

Laudo Técnico de Características de Produto

Nome - Código do produto:	Caixas de transmissão semiautomáticas 48F + 16 R, código TRA00002, para tratores agrícolas de potências entre 82 kW e 90 kW.
NCM	8708.40.19
Descrição do produto:	caixas de transmissão semiautomáticas para aplicação em tratores agrícolas de potência entre 82 kW a 90 kW, de rotação nominal de entrada de 2400 rpm e torque máximo de entrada de 550 Nm, com embreagem hidráulica de acionamento via pedal ou botão, com 4 pacotes de acionamento eletro-hidráulico, dois de reversão de movimento à frente ou à ré e mais 2 de acionamento das de marchas lenta ou rápida, com unidade hidráulica de pressão controlada de 21 bar, com circuito de resfriamento do óleo com pressão de 9,5 bar e de lubrificação da transmissão de 7 bar, com 64 velocidades sendo 48 na direção de avanço e 16 na de reversão, que operam com velocidades que variam entre 0,30 km/h até 38,79 km/h sem intervalo, com conjunto de coroa e pinhão e diferencial traseiro com relação de 1:4636 e acionamento eletro hidráulico de bloqueio simultâneo dos diferenciais traseiro e dianteiro, com tomada de força traseira para implementos de acionamento eletro hidráulico do tipo independente, ou de controle de giro proporcional ao sentido de operação da máquina, com carcaças e mecanismos dos eixos traseiros, com redutores de rodas de 1:6,6



Imagem 1- Caixas de transmissão semiautomáticas 48F + 16 R código TRA00002, para tratores agrícolas de potências entre 82 kW e 90 kW

Objetivos.

- Descrever o produto, suas funcionalidades e características técnicas.
- Anexar o Catálogo comercial de aplicação do produto

Introdução.

As Caixas de transmissão semiautomáticas 48F + 16 R código TRA00002 para tratores agrícolas de potências entre 82 kW e 90 kW., formam um sistema completo chamado de “POWERTRAIN” (trem de força na tradução livre) do trator que, acopladas

Laudo Técnico de Características de Produto

mecanicamente entre o motor, e às rodas traseiras, fornecem toda a transmissão de movimento para o trator e a resistência estrutural necessárias ao funcionamento da máquina. A rotação nominal de entrada da transmissão é de 2400 RPM e torque máximo de 550 N m. As Caixas de transmissão semiautomáticas 48F + 16 R código TRA00002 são compostas pela lista de subsistemas mostrados na figura abaixo:

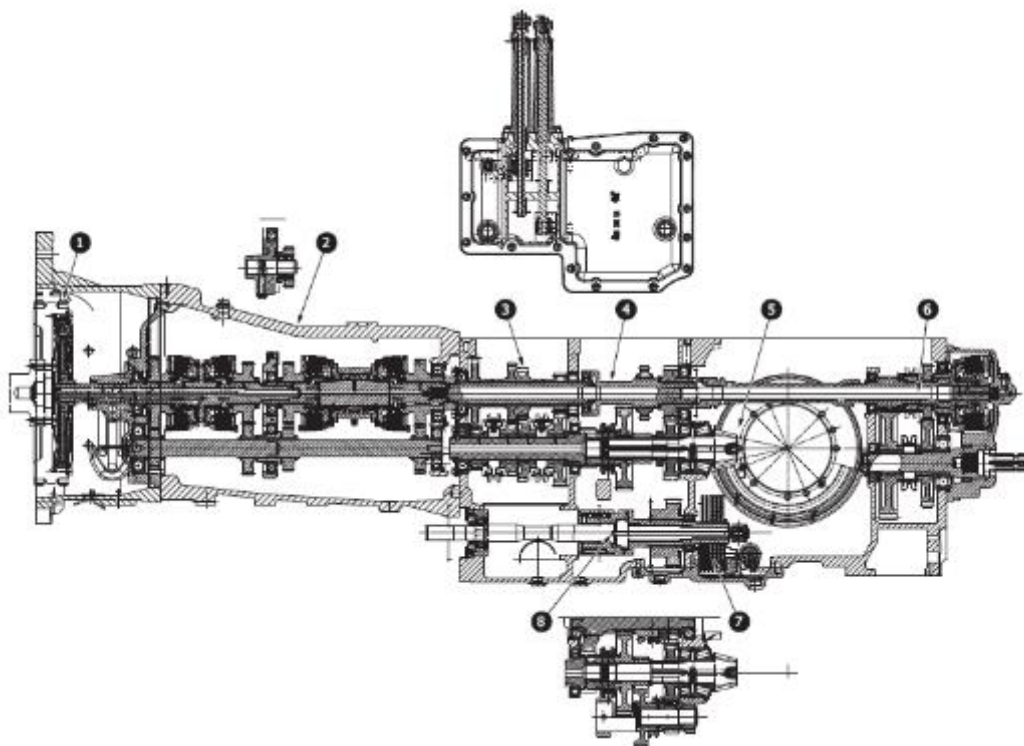


Imagem 2- Subsistemas das Caixas de transmissão semiautomáticas 48F + 16 R código TRA00002

- 1) **Acoplamento de torção** – Conjunto mecânico de elastômetros que acoplam o movimento do motor à transmissão e absorve vibrações e desalinhamentos indesejados.
- 2) **Ponte motor-caixa de marchas / reversor eletro-hidráulico** – Sistema com quatro pacotes eletro-hidráulicos, que faz o acionamento sob carga (POWERSHUTLE) da troca de movimentos à Frente ou a Ré (F/R) através de alavanca junto ao volante de direção, e de acionamento das marchas Alta ou Baixa (SPEEDSHIFT H/L) nos botões da alavanca de marchas, que variam em $\pm 20\%$ a rotação da marcha mecânica selecionada.
- 3) **Caixas de marchas** – Com 4 marchas mecânicas de velocidade (1ª a 4ª), com sincronizadores, que garantem acionamento eficaz com menor esforços que as caixas mecânicas não sincronizadas e maior economia de combustível
- 4) **Grupo de gamas** – Conjunto de acionamentos mecânicos via alavanca de marchas, das gamas Lentas, Médias, Rápidas e opcionalmente Super redutor (opcional)
- 5) **Grupo diferencial** – Conjunto com coroa e pinhão e diferencial das rodas traseiras com redução de 1: 4636 e bloqueio eletro-hidráulico do eixo traseiro através de pressão hidráulica de 21 Bar.
- 6) **Tomada de força** - A Tomada de Força (TDF) também é eletro-hidráulica e opera nas rotações de 540 ou 1000 RPM e tem sentido de giro de funcionamento

Laudo Técnico de Características de Produto

associado ao sentido de operação da máquina, o que permite a fácil desobstrução de implementos no caso de acúmulo de material, como por exemplo na operação de ensiladeiras. O eixo da tomada de força tem versões de 6 ou 21 estrias com troca rápida, sem vazamentos de óleo e no menor tempo de manutenção.

- 7) **Freio de estacionamento** – Sistema acionado por cabo desde a alavanca de mão localizada na cabine, de discos de atrito e prato de pressão que permite bloquear ou desbloquear o eixo da transmissão.
- 8) **Tração nas 4 rodas** – Com sistema eletro-hidráulico que faz a desativação da tração do eixo dianteiro em caso de frenagens. A tração nas 4 rodas é acionada manualmente no botão elétrico na cabine do operador e automaticamente, através de pressão de 21 Bar, durante as frenagens e com o trator estacionado, para aumentar a capacidade de frenagem do trator.
- 9) **Eixo traseiro** – As transmissões vêm montadas com 2 conjuntos mecânicos (ver imagem abaixo LE e LD), onde estão montados os redutores finais com redução 1: 6,6, o sistema de discos de freios do eixo traseiro, os semieixos, rolamentos e cubos de fixação às rodas do trator.

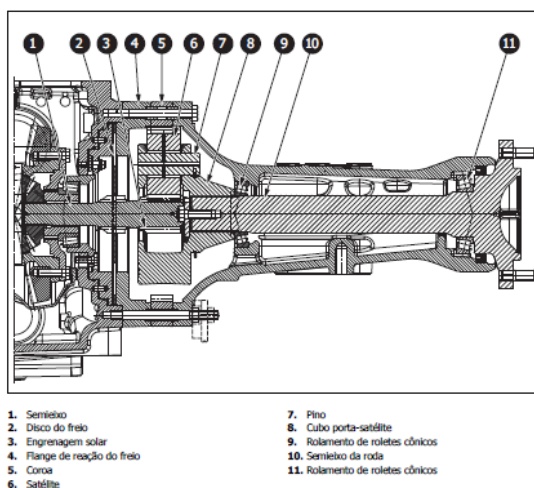


Imagem 3- Subsistemas do Eixo traseiro (LE e LD)

Laudo Técnico de Características de Produto

Especificações Técnicas - Caixas de transmissão semiautomáticas 48F + 16 R
código TRA00002

Potência dos Tratores:	112 de 122 CV
Principais materiais:	Aços fundidos ou forjados e usinados
Velocidades à Frente:	48
Velocidades à Ré:	16
Potencia entrada:	122 CV
Rotação máxima entrada:	2400 RPM
Torque máximo entrada:	550 N m
TDF:	540 / 1000 RPM com eixo de 6 ou 21 estrias, com freio e acionamento eletro-hidráulico
Acionamento 4x4:	Eletro-hidráulico
Bloqueio diferencial:	Eletro hidráulico
Embreagem:	Hidráulica com acionamento por pedal ou botão
Coroa e pinhão:	1 : 4,636
Redução final :	1 : 6,6
Pressão hidráulica de baixa vazão	Pressão de 7,0 bar na lubrificação da transmissão e pressão de 21,0 bar nos acionamentos eletro-hidráulicos.
Dimensões	Largura 1700 mm X Comprimento 2000 mm x Altura 860 mm



Imagem 4 - Vista pela lateral LE das Caixas de transmissão semiautomáticas 48F + 16 R código TRA00002

Laudo Técnico de Características de Produto



Imagem 5 - Vista pela lateral LD das Caixas de transmissão semiautomáticas 48F + 16 R código TRA00002



Imagem 6 - Vista Traseira das Caixas de transmissão semiautomáticas 48F + 16 R código TRA00002

Laudo Técnico de Características de Produto

I. Principais características.

Com embreagem hidráulica de acionamento via pedal ou botão, com 4 pacotes de acionamento eletro-hidráulico, dois de reversão de movimento à Frente ou à Ré (F/R) e mais 2 de acionamento das gamas de marchas Lenta ou Rápida (H/L), com unidade hidráulica de pressão controlada de 21 bar, com circuito de resfriamento do óleo com pressão de 9,5 bar e de lubrificação da transmissão de 7 bar,

As Caixas de transmissão semiautomáticas 48F + 16 R código TRA00002 são acopladas diretamente ao volante do motor através do acoplamento de torção, sem necessitar de embreagem mecânica de discos a seco para acoplar / desacoplar a transmissão ao motor. Sua construção, com 4 pacotes eletro hidráulicos habilita o acoplamento das marchas SPEEDSHIFT ALTA ou BAIXA (H ou L) e de POWER SHUTLE (F ou R). A imagem abaixo mostra o circuito hidráulico e os solenoides elétricos que acionam os pacotes de F/R.

