renault)
Novo distribuidor Hidráulico para atender ao conversor AT8
Novo Calculador da Caixa TA 2005 CS no lugar de TA 2005 (AL4)

Desempenhos

Arranque: Potencial de arranque melhor em comparação ao Conversor da AL4

Consumo: Ganho de consumo de 2% em uso urbano (sem alteração em estrada) sobre simulação. Características de rendimento correlacionada.

Térmico: Potencial térmico favorável ganho de 6°C constatado em situações de vida que solicitam em ensaios com a nova tipologia

ACV: Vibrações marcha- lenta: melhoria das características de filtragem dos ruídos e vibrações pelo conversor.

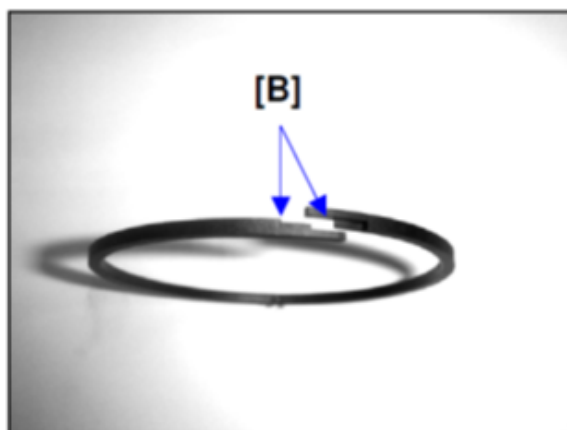
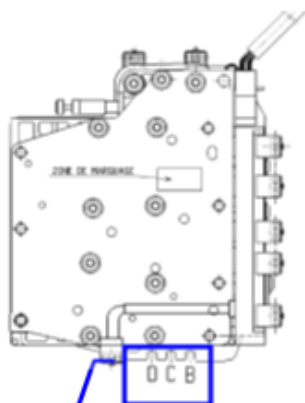
Diferença na montagem => Sem diferenças

Formato da peça => Não há diferença no formato, apenas no desenho do conversor. Ele agora possui rebites na região dos pontos de fixação das porcas da placa de arraste.

MODIFICAÇÕES

Elementos internos de vedação:

Novas pontas dos segmentos de vedação (B) entre o eixo principal e a tampa das embreagens E1 e E2.



Para os novos segmentos o DH possui marcações na região DCB

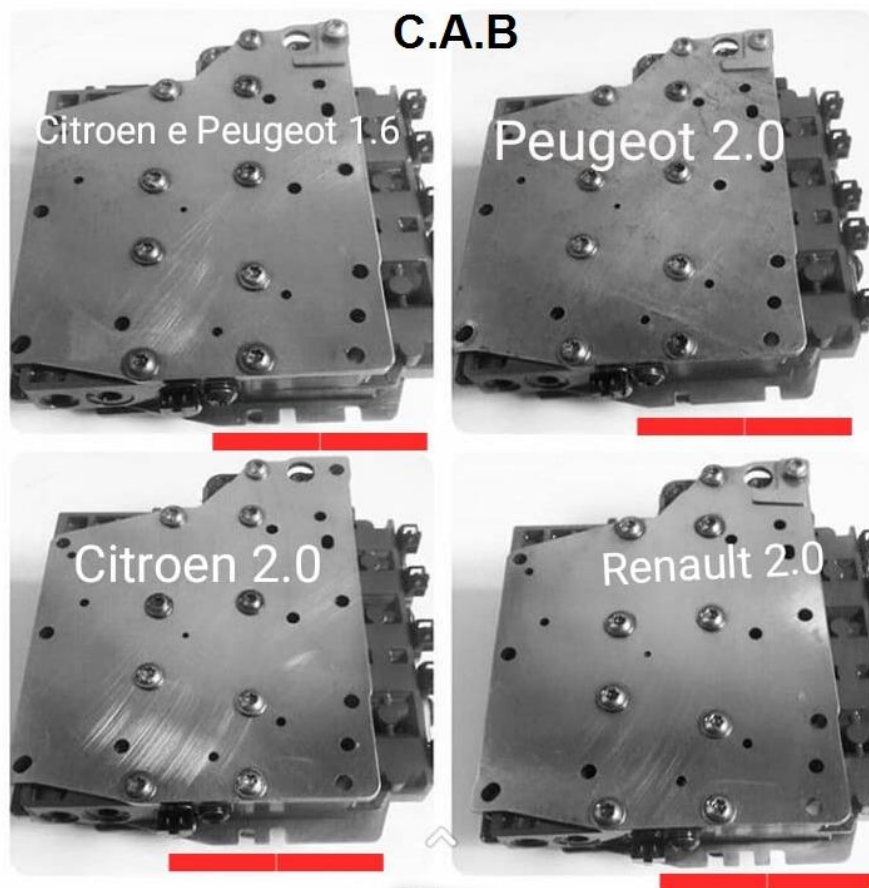


Tabela de Aplicação dos Componentes da Transmissão AL4

Posição da alavanca seletora	Marcha aplicada	Embreagens			Freios			Sequência das eletroválvulas					
		P(*)	E1	E2	F1	F2	F3	EVS1	EVS2	EVS3	EVS4	EVS5	EVS6
P	P		X							X			
R	R		X			X						X	
N	N		X							X			
D	1		X				X			X	X		
	2	X (*)		X			X		X		X		
	3	X (*)	X	X									
	4	X (*)		X	X			X	X				
3	1		X				X			X	X		
	2	X (*)		X			X		X		X		X
	3	X (*)	X	X									
2	1		X				X			X	X		
	2	X (*)		X			X		X		X		
2 + pressionando o botão "1" do seletor de programa	1		X				X			X	X		

Legenda

- X: componente ativado
- (*): A embreagem do lock-up poderá estar aplicada (dependendo das condições de utilização)
- "P": Embreagem do lock-up
- "E1": Embreagem E1
- "E2": Embreagem E2
- "F1": Freio F1
- "F2": Freio F2
- "F3": Freio F3
- "EVS": Sequência das eletroválvulas (EVS1 até EVS6)

válvulas de sequência.

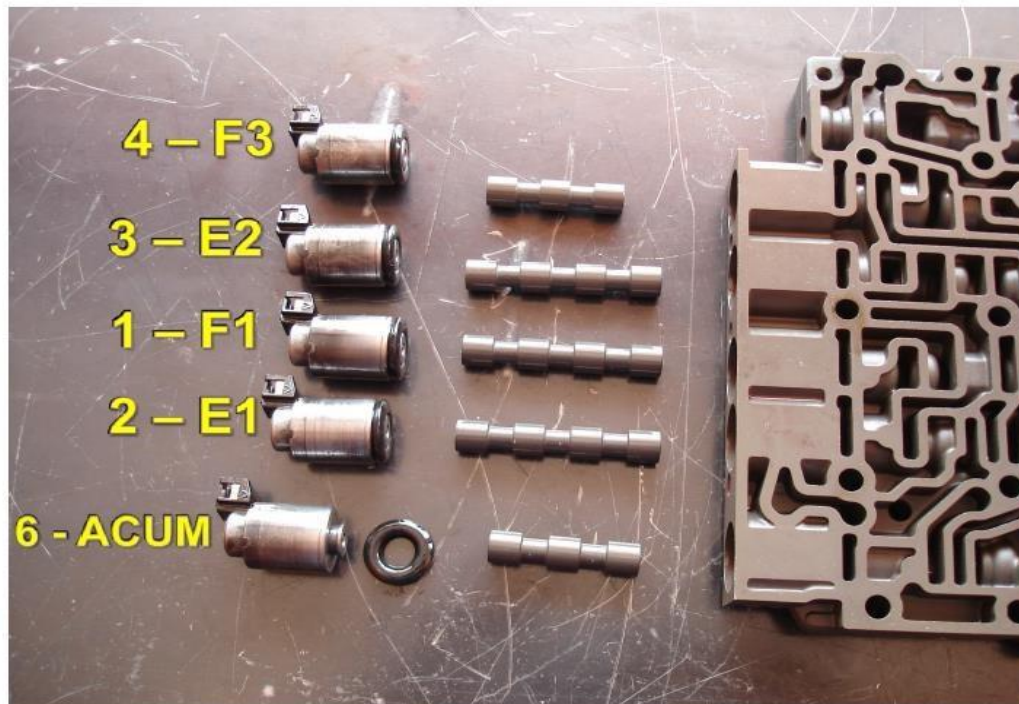
Esta é a ordem na qual são colocados os solenóides e válvulas de sequência.

A válvula de sequência tem o mesmo número que o solenóide.

Exemplo: válvula solenóide 1 Sequência 1

E cada um deles vai lidar com um item.

