

Manual de Reparações

Transmissão Automatizada



EASYTRONIC II

CHEVROLET AGILE

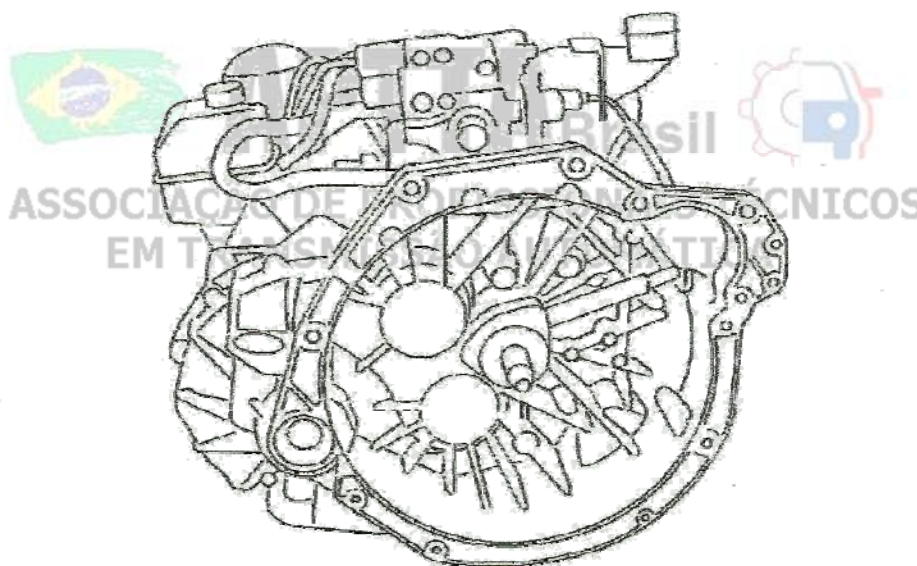
2013 CHEVROLET AGILE

SISTEMA DE TRANSMISSÃO AUTOMATIZADA EASYTRONIC II

DESCRIÇÃO E OPERAÇÃO DO SISTEMA DA TRANSMISSÃO

A transmissão manual gerenciada eletronicamente (MTA) é uma transmissão manual normal convencional que possui operação da embreagem e seleção de marchas através de sensores e atuadores por controle de módulo eletrônico.

Um conjunto de mudanças hidráulico (1) é fixado à transmissão (2). O conjunto hidráulico de mudanças incorpora sensores, válvulas solenoides e outros componentes que controlam e ativam a operação da embreagem e seleção de marchas.



Como o pedal da embreagem não é mais necessário, a seleção de marchas pela alavanca seletora de marchas que se comunica eletronicamente com a unidade de controle da transmissão. Quando ocorre a mudança, a unidade eletrônica controla o torque do motor, e como o motorista não retira o pé do acelerador, uma mudança mais rápida com mais suavidade é possível com aceleração melhorada. A transmissão MTA torna mais fácil a condução do veículo tanto em estrada quanto em cidade pois se pode escolher

entre vários modos de condução, manual ou automático, sem a necessidade de se acionar a embreagem.

Antes de se selecionar alguma marcha, com o veículo parado, o pedal do freio deve ser acionado, ou o pedal do acelerador deve ser acionado dentro de 3 segundos após se selecionar uma marcha.

Modo manual

O modo manual precisa que o motorista acione as marchas.

1. Mova a alavanca para mudar para uma marcha superior.
2. Mover a alavanca para trás para reduzir.
3. Mover a alavanca para a direita para selecionar o NEUTRO.
4. Mover a alavanca para a direita e então para trás para selecionar a MARCHA A RÉ.

Se uma marcha mais alta for selecionada em uma rotação do motor muito baixa, ou uma marcha mais baixa for selecionada com uma rotação do motor muito alta, a mudança de marchas será retardada até que a rotação do motor caia em uma faixa aceitável. Isto previne sobre rotação do motor, o que poderia ser prejudicial.

Ao se acionar a alavanca repetidamente em uma sucessão rápida, as marchas podem ser puladas.

Modo automático

O modo automático não necessita de intervenção do motorista para as mudanças. Uma vez selecionado, a transmissão vai operar da mesma maneira que uma transmissão automática.

1. Mova a alavanca para a esquerda para selecionar o modo automático.
2. Mova a alavanca para a direita para selecionar o NEUTRO.
3. Mova a alavanca para a direita, e então para trás para selecionar a MARCHA A RÉ.

A transmissão MTA melhora o controle das reduções (kick down) possibilitando ao motorista selecionar uma marcha mais baixa, mais rapidamente do que uma transmissão automática convencional.

Interruptor Carga/Neve

O interruptor carga/neve incorporado ao painel de instrumentos, possui duas funções:

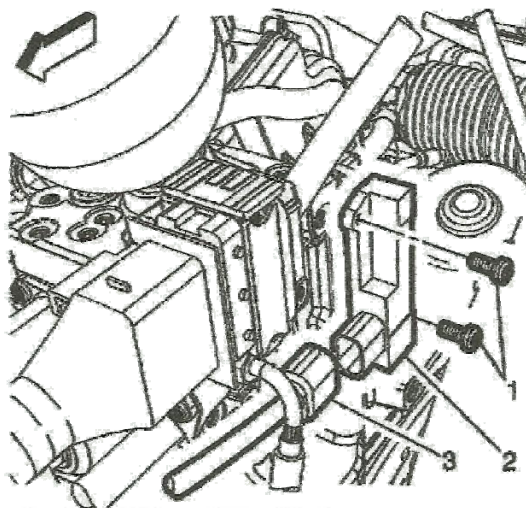
1. Modo Inverno – Quando a seção superior do interruptor for pressionada, a unidade de controle da transmissão selecionará o modo automático e o veículo sairá em 2ª marcha. Isto previne problemas quando o veículo se movimenta em condições de piso escorregadias.
2. Modo Carga – Quando a seção inferior do interruptor for pressionada, a unidade de controle da transmissão selecionará o modo Carga. Os tempos de mudanças serão reduzidos e acontecerão a rotações mais altas do motor. Isto melhorará o desempenho sob certas condições de dirigibilidade, por exemplo ao se rebocar cargas pesadas, subidas de rampas mais íngremes, etc.

Lâmpadas indicadoras no painel de instrumentos.

Lâmpadas indicadoras específicas se iluminarão no painel de instrumentos sob diferentes condições, quando certos modos forem selecionados ou quando ocorrer uma falha no sistema.

PROCEDIMENTOS DE SERVIÇO

- Substituição do sensor de posição do pistão do cilindro mestre da embreagem.



Procedimento de remoção

1. Desconecte o conector do chicote elétrico (3) do sensor de posição do cilindro mestre da embreagem.
2. Remova os parafusos de fixação do sensor de posição (1).
3. Remova o sensor de posição do pistão do cilindro mestre (2).

Procedimento de instalação

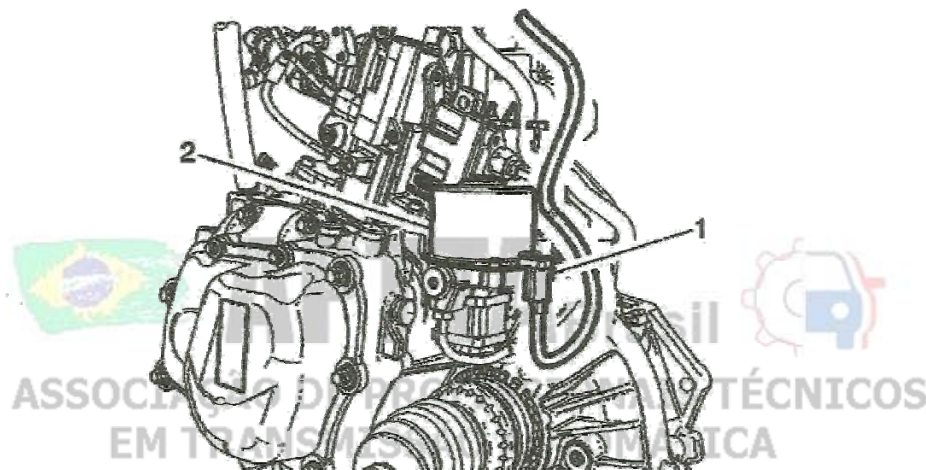
1. Posicione corretamente o sensor de posição do pistão do cilindro mestre da embreagem (2) ao conjunto de mudanças da transmissão manual (MTA).
2. Instale os parafusos de fixação do sensor de posição do pistão do cilindro mestre da embreagem (1).
3. Conecte o conector do chicote elétrico (3) ao sensor de posição.
4. Efetue a reprogramação do sistema de transmissão automatizada, conforme os procedimentos do scanner.

- **Substituição do conjunto da Bomba Hidráulica.**

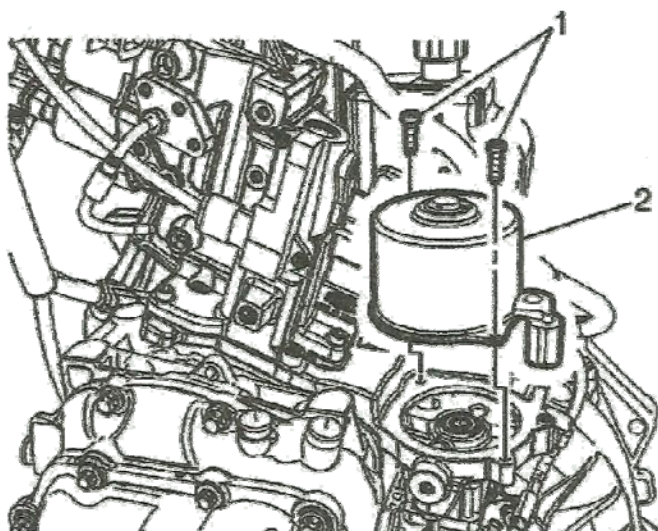
Procedimento de remoção

Cuidado: A pressão hidráulica do fluido deve ser liberada antes de se tentar trabalhar no sistema. Certifique-se que os procedimentos de segurança sejam observados corretamente para se despressurizar o sistema, caso contrário poderá ocorrer ferimentos pessoais.

Nota: Deve-se aplicar o comando repetidamente até que a pressão do sistema seja zero.

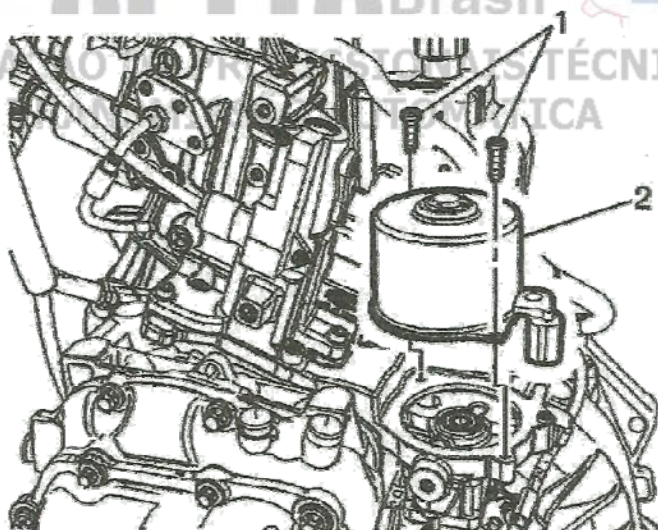


1. Despressurize o sistema de transmissão automatizada (MTA) através do scanner apropriado.
2. Desconecte o conector elétrico (1) da bomba de fluido do sistema (2).

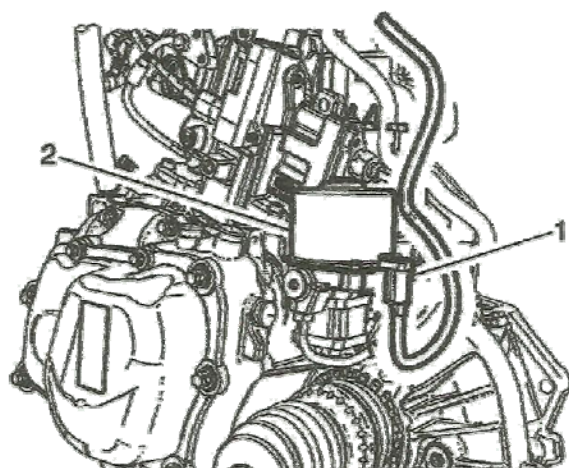


3. Remova os dois parafusos de fixação da bomba de fluido (1).
4. Levantando-a na vertical, remova a bomba de fluido (2) da transmissão.

Procedimento de Instalação



1. Posicione os recortes do eixo da bomba de fluido para se alinharem com os respectivos cortes no eixo do motor.
2. Instale a bomba de fluido (2) na transmissão.
3. Instale os dois parafusos de fixação (1) e aperte-os com um torque de 8 N.m.

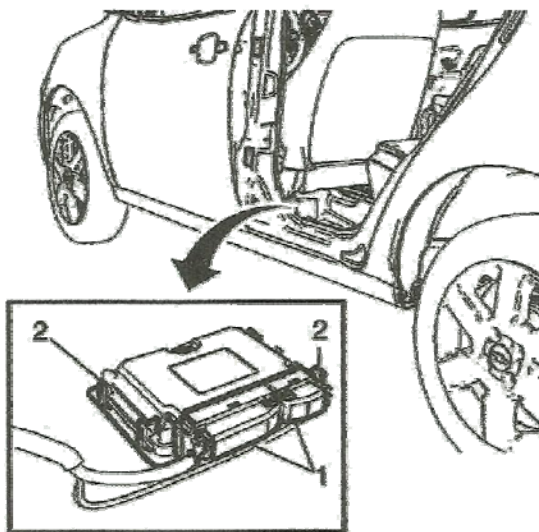


4. Conecte o conector elétrico (1) na bomba de fluido (2).
5. Reprograme o sistema de transmissão automatizada através de scanner apropriado.



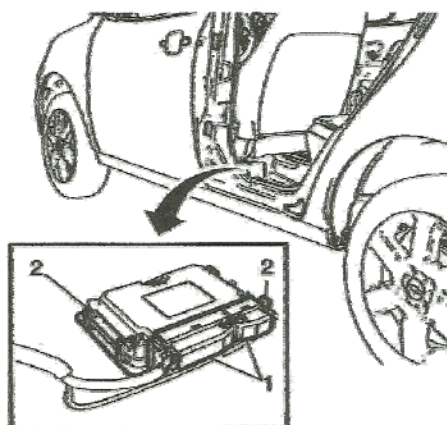
- **Substituição do Módulo de Controle da Transmissão**

Procedimento de remoção

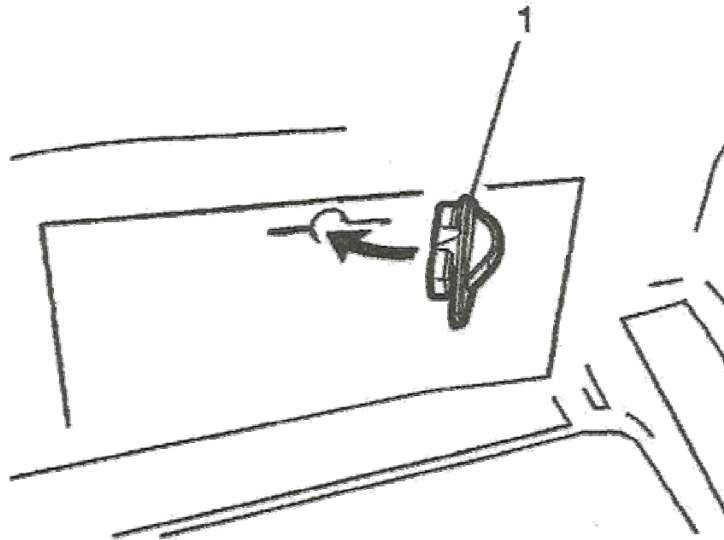


1. Abra o painel de acesso localizado sob o banco do motorista.
2. Desconecte os dois conectores elétricos (1) do módulo de controle eletrônico da transmissão (TCM).
3. Pressione as orelhas trava (2) para baixo para liberar o módulo TCM.
4. Deslize o TCM para trás para removê-lo do veículo.

Procedimento de instalação



1. Deslize o TCM para frente para instalá-lo no veículo.
2. Conecte os dois conectores elétricos (1) no TCM.
3. Instale o clipe (1) no carpete e torça-o para travar o carpete em posição.



4. Feche e trave o painel de acesso sob o assento do motorista.
5. Efetue a programação do sistema de transmissão automatizada utilizando scanner apropriado.

- **Substituição do Atuador de Controle de Mudanças e Embreagem**

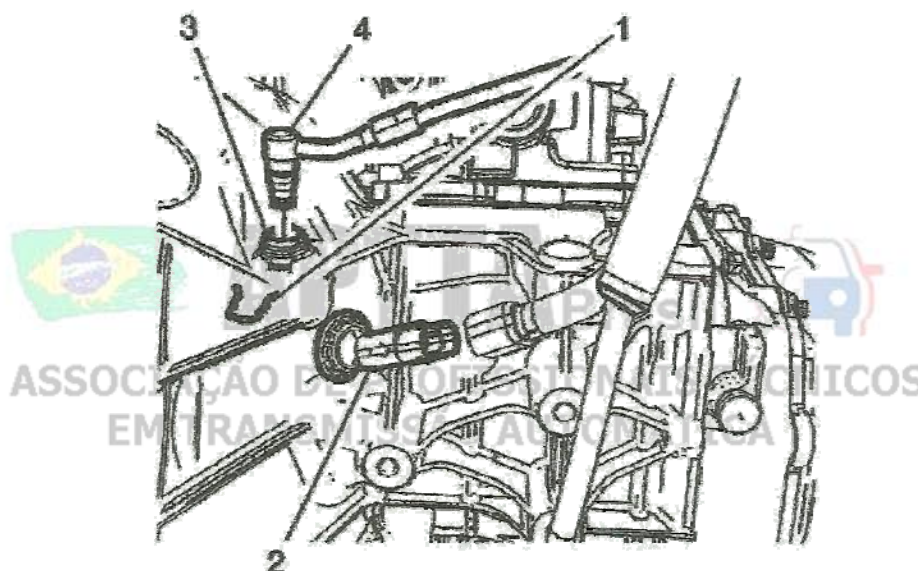
Ferramentas especiais - 7-0007823 Alicates especiais para abertura da carcaça.

Cuidado: A pressão hidráulica do fluido deve ser liberada antes de se tentar trabalhar no sistema. Certifique-se que os procedimentos de segurança sejam observados corretamente para se despressurizar o sistema, caso contrário poderá ocorrer ferimentos pessoais.

Nota: Deve-se aplicar o comando repetidamente até que a pressão do sistema seja zero.

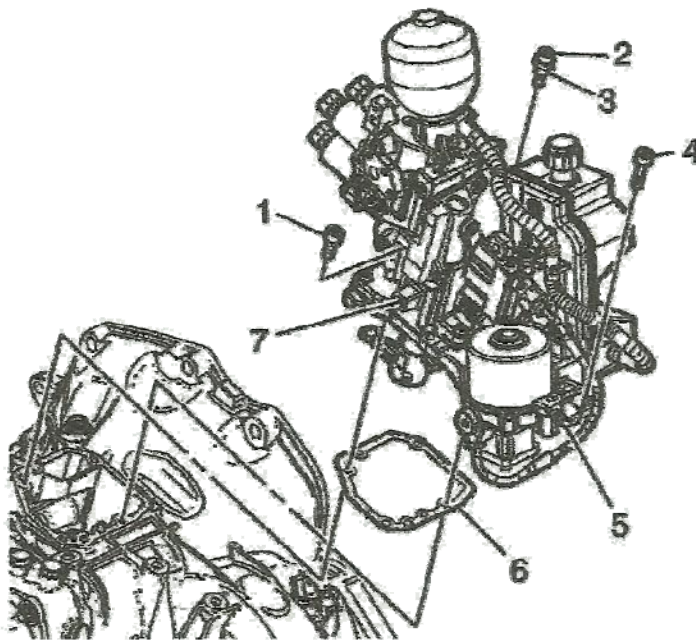
Procedimento de remoção

1. Despressurize o sistema de transmissão automatizada (MTA). Consulte os procedimentos neste manual.
2. Instale o suporte do motor.
3. Levante e calce o veículo.
4. Separe a transmissão do conjunto motor do veículo.
5. Abaixe o veículo.
6. Remova somente os conectores elétricos da transmissão automatizada:
 - Conector elétrico da bomba
 - Conector do cilindro atuador da embreagem
 - Conector do sensor de rotação



Nota: Antes de remover a tubulação do cilindro atuador da embreagem, limpe toda a área ao redor da tubulação para evitar contaminação do sistema MTA.

7. Remova o clipe de retenção da tubulação do cilindro atuador da embreagem (1) do adaptador do cilindro atuador (3).
8. Desconecte a tubulação do cilindro atuador da embreagem (4) do adaptador do atuador (3).

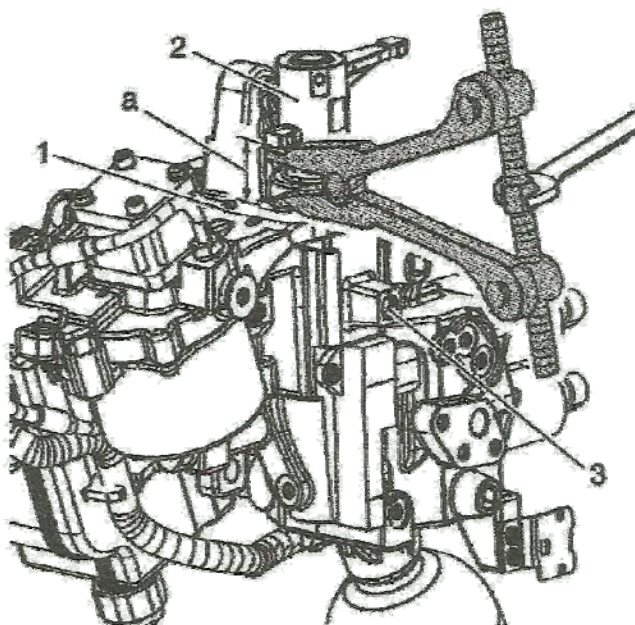


Nota: Antes de remover a tubulação do cilindro atuador da embreagem, limpe toda a área ao redor da tubulação para evitar contaminação do sistema MTA e da transmissão.

