

Manual Descritivo do Produto

CFC 348V-Volkswagen do Brasil



Sistemas Automotivos

Aplicações: VW Polo SQ200

Documento: mdpcf348v_rev00_200905.doc

1. Conceitos básicos do sistema FREECHOICE para Volkswagen Polo

1.1 Introdução

A concepção do sistema de transmissão FreeChoice para Volkswagen Polo 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.

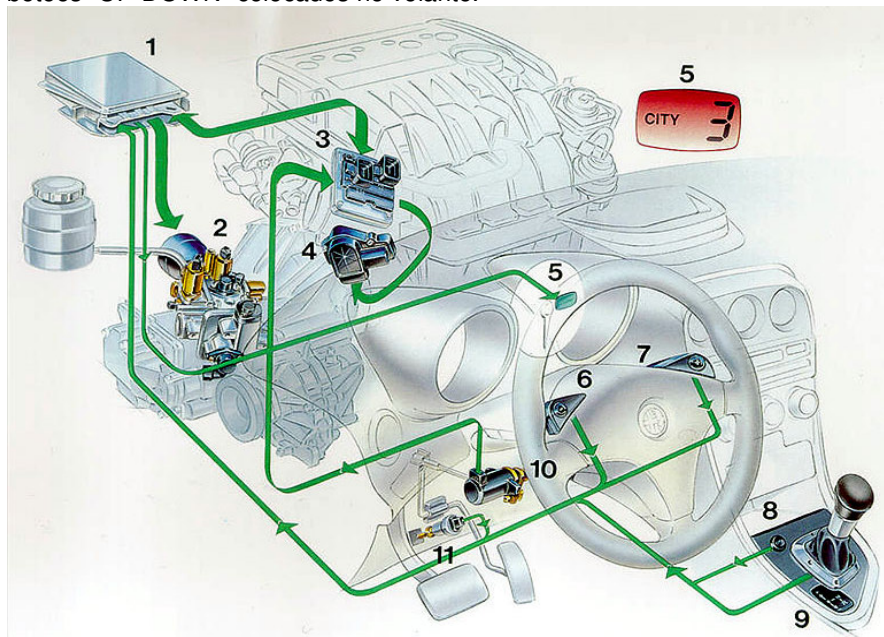


Fig. 1 - Esquema geral com os principais componentes do sistema FreeChoice

Legenda

- | | |
|--|--|
| 1 Unidade de comando | 6 Botão de redução das marchas (Down) |
| 2 Grupo eletro-hidráulico com bomba elétrica | 7 Botão de incremento das marchas (Up) |
| 3 Central de controle do motor (MM IAW4GV) | 9 Alavanca de seleção de comando das marchas |
| 4 Corpo Borboleta Motorizado | 10 Acelerador |
| 5 Mostrador da seleção das marchas | 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 (IAW4GV)
- controlar o sistema hidráulico
- gerenciar um mostrador informativo e o bip

Os sinais na entrada da unidade CFC 348V são:

- rotações do motor, (via CAN, através da ECU IAW 4GV)
- 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 regulagem da eletroválvula proporcional de acionamento para o controle da embreagem
- 2 saídas para a regulagem 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 relé de partida

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

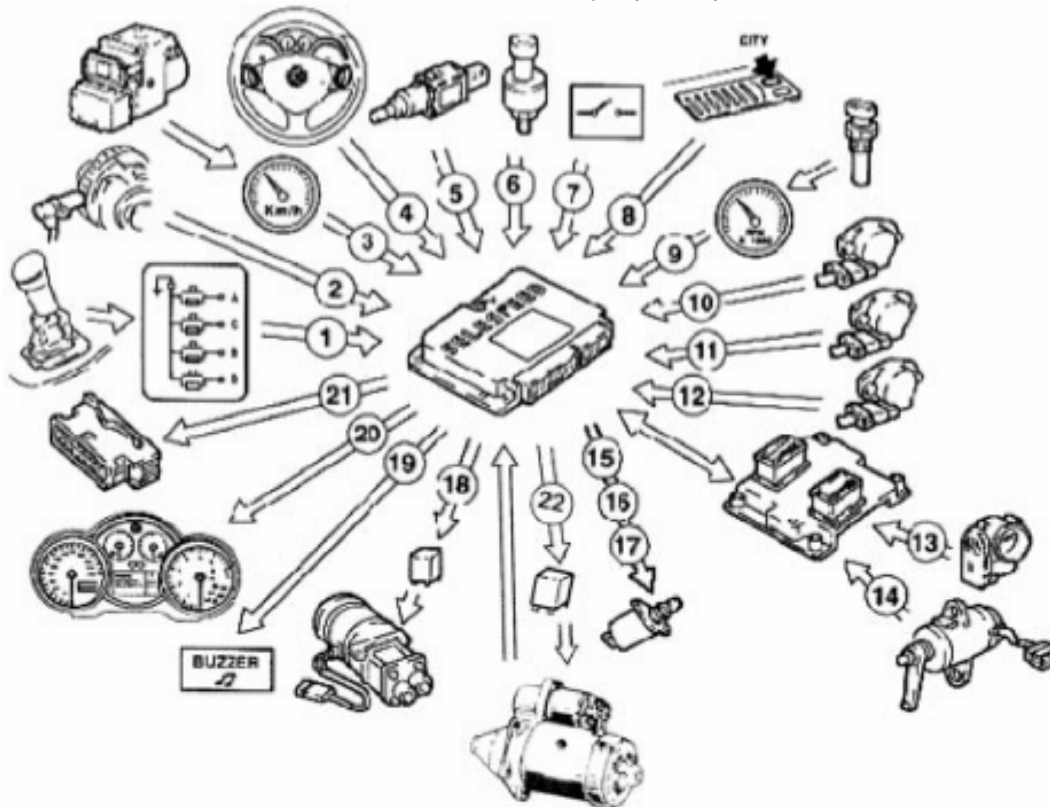


Fig. 3 - Esquema funcional do FreeChoice do Volkswagen Polo

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.

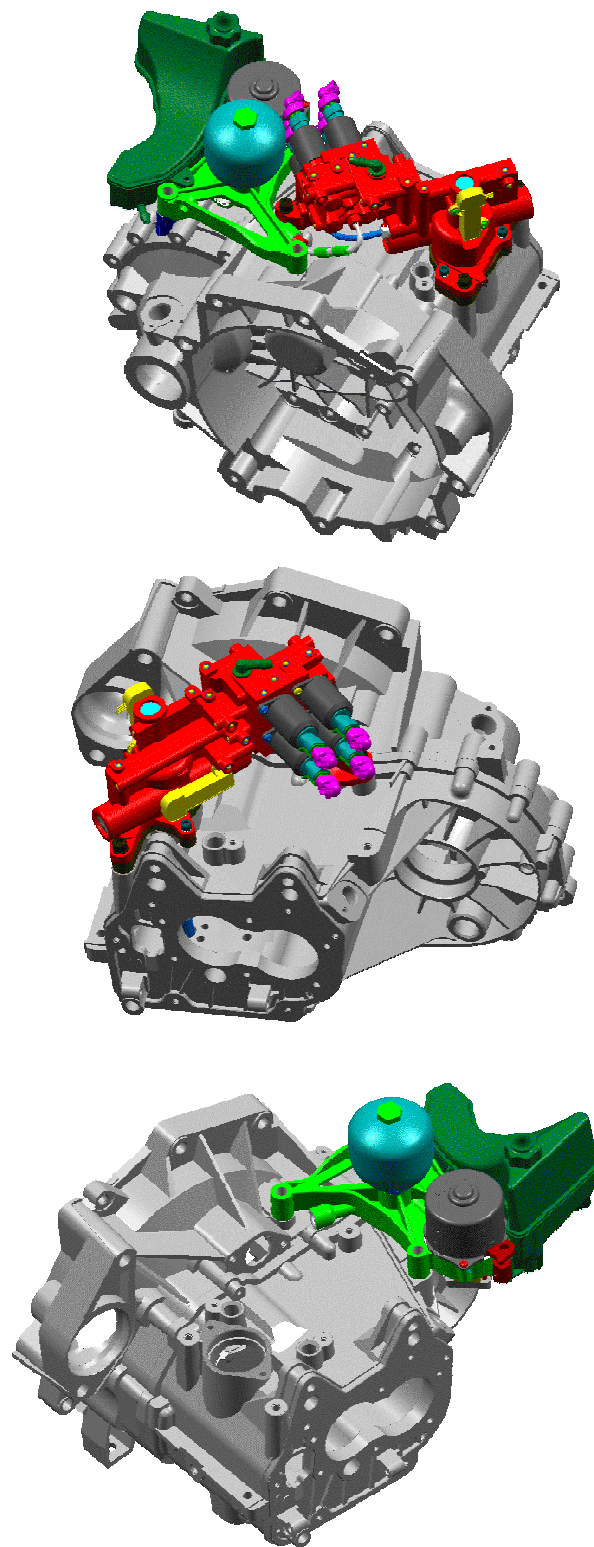


Fig. 3 – Sistema hidráulico do FreeChoice

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

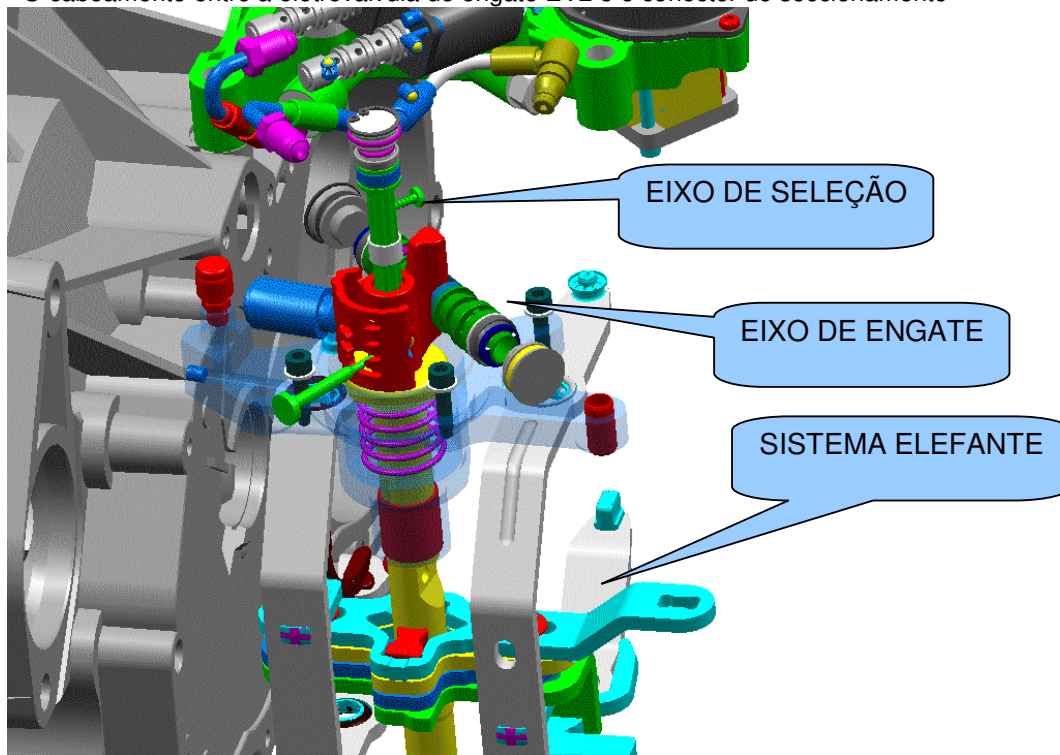


Fig. 5 - Seção dos atuadores de comando da embreagem - câmbio

2.1 Esquema de instalação hidráulica

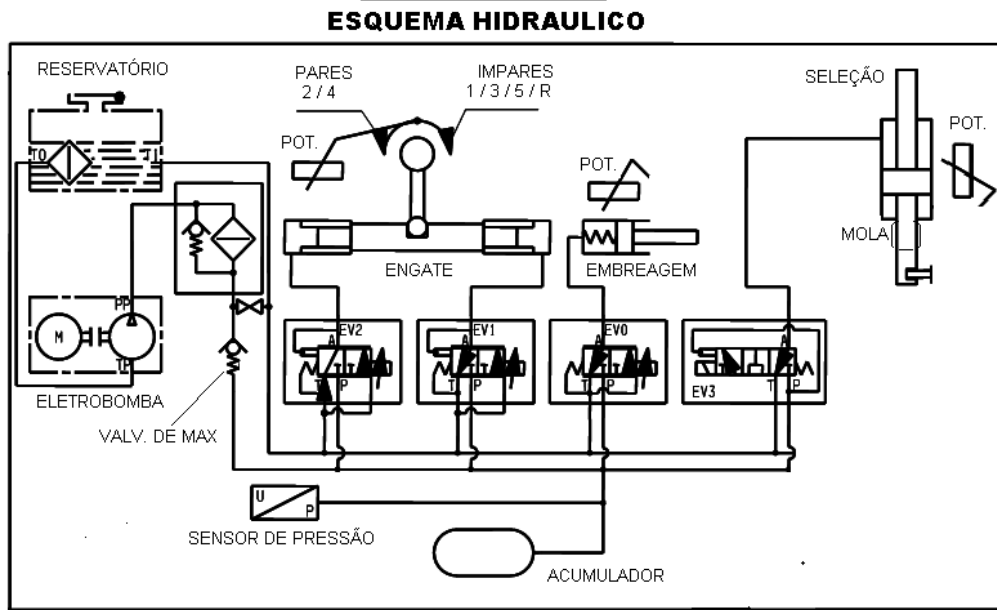


Fig. 6 - Esquema hidráulico

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.

Falta Figura

Fig. 7 - Grupo eletro-hidráulico

Falta Figura

Fig. 8 - Grupo eletro-hidráulico

O 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 .

Falta Figura

Fig. 9 - Localização das eletroválvulas

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 .

Falta Figura

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.

Falta Figura

Fig. 10 - Localização das eletroválvulas On/OFF

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 .

Falta Figura

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

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.

Falta Figura

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

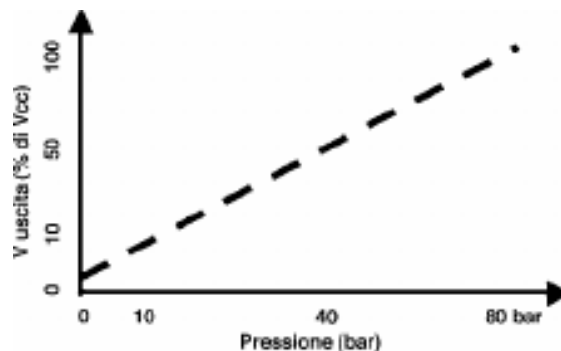


Fig. 14 - Diagrama dos sensores de pressão

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 +/-0,5V diretamente pela unidade de comando CFC 348V.

A resistência máxima entre os pinos A-B é de 1.200 Ω +/-20 a 20 °C.

Falta Figura

Fig. 15 – Sensor de posição dos atuadores

Falta Figura

Fig. 16 – Localização dos sensores de posição dos atuadores

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 Ω +/-10% a 20 °C. A folga está compreendida entre 0,2 e 1 mm.

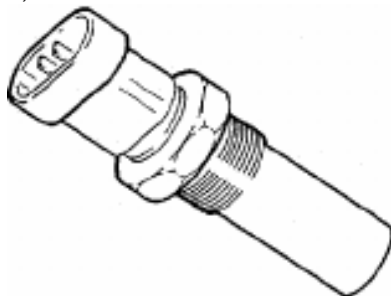


Fig. 17 - Localização do sensor de velocidade do câmbio

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).

