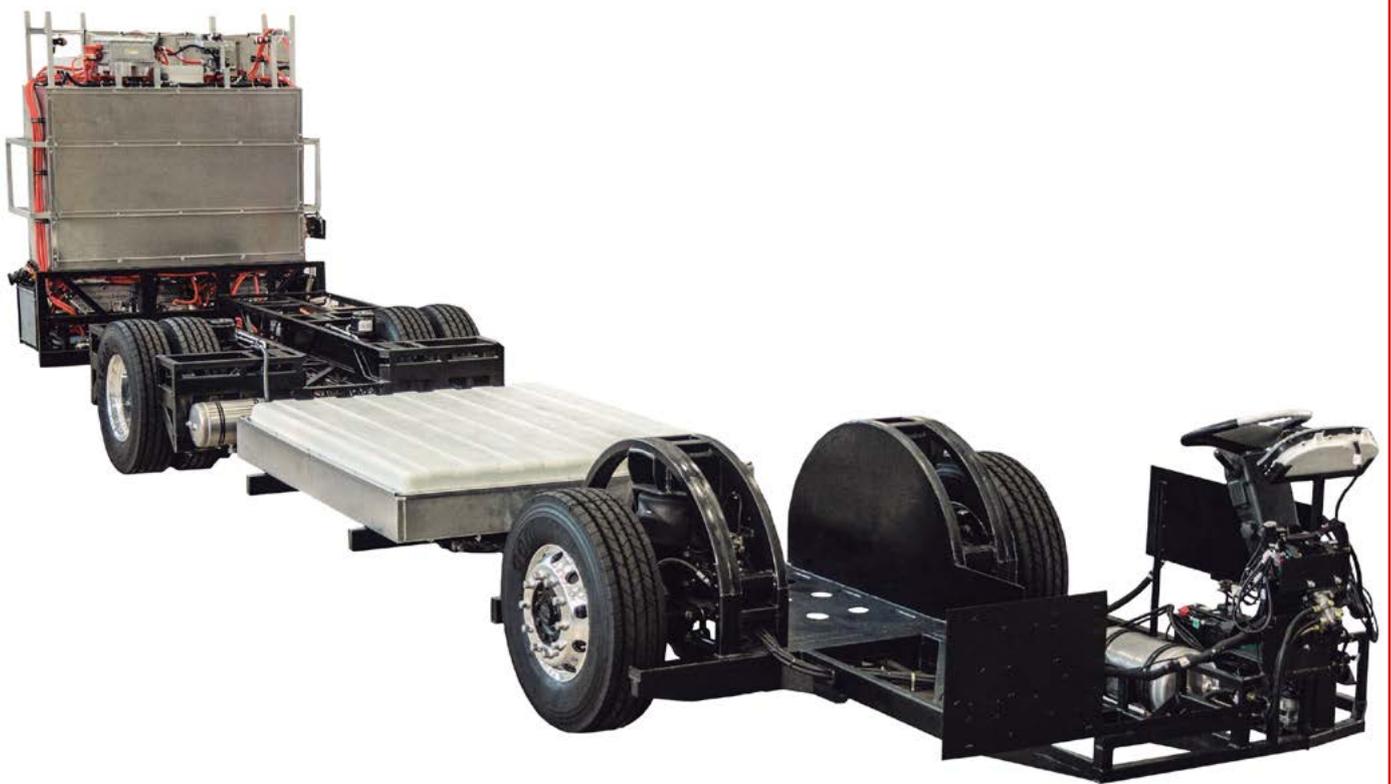




MANUAL DE MANUTENÇÃO



**Chassi do Ônibus
100% elétrico
BYD D9W**



BYD do Brasil Ltda.

Av. Antonio Buscato, 230 – Terminal Intermodal de Cargas (TIC)

CEP 13069-119 – Campinas – SP

Telefone: +55 19 3514-2550

Prefácio

Seja bem-vindo!

Agradecemos por ter escolhido o *Chassi do Ônibus 100% elétrico BYD D9W*.

Para facilitar os serviços de manutenção e reparos deste veículo, leia atentamente as instruções deste manual.

As informações e especificações contidas neste manual estão atualizadas até a data de sua publicação.

A BYD reserva-se no direito de modificar tanto o produto como o manual a qualquer momento sem aviso prévio.

Se observar qualquer anomalia que interfira na operação segura do veículo, entre em contato imediatamente com um *Provedor de Serviços Autorizado pela BYD ou com o SAC da BYD (Pós-vendas)* para verificação do sistema e possíveis reparos.

Como a configuração do veículo, de um mesmo modelo, pode variar entre uma unidade e outra, é possível que determinadas configurações apresentadas neste manual podem não equipar este veículo (como componentes, interruptores, luzes de advertência etc.).

Este veículo fabricado pela BYD é alimentado por baterias de tração de fosfato de ferro-lítio e possui circuitos complexos de alta e baixa tensão. Não desmonte você mesmo as linhas de alta tensão e os componentes eletrônicos de baixa tensão do veículo. Também não instale alarmes, aparelhos de som e outros componentes, sem a prévia autorização do fabricante, caso contrário, consequências que resultarem de tais ações não serão cobertas pela garantia da BYD.

BYD do Brasil

***Nota:** A BYD recomenda que sejam utilizadas somente peças de reposição genuínas, e que o veículo seja mantido e reparado conforme os requisitos deste manual. A utilização de peças de reposição não genuínas afetará o desempenho de todo o veículo, especialmente na segurança e durabilidade. Danos ao veículo e problemas de desempenho causados por isso não serão cobertos pela garantia. Além de alterar o veículo, pode também violar as leis*

Conteúdo

Grupo 1 – Informações básicas 1-0-1

Grupo 2 – Segurança..... 2-0-1

Grupo 3 – Dispositivos elétricos 3-0-1

Grupo 4 – Fontes renováveis de energia 4-0-1

Grupo 5 – Componentes do chassi..... 5-0-1

Grupo 1 – Informações básicas

Aplicação: Chassi do Ônibus 100% elétrico BYD D9W

Abril/2024

Sua segurança e a do veículo em destaque.....	1-0-2
Instruções em destaque	1-0-2
Segurança.....	1-0-2
Escopo de aplicação	1-0-2
Elevação do veículo	1-0-3
Posições de elevação do veículo	1-0-3
Pontos para apoio para o macaco	1-0-3
Reboque do veículo.....	1-0-5
Se o veículo precisar ser rebocado	1-0-5
Procedimentos para desconectar a linha trifásica e o conector de baixa tensão do controlador do motor	1-0-7
Tratamento anticorrosivo no veículo	1-0-8
Posição da interface de diagnóstico e atualização do programa do controlador... ..	1-0-9
Posição da interface de diagnóstico para aparelhos de diagnóstico	1-0-9
Atualização do programa após substituição de peças.....	1-0-10
Ferramentas especiais.....	1-0-11
Parâmetros técnicos e fluidos do veículo .	1-0-13
Principais parâmetros técnicos do veículo ...	1-0-13
Fluidos.....	1-0-14
Tabela de torques	1-0-16
Torques principais	1-0-16
Torques do eixo de tração	1-0-17

Sua segurança e a do veículo em destaque

Instruções em destaque

Algumas instruções deste manual são mostradas em destaque, em razão da importância delas. As instruções neste manual precedidas das palavras **Perigo**, **Advertência**, **Cuidado** e **Informação** devem ser seguidas cuidadosamente para evitar possíveis ferimentos pessoais ou danos ao veículo.

Confira a seguir o significado das instruções em destaque:

Perigo

Este símbolo aparece junto a um texto que alerta sobre cuidados necessários para evitar possíveis acidentes pessoais graves ou até mesmo fatais.

Advertência

Este símbolo aparece junto a um texto que alerta sobre cuidados necessários para evitar possíveis acidentes pessoais graves ou danos ao veículo.

Cuidado

Este símbolo aparece junto a um texto que alerta sobre cuidados necessários para evitar possíveis danos ao veículo ou torná-lo inseguro.

Informação

Este símbolo aparece junto a um texto que alerta sobre cuidados necessários para o bom funcionamento do veículo, bem como assuntos que devem ser observados para facilitar sua manutenção.

Segurança

ANTES DE INICIAR QUALQUER PROCEDIMENTO DE MANUTENÇÃO NO VEÍCULO, consulte o “**Grupo 2 – Segurança**” na página 2-0-1.

O veículo consiste em um sistema de baixa tensão de 24V, um sistema de corrente contínua (CC) de alta tensão e um sistema de corrente alternada (CA) de alta tensão.

	Perigo	
RISCO DE CHOQUE ELÉTRICO		
<i>A eletricidade de alta tensão de CC e CA pode causar ferimentos graves ou até mesmo fatais.</i>		
Cuidados especiais devem ser tomados ao reparar, manter ou desmontar componentes relacionados ao sistema de alta tensão. Somente profissionais capacitados devem realizar os procedimentos descritos neste manual.		

Escopo de aplicação

Este manual e seu conteúdo têm como objetivo fornecer o suporte adequado para a manutenção do **Chassi do Ônibus 100% elétrico BYD D9W**. As informações apresentadas neste documento podem refletir uma configuração diferente do produto. Consulte o contrato relacionado ao produto ou consulte um **Provedor de Serviços Autorizado pela BYD** ou o **SAC da BYD (Pós-vendas)** para obter informações sobre a configuração do produto. As imagens que aparecem deste manual são ilustrações esquemáticas e devem ser usadas somente como referência.

Elevação do veículo

Posições de elevação do veículo



Figura 1-1: Pontos de apoio para elevação do veículo

Identifique as posições de elevação indicadas pelas etiquetas de elevação externas, conforme mostra a figura 1-1.

Pontos para apoio para o macaco

Use um macaco com capacidade de 10 toneladas ou superior e siga as instruções de operação do macaco. Selecione um ponto de apoio para elevação mostrado na figura 1-2 e figura 1-3 para suspender o veículo para operação de manutenção.

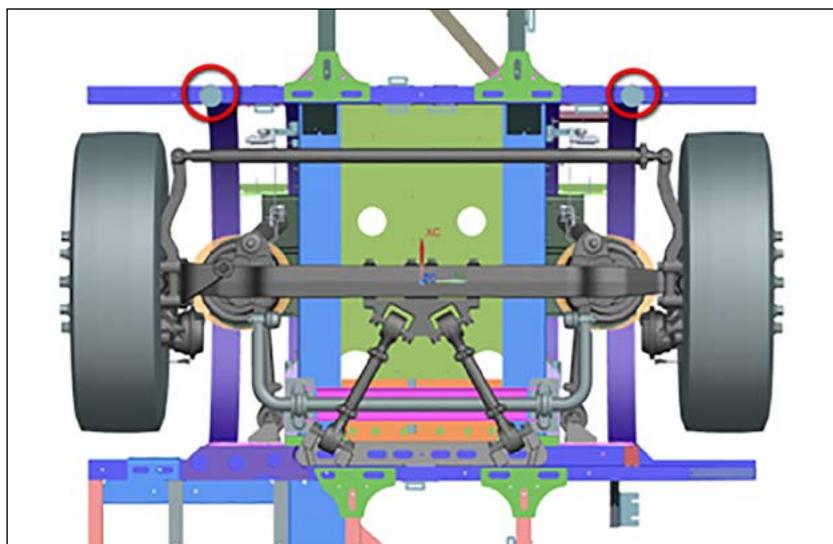


Figura 1-2: Pontos de apoio para elevação do eixo dianteiro

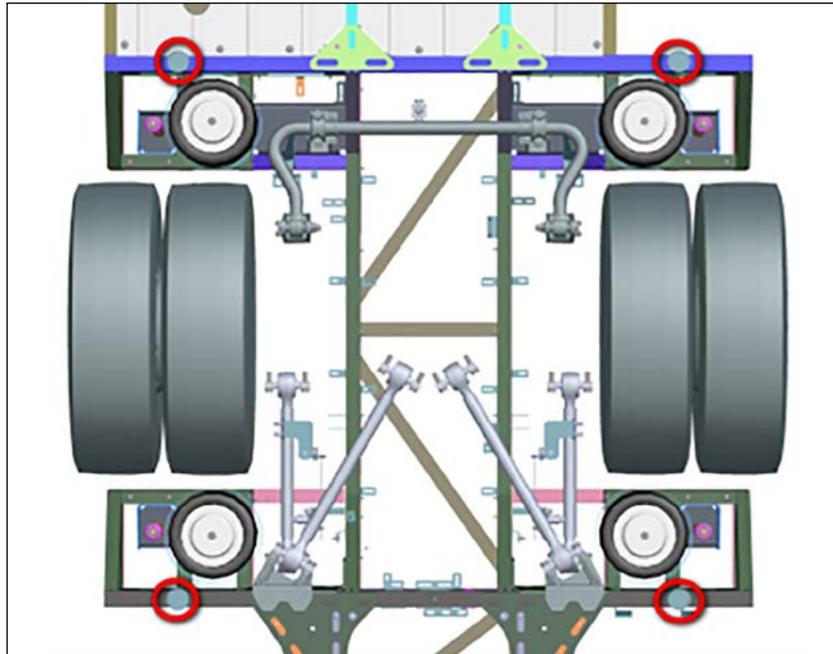


Figura 1-3: Pontos de apoio para elevação do eixo traseiro

Advertência

Enquanto o veículo estiver elevado, certifique-se de que as seguintes precauções sejam tomadas para evitar ferimentos:

- Estacione o veículo em terreno plano e sólido, acione o freio de estacionamento e coloque calços sob os pneus que não estão sendo levantados para evitar que o veículo se movimente.
- Use um macaco com capacidade de 10 toneladas ou superior e siga as instruções de operação do macaco.
- O macaco pode ser utilizado para levantar o veículo apenas quando a roda deve ser substituída.
- Verifique se o macaco está posicionado no ponto correto, pois o posicionamento incorreto pode causar danos ao veículo, deslocamento do veículo e até ferimentos pessoais.
- Nunca levante um veículo com ocupantes.
- Não dê partida nem ligue o motor enquanto o veículo estiver apoiado pelo macaco.
- Não coloque nenhum objeto acima ou abaixo do macaco em utilização.
- Certifique-se de remover as porcas da roda afrouxadas somente após o veículo ter sido levantado.
- Não coloque nenhuma parte do corpo sob o veículo enquanto o veículo estiver sendo elevado por um macaco; caso contrário, poderão ocorrer ferimentos pessoais.

Reboque do veículo

Se o veículo precisar ser rebocado

Aplicável a modelos com motor de roda, eixo coaxial e eixo integrado.

⚠ Advertência

- É recomendável que você entre em contato com uma empresa de reboque profissional para auxiliá-lo no reboque.
- Cumpra os regulamentos locais. Se o conteúdo a seguir entrar em conflito com os regulamentos locais, os regulamentos locais prevalecerão.
- Para rebocar o veículo, forneça uma fonte de ar externa com pressão entre 9,5 bar e 10,5 bar para garantir que o freio e a suspensão possam funcionar normalmente.
- Quando o veículo é levantado, não é permitido entrar no veículo, a menos que o veículo esteja firmemente apoiado.
- NUNCA realize qualquer operação que seja prejudicial à segurança do veículo e do pessoal.

⚠ Cuidado

- Em qualquer caso, a velocidade máxima de reboque não deve exceder 30 km/h.
- No caso de reboque horizontal ou reboque com elevador de roda dianteira, desconecte o conector de baixa tensão de reboque trifásico do controlador do motor.
- Se o redutor estiver preso, a roda traseira não poderá ser girada e apenas o método de reboque com levantamento da roda traseira poderá ser usado.

Posições do gancho de reboque do veículo, conector da fonte de ar e conector de alimentação do caminhão de reboque

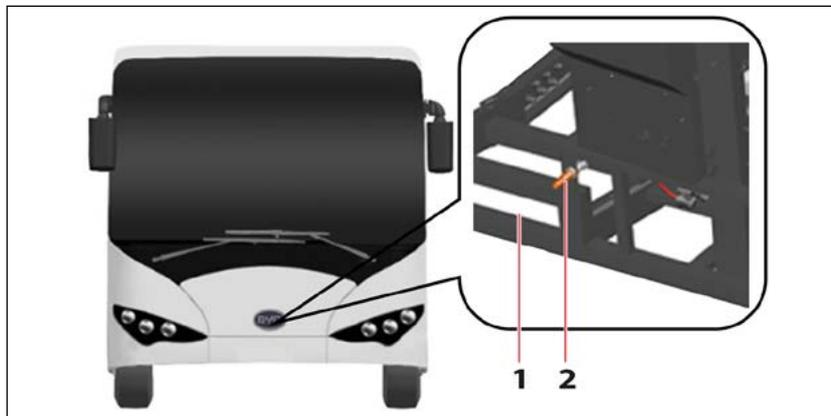


Figura 1-4

Item	Descrição
1	Travessa do veículo rebocador
2	Conector frontal da fonte de ar de emergência

Antes do procedimento de reboque

- Desligue a alimentação do veículo e coloque o interruptor de alimentação principal em **OFF** (desligado).
- Remova a alavanca do interruptor de manutenção.
- Prenda ou remova todas as peças soltas ou salientes do veículo danificado.
- Desconecte o cabo trifásico e o conector de baixa tensão do controlador do motor antes de implementar o reboque horizontal ou o reboque com elevação da roda dianteira.

Informação

Em uma estrada movimentada ou com tráfego intenso, em caso de emergência o veículo pode ser rebocado na beira da estrada por uma curta distância não superior a 20 km, a uma velocidade de reboque não superior a 30 km/h, sem desconectar o cabos trifásicos.

Se for necessária tração horizontal dianteira

1. Desconecte o cabo trifásico do controlador do motor.
2. Localize o gancho de reboque dianteiro (localizado na primeira viga da estrutura do chassi) e prenda a barra de reboque ou o cabo de reboque ao gancho de reboque.
3. Conecte o suprimento de ar externo ao suprimento de ar de serviço de emergência dianteiro para fornecer suprimento de ar para todo o veículo.
4. Acione os sinalizadores de advertência (pisca-alerta) em ambos os veículos.
5. Ambos os veículos (danificado e o rebocador) devem ser conduzidos por motoristas experientes.
6. Inicie o reboque.

Cuidado

- A barra de reboque é a forma mais adequada e segura de rebocar. O cabo de reboque é usado somente quando não há barra de reboque.
- O cabo de reboque deve ser flexível para proteger dois veículos. Cordas feitas de *rayon* ou materiais similares são preferíveis.
- A barra de reboque ou o cabo de reboque só podem ser fixados ao gancho de reboque.
- Ao usar uma corda de reboque, o carrinho só pode ser levantado depois de puxado.
- O motorista deve sentar-se no ônibus para dirigir o veículo e acionar os freios.
- Somente motoristas treinados podem operar o veículo dianteiro, especialmente ao usar um cabo de reboque. Ambos os condutores devem estar familiarizados com os requisitos especiais do processo de reboque.

Advertência

Ao rebocar um veículo, ele deve dar partida e frear lentamente para evitar tensão extrema no gancho do reboque, na barra de tração ou no cabo de reboque, causando sua quebra, resultando em ferimentos graves ou danos ao veículo.

Se for necessário rebocar com elevação das rodas dianteiras

1. Desconecte o cabo trifásico do controlador do motor.
2. Utilize o pino para fixar o braço do reboque à viga da estrutura principal (sem blindagem) na parte frontal da estrutura do chassi.
3. Conecte o suprimento de ar externo ao suprimento de ar de serviço de emergência dianteiro para fornecer suprimento de ar para todo o veículo.
4. Acione os sinalizadores de advertência (pisca-alerta) em ambos os veículos.
5. Libere a alavanca do freio de estacionamento.
6. Levante o veículo até que as rodas dianteiras saiam do chão.
7. Inicie o reboque.

Se for necessário rebocar com elevação das rodas traseiras

1. O volante é travado para reduzir o balanço das rodas dianteiras do veículo durante o reboque.
2. Use uma trava para prender o braço do reboque à primeira ou segunda travessa na parte traseira da estrutura do chassi.
3. Conecte uma fonte de ar externa ao conector dianteiro da fonte de ar de emergência para fornecer fonte de ar ao veículo.
4. Acione os sinalizadores de advertência (pisca-alerta) em ambos os veículos.
5. Levante o veículo até que as rodas traseiras saiam do chão.
6. Inicie o reboque.

⚠ Cuidado

- Se o reboque por elevação das rodas for implementado, deve-se garantir uma distância suficiente em relação ao solo. Caso contrário, a blindagem e/ou placa de base do ônibus rebocado serão danificadas durante o reboque.
- Se for implementado o reboque com elevador de rodas, o pino deverá ser fixado à viga especificada; caso contrário, a estrutura do ônibus ou os componentes elétricos poderão ser danificados.
- Caso não seja possível o reboque por elevação das rodas ou o reboque com elevador de rodas, o ônibus deverá ser transportado em caminhão plataforma.

Procedimentos para desconectar a linha trifásica e o conector de baixa tensão do controlador do motor

⚠ Perigo

- Antes de desconectar a linha trifásica, você deve primeiro desconectar a fonte de alimentação de alta tensão e remover a alavanca do interruptor de manutenção do veículo e aguardar 10 minutos antes de realizar as seguintes operações.
- As peças de alta tensão do veículo precisam ser descarregadas antes da operação, caso contrário, há risco de choque elétrico.

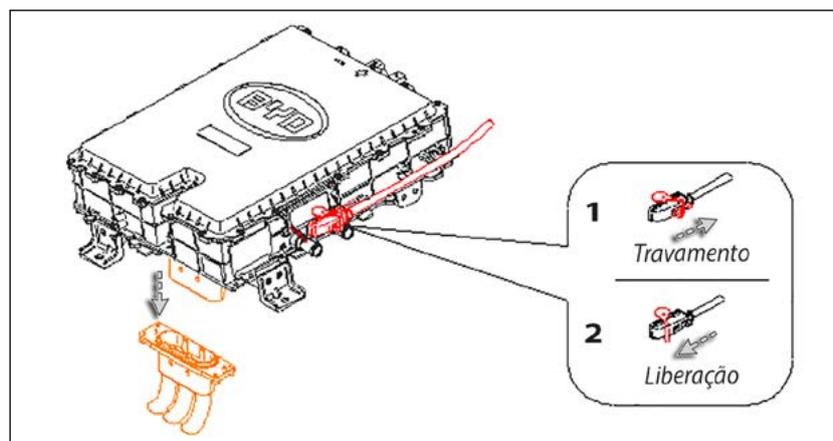


Figura 1-5

1. Primeiro remova o conector de baixa tensão, pressione e segure o mecanismo de travamento para destravar, segure o conector e puxe-o com força.

⚠ Cuidado

Após desconectar, os terminais expostos não devem entrar em contato com metal e não podem ser desconectados puxando o chicote elétrico.

2. Remova o cabo trifásico de alta tensão, remova o parafuso de fixação do cabo trifásico do motor (conjunto de parafuso sextavado M6, arruela de pressão arruela plana) com o soquete, retire o cabo trifásico no controlador do motor e desconecte-o do motor (conforme mostrado abaixo).

3. Proteja e fixe os terminais do cabo trifásico e os terminais do conector de baixa tensão e monte a tampa protetora para evitar que os terminais metálicos entrem em contato com objetos condutores e estruturas no compartimento traseiro ou a entrada de água devido à proteção deficiente.

Perigo

- Ao remover o cabo trifásico, o operador deve sempre estar usando luvas isolantes de alta tensão, calçados para eletricitista e ferramentas isoladas com resistência isolante superior a 1000V.
- Após remover a alavanca do interruptor de manutenção, aguarde 10 minutos antes de proceder à substituição. Os componentes de alta tensão do veículo precisam descarregar seus capacitores antes da operação, caso contrário, há risco de choque elétrico.

Cuidado

Se o veículo estiver equipado com motores de acionamento múltiplo, desconecte o cabo trifásico de alta tensão e o conector de baixa tensão de todos os controladores do motor. Guarde cuidadosamente as conexões dos fios trifásicos, parafusos e outros acessórios.

Tratamento anticorrosivo no veículo

O veículo deve ser operado de acordo com as especificações durante a operação de manutenção e tentar evitar danos à superfície dos componentes.

Cuidado

Se as superfícies das peças forem danificadas durante as operações de manutenção do veículo, é necessário um tratamento anticorrosivo secundário.

Posição da interface de diagnóstico e atualização do programa do controlador

Posição da interface de diagnóstico para aparelhos de diagnóstico



Figura 1-6

A porta de diagnóstico é colocada na área dos pés do motorista, abaixo do painel de instrumentos, no lado esquerdo do volante, 250 mm acima do chão e não acima da parte inferior do painel de instrumentos. Selecione a posição apropriada para colocá-lo, use o suporte para fixá-lo com firmeza, que deve ser fácil de conectar e desconectar e a direção da porta de diagnóstico (direção do assento do motorista) deve estar para fora.

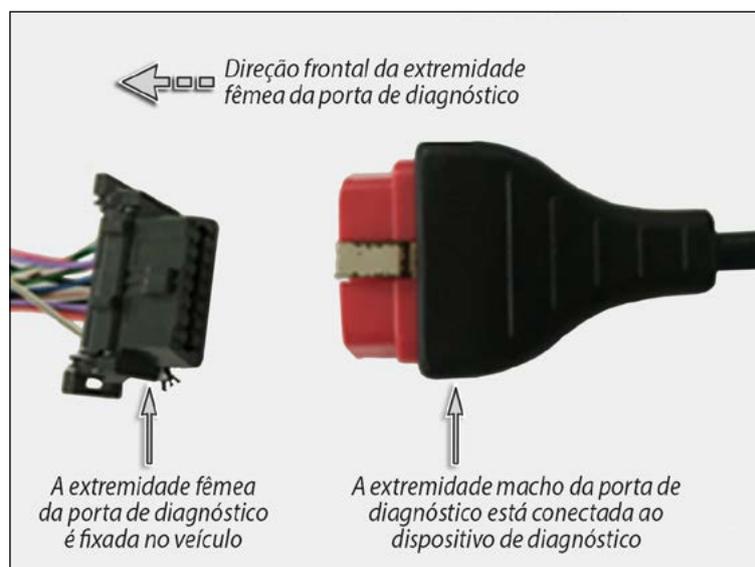


Figura 1-7

A extremidade macho do dispositivo de diagnóstico está conectada à extremidade fêmea da porta de diagnóstico do veículo, e o esquema é conforme demonstrado na figura 1-7.

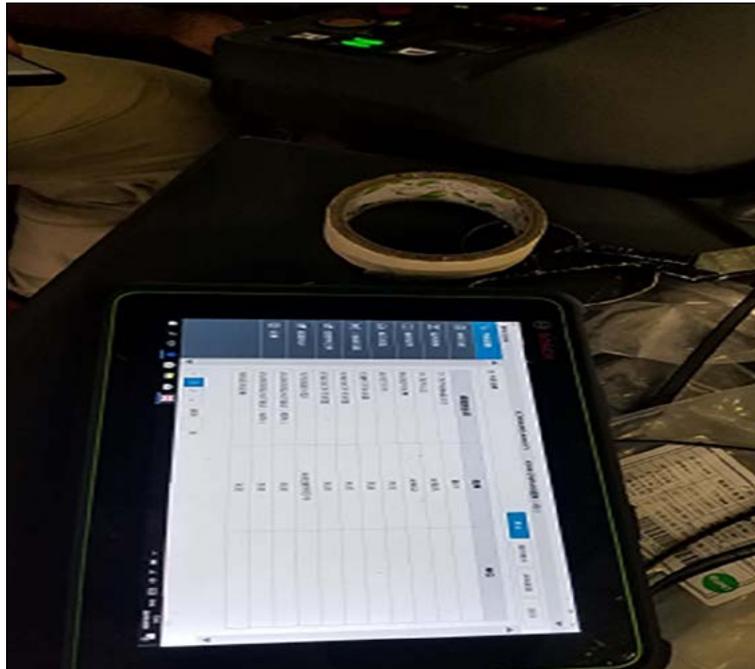


Figura 1-8

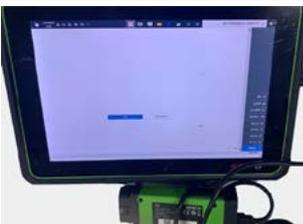
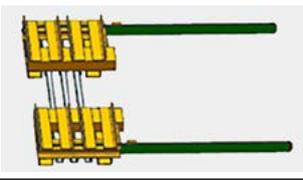
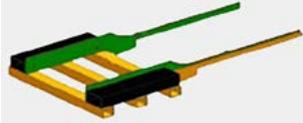
Atualização do programa após substituição de peças

- Leia o número da versão do *software* antes e depois de substituir o controlador do motor auxiliar traseiro.
- Verifique se o número do *software* do novo controlador é consistente com o controlador anterior.
- Ao usar o VDS (ferramenta de verificação de diagnóstico), conecte o equipamento à interface OBD, selecione no **APP [Bus Directional Programming]** e leia automaticamente o VIN.
- Ao usar KT710-BYD, conecte o equipamento à interface OBD para fazer *login* no *software* de diagnóstico, leia automaticamente o VIN, entre no programa para atualização, selecione manualmente a ECU e o código do *software* e a versão do *software* que precisa ser atualizada e atualize o módulo do veículo.
- Aguarde até que a interface mostre que a programação foi bem-sucedida.

Ferramentas especiais

Ferramentas especiais são necessárias durante a manutenção do veículo para auxiliar no diagnóstico de falhas, fixações, remoção e instalação.

Consulte a lista a seguir de ferramentas especiais.

Descrição da ferramenta	Modelo e especificação ou número da ferramenta	Exemplo de ferramenta	Nota
Coletor de dados VDCI1000	10986210-00		Para coleta de dados do veículo
Sistema de diagnóstico de falhas em veículos – VDS2100-CE-S+	12341589-00		Para diagnóstico de falhas do veículo e leitura de códigos de falha
Sistema de diagnóstico de falhas em veículos – KT710-BYD	12807972-00		Para diagnóstico de falhas do veículo e leitura de códigos de falha
Ferramenta de remoção e instalação para PACOTE de bateria de tração	12004588-00 (pacote modular)		Para remoção e instalação do PACOTE de bateria de tração
Ferramenta de remoção e instalação para PACOTE de bateria de tração	12507171-00 (pacote padrão)		Para remoção e instalação do PACOTE de bateria de tração
Porcas e mangas redondas	Ferramenta de porca redonda M88 (adequada para K9/K8)		Ferramenta especial para redutor

(continua)

(continuação da tabela de ferramentas especiais)

Descrição da ferramenta	Modelo e especificação ou número da ferramenta	Exemplo de ferramenta	Nota
Porcas e mangas redondas	Ferramenta de porca redonda M66 (adequada para K7)		Ferramenta especial para redutor
Soquete	70 mm		Ferramenta especial para caixa de direção
Extrator de três mandíbulas	SRTR 90636 (6 pol., com diâmetro de tração de 150 mm e curso de 160 mm)		Ferramenta para separar o braço oscilante da direção do eixo de saída da caixa de direção
Extrator de duas mandíbulas	SRTR 90662 (extrator de junta esférica grande)		Ferramenta de remoção da rótula esférica do tirante da direção
Extrator de polia da correia do eixo de manivela	—		Ferramenta de remoção e instalação do volante
Ferramenta de montagem da bucha do sensor de velocidade da roda	FFB-1793- 1000		Ferramenta de montagem do sensor de velocidade da roda do eixo de tração
Ferramenta de montagem do sensor de velocidade da roda	FFB-1974-1000		Ferramenta de montagem do sensor de velocidade da roda do eixo de tração

Parâmetros técnicos e fluidos do veículo

Principais parâmetros técnicos do veículo

Dimensões

Comprimento total	12265 mm (medida do quadro do chassi)	
Largura total	2320 mm (medida do quadro do chassi)	
Espaçamento dianteiro/espacamento traseiro	2588/3327 mm (medida do quadro do chassi)	
Distância entre eixos	6350 mm (medida do quadro do chassi)	
Banda de rodagem	Dianteira	2105,4 mm
	Traseira	1904,4 mm
Ângulo de aproximação/ângulo de saída	8°/8° (medida do quadro do chassi)	
Distância mínima do solo	175 mm (medida no eixo traseiro)	
Diâmetro mínimo de curva	≤ 24 m	

Peso

Peso total máximo permitido	20300 kg	
Peso em ordem de marcha	15000 kg	
Carga por eixo	Dianteiro	7400 kg
	Traseiro	12900 kg

Combustível

Tipo de combustível	100% elétrico
---------------------	---------------

Desempenho

Velocidade máxima de projeto	50 km/h
Capacidade de rampa/inclinação	20%

Motor de tração

Número do modelo	BYD-2912TZ-XY-A
Tipo	Motor síncrono de magneto (ímã) permanente
Fabricante	BYD Auto Industry Company Limited
Posição	Na roda/traseira
Potência de pico / velocidade de rotação / torque	150 kW / 10000 rpm / 550 N.m
Potência nominal / velocidade de rotação / torque	110 kW / 2600 rpm / 400 N.m

Sistema de freios

Pressão de trabalho nominal do reservatório de ar	10 bar	
Pressão pneumática de partida	6 bar	
Faixa de serviço razoável das pastilhas de freio	Pastilhas de freio (dianteiras/traseiras)	11-30 mm / 11-30 mm
	Discos de freio (dianteiros/traseiros)	39-45 mm / 39-45 mm
Tempo de resposta ao pressionar o freio até o acionamento da câmara de freio	≤0,55 segundo	

Pneus e rodas

Especificação do pneu	295/80 R22.5
Pressão dos pneus	900 kPa (130 Psi)
Especificação do pneu sobressalente (estepe)	Sem pneu sobressalente (estepe)
Requisitos de balanceamento dinâmico para rodas	≤100 g

Suspensão

Tipo de suspensão	Suspensão pneumática	
Altura de utilização normal das bolsas de ar	Dianteira	244±5 mm
	Traseira	270±2 mm

Fluidos

O veículo foi abastecido com fluido adequado para uso no ambiente operacional onde é produzido. Consulte um *Provedor de Serviços Autorizado pela BYD ou o SAC da BYD (Pós-vendas)* para obter o fluido alternativo ou fluido para condições severas de uso.

A tabela abaixo mostra a quantidade recomendada de enchimento de fluido para líquido de arrefecimento, óleo de engrenagem e fluido de direção. Consulte as instruções de operação especificadas neste manual.

⚠ Cuidado

- O primeiro enchimento com fluido será feito na sua capacidade máxima.
- A quantidade de enchimento nas substituições posteriores de fluidos será menor que a quantidade de enchimento inicial porque há fluido residual.
- Ao verificar o nível do fluido, certifique-se de usar uma vareta medidora e EPIs (equipamentos de proteção individual), como óculos de proteção.

Sistema	Componente	Descrição do óleo/fluido	Marca e especificações recomendadas	Quantidade total	Nota
Anticorrosivo no chassi	Rolamento do cubo da roda do eixo dianteiro	Graxa lubrificante para motores	ZF 12G	0,2 kg	Aplicável ao eixo ZF
	Eixo e bicos de graxa	Graxa lubrificante para motores	Graxa lubrificante a base de lítio #2		É aconselhável que haja vestígios de exsudação nas fissuras.
	Redutor do eixo de tração da roda	Óleo de engrenagem	Total	5,1 litros ~ 7,4 litros	SAE75W-90 GL-5 (aplicar a um ambiente não inferior a -40°C).

(continua)

(continuação da tabela de fluidos)

Sistema	Componente	Descrição do óleo/fluido	Marca e especificações recomendadas	Quantidade total	Nota
Anticorrosivo no chassi (continuação)	Sistema hidráulico de direção	Fluido de direção	Mobil ATF – Dexron III ou BYD Central Research Institute SF-221	8 litros	Adequado para zonas temperadas e convencionais (aplicável a zonas com temperatura mínima superior a -20°C).
	Compressor de ar	Óleo lubrificante para compressor de ar	5116010011/ Shell S4R 68 # óleo sintético / óleo sintético Kluber SH68 / GULF WESTERN 30175 1L VG68 COMPRESSOR & AIR TOOL OIL	1,85 litros	Limpe todo o óleo antigo e faça uma limpeza completa antes de usar. Óleos lubrificantes de diferentes marcas e especificações não devem ser misturados.
	Sistema de arrefecimento	Líquido de arrefecimento	Ponto de congelamento - 40°C/- 25°C do líquido de arrefecimento (marcas recomendadas para mercados internacionais: ASF, Artego, Prestone, Dexcoo I)	26 litros	—
Bateria, motor e sistema de controle elétrico	Motor de tração BYD-2912TZ-XY-A	Lubrificante para motores	ATF220 ou ATF3309	5 litros	Adicione 2,3 litros para um único motor durante a troca de óleo
	Sistema de gerenciamento térmico da bateria	Líquido de arrefecimento	Ponto de congelamento -40°C/-25°C do líquido de arrefecimento (marcas recomendadas para mercados internacionais: ASF, Artego, Prestone, Dexcoo I)	24 litros	Este valor é o valor estimado, o valor específico estará sujeito a ± 2 litros conforme a situação real
Dispositivos elétricos	Host de gerenciamento térmico da bateria	Óleo refrigerante	HAF68	Máximo 30 ml	Não há necessidade de suplementar em condições normais e a quantidade de enchimento depende da condição real. Esta quantidade de enchimento aplica-se quando o refrigerante é descarregado muitas vezes.
	Host de gerenciamento térmico da bateria	Refrigerante	R134a	580 g/sistema	—

Tabela de torques

Torques principais

Descrição e especificação	Torque de aperto (N.m)	Posição de montagem
Parafuso de cabeça sextavada – M16x1,5	290±20	Barra estabilizadora horizontal dianteira – base de soldagem do chassi
Porca sextavada com fenda – M24x1,5	200±20	Porca ranhurada da haste de suspensão da barra estabilizadora dianteira
Parafuso de cabeça sextavada – M16x1,5	290±20	Suporte de conexão da barra estabilizadora traseira – cantiléver tipo C do eixo traseiro
Contraporca sextavada com flange – M24x1,5	600±50	Barra estabilizadora traseira – suporte para soldagem de chassi
Contraporca sextavada com flange – M22x1,5	600±50	Suporte de conexão da barra estabilizadora horizontal traseira
Parafuso de cabeça sextavada – M14x1,5	160±10	Barra estabilizadora traseira
Porca sextavada fina – M24x1,5	300±20	Barra estabilizadora traseira – suporte para soldagem de chassi
Parafuso de cabeça sextavada – M18x1,5	420±20	Hastes impulsoras dianteira e traseira
Parafuso de cabeça sextavada – M18x1,5	90±5	Bolsa de ar traseira
Porca sextavada fina – M18x1,5	75±5	Bolsa de ar traseira
Porca sextavada fina – M18x1,5	75±5	Bolsa de ar dianteira
Porca do amortecedor dianteiro – M16x1,5	85±5	Conjunto do amortecedor dianteiro e traseiro – Chassi
Porca do amortecedor traseiro – M14x1,5	70±5	Conjunto do amortecedor traseiro – Chassi
Porcas das rodas – M22x1,5	650±50	Cubo de roda
Porca sextavada fina – M20x1,5	60±5	Volante – coluna da direção
Porca sextavada – M10x1,5	65±5	Porca de fixação da junta universal do eixo de tração
Parafuso de cabeça sextavada – M12x1,75	100±10	Atuador do ângulo de direção – suporte
Porca sextavada – M10x1,5	65±5	Porcas de fixação da junta universal do eixo de tração da direção
Parafuso sextavado com flange – M20x1,5	500±50	Caixa de direção – suporte
Parafuso sextavado com flange – M20x1,5	500±50	Suporte da caixa de direção – chassi
porca do braço de ligação da direção – M45x1,5	700±50	Caixa de direção e braço de ligação
Porca sextavada com fenda – M24x1,5	280±20	Porca plana da articulação de arrasto da direção
Porca sextavada – M14x1,5	170±10	Porca de fixação do tirante reto
Porca para roda – roda de alumínio – M22x1,5	650±50	Cubo de roda
Contraporca sextavada com flange – M10x1,5	44±4	Porcas do compressor de ar

Torques do eixo de tração

Descrição e especificação	Torque de aperto (N.m)	Posição de montagem
Parafuso – M20x1,5x65	620±50	Base do motor conectada ao cantiléver de ar
Parafuso sextavado de cabeça cilíndrica – M18x1,5x65	470±50	Conexão da base do motor e da carcaça do eixo
Parafuso sextavado de cabeça cilíndrica – M20x1,5x70	470±50	Conexão do suporte e luva do semieixo
Porca sextavada – M16x1,5	180±20	Conexão da câmara do freio e freio
Bujão de abastecimento de óleo – M22x1,5x18	35±5	Orifício de enchimento de óleo do redutor
Bujão de drenagem de óleo – M22x1,5x18	35±5	Orifício de drenagem de óleo do redutor
Parafuso sextavado com flange – M6x1,0x20	10±5	Aperto do componente do sensor de velocidade da roda
Parafuso de cabeça escareada com soquete hexagonal – M10x1,25x25	45±5	Carcaça do redutor planetário
Parafuso sextavado com flange – M12x1,5x50	80±10	Conexão da base do motor e motor
Porca redonda – M66	950±60	Contraporca do suporte da coroa interna
Parafuso de fixação – M14x1,5x50	275±20	Conexão do flange do cubo da roda e do disco de freio
Parafuso sextavado – M14x1,5x160	195±20	Conexão da luva do semieixo e base do motor
Parafuso sextavado – M14x1,5x50	195±20	Conexão da luva do semieixo e base do motor
Parafuso sextavado com flange – M10x1,25x25	50±10	Tampa da extremidade do rolamento do primeiro eixo do redutor

Grupo 2 – Segurança

Aplicação: Chassi do Ônibus 100% elétrico BYD D9W

Abril/2024

Precauções de segurança de alta tensão	2-0-2
Calçados para eletricista e luvas isolantes de alta tensão	2-0-3
Precauções gerais	2-0-4
Interruptor de alimentação principal de baixa tensão.....	2-0-4
Visão geral	2-0-4
Carregamento inteligente	2-0-5
Visão geral	2-0-5
Critérios de ativação e desativação do carregamento inteligente	2-0-5
Visão geral do interruptor de manutenção	2-0-6
Procedimentos para desligar a fonte de alimentação de alta tensão.....	2-0-6
Requisitos de operação de soldagem	2-0-6
Informações de emergência – recursos de segurança	2-0-7
Disposição das linhas de alta tensão	2-0-7
Sistema automático de extinção de incêndio	2-0-7
Métodos de combate a incêndio em veículos – motorista	2-0-8
Métodos de combate a incêndio em veículos – bombeiros.....	2-0-9

Precauções de segurança de alta tensão

O veículo consiste em um sistema de baixa tensão de 24V, um sistema de corrente contínua (CC) de alta tensão e um sistema de corrente alternada (CA) de alta tensão.

