



Fuller® Transmissão

Manual de Serviço

TRSM0509
Maio 2010

ES 11109
ES 11209
ESO 12109
ESO 12209

Advertências e Precauções



Antes de ligar um veículo sempre sente no banco do motorista, coloque a transmissão em ponto morto (neutro), acione o freio de estacionamento e desengate a embreagem.

Antes de trabalhar em um veículo coloque a transmissão em ponto morto (neutro), acione o freio de estacionamento e calce as rodas.

Antes de rebocar o veículo coloque a transmissão em ponto morto (neutro), e levante as rodas traseiras do solo, remova os semi-eixos ou desconecte a linha de acionamento para evitar danos na transmissão durante o reboque.

As descrições e especificações contidas nesta publicação de serviço são atualizadas na época de sua edição.

A Eaton Corporation se reserva o direito de descontinuar ou modificar seus modelos e/ou procedimentos e mudar especificações a qualquer momento sem aviso prévio.

Qualquer referência a nomes de marcas nesta publicação é feita como um exemplo dos tipos de ferramentas e materiais recomendados para uso e não deverá ser considerada como um endosso. Equivalentes podem ser utilizados.



Este símbolo é utilizado neste manual para chamar a atenção para procedimentos onde a falta de cuidado ou falha em seguir instruções específicas pode resultar em acidentes pessoais e/ou danos aos componentes.

Não seguir as instruções, a escolha das ferramentas, materiais e peças recomendadas nesta publicação pode colocar em risco a segurança pessoal do mecânico ou operador do veículo.

Advertência: Não seguir os procedimentos indicados resulta em elevado risco de acidente pessoal ao mecânico.

Cuidado: Não seguir os procedimentos indicados pode causar danos aos componentes ou mau funcionamento.

Nota: Informações de serviço adicionais não incluídas nos procedimentos de reparo.

Sugestão: Procedimentos úteis de remoção e instalação para auxiliar no reparo desta unidade.

Sempre utilize peças de reposição originais Eaton.

Índice

Introdução

Finalidade e Escopo do Manual	1
Como Usar este Manual	1
Precauções na Desmontagem	1
Precauções na Inspeção	2
Precauções na Montagem.....	4

Informações do Modelo

Informações da Etiqueta de Série e Nomenclatura do Modelo	5
Número do Modelo	5
Número de Série	6

Especificações

Dados Técnicos.....	7
Especificações de Torques	10
Folgas Axiais das Engrenagens	12
Folga Entre o Anel Sincronizador e o Flange Sincronizador.....	12

Informações de Lubrificação

Lubrificação	13
Lubrificantes Recomendados	14

Informações Sobre Ferramentas

Ferramentas Recomendadas	16
Fabricantes de Ferramentas Especiais	17

Manutenção Preventiva

Manutenção Preventiva.....	18
Verificações Antes da Remoção da Transmissão	18
Verificações Com a Linha de Transmissão Desconectada	18
Verificações Com a Flange de Saída ou Yoke da Junta Universal Removidos	19
Manutenção do Retentor Traseiro	19

Índice

Fluxo de Força

Fluxo de Força.....	20
---------------------	----

Geral

Características.....	21
O Redutor Epicicloidal.....	21
Instalações da Transmissão.....	23

Sistema Pneumático

Teoria do Sistema	24
Linhas Pneumáticas da Mudança de Caixa	25
Regulador de Pressão do Filtro.....	26
Regulador Mecman	27
Válvula Seletora	28
Válvula Escrava.....	30
Cilindro da Mudança de Caixa	32
Diagramas do Circuito Pneumático da Mudança de Caixa - Duplo H.....	33
Diagramas do Circuito Pneumático da Mudança de Caixa - Simples H	34
Válvula de Controle de Escape	36
Diagrama do Circuito Pneumático da Mudança de Caixa Com Válvula de Controle de Escape	37
Diagrama do Circuito Pneumático da Mudança de Caixa Com Inibidor de Redução	39
Válvula Mecman.....	40
Diagrama do Circuito Pneumático da Mudança de Caixa Com Válvula Mecman.....	41
Sistema Inibidor de Redução	45
Sistema Pneumático Integrado (IAS)	46
Tipos de Unidade IAS.....	47
Linhas Pneumáticas da Mudança de Caixa	49
Diagrama do Circuito Pneumático da Mudança de Caixa - Duplo H.....	50
Diagrama do Circuito Pneumático da Mudança de Caixa - Simples H	53

Conjunto do Controle Remoto

Vista Explodida.....	58
Como Desmontar o Conjunto do Controle Remoto.....	59
Como Montar o Conjunto do Controle Remoto	62

Revisão da Caixa da Transmissão

Vista Explodida.....	66
Como Desmontar a Caixa da Transmissão.....	67

Índice

Vista Explodida.....	75
Como Desmontar a Caixa Traseira	76
Vista Explodida.....	80
Como Desmontar o Conjunto do Suporte das Planetárias.....	81
Como Montar o Conjunto do Suporte das Planetárias	82
Como Montar a Caixa Traseira	84

Conjunto do Eixo Principal

Vista Explodida.....	90
Verificação da Folga Axial.....	91
Como Desmontar o Eixo Principal.....	92
Verificação da Folga Entre o Anel Sincronizador e o Flange	95
Como Montar o Eixo Principal	96

Conjunto do Contra-Eixo

Vista Explodida.....	102
Como Desmontar o Contra-Eixo	103
Como Montar o Contra-Eixo	104

Conjunto do Eixo Piloto

Vista Explodida.....	105
Como Desmontar o Conjunto do Eixo Piloto	106
Como Montar o Conjunto do Eixo Piloto	107

Conjunto do Seletor

Vista Explodida.....	109
Conjunto do Seletor - Simples H	110
Como Desmontar o Conjunto do Seletor.....	110
Como Montar o Conjunto do Seletor	111
Conjunto do Seletor - Duplo H.....	112
Como Desmontar o Conjunto do Seletor.....	112
Como Montar o Conjunto do Seletor	112

Índice

Conjunto da Caixa da Transmissão

Vista Explodida	114
Como Montar a Caixa da Transmissão	115

Carcaça da Embreagem

Vista Explodida	125
Como Desmontar a Carcaça da Embreagem	126
Como Montar a Carcaça da Embreagem	128

Finalidade e Escopo do Manual

Este manual foi planejado para fornecer as informações necessárias para efetuar serviços e reparos nas transmissões Eaton listadas na frente.

Como Usar este Manual

As seções dos procedimentos estão diagramadas com um título geral na borda externa superior seguido por títulos mais específicos e pelos procedimentos. Para encontrar a informação necessária nestas seções, primeiro vá para a seção que contém o procedimento necessário. A seguir olhe o título na borda externa e superior de cada página até encontrar o título que contém o procedimento necessário.

Os Procedimentos de Revisão da Transmissão seguem as etapas gerais para a desmontagem completa e posterior montagem da transmissão.

Nota: Em alguns momentos a aparência da transmissão pode ser diferente da mostrada nas ilustrações, mas o procedimento é o mesmo.

Precauções na Desmontagem

Nas instruções detalhadas de desmontagem, presume-se que os lubrificantes tenham sido drenados da transmissão e as articulações e as linhas de ar (se instaladas) necessárias tenham sido desconectadas do chassi do veículo.

A remoção do conjunto da carcaça do controle remoto de mudança de marchas está incluída nas instruções detalhadas; entretanto, este conjunto também pode ser removido da transmissão antes de remover a unidade do veículo.

Siga cuidadosamente cada procedimento em cada seção, fazendo uso do texto e das ilustrações.

Limpeza

Providencie um local limpo para realizar os trabalhos. É importante que nenhuma sujeira ou material estranho penetre na unidade durante os reparos. A parte externa da unidade deve ser cuidadosamente limpa antes de iniciar a desmontagem. A poeira é abrasiva e pode danificar os rolamentos.

Conjuntos

Ao desmontar os vários conjuntos, tais como o eixo principal, o conjunto epicicloidal de redução, o contra-eixo e a carcaça do controle remoto, coloque todas as peças sobre uma bancada limpa, na mesma sequência em que são removidas. Este procedimento irá simplificar a montagem e reduzir a possibilidade de perda de peças. Ao extrair os cubos sincronizadores siga os procedimentos detalhados na "Desmontagem" utilizando um sacador de capacidade adequada. Não seguir os procedimentos recomendados pode causar danos irreparáveis.

Anéis Elásticos de Trava

Remova os anéis elásticos com os alicates projetados para esta finalidade. Os anéis elásticos novos com ajuste seletivo devem ser ajustados conforme especificados e, "Montagem".

Eixo Piloto

O eixo piloto na transmissão com marcha direta pode ser removido sem remover a carcaça dianteira. Cuide para não dispôr de modo inadequado ou perder o rolamento de apoio do eixo principal.

Rolamentos

Lave e lubrifique cuidadosamente todos os rolamentos conforme forem removidos e embrulhe-os com filme de proteção até que estejam prontos para uso. Remova os rolamentos com extratores projetados para esta finalidade.

Ao Prensar

Sempre aplique força nos eixos, carcaças, etc, com restrições. O movimento de algumas peças é restrito. Nunca aplique força após a peça sendo guiada parar firmemente. Use martelos macios (de borracha ou plástico) para todos os serviços de desmontagem.

Não use alavancas tipo pé de cabra ou talhadeiras para separar as metades da caixa e as carcaças ou danos irreparáveis podem ser causados.

Precauções na Inspeção

Antes de montar a transmissão, cada peça deverá ser cuidadosamente verificada para eliminar as peças danificadas. Estas deverão ser substituídas. Este procedimento de inspeção deve ser cuidadosamente seguido para assegurar o máximo de vida útil por desgaste para a unidade reconstruída.

O custo de uma peça nova é geralmente uma pequena fração do custo total do tempo de paralisação e da mão de obra, se a utilização de uma peça em condições duvidosas exigir a necessidade de reparos adicionais antes da próxima revisão regular programada.

Os procedimentos de inspeção recomendados são fornecidos na lista de verificação a seguir.

Rolamentos

- Lave todos os rolamentos em solvente limpo. Verifique os rolos e pistas quanto a erosões ("pitting") e áreas descamadas ("spalling"). Substitua os rolamentos danificados.
- Lubrifique os rolamentos que não estejam danificados e verifique se não há folgas axiais ou radiais. Substitua os rolamentos que apresentarem folgas excessivas.
- Verifique o encaixe dos rolamentos nos alojamentos da carcaça. Se as pistas externas girarem livremente nos furos, a carcaça deverá ser substituída. Inspeccione os furos da carcaça quanto a sinais de desgaste antes de executar esta ação. Somente substitua a carcaça se o desgaste for visto como resultado do giro do rolamento.

Engrenagens

- Verifique os dentes das engrenagens quanto a erosões ("pitting") nas faces dos dentes. Engrenagens com dentes corroídos devem ser substituídas. Verifique se os dentes de engate da engrenagem da marcha à ré não estão danificados.
- Inspeccione as superfícies internas de apoio das engrenagens quanto a desgaste por efeitos de superaquecimento.
- Inspeccione as folgas axiais das engrenagens. Onde for encontrada folga excessiva, inspeccione a engrenagem e o cubo quanto a desgaste excessivo.
- Mantenha a folga axial especificada em todas as engrenagens do eixo principal.

Luva de Mancal - Eixo Principal

- Luvas com formação de ranhuras, erosões ou que tenham sofrido superaquecimento ou desgaste devem ser substituídas.

Conjuntos Sincronizadores

- Inspeccione para assegurar que todas as estrias estejam livres de desgaste excessivo.
- Verifique para que os dentes de engate nas luvas deslizantes e anéis sincronizadores estejam livres de lascas e rebarbas.
- Verifique para que os cones dos anéis sincronizadores não estejam excessivamente gastos ou mostrando os efeitos de superaquecimento. Verifique se a folga entre o anel sincronizador e o flange sincronizador está entre 3,01 mm máximo e 0,50 mm mínimo.
- Substitua as molas, os pinos (êmbolos) e os roletes.

Estrias

- Verifique as estrias em todos os eixos quanto a desgaste anormal. Se os cubos sincronizadores, flange de saída ou cubo de acoplamento apresentarem marcas de desgaste nas laterais das estrias, os eixos nestas condições deverão ser substituídos.

Arruelas de Encosto

- Verifique as superfícies de todas as arruelas. As arruelas com escoriações ou com espessura reduzida deverão ser substituídas.

Engrenagens Planetárias da Redução, Eixos e Rolamentos de Agulhas

- Se for necessário desmontar as engrenagens planetárias, mantenha cada engrenagem, eixo, roletes, espaçadores e arruelas em seu respectivo conjunto para a remontagem na mesma posição relativa.
- Se for encontrado desgaste irregular nas engrenagens planetárias, verifique se os furos de lubrificação quanto a entupimentos e substitua todos os roletes.
- Na montagem, substitua os parafusos sem cabeça de fixação do eixo da planetária por parafusos novos.

Engrenagem Intermediária da Marcha à Ré

- Inspeção os rolamentos e o eixo quanto à desgaste por ação dos rolamentos de roletes.

Peças de Liberação da Embreagem

- Inspeção as peças de liberação da embreagem, garfos e porta rolamentos. Inspeção os eixos do pedal. Substitua os eixos e rolamentos gastos.

Conjunto do Eixo Seletor de Marchas

- Inspeção os garfos e as chavetas quanto a desgaste nos pontos de contato. Substitua as peças gastas.
- Verifique o alinhamento dos garfos.
- Inspeção os garfos quanto a desgaste excessivo ou irregular. Substitua os garfos desgastados.
- Inspeção o parafuso de fixação no bloco seletor. Um parafuso de fixação com a conicidade gasta deve ser substituído.
- Verifique as condições e o ajuste da chaveta seletora e da chaveta de intertravamento no eixo seletor de marchas. Chavetas gastas ou danificadas devem ser substituídas.

Controle Remoto de Mudança de Marchas

- Verifique a tensão das molas no eixo transversal. Substitua as molas se o eixo se move com folga excessiva.
- Se a carcaça estiver desmontada, inspecione o eixo transversal, a alavanca interna e as buchas de mancal quanto a desgaste. Substitua as peças gastas.
- Verifique as vedações e os munhões de posicionamento. Substitua as peças gastas.

Tampas dos Rolamentos

- Verifique as tampas quanto a desgaste devido a empuxo axial. Substitua as tampas gastas ou ranhuradas pelo empuxo da pista externa do rolamento.
- Verifique os alojamentos das tampas quanto a desgaste. Substitua as tampas com dimensões gastas.

Vedadores de Retorno de Óleo

- Inspeção o retentor de óleo na tampa do rolamento dianteiro quanto a danos e desgaste. Substitua se necessário.
- Inspeção o retentor de óleo no alojamento do velocímetro quanto a danos e desgaste. Substitua se necessário. Substitua o protetor contra impurezas se gasto ou folgado no flange.
- Inspeção as pistas dos retentores quanto a desgaste e substitua se gastas ou riscadas.
- Inspeção o anel de vedação de óleo na luva de lubrificação quanto a desgaste ou quebra.

Anéis "O"

- Substitua todos os anéis "O" por anéis novos.

Bomba de Óleo

- Inspeção os rotores e as tampas da bomba de óleo quanto a escoriações e desgaste. Se for encontrado escoriações ou desgaste excessivos, o conjunto da bomba completa deve ser substituído, ou o reparo torna-se suspeito em qualquer circunstância.

Precauções na Montagem

Certifique-se de que os interiores de todas as carcaças e alojamentos estejam limpos. É importante manter impurezas fora da transmissão durante a montagem. A poeira é abrasiva e pode danificar as superfícies polidas dos rolamentos e arruelas. Durante a montagem, tome certas precauções, como as listadas abaixo.

Juntas

Utilize juntas novas somente onde especificado (tampa da retenção do neutro e tampas da carcaça do controle remoto). Para todos os outros locais assegure que as superfícies de contato estejam limpas e que não estejam danificadas e aplique um filete contínuo de Selante para Flanges Eaton E680 em uma das faces somente. Não aplique selante de modo excessivo e nem permita que ele penetre dentro dos rolamentos.

Parafusos Sextavados

Utilize selante para rosca em todos os parafusos sextavados. Consulte a seção "Especificações" para as especificações dos torques de aperto.

Anéis "O"

Lubrifique levemente todos os anéis "O" com lubrificante de silicone.

Lubrificação Inicial

Lubrifique os rolamentos com lubrificante da transmissão durante a montagem.

Folgas Axiais

Consulte a seção "Especificações" para manter a folga axial das engrenagens do eixo principal.

Rolamentos

Recomenda-se o uso das ferramentas especiais e instaladores de rolamentos corretos para a instalação dos rolamentos. Aquecendo as pistas internas dos rolamentos auxiliará a instalação.

Flange de Transmissão do Eixo de Saída

Aperte a porca com o torque correto.

Em nenhuma circunstância utilize uma chave de impacto para apertar a porca do flange/yoke. Utilize somente um torquímetro manual ou torquímetro motorizado de escape ou giro livre. Não seguir estas recomendações pode causar danos ao meio de travamento da porca.

Durante a desmontagem e novamente durante a montagem antes de apertar a porca nova, é importante assegurar que o eixo de saída não deslize através do rolamento, ou os roletes, pinos (êmbolos) e molas montadas do sincronizador do conjunto planetário podem ser deslocados.

Um espaçador adequado deve ser temporariamente montado sob a porca para considerar a espessura do inserto de travamento da porca para assegurar que o eixo fique firmemente seguro no rolamento até que a porca possa ser apertada com o torque.

Cubos e Flanges Sincronizadores

Todos os cubos sincronizadores são ajustados com interferência nos estriados do eixo principal e devem ser aquecidos até aproximadamente 85°C (180°F) antes da instalação.

Todos os flanges sincronizadores devem ser lubrificados antes da montagem.

Contra-Eixo

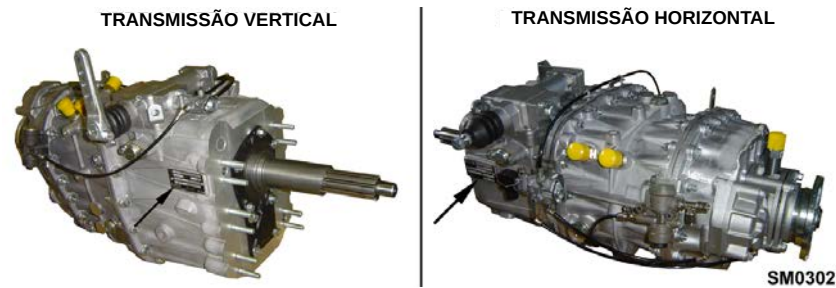
O contra-eixo está disponível apenas como um conjunto completo para serviço.

Engrenagem Solar

A engrenagem solar é ajustada com interferência nos estriados do eixo principal e deve ser aquecida até aproximadamente 130°C - 150°C (266°F - 302°F) antes da instalação.

Informações da Etiqueta de Série e Nomenclatura do Modelo

Todas as transmissões são montadas com uma etiqueta de identificação no lado esquerdo da carcaça dianteira na transmissão horizontal e no lado direito da carcaça dianteira na transmissão vertical.



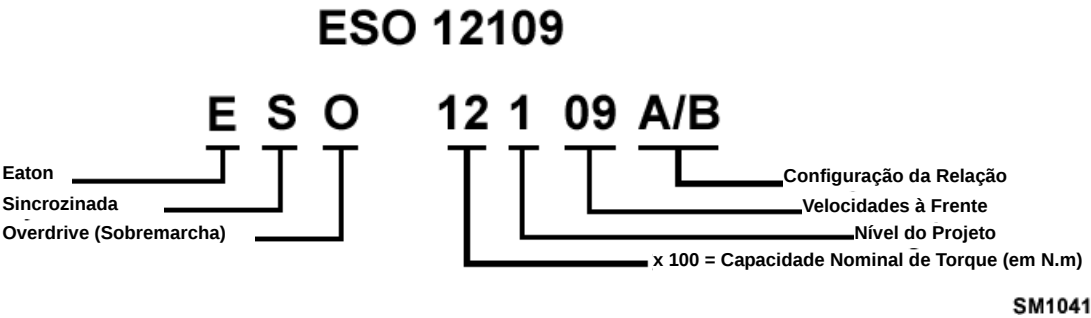
A etiqueta de identificação na carcaça dianteira mostra:



- 1. Número de série da transmissão
- 2. Modelo da transmissão
- 3. Código da data de fabricação
- 4. Número da especificação da transmissão

O número da especificação da transmissão é único para cada cliente e fornece informações precisas do nível do projeto da transmissão. Este número deve ser informado ao solicitar peças de reposição.

Número do Modelo



O número do modelo fornece informações básicas sobre a transmissão e é explicado acima. Utilize este número ao solicitar assistência técnica ou peças de reposição.

Número de Série

O número de série é o número de identificação sequencial da transmissão. Antes de solicitar assistência técnica, anote o número. Ele pode ser necessário.

Dados Técnicos

ES 11X09**Relações****Marchas**

8 à Frente (todas sincronizadas) + 1 Super Reduzida (sincronizador opcional), 1 à Ré

Aberturas para Tomada de Força (PTO)

Duas aberturas padrão SAE no lado esquerdo, 6 parafusos curtos (montagem vertical)

PTO da extensão do contra-eixo padrão

Velocidade da PTO (% da rotação do motor)

PTO's do lado esquerdo / inferior giram a 47% (Overdrive 62%) da rotação do motor

Na extensão do contra-eixo:

PTO gira a 76% (Overdrive 102%) da rotação do motor

Marcha	ES 11109	ES 11209
8	1.00	1.00
7	1.34	1.34
6	1.85	1.85
5	2.48	2.48
4	3.55	3.53
3	4.77	4.74
2	6.55	6.51
1	8.81	8.76
Super Reduzida	12.64	12.57
Marcha à Ré	13.21	13.14

Velocímetro

Provisão na tampa do rolamento traseiro (mecânico ou eletrônico)

Interruptor da Ré

Provisão na carcaça intermediária para a instalação do interruptor

Interruptor de Neutro

Provisão na carcaça intermediária para a instalação do interruptor

Peso

Incluindo o flange de saída e o conjunto do controle remoto:

152,5 Kg

Capacidade de óleo

8,5 litros

ESO 12X09**Relações****Marchas**

8 à Frente (todas sincronizadas) + 1 Super Reduzida (sincronizador opcional), 1 à R

Aberturas para Tomada de Força (PTO)

Duas aberturas padrão SAE no lado esquerdo, 6 parafusos curtos (montagem vertical)

PTO da extensão do contra-eixo padrão

Velocidade da PTO (% da rotação do motor)

PTO's do lado esquerdo / inferior giram a 47% (Overdrive 62%) da rotação do motor

Na extensão do contra-eixo:

PTO gira a 76% (Overdrive 102%) da rotação do motor

Marcha	ESO 12109	ESO 12209
8	0.75	0.75
7	1.00	1.00
6	1.38	1.38
5	1.86	1.86
4	2.65	2.64
3	3.56	3.53
2	4.90	4.87
1	6.59	6.55
Super Reduzida	9.45	9.40
Marcha à Ré	9.83	9.83

Velocímetro

Provisão na tampa do rolamento traseiro (mecânico ou eletrônico)

Interruptor da Ré

Provisão na carcaça intermediária para a instalação do interruptor

Interruptor de Neutro

Provisão na carcaça intermediária para a instalação do interruptor

Peso

Incluindo o flange de saída e o conjunto do controle remoto:

152,5 Kg

Capacidade de óleo

8,5 litros

Especificações de Torques

A aplicação correta do torque de aperto é extremamente importante para assegurar vida longa e desempenho confiável à transmissão. Aperto em excesso ou de menos pode resultar em uma instalação frouxa e, em muitos casos, causar eventualmente

danos às engrenagens, eixos ou rolamentos da transmissão. Recomenda-se o uso de um composto selante/trava química para as rosas de todos os parafusos de fixação. Não aplique torque em parafusos secos.

Descrição	Quantidade	Valor do Torque	Dimensão da Rosca	Observações Adicionais
Prisioneiros da Carcaça da Embreagem	10	81 Nm min.	M18	Instalado com Eaton E677
Porcas da Carcaça da Embreagem	10	190 - 203 Nm	M18	Com arruelas planas e de pressão
Parafusos da Carcaça da Embreagem	10	190 - 203 Nm	M18	Com arruelas planas e de pressão
Prisioneiros da Carcaça da Embreagem	12	32 - 37 Nm	M12	Prisioneiros com adesivo "Scotch-Grip"
Porcas da Carcaça da Embreagem	12	140 - 150 Nm	M12	Para material de alumínio parafusado
Porcas da Carcaça da Embreagem	12	120 - 130 Nm	M12	Para material de aço parafusado
Porcas da Carcaça da Embreagem	12	110 - 120 Nm	M12	Para material de ferro fundido parafusado
Tampa Dianteira da PTO	6	35 - 39 Nm	M10	Parafusos de cabeça flangeada
Parafuso de Trava Cônico do Bloco Seletor	1	35 - 39 Nm	M10	"Patch-lock" ou rosca com uma camada de Eaton E677
Carcaça Dianteira à Carcaça Intermediária	4	45 - 55 Nm	M10	Parafusos de cabeça flangeada (sem arruelas) - apertados diretamente na carcaça
Carcaça Dianteira à Carcaça Intermediária	14	45 - 55 Nm	M10	Parafusos e porcas de cabeça flangeada (sem arruelas)
Carcaça Traseira à Carcaça Intermediária	17	45 - 55 Nm	M10	Parafusos e porcas de cabeça flangeada (sem arruelas)
Tampa da PTO / Engrenagem Intermediária da Ré	6	35 - 39 Nm	M10	Parafusos de cabeça flangeada
Tampa Traseira - Carcaça do Controle Remoto	4	19 - 24 Nm	M8	Parafusos de cabeça flangeada
Pino de Articulação - Garfo Seletor de Overdrive	2	19 - 24 Nm	M8	Com arruelas de pressão
Válvula Escrava - Mudança Duplo H	2	19 - 24 Nm	M6	Com arruelas de pressão
Válvula de Assento (Poppet) - Mudança Simples H	1	16 - 22 Nm	M16	

Filtro de Tela do Óleo	1	40 - 47 Nm	M40	
Parafuso de Fixação da Engrenagem Solar	1	225 - 255 Nm	M16	Utilizar parafuso revestido com "Patch-lock" novo
Placa de Reação	3	24 - 30 Nm	M8	Parafusos allen de cabeça escareada
Eixos das Engrenagens Planetárias	5	4 - 6 Nm	M6	Parafusos allen sem cabeça
Bomba de Óleo	8	35 - 39 Nm	M10	Com arruelas de pressão
Carcaça do Controle Remoto	4 / 6	35 - 39 Nm	M10	Parafusos de cabeça flangeada
Alavanca de Câmbio do Controle Remoto	1	35 - 39 Nm	M10	Um parafuso sextavado e porca
Tampa de Retenção do Eixo Seletor	2	19 - 24 Nm	M8	Com arruelas de pressão
Bujão de Enchimento de Óleo	1	32 - 37 Nm	M24	
Tampa do Rolamento Dianteiro do Contra-Eixo	4	69 - 78 Nm	M12	Parafusos de cabeça flangeada
Tampa do Rolamento Dianteiro	5	35 - 39 Nm	M10	Parafusos de cabeça flangeada com camada de trava
Tampa de Retenção da Carcaça do Controle Remoto	2	19 - 24 Nm	M8	Com arruelas de pressão
Adaptador do Pinhão do Velocímetro	1	24 - 30 Nm	M22	Com arruela de borracha
Tampa da PTO da Carcaça Traseira	4	69 - 78 Nm	M12	Parafusos de cabeça flangeada
Interruptor da Ré	1	24 - 30 Nm	M16	
Interruptor do Indicador da Caixa	1	24 - 30 Nm	M16	
Interruptor de Neutro	1	24 - 30 Nm	M16	
Sensor do Velocímetro	1	24 - 30 Nm	M16	
Tampa do Cilindro da Mudança de Caixa	3	35 - 39 Nm	M10	Parafusos de cabeça flangeada
Porca do Pistão da Mudança de Caixa	1	95 - 115 Nm	M16	Com Eaton E677
Porca de Trava do Eixo de Saída	1	600 - 700 Nm	M39	Com inserto de trava de Nylon
Regulador de Pressão / Filtro	2	19 - 24 Nm	M6	
Conectores de Ar		8 - 14 Nm	1/8" NPTF	
Fornecimento de Ar		8 - 14 Nm	3/8" NPTF	

Folgas Axiais das Engrenagens

IMPORTANTE: Todas as dimensões estão em mm.

Engrenagem	3 ^a	2 ^a	1 ^a	Super Reduzida	Ré
Limite Inferior	0.31	0.25	0.35	0.35	0.22
Limite Superior	0.67	0.45	0.53	0.55	0.50
Tolerância	0.36	0.20	0.18	0.20	0.28

Folga Entre o Anel Sincronizador e o Flange Sincronizador

IMPORTANTE: Todas as dimensões estão em mm.

Engrenagem do Eixo Principal	Carbono Pirolítico
Mínimo	0.50
Máximo	3.01
Seção Planetária	
Mínimo	0.50
Máximo	2.16

Lubrificação

Nível de Óleo Correto

Antes de verificar o nível do óleo, a temperatura do lubrificante deve estar entre 15,5°C e 48,8°C (60°F e 120°F). Antes de trabalhar no veículo, coloque-o em piso nivelado, ponha a transmissão em neutro, aplique os freios e bloqueie as rodas.

Verifique o nível de lubrificante utilizando o orifício de abastecimento, normalmente localizado no lado direito da transmissão.

O nível do lubrificante deve estar nivelado com a borda inferior do orifício do bujão de enchimento.

Drenagem do Óleo

Drenar o óleo da transmissão enquanto o óleo estiver quente. Para drenar o óleo, remova o bujão de drenagem do fundo da carcaça. Limpe o bujão de drenagem antes de reinstalar o bujão.

Reabastecimento

Limpe a área ao redor do bujão de enchimento. Encha a transmissão até que o lubrificante esteja nivelado com a borda inferior do orifício do bujão de enchimento. A quantidade exata de óleo varia com a transmissão e o ângulo de instalação.

Não encha demais. Isto faz com que o óleo seja forçado para fora da carcaça através dos retentores do eixo principal e do eixo piloto.

Temperatura de Funcionamento

É importante que a temperatura de funcionamento da transmissão não ultrapasse 120°C (250°F) por um período de tempo. Temperaturas de funcionamento acima de 120°C (250°F) causam o fracionamento do óleo e encurtam a vida da transmissão. As seguintes condições em qualquer combinação podem causar temperaturas de funcionamento acima de 120°C (250°F):

1. Funcionar consistentemente em velocidades de estrada abaixo de 32 km/h (20 mph)
2. Rotação elevada do motor
3. Temperaturas do ar ambiente elevadas
4. Restrição do fluxo de ar em torno da transmissão
5. Sistema de escapamento muito próximo à transmissão
6. Funcionamento em alta potência, em sobremarcha (overdrive)
7. Funcionamento em alta potência da tomada de força (PTO) por períodos de tempo prolongados enquanto parado.

Temperaturas de funcionamento elevadas podem requerer trocas de óleo mais frequentes.

Temperaturas de funcionamento esporádicas intermitentes de até 150°C (300°F) não irão danificar a transmissão, mas temperaturas acima de 120°C aumentam a taxa de oxidação do óleo e encurtam a sua vida útil. A temperatura esporádica do óleo da transmissão não deve exceder 120°C (250°F) por mais de 1 hora em qualquer período de 12 horas e não deve permanecer entre 140°C e 150°C por mais de 5 minutos em qualquer período de 1 hora.

Lubrificantes Recomendados

Nota: Fabricantes de Equipamento Original (OEMs) podem possuir diferentes requisitos de óleo lubrificante. Estas recomendações requerem a aprovação da Eaton. Consulte o manual de serviço do OEM quanto ao requisito específico do lubrificante.

- Óleos de motor multiviscosos (tal como 15W-40) não são recomendados.
- Não misture óleos de motor e óleos de engrenagens na mesma transmissão.
- Não misture lubrificantes com diferentes viscosidades (Graus SAE).
- Não introduza aditivos e/ou modificadores de atrito. Aditivos de qualquer tipo adicionados ao óleo posteriormente podem resultar em consequências imprevisíveis.
- Utilize recipientes limpos ao transferir o óleo lubrificante da armazenagem à granel para a transmissão.
- A Eaton não aprova óleos lubrificantes minerais pelo nome da marca.
- Visite www.roadranger.com (selecione Produtos, Lubrificantes) para obter uma cópia das mais recentes Recomendações de Lubrificantes via Manual #TCMT0021.

Óleos Minerais

Lubrificantes Recomendados		
Tipo	Grau de Viscosidade (SAE)	Temperatura Ambiente
Óleo para Motor Diesel API CD/CF	50 40 30	Acima de - 12°C Acima de - 12°C Abaixo de - 12°C
Óleo para Engrenagens EP Moderado API GL-4	90 80W	- 12°C a 38°C - 26°C a 21°C

Troca de Óleo Lubrificante e Inspeção	
USO EM ESTRADA	
Primeiros 5.000 a 10.000 km	Trocar o óleo da transmissão nas unidades novas.
Cada 20.000 km ou 2 meses	Inspeccionar o nível de óleo. Verificar vazamentos.
Cada 100.000 km ou 12 meses	Trocar o óleo da transmissão.
USO FORA DE ESTRADA	
Primeiras 40 horas ou 2 meses	Trocar o óleo da transmissão nas unidades novas.
Cada 40 horas ou 4 meses	Inspeccionar o nível de óleo. Verificar vazamentos.
Cada 1.000 horas ou 12 meses	Trocar o óleo da transmissão.

Óleos Sintéticos

Lubrificantes Recomendados		
Tipo	Grau de Viscosidade (SAE)	Temperatura Ambiente
Eaton PS-164	50	Acima de - 40°C

Troca de Óleo Lubrificante e Inspeção	
USO EM ESTRADA	
Cada 20.000 km ou 2 meses	Inspecionar o nível de óleo. Verificar vazamentos.
Cada 800.000 km ou 5 anos	Trocar o óleo da transmissão.
USO FORA DE ESTRADA	
Cada 40 horas ou 2 meses	Inspecionar o nível de óleo. Verificar vazamentos.
Cada 2.000 horas ou 5 anos	Trocar o óleo da transmissão.

Ferramentas Recomendadas

Alguns procedimentos de reparo ilustrados neste manual mostram o uso de ferramentas especializadas. O uso efetivo de tais ferramentas é recomendado, pois elas tornam os reparos na transmissão mais fáceis, rápidos e previnem danos custosos à peças essenciais.

Mas para a maioria das peças, ferramentas comuns para mecânicos, tais como chaves soquete, chave de fenda, etc., e outros itens padrão em oficinas, tais como prensas, macetes e barras macias, são as únicas ferramentas necessárias para desmontar e montar corretamente qualquer transmissão Eaton.

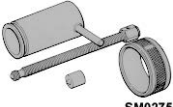
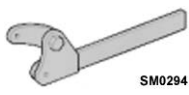
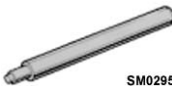
Ilustração	Ferramenta No.	Descrição	Ilustração	Ferramenta No.	Descrição
	LC 105A	Extrator do rolamento do contra-eixo		E 109-5	Instalador do retentor e bucha do eixo transversal do controle remoto. Usar com E 109.
	E 105-4	Metades do extrator do rolamento do contra-eixo. Usar com LC 105A.		E 109-6	Adaptador do instalador da capa do rolamento do contra-eixo. Usar com E 109.
	E 108	Instalador		E 109-7	Adaptador do instalador do retentor do eixo piloto. Usar com E 109.
	E 108-5	Adaptador para substituição do rolamento do eixo piloto. Usar com E 108.		E 109-8	Adaptador do instalador da bucha do eixo seletor principal. Usar com E 109.
	E 108-6	Adaptador para substituição do retentor traseiro do eixo principal. Usar com E 108.		E 109-9	Adaptador do instalador do bujão do eixo seletor principal. Usar com E 109.
	E 109	Instalador		E 109-11	Instalador do cone do rolamento do contra-eixo. Usar com E 109.
	E 109-10	Extensão do instalador. Usar com E 109.		E 114	Piloto do rolamento traseiro do eixo principal.
	E 115	Placa adaptadora de imobilização do flange		E 116A	Dispositivo de içamento do conjunto do eixo principal. Usar com E 116-1.
	E 116-1	Adaptador de içamento do conjunto do eixo principal. Usar com E 116A.		LC 113A	Chave de imobilização do flange.