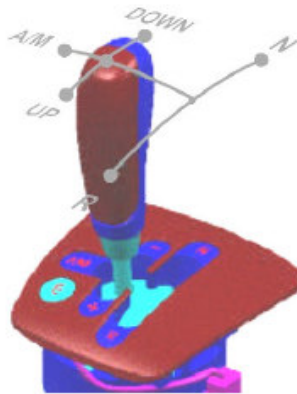


Fig. 19 - Alavanca de seleção de marchas

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 o motor atingir o limite mínimo de rotação o sistema faz a troca de marcha subsequente automaticamente para proteger o conjunto powertrain.

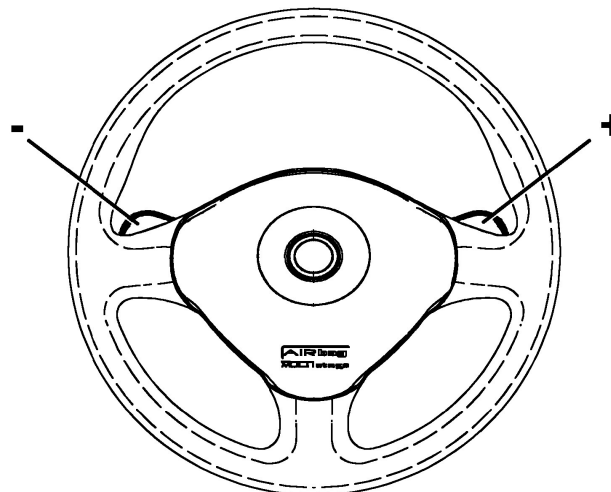


Fig. 23 - Volante

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.

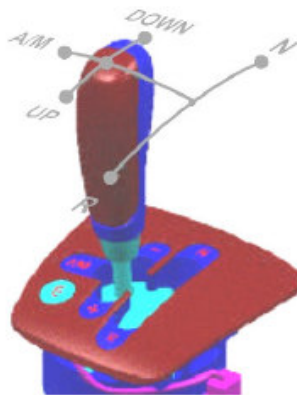


Fig. 24 - Alavanca de comando [engate (+), (-)]

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:

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.

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 com o motor frio, despressurizando o sistema pelo VAS5052

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.

A **Magneti Marelli** Sistemas Automotivos se reserva o direito de alterar as informações contidas neste manual sem prévio aviso



Sistemas Automotivos

Polo

Esquema de circuito de corrente

Nº 59 / 1

07.2009

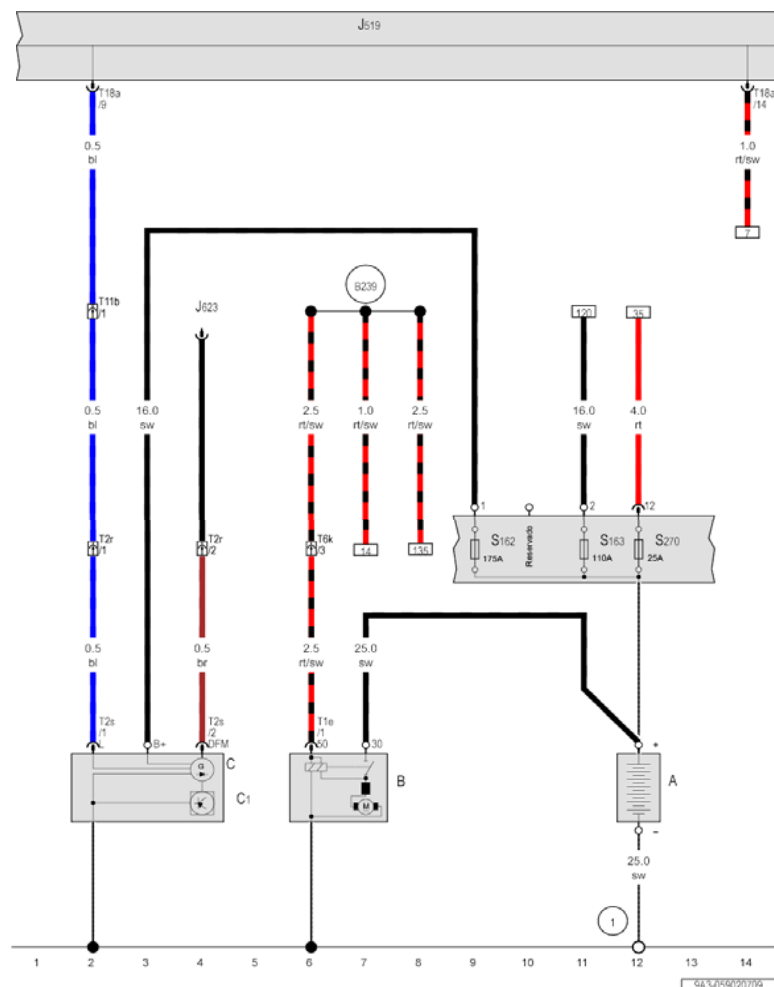
Transmissão automatizada

A partir de julho de 2009

Polo

Esquema de circuito de corrente

Nº 59 / 2



Bateria, Motor de partida, Unidade de controle da rede de bordo

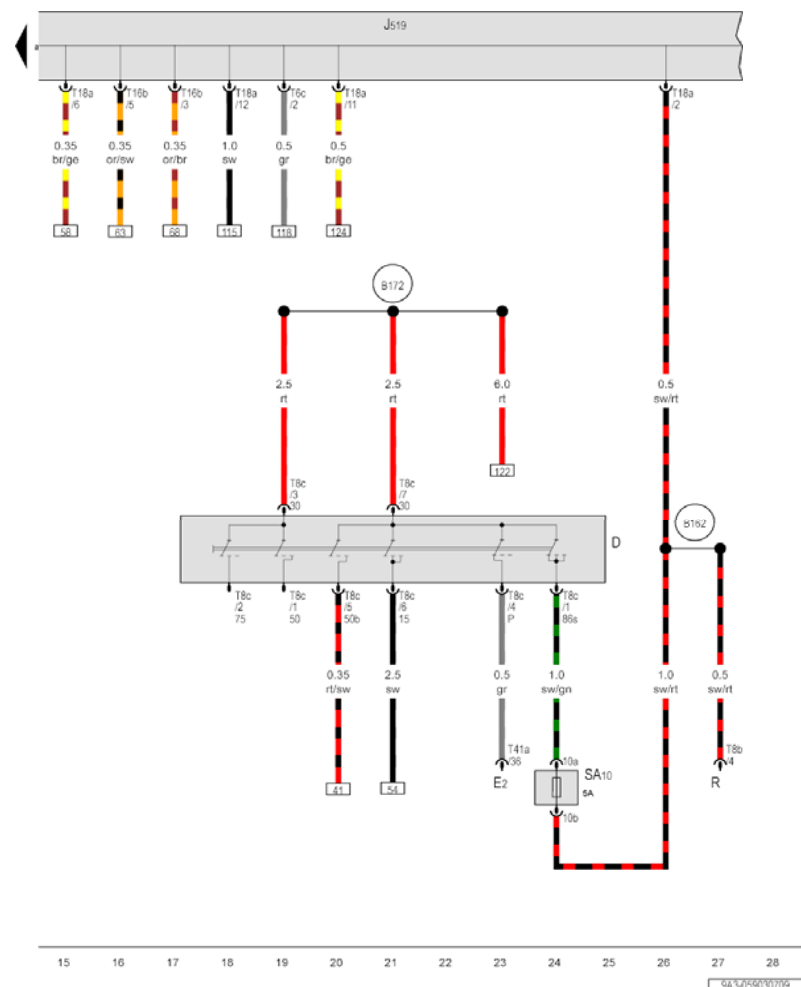
- A - Bateria
- B - Motor de partida
- C - Gerador (Alternador)
- C1 - Regulador de tensão
- J519 - Unidade de controle da rede de bordo
- J623 - Unidade de controle do motor
- S162 - Fusível 1 (30) do porta-fusíveis na bateria
- S163 - Fusível 2 (30) do porta-fusíveis na bateria
- S270 - Fusível 12 (30) do porta-fusíveis na bateria
- T1e - Conector de 1 pino
- T2r - Conector de 2 pinos
- T2s - Conector de 2 pinos
- T6k - Conector de 6 pinos
- T11b - Conector de 11 pinos
- T18a - Conector de 18 pinos
- 1 - Cabo-massa, bateria-carroceria
- B239 - Ligação positiva 1 (50) no chicote interno

- ws = branco
- sw = preto
- ro = vermelho
- br = marrom
- gn = verde
- bl = azul
- gr = cinza
- li = lilás
- ge = amarelo
- or = laranja
- rs = rosa

Polo

Esquema de circuito de corrente

Nº 59 / 3



Comutador de ignição, Unidade de controle da rede de bordo

- D - Comutador de ignição
- E2 - Interruptor das luzes intermitentes/indicadores de direção
- J519 - Unidade de controle da rede de bordo
- R - Rádio
- SA10 - Fusível 10 do porta-fusíveis A
- T6c - Conector de 6 pinos
- T8b - Conector de 8 pinos
- T8c - Conector de 8 pinos
- T16b - Conector de 16 pinos
- T18a - Conector de 18 pinos
- T41a - Conector de 41 pinos
- B162 - Ligação (75a) no chicote interno
- B172 - Ligação positiva 4 (30) no chicote interno

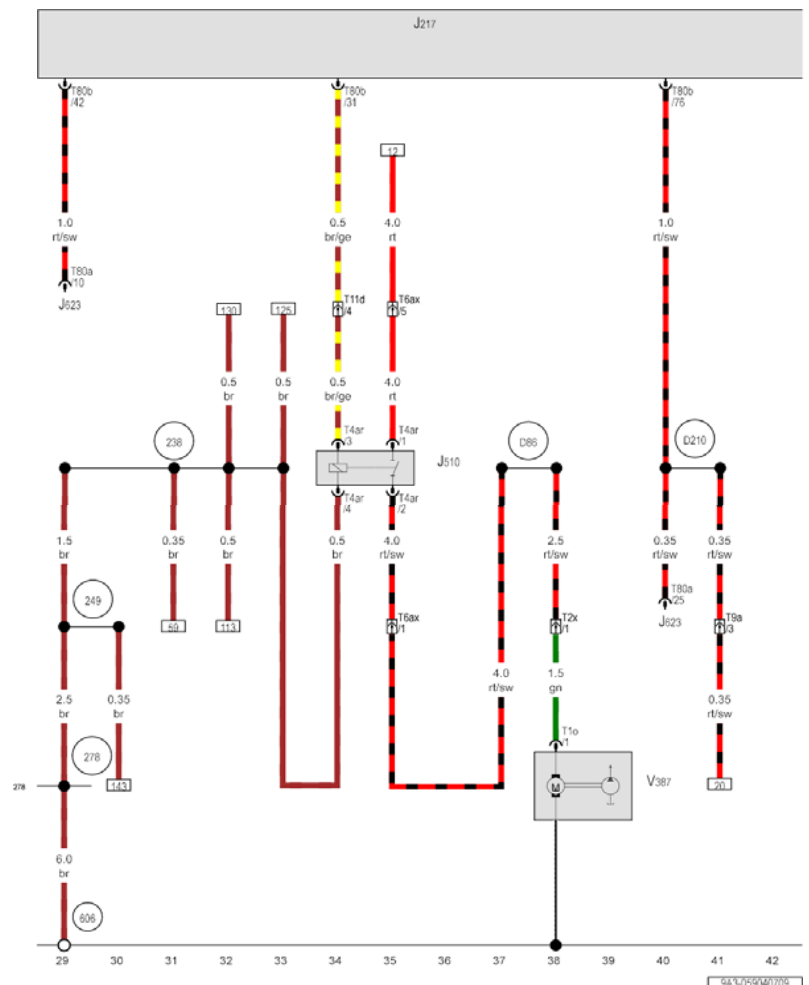


- ws = branco
- sw = preto
- ro = vermelho
- br = marrom
- gn = verde
- bl = azul
- gr = cinza
- li = lilás
- ge = amarelo
- or = laranja
- rs = rosa

Polo

Esquema de circuito de corrente

Nº 59 / 4



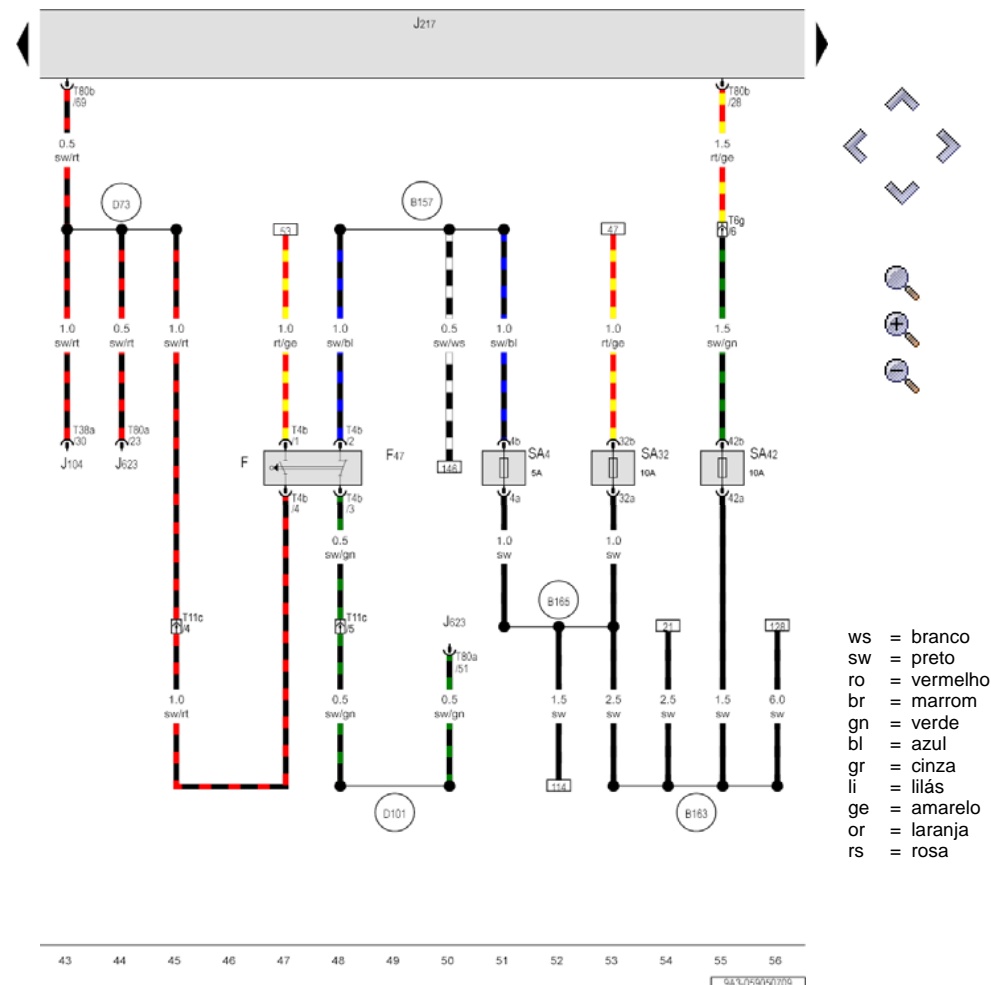
Unidade de controle da transmissão automática, Relé da bomba hidráulica da transmissão, Bomba hidráulica da transmissão