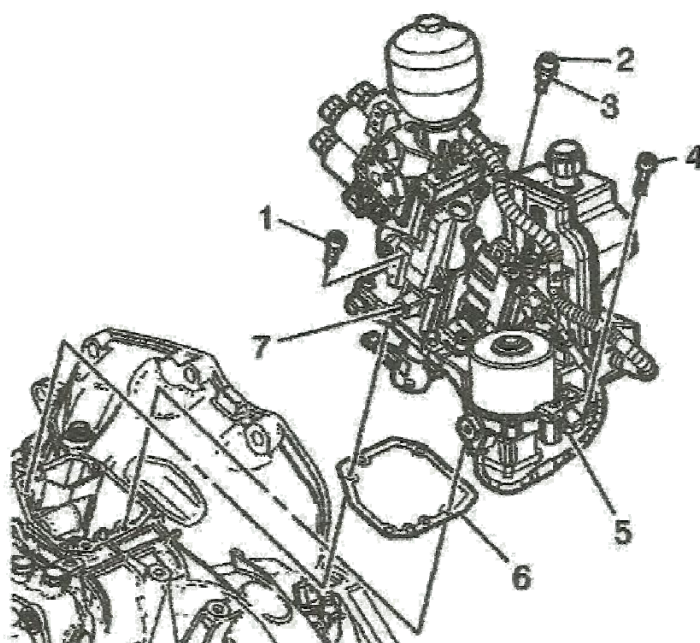
ASSOCIAÇÃO DE PROFISSIONAIS TÉCNICOS
EM TRANSMISSÃO AUTOMÁTICA

9. Remova o parafuso e o tubo de respiro da embreagem e do conjunto de controle de mudanças (4).
10. Remova os 4 parafusos de fixação (1,3) e libere totalmente o parafuso (2) do conjunto de controle de mudanças e da embreagem (4).
11. Abaixe o motor até que a embreagem e conjunto de controle do atuador possam ser removidos(4).
12. Remova o conjunto do atuador de controle de mudanças (4).
13. Remova a junta da tampa da carcaça do controle de mudanças da transmissão (6) e descarte-a.

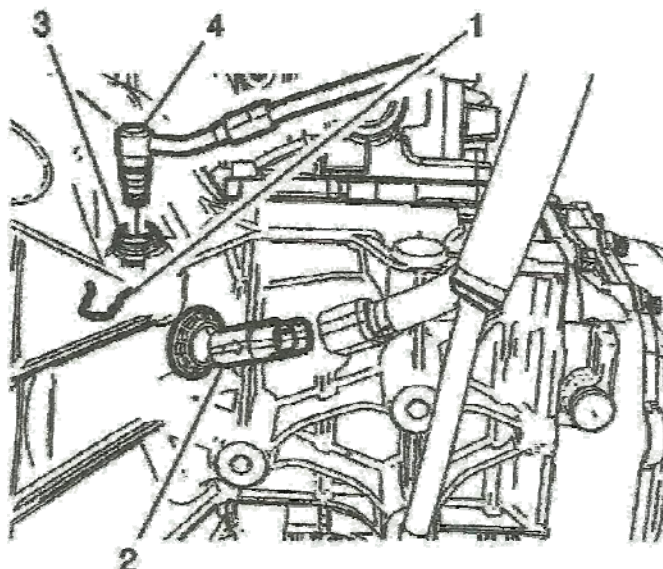
Procedimento de Instalação



1. Separe a alavanca intermediária (2) da válvula solenoide de controle e placa vedadora (1) utilizando o alicate especial 7-0007823.
2. Certifique-se que haja uma folga de 30,0 mm (a) entre a orelha da alavanca intermediária e a base da válvula solenoide de controle e placa vedadora.
3. Aperte o parafuso de travamento (3) com um torque de 5 N.m.
4. Remova o alicate especial 7-0007823.



5. Instale a nova junta da tampa da carcaça de controle de mudanças (5) e conjunto do atuador de controle de mudanças (4).
6. Instale os 5 parafusos de fixação (1-3).
7. Aperte os 4 parafusos (1,2) com um torque de 15 N.m.
8. Aperte o parafuso (3) com um torque de 22 N.m.
9. Solte o parafuso trava (2) até atingir um torque de 2 N.m.
10. Instale o respiro e o parafuso no conjunto do atuador de controle de mudanças e embreagem (4).
11. Aperte o parafuso de fixação do tubo de respiro com um torque de 7 N.m.



12. Conecte a tubulação do atuador do cilindro da embreagem (4) ao adaptador do atuador da embreagem (3).
13. Instale o clipe de retenção do cilindro do atuador ao adaptador do cilindro do atuador (3).
14. Limpe todos os conectores e aplique graxa condutiva dentro do conector da bomba elétrica, conector do cilindro atuador da embreagem, e conector do sensor de rotação e reconecte então todos os conectores elétricos.
15. Levante o motor para que os furos de fixação da transmissão com o suporte do motor fiquem alinhados.
16. Levante o veículo.
17. Instale o suporte da transmissão nos parafusos de fixação dos coxins e aperte-os com um torque de 67 N.m.
18. Abaixe o veículo
19. Remova o suporte do motor.
20. Reprograme o sistema de transmissão automatizada.

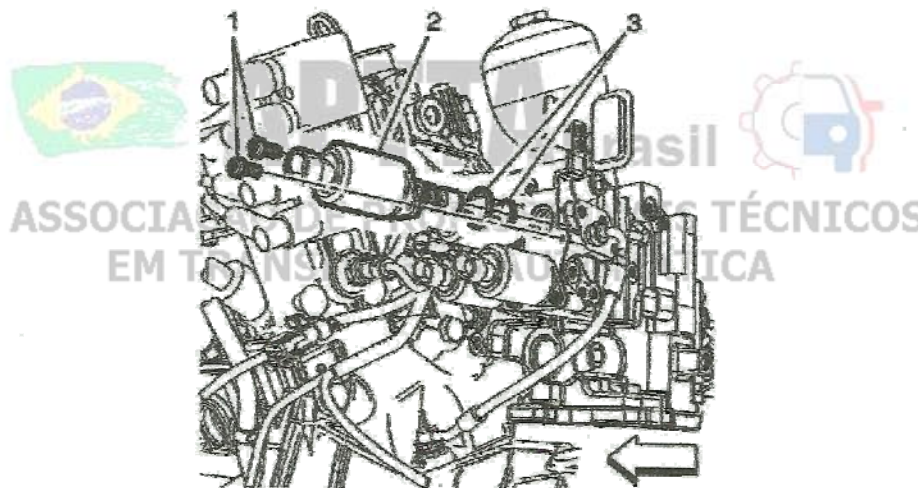
- Substituição da Válvula solenoide de controle de Fluxo

Procedimento de remoção

Nota: Todas as quatro válvulas solenoides de controle de fluxo são removidas e instaladas da mesma maneira conforme mostra este procedimento.

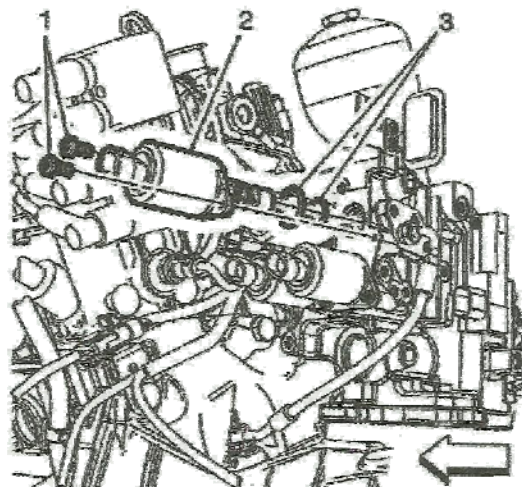
Cuidado: A pressão hidráulica do fluido deve ser liberada antes de se tentar trabalhar no sistema. Certifique-se que os procedimentos de segurança sejam observados corretamente para se despressurizar o sistema, caso contrário poderá ocorrer ferimentos pessoais.

Nota: Deve-se aplicar o comando repetidamente até que a pressão do sistema seja zero.



1. Despressurize o conjunto da Transmissão Automatizada.
2. Desconecte o conector do chicote elétrico das válvulas solenoides de controle de fluxo (2).
3. Remova os parafusos de fixação das válvulas solenoides (1)
4. Remova a válvula solenoide do conjunto da Transmissão Automatizada. (2)
5. Remova os anéis de vedação (3) do conjunto da Transmissão Automatizada.

Procedimento de Instalação



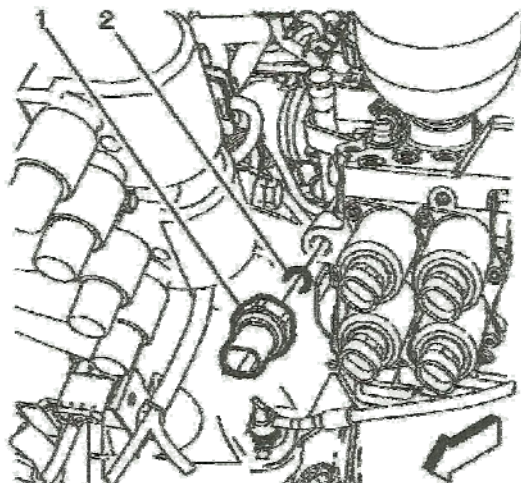
1. Instale novos anéis de vedação (3) no conjunto da Transmissão Automatizada.
2. Instale uma nova válvula solenoide de controle de fluxo (2) no conjunto da Transmissão Automatizada.
3. Instale os parafusos de fixação da válvula solenoide (1)
4. Conecte o conector elétrico do chicote das válvulas solenoides (2).
5. Efetue a reprogramação do sistema da transmissão automatizada, conforme procedimentos no scanner.
6.
 - **Substituição do Sensor de Pressão do Fluido da Transmissão**

Procedimento de Remoção

Cuidado: A pressão hidráulica do fluido deve ser liberada antes de se tentar trabalhar no sistema. Certifique-se que os procedimentos de segurança sejam observados corretamente para se despressurizar o sistema, caso contrário poderá ocorrer ferimentos pessoais.

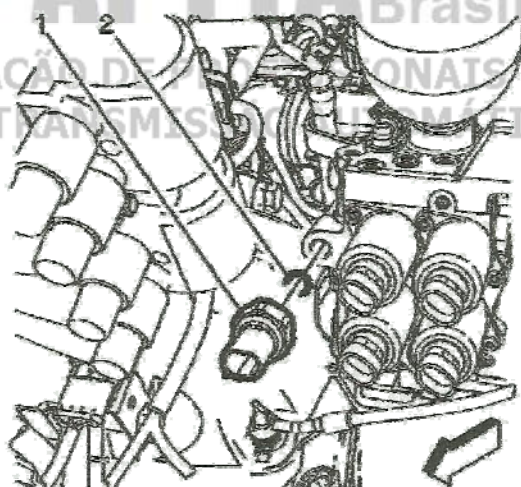
Nota: Deve-se aplicar o comando repetidamente até que a pressão do sistema seja zero.

1. Despressurize o conjunto da Transmissão Manual Automatizada (MTA).



2. Desconecte o chicote elétrico do sensor de pressão do fluido da transmissão (1).
3. Remova o sensor de pressão do conjunto da transmissão (1).
4. Remova o anel vedador do sensor (2).

Procedimento de instalação

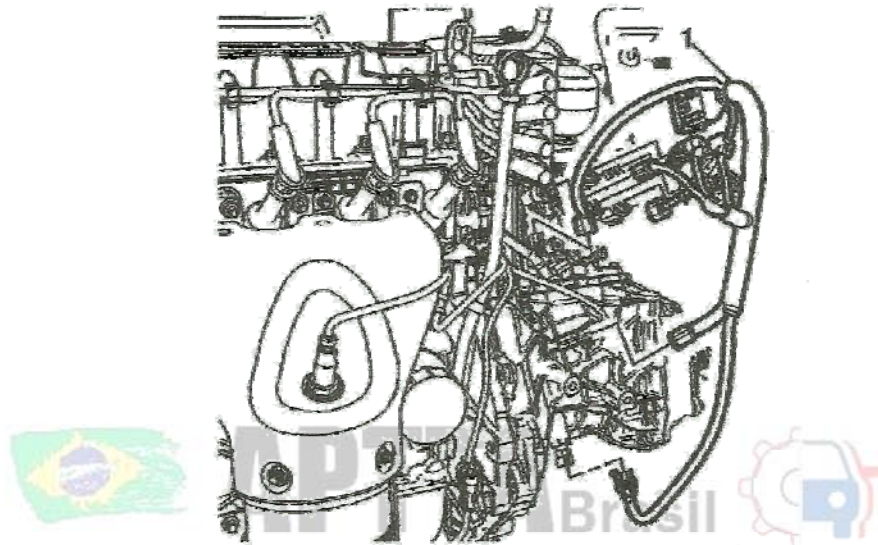


1. Instale o anel de vedação do sensor de pressão do fluido da transmissão no conjunto da transmissão (2)
2. Instale o sensor de pressão (1) no conjunto da transmissão (MTA) e aperte-o com um torque de 15 N.m.
3. Conecte o chicote do sensor de pressão (1).
4. Efetue a reprogramação do sistema da transmissão automatizada conforme procedimento no scanner.

- **Substituição do chicote principal da Transmissão Automatizada.**

Procedimento de remoção

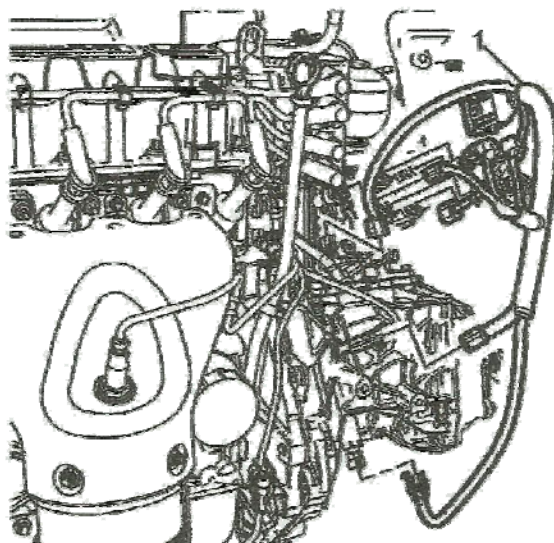
1. Desconecte o cabo negativo da bateria.
2. Desconecte o conector do chicote principal da Transmissão Automatizada do chicote do veículo, soltando sua trava para cima.



3. Remova o chicote elétrico da transmissão (1) desconectando os nove conectores elétricos restantes do conjunto da transmissão.

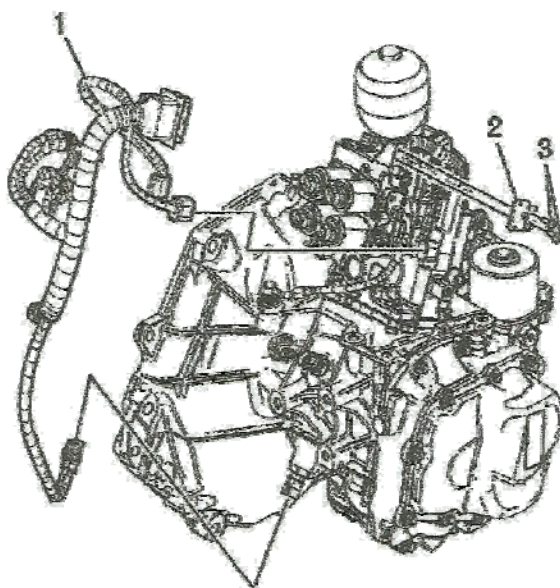
Procedimento de instalação

Nota: Aplique lubrificante aos conectores do chicote principal da transmissão antes de sua instalação.



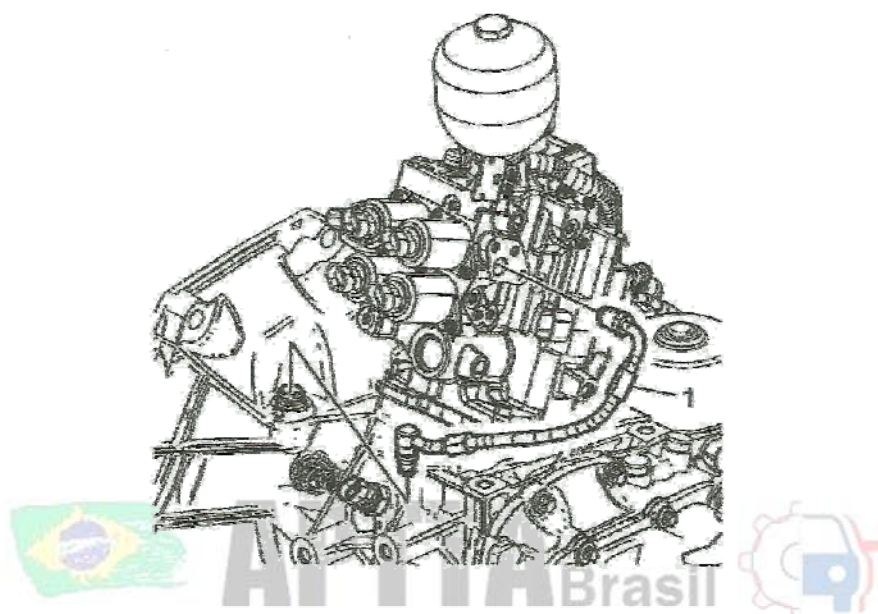
1. Instale o chicote principal da transmissão (1) conectando os nove conectores elétricos do conjunto da transmissão.
2. Conecte o conector principal da transmissão ao chicote elétrico do veículo, e então empurre para baixo a trava do conector.
3. Conecte o cabo negativo da bateria.

- Remoção do atuador de controle da embreagem e mudanças

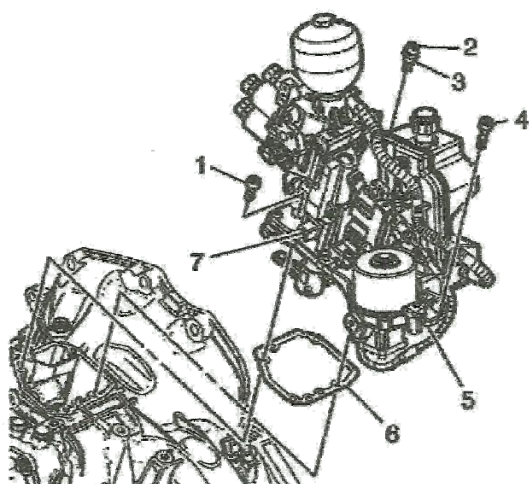


Nota: O sistema hidráulico deve ser purgado utilizando o scanner adequado antes de se remover o conjunto do atuador de mudanças e de embreagem. O fluido deverá voltar para o reservatório do atuador.

1. Remova o chicote elétrico(1), os parafusos de fixação do suporte do conector(3), e o suporte(2).



2. Remova a tubulação de alimentação da embreagem (1) da carcaça da transmissão e da carcaça do atuador de mudanças e da embreagem.

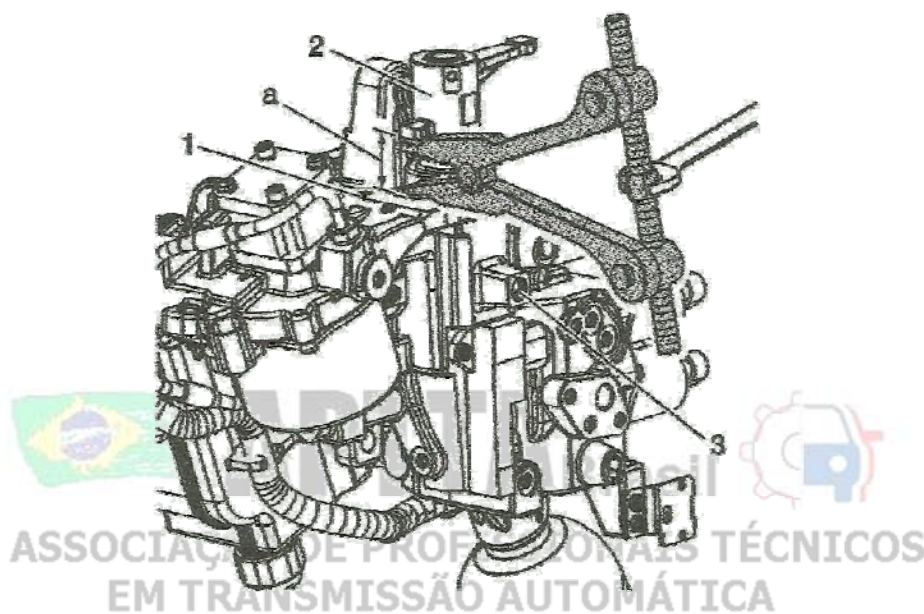


3. Solte o parafuso (2) com espaçador (3) e remova os quatro parafusos de montagem (1,4) do conjunto do atuador de mudanças e de embreagem (5).

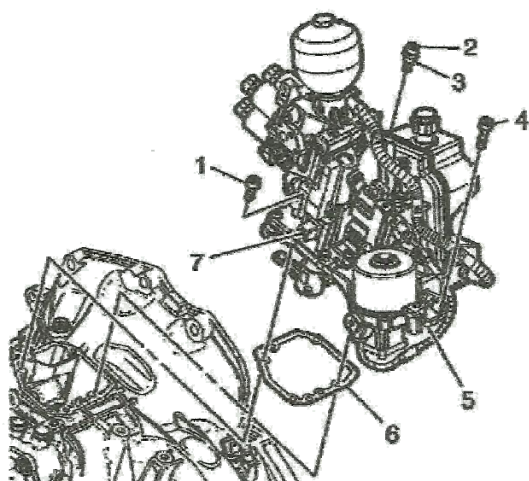
4. Remova o conjunto do atuador de controle de mudanças e de embreagem (5) e a junta da tampa da carcaça de controle de mudanças (6).
- **Instalação do atuador de controle da embreagem e das mudanças.**

Ferramentas especiais

Alicate especial 7-0007823 para abertura da carcaça.