	Perigo	
RISCO DE CHOQUE ELÉTRICO		
<i>A eletricidade de alta tensão de CC e CA pode causar ferimentos graves ou até mesmo fatais.</i>		
Cuidados especiais devem ser tomados ao reparar, manter ou desmontar componentes relacionados ao sistema de alta tensão. Somente profissionais capacitados devem realizar os procedimentos descritos neste manual.		

Perigo

- ANTES DE REALIZAR SERVIÇOS DE MANUTENÇÃO EM COMPONENTES DE ALTA TENSÃO:
 - ▶ Desligue o veículo.
 - ▶ Coloque o interruptor de alimentação principal na posição **OFF** (desligado).
 - ▶ Certifique-se de que o carregamento inteligente esteja desativado.
 - ▶ Remova a alavanca do interruptor de manutenção e aguarde 10 minutos para descarregar a energia capacitiva antes de trabalhar nos componentes de alta tensão do veículo; caso contrário, há risco de choque elétrico.
- Ao realizar serviços de manutenção, use sempre equipamentos de proteção individual (EPI), tais como:
 - ▶ Luvas isolantes de alta tensão.
 - ▶ Calçados para eletricista.
 - ▶ Ferramentas isoladas 1000V.
- Nunca toque no ânodo e no cátodo do PACOTE da bateria de tração ao mesmo tempo com as mãos desprotegidas ou outros objetos condutores.
- É estritamente proibido tocar no interruptor de manutenção e na tomada de carregamento com as mãos desprotegidas ou objetos condutores quando o veículo estiver ligado ou durante o carregamento inteligente.
- Para evitar ferimentos pessoais, **NÃO TOQUE** nos cabos de alta tensão (laranjas), nos conectores ou nas peças de alta tensão.

Advertência

- O pessoal que realiza manutenção em sistemas de alta tensão deve ter recebido treinamento profissional e possuir certificado de qualificação profissional de eletricista de manutenção automotiva de nível intermediário ou superior.
- Como a tensão do sistema de alta tensão pode chegar a mais de 400V, é necessário prestar atenção à segurança de alta tensão durante a manutenção. Certifique-se de que duas ou mais pessoas trabalhem em equipe na manutenção ou reparação do sistema de alta tensão. Um dos técnicos deve ser o responsável pela segurança no local de manutenção.
- Opere cada peça de alta tensão conforme especificado na etiqueta de advertência afixada na peça.

- Somente pessoal treinado e certificado pela BYD pode remover ou substituir peças de alta tensão.
- Nunca lave com água o compartimento traseiro, o compartimento da bateria de tração, o compartimento frontal, o compartimento de carregamento etc. Em vez disso, limpe-os com ar comprimido ou com um pano para evitar a entrada de água em quaisquer componentes elétricos ou linhas de alta tensão. Certifique-se de tomar cuidado ao lavar o veículo ou conduzi-lo em áreas alagadas.
- Nunca utilize uma pistola de pulverização de água de alta pressão para limpar os chicotes elétricos de alta tensão do chassi ou os chicotes elétricos de baixa tensão de quaisquer peças e componentes. Recomenda-se a utilização de ar comprimido ou um pano industrial para limpeza nas peças e componentes diretamente expostos na parte inferior do chassi.
- Este veículo é fornecido com função de carregamento inteligente. Os operadores devem confirmar se o carregamento inteligente está desativado em caso de emergência ou antes de remover a alavanca do interruptor de manutenção para iniciar uma manutenção.
- É proibido lavar com água.
- Antes de remover ou inserir a alavanca do interruptor de manutenção, manchas de água e objetos estranhos no interruptor de manutenção e em sua alavanca devem ser removidas.

Calçados para eletricista e luvas isolantes de alta tensão

Perigo

A resistência isolante dos calçados para eletricista e das luvas isolantes de alta tensão deve ser superior a 1000V.

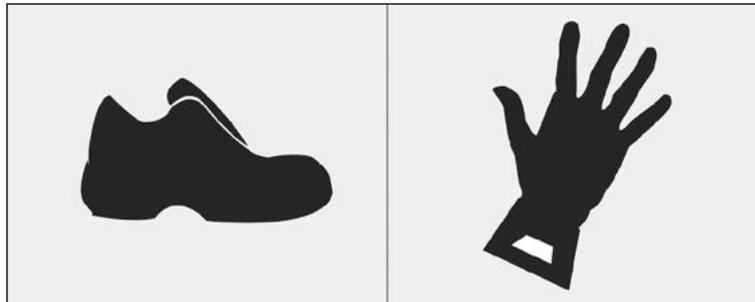


Figura 2-1: Calçados para eletricista e luvas isolantes de alta tensão

Precauções gerais

⚠ Advertência

- Ao levantar o veículo, certifique-se de confirmar se o ele está apoiado de forma confiável na posição de elevação.
- Antes de realizar qualquer manutenção, remover ou instalar qualquer componente do sistema da tubulação de ar do chassi, alivie o ar comprimido do reservatório de ar correspondente.

⚠ Cuidado

- Certifique-se de desconectar os conectores dos controladores antes de realizar um serviço de soldagem no veículo; caso contrário, as unidades de controle serão danificadas.
- Ao substituir os controladores de alta e baixa tensão, certifique-se de que os números de série de versão do software dos controladores sejam os mesmos antes e depois da substituição.
- Certifique-se de usar óleo lubrificante e elementos filtrantes que atendam aos requisitos e faça a substituição regularmente.
- Substitua um fusível ou relé por um da mesma capacidade e especificação.
- Descarte os lubrificantes e líquidos usados, coletando-os e armazenando-os em um local apropriado, tais como, óleo de engrenagem, óleo de motor, fluido de direção, líquido de arrefecimento, óleo de compressor de ar etc. e entregue-os a um coletor autorizado de acordo com os regulamentos de proteção ambiental.

Interruptor de alimentação principal de baixa tensão

Visão geral

O veículo está equipado com um interruptor de alimentação principal de baixa tensão projetado para cortar o circuito de baixa tensão do veículo. Se necessário, este interruptor pode ser colocado na posição **OFF** (desligado) antes de iniciar a manutenção.

O interruptor de alimentação principal de baixa tensão o veículo está localizado fora do veículo, acima do compartimento dianteiro esquerdo da bateria.

Para ligar ou desligar a fonte de alimentação de baixa tensão, gire o interruptor de alimentação principal para a posição **ON** (ligado) ou para a posição **OFF** (desligado), conforme mostrado na *figura 2-2*.

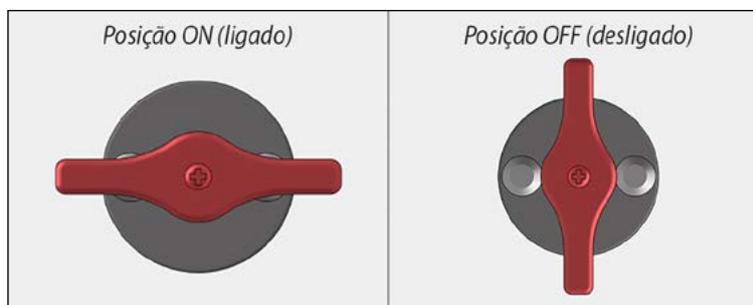


Figura 2-2: Interruptor de alimentação principal (fonte de alimentação de baixa tensão)

Carregamento inteligente

Visão geral

Este veículo é fornecido com função de carregamento inteligente.

Quando a tensão da bateria de partida de baixa tensão do veículo for inferior a 24V, as baterias de tração carregarão a bateria de partida. Neste caso, parte do circuito de alta tensão do veículo é energizada.

Quando o veículo está desligado, a função de carregamento inteligente deve primeiro ser desligada se for necessário realizar alguma manutenção.

Advertência

Se a função de carregamento inteligente ainda não estiver desligada, não remova a alavanca do interruptor de manutenção.

Informação

Se a manutenção de baixa tensão exigir alimentação da bateria de baixa tensão, remova a alavanca do interruptor de manutenção (alta tensão) e posicione o interruptor de alimentação principal (baixa tensão) em **ON** (ligado).

Critérios de ativação e desativação do carregamento inteligente

Ativação do carregamento inteligente

Tela do painel:

- Quando a energia está na posição DESLIGADA e o carregamento inteligente está ativado, o painel deve exibir “  (24V) *Low battery, smart charging is active* (bateria fraca, o carregamento inteligente está ativo)”.
- Quando a alimentação está na posição LIGADA e o carregamento inteligente está ativado, a tensão da bateria no painel deve estar acima de 26V.

Desativação do carregamento inteligente

1. Ligue o veículo.
2. Desligue o veículo para e remova a alavanca do interruptor de manutenção.

Visão geral do interruptor de manutenção

Por motivo de segurança, o veículo está equipado com um interruptor de manutenção projetado para cortar o circuito de alta tensão. O interruptor de manutenção está localizado no compartimento traseiro.

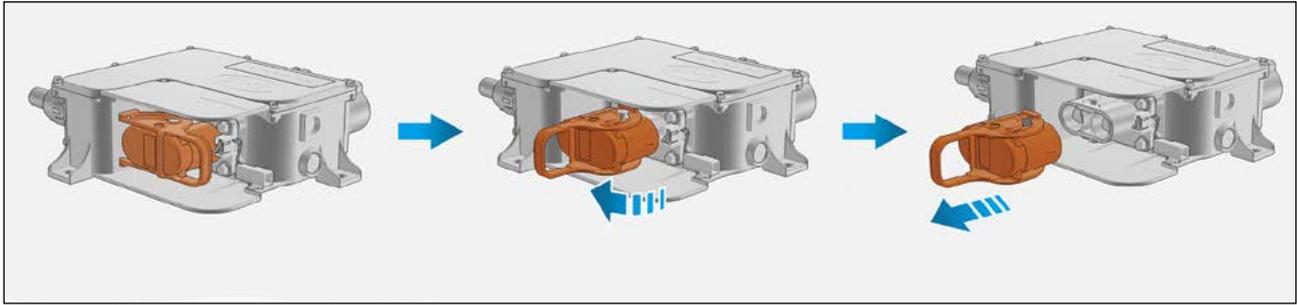


Figura 2-3: Remoção da alavanca do interruptor de manutenção (fonte de alimentação de alta tensão)

Procedimentos para desligar a fonte de alimentação de alta tensão

1. Estacione e prepare o veículo para o serviço.
2. Coloque a interruptor de alimentação principal de baixa tensão na posição **OFF** (DESLIGADA).
3. Verifique se o carregamento inteligente está desativado.
4. Remova a alavanca do interruptor de manutenção, conforme mostrado na *figura 2-3*.

⚠ Perigo

- É **PROIBIDO** remover a alavanca do interruptor de manutenção quando o veículo estiver sob alta tensão.
- É **PROIBIDO** inserir a alavanca do interruptor de manutenção antes do final do reparo.

Requisitos de operação de soldagem

1. Estacione o veículo em uma área plana e segura.
2. Aplique o freio de estacionamento e coloque os blocos de madeira triangulares na frente e atrás do eixo traseiro.
3. Desligue todo o veículo.
4. Coloque o interruptor de alimentação principal na posição **OFF** (desligado).
5. Remova a alavanca do interruptor de manutenção.
6. Remova os cabos dos polos positivo e negativo da bateria e envolva os polos com uma capa ou fita isolante.
7. Limpe a poeira na área de solda com ar comprimido (use 30 Psi [205 kPa]).
8. Antes da soldagem, devem ser usados tapetes à prova de fogo para proteger produtos eletrônicos e peças de borracha na área de soldagem para evitar que poças derretidas ou faíscas salpiquem e danifiquem os produtos.
9. O eletrodo de aterramento da máquina de solda deve manter uma boa conexão elétrica com a estrutura da carroceria ou chassi. Se houver tinta, óleo, poeira etc. nas superfícies de conexão, prepare a superfície, limpe o óleo e a poeira e lixe a tinta para expor o condutor metálico antes de conectar o terminal de aterramento.
10. Após a conclusão da soldagem, faça um tratamento anticorrosivo e antiferrugem no ponto de retificação da estrutura do chassi.

⚠ Advertência

- A distância entre o eletrodo de aterramento da máquina de solda e o ponto de soldagem deve ser inferior a 2 m.
- É **PROIBIDO** sobrepor o eletrodo de aterramento da máquina de solda com a carcaça do produto, cubo da roda e fio de aterramento elétrico.

Informações de emergência – recursos de segurança

Este veículo está equipado com os seguintes equipamentos de segurança:

Disposição das linhas de alta tensão

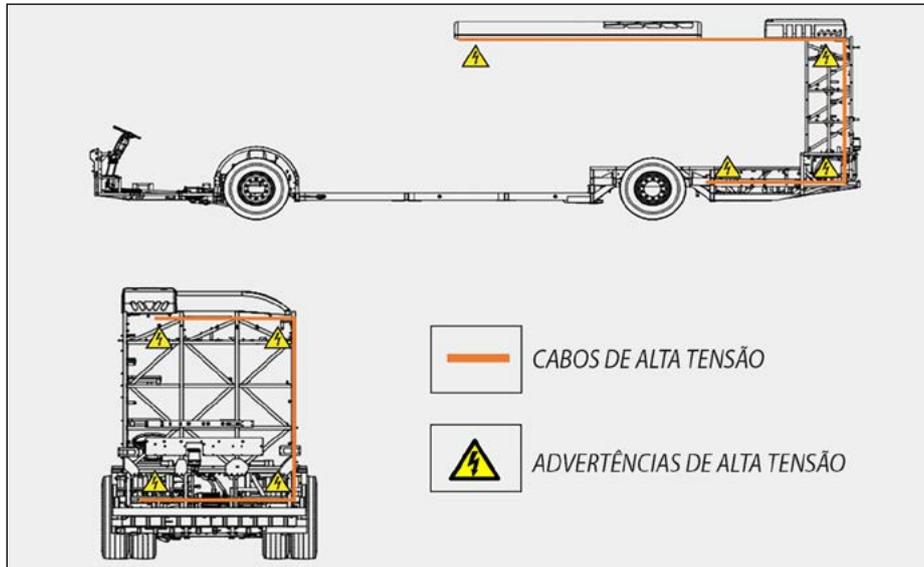


Figura 2-4: Disposição das linhas de alta tensão

Durante o resgate de emergência, mantenha-se afastado de chicotes elétricos e componentes de alta tensão para evitar situações de risco.

Sistema automático de extinção de incêndio

Painel de controle do sistema automático de extinção de incêndio

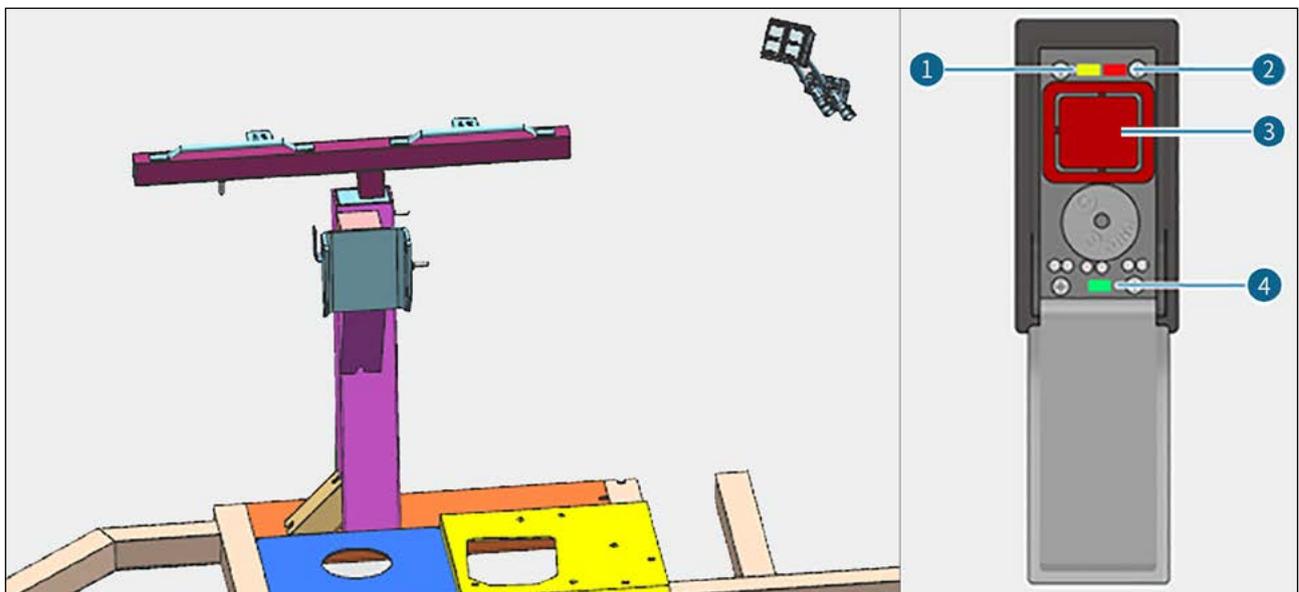


Figura 2-5: Painel de controle do sistema automático de extinção de incêndio

Item	Descrição
1	Luz indicadora de falha (amarela)
2	Luz indicadora de alta temperatura (vermelha)
3	Botão de acionamento manual
4	Luz indicadora de energia (verde)

Informações e operações do sistema automático de extinção de incêndio

- Os extintores do sistema automático de extinção de incêndio são instalados no compartimento traseiro, compartimento da bateria de tração e demais posições, e serão acionados automaticamente em caso de chama aberta ou quando a temperatura atingir 180°C.
- O painel de controle do sistema automático de extinção de incêndio está localizado no teto da cabine do motorista é usado para exibir o estado dos extintores e para iniciar manualmente o sistema.
- Se houver incêndio ou a temperatura atingir 110°C em alguma área com o sistema contra incêndio, a luz indicadora de alta temperatura (vermelha) no painel de controle acenderá e um alarme sonoro será disparado continuamente.
- Se a temperatura atingir (175 ± 15°C), o dispositivo de extinção de incêndio correspondente à área de proteção será acionado automaticamente, a luz indicadora de alta temperatura (vermelha) no painel de controle acenderá e um alarme sonoro será disparado continuamente.

Etapas para iniciar manualmente o sistema de extinção de incêndio

1. O botão de acionamento manual está localizado no console da cabine do motorista.
2. Quando ocorrer um incêndio, pressione o botão de acionamento manual para iniciar o sistema de extinção de incêndio e um agente químico seco será pulverizado.

Métodos de combate a incêndio em veículos – motorista

Veículo pegou fogo durante a condução

Procedimentos corretos

1. Estacione o veículo em um local seguro.
2. Inicie o sistema automático de extinção de incêndio.
3. Desligue o veículo.
4. Acione os bombeiros (LIGUE 193).
5. Sinalize o local para evitar outros acidentes.

Etapas da operação

1. Estacione imediatamente o veículo em um local seguro e acione o freio de estacionamento.
2. Inicie o sistema automático de extinção de incêndio, pressionando o seu interruptor.
3. Desligue o veículo pressionando o botão **POWER** (ligar/desligar) ou interruptor de desligamento de emergência (se equipado).
4. Acione os bombeiros (LIGUE 193).
5. Para evitar acidentes secundários, sinalize a parte de trás do veículo com placas de advertência e triângulo de segurança.

Se o veículo pegar fogo durante o processo de carregamento das baterias

Procedimentos corretos

1. Desligue o equipamento de carregamento.
2. Acione os bombeiros (LIGUE 193).
3. Sinalize o local com placas de advertência.

Etapas da operação

1. Entre em contato com a equipe da estação de carregamento imediatamente, desligue o fornecimento de energia do equipamento de carregamento ou desconecte manualmente pressionando o dispositivo de parada de emergência do equipamento de carregamento.
2. Acione os bombeiros (LIGUE 193) e sinalize o local com placas de advertência.

! Advertência

- Durante um incêndio, ao orientar os passageiros para saírem do veículo, tenha cuidado para lembrá-los de cobrir suas bocas e narizes e não falar alto e nem respirar fundo.
- Se o incêndio for de pequenas proporções e não se espalhar para a parte das baterias de tração, podem ser utilizados extintores de incêndio portáteis.
- Se o incêndio for de grandes proporções, afaste-se rapidamente e nunca se aproxime do veículo.
- Nunca abrir a tampa do compartimento traseiro durante um incêndio. Depois que o sistema automático de extinção de incêndio for ativado, confirme se o fogo está extinto antes de prosseguir.

Métodos de combate a incêndio em veículos – bombeiros

Os bombeiros são aconselhados a seguir estas orientações:

Equipamentos necessários

- Veículos de combate a incêndio equipados com tanque de água e tanque de espuma.
- Veículo de socorro e assistência.
- Equipamentos como ferramentas de isolamento elétrico, alicate de corte com isolamento elétrico, detector de fuga de corrente, termômetro, detector de gás inflamável, bem como outros dispositivos e ferramentas para fixação, suporte, desencarcerador hidráulico, elevação, tração, aviso, resgate etc. devem ser preparados.

Avaliações de risco

1. Investigue as informações básicas do veículo em chamas, o número de passageiros presos e a gravidade de seus ferimentos.
2. Verifique a disposição das baterias de tração, dos aparelhos elétricos de alta tensão e do chicote elétrico de alta tensão do veículo em chamas (consulte os itens *“Disposição das linhas de alta tensão” na página 2-0-7* e *“Sistema automático de extinção de incêndio” na página 2-0-7*).
3. Verifique os danos causados às baterias de tração e do sistema de alta tensão do veículo acidentado.

Controle do local

1. Delineie o alcance do aviso de perigo e evacue a multidão.
2. Utilize o detector de gás inflamável para fazer uma detecção contínua no local do incêndio e ajustar a faixa de alerta de perigo.
3. Utilize um termômetro para medir a temperatura da bateria de tração do veículo acidentado em tempo real.

Proteção de segurança

1. Os membros do corpo de bombeiros são obrigados a tomar medidas de proteção de segurança de acordo com a situação no local do incêndio e utilizar um conjunto completo de roupas de proteção.
2. Ao se aproximar de um veículo incendiado, utilize uma máscara respiratória de ar e outros equipamentos de proteção individual, como luvas com isolamento térmico e elétrico, com base na característica de tensão do veículo.

Medidas de escoamento

1. Quando algum passageiro ficar preso no veículo em chamas, dê prioridade ao resgate de pessoas e simultaneamente realize o combate ao incêndio.
2. Para um incêndio em fase inicial, após confirmar que o veículo está desligado, se as condições permitirem, desligue a alimentação de baixa tensão e coloque a chave presencial em uma área a 10 metros do veículo.

3. Se o incêndio representar uma ameaça à segurança das pessoas no interior do veículo e aos membros do corpo de bombeiros, é recomendável conter o fogo pulverizando água a uma distância segura do veículo (de 10 a 15 m) ou utilizando extintor de incêndio de pó seco ou CO₂ líquido (não utilize extintor de incêndio a base de água ou espuma), conforme apropriado.
4. Determine as medidas necessárias para o combate ao incêndio do veículo em chamas de acordo com as condições do local e a evolução do incêndio.
5. Para proteção respiratória, forneça uma máscara de gás ou respirador de ar conforme apropriado aos passageiros presos no interior do veículo.
6. Se o fogo não puder ser controlado de forma eficaz, proteja os passageiros presos utilizando mantas contra incêndio ou outros equipamentos adequados para minimizar as lesões aos passageiros em questão, e utilize equipamentos de resgate, como desencarcerador hidráulico etc., para realizar o resgate o mais rápido possível.
7. Para veículos sem indivíduos em seu interior, a água deve ser esguichada de 10 a 15 metros de distância do veículo em chamas.
8. Geralmente, há componentes de proteção ao redor da bateria da fonte de alimentação de alta tensão. Quando for difícil borriflar água diretamente o ponto de incêndio, uma grande quantidade de água deve ser utilizada para resfriar totalmente o exterior da bateria da fonte de alimentação de alta tensão para evitar que o fogo se espalhe para as células adjacentes.
9. Se o veículo pegar fogo durante o processo de carregamento, rapidamente pressione o botão de emergência do carregador para interromper a carga fornecida do carregador para o veículo.

Advertência

- Ao verificar o incêndio, não toque em nenhum componente de alta tensão e utilize ferramentas isolantes para verificar.
- É estritamente proibido utilizar uma ferramenta de desmontagem para penetrar cegamente na blindagem ou furar, cortar, erguer ou desmontar qualquer estrutura do veículo para evitar que o sistema de alta tensão provoque um choque elétrico.
- Durante o processo de descarte, todos os indivíduos envolvidos devem implementar medidas de proteção de segurança pessoal para evitar ferimentos, se protegendo de choque elétrico, respingos de eletrólito da bateria e explosão.
- Quando a temperatura na área da bateria do veículo em chamas aumenta acentuadamente e é liberada muita fumaça, o pessoal deve ser evacuado imediatamente para uma área segura.
- As baterias de lítio têm características de descarga contínua e pode levar até 24 horas para que um incêndio seja totalmente extinto. Depois que a chama aberta é extinta, água deve ser continuamente esguichada para resfriar a bateria e a temperatura da bateria deve ser monitorada até cair abaixo de 160°C, e a bateria não libere mais fumaça e não haja risco de combustão ou explosão após a avaliação.

Grupo 3 – Dispositivos elétricos

Aplicação: Chassi do Ônibus 100% elétrico BYD D9W

Abril/2024

Seção 1 – Sistema de distribuição de energia e de controle da carroceria	3-1-1
Segurança.....	3-1-2
Sistema de distribuição de energia.....	3-1-2
Módulo de controle da carroceria	3-1-9
Bateria de baixa tensão.....	3-1-19
Seção 2 – Sistema sem chave	3-2-1
Segurança.....	3-2-2
Visão geral do sistema.....	3-2-2
Precauções para manutenção (incluindo correspondência de chaves)	3-2-3
Seção 3 – Tela de informações e sistema multimídia.....	3-3-1
Segurança.....	3-3-2
Visão geral do sistema.....	3-3-2
Grupo de instrumentos	3-3-2
Seção 4 – Gateway (ramificador de comunicações)	3-4-1
Segurança.....	3-4-2
Visão geral do sistema.....	3-4-2
Componentes do sistema.....	3-4-3
Diagnósticos de falhas.....	3-4-4
Remoção e instalação do gateway principal.....	3-4-11
Remoção e instalação do gateway de carregamento	3-4-11
Precauções de manutenção.....	3-4-12
Seção 5 – Sistema de iluminação.....	3-5-1
Segurança.....	3-5-2
Visão geral do sistema.....	3-5-2
Sistema de luzes externas.....	3-5-2
Sistema de iluminação interna	3-5-23
Seção 6 – Sistema de gravação de dados ...	3-6-1
Segurança.....	3-6-2
Módulo de gravação de informações.....	3-6-2
Gravador de condução VDO (tacógrafo)	3-6-7

Seção 1 – Sistema de distribuição de energia e de controle da carroceria

Aplicação: Chassi do Ônibus 100% elétrico BYD D9W

Abril/2024

Segurança	3-1-2
Sistema de distribuição de energia.....	3-1-2
Visão geral do sistema.....	3-1-2
Recursos de segurança (bateria de baixa tensão e carregamento inteligente).....	3-1-2
Componentes do sistema.....	3-1-2
Manutenção de fusíveis.....	3-1-3
Remoção e instalação da caixa de distribuição do painel de instrumentos.....	3-1-7
Remoção e instalação da caixa de distribuição do compartimento traseiro.....	3-1-8
Precauções de manutenção.....	3-1-8
Módulo de controle da carroceria	3-1-9
Visão geral do sistema.....	3-1-9
Componentes do sistema.....	3-1-9
Diagnósticos de falhas	3-1-10
Remoção e instalação do BCM #2.....	3-1-18
Bateria de baixa tensão.....	3-1-19
Visão geral do sistema.....	3-1-19
Componentes do sistema.....	3-1-19
Diagnósticos de falhas	3-1-20
Remoção e instalação da bateria de baixa tensão.....	3-1-22

Segurança

ANTES DE INICIAR QUALQUER PROCEDIMENTO DE MANUTENÇÃO NO VEÍCULO, consulte o “Grupo 2 – Segurança” na página 2-0-1.

O veículo consiste em um sistema de baixa tensão de 24V, um sistema de corrente contínua (CC) de alta tensão e um sistema de corrente alternada (CA) de alta tensão.

	Perigo	
RISCO DE CHOQUE ELÉTRICO		
<p><i>A eletricidade de alta tensão de CC e CA pode causar ferimentos graves ou até mesmo fatais.</i></p> <p>Cuidados especiais devem ser tomados ao reparar, manter ou desmontar componentes relacionados ao sistema de alta tensão. Somente profissionais capacitados devem realizar os procedimentos descritos neste manual.</p>		

Sistema de distribuição de energia

Visão geral do sistema

Os componentes de distribuição de energia deste veículo consistem em: [

- Caixa de distribuição do painel de instrumentos
- Caixa de distribuição do compartimento traseiro
- Baterias

Este *Manual de Manutenção* apresentará o sistema em termos dos componentes acima.

Recursos de segurança (bateria de baixa tensão e carregamento inteligente)

- A manutenção deve ser realizada por profissionais qualificados e com experiência na manutenção deste sistema.
- Serviços de soldagem, corte com chama e fogo ou tratamento térmico não são permitidos próximo do sistema de distribuição de energia.
- Certifique-se de que o interruptor de alimentação principal da bateria de baixa tensão esteja na posição *OFF* (desligado) e a caixa de fusíveis correspondente seja removida antes de realizar as operações.

Componentes do sistema

Localização dos componentes

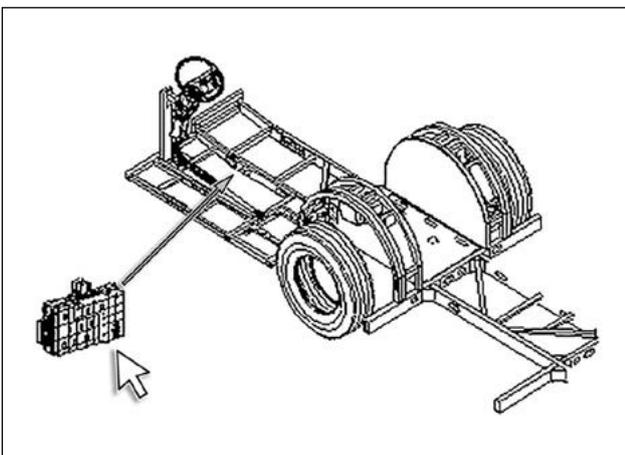


Figura 3-1-1: Caixa de distribuição do painel de instrumentos

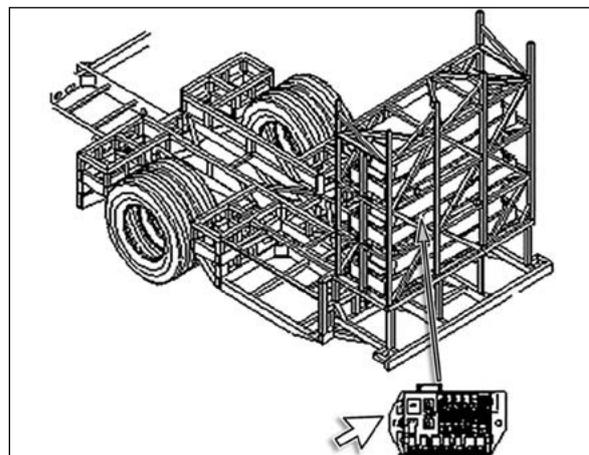


Figura 3-1-2: Caixa de distribuição do compartimento traseiro

Manutenção de fusíveis

Caixa de distribuição no painel de instrumentos

⚠️ Advertência

Os parafusos da porta de conexão da caixa de distribuição de energia devem ser apertados com o valor de torque especificado. Se não forem aplicados os torques corretamente, poderão ocorrer acidentes graves, como descarga em arco, aquecimento e danos ao equipamento.