- J217 - Unidade de controle da transmissão automática
- J510 - Relé da bomba hidráulica da transmissão
- J623 - Unidade de controle do motor
- T1o - Conector de 1 pino
- T2dk - Conector de 2 pinos
- T2x - Conector de 2 pinos
- T4ar - Conector de 4 pinos
- T6ax - Conector de 6 pinos
- T9a - Conector de 9 pinos
- T11d - Conector de 11 pinos
- T80a - Conector de 80 pinos
- T80b - Conector de 80 pinos
- V387 - Bomba hidráulica da transmissão
- 238 - Ligação à massa 1 no chicote interno
- 249 - Ligação à massa 2 no chicote interno
- 278 - Ligação à massa 4 no chicote interno
- 606 - Ponto de massa sob o console central próx. à alavanca seletora
- D86 - Ligação (controle da bomba hidráulica) no chicote do compartimento do motor
- D210 - Ligação (50) no chicote do compartimento do motor

Polo

Esquema de circuito de corrente

Nº 59 / 5



Interruptor da luz do freio, Interruptor do pedal do freio, Unidade de controle da transmissão automática

- F - Interruptor da luz do freio
- F47 - Interruptor do pedal do freio
- J104 - Unidade de controle do ABS
- J217 - Unidade de controle da transmissão automática
- J623 - Unidade de controle do motor
- SA4 - Fusível 4 do porta-fusíveis A
- SA32 - Fusível 32 do porta-fusíveis A
- SA42 - Fusível 42 do porta-fusíveis A
- T4b - Conector de 4 pinos
- T6g - Conector de 6 pinos
- T11c - Conector de 11 pinos
- T38a - Conector de 38 pinos
- T80a - Conector de 80 pinos
- T80b - Conector de 80 pinos
- B157 - Ligação ao positivo 3 (15a) no chicote interno
- B163 - Ligação positiva 1 (15) no chicote interno
- B165 - Ligação positiva 2 (15) no chicote interno
- D73 - Ligação positiva (54) no chicote do compartimento do motor
- D101 - Ligação 1 no chicote do compartimento do motor

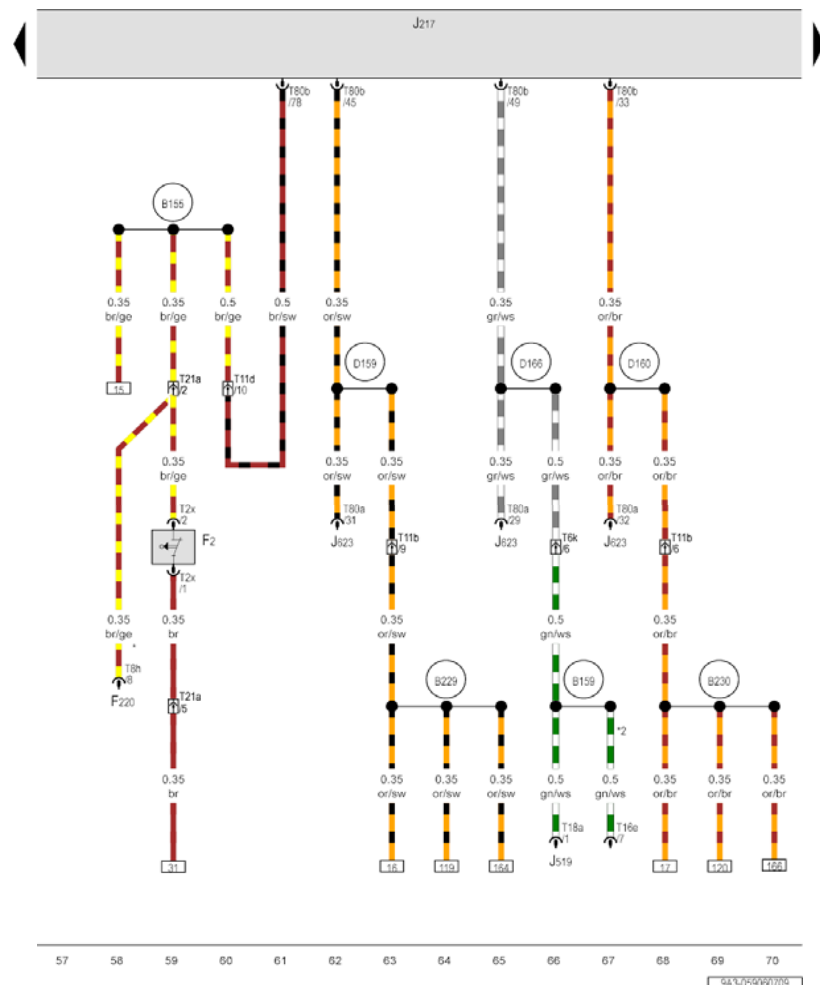


ws = branco
 sw = preto
 ro = vermelho
 br = marrom
 gn = verde
 bl = azul
 gr = cinza
 li = lilás
 ge = amarelo
 or = laranja
 rs = rosa

Polo

Esquema de circuito de corrente

Nº 59 / 6



Interruptor de contato da porta do condutor, Unidade de controle da transmissão automática

- F2 - Interruptor de contato da porta do condutor
- F220 - Unidade do travamento central do lado do condutor
- J217 - Unidade de controle da transmissão automática
- J519 - Unidade de controle da rede de bordo
- J623 - Unidade de controle do motor
- T2x - Conector de 2 pinos
- T6k - Conector de 6 pinos
- T8h - Conector de 8 pinos
- T11b - Conector de 11 pinos
- T11d - Conector de 11 pinos
- T16e - Conector de 16 pinos
- T18a - Conector de 18 pinos
- T21a - Conector de 21 pinos
- T80a - Conector de 80 pinos
- T80b - Conector de 80 pinos

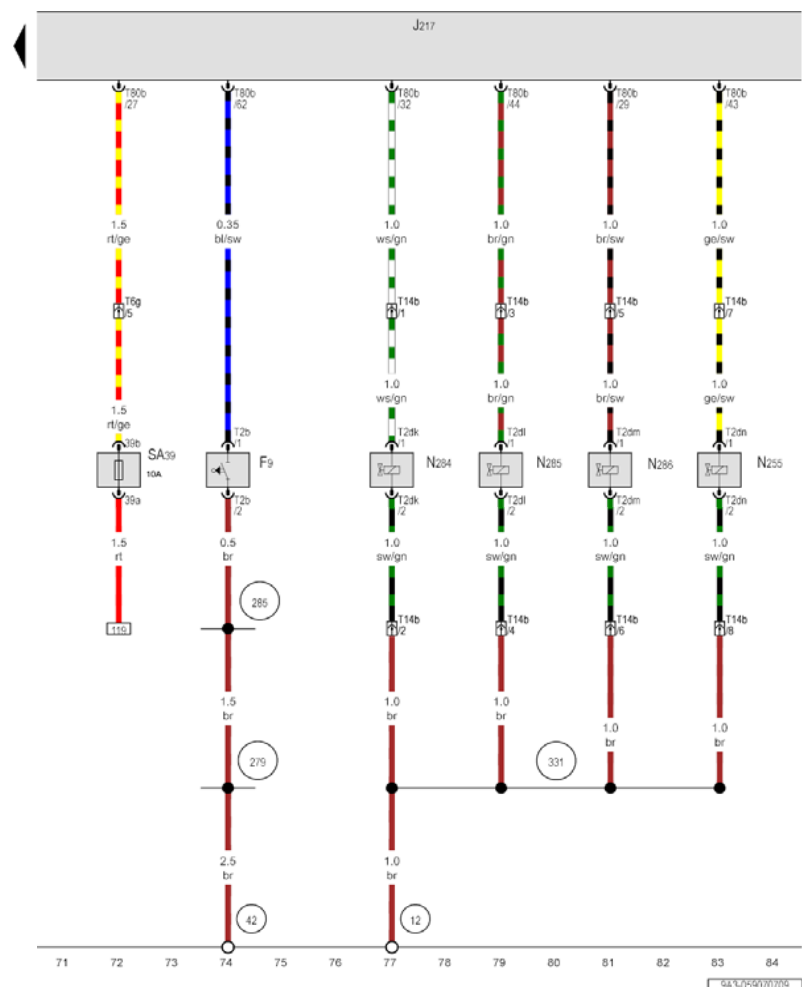
- Ligação 2 (interr. de contato da porta) no chicote interno
- B155
- Ligação (diagnóstico) no chicote interno
- B159
- Ligação (BUS-High) no chicote interno
- B229
- Ligação (BUS-Low) no chicote interno
- B230
- "Ligação (Bus "high") no chicote do compartimento do motor"
- D159
- "Ligação (Bus "low") no chicote do compartimento do motor"
- D160
- Ligação (cabo de diagnóstico K) no chicote do compartimento do motor
- D166

- * - Apenas p/ veículos com travamento central
- *2 - Conexão de diagnóstico

Polo

Esquema de circuito de corrente

Nº 59 / 7



Interruptor de controle do freio de estacionamento, Unidade de controle da transmissão automática, Válvula p / atuador da embreagem, Válvula 1 p/ seleção de marcha, Válvula 2 p/ seleção de marcha, Válvula 3 p/ seleção de marcha

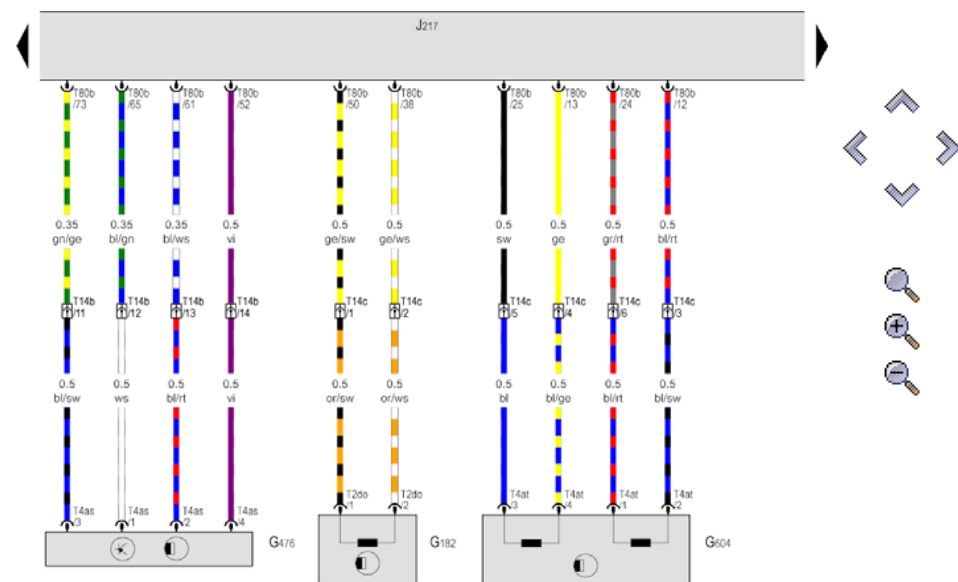
- F9 - Interruptor de controle do freio de estacionamento
- J217 - Unidade de controle da transmissão automática
- N255 - Válvula p / atuador da embreagem
- N284 - Válvula 1 p/ seleção de marcha
- N285 - Válvula 2 p/ seleção de marcha
- N286 - Válvula 3 p/ seleção de marcha
- SA39 - Fusível 39 do porta-fusíveis A
- T2b - Conector de 2 pinos
- T2dk - Conector de 2 pinos
- T2dl - Conector de 2 pinos
- T2dm - Conector de 2 pinos
- T2dn - Conector de 2 pinos
- T6g - Conector de 6 pinos
- T14b - Conector de 14 pinos
- T80b - Conector de 80 pinos
- 12 - Conexão à massa à esq. no comp. do motor
- 42 - Conexão à massa ao lado da coluna de direção
- 279 - Ligação à massa 5 no chicote interno
- 285 - Ligação à massa 7 no chicote interno
- 331 - Ligação à massa no chicote do sistema de injeção

ws = branco
 sw = preto
 ro = vermelho
 br = marrom
 gn = verde
 bl = azul
 gr = cinza
 li = lilás
 ge = amarelo
 or = laranja
 rs = rosa

Polo

Esquema de circuito de corrente

Nº 59 / 8



Sensor de rotação de entrada da transmissão, Sensor da posição da embreagem, Sensor de identificação de marcha, Unidade de controle da transmissão automática

- G182 - Sensor de rotação de entrada da transmissão
- G476 - Sensor da posição da embreagem
- G604 - Sensor de identificação de marcha
- J217 - Unidade de controle da transmissão automática
- T2do - Conector de 2 pinos
- T4as - Conector de 4 pinos
- T4at - Conector de 4 pinos
- T14b - Conector de 14 pinos
- T14c - Conector de 14 pinos
- T80b - Conector de 80 pinos

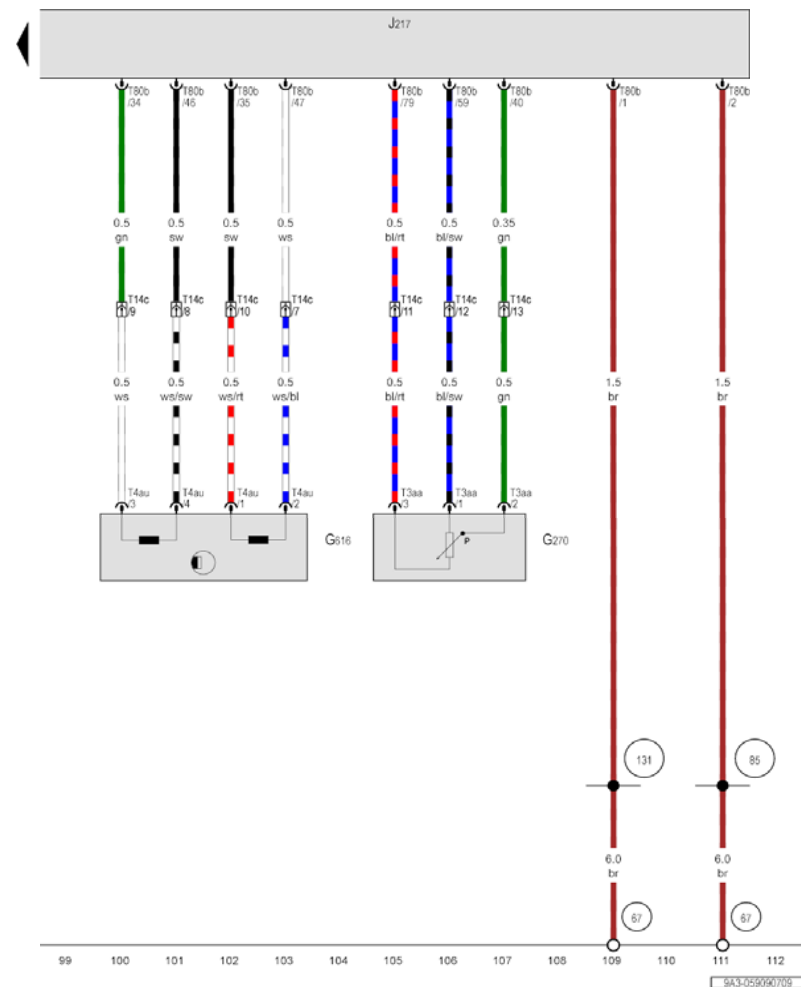


- ws = branco
- sw = preto
- ro = vermelho
- br = marrom
- gn = verde
- bl = azul
- gr = cinza
- li = lilás
- ge = amarelo
- or = laranja
- rs = rosa

Polo

Esquema de circuito de corrente

Nº 59 / 9



Sensor de pressão hidráulica da transmissão, Sensor 2 de identificação de marcha, Unidade de controle da transmissão automática

G270 - Sensor de pressão hidráulica da transmissão

G616 - Sensor 2 de identificação de marcha

J217 - Unidade de controle da transmissão automática

T3aa - Conector de 3 pinos

T4au - Conector de 4 pinos

T14c - Conector de 14 pinos

T80b - Conector de 80 pinos

67 - Conexão à massa à esq. na travessa diant.

