

Eixo Direcional ERA

Índice

Prefácio.....	4
Visão Geral do Modelo O-500 UDA/MDA.....	5
Principais Características do O-500 UDA/MDA.....	6
Principais Opcionais O-500 UDA/MDA.....	8
Visão Geral do Modelo O-500 RSD.....	9
Principais Características O-500 RSD.....	10
Principais Opcionais O-500 RSD.....	12
Eixo Direcional ERA	
Descrição de Funcionamento.....	13
Sensor do O-500 RSD.....	17
Sensor do O-500 UDA/MDA.....	18
Remover e Instalar Sensor do Ângulo da Articulação.....	19
Módulo de Comando Eletrônico.....	22
Cilindro de Trabalho.....	23
Verificar a Posição Básica do Cilindro Centralizador.....	24
Diagnóstico, Controle Funcional Através de Ativações.....	26
Remover o Cilindro do Eixo ERA.....	29
Remover e Instalar Sensor do Ângulo do Cilindro.....	32
Filtro de Alta Pressão.....	34

Remover e Instalar o Filtro de Óleo.....	35
Válvula de Controle.....	37
Remover o Bloco de Comando Hidráulico do Eixo ERA.....	38
Divisor do Volume de Fluxo.....	40
Diagrama.....	41
Falha no Sistema do Eixo ERA.....	46
Documentos do Selit	
Pontos de Lubrificação.....	47
Remover e Instalar o Eixo ERA.....	48
Remover e Instalar a Barra de Ligação.....	51
Sangrar o Sistema da Direção.....	53
Purgar o Sistema Hidráulico do Eixo ERA.....	55
Programar o Sistema do Eixo da Direção (ZL).....	59
Verificar, Ajustar a Convergência do Eixo ERA.....	61
Procedimento Para Medir o Deslocamento lateral do eixo.....	64
Articulação	
Posição do Motor.....	66
Composição e Vantagens.....	68
Condução.....	69
Cilindro da Articulação.....	71

Esquema Elétrico do Cilindro da Articulação.....	72
Esquema Elétrico do Acionamento da Articulação.....	73
Ferramentas para Manutenção.....	77
Troca das Buchas.....	78
Desmontagem e Montagem da Articulação.....	80
Ajuste do Sensor.....	82
Exercícios.....	83
Acionamento do cilindro da Articulação.....	87
Disposição dos fusíveis, diodos e reles (veículo do treinamento).....	88
Sistema da Articulação.....	89

Prefácio

Caro participante,

Com a experiência adquirida em quase meio século de produção de ônibus no Brasil e em mais de cem anos com Veículos Comerciais no mundo, a marca Mercedes-Benz conta com tecnologia de ponta para oferecer produtos seguros e resistentes e a mais completa linha para ônibus do país.

Com as inovações e aperfeiçoamento dos modelos de ônibus da linha Mercedes-Benz, iremos nos deparar com novas tecnologias empregadas em nossos veículos.

Neste treinamento iremos abordar a instalação de um segundo eixo direcional em nossos modelos O500 MDA/UDA e O500 RSD.

As modificações elétricas que resultaram deste aperfeiçoamento do modelo fazem parte deste treinamento e são abordadas em detalhes para que você fique pronto para trabalhar e possa oferecer um serviço otimizado aos veículos na oficina. Aproveite e esperamos que tenha um treinamento bem-sucedido.



Visão Geral do Modelo O-500 UDA/MDA.

O chassi para ônibus articulado O-500 UDA (low entry ou entrada baixa) é a mais moderna e rentável solução para atender a demanda de passageiros nos grande centros urbanos, possui PBT técnico de 37 toneladas e permite a montagem de carrocerias com até 23 metros de comprimento, com capacidade para transportar mais de 190 passageiros (dependendo do layout interno).

Um chassi 8x2, que conta com o eixo de apoio direcional instalado no 2º carro, auxiliando nas manobras e na condução do veículo. Incorporando todas as vantagens da tecnologia Mercedes-Benz, esse chassi vem equipado com motor eletrônico OM-457 LA (Proconve P-7), posicionado na traseira do veículo, o que traz maior facilidade na manutenção diária, melhor dirigibilidade com mais segurança e menor risco durante a época de chuvas. Entre as vantagens do O-500 MDA, destacam-se a articulação com pistões hidráulicos, que oferece excelente dirigibilidade, facilidade de manutenção e a praticidade do encarroçamento e reduzido custo de operação. Para a definição do entre - eixos que será fornecido no 2º carro, será necessário informar qual será o comprimento desejado.



Principais Características do O-500 UDA/MDA.

Motor OM-457 LA – completamente eletrônico, com unidades injetoras para cada cilindro, proporciona maior economia de combustível e possui alto torque em baixas rotações.

Top Brake – freio motor auxiliar, garante uma potência de frenagem adicional, conjugado com o sistema borboleta, freio de serviço e retarder, proporcionando maior segurança nas operações, economia de combustível e aumento da vida útil dos freios.

Chassi conceito Low Entry – toda a seção dianteira e central do veículo permite nivelção do degrau de entrada e do piso para 370 mm, não existindo nenhum outro degrau nessas seções do veículo. Com isso, o passageiro tem grande facilidade e rapidez para embarque e desembarque.

Chassi quadro – constituído de perfis de aço estampados com asas de apoio e de fixações para carroçarias, o chassi com estas características apresenta robustez, resistência à torção e à flexão e facilidade de encarroçamento.

Freio a disco nas rodas dianteiras e traseiras – propicia melhor eficiência na frenagem e maior facilidade na manutenção.

Painel de instrumento – todos veículos são equipados com tacógrafo, odômetro, relógio, conta-giros, indicadores de temperatura do líquido de arrefecimento, da pressão do óleo do motor, da pressão pneumática do sistema de freios, consumo instantâneo de combustível e do nível do tanque de combustível.

Luzes de Aviso – controle de carga da bateria, luz alta dos faróis principais, luzes indicadoras de direção, de baixa pressão do óleo do motor, de baixo nível do líquido de arrefecimento, de freio de estacionamento acionado, de saturação do filtro de ar, de baixa pressão do sistema pneumático, de controle do sistema de aceleração eletrônico / módulos eletrônicos, de retardador acionado, de controle do ABS, de controle da correia de acionamento do ventilador e de acionamento do ajoelamento ou elevação da suspensão.

Suspensão pneumática integral – com maior conforto e confiabilidade ao seus passageiros e motoristas, este sistema já está consagrado no mercado, sendo atestado como de altíssima qualidade em outros produtos Mercedes-Benz.

Principais Características do O-500 UDA/MDA.

Eixo traseiro de apoio direcional – proporciona melhor manobrabilidade e dirigibilidade além de menor arraste em curvas, aumentando a durabilidade dos pneus.

Coluna de direção regulável – propicia a regulação de acordo com as características físicas do motorista, melhorando a ergonomia.

Articulação – proporciona movimentos suaves nas manobras e oferece um sistema de segurança que informa antecipadamente o momento do batente metálico.

Central Elétrica Fuse Box – proporciona ao encarregado/cliente facilidade para acrescentar seus componentes, uma vez que o sistema é modular, possui um tamanho reduzido e é de fácil aquisição no mercado.

Sistema Antibloqueio das Rodas (ABS) – monitora a velocidade das rodas, ultrapassando os limites máximos de desaceleração e escorregamento. O sistema aciona as válvulas moderadoras de pressão, que controlam a frenagem em cada roda, dessa maneira evita-se o bloqueio (travamento) das rodas, dentro dos requisitos para uma frenagem eficiente: menor espaço de frenagem, manutenção da dirigibilidade (controle sobre o veículo) e preservação da estabilidade direcional.

Blue Tec 5 – tecnologia Mercedes-Benz que consiste em reduzir os gases contaminados, através de uma reação química com o AdBlue, em um catalisador de redução seletiva (SCR ou “Selective Catalytic Reduction”). Além do catalisador, a combustão do motor foi otimizada, o que resulta em uma queima mais eficiente de combustível e uma emissão mais limpa.

Principais Opcionais 0-500 UDA/MDA.

Estepe mais ferramentas.

Preparação para ar condicionado.

Administrador de frota FM 200 Plus - sistema para gerenciamento de frota.

Entre eixos de 7.000mm ou 7.600mm para o 2º carro

Visão Geral do Modelo O-500 RSD.

Desenvolvido para aplicação rodoviária de média e longa distância, o chassi O-500 RSD incorpora todas as vantagens da tecnologia Mercedes-Benz.

É um veículo robusto e de alta durabilidade, próprio para as mais severas condições de operação e aplicação. O veículo apresenta alta qualidade e baixo custo operacional, superando as expectativas do frotista mais exigente.

O motor eletrônico OM-457 LA (Proconve P-7) apresenta 354 cv de potência a 1.600 Nm de torque, proporcionando um desempenho superior na aplicação rodoviária, com economia de combustível e rentabilidade.

Definitivamente, este é o veículo ideal quando sua operação requer um chassi de concepção avançada, associado à garantia da marca líder em transporte de passageiros.



Principais Características 0-500 RSD.

Motor OM-457 LA – completamente eletrônico, com unidades injetoras para cada cilindro. Proporciona maior economia de combustível e possui alto torque em baixas rotações.

Top Brake – freio motor auxiliar, garante uma potência adicional de frenagem de 30% conjugado com o sistema borboleta, proporcionando maior segurança nas operações e aumentando a vida útil dos freios, além de permitir menos trocas de marchas, economia de combustível e aumento da velocidade média em declives, o que, consequentemente, reduz o tempo de viagem.

Câmbio MB GO 190-6 – câmbio com carcaça de alumínio, menor peso, possui 6 marchas com um novo escalonamento entre elas, proporcionando rotações mais baixas de operação de 1 a 6 marchas.

Trambulação – sistema de alavanca tipo joystick, com acionamento a cabo e servo-assistido no câmbio, que proporciona menor esforço nos engates e melhor ergonomia ao motorista.

Chassi quadro – constituído de perfis de aço estampados com asas de apoio e de fixações para carroçarias, o chassi com estas características apresenta robustez, resistência à torção e à flexão e facilidade de encarroçamento.

Painel de instrumento eletrônico – possui diagnóstico onboard, isto é, o painel contém um visor de cristal líquido, o qual, em forma de diagnóstico, informa a situação geral do veículo. O novo tacógrafo de gaveta propicia maior liberdade de instalação.

Sistema pneumático – além da já consagrada central APU de secagem do ar, este chassi está equipado com o separador óleo/ar (válvula Consep), que aumenta ainda mais a vida útil das válvulas pneumáticas.

Ventilador do motor – este chassi está equipado com um novo ventilador elétrico magnético que só atua quando necessário, acarretando, com isso, melhor aproveitamento da potência do motor.

Suspensão pneumática integral – com maior conforto e confiabilidade aos seus passageiros e motoristas, este sistema já está consagrado no mercado, sendo atestado como de altíssima qualidade em outros produtos Mercedes-Benz.

Principais Características 0-500 RSD.

Eixo traseiro de apoio direcional – proporciona melhor manobrabilidade e dirigibilidade além de menor arraste em curvas, aumentando a durabilidade dos pneus.

Sistema escamoteável do radiador – possibilita a desmontagem do radiador com rapidez, uma vez que não está fixado diretamente no chassi, e sim ligado através de três coxins de borracha.

Central Elétrica Fuse Box – proporciona ao encarroçador/cliente facilidade para acrescentar seus componentes, uma vez que o sistema é modular, possui tamanho reduzido e é de fácil aquisição no mercado.

Módulo dianteiro do chassi – possibilidade de rebaixamento do posto do motorista.

Blue Tec 5 – tecnologia Mercedes-Benz que consiste em reduzir os gases contaminados, através de uma reação química com o AdBlue, em um catalisador de redução seletiva (SCR ou “Selective Catalytic Reduction”). Além do catalisador, a combustão do motor foi otimizada, o que resulta em uma queima mais eficiente de combustível e uma emissão mais limpa.

Principais Opcionais 0-500 RSD.

Balanço dianteiro longo para carroçarias Double Decker,

High Decker e Low Driver.

Coluna de direção regulável.

Redução do eixo traseiro $i=3,666$ (44:12).

Regulagem do nível de suspensão (KNR).

Câmbio GO 210-6.

Câmbio GO 240-8 (automatizado).

Retarder Voith R 115E.

Rodas de alumínio 8.25 x 22,5.

Tempomat (piloto automático).

Sistema de freios ABS (Anti-Block Brake System).

Sistema de tração ASR (antipatinção).

Eixo Direcional ERA – Descrição de Funcionamento.

No eixo de arraste (ERA), os movimentos de viragem são transmitidos eletro-hidraulicamente ao eixo. Os movimentos são transmitidos ao eixo de arraste pela válvula de controle e pelo cilindro de trabalho.

A única ligação entre a direção (viragem) do eixo dianteiro e a do eixo de arraste (ERA) é pelo cabo elétrico entre o módulo de comando e o sensor de ângulo de viragem, que pode estar localizado na caixa de direção (O500RSD) ou na articulação (O500UDA).

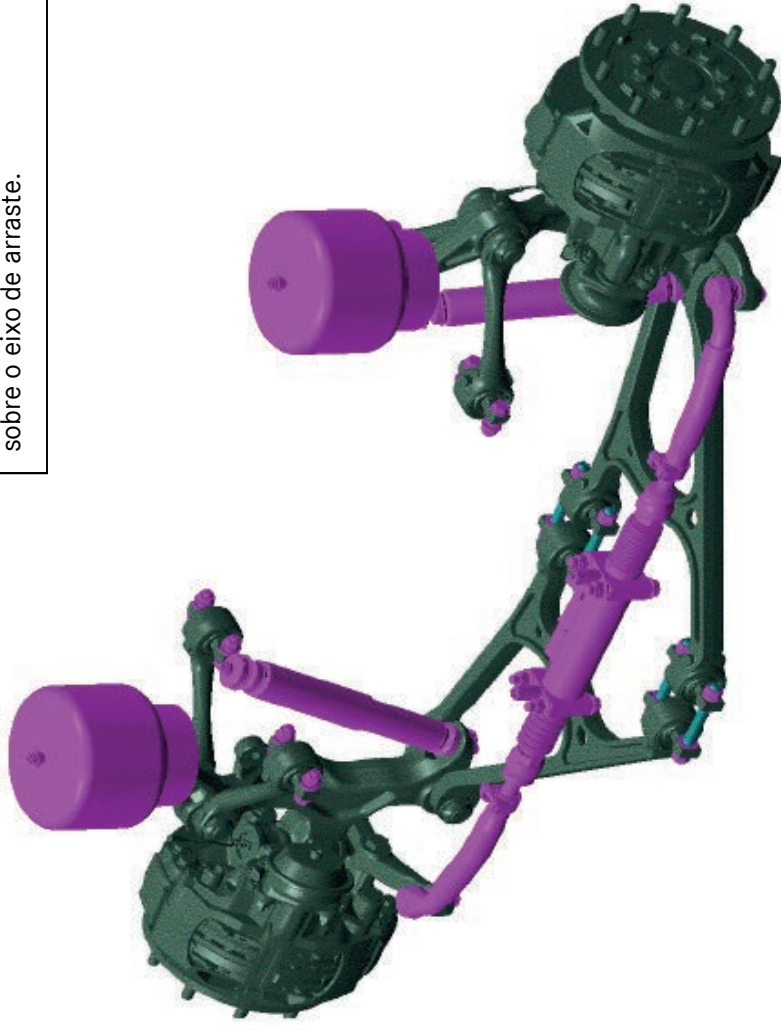
Esse sensor do ângulo de viragem transmite os dados do ângulo de viragem do momento do eixo dianteiro ou da articulação ao módulo de comando.

A partir desse ângulo o módulo de comando determina o ângulo de viragem adequado para o eixo de arraste (ERA) e emite os comandos de controle necessários para obter esse ângulo.

O módulo de comando, o sensor de ângulo de viragem e o sensor de ângulo de viragem do eixo de arraste se combinam para formar um laço de controle ("control loop").

Esse "control loop" faz com que o eixo de arraste "rastreie" (busque) continuamente o valor correto.

Perigo. No caso de ônibus de 3 eixos, é proibido elevar tanto os eixos quanto o motor, apoiando somente sobre o eixo de arraste.



Eixo Direcional ERA – Descrição de Funcionamento em Operação.

Operação na partida do veículo

Logo que a ignição é ligada, o módulo de comando é ativado, e verifica todos os sinais conectados. Quando é dada a partida no motor, um "teste ativo de válvula" é executado. A válvula de bloqueio (7.2) se abre nesse processo. E a válvula dosadora (7.3) que move o eixo em direção ao centro, é alimentada brevemente com corrente. Se mudar o ângulo de viragem do eixo de arrasto, isso será detectado como uma falha.

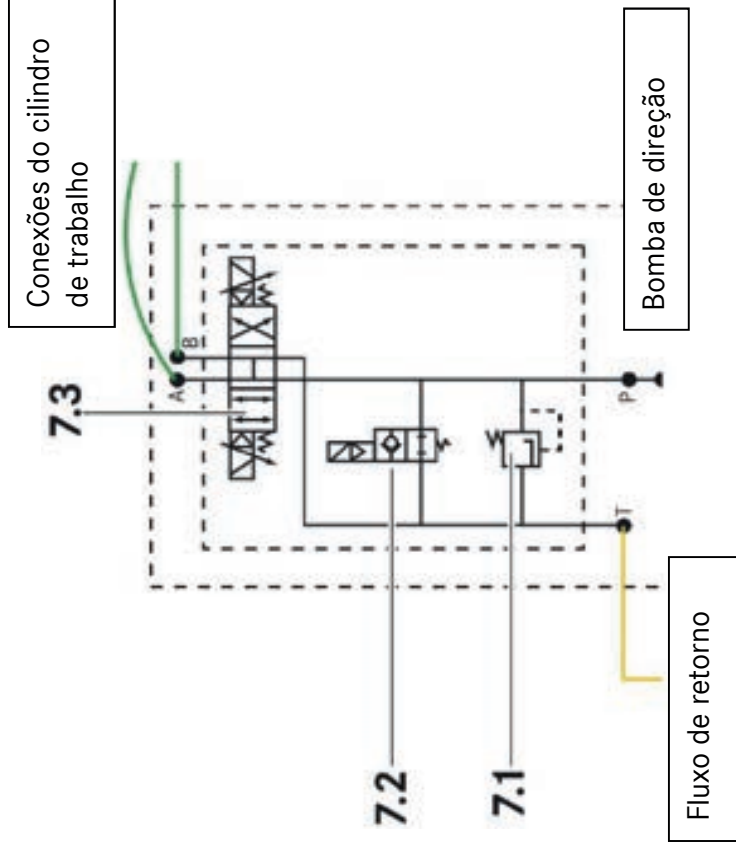
Operação enquanto o ônibus está parado com o motor funcionando

Após 15 minutos, um "teste ativo de válvula" também é executado.

Corte térmico, se, enquanto o veículo estiver parado, o ângulo de viragem do eixo dianteiro não mudar o suficiente dentro de 20 segundos, a saída da válvula dosadora (7.3) será gradualmente reduzida e a válvula de bloqueio (7.2) se abrirá para evitar aquecimento desnecessário do sistema inteiro.

Logo que o ângulo de viragem do eixo dianteiro mudar ou o veículo sair, a válvula de bloqueio (7.2), se fechará novamente e a saída da válvula dosadora (7.3.) gradualmente aumenta até o valor meta calculado.

Na válvula de controle, a válvula dosadora é mudada para abrir o centro (desenergizada). A válvula integrada de fechamento também é aberta para reduzir a resistência ao fluxo.



Se o sistema de viragem do eixo de arrasto estiver sob tensão durante o teste ativo, essa força será aliviada pela abertura da válvula de fechamento. Isso poderá resultar em um solavanco perceptível do veículo (que não é um defeito).

Eixo Direcional ERA – Descrição de Funcionamento em Operação.

Operação quando se está dirigindo em linha reta para frente

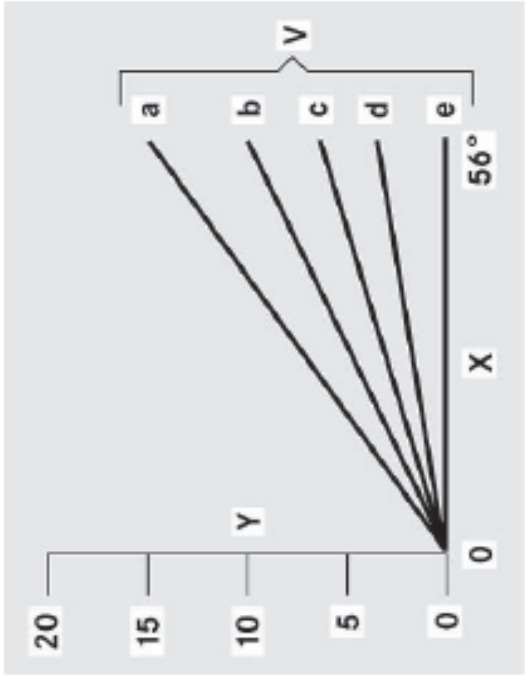
Abaixo de uma velocidade definida de bloqueio do eixo de arraste (parâmetro do veículo dependendo do modelo, ex.: 40 km/h): O eixo de arraste é esterçado até o ângulo apropriado para o ângulo de viragem do momento do eixo dianteiro e velocidade da estrada. A válvula de bloqueio (7.2.) na válvula de controle permanece fechada. Acima de 40 km/h: O eixo de arraste é esterçado até a posição de direção em linha reta para frente. A válvula de bloqueio (7.2.) na válvula de controle permanece fechada.

Operação quando se está em curvas.

Função básica: Logo que o eixo dianteiro é virado, o eixo de arraste começa a virar na direção oposta. O módulo de comando compara o valor real do sensor de ângulo de viragem com o valor meta calculado do eixo de arraste. Ele controla a válvula dosadora (7.3) na válvula de comando de tal maneira que a pressão operacional se acumula na câmara do cilindro apropriado de trabalho e assim compensa a diferença entre o valor real e o valor meta.

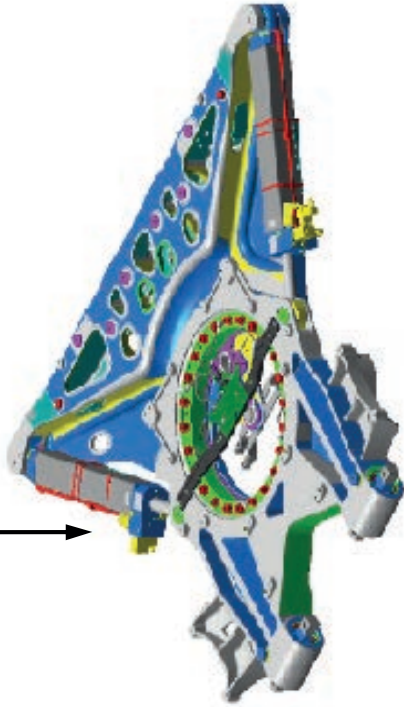
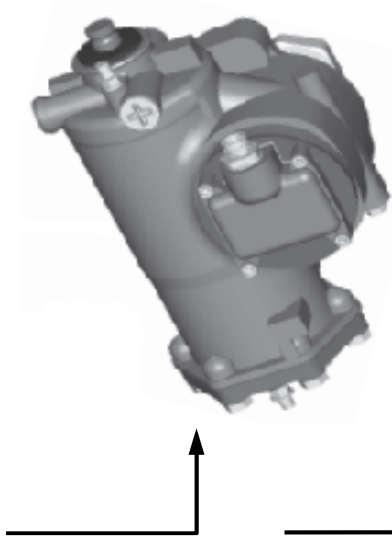
Eixo Direcional ERA – Descrição de Funcionamento.

Relação entre o ângulo de viragem do eixo ERA e o eixo dianteiro.



- ângulo máximo no eixo ERA = 21,4°
- deflexão total de viragem até a 20 km/h
- não há mais deflexão acima de 40 km/h

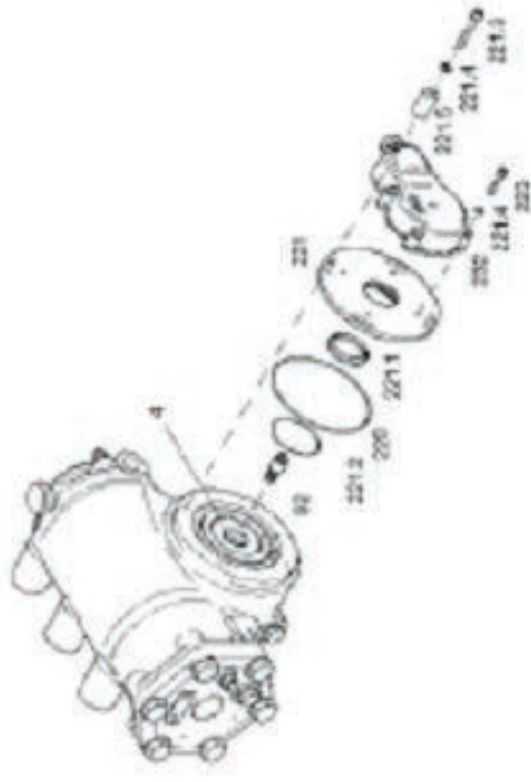
X	ângulo de viragem do eixo dianteiro e articulação
Y	ângulo de viragem do eixo ERA
V	velocidade do veículo
a	20 km/h
b	25 km/h
c	30 km/h
d	35 km/h
e	40 km/h



Eixo Direcional ERA – Sensor do 0-500 RSD.