Ilustração	Ferramenta No.	Descrição	Ilustração	Ferramenta No.	Descrição
	MS 284	Martelo de impacto		E 117	Instalador do pino de retenção do eixo da engrenagem intermediária da ré.
	MS 284-1	Conjunto extrator – rolamento / bucha		E 118A	Fixador da engrenagem solar
	E 119	Adaptador do removedor do eixo da engrenagem intermediária da ré. Usar com MS 284.			

Fabricantes de Ferramentas Especiais

Abaixo estão os endereços e números de telefone das empresas que fabricam ferramentas especialmente para transmissões Eaton.

SPX

Sede Global
3515 Ballantyne Corporate Place
Charlotte, North Carolina 28277
United States
Fone: +1 (704) 752-4400
Web site: <http://www.spx.com/en/products-and-services/diagnostics.aspx>

SPX (UK) Ltd.

Genoa House
Everdon Park
Heartlands Business Park
Daventry
Northamptonshire NN11 8YH
Fone Inglaterra: + 44 (01327) 303400
Web site: <http://www.spxuk.co.uk/>

O seguinte extrator de uso geral pode ser adquirido de Sykes-Pickavant Ltd., ou através de seus Distribuidores.

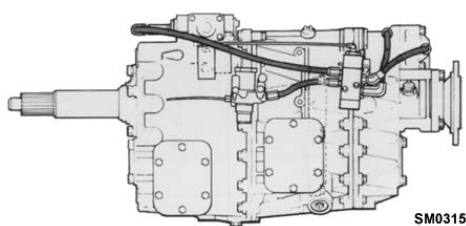
Ilustração	Descrição
	Jogo de Extratores - Série 1500 com acionamento hidráulico

Manutenção Preventiva

Todos os dias inúmeros veículos trafegam em rodovias com transmissões em condições mecânicas tão negligenciadas que poderiam ser considerados defeitos procurando um local para quebrar de vez. Para eles, falta um programa de manutenção preventiva adequada e organizada.

Manutenção preventiva é um termo genérico que se aplica a todos os procedimentos necessários para obter o máximo de vida útil e serviço satisfatório com o menor custo possível, sem a necessidade de remover e reparar a unidade.

Verificações Antes da Remoção da Transmissão



Um número considerável de condições adversas que impedem uma boa manutenção preventiva geralmente pode ser encontrado quando se inspeciona uma transmissão avariada.

Tire alguns minutos a cada intervalo de tempo ou quilometragem para fazer algumas inspeções simples que podem ajudar a evitar eventuais quebras ou para reduzir os gastos com reparos. Se não forem adotados alguns cuidados, a transmissão irá quebrar.

Nota: A aparência da transmissão pode diferir, mas o procedimento é o mesmo.

Montagem da Carcaça da Embreagem

- Verifique todos os parafusos sextavados do flange da carcaça da embreagem quanto a afrouxamento.

Rolamento de Liberação da Embreagem

- Remova a tampa do orifício para a mão e verifique as folgas axiais e radiais no rolamento de liberação.
- Verifique a posição relativa da superfície de encosto do rolamento de liberação com a luva de encosto em embreagens do tipo de empurrar.

Eixo do Pedal da Embreagem e Orifícios

- Empurre os eixos para cima para verificar o desgaste.
- Se forem encontrados movimentos excessivos, remova o mecanismo de liberação da embreagem e verifique as buchas nos orifícios e desgastes nos eixos. Consulte a literatura do fabricante (OEM).

Lubrificante

- Efetue a troca do óleo lubrificante nos intervalos de serviço especificados.
- Use somente os tipos e classificação de serviço recomendados. Consulte a seção "Informações de Lubrificação".

Bujões de Abastecimento e de Drenagem

- Remova os bujões de abastecimento e verifique o nível de lubrificante nos intervalos especificados. Aperte firmemente os bujões de abastecimento e de drenagem.

Parafusos Sextavados de Fixação e Juntas

- Verifique todos os parafusos de fixação, principalmente os das tampas da PTO e das tampas dos rolamentos traseiros quanto a afrouxamento, os quais poderão causar vazamento de óleo.
- Verifique a abertura do PTO e as tampas dos rolamentos traseiros quanto a vazamentos de óleo devido a juntas defeituosas.

Alavanca de Mudança de Marchas

- Verifique quanto a afrouxamento e folga livre na carcaça. Se a alavanca estiver solta na carcaça, verifique o Conjunto da Carcaça da Alavanca de Mudança de Marchas.

Conjunto da Carcaça da Alavanca de Mudança de Marchas

- Remova o conjunto da carcaça da alavanca de mudança de marchas da transmissão.
- Inspeção a mola de tensão quanto ao encaixe e desgaste.
- Inspeção a extremidade inferior da alavanca de mudança de marchas quanto a desgaste nas fendas e verifique quanto a desgaste do conjunto do dedo e da carcaça.

Verificações Com a Linha de Transmissão Desconectada

Porca de Fixação do Flange de Saída ou do Yoke da Junta Universal

- Verifique quanto ao aperto. Aperte com o torque especificado.

Eixo de Saída (Porca do Yoke Apertada)

- Empurre para cima, contra o eixo de saída para verificar a folga radial no rolamento traseiro do eixo principal.

Verificações Com o Flange de Saída ou Yoke da Junta Universal Removidos

Nota: Se necessário, use solvente e um pano para limpar a superfície de vedação do flange de acoplamento ou do yoke. Não use panos ásperos, lixa de papel ou outros materiais abrasivos que possam danificar o acabamento da superfície.

Estrias no Eixo de Saída

- Verifique se há desgaste proveniente do movimento e na ação de acoplamento do flange de saída ou do garfo da junta universal.

Tampa do Rolamento Traseiro do Eixo Principal

- Inspeccione o retentor de óleo quanto a desgaste.

Manutenção do Retentor Traseiro

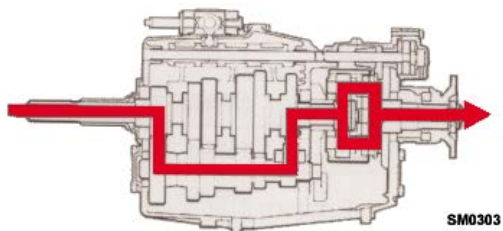
Vazamento pelos retentores traseiros da transmissão é talvez o problema mais comum em transmissões de caminhões. O problema é mais do que um aborrecimento, porque se não reparado, um retentor vazando pode levar a uma falha catastrófica da transmissão. Se tem feito avanços para a redução de vazamentos através de projetos melhorados e do uso de novos materiais para retentores. Entretanto, a forma mais importante de reduzir este problema continua sendo através de procedimentos de manutenção e instalação adequados.

Substituir um sistema de retentores traseiros pode consumir muito tempo e ser caro, para depois descobrir-se que não era o sistema de retenção de óleo que estava causando o vazamento de óleo. Utilizando a lista de verificações a seguir, inspecione a transmissão para assegurar a identificação correta da origem do vazamento.

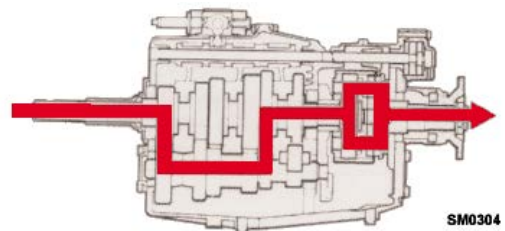
Antes de desmontar o sistema de vedação traseiro, limpe a tampa do rolamento traseiro, o retentor traseiro, e o yoke de saída. **NÃO USE LAVADORA À JATO DE ALTA PRESSÃO PARA LIMPAR O SISTEMA DE VEDAÇÃO TRASEIRO. UTILIZE UM PANO LIMPO E SECO.** Funcione o veículo, e a seguir inspecione estas áreas quanto a vazamentos.

Fluxo de Força

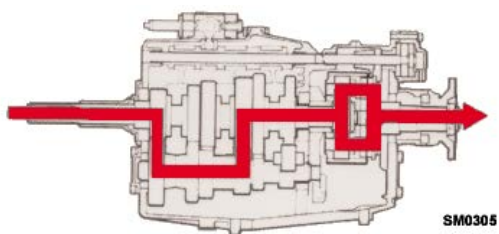
Marcha à Ré



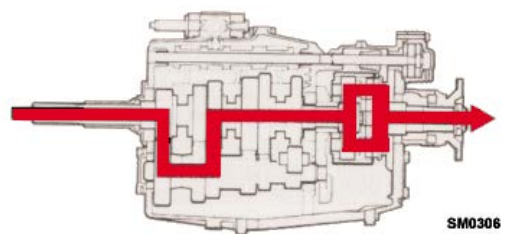
Marcha Super Reduzida



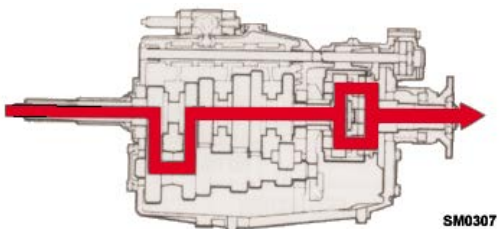
Primeira Marcha



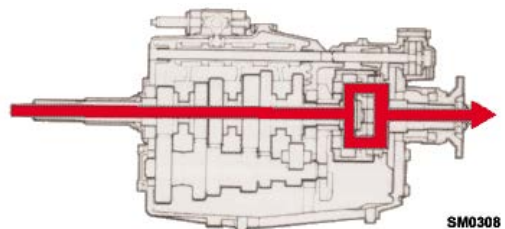
Segunda Marcha



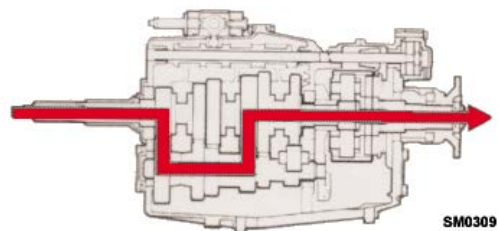
Terceira Marcha



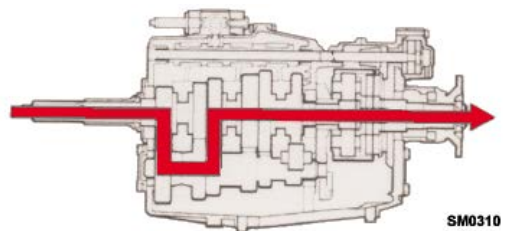
Quarta Marcha



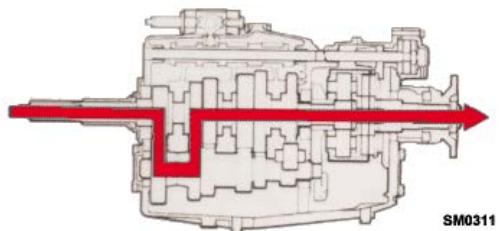
Quinta Marcha



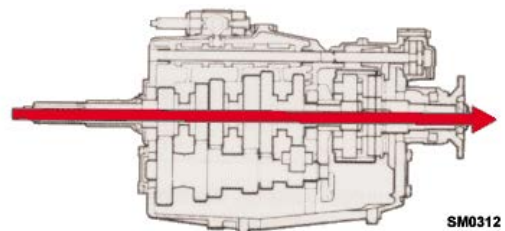
Sexta Marcha



Setima Marcha



Oitava Marcha



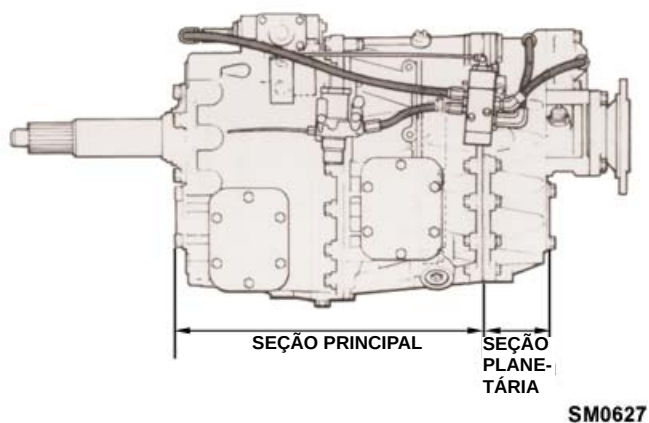
Nota: As ilustrações acima são para a transmissão vertical do tipo com marcha direta.

Características

As transmissões Eaton de 9 velocidades possuem nove marchas à frente e fazem parte de uma gama de transmissões sincronizadas para serviço médio.

Possuem um padrão simples de mudança de marchas utilizando um mecanismo seletor exclusivo de trilho único.

Existem versões disponíveis com a última marcha com acionamento direto ou "overdrive". Um redutor epicicloidal com engate sincronizado operado a ar é posicionado entre a seção principal de 5 velocidades e o flange de saída. Com o redutor engatado, podem ser selecionadas e engatadas de modo normal a marcha super reduzida (low) e a 1ª, 2ª, 3ª e 4ª marchas. Com o redutor livre, ficam igualmente disponíveis a 5ª, 6ª, 7ª e 8ª marchas. Podem ser instalados os sistemas simples H ou duplo H.



O Redutor Epicicloidal

Componente

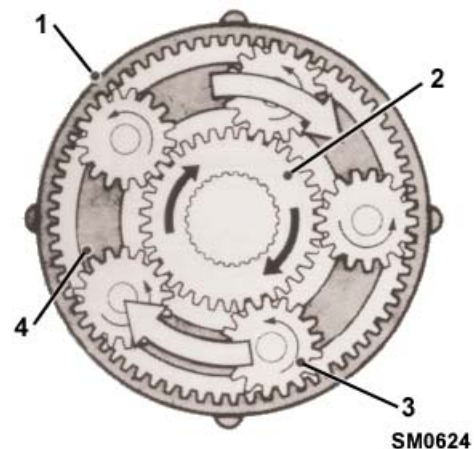
O redutor epicicloidal consiste de três componentes principais:

1. Engrenagem Anelar
2. Engrenagem Solar
3. Engrenagem Planetária

A **engrenagem anelar**, que é a engrenagem externa, coroa dentada internamente, é fixada à luva deslizante do conjunto sincronizador do redutor planetário.

A **engrenagem solar**, que é estriada e parafusada ao eixo principal da transmissão e gira concentricamente com a anelar, mas independente desta.

A **engrenagem planetária**, que gira engrenada com ambas as engrenagens, a anelar e a solar. Nesta aplicação ela consiste de uma série de cinco engrenagens planetárias, girando independentemente em seus eixos e pelos quais elas são conectadas ao suporte das engrenagens planetárias. O suporte é parte integrante do eixo de saída da transmissão.



1. Engrenagem Anelar
2. Engrenagem Solar
3. Engrenagens Planetárias
4. Suporte das Engrenagens Planetárias

Teoria do Sistema

Se a engrenagem anelar é mantida estacionária e a engrenagem solar é girada, as engrenagens planetárias são conduzidas ao redor da anelar a uma velocidade governada pela dimensão da engrenagem solar e das engrenagens planetárias em relação à anelar. As engrenagens planetárias giram em seus eixos e forçam o suporte a girar na mesma direção, mas mais lento, que a engrenagem solar. O eixo de saída, sendo solidário ao suporte, gira com ele.

Funcionamento

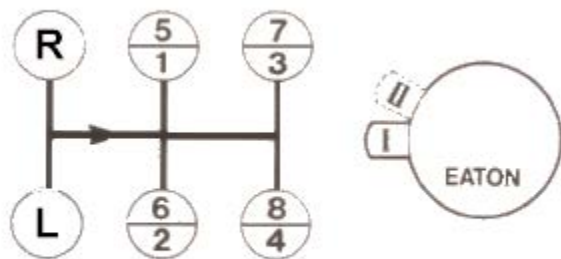
Nas transmissões Eaton de 9 velocidades, a relação da "CAIXA BAIXA" (LOW) ou modo da reduzida é obtido deslizando a luva sincronizadora da mudança de caixa e a engrenagem anelar para engrenar com o flange que é preso por uma placa de reação à carcaça traseira da transmissão.

Isto trava a anelar, e por consequência o eixo de saída gira na mesma direção, mas mais lento, que o eixo principal.

No modo "CAIXA ALTA" (HIGH) ou acionamento direto a luva sincronizadora é deslizada para fora do engrenamento com a placa de reação e para engrenar com uma flange estriada ao suporte das engrenagens planetárias. Como a engrenagem anelar e o suporte das planetárias estão agora travados juntos, as engrenagens planetárias não são mais capazes de girar, e o conjunto epicicloidial inteiro gira como uma unidade única. Por consequência o eixo de saída gira na mesma velocidade que o eixo principal.

Com o sistema de mudança de marchas simples H, um interruptor pneumático operado manualmente no punho da alavanca de mudança engata a caixa "alta" (high) ou "baixa" (low, reduzida) conforme necessário.

PADRÃO DE MUDANÇA DE MARCHAS SIMPLES H



I - CAIXA BAIXA (LOW, REDUZIDA)

II - CAIXA ALTA (HIGH, DIRETA)

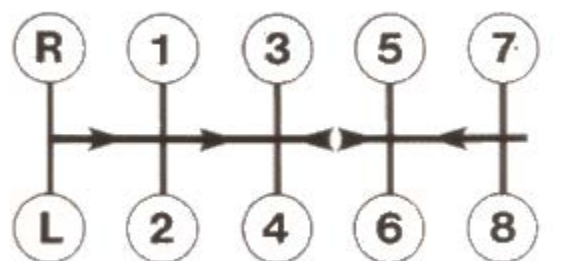
SM0625

Um pino de intertravamento entre os dois eixos seletores e uma válvula pneumática de comando, instalada no Controle Remoto, evita o funcionamento da mudança de caixa a menos que o eixo seletor da mudança de marchas esteja na posição de neutro.

Com o sistema de mudança de marchas duplo H, um retém acionado à mola é posicionado na entrada do neutro entre as posições das marchas 3/4 e 5/6. Quando a alavanca de mudança é empurrada além deste retém para a posição da 5ª marcha, uma válvula escrava automaticamente fornece ar para engatar a mudança de caixa da baixa para a alta. O mecanismo seletor exclusivo de trilho único engata a 1ª, 2ª, 3ª e 4ª marchas na seção principal, mas agora com a mudança de caixa em "alta" (high) fornecendo a 5ª, 6ª, 7ª e 8ª marchas.

Quando mudando de 5ª para 4ª, ao passar o retém, a válvula escrava funciona para mudar da caixa "alta" (high) para a "baixa" (low).

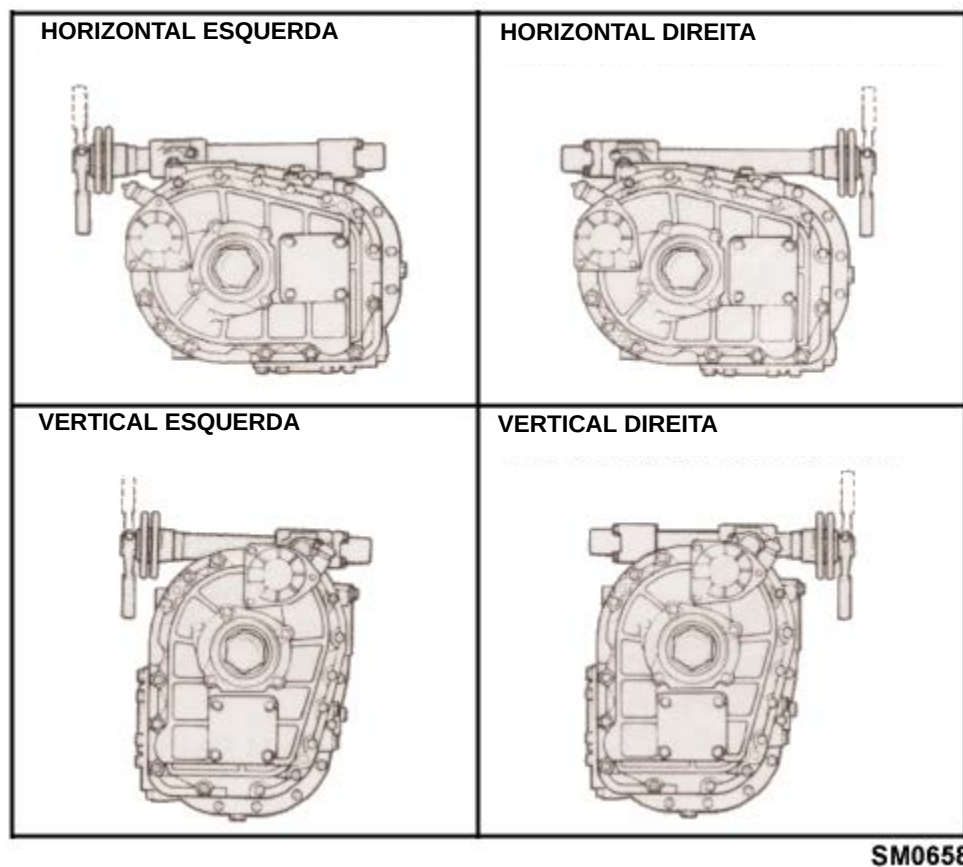
PADRÃO DE MUDANÇA DE MARCHAS DUPLO H



SM0626

As mudanças de caixa são selecionadas automaticamente quando a alavanca de mudança é movida sobre o retém.

Instalações da Transmissão



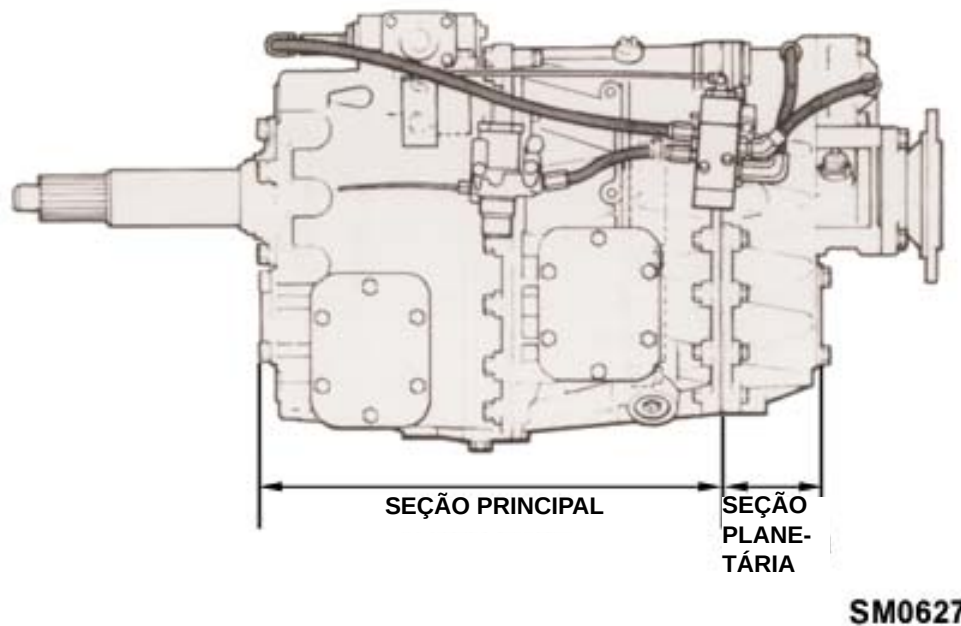
A transmissão pode ser instalada de fábrica montada verticalmente ou horizontalmente. O controle remoto de mudança de marchas também será instalado indiferentemente à direita ou à esquerda. Estas orientações de instalação não podem ser alteradas durante serviços de assistência técnica.

Os conjuntos sincronizadores são de anéis cônicos fabricados separadamente das engrenagens. Isto possibilita que os anéis sincronizadores e os flanges sejam substituídos sem a necessidade de substituir as próprias engrenagens. A engrenagem da marcha à ré é engatada deslocando a luva deslizante da marcha à ré/super reduzida para acoplar com o flange na engrenagem da ré mas sem o auxílio de um cone sincronizador.

A transmissão é montada com um sistema de lubrificação alimentado por pressão.

O óleo é puxado através de um filtro de tela na parte inferior, lado esquerdo da transmissão, por uma bomba de óleo de rotor duplo que é acionada diretamente pela traseira do contra-eixo. O eixo principal é furado através de todo o seu comprimento e furos transversais levam o óleo para todos os rolamentos do eixo principal, rolamento do eixo piloto e rolamentos das engrenagens planetárias epicicloidais da mudança de caixa. Existem transmissões disponíveis com a bomba de óleo e a carcaça convenientemente modificadas em produção para possibilitar a instalação de um resfriador de óleo.

Teoria do Sistema



As transmissões Eaton sincronizadas de nove velocidades consistem de uma seção principal de quatro marchas mais uma super reduzida (low) e marcha à ré, e uma seção de mudança de caixa de duas velocidades. Isto oferece uma caixa "alta" (high) com marcha direta ou uma caixa "baixa" (low) de saída através de um redutor epicicloidal.

Todas as marchas à frente na seção principal possuem engate sincronizado e são selecionadas e engatadas manualmente. A mudança de caixa também possui engate sincronizado e é operada pneumaticamente. Um cilindro de mudança, montado na carcaça traseira da transmissão, desliza uma luva sincronizadora, que constitui uma parte integrante da engrenagem anelar epicicloidal, para engrenar ou desengrenar com o suporte das engrenagens planetárias ou com uma placa de reação na carcaça proporcionando redução alta ou baixa por consequência.

O ar para os orifícios das caixas alta e baixa no cilindro de mudança é fornecido através de uma válvula escrava. Isto é ativado diretamente pelo eixo do controle remoto no sistema de mudança duplo H, ou por uma válvula seletora operada manualmente no punho da alavanca de câmbio no sistema de mudança simples H.

Com o sistema de mudança simples H, a caixa "alta" (high) ou "baixa" (low) deve ser pré-selecionada antes que a alavanca de mudança seja movida, com a mudança efetiva de caixa ocorrendo somente quando o eixo seletor é movido através da posição de neutro.

Uma válvula de comando pneumática funciona em conjunto com o mecanismo de intertravamento para prevenir que a mudança de caixa funcione prematuramente após a pré-seleção.

Com o sistema de mudança duplo H, a mudança de caixa é ativada automaticamente quando a alavanca de mudança é movida através de um retém na entrada do neutro entre as posições das marchas 3/4 e 5/6 da alavanca.

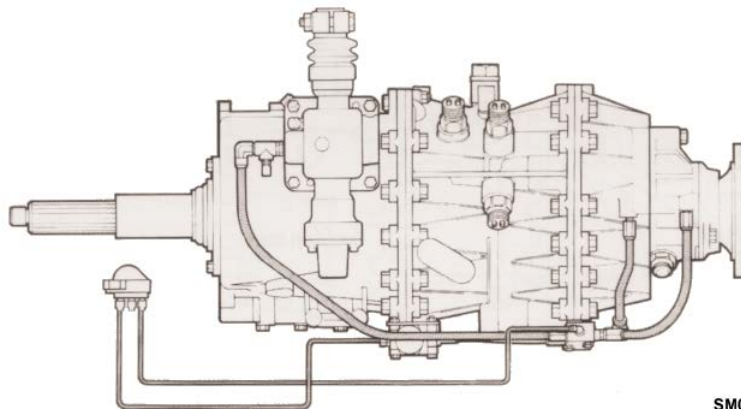
Manutenção do Sistema Pneumático

A fim de assegurar que a transmissão funcione sem problemas e tenha uma vida útil longa, os reservatórios de ar comprimido no veículo devem ser drenados regularmente* e o filtro na transmissão limpo a cada 80.000 km (ou 6 meses).

* Consultar as Instruções de Operação fornecidas pelo fabricante do veículo.

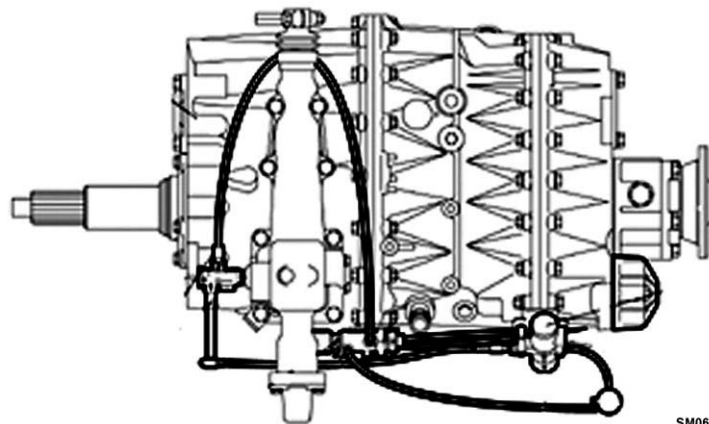
Linhas Pneumáticas da Mudança de Caixa

Conexões das linhas de ar com Válvula de Escape na mudança de marcha simples H



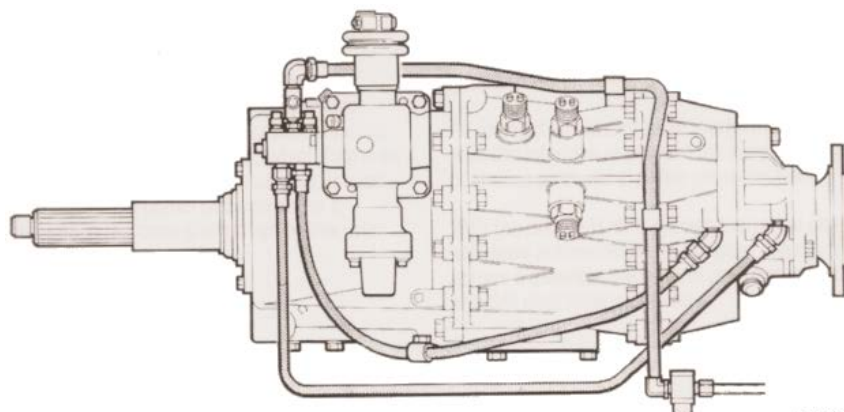
SM0628

Conexões das linhas de ar com Válvula Mecman na mudança de marcha simples H



SM0629

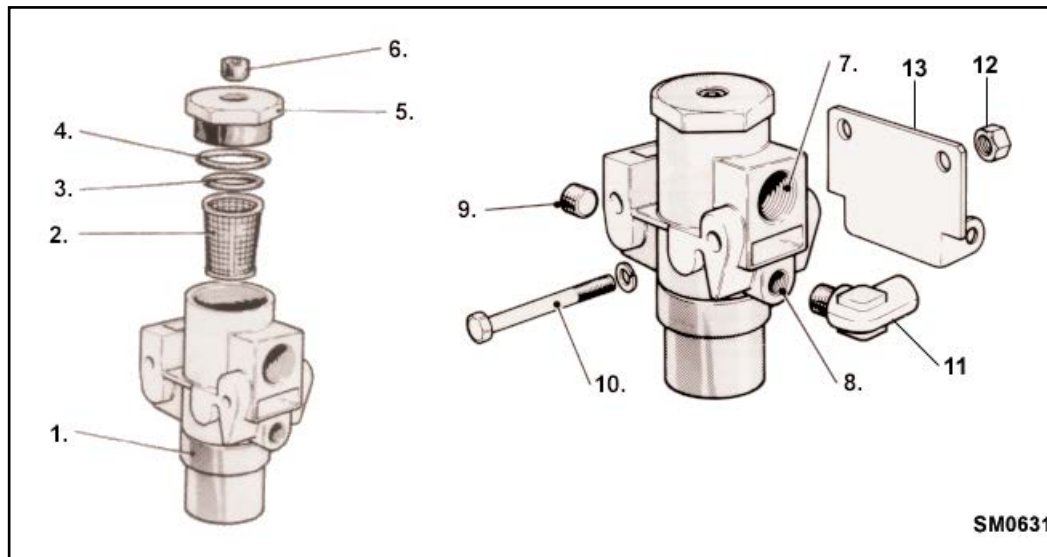
Conexões das linhas de ar na mudança de marcha duplo H



SM0630

Regulador de Pressão do Filtro

REGULADOR DE PRESSÃO DO FILTRO



- 1.Regulador de Pressão do Filtro
- 2.Elemento do Filtro
- 3.Anel de Vedação
- 4.Anel-O
- 5.Tampa da Extremidade
- 6.Bujão
- 7.Orifício de Entrada de Ar

- 8.Orifício de Saída*
- 9.Bujão de Vedação da Saída*
- 10.Parafuso com Arruela
- 11.Adaptador*
- 12.Porca
- 13.Suporte de Montagem

* Posições alternativas

Remoção e Desmontagem do Regulador de Pressão do Filtro

Procedimento -

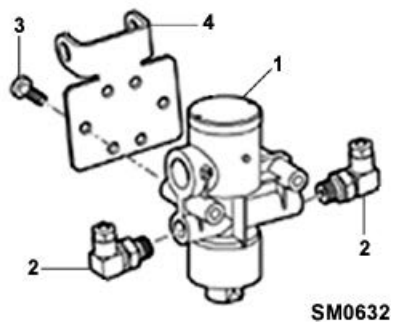
1. Remova a tampa da extremidade.
2. Remova o inserto do filtro da carcaça e limpe-o.
Para limpar: Solução de sabão e água, produto de limpeza à frio, etc., então sopre o elemento de dentro para fora usando ar comprimido.
3. Limpe a carcaça do regulador do filtro.

Montagem e Instalação do Regulador de Pressão do Filtro

Procedimento -

1. Se necessário, substitua o elemento do filtro, anel de vedação e anel-O.
2. Encaixe a tampa da extremidade, aperte com o torque correto.
3. Desrosqueie o bujão de vedação (9), instale a conexão de teste com o manômetro. Verifique o funcionamento do regulador do filtro.

Regulador Mecman

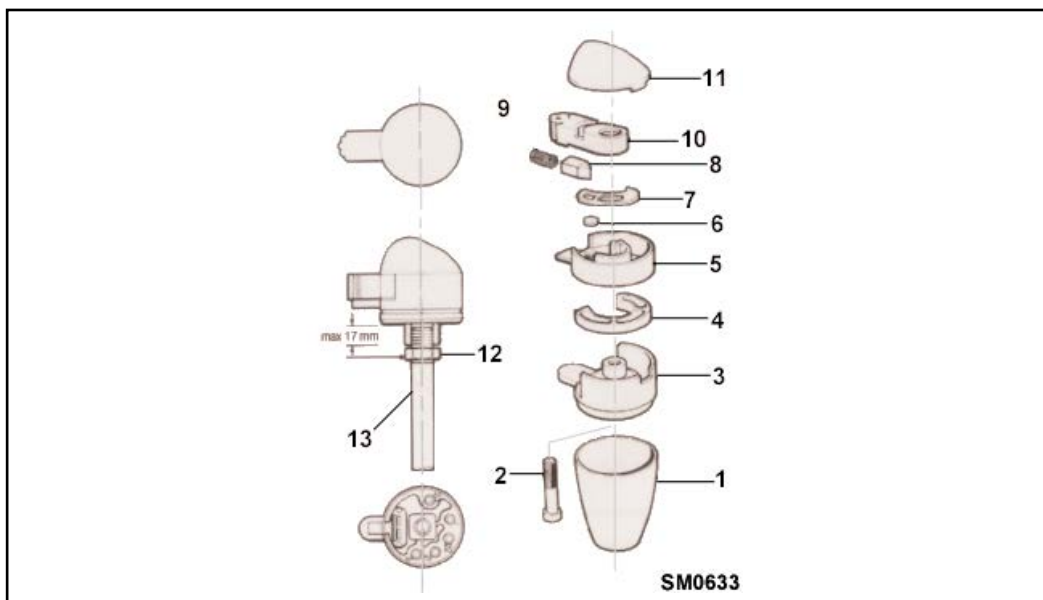


1. Reguladore do Filtro
2. Adaptador
3. Parafuso
4. Suporte de Montagem

Regulador do filtro utilizado nos modelos mais recentes. Este componente não é reparável.

Válvula Seletora

VÁLVULA SELETORA



- | | |
|-----------------------------|------------------------|
| 1.Capuz | 8.Êmbolo |
| 2.Parafuso Allen com Cabeça | 9.Mola de Compressão |
| 3.Base | 10.Alavanca |
| 4.Vedador | 11.Tampa |
| 5.Carcaça | 12.Porca Trava |
| 6.Placa de Pressão | 13.Alavanca de Mudança |
| 7.Mola Anti-ruído | |

Remoção e Desmontagem da Válvula Seletora

Procedimento -

1. Remova o capuz.
2. Desconecte as linha de ar.
3. Solte a porca de trava e desrosqueie a válvula seletora da alavanca de mudança.
4. Para desmontar a válvula, remova o parafuso allen com cabeça.