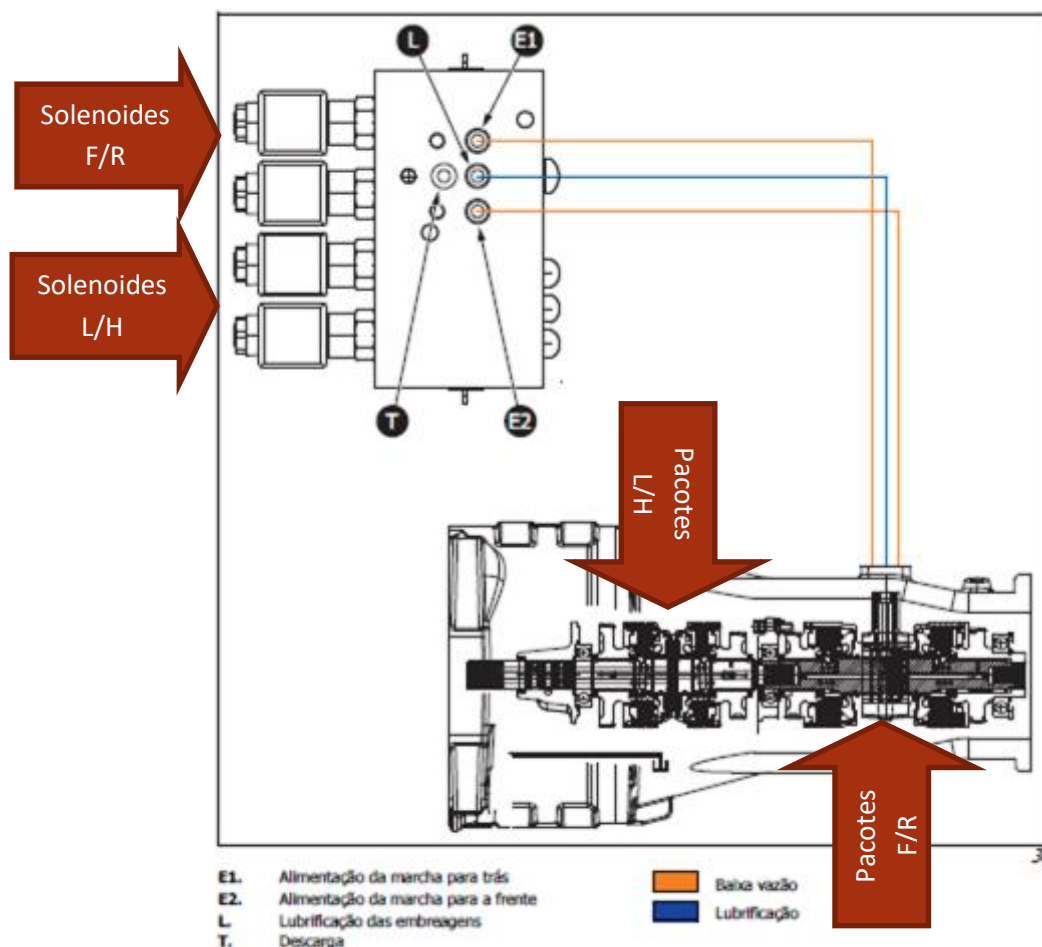


Imagem 7 - Vista explodida de 2 pacotes da embreagem hidráulica na transmissão

- O acionamento/ desligamento dos 2 pacotes do SPEEDSHIFT ALTA ou BAIXA (H ou L), é feito por 2 botões elétricos na alavanca de marchas.

Laudo Técnico de Características de Produto

- O botão (verde) superior na alavanca de marchas aciona o pacote eletro hidráulico de acionamento do “SPEEDSHIFT ALTA” (H), que aumenta em 20% a velocidade da marcha que está engatada na alavanca mecânica de 1ª a 4ª marchas com sincronizadores de 4 marchas, um novo acionamento no botão retorna a velocidade da marcha que está acionada pela alavanca mecânica.
- O botão (verde) inferior na alavanca de marchas aciona o pacote eletro hidráulico de acionamento do “SPEEDSHIFT BAIXA” (L), que diminui em 20% a velocidade da marcha que está engatada na alavanca mecânica de 1ª a 4ª marchas com sincronizadores de 4 marchas, um novo acionamento no botão retorna a velocidade da marcha que está acionada pela alavanca mecânica.



Alavanca de
marchas 1ª a 4ª

Imagem 8 - Vista geral da cabine com a alavanca de marchas de 1ª a 4ª marchas

Laudo Técnico de Características de Produto



Imagem 9 - Alavanca de marchas de 1ª a 4ª marchas com botões

- Quando nenhum dos botões é acionado a transmissão opera nas rotações da relação da marcha engatada na alavanca mecânica (1ª a 4ª) e da gama engatada na alavanca mecânica (“LENTA”, “NORMAL” “RÁPIDA” ou “REDUZIDA”).
- Ao acionar o pedal ou o botão (laranja) da embreagem todos os 4 pacotes são desligados e a transmissão fica em neutro, o que permite o engatar / desengatar as marchas mecânicas sincronizadas de 1ª a 4ª e das gamas “LENTA”, “NORMAL”, “RÁPIDA” ou “REDUZIDA”. As duas alavancas mostradas abaixo estão ligadas mecanicamente à transmissão.



Imagem 10 - Vista das alavanca de 1ª a 4ª marchas e da alavanca de gamas Alta, Normal, Baixa e Reduzida

- As Caixas de transmissão semiautomáticas 48F + 16 R código TRA00002, possuem 3 circuitos hidráulicos de baixa vazão com pressão controlada que são:
 - ✓ Um circuito de baixa vazão com pressão controlada em 21,0 bar para controle dos acionamentos eletro-hidráulicos da transmissão.
 - ✓ Um circuito de baixa vazão com pressão controlada em 9,5 bar para resfriamento do óleo da transmissão.
 - ✓ Um circuito de baixa vazão com pressão controlada em 7,0 bar para lubrificação da transmissão.
- Os três circuitos são controlados a partir de válvulas reguladoras de pressão e solenoides elétricos da unidade hidráulica de comando, acoplada na lateral da transmissão.

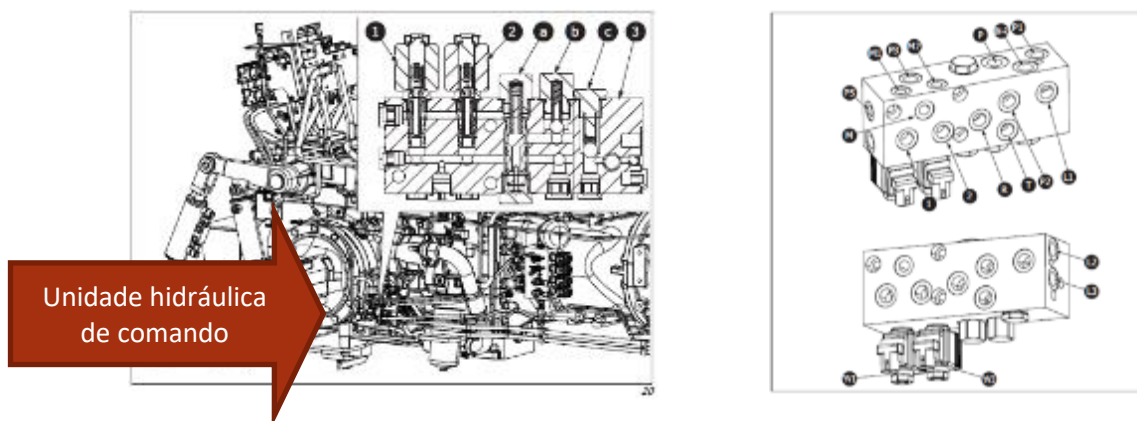


Imagem 11 e 12 - Posicionamento e detalhes da unidade hidráulica de comando

Laudo Técnico de Características de Produto

- Um bloco eletro-hidráulico de solenoides acionadas por uma ECU do trator faz o controle dos acionamentos F/R e L/H.

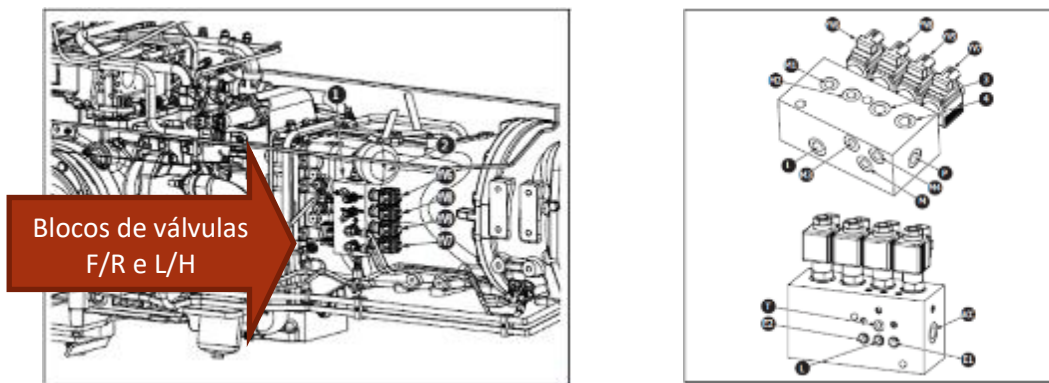


Imagem 13 e 14 - Posicionamento e detalhes do bloco de válvulas F/R e L/H na transmissão

Com 64 velocidades sendo 48 na direção de avanço e 16 na de reversão, que operam com velocidades que variam entre 0,30 km/h até 38,79 km/h sem intervalo

- As Caixas de transmissão semiautomáticas 48F + 16 R código TRA00002, operam de forma semiautomáticas com 48 velocidades de avanço à Frente e 16 velocidades de avanço a Ré, com quatro pacotes eletro hidráulicos automáticos, dois para SPEEDSHIFT ALTA ou BAIXA das 4 marchas mecânicas sincronizadas, uma com velocidade de 20% acima da marcha e outro com velocidade 20% abaixo e dois para o POWERSHUTLE de acionamento FRENTE ou RÉ.
- O acionamento dos pacotes de SPEEDSHIFT multiplica por três as possibilidades de engate da alavanca de marchas, ou seja, 12 velocidades podem ser selecionadas através da posição de engate da alavanca e dos botões elétricos.
- Através da alavanca de gamas, posicionada do lado direito do assento do operador é possível acionar as velocidades de gama Lenta, Normal, Rápida ou Reduzida, que multiplicam por 4 as velocidades de avanço, totalizando 48 marchas à frente.