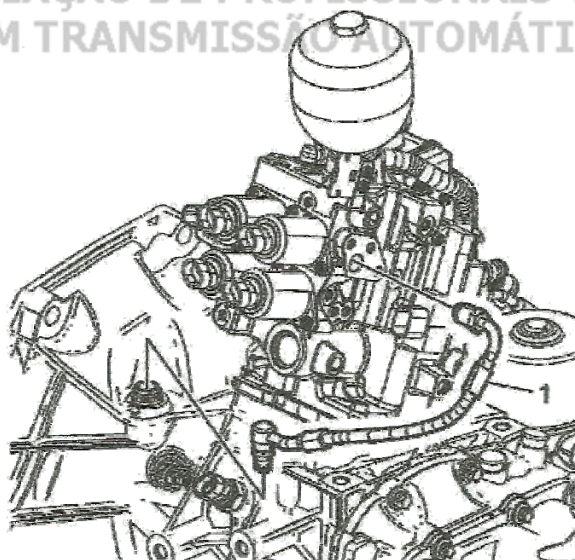


1. Separe a alavanca intermediária (2) da válvula solenoide de controle e placa de vedação (1) utilizando o alicate especial 7-0007823.
2. Certifique-se que existe uma folga (a) de 30 mm entre a orelha da alavanca intermediária e a base da válvula solenoide de controle e placa de vedação.
3. Aperte o parafuso travante (3) com um torque de 5 N.m.
4. Remova o alicate especial 7-0007823.



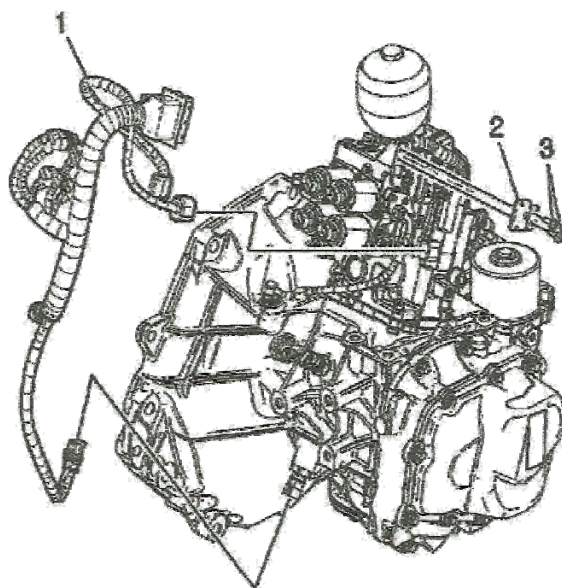
5. Instale a junta da tampa da carcaça de controle de mudanças (6) e o conjunto do atuador de controle de mudanças e da embreagem (5).
6. Instale os quatro parafusos de fixação (1,4) e o parafuso (2) com o espaçador (3).
7. Aperte o parafuso (4) com um torque de 22 N.m.
8. Aperte os parafusos (1,2) com um torque de 15 N.m.
9. Solte o parafuso travante (7) 2 N.m.

ASSOCIAÇÃO DE PROFISSIONAIS TÉCNICOS
EM TRANSMISSÃO AUTOMÁTICA



10. Instale a tubulação de alimentação da embreagem (1) no conector da carcaça da transmissão e carcaça do atuador de controle de mudanças e da embreagem.

11. Aperte a tubulação de alimentação do atuador da embreagem pelo lado da carcaça com um torque de 20 N.m.



Nota: Aplique lubrificante aos conectores do chicote do conjunto de controle antes de sua instalação.

12. Instale o suporte (2) e os parafusos de fixação do suporte do conector (3).
13. Aperte os parafusos do suporte do conector com um torque de 3,5 N.m.
14. Instale o chicote do conjunto de controle (1).

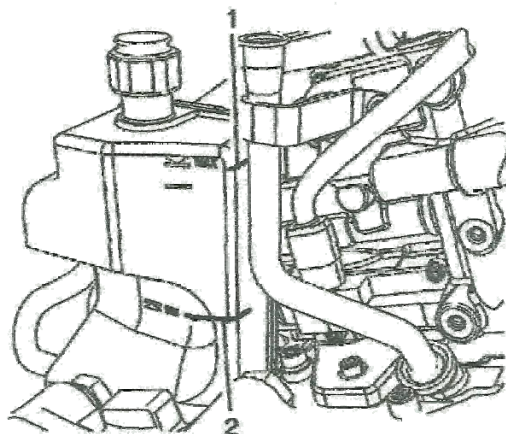
- Verificação do nível de fluido do atuador do controle de mudanças e da embreagem.

Procedimento de remoção

Cuidado: A pressão hidráulica do fluido deve ser liberada antes de se tentar trabalhar no sistema. Certifique-se que os procedimentos de segurança sejam observados corretamente para se despressurizar o sistema, caso contrário poderá ocorrer ferimentos pessoais.

Nota: Deve-se aplicar o comando repetidamente até que a pressão do sistema seja zero.

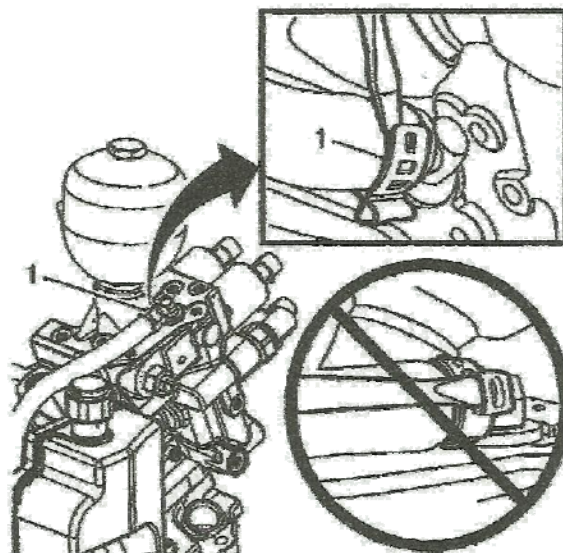
1. Despressurize o conjunto da Transmissão Automatizada (MTA), seguindo o procedimento recomendado.



2. Certifique-se que o nível do fluido esteja entre as marcas de mínimo e máximo (1).
3. Se o nível do fluido estiver abaixo da marca mínimo (2) complete o nível até o recomendado.
4. Execute o procedimento de programação da unidade de comando da Transmissão Automatizada.

- **Inspeção e limpeza do atuador de controle de mudanças e da embreagem.**

ASSOCIAÇÃO DE PROFISSIONAIS TÉCNICOS
EM TRANSMISSÃO AUTOMÁTICA



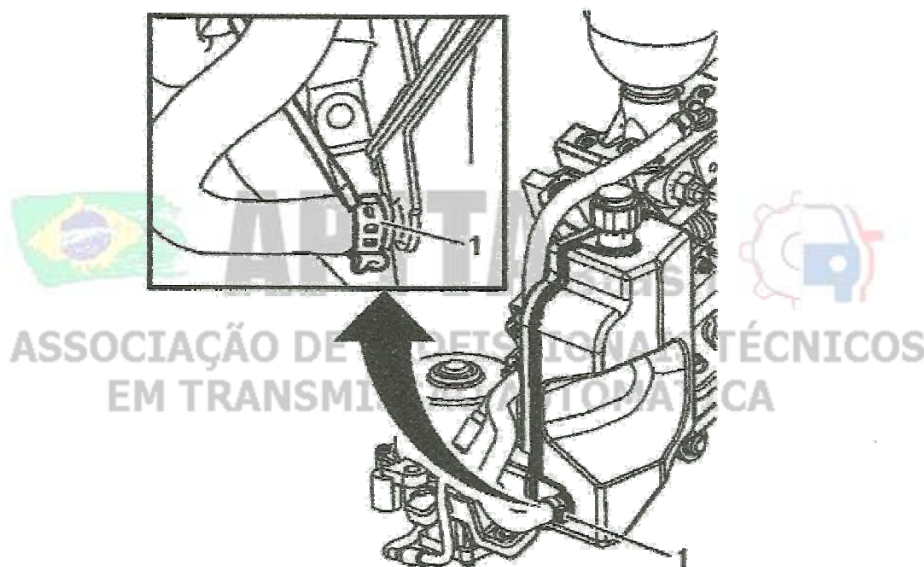
Cuidado: O conjunto do atuador de controle de mudanças e da embreagem deve ser limpo e inspecionado em uma superfície limpa e isenta de resíduos, com ferramentas limpas e isentas de fiapos. Caso contrário, pode-se

contaminar o conjunto e causar danos aos componente e mau funcionamento do sistema.

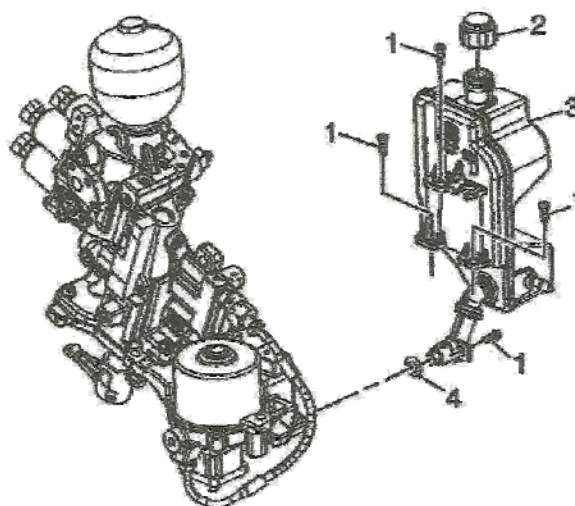
1. Desconecte o terminal negativo da bateria.
2. Remova o conjunto do atuador de mudanças e da embreagem do veículo.

Cuidado: A braçadeira do tubo deve ser liberada corretamente para evitar danos ao tubo de fluido, caso contrário se deverá substituir todo o conjunto.

3. Libere a braçadeira do tubo (1) do tubo de retorno conforme mostra a figura.
4. Desconecte a mangueira tomando o cuidado de não quebrar o tubo de retorno.



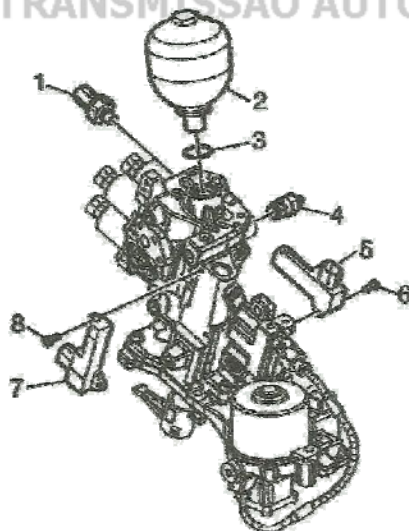
5. Libere a braçadeira do tubo (1) do reservatório conforme mostra a figura.
6. Desconecte a mangueira.



Nota: Drene o reservatório de todo fluido antes da remoção do conjunto do controle de mudanças.

7. Remova os quatro parafusos de fixação (1) do reservatório, reservatório (3) e anel de vedação (4).
8. Remova e inspecione a tampa do reservatório (2). Substitua se necessário.
9. Inspeção todos os componentes e substitua o que for necessário.

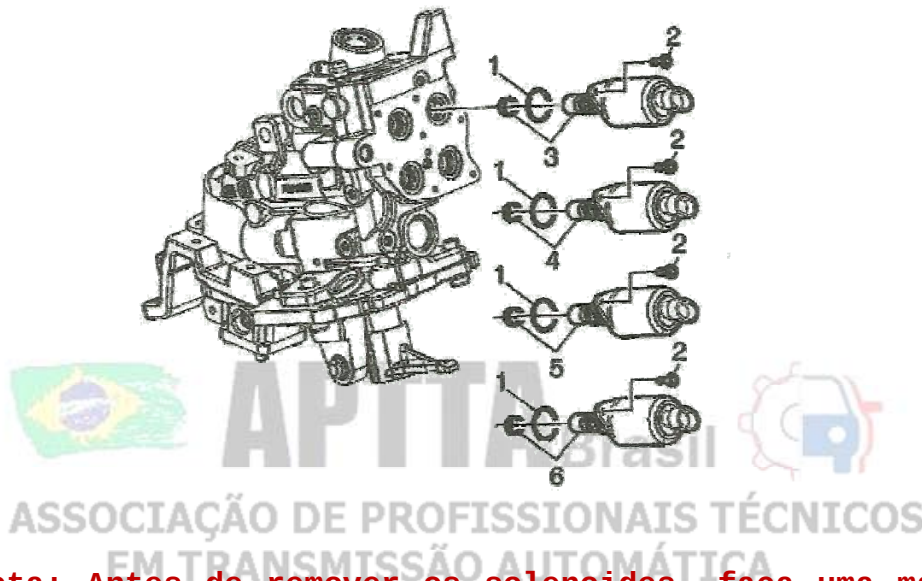
ASSOCIAÇÃO DE PROFISSIONAIS TÉCNICOS
EM TRANSMISSÃO AUTOMÁTICA



10. Remova o acumulador de pressão do atuador do controle de mudanças (2) e seu anel de vedação (3).
11. Remova o sensor de pressão de fluido (1).
12. Remova o solenoide de controle de pressão de linha (4).

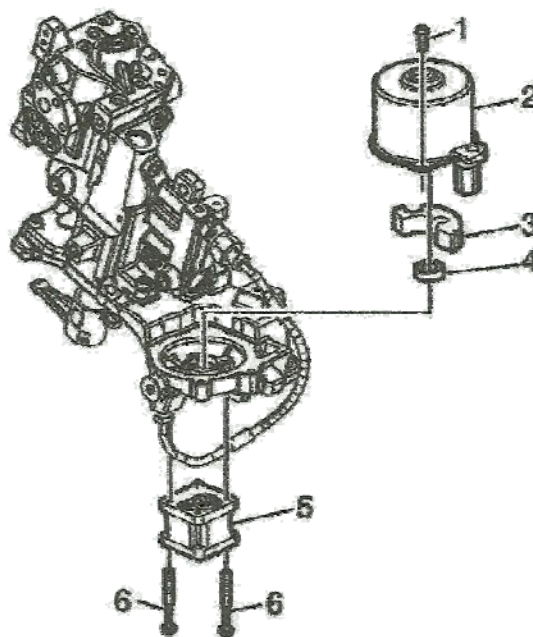
Nota: Antes de se remover o sensor de acoplamento (5) e sensor de seleção (7), preste atenção nas marcas "shift" e "gear" escrito nas etiquetas, para futura instalação.

13. Remova os dois parafusos (6) e sensor de posição de posição (5).
14. Remova os dois parafusos (8) e sensor de posição do pistão (7).
15. Limpe e inspecione todos os componentes e substitua o que for necessário.

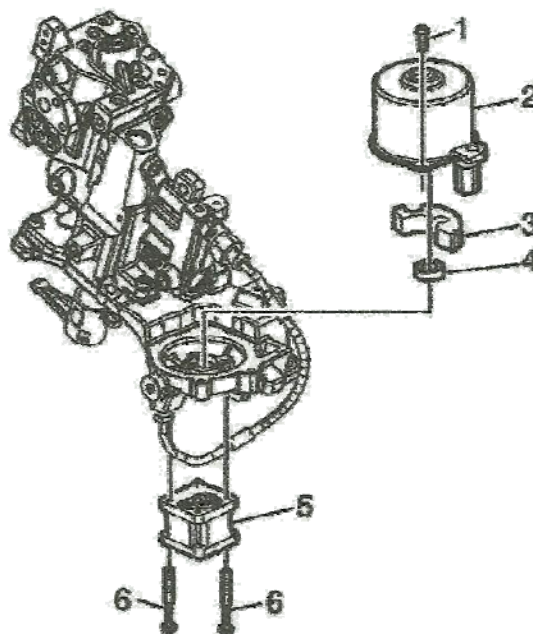


Nota: Antes de remover os solenóides, faça uma marca de referência para instalação futura.

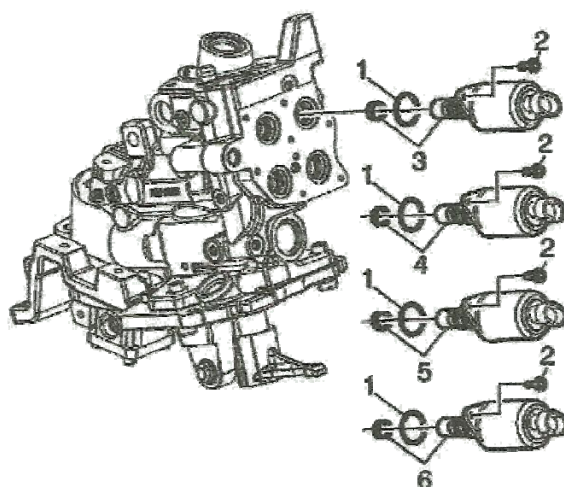
16. Remova os oito parafusos de fixação dos solenóides (2), solenóides (3,4,5,6) e quatro anéis de vedação (1).
17. Limpe e inspecione os solenóides, substituindo os que não estiverem perfeitos.
18. Remova o parafuso e tubo de respiro.



19. Remova os três parafusos de fixação do motor elétrico (1) e motor elétrico (2).
20. Remova o anel de vedação da bomba (3) e acoplamento do motor da bomba (4).
21. Remova os dois parafusos de fixação da bomba de fluido (6) e a própria bomba (5).
22. Remova as juntas da bomba.
23. Limpe e inspecione todos os componentes. Substitua os componentes da bomba como um só conjunto se qualquer peça dela estiver danificada.

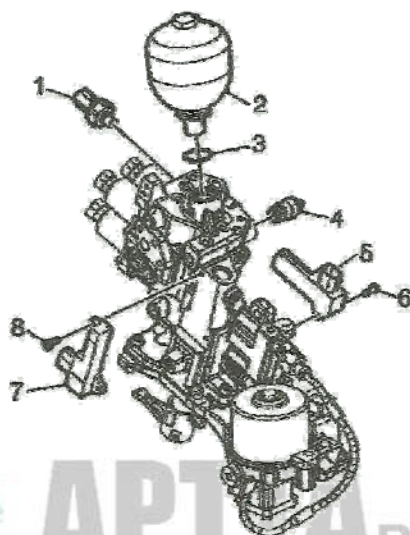


24. Instale as juntas da bomba.
25. Instale a bomba de fluido (5) e parafusos de fixação da bomba (6).
26. Aperte os parafusos de fixação da bomba com um torque de 5,5 N.m.
27. Instale o vedador da bomba (3) e acoplamento do motor da bomba (4).
28. Instale o motor elétrico (2) e seus parafusos de fixação (1).
29. Aperte os parafusos de fixação da bomba com um torque de 6,0 N.m.



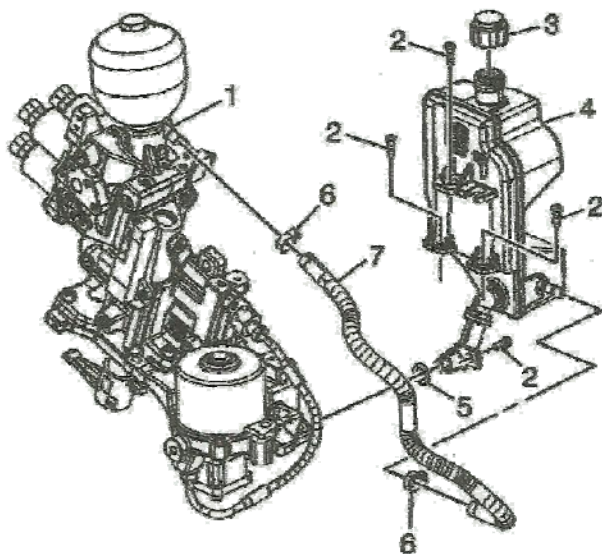
Nota: Antes da instalação, verifique as marcas de referência feitas na desmontagem.

30. Instale anéis de vedação NOVOS (1).
31. Instale os oito solenoides de controle (3,4,5,6) e seus parafusos de fixação (2).
32. Aperte os parafusos de fixação dos solenoides com um torque de 3,5 N.m.



Nota: Antes de instalar o sensor de acoplamento (5) e sensor de seleção (7), preste atenção nas marcas "shift" e "gear" escrito nas etiquetas.

33. Instale o sensor de posição do pistão (7) e seus dois parafusos (8).
34. Aperte seus parafusos com um torque de 3,5 N.m.
35. Instale o segundo sensor de posição do pistão (5) e seus dois parafusos (6).
36. Aperte os parafusos com um torque de 3,5 N.m.
37. Instale a válvula solenoide de controle de pressão de linha (4) e aperte-a com um torque de 40 N.m.
38. Instale o sensor de pressão de fluido (1) e aperte-o com um torque de 15 N.m.
39. Instale o acumulador de pressão hidráulica do atuador do controle de mudanças e da embreagem (2) e seu anel de vedação (3).
40. Aperte o acumulador de pressão hidráulica com um torque de 90 N.m.



41. Instale o anel de vedação do reservatório (5), o reservatório (4) e seus quatro parafusos de fixação (2).
42. Aperte os parafusos de fixação do reservatório com um torque de 3,5 N.m.
43. Instale a mangueira (7) e duas braçadeiras novas (6).
44. Instale o tubo de respiro e seu parafuso de fixação.
45. Aperte o tubo de respiro com um torque de 7 N.m.