Nota: Tome cuidado para não quebrar a espiga da tampa.

5. Limpe completamente o interior da válvula seletora.

Montagem e Instalação do Regulador da Válvula Seletora

Procedimento -

1. Substitua o vedador assegurando que ele seja encaixado corretamente.
2. Unte a superfície de vedação da base usando o lubrificante fornecido no Kit de Reparo.

CUIDADO: Não utilize nenhum outro tipo de lubrificante.

3. Monte novamente a válvula e aperte o parafuso allen com o torque correto.
4. Rosqueie a válvula seletora na alavanca de mudança e fixe-a com a porca de trava.

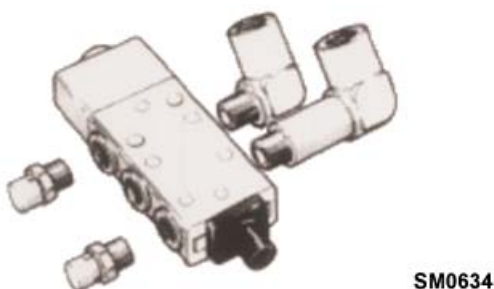
Nota: Rosqueie somente 17 mm no máximo, pois de outra forma a carcaça será deformada e a válvula vazará.

5. Conecte todas as linhas de ar e teste quanto a vazamentos. Aperte as conexões de ar com 2,7 - 3,4 N.m.
6. Reinstale o capuz. Aperte o parafuso allen com 10,0 - 12,0 N.m.

Válvula Escrava

A mudança de caixa "baixa" (low) para caixa "alta" (high) e vice-versa nas transmissões com mudança simples H é controlada por meio da válvula seletora, que por sua vez aciona a válvula escrava, ou nas transmissões com duplo H, por acionamento mecânico direto da válvula escrava por um ressalto/retém na alavanca de câmbio do controle remoto.

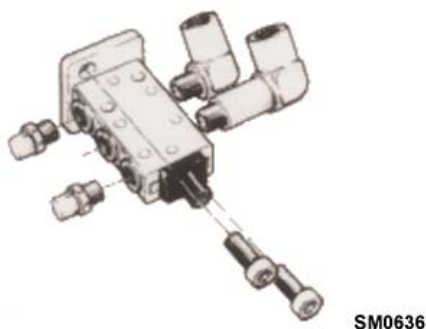
Válvula Escrava - Simples H (alimentação de ar constante para o cilindro da redução)



Válvula Escrava (Mecman) - Simples H (alimentação de ar para o cilindro da redução somente quando a transmissão está em neutro)



Válvula Escrava - Duplo H



Teoria do Sistema

A válvula escrava fornece ar para empurrar o pistão do cilindro de mudança para trás para a posição da relação "baixa" (low) ou para a frente para a posição da relação "alta" (high) conforme requerido.

Um pino de intertravamento entre o eixo seletor e o eixo do pistão do cilindro de mudança somente permite que a mudança de caixa seja feita quando a alavanca de marcha está na posição de neutro. Com as transmissões de simples H isto também permite que as mudanças de caixa sejam pré-selecionadas.

Adicionalmente, o sistema de simples H (não Mecman) possui uma válvula de controle do escape de ar. Isto efetivamente propicia um amortecedor de ar no lado oposto do pistão evitando que ele se mova, até que a alavanca de mudança de marchas seja movida para a posição de neutro, quando então este ar é exaurido para a atmosfera.

As válvulas são unidades seladas livres de manutenção e devem ser substituídas se apresentarem defeito.

Como Remover a Válvula Escrava

Procedimento -

1. Drene os reservatórios de ar do veículo.
2. Desconecte as linhas de ar da válvula escrava.
3. Remova a válvula escrava do suporte de montagem com dois parafusos sextavados, ou da carcaça do controle remoto com dois parafusos allen com cabeça.
4. Desrosqueie e remova as válvulas de respiro e os cotovelos/adaptadores da válvula, anotando a posição e os números dos orifícios para a montagem na nova válvula.

Como Instalar a Válvula Escrava

Procedimento -

1. Limpe o selante das válvulas de respiro e dos cotovelos/adaptadores, e assegure-se de que as passagens de ar estejam limpas e sem obstruções. Substitua as válvulas de respiro se houver dúvida sobre suas condições.
2. Utilizando fita de vedação PTFE ou selante Loctite adequado, instale as válvulas de respiro, bujões e cotovelos/adaptadores na válvula. (Conforme o caso)
3. Válvula escrava da mudança simples H - Monte a válvula escrava no suporte de montagem, aperte os parafusos de fixação com o torque correto.

Válvula escrava da mudança duplo H ou válvula de comando pneumática da mudança Simples H (Válvula Poppet ou Válvula de Escape) - Usando uma junta nova, se for o caso, instale a válvula no controle remoto. Aperte todos os elementos de fixação com o torque correto.



VÁLVULA DE ASSENTO (POPPET)



VÁLVULA DE ESCAPE



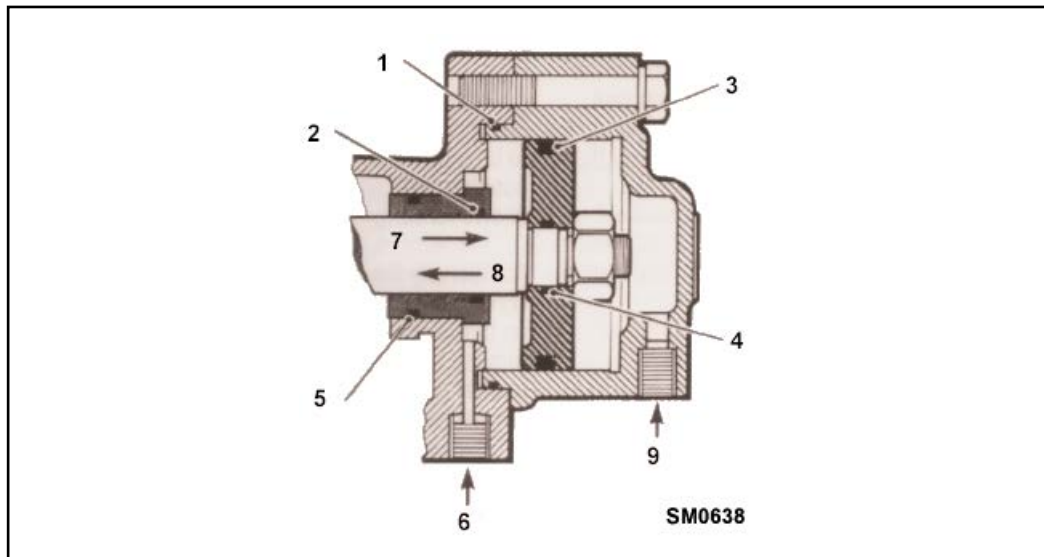
VÁLVULA ESCRAVA

SM0637

4. Conecte as linhas de ar, recarregue os reservatórios de ar do veículo e verifique o funcionamento correto e certifique-se que não há vazamentos de ar.

Cilindro da Mudança de Caixa

CILINDRO DA MUDANÇA DE CAIXA



1. Anel-O
2. Anel-O
3. Anel-O
4. Anel-O
5. Anel-O
6. Orifício de Ar da Caixa Baixa (Low)
7. Caixa Baixa
8. Caixa Alta
9. Orifício de Ar da Caixa Alta (High)

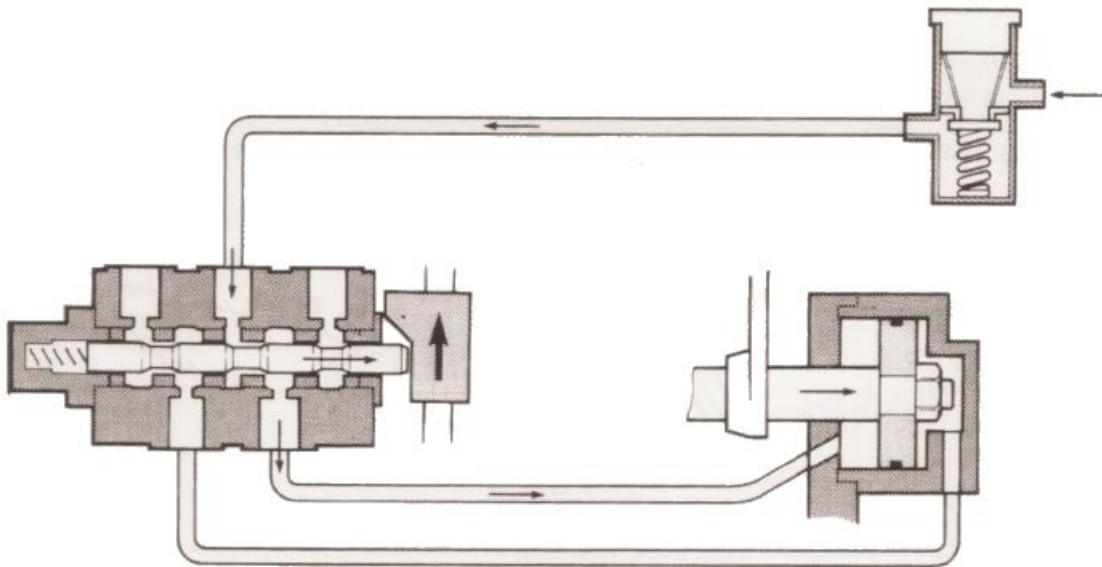
Operação

Acionando a válvula seletora na alavanca de câmbio, ou movendo a alavanca de câmbio através do retém entre as marchas 4ª e 5ª, o ar é fornecido pela válvula escrava para o orifício de ar da caixa alta ou da caixa baixa.

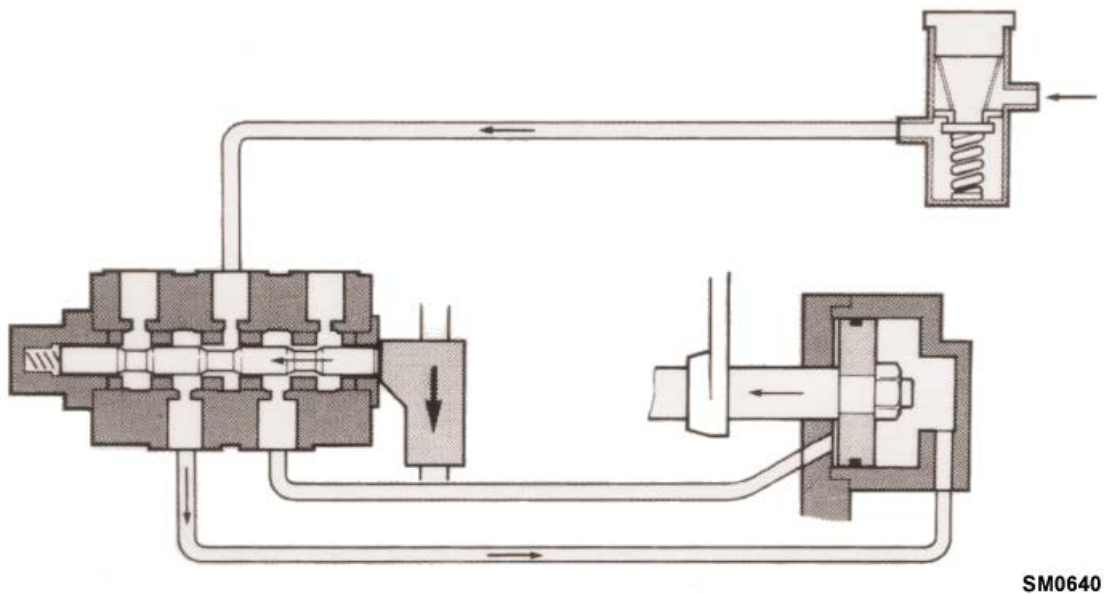
A pressão de ar no outro lado do pistão é exaurido para a atmosfera através da válvula escrava. Existe uma pressão de ar constante atuando contra um lado ou outro do pistão todo o tempo nas transmissões com duplo H ou simples H, diferentemente do sistema Mecman. No sistema Mecman, o ar é somente fornecido para o pistão da mudança de caixa quando a transmissão está em neutro.

Diagramas do Circuito Pneumático da Mudança de Caixa - Duplo H

Mudança Duplo H - Caixa Baixa (Low)

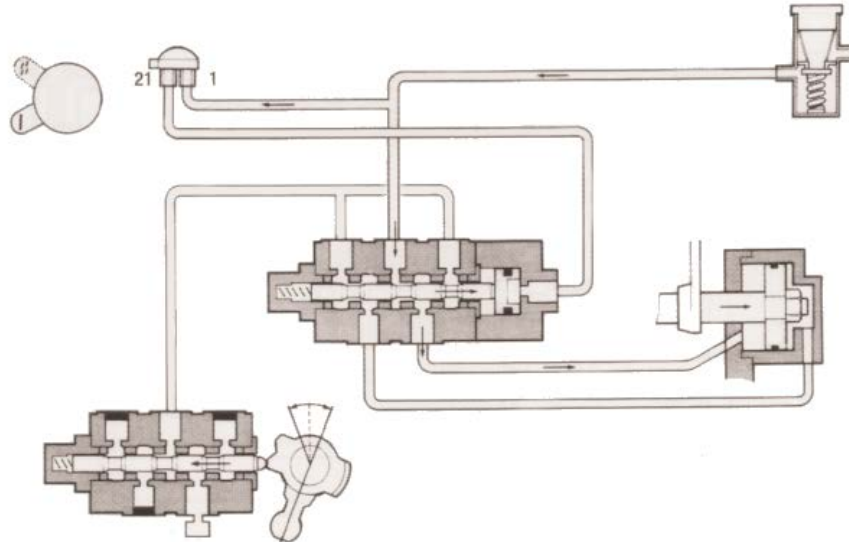


Mudança Duplo H - Caixa Alta (High)



Diagramas do Circuito Pneumático da Mudança de Caixa - Simples H

Mudança Simples H - Caixa Baixa (Low) (4ª marcha) Engatada

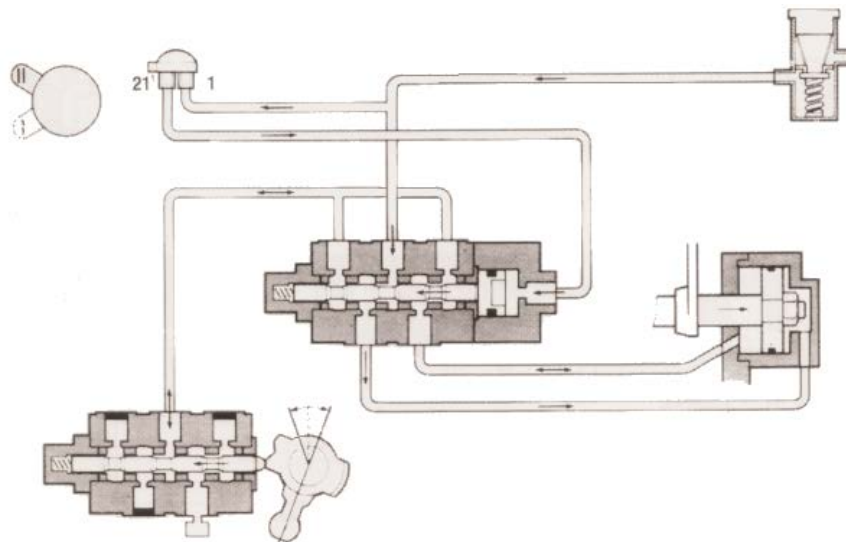


1 - Orifício de Entrada de Ar da Válvula Seletora

21 - Orifício de Saída de Ar da Válvula Seletora

SM0641

Mudança Simples H - Caixa Alta (High) Pré-selecionada

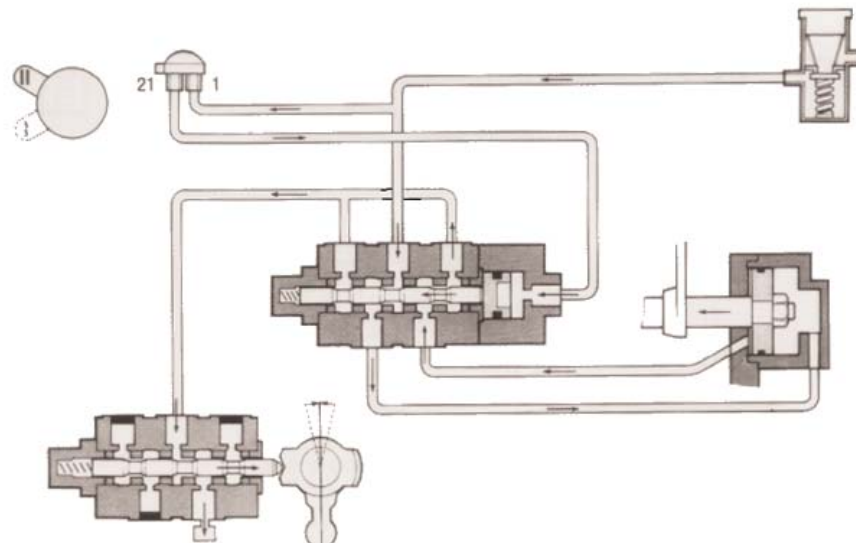


1 - Orifício de Entrada de Ar da Válvula Seletora

21 - Orifício de Saída de Ar da Válvula Seletora

SM0642

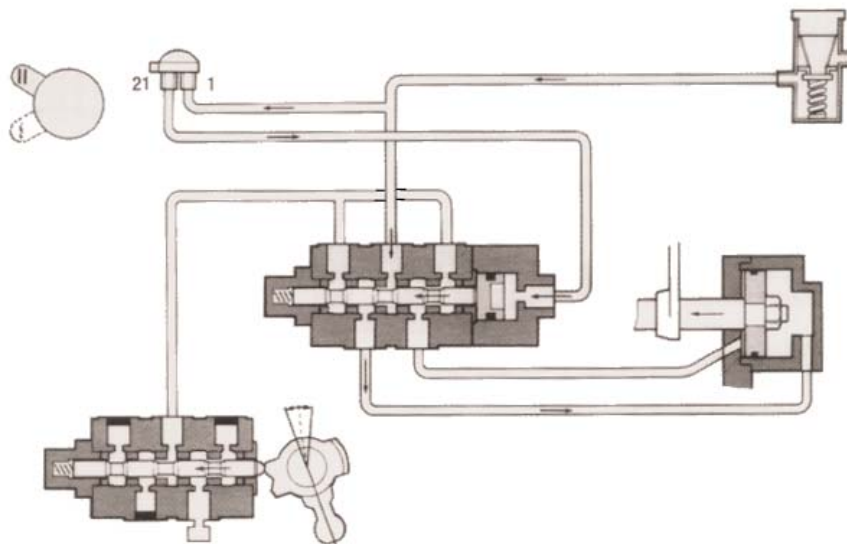
Mudança Simples H - Neutro Engatado - Pressão do Ar de Escape Liberada - Caixa Alta (High) Engatada



1 - Orifício de Entrada de Ar da Válvula Seletora
21 - Orifício de Saída de Ar da Válvula Seletora

SM0643

Mudança Simples H - Caixa Alta (High) (5ª marcha) Engatada



1 - Orifício de Entrada de Ar da Válvula Seletora
21 - Orifício de Saída de Ar da Válvula Seletora

SM0644

Válvula de Controle de Escape

Algumas transmissões podem estar equipadas com um sistema pneumático revisado como mostrado nas páginas seguintes. O funcionamento da mudança de caixa do sistema pneumático fica inalterado, somente mudam as válvulas e a tubulação. A válvula escrava é substituída por uma válvula mais recente que conecta as duas válvulas de escape internamente e portanto possui somente um único orifício.

A válvula de controle de escape é uma válvula de assento (poppet) única que funciona da mesma forma que a válvula anterior.



VÁLVULA ESCRAVA

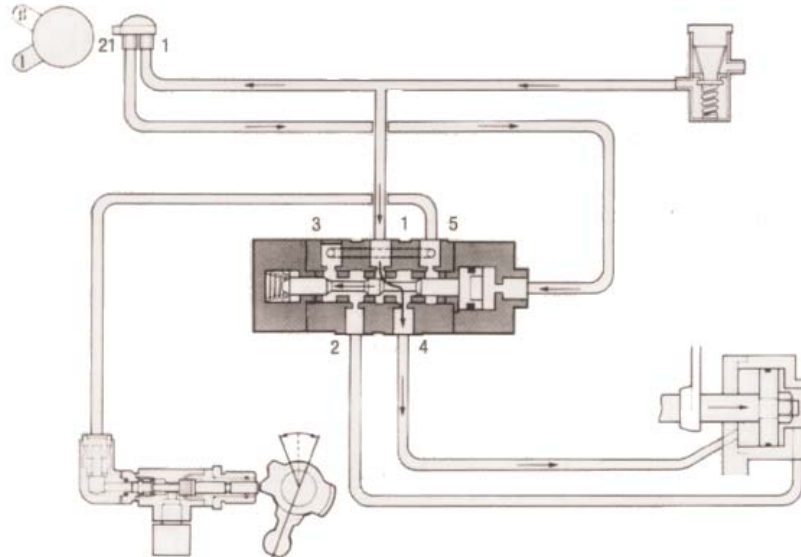


VÁLVULA DE CONTROLE DE ESCAPE

SM0645

Diagrama do Circuito Pneumático da Mudança de Caixa Com Válvula de Controle de Escape

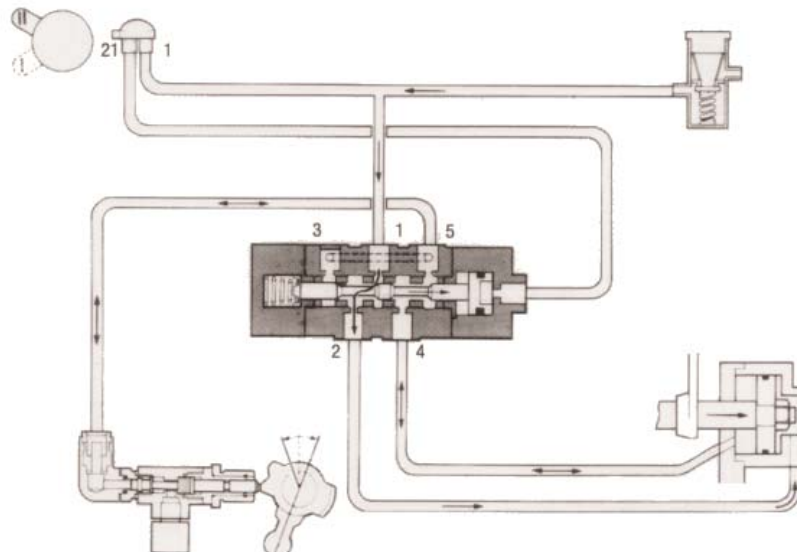
Mudança Simples H - Caixa Baixa (Low) (4ª marcha) Engatada



1 - Orifício de Entrada de Ar da Válvula Seletora
21 - Orifício de Saída de Ar da Válvula Seletora

SM0646

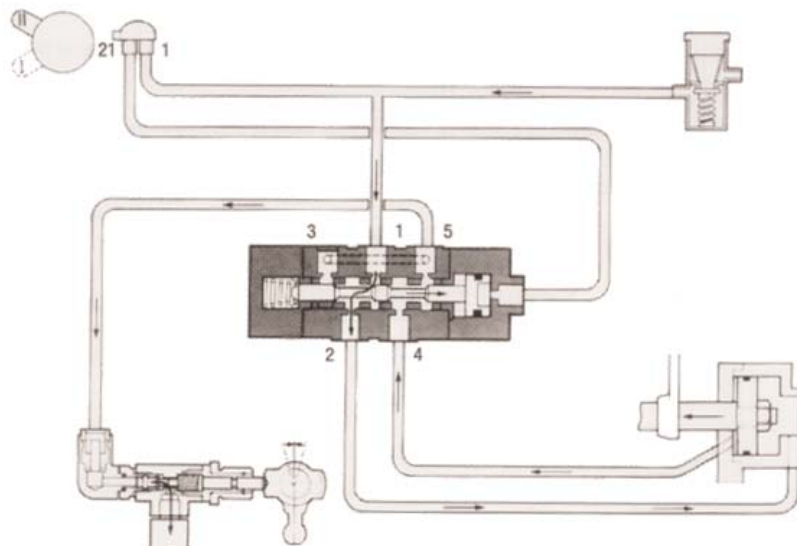
Mudança Simples H - Caixa Alta (High) Pré-selecionada



1 - Orifício de Entrada de Ar da Válvula Seletora
21 - Orifício de Saída de Ar da Válvula Seletora

SM0647

Mudança Simples H - Neutro Engatado - Pressão do Ar de Escape Liberada - Caixa Alta (High) Engatada

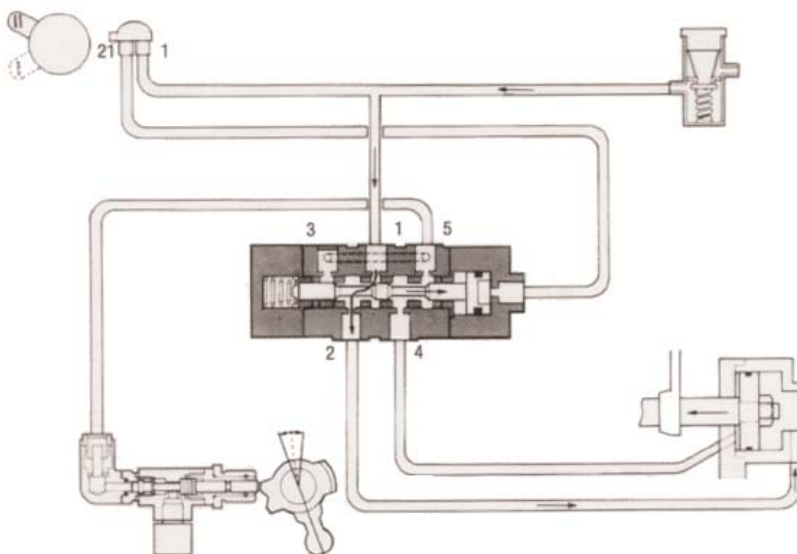


1 - Orifício de Entrada de Ar da Válvula Seletora

21 - Orifício de Saída de Ar da Válvula Seletora

SM0648

Mudança Simples H - Caixa Alta (High) (5ª marcha) Engatada

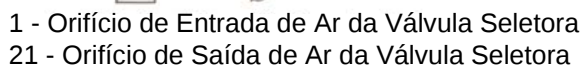


1 - Orifício de Entrada de Ar da Válvula Seletora

21 - Orifício de Saída de Ar da Válvula Seletora

SM0649

Mudança Simples H - Caixa Baixa (Low) (4ª marcha) Engatada



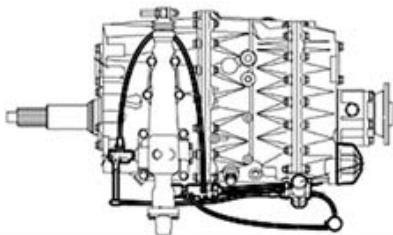
SM0650

1 - Orifício de Entrada de Ar da Válvula Seletora
21 - Orifício de Saída de Ar da Válvula Seletora

SM0651

Válvula Mecman

Algumas transmissões podem estar equipadas com um sistema pneumático revisado como mostrado nas páginas seguintes. Refere-se ao arranjo mostrado como sistema pneumático "Mecman".



**VÁLVULA ESCRAVA
(MECMAN)**



VÁLVULA POPPET

Como parte do processo de melhoria contínua, modificações tem sido introduzidas no sistema pneumático atualmente instalado nas transmissões sincronizadas de nove marchas. A mudança para o projeto atual acompanha a introdução de uma válvula escrava de mudança de caixa de "alimentação neutra" (válvula Mecman) e uma válvula de assento (poppet) no Controle Remoto.

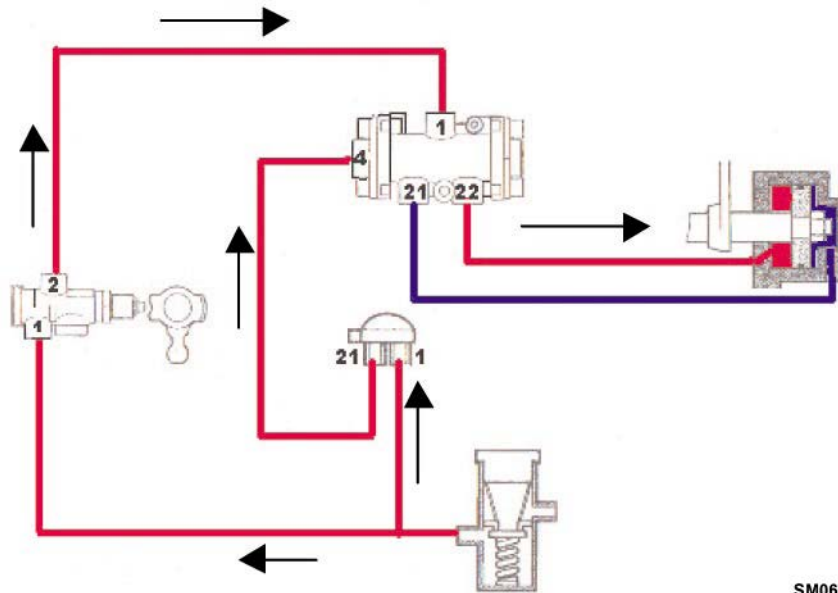
IMPORTANTE: Estas alterações, que afetam o modo como funciona o sistema pneumático, podem ser utilizadas somente nas transmissões em que foram instalados sincronizadores Pirolíticos.

Diagrama do Circuito Pneumático da Mudança de Caixa Com Válvula Mecman

Transmissão engatada - Caixa baixa (low) pré-selecionada

- Quando a válvula de comando manual está na posição de caixa baixa, o tubo de alimentação de sinal, da válvula de comando manual (orifício 21) para a válvula escrava de mudança de caixa (orifício 4), é pressurizado. Isto faz com que o carretel, dentro da válvula escrava de mudança de caixa, levante do seu assento.
- Quando a transmissão está engatada, não há fornecimento de ar da válvula de assento (poppet) para a válvula de mudança de caixa e portanto a transmissão permanece na caixa alta.
- Quando a transmissão é movida para neutro, a válvula poppet permite que o ar passe através da válvula escrava de mudança de caixa e siga para o cilindro de mudança de caixa para engatar a caixa baixa.

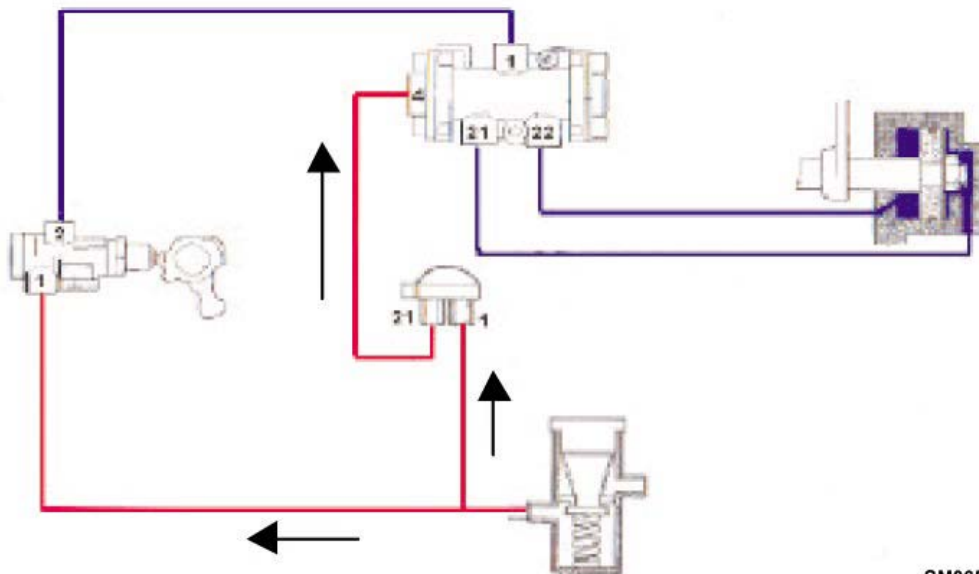
Transmissão em neutro - Caixa baixa (low) engatada



SM0653

- "O regulador do filtro fornece ar constante (regulado a 5,5 bar) para a válvula de comando manual (orifício 1) e para a válvula poppet do controle remoto (orifício 1).
- "Quando em neutro, o ar é fornecido da válvula poppet do controle remoto (orifício 2) para a válvula escrava de mudança de caixa (orifício 1).
- "Quando a válvula de comando manual está na posição de caixa baixa, o tubo de alimentação de sinal, da válvula de comando manual (orifício 21) para a válvula escrava de mudança de caixa (orifício 4), é pressurizado. Isto faz com que o carretel, dentro da válvula escrava de mudança de caixa, levante do seu assento. O ar é agora alimentado do orifício 1 da válvula escrava de mudança de caixa até o orifício 22 e então para o lado de baixa do cilindro de mudança de caixa fazendo com que o pistão se mova para trás - a caixa baixa é engatada.
- "Qualquer ar que possa ter permanecido no lado de alta do cilindro de mudança de caixa é expelido através da válvula escrava de mudança de caixa para a atmosfera.

Transmissão engatada - Caixa baixa (low) engatada



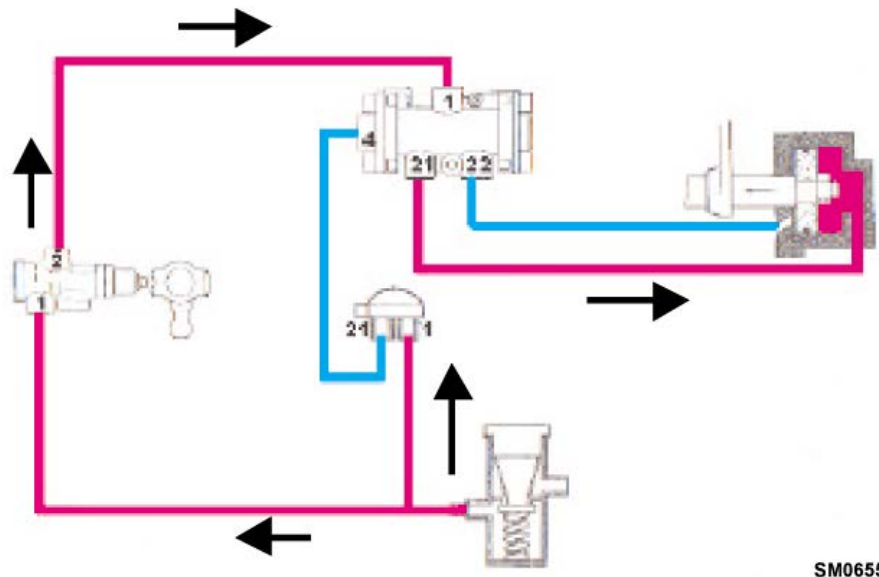
SM0654

- "Quando uma marcha é engatada, a alavanca de mudança interna do controle remoto pressiona o êmbolo na válvula poppet. Quando o êmbolo é empurrado para dentro, o fornecimento de ar da válvula poppet (orifício 2) para a válvula escrava de mudança de caixa (orifício 1) e subsequentemente para o cilindro de mudança de caixa é cancelado expelindo qualquer ar existente dentro do cilindro de mudança de caixa para a atmosfera.
- "Sempre que a alavanca de câmbio passa pelo neutro o cilindro de mudança de caixa é momentaneamente pressurizado.