LENTA	NORMAL	RÁPIDA	REDUZIDA
			

Imagem 15 - Simbologia das gamas de marchas gravadas na alavanca

- Junto a coluna de direção do trator encontrasse a alavanca elétrica do POWERSHUTLE do pacote de F/R.
- Ao acionar a alavanca elétrica à Ré o trator opera com as 4 velocidades da alavanca de marchas e as 4 da alavanca de gamas o que totaliza 16 marchas à Ré. O SPEEDSHIFT ($\pm 20\%$ das marchas 1ª a 4ª) é desabilitado nas marchas à Ré.

Laudo Técnico de Características de Produto

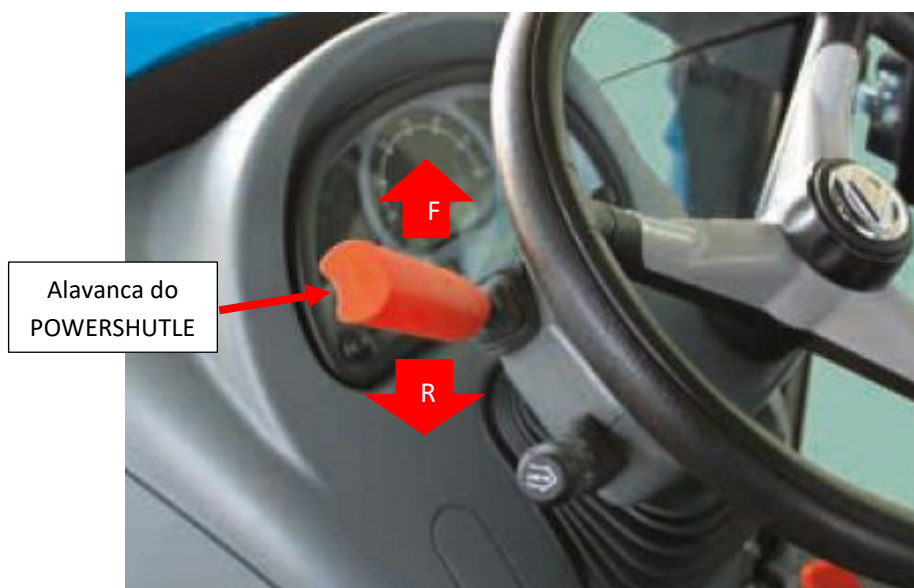


Imagem 16 - Alavanca elétrica do POWERSHUTLE no trator

- As Caixas de transmissão semiautomáticas 48F + 16 R código TRA00002, operam então com 48 velocidades à frente de 0,30 km/h até 38,79 km/h sem intervalo, conforme mostram as imagens abaixo das escalas de marchas.
- A imagem 17 mostra a escala de velocidades com as 12 velocidades à frente, sendo 4 mecânicas e 8 SPEEDSHIFT ($\pm 20\%$) e as 4 velocidades à ré com alavanca de gamas na posição “REDUZIDA” e reversão de POWERSHUTLE (F /R). A velocidade inicial é 0,3 km/h.

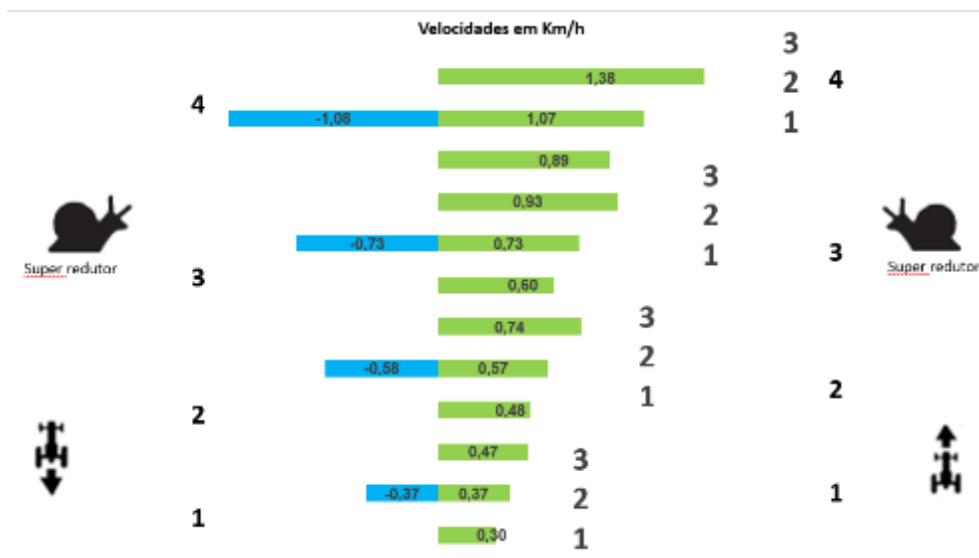


Imagem 17 – Escala de velocidades à Frente e à Ré da gama REDUZIDA

- A imagem 18 mostra a escala de velocidades com as 12 velocidades à frente, sendo 4 mecânicas e 8 SPEEDSHIFT ($\pm 20\%$) e as 4 velocidades à ré com alavanca de gamas na posição “LENTA” e reversão de POWERSHUTLE (F /R).

Laudo Técnico de Características de Produto

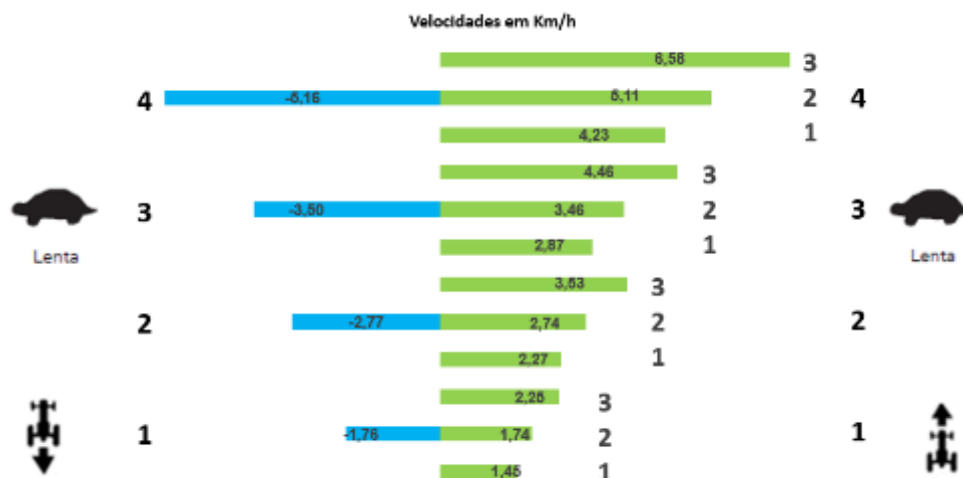


Imagem 18 – Escala de velocidades à Frente e à Ré da gama LENTA

- A imagem 19 mostra a escala de velocidades com as 12 velocidades à frente, sendo 4 mecânicas e 8 SPEEDSHIFT ($\pm 20\%$) e as 4 velocidades à ré com alavanca de gamas na posição “NORMAL” e reversão de POWERSHUTLE (F /R).

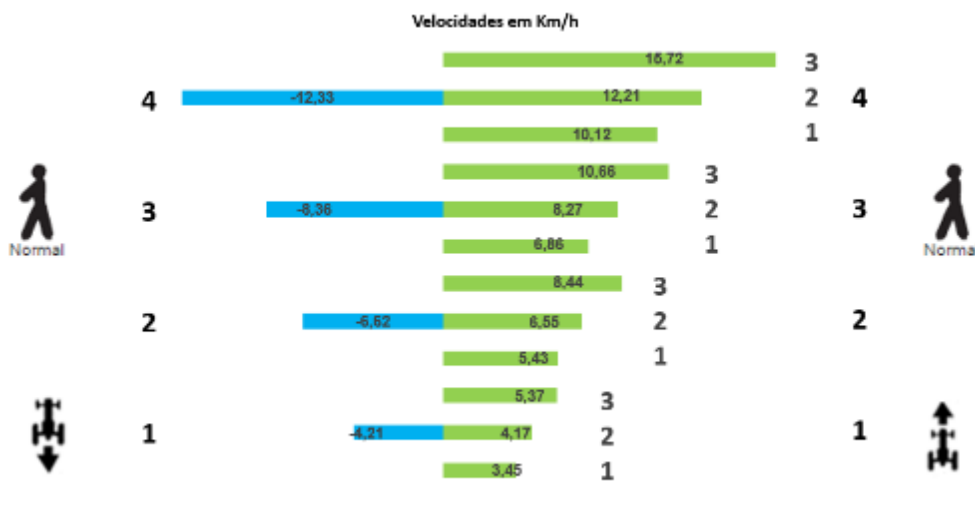


Imagem 19 – Escala de velocidades à Frente e à Ré da gama NORMAL

- A imagem 20 mostra a escala de velocidades com as 12 velocidades à frente, sendo 4 mecânicas e 12 SPEEDSHIFT ($\pm 20\%$) e as 4 velocidades à ré com alavanca de gamas na posição “RÁPIDA” e reversão de POWERSHUTLE (F /R).