ASSOCIAÇÃO DE PROFISSIONAIS TÉCNICOS
EM TRANSMISSÃO AUTOMÁTICA

RELAÇÃO DOS CÓDIGOS DE FALHA DO SISTEMA EASYTRONIC II

P0070 - Circuito do Sensor de Temperatura do Ar ambiente

P0071 - Circuito do sensor de Temperatura do Ar ambiente - Desempenho - sinal inválido

P0115 - Desempenho do sensor de temperatura do liquido de arrefecimento (ECT)

P011571 - Sensor de temperatura do liquido de arrefecimento

P0505 - Circuito de RPM do motor - Desempenho - Sinal inválido

P0560 - Tensão do sistema - aberto

P056004 - Tensão do sistema abaixo de 3 V

P060100 - Desempenho do processador principal - módulo de controle - Erro de checksum

P060304 - Mau funcionamento interno do processador do módulo

P060332 - Erro de programação do módulo de controle

P060333 - Erro de programação do módulo de controle

P060400 - Erro de memória RAM do módulo de controle

P060637 - Erro de Sinal de BUS do módulo de controle

P060639 - Mau funcionamento interno do módulo de controle

P060C47 - Erro de plausibilidade do módulo de controle

P060C48 - Erro de plausibilidade do módulo de controle

P060C49 - Erro de plausibilidade do módulo de controle

P060C82 - Erro de plausibilidade do módulo de controle

P060C83 - Erro de plausibilidade do módulo de controle

P162203 - Processador do módulo de controle aberto

P162207 - Entrada muito alta do processador do módulo de controle

P162208 - Mau funcionamento do processador do módulo de controle

P165A00 - Temperatura muito alta do processador do módulo de controle

P165A39 - Mau funcionamento do processador do módulo de controle

P165A62 - Mau funcionamento do processador do módulo de controle

P165A63 - Mau funcionamento do processador do módulo de controle

P173900 - Erro de plausibilidade do módulo de controle

P173938 - Mau funcionamento do processador do módulo de controle

P174000 - Mau funcionamento do processador do módulo de controle

P174062 - Mau funcionamento do processador do módulo de controle

P174065 - Mau funcionamento do processador do módulo de controle

P0602 - Módulo de controle - acesso de segurança não ativado

P060248 - Módulo de controle da transmissão - acesso de segurança não ativado

P0607 - Mau funcionamento interno do módulo de controle

P060749 - Mau funcionamento interno do módulo de controle

P06074B - Alta temperatura do módulo de controle da transmissão

P070563 - Mau funcionamento interno do módulo de controle

P0631 - Módulo de controle da transmissão - VIN não programado

P0715 - Circuito do sensor de entrada de rotação - desempenho - sinal inválido

P071500 - Circuito do sensor de entrada de rotação - Sinal inválido

P071504 - Sem sinal do sensor de rotação de entrada da transmissão

P0725 - Sem sinal do sensor de rotação do motor

P072500 - Sem sinal do sensor de rotação do motor

P072571 - Circuito do sensor de rotação do motor - desempenho - sinal inválido

P0753 - Válvula solenoide seletora de porta - curto à bateria

P075301 - Válvula solenoide seletora de porta - curto à bateria

P075302 - Válvula solenoide seletora de porta - curto à massa

P075304 - Válvula solenoide seletora de porta - Circuito aberto

P075305 - Válvula solenoide seletora de porta - Alta tensão/Aberta

P0780 - Desengate inesperado de marcha - Mau funcionamento

P078000 - Desengate inesperado de marcha - Mau funcionamento

P078008 - Engate de marcha falhou - mau funcionamento

P07805A - Sobre rotação da embreagem - mau funcionamento

P078061 - Válvula solenoide de mudança 1 - Travada

P078062 - Válvula solenoide de mudança 1 - Travada aberta

P078063 - Válvula solenoide de mudança 1 - travada fechada

P0882 - Circuito de alimentação do TCM - aberto

P088213 - Circuito de alimentação do TCM - aberto

P0900 - Válvula solenoides - defeito

P090001 - Válvula solenoide da embreagem - Curto à bateria

P090002 - Válvula solenoide da embreagem - curto à massa

P090004 - Válvula solenoide da embreagem - aberta

P090005 - Válvula solenoide da embreagem - Alta tensão/aberta

P0901 - Falha da embreagem

P090107 - Embreagem - travada

P090154 - Embreagem - alta temperatura

P09015A - Embreagem - mau funcionamento

P090161 - Embreagem - travada fechada

P090163 - Embreagem - mau funcionamento

P0910 - Válvula solenoide de mudança - mau funcionamento

P091001 - Válvula solenoide de mudança 1 - Curto à bateria

P091002 - Válvula solenoide de mudança - curto à massa

P091004 - Válvula solenoide de mudança 1 - Circuito aberto

P091005 - Válvula solenoide de mudança 1 - Alta tensão/aberta

P0912 - Válvula solenoide de mudança 2 - mau funcionamento

P091201 - Válvula solenoide de mudança 2 - Curto à bateria

P091202 - Válvula solenoide de mudança 2 - Curto à massa

P091204 - Válvula solenoide de mudança 2 - Circuito aberto

P091205 - Válvula solenoide de mudança 2 - Alta tensão/Aberta

P0932 - Circuito do sensor de pressão hidráulica - mau funcionamento

P093202 - Circuito do sensor de pressão hidráulica - entrada muito baixa

P093203 - Circuito do sensor de pressão hidráulica - baixa tensão

P093205 - Circuito do sensor de pressão hidráulica - Entrada muito alta

P093207 - Circuito do sensor de pressão hidráulica - Alta tensão

P093208 - Circuito do sensor de pressão hidráulica - não plausível

P0942 - Relé da bomba de fluido da transmissão - mau funcionamento

P094201 - Relé da bomba de fluido da transmissão - Curto à bateria

P094202 - Relé da bomba de fluido da transmissão - Entrada muito baixa

P094204 - Relé da bomba de fluido da transmissão - Entrada muito alta

P0944 - Pressão de fluido da transmissão

P094400 - Pressão de fluido da transmissão muito baixa

P094455 - Pressão de fluido da transmissão muito baixa

P094456 - Pressão de fluido da transmissão - mau funcionamento

P1120 - Sensor de posição do pedal do acelerador (APP) - mau funcionamento

P112071 - Sistema do sensor de posição do pedal do acelerador (APP) - Desempenho - sinal inválido

P1560 - Circuito de chave ligada - mau funcionamento

P156006 - Circuito de ignição - chave ligada - Não plausível

P1562 - Módulo de controle da transmissão

P156203 - Módulo de controle da transmissão - entrada muito baixa

P156207 - Módulo de controle da transmissão - entrada muito alta

P1564 - Tensão do sistema

P156400 - Tensão do sistema - Baixa tensão

P156403 - Tensão do sistema - Baixa tensão

P156407 - Tensão do sistema - alta tensão

P156412 - Tensão do sistema - Baixa tensão

P1609 - Circuito do sensor de posição da embreagem

P160902 - Circuito do sensor de posição da embreagem - entrada alta

P160905 - Circuito do sensor de posição da embreagem - entrada baixa

P160908 - Circuito do sensor de posição da embreagem - Não plausível

P1707 - Módulo de controle da transmissão

P170784 - Módulo de controle da transmissão - calibração não aprendida

P170785 - Módulo de controle da transmissão - calibração não aprendida

P1710 - Circuito dos sensores de rotação das rodas

P171000 - Circuito dos sensores de rotação das rodas - Sem sinal

P171071 - Circuito dos sensores de rotação das rodas - Desempenho - sinal inválido

P1722 - Sinal do seletor de marchas

P172201 - Sinal do seletor de marchas - Alta tensão

P172206 - Sinal do seletor de marchas - Baixa tensão/ circuito aberto

P172208 - Sinal do seletor de marchas - Mau funcionamento

P172262 - Sinal do seletor de marchas - Sinal baixo por um tempo muito longo

P172263 - Sinal do seletor de marchas - Sinal alto por um tempo muito longo

P1725 - Circuito do sensor de posição de engates

P172502 - Circuito do sensor de posição de engates - Entrada alta

P172503 - Circuito do sensor de posição de engates - Baixa tensão

P172505 - Circuito do sensor de posição de engates - Entrada baixa

P172507 - Circuito do sensor de posição de engates - Alta tensão

P172508 - Circuito do sensor de posição de engates - Não plausível

P1726 - Circuito do sensor de posição de porta

P172602 - Circuito do sensor de posição de porta - Entrada alta

P172603 - Circuito do sensor de posição de porta - Baixa tensão

P172605 - Circuito do sensor de posição de porta - Entrada baixa

P172607 - Circuito do sensor de posição de porta - Alta tensão

P172608 - Circuito do sensor de posição de porta - Não plausível

P1734 - Módulo de controle da transmissão

P1735 - Módulo de controle da transmissão

P173400 - Módulo de controle da transmissão - Calibração não aprendida

P173500 - Módulo de controle da transmissão - Calibração não aprendida

P1737 - Circuito do sensor de posição da embreagem

P173743 - Circuito do sensor de posição da embreagem - Mau funcionamento

P1895 - Controle de torque do motor

P189571 - Controle de torque do motor - sinal inválido

P1896 - Controle de torque do motor solicitado

P189671 - Controle de torque do motor solicitado - Desempenho - sinal inválido

P2637 - Controle de torque do motor

P163700 – controle de torque do motor – Sem sinal

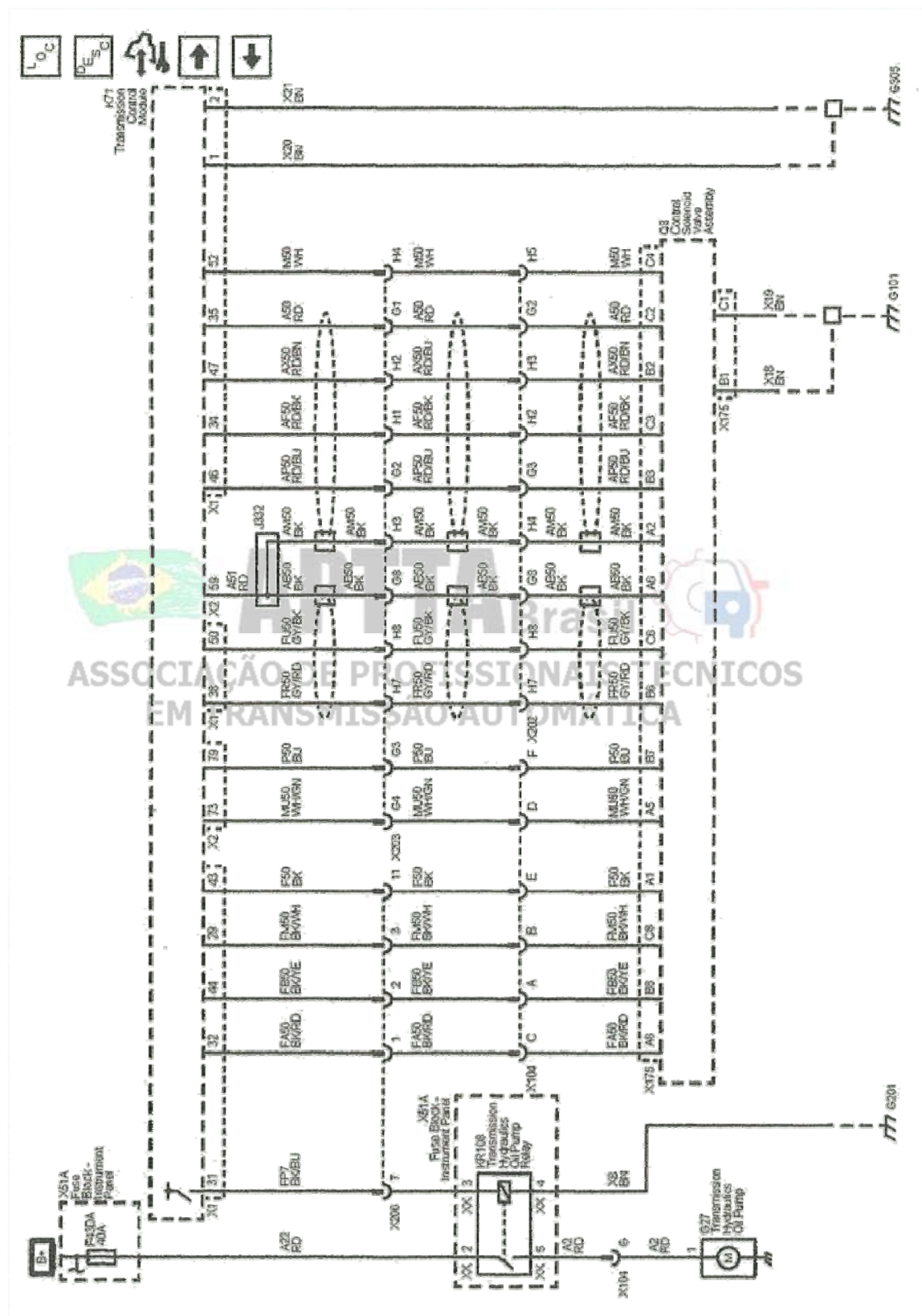
P2641 – Torque do motor reduzido

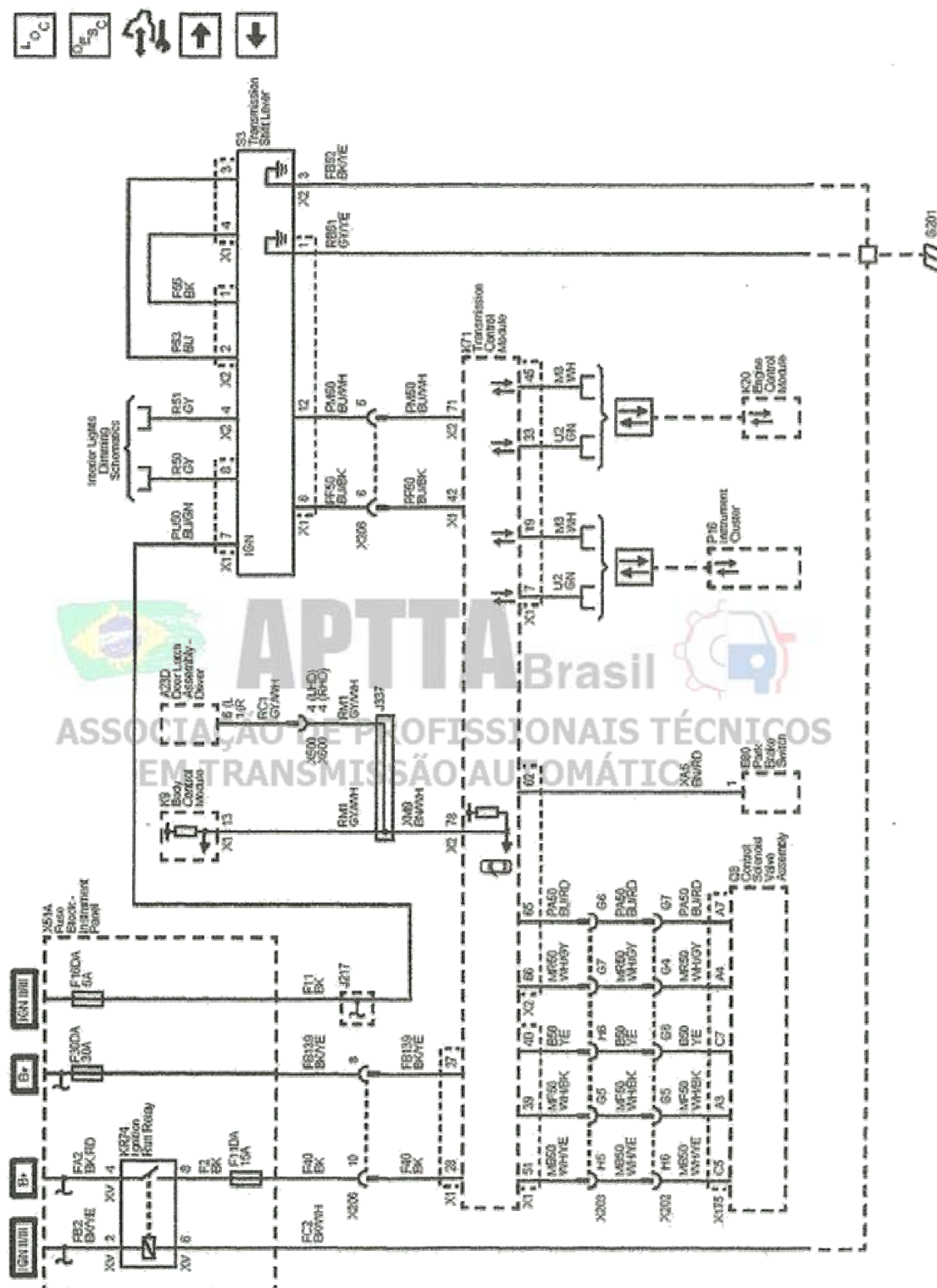
P264100 – Torque do motor reduzido – Mau funcionamento



DIAGRAMA ELÉTRICO DO SISTEMA EASYTRONIC II

CHEVROLET AGILE





CONCEITOS BÁSICOS DO SISTEMA

1.1 Introdução

A concepção do sistema de transmissão com controles automatizados tem o objetivo de melhorar o desempenho dos componentes da transmissão mecânica manual.

Evita que o condutor seja obrigado a controlar o pedal da embreagem e a alavanca de comando do câmbio assegurando-lhe, porém, o prazer de dirigir proveniente do controle direto da transmissão. Melhora a segurança na condução através de um controle direto que evita os erros do condutor e impede o controle incorreto do sistema de transmissão. Oferece ao condutor uma interface mais avançada com o veículo.

É bom recordar que o sistema possui essencialmente uma transmissão mecânica, com embreagem monodisco a seco e câmbio mecânico sincronizado, movido por um servomecanismo hidráulico.

Assim como na versão anterior do Volkswagen Polo, não foi modificada a embreagem e nem o câmbio para a instalação dos atuadores hidráulicos destinados a comandar o curso da embreagem e os movimentos de engate e seleção das marchas.

Uma unidade de comando eletrônica gerencia uma lógica complexa de funcionamento que permite a utilização do câmbio:

- na condição **"manual"** , na qual o motorista gerencia a troca das marchas através da alavanca posicionada sobre o túnel ou através dos dois botões.
- na condição **"automática"** , que delega ao sistema eletrônico a decisão de trocar as marchas.

O pedal da embreagem foi eliminado, a tradicional alavanca do câmbio em "H" das transmissões mecânicas foi substituída por uma alavanca específica tipo "Joystick" e por dois botões "UP-DOWN" colocados no volante.

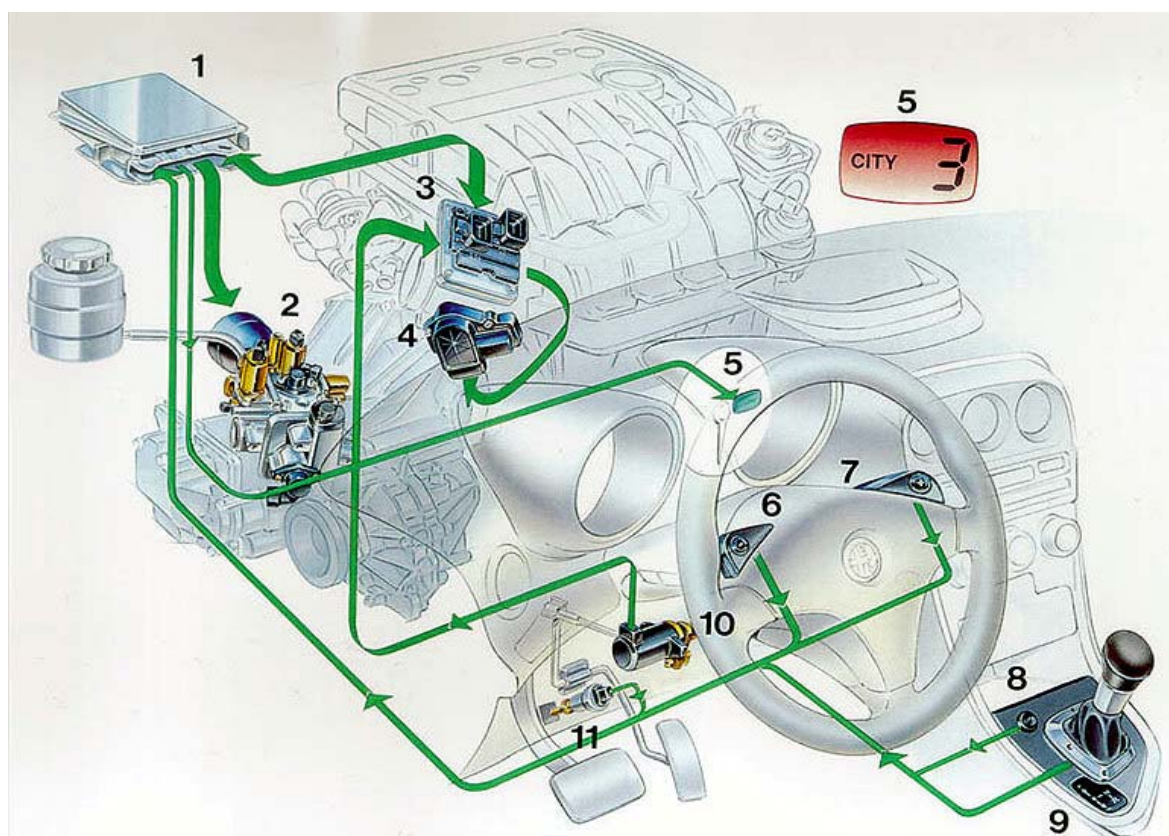


Fig. 1 - Esquema geral com os principais componentes do sistema automatizado

Legenda

- 1 Unidade de comando
- 2 Grupo eletro-hidráulico com bomba elétrica
- 3 Central de controle do motor
- 4 Corpo Borboleta Motorizado
- 5 Mostrador da seleção das marchas
- 6 Botão de redução das marchas (Down)
- 7 Botão de incremento das marchas (Up)
- 9 Alavanca de seleção de comando das marchas
- 10 Acelerador
- 11 Interruptor no pedal do freio

O sistema de servomecanismo consiste essencialmente de um grupo eletro-hidráulico (2) montado diretamente sobre a caixa do câmbio que gerencia, através de dois pistões distintos, o movimento de seleção e engate das marchas.