85 - Ligação à massa 1 no chicote do compartimento do motor

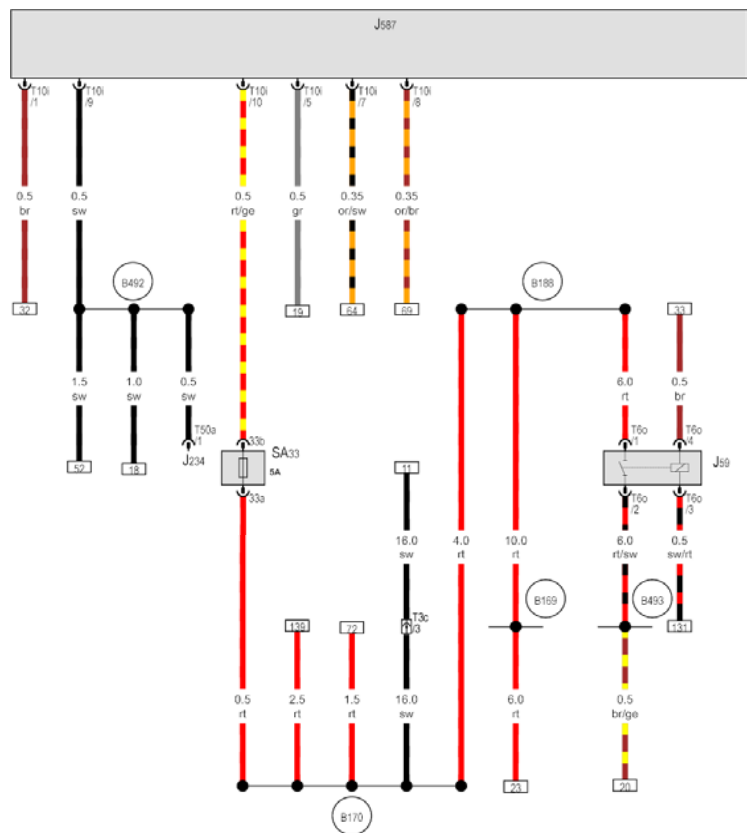
131 - Ligação à massa 2 no chicote do compartimento do motor



Polo

Esquema de circuito de corrente

Nº 59 / 10



Relé aliviador p/ contato X, Unidade de controle dos sensores da alavanca seletora

- J59 - Relé aliviador p/ contato X
- J234 - Unidade de controle p/ o airbag
- J587 - Unidade de controle dos sensores da alavanca seletora
- SA33 - Fusível 33 do porta-fusíveis A
- T3c - Conector de 3 pinos
- T6o - Conector de 6 pinos
- T10i - Conector de 10 pinos
- T50a - Conector de 50 pinos
- B169 - Ligação positiva 1 (30) no chicote interno
- B170 - Ligação positiva 2 (30) no chicote interno
- B188 - Ligação positiva 5 (30) no chicote interno
- B492 - Ligação positiva 3 (15) no chicote interno
- B493 - Ligação (75x) no chicote interno

- ws = branco
- sw = preto
- ro = vermelho
- br = marrom
- gn = verde
- bl = azul
- gr = cinza
- li = lilás
- ge = amarelo
- or = laranja
- rs = rosa

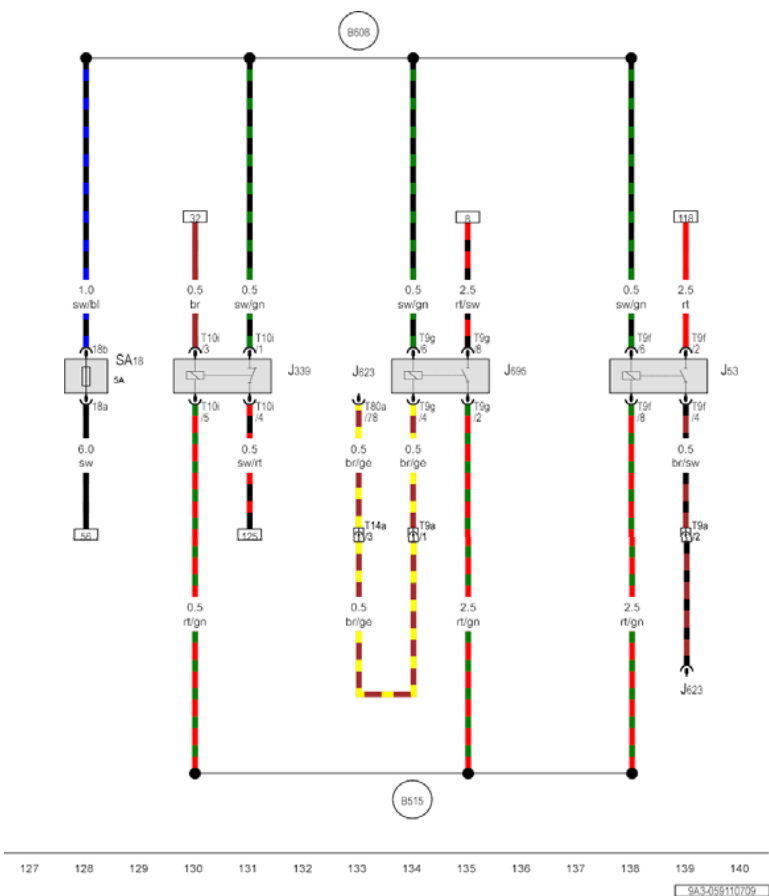
Polo

Esquema de circuito de corrente

Nº 59 / 11

Relé do motor de partida, Relé aliviador 2 do contato X, Relé 2 do motor de partida

- J53 - Relé do motor de partida
- J339 - Relé aliviador 2 do contato X
- J623 - Unidade de controle do motor
- J695 - Relé 2 do motor de partida
- SA18 - Fusível 18 do porta-fusíveis A
- T9a - Conector de 9 pinos
- T9f - Conector de 9 pinos
- T9g - Conector de 9 pinos
- T10i - Conector de 10 pinos
- T14a - Conector de 14 pinos
- T80a - Conector de 80 pinos
- B515 - Ligação positiva 4 (87) no chicote interno
- B608 - Ligação 4 no chicote interno

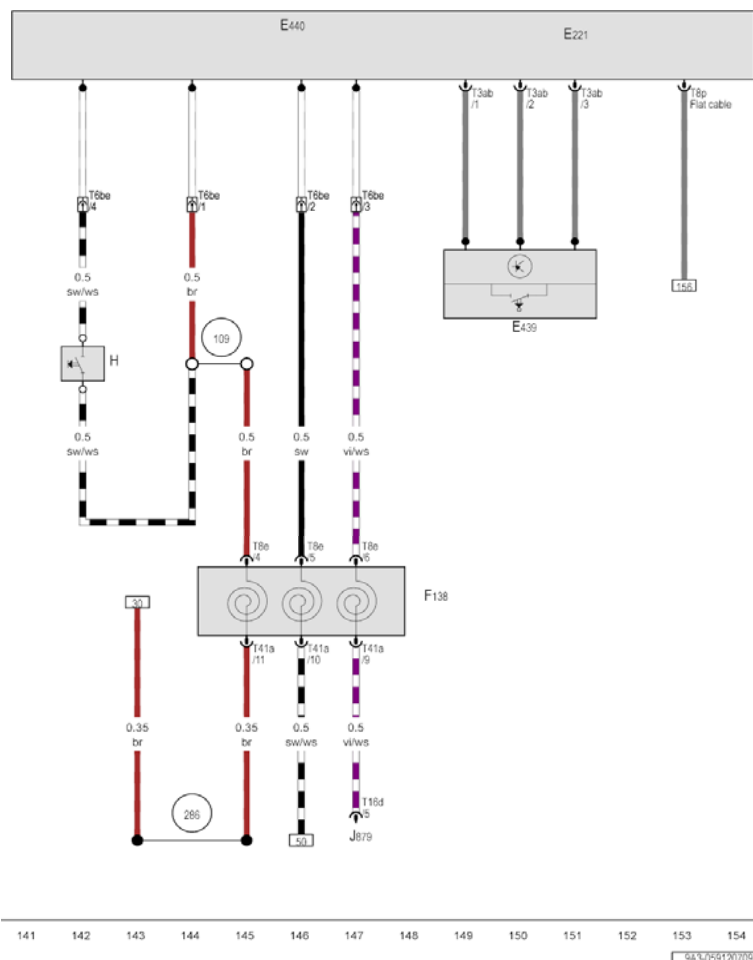


- ws = branco
- sw = preto
- ro = vermelho
- br = marrom
- gn = verde
- bl = azul
- gr = cinza
- li = lilás
- ge = amarelo
- or = laranja
- rs = rosa

Polo

Esquema de circuito de corrente

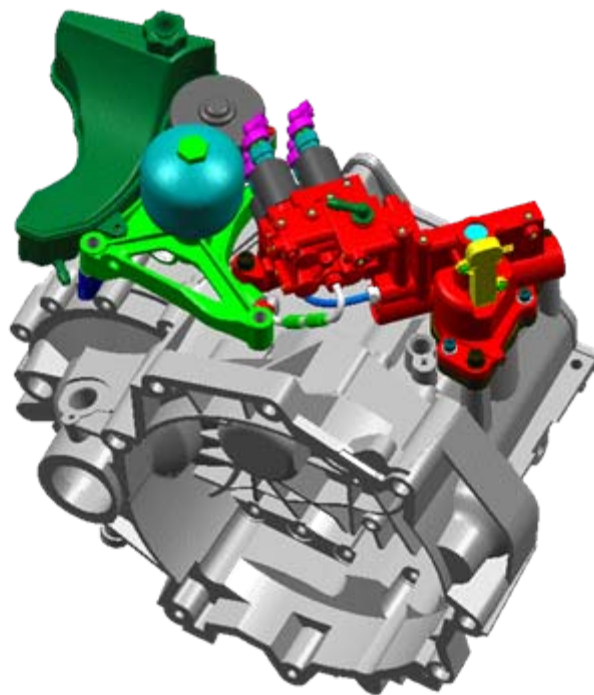
Nº 59 / 12



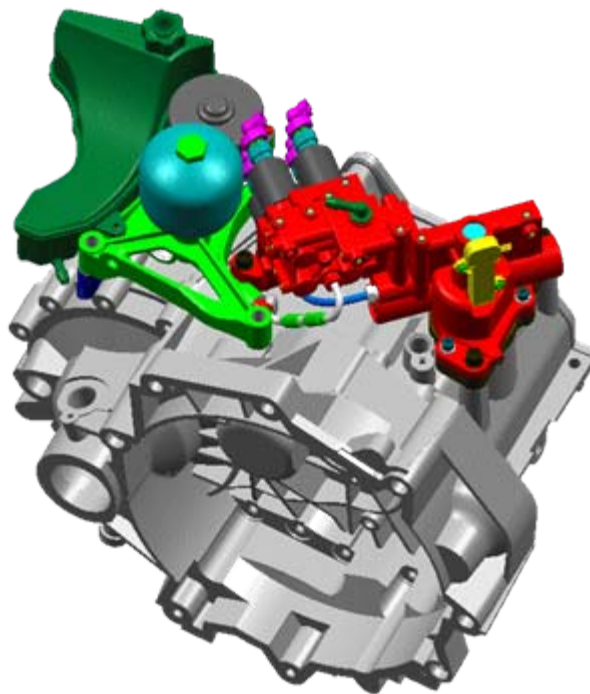
Unidade de controle no volante, "Interruptor do "Tiptronic" no volante mudança abaixo", Controles multifunções à esq. no volante, Contato da bobina do airbag e mola de retorno c/ anel deslizante, Acionador da buzina

- E221 - Unidade de controle no volante
- E439 - "Interruptor do "Tiptronic" no volante mudança abaixo"
- E440 - Controles multifunções à esq. no volante
- F138 - Contato da bobina do airbag e mola de retorno c/ anel deslizante
- H - Acionador da buzina
- J879 - Unidade de controle p/ sistema interativo
- T3ab - Conector de 3 pinos
- T6be - Conector de 6 pinos
- T8e - Conector de 8 pinos
- T8p - Conector de 8 pinos
- T16d - Conector de 16 pinos
- T41a - Conector de 41 pinos
- 109 - Ligação à massa no chicote do airbag
- 286 - Ligação à massa 8 no chicote interno

FREE CHOICE VW CURSO KIT HIDRAULICO



O CURSO SOBRE O SISTEMA FREE CHOICE VW



Este curso tem como finalidade fornecer informações básicas sobre o sistema Eletro Hidráulico FREE CHOICE projetado pela MAGNETI MARELLI para o acionamento automatizado do Câmbio MQ 200 da VW.



Este sistema já é utilizado com sucesso em diversas aplicações na Europa em veículos de baixa e alta gama de produção.

HISTÓRIOCO:

- 1986** Primeiro desenvolvimento (*Ferrari F1*)
- 1989** Demonstrador para caminhões leves (*Iveco*)
- 1990** Desenvolvimento para aplicações em Rali (*Lancia Delta Abarth*)
- 1992** Primeira demonstrador para carros da classe A (*Alfa Romeo 155 4WD*)
- 1993** Desenvolvimento para carros em Rali (*Renault Clio*)
- 1993** Desenvolvimento para veículos de competição DTM / ITC (*Alfa Romeo 155*)
- 1997** SOP para aplicações de baixo volume (*Ferrari F355 F1*)
- 1998** SOP para aplicações de grande volume (*Alfa Romeo 156*)
- 2000** SOP para aplicações de veículos comerciais (*Mercedes Sprinter & C Class*)
- 2001** SOP para grandes volumes (*Renault Twingo and FIAT Stilo*)
- 2001** SOP Baixo volume e aplicação para alta classe (*Aston Martin Vanquish*)
- 2002** SOP *BMW 3-series, Maserati Spyder, Renault Clio*
- 2003** SOP para aplicações em veículos pequenos (*Panda, Ypsilon, Idea, Punto*)



O SISTEMA FREE CHOICE:

É um sistema de acionamento hidráulico do câmbio e da embreagem que consiste em manter todas as características da embreagem e do câmbio mecânico, (peso reduzido, robustez, confiabilidade e baixo consumo de energia.

No mesmo tempo simplifica a utilização e reduz o desgaste no ato de dirigir na cidade ou quando em freqüente utilização do câmbio.

Graças ao interfaceamento com o controle motor, o sistema é capaz de assegurar um câmbio marcha confortável.

No interior do veículo é eliminado o pedal de embreagem e a alavanca de câmbio a qual é substituída por um comando eletrônico.

Se em algum momento o motorista deseja interromper a gestão manual da troca de marcha e passar a gestão automática, isto é realizado diretamente, através do módulo auto.