Laudo Técnico de Características de Produto

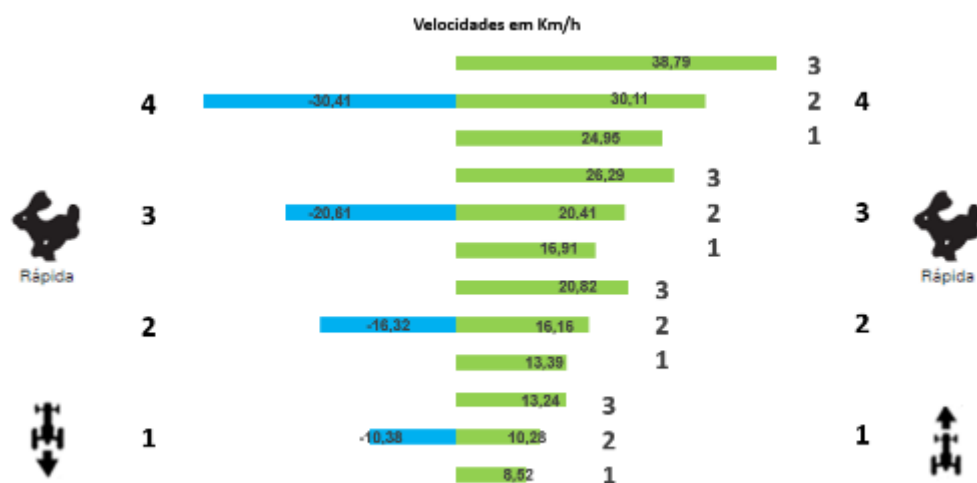


Imagem 20 – Escala de velocidades à Frente e à Ré da gama RÁPIDA

- As caixas de transmissão semiautomáticas 48F + 16 R código TRA00002, são operadas por alavanca de marchas desde a cabine do operador e possuem sincronizadores nas marchas de velocidades de 1ª a 4ª, cuja função é viabilizar o perfeito engate das marchas de forma suave e sem trancos mesmo com o trator em movimento.

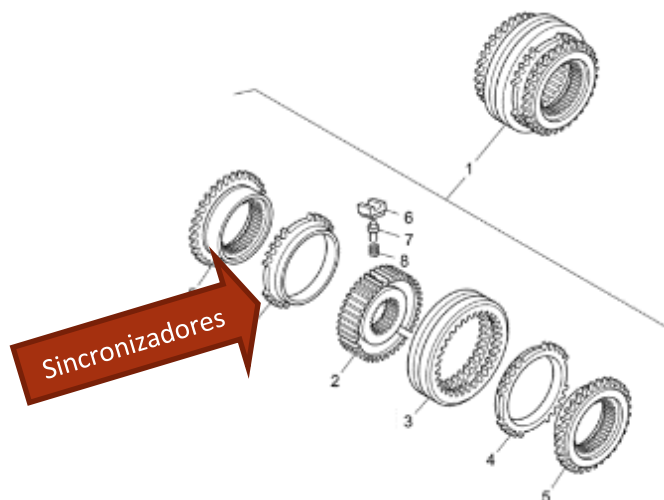


Imagem 21 - Sincronizadores 1ª a 4ª marchas na transmissão

Com conjunto de coroa e pinhão e diferencial traseiro com relação de 1:4,636 e acionamento eletro hidráulico de bloqueio simultâneo dos diferenciais traseiro

- As caixas de transmissão semiautomáticas 48F + 16 R código TRA00002 possuem conjunto coroa e pinhão (2) com rel(a que possui maior quantidade de marchas ntido do trato ins. Informar que cabineação de 1: 4,636, o pinhão possui 11 dentes e a coroa 51 dentes, esta redução somada a redução do redutor final de

Laudo Técnico de Características de Produto

rodas (4) , que possui redução de 1:6,6 conferem uma redução total desde a caixa de velocidade até as rodas de 1:30,6 e foram projetados para garantir os elevados torques de tração de tratores até 130 CV.

- A sequência a seguir descreve o funcionamento do diferencial: O movimento é transferido do eixo pinhão (1) à coroa do diferencial (2), que é solidária à caixa porta-satélites (3). Os quatro satélites (7) giram livres nos eixos (6) e transmite o movimento aos planetários (4) que estão encaixados nos semieixos (5). O bloqueio do diferencial é do tipo com comando eletro-hidráulico e ativação mecânica. A luva de comando do bloqueio diferencial (8) torna a caixa do diferencial solidária ao planetário. Com o bloqueio do diferencial engatado, os dois semieixos giram solidários à caixa do diferencial e o torque motriz proveniente do pinhão é repartido igualmente entre os dois semieixos.

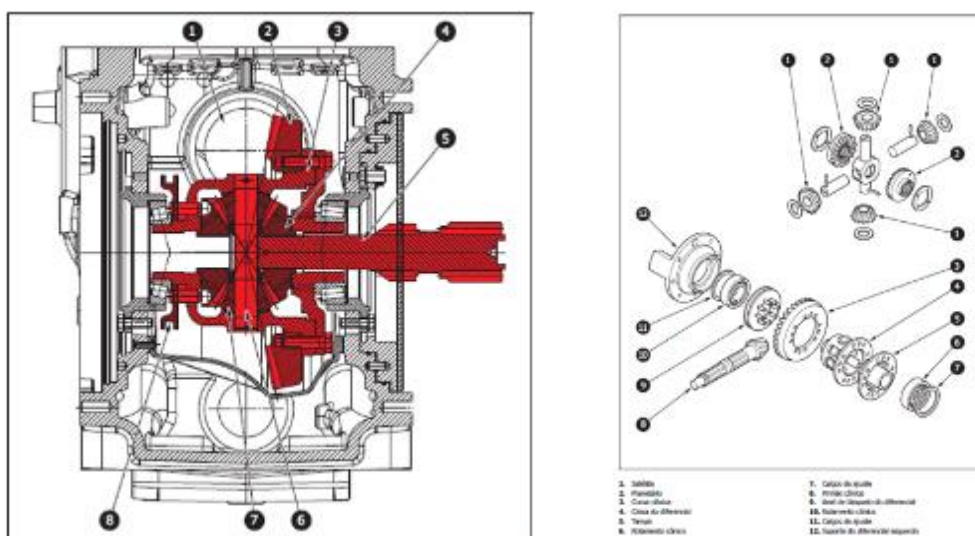


Imagem 22 e 23 - diferencial traseiro na transmissão

- O bloqueio diferencial das caixas de transmissão semiautomáticas 48F + 16 R código TRA00002 é acionado desde a cabine do operador através de interruptor elétrico que aciona / desliga o solenoide de bloqueio do eixo traseiro. O bloqueio diferencial é desativado sempre que um ambos os pedais de freio sejam acionados.



Imagem 24 – acionamento do bloqueio diferencial no trator

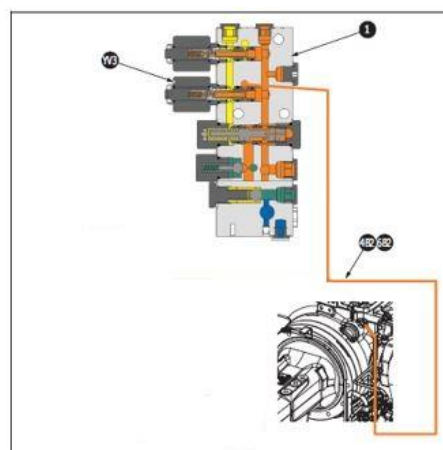


Imagem 25 – Circuito hidráulico bloqueio diferencial traseiro

Laudo Técnico de Características de Produto

Com acionamento da tração dianteira nas 4 rodas comandados por sistema eletro-hidráulico, com sistema de freio nas 4 rodas e freio de estacionamento mecânico

- As caixas de transmissão semiautomáticas 48F + 16 R código TRA00002, possuem acionamento da tração dianteira comandado através de interruptor na cabine do operador, que aciona um solenoide elétrico que direciona a pressão controlada de 21 Bar e move a luva de engate da tração dianteira. Um sistema de mola desengata a tração trazendo a luva para posição original.



Imagem 26 – acionamento da tração 4X4 no trator

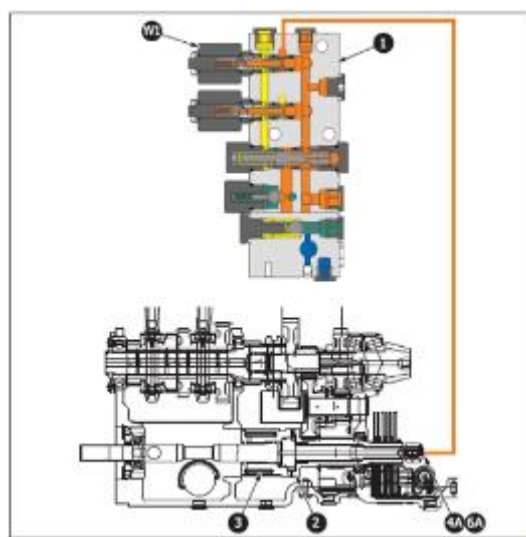


Imagem 27 – Circuito hidráulico tração dianteira na transmissão

- Quando os 2 pedais de freio são acionados simultaneamente ou em caso de o motor estar desligado a tração nas 4 rodas fica sempre ativada, garantindo um sistema seguro de frenagem.
- O funcionamento do engate da tração dianteira das caixas de transmissão semiautomáticas 48F + 16 R código TRA00002 é mostrado na figura abaixo conforme segue: O movimento passa da engrenagem receptora do segundo redutor (1) encaixado no eixo do pinhão (2) à engrenagem transmissora do segundo super redutor (4) que gira livre no próprio eixo. Quando a tração nas 4 rodas é ativada, a gaveta de controle (5) é deslocada para a direita e o óleo presente no conduto (6) existente no eixo de transmissão da tração nas 4 rodas não está sob pressão. O sistema “SPRING ON” com mola (11) garante o engate da luva receptora (10) na luva transmissora (9). A manga luva (10) está encaixada no eixo de transmissão da tração nas 4 rodas (12). O movimento é transferido da luva receptora de tração das rodas e, em seguida, ao eixo de transmissão ligado ao eixo dianteiro. O freio de estacionamento está inserido na transmissão e os discos (7) estão encaixados na luva transmissora.