Transmissão engatada - Caixa alta (high) pré-selecionada

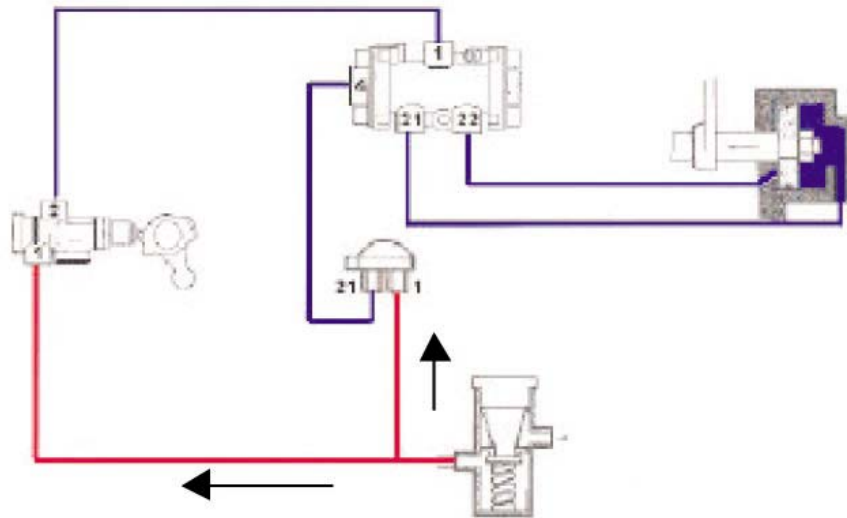
- "Quando a válvula de comando manual é movida para a posição de caixa alta, o tubo de alimentação de sinal, da válvula de comando manual (orifício 21) para a válvula escrava de mudança de caixa (orifício 4) descarrega para a atmosfera. Isto possibilita à mola dentro da válvula escrava de mudança de caixa mover o carretel interno para sua posição de repouso.
- "Quando a transmissão está engatada, não existe fornecimento de ar da válvula poppet para a válvula de mudança de caixa, portanto a transmissão permanece na caixa baixa.
- "Quando a transmissão é movida para neutro, a válvula poppet permite que o ar passe através da válvula escrava de mudança de caixa e siga para o cilindro de mudança de caixa para engatar a caixa alta.

Transmissão em neutro - Caixa alta (high) engatada



- "O regulador do filtro fornece ar constante (regulado a 5,5 bar) para a válvula de comando manual (orifício 1) e para a válvula poppet (orifício 1).
- "O ar é fornecido da válvula poppet (orifício 2) para a válvula escrava de mudança de caixa (orifício 1).
- "Quando a válvula de comando manual está na posição de caixa alta, o tubo de alimentação de sinal, da válvula de comando manual (orifício 21) para a válvula escrava de mudança de caixa (orifício 4), descarrega para a atmosfera. A mola, dentro da válvula escrava de mudança de caixa, faz o carretel interno mover-se para sua posição de repouso.
- "O ar é alimentado da válvula escrava de mudança de caixa (orifício 21) até o lado de alta do cilindro de mudança de caixa fazendo com que o pistão se mova para a frente - a caixa alta é engatada.
- "Qualquer ar que possa ter permanecido no lado de baixa do cilindro de mudança de caixa é expelido de volta para a atmosfera através da válvula escrava de mudança de caixa.

Transmissão engatada - Caixa alta (high) engatada



SM0656

- "Quando uma marcha é engatada, a alavanca de mudança interna do controle remoto pressiona o êmbolo na válvula poppet. Quando o êmbolo é empurrado para dentro, o fornecimento de ar da válvula poppet (orifício 2) para a válvula escrava de mudança de caixa (orifício 1) e subsequentemente para o cilindro de mudança de caixa é cancelado expelindo qualquer ar existente dentro do cilindro de mudança de caixa para a atmosfera.
- "Sempre que a alavanca de câmbio passa pelo neutro o cilindro de mudança de caixa é momentaneamente pressurizado.

Sistema Inibidor de Redução

O Sistema Inibidor de Redução evita o engate da caixa baixa em altas velocidades. Isto protege os sincronizadores de qualquer engate abusivo que possa ocorrer. O Sistema Inibidor de Redução é uma válvula de mudança de caixa que possui uma válvula solenóide elétrica normalmente fechada. A válvula solenóide irá interromper a alimentação de sinal da válvula de comando manual para a válvula de mudança de caixa a uma velocidade de estrada pré-determinada.

Caixas baixa e alta disponíveis

Quando o veículo está abaixo de uma velocidade de estrada pré-determinada, uma alimentação de 24 V energiza o sinal elétrico para a válvula solenóide. Quando a válvula solenóide é energizada, a alimentação de sinal da válvula de comando manual para a válvula de mudança de caixa é interrompido - as marchas da caixa baixa e da caixa alta ficam disponíveis.

Somente caixa alta disponível

Quando o veículo está acima de uma velocidade de estrada pré-determinada, a alimentação de 24 V para a válvula solenóide é removida. Uma vez que a válvula solenóide é desenergizada, a alimentação de sinal da válvula de comando manual para a válvula de mudança de caixa é interrompido - somente a caixa alta fica disponível.

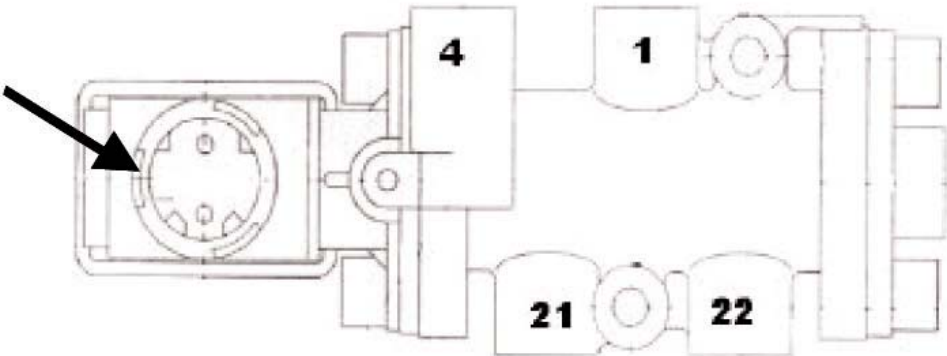
Ignição desligada

Quando a ignição é desligada, a transmissão irá para o padrão de caixa alta.

Ignição	Velocidade de Estrada	Válvula Solenóide	Disponibilidade	
			Caixa Baixa (Low)	Caixa Alta (High)
Ligada	Baixa	Energizada	Sim	Sim
Ligada	Alta	Desenergizada	Não	Sim
Desligada	Nenhuma	Desenergizada	Não	Sim

Válvula escrava de mudança de caixa - com válvula solenóide inibidora

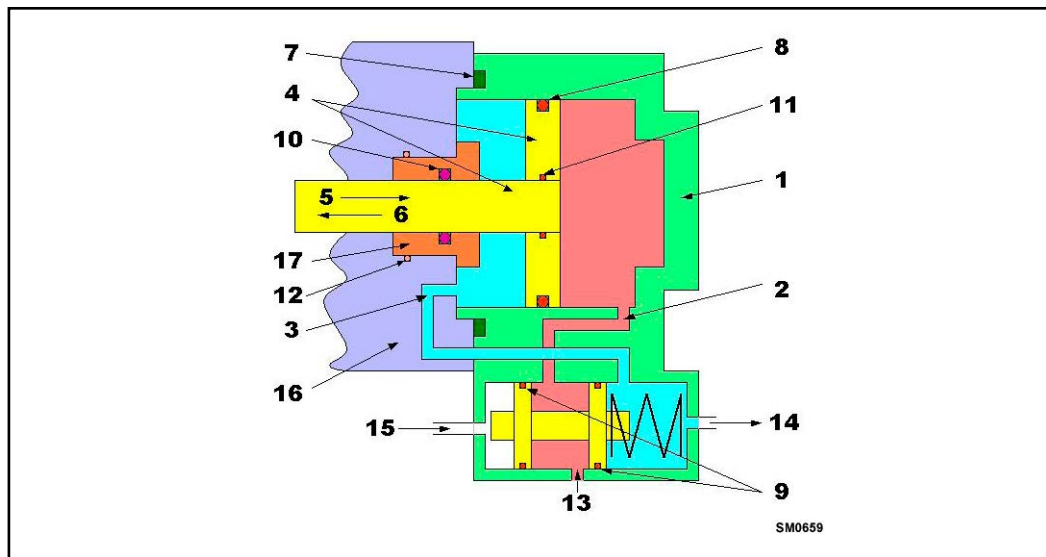
Válvula solenóide elétrica



SM0657

Sistema Pneumático Integrado (IAS)

CILINDRO DA MUDANÇA DE CAIXA - IAS



- | | |
|----------------------------------|---------------------------------|
| 1. Corpo do IAS | 10. Anel-O |
| 2. Orifício de Ar da Caixa Alta | 11. Anel-O |
| 3. Orifício de Ar da Caixa Baixa | 12. Anel-O |
| 4. Pistão e Haste do Pistão | 13. Alimentação Principal de Ar |
| 5. Caixa Baixa (Low) | 14. Saída |
| 6. Caixa Alta (High) | 15. Entrada de Sinal |
| 7. Anel-O | 16. Caixa Traseira |
| 8. Anel-O | 17. Bucha da Haste do Pistão |
| 9. Anel-O | |

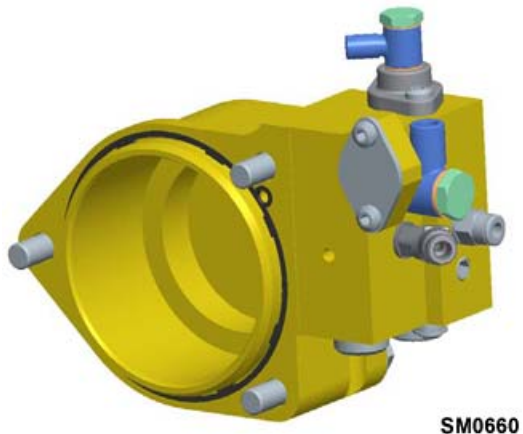
Funcionamento

Mudando a chave seletora na alavanca de mudança no sistema simples H, ou movendo a alavanca de mudança através do retém entre as posições das marchas 3/4 e 5/6 da alavanca de mudança, ar é fornecido pela válvula escrava interna do IAS para o orifício de ar da caixa alta ou da caixa baixa.

A pressão de ar no outro lado do pistão é descarregada para a atmosfera através da saída do IAS. Nas transmissões duplo H (ambos, pneumático e elétrico) e simples H (com IAS elétrico), existe uma pressão constante de ar atuando o tempo todo em um dos lados do pistão. Nas transmissões com IAS pneumático simples H, o ar para o pistão da mudança de caixa é fornecido somente quando a transmissão está em neutro.

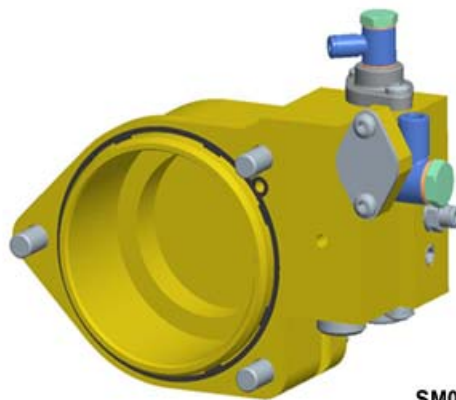
Tipos de Unidade IAS

IAS - Versão Pneumática - Simples H



SM0660

IAS - Versão Pneumática - Duplo H



SM0662

IAS - Versão Elétrica



SM0661

IMPORTANTE: Estes componentes não são reparáveis.

Funcionamento

Mudando a chave seletora ou o sinal elétrico na alavanca de mudança.

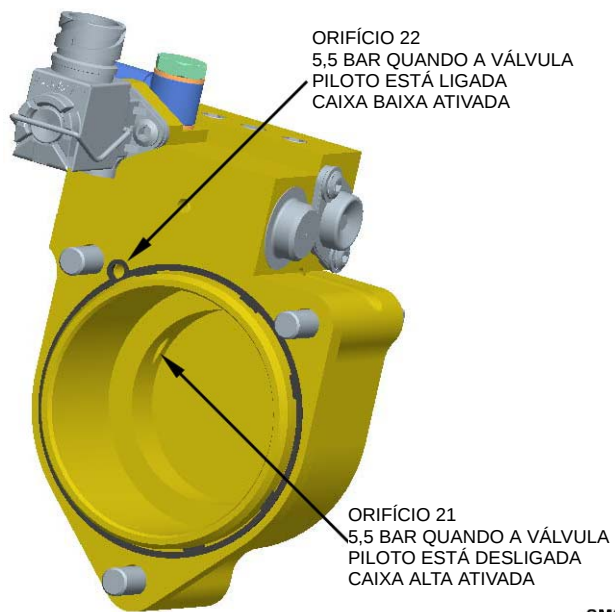
Alimentação principal de ar: 10 - 12 bar

Alimentação elétrica: 24 V DC

Pressão de funcionamento: 5,5 bar +/- 0,5 bar

A mudança de caixa somente pode ser feita em neutro.

Descrição dos canais internos



SM0663



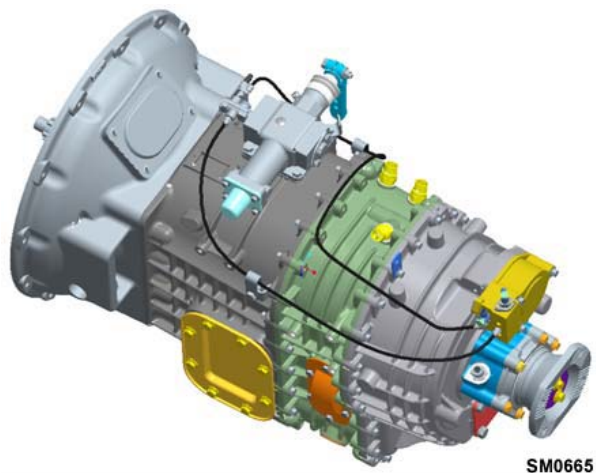
SM0664

Linhas Pneumáticas da Mudança de Caixa

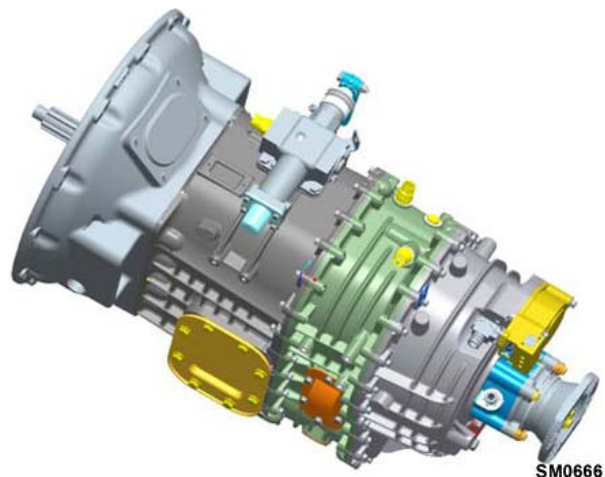
As linhas pneumáticas usadas na transmissão sincronizada de nove velocidades podem ser classificadas com de comando simples H ou duplo H.

Os seguintes diagramas devem ser usados para determinar o tipo e o nível do projeto do sistema pneumático usado na transmissão sendo reparada em conjunto com o padrão da mudança de marchas no veículo.

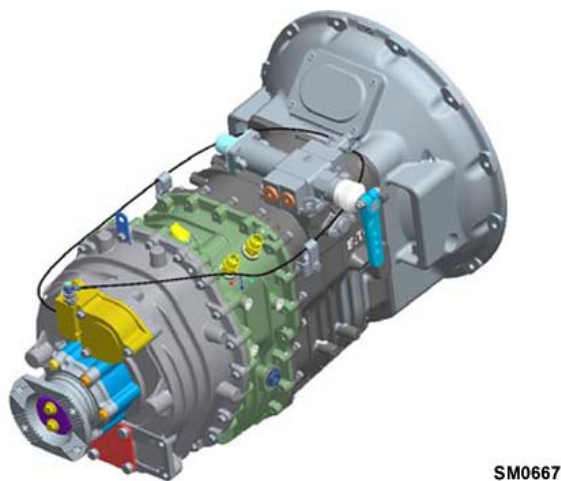
IAS Pneumático Simples H



IAS Elétrico Simples H



IAS Pneumático Duplo H



IAS Elétrico Duplo H

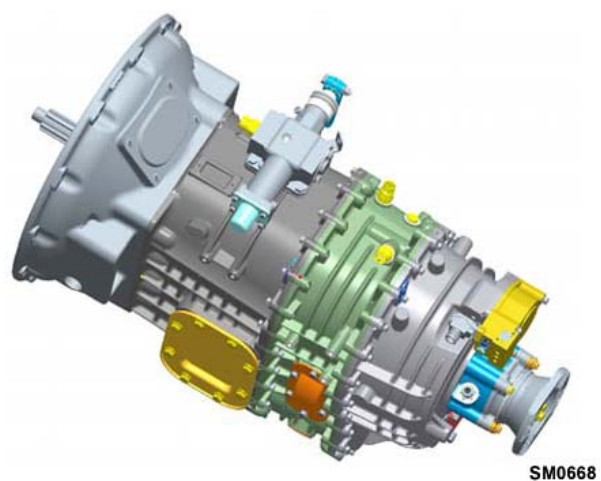
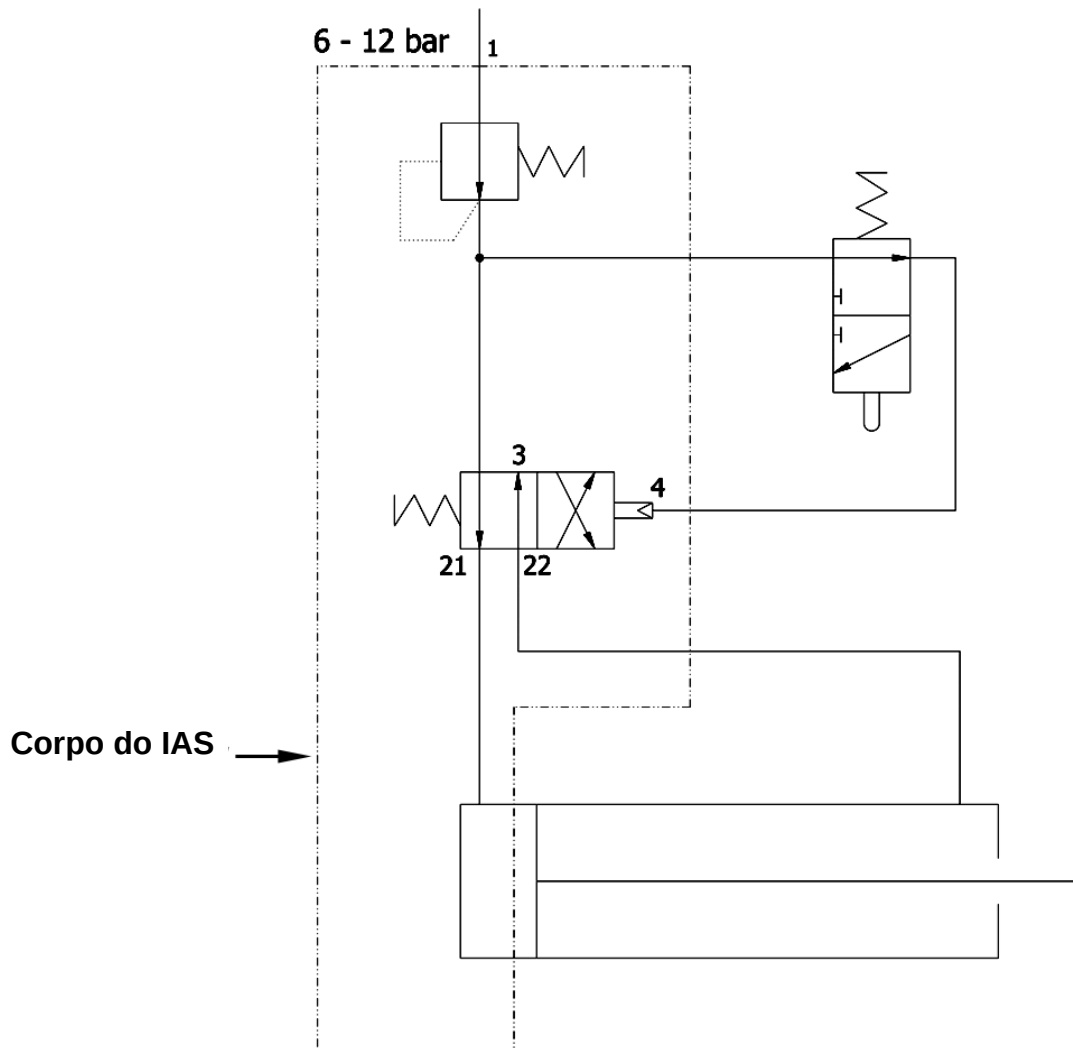


Diagrama do Circuito Pneumático da Mudança de Caixa - Duplo H

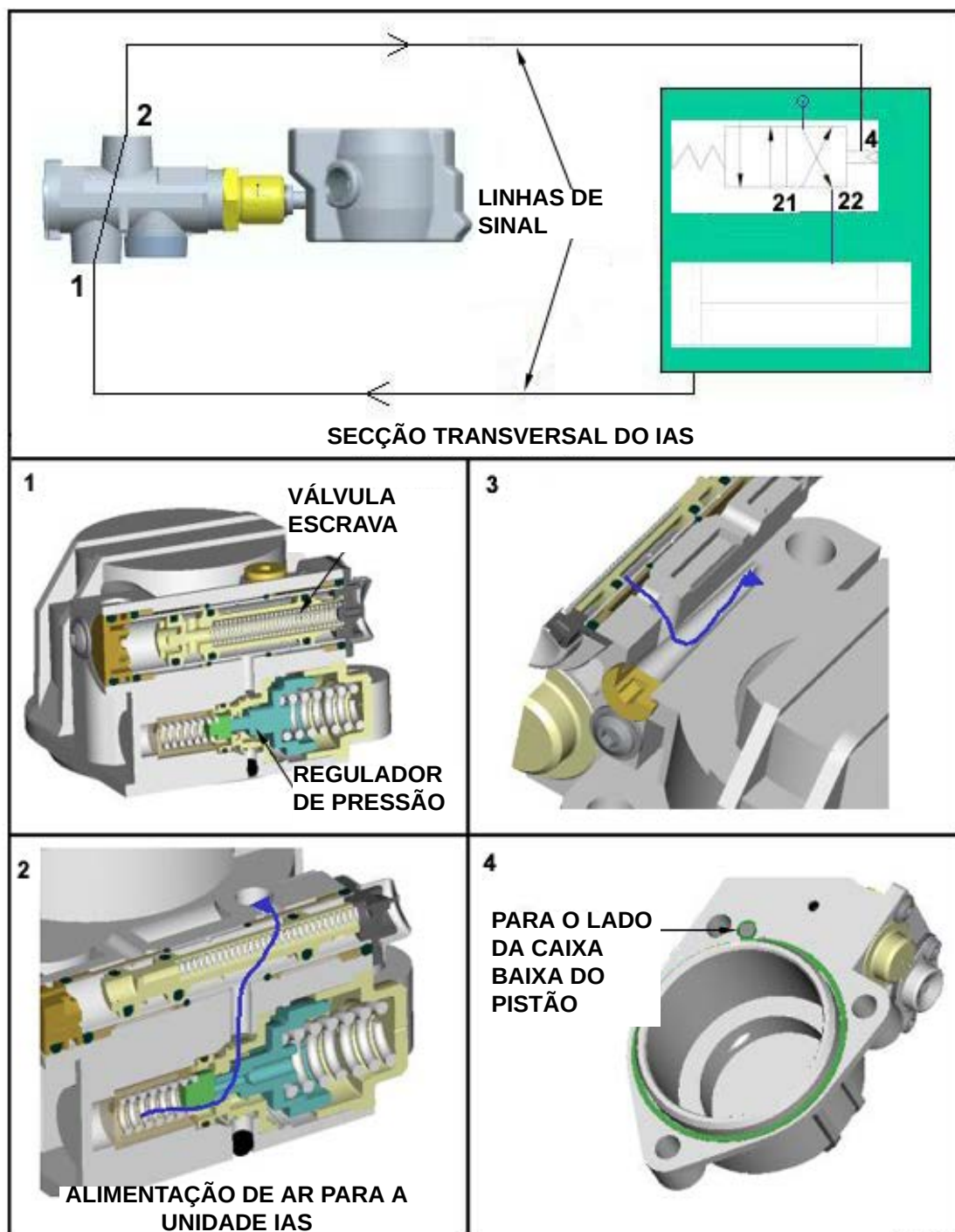
CIRCUITO PNEUMÁTICO DA MUDANÇA DE CAIXA - DUPLO H



- 1 - Alimentação
- 21 - Alimentação Caixa Alta
- 22 - Alimentação Caixa Baixa
- 3 - Descarga
- 4 - Piloto da Alimentação

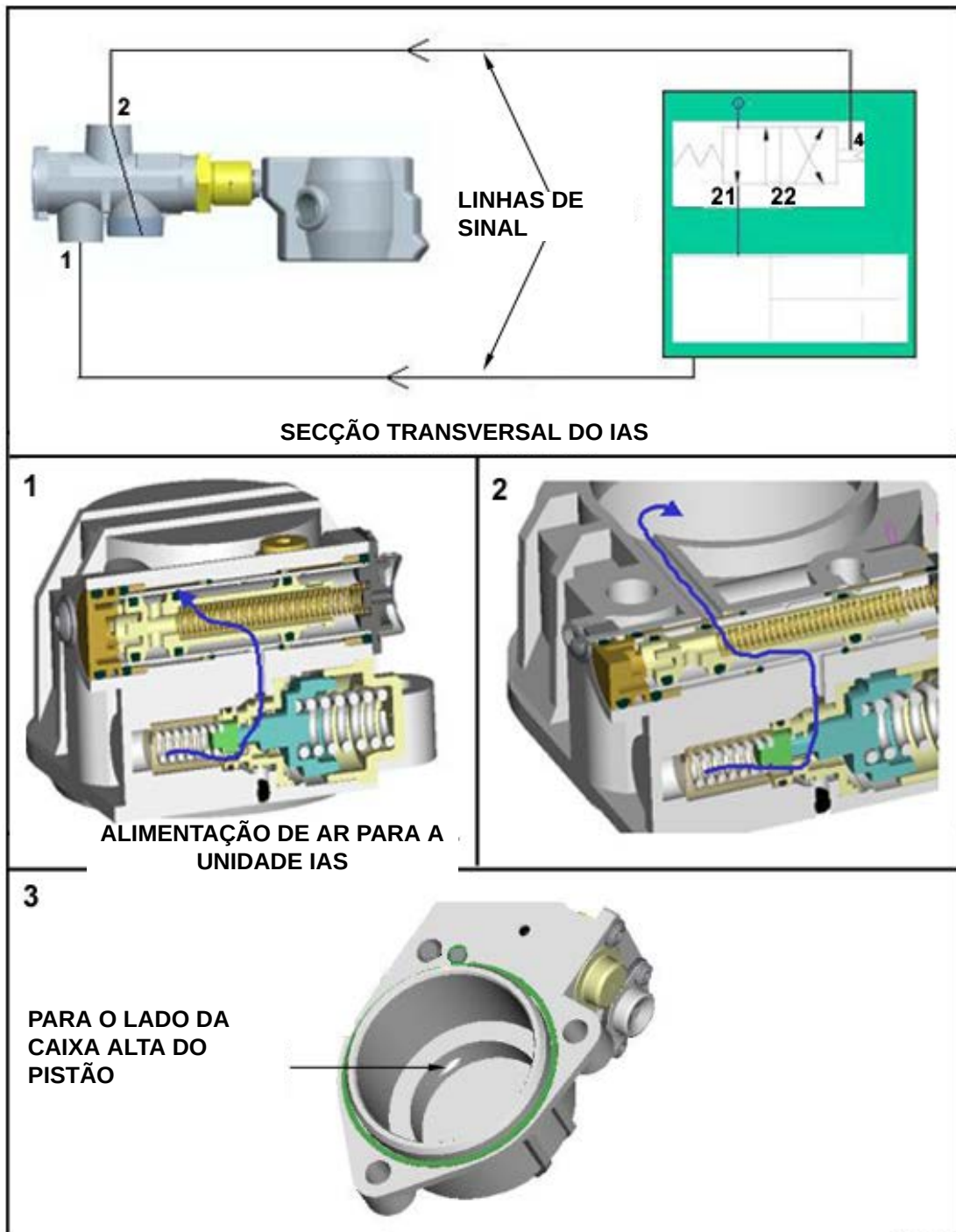
SM0669

Diagrama do Circuito Pneumático - Mudança Duplo H - Caixa Baixa (Low)



SM0670

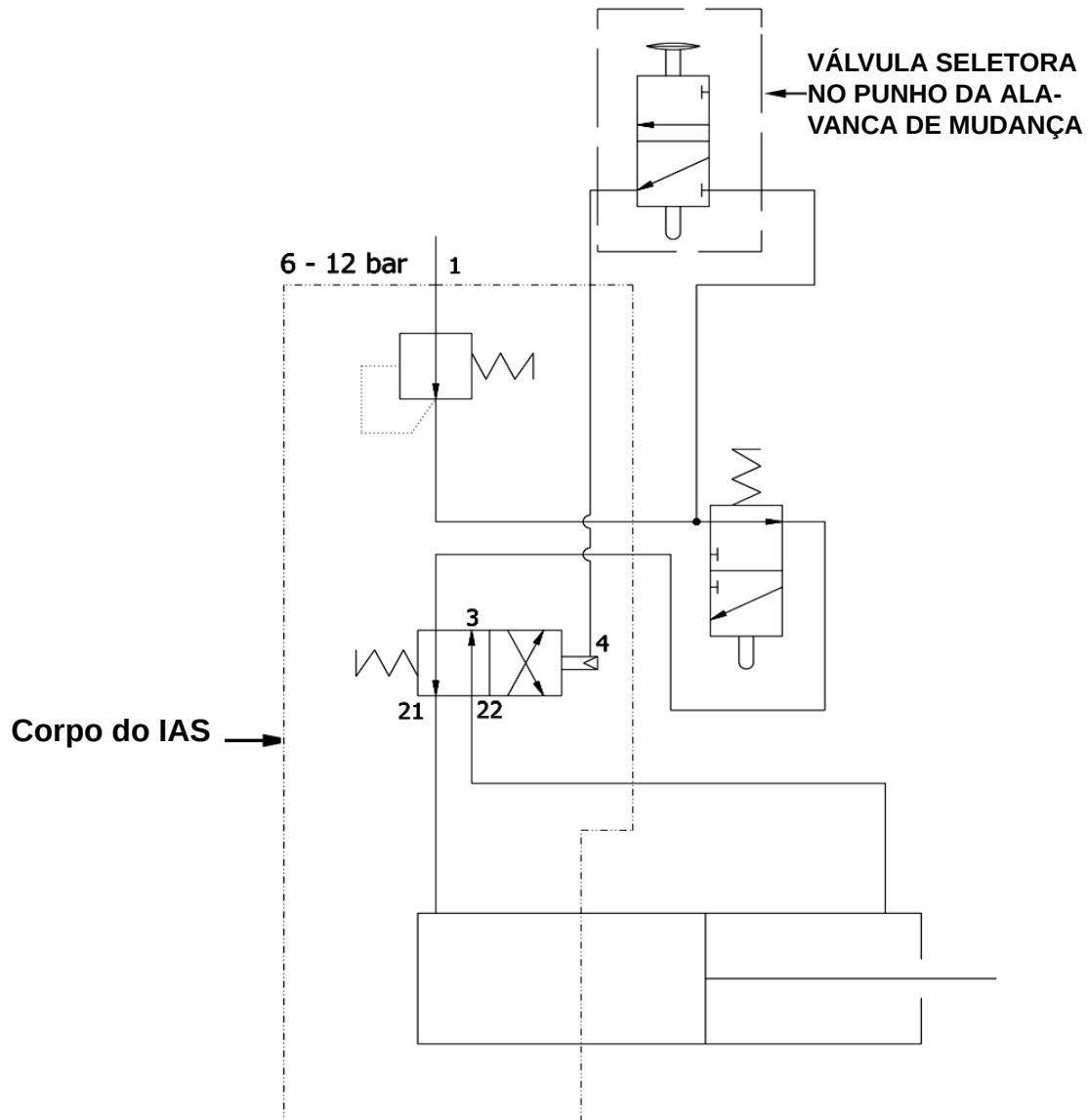
Diagrama do Circuito Pneumático - Mudança Duplo H - Caixa Alta (High)



SM0671

Diagrama do Circuito Pneumático da Mudança de Caixa - Simples H

CIRCUITO PNEUMÁTICO DA MUDANÇA DE CAIXA - SIMPLES H



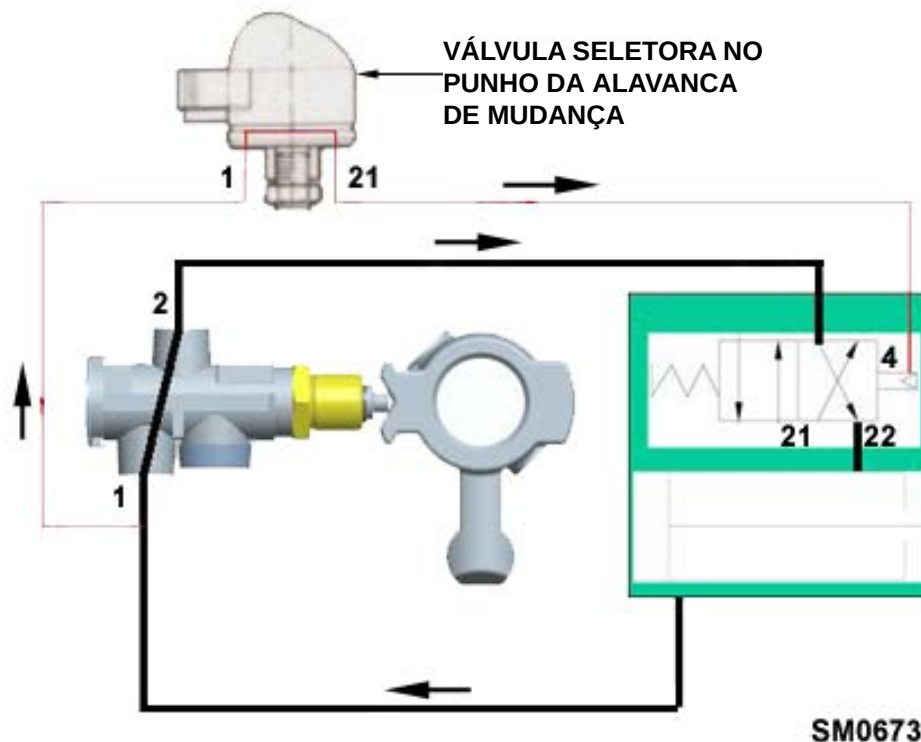
- 1 - Alimentação
- 21 - Alimentação Caixa Alta
- 22 - Alimentação Caixa Baixa
- 3 - Descarga
- 4 - Piloto da Alimentação

SM0672

Transmissão Engatada - Caixa Baixa (Low) Pré-selecionada

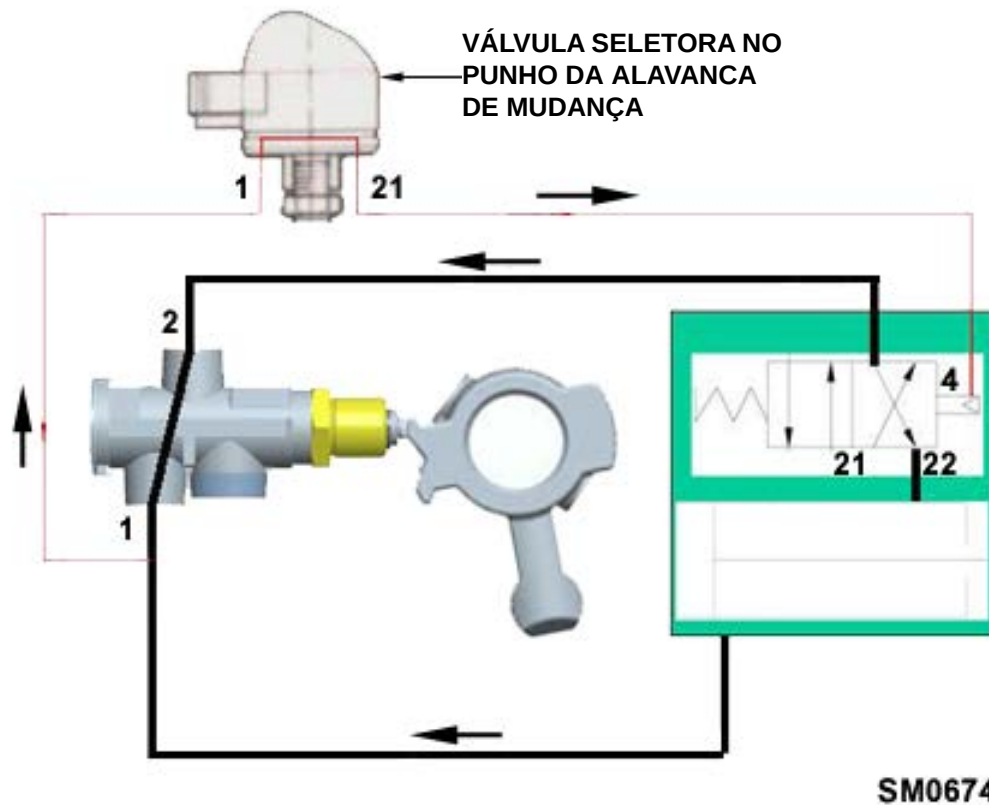
- "Quando a válvula de comando manual está na posição de caixa baixa, o tubo de alimentação de sinal, da válvula de comando manual (orifício 21) para a válvula escrava de mudança de caixa (orifício 4), é pressurizado. Isto faz com que o carretel, dentro da válvula escrava de mudança de caixa, levante do seu assento.
- "Quando a transmissão está engatada, não há fornecimento de ar da válvula de assento (poppet) para a válvula de mudança de caixa e portanto a transmissão permanece na caixa alta.
- "Quando a transmissão é movida para neutro, a válvula poppet permite que o ar passe através da válvula escrava de mudança de caixa e siga para o cilindro de mudança de caixa para engatar a caixa baixa.