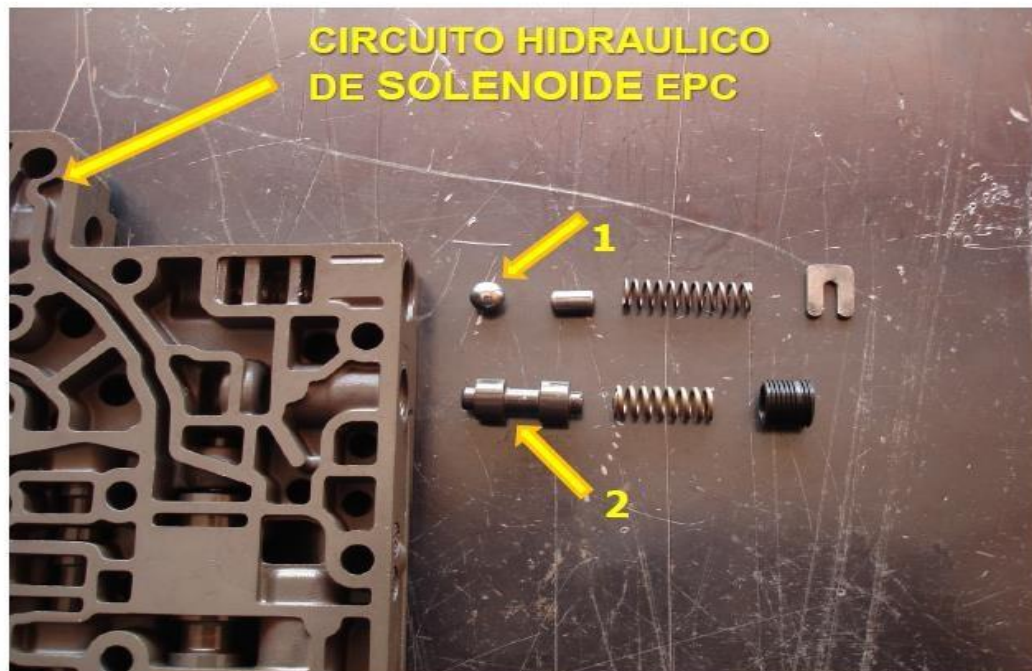
A válvula 6 está em carga do acumulador



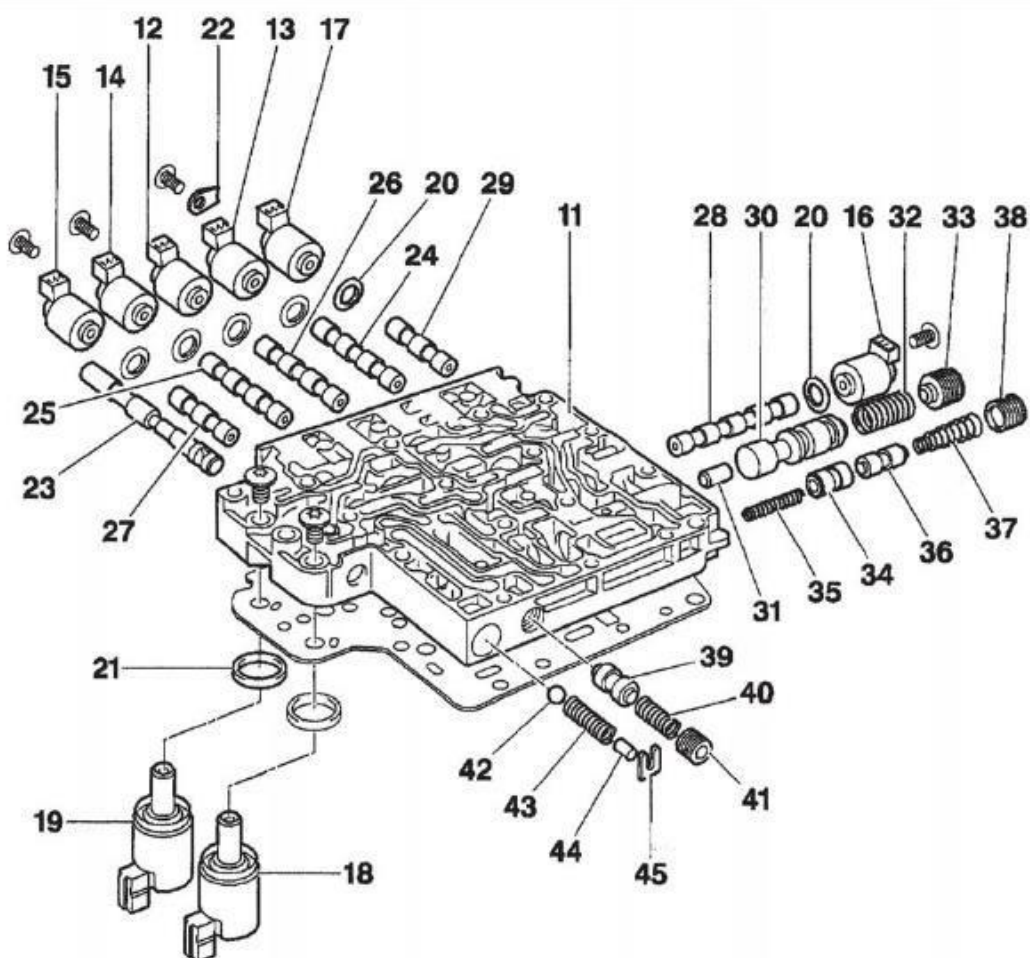
Válvula reguladora do conversor de torque.

1- Válvula de alívio de pressão.

2- Válvula de controle de pressão do conversor de torque



Nota: Válvula Limitadora de pressão para o conversor de torque, (regulagem mais encontrada em pesquisas *foi uma volta e ½ de aperto após tampão faceado a carcaça do corpo*) *tampão da válvula identificada pela seta 2.*



- 11. Bloco hidráulico das válvulas principais
- 12. Eletroválvula seqüencial no 1 (EVS1)
- 13. Eletroválvula seqüencial no 2 (EVS2)
- 14. Eletroválvula seqüencial no 3 (EVS3)
- 15. Eletroválvula seqüencial no 4 (EVS4)
- 16. Eletroválvula seqüencial no 5 (EVS5)
- 17. Eletroválvula seqüencial no 6 (EVS6)
- 18. Eletroválvula de modulação da pressão principal (EVM)
- 19. Eletroválvula de modulação da pressão da embreagem do conversor de torque (EVLU)
- 20. Anéis de vedação tipo o-ring (EVS)
- 21. Anéis de vedação tipo o-ring (EVM e EVLU)
- 22. Placa de apoio e EVS no 2
- 23. Válvula manual (VM)
- 24. Válvula seqüencial no 2 (VS-E1)
- 25. Válvula seqüencial no 3 (VS-E2)
- 26. Válvula seqüencial no 1 (VS-F1)
- 27. Válvula seqüencial no 4 (VS-F3)

- 28. Válvula de progressão no 1 (VP-P)
- 29. Válvula de progressão no 1 (VP-Q)
- 30. Válvula reguladora de pressão (VRP)
- 31. Haste da válvula reguladora de pressão
- 32. Mola da válvula reguladora de pressão
- 33. Tampão de ajuste da válvula reguladora de pressão
- 34. Válvula limitadora de pressão (VL1)
- 35. Mola da válvula limitadora de pressão VL1 (R1)
- 36. Válvula limitadora de pressão (VL2)
- 37. Mola da válvula limitadora de pressão VL2 (R2)
- 38. Tampão de ajuste para as válvulas VL1/VL2.
- 39. Válvula limitadora de pressão VL3
- 40. Mola da válvula limitadora de pressão VL3 (R3)
- 41. Tampão de ajuste para a válvula VL3
- 42. Esfera da válvula de segurança
- 43. Ola da válvula de segurança
- 44. Pistão da válvula de segurança
- 45. Clipe da válvula de segurança

EVS = eletroválvula seqüencial, solenoide.

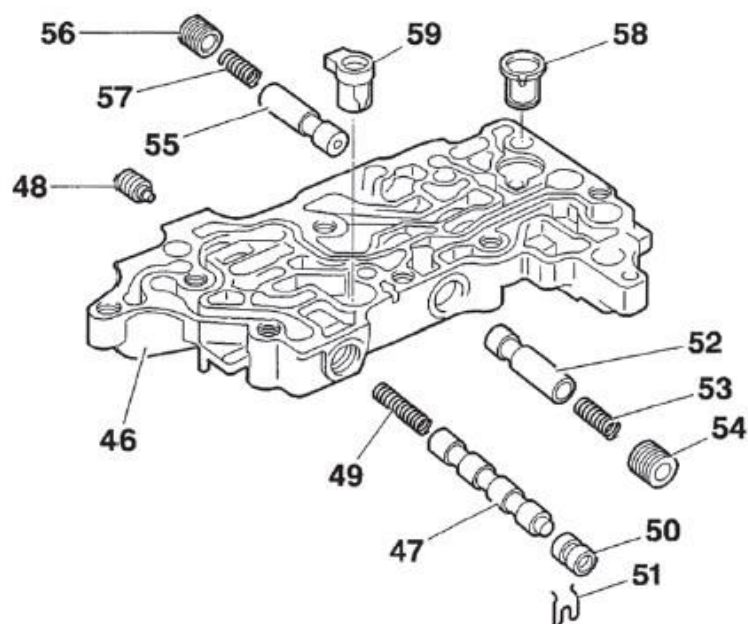
VS = válvula seqüencial.

EVM, EVLU = solenoide de modulação.

VRP = válvula reguladora de pressão.

VP = válvula de progressão.

VL = válvula limitadora.



46. Bloco hidráulico das válvulas auxiliares
 47. Válvula de controle da embreagem do conversor (VCPC) (lock up)
 48. Tampa de ajuste da válvula de controle da embreagem do conversor (lock up)
 49. Mola da válvula de controle da embreagem do conversor (lock up)
 50. Tampão de fechamento da válvula de controle da embreagem do conversor (lock up)
 51. Clipe de retenção
 52. Válvula reguladora da embreagem do conversor de torque.
 53. Mola da válvula reguladora da embreagem do conversor de torque.
 54. Tampão de ajuste da válvula reguladora da embreagem do conversor de torque.
 55. Válvula de controle do neutro (presente em alguns modelos)
 56. Tampão de ajuste da válvula de controle do neutro (presente em alguns modelos).
 57. Mola da válvula de controle do neutro (presente em alguns modelos).
 58. Filtro do circuito de controle.
 59. Válvula de não retorno do conversor.

Peças idênticas:

- Válvulas 24, 25 e 26.
- Válvulas 27 e 29
- Válvulas 36 e 39
- Tampões 54 e 56

NOTA: O tampão 50 e as válvulas 24 a 29 e 36 a 39 podem ser montadas em qualquer direção.

Peças diferentes:

- Molas 40 e 43
- Válvulas 52 e 55

ATENÇÃO: o tampão 41 é diferente dos tampões 54 e 56.

Mola	Comprimento livre	Diâmetro externo	Diâmetro arame	Número espiras
32	27,0	8,9	1,5	9
35	33,0	6,1	0,8	18
37	38,5	11,8 cone - 8,25	1,1	11
40	21,2	8,4	1,2	9
43	29,1	8,9	1,1	12
49	18,0	6,3	0,7	14
53	23,0	6,0	0,8	13

Válvula de embreagem do conversor TCC

A válvula de controle TCC alimenta o conversor quando não estiver acoplada a embreagem do conversor.

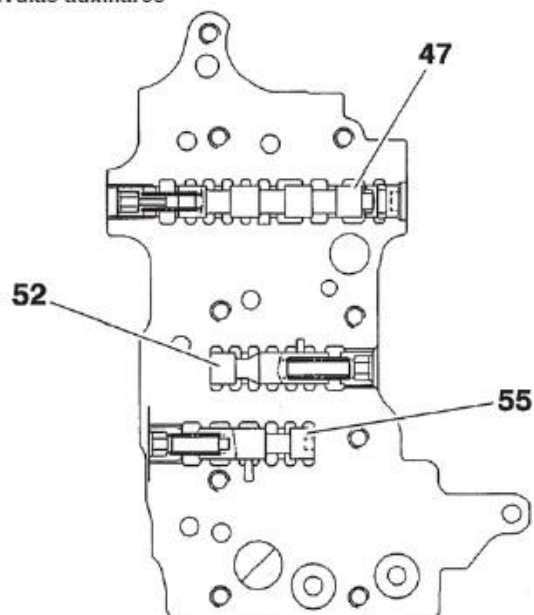
O acelerador é responsável pela implementação da embreagem do conversor, quando necessário.