Laudo Técnico de Características de Produto

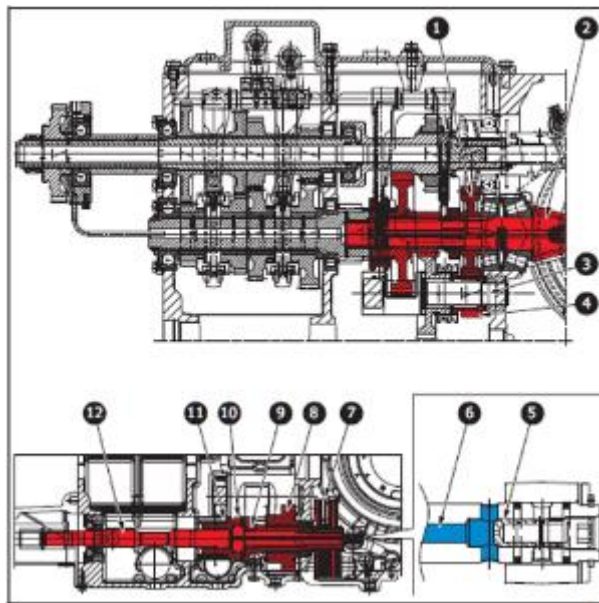


Imagem 28 – Engate da tração dianteira na transmissão

- O desengate da tração dianteira das caixas de transmissão semiautomáticas 48F + 16 R código TRA00002 é mostrado na figura abaixo conforme segue: O movimento passa pela luva receptora do segundo redutor (1) encaixado no eixo pinhão (2) à engrenagem transmissora do segundo super redutor (4) que gira livre no próprio eixo (3). Da engrenagem redutora do segundo super redutor (4) o movimento é transferido para a engrenagem receptora da tração das 4 rodas (9), que está encaixada na luva transmissora (10). A luva transmissora (10) gira livre no eixo de transmissão da tração nas 4 rodas (13). O sistema de desativação é hidráulico, o óleo sob pressão de 21 bar na entrada desloca a gaveta de controle (6) para a esquerda e percorre a canalização (7) existente no eixo da transmissão, chegando a luva receptora (11). A pressão de óleo vence a mola (12) e desengata a tração nas 4 rodas.

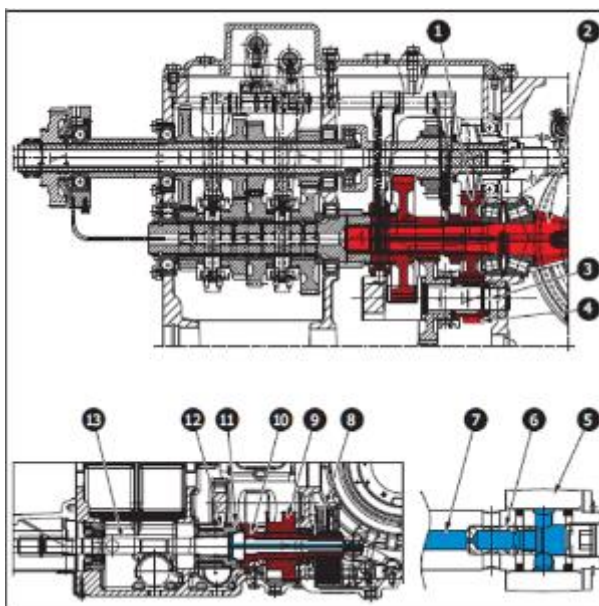


Imagem 29 – Desengate da tração dianteira na transmissão

Laudo Técnico de Características de Produto

- As caixas de transmissão semiautomáticas 48F + 16 R código TRA00002 possuem sistema de freio de estacionamento mecânico conforme ilustrado na imagem abaixo.

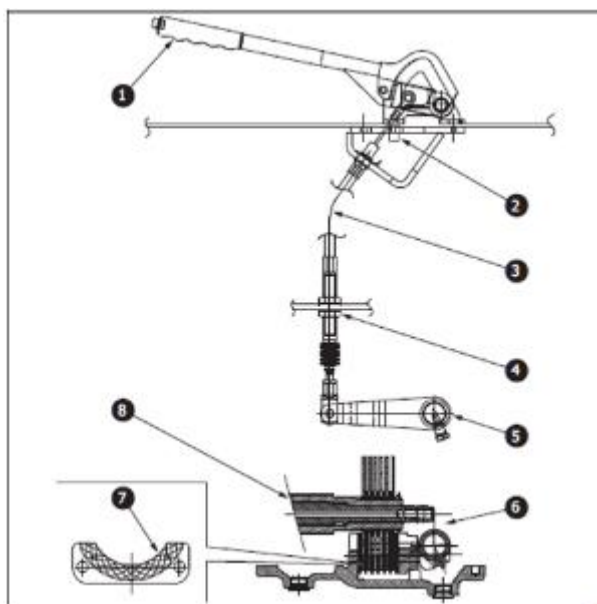


Imagem 30 – Arquitetura do freio de estacionamento no trator

- O funcionamento do freio de estacionamento é mostrado na figura abaixo e descrito como segue: Quando o cabo de freio é acionado o mecanismo põe a haste de comando do freio em rotação, fazendo com que o prato de pressão comprima os discos de freio contra os setores de atrito, bloqueando o eixo da transmissão. Os setores de atrito estão vinculados a caixa de transmissão por 2 pinos guias. Quando o freio de estacionamento é desengatado, o prato de pressão deixa de exercer pressão nos discos de freio e as molas separadoras permitem desbloquear o eixo da transmissão.

Laudo Técnico de Características de Produto

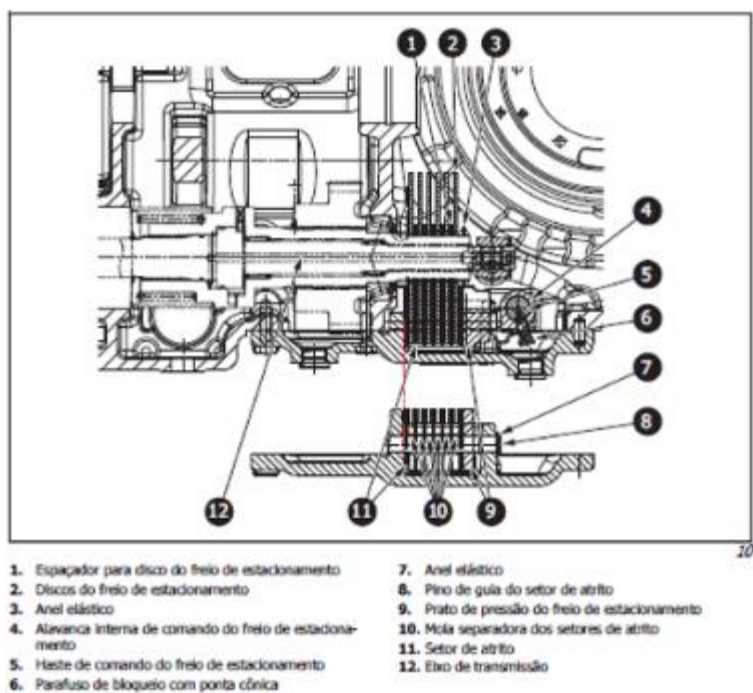


Imagem 31 – Funcionamento do freio de estacionamento na transmissão

Com tomada de força (TDF) traseira para implementos de acionamento eletro hidráulico do tipo independente, ou de controle de giro proporcional ao sentido de operação da máquina, com rotações de TDF de 540 e 1000 RPM, com freio de segurança e troca rápida do eixo da TDF de 6 ou 21 estrias

- As caixas de transmissão semiautomáticas 48F + 16 R código TRA00002 possuem tomada de força para implementos (TDF) de acionamento eletro-hidráulico acionada por interruptor elétrico na cabine do operador.



Imagem 32 – Interruptor elétrico da TDF na cabine do trator

- O acionamento do freio ou da embreagem da TDF depende da tensão aplicada aos solenoides de controle presentes na parte traseira das transmissões, no lado esquerdo do cartes da caixa de marchas, imediatamente acima do redutor lateral traseiro.

Laudo Técnico de Características de Produto

- O funcionamento deste circuito é descrito como segue: No bloco hidráulico (1) estão montadas 2 válvulas solenoides uma do tipo ON/OFF (YV4) para o controle do freio da TDF e outra do tipo proporcional (YV5) para o controle da embreagem de engate da TDF.

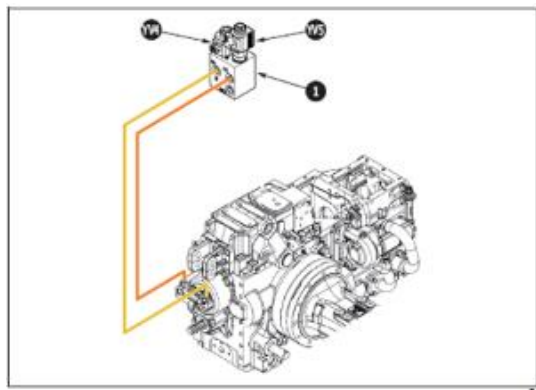


Imagem 33 – Posição do bloco hidráulico de controle da TDF na transmissão

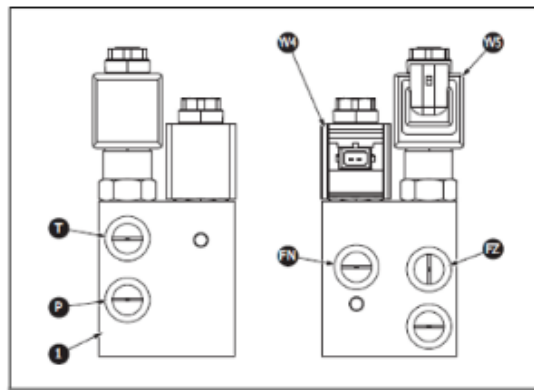


Imagem 34 – Detalhes do bloco de controle da TDF

- As caixas de transmissão semiautomáticas 48F + 16 R código TRA00002 possuem freio de segurança da TDF que evita o arraste da embreagem gerado pela inércia do implemento ao desligar. O óleo sob pressão atua nos pistões (3) que atuam diretamente no disco de freio da TDF (2) detendo o movimento do eixo da TDF.