Transmissão em Neutro - Caixa Baixa (Low) Engatada



- "O regulador do filtro interno do IAS fornece ar constante (regulado a 5,5 bar) para a válvula poppet do controle remoto (orifício 1) e através da válvula no controle remoto para a válvula de comando manual (orifício 1).
- "Quando em neutro, o ar é fornecido da válvula poppet do controle remoto (orifício 2) para a válvula escrava de mudança de caixa interna do IAS.
- "Quando a válvula de comando manual está na posição de caixa baixa, o tubo de alimentação de sinal, da válvula de comando manual (orifício 21) para o topo da válvula escrava de mudança de caixa (orifício 4) do IAS, é pressurizado. Isto faz com que o carretel, dentro da válvula escrava de mudança de caixa, seja pressionado para baixo. O ar é agora alimentado do orifício 2 da válvula do controle remoto através do orifício 22 e então segue para o lado de baixa do cilindro de mudança de caixa fazendo com que o pistão se mova para trás - a caixa baixa é engatada.
- "Qualquer ar que possa ter permanecido no lado de alta do cilindro de mudança de caixa é expelido através da válvula escrava de mudança de caixa para a atmosfera.

Transmissão Engatada - Caixa Baixa (Low) Engatada

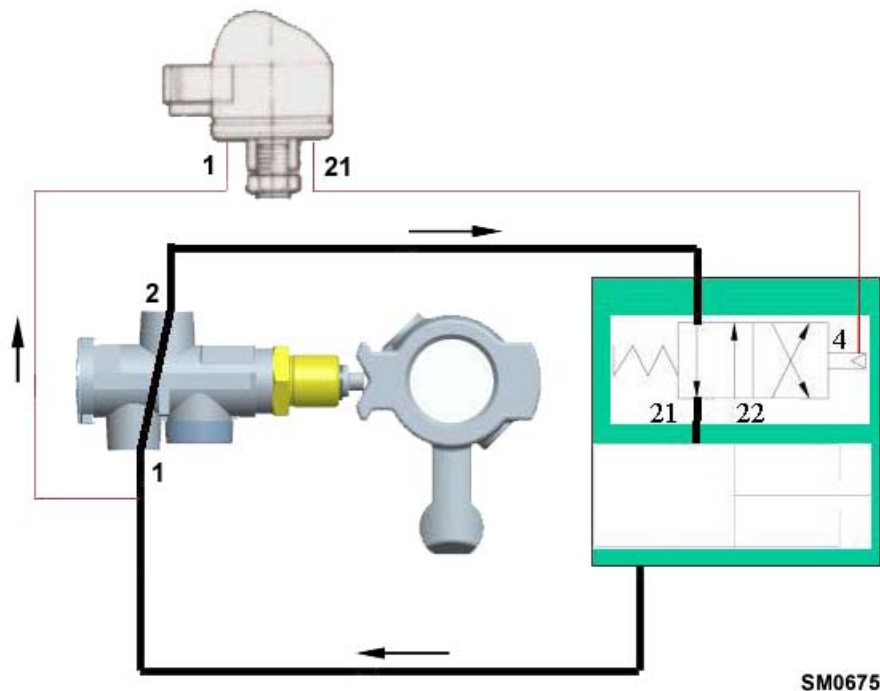


- "Quando uma marcha é engatada, a alavanca de mudança interna do controle remoto pressiona o êmbolo na válvula poppet. Quando o êmbolo é empurrado para dentro, o fornecimento de ar da válvula poppet (orifício 2) para a válvula escrava de mudança de caixa (orifício 21) e subsequentemente para o cilindro de mudança de caixa é cancelado expelindo qualquer ar existente dentro do cilindro de mudança de caixa para a atmosfera.
- "Sempre que a alavanca de câmbio passa pelo neutro o cilindro de mudança de caixa é momentaneamente pressurizado.

Transmissão Engatada - Caixa Alta (High) Pré-selecionada

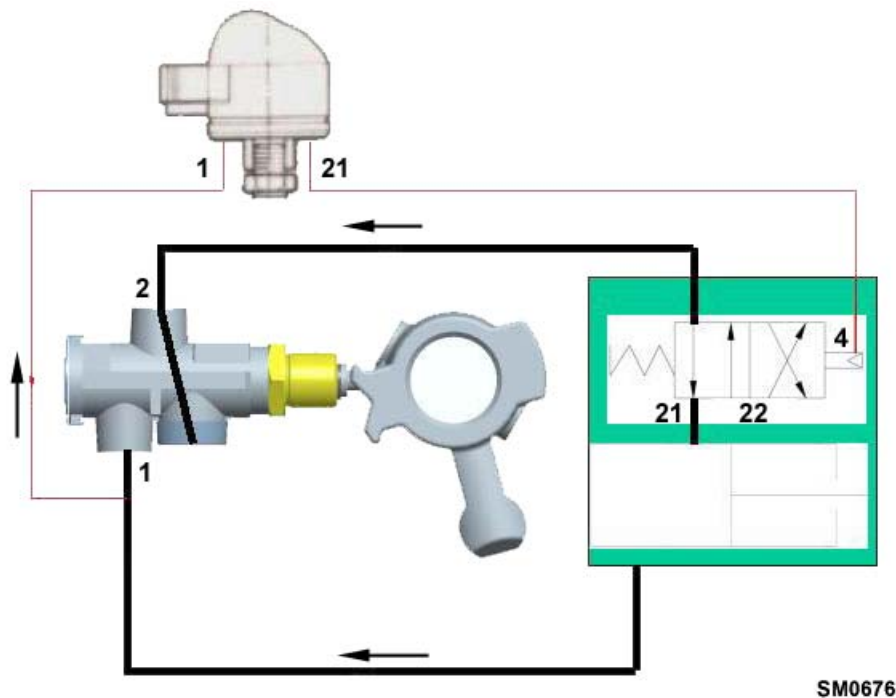
- "Quando a válvula de comando manual é movida para a posição de caixa alta, o tubo de alimentação de sinal, da válvula de comando manual (orifício 21) para a válvula escrava de mudança de caixa (orifício 4) descarrega para a atmosfera. Isto possibilita à mola dentro da válvula escrava de mudança de caixa mover o carretel interno para sua posição de repouso.
- "Quando a transmissão está engatada, não existe fornecimento de ar da válvula poppet para a válvula de mudança de caixa, portanto a transmissão permanece na caixa baixa.
- "Quando a transmissão é movida para neutro, a válvula poppet permite que o ar passe através da válvula escrava de mudança de caixa e siga para o cilindro de mudança de caixa para engatar a caixa alta.

Transmissão em Neutro - Caixa Alta (High) Engatada



- "O regulador do filtro fornece ar constante (regulado a 5,5 bar) para a válvula de comando manual (orifício 1) e para a válvula poppet (orifício 1).
- "O ar é fornecido da válvula poppet (orifício 2) para a válvula escrava de mudança de caixa.
- "Quando a válvula de comando manual está na posição de caixa alta, o tubo de alimentação de sinal, da válvula de comando manual (orifício 21) para a válvula escrava de mudança de caixa (orifício 4), descarrega para a atmosfera. A mola, dentro da válvula escrava de mudança de caixa, faz o carretel interno mover-se para sua posição de repouso.
- "O ar é alimentado da válvula escrava de mudança de caixa (orifício 21) até o lado de alta do cilindro de mudança de caixa fazendo com que o pistão se mova para a frente - a caixa alta é engatada.
- "Qualquer ar que possa ter permanecido no lado de baixa do cilindro de mudança de caixa é expelido de volta para a atmosfera através da válvula escrava de mudança de caixa.

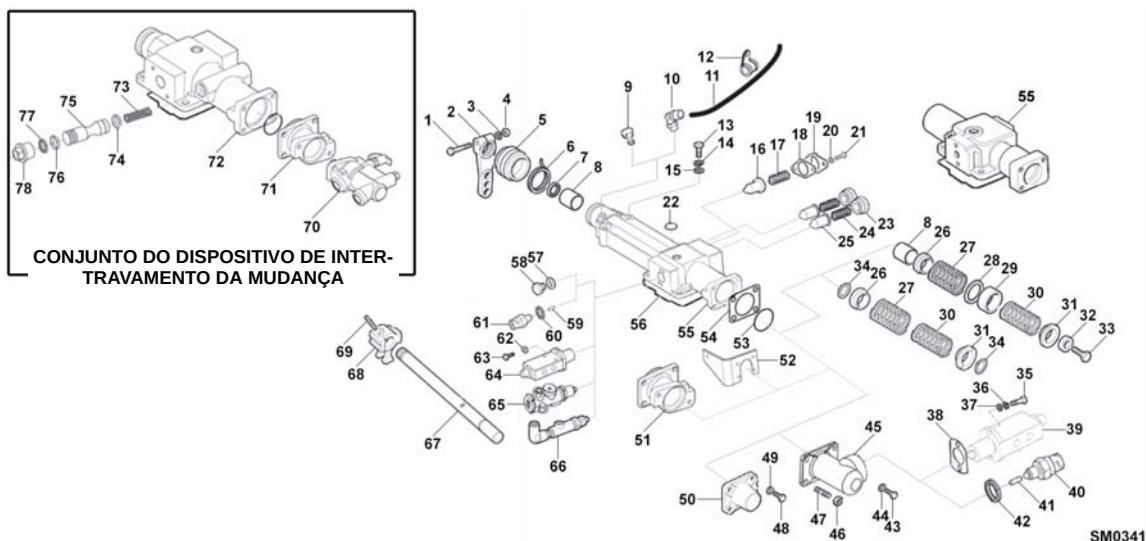
Transmissão Engatada - Caixa Alta (High) Engatada



- "Quando uma marcha é engatada, a alavanca de mudança interna do controle remoto pressiona o êmbolo na válvula poppet. Quando o êmbolo é empurrado para dentro, o fornecimento de ar da válvula poppet (orifício 2) para a válvula escrava de mudança de caixa (orifício 1) e subsequentemente para o cilindro de mudança de caixa é cancelado expelindo qualquer ar existente dentro do cilindro de mudança de caixa para a atmosfera.
- "Sempre que a alavanca de câmbio passa pelo neutro o cilindro de mudança de caixa é momentaneamente pressurizado.

Vista Explodida

CONJUNTO DO CONTROLE



- | | | |
|---|---|---|
| 1.Parafuso | 26.Retentor da Mola ou Copo | 52.Suporte de Montagem da Haste de Reação (se instalado) |
| 2.Alavanca Externa | 27.Mola - Reforço (se instalada) | 53.Anel-O |
| 3.Arruela de Pressão | 28.Arruela (se instalada) | 54.Junta (se instalada) |
| 4.Porca | 29.Espaçador (se instalado) | 55.Carcaça do Controle Remoto |
| 5.Coifa | 30.Mola - Retorno | 56.Vedador |
| 6.Abraçadeira | 31.Retentor da Mola ou Bucha | 57.Arruela ou Anel-O (se instalado) |
| 7.Retentor de Óleo | 32.Arruela Plana | 58.Bujão (se instalado) |
| 8.Bucha | 33.Parafuso Sextavado | 59.Pino Atuador (se instalado) |
| 9.Respiro | 34.Anel de Trava | 60.Anel-O (se instalado) |
| 10.Cotovelo (se instalado) | 35.Parafuso Sextavado (se instalado) | 61.Interruptor (se instalado) |
| 11.Tubo (se instalado) | 36.Arruela de Pressão (se instalada) | 62.Arruela de Pressão |
| 12.Abraçadeira (se instalada) | 37.Arruela Plana (se instalada) | 63.Parafuso Sextavado |
| 13.Parafuso Sextavado (se instalado) | 38.Junta (se instalada) | 64.Válvula Escrava (se instalada) |
| 14.Arruela de Pressão (se instalada) | 39.Válvula de Comando da Redução (Caixa) (se instalada) | 65.Válvula de Assento (Poppet) (Simples H - se instalada) |
| 15.Arruela Plana (se instalada) | 40.Interruptor (se instalado) | 66.Válvula de Controle de Escape (Simples H - se instalada) |
| 16.Êmbolo (Simples H) | 41.Pino Atuador (se instalado) | 67.Varão de Engate |
| 17.Mola (Simples H) | 42.Anel-O (se instalado) | 68.Alavanca de Mudança Interna |
| 18.Junta (Simples H) | 43.Parafuso Sextavado (se instalado) | 69.Pino Guia |
| 19.Tampa de Retenção (Simples H) | 44.Arruela de Pressão (se instalada) | 70.Carcaça do Cilindro de Intertravamento (se instalado) |
| 20.Arruela de Pressão (Simples H) | 45.Carcaça do Interruptor da Entrada da Ré (se instalada) | 71.Carcaça Adaptadora (se instalada) |
| 21.Parafuso Sextavado (Simples H) | 46.Porca (se instalada) | 72.Carcaça do Controle Remoto (para o Dispositivo de Intertravamento) |
| 22.Bujão Expansivo | 47.Prisioneiro (se instalado) | 73.Mola (se instalada) |
| 23.Bujão de Retenção (Duplo H) | 48.Parafuso Sextavado | 74.Anel Deslizante (se instalado) |
| 24.Mola de Retenção da Ré / Caixa (Duplo H) | 49.Arruela de Pressão | 75.Pistão (se instalado) |
| 25.Êmbolo (Duplo H) | 50.Tampa da Extremidade | 76.Anel Deslizante (se instalado) |
| | 51.Carcaça Adaptadora (se instalada) | 77.Vedador do Pistão (se instalado) |
| | | 78.Bucha Adaptadora (se instalada) |

Como Desmontar o Conjunto do Controle Remoto

Instruções Especiais



ADVERTÊNCIA: Utilize óculos de segurança ao remover anéis elásticos.

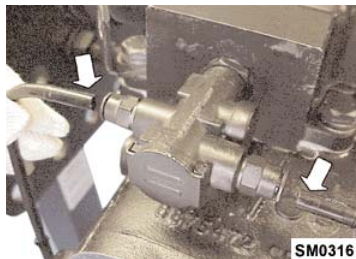
Ferramentas Especiais

Alicate para anéis elásticos

Procedimento -

1. Desconecte a articulação do veículo. Marque a posição da alavanca externa. Remova as linhas de ar da válvula de comando pneumática. Remova as linhas de ar do dispositivo de intertravamento (se instalado).

Nota: Marque as posições das linhas de ar antes de desmontá-las da válvula de comando pneumática.



2. Certifique-se de que o conjunto de comando esteja em neutro.
3. Remova os parafusos, arruelas e a alça de içamento (se instalada).



4. Remova o conjunto do controle, pinos guias e vedador.



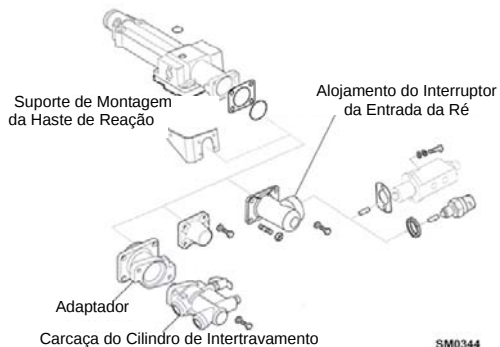
5. Remova o conjunto do respiro ou cotovelo (se instalado) do conjunto do controle.



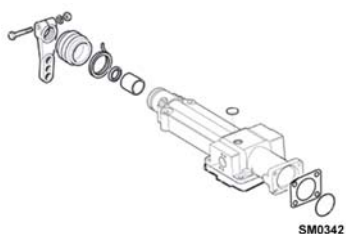
6. Remova a válvula de comando pneumática e o pino atuador. Ou, remova o interruptor ou bujão (se instalado), o anel-O ou arruela (se instalado) e o pino atuador.



Nota: Em algumas transmissões, a válvula de comando pneumática ou o interruptor é instalado no alojamento do interruptor da entrada da ré.



7. Remova o parafuso, arruela (se instalada) e porca. Remova a alavanca externa.



Nota: posição da alavanca externa é marcada no eixo. Verifique antes de desmontar.

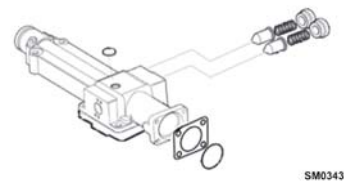
8. Remova a coifa de borracha e a abraçadeira (se instalada).



9. **Simples H:** Remova os parafusos e as arruelas (se instalados). Remova a tampa do retém da ré. Retire a mola e o êmbolo (se instalados). Remova a junta.

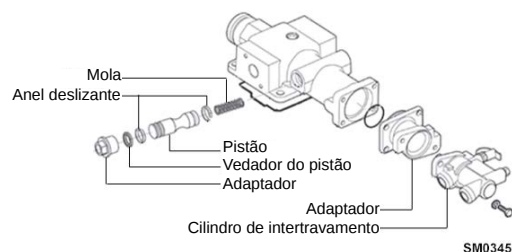


10. **Duplo H:** Remova os buijões, molas e êmbolos.



11. **Conjunto do Dispositivo de Intertravamento da Mudança (se instalado):** Remova o adaptador, o vedador do pistão, o pistão com os anéis deslizantes e a mola.

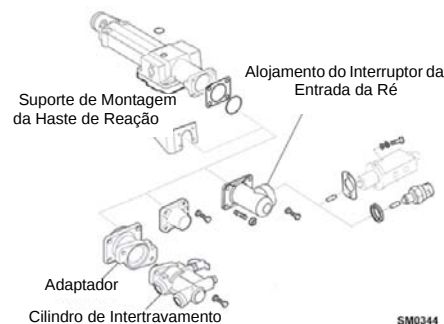
DISPOSITIVO DE INTERTRAVAMENTO DA MUDANÇA



12. Remova os parafusos e arruelas (se instalados). Remova a tampa da extremidade e o anel-O ou junta (se instalada). Remova o suporte de montagem da haste de reação (se instalado).

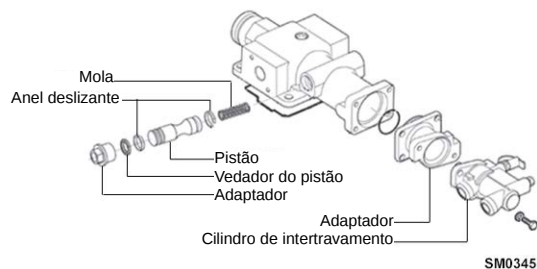


13. Remova os parafusos ou prisioneiros (se instalados) e as arruelas (se instaladas) ou porca (se instalada). Remova a carcaça do interruptor da ré e o suporte de montagem da haste de reação (se instalados). Remova o anel-O ou junta (se instalada) e o pino atuador.



14. **Em algumas transmissões.** Remova os parafusos e arruelas (se instalados). Remova o cilindro de intertravamento e o adaptador. Remova o anel O ou junta (se instalada).

DISPOSITIVO DE INTERTRAVAMENTO DA MUDANÇA



15. Remova o anel elástico do varão de engate e remova o retentor da mola de retorno. Remova a mola de reforço (se instalada) e a mola de retorno.



16. Remova o retentor da mola de reforço e o anel elástico.



17. Inverta a posição da carcaça, deslize o eixo do controle remoto e a alavanca interna para a extremidade do lado esquerdo da carcaça e cuidadosamente remova o bujão expansivo.



18. Inverta a posição da carcaça, alinhe o pino ranhurado na alavanca de engate interna com o furo do bujão expansivo. Remova o pino ranhurado.



19. Remova o varão de engate e alavanca de engate interna.



Como Montar o Conjunto do Controle Remoto

Instruções Especiais



ADVERTÊNCIA: Utilize óculos de segurança ao remover anéis elásticos.

Ferramentas Especiais

Alicate para anéis elásticos

Conjunto de extratores - MS 284-1

Instalador de retentor de óleo e bucha - E 109-5

Procedimento -

1. Se necessário, substitua as buchas de mancal na carcaça. Remova as buchas velhas utilizando a ferramenta MS 284-1. Instale as buchas novas usando a ferramenta E 109-5.

IMPORTANTE: Limpe de maneira apropriada a superfície de contato do conjunto do controle.



SM0328

2. Se necessário, substitua o retentor de óleo utilizando a ferramenta especial E 109-5.



SM0329

3. Posicione a alavanca interna no interior da carcaça, com o lado comprido ranhurado e o furo do pino de fixação voltados para a traseira. Instale o eixo através da carcaça e da alavanca pela extremidade do retentor de óleo da carcaça.



SM0330

4. Alinhe a alavanca interna no eixo e instale um pino ranhurado novo, assegurando que a marca de identificação esteja na posição correta.

Nota: A alavanca de engate interna deve ser apoiada enquanto instala-se o pino ranhurado, para evitar danos às buchas.



SM0331

5. Encaixe o anel elástico interno no varão de engate. Instale o retentor da mola de reforço.



SM0332

6. Introduza a mola de reforço (se instalada) e a mola de retorno. Instale o retentor da mola de retorno e o anel elástico externo no varão de engate.



SM0333

7. Instale um anel-O novo ou junta (se instalada).



SM0334

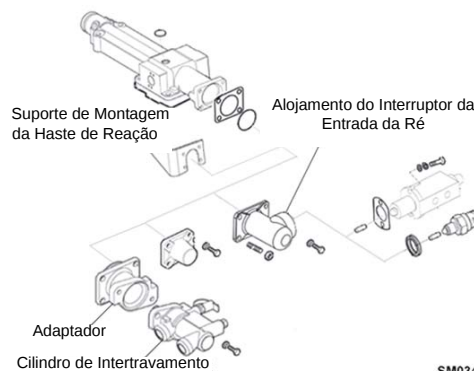
8. Instale o suporte de reação (se instalado). Fixe a tampa da extremidade na carcaça com parafusos e arruelas (se instaladas). Aperte os parafusos com o torque de 19 - 24 N.m.

Nota: A palavra "TOP" é fundida na tampa para identificar o posicionamento correto.



SM0335

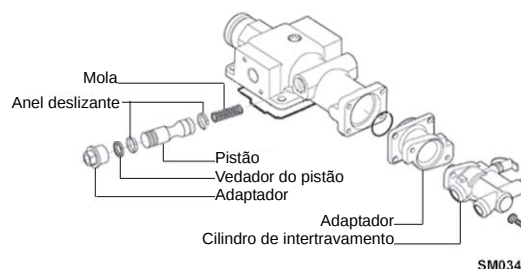
9. **Em algumas transmissões.** Instale a carcaça do interruptor da ré e o suporte de montagem da haste de reação (se instalado). Instale os parafusos ou prisioneiros (se instalados) e as arruelas (se instaladas) ou porca (se instalada). Aperte os parafusos (se instalados) com o torque de 19 - 24 N.m. Aperte os prisioneiros (se instalados) com o torque de 14 - 16 N.m e a porca com 19 - 24 N.m.



SM0344

10. **Em algumas transmissões.** Instale o adaptador e o cilindro de intertravamento da mudança. Instale os parafusos e arruelas (se instaladas). Aperte os parafusos com o torque de 24 - 30 N.m.

DISPOSITIVO DE INTERTRAVAMENTO DA MUDANÇA



SM0345

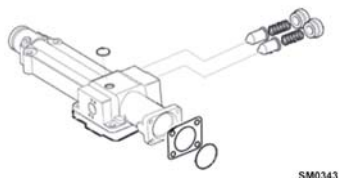
11. **Simplex H:** Instale a mola e o êmbolo de retenção da ré (se instalados). Instale a junta e a tampa de retenção. Instale os parafusos e arruelas (se instaladas). Aperte os parafusos com o torque de 19 - 24 N.m.



SM0336

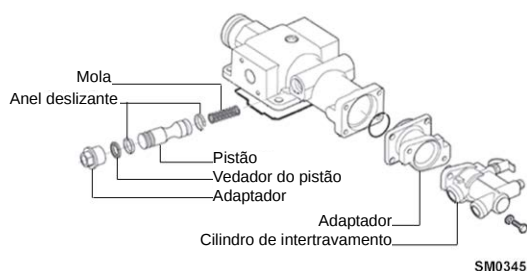
12. **Duplo H** Instale os êmbolos de retenção, molas e bujões. Aperte os bujões com o torque de 16 - 22 N.m.

IMPORTANTE: Instale a mola de retenção da ré e da caixa no furo apropriado.



13. **Conjunto do Dispositivo de Intertravamento da Mudança (se instalado):** Instale a mola, o pistão com os anéis deslizantes, o vedador do pistão e o adaptador. Aperte o adaptador com o torque de 8 - 14 N.m.

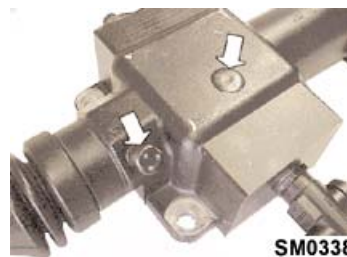
DISPOSITIVO DE INTERTRAVAMENTO DA MUDANÇA



14. Encaixe a coifa de borracha com a abraçadeira na carcaça. Alinhe a alavanca externa com a marca de sincronização no varão de engate. Instale o parafuso sextavado, a arruela (se instalada) e a porca. Aperte o parafuso e a porca com o torque de 35 - 39 N.m.



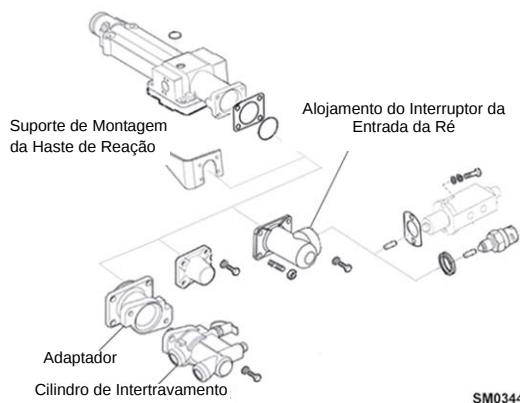
15. Instale o respiro e o conjunto do cotovelo (se instalado). Aplique selante e instale o bujão expansivo.



16. Instale a válvula de comando pneumática e o pino atuador. Ou, instale o pino atuador do interruptor, o anel-O ou arruela (se instalada) e o interruptor de neutro ou bujão (se instalado). Aperte o interruptor de neutro com o torque de 24 - 30 N.m.



Nota: Em algumas transmissões. A válvula de comando pneumática ou o interruptor é instalado na carcaça do interruptor da ré.



17. Se necessário, substitua o vedador. Instale os pinos guia na carcaça. Aplique selante Eaton E680 nas superfícies de contato, se não houver junta instalada.



SM0339

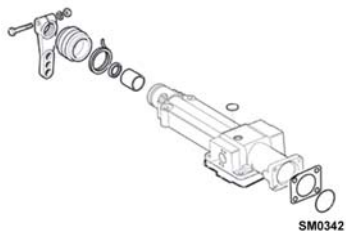
18. Instale o Comando Remoto na transmissão certificando-se de que a alavanca interna do controle remoto se posiciona corretamente no bloco de engate do eixo seletor. Instale os tubos de ar. Instale os parafusos e a alça de içamento (se instalada). Aperte os parafusos com o torque de 35 - 39 N.m.

IMPORTANTE: Instale os tubos de ar conforme marcados.



SM0340

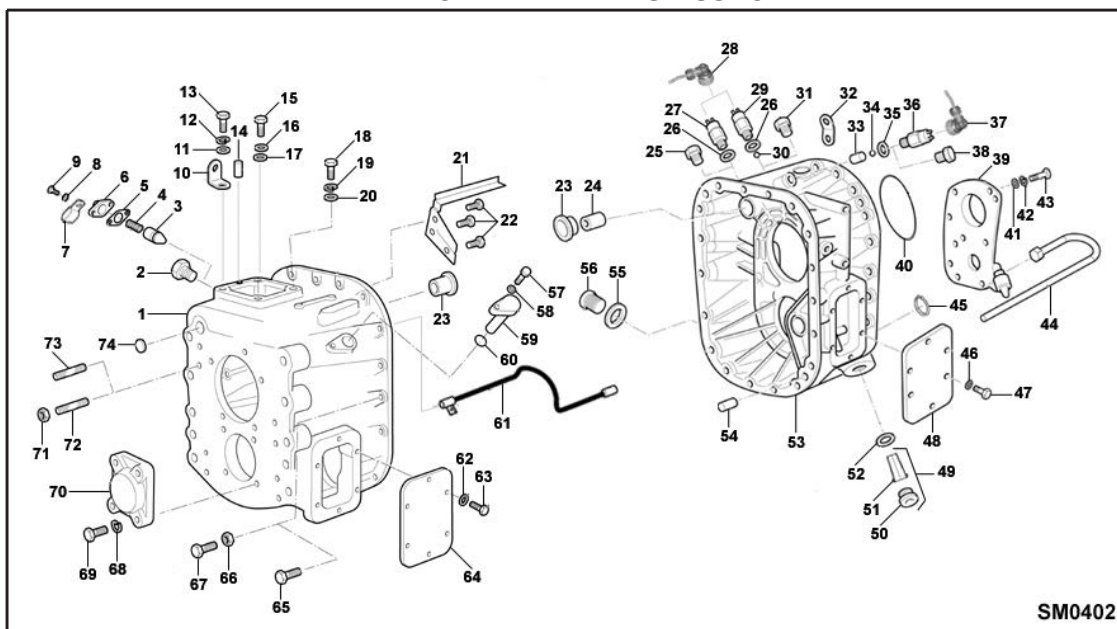
19. Instale a alavanca externa com a marca de sincronização no varão de engate. Aperte o parafuso, a arruela (se instalada) e a porca com o torque de 35 - 39 N.m. Conecte a articulação do veículo na alavanca externa.



SM0342

Vista Explodida

CAIXA DA TRANSMISSÃO



SM0402

- | | | |
|--|---|---|
| 1.Carcaça Dianteira | 26.Anel-O (se instalado) | 51.Filtro de Tela |
| 2.Conjunto de Retenção | 27.Interruptor da Ré | 52.Arruela |
| 3.Êmbolo | 28.Bujão - Conector do Chicote (se instalado) | 53.Caixa Intermediária |
| 4.Mola | 29.Interruptor do Neutro | 54.Pino Guia |
| 5.Junta | 30.Esfera de Retenção (se instalada) | 55.Arruela |
| 6.Tampa de Retenção | 31.Bujão (se instalado) | 56.Bujão de Abastecimento de Óleo |
| 7.Abraçadeira (se instalada) | 32.Alça de Içamento | 57.Parafuso (se instalado) |
| 8.Arruela de Pressão (se instalada) | 33.Pino de Intertravamento | 58.Arruela de Pressão (se instalada) |
| 9.Parafuso | 34.Esfera de Retenção (se instalada) | 59.Pino de Articulação (se instalado) |
| 10.Alça de Içamento | 35.Anel-O (se instalado) | 60.Anel-O |
| 11.Arruela Plana (se instalada) | 36.Interruptor do Indicador da Caixa | 61.Barra Pulverizadora de Óleo (se instalada) |
| 12.Arruela de Pressão (se instalada) | 37.Bujão - Conector do Chicote (se instalado) | 62.Arruela de Pressão (se instalada) |
| 13.Parafuso | 38.Bujão (se instalado) | 63.Parafuso |
| 14.Pino Guia | 39.Bomba de Óleo | 64.Tampa da Tomada de Força (PTO) |
| 15.Parafuso | 40.Anel-O | 65.Parafuso |
| 16.Arruela de Pressão (se instalada) | 41.Arruela Plana (se instalada) | 66.Porca |
| 17.Arruela Plana (se instalada) | 42.Arruela de Pressão (se instalada) | 67.Parafuso |
| 18.Parafuso | 43.Parafuso | 68.Arruela de Pressão |
| 19.Arruela de Pressão (se instalada) | 44.Filtro e Tubo de Sucção do Óleo (se instalado) | 69.Parafuso |
| 20.Arruela Plana (se instalada) | 45.Anel Elástico | 70.Tampa do Rolamento Dianteiro do Contra-eixo (se instalada) |
| 21.Canaleta de Óleo | 46.Arruela de Pressão (se instalada) | 71.Porca (se instalada) |
| 22.Rebite | 47.Parafuso | 72.Prisioneiro (se instalado) |
| 23.Bucha (para o eixo seletor principal) | 48.Tampa da Tomada de Força (PTO) | 73.Prisioneiro (se instalado) |
| 24.Bucha (para o eixo seletor da caixa) | 49.Conjunto do Filtro de Tela do Óleo | 74.Bujão de Copo |
| 25.Bujão (se instalado) | 50.Bujão | |

Como Desmontar a Caixa da Transmissão

Instruções Especiais



ADVERTÊNCIA: Utilize óculos de segurança e luvas para as mãos.

Ferramentas Especiais

Cavelete para desmontagem/montagem da transmissão

Talha

Cinta de içamento

Martelo macio

Alicate para anéis elásticos

Chave de imobilização do flange - LC 113A

Fixador da engrenagem solar - E 118A

Instalador do pino de retenção do eixo da engrenagem intermediária da ré - E 117

Saca pino 8 mm

Martelo de impacto - MS 284

Adaptador do removedor do eixo da engrenagem intermediária da ré - E119

Dispositivo de içamento - E 116A

Adaptador de içamento - E 116-1

Adaptador para substituição do rolamento do eixo principal e rolamento do eixo piloto - E 108-5

Instalador - E 108

Extensão do instalador - E 109-10

Instalador - E 109

Consulte a seção "Informações Sobre Ferramentas"

Procedimento -

CUIDADO: Drene o óleo da transmissão. Limpe e reinstale os bujões de dreno e abastecimento.

Nota: A transmissão ilustrada nesta seção é uma unidade com relação padrão instalada verticalmente. O procedimento é o mesmo para todas as transmissões, mas o tamanho físico e o número de dentes de algumas engrenagens poderá variar daquelas ilustradas nos modelos com sobremancha (overdrive) e com relações alternativas. Unidades instaladas horizontalmente possuem o controle remoto na lateral da transmissão e posições alternativas para os bujões de abastecimento e dreno.

Recomenda-se que a transmissão seja revisada instalada no cavelete ilustrado. Se não houver disponibilidade de um cavelete, a transmissão deverá ficar apoiada em blocos de madeira na carcaça da embreagem até que seja invertida. Então, deverá ficar apoiada nos blocos no flange traseiro da caixa intermediária, tomando-se bastante cuidado para não danificar o flange da caixa, até completar a remoção do eixo principal.

1. Utilizando uma talha, instale a transmissão no cavelete. Desconecte os tubos de ar das válvulas e da transmissão.

Nota: Assinale as posições dos tubos de ar para assegurar a montagem nos orifícios corretos das válvulas e da transmissão.

