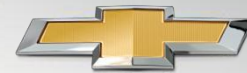


Diagnóstico e Reparação do Sistema de Tração 4X4

Apostila do Participante





Prefácio

Ao participante do curso do Sistema de tração 4X4 da Chevrolet S10 e do Chevrolet Trailblazer:

Nos últimos anos, a quantidade de veículos produzidos e vendidos pela General Motors permanece em destaque no seguimento automotivo. Essa grande demanda, requer que a política de pós-vendas de veículos seja tão eficiente quanto.

Este material tem por objetivo apresentar o sistema de tração 4x4 da Chevrolet S10 e do Chevrolet Trailblazer, com conteúdo que se aplica ao dia-a-dia do técnico participante.

Você irá se familiarizar com os componentes e a funcionalidade deste sistema de tração e estará preparado para alguns desafios que surgirão. O curso contém a parte teórica, que visa facilitar a prática de manutenção, além da aplicação do conhecimento adquirido através de atividades práticas em oficina.

Ao término deste curso, você será capaz de:

- ✓ Desmontar, inspecionar e montar os subconjuntos da caixa de transferência e do diferencial traseiro de deslizamento limitado;
- ✓ Diagnosticar e executar os principais procedimentos com a ferramenta de Diagnóstico GDS2.

Durante as atividades em oficina, os procedimentos serão descritos de forma rápida e objetiva. Caso queira mais detalhes do procedimento, as referências para consultar o Manual de Serviços (SI) poderão ser obtidas com o instrutor. Tenha por hábito sempre usar esse Manual.

Sucesso durante o curso e na sua concessionária!

Material Exclusivo
para uso interno da
capacitação
da Rede Chevrolet

2º Semestre / 2015





Índice

Funcionamento da Tração 4x4	05
Quais são os tipos de tração?	05
Tração dianteira	05
Tração traseira	05
Tração nas quatro rodas	06
Sistema de tração AWD	06
Sistema de tração permanente	06
Sistema de tração Optativo	06
Diferencial	07
Por que os Diferenciais são Necessários	08
Sistemas Básicos de Engrenagens dos Diferenciais	08
Condução em linha reta	08
Condução em curvas	08
Árvore longitudinal (eixo cardã) e juntas universais	09
Semi-árvore de transmissão e juntas homocinéticas	09
Sistema de tração 4x4 optativa	10
Interruptor de Controle de Mudança da Caixa de Transferência	11
Luzes Indicadoras	11
Critérios para ativação	12
Caixa de transferência (NQV)	14
Funcionamento da caixa de transferência	15
Fluxo 4x2	15
Fluxo 4x4 Alta	16
Fluxo 4x4 Baixa	17
Fluxo Neutro	18
Componentes da caixa de transferência	19
Conjunto Atuador	23
Sensor de Velocidade do Veículo	24
Bobina do Sincronizador	25
Eixo dianteiro – Sistema 4x4	26
Eixo de tração dianteiro	27
Módulo de controle de mudança da caixa de transferência (TCCM)	29
Eixo traseiro – sistema 4x4	30
Inspeção do diferencial	31
Ajuste do diferencial	31
Diferencial Traseiro de Deslizamento Limitado	33
Conclusão	37



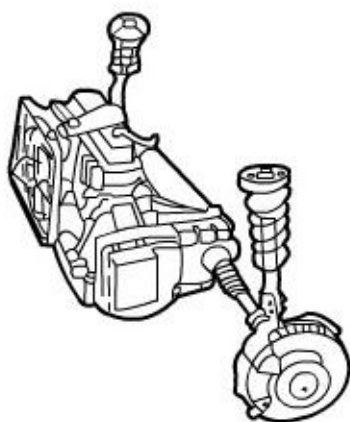
Funcionamento da tração 4x4

Quais são os tipos de tração?

Vamos conhecer os tipos de tração de acordo com sua finalidade principal.

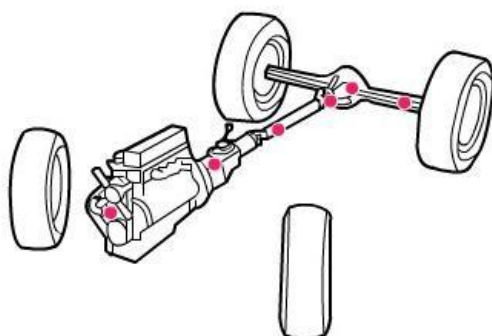
Tração dianteira

É aquela em que a força que move o veículo esta localizada nas rodas dianteiras. E muito utilizada em veículos de passageiros, geralmente veículos mais leves, podendo, no entanto, ser utilizada em outros veículos.



Tração traseira

Muito utilizada em veículos utilitários, que transportam cargas e precisam separar o controle de direção do sistema de tração. Este tipo de tração é bastante utilizado em veículos pesados, mas também pode ser empregado em outros veículos.



Tração nas quatro rodas

Também chamada de tração 4x4, permite um melhor desempenho em terrenos acidentados e de difícil acesso, pois a tração do veículo está distribuída entre os dois eixos do veículo, colocando as quatro rodas em ação simultaneamente. Esta tração também pode ser basicamente de três tipos:

Sistema de tração AWD (All Wheel Drive) - Sistema de tração que em condições normais opera em tração 4x2, com tração dianteira na Captiva. Porém, havendo patinação nas rodas dianteiras, o sistema AWD transfere torque para o diferencial traseiro, e passa a operar em 4x4 automaticamente, sem necessidade de intervenção do motorista.



Sistema de tração permanente - Distribui torque nas quatro rodas de forma permanente e individual, disponibilizando mais torque onde necessário. Com isto possibilita ótima estabilidade em curvas e pisos escorregadios.

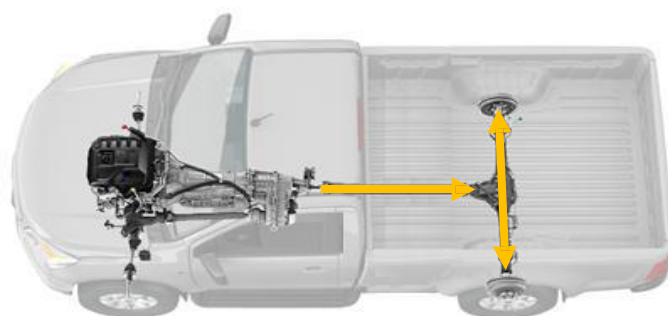


Sistema de tração Optativo – Neste sistema utilizado na Nova Chevrolet S10, fica a critério do condutor se deseja tração em duas rodas (Modo 4x2) ou nas quatro rodas (Modo 4x4). Temos ainda a possibilidade de ter tração nas 4 rodas com melhor aproveitamento de torque do motor, reduzindo a relação da transmissão.

Modo 4X2

A potência é distribuída através ao eixo propulsor ou eixo cardã, conectado ao eixo traseiro, porém o eixo propulsor ou eixo cardã para o eixo dianteiro fica desconectado, permitindo que as rodas dianteiras girem livremente.

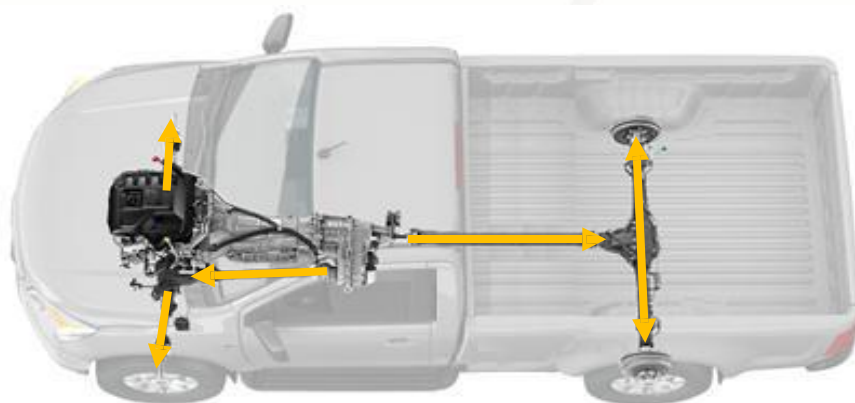
O Modo 2WD é mais silencioso e economiza mais combustível. Recomendado para condições de condução normal.



Modo 4X4

A potência é distribuída através da transferência a ambos os eixos propulsores, liberando potência para os eixos dianteiro e traseiro.

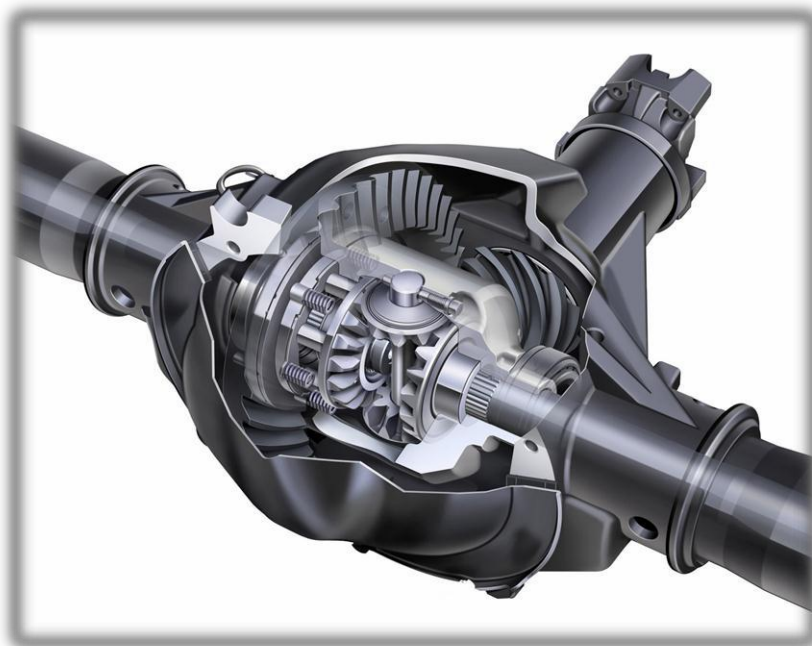
O modo 4WD fornece melhor tração e potência do que o modo 2WD e é recomendado para condições perigosas de condução ou em percursos off-road.



Diferencial

Nos veículos de tração dianteira, o diferencial está embutido na carcaça da caixa de mudanças.

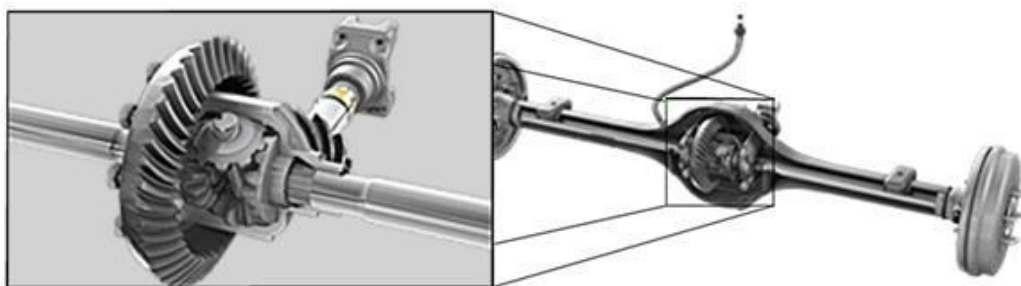
Já nos veículos de tração traseira, o diferencial está alojado no eixo de tração e interligado a caixa de mudanças pela árvore longitudinal.