Sensor de ângulo de viragem (22B08)

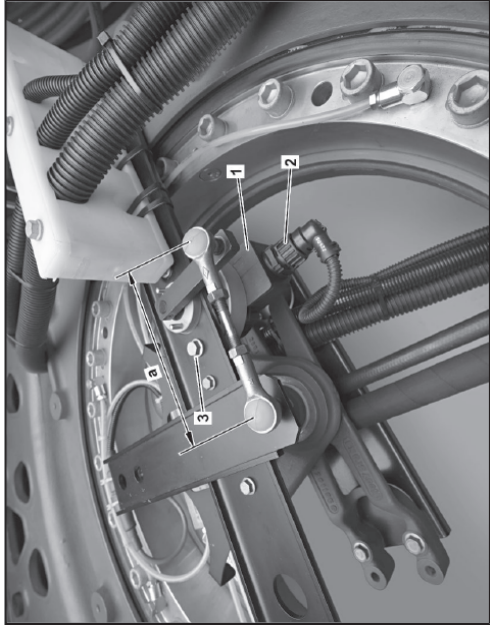
O sensor de ângulo de viragem (Sensor de ângulo de rotação) constantemente fornece ao módulo de comando o ângulo de viragem do eixo dianteiro.
O sensor de ângulo de viragem está encaixado diretamente na engrenagem da caixa de direção. De acordo com o ângulo do eixo dianteiro a viragem do eixo traseiro será acionada conforme uma curva característica. (veja o gráfico na próxima página)



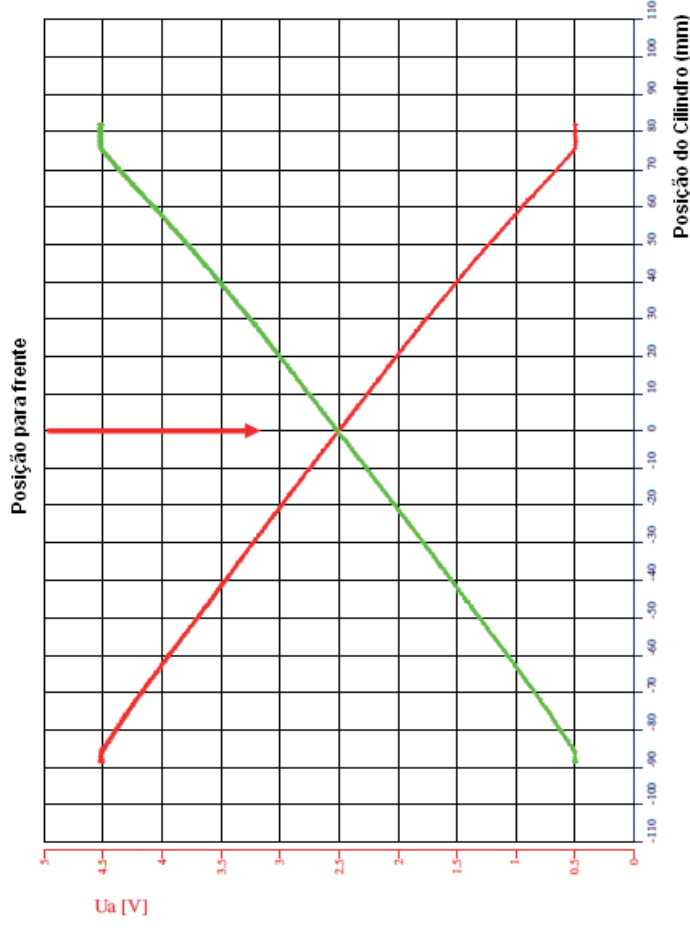
Eixo Direcional ERA – Sensor do O-500 UDA/MDA (SUPERARTICULADOS).

Sensor de ângulo de viragem (22B08)

A função do sensor de ângulo de viragem no O-500 UDA/MDA e a mesma do O-500 RSD, porém o princípio de funcionamento é diferente, por se tratar de um veículo articulado, o cilindro do eixo ERA somente será acionado quando perceber que houve um movimento na articulação. Desta forma o sensor de ângulo de viragem está montado na Articulação. De acordo com o ângulo da Articulação o eixo ERA será acionado conforme uma curva característica, (veja o gráfico abaixo):



Primeiro modelo de sensor de ângulo de viragem com regulagem através de haste regulável.



O modelo atual de sensor de ângulo de viragem não possui mais haste de regulagem, o mesmo é montado sobre uma placa de metal que possui furos oblongos para sua regulagem no momento da calibração.



Eixo Direcional ERA – Remover e Instalar Sensor do Ângulo da Articulação.

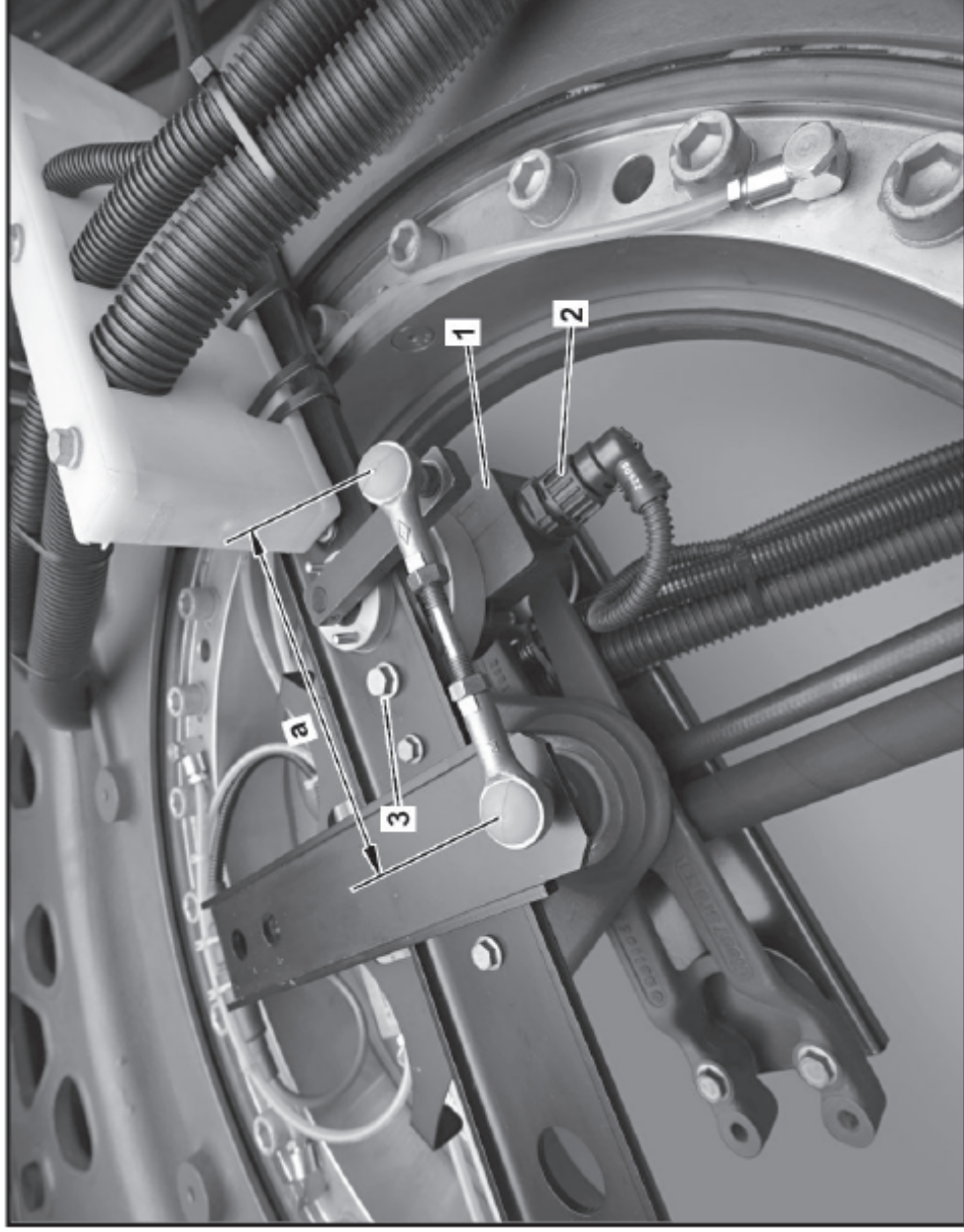
Sensor instalado no suporte da articulação Hübner com haste de regulagem.

1 Sensor de ângulo da articulação (22B08)

2 Conector do sensor

3 Parafuso de fixação

“a” Distância da haste de acionamento



Eixo Direcional ERA – Remover e Instalar Sensor do Ângulo da Articulação.

Procedimento para remover e instalar sensor do ângulo da direção.

Documento (AR46.10-B-0300A)

- 1 Desconectar o cabo negativo da bateria ou desligar a chave geral.

Obs.: Assegurar o veículo contra movimento involuntário. Utilizar roupa de trabalho fechada e bem presa. Não tocar em peças aquecidas ou em movimento.

- 2 Marcar a posição de montagem do sensor de ângulo da articulação (1)

Obs.: Instalar: atentar para a correta posição de montagem do sensor.

- 3 Soltar o conector do sensor de ângulo da articulação (2)
- 4 Remover a haste de acionamento.

Obs.: Instalar: a medida (a) da haste de acionamento deve estar com 128 mm de comprimento. Apertar com o torque prescrito.

Haste do sensor de ângulo da direção 5Nm.

- 5 Remover os parafusos de fixação (3).

Obs.: Instalar: apertar os parafusos de fixação com o torque prescrito.

Sensor do ângulo da direção no suporte (articulação Hübner) 8Nm.

- 6 Remover o sensor de ângulo da articulação (2).
- 7 Instalar na ordem inversa.

Eixo Direcional ERA – Remover e Instalar Sensor do Ângulo da Articulação.

Procedimento para remover e instalar sensor do ângulo da direção.

Documento (AR46.10-B-0300A)

- 8 Verificar a convergência e, se necessário, ajustar.

Obs.: Documento (AR40.20-B-0600A).

- 9 Programar o sistema do eixo de direção auxiliar (ZL) com auxílio do STAR DIAGNOSIS.

Obs.: Documento (AR46.80-B-1100A).

Eixo Direcional ERA – Módulo de Comando Eletrônico.

Módulo de comando eletrônico - (22A02)

O módulo de comando controla e monitora o movimento de viragem por inteiro do sistema de viragem do eixo ERA.

Se detecta uma falha, inicializa uma reação de "segurança contra falhas" para garantir que seja mantida uma condição segura de operação.

O módulo de comando localiza-se no painel de interruptores principal sob a área do motorista.

Se a ignição estiver ativada todos os sinais e componentes serão monitorados e verificados pelo ECU:

- Sensor de ângulo de viragem do eixo dianteiro ou eixo traseiro
- Sinal de velocidade (CPC)
- Sinal de velocidade (EBS)
- Nível do óleo
- Motor funcionando (RPM)
- CAN - Sinais



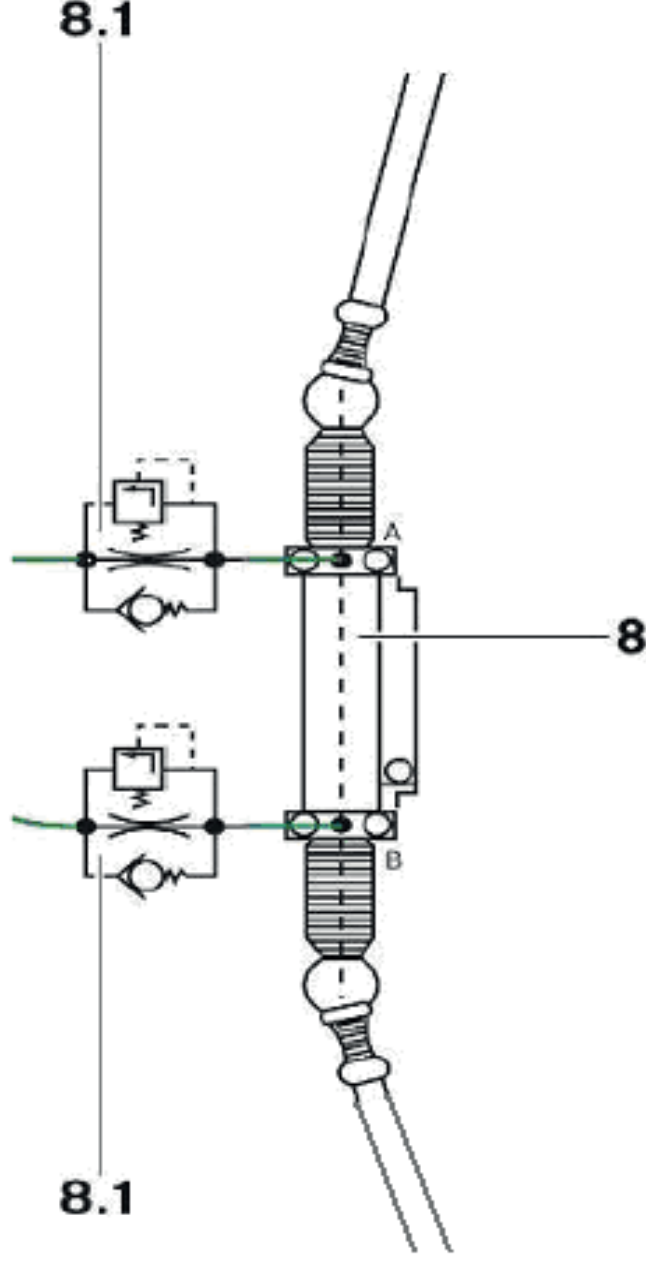
Eixo Direcional ERA – Cilindro de Trabalho.

Cilindro de trabalho

As conexões por cabos do cilindro de trabalho contêm duas válvulas de amortecimento. Elas represam a pressão do óleo no cilindro de trabalho e atenuam os movimentos rápidos do cilindro de trabalho em ambas as direções.

O cilindro de trabalho (8) é encaixado no eixo ERA, é conectado com a válvula de controle por dutos hidráulicos.

Ele transmite o input da direção ao eixo ERA, cuja força é determinada pelo fluxo de óleo.



Eixo Direcional ERA – Verificar a Posição Básica do Cilindro Centralizador.

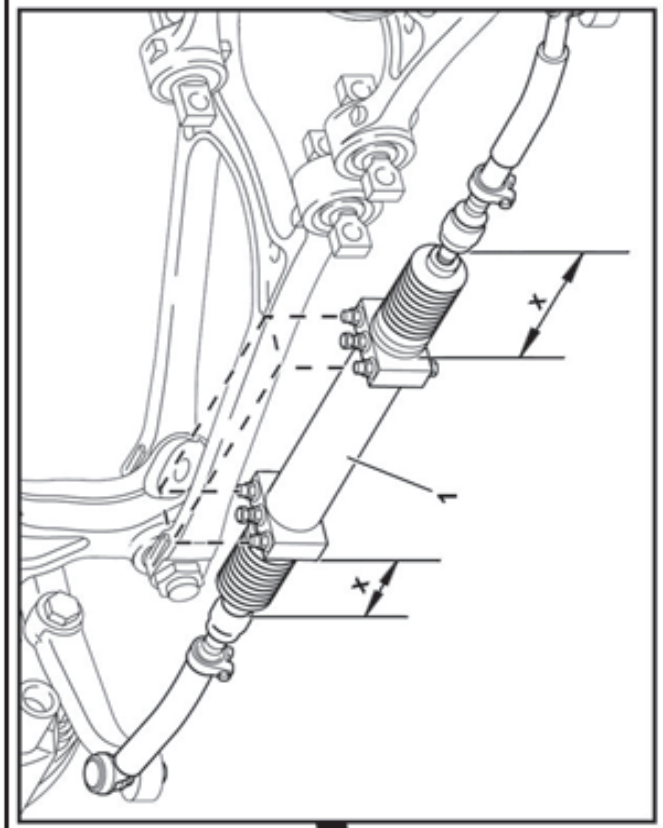
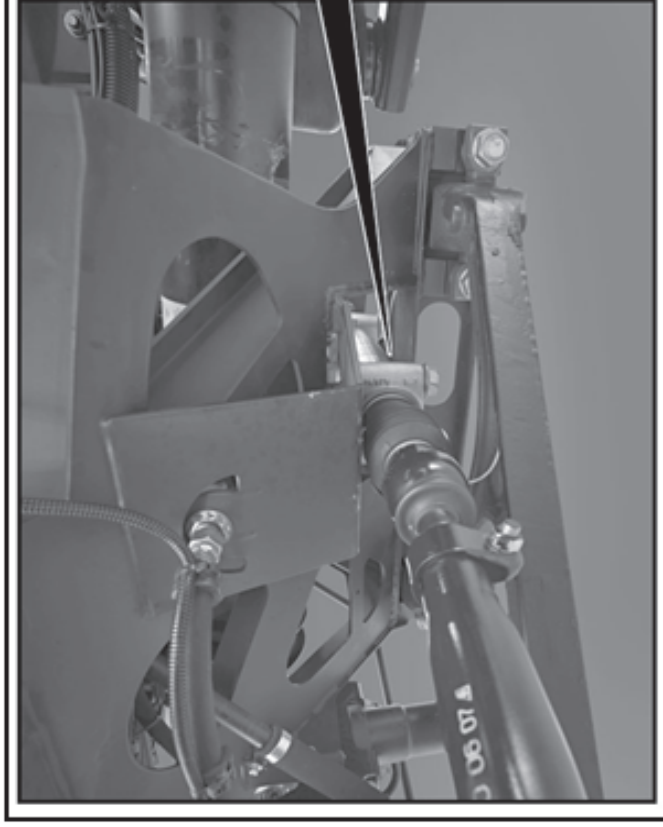
Procedimento para verificar, ajustar a posição básica do cilindro centralizador

Documento (AR46.80-B-0002-01A)

Interruptor de centralização do eixo traseiro dirigido

1 Cilindro hidráulico

“X” Distâncias entre as faces do cilindro centralizador e o terminal esférico



Eixo Direcional ERA – Verificar a Posição Básica do Cilindro Centralizador

Procedimento para verificar, ajustar a posição básica do cilindro centralizador

Documento (AR46.80-B-0002-01A)

- 1 Apertar o interruptor de alinhamento do eixo para centralização do eixo dirigido auxiliar.

Obs.: O cilindro hidráulico deve estar na posição central de trabalho, caso contrário o sensor de ângulo de viragem (22B09) não conseguirá ler o valor atual para transmitir ao módulo de comando (ZL).

- 2 Verificar o alinhamento do cilindro hidráulico de acionamento do eixo dirigido auxiliar e ,ajustar se necessário.

Obs.: O cilindro hidráulico (1) encontra-se na posição central de trabalho, quando a medida "X" do lado esquerdo for igual a medida "X" do lado direito.

Eixo Direcional ERA – Diagnóstico, Controle Funcional Através de Ativações.

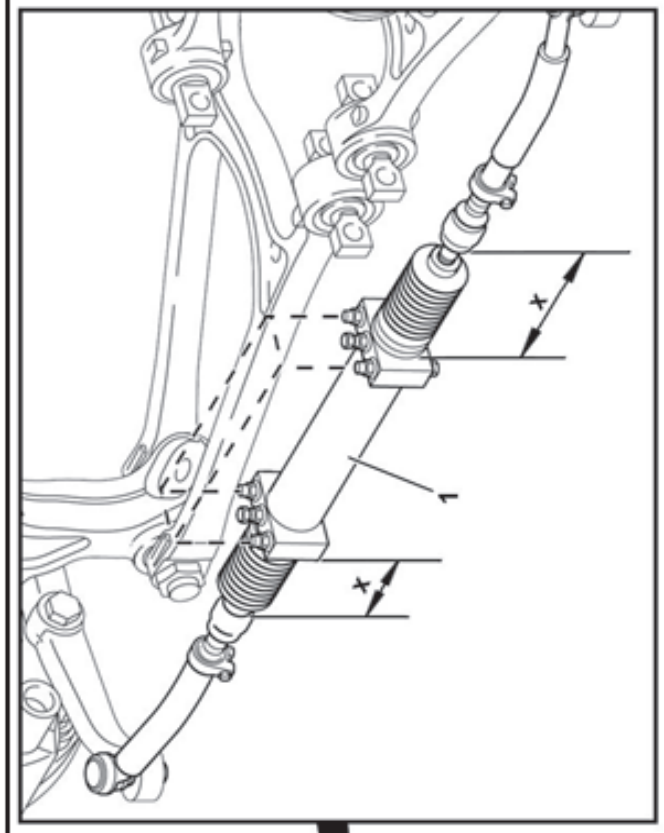
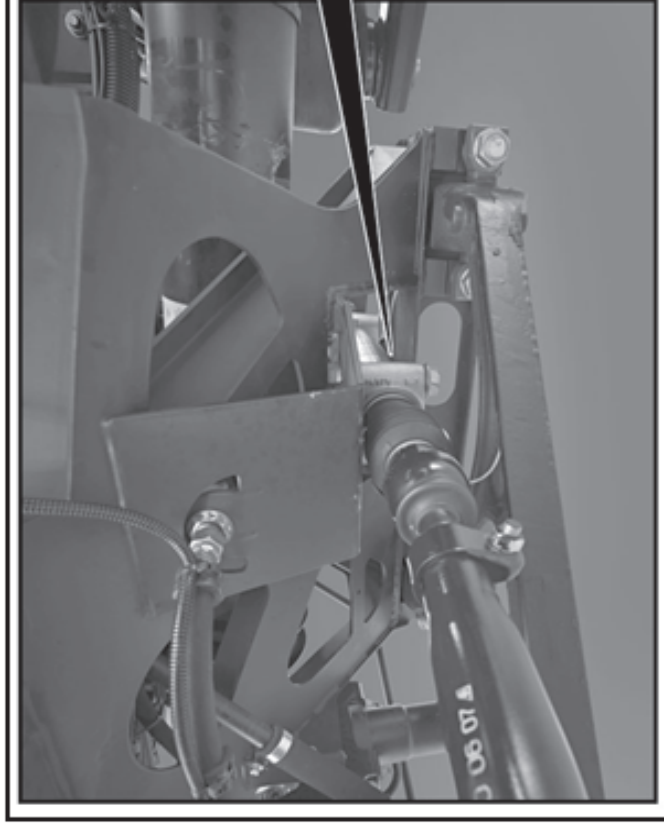
Procedimento para diagnóstico, controle funcional através de ativações

Documento (AD46.80-B-3002B)

Interruptor de centralização do eixo traseiro dirigido

1 Cilindro hidráulico

“X” Distâncias entre as faces do cilindro centralizador e o terminal esférico



Eixo Direcional ERA – Diagnóstico, Controle Funcional Através de Ativações.

Procedimento para diagnóstico, controle funcional através de ativações

Documento (AD46.80-B-3002B)

- 1 Posicionar o veículo para frente e em linha reta.

Obs.: Antes de alinhar o cilindro hidráulico certifique-se que:

- para os veículos O500 RS/RSD, com eixo traseiro dirigido, as rodas do eixo dianteiro estejam alinhadas; ou, para os veículos O500 articulados, com eixo traseiro dirigido, os carros estejam alinhados.
- 2 Suspende o eixo traseiro dirigido e colocá-lo sobre pratos giratórios.
- 3 Alinhar o cilindro hidráulico mecanicamente.

Obs.: Esterçar o as rodas do eixo traseiro dirigido até que a medida "X" seja igual de ambos os lados, ou seja, o cilindro hidráulico estará centralizado mecanicamente quando for atingida simetria entre os lados.

- 4 Conectar o STAR DIAGNOSIS.
- 5 Ligar a ignição.
- 6 Acessar "Xentry".
- 7 Identificar o veículo através do VIN.
- 8 Selecionar "Xentry Diagnostics".
- 9 No DAS, executar teste rápido..
- 10 Acessar módulo de comando "ZL direção auxiliar".

Obs.: Selecionar continuar "F3".

Eixo Direcional ERA – Diagnóstico, Controle Funcional Através de Ativações.

Procedimento para diagnóstico, controle funcional através de ativações

Documento (AD46.80-B-3002B)

- 11 Instruções de segurança.

Obs.: Obrigatório a ativação com veículo parado e freio de estacionamento acionado, caixa de mudanças em neutro, sistema parametrizado, motor em funcionamento e eixo traseiro dirigido centralizado. Selecionar continuar "F2".

- 12 Selecionar "Adaptações do módulo de comando".

Obs.: Selecionar continuar "F3".

- 13 Selecionar "Parametrização".

Obs.: Selecionar continuar "F3".

- 14 Selecionar "Parametrização individual".

Obs.: Selecionar continuar "F3".

- 15 Selecionar "Registro dos valores de calibração".

Obs.: Selecionar continuar "F3".

- 16 Calibração do eixo traseiro dirigido.

Obs.: O valor atual de medição da tensão no sensor do eixo direcional deve estar dentro do especificado.

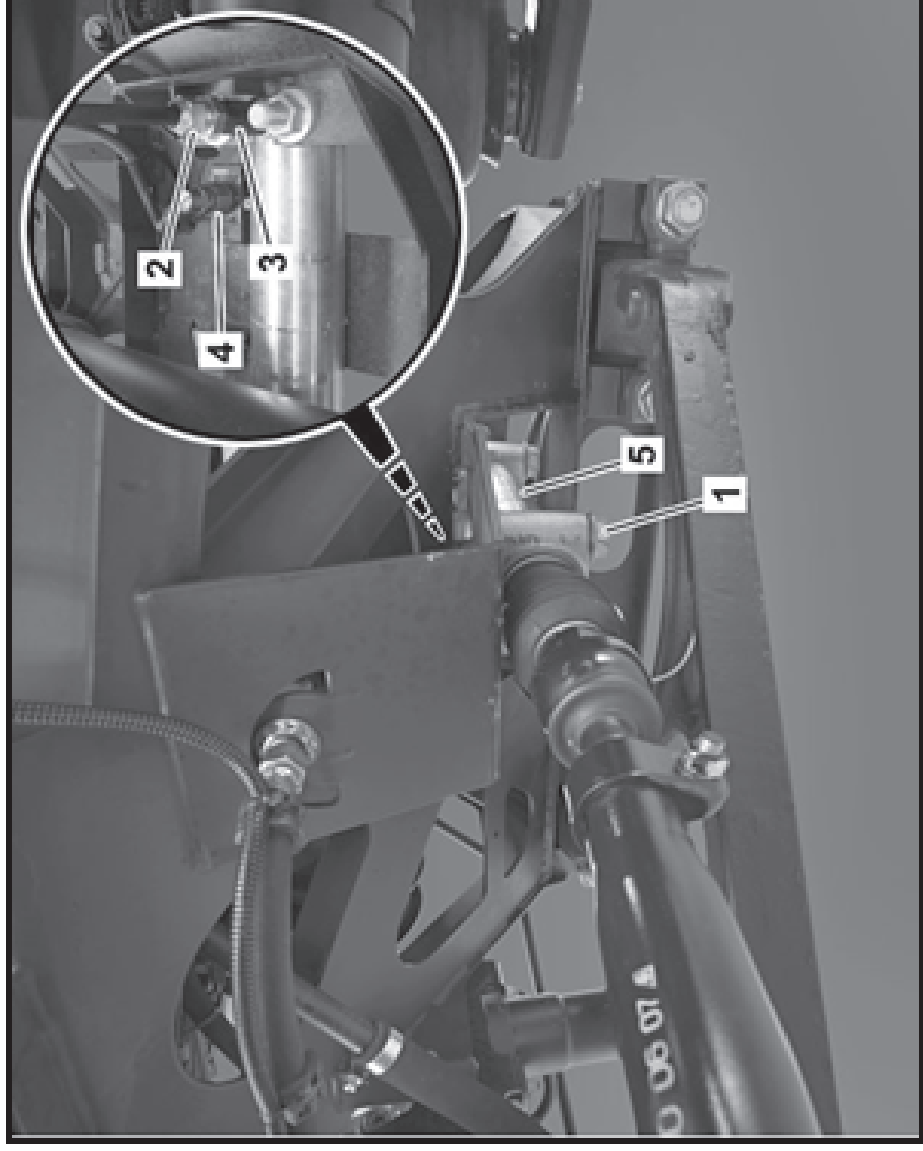
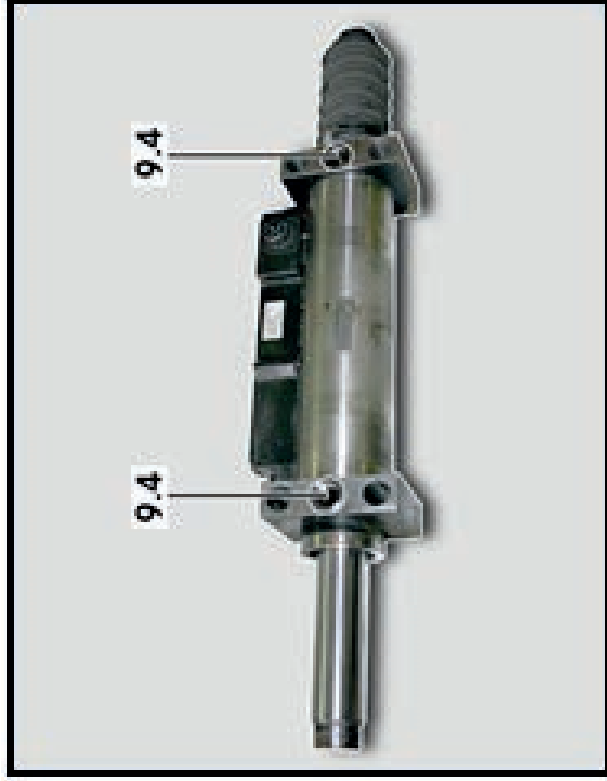
- 17 Comprovar a posição básica do cilindro centralizador.