Nota: **Válvula Reguladora do TCC**, “reguladora do conversor de torque”

(Regulagem mais encontrada em pesquisas foi o tampão faceado a carcaça do corpo)

Bloco hidráulico das válvulas auxiliares



47. Válvula de controle da embreagem do conversor de torque (VCPC)
 52. Válvula reguladora da embreagem do conversor de torque
 55. Válvula de controle do neutro (presente em alguns modelos)

Identificação das Molas

Referencia	Aplicação	Comprimento (mola livre)	Diâmetro externo
(32)	Mola da válvula reguladora de pressão	28,1 mm	13,9 mm
(35)	Mola da válvula limitadora de pressão VL1 (R1)	33,7 mm	6,1 mm
(37)	Mola da válvula limitadora de pressão VL2 (R2)	36,8 mm	11,9 para 6,1 mm (cônica)
(40)	Mola da válvula limitadora de pressão VL3 (R3)	23,6 mm	8,5 mm
(43)	Mola da válvula de segurança	28,7 mm	7,7 mm
(49)	Mola da válvula da embreagem do conversor de torque	18,3 mm	5,5 mm
(53)	Mola da válvula reguladora da embreagem do conversor	26,8 mm	6,2 mm
(57)	Mola da válvula de controle do neutro	15,1 mm	6 mm

Válvula reguladora de pressão.

Válvula reguladora de pressão dos solenoides.

Normalmente, você não deve mover a tampa, caso for remover a válvula, medir a posição da tampa.



Válvula reguladora de pressão.

Esta válvula controla a sequência de válvula de controle de pressão.

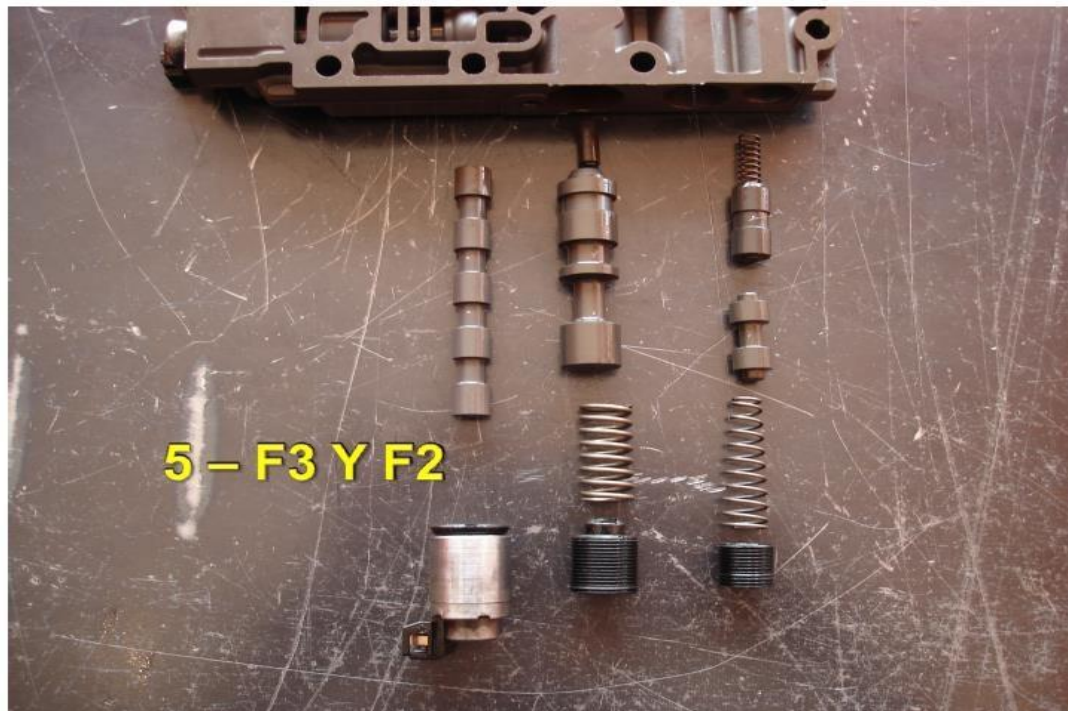
Esta pressão substitui a utilização de molas e tem a mesma finalidade; conduzir a válvula para a posição de partida.



Nota: **Válvula Reguladora de pressão**, (regulagem mais encontrada em pesquisas *foi uma Volta e ¼ de aperto após tampão faceado a carcaça do corpo*) *tampão da válvula identificada pela seta.*

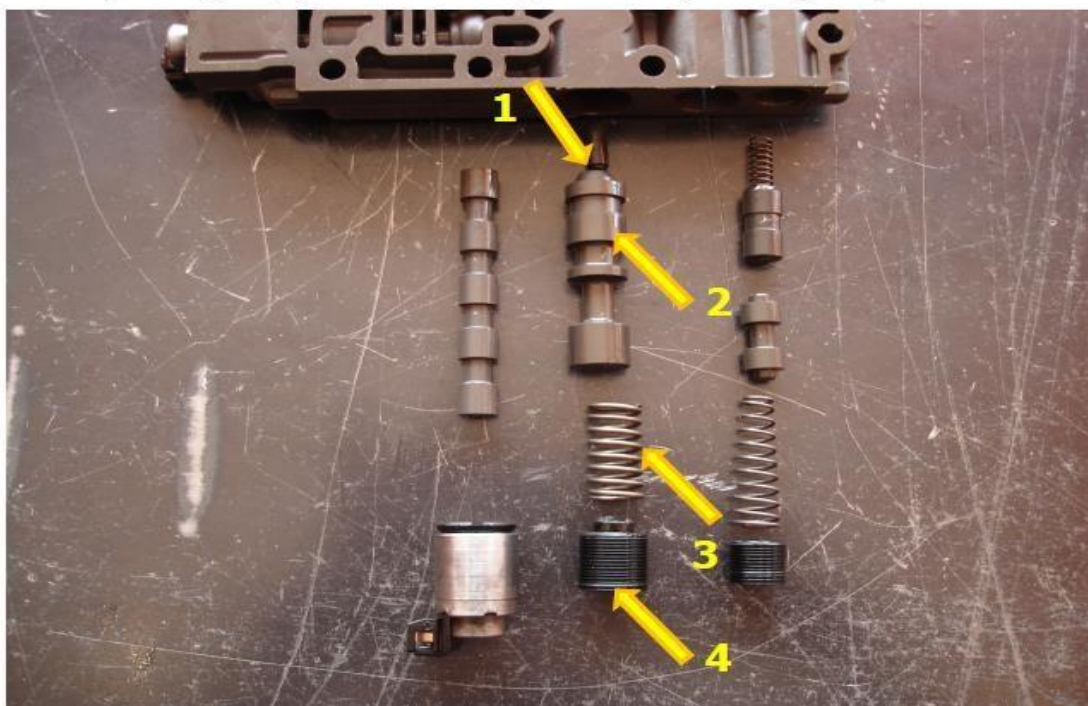
Válvula de sequência

Válvula de sequência nº 5 controle das cintas.



Válvula reguladora da pressão principal.

- 1- Área da pressão do solenoide EPC.
- 2- Válvula reguladora de pressão principal.
- 3- Tampão de ajuste, ajustar a pressão das marchas.
- 4- Tampão de ajuste, ajusta a válvula reguladora de pressão principal.



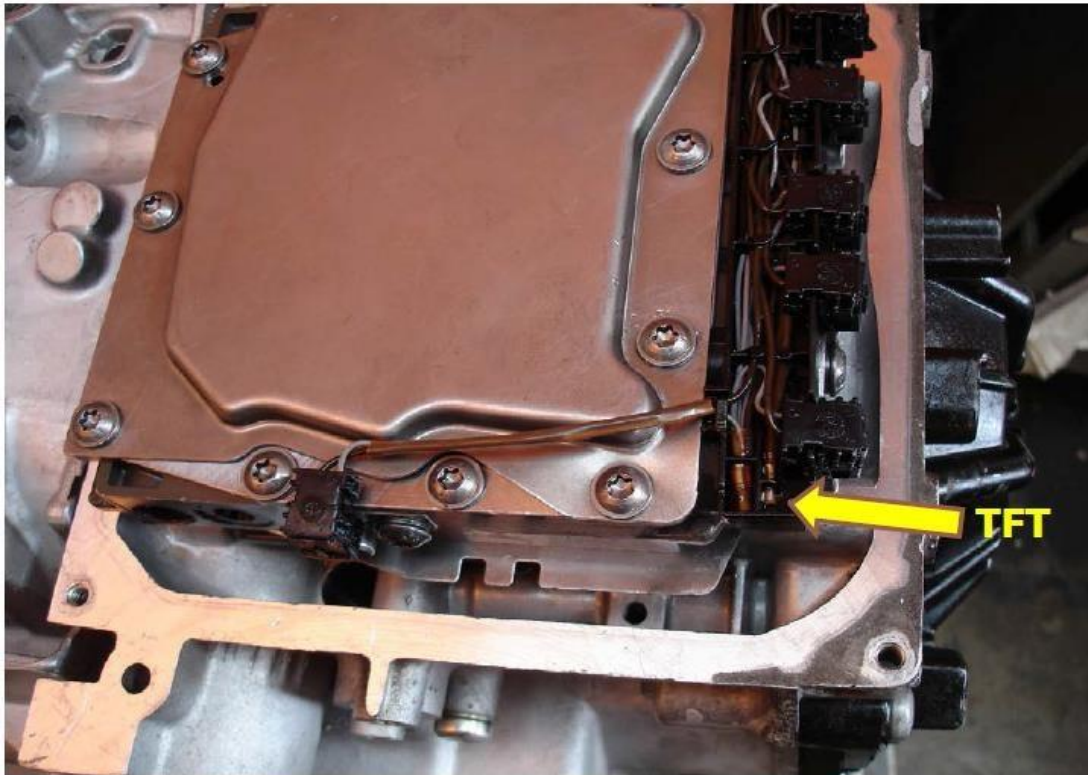
Nota: **Válvula Reguladora da pressão principal**, (regulagem mais encontrada em pesquisas foram $\frac{1}{2}$ volta de aperto após tampão faceado a carcaça do corpo) seta na imagem 4

Sensor de temperatura da Transmissão.

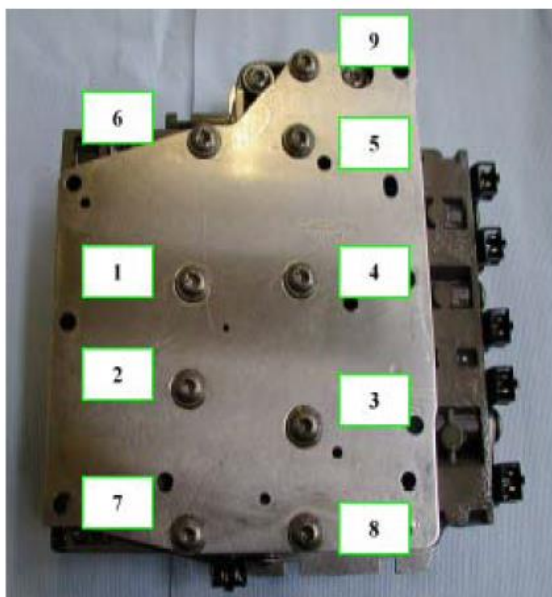
O TFT (sensor de temperatura fluido de transmissão).