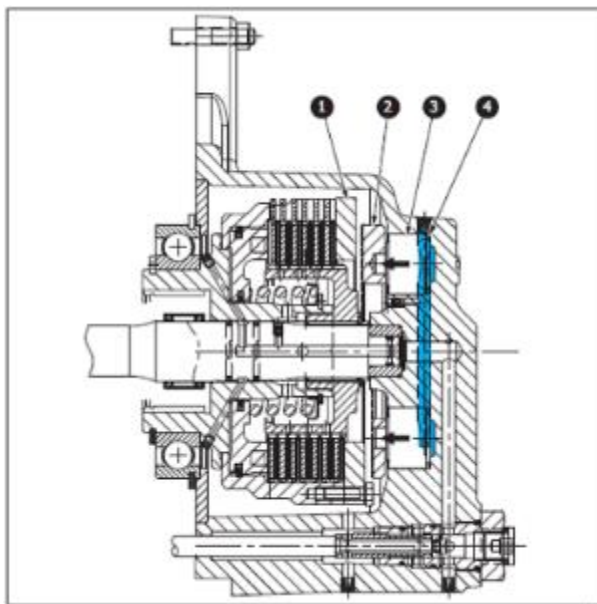


Imagem 35 – freio de segurança da TDF na transmissão

- As caixas de transmissão semiautomáticas 48F + 16 R código TRA00002 possuem tomada de força para implementos (TDF) do tipo independente, ou de controle de giro proporcional ao sentido de operação da máquina que são operadas por alavancas na cabine do operador. O movimento das alavancas é transferido à transmissão por cabos.

Laudo Técnico de Características de Produto



Imagem 36 – Alavancas de controle da rotação e do sentido de giro da TDF na cabine do operador

Laudo Técnico de Características de Produto

- A TDF das caixas de transmissão semiautomáticas 48F + 16 R código TRA00002 quando selecionada a rotação de **1000 rpm** pode operar de forma “**Independente**”. O funcionamento é descrito na imagem abaixo.

Tomada de força independente de 1000 rpm - funcionamento

O movimento proveniente do eixo dianteiro da tomada de força (1) é transferido para o eixo da bomba hidráulica (2) e dele vai para o eixo traseiro da tomada de força (3). O cubo dos discos da embreagem (12) está encaixado no eixo traseiro da tomada de força (3) e conduz o movimento para os discos de atrito (10). Quando se ativa a embreagem, o óleo sob pressão (21 bar) percorre a canalização (13) existente no eixo traseiro da tomada de força e atua no pistão da embreagem (7), contrastando a mola (8). O pistão da embreagem (7) comprime o grupo de discos conduzidos (9) intercalados por discos de atrito (10) contra a tampa da embreagem (11). O movimento é transferido dos discos de atrito aos discos conduzidos encaixados na campânula da embreagem (6). A campânula da embreagem (6) está encaixada na engrenagem dupla (4).

A luva de seleção (17) deslocada para a direita (seta) torna a engrenagem receptora de 1000 rpm (16) solidária ao eixo interno (15).

O movimento passa da engrenagem transmissora de 1000 rpm (5) realizada na engrenagem dupla (4) à engrenagem receptora de 1000 rpm (17) e, daqui, ao eixo interno (15).

O eixo de saída (14) gira solidário com o eixo interno (15).

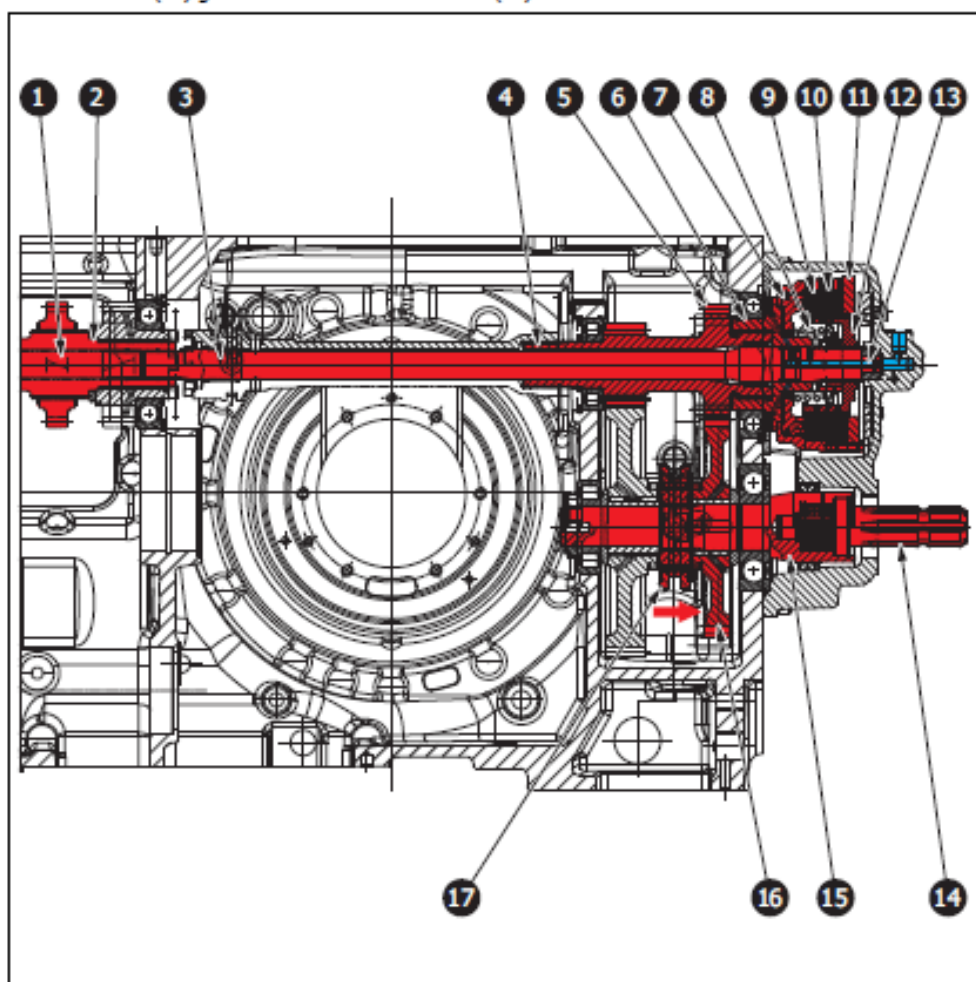


Imagem 37 – acionamento independente da TDF 1000 rpm

Laudo Técnico de Características de Produto

- A TDF das caixas de transmissão semiautomáticas 48F + 16 R código TRA00002 quando selecionada a rotação de **1000 rpm** pode operar de forma “Sincronizada”, ou seja, o sentido de giro é equivalente ao sentido de movimento das rodas do trator (F/R). O funcionamento é descrito na imagem abaixo.

Tomada de força sincronizada de 1000 rpm

O movimento proveniente do eixo do pinhão é transferido para a engrenagem transmissora da TDF sincronizada (1).

Engatando a tomada de força sincronizada, a luva de engate da tomada de força sincronizada (2) torna-se solidária à engrenagem transmissora da TDF sincronizada (1).

A luva de engate da TDF sincronizada (2) transfere o movimento para a engrenagem dupla (3) na qual está encaixada a campânula da embreagem (5). A haste (12) atua na válvula de segurança (11) mandando para a descarga o circuito hidráulico de atuação da embreagem da tomada de força. O movimento não é transferido para o eixo traseiro da tomada de força (6).

A luva de seleção (10) deslocada para a direita (seta) torna a engrenagem receptora de 1000 rpm (9) solidária ao eixo interno (8).

O movimento passa da engrenagem transmissora de 1000 rpm (4) realizada na engrenagem dupla (3) à engrenagem receptora de 1000 rpm (10) e, daqui, ao eixo interno (8).

O eixo de saída (7) gira solidário com o eixo interno (8).

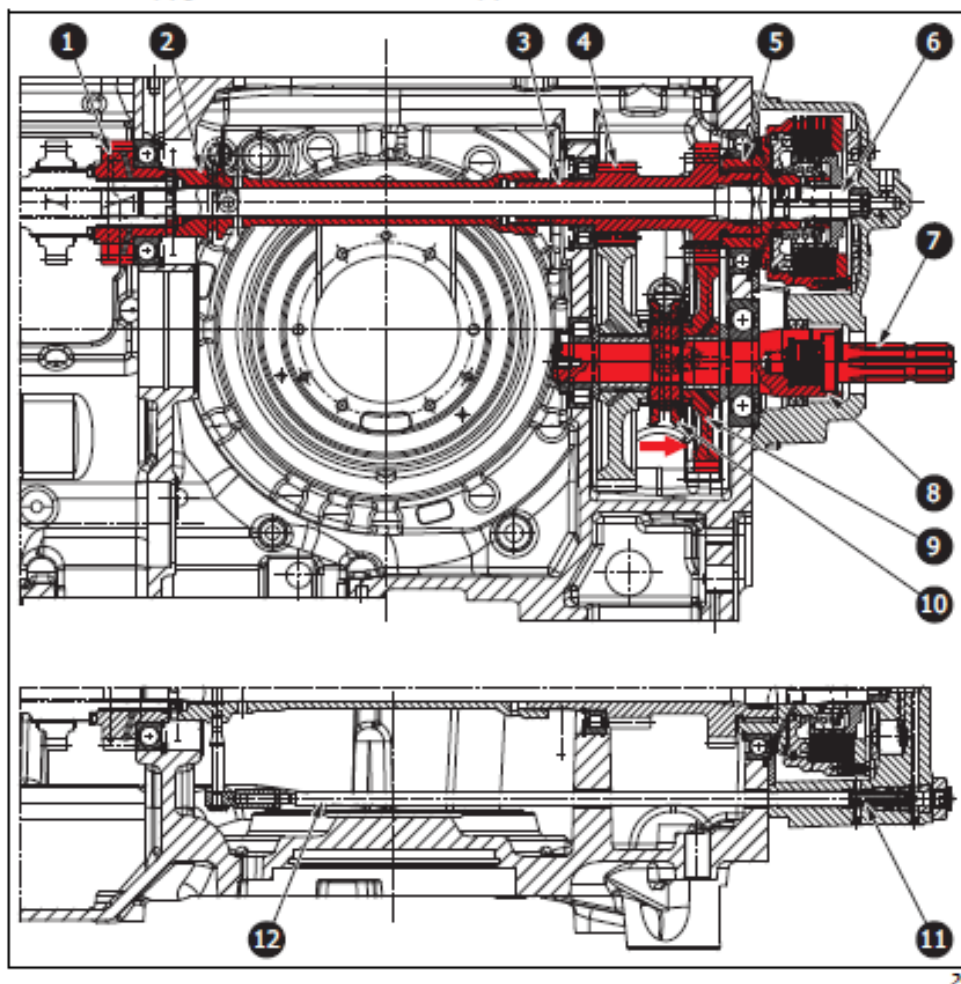


Imagem 38 – acionamento sincronizado da TDF 1000 rpm

Laudo Técnico de Características de Produto

- A TDF das caixas de transmissão semiautomáticas 48F + 16 R código TRA00002 quando selecionada a rotação de **540 rpm** pode operar de forma “**Independente**”, ou seja, o sentido de giro é determinado pelo operador. O funcionamento é descrito na imagem abaixo.