Obs.: Utilizar o interruptor de centralização eixo traseiro dirigido no painel.

Eixo Direcional ERA – Remover o Cilindro do Eixo ERA.

Remover, instalar o cilindro da direção do eixo da direção suplementar.

- 1 Parafuso de fixação
- 2 Tubulação hidráulica
- 3 Válvula amortecedora
- 4 Conector do sensor do ângulo de giro
- 5 Cilindro hidráulico
- 9.4 Conexão da tubulação hidráulica



Eixo Direcional ERA – Remover o Cilindro do Eixo ERA.

Remover, instalar o cilindro da direção do eixo da direção suplementar.

Documento (AR46.80-B-0100A)

- 1 Remover as barras de ligação.
- Obs.: Documento (AR46.40-B-0200XA)
- 2 Afrouxar os parafusos de fixação (1), sem desentrosca-los por completo
- 3 Soltar o conector do sensor de ângulo de giro (4)
- 4 Limpar, com cuidado, nas proximidades da válvula amortecedora (3) e a conexão tubulação hidráulica (2), em ambos os lados
- 5 Remover a conexão da tubulação hidráulica (2) e vedar a mesma com tampões adequados, em ambos os lados

Obs.: Coletar o fluido hidráulico excedente em um recipiente adequado e descartar de forma ecológica.

- 6 Remover as válvulas amortecedoras (3)

Obs.: Vedar as conexões hidráulicas do cilindro de trabalho (5) e as válvulas amortecedoras (3) com tampões adequados.

- 7 Soltar completamente os parafusos de fixação (1) e remover o cilindro hidráulico (5)
- 8 Abastecer com fluido hidráulico nas conexões das tubulações hidráulicas (9.4) do cilindro

Obs.: Vedar as conexões com tampões adequados.

- 9 Colocar o cilindro na posição de trabalho e apertar os parafusos de fixação (1) com o torque prescrito

Obs.: Torque do cilindro hidráulico no suporte 560Nm

- 10 Instalar as válvulas amortecedoras (3) com um novo anel de vedação no cilindro.

Obs.: Torque da válvula amortecedora do cilindro de direção 75Nm.

Eixo Direcional ERA – Remover o Cilindro do Eixo ERA.

Remover, instalar o cilindro da direção do eixo da direção suplementar.

Documento (AR46.80-B-0100A)

- 11 Instalar as conexões de união roscada e as tubulações hidráulicas (2).

Obs.: Torque da conexões de união roscada 65Nm.

- 12 Conectar o sensor do ângulo de giro (4).
- 13 Sangrar o sistema hidráulico do eixo da direção.

Obs.: Documento (AR46.80-B-1200XA).

- 14 Conferir o alinhamento do cilindro hidráulico de acionamento do eixo dirigido auxiliar, se necessário corrigir.

Obs.: Documento (AR46.80-B-0002-01A).

- 15 Alinhar o cilindro hidráulico mecanicamente.

Obs.: Após o alinhamento mecânico calibrar o cilindro hidráulico através do STAR DIAGNOSIS, e efetuar o controle funcional através de ativações.(interruptor no painel).

- 16 Inspeccionar a estanqueidade dos componentes do sistema hidráulica.
- 17 Instalar a barra de ligação.
- 18 Verificar a convergência e, se necessário, ajustar.

Obs.: Documento (AR40.20-B-0600A).

- 19 Programar o sistema do eixo de direção auxiliar (ZL) com auxílio do STAR DIAGNOSIS.

Obs.: Documento (AR46.80-B-1100A).

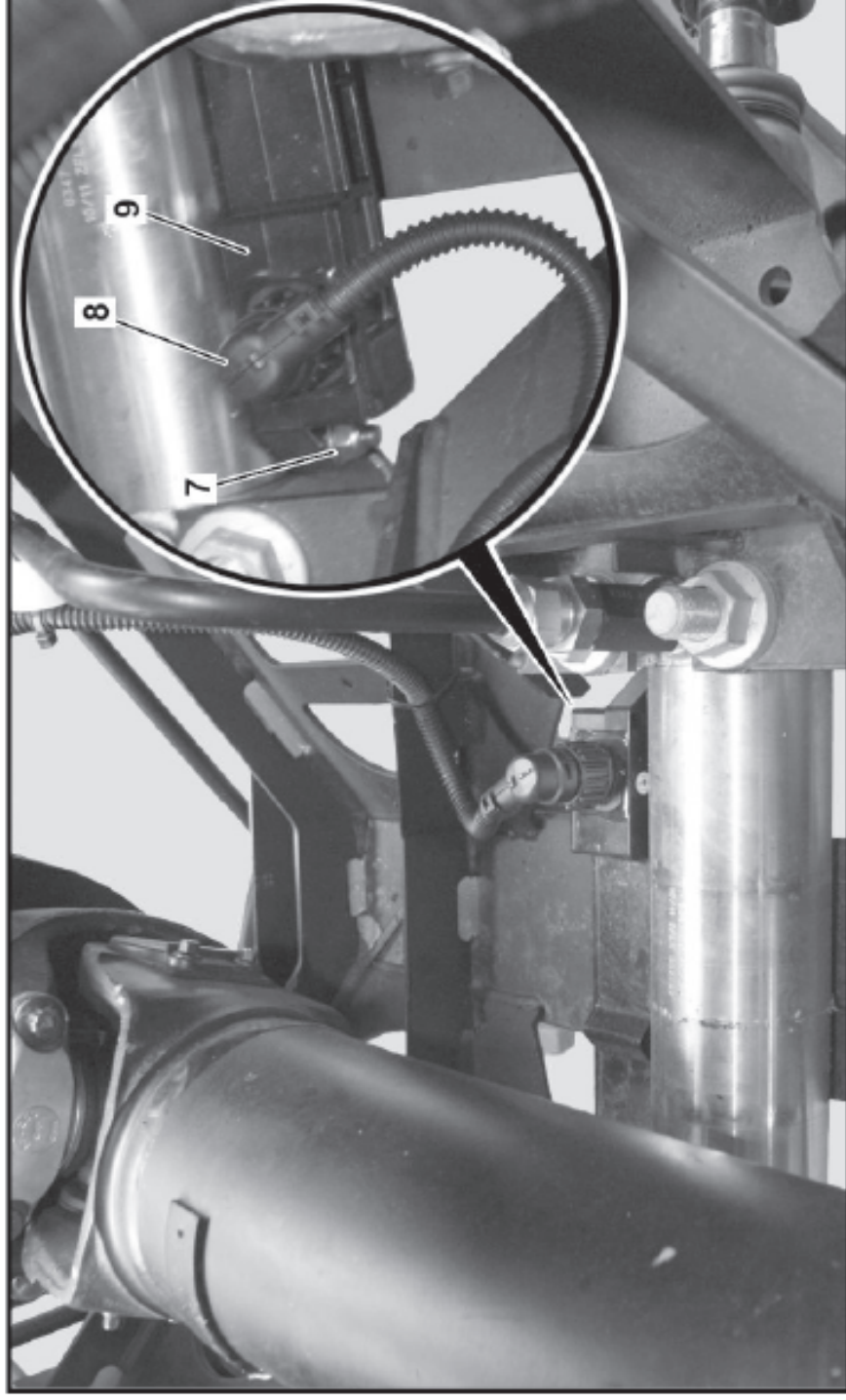
Eixo Direcional ERA – Remover e Instalar Sensor do Ângulo do Cilindro.

Sensor instalado no cilindro hidráulico do eixo de arraste ERA

7 Porca de fixação

8 Conector do sensor de ângulo da viragem

9 Sensor de ângulo de viragem (22B09)



Eixo Direcional ERA – Remover e Instalar Sensor do Ângulo do Cilindro.

Procedimento para remover e instalar sensor do ângulo da direção.

Documento (AR46.10-B-0300B)

- 1 Desconectar o cabo negativo da bateria ou desligar a chave geral.

Obs.: Assegurar o veículo contra movimento involuntário. Utilizar roupa de trabalho fechada e bem presa. Não tocar em peças aquecidas ou em movimento.

- 2 Marcar a posição de montagem do sensor de ângulo de viragem (9).

Obs.: Instalar: atentar para a correta posição de montagem do sensor.

- 3 Soltar o conector do sensor de ângulo de viragem (8).

- 4 Remover as porcas de fixação (7) juntamente com as arruelas.

Obs.: Instalar: substituir as porcas de fixação (7) e as arruelas; e apertar com o torque prescrito.

Porca do sensor do ângulo da direção no suporte 20Nm.

- 5 Remover o sensor de ângulo de viragem (9).

- 6 Instalar na ordem inversa.

- 7 Verificar a convergência e, se necessário, ajustar.

Obs.: Documento (AR40.20-B-0600A).

- 8 Programar o sistema do eixo de direção auxiliar (ZL) com auxílio do STAR DIAGNOSIS.

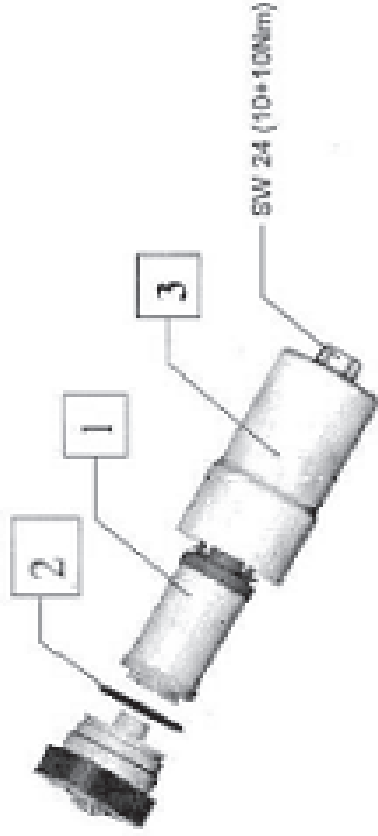
Obs.: Documento (AR46.80-B-1100A).

Eixo Direcional ERA – Filtro de Alta Pressão.

Filtro de alta pressão

O filtro de alta pressão filtra o óleo que vem da bomba da direção através do duto de pressão para impedir falha mecânica das válvulas e dos cilindros de trabalho causadas por contaminantes no óleo.

Renovação do filtro – após cada reparação no sistema de direção ou após a substituição de componentes da direção.



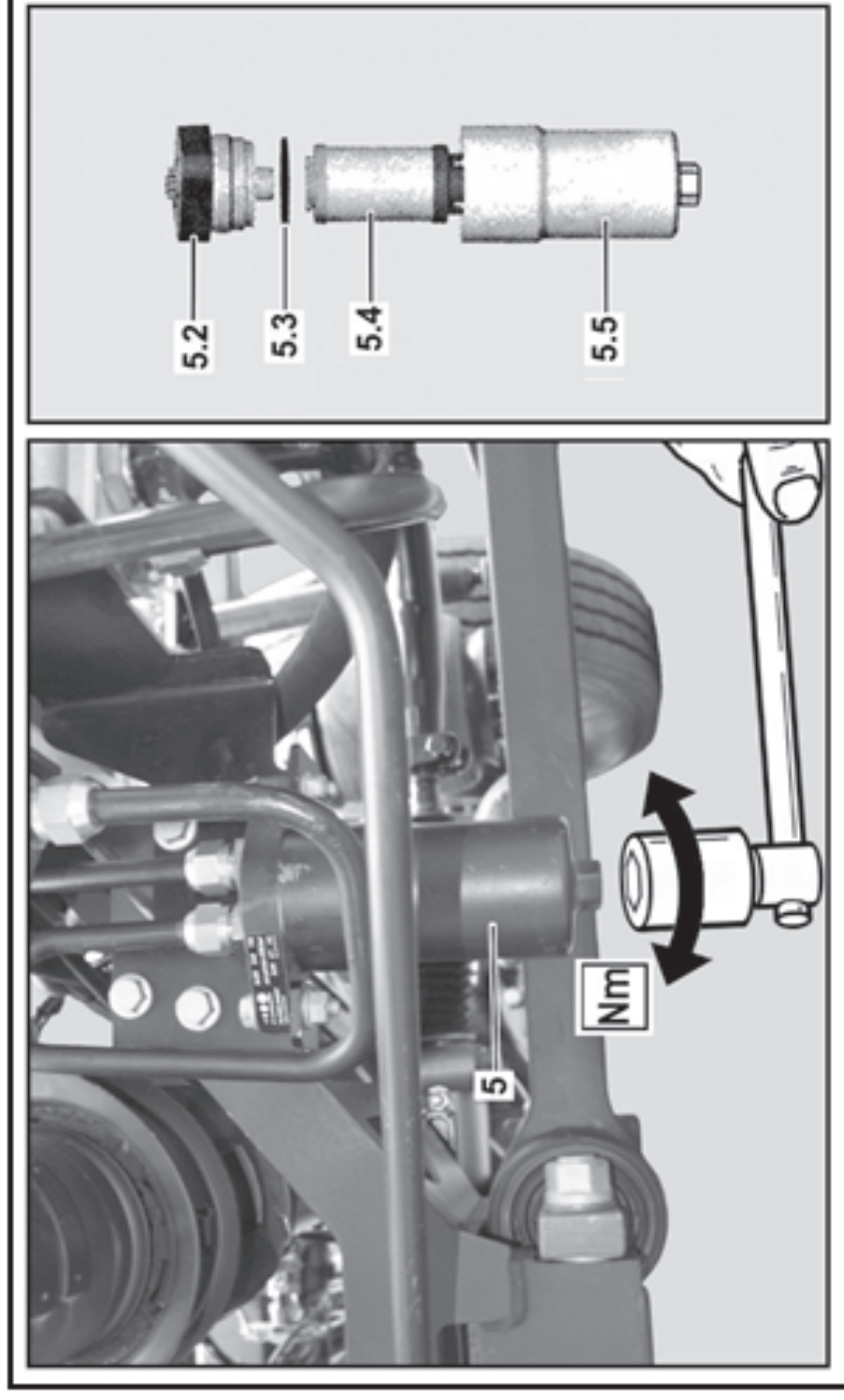
Elemento do filtro 10 µm

Eixo Direcional ERA – Remover e Instalar o Filtro de Óleo.

Remover e instalar o filtro de óleo

Documento (AR46.80-B-0540A)

- 5 Filtro do fluido hidráulico
- 5.2 Alojamento do elemento filtrante
- 5.3 Anel de vedação
- 5.4 Elemento filtrante
- 5.5 Carcaça



Eixo Direcional ERA – Remover e Instalar o Filtro de Óleo.

Remover e instalar o filtro de óleo

Documento (AR46.80-B-0540A)

- 1 Remover a carcaça do filtro (5.5).

Obs.: Coletar o fluido hidráulico excedente em um recipiente adequado.

- 2 Destacar o elemento filtrante (5.4) do seu alojamento (5.2).

Obs.: Substituir o anel de vedação (5.3) do filtro.

- 3 Instalação na ordem inversa.

Obs.: Torque da carcaça do filtro de óleo 10Nm

- 4 Sangrar o sistema hidráulico do eixo da direção

Obs.: Documento (AR46.80-B-1200XA).

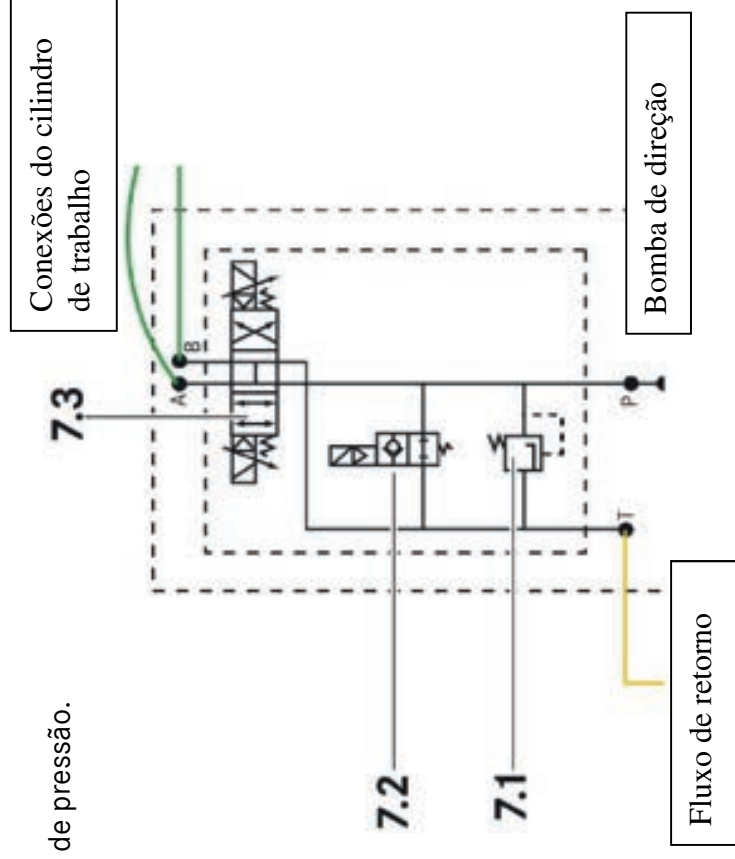
- 5 Verificar a estanqueidade do sistema hidráulico visualmente.

Eixo Direcional ERA – Válvula de Controle.

Válvula de controle (22Y05)

A Válvula de controle (7) contém 3 componentes funcionais:

- A válvula dosadora (7.3) controla a quantidade de óleo fornecida à câmara do cilindro apropriado do cilindro de trabalho de forma que o eixo de arraste se vire exatamente no ângulo visado calculado pelo módulo de comando.
- A válvula de bloqueio (7.2) possibilita que o sistema de viragem do eixo de arraste seja desligado no caso de ocorrer alguma falha. Nessa situação o fluxo é desviado da válvula dosadora e o óleo pode fluir diretamente para o tubo de retorno voltando ao reservatório de compensação. Além disso, se a função de corte térmico tiver sido ativada devido ao veículo ter ficado parado por algum tempo, a resistência ao fluxo fica reduzida pela válvula de bloqueio se abrindo com a válvula dosadora fora do centro aberto.
- A válvula limitadora de pressão (7.1) protege o sistema de sobrecargas inadmissíveis de pressão.



Eixo Direcional ERA – Remover o Bloco de Comando Hidráulico do Eixo ERA.

Remover, instalar o bloco de comando hidráulico do eixo da direção suplementar

Documento (AR46.80-B-0500A)

1 Válvula de comando hidráulico (22Y05)

2 Conector elétrico

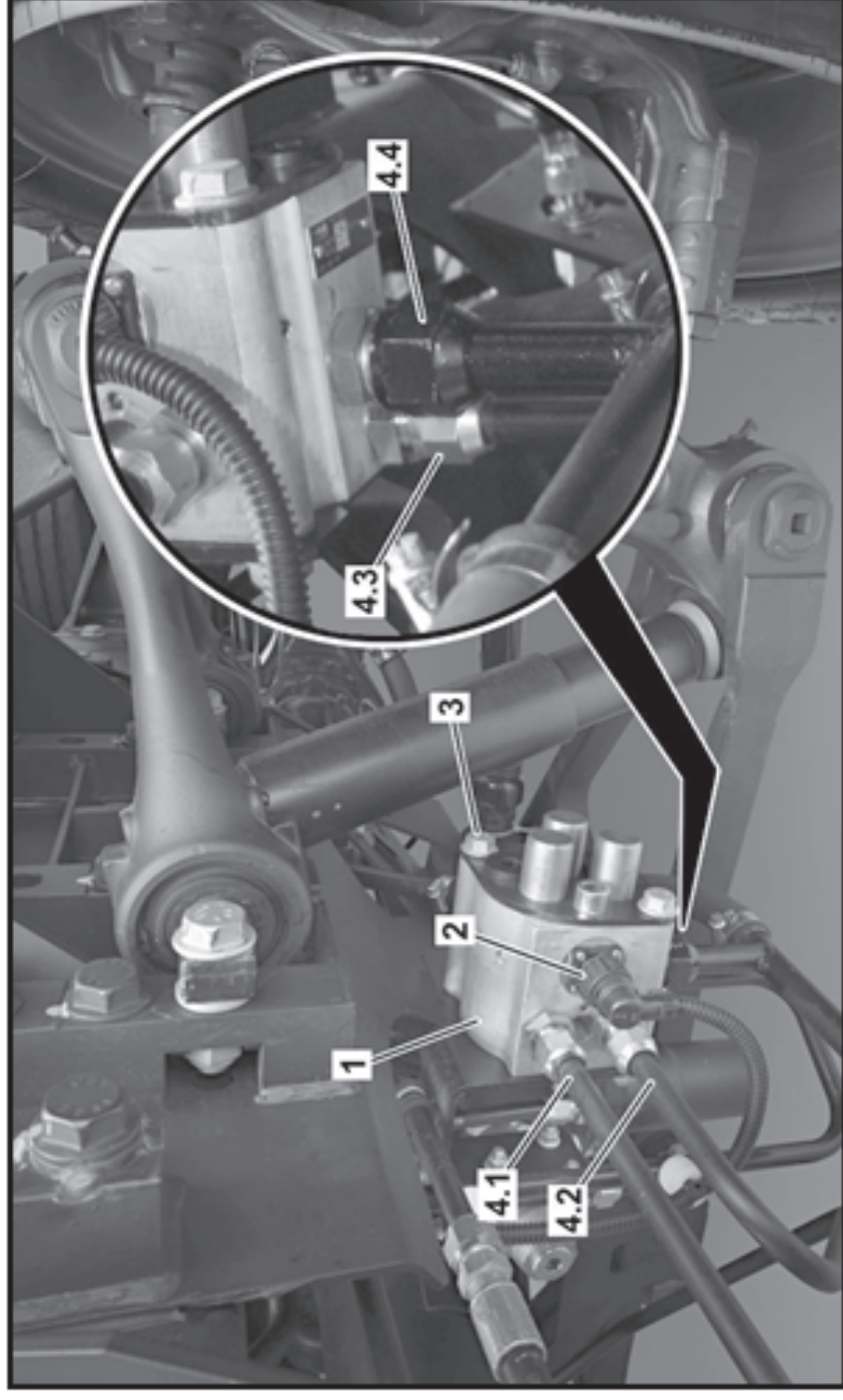
3 Parafuso de fixação

4.1 Tubulação hidráulica

4.2 Tubulação hidráulica

4.3 Tubulação hidráulica

4.4 Tubulação hidráulica



Eixo Direcional ERA – Remover o Bloco de Comando Hidráulico do Eixo ERA.

Remover, instalar o bloco de comando hidráulico do eixo da direção suplementar

Documento (AR46.80-B-0500A)

- 1 Limpar toda a área ao redor da válvula de comando (1).
- 2 Soltar o conector elétrico (2) da válvula de comando (1).
- 3 Soltar as extremidades das tubulações hidráulica (4.1, 4.2, 4.3, 4.4) da válvula de comando.

Obs.: Atentar para a correta posição de montagem das tubulações hidráulica, vedar as extremidades das conexões com tampões adequados e coletar o fluido hidráulico excedente em um recipiente adequado.

- 4 Soltar os parafusos de fixação (3) e remover a válvula de comando (1).
- 5 Remover as conexões rosçadas da válvula de comando (1).
- 6 Montar as conexões rosçadas (4) com novos anéis de vedação na válvula de comando (1).
- 7 Instalar os parafusos de fixação (5)

Obs.: Torque da válvula de comando hidráulica no suporte 127Nm

- 8 Instalar as tubulações hidráulica (4.1, 4.2, 4.3, 4.4) na válvula de comando (1)
- 9 Instalar o conector elétrico (6) na válvula de comando
- 10 Sangrar o sistema hidráulico do eixo da direção.

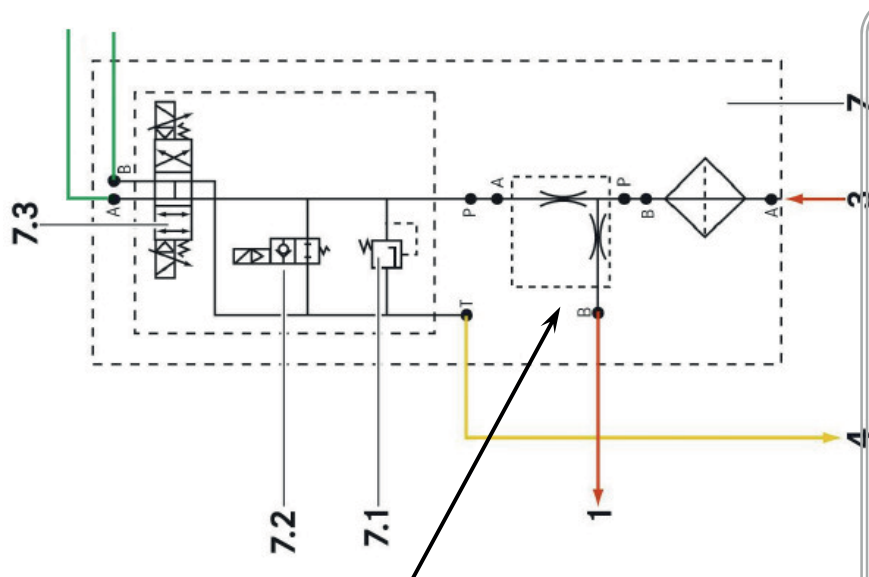
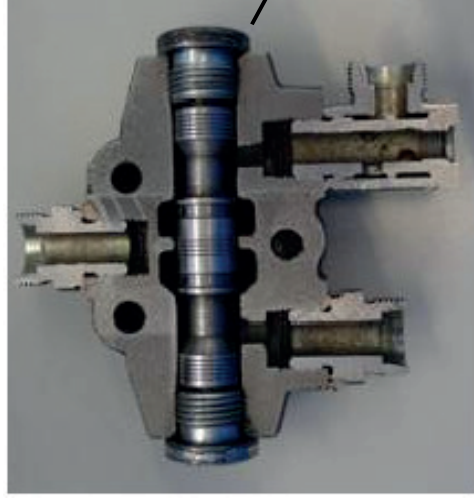
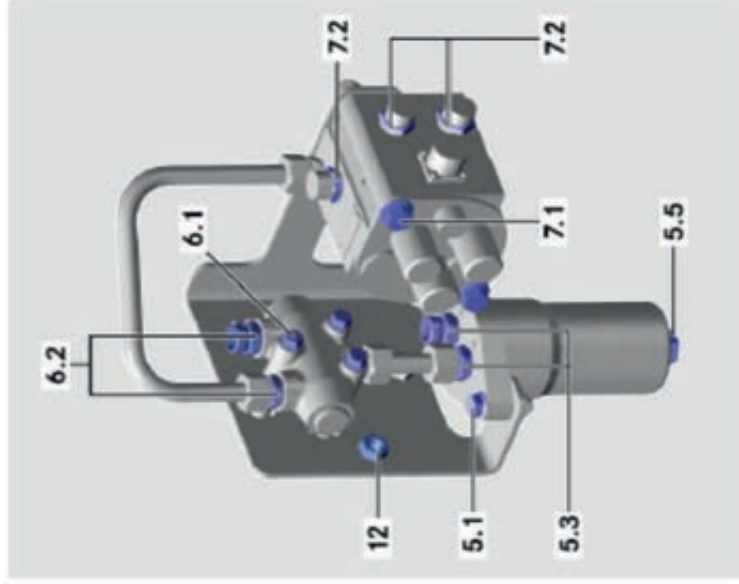
Obs.: Documento (AR46.80-B-1200XA).