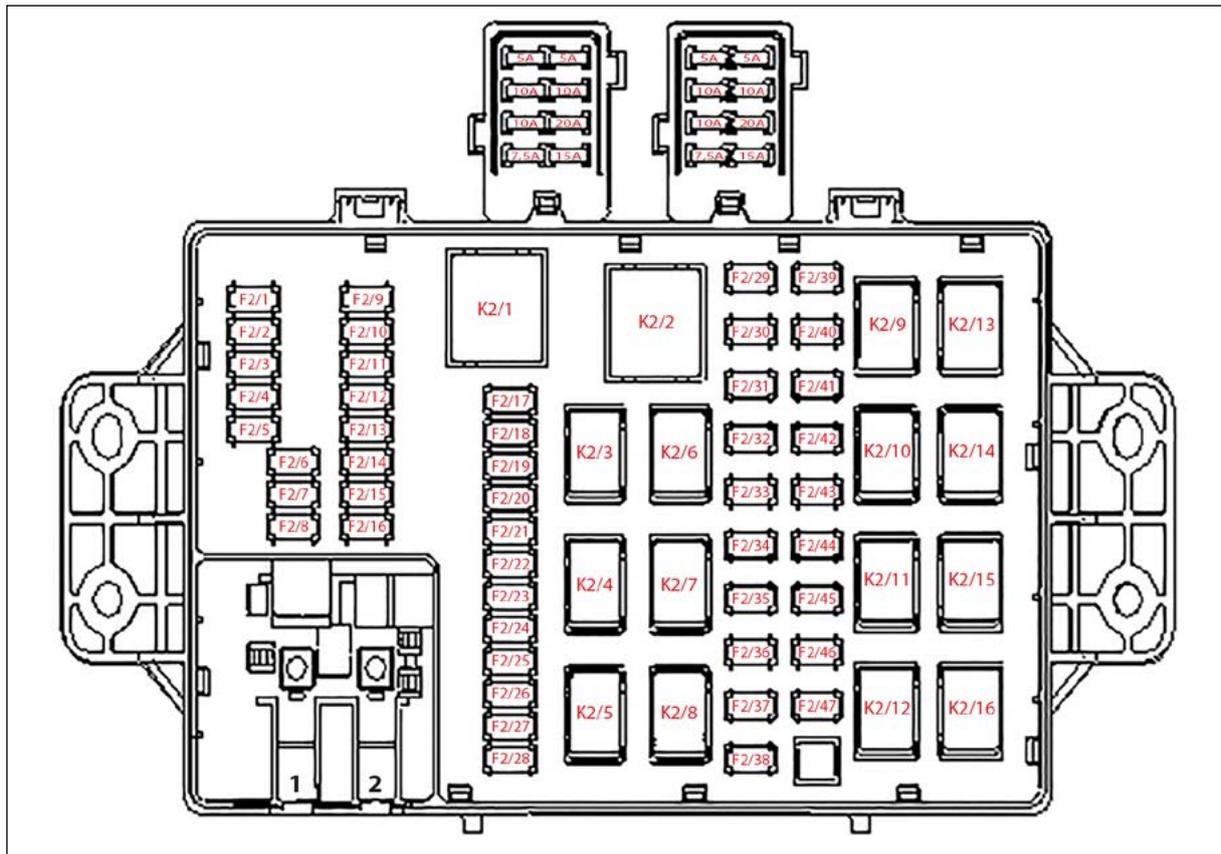


Figura 3-1-3: Caixa de distribuição do painel de instrumentos

Valores de torque da caixa de fusíveis e relés do compartimento dianteiro

Descrição	Torque de aperto (N.m)	Posição de montagem
Parafuso sextavado com flange – M6	10	Caixa de distribuição no painel de instrumentos B+ porta 1 – conectada à caixa de fusíveis positiva
Parafuso sextavado com flange – M6	10	Porta #2 da caixa de distribuição no painel de instrumentos, alimentação na posição ON (ligada) – conectada ao relé IG1

Relés

Nº	Especificação	Descrição
K2-1	15A	Relé da ventoinha (reservado)
K2-3	10A	Relé do ventilador de degelo (reservado)
K2-5	—	Relé reservado
K2-7	—	Relé reservado
K2-9	10A	Relé das luzes da cabine 1 (reservado)
K2-11	7,5A	Relé do farol baixo

Nº	Especificação	Descrição
K2-14	—	Relé reservado
K2-15	7,5A	Relé do farol alto
K2-9	10A	Relé das luzes da cabine 1 (reservado)
K2-2	50A	Relé ACC
K2-4	7,5A	Relé da luz de condução diurna
K2-6	10A	Relé da buzina
K2-8	5A	Relé da ventoinha elétrica traseira (reservado)
K2-10	10A	Painel de controle do HVAC (aquecimento, ventilação, ar-condicionado)
K2-11	7,5A	Relé da luz delimitadora
K2-14	10A	Relé de sinal de freio
K2-16	10A	Relé da luz de neblina traseira

Fusíveis

Nº	Especificação	Descrição
F2/1	15A	Relé do ventilador de degelo (reservado)
F2/2	5A	Terminal integrado
F2/3	5A	Relé do freio
F2/4	10A	Instrumento, DLC, painel de instrumentos RCM
F2/5	20A	EBS
F2/6	5A	BCM #1, BCM #2
F2/7	15A	Extintor de incêndio
F2/8	—	Reservado
F2/9	—	Reservado
F2/10	—	Reservado
F2/11	5A	Gateway (ramificador de comunicações), relé do pisca-pisca
F2/12	5A	Interruptor B+
F2/13	15A	ECAS
F2/14	20A	EBS
F2/15	15A	Interruptor combinado, limpador
F2/16	—	Reservado
F2/17	—	Reservado
F2/18	5A	Interruptor, instrumentos
F2/19	—	Reservado
F2/20	—	Reservado
F2/21	—	Reservado
F2/22	—	Reservado
F2/23	—	Reservado
F2/24	—	Reservado
F2/25	—	Reservado
F2/26	—	Reservado
F2/27	—	Reservado
F2/28	7,5A	ECAS
F2/29	5A	Relé do pisca-pisca, RCM do painel de instrumentos
F2/30	—	Reservado
F2/31	—	Reservado
F2/32	—	Reservado

Nº	Especificação	Descrição
F2/33	5A	EBS
F2/34	10A	Relé da buzina
F2/35	—	Reservado
F2/36	—	Reservado
F2/37	15A	Relé da luz delimitadora
F2/38	10A	Relé da luz de neblina traseira
F2/39	7,5A	Interruptor
F2/40	5A	VDO
F2/41	—	Reservado
F2/42	—	Reservado
F2/43	10A	Painel de controle do HVAC (aquecimento, ventilação, ar-condicionado)
F2/44	7,5A	Farol baixo esquerdo
F2/45	7,5A	Farol baixo direito
F2/46	7,5A	Farol alto direito
F2/47	7,5A	Farol alto esquerdo

Caixa de distribuição do compartimento traseiro

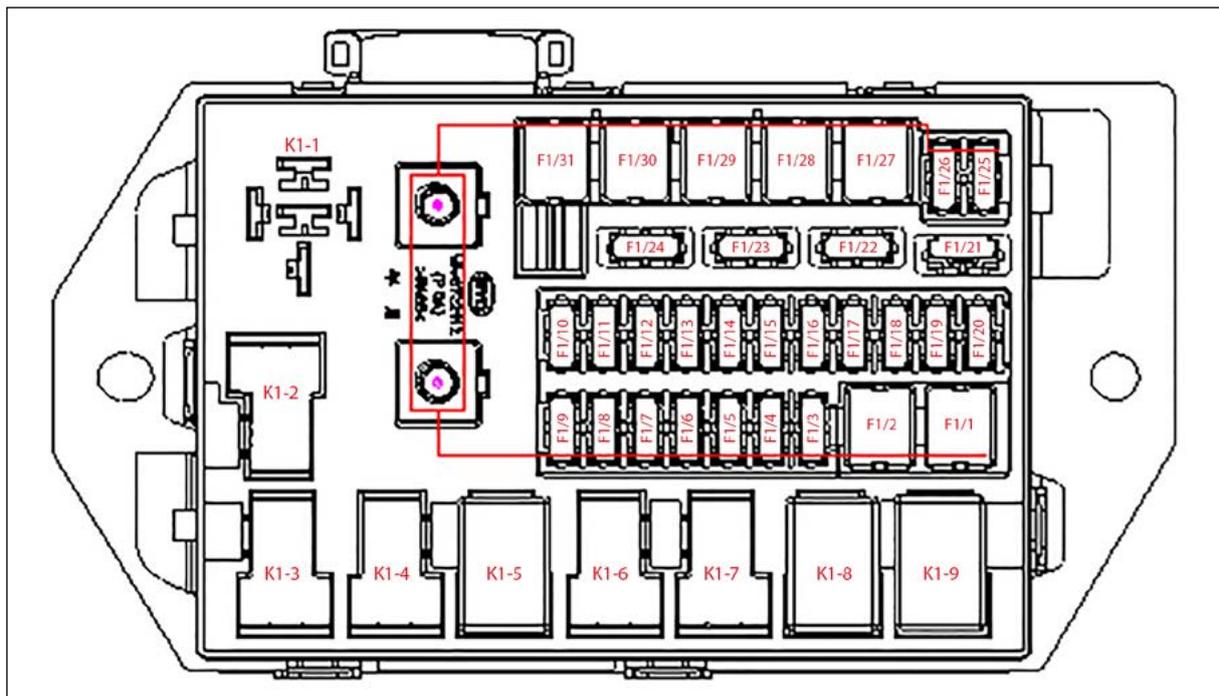


Figura 3-1-4: Caixa de distribuição do compartimento traseiro

Relé (caixa de distribuição do compartimento traseiro 1)

Nº	Especificação	Descrição
K1-1	30A	Relé CC (corrente contínua)
K1-2	5A	Relé do condensador
K1-3	—	Reservado
K1-4	5A	Relé da luz de marcha a ré
K1-5	15A	Relé da bomba de água de esquerda
K1-6	15A	Relé da bomba de água de direita
K1-7	—	Reservado

Nº	Especificação	Descrição
K1-8	—	Reservado
K1-9	5A	Relé ASR do secador
K6-1	15A	Relé do gerenciamento de fornecimento de energia

Fusíveis (caixa de distribuição do compartimento traseiro 1)

Nº	Especificação	Descrição
F1/1	—	Reservado
F1/2	30A	Host de gerenciamento térmico da bateria
F1/3	10A	Relé da luz de marcha a ré
F1/4	30A	Relé CC (corrente contínua)
F1/5	5A	VTOG esquerdo/direito
F1/6	—	Reservado
F1/7	15A	Relé da bomba de água de esquerda
F1/8	15A	Relé da bomba de água de direita
F1/9	5A	Gateway (ramificador de comunicações) de carregamento
F1/10	15A	Relé do gerenciamento de fornecimento de energia
F1/11	5A	Relé do condensador
F1/12	10A	MCU de acionamento esquerdo
F1/13	—	Reservado
F1/14	5A	Secador de ar
F1/15	10A	EVCC
F1/16	—	Reservado
F1/17	—	Reservado
F1/17	15A	Controlador VtoG direito #61
F1/18	10A	Controlador do veículo B14/B15, gateway #20, gateway de carregamento #20, freio de estacionamento #1
F1/19	10A	Caixa de distribuição de alta tensão – pino #1, interruptor de serviço #2
F1/18	10A	Gateway, gateway de carregamento
F1/19	10A	MCU de CC e auxiliar, caixa de junção de distribuição de energia
F1/20	10A	PACOTE da bateria de tração, controlador de gerenciamento da bateria
F1/21	5A	Condensador
F1/22	5A	Relé ASR do secador
F1/23	10A	Controlador de CC e do motor auxiliar, 24V-400V CC
F1/24	10A	MCU de acionamento direito
F1/25	20A	Ventilador de arrefecimento esquerdo
F1/26	—	Reservado
F1/27	—	Reservado
F1/28	—	Reservado
F1/29	—	Reservado
F1/30	—	Reservado
F1/31	—	Reservado

Remoção e instalação da caixa de distribuição do painel de instrumentos

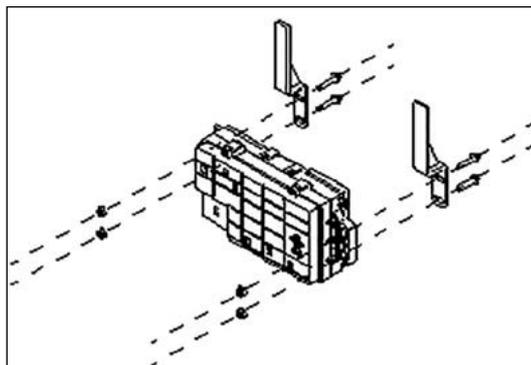


Figura 3-1-5

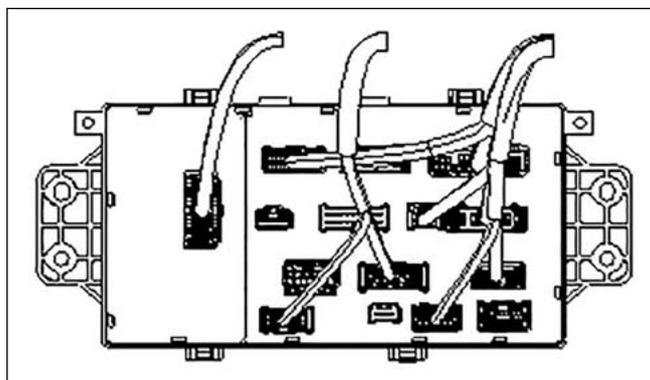


Figura 3-1-6

Remoção

1. Remova os quatro parafusos e porcas.
2. Desconecte todos os conectores da caixa de distribuição do painel de instrumentos.
3. Retire a caixa de distribuição do painel de instrumentos.
4. Retire o conector traseiro da caixa de distribuição, pressione a estrutura de trava do conector e retire o conector.

Instalação

1. Conecte todos os conectores da caixa de distribuição do painel de instrumentos.
2. Instale os quatro parafusos e porcas.
3. Insira os conectores até ouvir um som de *clique*, que significa que os conectores estão travados.

Remoção e instalação da caixa de distribuição do compartimento traseiro

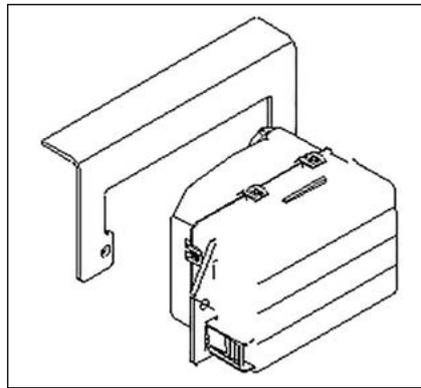


Figura 3-1-7

Remoção

1. Remova os dois parafusos e porcas.
2. Retire a caixa de distribuição do compartimento traseiro.

Instalação

1. Posicione a caixa de distribuição do compartimento traseiro em seu local de instalação.
2. Instale os dois parafusos e porcas.

Precauções de manutenção

Inspeção de fusíveis

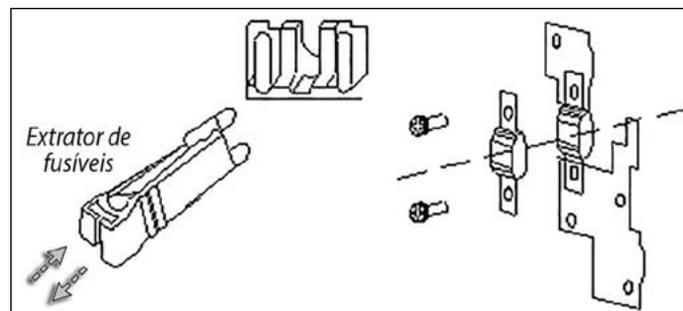


Figura 3-1-8

1. De acordo com o diagrama esquemático do circuito de cada sistema, localize o fusível correspondente ao sistema defeituoso, em seguida, remova o fusível com um extrator de fusíveis ou com o auxílio de uma chave de venda.

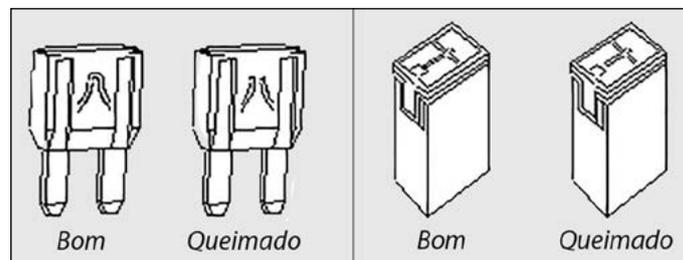


Figura 3-1-9

2. Utilize um multímetro para medir ambas as extremidades do fusível para determinar se ele está queimado.
3. Verifique se o fio de metal do fusível está partido. Se um fusível estiver queimado, substitua-o por um novo com as mesmas especificações.
4. Se um fusível substituído com a mesma especificação queimar em um curto período de tempo, o veículo poderá ter um sério problema elétrico. Se este incidente ocorrer, leve o veículo para avaliação por pessoal de serviço qualificado.

Módulo de controle da carroceria

Visão geral do sistema

O sistema de controle da carroceria realiza principalmente o controle da porta do passageiro, transmissão e recepção de sinal, conexão da pistola de carga para fonte de alimentação de baixa tensão, lembrete de solicitação de parada, prevenção de partida e outras funções de controle relacionadas.

Componentes do sistema

O módulo de controle da carroceria #2 é a unidade de controle, localizada no compartimento elétrico frontal.

Os produtos relacionados incluem:

- Válvulas solenoides
- Interruptores
- Relés
- Luzes indicadoras
- Campainhas

A unidade de execução de controle de coleta executará ações lógicas e funções de implementação com base no sinal de entrada.

Localização dos componentes

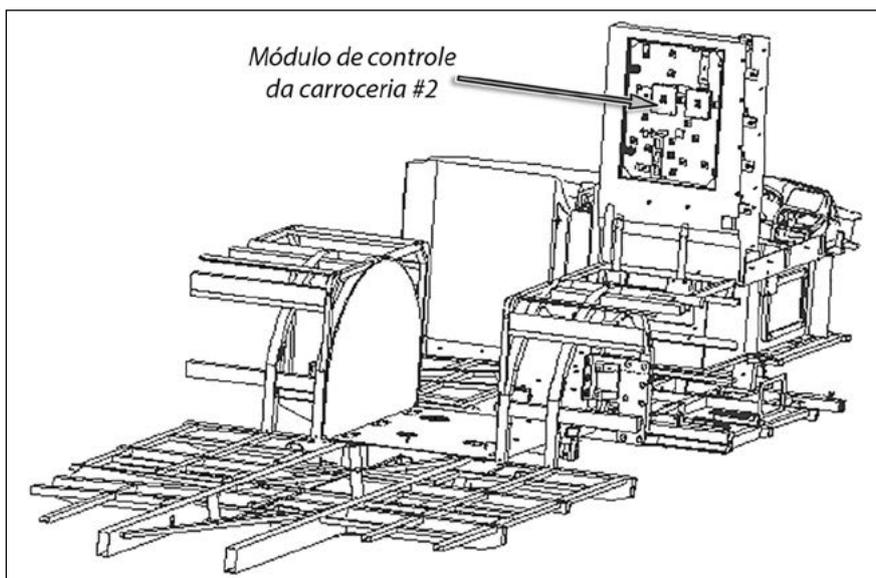
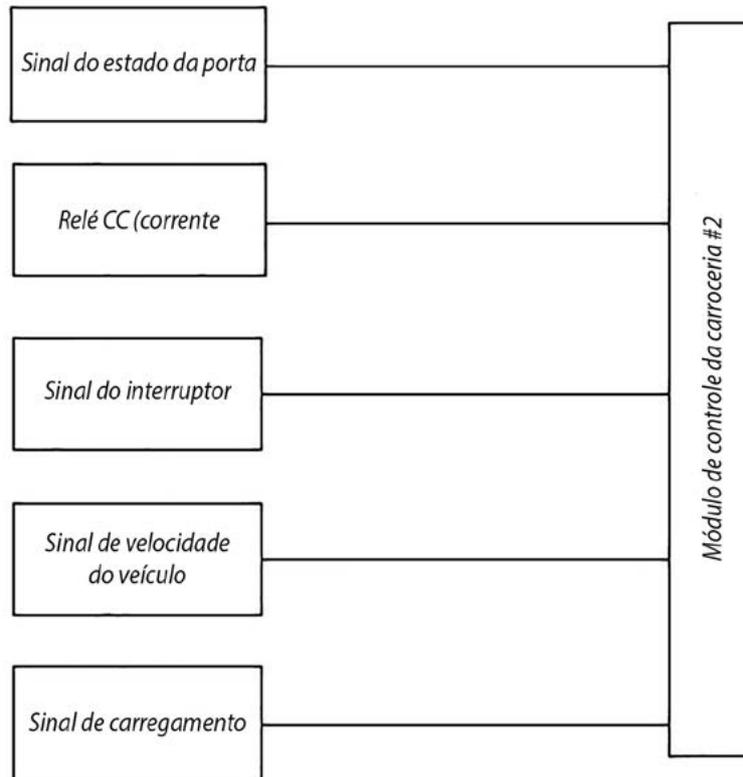


Figura 3-1-10: Módulo de controle da carroceria #2

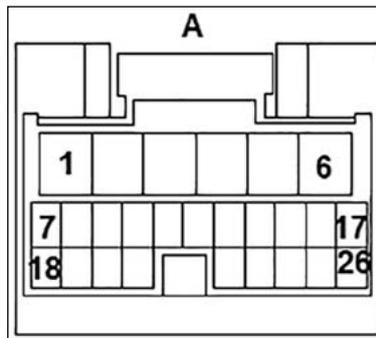
Diagrama de estrutura do sistema



Diagnósticos de falhas

Definição dos pinos

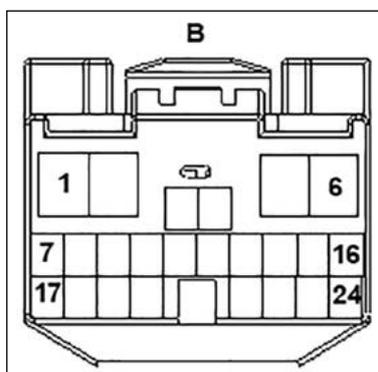
Porta A



Nº do pino	Definição da porta	Extremidade de acoplamento	Nota
1	Alimentação constante (24V)	—	—
2	—	—	—
3	—	—	—
4	CAN_L	—	Rede de partida
5	CAN_H	—	Rede de partida
6	—	—	—
7	GND (aterramento elétrico)	—	Aterramento elétrico da fonte de alimentação
8	—	—	—
9	—	—	—

Nº do pino	Definição da porta	Extremidade de acoplamento	Nota
10	—	—	—
11	—	—	—
12	Sinal de velocidade do veículo superior a 5 km/h (movimentação baixa)	Relé de alimentação da bomba	Saída (0V)
13	Campainha de partida e parada	Pino 1 da campainha de prevenção de partida	Saída PWM (24V)
14	—	—	—
15	—	—	—
16	—	—	—
17	—	—	—
18	GND (aterramento elétrico)	—	Aterramento elétrico da fonte de alimentação
19	Sinal de velocidade do veículo superior a 5 km/h (movimentação alta)	Porta dianteira B1	Saída (24V)
	—	Porta traseira B1	—
20	—	—	—
21	—	—	—
22	—	—	—
23	—	—	—
24	—	—	—
25	—	—	—
26	—	—	—

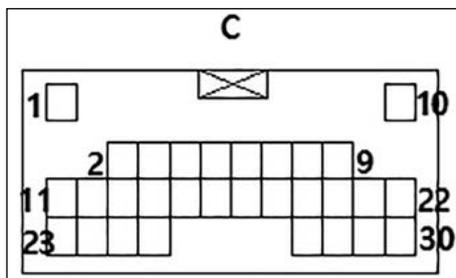
Porta B



Nº do pino	Definição da porta	Extremidade de acoplamento	Nota
1	—	—	Entrada (24V)
2	Teste do interruptor de abertura da porta dianteira	Interruptor de abertura da porta dianteira	Entrada (24V)
3	Teste do interruptor de fechamento da porta dianteira	Interruptor de fechamento da porta dianteira	Entrada (24V)
4	—	—	—
5	—	—	—
6	—	—	—
7	—	—	—
8	—	—	Entrada (24V)

Nº do pino	Definição da porta	Extremidade de acoplamento	Nota
9	Teste de falha do sistema de energia da porta	Pino 6 da porta dianteira, pino 6 da porta traseira	Entrada (24V)
10	—	—	Entrada (24V)
11	Detecção do status de abertura da placa guia	Pino 2 da etapa de rolagem	Entrada (24V)
12	—	—	—
13	—	—	—
14	—	—	Operação AD
15	Coleta de tensão da bateria	Potência constante	Operação AD
16	—	—	Entrada (0V)
17	Detecção de sinal do interruptor externo de porta	Pino 1 do interruptor externo de porta	Entrada (0V)
18	—	—	—
19	Detecção da pistola de carga de CC #1	Pino 2 da porta de carregamento de CC #1	Entrada (0V)
20	—	—	—
21	—	—	—
22	Aterramento elétrico da avaliação da função de intertravamento do freio	GND (aterramento elétrico)	Entrada (0V)
23	Detecção da pistola de carga de CC #2	Pino 2 da porta de carregamento de CC #2	Entrada (0V)
24	—	—	Entrada (0V)

Porta C



Nº do pino	Definição da porta	Extremidade de acoplamento	Nota
1	Detecção da pistola de carga "A"	Pino 51 do controlador do motor VtoG esquerdo	Entrada (0V)
2	Campainha de alarme de bloqueio elétrico da porta de carregamento	Pino 1 da campainha da porta de carregamento	Saída (24V)
3	—	—	Saída (24V)
4	—	—	—
5	—	—	—
6	—	—	—
7	Luz da porta de carregamento	Pino 1 da luz da porta de carregamento	Saída (24V)
8	—	—	—
9	—	—	—
10	—	—	—
11	—	—	—

Nº do pino	Definição da porta	Extremidade de acoplamento	Nota
12	Relé de carregamento	Terminal de controle do relé de CC K1-1	Saída (0V)
13	—	—	—
14	—	—	—
15	—	—	—
16	Inspeção da pistola de carga B	Pino 51 do controlador do motor VtoG direito	Entrada (0V)
17	—	—	—
18	—	—	—
19	—	—	—
20	—	—	—
21	—	—	—
22	Detecção de interruptor de ajoelamento para a esquerda ECAS	Pino 1 do interruptor de ajoelamento para a esquerda ECAS	Entrada (24V)
23	—	—	Entrada (24V)
24	Inspeção do interruptor de redefinição de altura normal ECAS	Pino 1 do interruptor de redefinição de altura normal	Entrada (24V)
25	Detecção do interruptor de elevação ECAS	Pino 5 do interruptor de elevação e abaixamento	Entrada (24V)
26	Detecção do interruptor de abaixamento ECAS	Pino 1 do interruptor de elevação e abaixamento	Entrada (24V)
27	Detecção de sinal de freio	Extremidade de saída do relé do interruptor do freio EBS	Entrada (24V)
28			
29	Detecção de status de abertura da tampa da porta de carregamento	Pino 1 do interruptor da tampa da porta de carregamento	Entrada (24V)
30	Detecção do status de abertura da tampa do compartimento traseiro	Extremidade de saída do relé da lâmpada do compartimento traseiro	Entrada (24V)

Tabela de diagnósticos de falhas

Sintomas de falha	DTC	Possível causa	Possível método de inspeção ou reparo
<i>Falha do interruptor da porta</i>	—	Falha no interruptor	Verifique o interruptor
		Falha no chicote elétrico	Verifique o chicote elétrico
		Falha no BCM #2	Verifique o BCM #2
		Falha na porta do passageiro	Verifique a porta do passageiro
<i>Falha na função de solicitação de parada</i>	—	Falha no interruptor	Verifique o interruptor
		Falha no chicote elétrico	Verifique o chicote elétrico
		Falha no BCM #2	Verifique o BCM #2
		Falha na campainha de solicitação de parada	Verifique a campainha de solicitação de parada
		Falha na luz de solicitação de parada	Verifique a luz de solicitação de parada
		Falha na porta do passageiro	Verifique a porta do passageiro

Sintomas de falha	DTC	Possível causa	Possível método de inspeção ou reparo
<i>Falha de inibição de partida</i>	—	Falha no interruptor de inibição de partida	Verifique se o interruptor está travado ou ligado.
		Falha do estado da porta	Verifique o estado da porta.
		Falha do estado da tampa traseira	Verifique o estado da tampa traseira.
		Falha de sinal da pistola de carga	Verifique o sinal da pistola de carga.
		Falha de sinal de rampa	Verifique o sinal de rampa.
		Falha no sinal de descida lateral	Verifique o sinal de descida lateral.
		Falha no chicote elétrico	Verifique o chicote elétrico
<i>A função do interruptor ECAS é inválida</i>	—	Falha no interruptor de subida ECAS	Verifique o interruptor de subida ECAS
		Falha no interruptor de descida ECAS	Verifique o interruptor de descida ECAS
		Falha no interruptor de ajoelamento ECAS	Verifique o interruptor de ajoelamento ECAS
		Falha no interruptor de retorno do ajoelamento lateral a posição normal ECAS	Verifique o interruptor de retorno do ajoelamento lateral a posição normal ECAS
		Falha no BCM #2	Verifique o BCM #2
<i>Falha de comunicação</i>	B1000-00	Perda de comunicação com o BCM	Verifique as linhas e módulos de comunicação.
	B1001-00	Perda de comunicação com o controlador do veículo	Verifique as linhas e módulos de comunicação.
	B1002-00	Perda de comunicação com o BMS	Verifique as linhas e módulos de comunicação.
	B1003-00	Perda de comunicação com o controlador do motor auxiliar traseiro	Verifique as linhas e módulos de comunicação.
	B1004-00	Perda de comunicação com o painel de instrumentos	Verifique as linhas e módulos de comunicação.

Processo de diagnóstico abrangente

Diagnostique as falhas de acordo com o processo.

1	Conduza o veículo até a oficina de manutenção.
----------	--

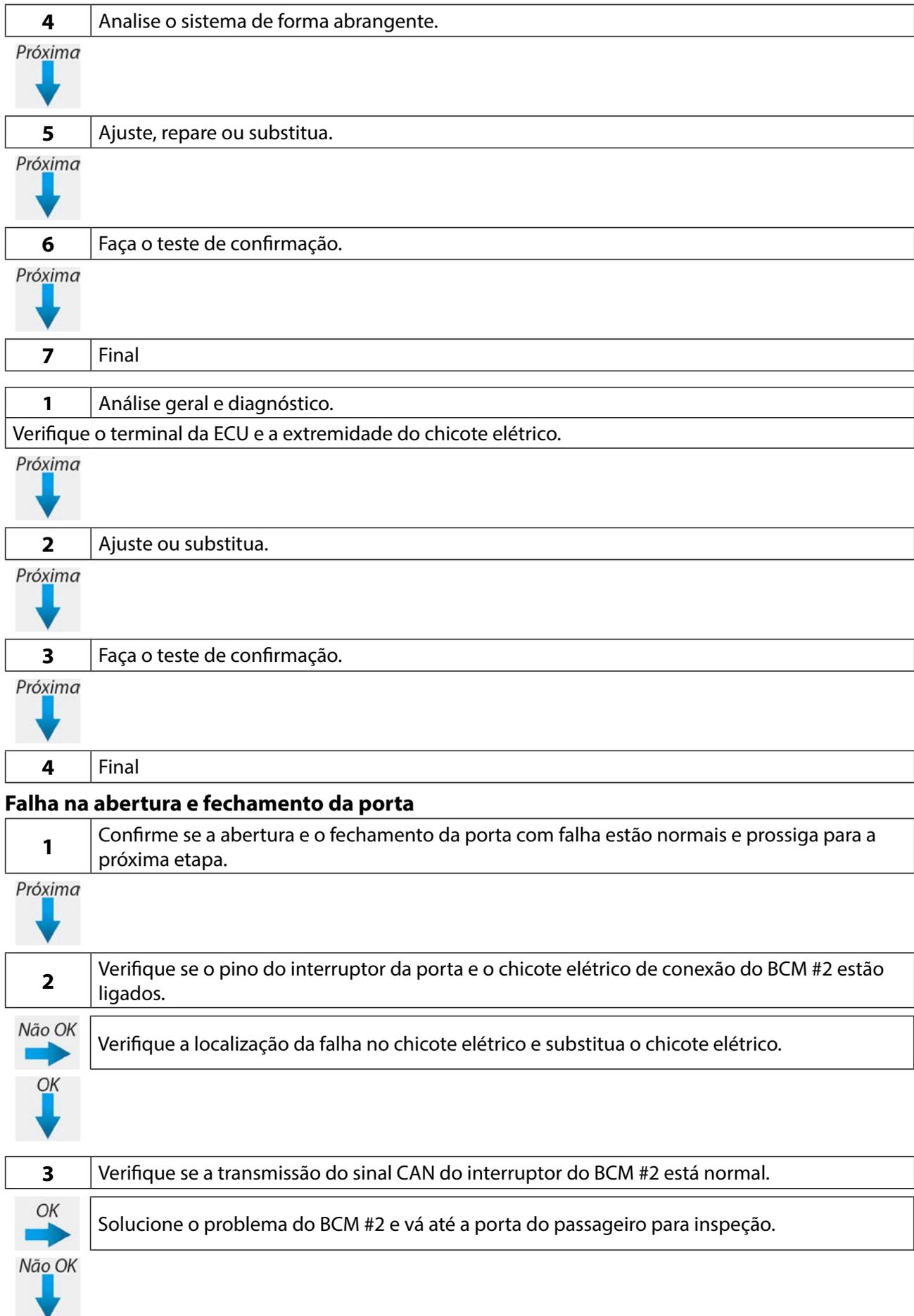


2	Verifique a tensão da bateria.
Valor normal de tensão: 24V~27V	
Se a tensão for inferior a 24V, carregue ou substitua as baterias antes da próxima etapa.	



3	Verifique o fusível dos componentes relacionados ao sistema.
Verifique visualmente se o fusível do componente está queimado; se sim, substitua o fusível.	





4	Substitua o módulo do BCM #2.
	Falha no módulo do BCM #2.
5	Entre em contato com um <i>Provedor de Serviços Autorizado pela BYD ou o SAC da BYD (Pós-vendas)</i> para obter uma solução.

Falha de inibição de partida

1	Confirme se o interruptor de inibição de partida não está pressionado e prossiga para a próxima etapa.
2	Verifique se a mensagem de inibição de partida está normal.
	Solucione o problema do BCM #2 e vá para a seção do controlador do veículo.

Falhas de inibição de partida:

1. Se a porta traseira estiver aberta, a inibição de partida não é eficaz.
2. Se a porta estiver aberta, a inibição de partida não tem efeito.
3. Falha de conexão da pistola de carga.
4. A abertura da rampa não é ativada.
5. Falha de ajoelamento ECAS do veículo.

3	Verifique se o relé da luz traseira da cabine e o chicote elétrico de conexão do BCM #2 estão ligados.
	Verifique a localização da falha no chicote elétrico e substitua o chicote elétrico.
4	Verifique se o sinal de status da porta é válido.
	Verifique o módulo BCM e vá para BCM.
5	Verifique se o controlador do motor e o chicote elétrico de conexão do BCM #2 estão ligados.
	Verifique a localização da falha no chicote elétrico e substitua o chicote elétrico.

6	Verifique se a rampa e o chicote elétrico de conexão do BCM #2 estão ligados.
Não OK 	Verifique a localização da falha no chicote elétrico e substitua o chicote elétrico.
OK 	
7	Verifique se o sinal de ajoelamento do ECAS é válido.
Não OK 	Verifique o módulo ECAS e vá para ECAS.
OK 	
8	Substitua o módulo do BCM #2.
OK 	Falha no módulo do BCM #2.
Não OK 	
9	Entre em contato com um <i>Provedor de Serviços Autorizado pela BYD ou o SAC da BYD (Pós-vendas)</i> para obter uma solução.

A função do interruptor ECAS é inválida

1	Confirme se os interruptores de subida, descida, ajoelamento e retorno do ajoelamento lateral a posição normal do ECAS estão normais e prossiga para a próxima etapa.
Próxima 	
2	Verifique se o pino do interruptor ECAS e o chicote elétrico de conexão do BCM #2 estão ligados.
Não OK 	Verifique a localização da falha no chicote elétrico e substitua o chicote elétrico.
OK 	
3	Verifique se o sinal de envio do BCM #2 está normal.
OK 	Vá para a seção de falhas ECAS.
Não OK 	
4	Substitua o módulo do BCM #2.
OK 	Falha no módulo do BCM #2.
Não OK 	
5	Entre em contato com um <i>Provedor de Serviços Autorizado pela BYD ou o SAC da BYD (Pós-vendas)</i> para obter uma solução.

Remoção e instalação do BCM #2

Remoção

1. Remova a tampa de acesso ao compartimento elétrico.
2. Remova os dois parafusos com um soquete nº 10.
3. Desconecte todos os conectores do BCM #2.
4. Remova o BCM #2.

Instalação

1. Conecte todos os conectores no BCM #2.
2. Instale o BCM #2 em local de origem.
3. Instale os dois parafusos de fixação.

Bateria de baixa tensão

Visão geral do sistema

- Duas células de 12V são conectadas em série para formar uma bateria de baixa tensão, que fornece energia com tensão de 24V ao veículo.
- O veículo usa duas baterias de chumbo-ácido H8.

Advertência

A operação sem o cumprimento dos procedimentos corretos pode causar explosão e chama da bateria de partida, bem como ferimentos graves às pessoas ao redor.

- Siga todos os procedimentos corretos e mantenha a bateria de baixa tensão longe de qualquer faísca e/ou chama aberta.

Componentes do sistema

Localização da bateria de baixa tensão

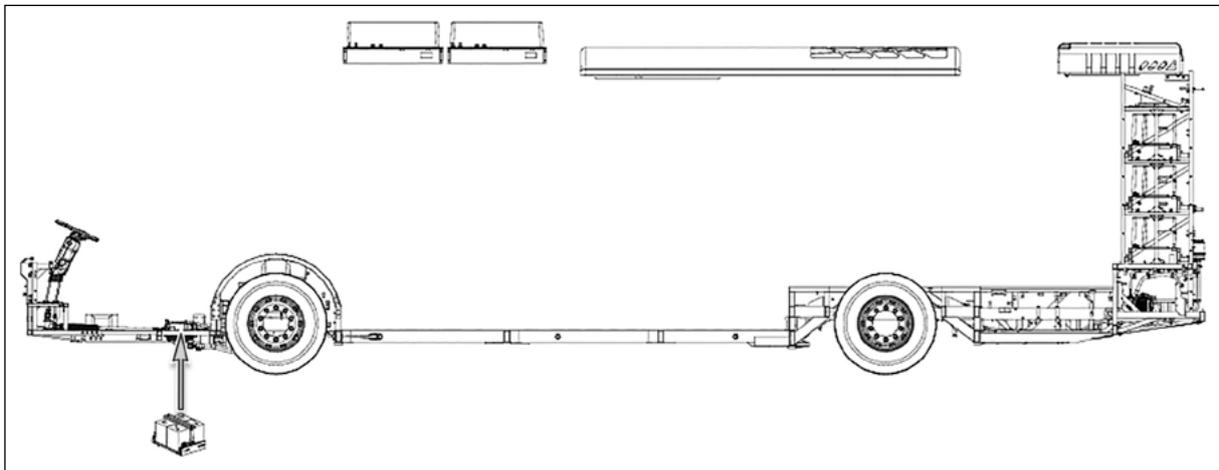
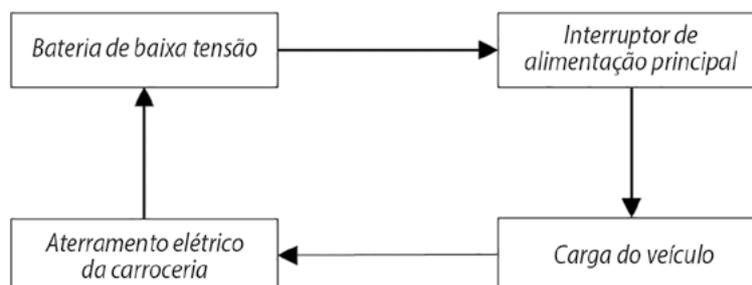


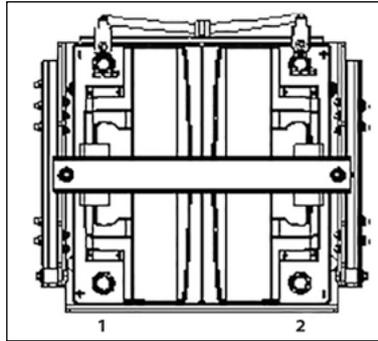
Figura 3-1-11: Bateria de baixa tensão

Diagrama de estrutura do sistema



Diagnósticos de falhas

Definição dos pinos da bateria



Nº do pino	Definição	Extremidade de acoplamento
1	Positivo	Caixa de fusíveis positiva
2	Negativo	Aterramento elétrico da carroceria

Lista de solução de problemas (use o instrumento de diagnóstico para ler o código de falha)

Sintomas de falha	DTC	Possível causa	Possível método de inspeção ou reparo
A bateria de baixa tensão não tem energia suficiente	X	Corpo da bateria danificado	Verifique a aparência da bateria
	X	Bateria com pouca energia	Carregue a bateria.

Processo de diagnóstico abrangente

1	Verifique se há danos no corpo da bateria.
----------	--

- a. Verifique o corpo da bateria para ver se há alguma fratura ou vazamento e se a haste do polo está solta.

OK: O invólucro e a haste do polo estão intactos.

2	Verifique a tensão da bateria.
----------	--------------------------------

- a. Com o veículo desligado, meça a tensão da bateria com um multímetro.

Tensão	Resultado
> 25V	Bateria funciona normalmente
< 25V	Próxima etapa

3	Carregue a bateria.
----------	---------------------

- a. Agrupe baterias por tensão.
b. Carregue as baterias de acordo com os grupos.

Cuidado

- Durante o carregamento, coloque a bateria em local bem ventilado e preste atenção na variação da temperatura da bateria, que em geral não deve ultrapassar 50°C. Caso contrário, medidas de resfriamento adequadas precisam ser tomadas, como ventilação natural ou redução da corrente de carga.
- Quando a tensão aumenta, a amperagem cai. É **PROIBIDO** aumentar o valor da amperagem para compensar, caso contrário a bateria será danificada. Isso causará danos à bateria.
- Meça a tensão da bateria 5 minutos antes de carregá-la. Se a tensão exceder 32V, a bateria está danificada e precisa ser substituída.