Por que os Diferenciais são Necessários

Embora a princípio possa parecer que não, as rodas do veículo frequentemente se movem em diferentes velocidades. Conforme mudam as condições do pavimento ou durante uma curva, as rodas aceleram ou diminuem em relação às outras. Um sistema de engrenagens dos diferenciais permite que as rodas se movam suavemente, mesmo em diferentes velocidades.

Em curvas, todas as quatro rodas percorrem distâncias diferentes. Não somente as rodas externas percorrem distâncias maiores que as rodas internas, as rodas dianteiras também rodam mais do que as rodas traseiras.



Sistemas Básicos de Engrenagens dos Diferenciais

Um sistema de engrenagens do diferencial permite que duas pontas de um eixo girem em diferentes velocidades. Elas podem ser localizadas no eixo dianteiro ou traseiro, onde elas ajudam nas curvas, ou na transmissão central, onde distribuem a potência variável a cada eixo. O problema deste sistema é que se um lado perde tração e gira livremente, a roda oposta para de girar.

Condução em linha reta:

- Ambas as rodas giram a mesma velocidade;
- As engrenagens satélites do diferencial não giram.

Condução em curvas:

- A Roda externa gira mais rápido do que a interna;
- As engrenagens satélite giram livremente, compensando a diferença de rotação dos eixos solidários as engrenagens planetárias.

Árvore longitudinal (eixo cardã) e juntas universais

A função das árvores longitudinais é transmitir o torque da caixa de transferência aos eixos dianteiro e traseiro.

A árvore longitudinal é formada por um tubo de aço, sendo que em cada uma de suas extremidades existe uma junta universal, responsável pela articulação da árvore.



Semi-árvore de transmissão e juntas homocinéticas

A semi-árvore de transmissão é o componente que recebe o torque do diferencial e o transmite a roda motriz.

Em veículos de tração dianteira, e em alguns de tração traseira, esta transmissão de energia é intermediada por uma árvore de saída, articulada por uma Junta homocinética.



Na maioria dos veículos de tração traseira, esta transmissão de torque ocorre diretamente pela semi árvore de transmissão.

As juntas homocinéticas se articulam permitindo que as rodas se movimentem em vários ângulos e direções sem perder sua capacidade de tração.

Sistema de tração 4x4 optativa

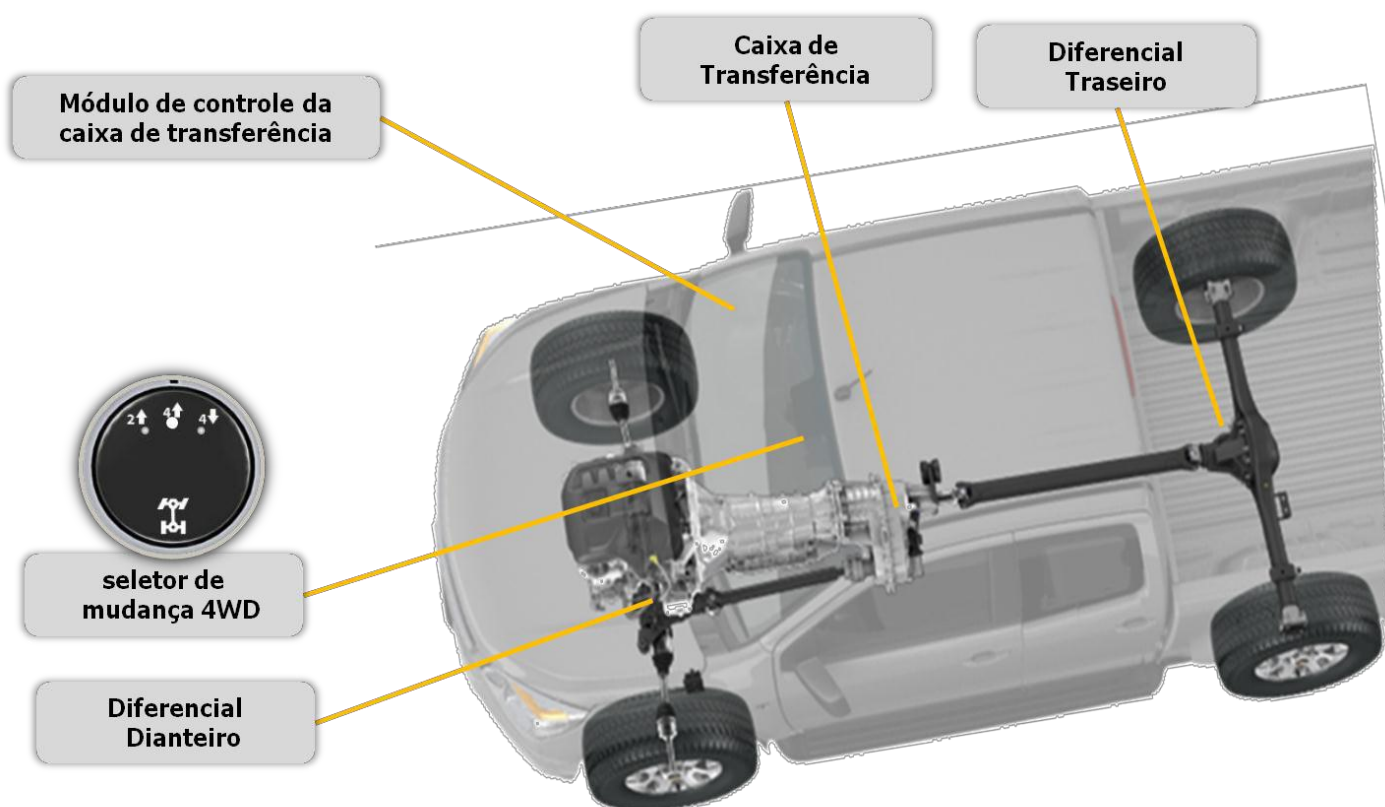
Visão geral

O motorista pode escolher qualquer um dos quatro modos de tração:

- 4X2, 4X4 alta, 4X4 baixa, e Neutro.

O sistema de tração nas quatro rodas é composto dos seguintes componentes:

- Caixa de transferência;
- Diferencial dianteiro;
- Diferencial traseiro;
- Módulo de controle da caixa de Transferência;
- Seletor de controle de mudança;
- Indicador 4X4.



A seguir, analisaremos cada um destes componentes.

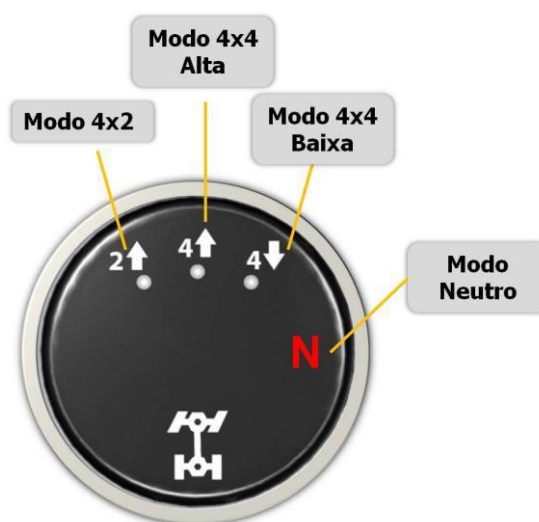
Interruptor de Controle de Mudança da Caixa de Transferência

O sistema 4X4 possui um interruptor de comutação, instalado na console central do assoalho ou no painel de instrumentos. Quando a chave de ignição está na posição RUN, o TCCM monitora o interruptor de controle de mudança da caixa de transferência para determinar se o motorista deseja um novo modo/faixa de marcha. Quando é solicitada uma das posições 4x2, 4x4 Alta ou 4x4 Baixa, girando o botão, o LED da posição solicitada pisca para informar o motorista que o TCCM recebeu a solicitação para passar ao novo modo/faixa. O LED continua a piscar até todos os critérios de mudança serem atendidos e o novo modo/posição de marcha estar engrenado.

Com o novo modo/posição de marcha totalmente ativo, o indicador LED do interruptor para a nova posição permanecerá ligado com luz permanente. Para solicitar a posição neutra, o interruptor de controle de mudança deve ser mantido manualmente na posição neutra durante, no mínimo, 10 segundos. Se o interruptor não for mantido na posição neutra, a mola interna vai fazer com que volte para a posição 4x4 Baixa, logo que seja liberado. Na posição neutra não existe LED que possa piscar. Após todos os critérios de mudança para neutra serem atendidos e a conclusão da mudança, acende a letra "N" em cor vermelha.

Luzes Indicadoras

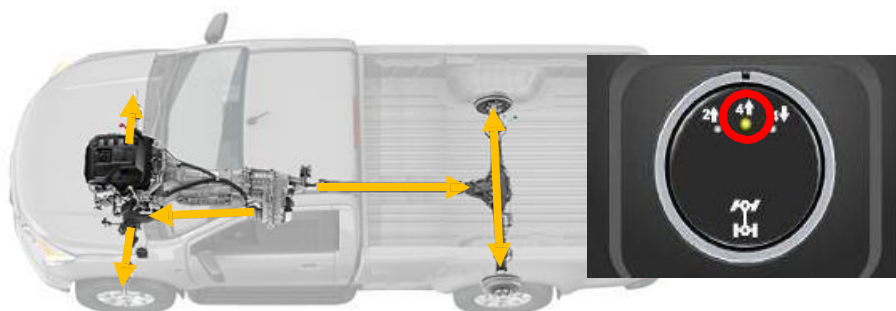
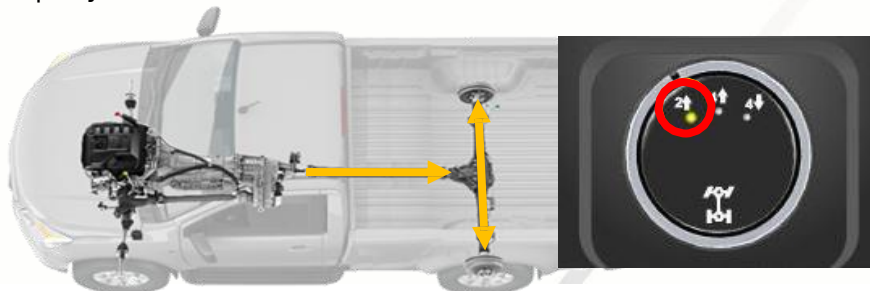
- Pisca indicando a solicitação de mudança de modo pelo condutor módulo de controle caso tenha recebido o pedido para mudar os modos;
- Continua a piscar até que todos os critérios de mudança estabelecidos pelo módulo são atendidos e a mudança passa para o novo modo com sucesso.



Critérios para ativação

Critérios para mudar de 4x2 para 4x4 alta velocidade:

- Interruptor de ignição ligado;
- Velocidade do veículo inferior a 120 km/h;
- Girar o interruptor para a posição 4 alta .