É uma parte do feixe de transmissão interna. É um termistor e a sua informação é usada pelo TCM, para o cálculo da pressão e aplicação do TCC.

Quando existe uma condição de alta temperatura na transmissão, o TCM estende-se as alterações e num caso extremo a transmissão permanecerá em 1ª Inalterado.

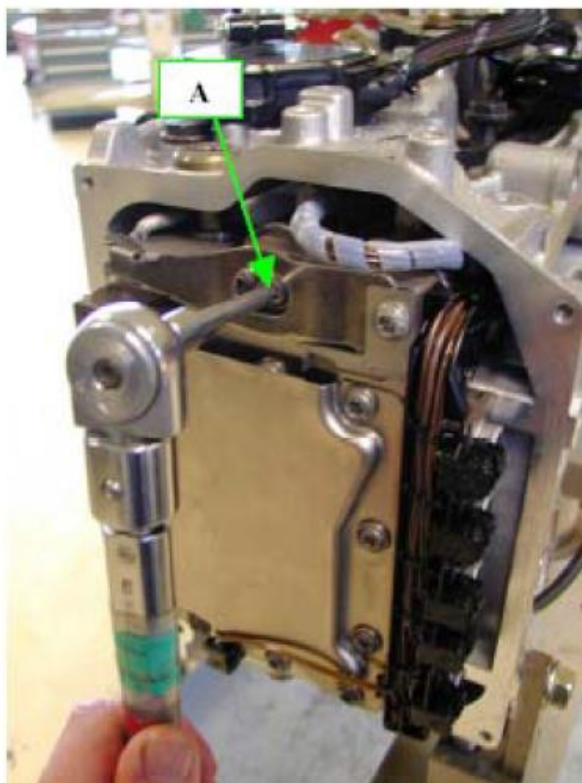


aperto à 5 Nm, em seguida apertar os parafusos de 1 à 9 dentro desta ordem

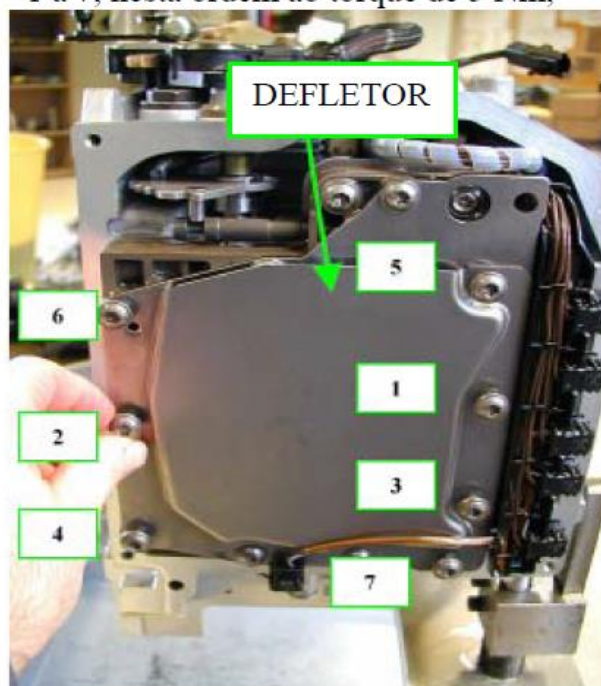


com um torque de 7,5 Nm.

Apertar o parafuso (A)
Ao torque de 7,5 Nm.

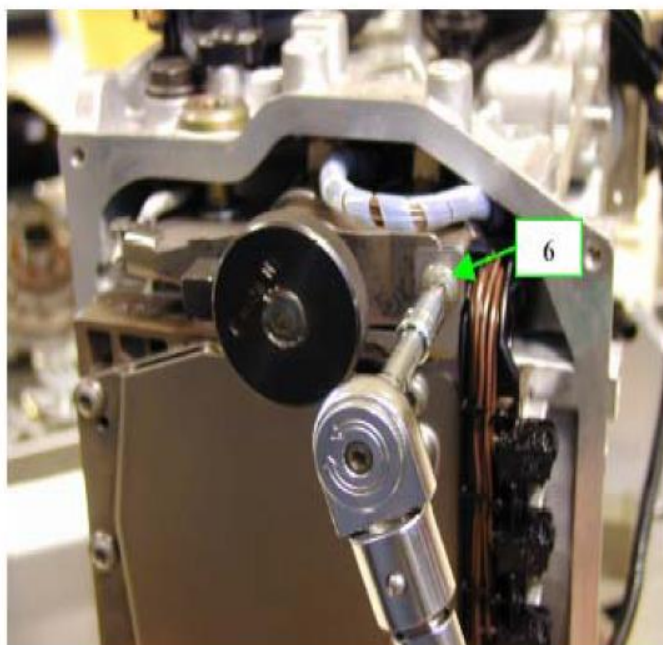


Monte o bloco hidráulico com o defletor
conectar as 6 EVS e as 2 EVM.
Efetuar um pré-aperto dos parafusos de
1 a 7, nesta ordem ao torque de 5 Nm,

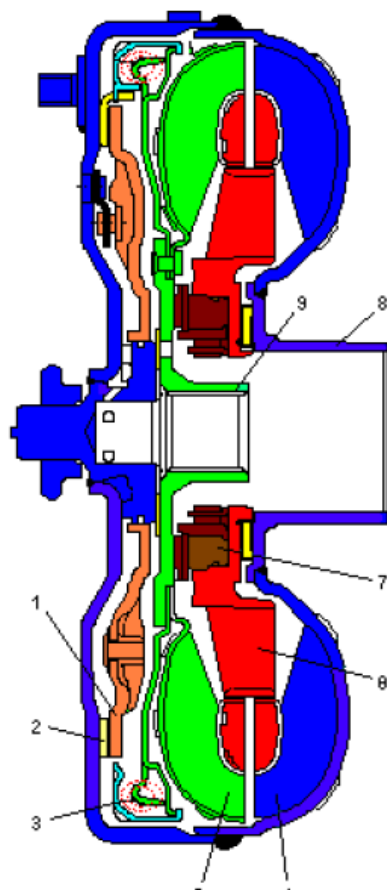


em seguida um torque de 7,5 Nm.

Apertar o parafuso da lâmina de esfera (6)
Ao torque de 9,1 Nm,



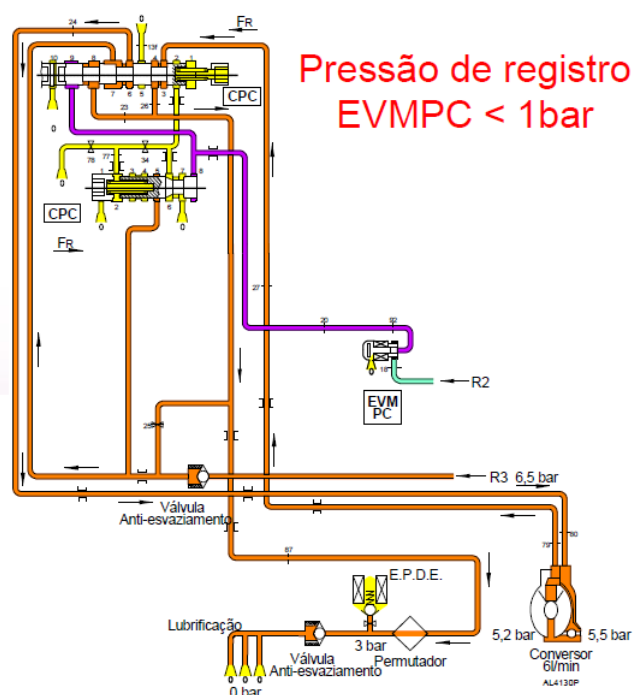
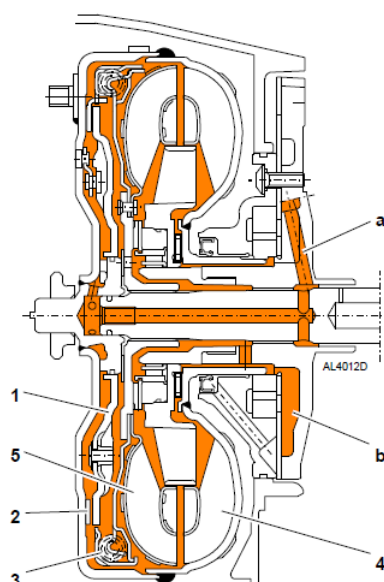
O CONVERSOR DE TORQUE



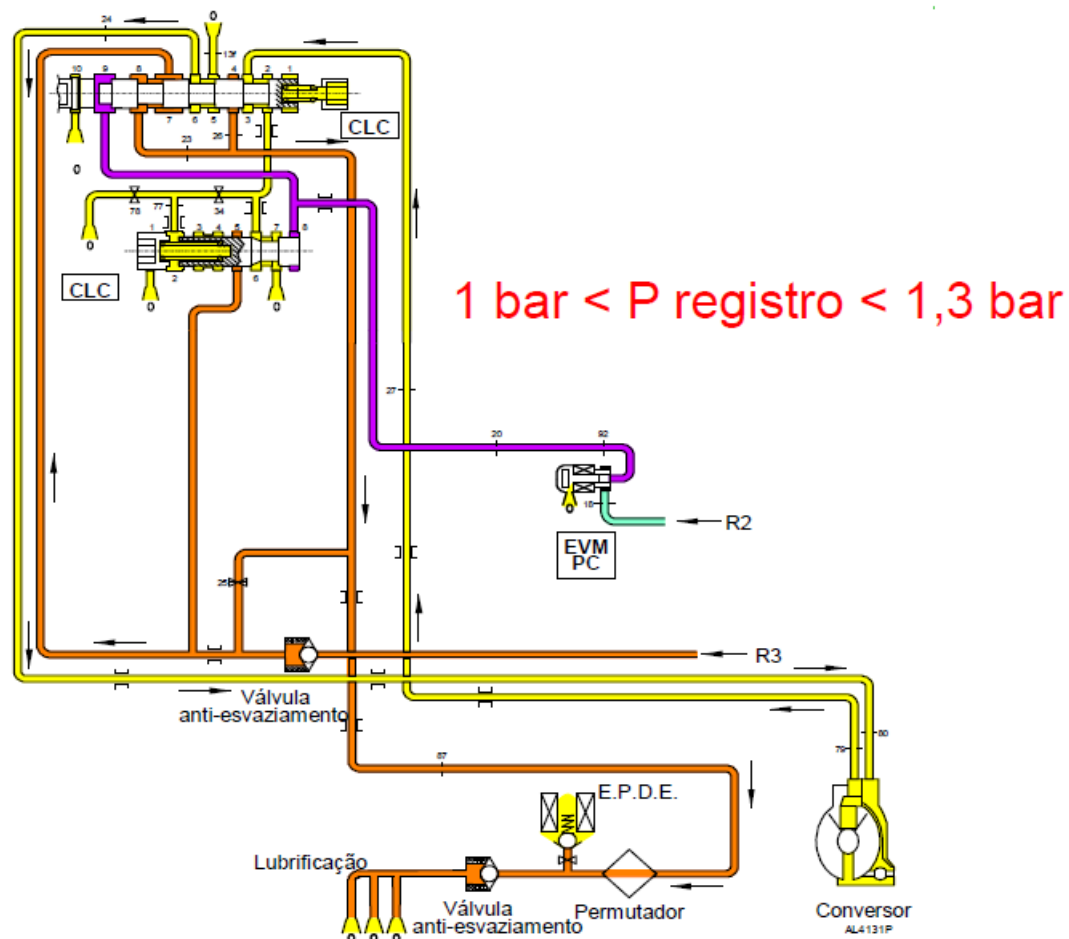
- 1 - Pistão de Lock-up
- 2 - Disco de fricção de dupla face
- 3 - Amortecedores de vibrações
- 4 - Impulsor
- 5 - Turbina
- 6 - Reator
- 7 - Roda livre
- 8 - Comando da bomba de óleo
- 9 - Comando do veio de entrada CVA