Tensão	Vá para
> 25V	Etapa 4
24V-25V	Etapa 6
22V-24V	Etapa 8
< 22V	Etapa 10

4 Carregue a bateria com uma tensão superior a 25V.

- Conecte a bateria ao carregador.
- Ligue o carregador e regule a corrente para 6A para carregar em corrente constante por 3 horas.
- Deixe a bateria descansar durante 24 horas.

5 Repita a operação da etapa 3 e verifique o estado da bateria.

6 Carregue a bateria com uma tensão de 24V-25V.

- Conecte a bateria ao carregador.
- Ligue o carregador e regule a corrente para 6A para carregar em corrente constante por 6 horas.
- Deixe a bateria descansar durante 24 horas.

7 Repita a operação da etapa 3 e verifique o estado da bateria.

8 Carregue a bateria com uma tensão de 22V-24V.

- Conecte a bateria ao carregador.
- Ligue o carregador e regule a corrente para 6A para carregar em corrente constante por 10-12 horas.
- Deixe a bateria descansar durante 24 horas.

9 Repita a operação da etapa 3 e verifique o estado da bateria.

10 Carregue a bateria com uma tensão inferior a 22V.

- Conecte a bateria ao carregador.
- Ligue o carregador.
- Carregamento de corrente constante por 8 a 16 horas na corrente reguladora de 3A.
- Regule a corrente para carregar em corrente constante de 6A por 10-12 horas.
- Regule a corrente para carregar em corrente constante de 3A por 3 horas.
- Deixe a bateria descansar durante 24 horas.

11 Repita a operação da etapa 3 e verifique o estado da bateria.

Remoção e instalação da bateria de baixa tensão

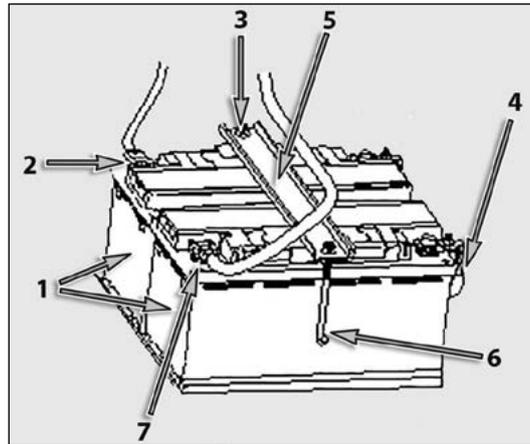


Figura 3-1-12: Bateria de baixa tensão

Item	Descrição
1	Bateria (2 peças)
2	Conector do terminal positivo
3	Porca da placa de pressão
4	Fios de conexão de ânodo e cátodo
5	Placa de pressão
6	Gancho
7	Conector do terminal negativo

Remoção

1. Interruptor de alimentação principal na posição **OFF** (desligado).
2. Remova os conectores dos chicotes elétricos nos terminais positivo e negativo com um soquete nº 8.
3. Remova as porcas da placa de pressão com um soquete nº 13 e remova a placa de pressão e o gancho.
4. Remova os fios de conexão em série do ânodo e do cátodo com um soquete nº 8.
5. Remova as duas baterias.

Instalação

1. Instale as baterias na localização correta sobre a bandeja.
2. Instale os fios de conexão em série do ânodo e do cátodo com um soquete nº 8.
3. Instale as porcas da placa de pressão com um soquete nº 13 e fixe a placa de pressão e o gancho.
4. Instale os conectores dos chicotes elétricos nos terminais positivo e negativo com um soquete nº 8.

Seção 2 – Sistema sem chave

Aplicação: Chassi do Ônibus 100% elétrico BYD D9W

Abril/2024

Segurança	3-2-2
Visão geral do sistema	3-2-2
Precauções para manutenção (incluindo correspondência de chaves)	3-2-3
Substituição do BCM	3-2-3
Substituição da chave ou uso de uma nova chave.....	3-2-4

Segurança

ANTES DE INICIAR QUALQUER PROCEDIMENTO DE MANUTENÇÃO NO VEÍCULO, consulte o “Grupo 2 – Segurança” na página 2-0-1.

O veículo consiste em um sistema de baixa tensão de 24V, um sistema de corrente contínua (CC) de alta tensão e um sistema de corrente alternada (CA) de alta tensão.

	Perigo	
RISCO DE CHOQUE ELÉTRICO		
<i>A eletricidade de alta tensão de CC e CA pode causar ferimentos graves ou até mesmo fatais.</i>		
<p>Cuidados especiais devem ser tomados ao reparar, manter ou desmontar componentes relacionados ao sistema de alta tensão. Somente profissionais capacitados devem realizar os procedimentos descritos neste manual.</p>		

Visão geral do sistema

- Para ligar/desligar o veículo, basta estar com a chave presencial e pressionar o botão **POWER** (ligar/desligar).
- O sistema sem chave é controlado pelo módulo de controle da carroceria (BCM).
- Quando o interruptor de alimentação principal está na posição **ON** (ligada), todo o veículo tem a alimentação de baixa tensão LIGADA. Neste momento, pressione o pedal do freio e o botão **POWER** (ligar/desligar) para aplicar alta tensão ao veículo.

Precauções para manutenção (incluindo correspondência de chaves)

Substituição do BCM

Combine novamente o controlador e a chave.

1	Obtenha o código do serviço.
----------	------------------------------

- a. Confirme o número do chassi do veículo, o número de série original do BCM e o novo número de série do BCM (chave sem correspondência) e envie as informações para a empresa. A empresa solicita o código de manutenção correspondente através do banco de dados.

Próxima



2	Execute a correspondência do controlador BCM.
----------	---

- a. Inicie o VDS/KT710-BYD.
- b. Entre em:
- ▶ **Bus diagnostic system** (sistema de diagnóstico de ônibus)
 - ▶ **Bus** (ônibus)
 - ▶ **Bus K series** (série K do ônibus)
 - ▶ **Bus** (ônibus)
 - ▶ **Bus general** (ônibus geral)
 - ▶ **Special diagnostic function** (função de diagnóstico especial)
 - ▶ **Anti-theft matching** (correspondência anti-roubo)
 - ▶ **K controller programming** (programação do controlador IK).
- c. Digite o código de reparo de 15 dígitos.
- d. Insira uma chave válida para o seu veículo quando solicitado na interface. (Se todas as chaves antigas do carro estiverem danificadas ou perdidas, uma nova chave em branco pode ser inserida).
- e. Coloque a chave válida do seu veículo próximo ao botão **POWER** (ligar/desligar). Quando for exibida a mensagem **It is the old key of the bus, the entered maintenance code is correct and programming of IK controller is successful** (é a chave antiga do barramento, o código de manutenção inserido está correto e a programação do controlador IK foi bem-sucedida), significa que o controlador foi programado com sucesso.
- f. Após a programação do controlador estar OK, todas as chaves antigas do veículo precisam ser programadas e o código de manutenção também precisa ser inserido durante a programação.
- g. Se todas as chaves do veículo forem danificadas ou perdidas, será necessário inserir o código de ativação ao programar uma chave em branco.

Nota: O BCM só pode ser combinado uma vez e, após ser combinado, não pode mais ser usado como peça sobressalente, podendo ser usado apenas em veículo compatível.

Código VIN de calibração

1	Leia o valor para verificar se o novo VIN do BCM está em branco.
a. Leia o VIN do BCM com o computador central ou VDS/KT710-BYD.	
<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="text-align: center; margin-right: 10px;"> Não OK </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> Se o código do BCM for inconsistente com o veículo atual, o código VIN do BCM será apagado. </div> </div>	
<div style="text-align: center; margin-top: 10px;"> OK </div>	
2	O código VIN do BCM está em branco.
<div style="text-align: center; margin-top: 10px;"> Próxima </div>	
3	Calibre e leia o VIN do BCM e verifique se ele é consistente com o do veículo atual usando o computador central ou VDS/KT710-BYD.
<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="text-align: center; margin-right: 10px;"> Não OK </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> Limpe o código VIN do BCM e recalibre. </div> </div>	
<div style="text-align: center; margin-top: 10px;"> OK </div>	
3	Final

Substituição da chave ou uso de uma nova chave

Existem outras chaves originais do carro disponíveis.

1	Obtenha o código de ativação da nova chave em branco.
a. Confirme o número do chassi do veículo, o número de série do BCM e o número de série da chave e envie as informações para a empresa, e a empresa gera o código de ativação da chave correspondente.	
<div style="text-align: center; margin-top: 10px;"> Próxima </div>	
2	Execute a correspondência da chave.
a. Inicie o VDS/KT710-BYD.	
b. Entre em:	
<ul style="list-style-type: none"> ▶ Bus diagnostic system (sistema de diagnóstico de ônibus) ▶ Bus (ônibus) ▶ Bus K series (série K do ônibus) ▶ Bus (ônibus) ▶ Bus general (ônibus geral) ▶ Special diagnostic function (função de diagnóstico especial) ▶ Anti-theft matching (correspondência anti-roubo) ▶ IK controller programming (programação do controlador IK). 	
c. Primeiro coloque a chave antiga do veículo perto do botão POWER (ligar/desligar) para programação. Se o instrumento de diagnóstico solicitar que The old bus key is successfully programming, then program the second key (a chave do veículo antigo foi programada com sucesso, então programe a segunda chave).	
d. Ao colocar a segunda chave em branco perto do botão de partida, o instrumento de diagnóstico solicita que você insira o código de ativação válido de 16 dígitos.	

- e. Após inserir o código de ativação de 16 dígitos conforme solicitação da segunda chave da programação e pressionar **OK**, o instrumento de diagnóstico solicitará que você insira a chave válida do veículo, ou seja, coloque a segunda chave próxima ao botão **POWER** (ligar/desligar) novamente, e o instrumento de diagnóstico avisará que a chave está sendo programada. Neste momento, deve-se observar que a chave deverá permanecer próxima ao botão **POWER** (ligar/desligar) por mais alguns segundos (normalmente cerca de 3 a 5 segundos). Você deve verificar se o instrumento de diagnóstico avisa que a chave foi programada com sucesso e insira a próxima chave antes de removê-la.

Nota: Ao mesmo tempo, também é importante observar que a chave não deve se desviar do botão de partida ou apresentar qualquer movimento ou vibração neste momento, de forma a evitar a interrupção do sinal durante a programação da chave, fazendo com que a chave não seja programada e se torne uma **chave que não corresponde ao veículo ou chave inválida**.

**3**

Verifique se a nova chave está válida.



Faça uma nova correspondência.

4

Final

A chave original do veículo não está disponível

1

Obtenha o novo código de ativação da chave e o código de manutenção do BCM.

- a. Confirme o número do chassi do veículo, o número de série do BCM e o número de série da chave e envie as informações para a empresa. A empresa obtém o código de manutenção do BCM e o código de ativação da chave correspondente através da base de dados.

**2**

Execute a correspondência da chave.

- a. Inicie o VDS/KT710-BYD.
 b. Use a chave em branco para inserir o código de ativação ao programar a chave: coloque a primeira chave em branco perto do botão **POWER** (ligar/desligar) e insira o código de ativação correto de 16 dígitos.
 c. Após completar a correspondência da primeira e da segunda chave em branco, siga as instruções do instrumento de diagnóstico para colocar as chaves restantes próximas ao botão **POWER** (ligar/desligar) para programação.

Nota: Ao programar a chave, programe todas as chaves presenciais que podem ser usadas no veículo. Caso contrário, as chaves não programadas serão bloqueadas e não poderão ser utilizadas.

**3**

Verifique se a nova chave está válida.



Faça uma nova correspondência.

4

Final

Seção 3 – Tela de informações e sistema multimídia

Aplicação: Chassi do Ônibus 100% elétrico BYD D9W

Abril/2024

Segurança	3-3-2
Visão geral do sistema	3-3-2
Grupo de instrumentos.....	3-3-2
Componentes do sistema.....	3-3-2
Diagrama de estrutura do sistema	3-3-3
Diagnósticos de falhas.....	3-3-3
Lista de sintomas de falhas	3-3-5

Segurança

ANTES DE INICIAR QUALQUER PROCEDIMENTO DE MANUTENÇÃO NO VEÍCULO, consulte o “Grupo 2 – Segurança” na página 2-0-1.

O veículo consiste em um sistema de baixa tensão de 24V, um sistema de corrente contínua (CC) de alta tensão e um sistema de corrente alternada (CA) de alta tensão.

	Perigo	
RISCO DE CHOQUE ELÉTRICO		
<p><i>A eletricidade de alta tensão de CC e CA pode causar ferimentos graves ou até mesmo fatais.</i></p> <p>Cuidados especiais devem ser tomados ao reparar, manter ou desmontar componentes relacionados ao sistema de alta tensão. Somente profissionais capacitados devem realizar os procedimentos descritos neste manual.</p>		

Visão geral do sistema

- O grupo de instrumentos instalado neste veículo está localizado no centro do painel de instrumentos.
- Este sistema de instrumentos consiste em um grupo de instrumentos e outros dispositivos elétricos que o conectam.
- O grupo de instrumentos é protegido por uma cobertura transparente em sua superfície.
- Além disso, o grupo de instrumentos possui função de iluminação ativa e, é dividido na área de indicação esquerda, central e direita.
- As informações exibidas no painel de instrumentos incluem:
 - ▶ Velocímetro, tacômetro
 - ▶ Medidor de energia da bateria
 - ▶ Hodômetro
 - ▶ Medidor de temperatura do líquido de arrefecimento
 - ▶ Modo de marcha
 - ▶ Diagrama de fluxo de energia
 - ▶ Indicadores de falha etc.

Grupo de instrumentos

Componentes do sistema

Localização dos componentes

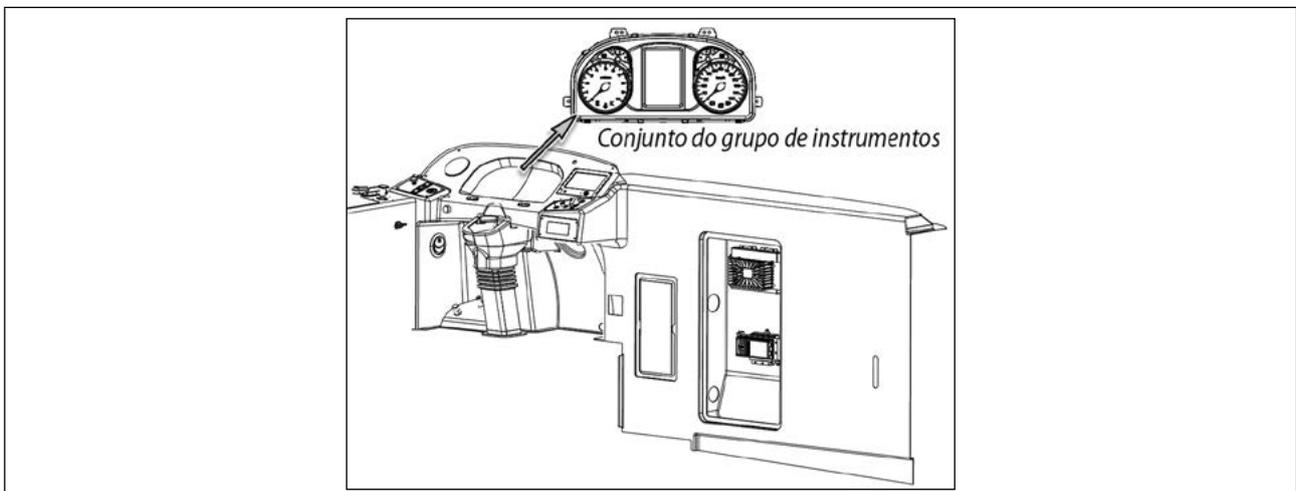
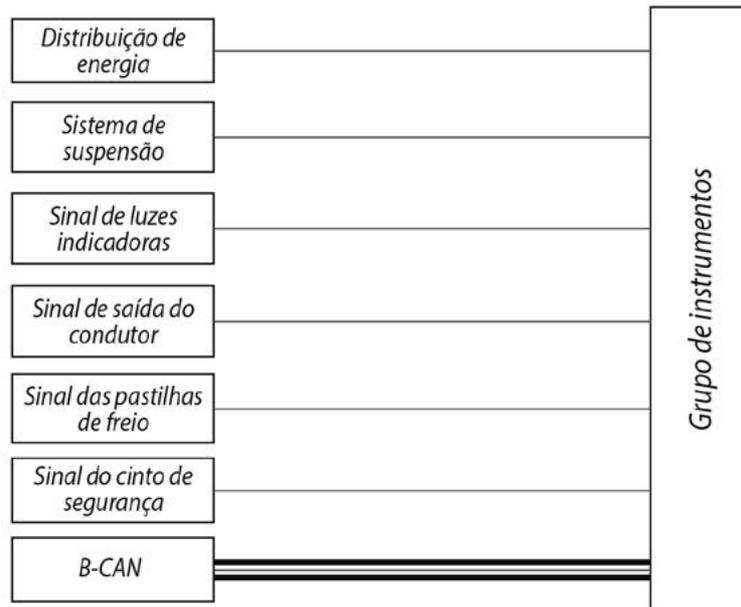


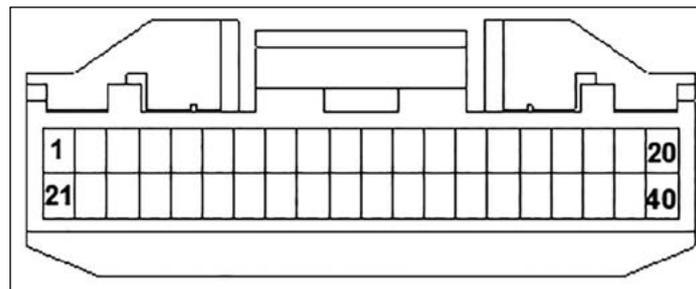
Figura 3-3-1: Conjunto do grupo de instrumentos

Diagrama de estrutura do sistema



Diagnósticos de falhas

Desenho de projeção para terminais



Definição dos pinos

Nº do pino	Definição	Origem	Valor normal do sinal
A1	GND (aterramento elétrico)	Aterramento elétrico do sinal	GND (aterramento elétrico)
A2	GND (aterramento elétrico)	Aterramento elétrico da fonte de alimentação	GND (aterramento elétrico)
A3	—	—	—
A4	Alimentação ligada	Caixa de distribuição do compartimento dianteiro	Alimentação ligada
A5	Potência constante	Caixa de distribuição do compartimento dianteiro	Potência constante
A6	—	—	—
A7	Sinal de controle de luz de fundo (+)	Pino 2 do conjunto de interruptores do painel de instrumentos 2	Sinal de controle de luz de fundo (+)
A8	—	—	—
A9	—	—	—
A10	—	—	—
A11	—	—	—
A12	Luz indicadora do cinto de segurança	—	Luz indicadora do cinto de segurança

Nº do pino	Definição	Origem	Valor normal do sinal
A13	—	—	—
A14	—	—	—
A15	—	—	—
A16	Sinal de mudança de quilometragem	Pino 4 do conjunto de interruptores do painel de instrumentos 2	Sinal de mudança de quilometragem
A17	—	—	—
A18	—	—	—
A19	Sinal de controle de luz de fundo (-)	Pino 3 do conjunto de interruptores do painel de instrumentos 2	Sinal de controle de luz de fundo (-)
A20	Luz indicadora das pastilhas de freio	GND (aterramento elétrico)	Nenhum alarme quando o nível baixo é inserido, caso contrário, irá soar um alarme
A21	Menu (+)	Pino 4 do conjunto de interruptores do painel de instrumentos 1	—
A22	Luzes de sinal dos sinalizadores de direção (setas) para a esquerda	Pino A7 do relé do pisca-pisca	Baixa eficácia
A23	Luzes de sinal dos sinalizadores de direção (setas) para a direita	Pino A9 do relé do pisca-pisca	Baixa eficácia
A24	—	—	—
A25	—	—	—
A26	—	—	—
A27	CAN_H	Rede conforto CAN-H	2,5V~3,5V
A28	CAN_L	Rede conforto CAN-L	1,5V~2,5V
A29	Menu (-)	Pino 3 do conjunto de interruptores do painel de instrumentos 1	Baixa eficácia
A30	—	—	—
A31	—	—	—
A32	—	—	—
A33	—	—	—
A34	—	—	—
A35	—	—	—
A36	—	—	—
A37	—	—	—
A38	—	—	—
A39	Configuração do menu	Pino 2 do conjunto de interruptores do painel de instrumentos 1	Baixa eficácia
A40	—	—	—

Lista de sintomas de falhas

Use o instrumento de diagnóstico para ler o código de falha.

Sintomas de falha	DTC	Possível causa	Possível método de inspeção ou reparo
<i>Todo o grupo de instrumentos não funciona</i>	—	<ol style="list-style-type: none"> 1. Circuito de alimentação do grupo de instrumentos. 2. Danos no grupo de instrumentos. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Verifique se o conector está solto e insira o conector. 2. A fonte de alimentação no modo LIGADO está anormal ou o fusível de alimentação constante pode estar queimado. Garanta uma fonte de alimentação normal. 3. O grupo de instrumentos está danificado, substitua-o.
<i>Falha no velocímetro</i>	—	<ol style="list-style-type: none"> 1. O sinal de velocidade do veículo está incorreto. 2. O velocímetro está danificado. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. A velocidade é imprecisa e a velocidade VDO ou ABS está calibrada. 2. Se o sinal correto de velocidade do veículo não for recebido, desconecte o interruptor negativo, feche-o e ligue-o novamente; 3. O grupo de instrumentos está danificado, substitua-o.
<i>Falha no hodômetro</i>	—	<ol style="list-style-type: none"> 1. O sinal de velocidade do veículo está incorreto. 2. O sinal do VDO está anormal. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Verifique se o veículo atual possui tacógrafo (gravador de condução) VDO, em caso afirmativo, desconecte o interruptor negativo e reconecte-o. 2. A velocidade é imprecisa e a velocidade VDO ou ABS está calibrada.
<i>Exibição do barômetro anormal</i>	—	<ol style="list-style-type: none"> 1. O programa do grupo de instrumentos está anormal. 2. Falha no sensor de pressão de ar. 3. Falha no compressor de ar. 4. O gateway está anormal, a rede falha. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. O programa do grupo de instrumentos está anormal ou o barômetro está com defeito, atualize o programa ou substitua o instrumento. 2. Verifique se o sensor de pressão de ar está conectado corretamente ou danificado e substitua-o se estiver danificado. 3. Verifique o status do compressor de ar para garantir que a pressão do ar esteja normal. 4. Verifique o gateway de manutenção para ter certeza de que a rede está funcionando.
<i>Falha no indicador luminoso do painel de instrumentos</i>	—	<ol style="list-style-type: none"> 1. Grupo de instrumentos ligado no circuito de alimentação. 2. O programa do grupo de instrumentos está anormal. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Verifique se o conector está solto e insira o conector. 2. Confirme se o número da versão do programa está anormal e atualize o programa. 3. O grupo de instrumentos está danificado, substitua-o.
<i>Luz indicadora de falha do sistema de freio está acesa</i>	—	<ol style="list-style-type: none"> 1. Falha no sensor de pressão de ar. 2. A pressão do ar está muito alta ou muito baixa. 3. Falha no compressor de ar. 4. O gateway está anormal, a rede falha. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Verifique se o sensor de pressão de ar está conectado corretamente ou danificado e substitua-o se estiver danificado. 2. Verifique o status do compressor de ar para garantir que a pressão do ar esteja normal. 3. Verifique o gateway de manutenção para ter certeza de que a rede está funcionando.
<i>A luz indicadora do sistema de iluminação está anormal</i>	—	<ol style="list-style-type: none"> 1. O interruptor está anormal. 2. O sistema IO ou caixa de fusíveis está anormal. 3. O interruptor está anormal. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Substitua o interruptor. 2. Verifique se o IO e a caixa de fusíveis funcionam normalmente. Caso contrário, substitua-os. 3. A lâmpada está anormal.

Sintomas de falha	DTC	Possível causa	Possível método de inspeção ou reparo
<i>Indicador de falha anormal do trem de força</i>	—	<ol style="list-style-type: none"> Falha no controlador do motor e no motor. Vazamento da bateria de tração. Anormalidade na rede. 	<ol style="list-style-type: none"> Verifique o motor ou o controlador do motor. Verifique o veículo quanto a vazamentos. Verifique o <i>gateway</i> de manutenção para ter certeza de que a rede está funcionando.
<i>Indicador de falha anormal de CC</i>	—	<ol style="list-style-type: none"> Falha de CC-CC. A tensão da bateria está baixa e a CC-CC está desconectado de forma anormal. Anormalidade na rede. 	<ol style="list-style-type: none"> Verifique e repare a CC-CC. Verifique se a linha está normal e certifique-se de que a bateria pode ser carregada normalmente após confirmar que está OK. Verifique o <i>gateway</i> de manutenção para ter certeza de que a rede está funcionando.
<i>O indicador do freio de estacionamento funciona de forma anormal</i>	—	<ol style="list-style-type: none"> A alavanca do freio de estacionamento está anormal. Anormalidade do controlador do veículo. 	<ol style="list-style-type: none"> Verifique e repare a alavanca do freio de estacionamento. Verifique e repare o controlador do veículo.
<i>O indicador do cinto de segurança do motorista está LIGADO quando em uso</i>	—	<ol style="list-style-type: none"> Anormalidade no interruptor do cinto de segurança. O conector está solto ou o chicote elétrico está anormal. 	<ol style="list-style-type: none"> Verifique o interruptor do cinto de segurança. Verifique a conexão do chicote elétrico do cinto de segurança.
<i>O indicador de solicitação de parada fica LIGADO quando não está em uso</i>	—	<ol style="list-style-type: none"> Anormalidade no interruptor de solicitação de parada. O BCM #2 ou o sistema IO está anormal. 	<ol style="list-style-type: none"> Substitua o interruptor de solicitação de parada. Verifique e repare o BCM #2 ou o módulo IO para garantir que funcione normalmente.
<i>O indicador de tampa do compartimento traseiro entreaberta está LIGADO, mesmo quando fechada</i>	—	<ol style="list-style-type: none"> A porta traseira é detectada de forma anormal. O BCM #2 ou o sistema IO está anormal. 	<ol style="list-style-type: none"> Substitua o interruptor indutivo do compartimento traseiro. Verifique e repare o BCM #2 ou o módulo IO para garantir que funcione normalmente.
<i>O indicador de conexão de carregamento fica LIGADO quando não está em uso e DESLIGADO quando em uso</i>	—	<ol style="list-style-type: none"> O sinal da pistola de carga é anormal. Falha no BCM #2 ou tração traseira. 	<ol style="list-style-type: none"> Verifique e repare o conjunto da porta de carregamento ou V2G. Verifique e repare o BCM #2 ou o módulo de tração traseira para garantir o funcionamento normal.
<i>Indicador do ABS anormal</i>	—	<ol style="list-style-type: none"> Anormalidade no sistema ABS. Anormalidade na rede. 	<ol style="list-style-type: none"> Reparar o sistema ABS e solucionar problemas. Verifique o <i>gateway</i> de manutenção para ter certeza de que a rede está funcionando.
<i>Indicador de desgaste da pastilha de freio</i>	—	<ol style="list-style-type: none"> Anormalidade nas pastilhas de freio. O conector está solto ou o chicote elétrico está anormal. 	<ol style="list-style-type: none"> Verifique o desgaste das pastilhas de freio para garantir que suas espessuras estejam normais. Verifique a conexão do chicote elétrico das pastilhas de freio para garantir que a conexão esteja normal.
<i>O indicador de altura irregular da suspensão pneumática está LIGADO</i>	—	<ol style="list-style-type: none"> O veículo está a uma altura anormal. O BCM #2 ou o sistema IO está anormal. 	<ol style="list-style-type: none"> Verifique o status da suspensão para garantir que esteja na altura normal. Verifique e repare o BCM #2 ou o módulo IO para garantir que funcione normalmente.

Sintomas de falha	DTC	Possível causa	Possível método de inspeção ou reparo
<i>Indicador de falha da bateria de tração está anormal</i>	—	<ol style="list-style-type: none"> Falha na bateria de tração. Anormalidade na rede. 	<ol style="list-style-type: none"> Verifique e repare o BMS e a bateria de tração. Verifique o <i>gateway</i> de manutenção para ter certeza de que a rede está funcionando.
<i>O indicador de alarme de superaquecimento do motor e do controlador está LIGADO</i>	—	<ol style="list-style-type: none"> Superaquecimento do motor e do controlador. Anormalidade na rede. 	<ol style="list-style-type: none"> Verifique e repare o controlador do veículo. Repare o motor e o controlador para garantir a temperatura normal. Verifique o <i>gateway</i> de manutenção para ter certeza de que a rede está funcionando.
<i>Indicador de superaquecimento da bateria de tração está anormal</i>	—	<ol style="list-style-type: none"> Superaquecimento da bateria de tração. Anormalidade na rede. 	<ol style="list-style-type: none"> Verifique e repare o BMS e a bateria de tração. Verifique o <i>gateway</i> de manutenção para ter certeza de que a rede está funcionando.
<i>Indicador de carga da bateria anormal</i>	—	<ol style="list-style-type: none"> Falha no gerenciador de bateria. Anormalidade na rede. 	<ol style="list-style-type: none"> Verifique e repare o BMS. Verifique o <i>gateway</i> de manutenção para ter certeza de que a rede está funcionando.
<i>Luz indicadora de falha no sistema de direção hidráulica</i>	—	<ol style="list-style-type: none"> Falha no motor do sistema de direção ou no controlador. Anormalidade na rede. 	<ol style="list-style-type: none"> Motor do sistema de direção e controlador. Verifique o <i>gateway</i> de manutenção para ter certeza de que a rede está funcionando.
<i>Indicador OK anormal</i>	—	<ol style="list-style-type: none"> O modo OK no veículo é anormal. Anormalidade na rede. 	<ol style="list-style-type: none"> Verifique o BCM, a caixa de distribuição de alta tensão, o BMS e o controlador do veículo para garantir que a alta tensão funcione normalmente. Verifique o <i>gateway</i> de manutenção para ter certeza de que a rede esteja normal.
<i>A posição atual da marcha não está indicada corretamente</i>	—	<ol style="list-style-type: none"> Anormalidade no interruptor de posição de marcha. Anormalidade no controlador do veículo. 	<ol style="list-style-type: none"> Verifique e repare o interruptor de posição de marcha. Verifique e repare o controlador do veículo para garantir que seus dispositivos estejam funcionando corretamente.
<i>A exibição da tensão da bateria não está funcionando corretamente</i>	—	<ol style="list-style-type: none"> Fusível de alimentação constante queimado. Anormalidade no grupo de instrumentos. 	<ol style="list-style-type: none"> Substitua o fusível de alimentação constante. Substitua o grupo de instrumentos.
<i>Anormalidade no indicador de status da porta</i>	—	<ol style="list-style-type: none"> Anormalidade no sinal do interruptor da porta. Anormalidade do sistema BCM ou IO. 	<ol style="list-style-type: none"> O interruptor de <i>status</i> da porta falha, repare o sistema da porta. Verifique e repare o BCM #2 ou o módulo IO para garantir que funcione normalmente.
<i>Anormalidade no indicador de alarme de nível baixo do líquido de limpeza do limpador</i>	—	Anormalidade no nível do fluido do lavador do limpador.	O reservatório do líquido de lavagem do limpador está com defeito e o reservatório deve ser substituído.
<i>O sinal do sensor de temperatura do líquido de arrefecimento não é consistente</i>	B234A-00	Sinal incorreto da temperatura do líquido de arrefecimento recebido pelo barramento CAN.	<ol style="list-style-type: none"> Verifique se o sensor de temperatura do líquido de arrefecimento está conectado corretamente ou danificado e substitua-o se estiver danificado. Verifique e repare o controlador do veículo. Verifique o <i>gateway</i> de manutenção para ter certeza de que a rede está funcionando.
<i>Falha no sinal de velocidade do veículo</i>	B234B-00	Sinal incorreto de velocidade do veículo recebido pelo barramento CAN.	A rede conforto não recebeu a mensagem de velocidade do veículo do controlador do veículo.

Sintomas de falha	DTC	Possível causa	Possível método de inspeção ou reparo
<i>Sinal de velocidade anormal</i>	B234C-00	Erro de sinal de velocidade recebido pelo barramento CAN.	A rede conforto não recebeu a mensagem de velocidade do controlador do veículo.
<i>Erro de sinal de pressão de ar</i>	B2350-00	Sinal incorreto de pressão de ar recebido pelo barramento CAN.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Verifique se o sensor de pressão de ar está conectado corretamente ou danificado e substitua-o se estiver danificado. 2. Verifique o <i>gateway</i> de manutenção para ter certeza de que a rede está funcionando.
<i>Subtensão da bateria</i>	B2351-00	Subtensão da bateria	Verifique a tensão da bateria.
<i>Sobretensão da bateria</i>	B2352-00	Sobretensão da bateria	Verifique a tensão da bateria.

Seção 4 – Gateway (ramificador de comunicações)

Aplicação: Chassi do Ônibus 100% elétrico BYD D9W

Abril/2024

Segurança	3-4-2
Visão geral do sistema	3-4-2
Componentes do sistema	3-4-3
Localização dos componentes.....	3-4-3
Diagrama de estrutura do sistema controlador do gateway	3-4-3
Diagrama de estrutura do sistema controlador do gateway de carregamento	3-4-3
Diagnósticos de falhas	3-4-4
Desenho de projeção para conector de componentes do controlador de gateway	3-4-4
Desenho de projeção para conector de componentes do controlador de gateway de carregamento	3-4-5
Lista de sintomas de falhas do controlador de gateway	3-4-6
Processo de diagnóstico de falhas do controlador de gateway	3-4-6
Lista de sintomas do gateway de carregamento	3-4-7
Diagnósticos de falhas do controlador de gateway de carregamento	3-4-8
Lista de sintomas de falhas da rede	3-4-9
Processo de diagnóstico de falha de rede	3-4-9
Remoção e instalação do gateway principal	3-4-11
Remoção	3-4-11
Instalação.....	3-4-11
Remoção e instalação do gateway de carregamento	3-4-11
Remoção	3-4-11
Instalação.....	3-4-11
Precauções de manutenção	3-4-12

Segurança

ANTES DE INICIAR QUALQUER PROCEDIMENTO DE MANUTENÇÃO NO VEÍCULO, consulte o “Grupo 2 – Segurança” na página 2-0-1.

O veículo consiste em um sistema de baixa tensão de 24V, um sistema de corrente contínua (CC) de alta tensão e um sistema de corrente alternada (CA) de alta tensão.

	Perigo	
RISCO DE CHOQUE ELÉTRICO		
<i>A eletricidade de alta tensão de CC e CA pode causar ferimentos graves ou até mesmo fatais.</i>		
Cuidados especiais devem ser tomados ao reparar, manter ou desmontar componentes relacionados ao sistema de alta tensão. Somente profissionais capacitados devem realizar os procedimentos descritos neste manual.		

Visão geral do sistema

- O *gateway* desempenha um papel intermediário para comunicação entre múltiplas redes no veículo.
- O controlador de *gateway* tem as quatro funções a seguir:
 - **Roteamento de mensagens:** O *gateway* tem a função de encaminhar mensagens e diagnosticar o status das mensagens do barramento.
 - **Roteamento de sinal:** O *gateway* realiza o mapeamento de sinais entre diferentes mensagens.
 - **Gerenciamento de rede:** O *gateway* pode monitorar o estado da rede, hibernação, despertar etc.
 - **Tratamento de falhas:** Quando ocorre uma falha, o *gateway* pode se desconectar automaticamente e se recuperar do barramento, e o tempo de recuperação é inferior a 1000 ms após a eliminação da falha.
 - ▶ CAN-H ou CAN-L está desconectado do barramento.
 - ▶ CAN-H ou CAN-L estão em curto com o terra, ou ambos estão em curto com o terra.
 - ▶ CAN-H ou CAN-L estão em curto com a fonte de alimentação ou ambos estão em curto com a fonte de alimentação.
 - ▶ CAN-H e CAN-L estão em curto.
 - ▶ A fonte de alimentação do controlador ou o aterramento foram perdidos.