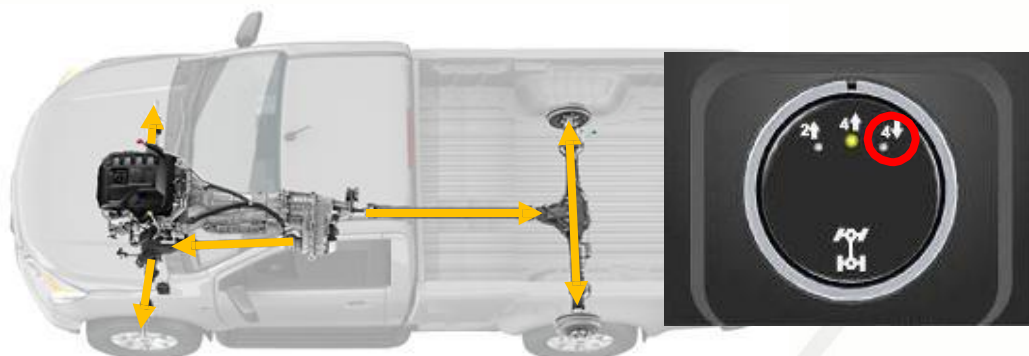


Critérios para mudar de 4X2 ou 4X4 alta para 4X4 baixa velocidade:

- Motor funcionando;
- A transmissão automática em “neutro” ou embreagem pressionada em picape com transmissão manual;
- Velocidade do veículo inferior a 5 km /h;
- Gire a chave no sentido horário passando a posição 4 alta até a posição 4 baixa.

Gera uma redução de 2:62:1 para baixa velocidade e alto torque.

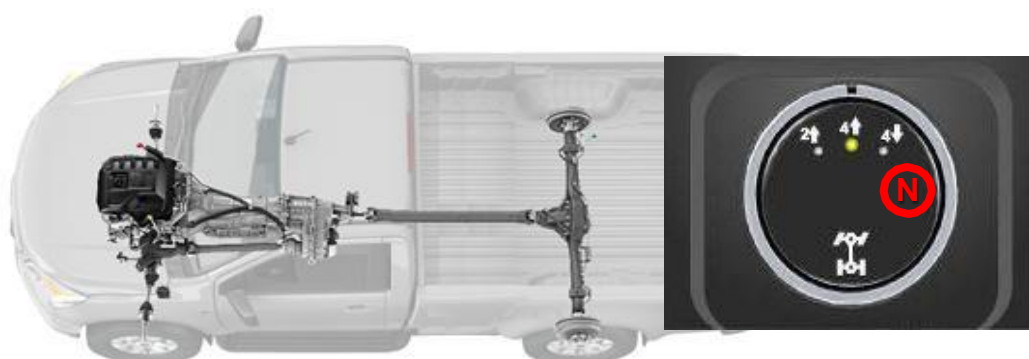
Útil em condução em pisos de baixa aderência como na areia, lama, neve, ou quando em terrenos íngremes ascendentes ou descendentes.



NOTA: Não utilizar o modo 4X4 em pisos com boa aderência como asfalto mesmo em condições de chuva; há risco de danos no sistema.

Critérios para o modo Neutro:

- Interruptor de ignição ligado;
- A transmissão automática deve estar em “Neutro” ou a embreagem acionada em picape com transmissão manual;
- Velocidade do veículo abaixo de 5 km/h;
- Com o interruptor na posição 4x2 girar no sentido horário até o batente e mantendo por aproximadamente 15 segundos, até a luz “N” acender;
- Útil quando o veículo é guinchado com as rodas no chão para proteção da transmissão.



Caixa de transferência (NQV)



As caixas de transferência da American Axle Manufacturing (AAM), com códigos de transmissão NQV, são um projeto de mudança elétrica, de 2 marchas e 4x4 optativo. Um conjunto de porta-planetárias de 6 ou 3 pinhões oferece faixas de operação alta e baixa.

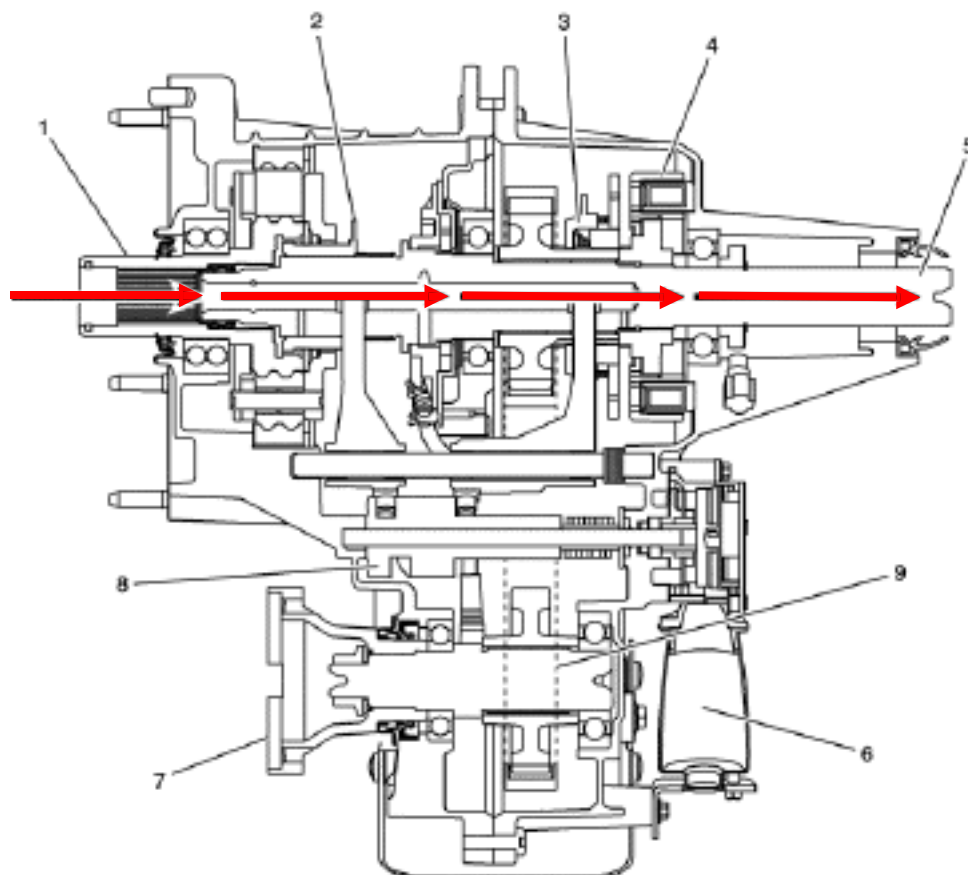
A combinação de engrenagem central da planetária e engrenagem da planetária cria uma taxa de redução de marchas de 2,62 a 1,0. Quando em modo 4X4, o torque é distribuído entre a dianteira e a traseira com base nas condições do veículo.

Com um giro do interruptor de controle de mudança da caixa de transferência, a luz da nova posição desejada começa a piscar para informar o motorista que o módulo de controle da caixa de transferência recebeu um solicitação de novo modo/posição de marcha.

A luz continua a piscar até o critério de mudança ser atendido e o novo modo/posição de marcha ter sido engrenado. Com o novo modo/posição de marcha totalmente ativo, o indicador do interruptor para a nova posição permanecerá constantemente Ligado. Se o módulo de controle de mudança da caixa de transferência não puder ou não completar a mudança, a luz do indicador do interruptor pisca e retorna a caixa de transferência à posição selecionada anteriormente.

Funcionamento da caixa de transferência

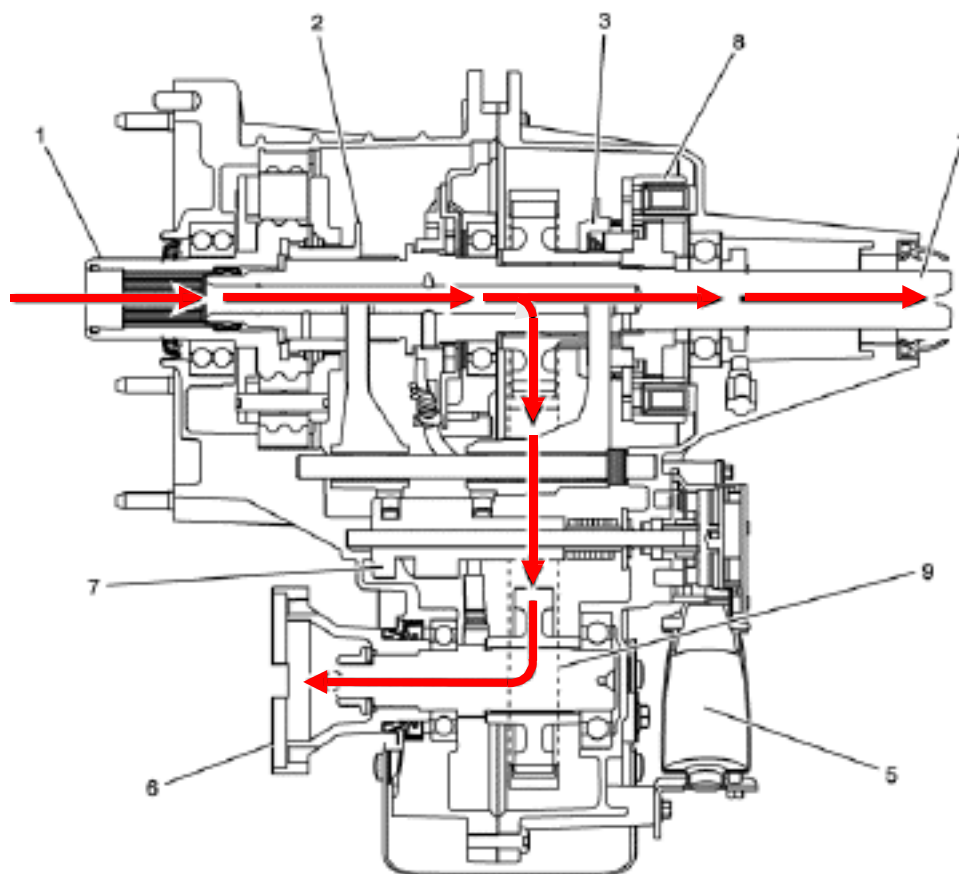
Fluxo 4x2



Com a caixa de transferência no modo 4x2:

- O eixo de entrada (1) está girando;
- O motor do atuador (6) girou com o came de mudança (8) para a posição 4x2;
- O garfo de mudança H/L e a luva de mudança de faixa (2) estão na posição 4x2 com os dentes da luva de mudança de faixa engrenados nos dentes do eixo de entrada;
- O garfo de mudança 2/4 e o conjunto do anel de trava (3) estão na posição 4x2 com as ranhuras do conjunto do anel acopladas às ranhuras da roda dentada de acionamento;
- A bobina do sincronizador (4) não está energizada;
- O eixo de saída traseiro (5) está girando;
- O eixo de saída dianteiro (7) e a corrente (9) não estão girando.