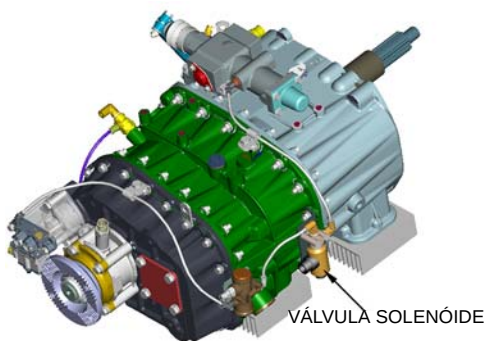


2. Remova a válvula escrava e o suporte de montagem (se instalado na transmissão). Proteja as válvulas e os tubos de ar da entrada de impurezas.



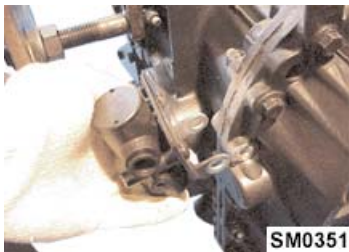
SM0350

3. Nas transmissões montadas com o Conjunto do Dispositivo de Intertravamento da Mudança, remova a válvula solenóide.



SM0400

4. Remova o filtro/válvula reguladora de pressão e o suporte de montagem.



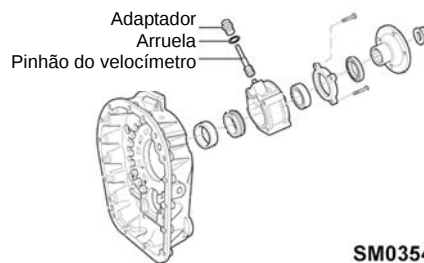
SM0351

5. Certifique-se de que o neutro esteja engatado e remova os parafusos sextavados da carcaça do controle remoto. Utilizando um martelo macio se necessário, separe a carcaça da transmissão.



SM0352

6. **Velocímetro Mecânico (se instalado):** Remova o adaptador, arruela e o pinhão do velocímetro.



SM0354

7. **Velocímetro Eletrônico (se instalado):** Remova a unidade do sensor eletrônico e a arruela (se instalada).



SM0353

Nota: Em algumas transmissões, o orifício do velocímetro possui um bujão.

8. Usando uma chave de imobilização do flange LC 113A, solte mas NÃO REMOVA a porca de fixação do flange. Somente alivie o torque de aperto. Remova a ferramenta de fixação do flange.

ADVERTÊNCIA: Não deixe o eixo de saída deslizar no rolamento ou o sincronizador da mudança de caixa pode se desmontar por ação das molas.



SM0355

9. Gire a transmissão no cavalete para a posição vertical, com a traseira voltada para cima.

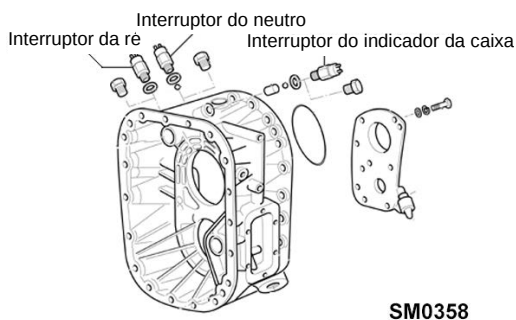


10. Remova o bujão do filtro de tela do óleo, a arruela e o filtro de tela..

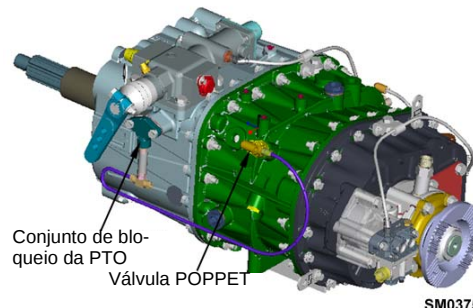
Nota: Um bujão/arruela podem estar instalados somente em algumas transmissões com especificação de uso geral montadas com um filtro de tela integral.



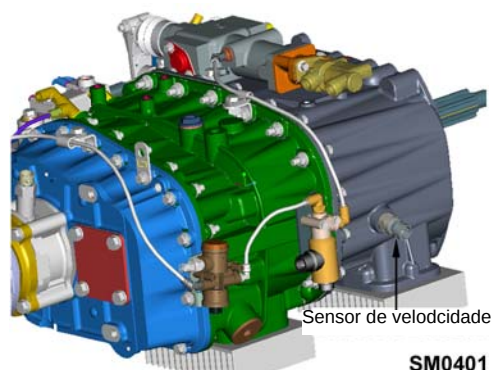
11. Remova o interruptor da luz de ré ou o bujão (se instalado) e o anel-O (se instalado). Remova o interruptor do indicador da caixa ou o bujão (se instalado) e o anel-O (se instalado). Remova o interruptor do neutro ou o bujão (se instalado) e o anel-O (se instalado), remova as esferas de cada alojamento à medida que os interruptores sejam removidos. Utilize um ímã ou golpeie levemente a caixa para soltar as esferas se necessário.



12. Nas transmissões montadas com o **Conjunto de Bloqueio da PTO**, uma válvula de assento (poppet) é instalada no lugar do interruptor do neutro. Remova a válvula poppet, o anel-O e a esfera.



13. Nas transmissões montadas com o **Sistema Inibidor de Caixa**, remova o sensor de velocidade da caixa dianteira.



14. Remova os parafusos sextavados e porcas que fixam a caixa traseira à caixa intermediária. Remova a alça de içamento.



15. Instale uma cinta e uma talha no flange de saída.

Nota: Instale a cinta de modo a içar a caixa traseira o mais próximo da vertical possível.

Suspenda a talha e separe a caixa traseira da caixa intermediária. Se necessário, use um martelo macio para ajudar na separação. Remova os pinos guia.

Nota: Não utilize pé de cabra ou alavancas ou os flanges das caixas podem ser danificados.



16. Utilizando o fixador da engrenagem solar E 118A para travar a engrenagem solar, desrosqueie e remova o parafuso de fixação da engrenagem solar e a arruela especial.

Nota: Fixadores da engrenagem solar separados necessitam ser utilizados para o conjunto do suporte das planetárias da caixa traseira do tipo Padrão e do tipo BBE.



17. Remova a engrenagem solar utilizando o extrator especial.
IMPORTANTE: engrenagem solar é ajustada com interferência nas estrias do eixo principal.

Nota: O tamanho da engrenagem solar é diferente para o conjunto do suporte das planetárias da caixa traseira do tipo Padrão e do tipo BBE.



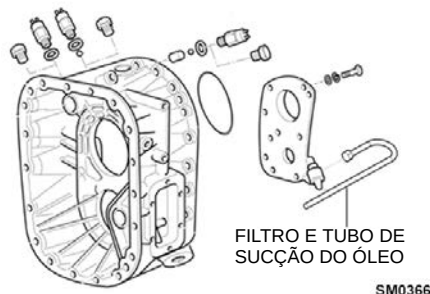
18. Remova a luva de lubrificação cuidando para não danificar os dois anéis de vedação.



19. Remova os parafusos sextavados que fixam o conjunto da bomba de óleo à transmissão.



20. **Em algumas transmissões com especificação de uso geral**, o filtro e o tubo de sucção de óleo devem ser removidos da bomba de óleo.



21. Usando uma alavanca sob os entalhes existentes, alavanque a bomba para fora dos pinos guia de posicionamento. Levante o conjunto da bomba para fora. Remova o anel-O da carcaça.



22. Remova o bujão expansivo e o anel elástico da caixa. Rosqueie o martelo de impacto MS 284 e E 119 na traseira do eixo da engrenagem intermediária da ré e extraia o eixo da caixa.



23. Remova a engrenagem intermediária da ré, os rolamentos e as duas arruelas de encosto da caixa.



24. Remova a arruela de encosto do rolamento do eixo principal para evitar que se perca e inverta a posição do conjunto da transmissão no cavalete.

Nota: Se estiver instalado um rolamento de esferas, a arruela de encosto não pode ser removida neste ponto.



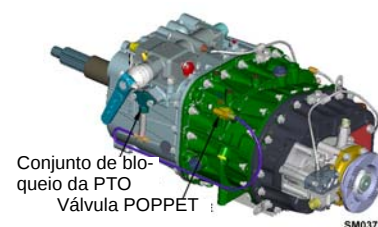
25. Remova o pino de bloqueio, localizado no alojamento entre os varões seletores, quando a transmissão estiver invertida, usando um ímã se necessário.



26. Remova os parafusos e arruelas (se instaladas). Remova a tampa de retenção do neutro, mola, êmbolo e junta. Ou, remova o conjunto de retenção rosqueado (se instalado) da caixa dianteira.



27. **Em algumas transmissões**, com o conjunto de bloqueio da PTO instalado sobre a tampa de retenção. Remova os parafusos, arruelas (se instaladas) e a proteção. Remova os parafusos, arruelas (se instaladas) e o conjunto de bloqueio da PTO.



28. Gire o eixo seletor de marcha o máximo possível para a esquerda (montado verticalmente) ou direita (montado horizontalmente) de modo que a caixa dianteira não esbarrará no bloco seletor durante a remoção.



29. **No modelo Overdrive**, remova os parafusos e arruelas que fixam os dois pinos rotativos do garfo do overdrive. Remova os pinos e os anéis-O.



30. Remova as porcas de montagem da carcaça da embreagem. Levante a carcaça da embreagem.

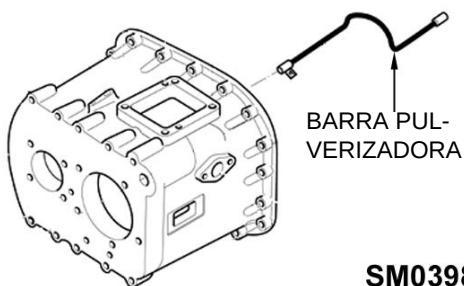


31. Remova os parafusos sextavados e porcas que fixam a caixa dianteira à caixa intermediária.

Nota: Assinale a posição dos parafusos mais curtos rosqueados na caixa.



32. **Nas transmissões horizontais**, remova o parafuso de localização da barra pulverizadora pela face dianteira da caixa dianteira. Remova este parafuso antes de remover a caixa dianteira.



33. Usando um martelo macio para romper a junta química, separe a metade dianteira da caixa (completa com o eixo piloto) da caixa intermediária, não utilize alavancas ou talhadeiras para separar a caixa ou os flanges podem ser danificados.

Nota: Se for encontrada dificuldade na separação das duas metades da caixa, o flange sincronizador do eixo piloto pode ter aderido ao eixo. Neste caso, remova a tampa do eixo piloto e o anel elástico externo do rolamento, e enquanto levantar a metade dianteira da caixa, golpeie o eixo piloto com um martelo macio para empurrar o eixo e o rolamento através do alojamento da caixa.

Remova o pino guia entre a caixa dianteira e a caixa intermediária.



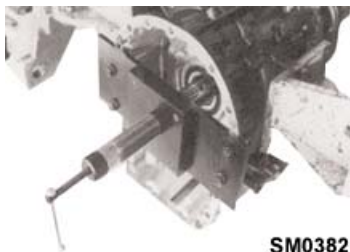
34. Remova o rolamento do espigão. Nas transmissões horizontais, um restritor é montado ao pino elástico na extremidade do eixo principal.



35. **Nos modelos Overdrive**, para evitar perda ou danos, desengate e remova o conjunto do garfo do overdrive da luva do sincronizador de 3ª/4ª marchas e do seletor. Tome cuidado para não perder os patins do seletor.



36. Nas transmissões montadas com um rolamento de esferas na posição traseira do eixo principal, use uma ferramenta feita no local para soltar a pista interna.



SM0382

37. Monte o dispositivo de içamento E 116A e o adaptador E 116-1 sob o conjunto do cubo sincronizador de 3ª/4ª marchas e, utilizando a talha, levante o eixo aproximadamente 10 a 20 mm. Isto possibilita o contra-eixo inclinar livre do eixo principal.



SM0383

38. Levante o contra-eixo para fora.



SM0384

39. Suspenda a talha e levante o eixo principal e o conjunto do seletor para fora. Abaixe cuidadosamente o conjunto sobre uma bancada limpa e remova o dispositivo de içamento e o adaptador. Separe o conjunto do seletor do eixo principal.



SM0385

40. Remova da carcaça, o rolamento traseiro do eixo principal utilizando um substituidor de rolamento E 108-5 com o instalador E 108. Não deixe o rolamento cair no chão.



SM0386

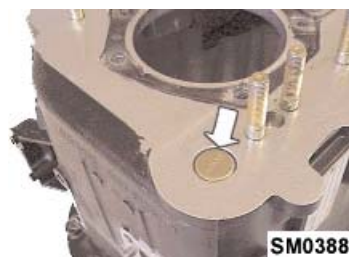
41. Remova o rolamento traseiro do contra-eixo e o espaçador do rolamento (se instalado).



SM0387

42. Se as buchas do eixo seletor tiverem de ser substituídas, remova o bujão da caixa dianteira utilizando a extensão E 109-10 com o instalador E 109.

Nota: Remova o bujão pelo lado interno da caixa dianteira.



SM0388

43. Remova a bucha do eixo seletor da caixa dianteira pelo lado externo. Remova a bucha do eixo seletor da caixa intermediária conduzindo a bucha para a frente. Utilize a extensão E 109-10 com o instalador E 109.



SM0399

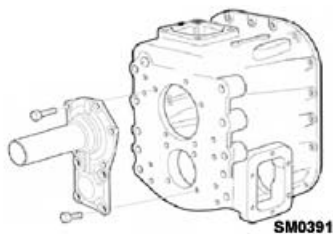
44. Se necessário, substitua a bucha do eixo da mudança de caixa usando o martelo de impacto MS 284 e o extrator MS 284-1.



45. Remova os parafusos sextavados que fixam a tampa do rolamento dianteiro. Remova a tampa.



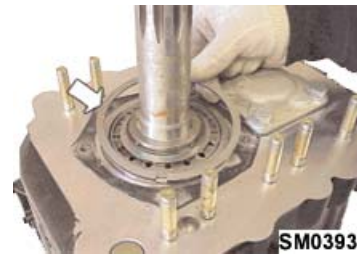
46. **Em algumas transmissões**, é montado o tipo integrado de tampa do rolamento dianteiro. Remova os parafusos sextavados e as arruelas (se instaladas) que fixam a tampa do rolamento dianteiro. Remova a tampa do rolamento dianteiro.



47. **Nos modelos com marcha direta**, remova o conjunto do eixo piloto e rolamento. Certas configurações possuem um anel-O de vedação/prato que devem ser removidos antes de remover a tampa do eixo piloto.



48. **Nos modelos Overdrive**, remova o anel elástico externo do rolamento do eixo piloto.



49. Utilize um martelo macio para conduzir o eixo através da caixa cuidando para não deixar o eixo cair e ser danificado.



50. Remova os parafusos sextavados e as arruelas (se instaladas). Remova a tampa do rolamento dianteiro do contra-eixo e o espaçador seletivo.

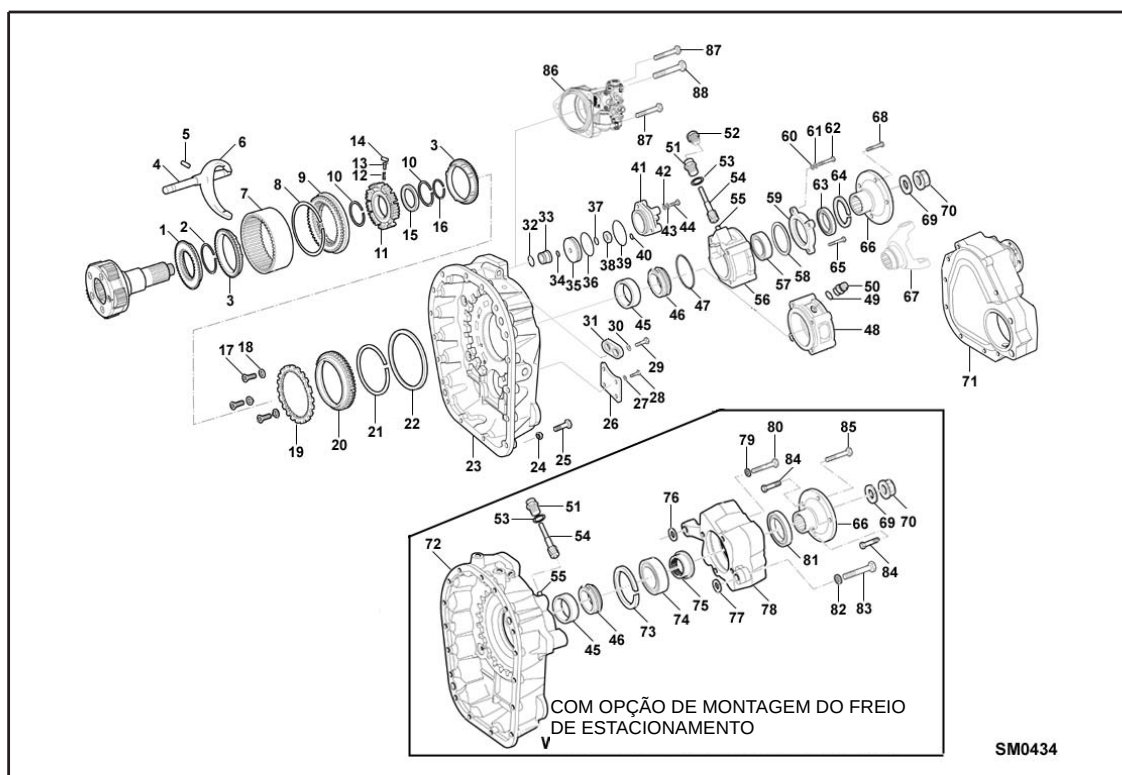


51. Remova a capa do rolamento dianteiro do contra-eixo usando uma ferramenta adequada.



Vista Explodida

CONJUNTO DA CAIXA TRASEIRA



- | | | |
|--------------------------------------|--|--|
| 1.Flange Sincronizador | 31.Alça de Içamento | 60.Arruela Plana (se instalada) |
| 2.Anel Elástico | 32.Anel-O | 61.Arruela de Pressão (se instalada) |
| 3.Anel Sincronizador | 33.Bucha | 62.Parafuso |
| 4.Varão de Engate HI-LO | 34.Anel-O | 63.Retentor de Óleo |
| 5.Pino Ranhurado | 35.Pistão | 64.Anel Elástico (se instalado) |
| 6.Garfo | 36.Anel-O | 65.Parafuso |
| 7.Engrenagem Anelar | 37.Anel-O | 66.Flange de Saída |
| 8.Anel Elástico | 38.Porca | 67.Yoke (se instalado) |
| 9.Luva Deslizante | 39.Anel-O | 68.Parafuso (se instalado) |
| 10.Anel Elástico | 40.Anel-O | 69.Arruela de Encosto (se instalada) |
| 11.Cubo Fixo | 41.Cilindro da Mudança de Caixa | 70.Porca de Trava do Eixo Principal |
| 12.Mola | 42.Arruela Plana (se instalada) | 71.Conjunto da Tomada de Força |
| 13.Êmbolo | 43.Arruela de Pressão (se instalada) | (PTO) Traseira (se instalado) |
| 14.Rolete | 44.Parafuso | 72.Caixa Traseira |
| 15.Rolamento | 45.Espaçador | 73.Anel Elástico |
| 16.Anel Elástico | 46.Engrenagem de Acionamento do | 74.Rolamento |
| 17.Parafuso | Velocímetro OU | 75.Anel Limitador |
| 18.Arruela de Retenção | 46.Rotor do Tacógrafo | 76.Calços |
| 19.Placa de Reação | 47.Anel-O (se instalado) | 77.Calços |
| 20.Flange Sincronizador | 48.Carcaça do Velocímetro - Mecânico | 78.Suporte de Montagem |
| 21.Anel Elástico | 49.Arruela | 79.Arruela de Pressão (se instalada) |
| 22.Espaçador | 50.Sensor do Velocímetro | 80.Parafuso |
| 23.Caixa Traseira - Tipo Padrão | 51.Adaptador | 81.Retentor de Óleo |
| 24.Porca | 52.Bujão (se instalado) | 82.Arruela de Pressão (se instalada) |
| 25.Parafuso | 53.Arruela | 83.Parafuso |
| 26.Tampa Traseira do Contra-eixo | 54.Pinhão do Velocímetro | 84.Parafuso (se instalado) |
| 27.Arruela de Pressão (se instalada) | 55.Bucha | 85.Parafuso (se instalado) |
| 28.Parafuso | 56.Carcaça do Velocímetro - Eletrônico | 86.Válvula Pneumática Integrada (se instalada) |
| 29.Parafuso | 57.Rolamento | 87.Parafuso (se instalado) |
| 30.Arruela de Pressão (se instalada) | 58.Calço (se instalado) | 88.Parafuso (se instalado) |
| | 59.Tampa do Retentor de Óleo Traseiro | |

Como Desmontar a Caixa Traseira

Instruções Especiais



ADVERTÊNCIA: Utilize óculos de segurança e luvas para as mãos.

Ferramentas Especiais

Bloco ou calço de madeira

Alicate para anéis elásticos

Consulte a seção "Informações Sobre Ferramentas"

Procedimento -

1. Apoie o conjunto da caixa traseira sobre um bloco ou calço adequado e limpo por baixo do conjunto do suporte das planetárias.
2. Remova os parafusos sextavados e arruelas (se instaladas) que fixam a tampa do cilindro da mudança de caixa à caixa traseira. Remova a tampa.

Nota: Assinale as posições dos parafusos.



3. Remova a porca de fixação do pistão da mudança de caixa ao eixo. Remova o pistão.



4. Remova a porca de fixação do flange de saída e o flange.

Nota: Certifique-se de que o cubo do flange apresente um ajuste sem folga na pista interna do rolamento.



5. Levante cuidadosamente a caixa deixando o eixo de saída deslizar para fora do rolamento e o varão do seletor da mudança de caixa deslizar para fora da bucha.



6. Remova o conjunto do garfo seletor da luva deslizante de engate do sincronizador.



7. Remova o rotor do tacômetro ou a engrenagem de acionamento do velocímetro e espaçador (se instalado).



8. Remova o anel sincronizador.



9. Faça marcas de identificação na luva deslizante de engate alinhadas com os êmbolos do sincronizador, se já não estiver marcada.



10. Para separar a engrenagem anelar da luva deslizante, insira um rebite ou um pino de aço com diâmetro de 2 a 2,3 mm aproximadamente e comprimento 10 mm, em pelo menos três dos furos na anelar, assegurando que eles encostem no anel elástico interno.



11. Aperte uma abraçadeira grande de mangueira (de filtro de ar) em torno dos rebites ou pinos para comprimir o anel elástico interno para o interior da luva deslizante.



12. Deslize a luva deslizante para fora da engrenagem anelar.



Nota: Marque as posições das molas, êmbolos e roletes e remova-os do cubo.

13. Remova o anel elástico que fixa o rolamento do cubo sincronizador ao eixo de saída.



14. Inverta a posição do conjunto e, enquanto segura o cubo, largue a extremidade do eixo sobre um bloco robusto de madeira para sacudir o cubo, o conjunto do rolamento e o anel sincronizador para fora do eixo.



15. Remova o anel elástico que fixa o flange sincronizador ao suporte das planetárias.



16. Remova o flange sincronizador.



17. Remova os parafusos allen de cabeça escareada e as arruelas especiais que fixam o flange sincronizador traseiro "LOW" e a placa de reação à caixa traseira.



18. Remova a placa de reação e o flange sincronizador traseiro "LOW".



19. Remova o anel espaçador. Em algumas transmissões com especificação de uso geral, um vedador de óleo adicional pode estar instalado na caixa traseira.



20. Se necessário, remova o anel elástico especial do flange sincronizador.



21. Remova os parafusos sextavados e as arruelas (se instaladas). Remova a tampa do retentor de óleo.

Nota: Marque as posições dos parafusos.



22. Remova a carcaça do velocímetro.



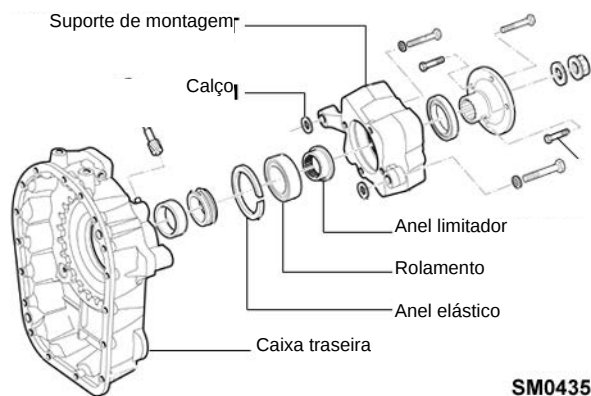
23. Se necessário, remova o rolamento da carcaça utilizando uma ferramenta adequada.



26. Separe o garfo seletor da mudança de caixa da haste do pistão removendo o pino ranhurado com um saca pino adequado.



24. Nas transmissões com a montagem do Freio de Estacionamento, remova os parafusos e arruelas (se instaladas). Remova o suporte de montagem e os calços. Remova o anel elástico, o rolamento e o anel limitador.



27. Remova os parafusos sextavados e arruelas (se instaladas). Remova a tampa traseira da PTO. Remova da caixa traseira, os adaptadores da alimentação de ar.

Nota: A caixa do tipo de Saída Traseira Grande não possui tampa traseira da PTO.



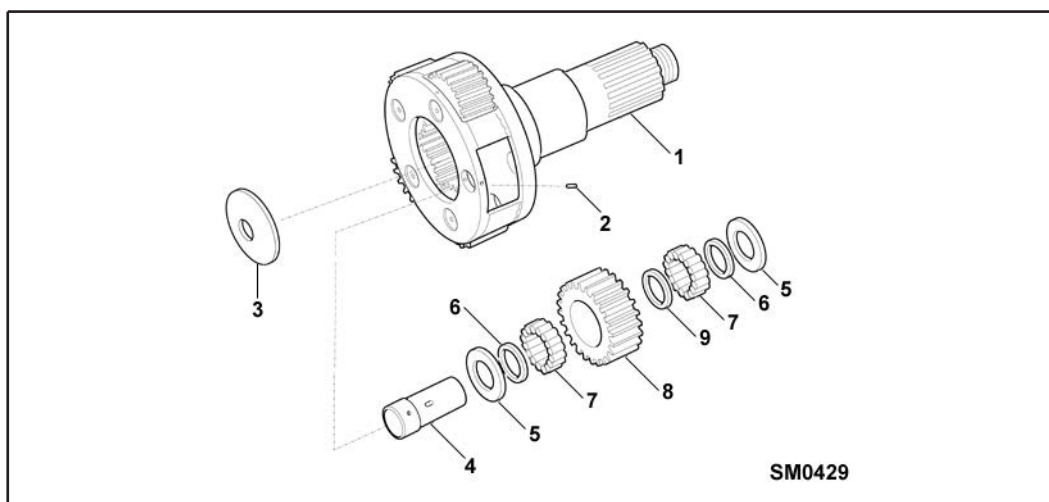
IMPORTANTE: A mesma transmissão pode ter simultaneamente BBE e freio de estacionamento ou somente BBE ou somente freio de estacionamento.

25. Se necessário, remova o anel elástico de fixação do rolamento do cubo sincronizador da mudança de caixa e remova o rolamento.



Vista Explodida

CONJUNTO DO SUPORTE DAS PLANETÁRIAS



- 1.Eixo de Saída e Suporte das Planetárias
- 2.Parafuso Allen Sem Cabeça
- 3.Restritor de Óleo (se instalado)
- 4.Eixo
- 5.Arruela de Encosto
- 6.Arruela de Encosto
- 7.Rolote de Agulha
- 8.Engrenagem Planetária
- 9.Espaçador

Como Desmontar o Conjunto do Suporte das Planetárias

Instruções Especiais



ADVERTÊNCIA: Utilize óculos de segurança e luvas para as mãos.

Ferramentas Especiais

Martelo macio

Saca pino

Consulte a seção "Informações Sobre Ferramentas"

Procedimento -

1. Remova do suporte das engrenagens planetárias, os parafusos allen sem cabeça de fixação dos eixos de apoio das engrenagens. Os parafusos são remanchados de modo que a área em torno do parafuso precisa ser recuperada com um broca antes do parafuso ser removido.



SM0430

2. Com um martelo macio e um saca pino adequado, conduza os eixos de apoio para fora do suporte na direção ilustrada.

IMPORTANTE: O eixo de apoio é rebaixado para encosto e NÃO DEVE ser empurrado para o outro lado.



SM0431

3. Remova a engrenagem, roletes, espaçadores e arruelas de encosto do suporte.



SM0432

Como Montar o Conjunto do Suporte das Planetárias

Instruções Especiais



ADVERTÊNCIA: Utilize óculos de segurança e luvas para as mãos.

Ferramentas Especiais

Morsa

Martelo macio

Consulte a seção "Informações Sobre Ferramentas"

Procedimento -

1. Coloque uma arruela de encosto, com a face do rebaixo para cima, e um calço sobre uma superfície plana.



SM0433

2. Posicione a engrenagem sobre a arruela de encosto. Aplique uma camada de vaselina no diâmetro interno da engrenagem.



SM0436

3. Coloque a metade da quantidade total dos roletes na posição.

IMPORTANTE: No total estão disponíveis 36 roletes.



SM0437

4. Coloque o espaçador na posição.



SM0438

5. Instale os roletes restantes e o calço. Posicione a arruela de encosto com o lado do rebaixo voltado para baixo.



SM0439

6. Apoie o eixo de saída em uma morsa com mordentes macios, com o suporte das planetárias para cima, e encaixe a engrenagem montada na sua posição no suporte.



SM0440

7. Deslize para dentro o conjunto da engrenagem até que o furo do suporte das planetárias e o furo do conjunto da engrenagem fiquem alinhados.



SM0441

8. Certifique-se de que o furo posicionador no eixo está alinhado com o furo no suporte e então insira o eixo no suporte usando um martelo macio.

Nota: Existe um furo de lubrificação diretamente oposto ao furo de posicionamento. Não alinhe os furos errados.



SM0442

9. Certifique-se de que as roscas estejam limpas e secas e instale um parafuso sem cabeça de posicionamento novo, aplicando trava química de roscas Eaton E677. Aperte com o torque correto e remanche com um saca pino adequado. Repita as operações de 1 a 9 para as demais engrenagens planetárias.



SM0443

Como Montar a Caixa Traseira

Instruções Especiais



ADVERTÊNCIA: Utilize óculos de segurança e luvas para as mãos.

Ferramentas Especiais

Martelo macio

Saca pino

Instalador de bucha - E 109-5

Instalador - E 109

Instalador do retentor traseiro do eixo principal - E 109-12

Consulte a seção "Informações Sobre Ferramentas"

Procedimento -

1. Saque da caixa traseira, a bucha do varão seletor da mudança de caixa.



2. Instale um anel-O novo na canaleta na superfície externa do suporte da bucha. Lubrifique moderadamente com graxa de silicone.



3. Instale a bucha até o anel-O ter acabado de entrar no alojamento da caixa. Limpe qualquer excesso de graxa e aplique selante (Eaton E678) em torno da parte exposta da bucha e instale-a na caixa usando o instalador de bucha E 109-5 com o instalador E 109.



4. Instale um anel-O novo na bucha do varão seletor da mudança de caixa. Lubrifique com graxa de silicone.



5. Apoie o garfo seletor da mudança de caixa e instale o varão seletor, com a extremidade roscada voltada para o lado liso do garfo.



SM0448

6. Alinhe os furos do pino de fixação de modo que com a extremidade roscada do varão seletor para a esquerda, os reténs de bloqueio estejam voltados para você. Instale um pino ranhurado novo.



SM0449

7. Instale o anel elástico no cubo sincronizador da mudança de caixa e coloque o rolamento no cubo encostado no anel elástico.



SM0450

8. Instale o segundo anel elástico para fixar o rolamento no cubo.



SM0451

9. Coloque a engrenagem anelar, com o lado liso voltado para baixo, sobre uma bancada limpa. Posicione o anel elástico na luva sincronizadora, coloque a luva na anelar e alinhe o anel elástico de modo que as extremidades fiquem posicionadas a meio caminho entre dois furos quaisquer na engrenagem anelar.



SM0452

10. Comprima o anel elástico e empurre a luva para o interior da engrenagem anelar até que o anel elástico se expanda na anelar, travando as duas peças juntas. Se necessário, use uma abraçadeira de mangueira para comprimir o anel elástico.



SM0453

11. Coloque o conjunto do eixo de saída sobre um apoio ou bloco firme de aproximadamente 100 mm de espessura e instale o flange sincronizador sobre as estrias posicionadoras. Instale o anel elástico de fixação.



SM0454

12. Instale o anel sincronizador sobre o flange sincronizador. Pressione firmemente o cone para baixo e, utilizando um calibrador de lâminas, meça a folga entre o anel e o flange. Se a folga não estiver dentro da especificação, substitua o flange e o anel. Lubrifique o anel e o flange sincronizador.

IMPORTANTE: A folga entre o anel e o flange deve estar entre 0,5 - 2,16 mm. Consulte a seção "Especificações".



13. Instale o conjunto do cubo sincronizador e rolamento no eixo, alinhando os rasgos no cubo com os ressalto no anel sincronizador. Utilize um martelo macio e um saca pino ou uma ferramenta adequada para assegurar que o rolamento fique totalmente assentado contra o encosto.



14. Instale o anel elástico de fixação.



15. Instale os êmbolos e as molas nos rasgos. Instale o conjunto da engrenagem anelar e luva deslizante sobre as engrenagens planetárias. Alinhe as marcas na luva e o rasgo do meio de cada grupo de três no cubo.



16. Apoie a luva em uma posição levemente levantada (aproximadamente 15 mm). Instale os roletes nos rasgos externos de cada conjunto de rasgos no cubo sincronizador.



17. Remova o apoio para abaixar a luva e certifique-se de que os roletes estejam assentando na canaleta da luva sincronizadora. Encaixe os roletes no rasgo central de cada conjunto de rasgos do cubo sincronizador.



18. Instale o anel sincronizador da baixa no cubo sincronizador, assegurando que os ressalto no anel sincronizador se posicionem nos rasgos do cubo sincronizador. Lubrifique o anel sincronizador com óleo da transmissão.



19. Apoie a caixa traseira sobre blocos de madeira e instale o anel espaçador no recesso da caixa traseira.



20. Instale o anel elástico grande no rasgo em torno da superfície externa do flange sincronizador da baixa.



21. Posicione o flange sincronizador com o anel elástico sobre o anel espaçador.



Nota: Em algumas transmissões com especificação de uso geral, deve ser instalado um vedador de óleo adicional na caixa traseira. Isto não deve bloquear o orifício de alimentação de óleo no eixo de saída.

22. Instale a placa de reação sobre as estrias do flange sincronizador.

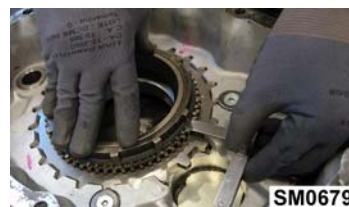


23. Aplique Eaton E677 nas roscas dos parafusos allen de cabeça escareada. Instale as arruelas especiais e os parafusos allen de cabeça escareada. Aperte os parafusos com o torque correto de 24 - 30 N.m.



24. Instale o anel sincronizador sobre o flange sincronizador. Pressione firmemente o cone para baixo e, utilizando um calibrador de lâminas, meça a folga entre o anel e o flange. Se a folga não estiver dentro da especificação, substitua o flange e o anel. Lubrifique o anel e o flange sincronizador.

IMPORTANTE: A folga entre o anel e o flange deve estar entre 0,5 - 2,16 mm. Consulte a seção "Especificações".



25. Posicione o garfo seletor e o varão na luva sincronizadora, com a extremidade roscada do varão voltada para cima.



26. Inverta a posição da caixa parcialmente montada, certifique-se de que o anel-O do furo de alojamento do varão seletor esteja na sua posição e lubrificado com graxa de silicone e então posicione a caixa sobre o eixo de saída e o varão seletor.



SM0466

27. **Nas transmissões com velocímetro mecânico,** instale primeiro o espaçador (se instalado) e o acionamento do velocímetro sobre o eixo de saída.

Nota: Um espaçador de espessura equivalente deve ser utilizado se a engrenagem de acionamento do velocímetro não é instalada.



SM0467

28. **Nas transmissões com velocímetro eletrônico,** instale primeiro o espaçador (se instalado) e o rotor do tacógrafo sobre o eixo de saída.

Nota: Um espaçador de espessura equivalente deve ser utilizado se o rotor do tacógrafo não é instalado.