Componentes do sistema

Localização dos componentes

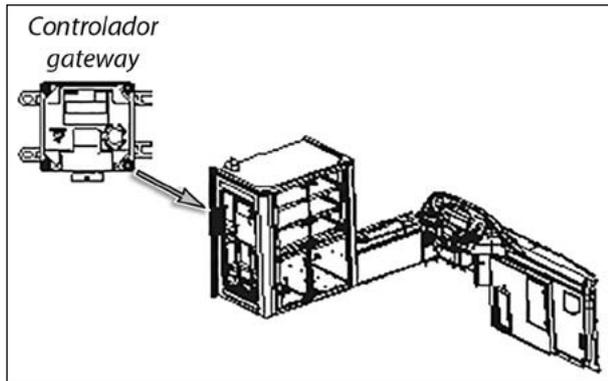


Figura 3-4-1: Controlador gateway

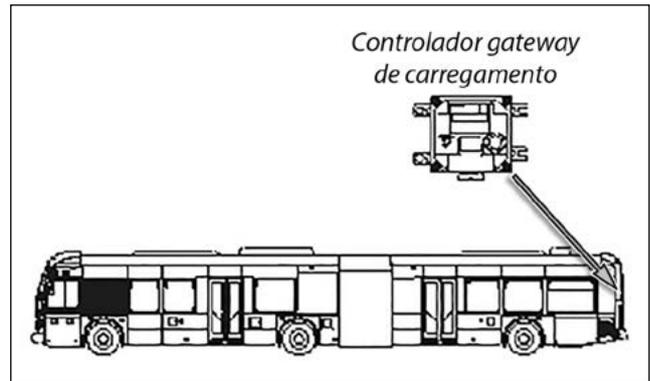


Figura 3-4-2: Controlador gateway de carregamento

Diagrama de estrutura do sistema controlador do gateway

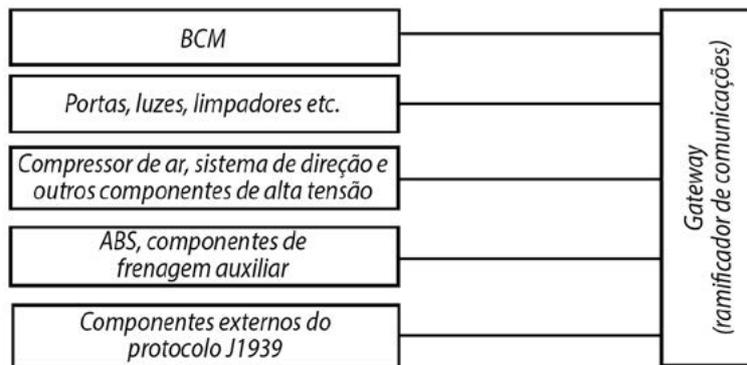
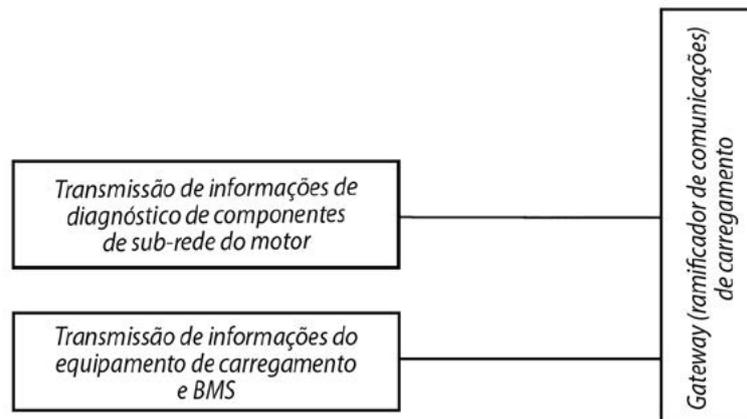
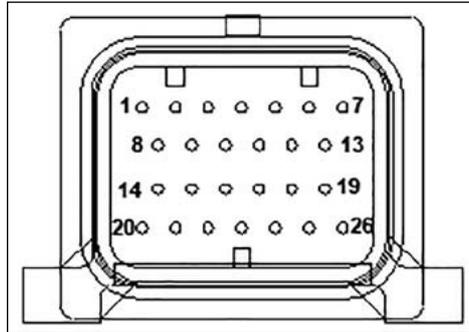


Diagrama de estrutura do sistema controlador do gateway de carregamento



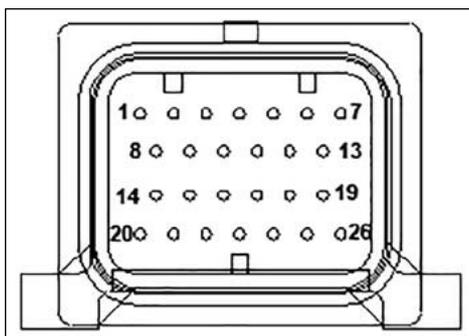
Diagnósticos de falhas

Desenho de projeção para conector de componentes do controlador de gateway



Nº do pino	Definição da porta	Corrente de impulso e corrente de sobrecarga	Natureza da fonte de alimentação	Nota
1	Reservado	—	—	—
2	Rede de freio	—	—	CAN5-L
3	Rede de freio	—	—	CAN5-H
4	Reservado	—	—	—
5	Rede do terminal integrado	—	—	CAN2-L
6	Rede do terminal integrado	—	—	CAN2-H
7	Aterramento elétrico da fonte de alimentação	—	—	GND (aterramento elétrico)
8	Reservado	—	—	—
9	Rede J1939	—	—	CAN3-L
10	Rede J1939	—	—	CAN3-H
11	Reservado	—	—	—
12	Rede conforto	—	—	CAN1-L
13	Rede conforto	—	—	CAN1-H
14	Reservado	—	—	—
15	Rede de partida	—	—	CAN4-L
16	Rede de partida	—	—	CAN4-H
17	Reservado	—	—	—
18	Rede de energia	—	—	CAN0-L
19	Rede de energia	—	—	CAN0-H
20	Fonte de alimentação de circuito duplo	3 mA	10 mA	Fonte de alimentação de circuito duplo
21	Reservado	—	—	Sinal carregamento (reservado)
22	Aterramento elétrico da fonte de alimentação	—	—	GND (aterramento elétrico)
23	Entrada de alimentação externa	150 mA	350 mA	24V positivo
24	Aterramento elétrico do sinal	—	—	Aterramento elétrico do sinal
25	Reservado	—	—	Reservado
26	Reservado	—	—	Reservado

Desenho de projeção para conector de componentes do controlador de gateway de carregamento



Nº do pino	Definição da porta	Corrente de impulso e corrente de sobrecarga	Natureza da fonte de alimentação	Nota
1	Reservado	—	—	—
2	Rede reservada	—	—	CAN-L
3	Rede reservada	—	—	CAN-H
4	Reservado	—	—	—
5	Sub-rede de carregamento 2	—	—	CAN-L
6	Sub-rede de carregamento 2	—	—	CAN-H
7	Aterramento elétrico da fonte de alimentação	—	—	GND (aterramento elétrico)
8	Reservado	—	—	—
9	Rede principal de carregamento	—	—	CAN-L
10	Rede principal de carregamento	—	—	CAN-H
11	Reservado	—	—	—
12	Sub-rede de carregamento 1	—	—	CAN-L
13	Sub-rede de carregamento 1	—	—	CAN-H
14	Reservado	—	—	—
15	Sub-rede do motor	—	—	CAN-L
16	Sub-rede do motor	—	—	CAN-H
17	Reservado	—	—	—
18	Rede de energia	—	—	CAN-L
19	Rede de energia	—	—	CAN-H
20	Fonte de alimentação de circuito duplo	3 mA	10 mA	Fonte de alimentação de circuito duplo
21	Reservado	—	—	Reservado
22	Aterramento elétrico da fonte de alimentação	—	—	GND (aterramento elétrico)
23	Entrada de alimentação externa	150 mA	350 mA	24V positivo
24	Aterramento elétrico do sinal	—	—	Aterramento elétrico do sinal
25	Reservado	—	—	Reservado
26	Reservado	—	—	Reservado

Lista de sintomas de falhas do controlador de gateway

Use o instrumento de diagnóstico para ler o código de falha.

Sintomas de falhas	DTC	Possíveis causas	Possível método de inspeção ou reparo
A comunicação da rede de energia foi perdida	B12EC00	A rede de energia do barramento não consegue receber a mensagem dentro de 10 segundos no modo ON (ligado).	Para a solução de problemas, consulte o item “Processo de diagnóstico de falhas do controlador de gateway” na página 3-4-6.
A comunicação da rede conforto foi perdida	B12ED00	A rede conforto do barramento não consegue receber a mensagem dentro de 10 segundos no modo ON (ligado).	Para a solução de problemas, consulte o item “Processo de diagnóstico de falhas do controlador de gateway” na página 3-4-6.
A comunicação da rede de partida foi perdida	B12EE00	A rede de partida do barramento não consegue receber a mensagem dentro de 10 segundos no modo ON (ligado).	Para a solução de problemas, consulte o item “Processo de diagnóstico de falhas do controlador de gateway” na página 3-4-6.
A comunicação da rede de freio foi perdida	B12F100	A rede de freio do barramento não consegue receber a mensagem dentro de 10 segundos no modo ON (ligado).	Para a solução de problemas, consulte o item “Processo de diagnóstico de falhas do controlador de gateway” na página 3-4-6.
Baixa tensão de energia	B123400	Distribuição de energia do gateway (Determine se a tensão é inferior a 20V por uma duração ≥ 2 segundos.)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Limpe os DTCs. 2. Se o DTC não puder ser apagado, verifique se a tensão do pino 23 do conector do gateway não é inferior a 20V. 3. Se a tensão da bateria for inferior a 20V, substitua a bateria.
Alta tensão de energia	B123500	Distribuição de energia do gateway (Determine se a tensão é superior a 28V por uma duração ≥ 2 segundos.)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Limpe os DTCs. 2. Se o DTC não puder ser apagado, verifique se a tensão do pino 23 do conector do gateway não é superior a 28V. 3. Se a tensão da bateria for superior a 28V, substitua a bateria.

Processo de diagnóstico de falhas do controlador de gateway

1	Fonte de alimentação do gateway.
----------	----------------------------------

- a. Desconecte o conector do gateway.
- b. Verifique a tensão entre os terminais do chicote.

Terminal	Condição	Valor normal
20 – Aterramento elétrico da carroceria	Fonte de alimentação de circuito duplo	23V-27V
7 – Aterramento elétrico da carroceria	Sempre	Menos de 1 V
22 – Aterramento elétrico da carroceria	Sempre	Menos de 1 V
23 – Aterramento elétrico da carroceria	Potência constante	23V-27V

Não OK



Entre no processo de manutenção do módulo de distribuição de energia para manutenção.

OK



2	Verifique o chicote do CAN.
----------	-----------------------------

- a. Verifique a resistência entre os terminais na extremidade do chicote elétrico.

Terminal	Condição	Valor normal
2-3	Sempre	Cerca de 120 Ω
5-6	Sempre	Cerca de 120 Ω
9-10	Sempre	Cerca de 120 Ω
12-13	Sempre	Cerca de 120 Ω
15-16	Sempre	Cerca de 120 Ω
18-19	Sempre	Cerca de 60 Ω

Não OK



Substitua o chicote elétrico do CAN.

OK

**3**

Verifique o gateway.

a. Verifique a resistência entre os terminais do componente.

Terminal	Condição	Valor normal
2-3	Sempre	Cerca de 120 Ω
5-6	Sempre	Cerca de 120 Ω
9-10	Sempre	Cerca de 120 Ω
12-13	Sempre	Cerca de 120 Ω
15-16	Sempre	Cerca de 120 Ω
18-19	Sempre	Cerca de 20–50 kΩ

Não OK

**4**

Substitua o gateway.

Lista de sintomas do gateway de carregamento

Use o instrumento de diagnóstico para ler o código de falha.

Sintomas de falhas	DTC	Possíveis causas	Possível método de inspeção ou reparo
A comunicação da rede de energia foi perdida	B123600	A rede de energia do barramento não consegue receber a mensagem dentro de 10 segundos no modo ON (ligado).	Para a solução de problemas, consulte o item “ <i>Processo de diagnóstico de falhas do controlador de gateway</i> ” na página 3-4-6.
Perda de comunicação com a sub-rede do motor	B123700	A rede conforto do barramento não consegue receber a mensagem dentro de 10 segundos no modo ON (ligado).	Para a solução de problemas, consulte o item “ <i>Processo de diagnóstico de falhas do controlador de gateway</i> ” na página 3-4-6.
Baixa tensão de energia	B123400	Distribuição de energia do gateway (Determine se a tensão é inferior a 20V por uma duração ≥ 2 segundos.)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Limpe os DTCs. 2. Se o DTC não puder ser apagado, verifique se a tensão do pino 23 do conector do gateway não é inferior a 20V. 3. Se a tensão da bateria for inferior a 20V, substitua a bateria.
Alta tensão de energia	B123500	Distribuição de energia do gateway (Determine se a tensão é superior a 28V por uma duração ≥ 2 segundos.)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Limpe os DTCs. 2. Se o DTC não puder ser apagado, verifique se a tensão do pino 23 do conector do gateway não é superior a 28V. 3. Se a tensão da bateria for superior a 28V, substitua a bateria.

Diagnósticos de falhas do controlador de gateway de carregamento

1	Fonte de alimentação do gateway.
----------	----------------------------------

- a. Desconecte o conector do gateway.
- b. Verifique a tensão entre os terminais do chicote.

Terminal	Condição	Valor normal
20 – Aterramento elétrico da carroceria	Fonte de alimentação de circuito duplo	23V-27V
7 – Aterramento elétrico da carroceria	Sempre	Menos de 1V
22 – Aterramento elétrico da carroceria	Sempre	Menos de 1 V
23 – Aterramento elétrico da carroceria	Potência constante	23V-27V

Não OK

Entre no processo de manutenção do módulo de distribuição de energia para manutenção.

OK

2	Verifique o chicote do CAN.
----------	-----------------------------

- a. Desconecte o conector do gateway.
- b. Verifique a resistência entre os terminais do chicote.

Terminal	Condição	Valor normal
15-16	Sempre	Cerca de 120 Ω
18-19	Sempre	Cerca de 60 Ω

Não OK

Substitua o chicote elétrico do CAN.

OK

3	Verifique o gateway.
----------	----------------------

- a. Desconecte o conector do gateway.
- b. Verifique a resistência entre os terminais do componente.

Terminal	Condição	Valor normal
15-16	Sempre	Cerca de 120 Ω
18-19	Sempre	Cerca de 20–50 kΩ

Não OK

4	Substitua o gateway.
----------	----------------------

Lista de sintomas de falhas da rede

Sintomas de falhas	DTC	Possíveis causas	Processo de diagnóstico
O veículo não pode ser ligado	—	Rede de energia ou falha na rede de inicialização	Para a solução de problemas, consulte o item “Processo de diagnóstico de falha de rede” na página 3-4-9.
Sem potência de saída durante a condução	—	Rede de energia ou falha na rede de inicialização	Para a solução de problemas, consulte o item “Processo de diagnóstico de falha de rede” na página 3-4-9.
O instrumento relata falha no ABS	—	Falha na rede conforto ou na rede de freio	Para a solução de problemas, consulte o item “Processo de diagnóstico de falha de rede” na página 3-4-9.
O instrumento relata uma falha diferente da falha do ABS	—	Falha na rede conforto ou na rede de energia	Para a solução de problemas, consulte o item “Processo de diagnóstico de falha de rede” na página 3-4-9.

Processo de diagnóstico de falha de rede

1	Interceptando mensagem de rede suspeita.
----------	--

- a. Interceptando mensagem de rede defeituosa com caixa CAN.
- b. Observe se a luz vermelha da caixa CAN pisca (para determinar se há quadros de erro na rede).



Envie a mensagem interceptada ao engenheiro de pós-venda para análise.



2	Identifique os nós da rede que estão causando o quadro de erro.
----------	---

- a. Desligue o veículo, desconecte o cátodo e remova os nós da rede um por um. Após a conclusão da operação, ligue uma vez para confirmar que o problema desapareceu. Repita a operação até que um nó com defeito seja encontrado.



Após determinar o nó, vá para o processo de manutenção deste nó para manutenção.



3	Verifique se a linha CAN está conectada.
----------	--

- a. Meça se os valores de tensão do aterramento da linha CAN-H e do aterramento da linha CAN-L atendem aos requisitos da tabela a seguir.

Nº do terminal	Cor do fio	Descrição do terminal	Valor normal
CAN-H para aterramento elétrico da carroceria	V	CAN-L	1,5V-2,5V
CAN-L para aterramento elétrico da carroceria	P	CAN-H	2,5V-3,5V



Solucione o problema do chicote, encontre o fio e retifique.



4	Verifique se a linha CAN está conectada inversamente.
----------	---

- a. CAN-H e CAN-L estão conectadas ao contrário.

- b. Observe se você consegue receber a mensagem.
- c. Tente enviar uma mensagem para o barramento com sucesso.



Após determinar que a linha CAN está conectada inversamente ao nó, a linha CAN deve ser conectada corretamente de acordo com a definição do pino deste nó.


5

Verifique a linha CAN quanto a curto-circuito ou circuito interrompido.

- a. Corte a energia, desconecte o polo negativo.
- b. Desconecte todos os nós da rede (incluindo resistores de terminal externos).
- c. Meça o valor da resistência entre CAN-H e CAN-L
- d. Meça o valor da resistência entre os terminais CAN-H e o aterramento elétrico da carroceria.
- e. Meça o valor da resistência entre os terminais CAN-L e o aterramento elétrico da carroceria.
- f. Meça se há continuidade entre a frente e a traseira do CAN-H e a frente e a traseira do CAN-L.

Nº do terminal	Cor do fio	Valor normal
CAN-H / CAN-L	V / P	Isolado
CAN-H para aterramento elétrico da carroceria	V	Isolado
CAN-L para aterramento elétrico da carroceria	P	Isolado
Frente e a traseira do CAN-H	V	Conectado
Frente e a traseira do CAN-L	P	Conectado


6

Localize o curto-circuito e o circuito interrompido da linha CAN e retifique-os.

Remoção e instalação do *gateway* principal

Remoção

1. Abra o quadro elétrico.
2. Remova o *gateway* principal.
 - a. Desconecte o conector.
 - b. Remova as porcas.
 - c. Retire o controlador do *gateway*.

Instalação

1. Instale o *gateway* principal.
 - a. Alinhe o *gateway* com o orifício de montagem.
 - b. Instale as porcas.
 - c. Conecte o conector.
2. Feche o quadro elétrico.

Remoção e instalação do *gateway* de carregamento

Remoção

1. Abra a tampa do compartimento traseiro.
2. Remova o controlador *gateway* de carregamento.
 - a. Desconecte o conector.
 - b. Remova as porcas.
 - c. Retire o controlador do dispositivo de ligação.

Instalação

1. Instale o controlador *gateway* de carregamento.
 - a. Alinhe o *gateway* de carregamento com o orifício de montagem.
 - b. Instale as porcas.
 - c. Conecte o conector.
2. Instale o controlador *gateway* de carregamento.
3. Feche a tampa do compartimento traseiro.

Precauções de manutenção

- Antes da manutenção, o veículo deve estar estacionado em um local apropriado para a manutenção e, em seguida, engatar a marcha **N**, aplicar o freio de estacionamento e desligar o veículo.

Advertência

Para veículos com falha nos freios, colocar calços na frente e atrás das rodas.

- Antes de medir a resistência, você deve desconectar o polo negativo.
- Ao remover e instalar o *gateway* e conectar e desconectar os conectores, a fonte de alimentação e o polo negativo devem ser desligados.
- Ao substituir o componente para restaurar a condição normal do veículo, limpe os detritos próximos, especialmente limalha de ferro, manchas de óleo etc.

Seção 5 – Sistema de iluminação

Aplicação: Chassi do Ônibus 100% elétrico BYD D9W

Abril/2024

Segurança	3-5-2
Visão geral do sistema	3-5-2
Sistema de luzes externas.....	3-5-2
Visão geral	3-5-2
Componentes do sistema.....	3-5-3
Diagnósticos de falhas.....	3-5-5
Remoção e instalação do farol alto	3-5-16
Remoção e instalação do farol baixo.....	3-5-16
Remoção e instalação das luzes dos sinalizadores de direção (setas) dianteiras.....	3-5-17
Remoção e instalação das luzes delimitadoras dianteiras/traseiras e luzes de presença laterais.....	3-5-18
Remoção e instalação das luzes de freio elevadas	3-5-18
Remoção e instalação das luzes de freio/lanternas e luzes sinalizadoras de direção (setas) traseiras	3-5-19
Remoção e instalação das luzes de ré.....	3-5-20
Remoção e instalação das luzes da placa de licença	3-5-20
Remoção e instalação da luz dos sinalizadores de direção (setas) lateral	3-5-21
Remoção e instalação do conector de alimentação do caminhão de reboque.....	3-5-22
Sistema de iluminação interna	3-5-23
Visão geral	3-5-23
Componentes do sistema.....	3-5-23
Diagnósticos de falhas	3-5-24
Tabela de sintomas de falhas.....	3-5-27
Processo de diagnóstico abrangente	3-5-28
Remoção e instalação do conjunto do tubo de lâmpada LED e base de montagem	3-5-30
Remoção e instalação da luz do motorista e luz da caixa de tarifa	3-5-30
Remoção e instalação da luz da porta de carregamento	3-5-31
Remoção e instalação da luz do compartimento traseiro.....	3-5-32

Segurança

ANTES DE INICIAR QUALQUER PROCEDIMENTO DE MANUTENÇÃO NO VEÍCULO, consulte o “**Grupo 2 – Segurança**” na página 2-0-1.

O veículo consiste em um sistema de baixa tensão de 24V, um sistema de corrente contínua (CC) de alta tensão e um sistema de corrente alternada (CA) de alta tensão.

	Perigo	
RISCO DE CHOQUE ELÉTRICO		
<i>A eletricidade de alta tensão de CC e CA pode causar ferimentos graves ou até mesmo fatais.</i>		
Cuidados especiais devem ser tomados ao reparar, manter ou desmontar componentes relacionados ao sistema de alta tensão. Somente profissionais capacitados devem realizar os procedimentos descritos neste manual.		

Visão geral do sistema

- O sistema de iluminação fornece iluminação e sinalização para o veículo.
- A iluminação externa inclui principalmente: Faróis altos e baixos, luzes de ré, luzes da placa de licença etc.
- A iluminação interna inclui principalmente: Iluminação da cabine, iluminação do motorista e luz de fundo dos interruptores.
- Várias lâmpadas são instaladas em suas respectivas posições de iluminação exigidas e equipadas com seus próprios interruptores de controle, circuitos e fusíveis para formar um sistema de iluminação.
- O sistema de iluminação também possui uma função de alerta de sinalização, que emite sinais luminosos para alertar os motoristas sobre outros veículos e pedestres e garantir a segurança da condução do veículo.

Sistema de luzes externas

Visão geral

O sistema de luzes externas incluem:

- Farol alto
- Farol baixo
- Sinalizadores de direção (setas)
- Luzes delimitadora
- Luzes de identificação
- Refletor de reflexos
- Luzes de freio elevadas
- Luzes de freio
- Lanternas
- Luz de ré
- Luz da placa de licença
- Luz de presença lateral
- Luz de advertência do teto
- Luzes dos sinalizadores de direção (setas) laterais
- Luz de aviso de ajoelamento e rampa

Componentes do sistema

Localização dos componentes

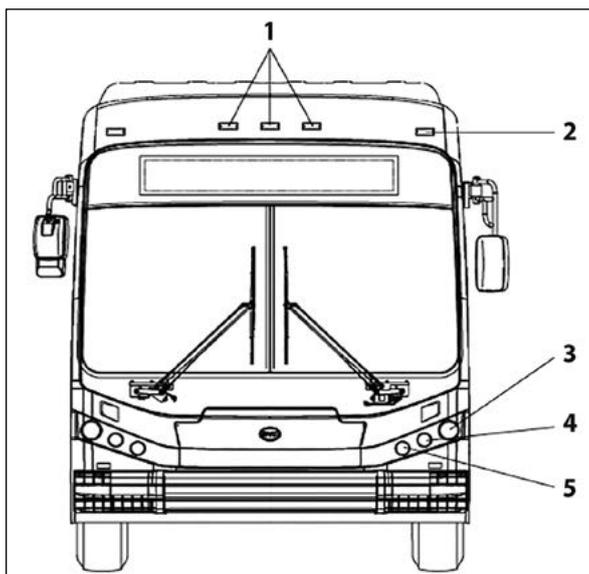


Figura 3-5-1: Luzes dianteiras

Item	Descrição
1	Luzes de identificação dianteiras
2	Luzes delimitadoras dianteiras
3	Luzes dos sinalizadores de direção (setas) dianteiras
4	Farol baixo
5	Farol alto

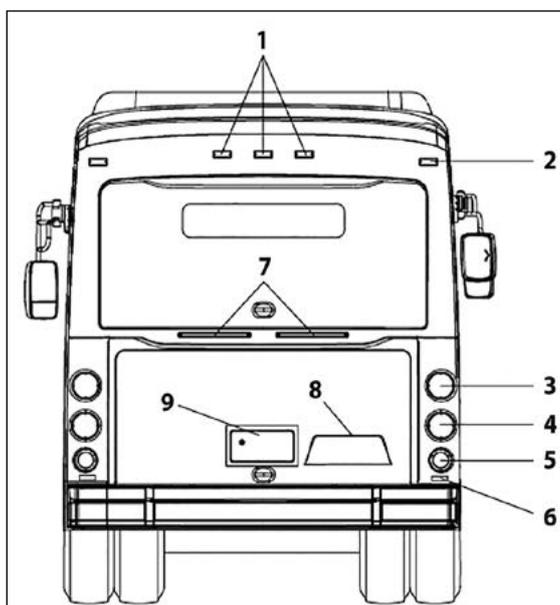


Figura 3-5-2: Luzes traseiras

Item	Descrição
1	Luzes de identificação traseiras
2	Luzes delimitadoras traseiras
3	Luzes de freio/lanternas
4	Luzes dos sinalizadores de direção (setas) traseiras
5	Luzes de ré
6	Refletor de reflexos traseiro
7	Luzes de freio elevadas
8	Luzes da placa de licença
9	Luz da porta de carregamento (pode ser vista depois que a escotilha é aberta)

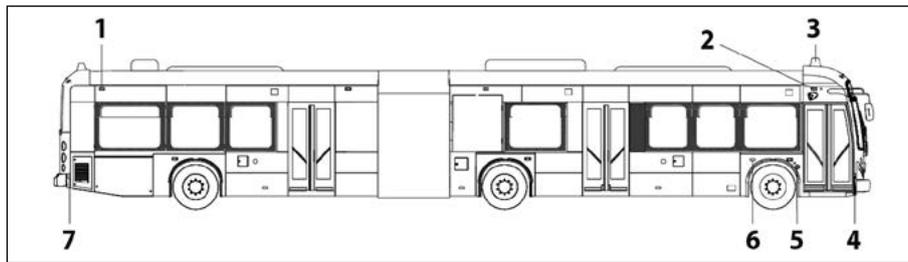
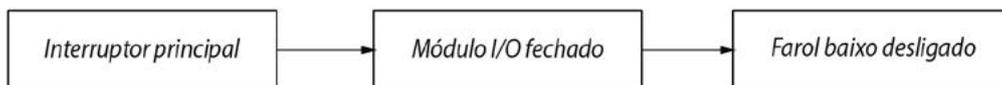


Figura 3-5-3: Luzes laterais

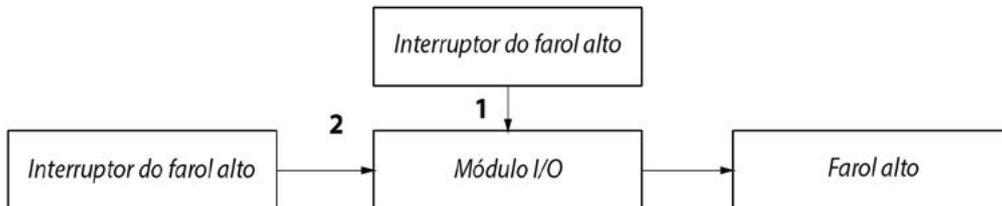
Item	Descrição
1	Luz de presença lateral traseira
2	Luz de presença lateral dianteira
3	Luz de advertência do teto
4	Refletor de reflexos lateral dianteiro
5	Luz de aviso de ajoelamento e rampa
6	Luzes dos sinalizadores de direção (setas) laterais
7	Refletor de reflexos lateral traseiro

Diagramas de estrutura dos sistemas

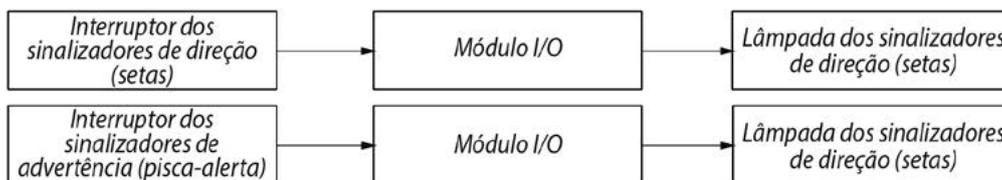
Sistema do farol baixo



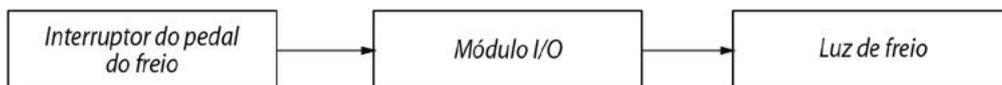
Sistema do farol alto



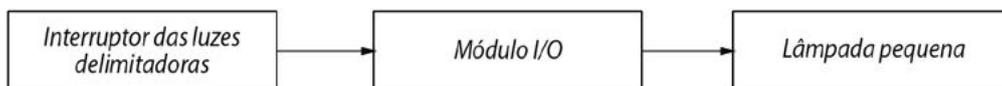
Sistema dos sinalizadores de direção (setas) e sinalizadores de advertência (pisca-alerta)



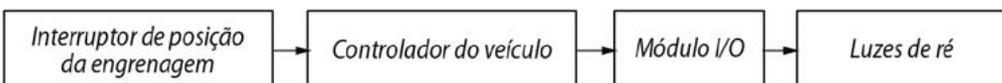
Sistema das luzes de freio



Sistema das luzes delimitadoras



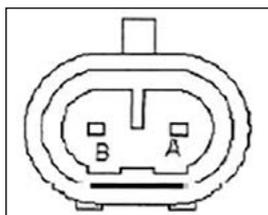
Sistema das luzes de ré



Diagnósticos de falhas

Definição dos pinos

Farol baixo



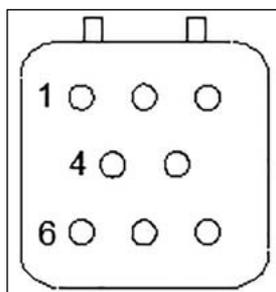
Farol baixo esquerdo:

Nº do pino	Definição	Extremidade de acoplamento
A	Positivo	Controlador do farol baixo #4
B	Negativo	Controlador do farol baixo #5

Farol baixo direito:

Nº do pino	Definição	Extremidade de acoplamento
A	Positivo	Controlador do farol baixo #2
B	Negativo	Controlador do farol baixo #3

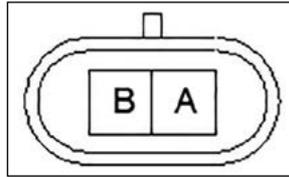
Farol alto



Nº do pino	Definição	Extremidade de acoplamento
1	LED+	Controlador de farol baixo e farol alto #13
2	Não consta	—
3	Não consta	—
4	Não consta	—
5	Não consta	—
6	Não consta	—
7	Não consta	—
8	LED-	Controlador de farol baixo e farol alto #12

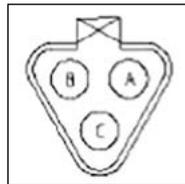
Sistema dos sinalizadores de direção (setas) e sinalizadores de advertência (pisca-alerta)

Luzes dos sinalizadores de direção (setas) dianteiras:



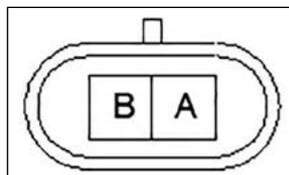
Nº do pino	Definição	Extremidade de acoplamento
A	Positivo	IO M1-B10 – lâmpada dos sinalizadores de direção (setas) dianteira esquerda
		IO M1-B12 – lâmpada dos sinalizadores de direção (setas) dianteira direita
B	Negativo	GND (aterramento elétrico)

Luz dos sinalizadores de direção (setas) lateral:

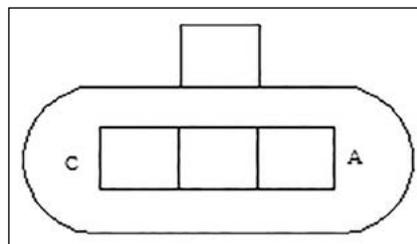


Nº do pino	Definição	Extremidade de acoplamento
A	Positivo	IO M4-B6 – lâmpada dos sinalizadores de direção (setas) lateral esquerda
		IO M4-B8 – lâmpada dos sinalizadores de direção (setas) lateral direita
C	Negativo	GND (aterramento elétrico)

Luzes dos sinalizadores de direção (setas) traseiras:

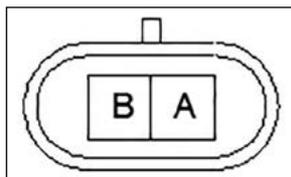


Nº do pino	Definição	Extremidade de acoplamento
A	Positivo	IO M6-A9 – lâmpada dos sinalizadores de direção (setas) traseira esquerda
		IO M6-A10 – lâmpada dos sinalizadores de direção (setas) traseira direita
B	Negativo	GND (aterramento elétrico)

Luz de freio


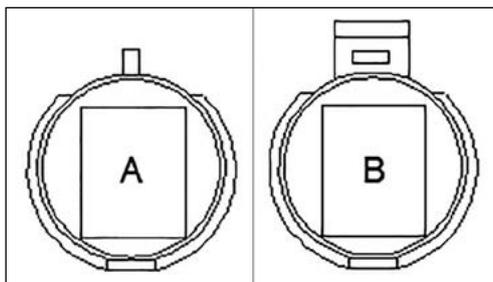
Nº do pino	Definição	Extremidade de acoplamento
A	Alimentação da luz de freio	IO M6-A5
B	Alimentação da lanterna traseira	IO M6-B8
C	Eletrodo negativo compartilhado	GND (aterramento elétrico)

Luzes de freio elevadas



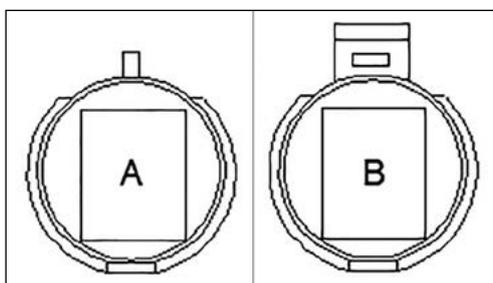
Nº do pino	Definição	Extremidade de acoplamento
A	Positivo	IO M6-A5
B	Negativo	GND (aterramento elétrico)

Luzes delimitadoras dianteiras



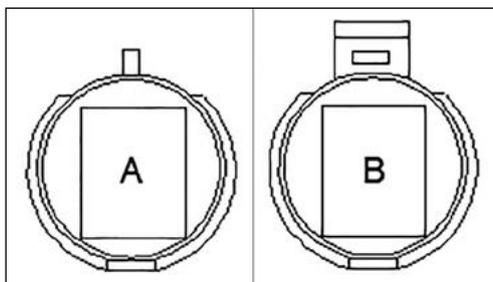
Nº do pino	Definição	Extremidade de acoplamento
A	Positivo	IO M4-A3
B	Negativo	GND (aterramento elétrico)

Luzes de identificação dianteiras

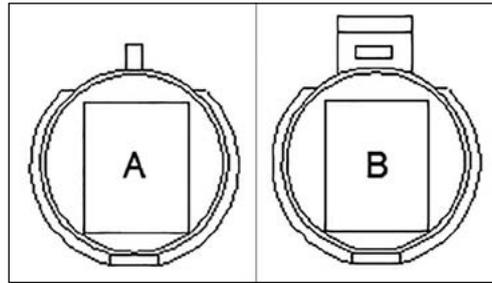


Nº do pino	Definição	Extremidade de acoplamento
A	Positivo	IO M4-A5
B	Negativo	GND (aterramento elétrico)

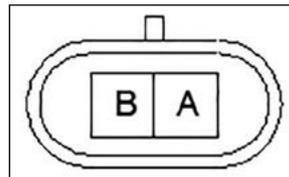
Luzes delimitadoras traseiras



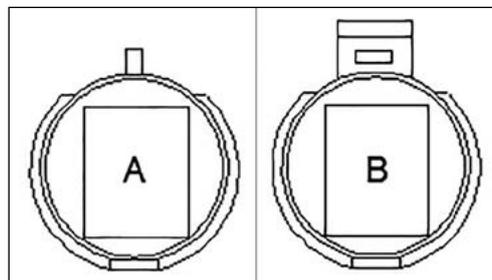
Nº do pino	Definição	Extremidade de acoplamento
A	Positivo	IO M4-A3
B	Negativo	GND (aterramento elétrico)

Luzes de identificação traseiras


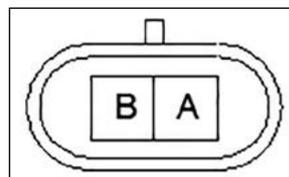
Nº do pino	Definição	Extremidade de acoplamento
A	Positivo	IO M4-A5
B	Negativo	GND (aterramento elétrico)

Luzes da placa de licença


Nº do pino	Definição	Extremidade de acoplamento
A	Positivo	IO M6-B8
B	Negativo	GND (aterramento elétrico)

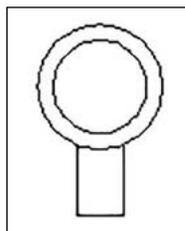
Luzes de presença laterais


Nº do pino	Definição	Extremidade de acoplamento
A	Positivo	IO M4-A5
B	Negativo	GND (aterramento elétrico)

Luzes de ré


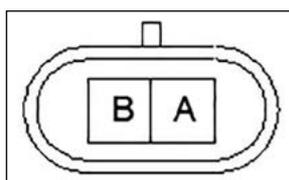
Nº do pino	Definição	Extremidade de acoplamento
A	Positivo	IO M6-A3
B	Negativo	GND (aterramento elétrico)

Interruptor do farol alto



Nº do pino	Definição	Extremidade de acoplamento
1	Entrada do sinal do interruptor do farol alto	Módulo I/O MBC C3
2	Alimentação	Potência constante

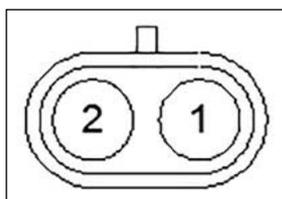
Interruptor dos sinalizadores de direção (setas)



Nº do pino	Definição	Extremidade de acoplamento
A	Interruptor dos sinalizadores de direção (setas)	IO MBC-D4 – interruptor da lâmpada dos sinalizadores de direção (setas) esquerdo
		IO MBC-D5 – interruptor da lâmpada dos sinalizadores de direção (setas) direito
B	Negativo	GND (aterramento elétrico)

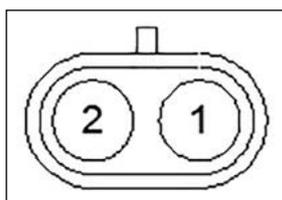
Interruptor de proximidade magnético (incluindo o interruptor da tampa do compartimento traseiro e o interruptor da luz da porta de carregamento)

Interruptor da tampa do compartimento traseiro:

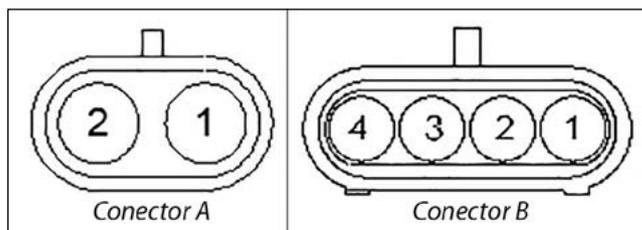


Nº do pino	Definição	Extremidade de acoplamento
1	Sinal do interruptor da tampa do compartimento traseiro	BCM #2 C30
		Pino 2 do interruptor de serviço da bomba de arrefecimento do aquecedor
2	Alimentação	Potência constante

Interruptor da luz da porta de carregamento:



Nº do pino	Definição	Extremidade de acoplamento
1	Sinal do interruptor da luz da porta de carregamento	IO M6-B5
2	GND (aterramento elétrico)	GND (aterramento elétrico)

Conector de alimentação do caminhão de reboque


Nº do conector de alimentação do caminhão de reboque	Nº do pino	Definição	Extremidade de acoplamento
1 (W)	A1	GND (aterramento elétrico)	GND (aterramento elétrico)
2 (B)	A2	Luzes de presença laterais e luzes de presença laterais:	Módulo I/O M4 A5
3 (Y)	B1	Lâmpada dos sinalizadores de direção (setas) lateral esquerda e lâmpada dos sinalizadores de direção (setas) traseira esquerda	Módulo I/O M4 B6 e módulo I/O M6 A9
4 (R)	B2	Luzes de freio e luzes de freio elevadas	Módulo I/O M6 A5
5 (G)	B3	Lâmpada dos sinalizadores de direção (setas) lateral direita e lâmpada dos sinalizadores de direção (setas) traseira direita	Módulo I/O M4 B8 e módulo I/O M6 A10
6 (BR)	B4	Lanternas traseiras e luzes delimitadoras traseiras	Módulo I/O M6 B8 e módulo I/O M4 A3
7 (BL)	—	—	—

Tabela de sintomas de falhas

Sintomas de falhas	DTC	Possível causa	Possível método de inspeção ou reparo
<i>O farol baixo não acende (um lado)</i>	—	Fusível queimado	Verifique o fusível.
		Falha no farol baixo	Verifique o farol baixo.
		Falha no chicote elétrico	Verifique o chicote elétrico.
<i>O farol baixo não acende (ambos os lados)</i>	—	Fusível queimado	Verifique o fusível.
		Falha no controlador do farol baixo	Verifique o controlador do farol baixo.
		Falha no interruptor de alimentação principal	Verifique o interruptor de alimentação principal.
		Falha no farol baixo	Verifique o farol baixo.
		Falha no chicote elétrico	Verifique o chicote elétrico.
		Falha no módulo I/O	Verifique o módulo I/O.
<i>O farol alto não acende (um lado)</i>	—	Fusível queimado	Verifique o fusível.
		Falha no farol alto	Verifique o farol alto.
		Falha no chicote elétrico	Verifique o chicote elétrico.
<i>O farol alto não acende (ambos os lados)</i>	—	Fusível queimado	Verifique o fusível.
		Falha no controlador do farol baixo	Verifique o controlador do farol baixo.
		Falha no interruptor do farol alto	Verifique o interruptor do farol alto.
		Falha no farol alto	Verifique o farol alto.
		Falha no chicote elétrico	Verifique o chicote elétrico.
		Falha no módulo I/O	Verifique o módulo I/O.