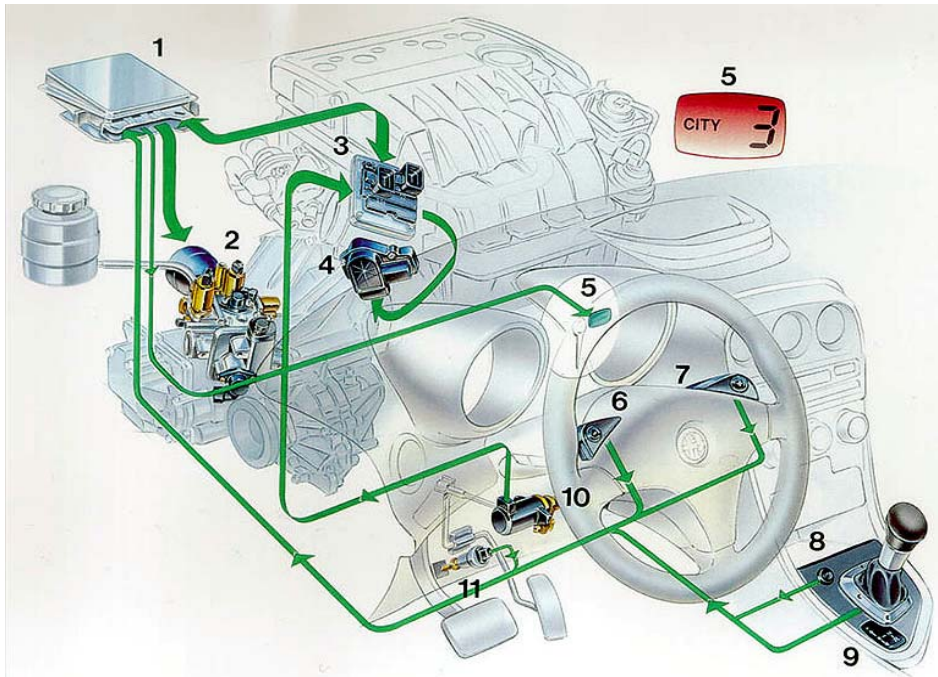
O SISTEMA FREE CHOICE:

Melhora a performance dos componente da transmissão mecânica

Evita que o motorista necessite controlar o pedal de embreagem e a alavanca de câmbio, assegurando o prazer de dirigir proveniente do controle direto do câmbio.

Melhora a segurança de dirigir através de um controle que previne erros provenientes do motorista no momento da troca de marcha.

Oferece ao motorista uma interface com o veículo mais avançada.



- 1 TCU - Centralina Câmbio
- 2 Grupo de Atuadores
- 3 ECU - Controle Motor
- 4 DBW
- 5 Painel com Indicador
- 6-7 Botões de Troca de Marcha
- 8 Botões Modo cidade/esportivo
- 9 Joystick Troca de Marchas
- 10 Sensor do pedal do Acelerador
- 11 Duplo Sensor no Pedal do Freio
- 12 Sensor de Porta
- 13 Sensor de Veloc. Primário Câmbio
- 14 Sensor de Temperatura Externa
- 15 Sensor de Veloc. do Veículo via ABS ou Sensor



O SISTEMA FREE CHOICE PARA O CÂMBIO VW MODELO MQ200:

Este sistema é separado estrategicamente em dois grandes blocos, a onde são Denominados:

POWER PACK:

Este bloco é responsável pela transformação da energia elétrica em energia hidráulica, através de um motor elétrico DC e uma bomba de óleo com Engrenagens.

Ainda neste bloco existe um acumulador de óleo, o qual tem a função de trabalhar como um “ Pulmão “ para o sistema e um sensor de pressão para Informar a TCU o momento de ligar e desligar o motor elétrico.



ACTUATOR PACK:

Neste segundo bloco estão montados:

2 válvulas proporcionais de Fluxo de óleo e 2 válvulas proporcionais de pressão de óleo.

Três câmeras de pressão de óleo, sendo duas de engate e uma de seleção

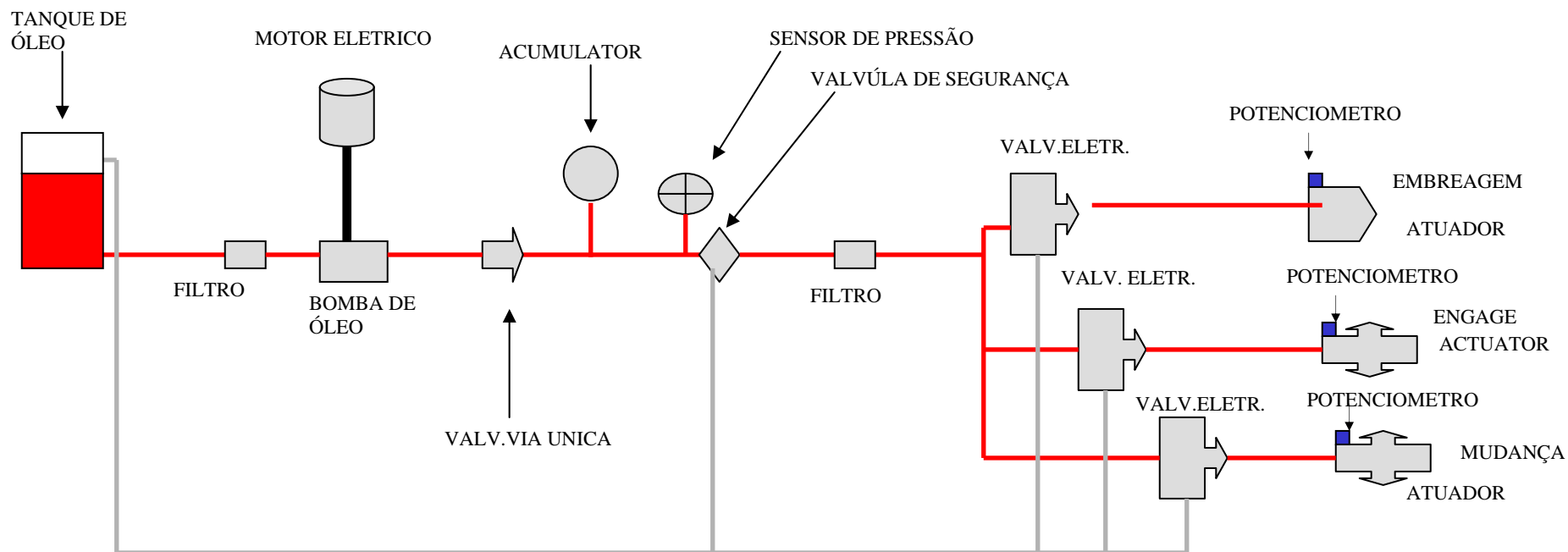
Os pistões e os sensores de engate/seleção

O eixo completo de engate/seleção com a grelha de referência.

O eixo posicionador de marchas com mola e esfera (Tappo scato).

A flange adaptadora do Kit ao câmbio com a mola de seleção

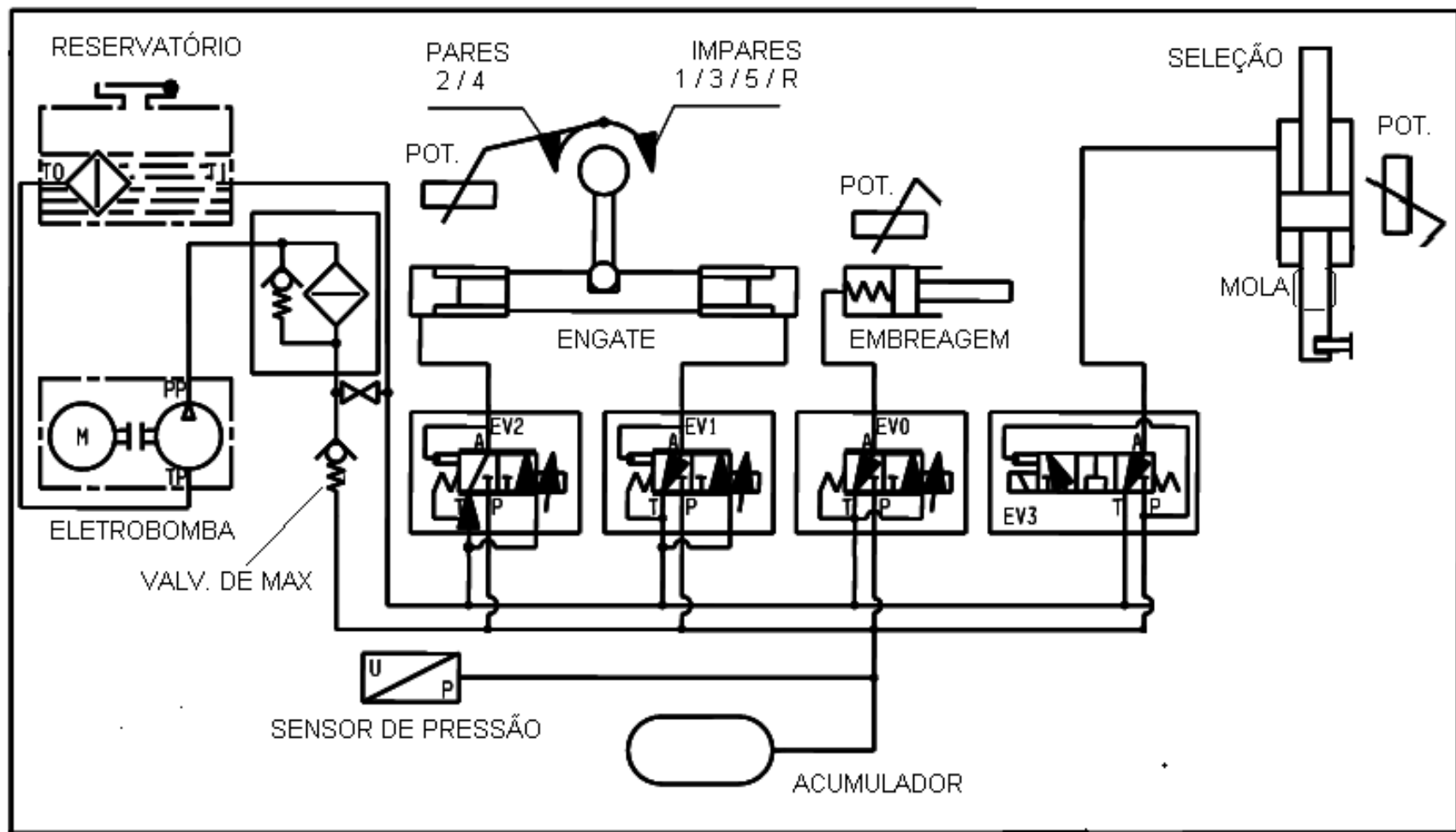
DIAGRAMA ILUSTRATIVO





FIM DA PRIMEIRA PARTE

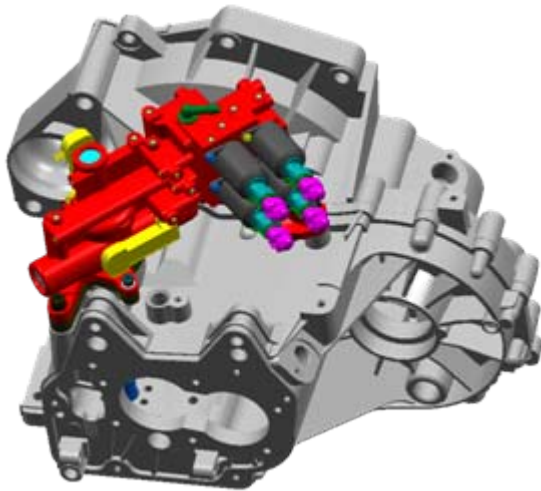
ESQUEMA HIDRAULICO



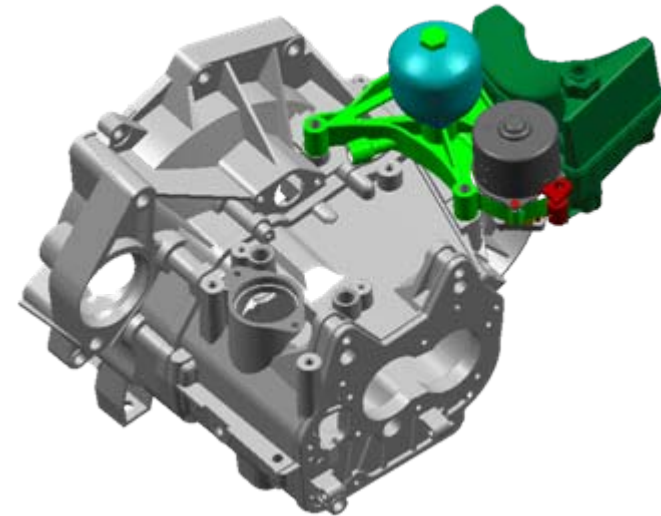
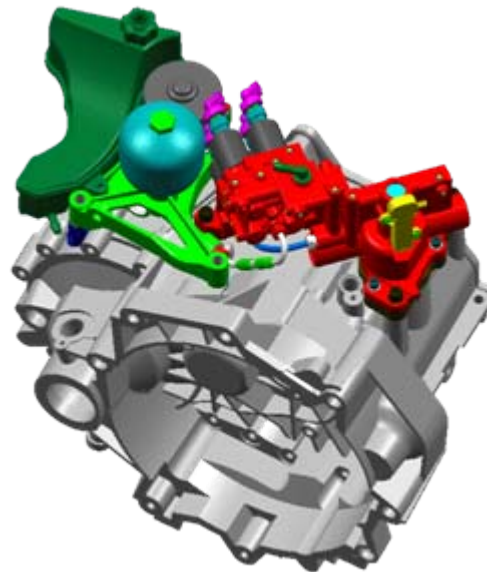
CÂMBIO MQ 200 e KIT FREE CHOICE