Os dois pistões são comandados por um grupo de eletroválvulas, às quais uma bomba elétrica e um acumulador fornecem a potência hidráulica necessária.

Uma unidade de comando eletrônica (1) identifica os pedidos do condutor pela alavanca (9) ou pelos botões (6) e (7) e gerencia, de forma autônoma, a mudança de marcha, controlando diretamente a embreagem, o câmbio e o torque do motor. Durante a troca de marcha o controle do motor é assistido pelo controle do câmbio. O interfaceamento entre o câmbio e o motor melhora sensivelmente o desempenho do sistema e libera o condutor de qualquer necessidade de sincronização dos movimentos entre embreagem e acelerador durante a troca de marcha, que pode ser efetuada com o acelerador sempre totalmente pressionado.

Além disso, o sistema provê uma inibição de solicitação errada de troca de marcha e evita o desligamento indesejável do motor.

Em termos de auxílio à direção segura, oferece também: a disponibilidade imediata da primeira marcha quando o veículo pára; a redução automática das marchas em caso de uma desaceleração forte.

A indicação da marcha engatada é visualizada em um mostrador integrado no painel do veículo (mostrador central), enquanto a indicação de avarias e de condições de dirigibilidade críticas para o veículo ou para os componentes da transmissão são indicados diretamente no mostrador evidenciando a informação: avaria no equipamento FreeChoice e, na parte direita do quadro, aparece o símbolo de avaria no câmbio.

1.2 Componentes do sistema FreeChoice:

Foram integrados à transmissão mecânica sem modificações particulares na embreagem e na parte interna do câmbio, apenas foi modificada a caixa de câmbio para permitir a fixação dos atuadores hidráulicos de comando da embreagem e de seleção do engate das marchas.

O pedal da embreagem foi eliminado, portanto, para as partidas com bom arranque é utilizado apenas o pedal do acelerador.

A unidade de comando, com controle eletrônico e através de um grupo eletro-hidráulico, gerencia o engate das marchas tanto na modalidade semi-automática como na automática.

Semi-automática ou manual, o condutor solicita a troca de marchas através do acionamento da alavanca colocada sobre o console central ou através dos botões colocados no volante.

Automática, nesta configuração o sistema decide diretamente quando efetuar a troca de marchas.

As vantagens são: evitar que o condutor seja obrigado a acionar o pedal da embreagem e a alavanca de comando do câmbio, sem tirar, no entanto, o prazer de dirigir derivado do controle direto da transmissão.

A unidade CFC348V está preparada para:

- capturar os sinais provenientes dos vários sensores
- estabelecer uma interface com a unidade de comando de controle do motor
- controlar o sistema hidráulico
- gerenciar um mostrador informativo e o bip

Os sinais na entrada da unidade CFC 348V são:

- DO MOTOR rotações do motor, (via CAN, através da ECU
- rotações da entrada do câmbio
- velocidade do veículo (informação da linha CAN)
- posição do atuador da embreagem
- posição do atuador de seleção
- posição do atuador de engate das marchas
- chave na posição da marcha (ignição)
- estado do interruptor de porta do lado do motorista
- estado do interruptor do pedal de freio
- pressão do óleo do grupo eletro-hidráulico
- sinal da linha CAN (posição do pedal do acelerador, torque do motor, temperatura da água, etc.)

- solicitação de troca de marchas a partir dos botões ou da alavanca +50 de partida do motor.

O interfaceamento com a ECU IAW4GV é gerenciado na linha CAN.

Para o controle do subsistema hidráulico de atuação, a unidade CFC 348V dispõe de:

- 1 saída para a regulação da eletroválvula proporcional de acionamento para o controle da embreagem
- 2 saídas para a regulação das eletroválvulas proporcionais de pressão para o controle do engate de marchas
- 2 saídas para o comando das eletroválvulas liga/desliga para o controle da seleção
- 1 saída para o comando da bomba elétrica
- 1 saída para o comando do relê de partida

A unidade CFC 348V fornece, além disso, a autorização para a partida.



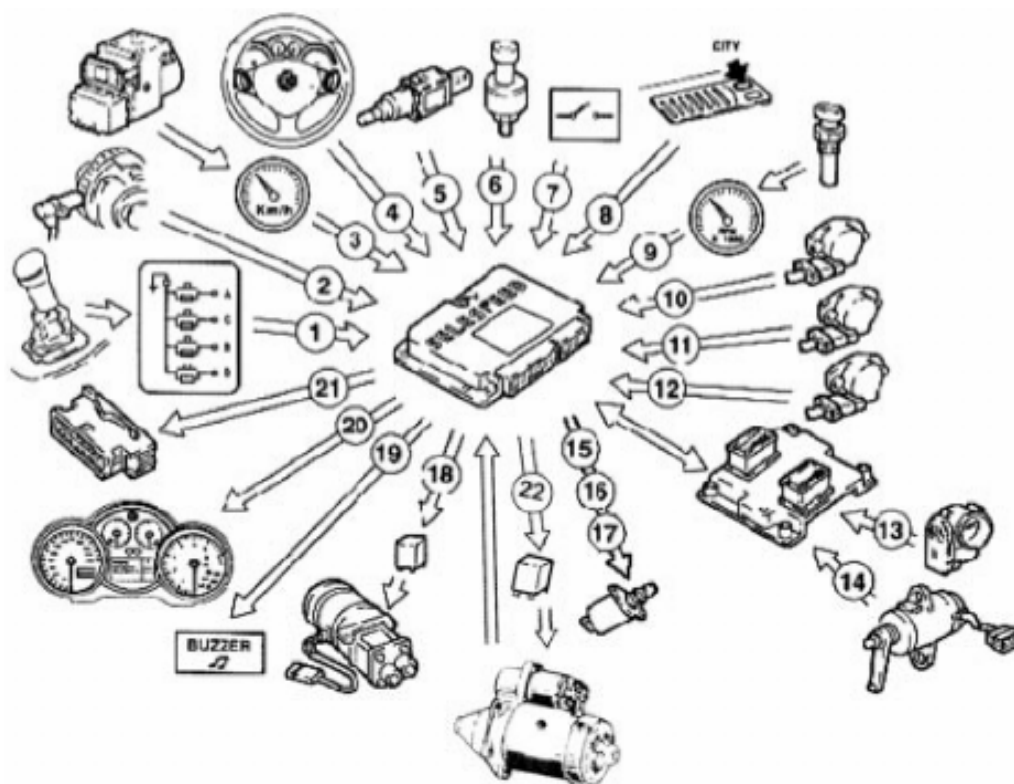


Fig. 2 - Esquema funcional do FreeChoice

Legenda

- 1 Interruptor da alavanca de seleção de comando de marchas
- 2 Sensor de rotações do motor (na linha CAN da ECU)
- 3 Marcador de velocidade do veículo na linha CAN do ABS
- 4 Botões de troca de marchas
- 5 Interruptor do pedal do freio
- 6 Sensor da pressão do óleo
- 7 Interruptor da porta do lado do motorista
- 8 Interruptor A/M (Automático/Manual)
- 9 Sensor de rotações da entrada do câmbio
- 10 Sensor da posição da embreagem
- 11 Sensor da posição da seleção de marchas
- 12 Sensor da posição do engate das marchas
- 13 Corpo acelerador motorizado DBW (linha CAN da ECU)
- 14 Potenciômetro do pedal do acelerador (linha CAN da CCM)
- 15 Eletroválvulas proporcionais de pressão (n° 2)
- 16 Eletroválvulas liga-desliga (n° 2)
- 17 Eletroválvula proporcional de acionamento
- 18 Bomba elétrica
- 19 Buzina
- 20 Painel de bordo
- 21 Conector para diagnósticos
- 22 Relê de partida dentro da cabine

2. SISTEMA HIDRÁULICO

O sistema hidráulico é a parte do FreeChoice que é encarregada, em nível prático e operacional, da seleção e engate da marcha desejada.

Fundamentalmente é constituído por:

- Um grupo de potência para a pressurização do circuito
- Dois atuadores para o comando da árvore do câmbio
- Um atuador para o comando da embreagem
- Sensores para o controle do sistema por parte da unidade de comando

As funções do sistema hidráulico são:

1. Fornecer a energia hidráulica necessária para comandar os atuadores
2. Comandar a árvore do câmbio
3. Comandar a embreagem

A função básica do sistema hidráulico é a de fornecer a energia hidráulica para comandar os atuadores (trocas de marcha).

A possibilidade, portanto, de efetuar as trocas de marcha é estreitamente ligada à pressão do óleo no circuito, com valores entre 35 e 55 bar.

As principais características técnicas que o sistema deve possuir para garantir um funcionamento correto são:

- Pressão hidráulica em funcionamento compreendida entre 45 e 55 bar (existe uma válvula de máximo para evitar a sobre-pressão na instalação)
- Temperatura de funcionamento compreendida entre 0°C e +125°C
- A partida deve ser possível mesmo com temperaturas de -30°C
- A capacidade da bomba deve ser de 0,8 l/min a 60°C
- O volume do acumulador deve ser de 350 cm³ a 20°C (valor importante porque determina o tempo de descarga)
- O óleo utilizado é do tipo Tutela CS Speed.

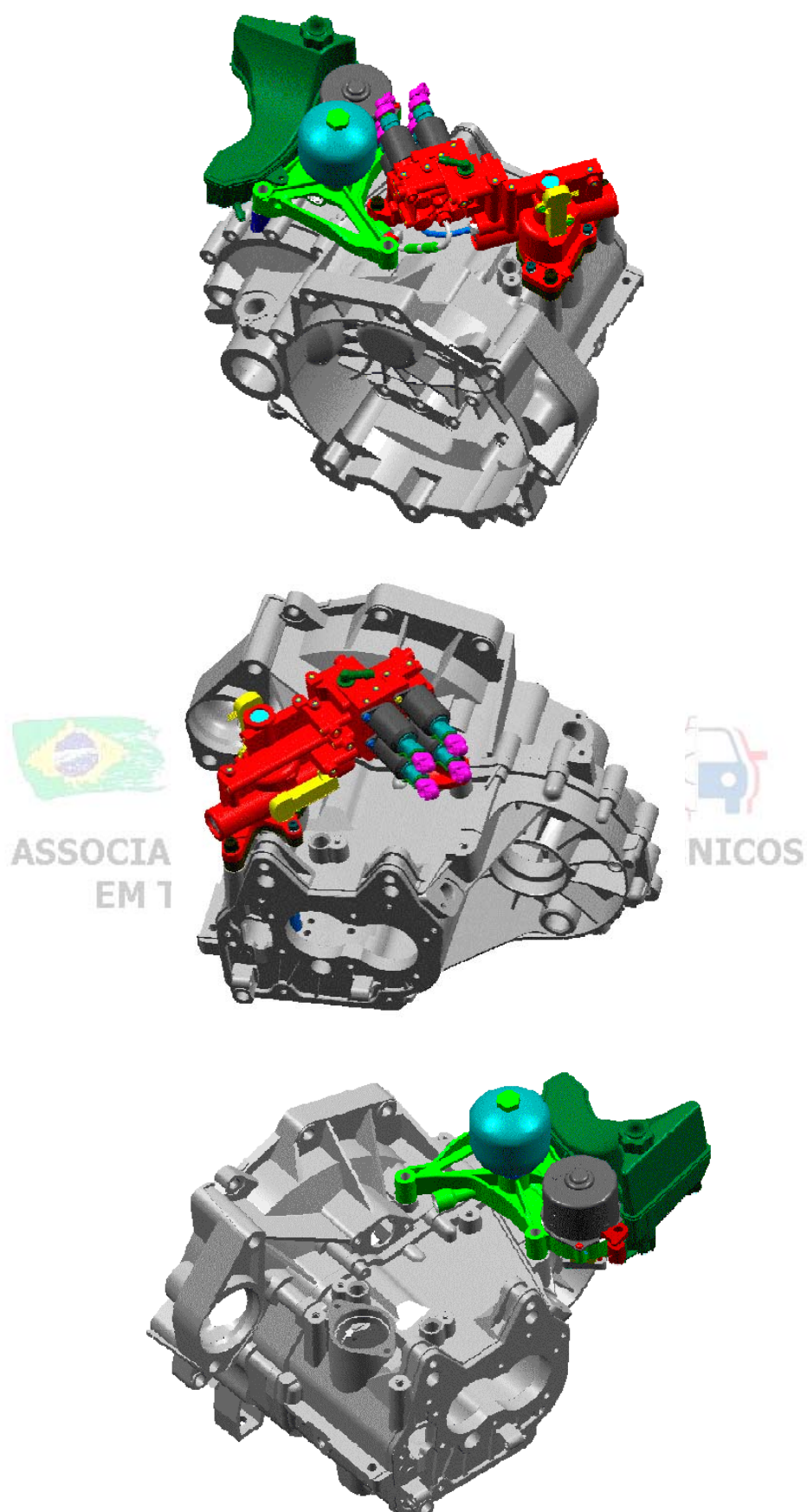


Fig. 3 – Sistema hidráulico do FreeChoice

Funcionamento

Como pode ser visto nas figuras 5 e 6, a unidade de comando CFC 348V, antes de todas as trocas de marcha, aciona a embreagem (1) através de um atuador assistido por uma eletroválvula (EV0) comandada pela própria unidade de comando.

No que se refere à função de comando da árvore do câmbio, são executadas as seguintes etapas:

- Acionamento da alavanca de seleção
- Transmissão da posição da alavanca de seleção para a unidade de comando
- Acionamento da alavanca de engate
- Transmissão da posição da alavanca de engate para a unidade de comando

Os componentes que interferem na troca de marcha são:

- O atuador de seleção
- O sensor de posição de seleção
- O cabeamento entre o potenciômetro de seleção e o conector de seccionamento
- A eletroválvula de seleção EV3
- O cabeamento entre a eletroválvula de seleção EV3 (seleção de marchas do nível 1 - 2) e o conector de seccionamento
- O atuador de engate
- O sensor de posição de engate
- O cabeamento entre o potenciômetro de engate e o conector de seccionamento
- A eletroválvula de engate EV1 (engate de marchas ímpares 1-3-5-R)
- O cabeamento entre a válvula de engate EV1 e o conector de seccionamento
- A eletroválvula de engate EV2 (engate das marchas pares 2-4)
- O cabeamento entre a eletroválvula de engate EV2 e o conector de seccionamento

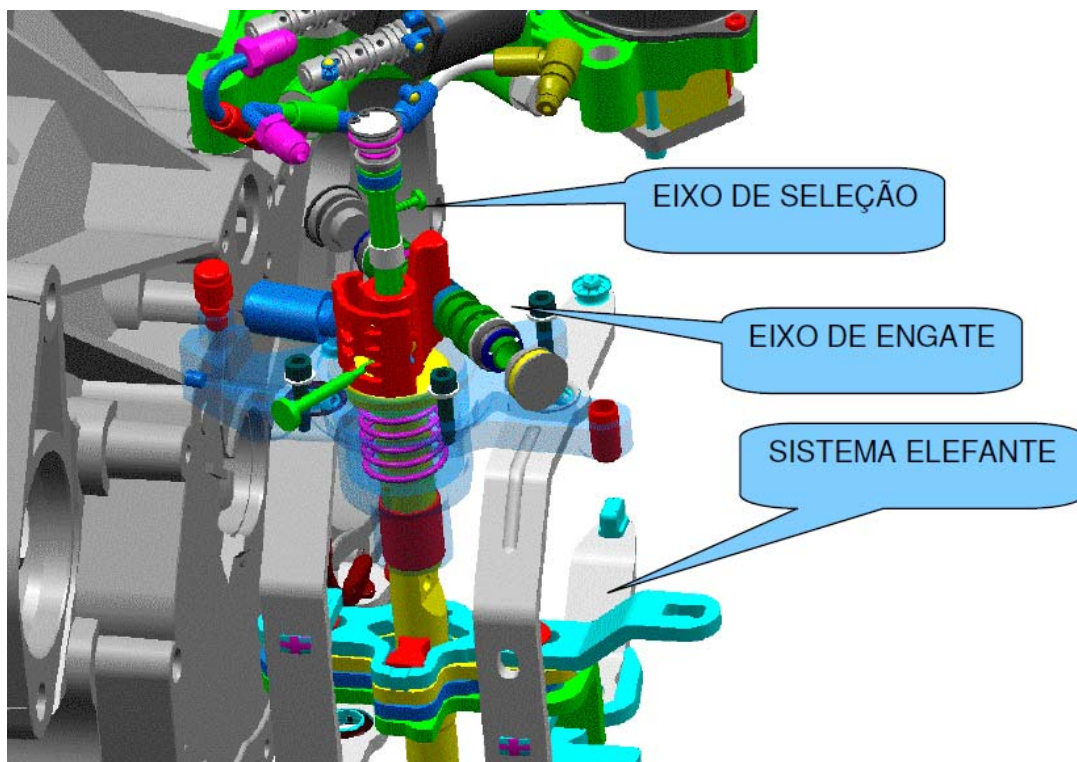


Fig. 5 - Seção dos atuadores de comando da embreagem - câmbio

2.1 Esquema de instalação hidráulica

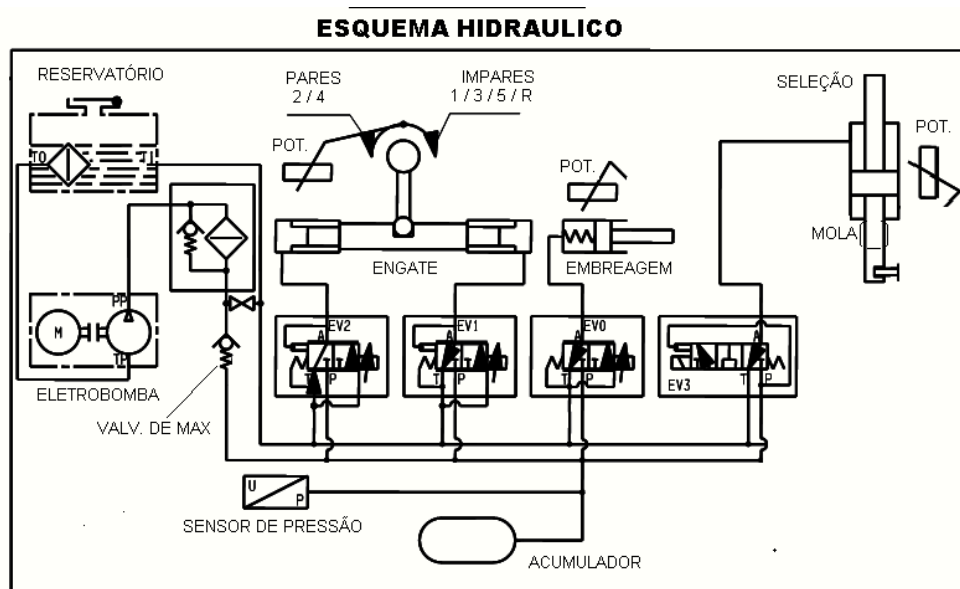


Fig. 6 - Esquema hidráulico

3. COMPONENTES DO SISTEMA

3.1 Grupo eletro-hidráulico

É um dos componentes do sistema em que foram incorporados: atuadores, sensores de posição, eletroválvulas atuadoras conectadas propositalmente por cabeamento específico que permitem a junção através de um conector múltiplo centralizado.

Esta solução simplifica e reduz o tempo de montagem no câmbio e evita erros de conexão.

Além disso, no cabeamento das eletroválvulas atuadoras são colocadas etiquetas de identificação.

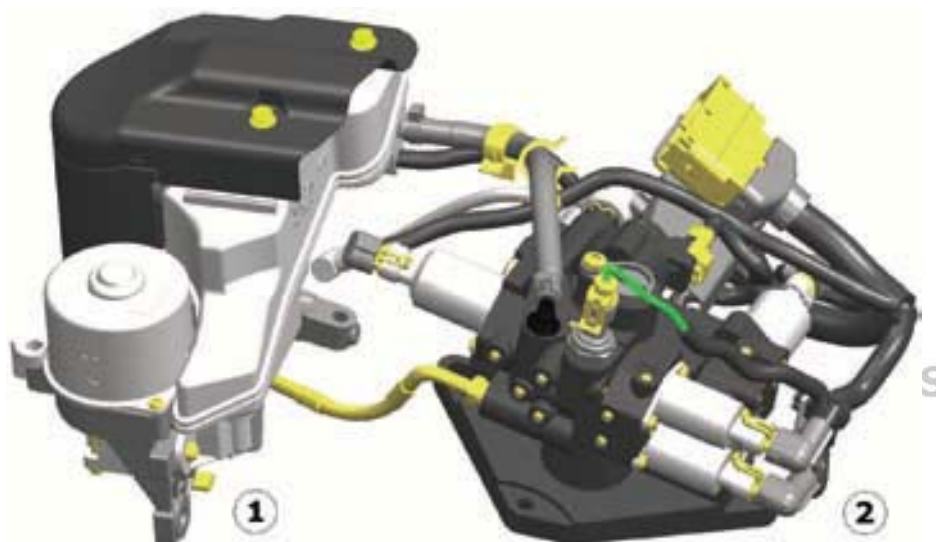


Fig. 7 - Grupo Eletro-Hidráulico

0 grupo eletro-hidráulico é composto por:

- 1 Sensor de posição do cilindro de seleção
- 2 Sensor de posição do cilindro de engate
- 3 Eletroválvula proporcional de pressão EV1 para engate de marchas ímpares 1-3-5-R
- 4 Eletroválvula proporcional de pressão EV2 para engate de marchas pares 2-4
- 5 Eletroválvula proporcional de vazão EV0 para o atuador da embreagem
- 7 Eletroválvula proporcional de vazão EV3 para seleção das marchas R, 1-2, 3-4, 5
- 8 Sensor de pressão do circuito hidráulico
- 9 Reservatório de óleo hidráulico

- 10 Conjunto Bomba
- 11 Acumulador de pressão á gás
- 12 Motor elétrico da bomba de óleo
- 13 Bomba de engrenagens
- 14 Corpo do Conjunto Bomba
- 15 Conjunto Válvula

Além disso, no grupo eletro-hidráulico estão presentes:

- Uma válvula anti-retorno
- um filtro de entrada de óleo(livre de manutenção)
- parafuso de fixação dos atuadores de engate/seleção à árvore de marchas do câmbio.