PRINCÍPIO DE FUNCIONAMENTO DO lock-up

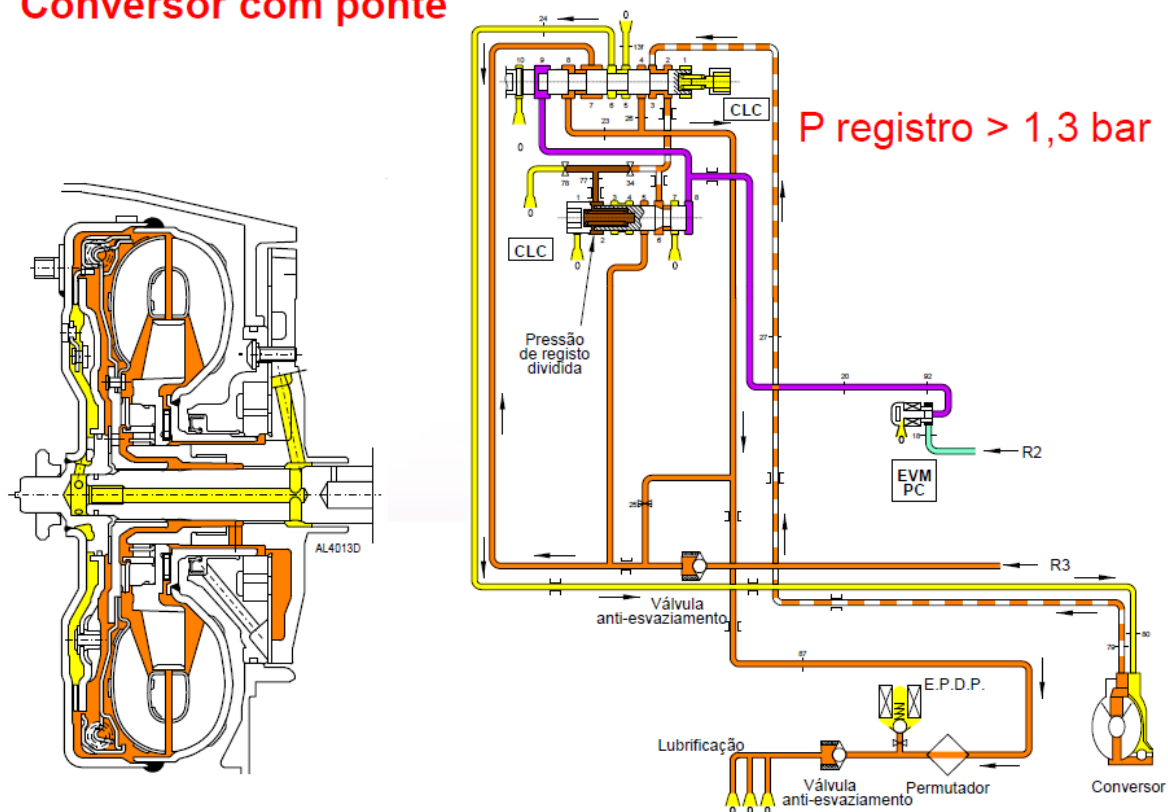
Conversor sem ponte



Fase intermediar



Conversor com ponte



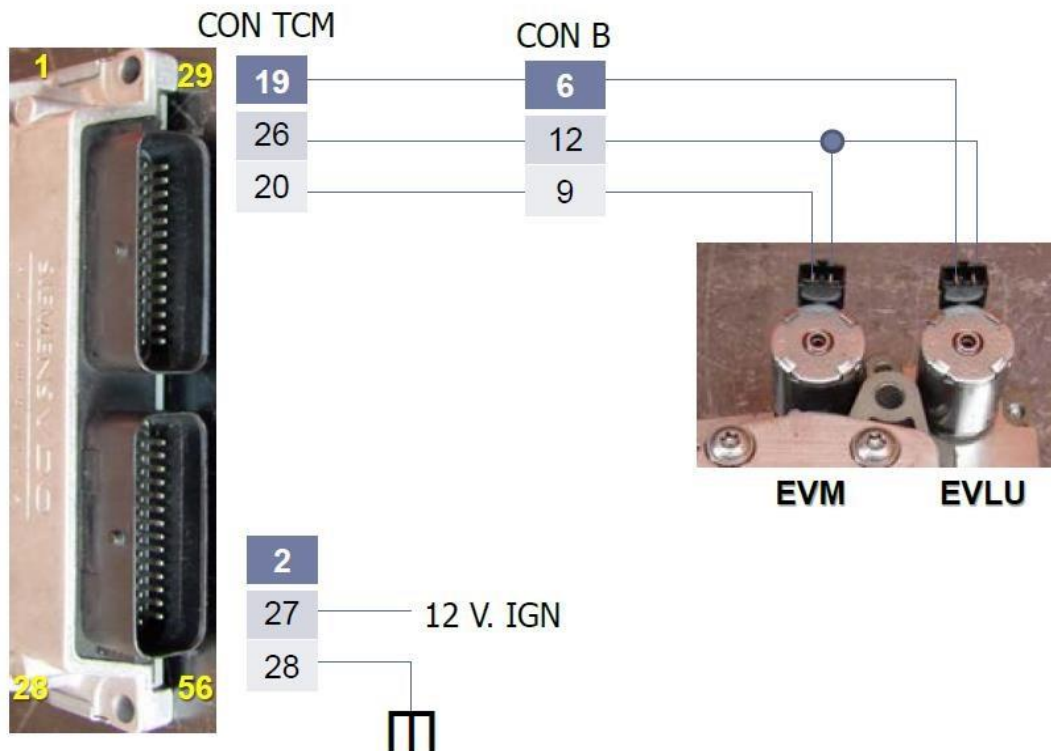
ELÉTRICA DA TRANSMISSÃO

Pinagens.

Solenoides EVM e EVLU.

Solenóide EVM, controle de pressão principal.

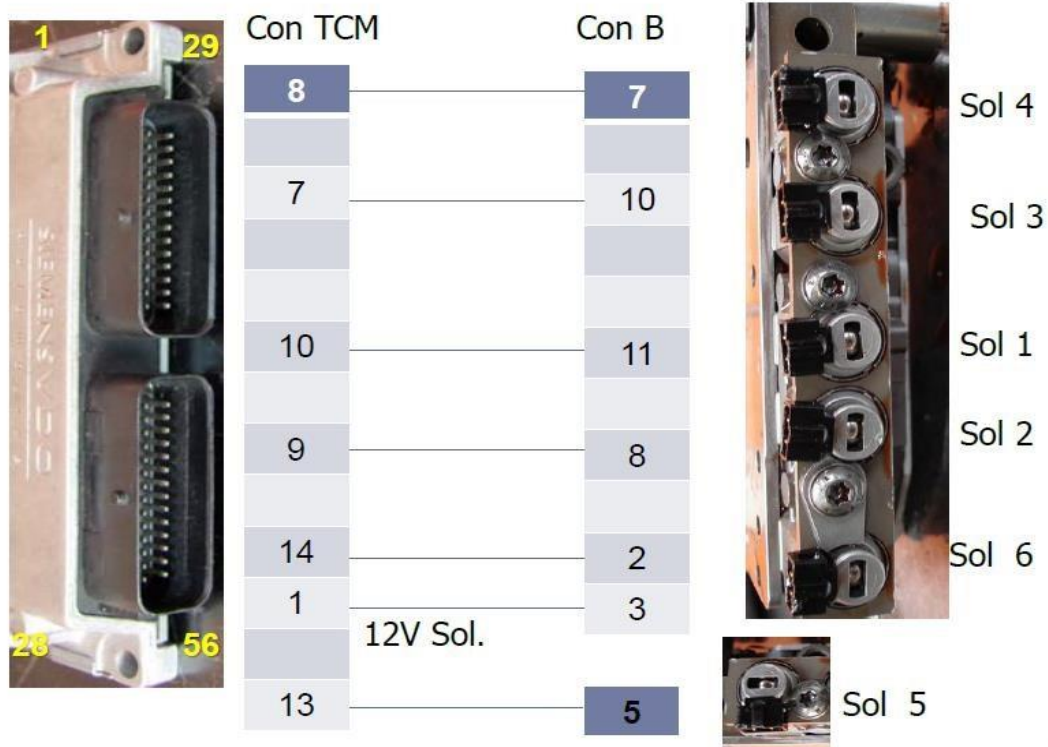
Solenóide EVLU, controle de pressão no conversor (aplicação do Lock up).