SM0468

29. Instale o rolamento do eixo de saída na carcaça usando um martelo macio e uma ferramenta adequada.



SM0469

30. Instale um retentor de óleo novo no suporte utilizando o instalador de retentor E 109-12 com o instalador E 109.



SM0470

31. Aplique selante na face da caixa. Instale o conjunto do rolamento e carcaça sobre o eixo e de encontro à caixa.



SM0471

32. Aplique selante na face da carcaça do rolamento e instale a tampa traseira do retentor de óleo.



SM0472

33. Aplique trava química nas roscas dos quatro parafusos sextavados. Instale os parafusos de acordo com as posições marcadas. Aperte os parafusos com o torque de 35 – 39 N.m.



34. Se necessário, substitua os anéis-O no pistão. Aplique lubrificante de silicone 3000 CST nos anéis-O e instale o pistão, com a face plana para cima. Instale a porca com Eaton E677. Aperte a porca com o torque de 95 - 115 N.m.



35. Se necessário, substitua o anel-O da tampa do cilindro da mudança de caixa. Aplique lubrificante de silicone no anel-O e no diâmetro interno da tampa do cilindro.



36. Aplique uma camada de Eaton E680 na face da tampa do cilindro. Instale a tampa do cilindro. Instale os parafusos de acordo com as posições marcadas e as arruelas (se instaladas). Aperte os parafusos com o torque de 35 - 39 N.m.



37. Aplique uma camada de selante Loctite e instale a tampa traseira da PTO. Instale os parafusos e as arruelas (se instaladas). Aperte os parafusos com o torque de 69 - 78 N.m.



Nota: Acaixa do tipo de Saída Traseira Grande não possui tampa traseira da PTO.

38. Aplique um pouco de graxa no diâmetro interno do retentor de óleo. Instale o flange do eixo de saída. Temporariamente, instale um espaçador de encontro ao flange e instale a porca. Aperte firmemente.

Nota: O cubo do flange encaixa dentro da pista do rolamento.

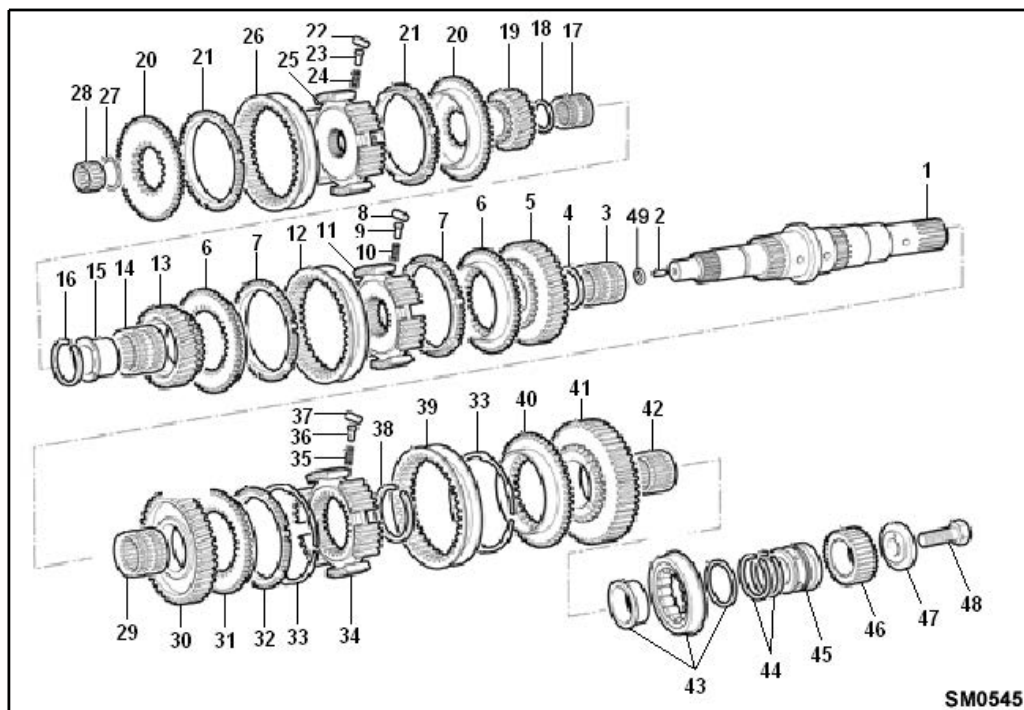


39. Instale o sensor do velocímetro com a arruela (se instalada). Ou, instale o conjunto do pinhão do velocímetro e adaptador e a arruela de borracha. Aperte o adaptador do pinhão do velocímetro com o torque de 24 - 30 N.m ou o sensor do velocímetro com o torque de 24 - 30 N.m.



Vista Explodida

Conjunto do Eixo Principal



- | | |
|-------------------------------|---|
| 1.Eixo Principal | 26.Luva Deslizante de Engate |
| 2.Pino Guia | 27.Anel Elástico |
| 3.Rolamento de Agulhas | 28.Rolamento de Agulhas |
| 4.Espaçador | 29.Rolamento de Agulhas |
| 5.Engrenagem da 1ª | 30.Engrenagem da Super Reduzida |
| 6.Flange Sincronizador 1ª/2ª | 31.Flange Sincronizador da Super Reduzida |
| 7.Anel Sincronizador 1ª/2ª | 32.Anel Sincronizador da Super Reduzida |
| 8.Rolete | (se instalado) |
| 9.Êmbolo | 33.Anel Elástico (se instalado) |
| 10.Mola | 34.Cubo Fixo Ré/Super Reduzida |
| 11.Cubo Fixo 1ª/2ª | 35.Mola |
| 12.Luva Deslizante de Engate | 36.Êmbolo |
| 13.Engrenagem da 2ª | 37.Rolete |
| 14.Rolamento de Agulhas | 38.Anel Elástico |
| 15.Bucha do Rolamento | 39.Luva Deslizante de Engate |
| 16.Anel Elástico | 40.Flange Sincronizador da Ré |
| 17.Rolamento de Agulhas | 41.Engrenagem da Ré |
| 18.Espaçador | 42.Rolamento de Agulhas |
| 19.Engrenagem da 3ª | 43.Rolamento Traseiro do Eixo Principal |
| 20.Flange Sincronizador 3ª/4ª | 44.Anel de Vedação |
| 21.Anel Sincronizador 3ª/4ª | 45.Luva de Lubrificação |
| 22.Rolete | 46.Engrenagem Solar |
| 23.Êmbolo | 47.Arruela de Retenção |
| 24.Mola | 48.Parafuso |
| 25.Cubo Fixo 3ª/4ª | 49.Restritor (se instalado) |

Verificação da Folga Axial

Nota: A folga axial das engrenagens no eixo principal é estabelecida na fabricação pela usinagem dos componentes com tolerâncias precisas. Antes da desmontagem do eixo principal, as folgas axiais devem ser verificadas para determinar se elas estão dentro dos limites recomendados.

Onde a folga axial for encontrada excessiva, é necessário inspecionar as engrenagens, o eixo principal, os cubos sincronizadores e a bucha do rolamento quanto a desgaste.

Veja "Precauções na Inspeção" e substitua as peças onde necessário.



A folga axial pode ser verificada com o eixo principal montado utilizando um relógio comparador como mostrado ou calibradores de lâminas. Monte o conjunto do eixo principal em um suporte adequado na vertical. Posicione o relógio comparador na engrenagem e zere o relógio. Levante a engrenagem e anote a leitura.

Folga Axial da Engrenagem

Engrenagem	3 ^a	2 ^a	1 ^a	Super Reduzida	Ré
Limite Inferior	0.31	0.25	0.35	0.35	0.22
Limite Superior	0.67	0.45	0.53	0.55	0.50
Tolerância	0.36	0.20	0.18	0.20	0.28

Todas as dimensões estão em mm.

Como Desmontar o Eixo Principal

Instruções Especiais



ADVERTÊNCIA: Utilize óculos de segurança e luvas para as mãos.

Ferramentas Especiais

Ferramentas Especiais

Morsa

Alicate para anéis elásticos

Prensa

Piloto do rolamento traseiro do eixo principal - E 114

Jogo de Extratores - Série 1500 com acionamento hidráulico

Relógio comparador

Consulte a seção "Informações Sobre Ferramentas"

Procedimento -

1. Apoie o eixo principal. Se necessário, remova o pino guia oco do eixo principal e remova o anel e flange sincronizadores. Deslize a luva sincronizadora da 3ª/4ª marchas para cima até os três roletes estarem livres da canaleta na luva. Remova os roletes, a luva, os êmbolos e as molas do cubo sincronizador.



Nota: Em algumas transmissões, um restritor é instalado no pino guia.

2. Remova o anel elástico de fixação do cubo sincronizador da 3ª/4ª marchas.



3. Instale as placas do extrator por baixo do cubo do sincronizador da 3ª/4ª marchas e do anel sincronizador da 3ª marcha e prenda para remover o cubo e o anel, cuidando para não danificar os dentes do anel sincronizador.



4. Remova a engrenagem da 3ª, o rolamento de agulhas e o anel espaçador. Marque a posição do anel espaçador para a remontagem.



5. Inverta o conjunto do eixo principal na prensa e, usando as placas do extrator por baixo da engrenagem da ré, remova a engrenagem da ré e o mancal integrado ou a arruela de encosto.



IMPORTANTE: Algumas transmissões poder ser montadas com uma pista de rolamento e arruela de encosto separada.

6. Remova o rolamento de agulhas da engrenagem da ré. Retire o flange da marcha à ré do cubo sincronizador.

IMPORTANTE: Não existe anel sincronizador para a marcha à ré.



7. Remova o anel elástico grande interno do interior do cubo sincronizador da ré/super reduzida.



8. Deslize cuidadosamente a luva sincronizadora da marcha à ré/super reduzida para trás até os três roletes estarem livres da canaleta na luva. Remova os roletes, a luva, os três êmbolos e as molas do cubo sincronizador.



9. Remova o anel elástico de fixação do cubo sincronizador da ré/super reduzida.



10. Monte as placas do extrator por baixo da engrenagem da super reduzida e apoie na prensa.



Nota: É imperativo que a engrenagem da super reduzida seja apoiada e que o restante das engrenagens e o eixo não interfiram com a mesa da prensa ou com os blocos de suporte quando o eixo estiver sendo prensado através da engrenagem.

Prese o eixo através da engrenagem da super reduzida e do cubo sincronizador da ré/super reduzida.

Nas configurações com super reduzida não sincronizada, existe um segundo anel elástico no outro lado do cubo. Este anel elástico deve ser deixado no lugar

11. Remova o rolamento de agulhas da engrenagem da super reduzida. Separe o cubo sincronizador da marcha super reduzida, flange, anel e engrenagem.



12. Inverta a posição do eixo e remova o anel elástico de fixação da bucha do rolamento da engrenagem da 2ª.



13. Apoie o eixo na prensa por baixo da engrenagem da 1ª.

Nota: É imperativo que a engrenagem da 1ª seja apoiada e que o flange no eixo não interfira com os blocos de suporte ou a mesa da prensa com quando o eixo estiver sendo prensado através da engrenagem. Não deixe o eixo cair para não ser danificado ou sofrer escoriações.



14. Coloque o conjunto das engrenagens de 1ª/2ª sobre uma bancada - engrenagem da 2ª marcha voltada para cima. Remova a bucha do rolamento e o rolamento de agulhas.



15. Remova a engrenagem da 2ª, o flange sincronizador e o anel sincronizador.



16. Remova a luva sincronizadora, os roletes, êmbolos e molas.



17. Remova o cubo sincronizador. Remova da engrenagem da 1ª marcha, o flange e o anel sincronizadores.



18. Remova o rolamento de agulhas da engrenagem da 1ª e o anel espaçador do rolamento.



Verificação da Folga Entre o Anel Sincronizador e o Flange

Antes de montar os conjuntos dos sincronizadores no eixo principal, verifique o ajuste de cada anel sincronizador com o respectivo flange sincronizador.



Posicione o anel sincronizador no respectivo flange e, enquanto segura as duas peças firmemente juntas, meça a folga entre os dois componentes usando calibradores de lâminas em vários pontos ao redor da circunferência como mostrado. A folga deve estar entre 0,5 e 3,01 mm. Substitua ambas as peças se a medição não estiver dentro dos limites especificados. Mantenha os anéis e os cubos sincronizadores em seus respectivos pares para a montagem na mesma posição relativa.

Nota: A engrenagem da ré é montada com um flange que engata com a luva deslizante e que é semelhante em aparência a um flange sincronizador. A face cônica entretanto não possui acabamento de usinagem e nenhum anel sincronizador é montado no conjunto para a marcha à ré.

Como Montar o Eixo Principal

Instruções Especiais



ADVERTÊNCIA: Utilize óculos de segurança e luvas para as mãos.

Ferramentas Especiais

Ferramentas Especiais

Morsa

Alicate para anéis elásticos

Prensa

Aquecedor de rolamento

Placa quente ou forno com temperatura controlada

Relógio comparador

Calibrador de lâminas

Consulte a seção "Informações Sobre Ferramentas"

IMPORTANTE: As seguintes peças devem ser aquecidas a 85°C antes de montar usando o aquecedor de rolamento. Ou, coloque as peças sobre uma placa quente ou em um forno com temperatura controlada por não menos do que 30 minutos para assegurar que as peças estejam totalmente aquecidas quando montá-las na sua posição. Uma vez instaladas e resfriadas, as peças encolherão para um ajuste com interferência.

- "Cubos fixos da 1ª/2ª e da 3ª/4ª
- "Cubo fixo da ré/super reduzida
- "Bucha do rolamento da engrenagem da 2ª
- "Pista interna do rolamento traseiro do eixo principal

Procedimento -

1. Apoie o eixo principal com a extremidade traseira voltada para cima. Instale o rolamento da engrenagem da super reduzida.



2. Lubrifique o rolamento com óleo limpo para engrenagens e instale a engrenagem da super reduzida sobre o rolamento.



3. Instale o flange sincronizador da marcha super reduzida na engrenagem. Se for montado um anel sincronizador, este deve ser lubrificado com óleo da transmissão antes da instalação.



4. **Super Reduzida Sincronizada:** Pegue o cubo sincronizador aquecido da ré/super reduzida, com a canaleta interna do anel elástico voltada para cima, e instale-o sobre as estrias do eixo principal. Assegurando que os ressaltos no anel sincronizador estejam alinhados com os rasgos no cubo sincronizador, prenda o cubo totalmente em sua posição.

Super Reduzida Não Sincronizada: Instale o anel elástico em uma das canaletas internas do cubo sincronizador. Pegue o cubo sincronizador aquecido, com a segunda canaleta do anel elástico voltada para cima, e instale-o sobre as estrias do eixo principal. Prenda o cubo totalmente em sua posição.



5. Dentro da gama dos anéis elásticos seletivos, selecione o mais espesso que encaixa na canaleta com o mínimo de folga axial.



Nota: Consulte a Lista de Peças Ilustrada para as espessuras do anel elástico e os números de peças.

6. Instale o anel elástico na canaleta cuidando para não danificar as superfícies dos mancais do eixo principal.



7. Verifique se a folga axial da engrenagem está dentro das tolerâncias. Consulte a seção "Especificações" para o valor da folga axial da engrenagem.



8. Monte as três molas e êmbolos no cubo sincronizador. Posicione a luva sincronizadora sobre o cubo, com os dentes pontiagudos voltados para baixo, e apoie a luva com a canaleta circular interna exatamente acima do cubo. Posicione os três roletes como mostrado, apoiando-os nas cabeças dos êmbolos, e prenda para baixo na luva.



9. Instale o anel elástico especial no cubo sincronizador certificando-se de que as linguetas estejam posicionadas corretamente nos rasgos no cubo.



10. Instale o flange da engrenagem da ré no cubo sincronizador.



IMPORTANTE: Nenhum anel sincronizador é instalado na engrenagem da marcha à ré.

11. Lubrifique o rolamento da engrenagem da ré e instale o rolamento e a engrenagem da ré no eixo e no flange da engrenagem da ré.



12. Pegue o mancal aquecido do eixo principal e instale-o, com a face do flange voltada para baixo, no eixo principal.

Nota: Algumas transmissões são montadas com uma arruela de encosto que não é parte integral do mancal do rolamento. Neste caso, a arruela de encosto, com o lado chanfrado voltado para cima, deve ser instalada de encontro à engrenagem. Pegue a pista interna aquecida do rolamento traseiro do eixo principal e instale-a sobre o eixo, com o flange de encontro à arruela de encosto. Use um saca pino macio ou um instalador com flange para assegurar que o mancal fique totalmente assentado contra a arruela.

Quando resfriada, a pista do rolamento deve ficar suficientemente apertada no eixo para segurar a engrenagem da marcha à ré no eixo.

Nota: A ferramenta E 114 deve ser instalada neste momento como uma precaução somente, para segurar o mancal no eixo. Ela não deve ser utilizada para reter um mancal frouxo no eixo. Se o mancal estiver frouxo, a causa deve ser investigada e um novo mancal e/ou eixo deve ser instalado.



13. Inverta a posição do eixo na morsa, lubrifique e instale o rolamento da engrenagem da 1ª e a engrenagem da 1ª.



14. Instale o anel espaçador do rolamento na engrenagem e de encontro ao rolamento.



15. Instale o flange sincronizador da 1ª marcha na engrenagem. Lubrifique e instale o anel sincronizador.



16. Apoie o eixo principal na prensa. Posicione o cubo sincronizador aquecido da 1ª/2ª sobre as estrias no eixo. Alinhe os rasgos com os ressalto no anel sincronizador e prenda o cubo totalmente em sua posição. Verifique se a folga axial da engrenagem está dentro das tolerâncias especificadas na seção "Especificações".



17. Monte as três molas e êmbolos no cubo sincronizador. Posicione a luva sincronizadora da 1ª/2ª sobre o cubo, com os dentes pontiagudos voltados para baixo, e apoie a luva com a canaleta circular interna exatamente acima do cubo. Posicione os três roletes como mostrado, apoiando-os nas cabeças dos êmbolos, e prenda para baixo na luva.



18. Lubrifique o anel sincronizador com óleo da transmissão. Instale o anel sincronizador da 2ª marcha, assegurando que os ressalto do anel sincronizador encaixem nos rasgos do cubo sincronizador, no conjunto. Instale o flange sincronizador no conjunto.



19. Lubrifique a engrenagem da 2ª e o rolamento e posicione a engrenagem no anel sincronizador e o rolamento na engrenagem.

Nota: Um pouco de vaselina aplicada na borda externa do rolamento auxiliará o rolamento a manter-se acima da engrenagem e facilitar o alinhamento da bucha do rolamento na próxima operação.



20. Pegue a bucha do rolamento aquecida da 2ª e posicione-a no interior do rolamento e sobre o eixo. Utilize a prensa para assegurar que a bucha esteja firmemente assentada contra o cubo sincronizador.

Nota: Gire a engrenagem da 2ª para a esquerda e a direita para facilitar a introdução da bucha do rolamento.



21. Dentro da gama dos anéis elásticos seletivos, selecione o mais espesso que encaixa na canaleta com o mínimo de folga axial.



Nota: Consulte a Lista de Peças Ilustrada para as espessuras do anel elástico e os números de peças.

22. Instale o anel elástico na canaleta cuidando para não danificar a superfície do mancal do eixo principal.



23. Verifique se a folga axial da engrenagem está dentro das tolerâncias especificadas na seção "Especificações".



24. Lubrifique o rolamento da engrenagem da 3ª e instale o rolamento e a engrenagem da 3ª no eixo.



25. Instale o anel espaçador do rolamento da engrenagem da 3ª na engrenagem de encontro ao rolamento.



26. Lubrifique o anel sincronizador com óleo da transmissão. Instale o flange sincronizador e o anel sincronizador da 3ª marcha.



27. Pegue o cubo sincronizador aquecido da 3ª/4ª e, com o lado saliente do cubo voltado para baixo, instale-o no eixo. Certifique-se de que os rasgos no cubo estejam alinhados com os ressaltos no anel sincronizador. Prende o cubo totalmente em sua posição e mantenha sob pressão por 3 a 5 minutos.



28. Dentro da gama dos anéis elásticos seletivos, selecione o mais espesso que encaixa na canaleta com o mínimo de folga axial.



Nota: Consulte a Lista de Peças Ilustrada para as espessuras do anel elástico e os números de peças.

29. Instale o anel elástico no eixo principal.



30. Inspeção a folga axial da engrenagem usando o calibrador de lâminas.



31. Monte as três molas e êmbolos no cubo sincronizador. Posicione a luva sincronizadora da 3ª/4ª sobre o cubo, com os dentes pontiagudos voltados para baixo, e apoie a luva com a canaleta circular interna exatamente acima do cubo. Posicione os três roletes como mostrado, apoiando-os nas cabeças dos êmbolos, e prenda para baixo na luva.

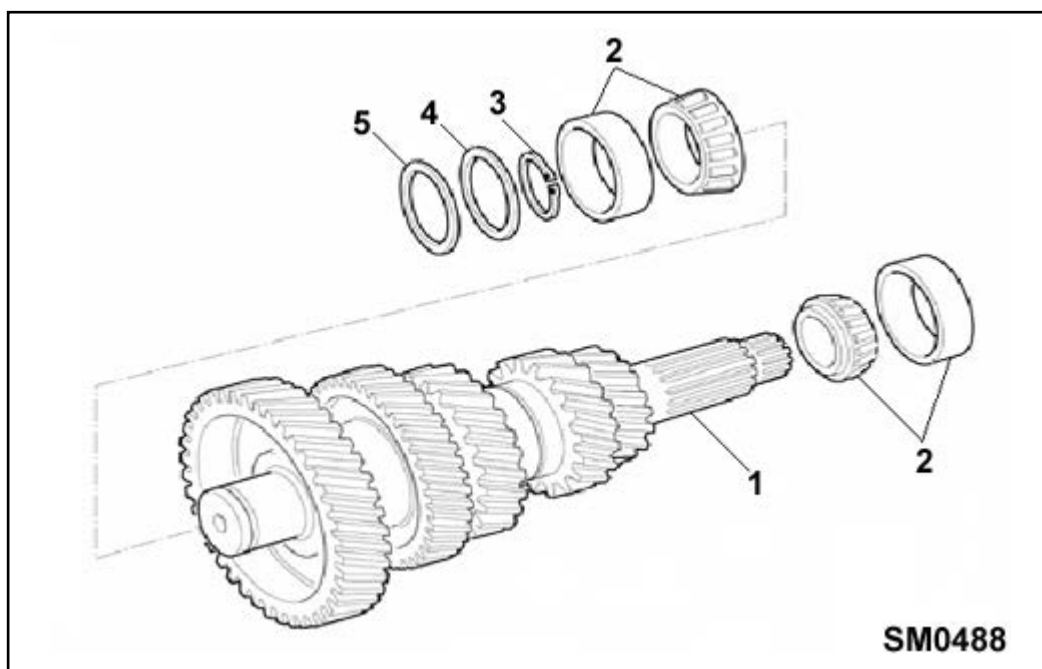


32. Se removido, instale um pino elástico novo e, se aplicável, o restritor.



Vista Explodida

CONJUNTO DO CONTRA-EIXO



- 1. Contra-eixo
- 2. Rolamento
- 3. Anel elástico

- 4. Calço
- 5. Espaçador

Como Desmontar o Contra-Eixo

Instruções Especiais



ADVERTÊNCIA: Utilize óculos de segurança e luvas para as mãos.

Ferramentas Especiais

Alicate para anéis elásticos

Extrator de rolamento - LC 105A

Metades - E 105-4

Procedimento -

1. Apoie o conjunto do eixo e remova o anel elástico seletivo de fixação do rolamento dianteiro de rolos cônicos.



2. Remova o conjunto do cone e rolos do rolamento dianteiro. Use o extrator de rolamento LC 105A e as metades E 105-4.



3. Apoie o eixo e remova o conjunto do cone e rolos cônicos do rolamento traseiro usando o mesmo extrator de rolamento e as metades.



Como Montar o Contra-Eixo

Instruções Especiais



ADVERTÊNCIA: Utilize óculos de segurança e luvas para as mãos.

Ferramentas Especiais

Ferramentas Especiais

Aquecedor de rolamento

Alicate para anéis elásticos

Procedimento -

1. Aqueça as pistas internas dos rolamentos de rolos cônicos do contra-eixo a 85°C. Apoie o conjunto do eixo com a extremidade dianteira voltada para cima e instale o conjunto aquecido do cone interno e rolos no eixo. Utilize um instalador de rolamento E 109-11 para assegurar que o rolamento fique totalmente assentado no lugar.



SM0492

2. Dentro da gama dos anéis elásticos seletivos, selecione o anel elástico que encaixa na canaleta com o mínimo de folga axial.



SM0493

Nota: Consulte a Lista de Peças Ilustrada para as espessuras do anel elástico e os números de peças.

3. Instale o anel elástico.



SM0130

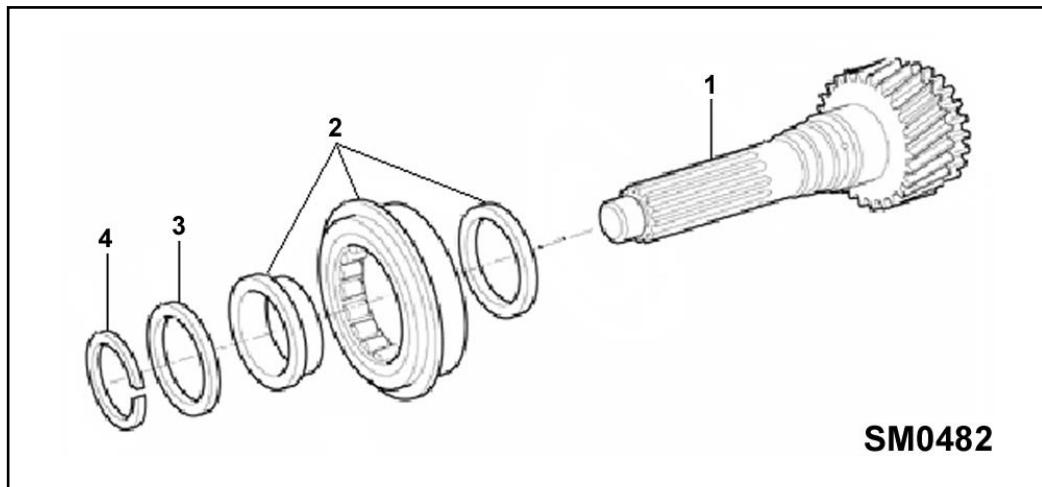
4. Inverta a posição do contra-eixo e instale a pista interna aquecida do rolamento traseiro de rolos cônicos no eixo. Assegure que o rolamento fique totalmente assentado usando um instalador de rolamento E 109-11.



SM0131

Vista Explodida

CONJUNTO DO EIXO PILOTO



- 1.Eixo Piloto
- 2.Rolamento
- 3.Espaçador
- 4.Anel Elástico

Como Desmontar o Conjunto do Eixo Piloto

Instruções Especiais



ADVERTÊNCIA: Utilize óculos de segurança e luvas para as mãos.

Ferramentas Especiais

Alicate para anéis elásticos

Extrator

Prensa

Procedimento -

Algumas vezes durante o serviço de reparo, pode ser necessário substituir o eixo piloto devido, ou ao desgaste nas estrias causado pela embreagem ou pela implementação de uma alteração no tipo da embreagem ou no diâmetro do cubo.

Nas transmissões com marcha direta, o eixo piloto pode ser substituído sem desmontar a transmissão, bastando a remoção da carcaça da embreagem.

Nas transmissões com overdrive, requer que o conjunto do controle remoto e da caixa dianteira seja removido para dar acesso.

1. Remova o conjunto da carcaça da embreagem. Remova a tampa dianteira do rolamento. Segure com firmeza o eixo piloto e, usando um martelo macio, sacuda para remover o eixo, engrenagem e rolamento para fora da caixa.

IMPORTANTE: Certas configurações possuem um anel-O/placa que deve ser removido antes de remover a tampa dianteira do eixo piloto.



2. Apoie o eixo piloto e remova o anel elástico. Remova o espaçador de ajuste seletivo.



IMPORTANTE: A dimensão da engrenagem do eixo piloto para as transmissões Overdrive e Direta são diferentes.

3. Apoie o rolamento em uma prensa, ou usando um extrator adequado, prenda o eixo através da pista do rolamento. Remova o anel de encosto do rolamento.



IMPORTANTE: Nas transmissões horizontais, um espaçador é instalado atrás do rolamento.

Como Montar o Conjunto do Eixo Piloto

Instruções Especiais



ADVERTÊNCIA: Utilize óculos de segurança e luvas para as mãos.

Ferramentas Especiais

Aquecedor de rolamento

Prensa

Martelo macio

Alicate para anéis elásticos

Instalador do retentor do eixo piloto - E 109-7

Instalador - E 109

Procedimento -

Nota: Aqueça totalmente o conjunto do rolamento a aproximadamente 85°C antes da montagem. Isso facilita muito a montagem e na maioria dos casos a pista do rolamento instalará no eixo sem a necessidade de forçá-lo para a posição.

1. Instale a arruela de encosto do rolamento, com o lado da canaleta voltado para cima.

IMPORTANTE: Nas transmissões horizontais reinstale o espaçador antes de instalar a arruela de encosto do rolamento.



2. Apoie o conjunto do rolamento aquecido, com a pista interna voltada para baixo, em um tubo adequado. Instale o eixo piloto através do rolamento.



3. Utilize a prensa, ou um martelo macio, para assegurar que o rolamento fique firmemente assentado contra a engrenagem.



4. Coloque o espaçador original de encontro ao rolamento e verifique se o anel elástico encaixa na sua canaleta sem folga axial. Verifique em vários locais ao redor do diâmetro do eixo. Se há muita folga axial ou o anel elástico não encaixa na canaleta, é necessário um espaçador novo mais espesso ou mais fino, respectivamente, para substituir o original.



Nota: Consulte a Lista de Peças Ilustrada para as espessuras do espaçador e os números de peças.

5. Quando o espaçador com a espessura correta tiver sido selecionado e instalado, instale o anel elástico.



6. Instale o conjunto do eixo piloto e rolamento na caixa dianteira.

Nas transmissões com marcha direta, bata o eixo e o rolamento para o interior da caixa, pela frente, até que o anel elástico do rolamento fique faceado com a caixa.

Nas transmissões com overdrive, remova o anel elástico externo do rolamento e instale o eixo e o rolamento de dentro da caixa para fora. Reinstale o anel elástico. Bata de volta o rolamento até que o anel elástico fique faceado com a caixa.



7. Coloque a transmissão na posição vertical. Inspeccione o rolamento do espigão do eixo principal e substitua-o se necessário. Verifique se o pino elástico está seguro no eixo principal e se o restritor (se instalado) está no lugar.

Nota: O restritor é instalado a aproximadamente 5 mm da extremidade do pino elástico.



8. Instale o conjunto do eixo piloto e rolamento certificando-se de que os dentes de posicionamento na engrenagem do eixo piloto engrenam corretamente com os dentes do anel sincronizador.



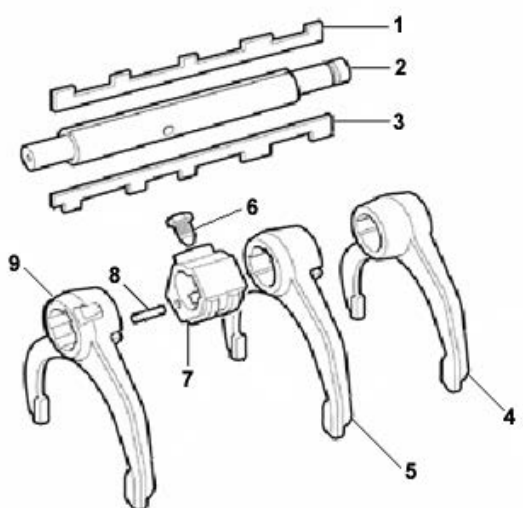
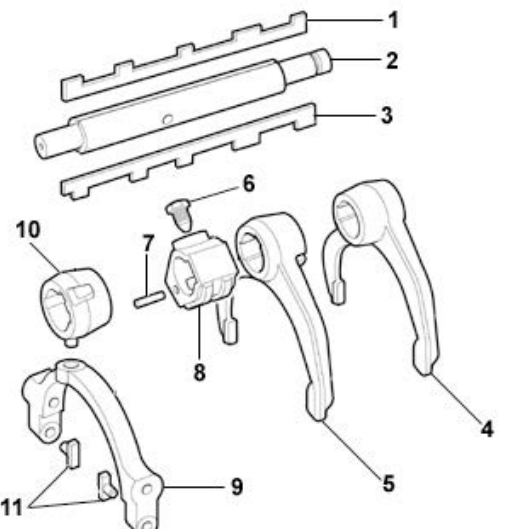
9. Substitua o retentor de óleo do eixo piloto. Instale o novo retentor de óleo na tampa dianteira do rolamento do eixo piloto, usando o instalador do retentor do eixo piloto E 109-7 com o instalador E 109. Aplique uma leve camada de graxa no retentor. Prende firmemente o retentor até o encosto assegurando que o retentor não seja danificado.



10. Aplique selante de flange na face de contato e instale a tampa dianteira. Aperte os parafusos com o torque de 35 – 39 N.m. Reinstale o conjunto da carcaça da embreagem.



Vista Explodida

CONJUNTO DO SELETOR – MARCHA DIRETA	CONJUNTO DO SELETOR – OVERDRIVE
	
1. Chaveta Seletora 2. Eixo Seletor 3. Chaveta de Bloqueio 4. Garfo da Ré/Super Reduzida 5. Garfo da 1ª/2ª 6. Parafuso 7. Bloco Seletor 8. Pino Guia 9. Garfo da 3ª/4ª	1. Chaveta Seletora 2. Eixo Seletor 3. Chaveta de Bloqueio 4. Garfo da Ré/Super Reduzida 5. Garfo da 1ª/2ª 6. Parafuso 7. Pino Guia 8. Bloco Seletor 9. Garfo da Overdrive 10. Seletor da Overdrive 11. Sapata da Overdrive

SM0616

Conjunto do Seletor - Simples H

Como Desmontar o Conjunto do Seletor

Instruções Especiais



ADVERTÊNCIA: Utilize óculos de segurança e luvas para as mãos.

Procedimento -

Nota: Parafuso cônico instalado no lado oposto na transmissão horizontal.

1. Coloque o conjunto seletor na bancada com o bloco seletor voltado para a esquerda. Marque a frente do eixo e da chaveta para auxiliar na montagem.



SM0607

2. Segure o conjunto pelo bloco seletor e saque a chaveta de bloqueio pela traseira.



SM0608

3. Remova os garfos seletores do eixo.



SM0609

4. Remova o parafuso do bloco seletor. Deslize o bloco seletor e a chaveta seletora para fora do eixo seletor.



SM0610

Como Montar o Conjunto do Seletor

Procedimento -

1. Instale a chaveta seletora no rasgo do eixo seletor com as três pequenas orelhas para a frente.



2. Coloque o bloco seletor no eixo. Instale o parafuso e aperte-o com o torque de 35 – 39 N.m.

IMPORTANTE: Se reusar o parafuso, aplique Eaton E677 nas roscas antes de instalar.



3. Instale os garfos em suas respectivas posições no eixo seletor.



4. Gire os garfos até que os rasgos alinhem com a canaleta no eixo seletor para a chaveta de bloqueio. Instale a chaveta de bloqueio pela traseira.



5. **Nas transmissões com overdrive**, o garfo da 3ª/4ª é substituído por um seletor de overdrive. Verifique o ajuste do seletor antes de montar a transmissão.

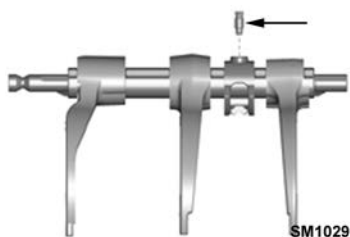


Conjunto do Seletor - Duplo H

Como Desmontar o Conjunto do Seletor

Procedimento -

1. Remova o parafuso cônico do bloco seletor.



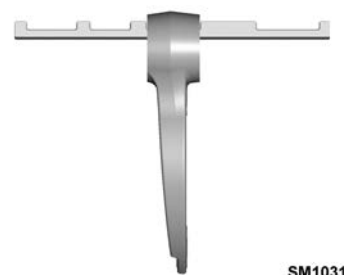
2. Segure o bloco seletor e o garfo da 1ª/2ª, saque o eixo seletor para a direita.