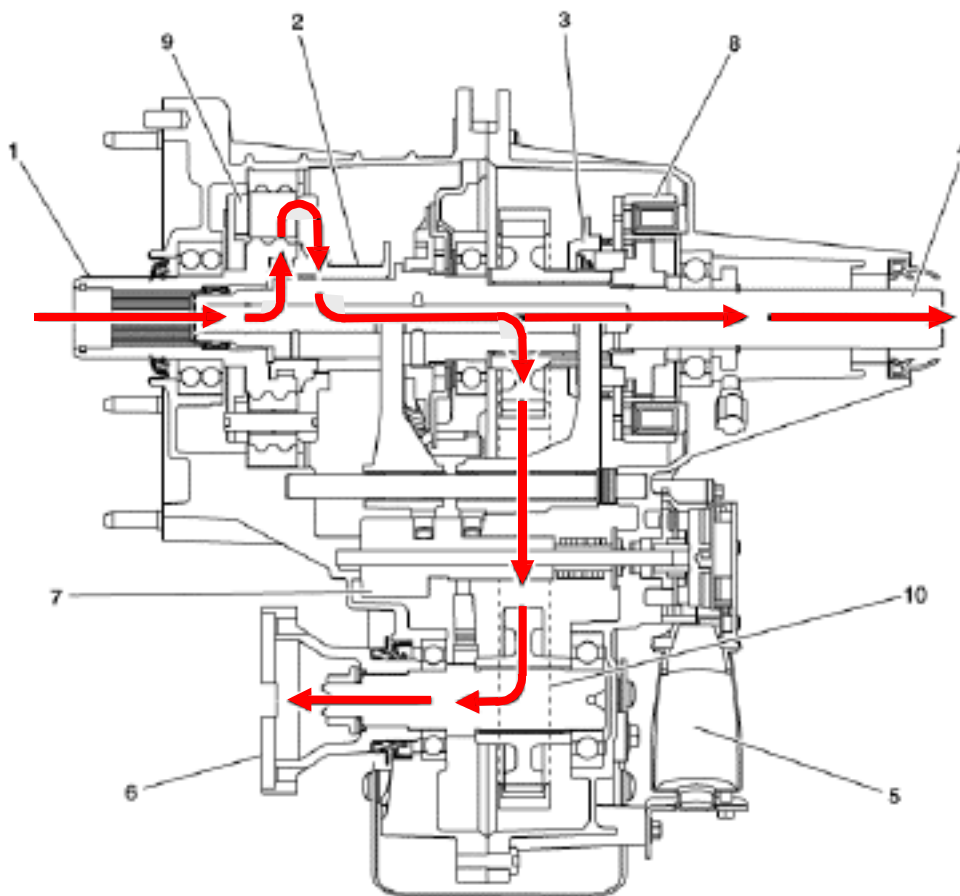
Fluxo 4x4 Alta



Com a caixa de transferência no modo 4x4 Alta:

- O eixo de entrada (1) está girando;
- O motor do atuador (5) girou com o came de mudança (7) para a posição 4x4 Alta;
- O garfo de mudança H/L e a luvã de mudança de faixa (2) estão na posição 4x4 Alta com os dentes da luvã de mudança de faixa engrenados no eixo de entrada;
- O garfo de mudança 2/4 e o conjunto do anel de trava (3) estão na posição 4x4 Alta com as ranhuras do anel acopladas às ranhuras do cubo de trava;
- A bobina do sincronizador (8) recebe energia até que a mudança seja concluída;
- O eixo de saída traseiro (4), a corrente (9) e o eixo de saída dianteiro (6) estão girando.

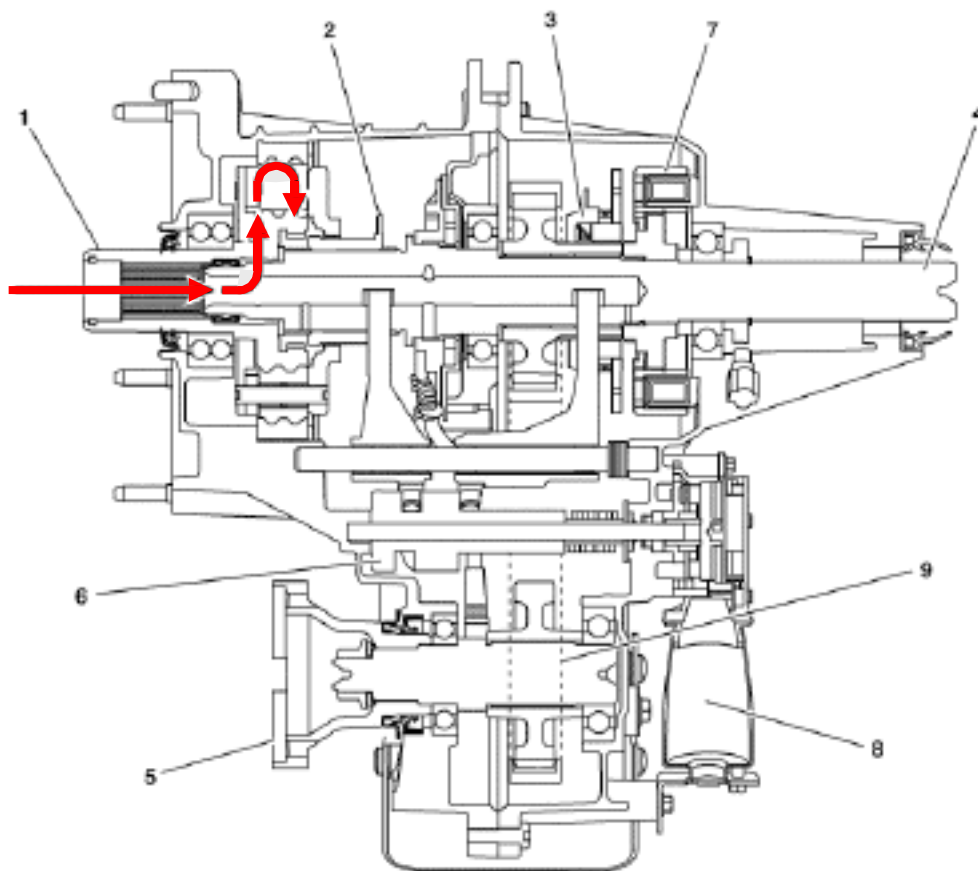
Fluxo 4x4 Baixa



Com a caixa de transferência no modo 4x4 Baixa:

- O eixo de entrada (1) está girando;
- O motor do atuador (5) girou com o came de mudança (7) para a posição 4x4 Baixa;
- O garfo de mudança H/L e a luva de mudança de faixa (2) estão na posição 4x4 Baixa com os dentes da luva de mudança de faixa engrenados no grupo planetário (9);
- O garfo de mudança 2/4 e o conjunto do anel de trava (3) estão na posição 4x2 com as ranhuras do anel acopladas às ranhuras do cubo de trava;
- A bobina do sincronizador (8) recebe energia até que a mudança seja concluída;
- O eixo de saída traseiro (4), a planetária (9), a corrente (10), e o eixo de saída dianteiro (6) estão girando.

Fluxo Neutro



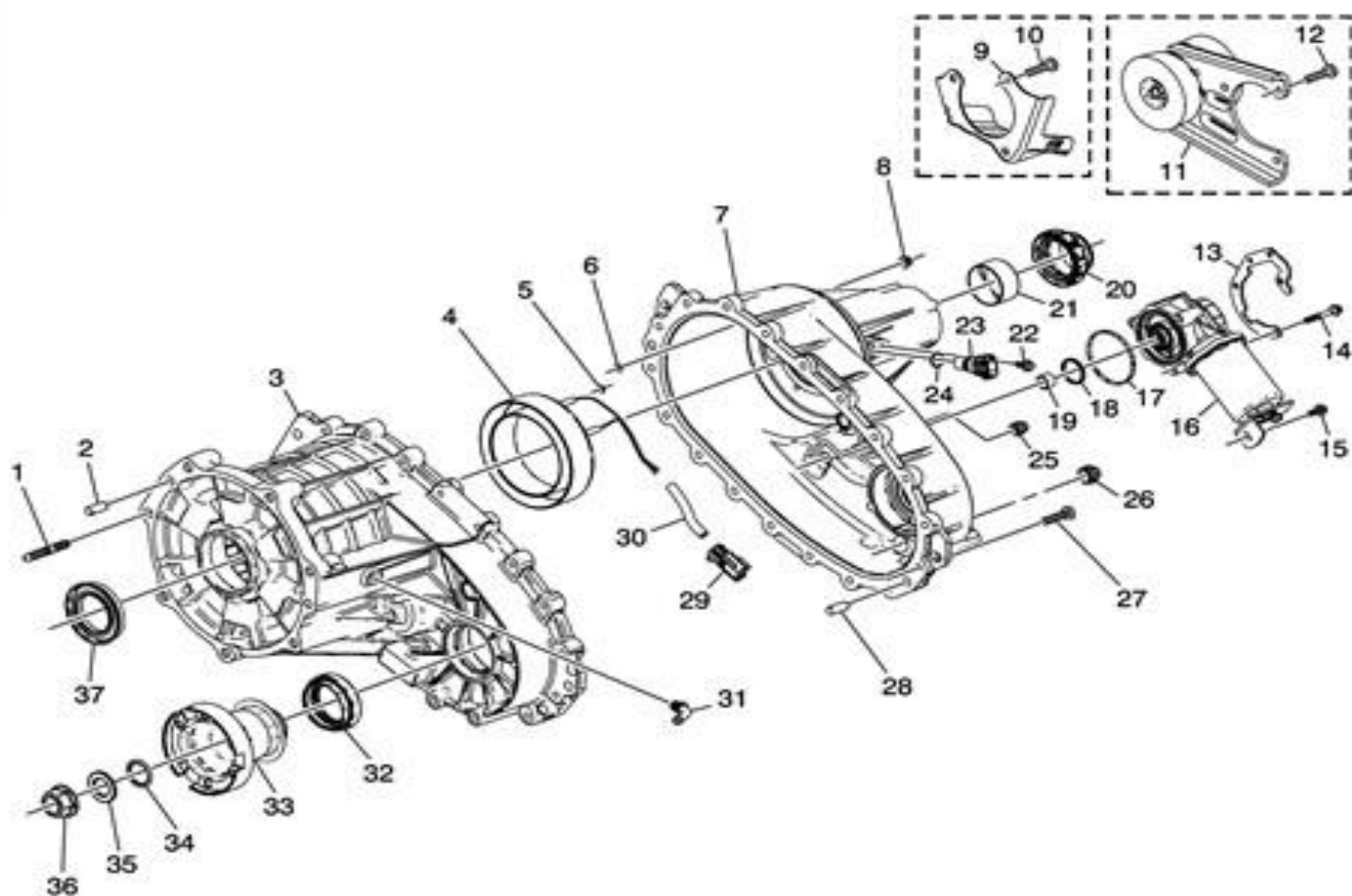
Com a caixa de transferência no modo Neutral:

- O eixo de entrada (1) está girando;
- O motor do atuador (6) girou com o came de mudança (8) para a posição neutra;
- O garfo de mudança H/L e a luva de mudança de faixa (2) estão na posição neutra com os dentes da luva de mudança de faixa não engrenados nos dentes do grupo planetário ou do eixo de entrada;
- O garfo de mudança 2/4 e o conjunto do anel de trava (3) estão na posição 4x2 com as ranhuras do conjunto do anel acopladas às ranhuras da roda dentada de acionamento;
- A bobina do sincronizador (4) não está energizada;
- O eixo de saída traseiro (5), a corrente (9) e o eixo de saída dianteiro (7) não estão girando.