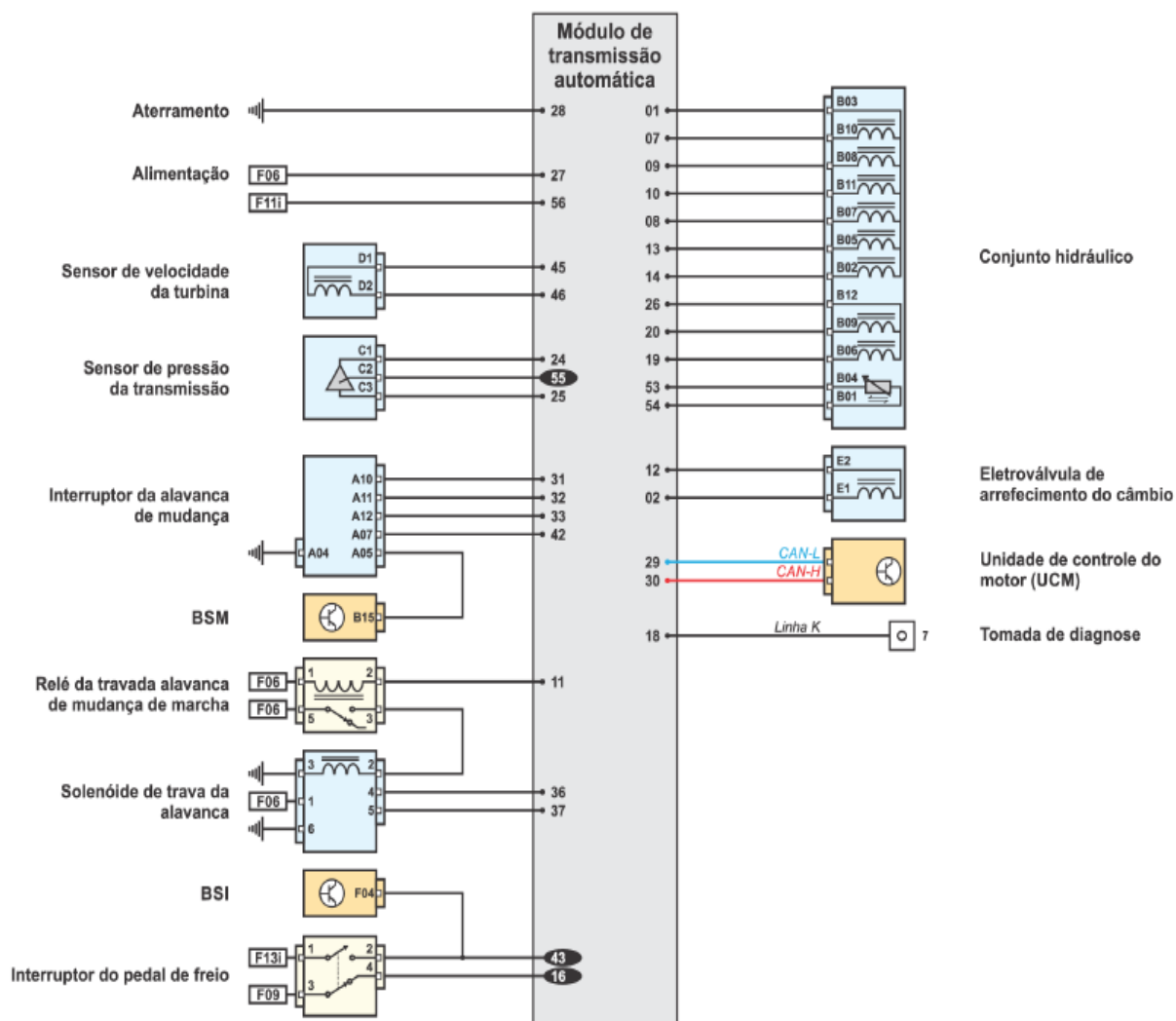


EVM = pressão principal.

EVLU = pressão do conversor de torque, Lock-Up.

Pinagens dos solenoides.





pinagem da central da Transmissão

Nomenclatura das Peças		
Nº do pino	Designação	Observações
1	Saída: alimentação (+) eletroválvulas de seqüência (EVS1 a EVS6)	
2	Saída: alimentação da eletroválvula de comando de fluxo no trocador	
3	Saída: comando de corte do compressor de refrigeração	não utilizada
4	Saída: mostrador (painel de bordo)	
5	Saída: solicitação de redução de torque / compensação do regime da marcha-lenta	
6	/	
6	Saída: informação de solicitação de acendimento da luz EOBD (*) (sent. calculador motor)	versão L4
7	Saída: eletroválvula de seqüência EVS3 (massa)	
8	Saída: eletroválvula de seqüência EVS4 (massa)	
9	Saída: eletroválvula de seqüência EVS2 (massa)	
10	Saída: eletroválvula de seqüência EVS1 (massa)	
11	Saída: comando acionador de bloqueio em "P" (shift lock)	
12	Saída: comando da eletroválvula de vazão de óleo no trocador (EPDE)	
13	Saída: eletroválvula de seqüência EVS5 (massa)	
14	Saída: eletroválvula de seqüência EVS6 (massa)	
15	Entrada: contato comando de redução "kick-down"	
16	Entrada: contato redundante do freio (contato do freio na abertura)	
17	Linha de diagnóstico L	
18	Linha de diagnóstico K	
19	Saída: eletroválvula de bloqueio	
20	Saída: eletroválvula de pressão principal	
21	/	
22	/	
22	Entrada: informação do torque do motor	
23	/	
23	Entrada: informação de posição da borboleta (informação da necessidade do condutor)	
24	Alimentação (+) do captor de pressão do óleo	
25	Alimentação (-) do captor de pressão do óleo	
26	Alimentação (+) das eletroválvulas de modulação (EVM pressão, EVM bloqueio)	
27	Alimentação (+) do calculador	
28	Alimentação do calculador (massa comum com o calculador motor)	
29 - 30	/	
31	Entrada: contato S2 de posição do contador "multifunções"	

Pinagem da central da Transmissão

Nomenclatura das Peças		
Nº do pino	Designação	Observações
32	Entrada: contato S3 do contator "multifunções"	
33	Entrada: contato S4 do contator "multifunções"	
34	Entrada: contato Parking / neutro do contator "multifunções"	
35	/	
36	Entrada: seletor de programa botão "1"	
37	Entrada: contato S1 do contator "multifunções"	
38 - 39	/	
40	Entrada: seletor de programa, botão Neve	
41	Entrada: seletor de programa, botão Normal / Sport	
42	Massa eletrônica do contator "multifunções"	
43	Entrada: contato das luzes de freio (contato do freio no fechamento)	
44	/	
45	Entrada: sinal (+) do captor de regime turbina	
46	Entrada: sinal (-) do captor de regime turbina	
47	Sinal (-) do captor de velocidade de saída da caixa de câmbio	
48	Sinal (+) do captor de velocidade de saída da caixa de câmbio	
49	Entrada: informação de regime motor (PMS)	
50	/	
51	Alimentação (-) do potenciômetro da borboleta	Potenciômetro Pista Dupla
51	/	
52	Alimentação (+) do potenciômetro da borboleta	Potenciômetro Pista Dupla
52	/	
53	Sinal (-) da sonda de temperatura de óleo	
54	Sinal (+) da sonda de temperatura de óleo	
55	Entrada: sinal do captor de pressão de linha	
56	Entrada: sinal do potenciômetro de borboleta	
56	/	

EOBD: European On Board Diagnosis*

* = Diagnóstico On Board Europeu

Modulo de controle da Transmissão (TCM).



Nota. Sempre que puder verifique se há alguma atualização de software para o veículo, Central sem atualização ou com perda de dados ocasiona a queima de pacote de embreagens.

CAIXA AUTOMÁTICA AL4

REGULAGEM DO CONTATOR MULTIFUNÇÕES

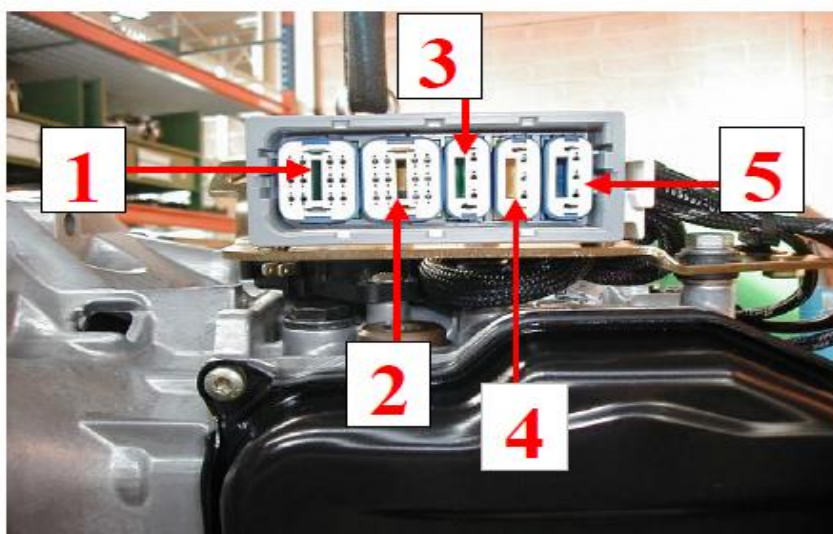
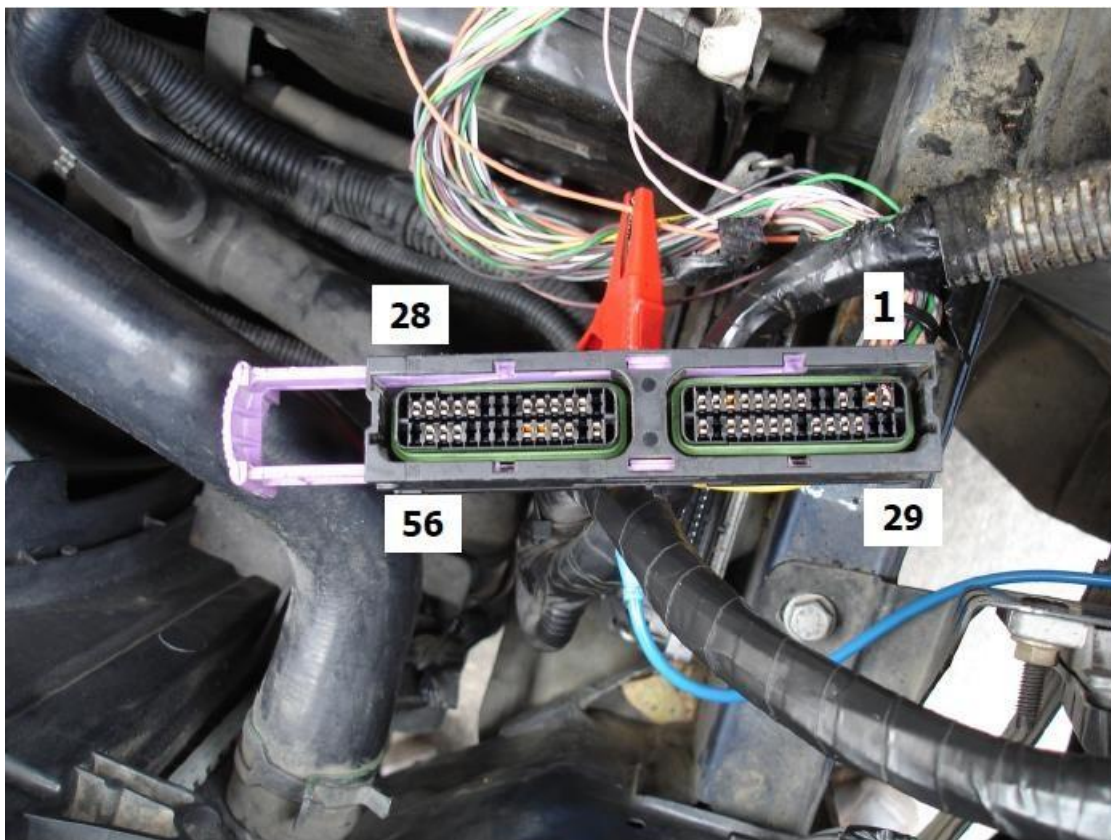
Regulagem CMF