- 11 Verificar a estanqueidade do sistema hidráulico visualmente.

Eixo Direcional ERA – Divisor do Volume de Fluxo:

Divisor do volume de fluxo

O divisor do volume de fluxo (6) distribui o fluxo necessário de óleo que vem da bomba da direção para os sistemas de viragem do eixo dianteiro e eixo ERA com uma proporção de 60:40. (16,2 l/min: 10,8 l/min).

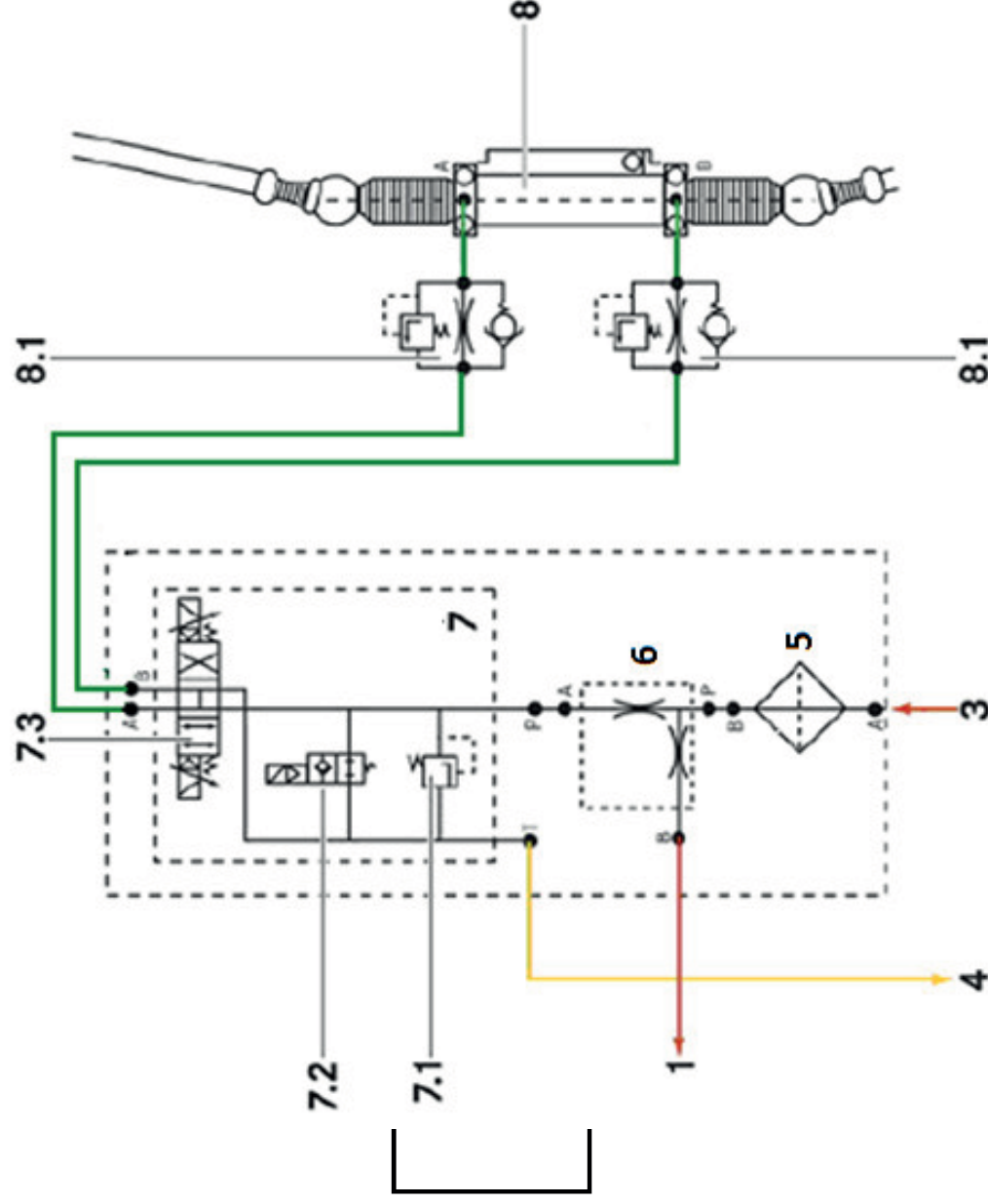


- 1 = Caixa de direção
4 = Fluxo de retorno para o reservatório de compensação
3 = Óleo pressurizado da bomba de óleo

Cuidado: Nunca troque a conexão A e B = força auxiliar reduzida no volante de direção

Eixo Direcional ERA – Diagrama.

Controle hidráulico do eixo ERA



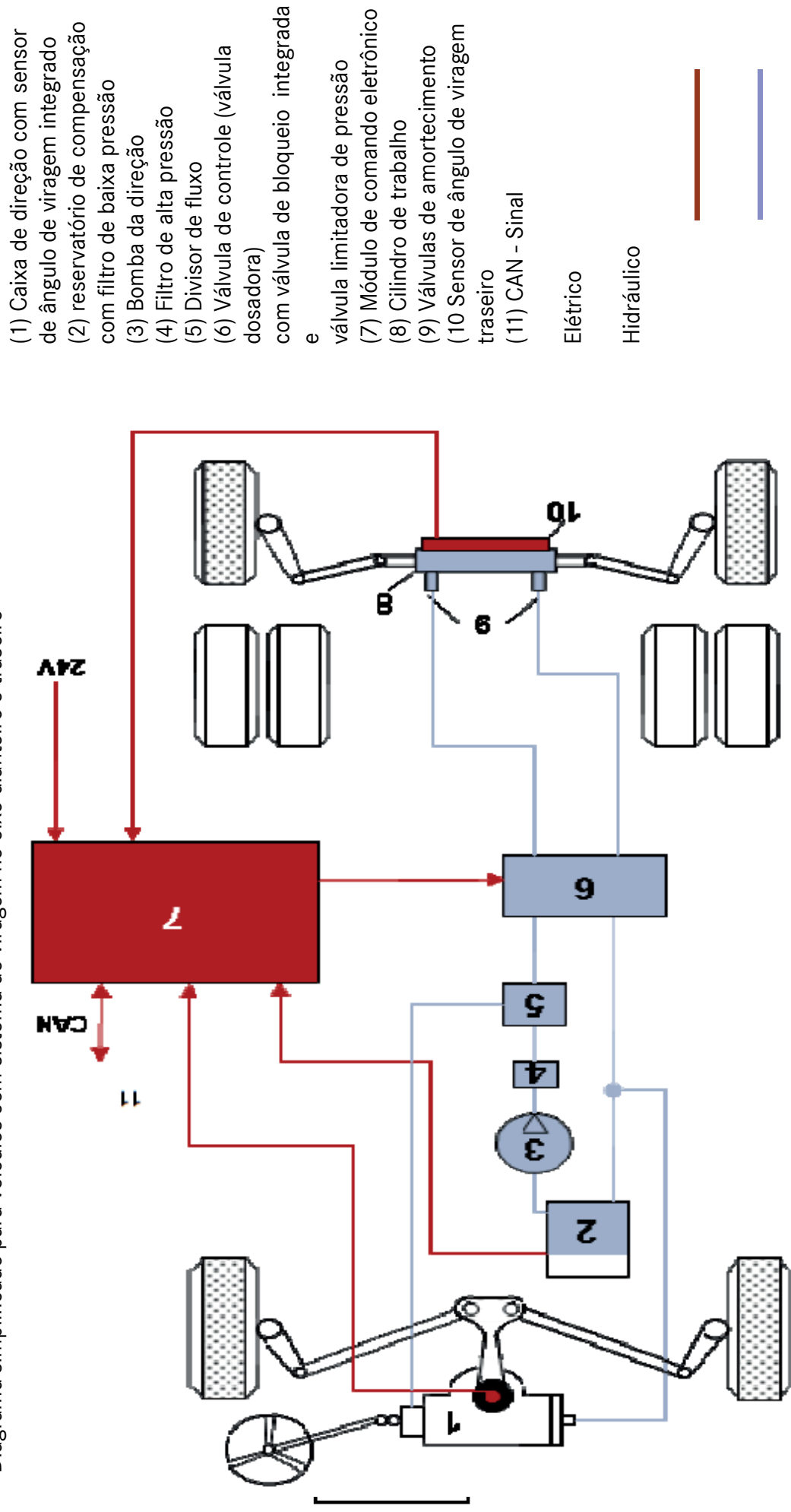
Legenda

- 1 - Caixa de direção
- 3 - Bomba da direção
- 4 - Retorno ao reservatório de compensação
- 5 - Filtro de alta pressão
- 6 - Distribuidor de fluxo
- 7 - Válvula de controle (22Y05)
- 8 - Cilindro do eixo ERA
- 7.1 - Válvula limitadora de pressão
- 7.2 - Válvula de bloqueio
- 7.3 - Válvula proporcional
- 8.1 - Válvula de amortecimento

Eixo Direcional ERA – Diagrama 0-500 RSD.

Controle eletro-hidráulico do Eixo ERA

Diagrama simplificado para veículos com sistema de viragem no eixo dianteiro e traseiro

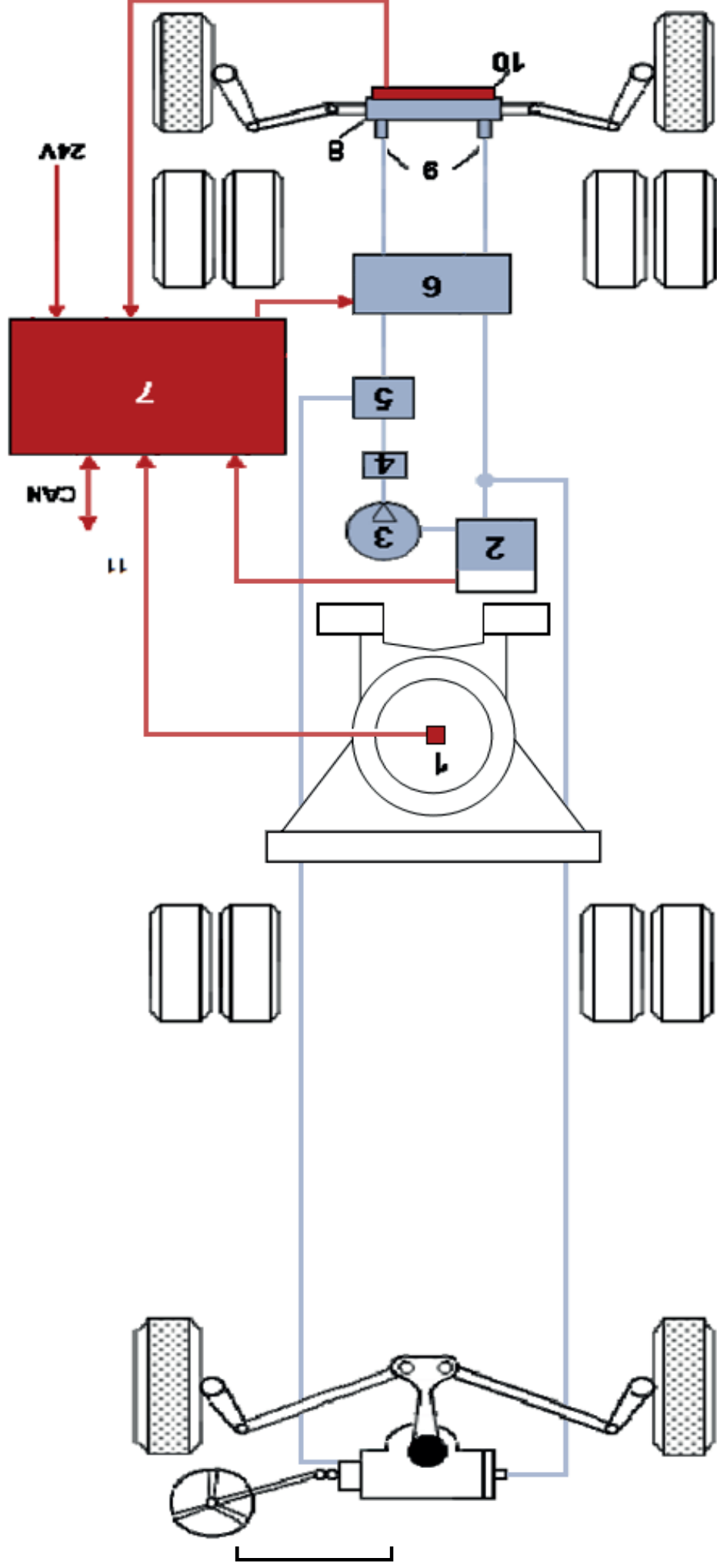


Eixo Direcional ERA – Diagrama O-500 UDA/MDA.

Controle eletro-hidráulico do Eixo ERA

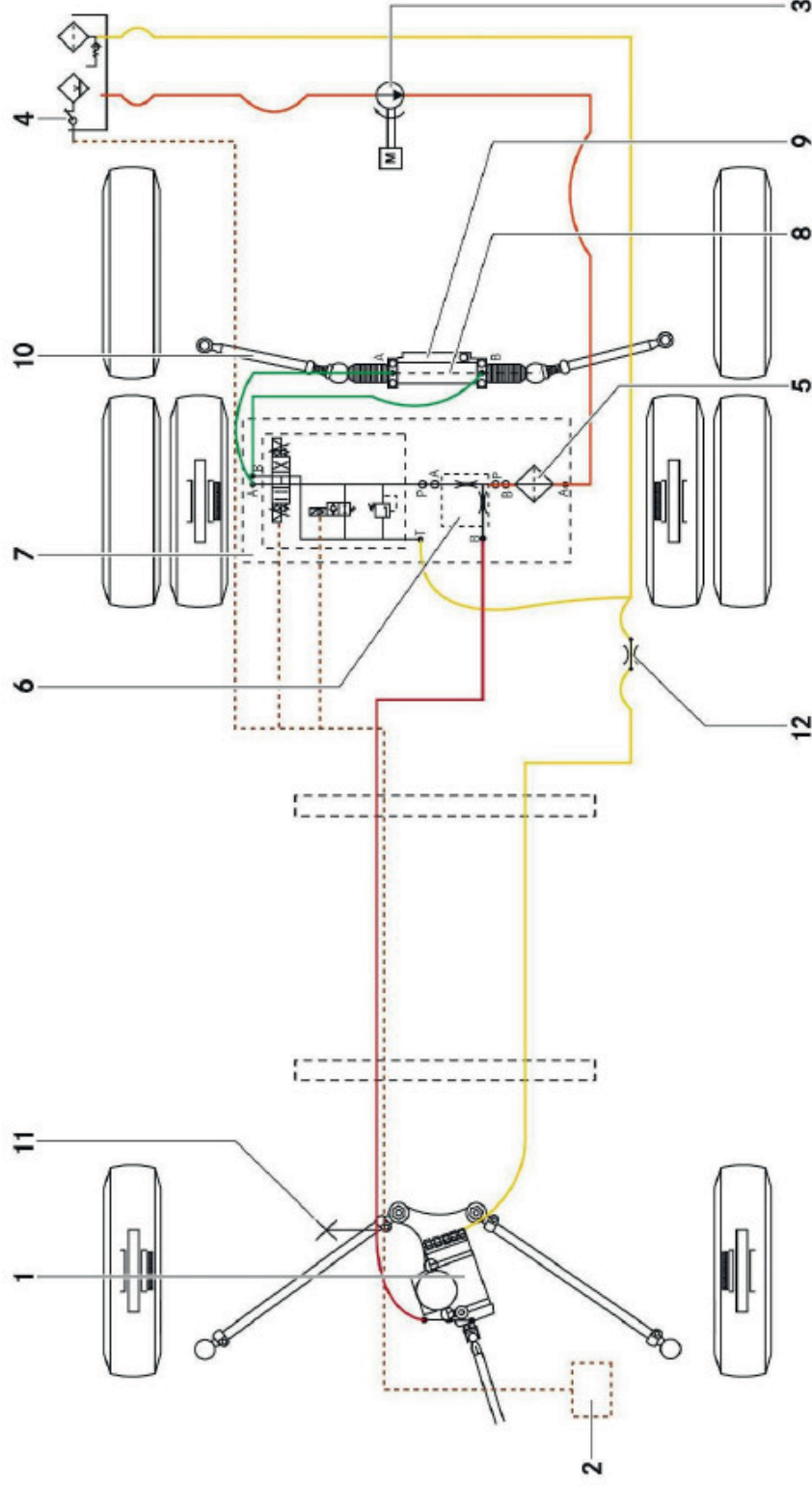
Diagrama simplificado para veículos com sistema de viragem no eixo dianteiro e traseiro.

(1) Articulação com sensor de ângulo de viragem integrado



Eixo Direcional ERA – Diagrama 0-500 RSD.

Controle eletro-hidráulico do Eixo ERA



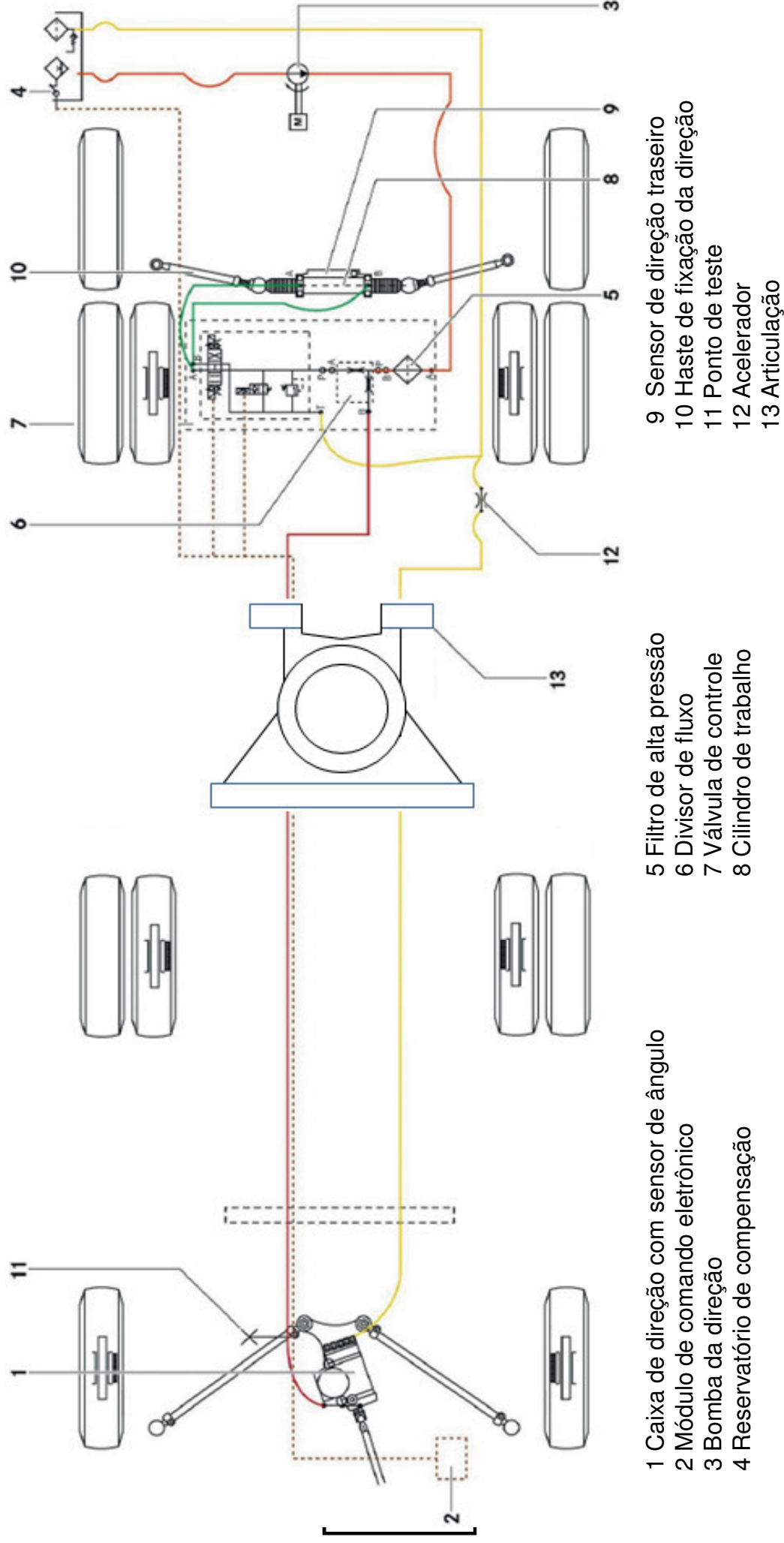
- 1 Caixa de direção com sensor de ângulo
- 2 Módulo de comando eletrônico
- 3 Bomba da direção
- 4 Reservatório de compensação

- 5 Filtro de alta pressão
- 6 Divisor de fluxo
- 7 Válvula de controle
- 8 Cilindro de trabalho

- 9 Sensor de direção traseiro
- 10 Haste de fixação da direção
- 11 Ponto de teste
- 12 Acelerador

Eixo Direcional ERA – Diagrama O-500 UDA/MDA.

Controle eletro-hidráulico do Eixo ERA



Eixo Direcional ERA – Falha no Sistema do Eixo ERA.

Falha no sistema, perturbação no eixo ERA:

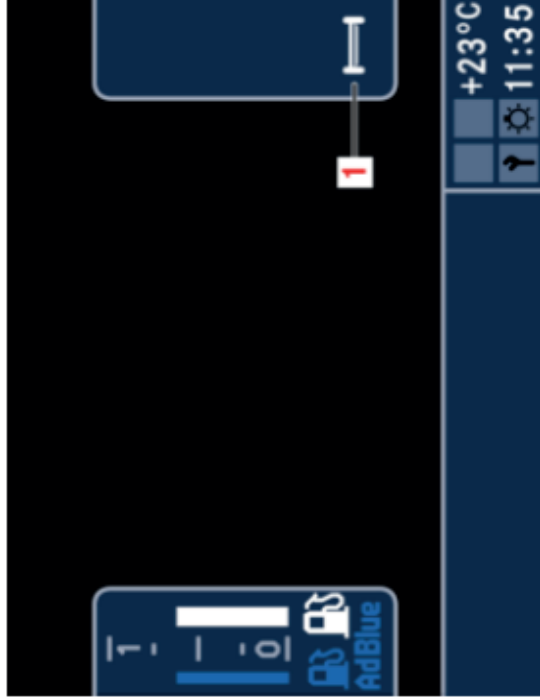
Quando o veículo está em ré, as rodas do eixo ERA se viram para fora (efeito L), e todas as válvulas são desativadas (não há corrente), válvula de amortecimento estabilizará o eixo ERA, dirigir com cuidado.



Perigo

Em conjunto com aviso em amarelo: Adote um etilo de condução cuidadoso. Evite dar ré

Nível de óleo da direção está baixo
aviso em amarelo



O símbolo mostra que o sinal do sensor do ângulo de viragem e o sinal do cilindro de trabalho (sensor de direção/viragem traseiro) estão enviando informações sobre ângulos diferentes. É preciso realizar o procedimento de “Parametrização”.



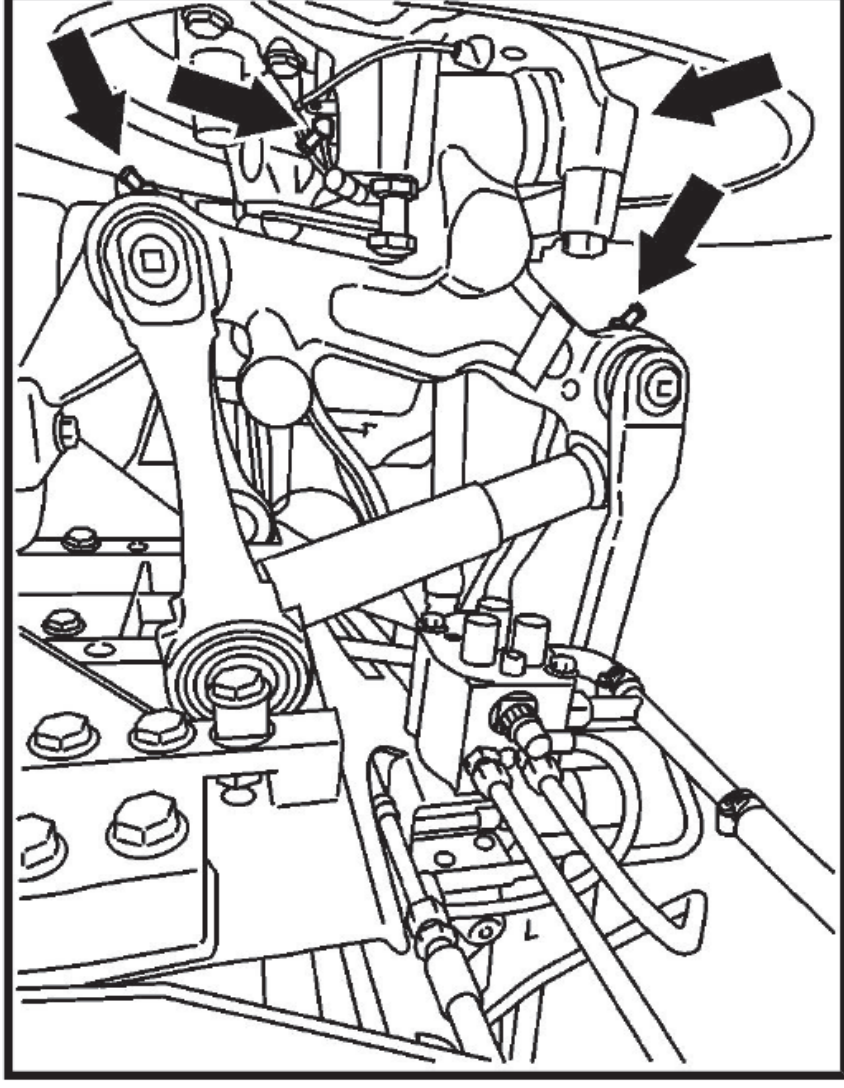
Falha elétrica no eixo ERA

Eixo Direcional ERA – Pontos de Lubrificação.

Procedimento de lubrificação.