CÂMBIO E
GRUPO VÁVULAS

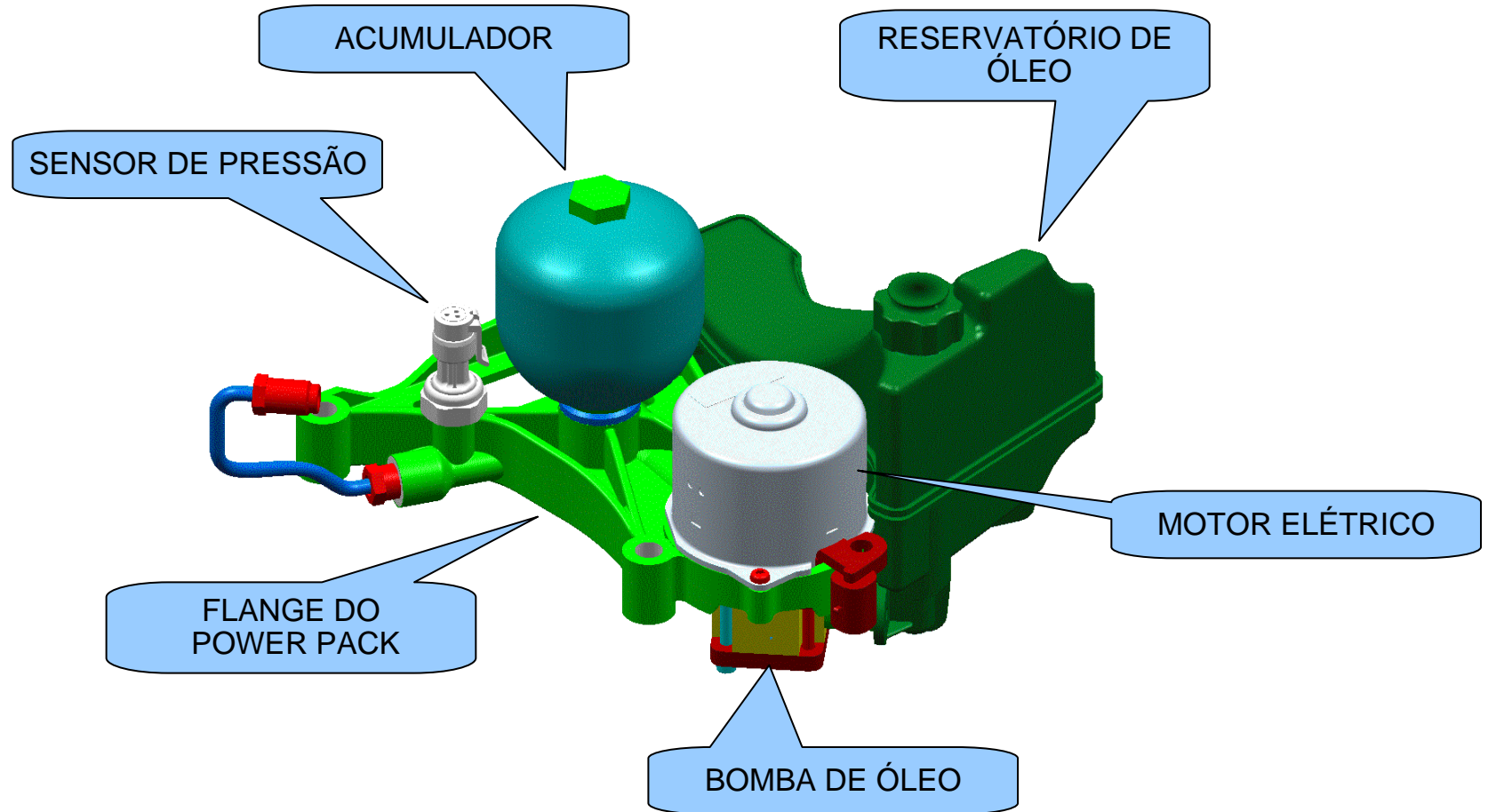
CÂMBIO E
POWER PACK



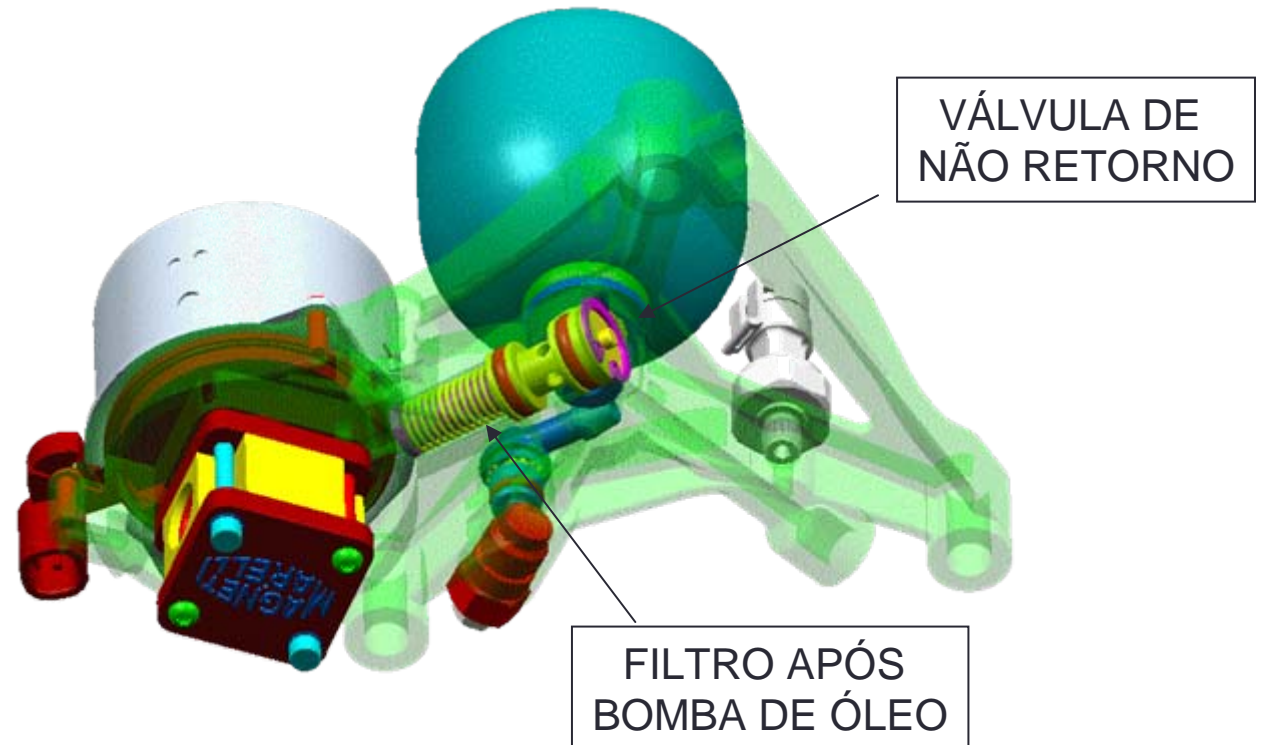
CÂMBIO e KIT
COMPLETO



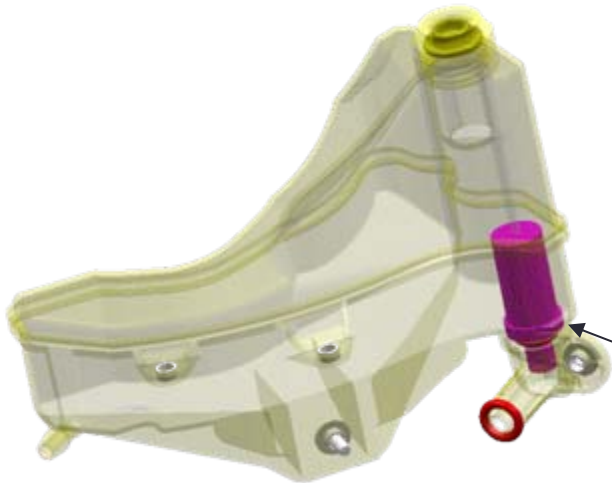
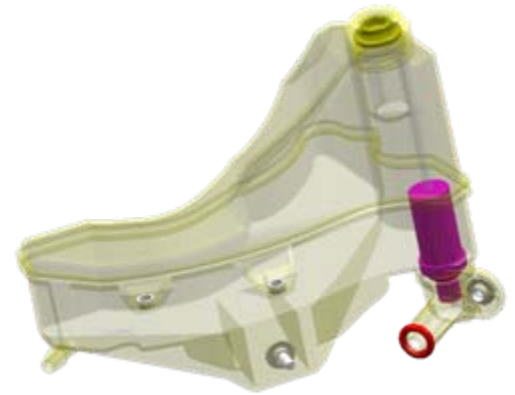
POWER PACK COMPLETO



FLANGE DO POWER PACK

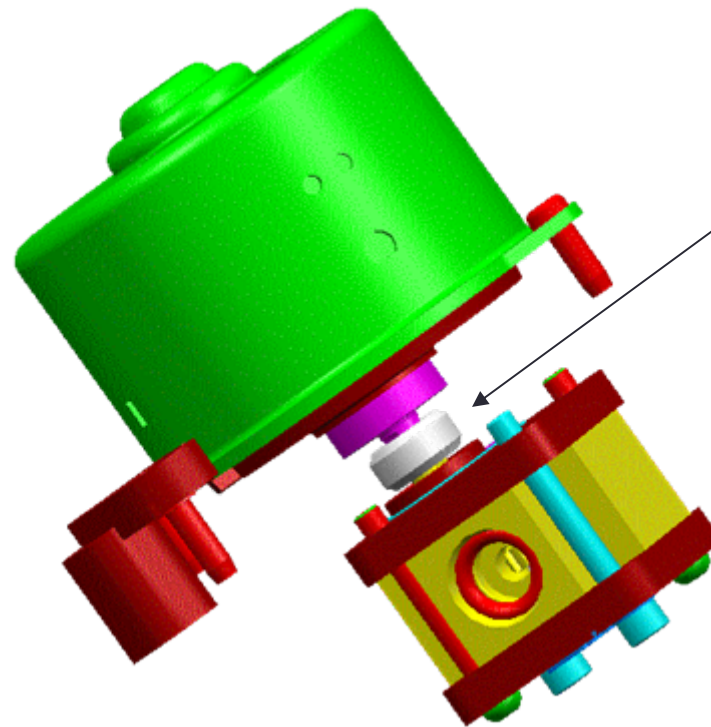


RESERVATÓRIO DE ÓLEO



FILTRO ANTERIOR A
BOMBA DE ÓLEO

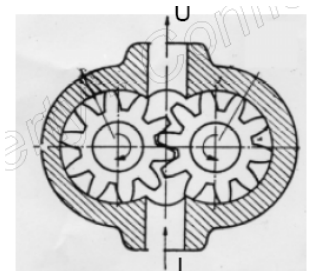
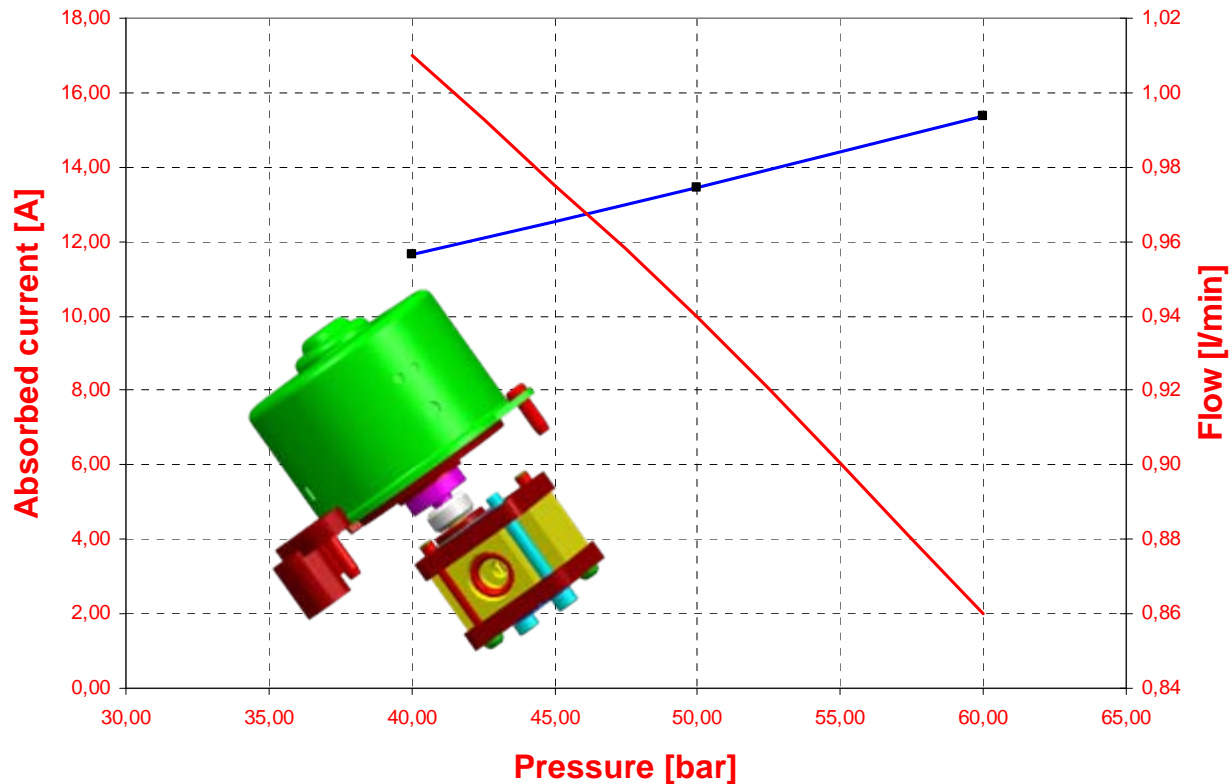
MOTOR ELÉTRICO E BOMBA DE ÓLEO



ACOPLAMENTO
MÓVEL

MOTOR ELÉTRICO E BOMBA DE ÓLEO

Pump: pressure/flow/absorbed current characteristics



SENSOR DE PRESSÃO DO ÓLEO

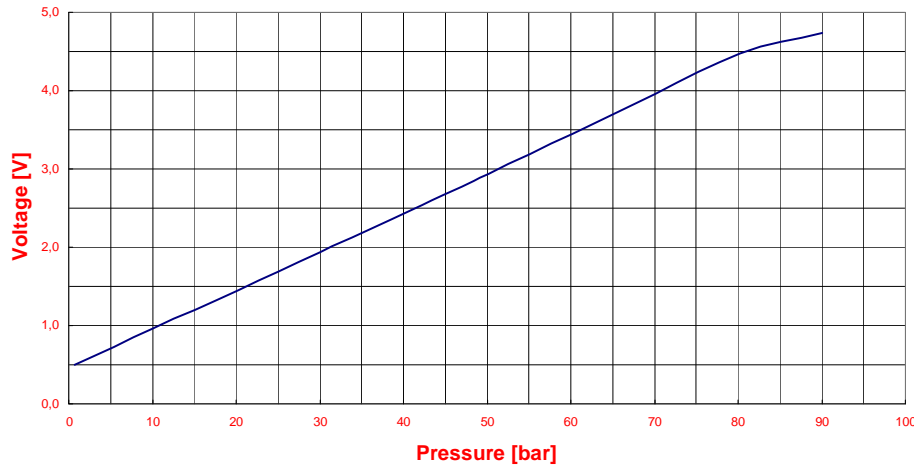
ACUMULADOR DE PRESSÃO DO ÓLEO



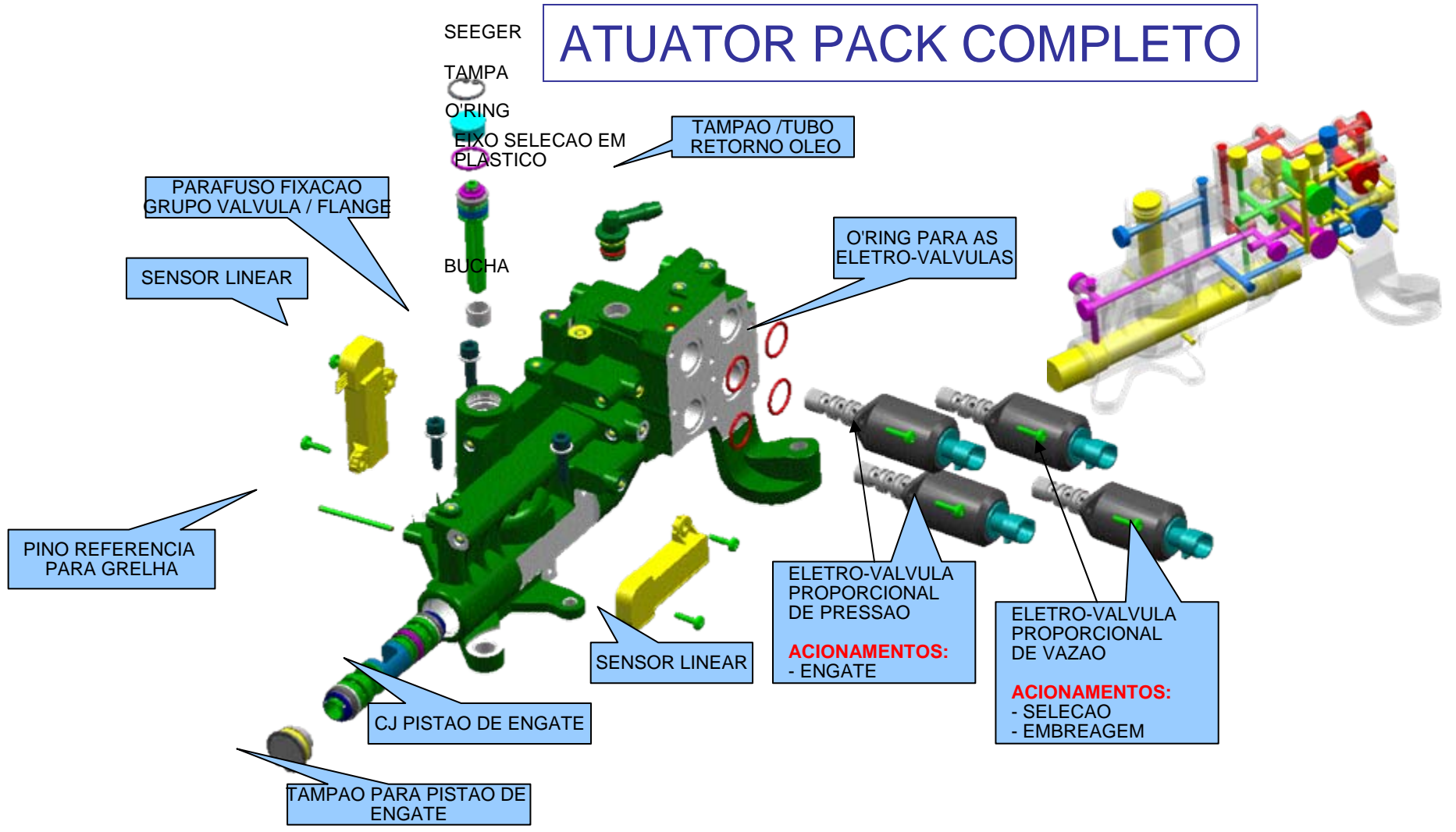
Selespeed Oil Pressure sensor
Pressure - voltage characteristic