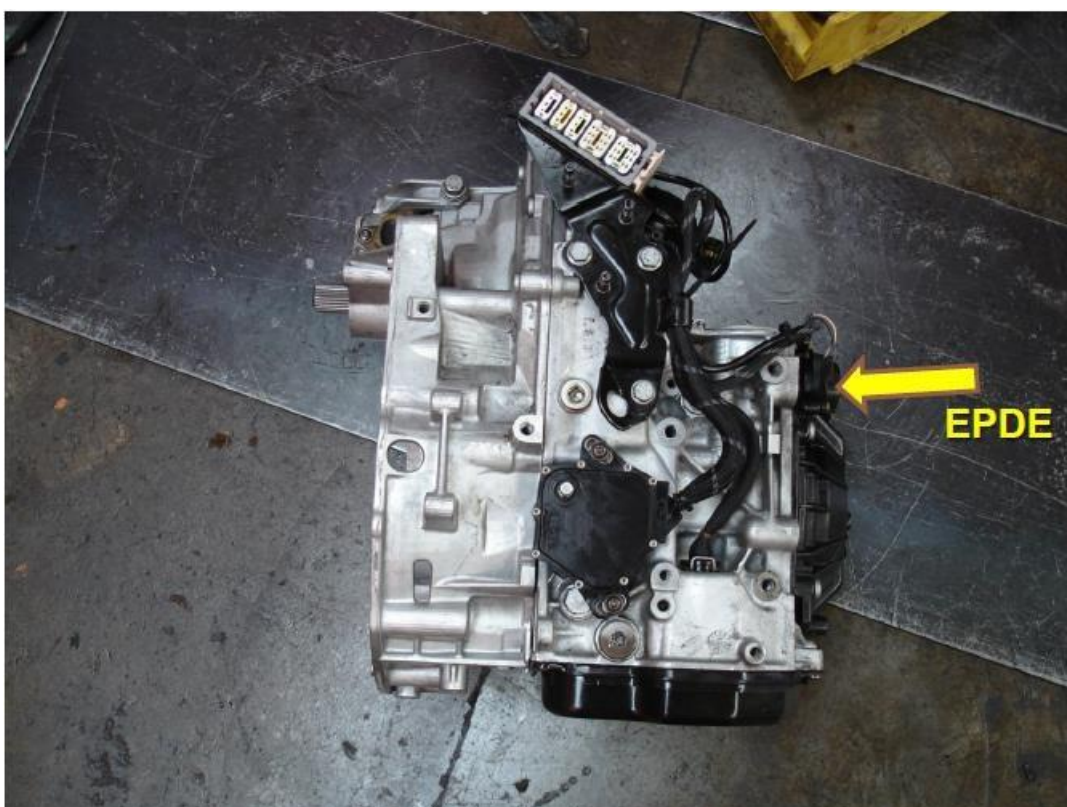
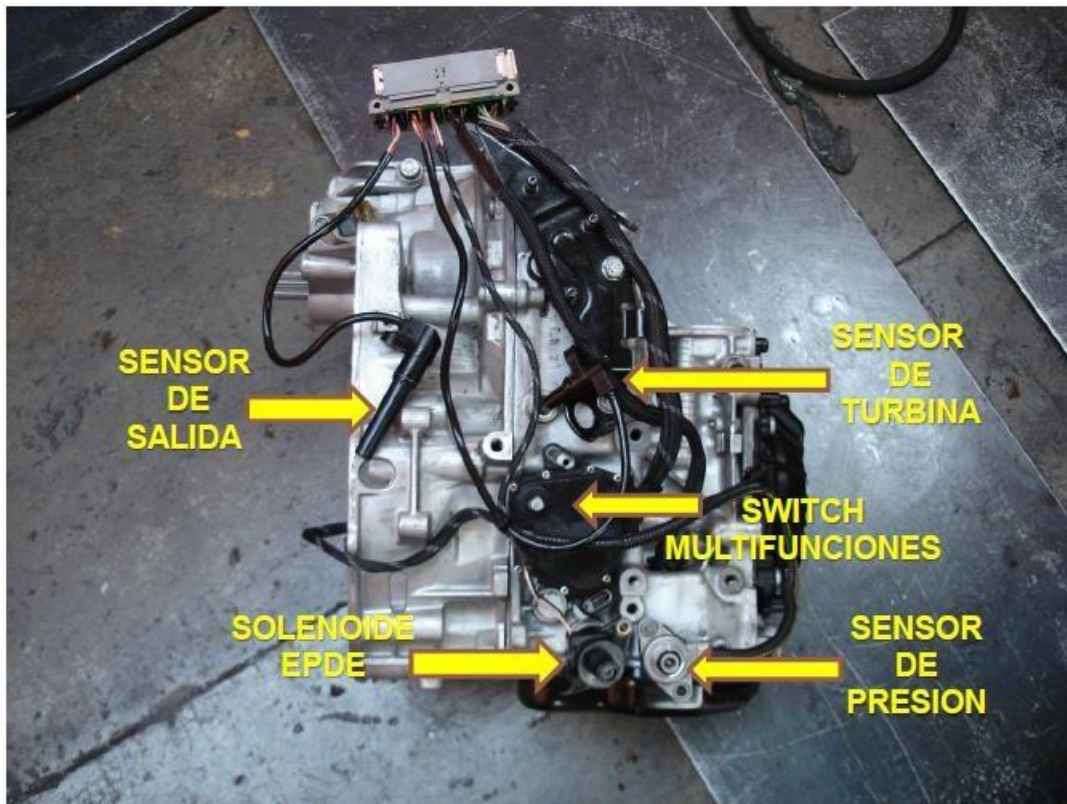
(CMF)



- 1º - Posicione a alavanca em posição Neutra.
- 2º - Apertar os dois parafusos do CMF de modo que consiga girar com a mão.
- 3º - Com auxilio de um multímetro na escala Ohm, girar o CMF ate obter o valor "0" ou sonoro.
- 4º - Apertar os parafusos do CMF num torque de 10 mN.
- 5º - ATENÇÃO não utilize lâmpada de teste uma vez que o CMF não suporta mais que 100mA.



- 1 TOMADA CMF (cor VERDE)
- 2 TOMADA CHICOTE IEH (cor AMARELA).
- 3 TOMADA CAPTOR PL (cor VERDE)
- 4 TOMADA CAPTOR VELOC. DA TURBINA (cor AMARELA)
- 5 TOMADA EPDE (cor AZUL)



Lista de Códigos de Diagnóstico (DTC)

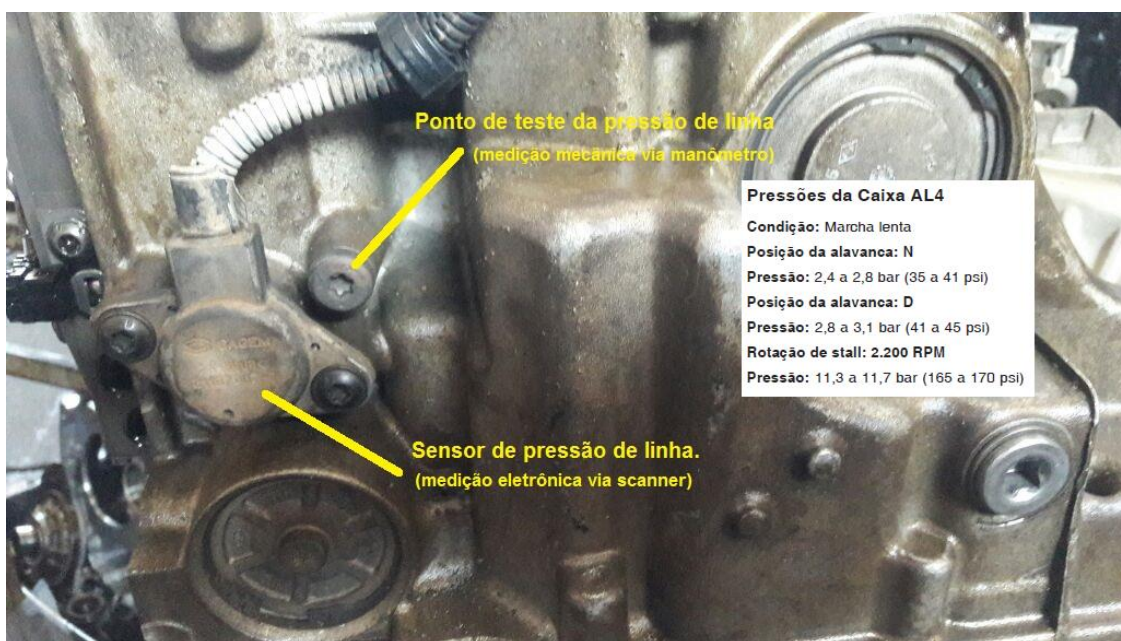
LISTA DE DTCs PARA A TRANSMISSÃO AUTOMÁTICA DP0

DTC	Definição do DTC
P0218	Superaquecimento da Transmissão Automática
P0603	Memória Interna do Módulo de Controle
P0604	RAM
P0605	Erro na Soma de Verificação
P0641	Alimentação do Sensor
P0657	Circuito de Alimentação do Solenoide em Curto com a Alimentação
P0657	Circuito Aberto na Alimentação da SSV
P0705	Interruptor Multifunções: Posição Proibida
P0706	Interruptor Multifunções: Posição Intermediária
P0709	Interruptor Multifunções: Afetado por Interferência
P0710	Sensor de Temperatura do Fluido
P0715	Sem Sinal do Sensor de Rotação da Turbina
P0715	Sensor de Rotação da Turbina Afetado por Interferência
P0720	Sem Sinal do Sensor de Velocidade do Veículo
P0720	Sensor de Velocidade do Veículo Afetado por Interferência
P0720	Consistência no Sinal do Sensor de Velocidade do Veículo
P0730	Deslizamento do Cilindro
P0740	Bloqueio
P0753	Circuito Aberto para a EVS1
P0753	Circuito em Curto com o Massa para a EVS1
P0753	Circuito em Curto com a Alimentação para a EVS1
P0758	Circuito Aberto para a EVS2
P0758	Circuito em Curto com a Alimentação para a EVS2
P0763	Circuito Aberto para a EVS3
P0763	Circuito em Curto com a Alimentação para a EVS3
P0768	Circuito Aberto para a EVS4
P0768	Circuito em Curto com o Massa para a EVS4
P0768	Circuito em Curto com a Alimentação para a EVS4
P0773	Circuito Aberto para a EVS5
P0773	Circuito em Curto com a Alimentação para a EVS5
P0775	Circuito Aberto para a EVM (Válvula Eletrônica de Modulação)
P0775	Circuito em Curto com a Alimentação para a EVM (Válvula Eletrônica de Modulação)
P0795	Circuito Aberto para a EVLU
P0795	Curto com a Alimentação para a EVLU
P0819	Duração do Contato para a Mudança Sequencial
P0819	Contato para a Mudança Sequencial