Documento(AP00.20-B-0020A)

1. Limpar as graxadeiras com um pano.
2. Lubrificar os pontos de lubrificação.
 - Na utilização de bombas de lubrificação de alta pressão, a pressão de lubrificação não deverá exceder 180 bar.
 - Um ponto de lubrificação poderá ser considerado bem lubrificado quando começar aparecer graxa nova em seus contornos.
3. Limpar a graxa excedente

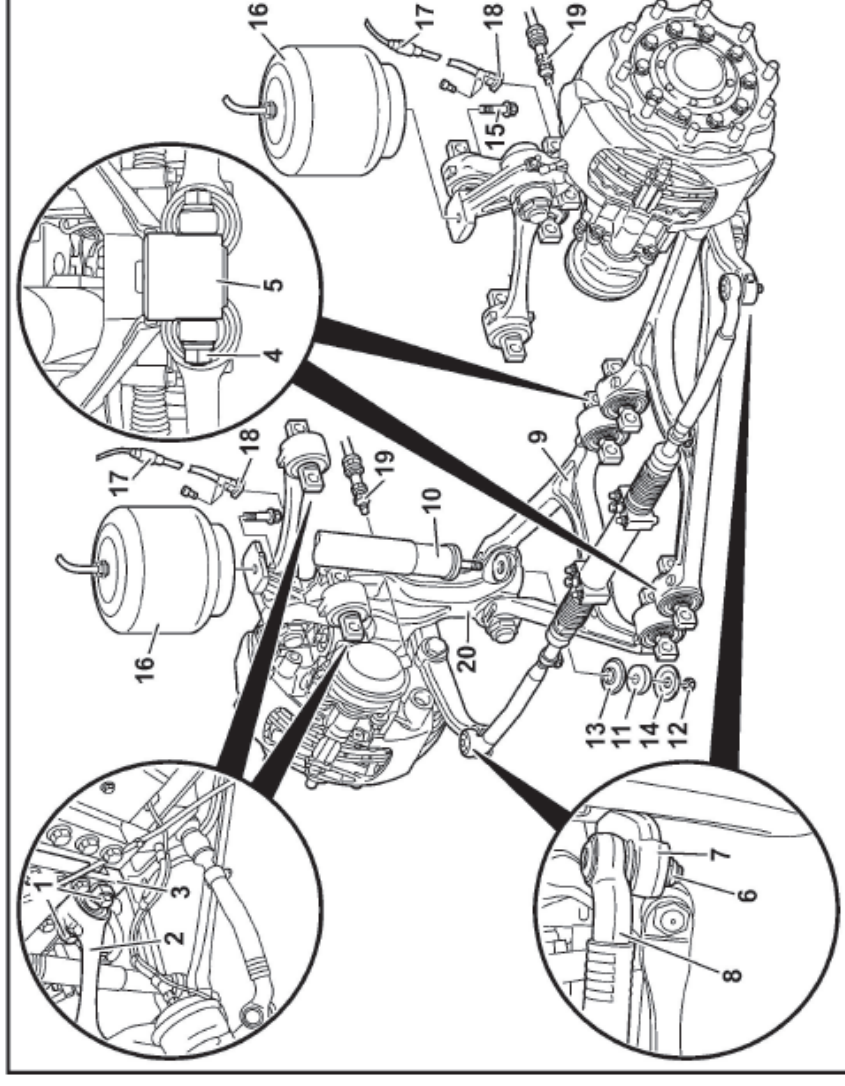


Eixo Direcional ERA – Remover e Instalar o Eixo ERA.

Procedimento para remover e instalar o Eixo ERA

Documento (AR35.50-B-0013A)

- 1 Parafuso de fixação
- 2 Braço transversal superior
- 3 Suporte superior
- 4 Porca auto travante
- 5 Viga da travessa
- 6 Porca autotravante
- 7 Braço da direção
- 8 Barra da direção
- 9 Braço transversal inferior
- 10 Amortecedor
- 11 Coxim de borracha
- 12 Porca
- 13 Prato do coxim
- 14 Prato do coxim
- 15 Parafuso de fixação
- 16 Fole pneumático
- 17 Conexão do cabo do sensor
- 18 Conector do sensor de desgaste do freio
- 19 Conexão de ar comprimido
- 20 Braço de ligação



Eixo Direcional ERA – Remover e Instalar o Eixo ERA.

Procedimento para remover e instalar o Eixo ERA

Documento (AR35.50-B-0013A)

- 1 Despressurizar o sistema pneumático.
- 2 Remover as rodas do eixo de arraste.
- 3 Apoiar a parte traseira do veículo sobre cavaletes, colocados com segurança debaixo das longarinas do chassi.

Obs.: Cursos excessivos danificam os amortecedores.

- 4 Soltar os sensores ABS em ambos os lados.
- 5 Soltar as conexões de ar comprimido (19) do cilindro de freio
- 6 Remover o conector do sensor de desgaste (18) em ambos os lados.
- 7 Apoiar o eixo levemente com um dispositivo de elevação apropriado para remoção.
- 8 Soltar, na extremidade inferior, o amortecedor (10) do braço transversal inferior (9) em ambos os lados.

Obs.: Antes de efetuar a desmontagem, prestar atenção na correta posição de montagem dos pratos dos coxins (13, 14) dos amortecedores (10). **Instalar:** Substituir a porca (12) e apertar com o torque prescrito.

- 9 Remover o parafuso de fixação (15) do fole pneumático (16) em ambos os lados. **Instalar:** Apertar o parafuso de fixação (15) com o torque prescrito.
- 10 Remover a porca (6) no braço de direção (7) e soltar a barra de direção (8) em ambos os lados. **Instalar:** Substituir a porca (6) e apertar com o torque prescrito.

Eixo Direcional ERA – Remover e Instalar o Eixo ERA.

Procedimento para remover e instalar o Eixo ERA

Documento (AR35.50-B-0013A)

- 11 Remover as porcas (4) da viga da travessa. **Instalar:** Substituir a porca (4) e inferior (5) em ambos os lados apertar com o torque prescrito.
- 12 Remover os parafusos de fixação (1) do suporte superior em ambos os lados. **Instalar:** Substituir o parafuso de fixação (1) e apertar com o torque prescrito.
- 13 Baixar o eixo de arraste cuidadosamente com o dispositivo apropriado e removê-lo por baixo do veículo. Separar cuidadosamente o fole pneumático (16) do braço de ligação (20) e prender o mesmo no suporte superior com auxílio de uma cinta adequada.
- 14 Instalar na ordem inversa
- 15 Verificar a convergência e, se necessário, ajustar.

Documento (AR40.20-B-0600A)

- 16 Programar o sistema do eixo de direção auxiliar (ZL) com auxílio do STAR DIAGNOSIS.

Documento (AD46.80-B-3002B).

Eixo Direcional ERA – Remover e Instalar a Barra de Ligação.

Procedimento para Remover e instalar a barra de ligação

Documento (AR46.40-B-0200XA)

8.1 Guarnição de borracha

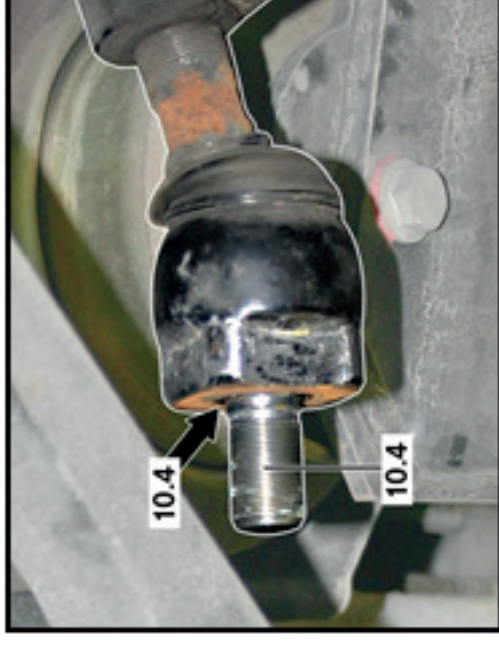
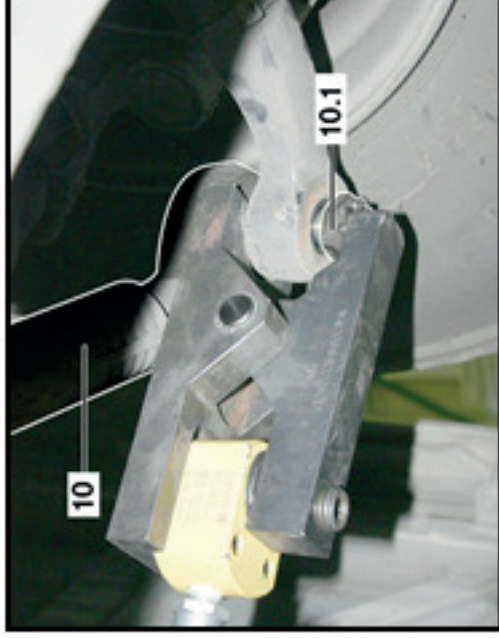
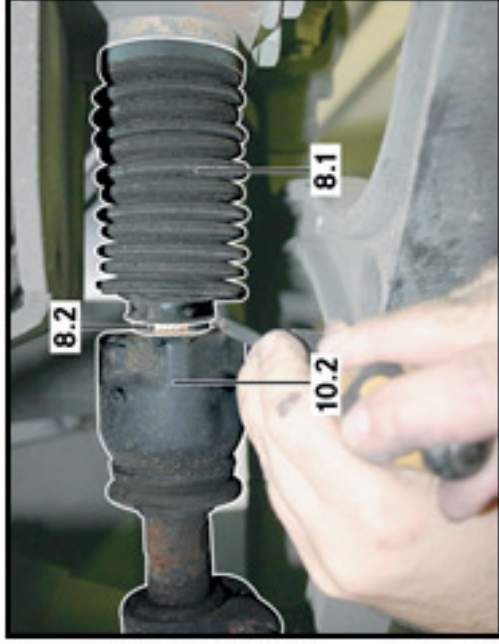
8.2 Extremidade da barra

10.2 Articulação da barra de ligação (SW 55)

10 Barra de ligação

10.1 Porca castelo

10.4 Rosca da barra de ligação



Eixo Direcional ERA – Remover e Instalar a Barra de Ligação .

Procedimento para Remover e instalar a barra de ligação

Documento (AR46.40-B-0200XA)

Remover

1 Soltar a cinta plástica da guarnição de borracha (8.1) e afastar a guarnição para trás.

2 Remover a articulação da barra de ligação (10.2) do cilindro hidráulico.

Obs.: Utilizar o inserto de 55 mm na articulação da barra (10.2).

3 Afrouxar a porca castelo (10.1) e, em seguida, soltar alguns fios de rosca.

4 Separar a barra de ligação (10) da alavanca de direção do eixo de arraste.

Instalar

6 Lubrificar levemente a rosca (10.4) e a superfície de contato com óleo hidráulico.

7 Montar a articulação barra de ligação (10.2) no cilindro hidráulico.

Obs.: Utilizar o inserto de 55 mm na articulação da barra (10.2).

Torque na barra de ligação do cilindro da direção 285Nm.

8 Retornar a guarnição de borracha até a extremidade (8.2) e prender com uma cinta plástica nova.

9 Verificar a convergência e, se necessário, ajustar.

10 Montar a barra de ligação (10) na alavanca de direção do eixo de arraste.

Obs.: Barra da direção do eixo traseiro dirigido no braço da direção 250-280Nm.

11 Programar o sistema do eixo de direção auxiliar (ZL) com auxílio do STAR DIAGNOSIS

Obs.: Documento (AR46.80-B-1100A)

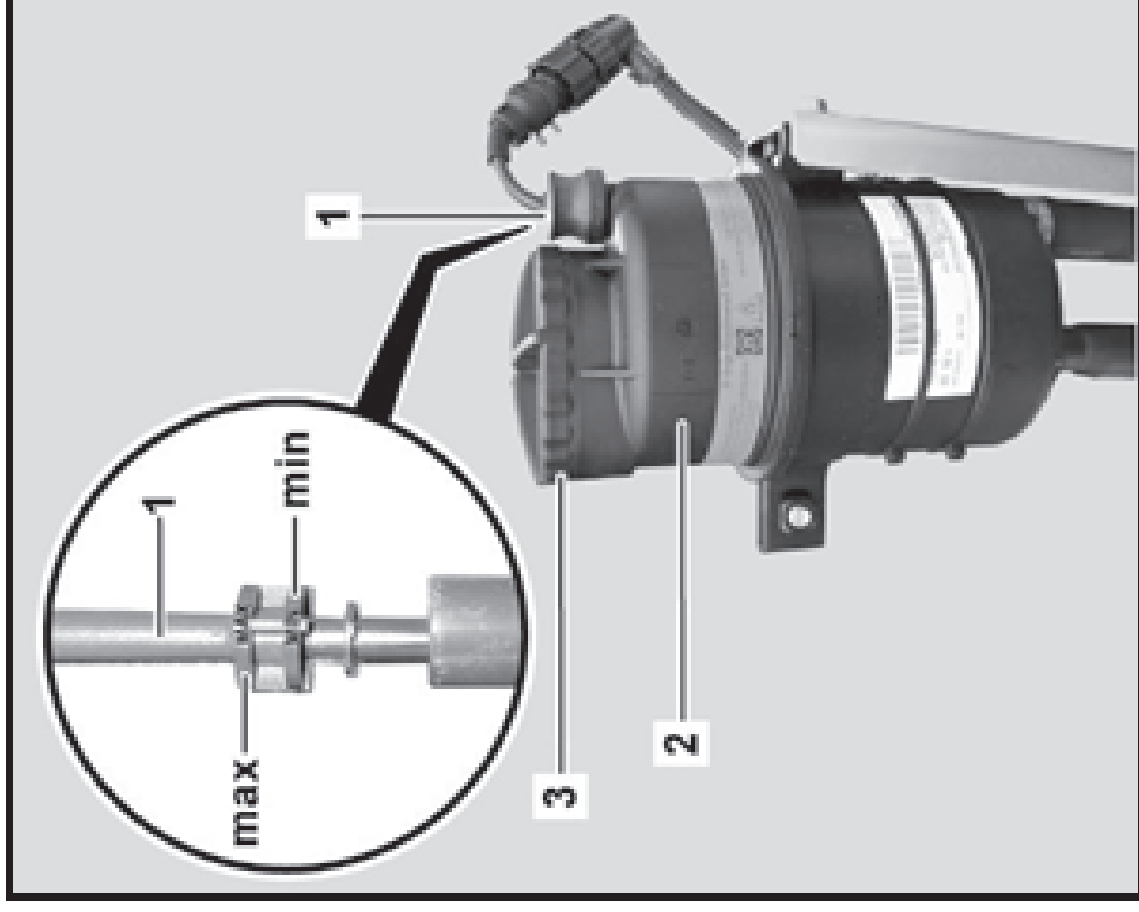
Eixo Direcional ERA – Sangrar o Sistema da Direção.

Sangrar o sistema da direção.

Documento (AR46.25-B-3300XA)

- 1 Vareta de medição de fluido
- 2 Reservatório da direção hidráulica
- 3 Tampa do reservatório

“min” Marca de nível mínimo
“max” Marca de nível máximo



Eixo Direcional ERA – Sangrar o Sistema da Direção.

Sangrar o sistema da direção.

Documento (AR46.25-B-3300XA)

- 1 Suspende o veículo pelo eixo dianteiro e imobilizá-lo ou colocá-lo sobre pratos giratórios.

Obs.: Para ônibus articulado, não ultrapassar o ângulo máximo de dobra (plano vertical) permitido em linha reta de 10°.

- 2 Remover a tampa do reservatório (3).

Obs.: Antes de remover a tampa (3), limpar, com cuidado, nas proximidades da mesma para evitar a entrada de sujeira no fluido hidráulico.

- 3 Verificar o nível de fluido hidráulico (3, 4) no reservatório, e se necessário completá-lo.

Obs.: O nível de fluido não deverá exceder a indicação de nível máximo (max).

- 4 Ligar o motor e deixar funcionando por 3 min.

Obs.: Para veículos com eixo traseiro direcionável deixar o motor funcionando por 10 min.

- 5 Girar o volante várias vezes de batente a batente, enquanto se observa o nível de fluido hidráulico.

Obs.: Continuar o processo até não apareçam mais bolhas de ar no reservatório e se necessário, completar com fluido hidráulico.

- 6 Verificar a estanqueidade do sistema hidráulico visualmente.

- 7 Montar a tampa do reservatório (3)

Obs.: Nível de fluido hidráulico correto:

“a” Com motor em marcha lenta o fluido hidráulico deve estar entre a marca (min) e (max);

“b” Com o motor parado o fluido hidráulico pode estar aprox. 1 cm acima da marca (max).

- 8 Abaixar o veículo.

Eixo Direcional ERA – Purgar o Sistema Hidráulico do Eixo ERA.

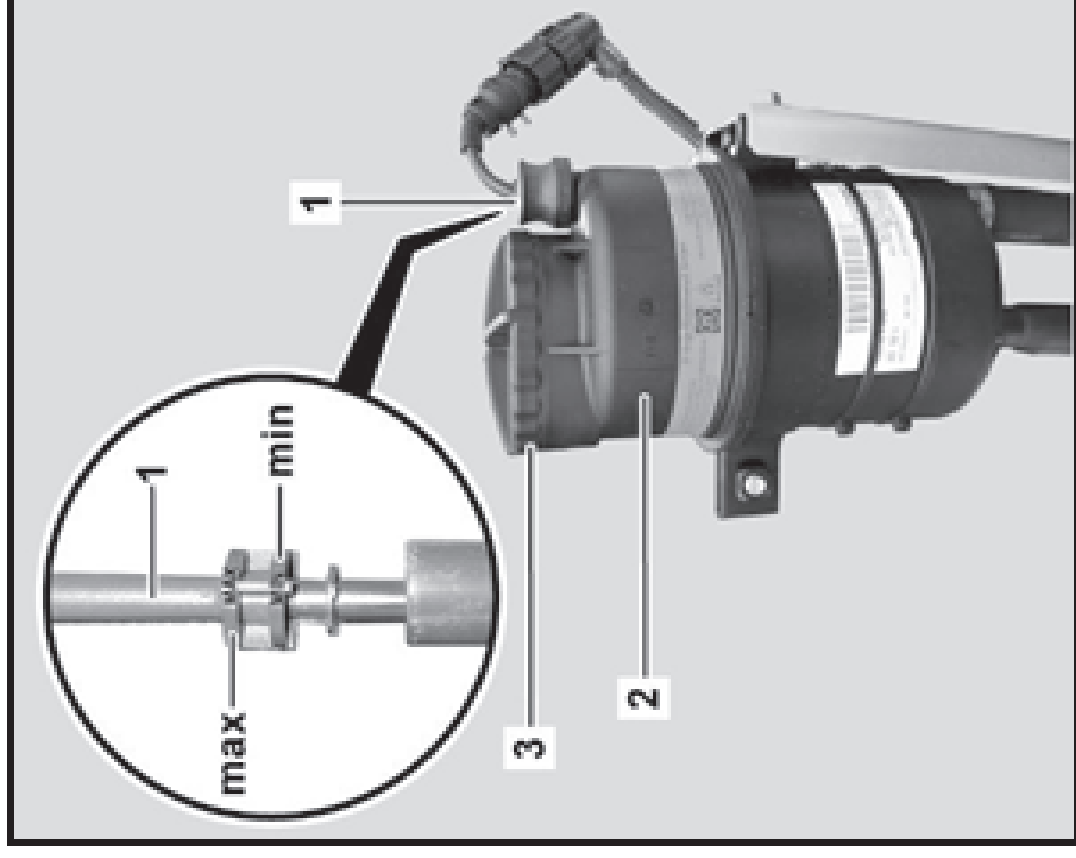
Purgar o sistema hidráulico do eixo da direção suplementar.

Documento (AR46.80-B-1200XA)

- 1 Vareta de medição de fluido
- 2 Reservatório da direção hidráulica
- 3 Tampa do reservatório

“min” Marca de nível mínimo
“max” Marca de nível máximo

Interruptor de alinhamento do eixo dirigido auxiliar



Eixo Direcional ERA – Purgar o Sistema Hidráulico do Eixo ERA.

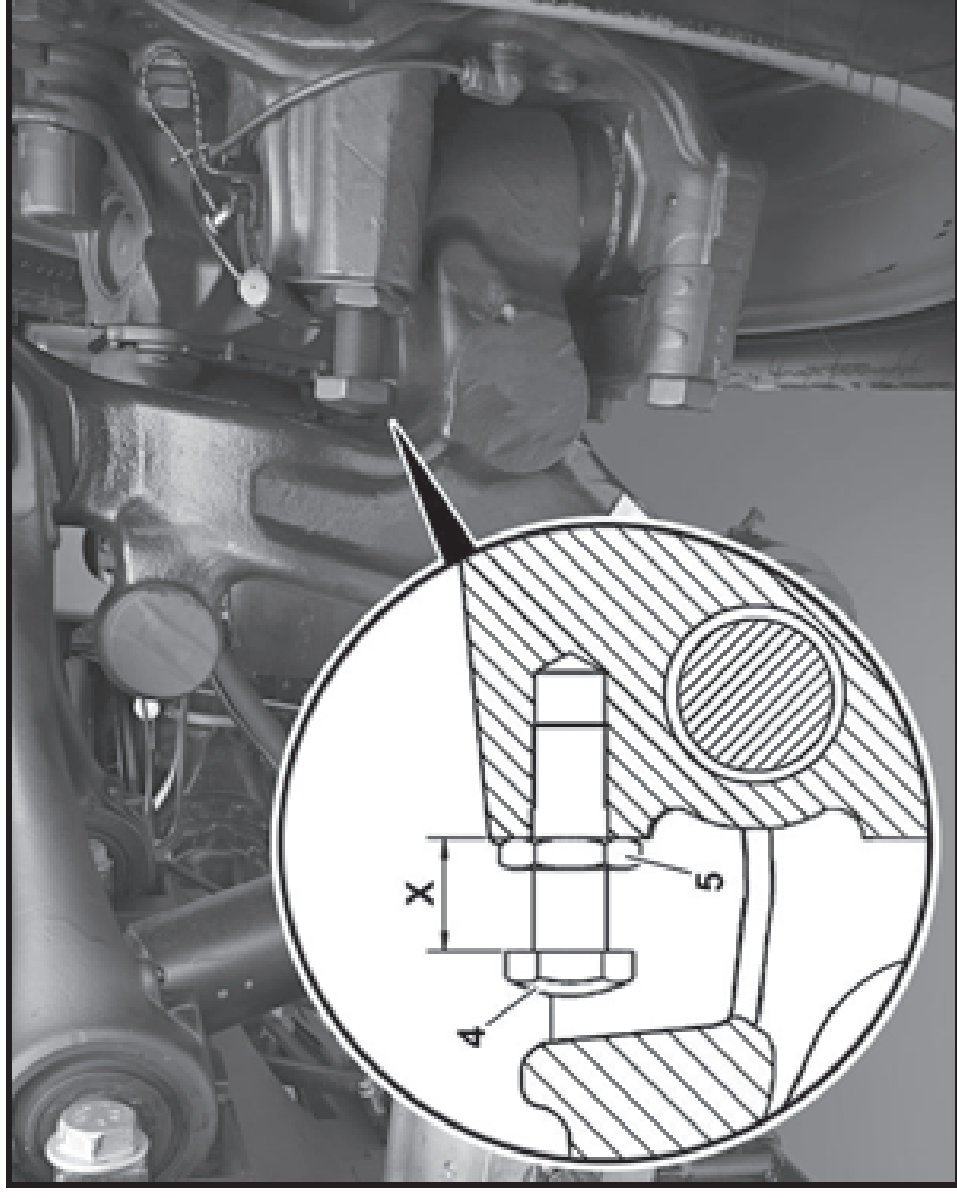
Purgar o sistema hidráulico do eixo da direção suplementar.

Documento (AR46.80-B-1200XA)

4 Parafuso de batente da roda

5 Contra porca

X Distância entre o batente e a manga de eixo



Eixo Direcional ERA – Purgar o Sistema Hidráulico do Eixo ERA.

Purgar o sistema hidráulico do eixo da direção suplementar.

Documento (AR46.80-B-1200XA)

- 1 Suspender o veículo pelo eixo dianteiro e imobilizá-lo ou colocá-lo sobre pratos giratórios.

Obs.: Para ônibus articulado, não ultrapassar o ângulo máximo de dobra (plano vertical) permitido em linha reta de 10°.

- 2 Remover a tampa do reservatório (3).

Obs.: Proteger o reservatório contra entrada de impurezas.

- 3 Executar sangria da direção do eixo dianteiro.

Obs.: Documento (AR46.25-B-3300XA).

- 4 Conferir o alinhamento do cilindro hidráulico de acionamento do eixo dirigido auxiliar.

Obs.: Documento (AR46.80-B-0002-01A).

- 5 Alinhar o cilindro hidráulico mecânicamente.

Obs.: (AD46.80-B-3002B).

- 6 Verificar o alinhamento do eixo dirigido auxiliar.

Obs.: Documento (AR40.20-B-0600A).

- 7 Conferir o batente (4) da roda do eixo dirigido auxiliar.

Obs.: O batente da roda do eixo dirigido auxiliar (4) deve ter a distância de 33 mm de comprimento "X", se necessário, regular o batente da roda soltando a contraporca (5). Após regulagem, reapertar com o torque especificado 300Nm.

Eixo Direcional ERA – Purgar o Sistema Hidráulico do Eixo ERA.

Purgar o sistema hidráulico do eixo da direção suplementar.

Documento (AR46.80-B-1200XA)

- 8 Executar sangria da direção do eixo dirigido auxiliar.

Obs.: Somente após realizar a sangria da direção do eixo dianteiro.

- 9 Ligar o motor em marcha lenta.

Obs.: Para veículos com eixo dirigido auxiliar deixar o motor funcionando por 10 min.

- 10 Com auxílio do STAR DIAGNOSIS, esterçar o eixo dirigido auxiliar para ambos os lados até atingir o batente mecânico.

Obs.: Esterçar o eixo atuando na válvula proporcional para um lado até o batente mecânico, centralizar o eixo, esterçar para outro lado até o batente e retornar ao centro. Executar este procedimento (5 vezes) até que não apareçam mais bolhas de ar no reservatório.

Para centralização do eixo acionar o interruptor de alinhamento do eixo.

- 11 Verificar o nível do fluido hidráulico (3, 4) no reservatório, se necessário completar.

Obs.: Nível de fluido hidráulico correto:

“a” Com motor em marcha lenta o fluido hidráulica deve estar entre a marca (min) e (max).

“b” Com o motor parado o fluido hidráulica pode estar aprox. 1 cm acima da marca (max).

- 12 Montar a tampa do reservatório (3).
- 13 Verificar a estanqueidade do sistema hidráulico visualmente.
- 14 Abaixar o veículo.

Eixo Direcional ERA – Programar o Sistema do Eixo da Direção (ZL).

Programar o sistema do eixo da direção suplementar (ZL).

Documento (AR46.80-B-1100A)

- 1 Dar a partida no motor e deixar funcionando em marcha lenta
- 2 Conectar o STAR DIAGNOSIS
- 3 Selecionar os valores de medição da direção auxiliar (ZL) no STAR DIAGNOSIS e ler as medidas do sensor de ângulo de viragem "Articulação" (valor de medição 01 e 02) e do sensor de ângulo de viragem "Eixo auxiliar" (valor de medição 03 e 04)

Obs.: A diferença de tensão entre as dois valores medidos da articulação (01 e 02) e entre os dois valores medidos do eixo de arraste (03 e 04) devem corresponder com o valor especificado.