Diaphragm accumulator
capacity 320 cc



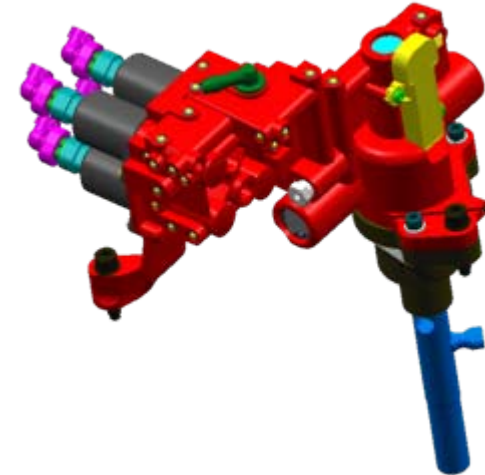
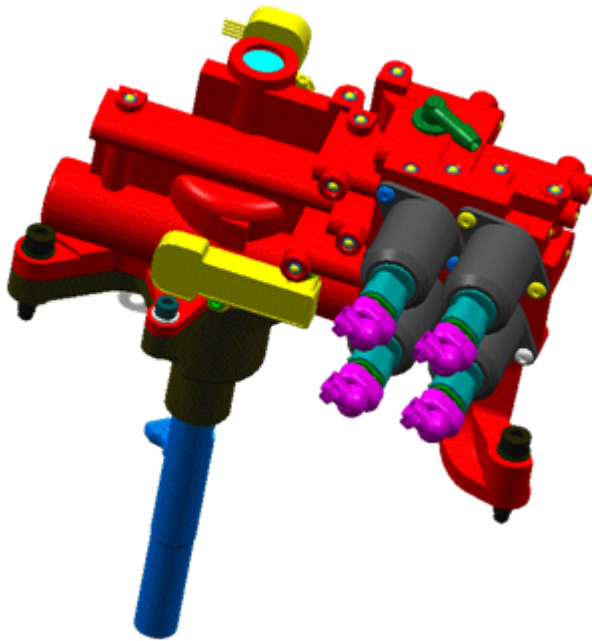
ATUATOR PACK COMPLETO



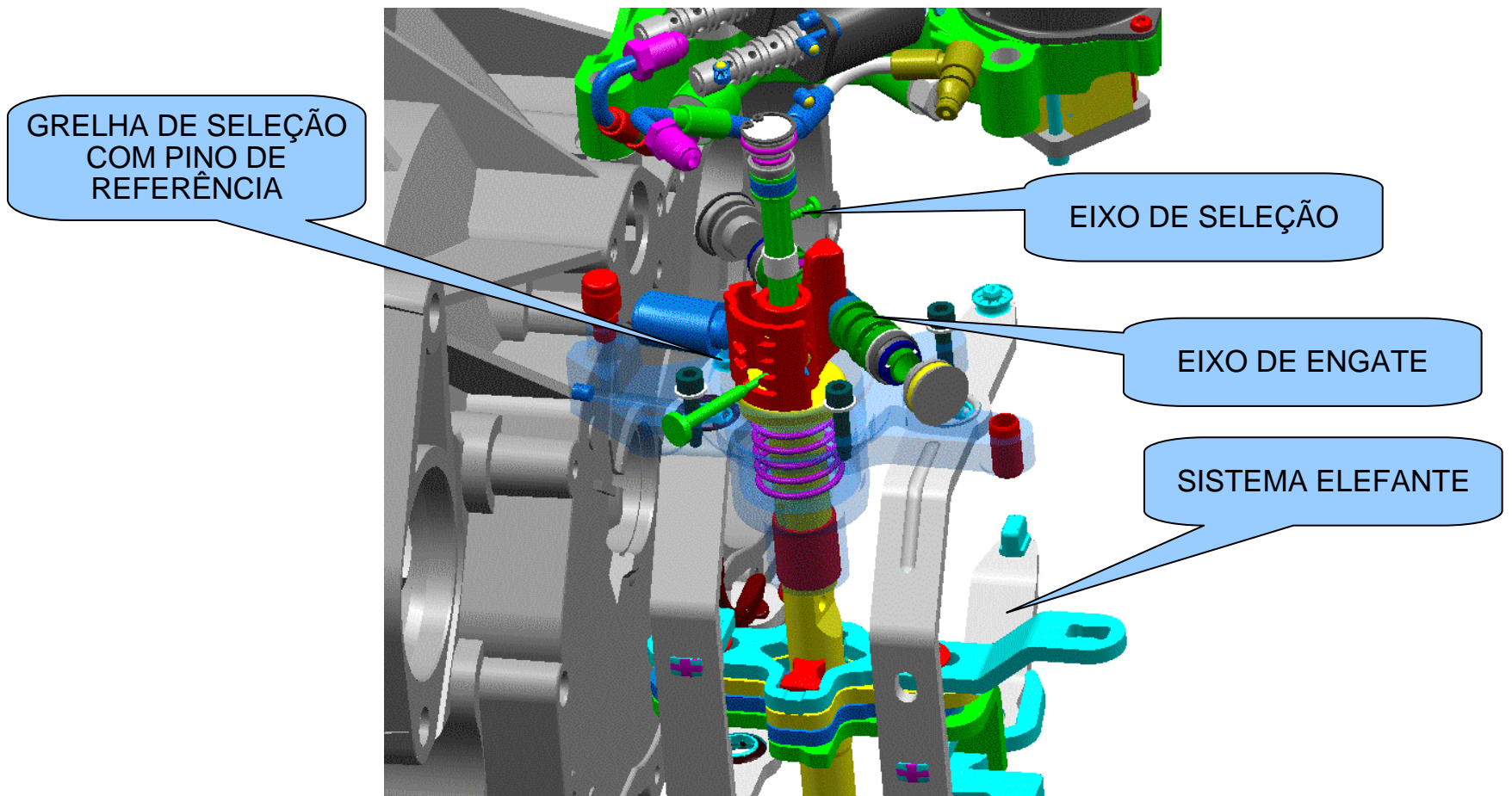


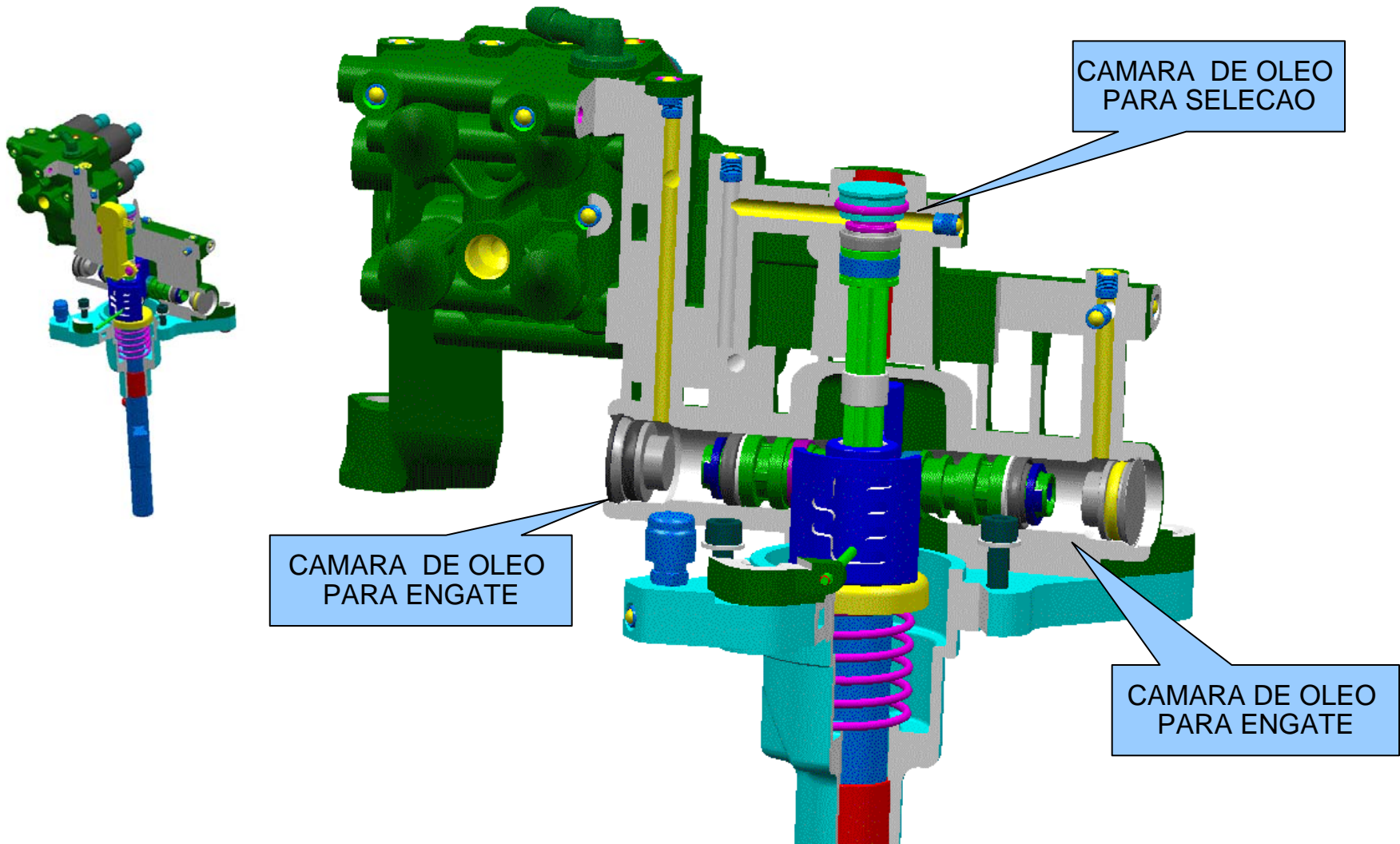
free choice
câmbio manual, controle eletrônico