Componentes da caixa de transferência

Componentes Elétricos

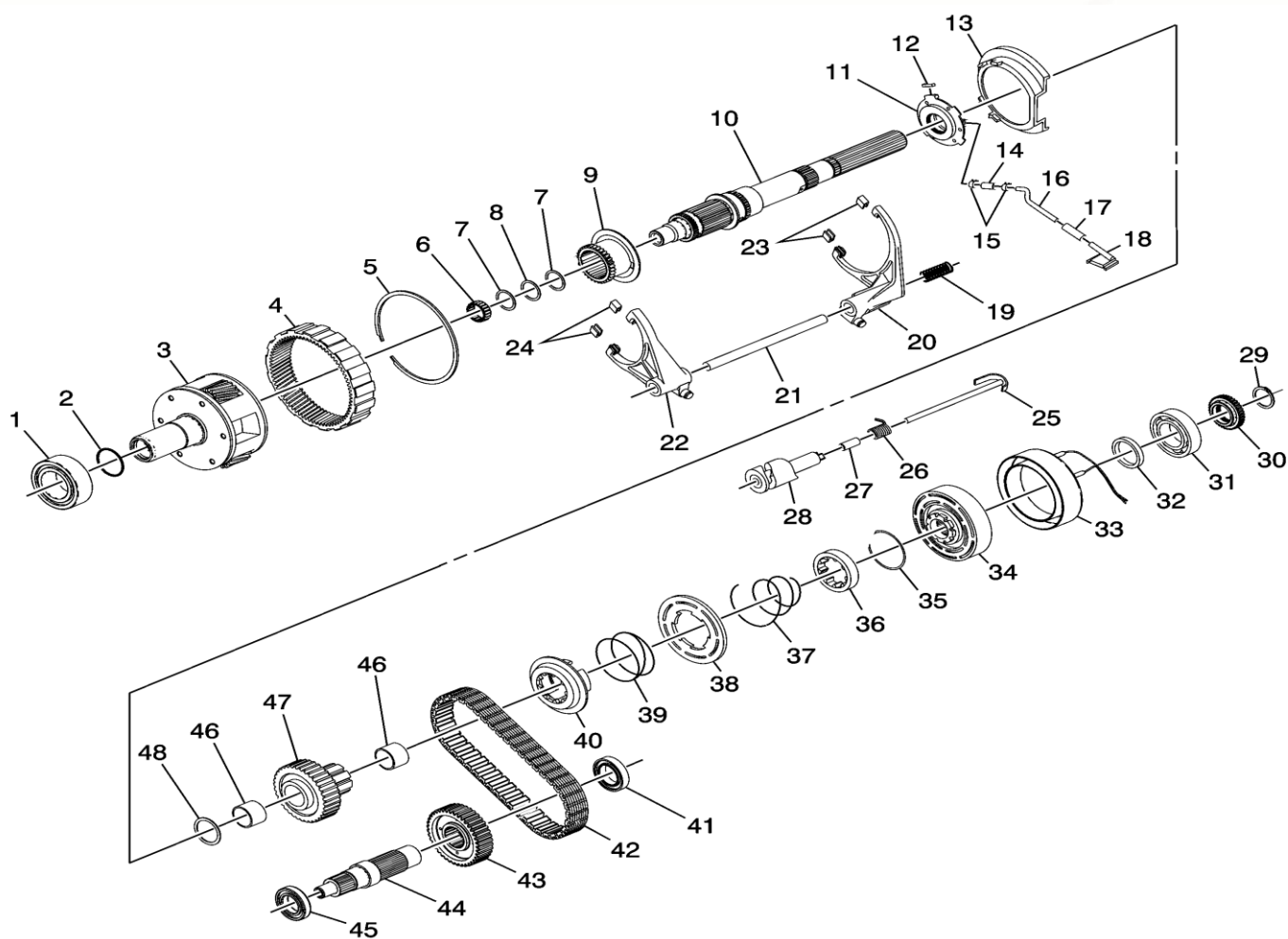
Veja a lista dos principais componentes elétricos que compõem o sistema da caixa de transferência da tração nas quatro rodas (4X4) abaixo:

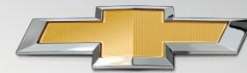




1. Prisioneiro	14. Parafuso do motor do atuador	27. Parafuso da carcaça
2. Guia	15. Parafuso do motor do atuador	28. Pino guia
3. Carcaça dianteira	16. Motor do atuador	29. Conector da bobina
4. Bobina da embreagem do 4X4	17. Anel de vedação do atuador	30. Conduite do chicote da bobina
5. Fio da bobina da embreagem	18. Anel de vedação do atuador	31. Conector da mangueira do respiro
6. Anel de vedação da bobina	19. Retentor do eixo	32. Retentor do eixo dianteiro
7. Carcaça traseira	20. Retentor do eixo de saída	33. Flange do eixo dianteiro
8. Bucha	21. Bucha do eixo de saída	34. Anel de vedação do eixo de saída dianteiro
9. Suporte da caixa	22. Parafuso do sensor de velocidade	35. Flange propulsora
10. Parafuso do suporte da caixa	23. Sensor de velocidade do eixo de saída	36. Arruela da flange
11. Amortecedor de vibrações	24. Anel de vedação do sensor de velocidade	37. Porca da flange
12. Parafuso do amortecedor de vibrações	25. Bujão de abastecimento	
13. Placa de fixação do motor do atuador	26. Bujão de dreno	

Componentes Internos



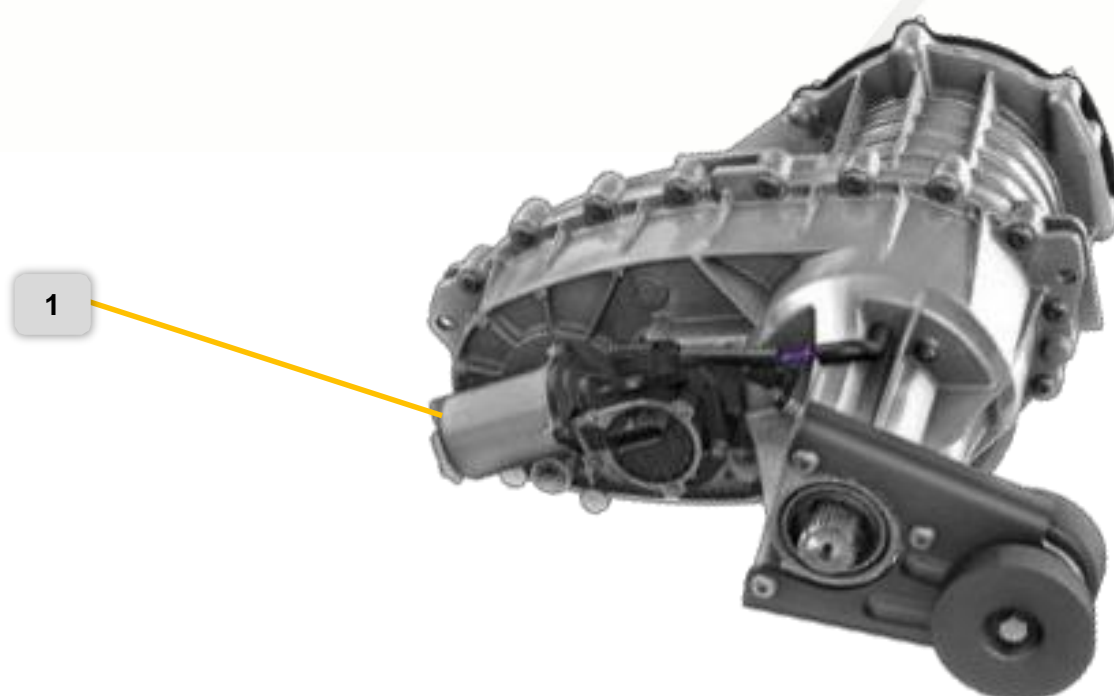


1. Rolamento do eixo de entrada	17. Mangueira de sucção da bomba de óleo	33. Bobina da embreagem
2. Anel de vedação	18. Pescador de tela da bomba de óleo	34. Unidade sincronizadora
3. Planetária alta / baixa	19. Mola do garfo	35. Anel de retenção
4. Coroa da planetária, engrenagem interna	20. Garfo de engate	36. Colarinho do sincronizador
5. Anel de retenção da engrenagem	21. Eixo dos garfos	37. Mola interna do sincronizador
6. Guia do piloto do eixo de entrada	22. Garfo de alta/baixa	38. Placa de apoio
7. Arruela	23. Mancal do garfo	39. Mola externa do sincronizador
8. Arruela de calço do eixo de entrada	24. Mancal do garfo	40. Engate da embreagem
9. Cubo do eixo	25. Retenção do deslocamento do eixo	41. Rolamento do eixo traseiro
10. Eixo de saída	26. Mola de retenção do garfo alta/baixa	42. Corrente de transferência
11. Bomba de óleo	27. Espaçador da alavanca de retenção	43. Coroa movida
12. Retentor da bomba de óleo	28. Alojamento da alavanca de retenção	44. Eixo dianteiro
13. Suporte	29. Anel de retenção do redutor do sensor de velocidade	45. Rolamento dianteiro
14. Mangueira de sucção da bomba	30. Redutor do sensor de velocidade	46. Bucha dianteira
15. Braçadeira	31. Rolamento traseiro	47. Coroa motora
16. Tubo de sucção	32. Espaçador do rolamento traseiro	48. Arruela de encosto

Conjunto Atuador

O módulo de controle da caixa de transferência monitora a posição do seletor 4x4 para determinar o modo desejado.

1. O módulo da caixa ativa o motor atuador (1) para alterar entre os modos 4x2 e 4x4 alta ou baixa;
2. O motor do atuador move os garfos internos de mudança deslizando a luva no eixo até o bloqueio da engrenagem adequada.



O motor do atuador (1) da tração sobre duas/quatro rodas da caixa de transferência é um motor de CC, de imã permanente, bidirecional. O motor é comandado pelos circuitos do motor A ou do motor B quando estes são abastecidos de energia. O aterramento do circuito é providenciado pelo módulo de controle da caixa de transferência (TCCM) através do circuito de controle do motor oposto.

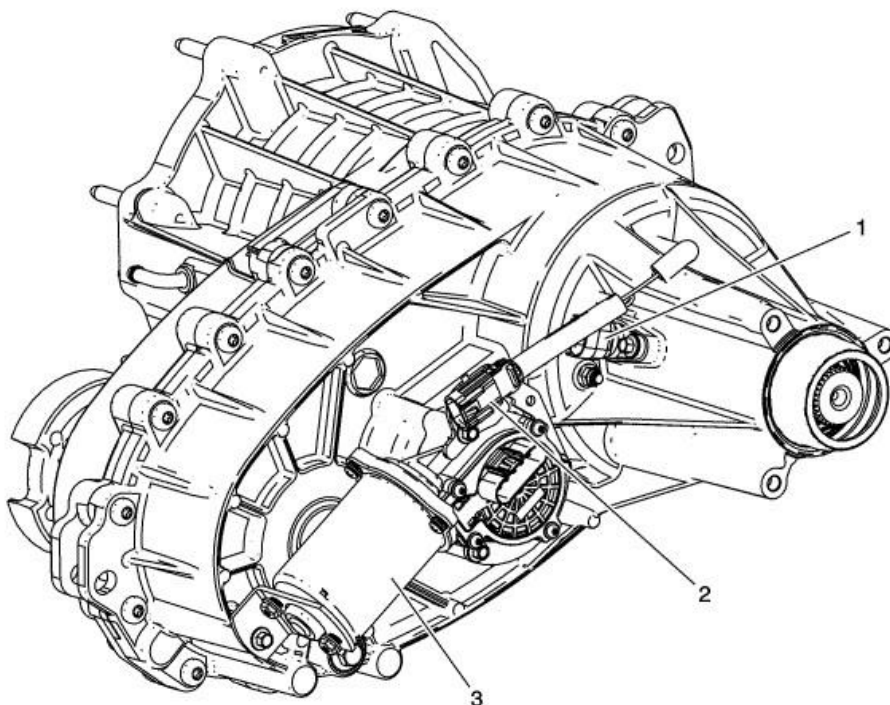
O motor do atuador, através de engrenagens em série, gira o eixo da alavanca de retenção da caixa de transferência e movimenta o came de mudança da caixa e o garfo de mudança da tração alta/baixa fazendo com que a caixa de transferência comute entre os modos e as faixas que seguem:

- 4x2;
- 4x4 Alta;
- 4x4 Baixa;
- Neutro.