3.2 Eletroválvulas e atuadores

As eletroválvulas têm a função de gerenciar o fluxo de óleo para as câmaras dos atuadores.

Todas as válvulas são do tipo de três vias; se não estiverem comandadas estão normalmente na posição de descarga.

3.2.1 Eletroválvulas proporcionais de pressão (EV1 e EV2)

Controlam a pressão do óleo para as duas câmaras dos atuadores de engate-desengate das marchas de efeito duplo e com três posições mecânicas estáveis em função da combinação de comandos (marchas pares, ponto morto, marchas ímpares).

Tem uma capacidade máxima de 7 l/min com diferencial de pressão de 10 bar.

A corrente de comando vai de 0 a 2,5 A controlada diretamente pela unidade de comando CFC 348V. A resistência elétrica do enrolamento é de $2,5\Omega \pm 6\%$ a 20°C.

3.2.2 Eletroválvula (EV3)

Alimentam o fluxo de óleo para as duas câmaras dos atuadores de seleção de marchas de efeito duplo com apenas quatro posições mecânicas estáveis (R, 1-2, 3-4, e 5).

Têm uma capacidade máxima de 1,4 l/min com diferencial de pressão de 10 bar.

São comandadas com tensão de 12V diretamente da unidade de comando CFC 348V e consomem cerca de 2A.

A resistência elétrica da bobina é de $5,1\Omega \pm 6\%$ a 20°C.



Fig. 11 - Localização da eletroválvula e diagrama de acionamento/corrente

3.2.3 Eletroválvulas e atuadores

As eletroválvulas têm a função de gerenciar o fluxo de óleo para as câmaras dos atuadores.

Todas as válvulas são do tipo de três vias; se não estiverem comandadas estão normalmente na posição de descarga.

3.2.4 Eletroválvula proporcional de acionamento (EV0)

Controla o fluxo de óleo na entrada e saída da câmara dos atuadores do curso da embreagem (de efeito simples).

Tem uma capacidade máxima de 10 l/min com diferencial de pressão de 10 bar.

A corrente de comando vai de 0 a 2A controlada diretamente pela unidade de comando CFC 348V. A resistência elétrica da bobina é de $2,5\Omega \pm 6\%$ a 20°C .

3.3 Bomba elétrica

Tem a tarefa de gerar energia hidráulica (óleo). É fixada no chassi por elementos antivibratórios. A bomba elétrica é composta por uma bomba de engrenagens de cerca de 0,25 cm³/volta, movimentadas por uma conexão a um motor elétrico de corrente contínua de 12V, através de um relê comandado pela unidade de comando CFC 348V.

A bomba elétrica é ativada quando a pressão no acumulador for < que 45 bar e é desligada (off) quando a pressão no acumulador for > 55 bar. O motor elétrico e a bomba são fixados entre si com parafusos por meio de um flange.

Apresenta dois furos com rosca, aspiração (I) e carga (U), que são conectados respectivamente ao reservatório do óleo e ao consumo através de tubos flexíveis de conexão.

O reservatório hidráulico, equipado com filtro, tem capacidade de cerca de 0,5 l.



Fig. 12 – Motor elétrico e Bomba

3.4 Sensores de medição

3.4.1 Sensor de pressão do óleo do circuito hidráulico.

Está montado diretamente no grupo hidráulico, é constituído por um elemento sensível capacitivo que gera um sinal elaborado por um circuito adaptado específico colocado na parte interna do corpo metálico. Fornece à unidade de comando CFC 348V uma tensão proporcional à pressão lida com referência à tensão de alimentação do sensor.

A tensão de alimentação da CFC 348V é de 5V $\pm 0,5V$ com consumo de cerca de 10 mA. O valor máximo da pressão lida é de cerca de 80 bar.



Fig. 13 - Localização dos sensores de pressão do óleo

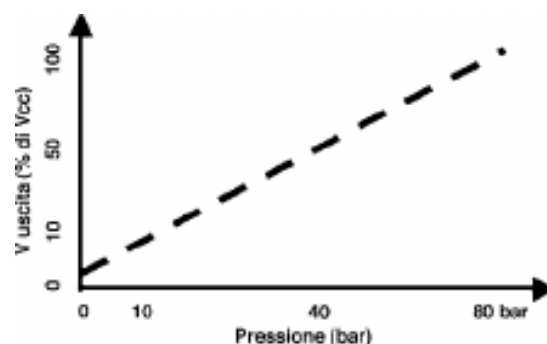


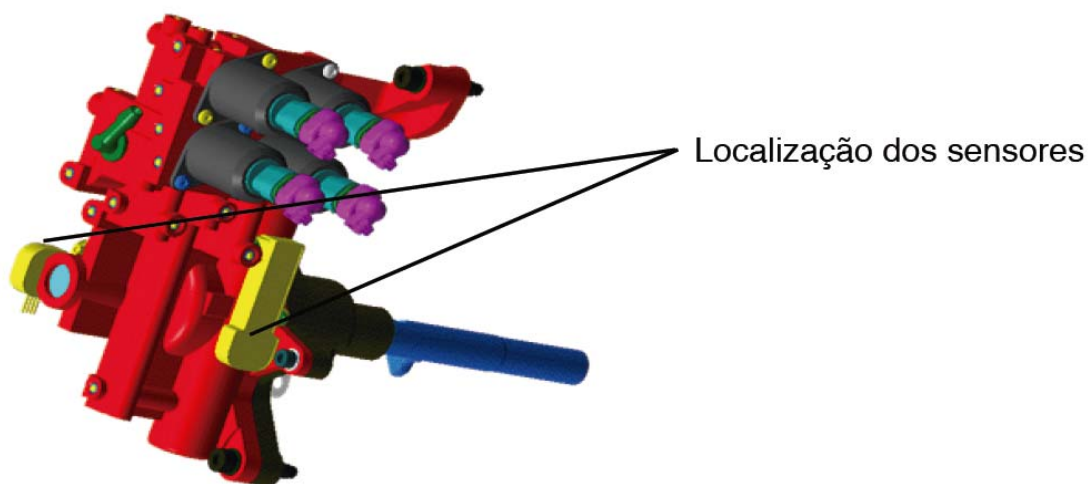
Fig. 14 - Diagrama dos sensores de pressão

3.4.2 Sensor de posição dos atuadores

Os sensores que transmitem à unidade de comando Selespeed a posição dos atuadores de seleção de marchas, engate de marchas e comando de embreagem, são potenciômetros do tipo mono montados diretamente no grupo eletro-hidráulico.

São alimentados por 5V $\pm 0,5V$ diretamente pela unidade de comando CFC 348V.

A resistência máxima entre os pinos A-B é de $1.200\Omega \pm 20$ a $20^{\circ}C$.



Os três sensores, do mesmo tipo, montados no grupo eletro-hidráulico são:

- A Sensor de posição da seleção de marchas
- B Sensor de posição do engate das marchas
- C Sensor de posição da embreagem

3.4.3 Sensor de velocidade do disco da embreagem (primário do câmbio)

Vem montado na entrada do câmbio diretamente na caixa do câmbio.

É um sensor do tipo indutivo e fornece à unidade de comando CFC 348V um sinal senoidal, cuja frequência é proporcional à velocidade de um pinhão montado na árvore primária do câmbio. A resistência da bobina é de $1.200\Omega \pm 10\%$ a $20^{\circ}C$. A folga está compreendida entre 0,2 e 1 mm.



Fig. 17 - Localização do sensor de velocidade do câmbio

3.4.4 Interruptor do pedal do freio

É montado na pedaleira do freio.

Com o pedal na posição de repouso ele não fornece nenhum sinal (NC) para a unidade de comando CFC 319F. Com o pedal do freio acionado, as lanternas traseiras são acesas e o interruptor envia à unidade de comando CFC 319F o sinal (12V) de veículo freado.



Fig. 18 - Interruptor do pedal do freio

3.4.5 Interruptor de porta aberta

Captura a informação (ON-OFF) do estado da porta do lado do motorista enviando um sinal de terra à unidade de comando CFC 348V quando a porta for aberta.

3.5 Comandos do condutor

3.5.1 Alavanca de comando de seleção de marchas(Joistick)

O objetivo do Joystick é de possibilitar ao usuário comandar a troca de marchas através da manipulação do mesmo.

A alavanca tem 3 posições estáveis (Repouso, N, R) e 3 posições instáveis (+, -, D/M).

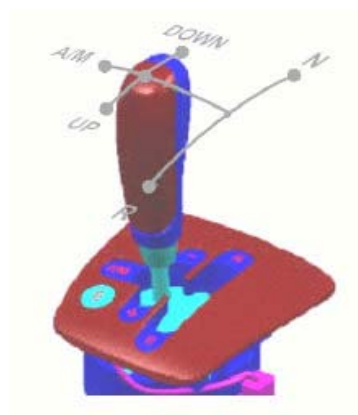


Fig. 19 - Alavanca de seleção de marchas

É equipada com quatro interruptores normalmente abertos, tendo cada um deles duas resistências elétricas (uma em paralelo com o contato e a outra em série). Para obter um aumento de marcha, deve-se empurrar o joystick para (+) e para reduzir uma marcha, deve-se empurrar o joystick alavanca para (-).

A colocação no ponto morto, ocorre levando o joystick para a posição (N), direita. A colocação da marcha ré, ocorre levando o joystick para a posição (R), direita e depois para trás com o veículo parado(velocidade < 10km/h) e com o pedal do freio acionado. A seleção entre Automático/Manual ocorre levando o joystick para a posição (D/M).

4. FUNCIONALIDADES DO SISTEMA

4.1 Generalidades do funcionamento do sistema robotização de transmissão FreeChoice

A motorização do Volkswagen Polo, dotado de um câmbio mecânico com controle eletrônico é denominada FreeChoice.

Este sistema é aplicado a uma transmissão mecânica tradicional, à qual foi acoplado um dispositivo eletro-hidráulico com controle eletrônico que gerencia automaticamente a embreagem e o engate das marchas.

O câmbio pode funcionar em duas modalidades de operação:

1. Semi-automática (ou manual), na qual o condutor solicita diretamente a troca das marchas por meio da alavanca colocada sobre o túnel ou através da atuação nos botões no volante.

2. Automática, na qual o sistema decide diretamente quando efetuar a troca de marchas (esta modalidade é selecionável movendo-se o joystick para a posição D/M).

O pedal da embreagem foi eliminado e a colocação em movimento ocorre através de uma alavanca de comando do tipo flutuante, pela qual é possível solicitar o aumento/redução da relação de marcha engatada no câmbio e a colocação da marcha a ré (R) do ponto morto (N), e seleção entre modo Automático/Manual (D/M).

Além disso, são previstos dois botões posicionados nos raios do volante, através dos quais, e apenas na condição de veículo em movimento, é possível solicitar o aumento/redução da marcha engatada (*funcionalidade opcional dependendo do fabricante do veículo*).

Cada vez que o veículo for ligado, pelo giro da chave para a posição "Crank", o sistema seleciona a última modalidade de operação na qual o veículo foi desligado. Se durante o funcionamento na modalidade de operação "**Automático**" o condutor solicitar uma troca de marcha, o sistema atenderá a solicitação por determinado período e após continuará no modo automático, para a seleção do modo "**Manual**" é necessário levar o joystick para a posição "**D/M**" por um tempo > 100ms, o sistema fará a troca de marcha somente via solicitação manual do joystick* ou os botões do volante, para retornar ao modo "**Automático**", basta levar o joystick para a posição "**D/M**" novamente por um tempo > 100ms.

*= Mesmo na modalidade "**Manual**" o sistema faz a supervisão permanente da faixa de rotação de trabalho do motor, ou seja, se o usuário está acelerando ou o veículo estiver em

um declive e o motor atingir o limite máximo de rotação o sistema faz a troca de marcha seguinte automaticamente, se o usuário está freando ou o veículo estiver em um aclive e motor atingir o limite mínimo de rotação o sistema faz a troca de marcha subsequente automaticamente para proteger o conjunto powertrain.

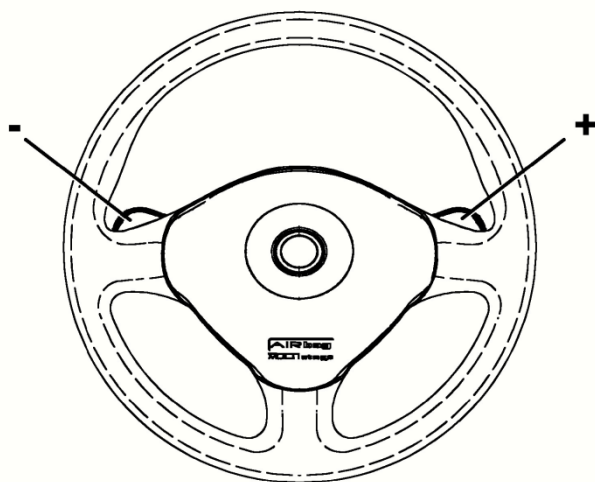


Fig. 23 - Volante

A informação da marcha que está engatada é fornecida por um mostrador situado no painel de instrumentos (conta giros) do veículo.

Os ideogramas representados no mostrador são:

- N = ponto morto
- 1 = primeira marcha
- 2 = segunda marcha
- 3 = terceira marcha
- 4 = quarta marcha
- 5 = quinta marcha
- R = marcha ré

Uma luz indicadora de avaria e um bip chamam a atenção do condutor no caso de avarias ou de condições críticas de dirigibilidade para o veículo ou para os componentes da transmissão (por exemplo: superaquecimento da embreagem).

O FreeChoice simplifica enormemente a condução do veículo, reduz a fadiga de dirigir na cidade ou quando ocorrer uma utilização freqüente do câmbio, mas ao mesmo tempo assegura um desempenho primoroso.

4.2. Ativação do sistema

Ao abrir a porta do lado do motorista, o FreeChoice liga a bomba elétrica hidráulica para uma disponibilidade imediata do sistema, como sendo uma previsão para a partida do motor. Esta função é perceptível pela rotação da bomba elétrica por alguns segundos. Girando a chave de partida do motor para a posição "Key-On", todos os segmentos do mostrador das marchas ficam acesos.

Depois de cerca de um segundo, o mostrador indica a marcha engatada no câmbio (N-1-2-3-4-5-R) e a luz indicadora de avaria é apagada indicando que o sistema hidráulico está em funcionamento e a partir deste momento o sistema FreeChoice pode aceitar os comandos de troca de marcha.

4.3. Funcionalidades com o motor desligado

Antes de acionar a alavanca de comando das marchas é indispensável verificar no mostrador a relação da marcha engatada (N-1-2-3-4-5-R).

Com o veículo parado e com o pedal do freio acionado, os pedidos de troca de marcha são aceitos e efetuados "apenas" a partir da alavanca de comando sobre o túnel.

Para solicitar a troca da marcha, além do pedal de freio acionado, deve-se:

- Para aumentar a marcha (+) empurre a alavanca para frente (se o veículo estiver na primeira marcha é passado para a segunda, se estiver na segunda é passado para a terceira e assim por diante até a quinta).

Se o sistema estiver no ponto morto (N) ou na marcha ré (R) a ação de empurrar a alavanca para frente provoca o engate da primeira marcha.

- Para reduzir a marcha (-) puxe a alavanca para trás (se o veículo estiver na quinta marcha é passado para a quarta, se estiver na quarta é passado para a terceira e assim por diante até a primeira).

Para permitir a colocação no ponto morto (N) do câmbio com o veículo parado e o pedal do freio acionado, desloque a alavanca de comando das marchas para a direita.

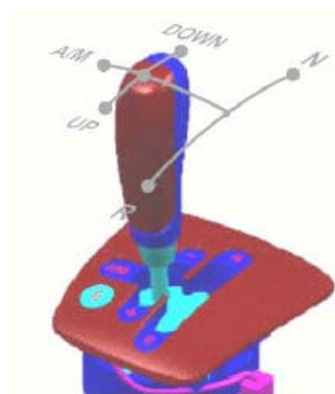


Fig. 24 - Alavanca de comando [engate (+), (-)]

Estando em qualquer marcha (N-1-2-3-4-5-R) com o veículo praticamente parado, é possível solicitar o engate da marcha ré deslocando a alavanca para a direita e depois para trás.

Se o veículo estiver em movimento, a solicitação não é aceita.

Espere que o veículo pare e então solicite novamente o engate da marcha ré.

Advertência:

Quando quiser deixar o veículo em um local com declividade e engatar uma marcha para mantê-lo freado, é indispensável verificar no mostrador a sinalização da nova marcha engatada e depois esperar de 1 a 2 segundos antes de soltar o pedal do freio para permitir o acoplamento total da embreagem. No caso de veículo no ponto morto, o condutor ouvirá uma advertência acústica (bip).

4.4 Partida do motor

A partida do motor pode ocorrer, com o pedal do freio acionado, tanto com marcha engatada como com o câmbio já no ponto morto (N).

Com o motor ligado, o câmbio mostra a letra (N) e o sistema impõe a modalidade de funcionamento semi-automática (manual).

4.5 Desligamento do motor e desativação do sistema

Girando a chave de ignição para "STOP", o motor é desligado e o sistema FreeChoice fica ainda ativo na espera que o veículo pare completamente.

Depois de 2 a 4 segundos, com a chave na posição STOP, a parte hidráulica é desativada e imediatamente o mostrador de marchas, presente no painel, é apagado e apenas neste momento o sistema FreeChoice é desativado.

A marcha selecionada antes do desligamento permanece engatada.

Quando o motor for desligado com o câmbio no ponto morto, um bip chama a atenção do condutor a fim de que ele coloque o veículo em segurança engatando a primeira marcha (1) ou a marcha ré (R). Neste caso, ele deve girar a chave de ignição para MAR e, com o pedal do freio acionado, solicitar o engate da primeira marcha (1) ou da marcha ré (R).

Nota:

Nunca saia do veículo com o câmbio em ponto morto (N). Nunca retire a chave com o veículo em movimento, pois além do fato de que o sistema funcionaria em modo anômalo até a parada do veículo, o volante seria bloqueado automaticamente na primeira esterçada. É indispensável proceder ao desligamento do motor e, em consequência, a desativação do sistema FreeChoice mantendo acionado o pedal do freio e soltando-o apenas quando o mostrador sobre o conta giros estiver apagado.

4.6 Colocação do veículo em movimento

Com o motor ligado e o veículo parado, as marchas que podem ser engatadas na partida são somente a primeira (1), a segunda (2), e/ou a marcha ré (R). Para engatá-las é possível atuar unicamente na alavanca de comando sobre o túnel, mantendo o pedal do freio acionado (os botões no volante permitem o engate das marchas somente quando a velocidade for superior a 15 Km/h).

- Com o veículo parado e a marcha engatada, mantenha o pedal do freio sempre acionado até decidir partir.
- Nas paradas prolongadas com motor ligado é aconselhável manter o câmbio no ponto morto.
- No caso de parar o veículo em uma ladeira, não acelere para manter o veículo parado, utilize em vez disso o pedal do freio e use o pedal do acelerador somente quando decidir partir.

- Se com a marcha a ré engatada, for necessário engatar a primeira marcha ou vice-versa, isto deve ser feito somente quando o veículo estiver completamente parado e com o pedal do freio acionado.

Mesmo sendo altamente desaconselhado, se estiver em descidas e deixar o veículo andar com o câmbio no ponto morto, no momento do pedido de engate de uma marcha, o sistema engata automaticamente a marcha ótima em relação à velocidade do veículo, para permitir a transmissão correta do torque do motor às rodas.

Se ao contrário, o veículo estiver em uma descida com marcha engatada e com o acelerador solto, quando for superado um valor de velocidade pré-fixado, o sistema acopla automaticamente a embreagem para fornecer ao veículo um freio motor adequado.

Por motivos de segurança, o sistema aciona a sinalização acústica quando:

- Durante a manobra de partida do veículo for verificado um superaquecimento da embreagem, neste caso deve-se "forçar" a fase de partida do veículo evitando as hesitações ou soltar o acelerador e utilizar o pedal do freio para parar o veículo em descidas.
- Se o veículo estiver andando em direção oposta à marcha engatada (isto é, o veículo anda para frente com marcha ré engatada), nesta situação é necessário parar o veículo e, mantendo o pedal do freio acionado, engatar a marcha correta.

Nota:

A marcha ré (R) pode ser engatada estando em cada uma das seguintes relações:

- Ponto morto (N), primeira (1) ou segunda (2).

Se o veículo estiver em movimento, o pedido não é aceito, é necessário esperar que o veículo esteja completamente parado e solicitar novamente o engate da marcha ré (R).

A condição de marcha ré engatada é sinalizada ao condutor no mostrador e também através do som do bip.

Analogamente, no caso de emperramento na marcha ré o sistema fecha novamente e parcialmente a embreagem para favorecer o engate da marcha. Em tal evento, o engate da marcha ré ficará menos confortável.

Importante

Depois de um pedido de troca de marcha com o veículo

parado, antes de acionar o pedal do acelerador para fazer o veículo andar, é indispensável que o condutor verifique sempre no mostrador se a marcha engatada é a desejada.

4.7 Parada do veículo

Para parar o veículo basta soltar o pedal do acelerador e, se for necessário, acionar o pedal do freio.

Independentemente da marcha engatada e da modalidade ativada de operação de funcionamento (Manual ou Automático) o sistema provê automaticamente a abertura da embreagem e a escolha da marcha no câmbio.