ATUATOR PACK E EIXO DE ENGATE/SELEÇÃO

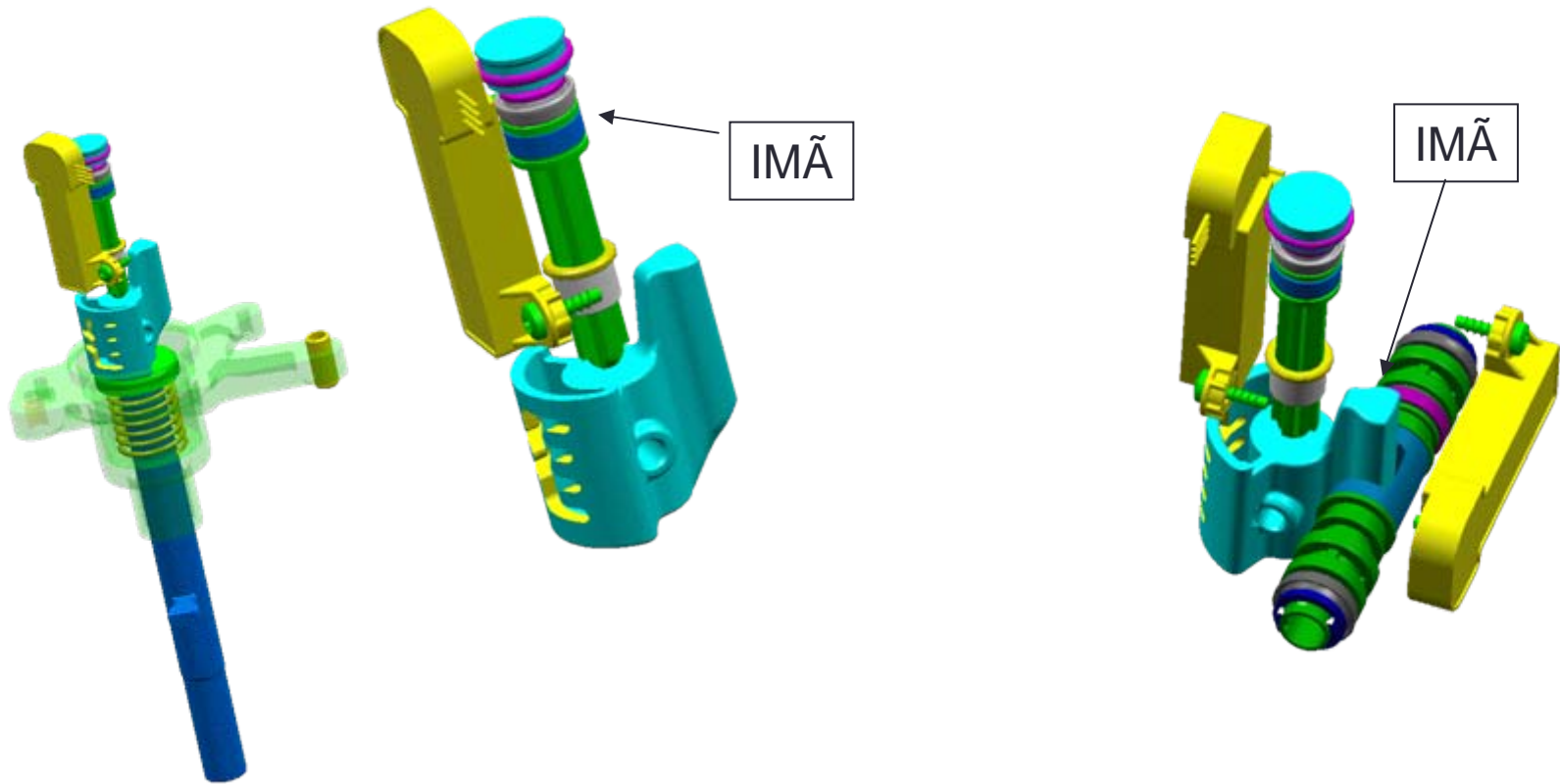


EIXO DE ENGATE/SELEÇÃO NO CAMBIO

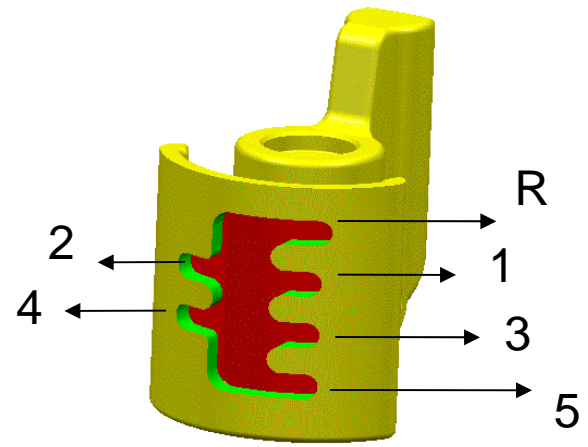
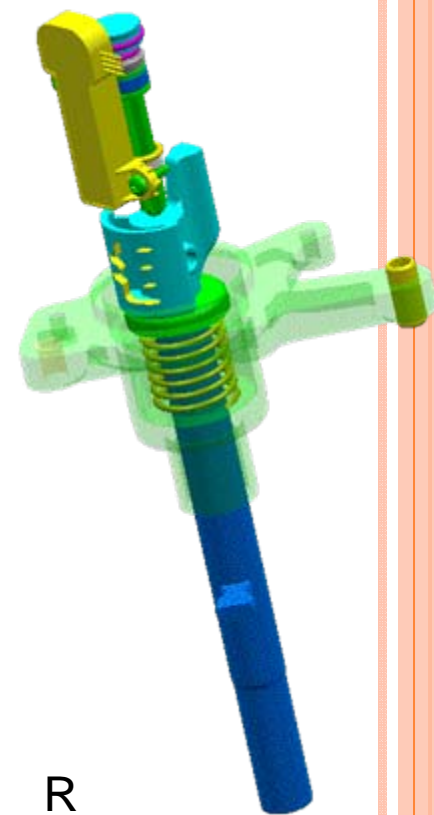
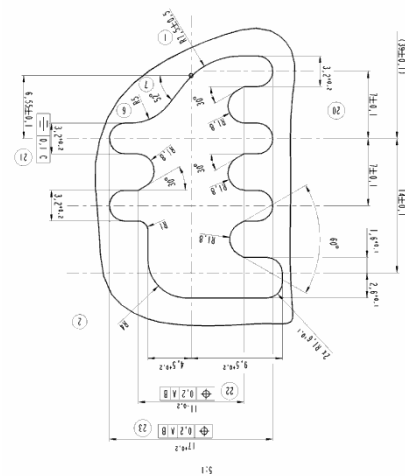
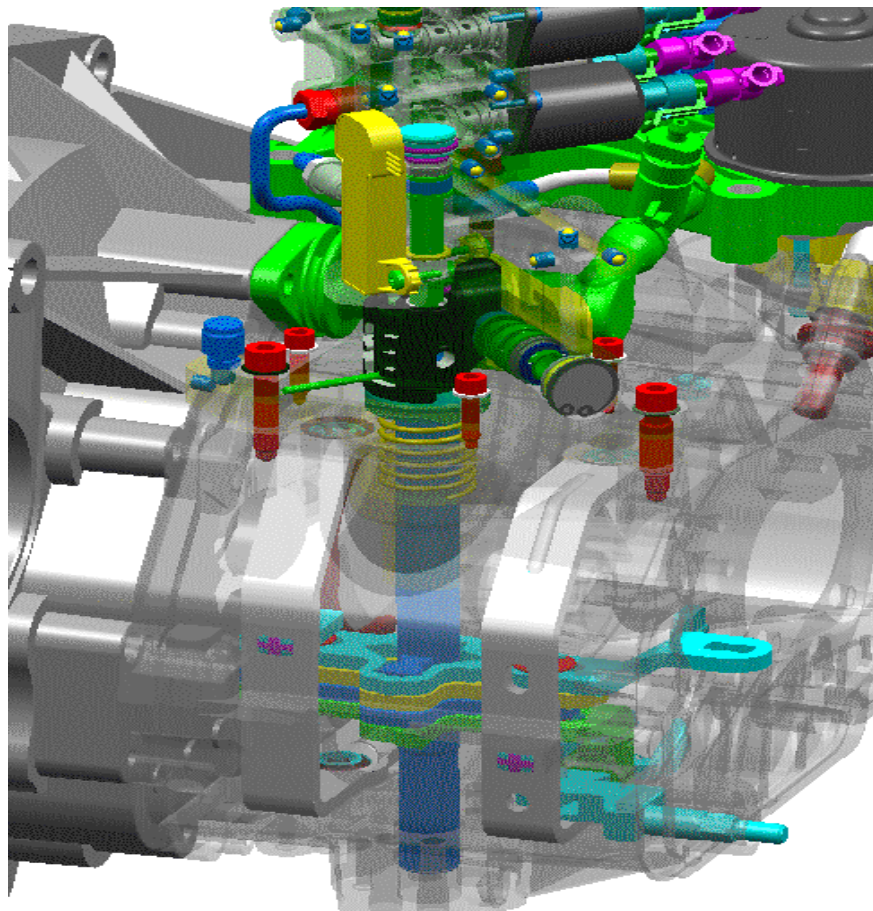


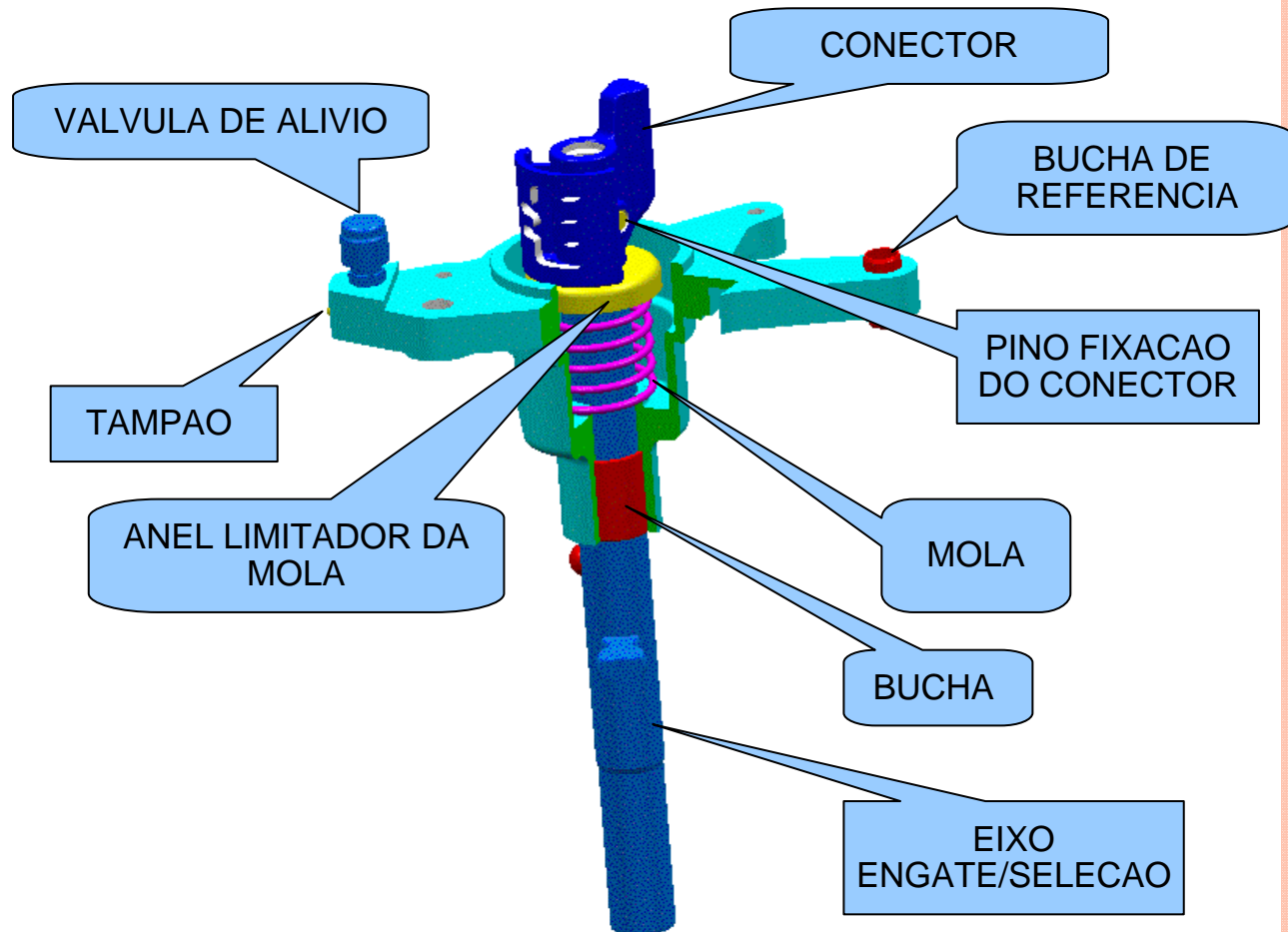


PISTÃO DE SELEÇÃO E ENGATE

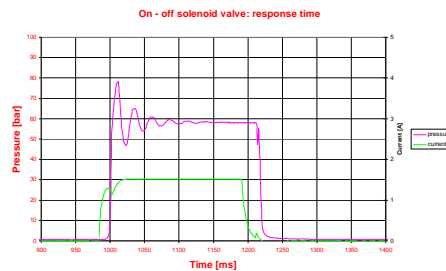
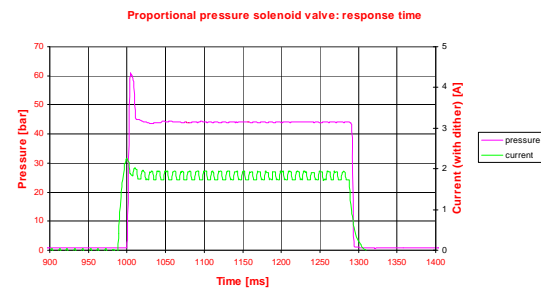
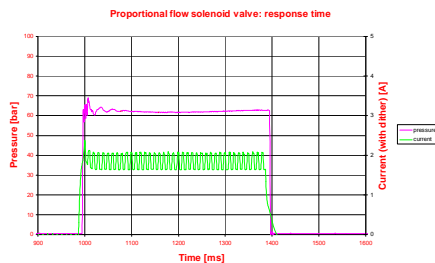
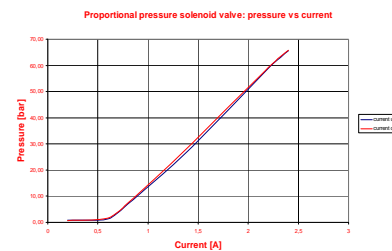
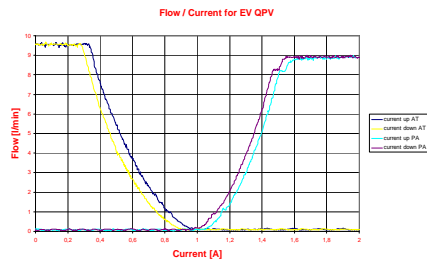


KIT E CÂMBIO MONTADOS

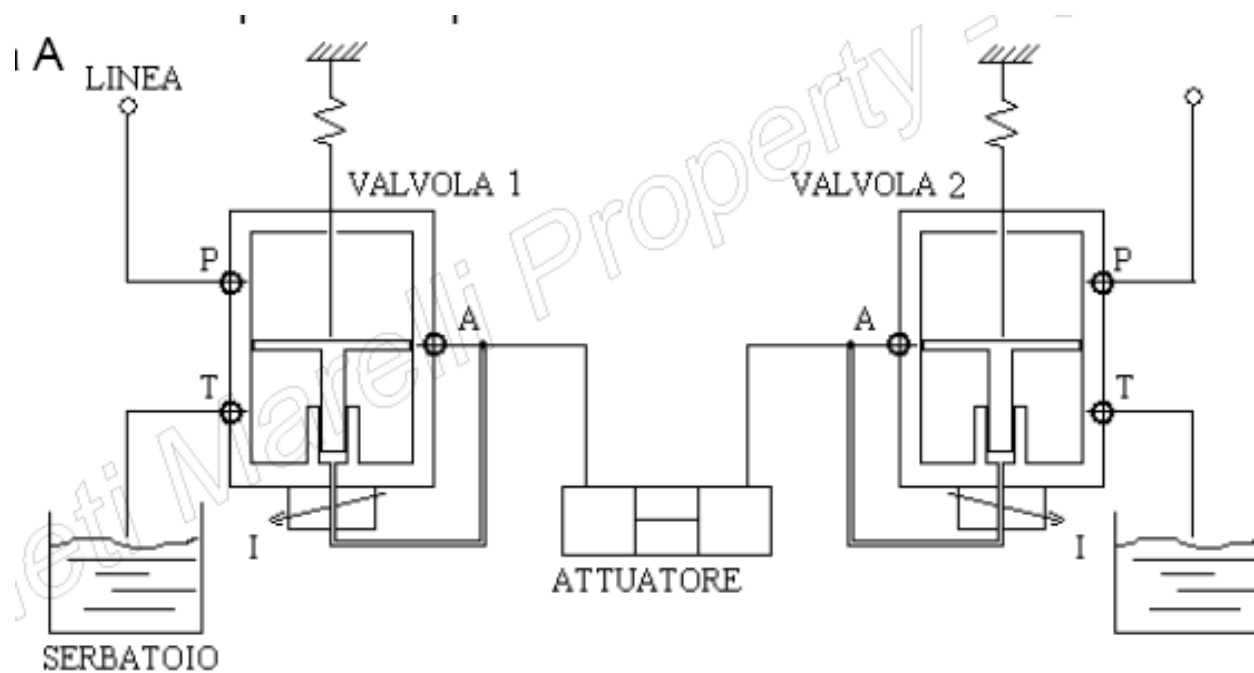
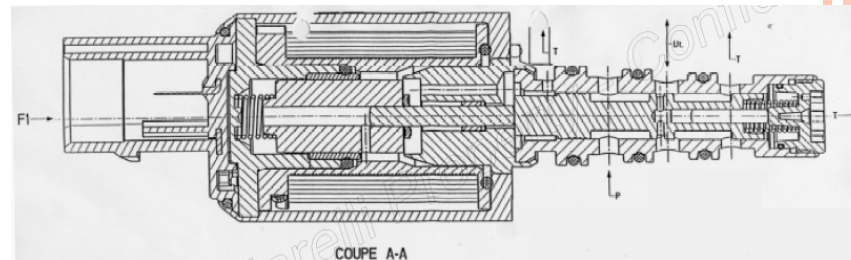




VÁVULAS DE CONTROLE DO FLUXO DE ÓLEO



VALVULA PROPORCIONAL DE PRESSÃO



VALVULA PROPORCIONAL DE VAZÃO