O sensor incremental do motor do atuador recebe tensão do TCCM, sendo parte integrante do conjunto atuador da caixa de transferência, não podendo ser substituído em separado.

Sensor de Velocidade do Veículo

Há um Sensor de velocidade do veículo (VSS) (1), montado na caixa de transferência, no eixo de saída traseiro. O VSS é um gerador de impulso modulado (PM). O gerador de PM produz uma tensão digital de 0-5 V. A frequência do sinal digital de tensão aumenta com a velocidade de locomoção do veículo. O VSS é uma entrada para o módulo de controle do motor (ECM). O ECM envia esta informação para o TCCM via barramento de dados seriais GM LAN. O VSS é externo à caixa de transferência e pode receber manutenção separadamente.



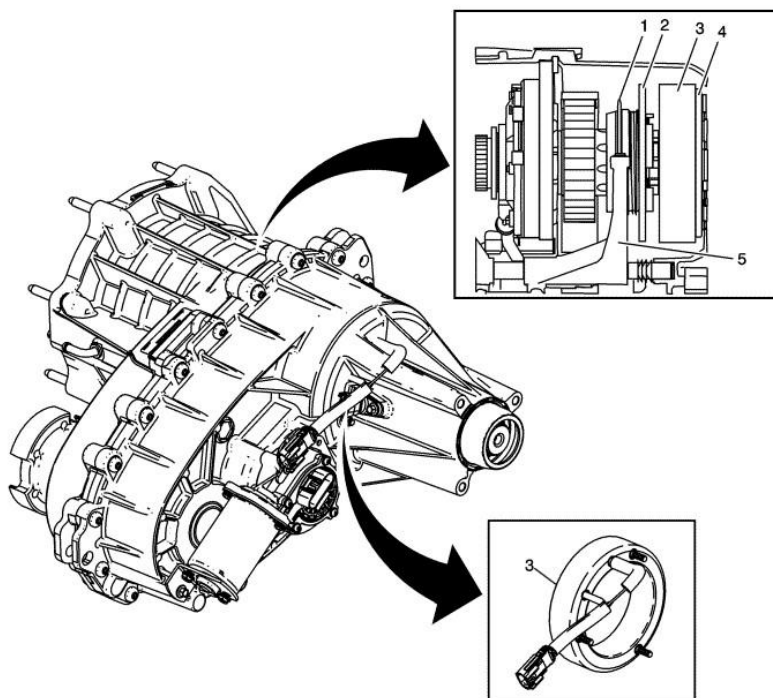
Bobina do Sincronizador

Quando é solicitado o modo 4x4 Alta ou 4x4 Baixa, o TCCM envia um sinal de 12 V para a bobina da embreagem da tração em duas/quatro rodas (4) via circuito de controle da bobina da embreagem. A bobina da embreagem, recebendo energia, cria um campo magnético. Este campo magnético puxa a placa da armadura (2) do conjunto de travamento (1) da tração em duas/quatro rodas em direção ao cubo do sincronizador da tração em duas/quatro rodas (3). Na medida em que as duas partes se vão aproximando, o conjunto de travamento (1) começa a girar.

Logo que as velocidades de giro do conjunto de travamento e do cubo do sincronizador sejam iguais, o garfo de mudança da tração em duas/quatro rodas (5) continua se movendo até que os componentes fiquem mecanicamente acoplados em 4X4. Quando o acoplamento do conjunto de travamento e do cubo do sincronizador estiver concluído, o TCCM comanda o engrenamento do atuador do eixo dianteiro.

Com o veículo no modo 4x4 Alta ou 4x4 Baixa, o atuador do eixo dianteiro permanece na posição 4X4 até que seja selecionada uma faixa diferente. Nesse momento, o sinal de 12 V da bobina da embreagem da tração em duas/quatro rodas é desligado.

O circuito da bobina da embreagem é controlado pelos acionadores dos lados alto e baixo do TCCM. Os dois circuitos devem ser ativados para engrenar o sistema.



Eixo dianteiro – Sistema 4x4

Descrição do eixo de transmissão dianteiro

O eixo de transmissão dianteiro transmite potência rotativa da caixa de transferência para o diferencial dianteiro, quando a caixa de transferência é engatada. O eixo de transmissão dianteiro conecta com a caixa de transferência usando uma junta corrediça estriada.



Descrição de eixo de transmissão de uma peça ou duas peças

Um eixo de transmissão de 1 peça usa uma junta corrediça estriada para conectar o sistema de transmissão com a transmissão ou com a caixa de transferência. Existem 3 juntas universais usados no eixo de transmissão de duas peças, um conjunto de rolamentos central é utilizado para apoiar o ponto de conexão do eixo de transmissão e ajudar a isolar o veículo de vibrações.

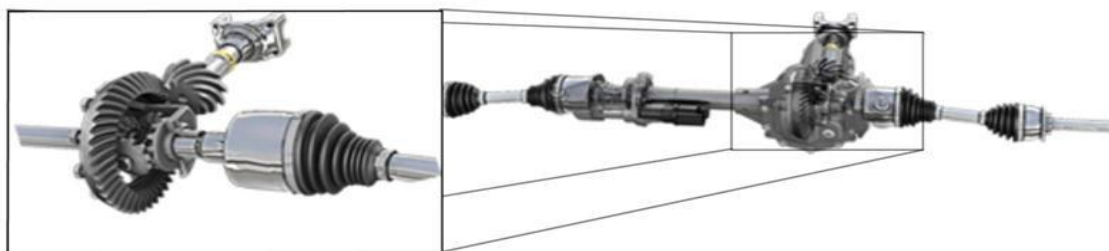


Eixo de tração dianteiro

O TCCM comanda o atuador do eixo dianteiro para engrenar (4X4) ou desengrenar (4X2) o eixo dianteiro. Com o veículo no modo 4x4 Alta ou 4x4 Baixa, o atuador do eixo dianteiro permanece na posição de 4X4 até que seja selecionada uma faixa diferente.

O Eixo de Tração Dianteiro consiste dos seguintes componentes:

- Carcaça do suporte do diferencial;
- Conjunto do diferencial;
- Eixo intermediário;
- Carcaça do eixo intermediário;
- Atuador do Motor Elétrico;
- Conjunto de Garfo/Embreagem.

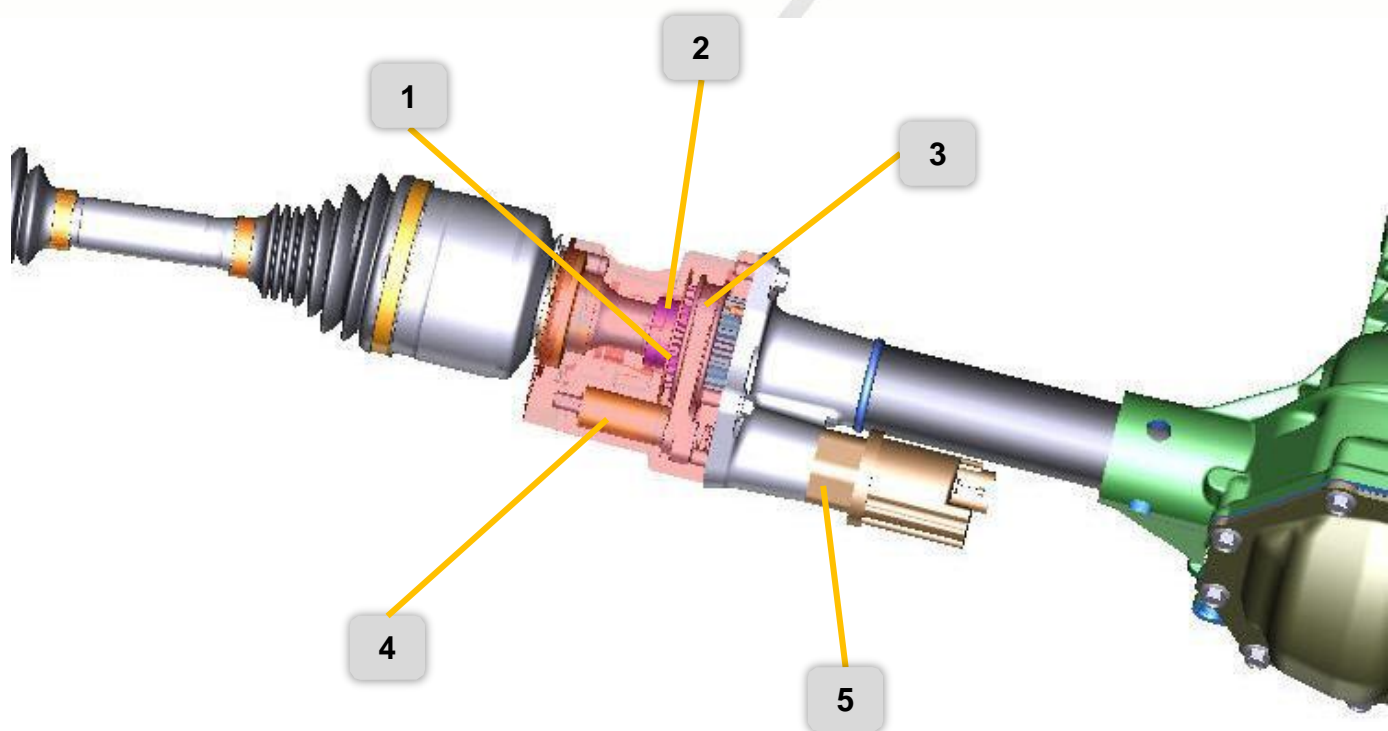


O eixo usa um conjunto convencional de coroa e pinhão, contidos dentro da carcaça do eixo, para transmitir a força motriz do motor para as rodas. Os eixos de transmissão são conjuntos totalmente flexíveis que possuem juntas homocinéticas interna e externa protegida por coifas de termoplástico e ligada por um eixo de transmissão as rodas. Quando o 4X4 está acionado, há transferência de energia a partir da caixa de transferência através do eixo cardã frontal para o eixo de tração dianteira.



O eixo dianteiro usa um recurso de desconexão central a fim de engatar e desengatar o eixo dianteiro. Quando o motorista engata a tração 4X4:

1. TCCM envia um sinal para o atuador elétrico (5) para energizar e estender o êmbolo interno (4);
2. O êmbolo move o garfo de embreagem (3) e garfo da embreagem que movimenta a luva (1). Esta ação bloqueia os dois eixos juntos;
3. Os eixos bloqueados (2) permitem operar da mesma maneira que um eixo traseiro semideslizante.