Tomada de força sincronizada de 540 rpm

O movimento proveniente do eixo do pinhão é transferido para a engrenagem transmissora da TDF sincronizada (1).

Engatando a tomada de força sincronizada, a luva de engate da tomada de força sincronizada (2) torna-se solidária à engrenagem transmissora da TDF sincronizada (1).

A luva de engate da TDF sincronizada (2) transfere o movimento para a engrenagem dupla (3) na qual está encaixada a campânula da embreagem (5). A haste (12) atua na válvula de segurança (11) mandando para a descarga o circuito hidráulico de atuação da embreagem da tomada de força. O movimento não é transferido para o eixo traseiro da tomada de força (6).

A luva de seleção (9) deslocada para a esquerda (seta) torna a engrenagem receptora de 540 rpm (10) solidária ao eixo interno (8).

O movimento passa da engrenagem transmissora de 540 rpm (4) realizada na engrenagem dupla (3) à engrenagem receptora de 540 rpm (10) e, daqui, ao eixo interno (8).

O eixo de saída (7) gira solidário com o eixo interno (8).

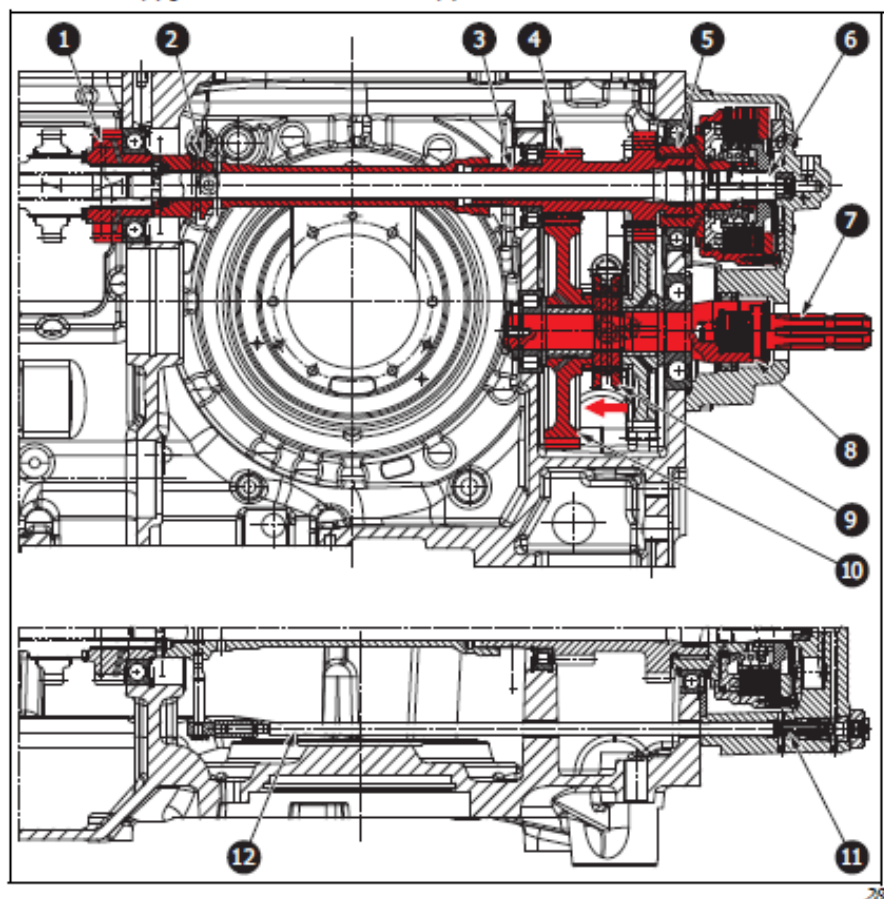


Imagem 39 – acionamento independente da TDF 540 rpm

Laudo Técnico de Características de Produto

- A TDF das caixas de transmissão semiautomáticas 48F + 16 R código TRA00002 quando selecionada a rotação de **540 rpm** pode operar de forma “**Sincronizada**”, ou seja, o sentido de giro é equivalente ao sentido de movimento das rodas do trator (F/R). O funcionamento é descrito na imagem abaixo.

Tomada de força sincronizada de 540 rpm

O movimento proveniente do eixo do pinhão é transferido para a engrenagem transmissora da TDF sincronizada (1).

Engatando a tomada de força sincronizada, a luva de engate da tomada de força sincronizada (2) torna-se solidária à engrenagem transmissora da TDF sincronizada (1).

A luva de engate da TDF sincronizada (2) transfere o movimento para a engrenagem dupla (3) na qual está encaixada a campânula da embreagem (5). A haste (12) atua na válvula de segurança (11) mandando para a descarga o circuito hidráulico de atuação da embreagem da tomada de força. O movimento não é transferido para o eixo traseiro da tomada de força (6).

A luva de seleção (9) deslocada para a esquerda (seta) torna a engrenagem receptora de 540 rpm (10) solidária ao eixo interno (8).

O movimento passa da engrenagem transmissora de 540 rpm (4) realizada na engrenagem dupla (3) à engrenagem receptora de 540 rpm (10) e, daqui, ao eixo interno (8).

O eixo de saída (7) gira solidário com o eixo interno (8).

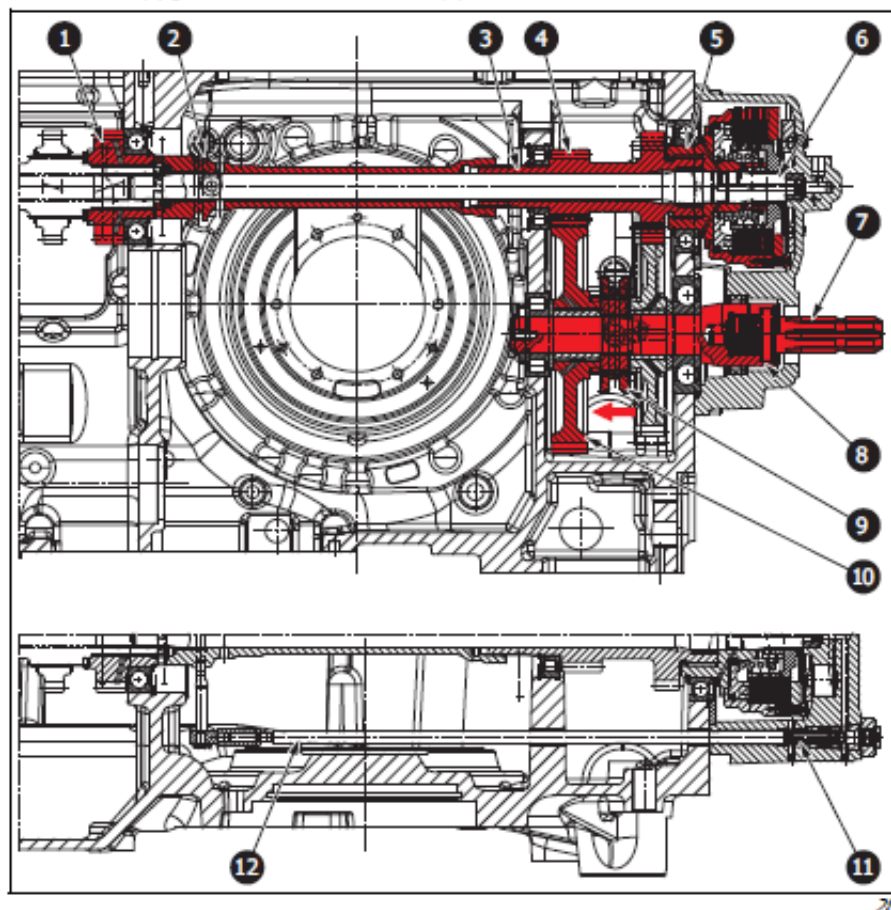


Imagem 40 – acionamento sincronizado da TDF 540 rpm

Laudo Técnico de Características de Produto

- O eixo de acionamento da TDF pode ser facilmente trocado para seleção de implemento com diferentes tipos de estriados, possui as versões de 6 e 21 estrias com troca rápida sem a necessidade de esgotar o óleo da transmissão ou vazamentos.