Sintomas de falhas	DTC	Possível causa	Possível método de inspeção ou reparo
<i>Farol emite uma luz muito fraca (insuficientemente luminosa)</i>	—	Falha no farol baixo	Verifique o farol baixo.
		Falha no farol alto	Verifique o farol alto.
		Falha no chicote elétrico	Verifique o chicote elétrico
<i>A luzes sinalizadoras de direção (setas) não funciona quando acionadas ou quando é acionado o interruptor dos sinalizadores de advertência (pisca-alerta)</i>	—	Fusível queimado	Verifique o fusível.
		Falha no interruptor dos sinalizadores de direção (setas)	Verifique o interruptor dos sinalizadores de direção (setas).
		Falha nos sinalizadores de direção (setas)	Verifique as lâmpadas LED.
		Falha no chicote elétrico	Verifique o chicote elétrico.
<i>As luzes sinalizadoras de direção não funcionam quando o interruptor das luzes de advertência (pisca-alerta) é pressionado (normal durante a condução)</i>	—	Falha no módulo I/O	Verifique o módulo I/O.
		Fusível queimado	Verifique o fusível.
		Falha no interruptor dos sinalizadores de advertência (pisca-alerta)	Verifique o interruptor dos sinalizadores de advertência (pisca-alerta).
<i>A luzes sinalizadoras de direção (setas) não funciona quando acionadas</i>	—	Falha no chicote elétrico	Verifique o chicote elétrico.
		Falha no módulo I/O	Verifique o módulo I/O.
		Fusível queimado	Verifique o fusível.
<i>As lâmpadas dos sinalizadores de direção (setas) não acendem somente de um lado</i>	—	Falha no interruptor dos sinalizadores de direção (setas)	Verifique o interruptor dos sinalizadores de direção (setas) correspondente.
		Falha nos sinalizadores de direção (setas)	Verifique as lâmpadas LED.
		Falha no chicote elétrico	Verifique o chicote elétrico.
		Falha no módulo I/O	Verifique o módulo I/O.
<i>Apenas uma lâmpada dos sinalizadores de direção (setas) não acende</i>	—	Falha no módulo I/O	Verifique o módulo I/O.
		Falha no chicote elétrico	Verifique o chicote elétrico.
		Falha nos sinalizadores de direção (setas)	Verifique as lâmpadas LED.
<i>As luzes de freio não acendem (as lâmpadas esquerda e direita não acendem)</i>	—	Falha no módulo I/O	Verifique o módulo I/O.
		Falha no chicote elétrico	Verifique o chicote elétrico.
		Falha na luz de freio	Verifique as lâmpadas LED.
		Falha no interruptor da luz de freio	Verifique o interruptor da luz de freio.
<i>Apenas uma lâmpada de freio não funciona</i>	—	Falha no chicote elétrico	Verifique o chicote elétrico.
		Falha na luz de freio	Verifique as lâmpadas LED.
<i>As lanternas, luzes delimitadoras, luzes de presença e luzes da placa de licença não acendem</i>	—	Falha no módulo I/O	Verifique o módulo I/O.
		Falha no chicote elétrico	Verifique o chicote elétrico.
		Falha na lâmpada LED	Verifique a lâmpada LED.
		Falha no interruptor de alimentação principal	Verifique o interruptor de alimentação principal.
<i>Uma ou algumas luzes das lanternas ou da placa de licença não acendem</i>	—	Falha na lâmpada LED	Verifique a lâmpada LED.
		Falha no chicote elétrico	Verifique o chicote elétrico.

Sintomas de falhas	DTC	Possível causa	Possível método de inspeção ou reparo
<i>Quando a marcha a ré é engatada, as luzes de ré não acendem</i>	—	Fusível queimado	Verifique o fusível.
		Falha na lâmpada LED	Verifique a lâmpada LED.
		Falha no chicote elétrico	Verifique o chicote elétrico.
		Falha no módulo I/O	Verifique o módulo I/O.
<i>Apenas uma das luzes de ré não acende com o veículo em marcha a ré</i>	—	Falha na lâmpada LED	Verifique a lâmpada LED.
		Falha no chicote elétrico	Verifique o chicote elétrico.
<i>A luz de fundo do painel do interruptor não acende</i>	—	Falha na lâmpada LED	Verifique a lâmpada LED.
		Falha no chicote elétrico	Verifique o chicote elétrico.
		Falha no módulo I/O	Verifique o módulo I/O.
<i>As lâmpadas do ônibus funcionam normalmente, mas algumas lâmpadas não funcionam quando o conector de alimentação do caminhão de reboque está conectado</i>	—	Falha no conector de alimentação do caminhão de reboque	Verifique o conector de alimentação do caminhão de reboque.
		Falha no chicote elétrico	Verifique o chicote elétrico.

Processo de diagnóstico abrangente

O farol baixo não acende

1	Verifique se o chicote elétrico está energizado ou conectado ao terra.
a.	Use o multímetro para verificar o terminal do chicote elétrico do farol baixo para checar se há energia ou continuidade no aterramento.
OK 	1. Substitua o farol baixo. 2. Vá para a etapa 1 para mais uma verificação.
Não OK 	1. Prossiga para o sistema MPX. 2. Substitua os módulos MPX relevantes.
Próxima 	
2	Final

O farol alto não acende

1	Verifique se o chicote elétrico está energizado ou conectado ao terra.
----------	--

- a. Use o multímetro para verificar o terminal do chicote elétrico do farol alto para checar se há energia ou continuidade no aterramento.

OK



- | |
|---|
| 1. Substitua o farol baixo. |
| 2. Vá para a etapa 1 para mais uma verificação. |

Não OK



- | |
|---|
| 1. Prossiga para o sistema MPX. |
| 2. Substitua os módulos MPX relevantes. |

Próxima



2	Final
----------	-------

Sistema das luzes de freio

As luzes de freio (incluindo as luzes de freio elevadas) não acendem.

1	Verifique se o chicote elétrico está energizado ou conectado ao terra.
----------	--

- a. Como o pino de saída do submódulo I/O possui “tensão fantasma”, o valor da tensão não deve ser medido por meio de um multímetro quando a saída estiver interrompida.
- b. Conecte uma carga de 24V (lâmpada ou campainha) ao conector do terminal do chicote elétrico para ver se funciona.
- c. Para o fio terra, use um multímetro para verificar se o terminal do chicote elétrico das luzes de freio (incluindo as luzes de freio elevadas) está energizado ou conectado ao terra.

OK



- | |
|---|
| 1. Substitua a lâmpada da luz de freio. |
| 2. Vá para a etapa 1 para mais uma verificação. |

Não OK



- | |
|---|
| 1. Prossiga para o sistema MPX. |
| 2. Substitua os módulos MPX relevantes. |

Próxima



2	Final
----------	-------

Sistema dos sinalizadores de direção (setas) e sinalizadores de advertência (pisca-alerta)

As luzes dos sinalizadores de direção (setas) não funcionam.

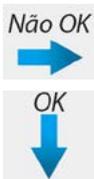
- | | |
|----------|--|
| 1 | Verifique se o chicote elétrico está energizado ou conectado ao terra. |
|----------|--|
- a. Como o pino de saída do submódulo I/O possui “tensão fantasma”, o valor da tensão não deve ser medido por meio de um multímetro quando a saída estiver interrompida.
 - b. Conecte a carga de 24V (lâmpada ou campainha) ao conector da extremidade do chicote elétrico para verificar.
 - c. Para o fio terra, use um multímetro para verificar se a extremidade do chicote elétrico dos sinalizadores de direção (setas) para checar se há energia ou continuidade no aterramento



	Substitua a lâmpada dos sinalizadores de direção (setas).
--	---

- | | |
|----------|--|
| 2 | Prossiga para verificar o sistema MPX. |
|----------|--|

- a. Verifique se os pinos correspondentes do sistema MPX possuem entrada e saída.



	Substitua os módulos MPX relevantes.
--	--------------------------------------

- | | |
|----------|-------|
| 3 | Final |
|----------|-------|

Sistema das luzes delimitadoras, lanternas e luzes da placa de licença

A luzes da placa de licença, as luzes delimitadoras, as luzes de presença e a luzes das lanternas não acendem.

- | | |
|----------|--|
| 1 | Verifique se o chicote elétrico está energizado ou conectado ao terra. |
|----------|--|

- a. Como o pino de saída do submódulo I/O possui “tensão fantasma”, o valor da tensão não deve ser medido por meio de um multímetro quando a saída estiver interrompida.
- b. Conecte a carga de 24V (lâmpada ou campainha) ao conector da extremidade do chicote elétrico para verificar.
- c. Para o fio terra, use o multímetro para verificar as extremidades do chicote elétrico da luzes das lanternas dianteiras e traseiras estão conectadas ao terra.



	Substitua as luzes da placa de licença, as luzes delimitadoras, as luzes de presença e a luzes das lanternas.
--	---

	Prossiga para o sistema MPX.
--	------------------------------

- a. Verifique se os pinos correspondentes possuem entrada e saída.



	Substitua os módulos MPX relevantes.
--	--------------------------------------

- | | |
|----------|-------|
| 2 | Final |
|----------|-------|

Sistema das luzes de ré

As luzes de ré não acendem.

1 Verifique se o chicote elétrico está energizado ou conectado ao terra.

- Como o pino de saída do submódulo I/O possui “tensão fantasma”, o valor da tensão não deve ser medido por meio de um multímetro quando a saída estiver interrompida.
- Conecte a carga de 24V (lâmpada ou campainha) ao conector da extremidade do chicote elétrico para verificar.
- Para o fio terra, use um multímetro para verificar se a extremidade do chicote elétrico das luzes de ré para checar se há energia ou continuidade no aterramento.



Substitua as lâmpadas das luzes de ré.



2 Prossiga para o sistema MPX.

- Verifique se os pinos do sistema MPX possuem entrada e saída.



Substitua os módulos MPX relevantes.

3 Final

Conector de alimentação do caminhão de reboque

As luzes não acendem quando o ônibus é rebocado.

1 Verifique se o chicote elétrico, que é fixado com parafuso atrás do conector de alimentação do caminhão de reboque está solto ou caiu.

- Remova o conector de alimentação do caminhão de reboque e verifique se o terminal do chicote elétrico fixado com parafuso atrás está solto.



Conecte o terminal do chicote elétrico.



2 Verifique o chicote elétrico.

- Use um multímetro para verificar se o chicote elétrico do terminal do chicote elétrico do conector da fonte de alimentação do caminhão de reboque ao módulo I/O pode ser conectado e desconectado normalmente.
- De acordo com a definição do pino, meça o pino do conector de alimentação do caminhão correspondente à luz que não acende.

Terminal	Condição	Valor normal
A1 - Aterramento elétrico	Meça a resistência com um multímetro e verifique se está dentro da faixa normal.	Menos de 1Ω
Módulo A2-I/O M4 A5	Meça a tensão com um multímetro no modo tensão e modo diodo (conectado ao terminal negativo do multímetro A2).	Menor que 2V
Módulo B1-I/O M4 B6 / módulo I/O M6 A9	Meça a tensão com um multímetro no modo tensão e modo diodo (conectado ao terminal positivo do multímetro A3).	Menor que 2V
Módulo B2-I/O M6 A5	Meça a resistência com um multímetro e verifique se está dentro da faixa normal.	Menos de 1Ω
Módulo B3-I/O M4 B8 / módulo I/O M6 A10	Meça a tensão com um multímetro no modo tensão e modo diodo (conectado ao terminal positivo do multímetro A5).	Menor que 2V
Módulo B4-I/O M6 B8 / módulo I/O M4 A3	Meça a tensão com um multímetro no modo tensão e modo diodo (conectado ao terminal positivo do multímetro A6).	Menor que 2V

Não OK



Substitua o chicote elétrico correspondente.

OK



Substitua o conector de alimentação do caminhão de reboque.

3

Final

Remoção e instalação do farol alto

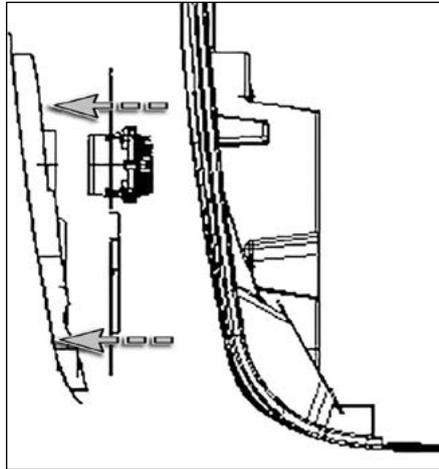


Figura 3-5-4

Remoção

1. Remova a placa protetora do farol.
2. Remova as três porcas M8 e retire o suporte do farol.
3. Remova os conectores e os cliques do parafuso de montagem do farol alto para separar o farol alto.

Instalação

1. Instale o componente de montagem do farol alto (parafuso de montagem e cliques) no farol alto.
2. Instale o suporte do farol na parede frontal.
3. Instale a proteção do farol depois de ajustar a folga entre o farol alto e o orifício de montagem.

Remoção e instalação do farol baixo

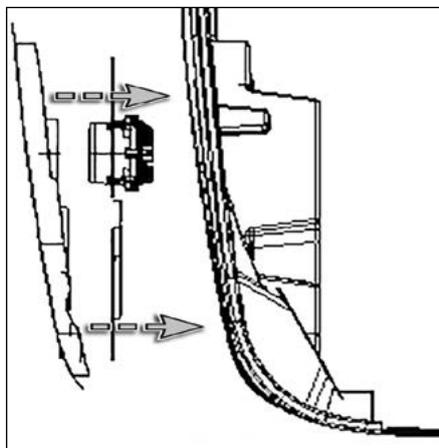


Figura 3-5-5

O procedimento de remoção e instalação do farol baixo é igual ao do farol alto.

Remoção e instalação das luzes dos sinalizadores de direção (setas) dianteiras

Remoção

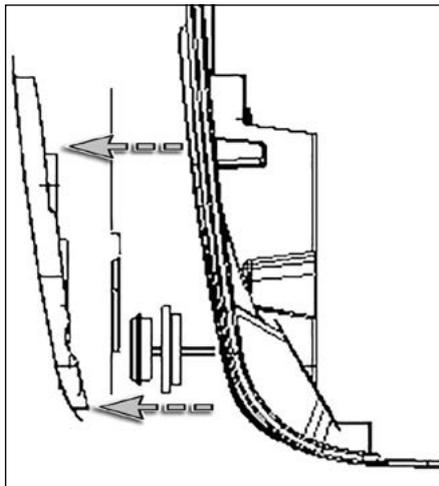


Figura 3-5-6

1. Remova a placa protetora do farol.
2. Remova as três porcas M8 e retire o suporte do farol.
3. Remova os conectores e retire as luzes dos sinalizadores de direção (setas) dianteiras junto com seu suporte de montagem.

Instalação

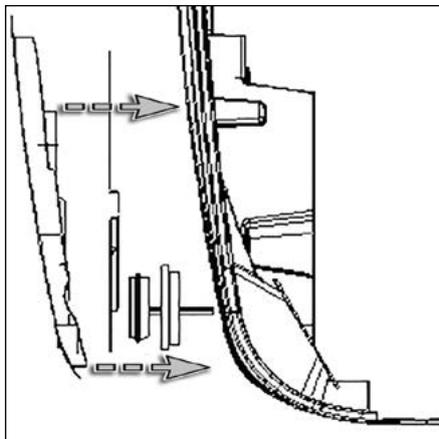


Figura 3-5-7

1. Instale as luzes dos sinalizadores de direção (setas) dianteiras em seu suporte.
2. Instale o suporte do farol na parede frontal.
3. Instale a placa protetora do farol.

Remoção e instalação das luzes delimitadoras dianteiras/traseiras e luzes de presença laterais

Remoção

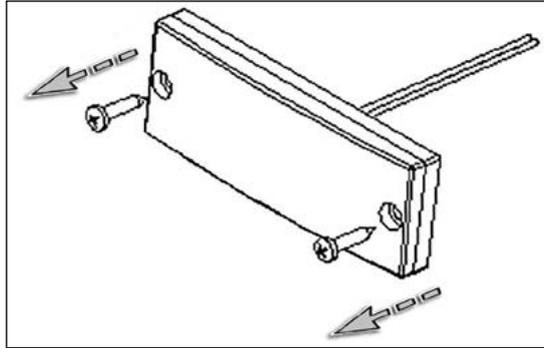


Figura 3-5-8

1. Remova os dois parafusos autoatarraxantes usando uma chave de fenda Phillips.
2. Desconecte o conector e retire a luz dos sinalizadores de advertência (pisca-alerta).

Instalação

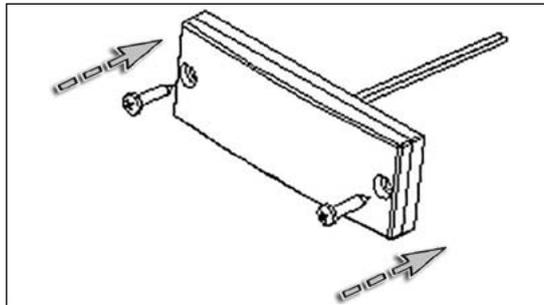


Figura 3-5-9

1. Instale o chicote elétrico das luzes delimitadoras frontais e coloque-o corretamente no orifício de montagem.
2. Instale os dois parafusos autoatarraxantes usando uma chave de fenda *Phillips*.

Remoção e instalação das luzes de freio elevadas

Remoção

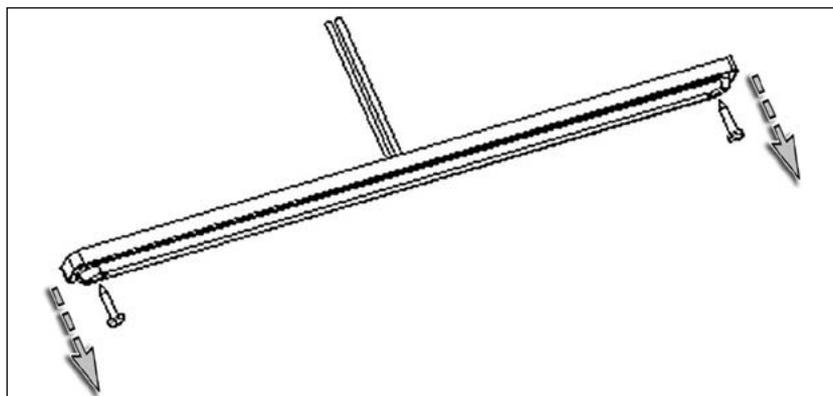


Figura 3-5-10

1. Remova os dois parafusos autoatarraxantes
2. Retire a lâmpada.

Instalação

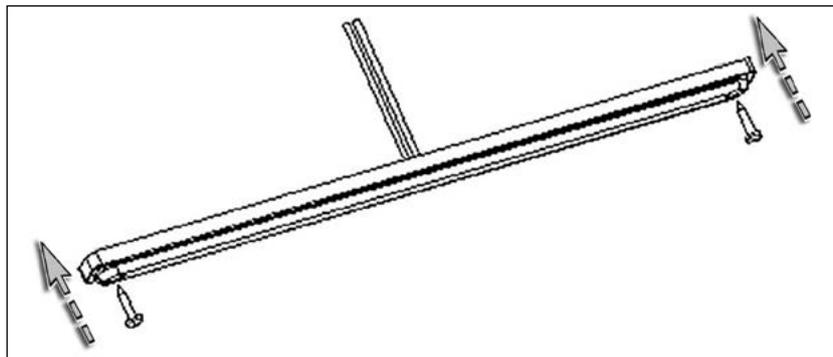


Figura 3-5-11

1. Instale o chicote elétrico e coloque-o corretamente no orifício de montagem.
2. Instale a lâmpada na posição de montagem
3. Aperte os parafusos autoatarraxantes.

Remoção e instalação das luzes de freio/lanternas e luzes sinalizadoras de direção (setas) traseiras

Remoção

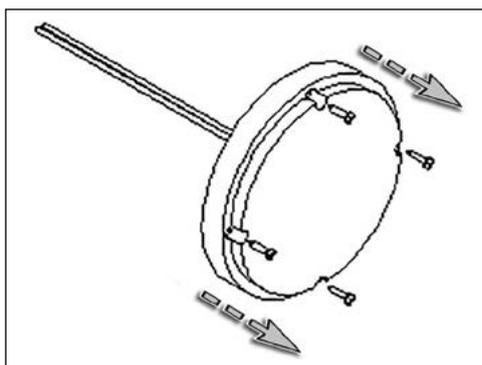


Figura 3-5-12

1. Remova os quatro parafusos de fixação com uma chave de fenda *Phillips*.
2. Desconecte o conector e remova a lâmpada.

Instalação

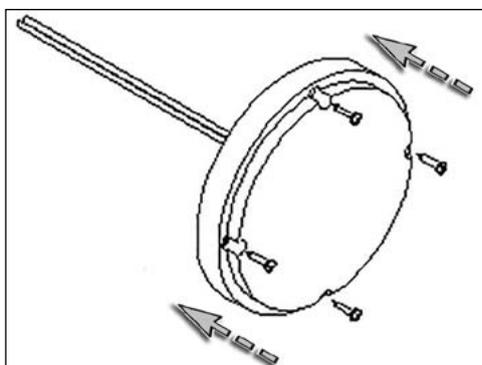


Figura 3-5-13

1. Instale o chicote elétrico e coloque-o corretamente no orifício de montagem.
2. Instale os quatro parafusos de fixação com uma chave de fenda *Phillips*.

Remoção e instalação das luzes de ré

Remoção

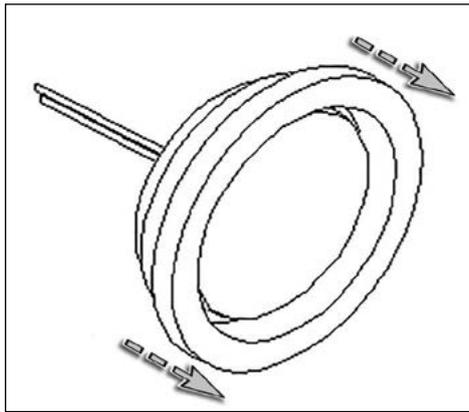


Figura 3-5-14

1. Remova a lâmpada e o suporte de montagem juntos.
2. Desconecte o conector e remova a lâmpada.

Instalação

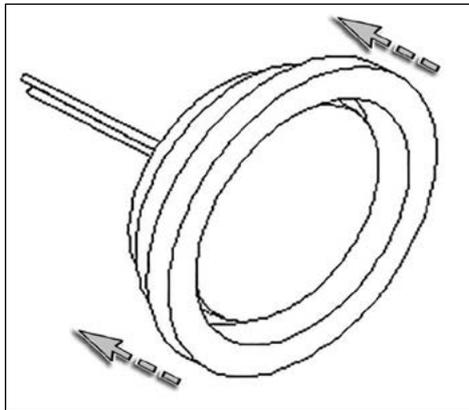


Figura 3-5-15

1. Instale o chicote elétrico e coloque-o corretamente no orifício de montagem.
2. Instale a lâmpada no suporte e, em seguida, instale o suporte na parede traseira.

Remoção e instalação das luzes da placa de licença

Remoção

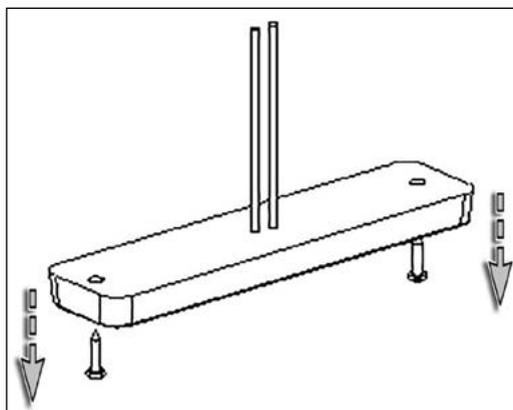


Figura 3-5-16

1. Remova os dois parafusos de fixação com uma chave de fenda *Phillips*.
2. Desconecte o conector e remova a lâmpada.

Instalação

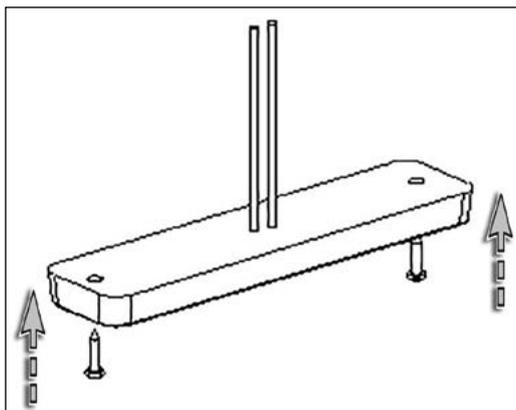


Figura 3-5-17

1. Instale o chicote elétrico e coloque-o corretamente no orifício de montagem.
2. Instale os dois parafusos de fixação usando uma chave de fenda Phillips.

Remoção e instalação da luz dos sinalizadores de direção (setas) lateral

Remoção

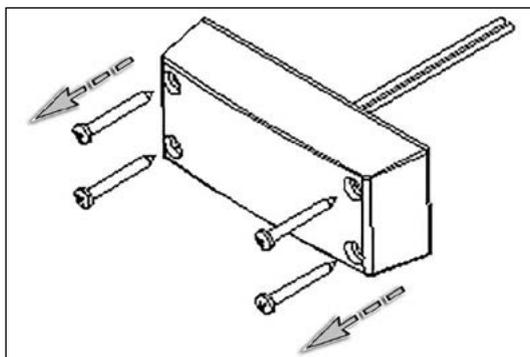


Figura 3-5-18

1. Remova os quatro parafusos de fixação com uma chave de fenda *Phillips*.
2. Desconecte o conector e remova a lâmpada.

Instalação

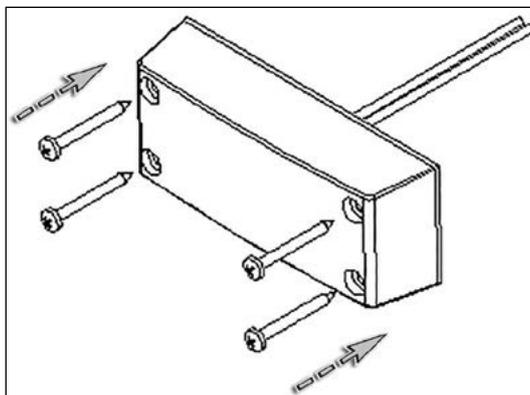
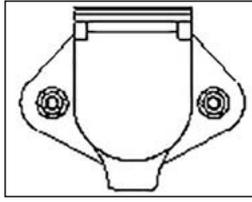


Figura 3-5-19

1. Instale o chicote elétrico e coloque-o corretamente no orifício de montagem.
2. Instale os quatro parafusos de fixação usando uma chave de fenda *Phillips*.

Remoção e instalação do conector de alimentação do caminhão de reboque

Remoção



1. Abra a escotilha do compartimento frontal.
2. Remova as duas porcas M6.

Instalação

O processo de instalação é a ordem inversa de remoção.

Sistema de iluminação interna

Visão geral

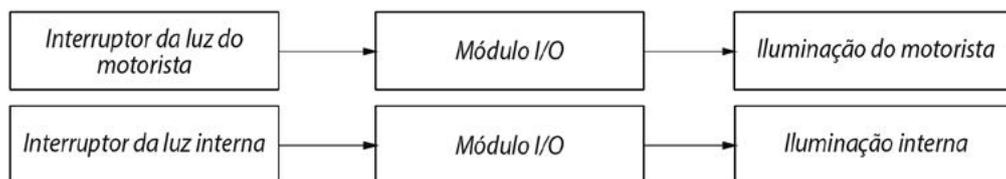
O sistema de iluminação interna inclui:

- Iluminação da cabine
- Iluminação do motorista
- Iluminação do interruptor
- Iluminação da porta de carregamento
- Iluminação traseira da cabine

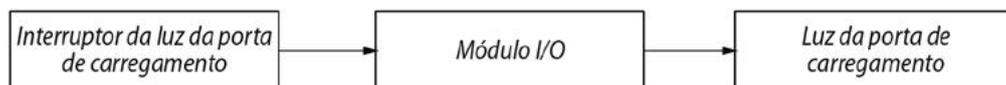
Componentes do sistema

Diagrama de estrutura do sistema

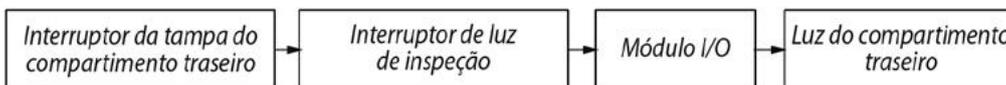
Iluminação interna



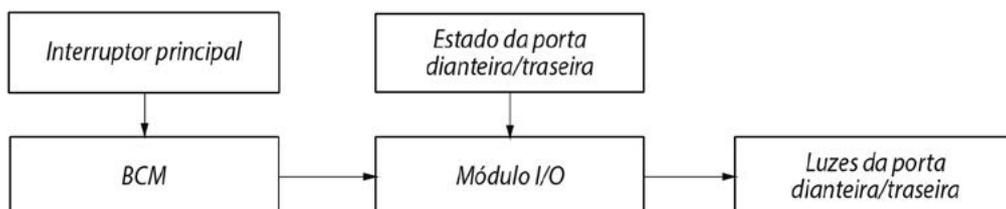
Luz da porta de carregamento



Luz do compartimento traseiro



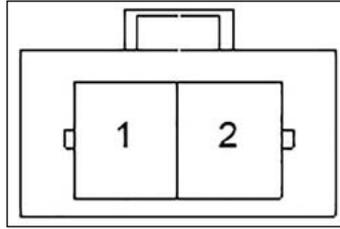
Sistema da luz da porta



Diagnósticos de falhas

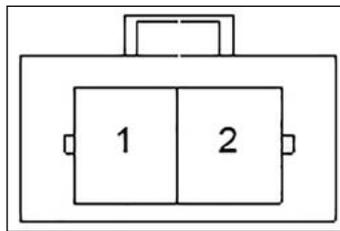
Definição dos pinos

Iluminação do motorista



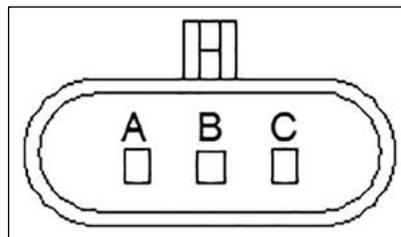
Nº do pino	Definição	Extremidade de acoplamento
1	Positivo	I/O M2-C5
2	Negativo	GND (aterramento elétrico)

Luz do lado direito



Nº do pino	Definição	Extremidade de acoplamento
1	Positivo	I/O M4-B12
2	Negativo	GND (aterramento elétrico)

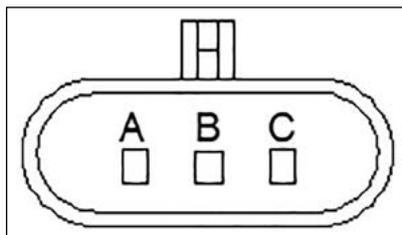
Luz da área esquerda do passageiro



Terminal B do módulo de controle de luz interna:

Nº do pino	Definição	Extremidade de acoplamento
A	Linha de sinal LIN	Pino 1 dos subcontroladores da lâmpada interna ID#1, ID#2, ID#3, ID#4 e ID#5
B	Alimentação do submódulo	Pino 8 dos subcontroladores da lâmpada interna ID#1, ID#2, ID#3, ID#4 e ID#5
C	Aterramento elétrico do submódulo	Pino 9 dos subcontroladores da lâmpada interna ID#1, ID#2, ID#3, ID#4 e ID#5

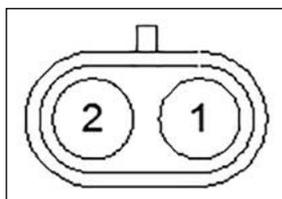
Luz da área direita do passageiro



Terminal C do módulo de controle de luz interna:

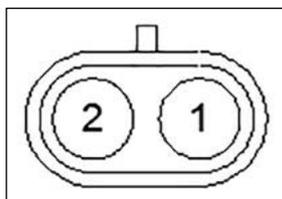
Nº do pino	Definição	Extremidade de acoplamento
A	Linha de sinal LIN	Pino 1 dos subcontroladores da lâmpada interna ID#6, ID#7, ID#8, ID#9, e ID#10
B	Alimentação do submódulo	Pino 8 dos subcontroladores da lâmpada interna ID#6, ID#7, ID#8, ID#9, e ID#10
C	Aterramento elétrico do submódulo	Pino 9 dos subcontroladores da lâmpada interna ID#6, ID#7, ID#8, ID#9, e ID#10

Luz da porta de carregamento



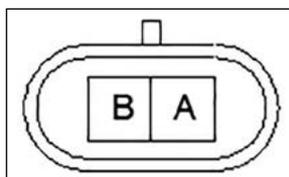
Nº do pino	Definição	Extremidade de acoplamento
1	Positivo	I/O M6-B3
2	Negativo	GND (aterramento elétrico)

Sistema da luz do compartimento traseiro



Nº do pino	Definição	Extremidade de acoplamento
1	Positivo	I/O M6-B4
2	Negativo	GND (aterramento elétrico)

Luz da porta



Porta dianteira direita:

Nº do pino	Definição	Extremidade de acoplamento
A	Positivo	I/O M3-A10
B	Negativo	GND (aterramento elétrico)

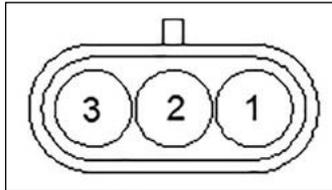
Porta central direita:

Nº do pino	Definição	Extremidade de acoplamento
A	Positivo	I/O M3-B1
B	Negativo	GND (aterramento elétrico)

Porta traseira direita:

Nº do pino	Definição	Extremidade de acoplamento
A	Positivo	I/O M5-A3
B	Negativo	GND (aterramento elétrico)

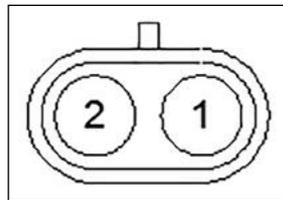
Interruptor da luz interna



Nº do pino	Definição	Extremidade de acoplamento
1	Interruptor de luz interna, posição NORMAL	I/O MBC-D8
2	GND (aterramento elétrico)	GND (aterramento elétrico)
3	Interruptor de luz interna, TODAS as posições	I/O MBC-D7

Interruptor de proximidade magnético (incluindo interruptor de luz da porta de carregamento e interruptor da tampa do compartimento traseiro)

Interruptor da luz da porta de carregamento:



Nº do pino	Definição	Extremidade de acoplamento
1	Sinal do interruptor da luz da porta de carregamento	IO M6-B5
2	GND (aterramento elétrico)	GND (aterramento elétrico)

Tabela de sintomas de falhas

Sintomas de falhas	DTC	Possível causa	Possível método de inspeção ou reparo
<i>Todas as lâmpadas internas não acendem</i>	—	Fusível queimado	Verifique o fusível.
		Falha no interruptor das luzes internas	Verifique o interruptor das luzes internas.
		Falha na lâmpada LED	Verifique as lâmpadas LED.
		Falha no chicote elétrico	Verifique o chicote elétrico.
		Falha no módulo I/O	Verifique o módulo I/O.
<i>Algumas lâmpadas internas não acendem</i>	—	Falha na lâmpada LED	Verifique as lâmpadas LED.
		Falha no chicote elétrico	Verifique o chicote elétrico.
<i>A luz da porta de carregamento não acende</i>	—	Falha no interruptor das luzes internas	Verifique o interruptor das luzes internas.
		Falha na lâmpada LED	Verifique as lâmpadas LED.
		Falha no chicote elétrico	Verifique o chicote elétrico.
		Falha no módulo I/O	Verifique o módulo I/O.
<i>As luzes do compartimento traseiro não acendem</i>	—	Falha no interruptor da tampa do compartimento traseiro	Verifique o interruptor da tampa do compartimento traseiro.
		Falha na lâmpada LED	Verifique as lâmpadas LED.
		Falha no chicote elétrico	Verifique o chicote elétrico.
		Falha no módulo I/O	Verifique o módulo I/O.
<i>Apenas uma luz do compartimento traseiro não acende</i>	—	Falha na lâmpada LED	Verifique as lâmpadas LED..
		Falha no chicote elétrico	Verifique o chicote elétrico
<i>Todas as luzes das portas não acendem</i>	—	Falha na lâmpada LED	Verifique as lâmpadas LED.
		Falha no chicote elétrico	Verifique o chicote elétrico.
		Falha no módulo I/O	Verifique o módulo I/O.
<i>Algumas luzes das portas não acendem</i>	—	Falha na lâmpada LED	Verifique as lâmpadas LED.
		Falha no chicote elétrico	Verifique o chicote elétrico.

Processo de diagnóstico abrangente

As lâmpadas internas não acendem

1 Verifique se o chicote elétrico está energizado ou conectado ao terra.

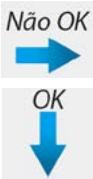
- a. Use o multímetro para verificar o terminal do chicote elétrico das luzes internas para checar se há energia ou continuidade no aterramento.



Substitua as lâmpadas das luzes internas.

2 Verifique o sistema do módulo de controle das luzes da cabine.

- a. Verifique se os pinos correspondentes do sistema MPX possuem entrada e saída.



Substitua o módulo de controle das luzes da cabine.

3 Final

A luz da porta de carregamento não acende

1 Verifique se o chicote elétrico está energizado ou conectado ao terra.

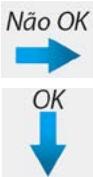
- a. Use o multímetro para verificar o terminal do chicote elétrico da lâmpada de iluminação da tampa da porta de carregamento para checar se há energia ou continuidade no aterramento.



Substitua a lâmpada de iluminação da porta de carregamento.