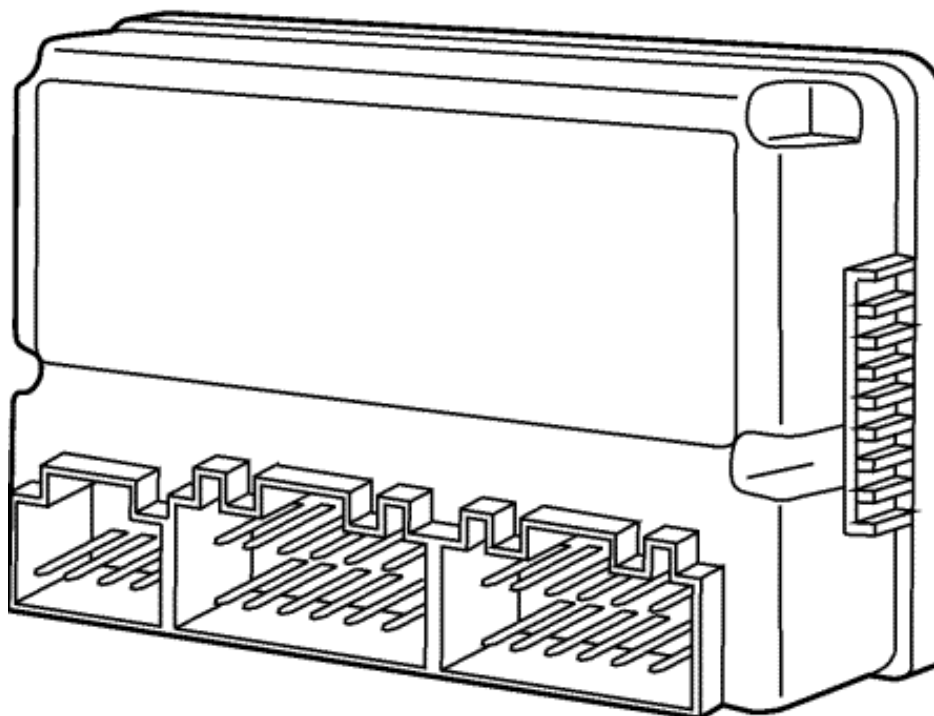


Módulo de controle de mudança da caixa de transferência

A caixa de transferência é controlada por um módulo de controle de caixa de transferência (TCCM), compatível com GM LAN. O TCCM monitora diferentes sensores do veículo e as entradas do motorista, controlando assim o motor/atuador da caixa de transferência e o atuador do eixo dianteiro.

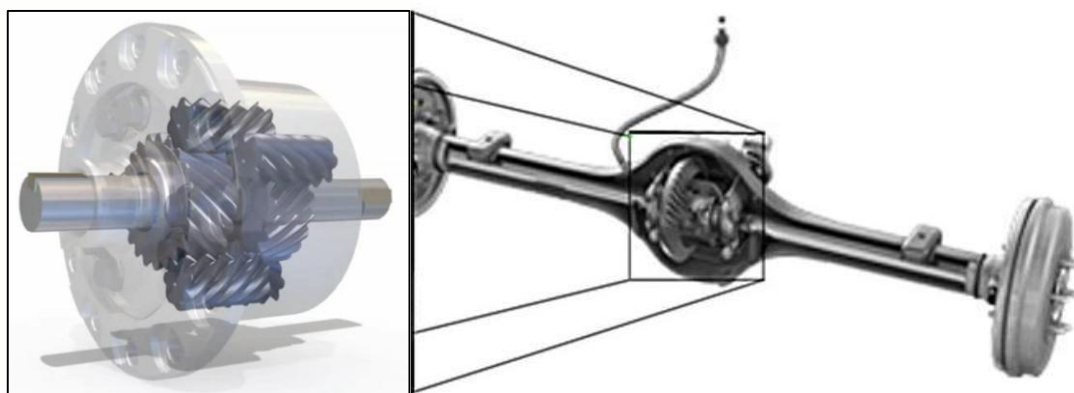
Funções do módulo TCCM

- O módulo de controle da transmissão monitora a posição do interruptor 4X4 para determinar o modo de condução desejado;
- O módulo de controle da transmissão ativa o motor do atuador da caixa de transferência para mudar os modos;
- O motor do atuador gira, e move o garfo de mudança, a luva e o colar de lockup para engrenar as engrenagens corretas;
- O módulo de controle da transmissão engrena dois/quarto conjuntos de lockup no modo 4X4 Alta ou Baixa.

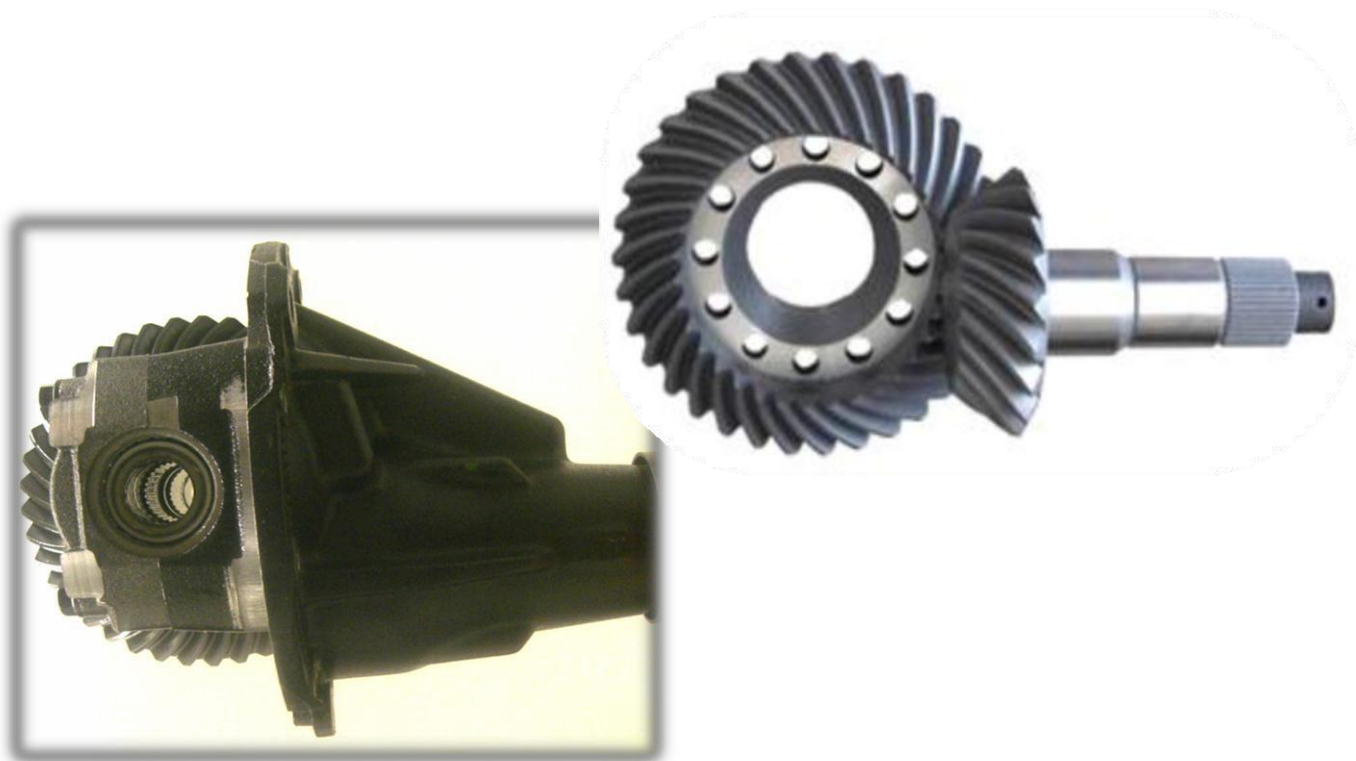


Eixo traseiro– sistema 4x4

Diferencial e Eixo de Tração Traseiros



Neste caso, a transferência de torque para as rodas, o eixo traseiro utiliza o sistema de distribuição angular com coroa e pinhão dispostos de forma hipoidal, ou seja, as linhas de centro do pinhão e da coroa não coincidem.



Inspeção do diferencial

Sempre no momento de inspeção do diferencial dianteiro ou traseiro, devemos observar os seguintes pontos:

- Verifique o eixo da engrenagem satélite do pinhão para desgaste incomum (se equipado);
- Verifique o pinhão e os dentes da engrenagem lateral para desgaste, fissuras, marcas e fragmentação;
- Verifique as arruelas de encosto para desgaste;
- Verifique o ajuste das engrenagens laterais na caixa do diferencial e nos semi-eixos;
- Verifique a caixa do diferencial para rachaduras e marcas e substitua todas as peças desgastadas se necessário.

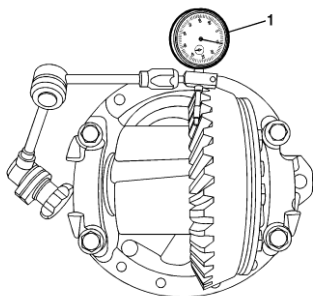
Ajuste do diferencial

O ajuste total do diferencial requer basicamente 3 sequências de procedimentos:

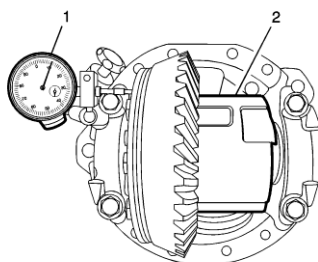
A - Ajuste de centralização do conjunto do diferencial no compartimento ou caixa de suporte do conjunto.

Para este ajuste, devemos observar dois pontos de referência:

Distância entre dentes de coroa e pinhão.



Distância do conjunto diferencial entre os rolamentos laterais.

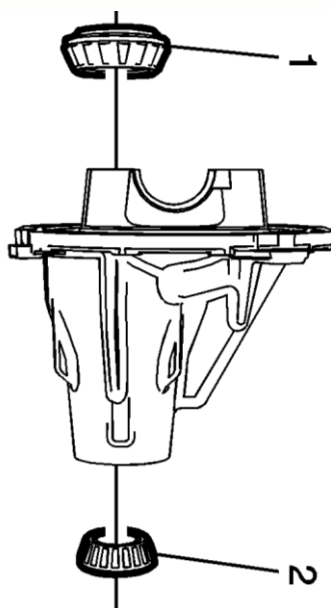
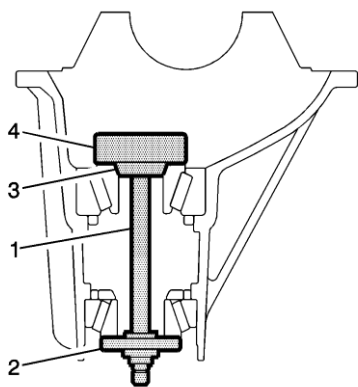


B - Ajuste da altura do pinhão em relação ao rolamento de entrada do compartimento do diferencial.

Neste ajuste, procure respeitar os torque para verificação de medidas. De acordo com o valor de torque, a medida para estabelecer a espessura do calço pode mudar. Para realizar a verificação, posicione os rolamentos na parte interna do alojamento do pinhão antes de instalar as ferramentas especiais.

Para utilização das ferramentas especiais posicione-as da seguinte forma:

1. DT 223597-11;
2. DT 21777-40;
3. DT 21777-43;
4. DT 21777-42.



C - Ajuste do recuo entre pinhão e coroa

Para maior precisão de ajuste, verifique a medida em pelo menos oito pontos diferentes da coroa.



Diferencial Traseiro de Deslizamento Limitado

O diferencial de deslizamento limitado melhora a capacidade de tração do eixo traseiro, combinando as características de um diferencial e a capacidade dos semi-eixos se "bloquearem" juntos na existência de superfícies de tração desigual.