Como Montar o Conjunto do Seletor

Procedimento -

1. Segure a chaveta seletora, com a extremidade dianteira para a esquerda. Instale o garfo seletor da 1ª/2ª no terceiro rasgo a partir da esquerda.

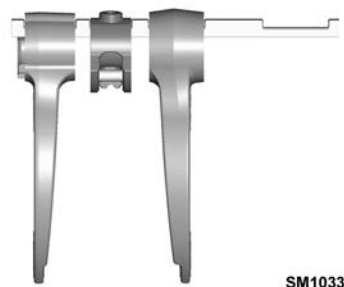


2. Instale o bloco seletor, com o pino para cima e o furo roscado de frente (unidade montada na vertical), no segundo rasgo na chaveta.

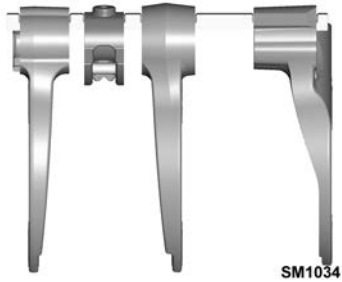
IMPORTANTE: Nas unidades horizontais, posicione o bloco seletor, com a canaleta para cima e o furo roscado de frente, no segundo rasgo na chaveta.



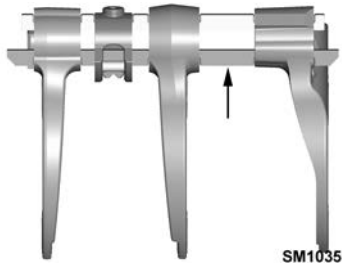
3. Instale o garfo seletor da 3ª/4ª, com a manivela para a esquerda, no primeiro rasgo na chaveta. Nas transmissões com overdrive, instale o seletor de overdrive, com a extremidade do pino esférico para a esquerda, no primeiro rasgo na chaveta seletora..



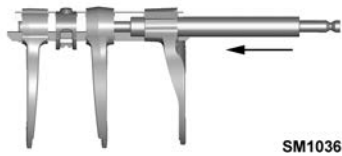
4. Instale o garfo seletor da marcha à ré/super reduzida, com a manivela para a direita, no último rasgo na chaveta.



5. Apoie a chaveta e os garfos e passe a chaveta de bloqueio, com a extremidade dianteira para a esquerda, até a sua posição através dos garfos.

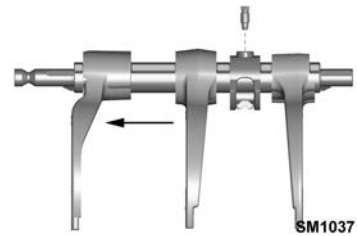


6. Segurando ainda a chaveta e os garfos introduza o eixo, com o menor segmento entre os rasgos de frente para você, primeiro sobre a chaveta de bloqueio, depois sob a chaveta seletora e através dos garfos.



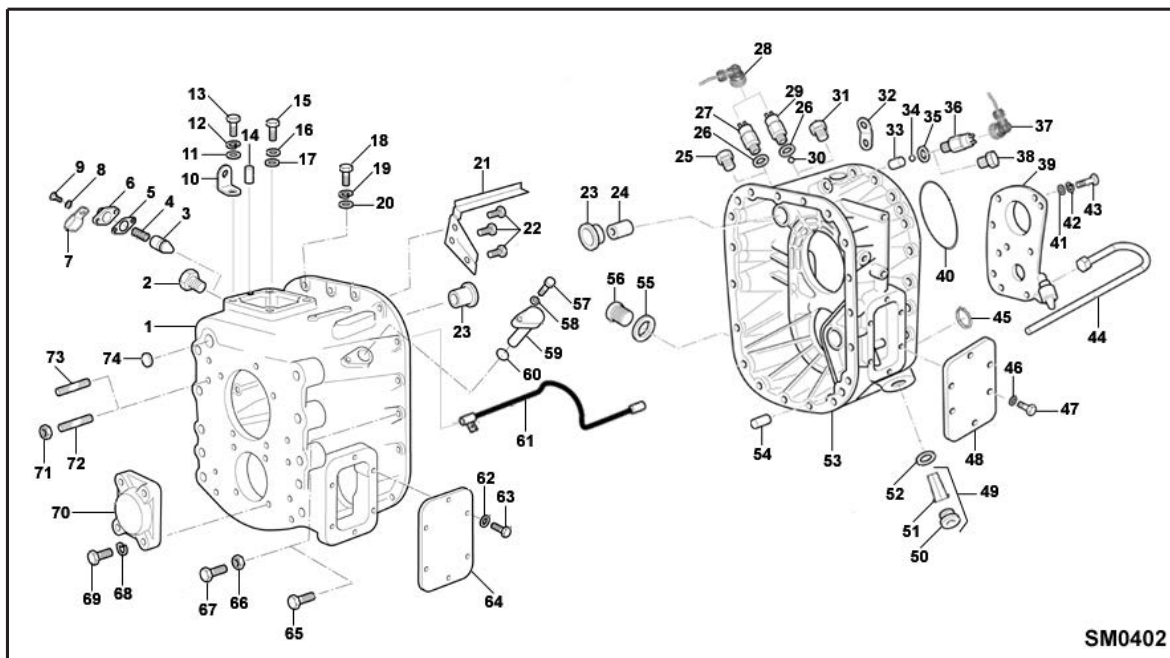
7. Passe o eixo através dos garfos, e alinhe o furo no bloco seletor com o furo no eixo. Instale um parafuso cônico novo e aperte com o torque de 35 - 39 N.m.

IMPORTANTE: Se não houver um parafuso novo disponível, aplique Loctite 235 nas roscas do parafuso antes de instalar.



Vista Explodida

CAIXA DA TRANSMISSÃO



SM0402

- | | | |
|--|---|---|
| 1.Carcaça Dianteira | 26.Anel-O (se instalado) | 51.Filtro de Tela |
| 2.Conjunto de Retenção | 27.Interruptor da Ré | 52.Arruela |
| 3.Êmbolo | 28.Bujão - Conector do Chicote (se instalado) | 53.Caixa Intermediária |
| 4.Mola | 29.Interruptor do Neutro | 54.Pino Guia |
| 5.Junta | 30.Esfera de Retenção (se instalada) | 55.Arruela |
| 6.Tampa de Retenção | 31.Bujão (se instalado) | 56.Bujão de Abastecimento de Óleo |
| 7.Abraçadeira (se instalada) | 32.Alça de Içamento | 57.Parafuso (se instalado) |
| 8.Arruela de Pressão (se instalada) | 33.Pino de Intertravamento | 58.Arruela de Pressão (se instalada) |
| 9.Parafuso | 34.Esfera de Retenção (se instalada) | 59.Pino de Articulação (se instalado) |
| 10.Alça de Içamento | 35.Anel-O (se instalado) | 60.Anel-O |
| 11.Arruela Plana (se instalada) | 36.Interruptor do Indicador da Caixa | 61.Barra Pulverizadora de Óleo (se instalada) |
| 12.Arruela de Pressão (se instalada) | 37.Bujão - Conector do Chicote (se instalado) | 62.Arruela de Pressão (se instalada) |
| 13.Parafuso | 38.Bujão (se instalado) | 63.Parafuso |
| 14.Pino Guia | 39.Bomba de Óleo | 64.Tampa da Tomada de Força (PTO) |
| 15.Parafuso | 40.Anel-O | 65.Parafuso |
| 16.Arruela de Pressão (se instalada) | 41.Arruela Plana (se instalada) | 66.Porca |
| 17.Arruela Plana (se instalada) | 42.Arruela de Pressão (se instalada) | 67.Parafuso |
| 18.Parafuso | 43.Parafuso | 68.Arruela de Pressão |
| 19.Arruela de Pressão (se instalada) | 44.Filtro e Tubo de Sucção do Óleo (se instalado) | 69.Parafuso |
| 20.Arruela Plana (se instalada) | 45.Anel Elástico | 70.Tampa do Rolamento Dianteiro do Contra-Eixo (se instalada) |
| 21.Canaleta de Óleo | 46.Arruela de Pressão (se instalada) | 71.Porca (se instalada) |
| 22.Rebite | 47.Parafuso | 72.Prisioneiro (se instalado) |
| 23.Bucha (para o eixo seletor principal) | 48.Tampa da Tomada de Força (PTO) | 73.Prisioneiro (se instalado) |
| 24.Bucha (para o eixo seletor da caixa) | 49.Conjunto do Filtro de Tela do Óleo | 74.Bujão de Copo |
| 25.Bujão (se instalado) | 50.Bujão | |

Como Montar a Caixa da Transmissão

Instruções Especiais



ADVERTÊNCIA: Utilize óculos de segurança e luvas para as mãos.

Ferramentas Especiais

Ferramentas Especiais

Cavelete de desmontagem/montagem da transmissão

Talha

Martelo macio

Alicate para anéis elásticos

Placa aquecedora ou forno de temperatura controlada

Instalador da capa do rolamento do contra-eixo - E 109-6

Instalador - E 109

Adaptador para substituição do rolamento do eixo principal - E 108-5

Instalador - E 108

Piloto do rolamento traseiro do eixo principal - E 114

Instalador do retentor do eixo piloto - E 109-7

Fixador da engrenagem solar - E 118A

Instalador do pino de retenção do eixo da engrenagem intermediária da ré - E 117

Martelo de impacto - MS 284

Adaptador do removedor do eixo da engrenagem intermediária da ré - E119

Dispositivo de içamento - E 116A

Adaptador de içamento - E 116-1

Extensão do instalador - E 109-10

Cinta de içamento

Calibrador de lâminas

Consulte a seção "Informações Sobre Ferramentas"

Procedimento -

Nota: Antes de montar a caixa da transmissão, certifique-se de que todas as carcaças das seções e tampas estejam limpas e que todas as juntas e materiais de junta/vedação foram removidos das superfícies de contato. Quando reusar parafusos do tipo "patch-lock" ou instalar parafusos em furos passantes, aplique a trava química ou selantes recomendados nas rosca.

1. Apoie a caixa intermediária no cavelete, com a face traseira voltada para cima. Instale a capa do rolamento traseiro do contra-eixo no alojamento na carcaça, usando as ferramentas especiais E 109-6 e E 109. Introduza até quase facear com a face traseira do alojamento do rolamento.



2. Instale o conjunto da pista externa e rolos do rolamento traseiro do eixo principal, com a canaleta do anel elástico para o lado externo, na carcaça usando as ferramentas especiais E 108-5 e E 108. Inverta a posição da caixa no cavelete.



3. Instale o contra-eixo na carcaça e incline-o.



4. Instale o piloto E 114 do rolamento traseiro do eixo principal sobre a extremidade traseira do eixo principal. Fixe-o no lugar com uma arruela grande e o parafuso de fixação da engrenagem solar ou o equivalente disponível.



5. Posicione o conjunto do eixo seletor no eixo principal. Utilizando o dispositivo de içamento E 116A, o adaptador E 116-1 e uma talha, abaixe o conjunto na carcaça certificando-se de que o eixo seletor encaixe na bucha traseira. Apoie o eixo principal e seletores a aproximadamente 20 mm acima da posição normal instalado.



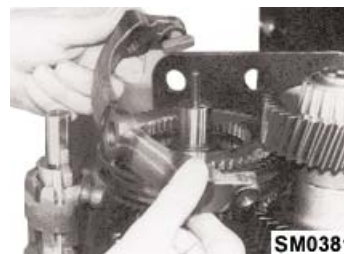
6. Nas transmissões com overdrive, posicione o conjunto do eixo seletor no eixo principal sem o garfo seletor da 3ª/4ª overdrive. Isto pode ser montado posteriormente e evita o risco das sapatas do garfo caírem no interior da caixa.



7. Abaixe a talha e deixe o eixo principal, contra-eixo e eixo seletor descansarem em seus respectivos rolamentos e buchas. Certifique-se de que o bloco seletor está posicionado de modo que irá interferir com a carcaça dianteira e remova o dispositivo de içamento e o adaptador.



8. Nas transmissões com overdrive, instale as sapatas do garfo no garfo seletor da 3ª/4ª overdrive. Encaixe o garfo e as sapatas na luva sincronizadora, com a distância do centro menor voltada para o lado direito da transmissão como ilustrado.



9. Manobre o garfo da 3ª/4ª overdrive na extremidade esférica do seletor até que a linha de centro dos furos do pino de articulação do garfo esteja a aproximadamente 90° em relação à linha de centro através do seletor de overdrive.



10. Lubrifique e instale o rolamento do espigão no eixo principal.



11. Instale o conjunto do eixo piloto e rolamento na carcaça dianteira.

Nas transmissões com marcha direta, bata o eixo e o rolamento para o interior da caixa, pela frente, até que o anel elástico do rolamento fique faceado com a caixa.

Nas transmissões com overdrive, remova o anel elástico externo do rolamento e instale o eixo e o rolamento de dentro da caixa para fora. Reinstale o anel elástico. Bata de volta o rolamento até que o anel elástico fique faceado com a caixa.



12. Instale a capa do rolamento dianteiro do contra-eixo na carcaça dianteira, usando as ferramentas especiais E 109-6 e E 109.



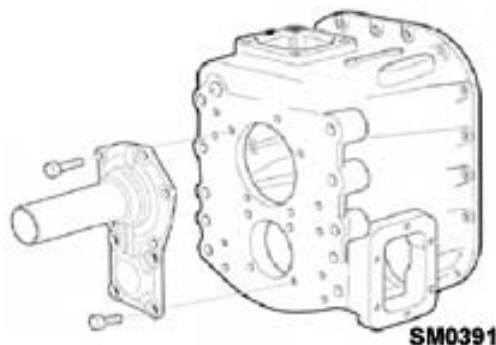
13. Se necessário, instale um retentor de óleo novo na tampa dianteira do rolamento do eixo piloto usando as ferramentas especiais E 109-7 e E 109. Prenda firmemente o retentor até o encosto assegurando que o retentor não seja danificado.



14. Lubrifique a superfície de vedação do eixo e aplique selante de flange na face de contato da tampa dianteira. Instale a tampa dianteira, os parafusos e as arruelas (se instaladas). Aperte os parafusos com o torque de 35 – 39 N.m.



Em algumas transmissões, é montado o tipo integrado da tampa dianteira do rolamento. Instale a tampa dianteira do rolamento. Instale os parafusos e as arruelas (se instaladas) que fixam a tampa dianteira do rolamento. Aperte os parafusos com o torque de 35 - 39 N.m.



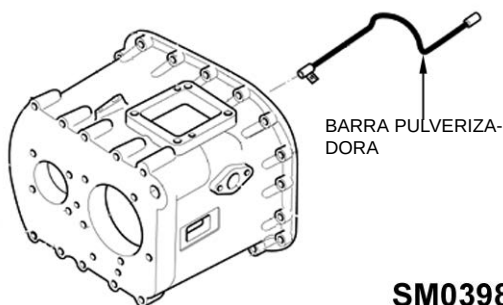
15. Aplique selante no flange de contato da carcaça certificando-se de que haja um fio contínuo ao redor do flange e dos furos dos parafusos de fixação.



16. Posicione a carcaça dianteira na carcaça intermediária certificando-se de que o eixo seletor encaixe na bucha dianteira e que os dentes de posicionamento na engrenagem piloto engrenem com os dentes no flange sincronizador. Gire levemente o eixo piloto para assegurar o engrenamento.



17. **Nas transmissões horizontais**, instale a barra pulverizadora, use o orifício de lubrificação na carcaça dianteira para o correto posicionamento da barra pulverizadora. Aperte os parafusos com o valor correto do torque.

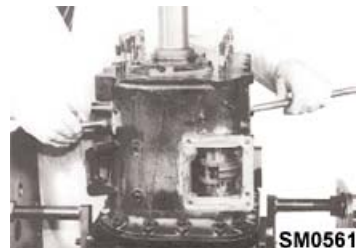


18. Instale os parafusos, arruelas e porcas. Aperte com o torque de 45 – 55 N.m.

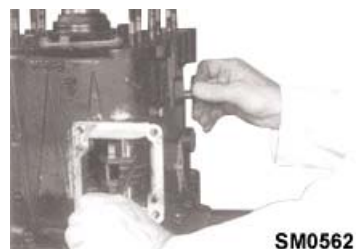
IMPORTANTE: Instale os parafusos, arruelas e porcas. Aperte com o torque de 45 – 55 N.m.



19. Nas transmissões com overdrive, usando uma sonda adequada como ilustrado, alinhe os pivôs do garfo seletor de overdrive com os furos na carcaça. Se necessário, substitua os anéis-O dos pinos de articulação. Aplique uma camada de Eaton E680 na face interna dos flanges dos pinos e instale os pinos e os anéis-O.



20. Ao alinhar o pino direito, use uma chave de fenda e levante o seletor e o garfo através da abertura do controle remoto. Instale os parafusos e arruelas. Aperte os parafusos com o torque de 19 – 24 N.m.



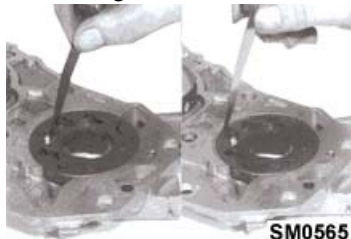
21. Inverta a posição da caixa e remova o piloto E 114 do rolamento traseiro do eixo principal.



22. Instale a arruela de encosto do rolamento do eixo principal, com a canaleta do óleo voltada para o rolamento. Se for montado um rolamento de esferas, aqueça a pista interna e bata levemente até a posição.

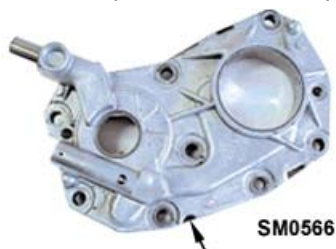


23. Remova os dois parafusos e separe as metades da bomba. Verifique se as folgas entre os rotores estão dentro dos limites recomendados. Substitua a bomba se as folgas excederem 0,50 mm.



24. Certifique-se de que as faces de contato das metades da bomba estão limpas e instale a bomba. NÃO utilize selante. Aperte os parafusos com o torque de 35 – 39 N.m.

IMPORTANTE: Bombas montadas em transmissões NÃO equipadas com uma instalação de resfriamento de óleo são identificadas por um entalhe (em forma de seta) na borda da tampa.



25. Instale a bomba de óleo assegurando que os rebaixos no rotor da bomba de óleo encaixem nos rebaixos no contra-eixo.



26. Em algumas transmissões com configuração de uso geral, instale a peneira e o tubo de sucção de óleo na bomba de óleo.



27. Usando uma arruela nova, reinstale o bujão de dreno do óleo ou o conjunto do filtro de tela do óleo.



28. Se removidos, instale os anéis de vedação na luva de lubrificação. Inspeccione a folga entre os anéis e a luva como ilustrado. Substitua os anéis se a folga for menor do que a tolerância recomendada de 0,178 mm, ou se os anéis estiverem excessivamente gastos ou com escoriações.



29. Lubrifique a luva de lubrificação e posicione-a na traseira do eixo principal. Pressione cuidadosamente os anéis de vedação e empurre a luva de lubrificação na bomba.



30. Aqueça a engrenagem solar até aproximadamente 130°C – 150°C (266°F – 302°F) antes da instalação. Instale a engrenagem solar nas estrias do eixo principal.



31. Instale a arruela especial de fixação contra a engrenagem solar e instale um novo parafuso de fixação do tipo “patch lock”.



32. Usando o fixador da engrenagem solar E 118A para segurar a engrenagem solar, aperte o parafuso com o torque de 225 – 255 N.m. Inverta a posição da transmissão.



IMPORTANTE: Os elementos de fixação da engrenagem solar são diferentes para a engrenagem solar tipo de Saída Traseira Grande e tipo Padrão.

Ajuste da Pré-Carga do Rolamento Dianteiro do Contra-Eixo

Para Rolamento Novo

Pré-carga para os rolamentos: ~ 0.075 a 0,125 mm

Nota: A combinação espaçador e calço(s) deve sobressair da face dianteira da carcaça. Meça a espessura da combinação.

Está disponível um espaçador padrão:

Espaçador 8875879 2.05 - 2.10 mm

Os seguintes calços estão disponíveis:

Peça No.	Espessura (mm)
F88891	0.051
F88892	0.127
F88893	0.254
F88894	0.508
X8882272	1.2

Meça a distância da carcaça dianteira à pista externa do rolamento. A seguir, calcule o calço usando o exemplo abaixo.



Exemplo

Distância medida	2,745 mm
Subtraia a espessura medida da combinação de espaçador e calço(s) existente	2,745 mm - 2,608 mm = 0,137 mm
Adicione o ajuste da pré-carga	0,137 mm + 0,125 mm = 0,262 mm
Dimensão do calço adicional necessário	= 0,262 mm (Use 0,254 mm)

IMPORTANTE: Verifique a espessura da combinação do espaçador e todos os calços para ver se ela mede 2,862 mm.



Para Rolamento Usado

Pré-carga para os rolamentos: ~ 0.00 a 0,05 mm

Nota: A combinação espaçador e calço(s) existente deve sobressair da face dianteira da carcaça. Meça a espessura da combinação.

Está disponível um espaçador padrão:

Espaçador 8875879 2.05 - 2.10 mm

Os seguintes calços estão disponíveis:

Peça No.	Espessura (mm)
F88891	0.051
F88892	0.127
F88893	0.254
F88894	0.508
X8882272	1.2

Meça a distância da carcaça dianteira à pista externa do rolamento. A seguir, calcule o calço usando o exemplo abaixo.



Exemplo

Distância medida	2,820 mm
Subtraia a espessura medida da combinação de espaçador e calço(s) existente	2,820 mm - 2,608 mm = 0,212 mm

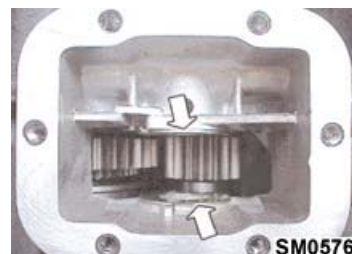
Exemplo

Adicione o ajuste da pré-carga	0,212 mm + 0,05 mm = 0,267 mm
Dimensão do calço adicional necessário	= 0,267 mm (Use 0,254 mm)

IMPORTANTE: Verifique a espessura da combinação do espaçador e todos os calços para ver se ela mede 2,862 mm.



33. Inverta novamente a posição da transmissão, lado traseiro para cima. Aplique vaselina nas arruelas de encosto da engrenagem intermediária da ré e posicione-as na carcaça da transmissão.



34. Instale os rolamentos e o espaçador na engrenagem intermediária da ré. Posicione a engrenagem montada entre as arruelas de encosto e em engrenamento com a engrenagem da marcha à ré do contra-eixo e do eixo principal.



35. Certifique-se de que os componentes não sejam desalinhados quando o eixo da engrenagem intermediária da ré é instalado. Eixos da engrenagem intermediária da ré serrilhados devem ser introduzidos até que o serrilhado fique totalmente encaixado na carcaça intermediária. Instale o anel elástico.



IMPORTANTE: O projeto incorpora serrilhados usinados no eixo da engrenagem intermediária da ré para proporcionar fixação na carcaça intermediária.

36. Instale a placa da tampa da engrenagem intermediária da ré/PTO utilizando selante Loctite. Aperte os parafusos com o torque de 35 – 39 N.m.



37. Lubrifique o pino de bloqueio do seletor e instale-o, primeiro a extremidade arredondada, no orifício do alojamento do interruptor do indicador da caixa. Empurre o pino direto até que ele esteja posicionado no entalhe de retenção do eixo seletor.

IMPORTANTE: O pino de bloqueio deve ser instalado neste momento, antes do conjunto da caixa traseira ser instalado.



38. Aplique selante no flange traseiro da carcaça intermediária assegurando que haja um fio contínuo ao redor do flange e dos furos dos parafusos de fixação.



39. Levante o conjunto da caixa traseira, usando uma cinta de içamento e a talha. Certifique-se de que o eixo esteja o mais próximo possível da vertical.



40. Abaixar o conjunto da caixa traseira sobre a caixa intermediária certificando-se de que o varão seletor da mudança de caixa fique alinhado com a bucha na caixa intermediária. Gire levemente o flange de saída para auxiliar o alinhamento sobre a engrenagem solar, se necessário.

IMPORTANTE: Certifique-se de que a transmissão esteja em neutro, antes de instalar o conjunto da caixa traseira.



41. Instale os parafusos, a alça de içamento e as porcas. Aperte os parafusos com o torque de 45 – 55 N.m.



42. Gire a transmissão para a posição horizontal. Remova a porca de fixação do flange de acionamento e o espaçador temporário. Instale uma porca nova e, usando a chave de retenção do flange, aperte com o torque de 600 – 700 N.m.

Nota: NÃO use uma chave de impacto.



IMPORTANTE: NÃO deixe que o eixo de saída caia ou vá para dentro enquanto a porca estiver solta ou removida, ou a luva sincronizadora da mudança de caixa pode ser deslocada e os roletes, êmbolos e molas desengatarão do cubo.

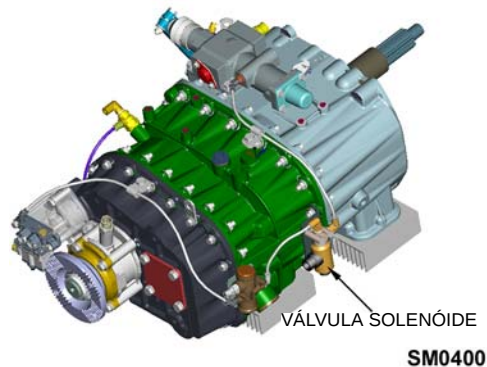
43. Instale o conjunto do filtro regulador e o suporte de montagem.



44. Instale a válvula escrava da mudança de caixa e o suporte de montagem (se instalada na transmissão).



45. Nas transmissões equipadas com o Conjunto de Intertravamento da Mudança, instale a válvula solenóide e o suporte de montagem.



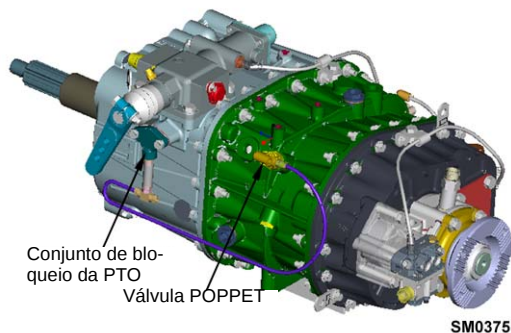
46. Gire o bloco seletor para posicionar o pino para cima. Instale o êmbolo e a mola de retenção do neutro ou rosqueie o conjunto de retenção (se instalado).



47. Instale a tampa com uma junta nova. Aperte os parafusos com o torque de 19 – 24 N.m.



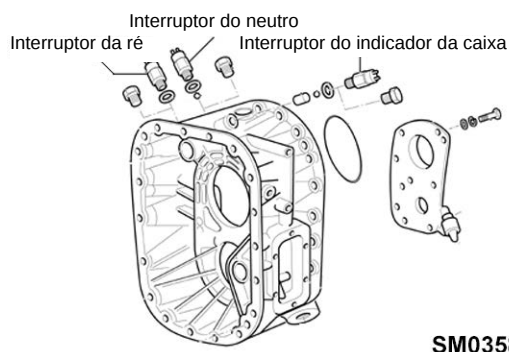
48. Nas transmissões equipadas com o **Conjunto de Bloqueio da PTO**, instale a tampa de retenção e o conjunto de bloqueio. Instale os parafusos e arruelas (se instaladas). Instale a proteção, parafusos e arruelas (se instaladas). Aperte os parafusos conforme especificado.



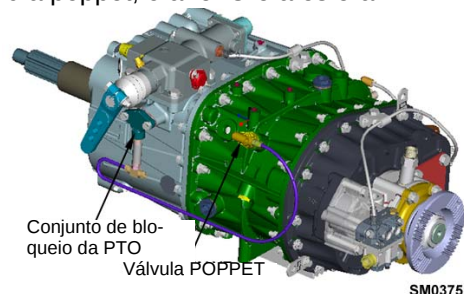
49. Se necessário, substitua o vedador (se instalado) entre o conjunto do controle remoto e a caixa. Aplique uma leve camada de Eaton E680 na face da junta. Instale os pinos guias e o controle remoto, certificando-se de que o garfo seletor engate no bloco seletor.



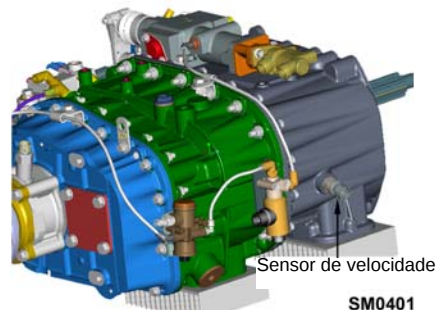
50. Instale o interruptor da luz da ré ou o bujão (se instalado) e o anel-O (se instalado). Instale a esfera, o interruptor do indicador da caixa ou o bujão (se instalado) e o anel-O (se instalado). Instale a esfera, o interruptor de neutro ou o bujão (se instalado) e o anel-O (se instalado). Aperte os interruptores com o torque de 24 – 30 N.m.



51. Nas transmissões equipadas com o **Conjunto de Bloqueio da PTO**, uma válvula poppet é instalada no lugar do interruptor de neutro. Instale a válvula poppet, o anel-O e a esfera.



52. Nas transmissões equipadas com o **Sistema Inibidor de Caixa**, instale o sensor de velocidade na caixa dianteira.



53. Instale os prisioneiros de montagem da carcaça da embreagem ou parafusos (se instalados). Instale a carcaça da embreagem (se instalada). Instale as porcas (se instaladas). Consulte a seção “Especificações” para os torques de aperto.

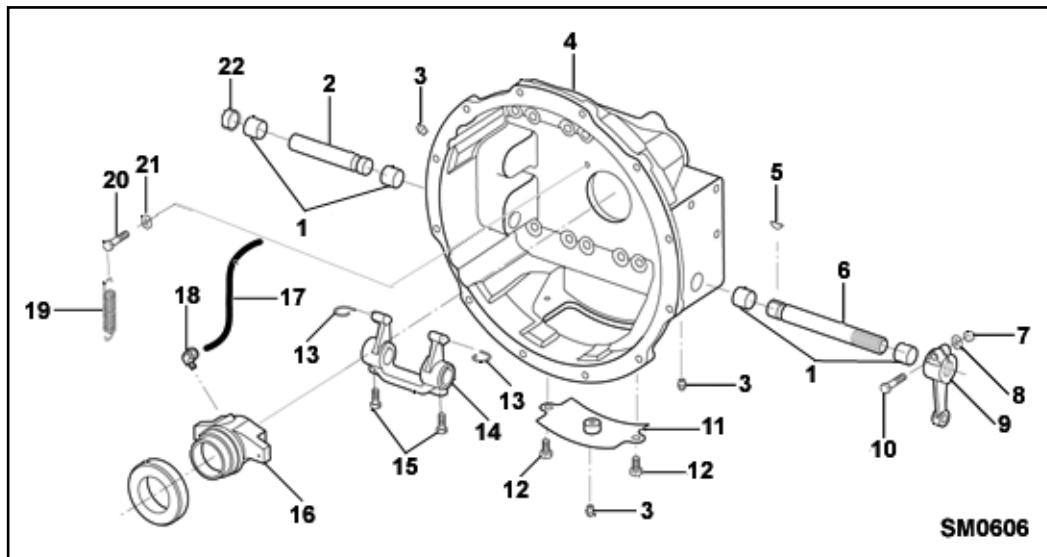


Reconecte as linhas de alimentação de ar, as linhas de retorno e os conectores nas posições corretas, usando fita PTFE ou selante adequado. Aperte os conectores de ar com o torque de 8 - 14 N.m.

Instale a tampa e remova a transmissão. Verifique manualmente se todas as marchas podem ser engatadas usando a alavanca de mudança. Observe que será necessário ligar uma alimentação temporária de ar para verificar o funcionamento da mudança de caixa. Reinstale a transmissão e a articulação da mudança de marchas.

Vista Explodida

CARCAÇA DA EMBREAGEM E MECANISMO DE LIBERAÇÃO



- | | |
|-------------------------|-----------------------------------|
| 1. Bucha | 12. Parafuso Sextavado |
| 2. Rolamento | 13. Mola |
| 3. Graxeira | 14. Garfo |
| 4. Carcaça da Embreagem | 15. Parafuso Sextavado |
| 5. Chaveta | 16. Pista de Encosto da Embreagem |
| 6. Eixo | 17. Tubo de Lubrificação |
| 7. Porca | 18. Adaptador |
| 8. Arruela | 19. Mola |
| 9. Alavanca | 20. Parafuso Sextavado |
| 10. Parafuso | 21. Arruela |
| 11. Tampa de Inspeção | 22. Bujão Expansivo |

Como Desmontar a Carcaça da Embreagem

Instruções Especiais



ADVERTÊNCIA: Utilize óculos de segurança e luvas para as mãos.

Ferramentas Especiais

Cavelete para desmontagem/montagem da transmissão

Alicate

Martelo macio

Procedimento -

1. Apoie a transmissão, desconecte o tubo de lubrificação. remova a tampa de inspeção inferior.



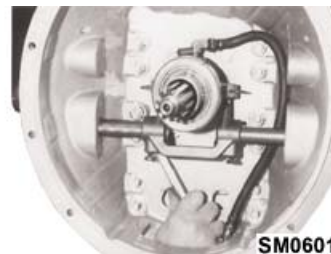
2. Usando um alicate adequado, desconecte as molas de retorno da pista de encosto da embreagem.



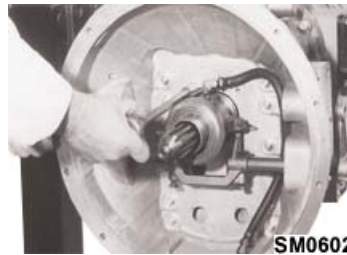
3. Remova as porcas e arruelas de fixação da carcaça da embreagem.



4. Utilize uma chave de boca através da abertura da janela de inspeção para soltar as porcas por trás do eixo transversal.



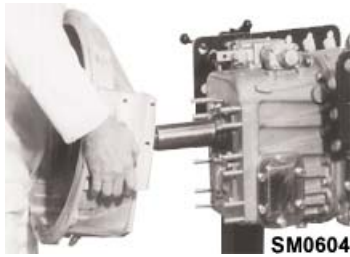
5. Remova os parafusos de ancoragem das molas de retorno da pista de encosto da embreagem.



6. Solte a carcaça da embreagem usando um martelo macio.



7. Levante o conjunto da carcaça da embreagem.



8. Frente da transmissão com a carcaça da embreagem removida.



Como Montar a Carcaça da Embreagem

Instruções Especiais



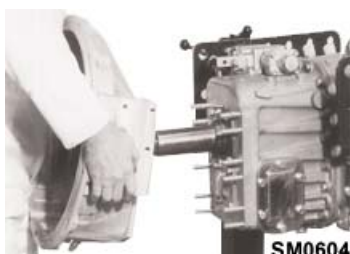
ADVERTÊNCIA: Utilize óculos de segurança e luvas para as mãos.

Ferramentas Especiais

Cavalete para desmontagem/montagem da transmissão
Alicate

Procedimento -

1. Instale o conjunto da carcaça da embreagem.



2. Instale e aperte as porcas ou parafusos de fixação da carcaça da embreagem e aperte com o torque correto.



3. Utilize uma chave de boca através da abertura da janela de inspeção para apertar as porcas por trás do eixo transversal.



4. Instale e aperte os parafusos de ancoragem das molas de retorno da pista de encosto da embreagem com o torque correto.



5. Reinstale as molas de retorno da pista de encosto da embreagem.



6. Reconecte o tubo de lubrificação e aperte firmemente.



7. Reinstale a tampa de inspeção inferior.



Direitos Autorais Eaton Corporation 2009.
A Eaton por meio desta concede a seus
clientes, fornecedores e distribuidores a
permissão de copiar, reproduzir e/ou distribuir
livremente este documento no formato
impresso. Pode ser copiado apenas em sua
totalidade, sem nenhuma alteração ou
modificação. ESTAS INFORMAÇÕES NÃO
SÃO DESTINADAS À VENDAS OU
REVENDAS, E ESTE AVISO DEVERÁ
PERMANECER EM TODAS AS CÓPIAS.