2 Verifique o sistema do módulo de controle da luz de iluminação da porta de carregamento.

- a. Verifique se os pinos correspondentes do sistema MPX possuem entrada e saída.



Substitua o módulo de controle da luz de iluminação da porta de carregamento.

3 Final

As luzes do compartimento traseiro não acendem

1 Verifique se o chicote elétrico está energizado ou conectado ao terra.

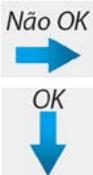
- Como o pino de saída do submódulo I/O possui “tensão fantasma”, o valor da tensão não deve ser medido por meio de um multímetro quando a saída estiver interrompida.
- Conecte a carga de 24V (lâmpada ou campainha) ao conector da extremidade do chicote elétrico para verificar.
- Para o fio terra, use um multímetro para verificar se a extremidade do chicote elétrico das luzes do compartimento traseiro para checar se há energia ou continuidade no aterramento



Substitua a lâmpada da luz do compartimento traseiro.

2 Verifique o sistema do módulo de controle da lâmpada do compartimento traseiro.

- Verifique se os pinos correspondentes do sistema MPX possuem entrada e saída.



Substitua o módulo de controle da lâmpada do compartimento traseiro.

3 Final

A lâmpada da porta não funciona

1 Verifique se o chicote elétrico está energizado ou conectado ao terra.

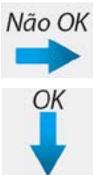
- Como o pino de saída do submódulo I/O possui “tensão fantasma”, o valor da tensão não deve ser medido por meio de um multímetro quando a saída estiver interrompida.
- Conecte a carga de 24V (lâmpada ou campainha) ao conector da extremidade do chicote elétrico para verificar.
- Para o fio terra, use um multímetro para verificar se a extremidade do chicote elétrico da lâmpada da porta para checar se há energia ou continuidade no aterramento



Substitua as lâmpadas da porta.

2 Verifique o sistema do módulo de controle da lâmpada da porta.

- Verifique se os pinos correspondentes do sistema MPX possuem entrada e saída.



Substitua do módulo de controle da lâmpada da porta.

3 Final

Remoção e instalação do conjunto do tubo de lâmpada LED e base de montagem

Remoção

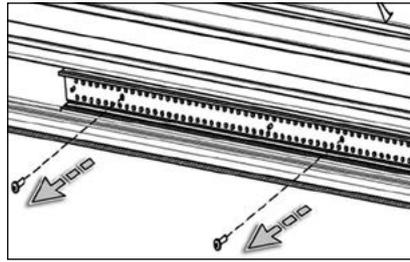


Figura 3-5-20

1. Remova a tampa da lâmpada do duto de ar.
2. Remova os dois parafusos autoarraxantes de um tubo da lâmpada usando uma chave de fenda Phillips.
3. Remova a lâmpada.

Instalação

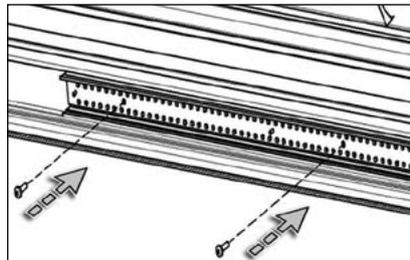


Figura 3-5-21

1. Instale o tubo da lâmpada na posição de montagem.
2. Instale dois parafusos autoarraxantes de fixação usando uma chave de fenda Phillips.
3. Conecte o conector e instale a tampa da lâmpada.

Remoção e instalação da luz do motorista e luz da caixa de tarifa

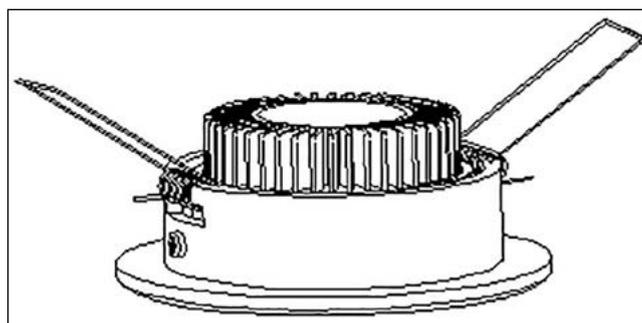


Figura 3-5-22

Remoção

1. Use uma chave de fenda para forçar várias posições ao longo da borda de contato entre a superfície de instalação da lâmpada redonda e o teto interno.
2. Em seguida, puxe a lâmpada inteira para baixo.
3. Durante o processo de puxar para baixo, a mola atrás do corpo da lâmpada encolherá e a lâmpada poderá ser removida.

Instalação

1. Conecte o conector.
2. Retire a mola.
3. Fixe a lâmpada no orifício de montagem.

Remoção e instalação da luz da porta de carregamento

Remoção

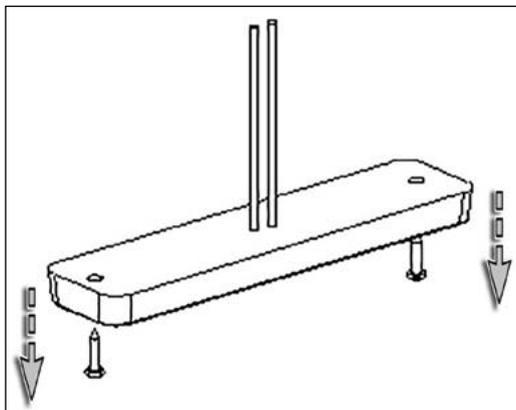


Figura 3-5-23

1. Remova os dois parafusos de fixação usando uma chave de fenda *Phillips*.
2. Em seguida, remova a lâmpada e desconecte o conector.

Instalação

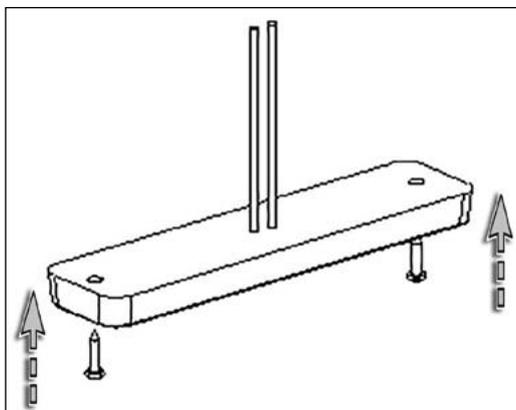


Figura 3-5-24

1. Conecte o conector.
2. Instale os dois parafusos de fixação usando uma chave de fenda *Phillips*.

Remoção e instalação da luz do compartimento traseiro

Remoção

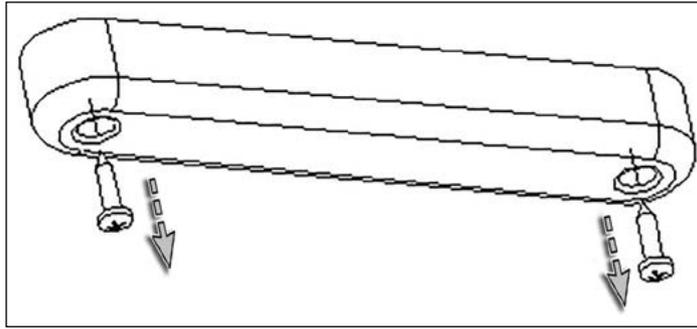


Figura 3-5-25

1. Remova os dois parafusos de fixação usando uma chave de fenda *Phillips*.
2. Em seguida, remova a lâmpada e desconecte o conector.

Instalação

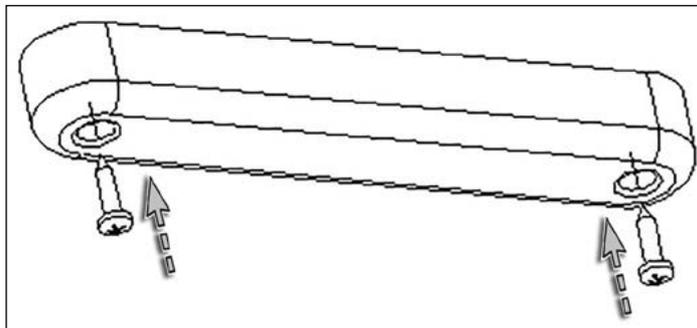


Figura 3-5-26

1. Conecte o conector.
2. Instale os dois parafusos de fixação usando uma chave de fenda *Phillips*.

Seção 6 – Sistema de gravação de dados

Aplicação: Chassi do Ônibus 100% elétrico BYD D9W

Abril/2024

Segurança	3-6-2
Módulo de gravação de informações.....	3-6-2
Visão geral do sistema.....	3-6-2
Descrição das funções.....	3-6-2
Componentes do sistema.....	3-6-3
Diagnósticos de falhas	3-6-3
Lista de sintomas de falhas	3-6-4
Processo de diagnóstico abrangente	3-6-5
Remoção e instalação do módulo de gravação de informações	3-6-6
Gravador de condução VDO (tacógrafo).....	3-6-7
Visão geral do sistema.....	3-6-7
Componentes do sistema.....	3-6-7
Definição dos pinos	3-6-7
Diagnósticos de falhas	3-6-8

Segurança

ANTES DE INICIAR QUALQUER PROCEDIMENTO DE MANUTENÇÃO NO VEÍCULO, consulte o “*Grupo 2 – Segurança*” na página 2-0-1.

O veículo consiste em um sistema de baixa tensão de 24V, um sistema de corrente contínua (CC) de alta tensão e um sistema de corrente alternada (CA) de alta tensão.

	Perigo	
RISCO DE CHOQUE ELÉTRICO		
<p><i>A eletricidade de alta tensão de CC e CA pode causar ferimentos graves ou até mesmo fatais.</i></p> <p>Cuidados especiais devem ser tomados ao reparar, manter ou desmontar componentes relacionados ao sistema de alta tensão. Somente profissionais capacitados devem realizar os procedimentos descritos neste manual.</p>		

Módulo de gravação de informações

Visão geral do sistema

- O sistema do módulo de gravação de informações consiste em:
 - ▶ Corpo de módulo
 - ▶ Anantena GPS
- O sistema pode obter informações de hora e localização do veículo por meio do GPS e armazenar em tempo real mensagens de rede conforto, rede de terminais de bordo, sub-rede de motor, sub-rede de bateria de tração e rede de energia para análise de falhas de veículos e acidentes de trânsito.

Descrição das funções

Comunicação CAN

A interface de comunicação do módulo de gravação de informações está conectada ao barramento CAN. Ele pode receber e transmitir fluxos de dados e obter dados úteis por meio de filtragem de *software*.

Registro e análise de dados

O módulo de gravação de informações pode registrar alguns dados sobre a rede de energia, sub-rede da bateria, rede de terminais do veículo, rede conforto e sub-rede do motor.

Armazenamento

O módulo de gravação de informações pode armazenar dados locais por 360 horas. Aproximadamente 1.680 mensagens de dados são armazenadas por segundo.

Leitura

Use um *software* de computador central específico para copiar os dados para um computador.

Recursos de localização

O módulo de gravação de informações deverá ter a capacidade de fornecer informações de posicionamento como longitude, latitude e elevação.

Função de autoteste

O módulo de gravação de informações deve exibir o status atual por meio da luz de sinalização e da tela quando for ligado e começar a funcionar.

Componentes do sistema

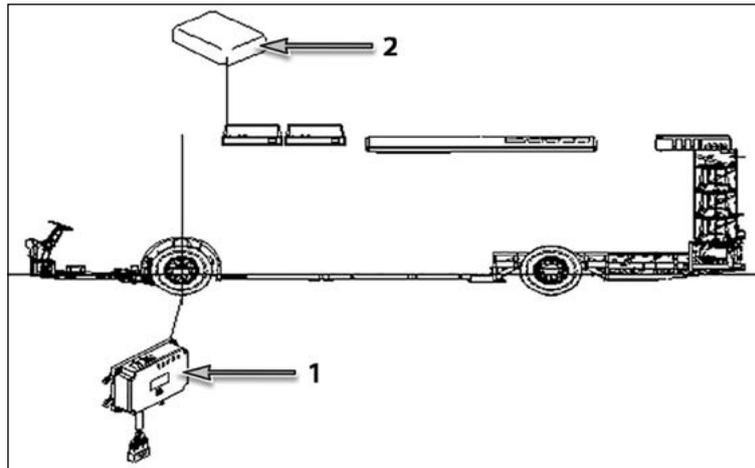
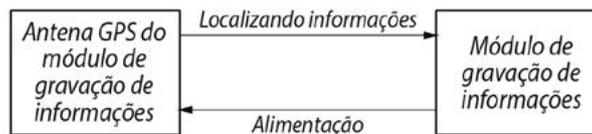


Figura 3-6-1

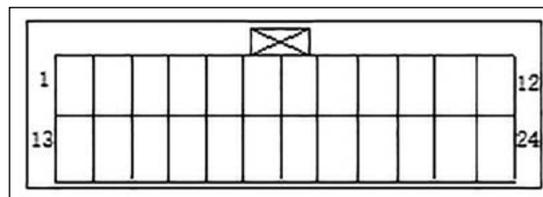
Item	Descrição
1	Módulo de gravação de informações
2	Antena GPS do módulo de gravação de informações

Diagrama de estrutura do sistema



Diagnósticos de falhas

Definição dos pinos



Nº do pino	Definição da porta	Nota
#1 – aterramento elétrico da carroceria	Rede conforto CAN-H	—
#2 – aterramento elétrico da carroceria	Rede conforto CAN-L	—
#3 – aterramento elétrico da carroceria	Aterramento blindado	GND interno do produto
#4 – aterramento elétrico da carroceria	Rede do terminal integrado CAN-H	—
#5 – aterramento elétrico da carroceria	Rede do terminal integrado CAN-L	—
#6 – aterramento elétrico da carroceria	Aterramento elétrico blindado	Aterramento elétrico interno do produto
#7 – aterramento elétrico da carroceria	Rede de alimentação CAN-H	—
#8 – aterramento elétrico da carroceria	Rede de alimentação CAN-L	—
#9 – aterramento elétrico da carroceria	Aterramento elétrico blindado	Aterramento elétrico interno do produto
#10 – aterramento elétrico da carroceria	Sub-rede do motor CAN-H	—
#11 – aterramento elétrico da carroceria	Sub-rede do motor CAN-L	—
#12 – aterramento elétrico da carroceria	Aterramento elétrico blindado	Aterramento elétrico interno do produto

Nº do pino	Definição da porta	Nota
#13 – aterramento elétrico da carroceria	Sub-rede da bateria de tração CAN-H	Conecte a sub-rede do coletor CAN-H se não houver sub-rede de bateria
#14 – aterramento elétrico da carroceria	CAN-L da sub-rede da bateria de tração	Conecte a CAN-L da sub-rede do coletor se não houver sub-rede de bateria
#15 – aterramento elétrico da carroceria	Aterramento elétrico blindado	Aterramento elétrico interno do produto
#17 – aterramento elétrico da carroceria	GND (aterramento elétrico)	Conecte ao aterramento de energia
#18 – aterramento elétrico da carroceria	Potência constante	Conectado à alimentação normal de 24V, o consumo de energia estática inativa é inferior a 6 mA

Lista de sintomas de falhas

Use o instrumento de diagnóstico para ler o código de falha.

Sintomas de falhas	DTC	Possível causa	Possível método de inspeção ou reparo
<i>Falha na comunicação com módulo GPS.</i>	0xC24A87	Falha no módulo de gravação de informações ou na antena.	Substitua a antena GPS ou o módulo de gravação de informações.
<i>Não há comunicação entre o módulo de gravação de informações e a rede conforto.</i>	0xC30187	Falha no módulo de gravação de informações ou na mensagem.	Intercepte a mensagem da rede conforto para análise e substitua o módulo de gravação de informações.
<i>Não há comunicação entre o módulo de gravação de informações e a rede terminal integrada.</i>	0xC30287	Falha no módulo de gravação de informações ou na mensagem.	Intercepte a mensagem da rede terminal integrada para análise e substitua o módulo de gravação de informações.
<i>Não há comunicação entre o módulo de gravação de informações e a sub-rede do motor.</i>	0xC30487	Falha no módulo de gravação de informações ou na mensagem.	Intercepte a mensagem da rede de energia para análise e substitua o módulo de gravação de informações.
<i>Não há comunicação entre o módulo de gravação de informações e a rede de energia.</i>	0xC30387	Falha no módulo de gravação de informações ou na mensagem.	Intercepte a mensagem da sub-rede do motor para análise e substitua o módulo de gravação de informações.
<i>Não há comunicação entre o módulo de gravação de informações e a sub-rede do motor.</i>	0xC30587	Falha no módulo de gravação de informações ou na mensagem.	Intercepte a mensagem da sub-rede de bateria/rede BIC para análise e substitua o módulo de gravação de informações.

Processo de diagnóstico abrangente

1	<p>Verifique o <i>status</i> das luzes de sinalização do produto.</p>
----------	---

a. Verifique o status das luzes de sinalização do produto a olho nu.

Luz de sinalização	Estado normal
Luz de leitura e gravação de cartão SD	Quando o veículo não estiver no modo de hibernação, a luz de leitura/gravação SD deve piscar piscando. Se não piscar, indica que não está lendo/gravando dados e que o módulo está com defeito e deve ser substituído (exceto quando o veículo estiver no modo de hibernação).
Luz indicadora LTE e WIFI	Os módulos LTE e WIFI não são utilizados e a luz indicadora está sempre apagada.
Luz de posicionamento do GPS	Durante a operação normal, o indicador de posicionamento pisca na frequência de comunicação. Se não piscar por muito tempo, está com defeito e a antena GPS e o corpo do módulo devem ser substituídos.
Luz intermitente	Durante a operação normal, a luz intermitente deve permanecer piscando a cada 500ms. Se estiver sempre acesa ou apagada, está com defeito e precisa ser substituída.

b. Todos os indicadores de sinal não acendem.

2	Verifique a fonte de alimentação.
----------	-----------------------------------

c. Verifique o pino da fonte de alimentação e o aterramento com um multímetro no terminal da ECU do módulo de gravação.

Não OK
→

Verifique a fonte de alimentação do chicote elétrico.

OK
↓

3	Verifique o terminal do módulo de gravação.
----------	---

- Desconecte o conector do módulo de gravação de informações.
- Meça a tensão entre cada terminal do conector na extremidade do chicote elétrico e o aterramento elétrico da carroceria.
- Consulte os terminais da ECU para obter os valores de tensão entre os terminais e o aterramento elétrico da carroceria.

Não OK
→

Verifique os chicotes elétricos do veículo e outros equipamentos elétricos.

OK
↓

4	Meça a resistência do barramento CAN.
----------	---------------------------------------

- Com o veículo desligado, coloque o interruptor de alimentação principal na posição **OFF** (desligada).
- Desconecte o conector do módulo de gravação de informações.
- Meça a resistência dos terminais do conector na extremidade do chicote elétrico.

Terminal	Condição	Valor normal
#1-#2	Sempre	Cerca de 60 Ω
#4-#5	Sempre	Cerca de 60 Ω
#7-#8	Sempre	Cerca de 60 Ω
#10-#11	Sempre	Cerca de 60 Ω
#13-#14	Sempre	Cerca de 60 Ω



Inspeção completa do veículo.



5	Substitua o módulo de gravação de informações.
----------	--

Remoção e instalação do módulo de gravação de informações

Remoção

- Abra o quadro elétrico.
- Com o veículo desligado, coloque o interruptor de alimentação principal na posição **OFF** (desligada).
- Desconecte o conector.
- Remova os parafusos.
- Remova o módulo de gravação de informações.
- Remova a antena do módulo de gravação de informações.

Instalação

- Com o veículo desligado, coloque o interruptor de alimentação principal na posição **OFF** (desligada).
- Alinhe o módulo de gravação de informações com o orifício de instalação.
- Instale os parafusos.
- Conecte o conector e a antena.
- Ligue e verifique se os indicadores do módulo de gravação de informações estão normais.
- Use *software* de detecção de ligação para realizar a detecção de ligação no terminal.

Gravador de condução VDO (tacógrafo)

Visão geral do sistema

O gravador de condução VDO (tacógrafo) registra, salva, exibe, imprime e emite as informações relacionadas ao motorista e ao veículo por meio de sinais de pulso em tempo real coletados pelo sensor inteligente no eixo de tração, com componentes que exibem automaticamente informações de tempo, falhas e avisos.

Componentes do sistema

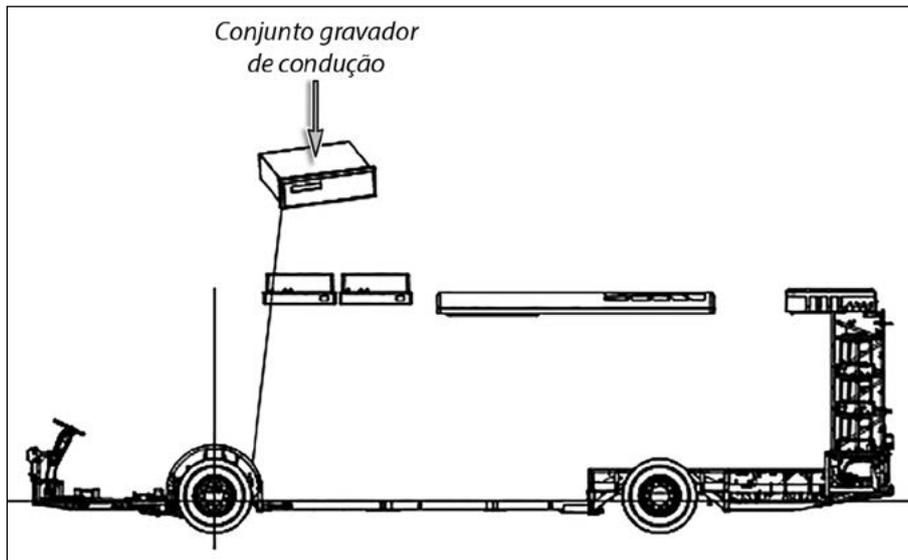
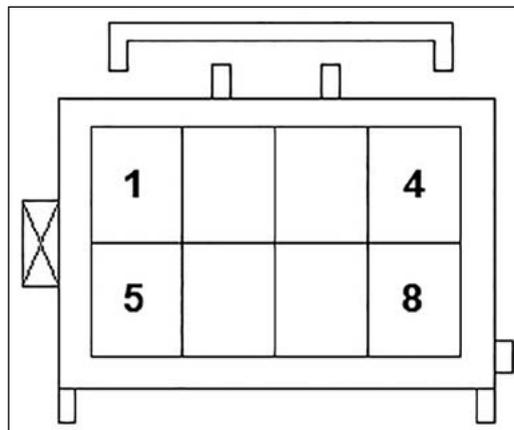


Figura 3-6-4

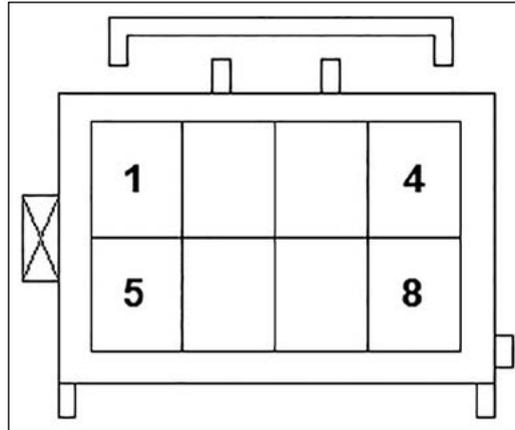
Definição dos pinos

Conector A



Nº do pino	Definição	Extremidade de acoplamento
1	VCC	Caixa de distribuição
2	Vazio	—
3	Alimentação ligada	Alimentação ligada
4	CAN-H	Rede J1939
5	Negativo	GND (aterramento elétrico)
6	GND (aterramento elétrico)	GND (aterramento elétrico)
7	CAN-aterramento elétrico	GND (aterramento elétrico)
8	CAN-L	J1939

Conector B



Nº do pino	Definição	Extremidade de acoplamento
1	VS+	Sensor de velocidade E-1
2	VS-	Sensor de velocidade E-2
3	IN	Sensor de velocidade E-3
4	IN	Sensor de velocidade E-4
5	Vazio	—
6	Vazio	—
7	Vazio	—
8	Vazio	—

Diagnósticos de falhas

No manual de operação, os DTCs do produto são fornecidos para permitir que você conheça a falha atual e alguns métodos simples de solução de problemas.

Se a falha não puder ser resolvida, entre em contato com um *Provedor de Serviços Autorizado pela BYD* ou com o *SAC da BYD (Pós-vendas)* e não desmonte o dispositivo sozinho.

Grupo 4 – Fontes renováveis de energia

Aplicação: Chassi do Ônibus 100% elétrico BYD D9W

Abril/2024

Seção 1 – Bateria de tração e sistema de distribuição de energia	4-1-1
Segurança.....	4-1-2
Visão geral do sistema.....	4-1-2
Componentes do sistema.....	4-1-2
Baterias de tração	4-1-5
Interruptor de manutenção (alta tensão)	4-1-17
Sistema de gerenciamento da bateria	4-1-21
Sistema de gerenciamento térmico da bateria (novo chassi)	4-1-32
Seção 2 – Sistema de carregamento	4-2-1
Segurança.....	4-2-2
Visão geral do sistema.....	4-2-2
Componentes do sistema.....	4-2-2
Porta de carregamento.....	4-2-3
Caixa de distribuição de alta tensão	4-2-5
Controlador de comunicação de veículo elétrico (EVCC)	4-2-9

Seção 1 – Bateria de tração e sistema de distribuição de energia

Aplicação: Chassi do Ônibus 100% elétrico BYD D9W

Abril/2024

Segurança	4-1-2	Visão geral	4-1-32
Visão geral do sistema	4-1-2	Componentes do sistema.....	4-1-32
Componentes do sistema	4-1-2	Host de gerenciamento térmico da bateria (se equipado)	4-1-34
Diagramas da estrutura do sistema operacional.....	4-1-3	Definição dos pinos do controlador de gerenciamento térmico da bateria (se equipado)	4-1-39
Baterias de tração	4-1-5	Definição dos pinos da tubulação de arrefecimento da bateria	4-1-44
Visão geral	4-1-5	Diagnósticos de falhas.....	4-1-47
Modelos e disposição das baterias de tração.....	4-1-5	Precauções de manutenção.....	4-1-50
Diagrama de cabos de conexão de alta tensão.....	4-1-6		
Desenho de projeção para conectores.....	4-1-7		
Definição dos pinos	4-1-7		
Remoção e instalação	4-1-11		
Precauções de manutenção.....	4-1-15		
Interruptor de manutenção (alta tensão).....	4-1-17		
Visão geral	4-1-17		
Modelo e disposição do interruptor de manutenção no veículo	4-1-17		
Definição dos pinos	4-1-17		
Diagnósticos de falhas.....	4-1-18		
Remoção e instalação do interruptor de manutenção	4-1-19		
Sistema de gerenciamento da bateria	4-1-21		
Visão geral	4-1-21		
Componentes do sistema.....	4-1-21		
Disposição no veículo	4-1-21		
Definição dos pinos do conector de comunicação para controlador de gerenciamento da bateria 1	4-1-22		
Definição dos pinos do conector de comunicação para controlador de gerenciamento da bateria 2A/2B	4-1-25		
Processo de diagnóstico.....	4-1-29		
Tabela de sintomas de falhas.....	4-1-29		
Remoção e instalação do controlador de gerenciamento da bateria.....	4-1-30		
Precauções de manutenção.....	4-1-31		
Sistema de gerenciamento térmico da bateria (novo chassi)	4-1-32		

Segurança

ANTES DE INICIAR QUALQUER PROCEDIMENTO DE MANUTENÇÃO NO VEÍCULO, consulte o “**Grupo 2 – Segurança**” na página 2-0-1.

O veículo consiste em um sistema de baixa tensão de 24V, um sistema de corrente contínua (CC) de alta tensão e um sistema de corrente alternada (CA) de alta tensão.

	Perigo	
RISCO DE CHOQUE ELÉTRICO		
<p><i>A eletricidade de alta tensão de CC e CA pode causar ferimentos graves ou até mesmo fatais.</i></p> <p>Cuidados especiais devem ser tomados ao reparar, manter ou desmontar componentes relacionados ao sistema de alta tensão. Somente profissionais capacitados devem realizar os procedimentos descritos neste manual.</p>		

Visão geral do sistema

- A bateria de tração e o sistema de distribuição de energia são o sistema de controle de energia do veículo, que pode controlar e produzir energia para todo o veículo e monitorar o *status* de segurança do sistema por si só.
- Quando ocorre uma falha no sistema, as medidas correspondentes são tomadas de acordo com o nível de gravidade da falha para garantir a segurança na condução.

Componentes do sistema

A bateria de tração e o sistema de distribuição de energia consistem em:

- PACOTE da bateria de tração
- Interruptor de manutenção
- Sistema de distribuição de energia
- Sistema de gerenciamento da bateria
- Sistema de gerenciamento térmico de bateria de tração.

Diagramas da estrutura do sistema operacional

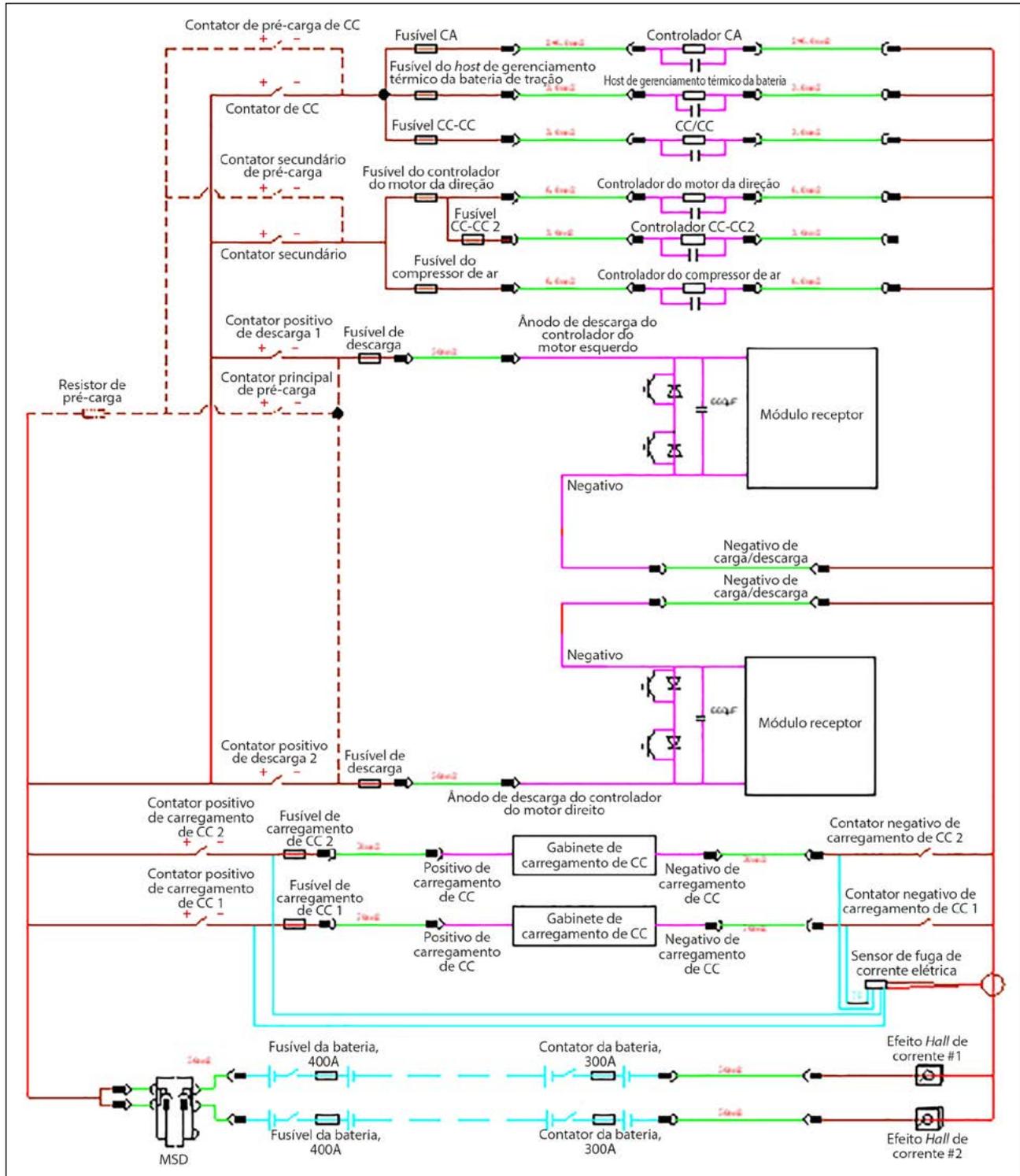


Figura 4-4-1: Diagrama do princípio de funcionamento de alta tensão

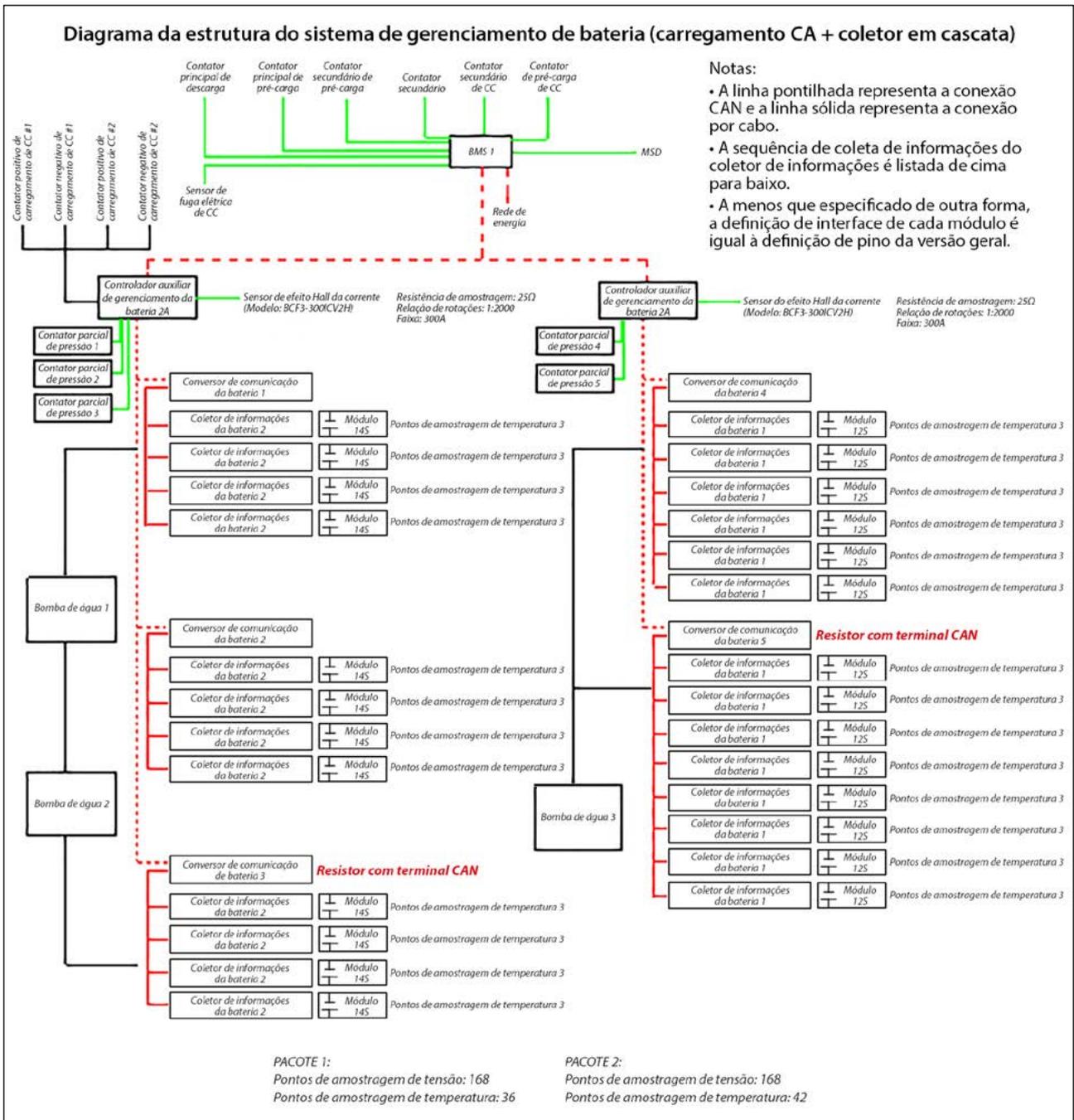


Figura 4-1-2: Diagrama esquemático de controle de baixa tensão

Baterias de tração

Visão geral

- A bateria de tração é a fonte de energia do veículo.
- Quando o veículo está em funcionamento, fornece energia para todas as baterias de alta tensão do veículo para garantir o funcionamento normal do veículo.
- A bateria de tração de todo o veículo pode ser carregada através de um dispositivo de carregamento externo.

Modelos e disposição das baterias de tração

Os modelos da bateria de tração utilizados neste veículo são GSA8D, GSA6D e GSC4E e suas especificações são as seguintes:

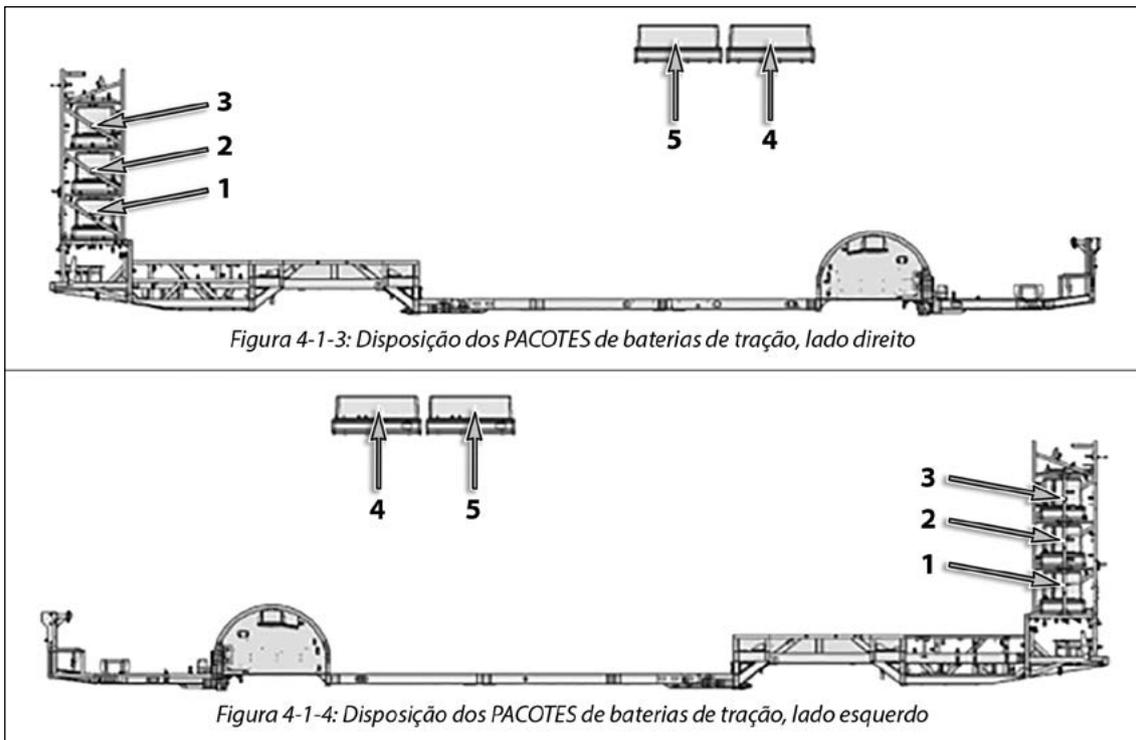
Nº da peça	Número do modelo	Capacidade (Ah)	Tensão de pacote único (V)	Capacidade de pacote único (Wh)	Quantidade (peças)
K9W-2101150	GSA8D	320	307,2	98304	1
K9W-2101140	GSA6D	320	230,4	73728	1
K9W-2101120	GSC4E	320	179,2	57344	3

Disposição

A bateria de tração do veículo consiste em dois grupos de PACOTES de baterias de tração:

- PACOTE 1: Consiste nas baterias de tração 1, 2 e 3.
- PACOTE 2: Consiste nas baterias de tração 4 e 5

Suas disposições no veículo é mostrada a seguir:



Item	Descrição
1	PACOTE da bateria de tração GSC4E
2	PACOTE da bateria de tração GSC4E
3	PACOTE da bateria de tração GSC4E
4	PACOTE da bateria de tração GSA8D
5	PACOTE da bateria de tração GSA6D

Diagrama de cabos de conexão de alta tensão

Os PACOTES de baterias de tração são conectadas com cabos de alta tensão.