Se desejar partir novamente sem ter parado completamente o veículo, estará disponível a relação de marcha mais adequada para a nova aceleração. Parando o veículo, o sistema engata automaticamente a primeira marcha.

4.8 Funcionamento "Manual"

Na modalidade "manual", disponível todas as vezes que o veículo vai ser colocado em movimento, o mostrador do painel indica a marcha engatada. Nesta modalidade de funcionamento a decisão de mudar a marcha do câmbio cabe ao condutor que decide o momento mais oportuno do engate (exceto nas condições de sobre-regime/sub-regime do motor). As solicitações de troca de marcha acontecerão através:

- da alavanca de comando colocada sobre o túnel.
- ou através dos botões do volante, apenas quando a velocidade do veículo superar os 15 Km/h.

A modalidade de funcionamento "manual" é imposta:

- quando o condutor, com a modalidade **"Automático"** selecionada:

Durante a troca de marchas não é necessário soltar o acelerador porque o sistema FreeChoice, através da unidade de comando de controle do motor, pede para:

- reduzir e depois aumentar o torque do motor
- adequar a velocidade de rotação do motor à nova marcha engatada no câmbio.

Na operação de redução das marchas, é efetuada de modo automático a assim chamada "dupla debreagem" (aceleração do motor para levá-lo ao regime necessário) para a nova marcha do câmbio.

O comando de colocar no ponto morto (N) é aceito até a velocidade do veículo não superar os 40 Km/h, com o pé no freio.

Com o pedal do acelerador acionado além dos 60% do seu curso e com rotação do motor superior a 5500 RPM, a troca de marchas se torna mais rápida. Na modalidade de funcionamento "manual" estão presentes alguns automatismos/seguranças que facilitam a condução.

- Na fase de redução da velocidade a embreagem é aberta e é efetuada a redução automática da relação do câmbio para estar pronto para uma eventual retomada da aceleração.
- Não é aceita a solicitação de troca de marcha que colocaria o motor acima do regime máximo ou abaixo do regime mínimo permitido.
- Caso o motor atinja o regime máximo permitido e o condutor continue a acelerar, o sistema faz automaticamente o engate de uma marcha superior.
- Se durante o engate de marcha forem verificados emperramentos no câmbio, o sistema, em primeiro lugar, tenta novamente engatar a marcha solicitada e, se não for ainda possível, engata automaticamente a marcha imediatamente superior, de modo a não deixar o veículo no ponto morto.

Nota: ASSOCIAÇÃO DE PROFISSIONAIS TÉCNICOS

É aconselhável esperar a conclusão de uma troca de marcha antes de solicitar uma próxima, de modo a evitar múltiplas solicitações em uma sucessão rápida.

4.9 Funcionamento automático

A modalidade de funcionamento automática é selecionada pressionando o joystick para a posição "D/M".

No mostrador inserido no conta giros, além da indicação da marcha, aparece a palavra "D". O sistema decide diretamente quando trocar a marcha em relação à velocidade de rotação do motor e em função do quanto está acionado o pedal do acelerador.

Soltando rapidamente o pedal do acelerador, o sistema não engata uma marcha superior para manter um nível adequado de freio motor.

No caso de anomalia na alavanca de comando das marchas, o sistema passa automaticamente para o funcionamento automático "D" de modo a permitir o funcionamento do veículo até a obtenção de ajuda.

4.10 Sinalização de anomalias

As anomalias do câmbio FreeChoice são sinalizadas no mostrador colocado no painel de instrumentos.

No caso de anomalia na alavanca de comando de marchas, o sistema entra automaticamente na modalidade automática "D" de modo a permitir chegar à oficina autorizada mais próxima para o reparo da anomalia encontrada.

Para anomalias em outros componentes do câmbio, o sistema permite o engate somente de algumas marchas: a primeira marcha, a segunda marcha e a marcha ré.

4.12 Partida do motor empurrando o veículo(partida no tranco)

É possível, em caso de falha do sistema, a partida do motor empurrando o veículo. Para isso deve-se proceder da seguinte forma:

- execute a operação de ativação do sistema (girando a chave de ignição para "Key-ON").
- verifique, após 10 segundos, se a luz indicadora de avarias está apagada.
- enquanto o veículo adquire velocidade, com o câmbio no ponto morto (N), solicite, pela alavanca de comando sobre o túnel, uma marcha superior.

Advertência:

- Lembre-se que deve ser evitado dar a partida no motor empurrando ou aproveitando uma descida, pois estas manobras, no caso de mau funcionamento do sistema de controle do motor, poderiam causar o afluxo de combustível na caixa do catalisador e causar-lhe danos permanentes.
- Além disso, enquanto o motor não pega, a direção hidráulica e o servo-freio não ficam com eficiência para o seu funcionamento e para a segurança de dirigir.
- Se a bateria estiver completamente descarregada, este tipo de partida não será possível.

4.13 Estacionamento do veículo

Para estacionar o veículo em segurança é indispensável engatar a primeira marcha ou a marcha ré e, quando se encontrar em uma descida, também o freio de mão.

Ao desligar o motor (chave em STOP) com o veículo na subida e a marcha engatada, é indispensável aguardar que o mostrador de marchas do painel esteja apagado antes de soltar o pedal do freio de modo que a embreagem esteja completamente fechada.

Se o câmbio estiver no ponto morto e desejar colocar uma marcha para estacionamento, é necessário ativar o sistema (chave LIGADA) e, com o pé no pedal do freio engatar a primeira marcha ou a marcha ré.

4.14 Reboque do veículo

Para o reboque do veículo, deve-se seguir às normas vigentes.

Assegure-se de que o câmbio esteja no ponto morto (verifique se o veículo pode ser empurrado) e opere do mesmo modo que um veículo normal com câmbio mecânico e atenha-se ao relatado no capítulo "em emergência" que está no livreto de uso e manutenção.

Quando não for possível colocar o câmbio no ponto morto, não efetue a operação de reboque do veículo.

Durante o reboque do veículo não ligue o motor.

**ASSOCIAÇÃO DE PROFISSIONAIS TÉCNICOS
EM TRANSMISSÃO AUTOMÁTICA**

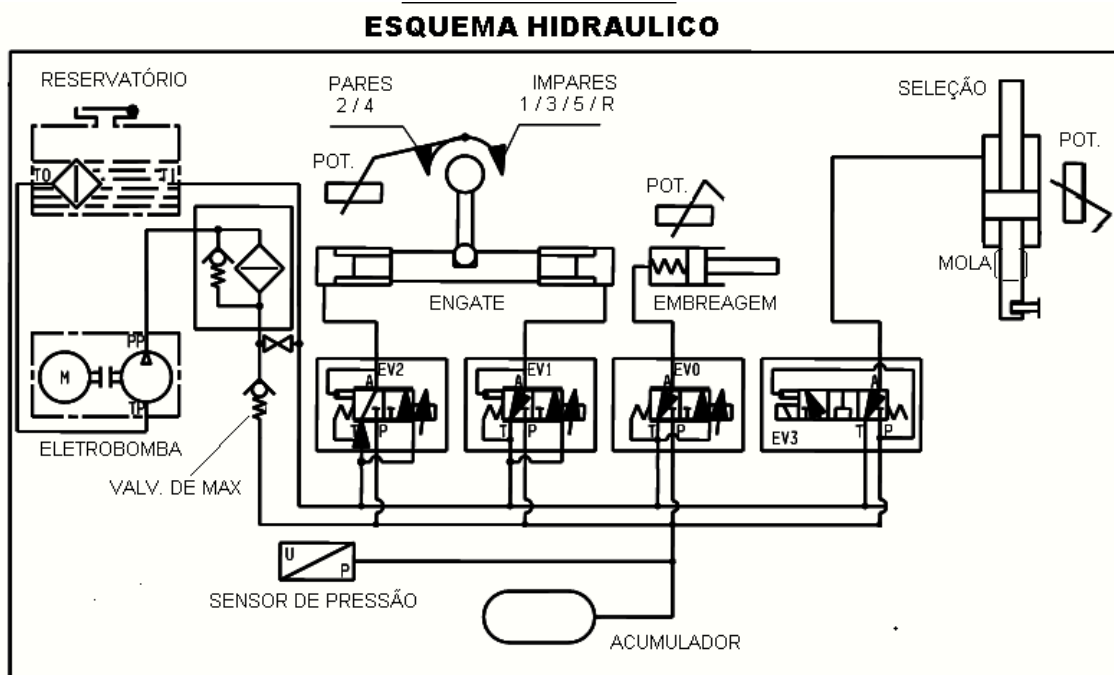
5 MANUTENÇÃO

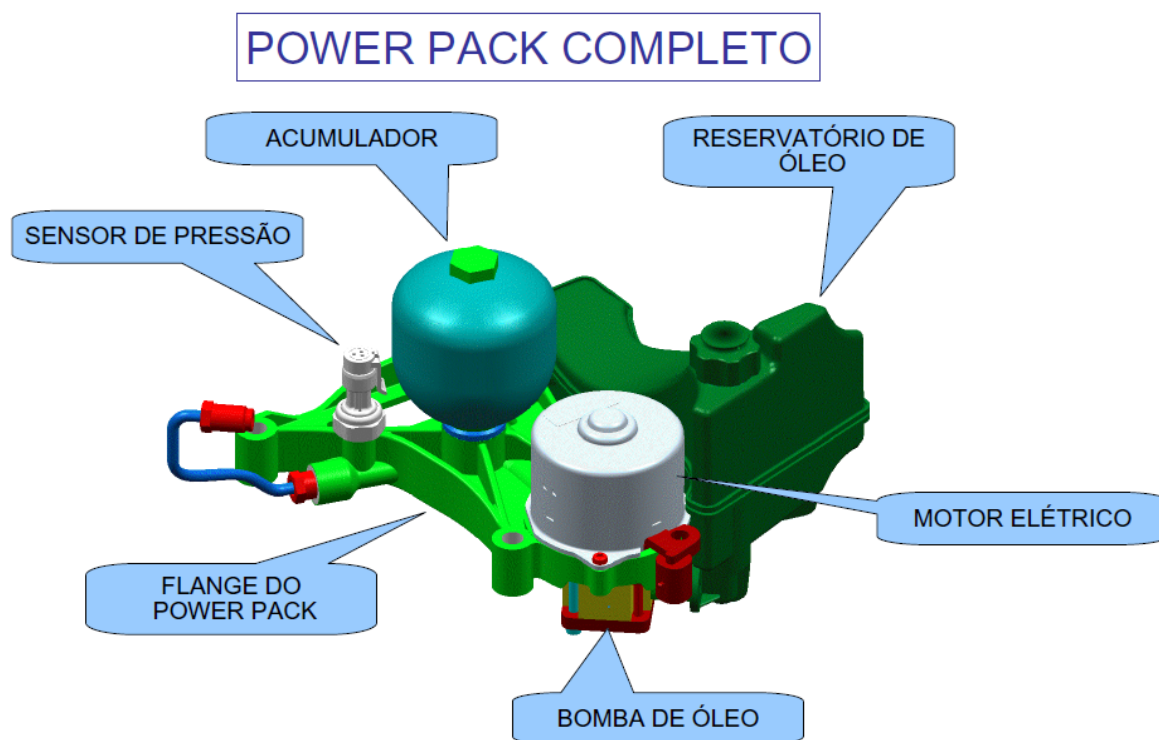
5.1 Nível de óleo do FreeChoice

A verificação do nível do óleo do sistema FreeChoice deve ser feita com o veículo no plano e scanner com o motor frio, despressurizando o sistema pelo scanner.

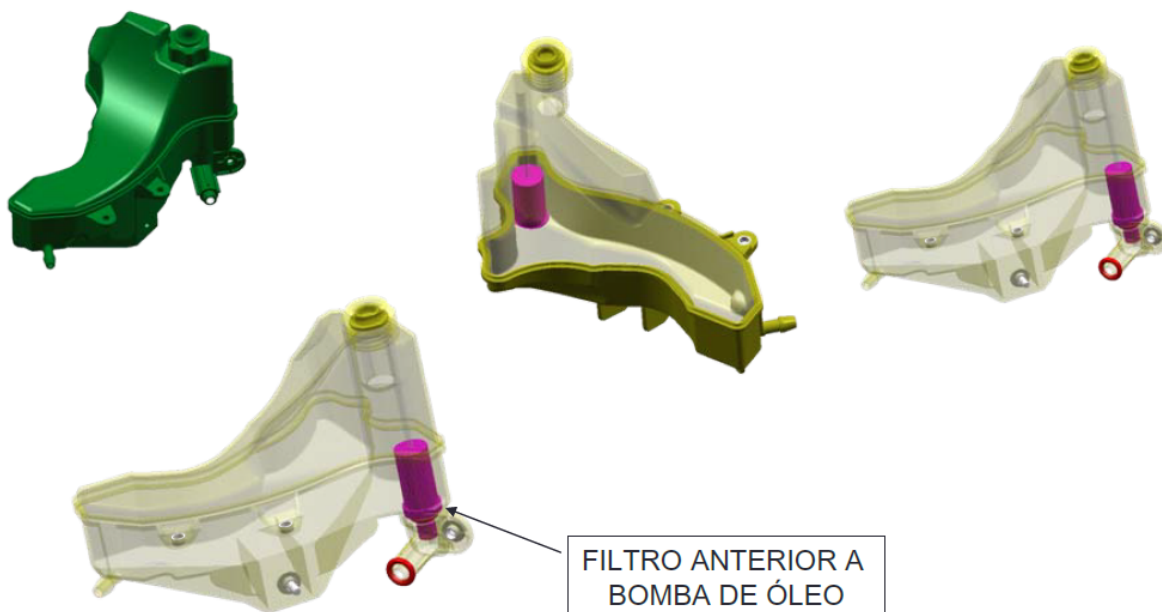
Para verificar o nível deve-se proceder da seguinte forma:

- Gire a chave de ignição para "key-on".
- Verifique se o nível está em correspondência com a referência MAX indicada no reservatório.
- Quando o nível estiver abaixo da referência MAX, coloque óleo até atingir o nível correto.
- Depois de fechar a tampa, ajuste o tubo do respiro no bico da tampa até o fundo e gire a chave de ignição para STOP.

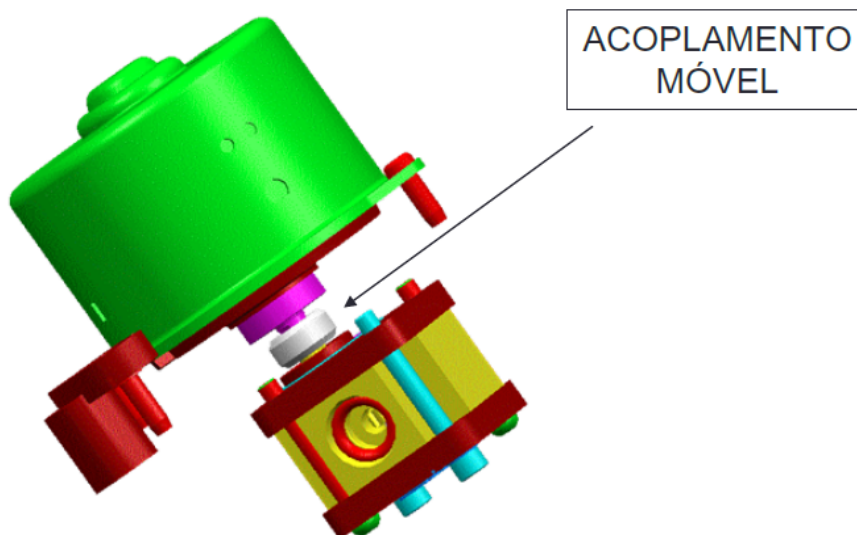




RESERVATÓRIO DE ÓLEO

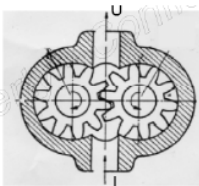
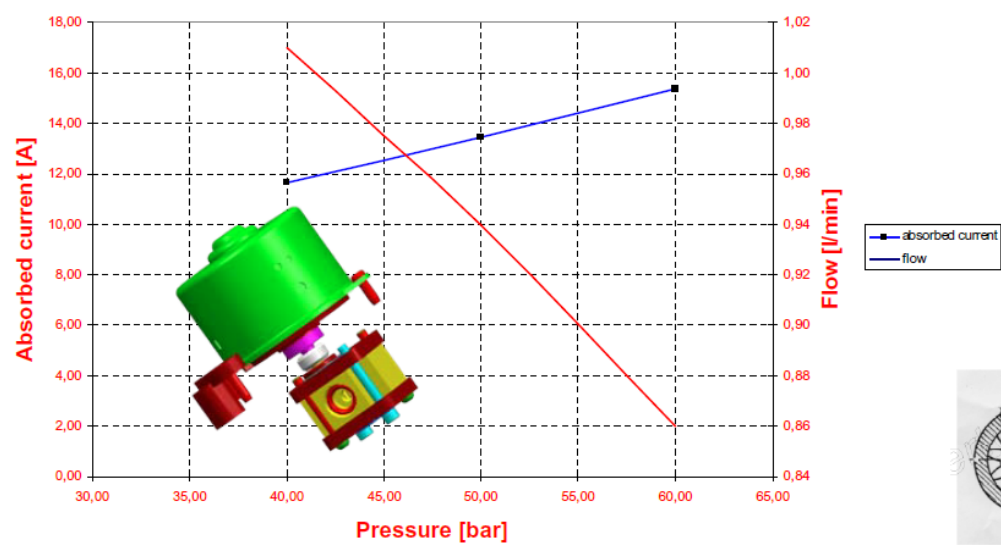


MOTOR ELÉTRICO E BOMBA DE ÓLEO



MOTOR ELÉTRICO E BOMBA DE ÓLEO

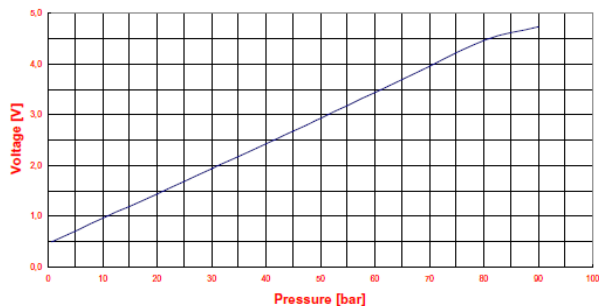
Pump: pressure/flow/absorbed current characteristics



SENSOR DE PRESSÃO DO ÓLEO



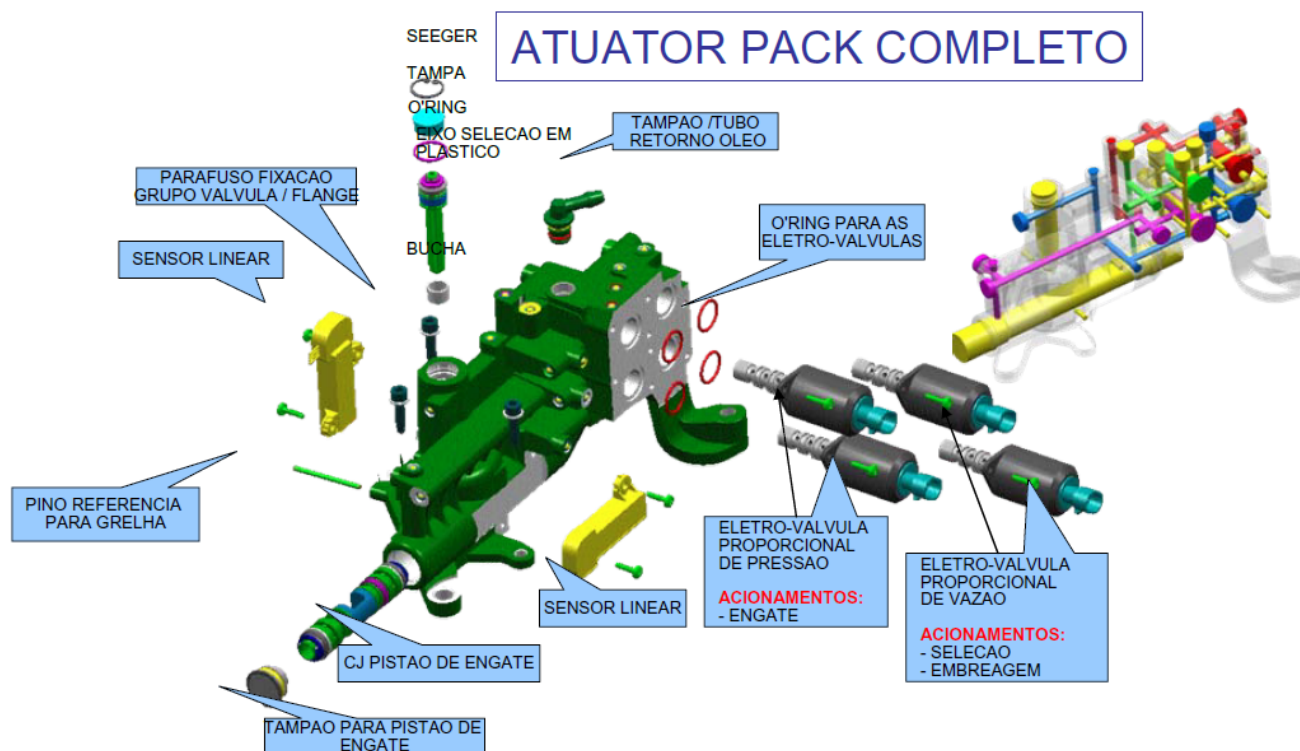
Selespeed Oil Pressure sensor
Pressure - voltage characteristic