LISTA DE DTCs PARA A TRANSMISSÃO AUTOMÁTICA DP0 (continuação)

DTC	Definição do DTC
P0840	Sensor de Pressão
P0850	Contato P/N
P1928	Circuito Aberto para a Válvula Solenoide de Travamento da Alavanca Seletora
P1928	Curto com a Alimentação para a Válvula Solenoide de Travamento da Alavanca Seletora
P2709	Circuito Aberto para a EVS6
P2709	Circuito em Curto com a Alimentação para a EVS6
P2753	Circuito Aberto para a EPDE
P2753	Circuito em Curto com o Massa para a EPDE
U0001	Erro na Comunicação pela CAN
U0100	Conexão com o EMS
U1100	Temperatura do Líquido de Arrefecimento não Enviada pelo EMS
U111F	Rotação do Motor não Enviada pelo EMS
U1120	Torque Atual não Enviado pelo EMS
U1121	Posição do Pedal não Enviada pelo EMS
U1122	Torque Ideal não Enviado pelo EMS
U112B	Torque sem Consistência na Redução
U112B	Torque sem Redução não Enviado pelo EMS

VERIFICAÇÃO DA PRESSÃO DE OLEO

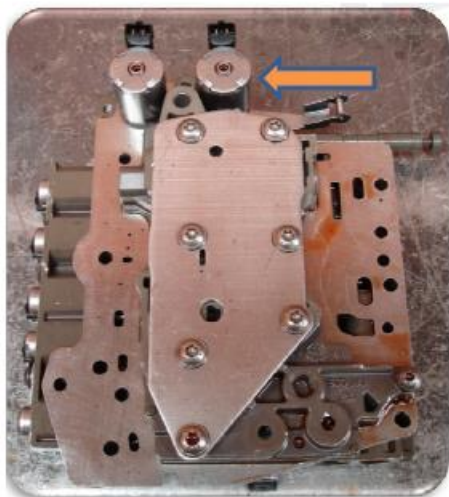


- 1) Com o veículo legado em marcha lenta a 900 / 1000 rpm, alavanca em N, a pressão de linha é aproximadamente de 2.4 a 2.8 bar (35 a 41 psi).
- 2) Com o veículo legado em marcha lenta a 900 / 1000 rpm, alavanca em D, a pressão de linha é aproximadamente de 2.8 a 3.1 bar (41 a 45 psi).
- 3) Teste stall, veículo com os freios acionados, em D aceleração até o final por 3 segundos, a rotação não deve passar dos 2.200 rpm com uma pressão de óleo em aproximadamente 11.3 a 11.7 bar (165 a 170 psi).

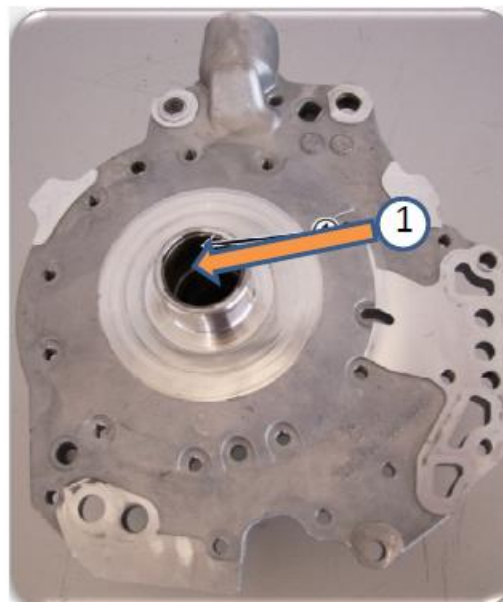
DEFEITOS COMUNS NA TRANSMISSÃO AL4

PERDA DE PRESSÃO DE ÓLEO NA TRANSMISSÃO

CÓDIGO DE PRESSÃO DE LINHA



SOLENOIDE DE PRESSÃO DE LINHA



1- BUCHA DE VEDAÇÃO DO CIRCUITO HIDRAULICO DO CONVERSOR DE TORQUE



FILTRO DA TRANSMISSÃO

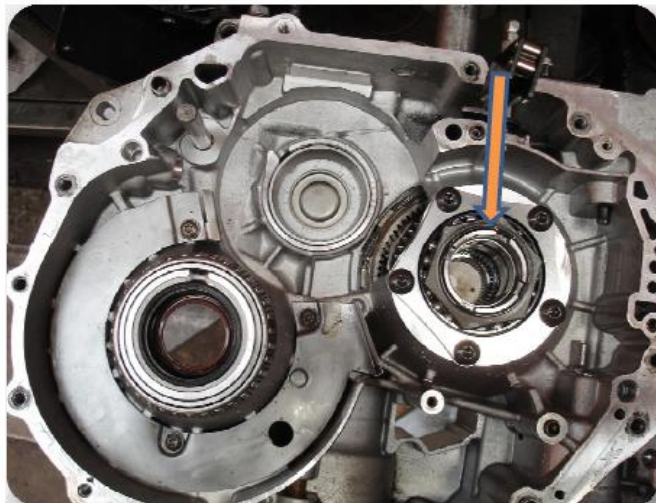


ACUMULADOR E ANEL DE VEDAÇÃO

CAUSAS:

- Buchas no acoplamento da bomba, gastas.
- Anéis do acumulador, desgastados.
- Orifício do menor diâmetro do acumulador, desgastado.
- Filtro ATF com defeito.
- Solenóide de controle de pressão, desgastado.

BUCHA DO PLANETÁRIO CENTRAL



SENSOR DE PRESSÃO DE LINHA

CAUSAS:

- Buchas do Planetário Central, desgastadas.
- sensor de pressão, danificado

CORREÇÃO:

- Substitua o conjunto de buchas a cada reparo.
- Faça um teste de vácuo nos circuitos da Válvula Reguladora de Pressão, se houver o desgaste substitua o corpo de válvula.
- Verifique os Anéis do Acumulador e verifique o furo dos Anéis do Acumulador, se houver desgaste, substitua os anéis por um de Teflon.
- Substitua o filtro de óleo por um de qualidade. Não use filtros chineses.
- Substitua o Solenóide de Pressão por um original do fabricante.
- Verifique o chicote do sensor de pressão para ver se há algum dano. Corrija se necessário.
- Verifique os valores de pressão do sensor com um scanner, compare-os com a leitura de um manômetro. No caso de um sensor defeituoso, substitua-o.

Perda de engate das marchas depois de quente.

Depois de andar com o veículo uns 30 minutos em uma parada o veículo perde tração.

CAUSAS:

- Perda de vedação nos segmentos de embreagem E1.
- perda de vedação depois de um certo tempo de uso ou aquecimento da transmissão.

CORREÇÃO:

- Substitua os anéis de vedação da embreagem E1 por um conjunto de anéis originais.

ANEIS DE VEDAÇÃO DA EMBREAGEM DA E1 - E2



1- ANEIS DE VEDAÇÃO DA EMBREAGEM E1

TAMPA TRASEIRA DA TRANSMISSÃO

Perda de engate das marchas depois de quente.

Após a reparação alguns veículos têm um desacoplamento na mudança da primeira para a segunda, depois de atingir a temperatura normal de funcionamento.

CAUSAS:

- A embreagem E2. veda o seu circuito de pressão, usando um segmento e uma bucha.
- A bucha está localizada na parte de trás do tambor principal, Quando está desgastado, o circuito de embreagem E2 gera um vazamento de pressão.

ANEL DE VEDAÇÃO E BUCHA DA EMBREAGEM E2



1- ANEL DE VEDAÇÃO DA E2

2- FURO DE APLICAÇÃO DA E2



1- BUCHA DE VEDAÇÃO PARA O CIRCUITO HIDRAULICO DA E2

CORREÇÃO:

- Substitua o Tambor de entrada Principal a cada Reparo.

ALGUMAS DICAS DE DEFEITOS ENCONTRADO NA TRANSMISSÃO AL4 DPO

Obs.

Um as anotações ao longo do tempo de manutenção.

Começar com diagnostico.

Verificar o sistema de injeção eletrônica do veículo.

Verificar o sistema de freio, ABS os mais modernos utilizam o sinal de ABS como sensor de saída.

Verificar o sistema de arrefecimento, temperatura do motor, verificar a troca de calor para ver o funcionamento da válvula termostática, radiador, eletro ventilador.

O sistema de arrefecimento é fundamental para um bom funcionamento da transmissão. De uma atenção ao trocador de calor, se possível troque ao efetuar um reparo na transmissão.

O Conjunto da E2 é o centro das atenções da AL4
A embreagem E2 é utilizada nas marchas: 2ª, 3ª, 4ª
Portanto os conjuntos envolvidos são: Pistão vulcanizado,
Discos, Anéis de vedação da tampa e bucha.

Veículo com zumbido ao engatar o D:
Possivelmente possa ser o conversor de torque,
Verifique o óleo se esta acinzentado pode ser o estator deslizando.

Veículo queimando o conjunto de embreagem E2:
Pode ser, fuga no anel do acumulador, pois está na linha de alimentação.

Atualização de software aplica 3ª e 4ª ao mesmo tempo.
A embreagem E2 é mais frágil que a E1 e F1,
Essas embreagens fazem a 3ª e 4ª marcha.

Obs. A F1 é a embreagem com discos chamada freio que tem a aplicação
Mais exata da transmissão por isso é difícil encontrar danificada.

Veículo sai em 1ª, mas não tem ré:
Cinta F2.

Veículo não sai e não tem cheiro de queimado no óleo:
Cinta F3.

Veículo depois de quente da trancos de 1ª para 2ª e
Não tem cheiro de queimado no óleo da transmissão:
Fuga de pressão nos anéis da E2.

Veículo dá um vazio seguido de um tranco de 2ª para 3ª:
Anéis da tampa traseira com fuga de óleo, solenoide modulador de pressão.

*Todo esse material foi elaborado através de pesquisas e experiências do dia a dia na transmissão AL4 DPO.
Material exclusivo para ajuda aos amigos reparadores **C.A.B.**
Espero um bom proveito de todos.*