Imagem 41 – Eixo 21 Estrias



Imagem 42 – Eixo 6 Estrias

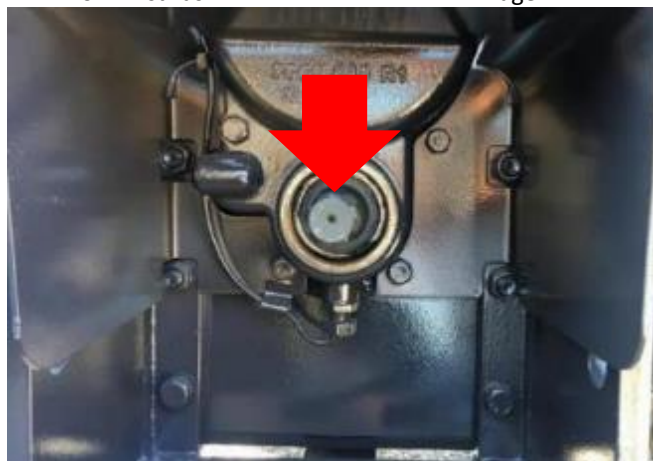
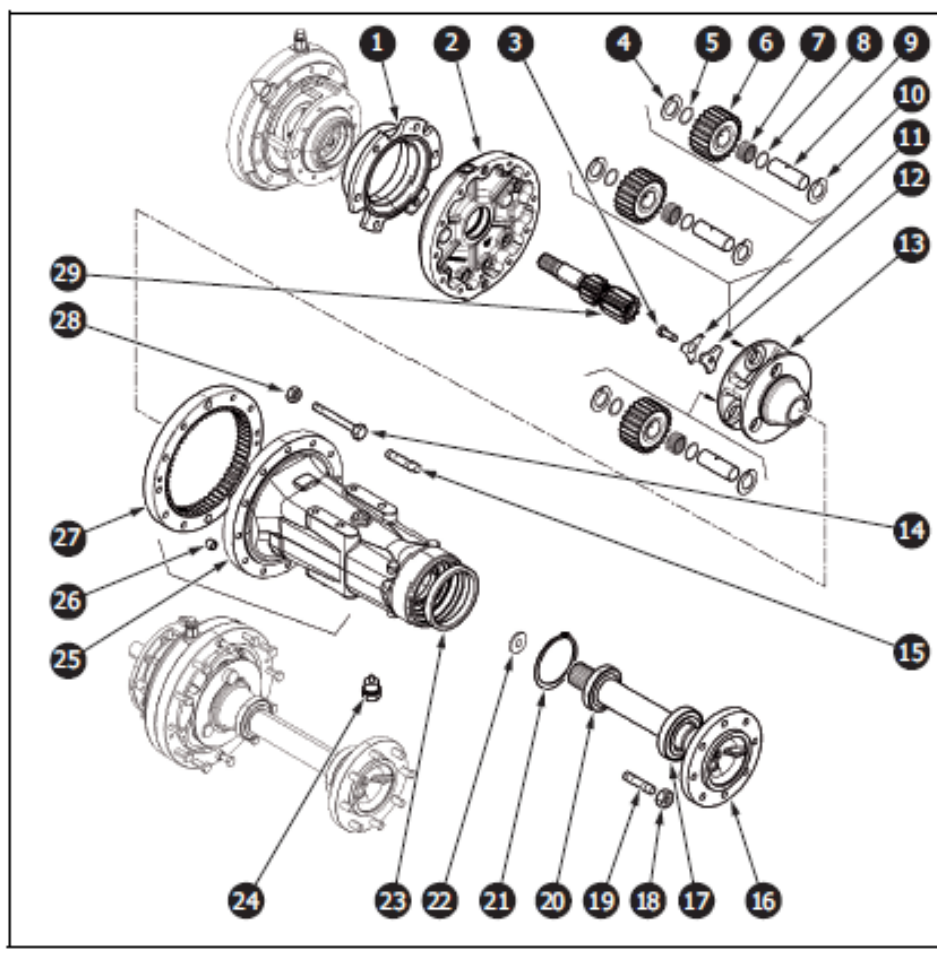


Imagem 43 – Eixo de acionamento da TDF
montado na transmissão

Com carcaças e mecanismos dos eixos traseiros L.E e L.D, com redutores de rodas de 1:6,6, freios de serviço e semieixos com rolamentos e cubos de rodas.

- As caixas de transmissão semiautomáticas 48F + 16 R código TRA00002 possuem carcaças e mecanismos dos eixos traseiros L.E e L.D montados com redutores de rodas, freios de serviço, semieixos, rolamentos e cubos de rodas, possuem redução total de 1:1,66 o que combinado com a redução da coroa e pinhão de 1: 4,636, confere ao trator uma redução total de 1: 30,6, capaz de suportar os elevados torques de tratores de até 122 CV.

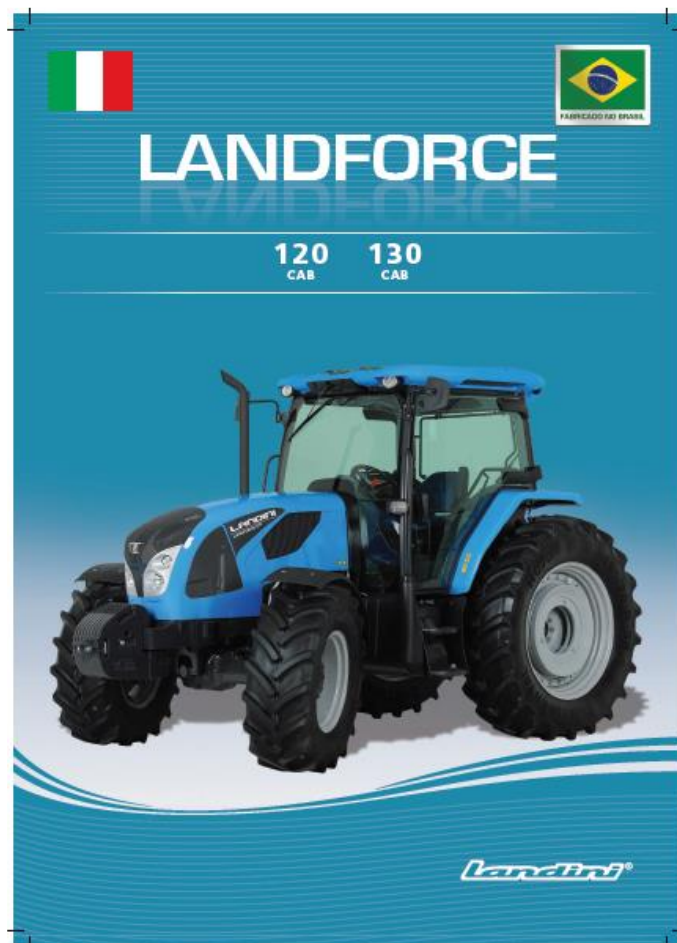


- | | |
|-----------------------|---------------|
| 1. Suporte | 16. Semieixo |
| 2. Flange | 17. Rolamento |
| 3. Parafuso | 18. Porca |
| 4. Rolamento de giro | 19. Parafuso |
| 5. Espaçador | 20. Rolamento |
| 6. Satélite | 21. Anel |
| 7. Rolete | 22. Calço |
| 8. Espaçador | 23. Anel |
| 9. Pino | 24. Bujão |
| 10. Rolamento de giro | 25. Suporte |
| 11. Placa | 26. Cavilha |
| 12. Rolamento de giro | 27. Coroa |
| 13. Porta-satélites | 28. Porca |
| 14. Parafuso | 29. Pinhão |
| 15. Parafuso | |

Imagem 44 - Subistemas do Eixo traseiro (LE e LD)

Caixas de Transmissão Semiautomáticas 48 F + 16 R – TRA00002
Laudo Técnico de Características de Produto

II. Anexos dos catálogos dos tratores LANFORCE 120 e 130, equipados caixas de transmissão semiautomáticas 48F + 16 R código TRA00002



Landini	LANDFORCE 120	LANDFORCE 130
MOTOR		
MOTOR 4T INJEÇÃO DIESEL	800 4	800 4
ASPIRAÇÃO	TURBO INTERCOOLER	TURBO INTERCOOLER
POTÊNCIA MÁXIMA (ISO)	112862	122790
RESERVA DE TORQUE	40	37
ROTAÇÃO NOMINAL	2000	2000
TORQUE MÁXIMO	525	550
ROTAÇÃO TORQUE MÁXIMO	1400	1400
NÚMERO DE CILINDROS	4	4
CAPACIDADE DO TANQUE DE COMBUSTÍVEL	180	180
EMBRAGEM		
TRANSMISSÃO MULTICÓDIGO EM BANHO DE ÓLEO	*	*
BOX MULTICÓDIGO ELÉTRICO-HIDRÁULICA	*	*
TRANSMISSÃO		
REVERSOR	ELÉTRICO-HIDRÁULICO	ELÉTRICO-HIDRÁULICO
NÚMERO DE VELOCIDADES	48/16	48/16
SELECÇÃO DO DIFERENCIAL ELÉTRICO-HIDRÁULICO	*	*
TOMADA DE FORÇA		
ACIONAMENTO ELÉTRICO-HIDRÁULICO DA TDE	*	*
VELOCIDADES TDE	540/1000	540/1000
BOX DA TDE 17" BOX DE 6 ESTRAS	*	*
PROPORCIONALAO DESLOCAMENTO DO TRATOR	*	*
POTÊNCIA NA TDE (ISO)	57171,3	106277,9
BOX QUANTUM 484		
ACIONAMENTO ELÉTRICO-HIDRÁULICO DO 484	*	*
MÁXIMO ÂNGULO DE GIRO	53°	53°
REDUÇÃO		
ACIONAMENTO HIDRÁULICO	*	*
TRANSMISSÃO EM BANHO DE ÓLEO, REVESTIMENTO GARANTIDO - 2 DISCOS	*	*
SERVIÇO HIDRÁULICO		
CONTROLE DE ESFORÇO, POSIÇÃO, FLUTUAÇÃO E INTERMIT	*	*
CONTROLE DE ELEVAÇÃO ELETRÔNICO	*	*
CAPACIDADE DE LEVANTE	4500	4500
CAPACIDADE DAS BOMBAS HIDRÁULICAS + DIREÇÃO	106+210	106+210
ENGATES 3 PONTOS CATEGORIA 3	*	*
VERSÁTEIS/ALAVANCA 3T0	3	3
POSTO DE CONDUÇÃO		
CABINE MASTER CLASS COM PREDISPOSIÇÃO PARA RÁDIO	*	*
VOLANTE AJUSTÁVEL	*	*
AR CONDICIONADO	*	*
PAINEL DE INSTRUMENTOS DIGITAL	*	*
BANCO COM REGULAGEM DE PESO	*	*
DIMENSÕES E PESOS		
PESO STD	4421	4421
PESO MÁXIMO	4966	4966
AL COMPRIMENTO TOTAL COM CONTRAPESOS	4790	4790
AL LARGURA STD	2154	2154
CL DISTÂNCIA ENTRE EIXOS	2540	2540
CL ALTURA A CABINE	2620	2620
CL DISTÂNCIA LÍMITE À O SÓLO	465	465
TRILHAS		
DIANTEIRO - TRASERO	14.9-24R1 / 18.4-24R1	14.9-24R1 / 18.4-24R1
DIANTEIRO - TRASERO	14.9-24R1 / 23.1-30R1	14.9-24R1 / 23.1-30R1
DIANTEIRO - TRASERO	14.9-24R2 / 23.1-30R2	14.9-24R2 / 23.1-30R2
DIANTEIRO - TRASERO	14.9-24R1 / 13.6-30R1	14.9-24R1 / 13.6-30R1