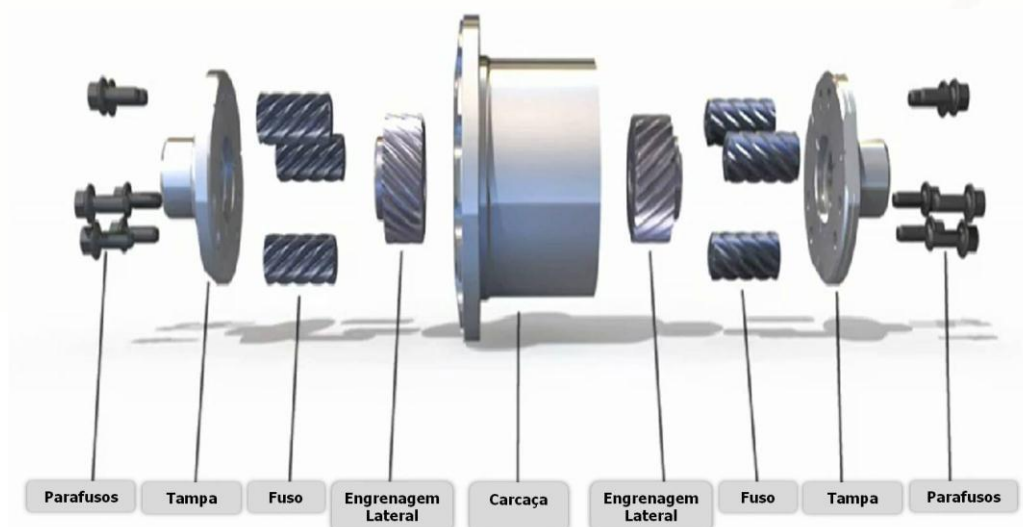


Este diferencial é o principal de deslizamento limitado de engrenagens helicoidais na indústria. Chamado de diferencial Torsen (sensível ao torque), elimina a necessidade de peças de desgaste, resultando em baixo custo de manutenção não só pela sua dureza, mas pelo seu funcionamento suave e silencioso também.



Função Deslizamento Limitado

O Truetrac[®] funciona como um diferencial padrão ou aberto em condições normais de condução, permitindo que uma roda gire mais rápido ou mais lento, conforme necessário. Quando o veículo sai da situação de tração baixa, a separação de torque nos eixos bloqueia a distribuição de forças e o diferencial retoma a operação normal.



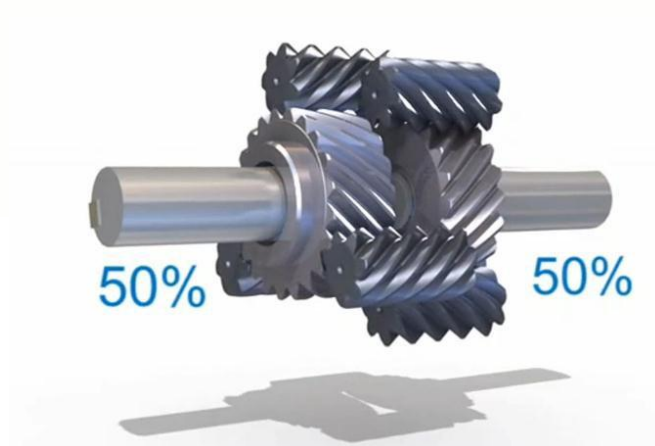
Os componentes de um modelo convencional semelhante ao utilizado na Nova Chevrolet S10 e no Trailblazer são:

- Parafusos – Responsáveis por fixar as tampas externas do compartimento com os fusos e engrenagens laterais;
- Tampa – Mantém todo o conjunto na parte interna da carcaça e acomoda a entrada do semi-eixo no sistema de deslizamento limitado;
- Fuso – Recebe o movimento da coroa do diferencial por meio da carcaça e repassa este movimento para as engrenagens laterais e semi eixos. A relação entre o fuso do lado direito e esquerdo determina se a roda vai girar mais ou menos do que a do lado oposto;
- Engrenagem Lateral – Recebe o torque enviado pelo fuso e transmite este torque para o semi-eixo, ligado no centro da engrenagem;
- Carcaça – Tendo fixada na parte externa a coroa do diferencial, transmite o torque enviado pelo pinhão para o conjunto de deslizamento limitado. Conseqüentemente, acomoda todo o conjunto.

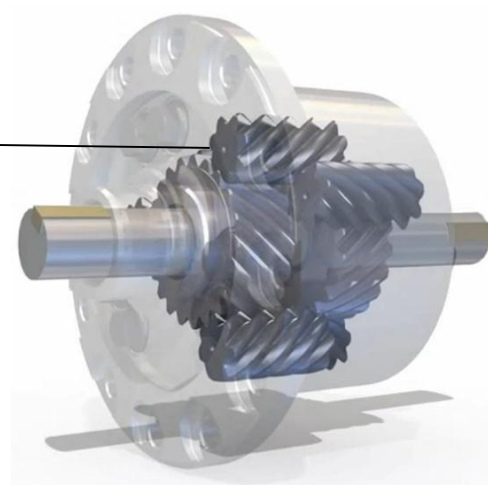
Este tipo de diferencial possui uma relação de engrenagens, pré-determinada pelos fusos e pelas engrenagens laterais. Esta relação limita o giro de cada semieixo, de acordo com o giro do semieixo do lado contrário e com o torque enviado ao conjunto.

Distribuição de torque

A distribuição de torque por igual ocorre quando, o atrito do tipo de piso é igual nas duas rodas e/ou o veículo está em linha reta. Isto ocorre porque não existe necessidade de divisão desigual de torque para as rodas.



Neste caso, o pinhão do diferencial movimenta a coroa, fixada na carcaça do diferencial, que tem os fusos instalados em compartimentos no seu interior. Os fusos movimentam a engrenagem lateral de cada eixo de forma igual.

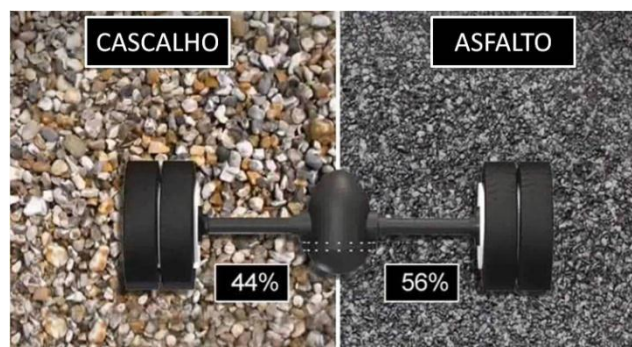
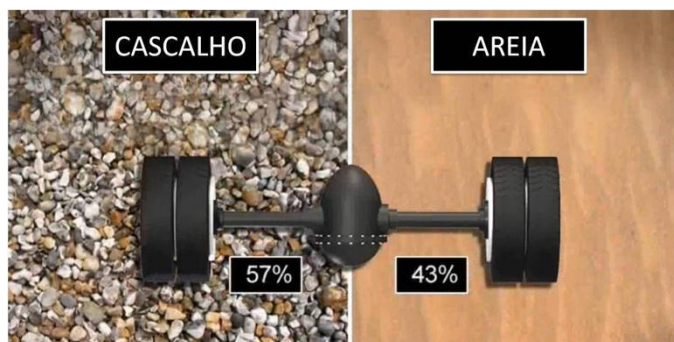
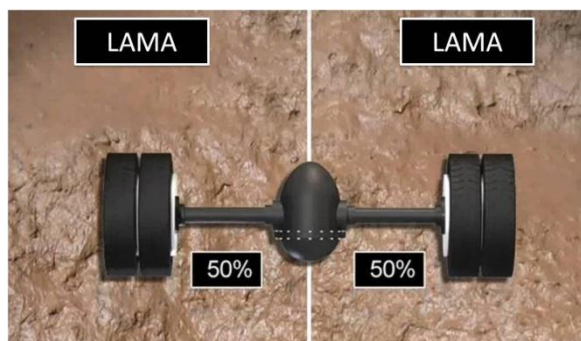


Funcionamento

Quando a diferença de velocidade roda-a-roda aumenta, por estarem em pisos com nível de atrito diferentes, entra em ação a função de deslizamento limitado ou bloqueio. Isto ocorre porque a diferença de rotação entre as rodas faz com que a relação entre as engrenagens dos fusos de cada lado e as engrenagens laterais limitem o giro de cada roda de acordo com a rotação da roda do lado oposto.



Este controle de rotação entre as rodas pode ser bloqueio limitado ou total. Quando a rotação entre as rodas for simplesmente limitada, as duas rodas giram em velocidades diferentes, mas as duas giram. Quando a rotação entre as rodas for total, as duas rodas giram na mesma velocidade.





Conclusão

Gostou da tecnologia aplicada ao Sistema de tração 4X4 da Nova Chevrolet S10? Obviamente, ainda é preciso praticar mais o que foi abordado neste curso. Porém, a abordagem dos principais componentes e dos procedimentos de manutenção feita aqui, facilitará o reconhecimento deste mesmo sistema de tração no dia-a-dia da concessionária.

Até a próxima!





CAPACITAÇÃO

Não existe investimento melhor para valorizar sua carreira profissional!

UNIVERSIDADE CHEVROLET

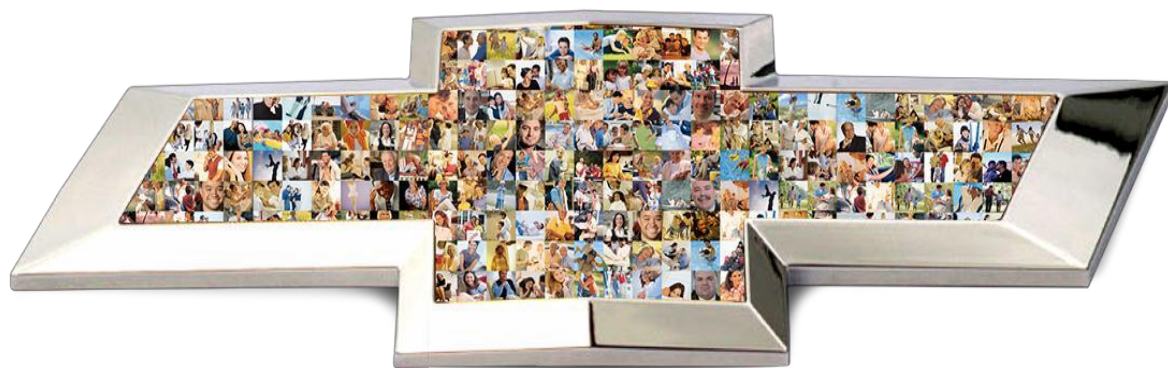
**Visite a nossa página na Internet:
www.universidadechevrolet.com.br**

A Equipe de Capacitação da CHEVROLET agradece a todos os colaboradores internos e externos que nos auxiliaram a desenvolver esta apostila.

© Versão 10 – 1º semestre – ano 2015. GM do Brasil. Todos os Direitos Reservados.

Proibida a reprodução total ou parcial deste documento sem expressa autorização, por escrito da GM do Brasil.

A Chevrolet reserva-se o direito de alterar as especificações contidas neste material a qualquer tempo, ou mesmo descontinuí-los, independentemente de aviso ou comunicação e sem incorrer em obrigações ou responsabilidades de qualquer espécie. Este material foi produzido exclusivamente para uso interno nos cursos da Rede Chevrolet.



**Material Exclusivo para uso interno na
Capacitação da Rede Chevrolet**