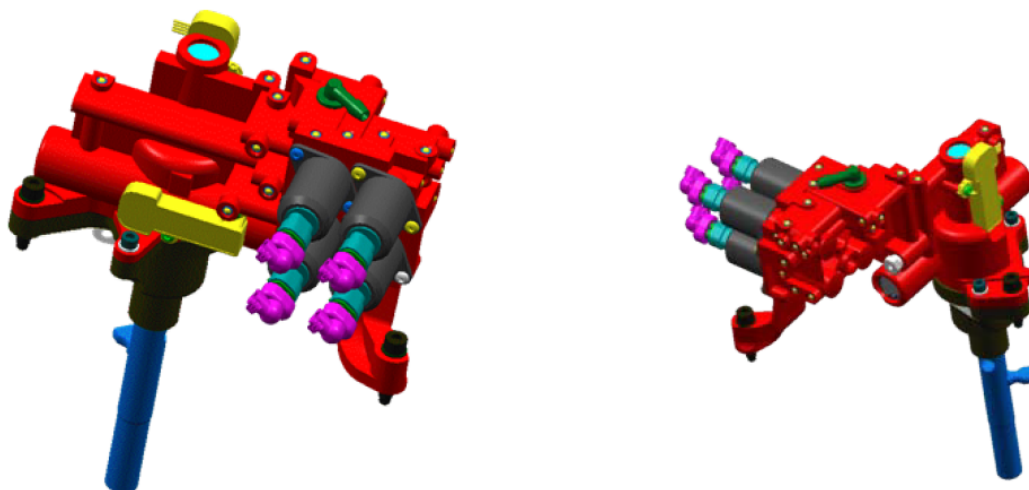
ACUMULADOR DE PRESSÃO DO ÓLEO



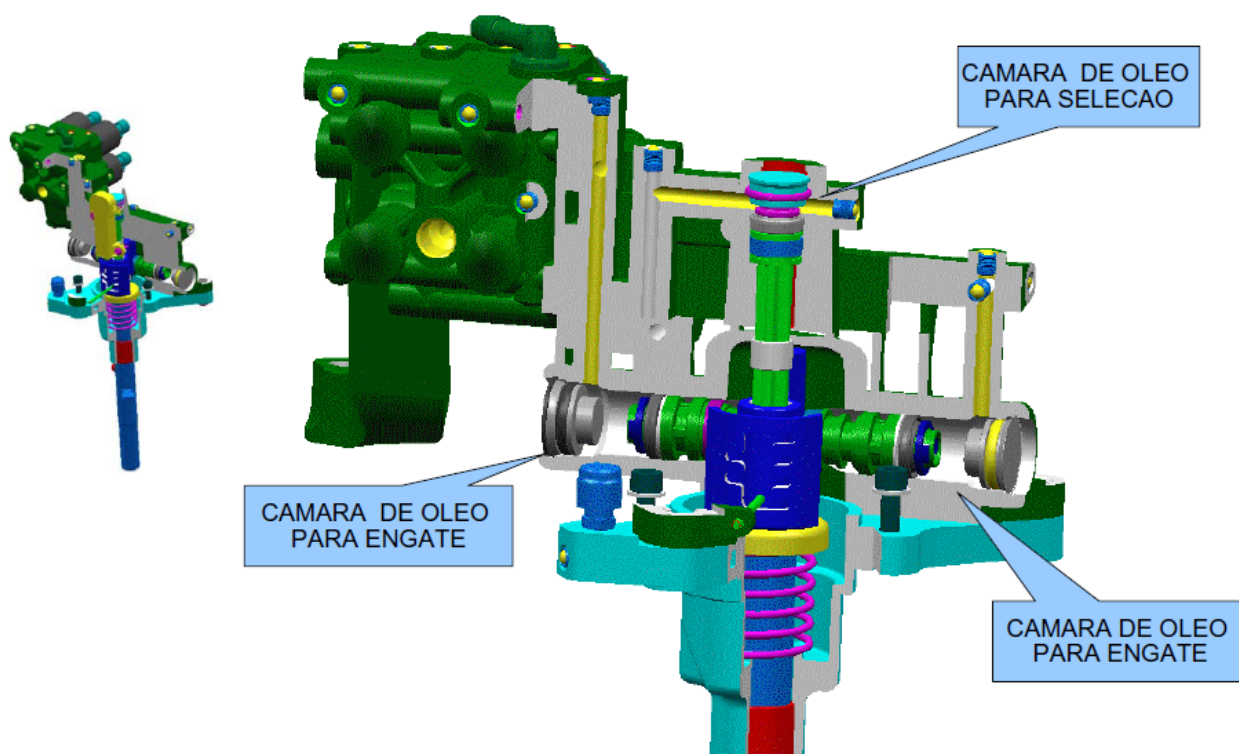
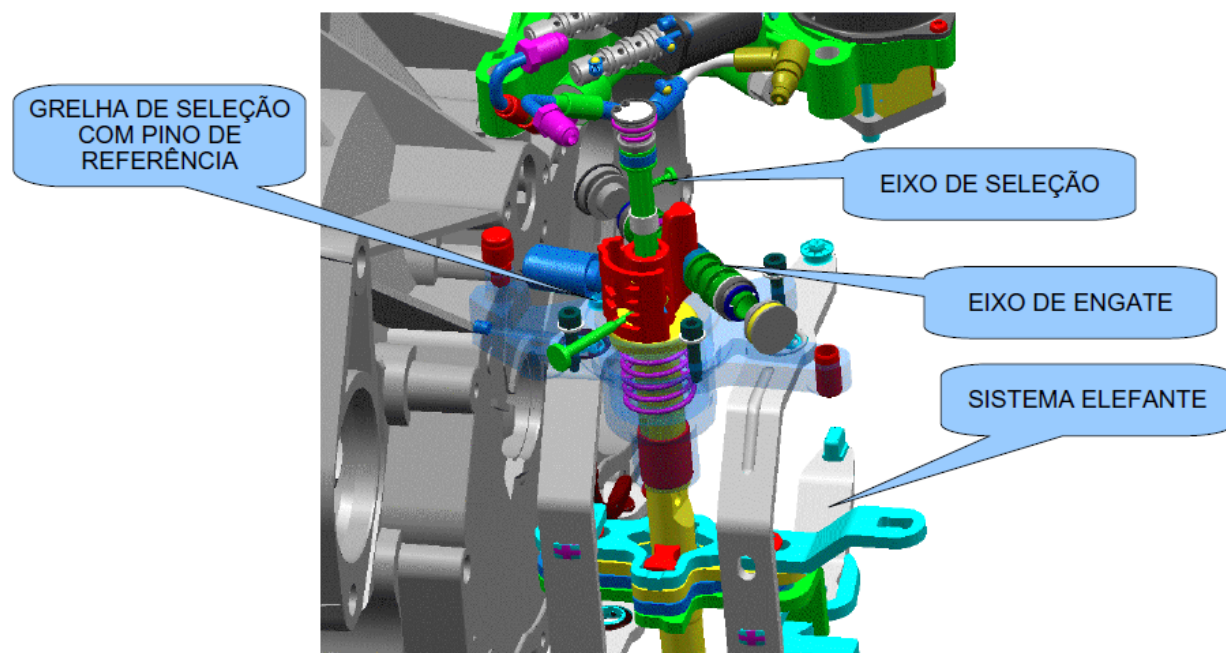
Diaphragm accumulator
capacity 320 cc



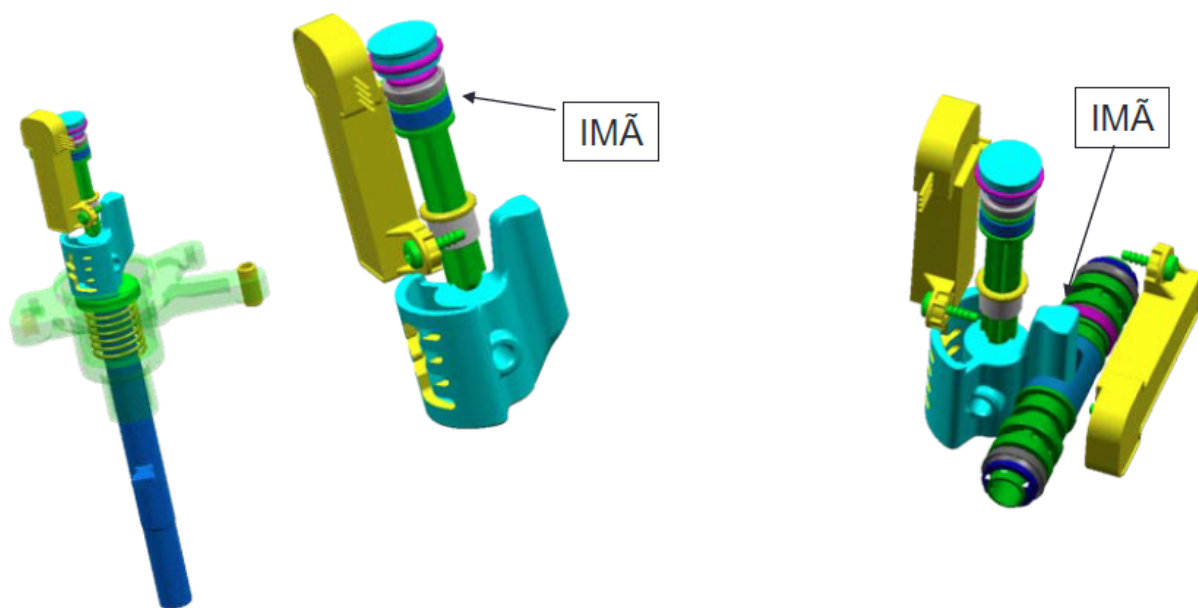
ATUADOR PACK E EIXO DE ENGATE/SELEÇÃO



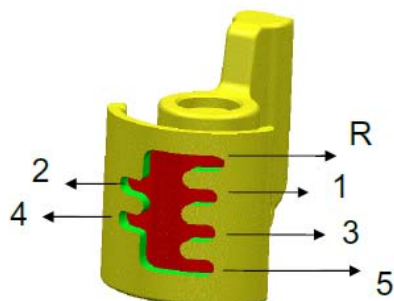
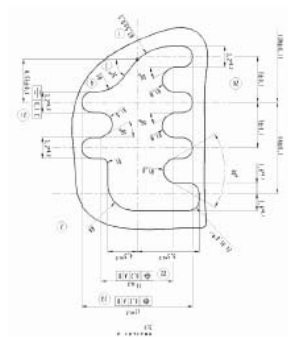
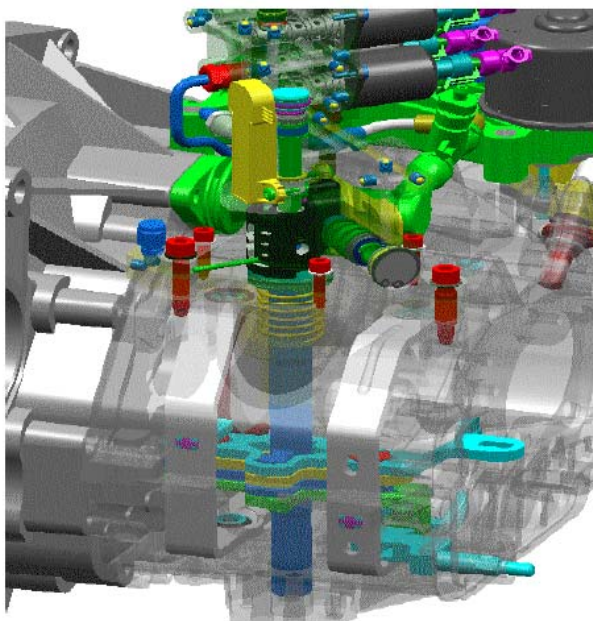
EIXO DE ENGATE/SELEÇÃO NO CAMBIO

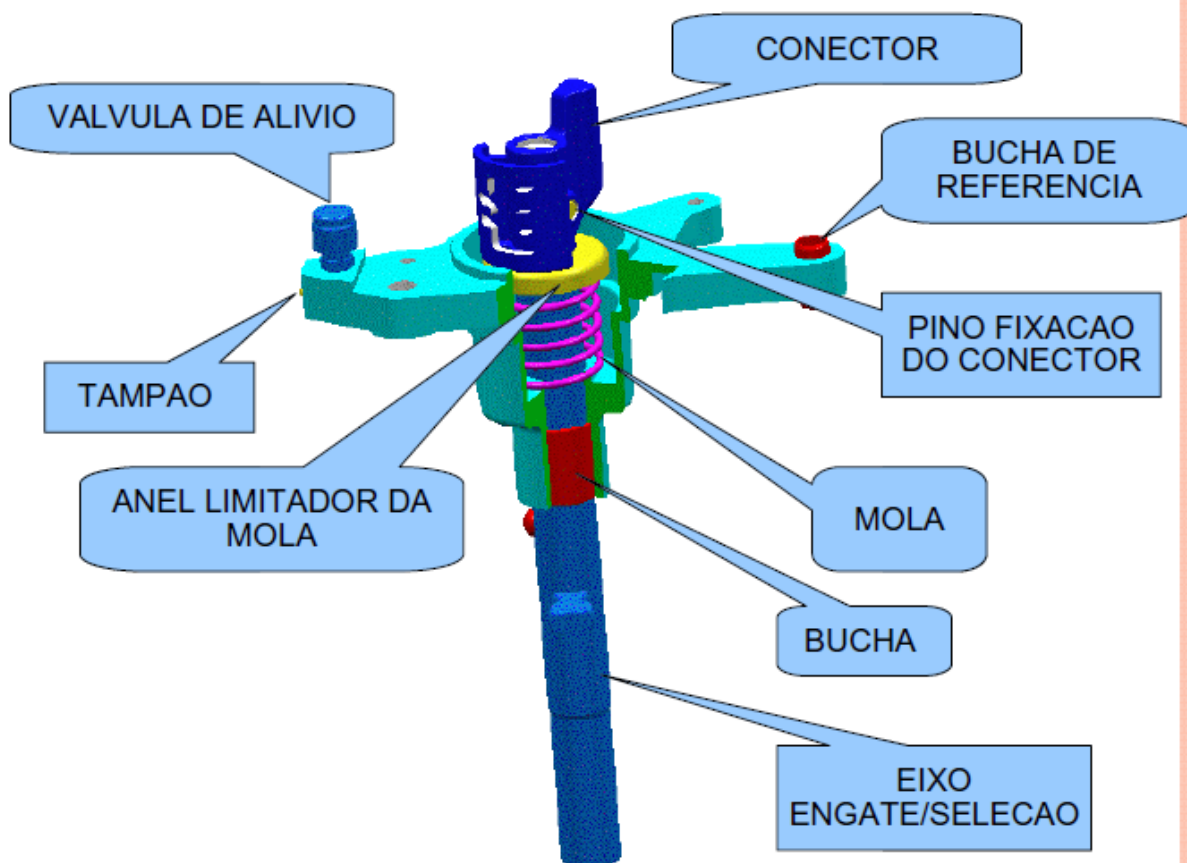


PISTÃO DE SELEÇÃO E ENGATE



KIT E CÂMBIO MONTADOS



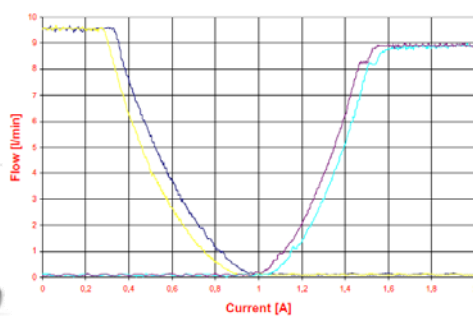


ASSOCIAÇÃO DE PROFISSIONAIS TÉCNICOS

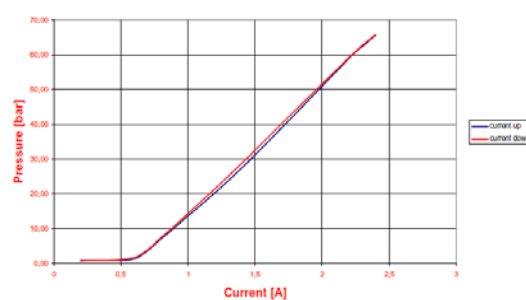
VÁVULAS DE CONTROLE DO FLUXO DE ÓLEO



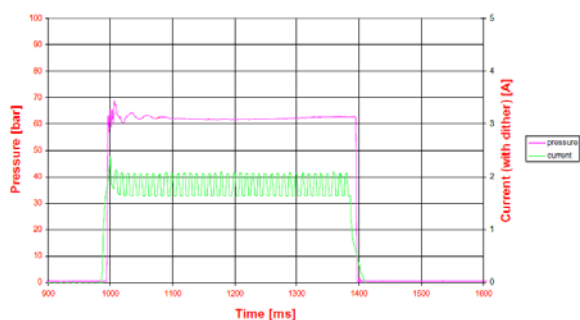
Flow / Current for EV QPV



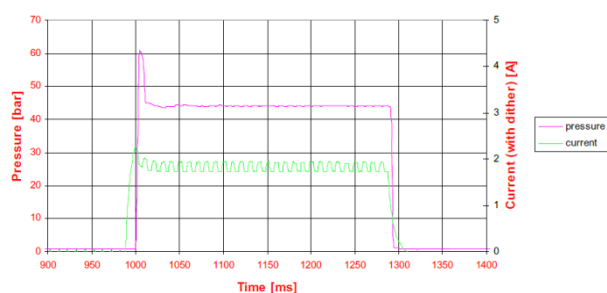
Proportional pressure solenoid valve: pressure vs current



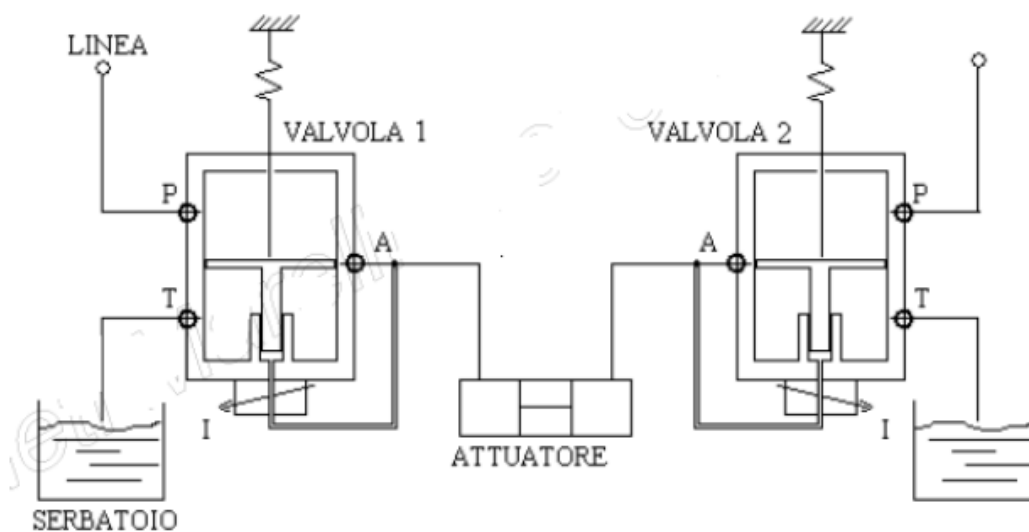
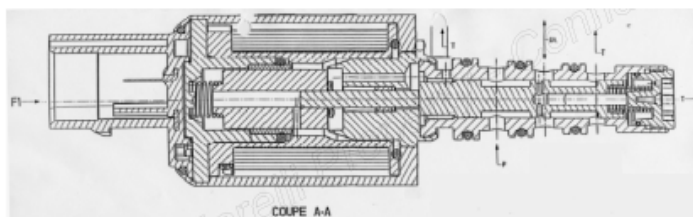
Proportional flow solenoid valve: response time



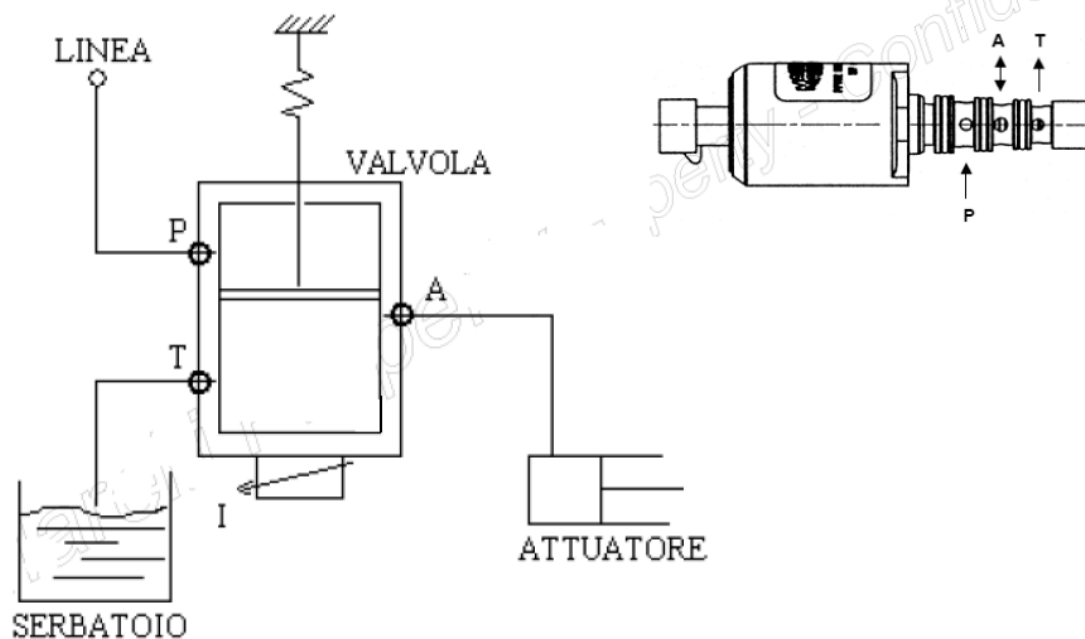
Proportional pressure solenoid valve: response time



VALVULA PROPORCIONAL DE PRESSÃO



VALVULA PROPORCIONAL DE VAZÃO





Redação: APTTA Brasil – Associação de Profissionais
Técnicos em Transmissão Automática

e-mail: contato@apttabrasil.com

Telefone: (11) 2311-1928

Nextel: 92*29340

www.apttabrasil.com