Válido para os veículos 382.15 (sensor de ângulo de viragem dianteiro na articulação).

- 4 Selecionar os valores de medição da direção auxiliar (ZL) no STAR DIAGNOSIS e ler as medidas do sensor de ângulo de viragem "Eixo dianteiro" (valor de medição 01 e 02) e do sensor de ângulo de viragem "Eixo auxiliar" (valor de medição 03 e 04)

Obs.: A diferença de tensão entre as dois valores medidos do eixo dianteiro (01 e 02) e entre os dois valores medidos do eixo de arraste (03 e 04) devem corresponder com o valor especificado. Se necessário, ajustar os valores medidos do eixo com movimentos de esterçamento da direção com o motor em funcionamento.

Válido para os veículos 634.0 (sensor de ângulo de viragem dianteiro na caixa da direção).

- 5 Desconectar o STAR DIAGNOSIS.

Eixo Direcional ERA – Programar o Sistema do Eixo da Direção (ZL).

Programar o sistema do eixo da direção suplementar (ZL).

Documento (AR46.80-B-1100A)

Exemplo de como determinar a diferença de tensão do eixo de arraste.

- Valor de medição 03 – Sensor de ângulo de viragem "Eixo auxiliar" (sinal: NÃO INVERTIDO) valor real indicado: 2,51 V
- Valor de medição 04 – Sensor de ângulo de viragem "Eixo auxiliar" (sinal: INVERTIDO) valor real indicado: 2,50 V

Cálculo da diferença de tensão: $2,51\text{ V} - 2,50\text{ V} = 0,01\text{ V}$

A diferença de tensão calculada de 0,01 V está dentro da margem da tolerância admissível.

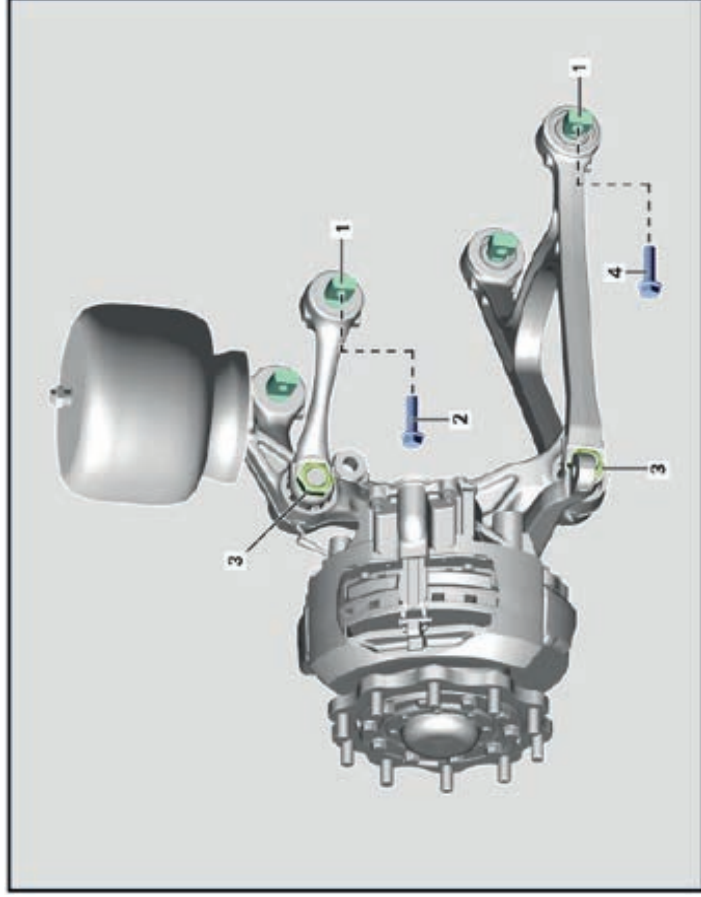
Obs.: Diferença de tensão da posição central do sensor de ângulo de viragem traseiro e dianteiro $0 \pm 0,1\text{ V}$

- Se a diferença de tensão corresponder ao valor especificado, desligar o motor e não alterar a posição do volante da direção para os seguintes trabalhos de reparação.

Eixo Direcional ERA – Verificar, Ajustar a Convergência do Eixo.

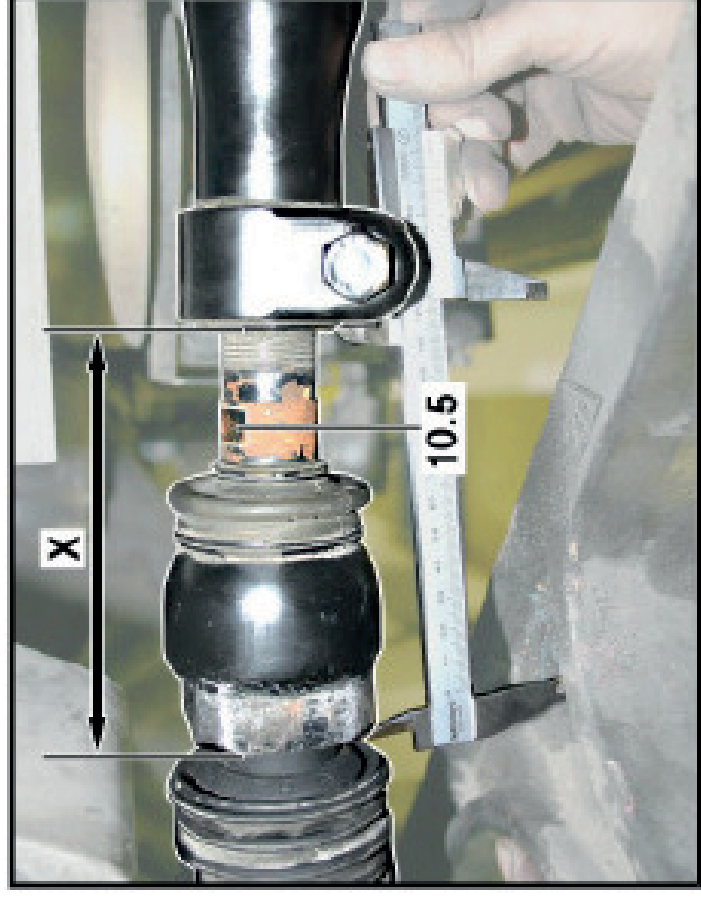
Ajuste do câmbio

- 1 Bucha expansiva
- 2 Parafuso de fixação



Ajuste da convergência

- 10.5 Entalhe da chave
- X Medida máxima de ajuste



Eixo Direcional ERA – Verificar, Ajustar a Convergência do Eixo.

Procedimento para verificar, ajustar a convergência do Eixo ERA

Documento (AR40.20-B-0600A)

- 1 Posicionar as rodas dianteiras no centro dos pratos giratórios dirigindo o veículo para frente e em linha reta.
- Obs.: Assegurar o veículo contra movimento involuntário. Utilizar roupa de trabalho fechada e bem presa. Não tocar em peças aquecidas ou em movimento.
- 2 Dar a partida no motor
 - 3 Acionar o interruptor de bloqueio de esterçamento das rodas do eixo auxiliar direcional.

Obs.: Não mexer na direção. O cilindro da direção centraliza automaticamente.

- 4 Desligar o Motor
 - 5 Colocar o cilindro de hidráulico na posição central de trabalho e deixar durante todo o processo de ajuste.
- Obs.: Verifique o alinhamento da posição de trabalho do cilindro pneumático. Documento (AR46.80-B-0002-01A).

- 6 Alinhar o cilindro hidráulico mecânicamente.

Obs.: Após o alinhamento mecânico calibrar o cilindro hidráulico através do STAR DIAGNOSIS. Documento (AD46.80-B-3002B).

- 7 Verificar o câmber e, se necessário, ajustar.

Obs.: O câmber é resultante da construção e não pode ser ajustado, se necessário, verificar os componentes.

Câmber do eixo de arraste graus 0° ($\pm 30'$).

Eixo Direcional ERA – Verificar, Ajustar a Convergência do Eixo.

Procedimento para verificar, ajustar a convergência do Eixo ERA

Documento (AR40.20-B-0600A)

- 8 Verificar a medida do cáster.

Obs.: A medida do cáster é resultante da construção e não pode ser ajustada, se necessário, verificar os componentes.

Ângulo do cáster graus $2^{\circ} 30'$ ($\pm 1^{\circ}$).

- 9 Verificar a inclinação do pino mestre.

Obs.: A inclinação do pino mestre é resultante da construção e não pode ser ajustada, se necessário, verificar os componentes.

Inclinação do pino mestre graus 8° ($\pm 30'$).

- 10 Verificar a convergência e, se necessário, ajustar com auxílio de uma chave no entalhe (10.5)

Obs.: Convergência total do eixo de arraste mm 0 ($\pm 0,5$)

- 11 Após regular a convergência, apertar a braçadeira com o torque prescrito.

Obs.: Braçadeiras nos terminais da barra de ligação (80 Nm).

- 12 Checar a quantidade medida de rosca da articulação da barra de ligação.

Obs.: A medida máxima de (X) deve ser de 135 mm. Se a medida (X) for excedida, a quantidade mínima de rosca da articulação da barra de ligação será insuficiente.

- 13 Medir o deslocamento lateral do eixo.

Obs.: Medição óptica. Documento (AR40.20-B-0370-01XA).

Eixo Direcional ERA – Medir o Deslocamento Lateral do Eixo.

Procedimento para medir o deslocamento lateral do eixo

Documento (AR40.20-B-0370-01XA)

Ajustes do eixo dianteiro/eixo traseiro

Número	Denominação	Chassi 368.0, 368.1, 384.0; 382.1; 634.001/011/061, 634.071
BE40.20-B-1002-19A	Deslocamento lateral admissível do eixo dianteiro e eixo traseiro	5
		10

Eixo Direcional ERA – Medir o Deslocamento Lateral do Eixo.

Procedimento para medir o deslocamento lateral do eixo

Documento (AR40.20-B-0370-01XA)

Medição do eixo dirigido auxiliar:

i O procedimento de medição do deslocamento lateral do eixo depende do equipamento. Consultar o manual de operação do respectivo equipamento a ser utilizado.

i O eixo dirigido auxiliar deve estar na posição alinhada. A distância (a) deve ser igual nos dois lados.

- 1 Fixar as escalas de medição (6) no mesmo ponto à esquerda e à direita do quadro do chassi na frente do eixo traseiro motriz.

- 2 Posicionar os projetores (5) no suporte de projetor (4) no eixo dirigido auxiliar.

- 3 Direcionar os feixes de luz dos projetores (5) sobre as escalas e fazer a leitura dos valores.

i 01 divisão da escala corresponde a 10 mm.

- 4 Calcular o deslocamento lateral do eixo traseiro em relação ao quadro do chassi e registrar na folha de medição.

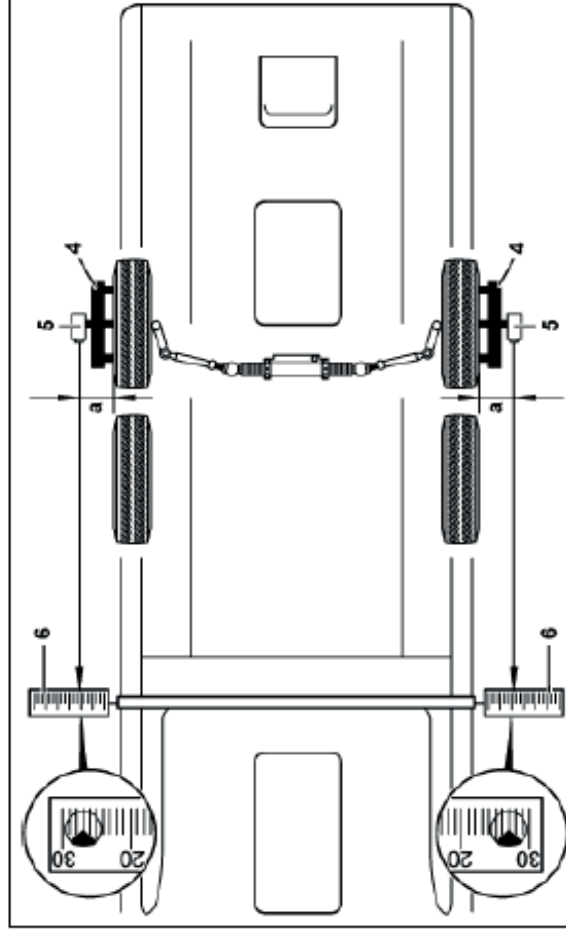
i O valor de deslocamento lateral é a metade da diferença dos dois valores de medição. O valor calculado deve estar de acordo com o valor nominal.

Exemplo de cálculo do deslocamento lateral do eixo:

X = Valor medido na escala da esquerda = 30 mm

Y = Valor medido na escala da direita = 40 mm

Deslocamento lateral = $(Y - X) / 2$ então $(40 - 30) / 2$
= 5 mm



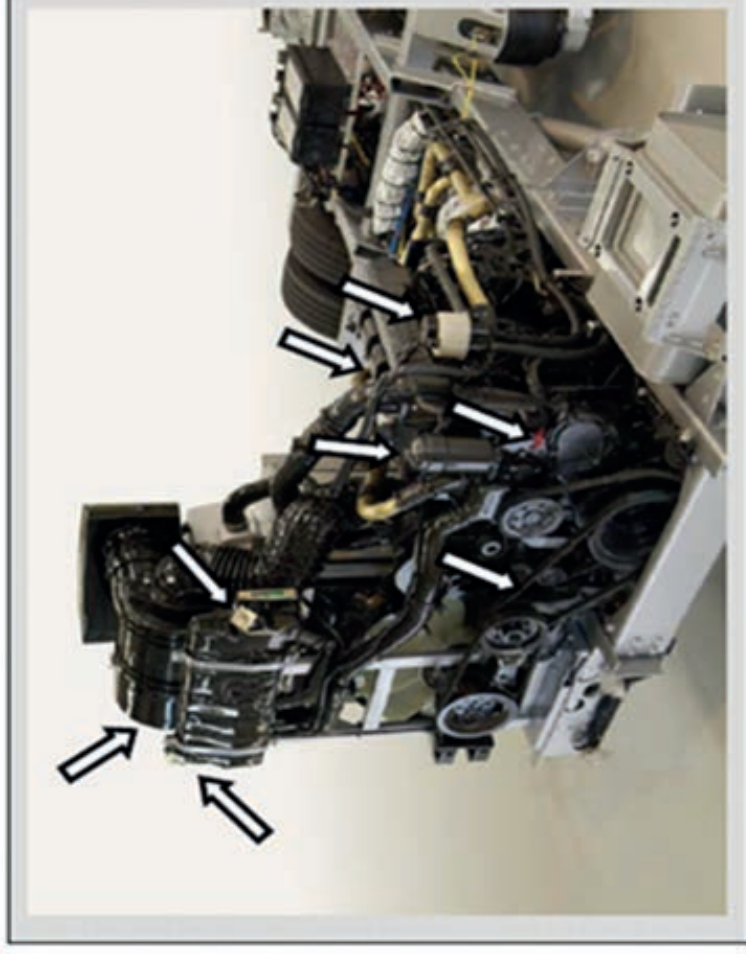
B40.20-0019-05

Articulação – Posição do Motor.

Posição do Motor

Motor Traseiro

- Facilidade nas operações de manutenção
- Itens de inspeção diárias facilmente acessíveis
- Não há necessidade de vala específica para manutenção
- Veículo livre dos danos causados ao motor em caso de inundação
- Menor nível de ruído interno; maior conforto aos passageiros
- Menor irradiação térmica na parte interna da carroceria; maior conforto aos passageiros
- Concentração de peso no eixo traseiro – melhor aderência e estabilidade



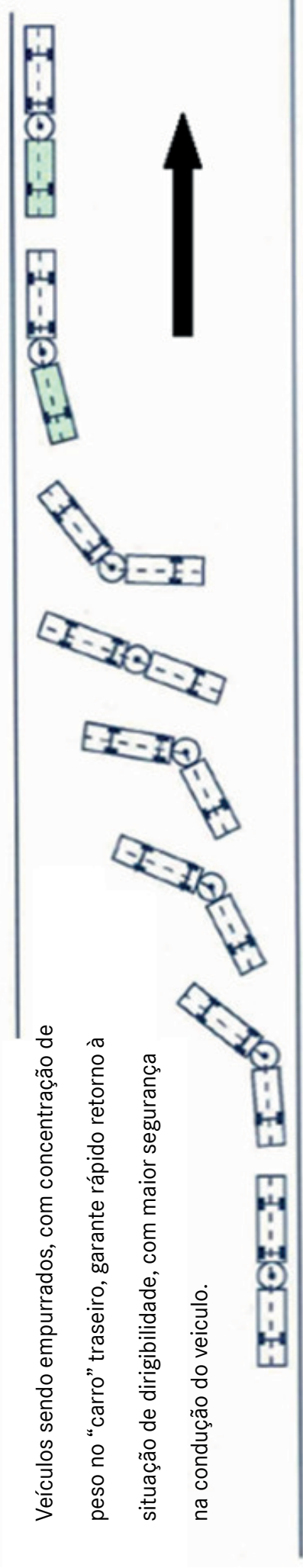
Articulação – Posição do Motor.

Posição do Motor

Representação esquemática do comportamento de dirigibilidade em situação de troca de faixa entre conceitos distintos de ônibus articulados.

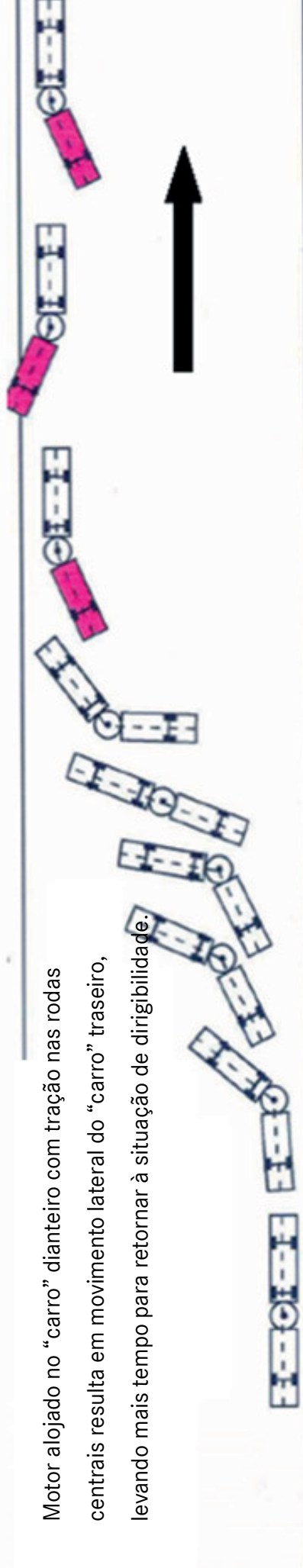
Sistema Articulado O500 (PUSHER / veículo empurrado)

Veículos sendo empurrados, com concentração de peso no “carro” traseiro, garante rápido retorno à situação de dirigibilidade, com maior segurança na condução do veículo.



Sistema da Concorrência (PULLER / veículo puxado)

Motor alojado no “carro” dianteiro com tração nas rodas centrais resulta em movimento lateral do “carro” traseiro, levando mais tempo para retornar à situação de dirigibilidade.



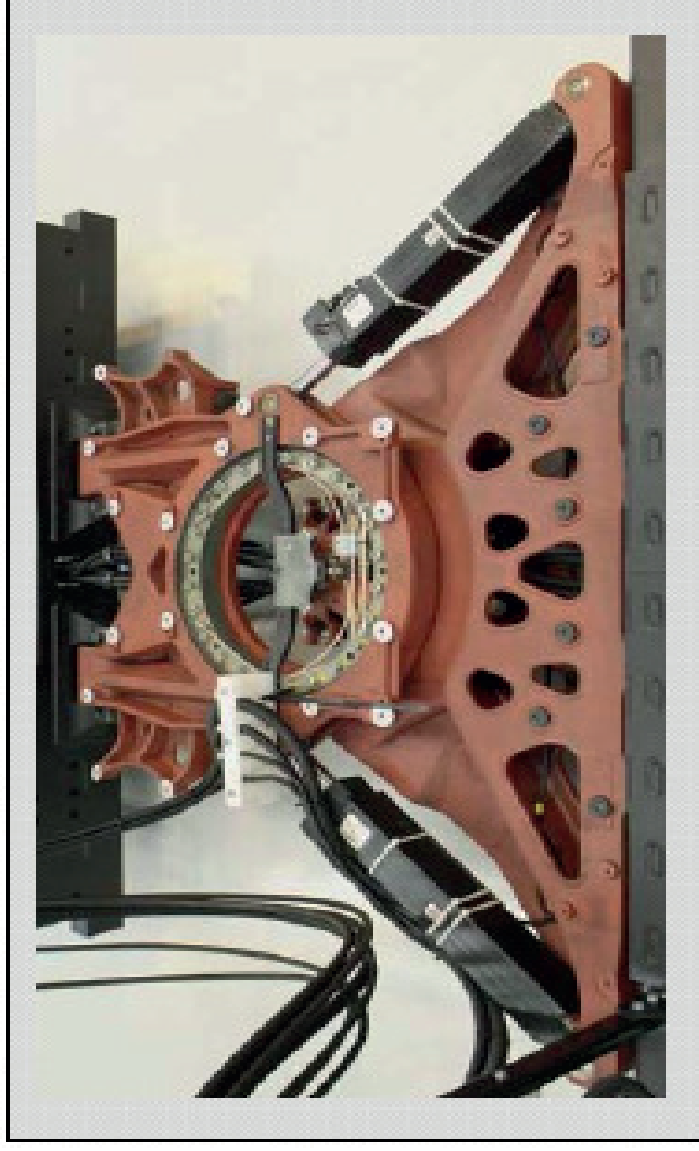
Articulação – Composição e Vantagens.

Composição:

- Articulação Hübner HNGK 19.5 com gerenciamento através de pistões hidráulicos.
- Sem eletrônica embarcada.
- Sensor elétrico de limite de esterçamento.

Vantagens:

- Menor quantidade de componentes
- Aumento da durabilidade
- Facilidade de manutenção
- Sistema Elétrico de Proteção Angular - evita efeito “ L “ atua nos sistemas Eletro-Hidráulicos e aceleração.
- Veículo estável em curvas e retas



Articulação – Condução.

Condução do veículo articulado.

Ao conduzir o veículo para frente, a articulação efetua em curvas, um ângulo de até aproximadamente 54 graus.

Em marcha-à-ré, a articulação permite um ângulo máximo de giro de aproximadamente 48 graus. Se este ângulo for excedido em manobras, o sistema de proteção faz acender a luz-piloto da articulação e soar o alarme sonoro. Ao mesmo tempo, o sistema de proteção atua no sistema de aceleração eletrônica (inibindo a aceleração do veículo) e no sistema de freio (acionando o freio de serviço).

Para desativar o sistema de proteção da articulação e concluir a manobra em marcha-à-ré:

- Acione o interruptor do sistema de proteção da articulação, o sistema de proteção ficará desativado por alguns segundos.
- Movimente então o veículo girando um pouco o volante da direção em sentido contrário, para reduzir o ângulo de giro da articulação e não submeter o sistema de articulação à esforços excessivos.



HS-L-1770-17

Luz-piloto do sistema de articulação

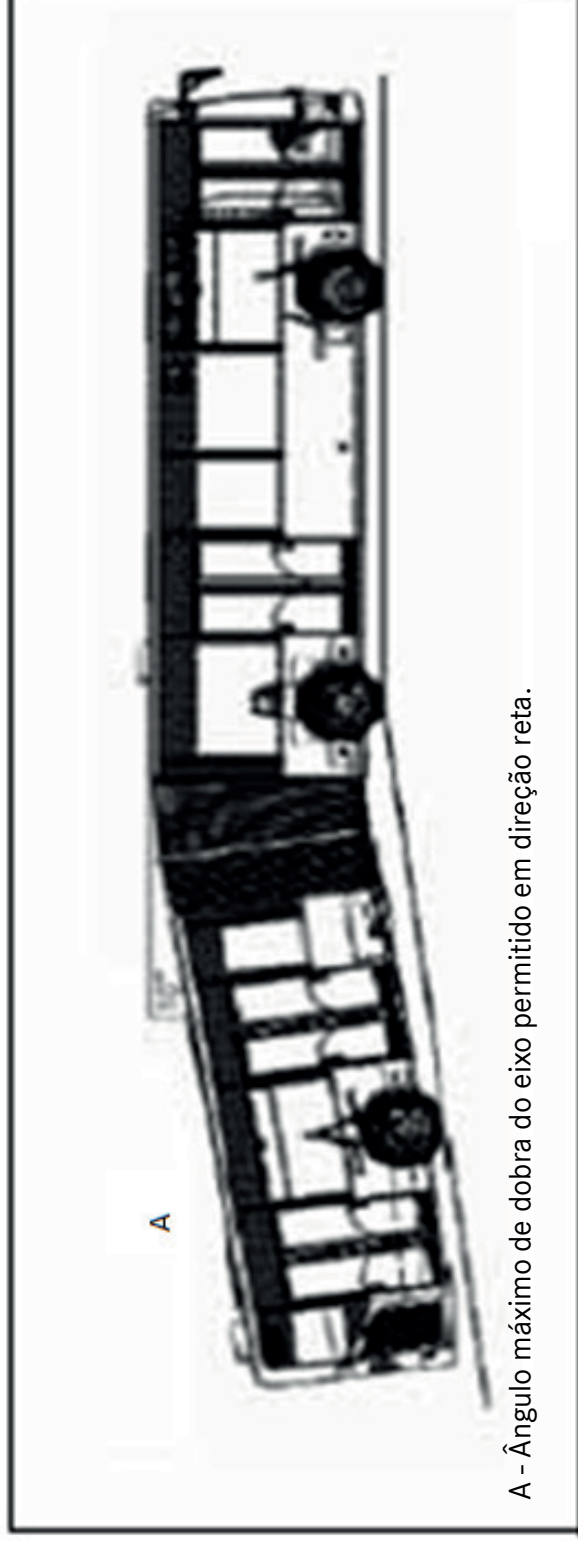


Interruptor do sistema de proteção da articulação

Articulação – Condução.

Condução do veículo articulado.

Os limites de torção entre as parte dianteira e traseira do chassi é determinado pelo conjunto de coxins localizados na fixação da parte dianteira da articulação a travessa traseira do carro dianteiro.



A - Ângulo máximo de dobra do eixo permitido em direção reta.

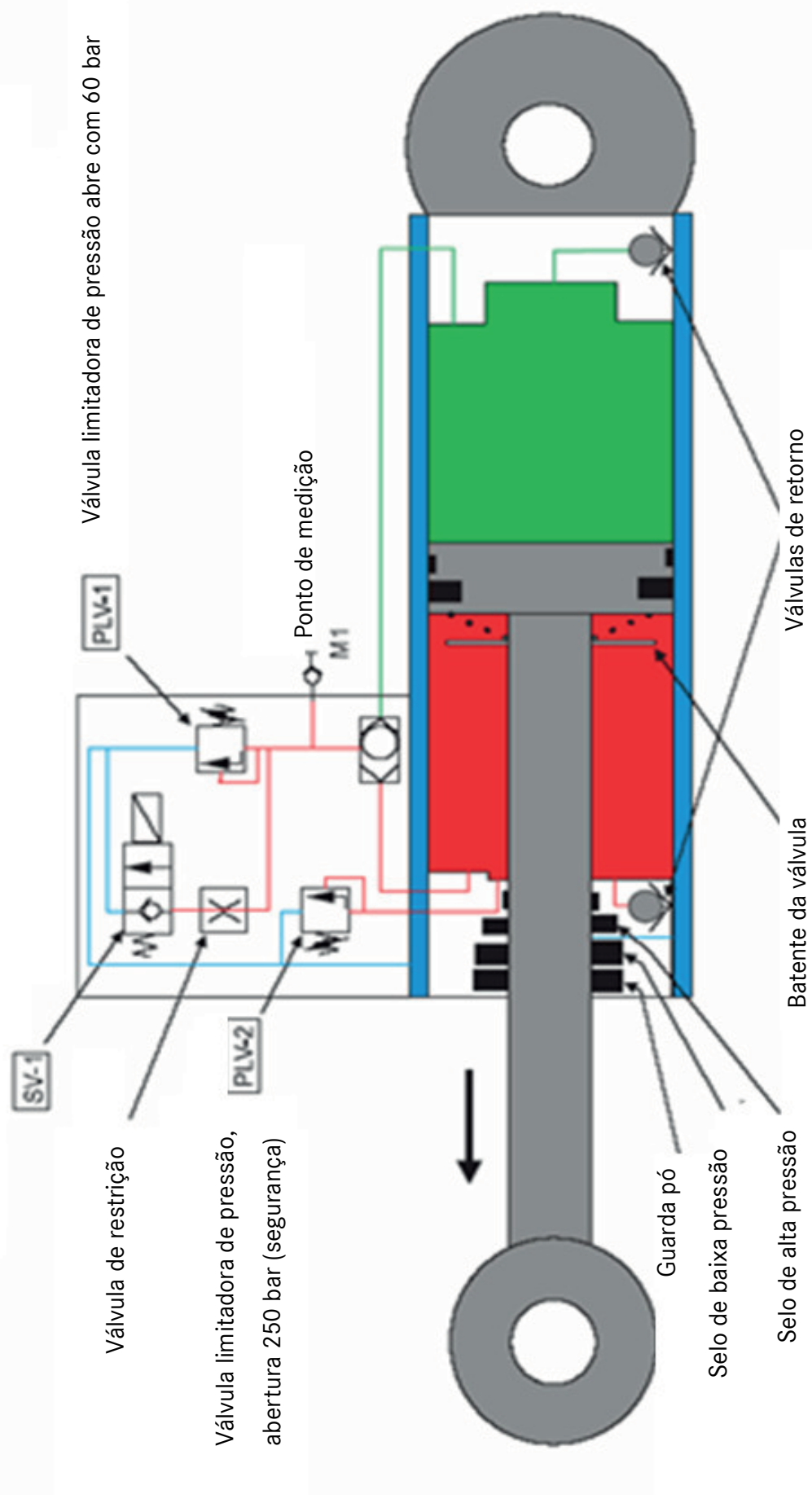
Dados técnicos:

Ângulo de dobra – plano horizontal $\pm 54^\circ$
Ângulo de dobra – plano vertical $\pm 10^\circ$
Ângulo de rotação (ângulo de torção) $\pm 3^\circ$
Momento máx. de amortecimento, linearizado 50 kNm
Carga máx. da placa giratória 25 kN

Articulação – Cilindro da Articulação.

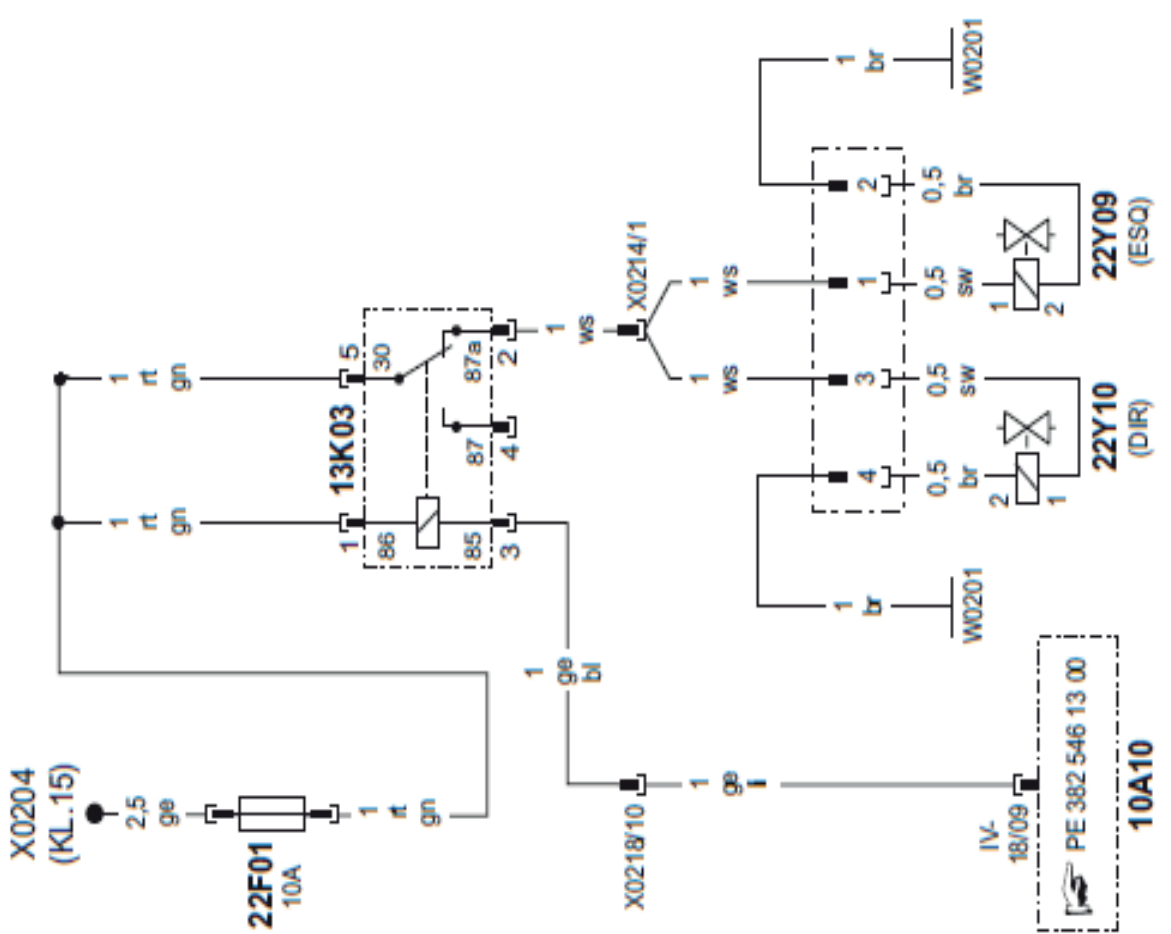
Cilindro.

Válvula solenoide aberta com o KL 15 ligado, válvula se fecha com um sinal do modulo acima de 30 km/h (velocidade parametrizável)



Articulação – Esquema Elétrico do Cilindro da Articulação.

Desligamento das eletroválvulas da articulação.



10A10	Módulo CPC
22Y09	Válvula proporcional da articulação hidráulica (esquerda)
22Y10	Válvula proporcional da articulação hidráulica (direita)
22F01	Sinal Kl. 15 do sistema da articulação
13K03	Alimentação das válvulas solenóides da articulação

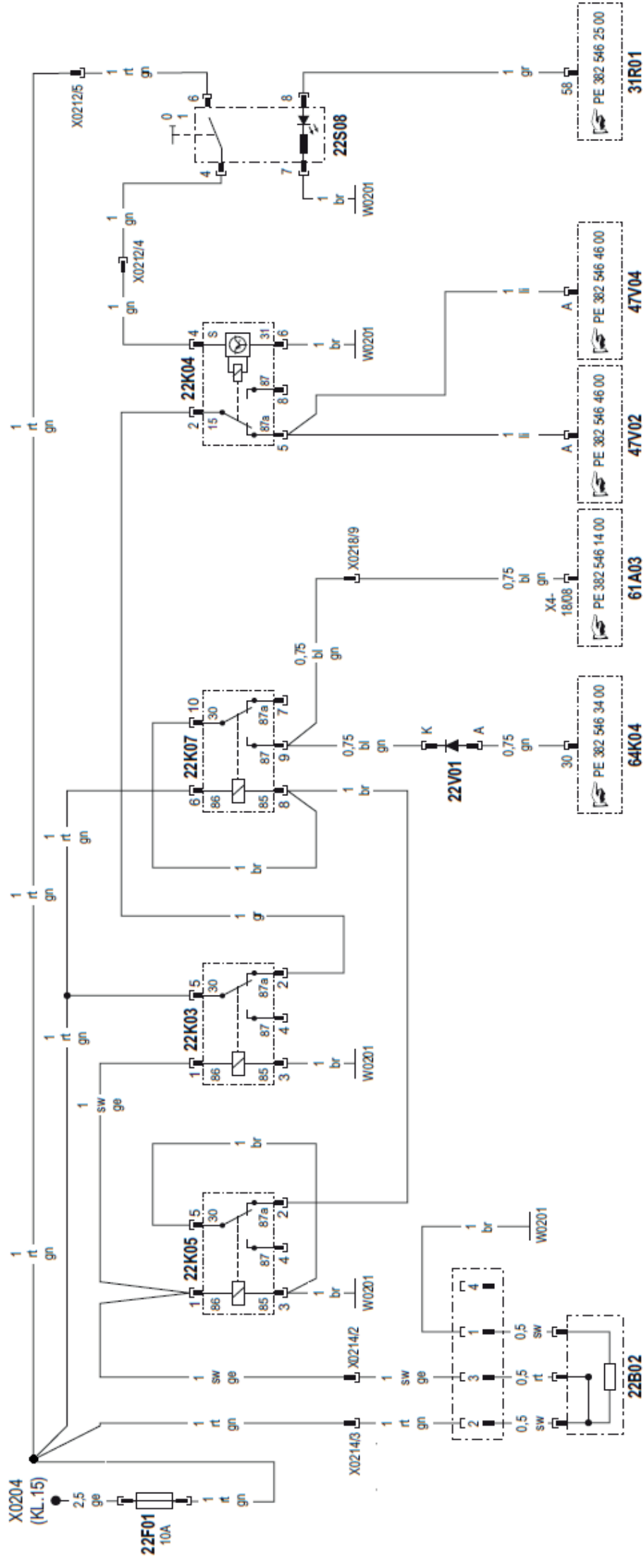
Articulação – Esquema Elétrico do Acionamento da Articulação.

Sistema da Articulação.

10A10	Módulo CPC	K3	64K04	Acionamento do alarme do sensor de fogo	K20
61A03	Painel de instrumentos (INS 2004)	K23	31R01	Potenciômetro de regulagem da intensidade de luz (Kl. 58)	K31
22B02	Sensor de batente da articulação	K10	22S08	Interruptor de desbloqueio temporizado da articulação	F30
22F01	Sinal Kl. 15 do sistema da articulação	C2	22V01	Sinal da cigarra do batente de articulação	H20
13K03	Alimentação das válvulas solenóides da articulação	D5	47V02	Válvula do ponto de parada	K26
22K03	Sistema da articulação	D16	47V04	Sinal para corte do acelerador	K29
22K04	Temporizador do sistema da articulação	D27	22Y09	Válvula proporcional da articulação hidráulica (esquerda)	K7
22K05	Sistema da articulação	D12	22Y10	Válvula proporcional da articulação hidráulica (direita)	K5
22K07	Aviso do batente da articulação	D20			

Articulação – Esquema Elétrico do Acionamento da Articulação.

Sistema da Articulação.



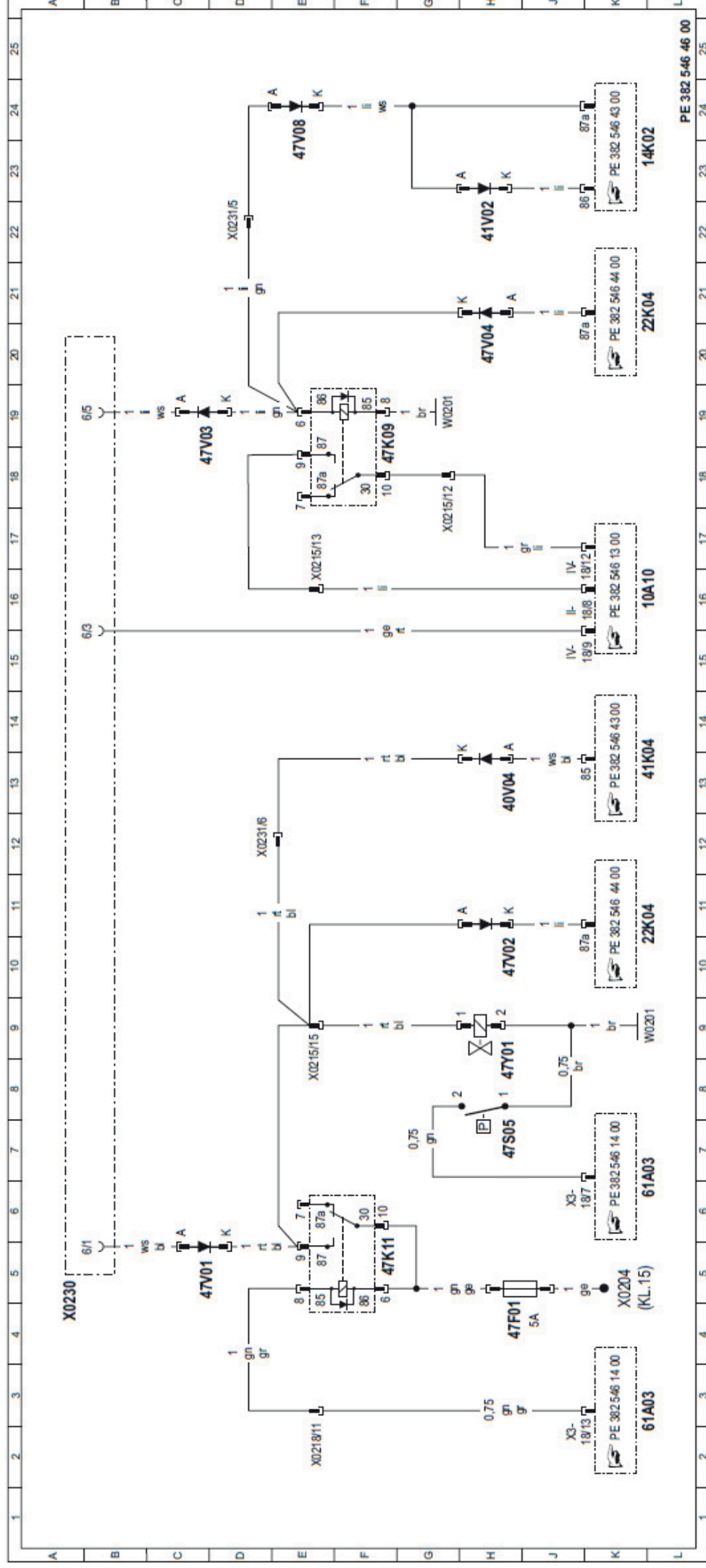
Articulação – Esquema Elétrico do Acionamento da Articulação.

Sistema da Articulação.

10A10	Módulo CPC	K16	47S05	Interruptor de pressão do freio de parada	K7
61A03	Painel de instrumentos (INS 2004)	K3 K7	40V04	Sinal da válvula de freio de parada	H13
47F01	Sinal Kl. 15 do sistema de freio de parada (somente para sistema NR)	H4	41V02	Sinal de porta aberta (interruptor de emergência)	H22
14K02	Corte em baixa velocidade	K23	47V01	Válvula do ponto de parada	C5
22K04	Temporizador do sistema da articulação	K11 K21	47V02	Válvula do ponto de parada	H10
41K04	Acionamento da luz-piloto de porta aberta	K13	47V03	Sinal para corte do acelerador	C19
47K09	Corte do acelerador (freio de parada)	F19	47V04	Sinal para corte do acelerador	H20
47K11	Sinal do freio de parada (somente para sistema NR)	F5	47V08	Sinal para corte do acelerador	E24
			X0230	Conector de espera para encaixamento (freio de parada)	A5
			47Y01	Válvula do freio de parada	H9

Articulação – Esquema Elétrico do Acionamento da Articulação.

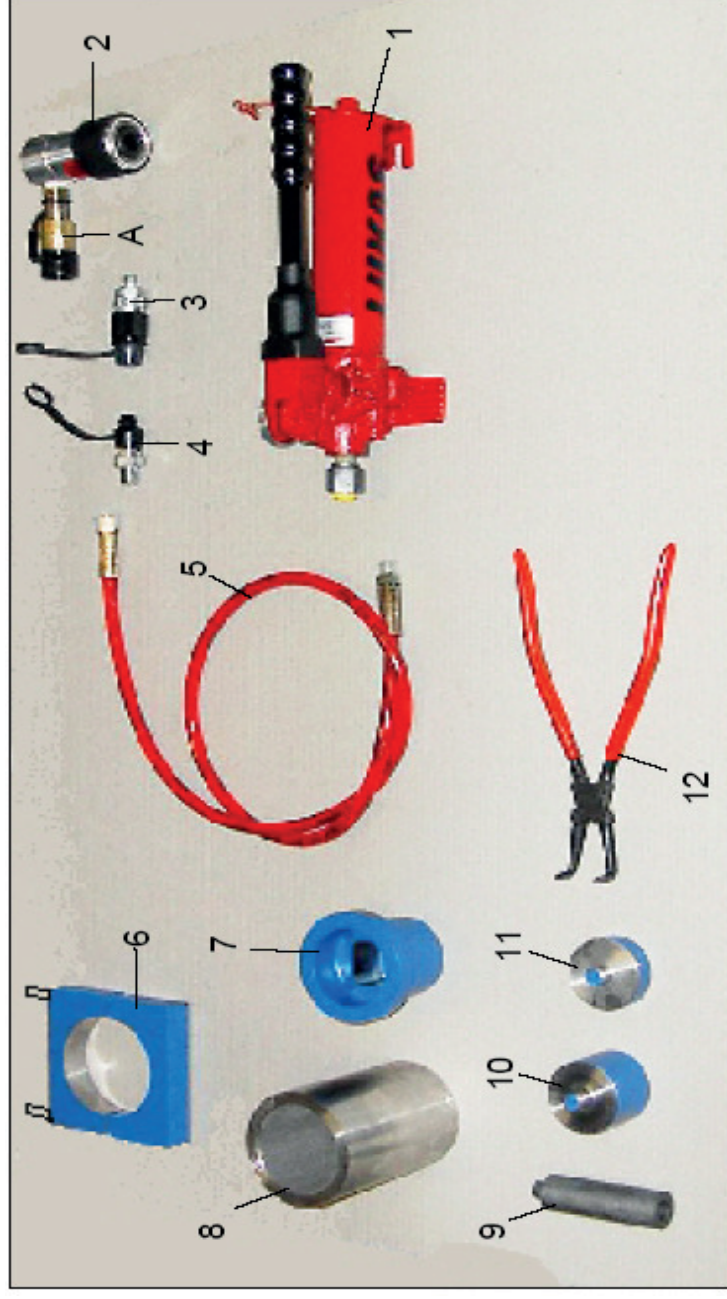
Sistema da Articulação.



Articulação – Ferramentas para Manutenção.

Ferramentas.

01 Macaco hidráulico	04220179900
02 Cilindro	04220177000
03 Bico adaptador	04220177300
04 Bico adaptador	04220274500
05 Mangueira	04220177200
06 Compactador da bucha	04529614200
07 Adaptador	04529616100
08 Bucha de apoio	04529614800
09 Pino alongador 100 mm	04560014900
10 Distanciador 50 mm	0452006500000003
11 Distanciador 20 mm	0452006500000004

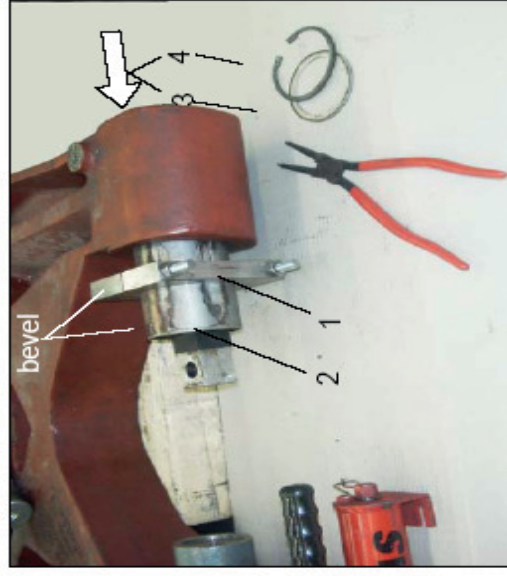


Articulação – Troca das Buchas.

Troca das Buchas.



Remover as travas da bucha na desmontagem e instalar a trava externa na montagem

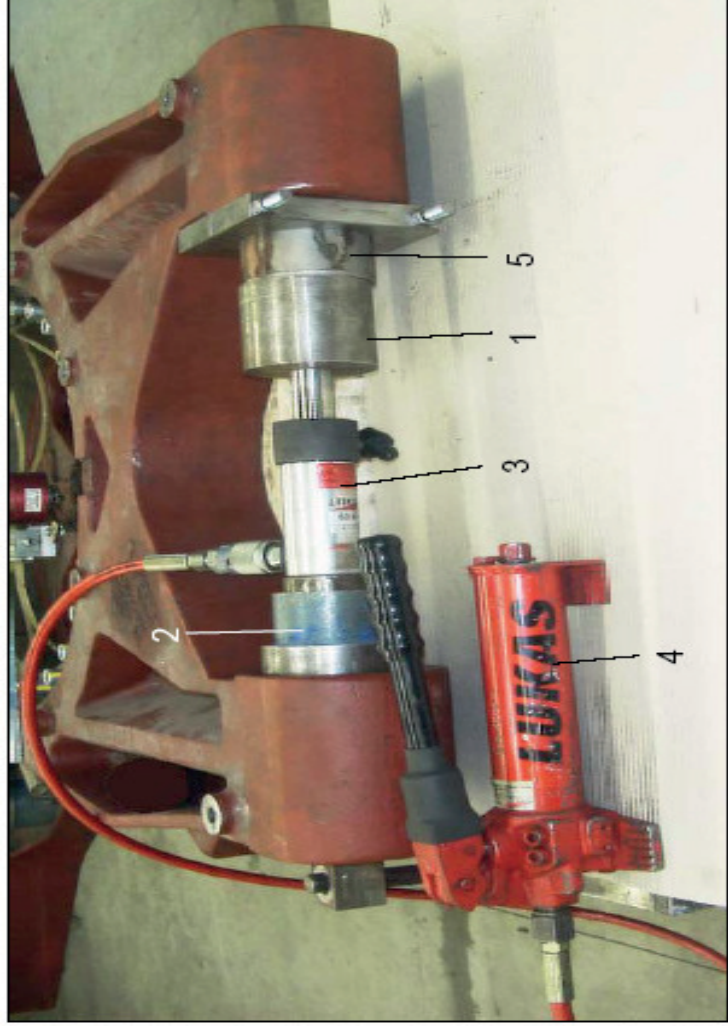
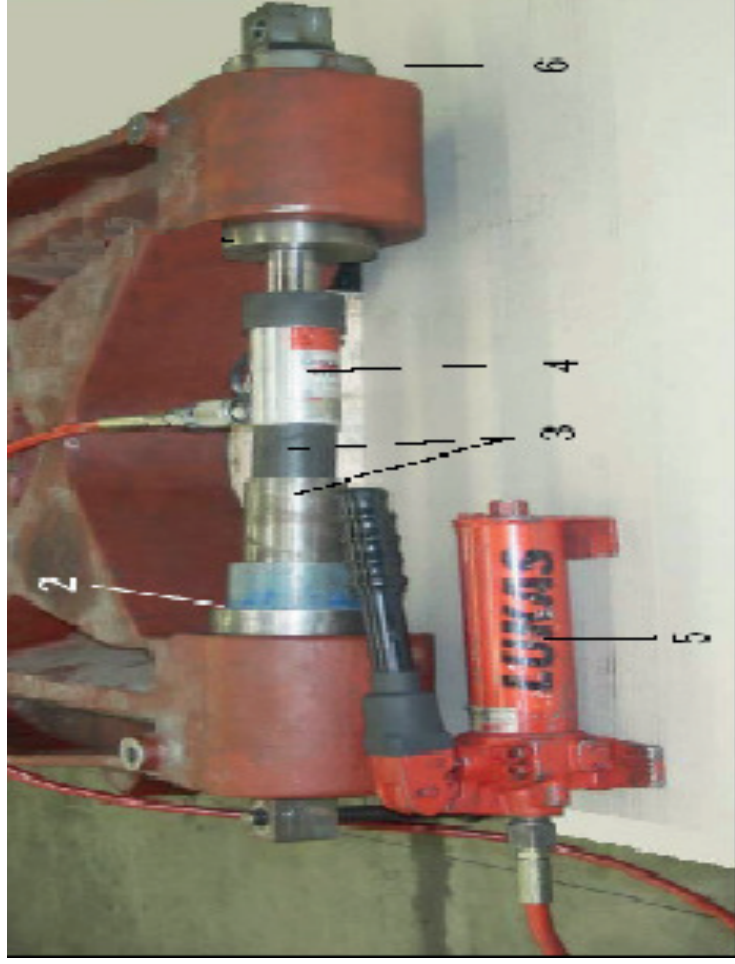


Substituir as buchas quando estiver tendo contato de ferro com ferro.
As buchas são fornecidas somente em pares.

Articulação – Troca das Buchas.

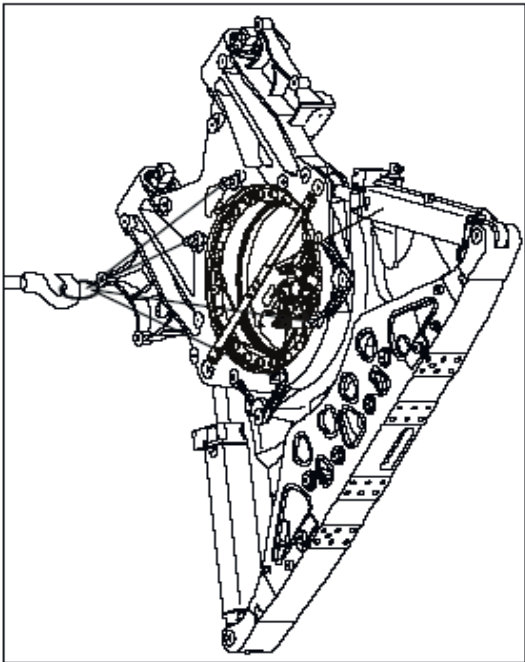
Troca das Buchas.

Na desmontagem e montagem das buchas utilizar todos os adaptadores da ferramenta.

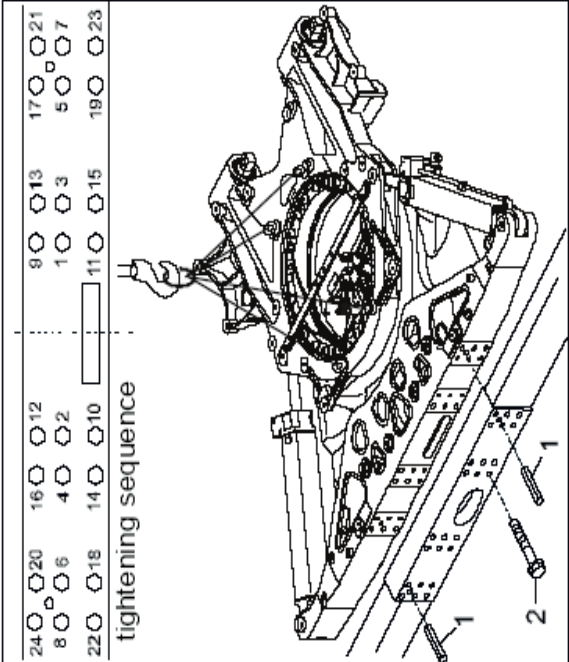


Articulação – Desmontagem e Montagem da Articulação.

Desmontagem e montagem da articulação.



Para levantara articulação tem que ser feita em 4 pontos com cabo de aço.



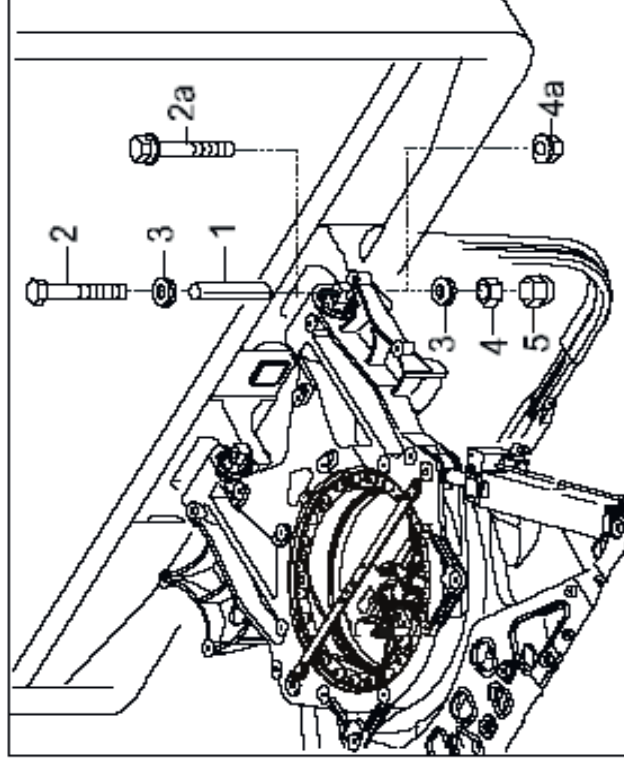
24 O	20	16 O	12	9 O	13	17 O	21
8 O	6	4 O	2	1 O	3	5 O	7
22 O	18	14 O	10	11 O	15	19 O	23
tightening sequence							

Instalar 2 pinos guias (20x120) entre a articulação e a estrutura traseira do veículo, seguir a sequência de aperto conforme figura ao lado com os devidos apertos em duas etapas. M 20 x 120.

1ª etapa	300 Nm
2ª etapa	800 Nm (± 40 Nm)

Articulação – Desmontagem e Montagem da Articulação.

Desmontagem e montagem da articulação.



Parafuso de fixação da articulação no veículo parte dianteira M16 x 130 com arruela alto travante.

1ª etapa 150 Nm

2ª etapa 317 Nm (± 15 Nm)

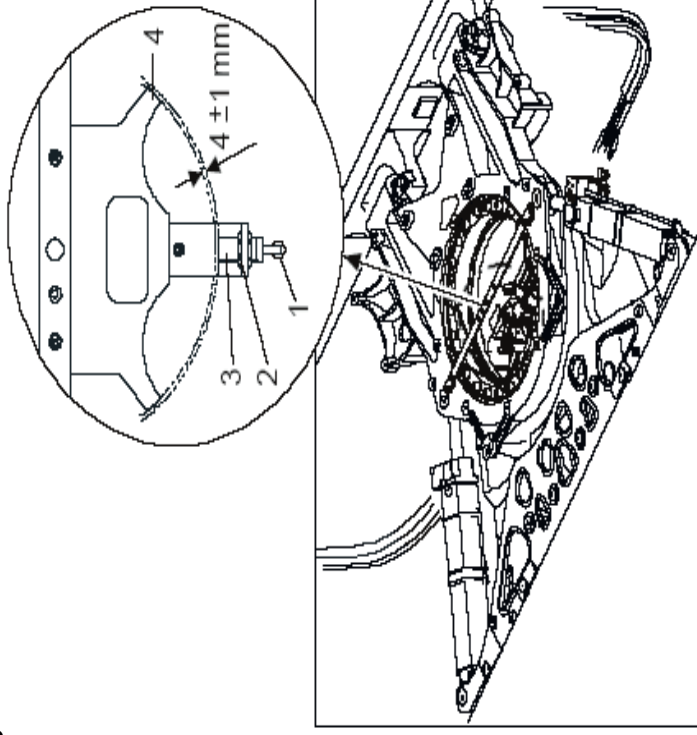
Parafuso de fixação da articulação no veículo parte dianteira M20 x 130 com cabeça alto travante

1ª etapa 300 Nm

2ª etapa 552 Nm (± 25 Nm)

Articulação – Ajuste do Sensor.

Ajuste do sensor.



Para ajustar o sensor esticar o veículo para a direita ou esquerda e fazer o ajuste com calibre de laminas.

Valor 4 ± 1 mm

Aperto das porcas de fixação do sensor máximo 70 Nm.

Medição de pressão

Medir a pressão de óleo do cilindro somente quando for necessária.

Pressão do óleo em linha reta é de 0 bar.

Em curvas abaixo de 30 km/h depende da velocidade do pistão. (de acordo com a curva)

Temperatura do óleo 60 °

Obs.: não há como regular a pressão e nem como repor o óleo em caso de vazamento

Articulação – Exercícios.

Informações Gerais.

1) Localizar no Seltit esquemas elétricos da Articulação para o veículo (382.15, FZ 763334), e o posicionamento dos fusíveis e reles, anote os números abaixo.

2) Reconhecimento no veículo dos componentes e suas funções.

Articulação – Exercícios.

Sensor de proteção da Articulação.

3) No veículo ative o sistema de proteção da articulação e anote o comportamento do veículo.

4) Medir que sinal o sensor envia, e quem recebe esse sinal, anote abaixo.

Realizar as medições no sensor da Articulação.	Sensor desacionado			Sensor acionado		
	Pontos de medição	Tensão	Resistência	Pontos de medição	Tensão	Resistência
Sensor						

Articulação – Exercícios.

Interruptor de desbloqueio Articulação.

5) Acione o interruptor do sistema de proteção da Articulação e anote o comportamento do veículo.

6) Anote quantos segundos fica liberado o sistema de proteção da Articulação.

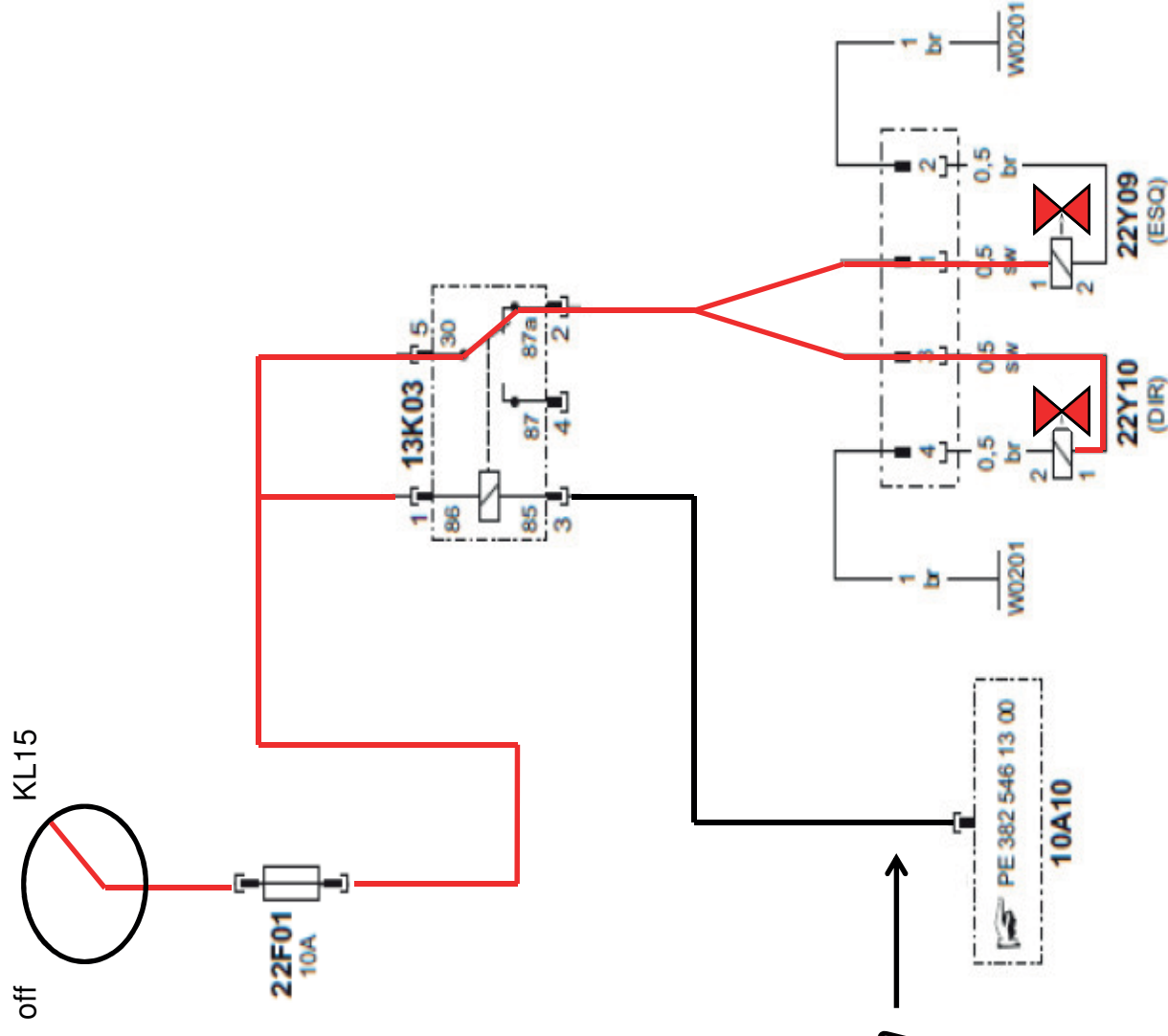
Articulação – Exercícios.

Reles do Sistema da Articulação.

7) Supondo que o rele 22K04 esta danificado, e não esta fechando o contato o que pode acontecer com o veículo?
Simule no veículo e anote o comportamento.

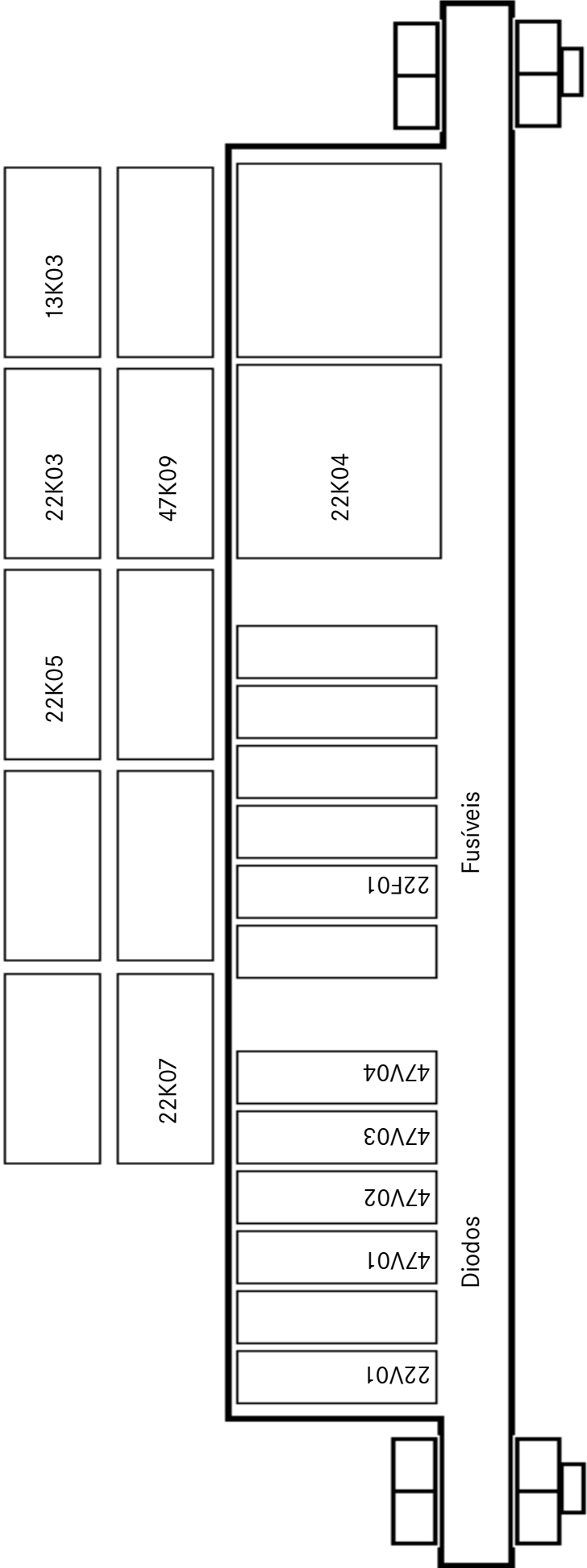
8) Supondo que o rele 47K09 esta danificado, e não esta fechando o contato o que pode acontecer com o veículo?
Simule no veículo e anote o comportamento.

Acionamento do cilindro da Articulação

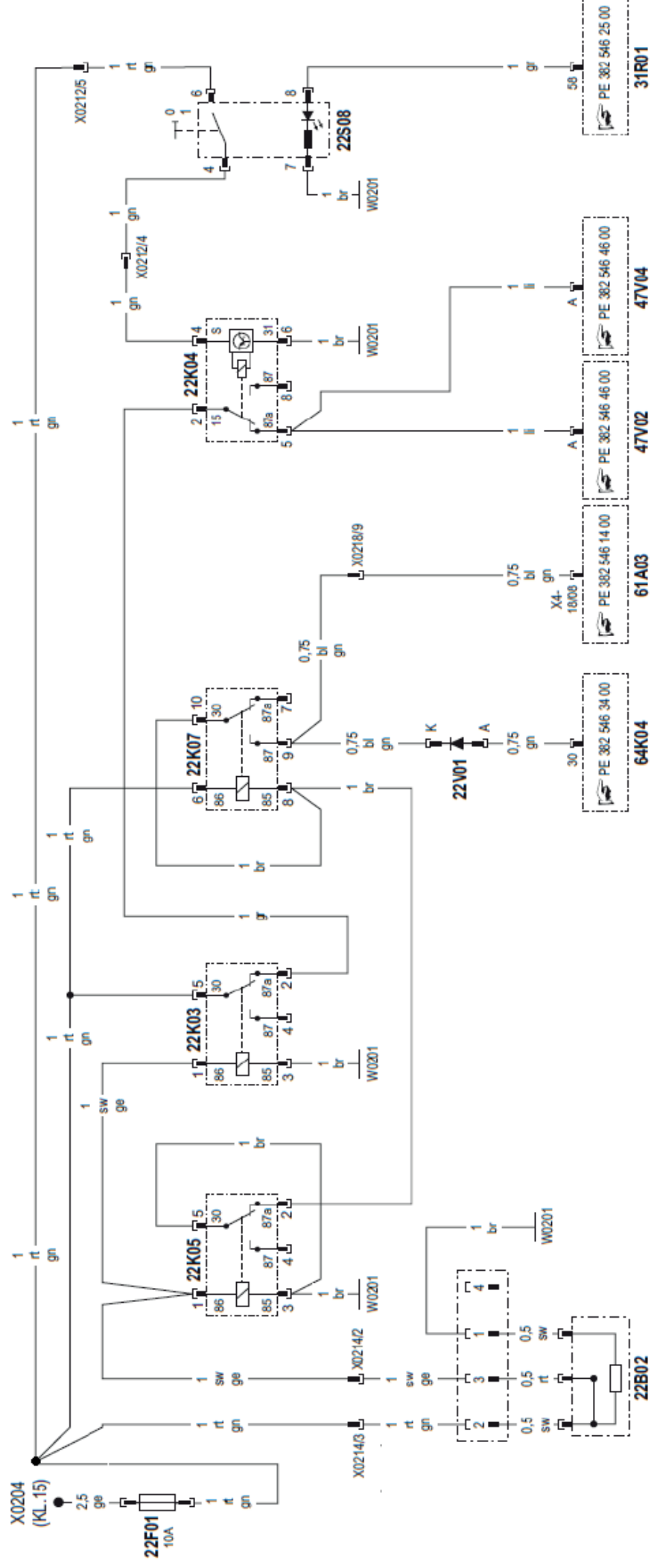


Acima de 30Km

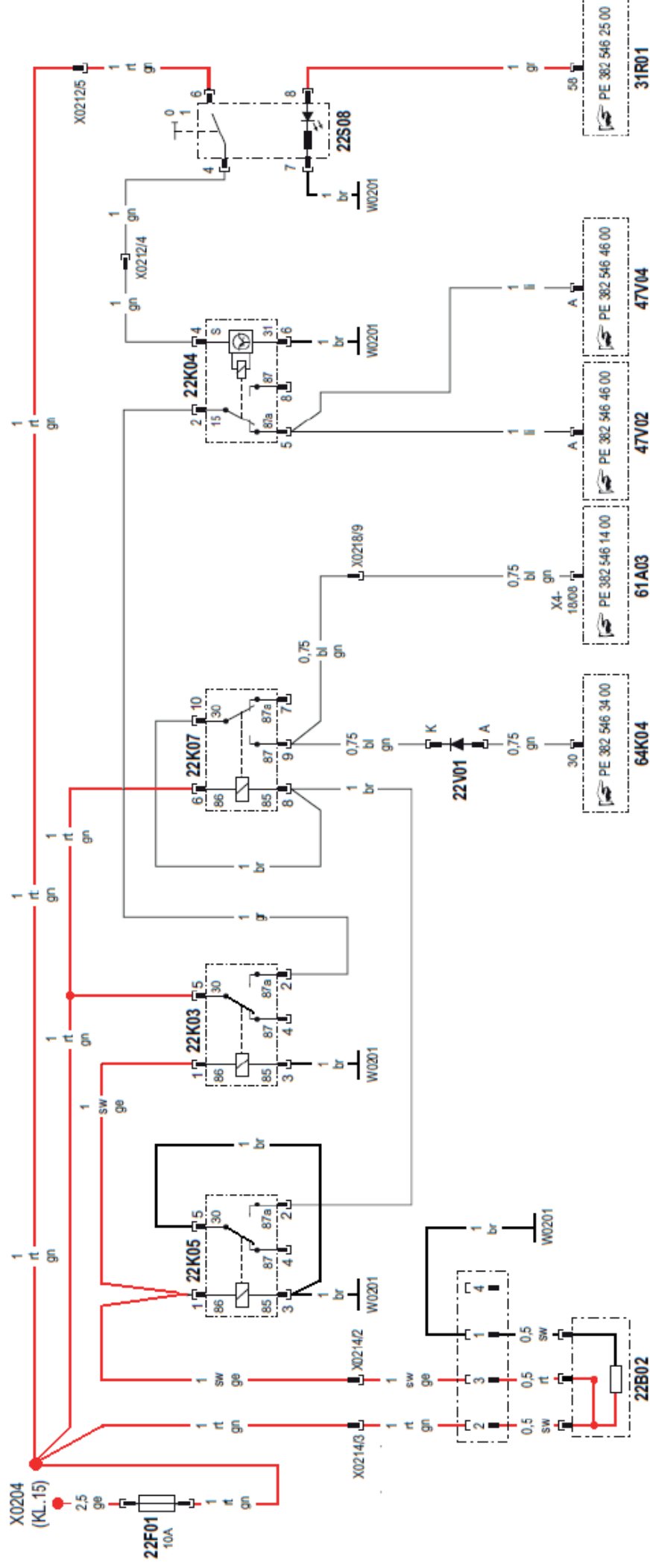
Disposição dos fusíveis, diodos e reles



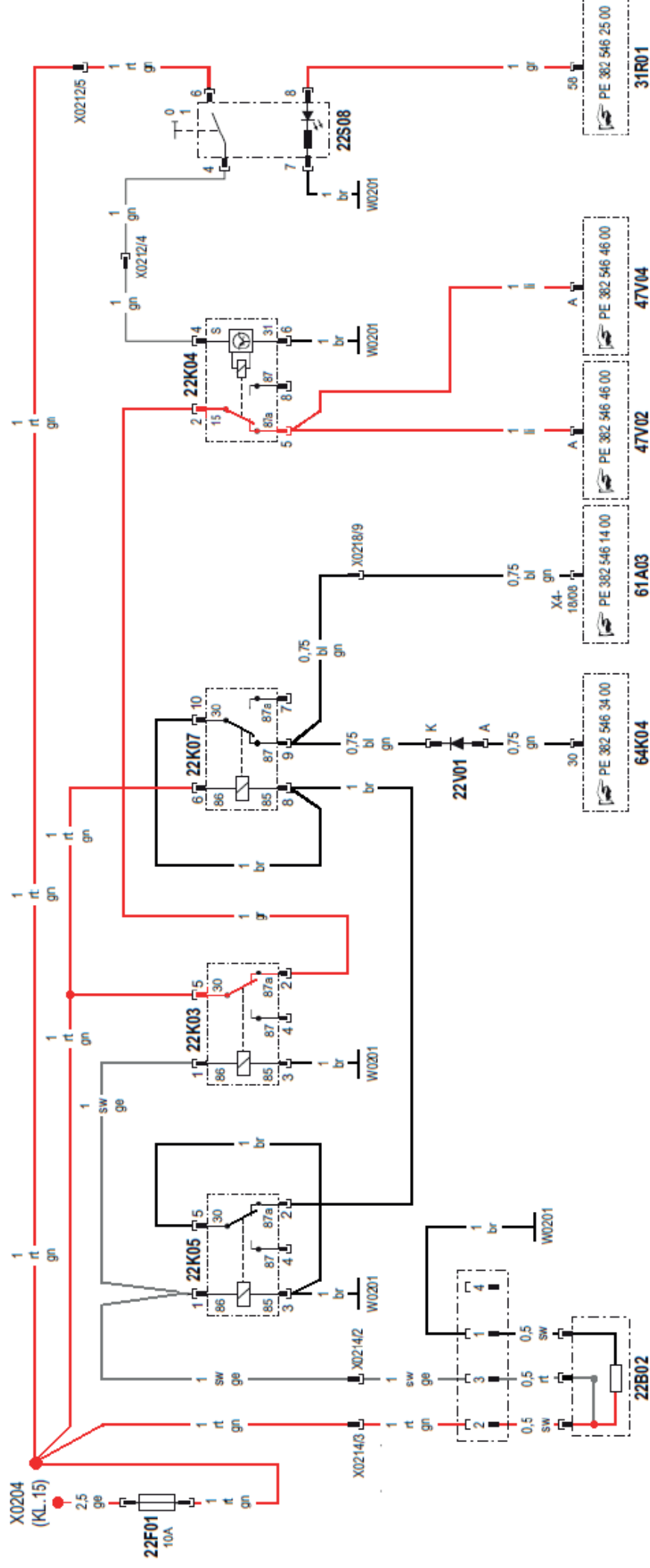
Sistema da Articulação



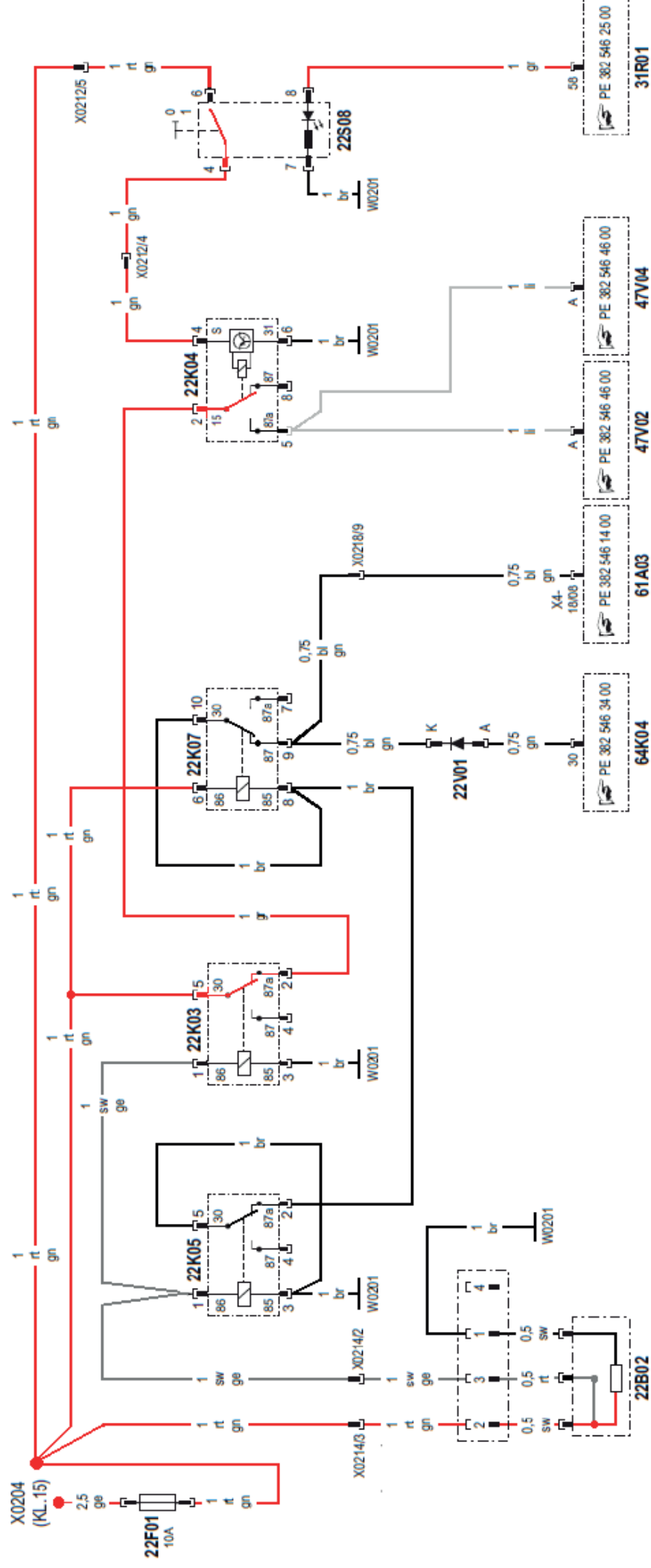
Sistema da Articulação - KL15 Ligado



Sistema da Articulação - Sensor Acionado



Sistema da Articulação - Acionamento do interruptor de emergência



Sistema da Articulação - KL15 Ligado