⚠ Perigo

- Certifique-se de usar equipamentos de proteção individual (EPI) ao realizar a manutenção dos cabos de alta tensão.
- Conecte os cabos de acordo com a ordem de conexão.
- As baterias conectadas na ordem incorreta resultarão em operação anormal ou curto-circuito.

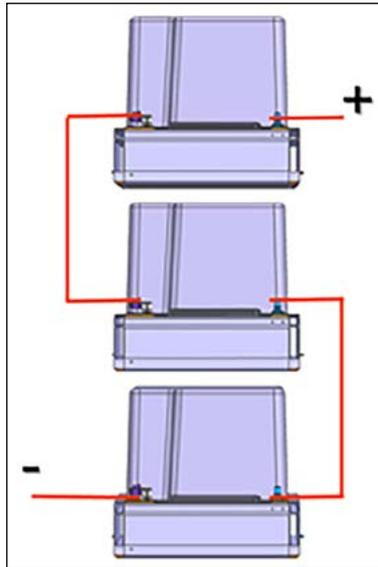


Figura 4-1-5: Modo de conexão do PACOTE 1

O PACOTE 1 da bateria de tração está localizado na parte traseira do veículo e conectado como mostradona Figura 4-1-5.

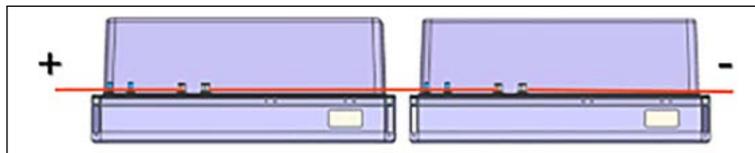
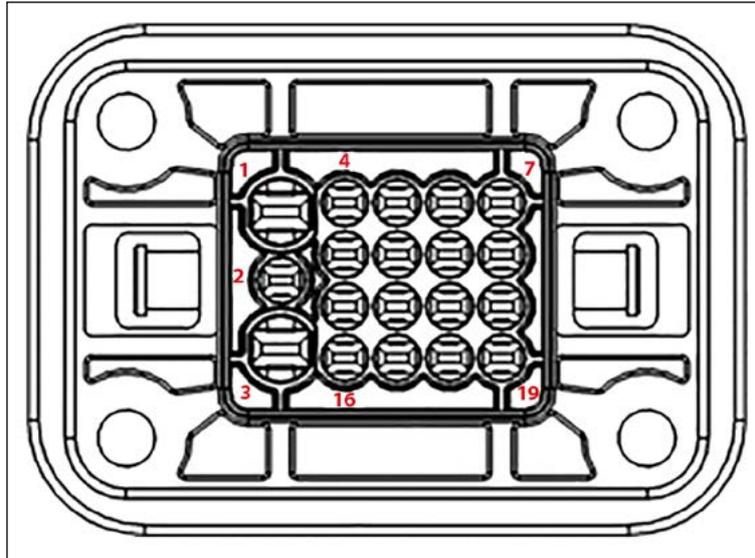


Figura 4-1-6: Modo de conexão do PACOTE 2

O PACOTE 2 da bateria de tração está localizado na estrutura superior do veículo e conectado como mostrado na Figura 4-1-6.

Desenho de projeção para conectores

Porta A



Definição dos pinos

PACOTE 1 da bateria de tração

Nº do pino	Definição	Extremidade de acoplamento
1	Vazio	—
2	Vazio	—
3	Vazio	—
4	Comunicador de informações da bateria CAN-H	Para controlador de gerenciamento da bateria 2A Pino A-1
5	Comunicador de informações da bateria Blindado – CAN	Para controlador de gerenciamento da bateria 2A Pino A-2
6	Comunicador de informações da bateria CAN-L	Para controlador de gerenciamento da bateria 2A Pino A-10
7	Comunicador de informações da bateria Aterramento elétrico de energia – ISO1	Para controlador de gerenciamento da bateria 2A Pino A-11
8	Comunicador de informações da bateria Fonte de alimentação +12V – ISO1	Para controlador de gerenciamento da bateria 2A Pino A-3
9	Controlador do contator divisor de tensão 1	Para controlador de gerenciamento da bateria 2A Pino A-8
10	Fonte de alimentação do contator divisor 1 +24V	Conecte à alimentação de duplo circuito de 24 V
11	Comunicador de informações da bateria CAN-H	Conecte ao pino A-4 do PACOTE 2 da bateria de tração
12	Comunicador de informações da bateria Blindado – CAN	Conecte ao pino A-5 do PACOTE 2 da bateria de tração
13	Comunicador de informações da bateria CAN-L	Conecte ao pino A-6 do PACOTE 2 da bateria de tração
14	Vazio	—
15	Vazio	—
16	Vazio	—

Nº do pino	Definição	Extremidade de acoplamento
17	Vazio	—
18	Vazio	—
19	Vazio	—

PACOTE 2 da bateria de tração

Nº do pino	Definição	Extremidade de acoplamento
1	Vazio	—
2	Vazio	—
3	Vazio	—
4	Comunicador de informações da bateria CAN-H	Conecte ao pino A-11 do PACOTE 1 da bateria de tração
5	Comunicador de informações da bateria Blindado – CAN	Conecte ao pino A-12 do PACOTE 1 da bateria de tração
6	Comunicador de informações da bateria CAN-L	Conecte ao pino A-13 do PACOTE 1 da bateria de tração
7	Comunicador de informações da bateria Aterramento elétrico de energia – ISO1	Para controlador de gerenciamento da bateria 2A Pino A-11
8	Comunicador de informações da bateria Fonte de alimentação +12V – ISO1	Para controlador de gerenciamento da bateria 2A Pino A-3
9	Controlador do contator divisor de tensão 2	Para controlador de gerenciamento da bateria 2A Pino A-34
10	Fonte de alimentação do contator divisor 2 +24V	Conecte à alimentação de duplo circuito de 24 V
11	Comunicador de informações da bateria CAN-H	Conecte ao pino A-4 do PACOTE 3 da bateria de tração
12	Comunicador de informações da bateria Blindado – CAN	Conecte ao pino A-5 do PACOTE 3 da bateria de tração
13	Comunicador de informações da bateria CAN-L	Conecte ao pino A-6 do PACOTE 3 da bateria de tração
14	Vazio	—
15	Vazio	—
16	Vazio	—
17	Vazio	—
18	Vazio	—
19	Vazio	—

PACOTE 3 da bateria de tração

Nº do pino	Definição	Extremidade de acoplamento
1	Vazio	—
2	Vazio	—
3	Vazio	—
4	Comunicador de informações da bateria CAN-H	Conecte ao pino A-11 do PACOTE 2 da bateria de tração
5	Comunicador de informações da bateria Blindado – CAN	Conecte ao pino A-12 do PACOTE 2 da bateria de tração

Nº do pino	Definição	Extremidade de acoplamento
6	Comunicador de informações da bateria CAN-L	Conecte ao pino A-13 do PACOTE 2 da bateria de tração
7	Comunicador de informações da bateria Aterramento elétrico de energia – ISO1	Para controlador de gerenciamento da bateria 2A Pino A-11
8	Comunicador de informações da bateria Fonte de alimentação +12V – ISO1	Para controlador de gerenciamento da bateria 2A Pino A-3
9	Controlador do contator divisor de tensão 3	Para controlador de gerenciamento da bateria 2A Pino A-34
10	Fonte de alimentação do contator divisor 3 +24V	Conecte à alimentação de duplo circuito de 24 V
11	Vazio	—
12	Vazio	—
13	Vazio	—
14	Resistor do terminal	Curto-circuito com o pino 15 do PACOTE 3 da bateria de tração
15	Resistor do terminal	Curto-circuito com o pino 14 do PACOTE 3 da bateria de tração
16	Vazio	—
17	Vazio	—
18	Vazio	—
19	Vazio	—

PACOTE 4 da bateria de tração

Nº do pino	Definição	Extremidade de acoplamento
1	Vazio	—
2	Vazio	—
3	Vazio	—
4	Comunicador de informações da bateria CAN-H	Para controlador de gerenciamento da bateria 2B Pino A-1
5	Comunicador de informações da bateria Blindado – CAN	Para controlador de gerenciamento da bateria 2B Pino A-2
6	Comunicador de informações da bateria CAN-L	Para controlador de gerenciamento da bateria 2B Pino A-10
7	Comunicador de informações da bateria Aterramento elétrico de energia – ISO1	Para controlador de gerenciamento da bateria 2B Pino A-11
8	Comunicador de informações da bateria Fonte de alimentação +12V – ISO1	Para controlador de gerenciamento da bateria 2B Pino A-3
9	Controlador do contator divisor de tensão 4	Para controlador de gerenciamento da bateria 2B Pino A-8
10	Fonte de alimentação +2 do contator divisor 4	Conecte à alimentação de duplo circuito de 24 V
11	Comunicador de informações da bateria CAN-H	Conecte ao pino A-4 do PACOTE 5 da bateria de tração
12	Comunicador de informações da bateria Blindado – CAN	Conecte ao pino A-5 do PACOTE 5 da bateria de tração
13	Comunicador de informações da bateria CAN-L	Conecte ao pino A-6 do PACOTE 5 da bateria de tração

Nº do pino	Definição	Extremidade de acoplamento
14	Vazio	—
15	Vazio	—
16	Vazio	—
17	Vazio	—
18	Vazio	—
19	Vazio	—

PACOTE 5 da bateria de tração

Nº do pino	Definição	Extremidade de acoplamento
1	Vazio	—
2	Vazio	—
3	Vazio	—
4	Comunicador de informações da bateria CAN-H	Conecte ao pino A-11 do PACOTE 4 da bateria de tração
5	Comunicador de informações da bateria Blindado – CAN	Conecte ao pino A-12 do PACOTE 4 da bateria de tração
6	Comunicador de informações da bateria CAN-L	Conecte ao pino A-13 do PACOTE 4 da bateria de tração
7	Comunicador de informações da bateria Aterramento elétrico de energia – ISO1	Para controlador de gerenciamento da bateria 2B Pino A-11
8	Comunicador de informações da bateria Fonte de alimentação +12V – ISO1	Para controlador de gerenciamento da bateria 2B Pino A-3
9	Controlador do contator divisor de tensão 5	Para controlador de gerenciamento da bateria 2B Pino A-34
10	Fonte de alimentação do contator divisor 5 +24V	Conecte à alimentação de duplo circuito de 24 V
11	Vazio	—
12	Vazio	—
13	Vazio	—
14	Resistor do terminal	Curto-circuito com o pino 15 do PACOTE 5 da bateria de tração
15	Resistor do terminal	Curto-circuito com o pino 14 do PACOTE 5 da bateria de tração
16	Vazio	—
17	Vazio	—
18	Vazio	—
19	Vazio	—

Remoção e instalação

Ferramentas de remoção e instalação

Descrição da ferramenta	Nº de item	Nº da peça	Quantidade
Alicate para vedação de linha de óleo	12085296-00	—	2 peças
Braçadeira de tubo	12029873-00	—	1 peça
Parafusadeira elétrica	—	—	1 peça
Chave soquete	—	—	1 conjunto
Plugue da tubulação de água dos PACOTES das baterias de tração	12163356-00	D9W-2154520	4 peças
Luvas isolantes de alta tensão	—	—	1 par
Vestimentas apropriadas para serviços de manutenção	12507171-00	—	1 conjunto
Filme extensível ou outros materiais de proteção isolantes	—	—	1 volume

Etapas antes de iniciar a de remoção

1. Desligue o veículo.
2. Posicione o interruptor de alimentação principal (baixa tensão) em **OFF** (desligado).
3. Remova a alavanca do interruptor de manutenção (alta tensão).
4. Desconecte os conectores de alta tensão positivo e negativo da bateria na caixa de distribuição de alta tensão e isole os conectores.
5. A bateria pode então ser removida.

Remoção dos tubos de arrefecimento

Figura

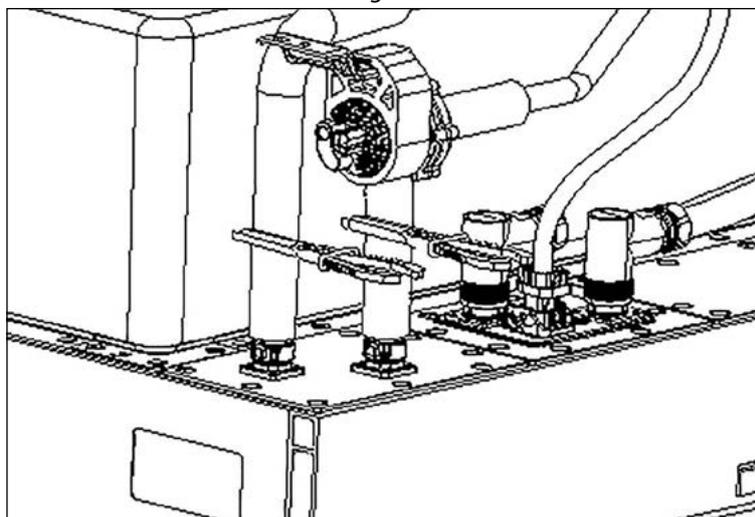


Figura 4-1-7

1. Prenda os dois tubos de arrefecimento com o auxílio de um alicate para vedação de linha de óleo de 12 polegadas.

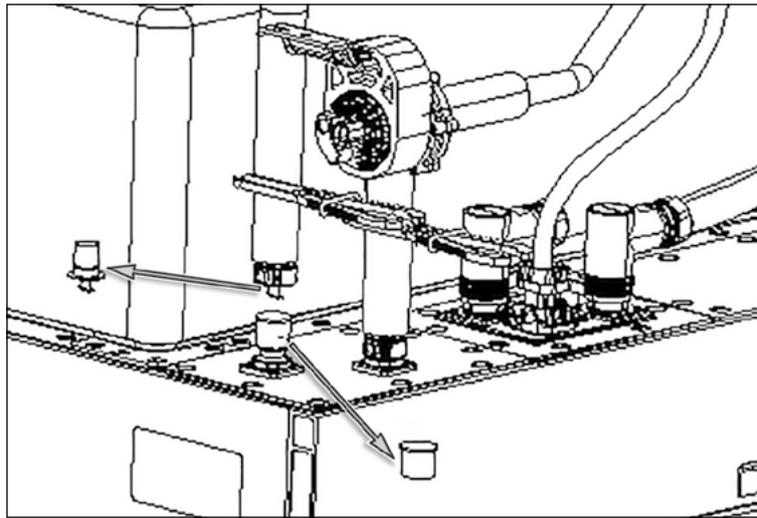


Figura 4-1-8

2. Confirme se o alicate para vedação de linha de óleo está preso.
3. Em seguida, puxe um tubo de água.
4. Bloqueie o tubo de água com o plugue de $\Phi 18$.
5. Bloqueie a saída da bateria com um revestimento de borracha de $\Phi 27 \times 22,8$ mm.
6. Certifique-se que as conexões macho e fêmea estão conectadas para evitar vazamento de água e entrada de poeira.

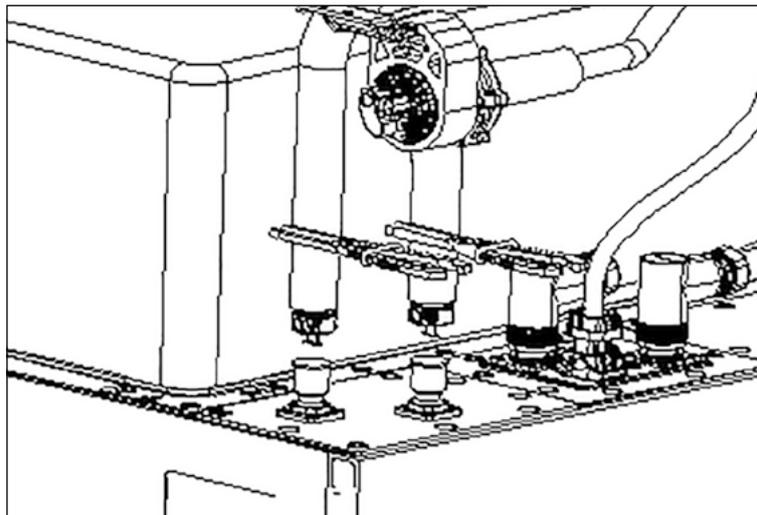


Figura 4-1-9

7. Puxe o outro tubo de água.
8. Bloqueie o cano de água com um plugue de $\Phi 18$.
9. Bloqueie a saída de água da bateria com um revestimento de borracha de $\Phi 27 \times 22,8$ mm.

⚠ Advertência

Se houver uma pequena quantidade de líquido de arrefecimento fluindo pelo PACOTE da bateria, limpe-a com uma toalha e sopra-a com uma pistola de ar, evitando que o líquido de arrefecimento entre no conector ou no PACOTE da bateria.

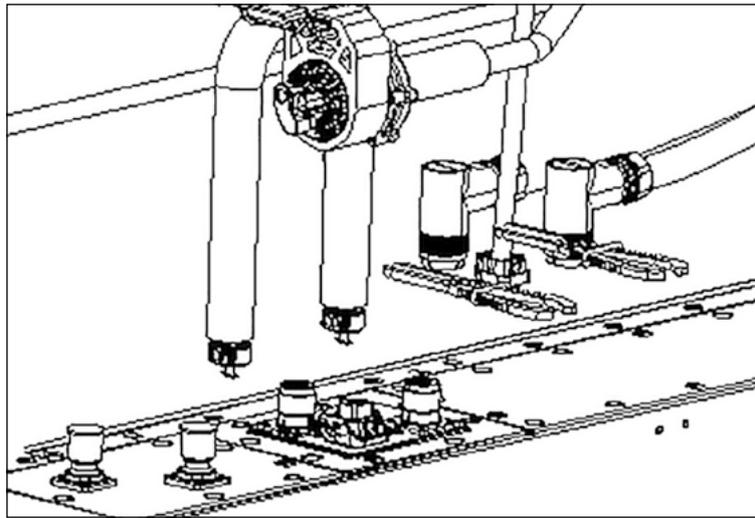


Figura 4-1-10

10. Afrouxe o alicate para vedação de linha de óleo.
11. Remova o tubo de água.
12. Retire os conectores de alta e baixa tensão.

⚠ Perigo

Certifique-se de estar usando luvas isolantes de alta tensão.

13. Em seguida, retire os conectores de alta e baixa tensão.
14. Cubra a tampa contra poeira.
15. Remova os parafusos de fixação na parte inferior do PACOTE da bateria.
16. Remova os parafusos de fixação do PACOTE da bateria.

⚠ Cuidado

Ao usar uma chave manual, o parafuso deve ser completamente afrouxado antes de ser removido com uma parafusadeira elétrica ou pneumática.

17. Em seguida, remova o PACOTE da bateria.

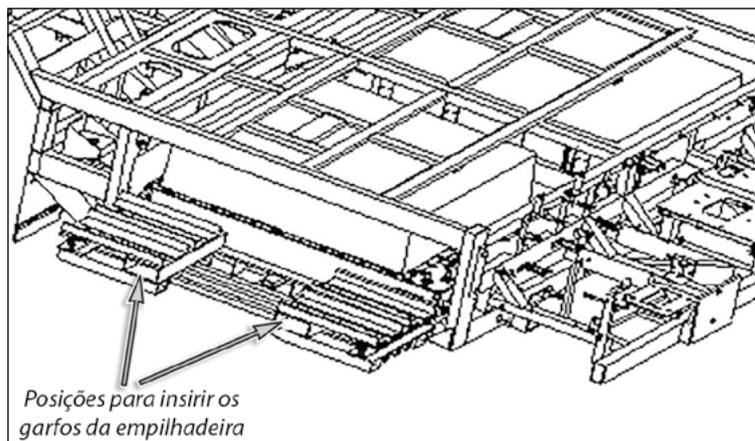


Figura 4-1-11

18. Insira os garfos da empilhadeira nas posições indicadas na figura 4-1-1.
19. Em seguida, insira a ferramenta de serviço no aço moldado na lateral do PACOTE da bateria de tração.
20. Levante o PACOTE da bateria de tração.
21. Remova-o da estrutura e coloque-o na área designada para PACOTES da bateria de tração.

Etapas de instalação

1. Alinhe os orifícios de instalação do PACOTE da bateria de tração com os orifícios correspondentes na estrutura.
2. Fixe o PACOTE da bateria de tração à estrutura com parafusos M12.
 - ▶ *Torque de aperto: 120±5 N.m*
3. Instale o painel de cobertura do chassi.
4. Conecte o conector de baixa tensão.
5. Conecte o conector de alta tensão.
6. Conecte os tubos de arrefecimento.

Nota: As etapas para conectar os tubos de arrefecimento são inversas aos da remoção deles.

Cuidado

- Certifique-se de usar luvas isolantes de alta tensão ao verificar fuga de corrente elétrica ou desconectar um conector de alta tensão.
- Todos os PACOTES de baterias de tração são fixados com parafusos Q1841230TF61K e arruelas grandes Q40212T28F61K.
- Antes de apertar os parafusos de fixação do PACOTE da bateria de tração, aparafuse cada parafuso na porca correspondente com duas roscas com a mão e, em seguida, aperte-os previamente.
- Durante o aperto, primeiro use uma parafusadeira elétrica para pré-apertar todos os parafusos em ordem diagonal. O torque de pré-aperto não deve exceder 60 N.m. Após todos os parafusos estarem pré-apertados, utilize um torquímetro manual para apertar no torque especificado em ordem diagonal (torque especificado: 120±5 N.m).
- Durante a operação, segure a ferramenta com firmeza para evitar grandes oscilações ou distorções. Uma certa pressão deve ser aplicada à cabeça da ferramenta de aperto para evitar que o soquete e a cabeça do parafuso se soltem durante a rotação (use um torquímetro com display digital como torquímetro manual).
- Não use trava rosca para apertar os parafusos de fixação do PACOTE da bateria de tração.

Precauções para substituição do PACOTE da bateria de tração

1. Os seguintes requisitos devem ser atendidos durante a remoção do PACOTE da bateria de tração:
 - ▶ **Requisitos do equipamento:** Prepare luvas isolantes de alta tensão, luvas de proteção contra agentes mecânicos, capacete, calçados para eletricista, máscara de proteção, gancho de resgate isolado e outros equipamentos de segurança.
 - ▶ **Requisitos do local:** O local de remoção e armazenamento deve ser ventilado, seco, bem iluminado e equipado com extintores de incêndio, pulverizador de água de alta pressão e demais equipamentos de combate a incêndio e alarme.
 - ▶ **Requisitos de segurança pessoal:** Os profissionais devem ser qualificados, com experiência e usar EPI (equipamentos de proteção individual) antes de remover o PACOTE da bateria de tração.
 - ▶ **Requisito de armazenamento temporário:** Sempre armazene o PACOTE da bateria de tração com avaria na mesma posição que é instalado no veículo (em pé); e não as armazene por muito tempo. Se for necessário armazenamento de curto prazo, ele não deve ser empilhado ao ar livre. Testes e processamento de segurança devem ser realizados antes do armazenamento. O armazenamento deve ser classificado de acordo com diferentes categorias. Se houver vazamento de eletrólito ou fuga de corrente elétrica, ele deve ser armazenado em um recipiente de armazenamento especial isolado e à prova de vazamentos. Se não houver vazamento de eletrólito ou fuga de corrente elétrica, também é permitido armazená-los em recipientes gerais.
2. Antes da substituição de um PACOTE da bateria de tração, o estado de carga (SOC) deve ser igualado para garantir que o PACOTE da bateria de tração de substituição tenha o mesmo SOC daquelas do mesmo grupo de PACOTES da baterias de tração do veículo.
3. Tome medidas adequadas de segurança e proteção ambiental durante a coleta, transporte e armazenamento de baterias de tração.

4. Não perfure, despeje líquido, desmonte, esmague ou trate de forma inadequada as baterias de tração para evitar causar danos.
5. Tome também as medidas correspondentes para evitar que as baterias entrem em curto-circuito e peguem fogo.
6. Quando o PACOTE da bateria de tração e a tubulação do veículo forem restaurados, ligue o interruptor de enchimento da bomba de líquido de arrefecimento e adicione líquido de arrefecimento através do bocal de enchimento do reservatório do líquido de arrefecimento até que o nível do líquido de arrefecimento em seu reservatório fique 2/3 acima da marca **MIN**.
7. Verifique novamente o nível do líquido de arrefecimento após o veículo funcionar por um dia.
8. Se o nível do líquido de arrefecimento abaixar, adicione novamente líquido de arrefecimento até que o nível fique 2/3 acima da marca **MIN**.

Precauções de manutenção

Torque requerido

Ao instalar o PACOTE da bateria de tração e a tubulação do líquido de arrefecimento, os requisitos de torque são os seguintes:

Item	Torque
Parafuso M12 de fixação do PACOTE da bateria	120±5 N.m

Procedimentos durante o aperto dos parafusos do PACOTE da bateria de tração

1. Não deve ser usada cola para fios.
2. Certifique-se de usar luvas isolantes de alta tensão ao verificar fuga de corrente elétrica ou desconectar um conector de alta tensão.
3. Durante a operação, segure a ferramenta com firmeza para evitar grandes oscilações ou distorções. Uma certa pressão deve ser aplicada à cabeça da ferramenta de aperto para evitar que o soquete e a cabeça do parafuso se soltem durante a rotação.
4. Para fixação dos cliques, pré-aperte os cliques com um torque de aperto não superior a 60 N.m e depois aperte-os com um torque de aperto de 120±5 N.m.
5. Ao conectar os cabos da linha de energia, o torque de aperto para os parafusos M5 é 5±1N.m e para os parafusos M6 é 10±1 N.m.

Cuidado

- O técnico deve usar luvas isolantes de alta tensão.
- O cabo de alimentação deve ser removido ou instalado apenas por uma pessoa. É PROIBIDA a remoção ou instalação de um cabo de alimentação por dois operadores ao mesmo tempo.
- Para remover os Pacotes das baterias de tração, os seguintes requisitos devem ser atendidos:
 - ▶ **Requisitos de equipamento:** Prepare luvas isolantes de alta tensão, luvas de proteção contra agentes mecânicos, capacete, calçados para eletricista, máscara de proteção, gancho de resgate isolado e outros equipamentos de segurança.
 - ▶ **Requisitos do local:** O local de remoção e armazenamento deve ser ventilado, seco, bem iluminado e equipado com extintores de incêndio, pulverizador de água de alta pressão e demais equipamentos de combate a incêndio e alarme.
 - ▶ **Requisitos de segurança pessoal:** Os profissionais devem ser qualificados, com experiência e usar EPI (equipamentos de proteção individual) antes de remover o PACOTE da bateria de tração.
 - ▶ **Requisito de armazenamento temporário:** Sempre armazene o PACOTE da bateria de tração com avaria na mesma posição que é instalado no veículo (em pé); e não as armazene

por muito tempo. Se for necessário armazenamento de curto prazo, ele não deve ser empilhado ao ar livre. Testes e processamento de segurança devem ser realizados antes do armazenamento. O armazenamento deve ser classificado de acordo com diferentes categorias. Se houver vazamento de eletrólito ou fuga de corrente elétrica, ele deve ser armazenado em um recipiente de armazenamento especial isolado e à prova de vazamentos. Se não houver vazamento de eletrólito ou fuga de corrente elétrica, também é permitido armazená-los em recipientes gerais.

- Antes da substituição de um PACOTE da bateria de tração, o estado de carga (SOC) deve ser igualado para garantir que o PACOTE da bateria de tração de substituição tenha o mesmo SOC daquelas do mesmo grupo de PACOTES da baterias de tração do veículo.
 - O PACOTE da bateria de tração removido deve ser registrada e inserida no sistema de rastreabilidade de informações. Devem ser preparados registros em papel e em um banco de dados eletrônico.
 - O PACOTE da bateria de tração removido deve ser registrada e inserida no sistema de rastreabilidade de informações, e devem ser criados registros em papel e bancos de dados eletrônicos. Após o backup (cópia de segurança), os registros em papel serão transferidos com o PACOTE da bateria de tração.
 - Tome medidas adequadas de segurança e proteção ambiental durante a coleta, transporte e armazenamento de baterias de tração. Não perfure, despeje líquido, desmonte, esmague ou trate de forma inadequada as baterias de tração para evitar causar danos. Tome também as medidas correspondentes para evitar que as baterias entrem em curto-circuito e peguem fogo.
 - Quando o PACOTE da bateria de tração e a tubulação do veículo forem restaurados, ligue o interruptor de enchimento da bomba de líquido de arrefecimento e adicione líquido de arrefecimento através do bocal de enchimento do reservatório do líquido de arrefecimento até que o nível do líquido de arrefecimento em seu reservatório fique 2/3 acima da marca **MIN**.
 - Verifique novamente o nível do líquido de arrefecimento após o veículo operar por um dia.
 - Se o nível do líquido de arrefecimento abaixar, reabasteça com líquido de arrefecimento até que o nível do líquido de arrefecimento fique 2/3 acima da marca **MIN**.
-

Interruptor de manutenção (alta tensão)

Visão geral

- É um dispositivo de desconexão manual dos circuitos de alta tensão.
- É utilizado para desconectar manualmente os circuitos de alta tensão do veículo durante uma inspeção, manutenção ou emergência.

Modelo e disposição do interruptor de manutenção no veículo

Modelo do interruptor de manutenção

Este veículo é fornecido com um interruptor de manutenção, que é conectado aos cabos do ânodo e do cátodo dos PACOTES das baterias de tração, respectivamente.

Disposição do interruptor de manutenção no veículo

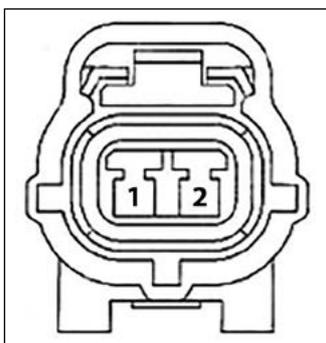


Figura 4-1-12

Definição dos pinos

Interruptor de manutenção C9A-2102010

Desenho de projeção para conectores (porta A)



Nº do pino	Definição da porta	Extremidade de acoplamento
1	Sinal de intertravamento do interruptor de manutenção	Pino 19 do controlador principal do BMS 6437288-5 (B)
2	Para aterramento elétrico da carroceria do veículo	Para aterramento elétrico da carroceria do veículo

Diagnósticos de falhas

Se o veículo não pode ser conectado a alta tensão, verifique:

- Se os chicotes elétricos de alta e baixa tensão estão conectados corretamente.
- Se o contato do divisor de tensão no polo negativo do interruptor de manutenção está funcionando corretamente.

Ferramentas, EPI e métodos de inspeção do interruptor de manutenção

Ferramentas e EPI

Antes da inspeção, certifique-se de estar usando luvas isolantes de alta tensão e estar com a parafusadeira elétrica, chave soquete e um multímetro.

Métodos de inspeção

1. Em primeiro lugar, desligue a energia de alta tensão removendo a alavanca do interruptor de manutenção.
2. Se a energia de alta tensão precisar ser desligada removendo a alavanca do interruptor de manutenção, certifique-se de que o veículo esteja na posição **OFF** (desligado) e verifique se a mensagem **Smart charging in process** (carregamento inteligente em processo) é exibida na tela do grupo de instrumentos.
3. Se o veículo estiver no estado de carregamento inteligente, posicione o interruptor de alimentação principal (baixa tensão) em **OFF** (desligado). Neste momento, o indicador **POWER LIGHT** (luz indicadora de energia) no compartimento traseiro apaga-se, indicando que o carregamento inteligente está desativado.
4. Em seguida, se o veículo não estiver no estado de carregamento inteligente, posicione o interruptor de alimentação principal (baixa tensão) em **OFF** (desligado).
5. Remova a alavanca do interruptor de manutenção (alta tensão).

Cuidado

O não cumprimento deste método pode causar danos aos componentes de alta tensão.

6. Remova a tampa externa do interruptor de manutenção.
 - ▶ Use luvas isolantes de alta tensão e remova a tampa externa dos cabos de alimentação interruptor de manutenção usando uma parafusadeira elétrica ou chave soquete.
7. Insira novamente a alavanca do interruptor de manutenção.
8. Posicione o interruptor de alimentação principal (baixa tensão) em **ON** (ligada).
9. Verifique o *status* do contator no interruptor de manutenção:
 - ▶ Ligue todo o veículo e use um multímetro para verificar se a tensão em ambas as extremidades do contator no interruptor de manutenção é consistente com a tensão dos PACOTES das baterias de tração em série para determinar se o contator no interruptor de manutenção está fechado.
 - ▶ Se o valor da tensão for significativamente diferente da tensão dos PACOTES das baterias de tração em série, o contator no interruptor de manutenção está com defeito e precisa ser substituído.

Remoção e instalação do interruptor de manutenção

Ferramentas necessárias

Descrição da ferramenta	Nº de item	Quantidade
Parafusadeira elétrica	—	1 peça
Chave soquete	—	1 conjunto
Luvas isolantes de alta tensão	—	1 par
Fita isolante ou outro material protetor isolante	—	1 volume

Torques de apertos durante a remoção e instalação

Item	Torque
Parafuso M5 do cabo de alimentação do interruptor de manutenção	3±0,3 N.m
Parafuso M6 do cabo de alimentação do interruptor de manutenção	4,4±0,4 N.m
Parafuso M8 do interruptor de manutenção	24±1 N.m
Porca sextavada grande	10±1 N.m
Parafuso M4	2±0,2 N.m
Parafuso M5	3±0,3 N.m
Parafuso M6	6±0,6 N.m
Parafuso M8	12±1,2 N.m

Perigo

- Use os EPIs necessários durante a remoção e manutenção do interruptor de manutenção.
- NÃO instale ou remova a alavanca do interruptor de manutenção enquanto o veículo estiver ligado.
- Ao remover o chicote elétrico do interruptor de manutenção, marque-o para confirmar a conexão entre o chicote elétrico e o orifício do interruptor de manutenção para evitar erros de montagem durante a instalação.
- A remoção ou instalação do interruptor de manutenção deve ser realizada por uma pessoa. É PROIBIDA a remoção ou instalação do interruptor de manutenção por dois ou mais operadores ao mesmo tempo.
- Durante a instalação do interruptor de manutenção, certifique-se de colocar o cabo de alimentação na extremidade do interruptor de manutenção e, em seguida, instale o cabo de alimentação na extremidade da bateria de tração.

Remoção

1. Desligue o veículo.
2. Posicione o interruptor de alimentação principal (baixa tensão) em **OFF** (desligado).
3. Remova a alavanca do interruptor de manutenção (alta tensão)
4. Remova o chicote elétrico do cabo negativo de alta tensão de cada PACOTE no lado que está conectado à bateria de tração.

Advertência

Preste atenção ao isolar e proteger os conectores do chicote elétrico removido com fita isolante ou outros materiais.

5. Remova o chicote elétrico do cabo positivo de alta tensão de cada PACOTE no lado que está conectado à bateria de tração.

Advertência

Preste atenção ao isolar e proteger os conectores do chicote elétrico removido com fita isolante ou outros materiais.

6. Remova a tampa externa dos cabos de alimentação do interruptor de manutenção usando uma parafusadeira elétrica ou chave soquete.

 **Perigo**

Use luvas isolantes de alta tensão.

7. Remova o parafuso de fixação do terminal do cabo de conexão de energia do interruptor de manutenção.
8. Remova o cabo de conexão de energia do interruptor de manutenção e proteja-o com materiais isolantes.
9. Registre a relação de conexão entre o chicote elétrico e o interruptor de manutenção, para evitar erros de montagem quando for realizar a instalação.
10. Remova o parafuso de fixação do interruptor de manutenção.
11. Remova o interruptor de manutenção.
12. Remova a tampa superior do interruptor de manutenção.
13. Substitua o contator com defeito.

Instalação

1. Instale a tampa superior do interruptor de manutenção.
2. Instale o interruptor de manutenção.
3. Instale o chicote elétrico para restaurar o veículo; as etapas seguintes de instalação do chicote elétrico é na ordem inversa da remoção.

Sistema de gerenciamento da bateria

Visão geral

O sistema de gerenciamento da bateria pode:

- Realizar monitoramento em tempo real da temperatura da bateria de tração, estado de tensão, informações atuais do veículo e estado de isolamento durante a carga e descarga do veículo.
- Enviar um alarme e tomar as medidas de proteção correspondentes de acordo com o nível de falha para garantir a segurança e confiabilidade em caso de falha do trem de força.
- Monitorar as informações de uma única célula de bateria e iniciar a função de equilíbrio para garantir a consistência da bateria de tração no caso de uma grande diferença de tensão entre as células do mesmo PACOTE da bateria de tração.

Componentes do sistema

- O sistema de gerenciamento da bateria inclui:
 - ▶ Controlador de gerenciamento da bateria
 - ▶ Conversor de comunicação da bateria
 - ▶ Coletor de informações da bateria localizados nos PACOTES das baterias de tração
- O veículo é fornecido com três controladores de gerenciamento da bateria:
 - ▶ Controlador de gerenciamento da bateria 1
 - ▶ Controlador de gerenciamento da bateria 2A
 - ▶ Controlador de gerenciamento da bateria 2B.
- Os controladores de gerenciamento da bateria 2A e 2B coletam as informações de energia da bateria de tração de cada conversor de comunicação de bateria e enviam as informações para o controlador de gerenciamento da bateria 1.
- O controlador de gerenciamento da bateria 1 gerencia as funções de carga e descarga do veículo.
- Os controladores de gerenciamento da bateria estão localizados no compartimento traseiro.

Disposição no veículo

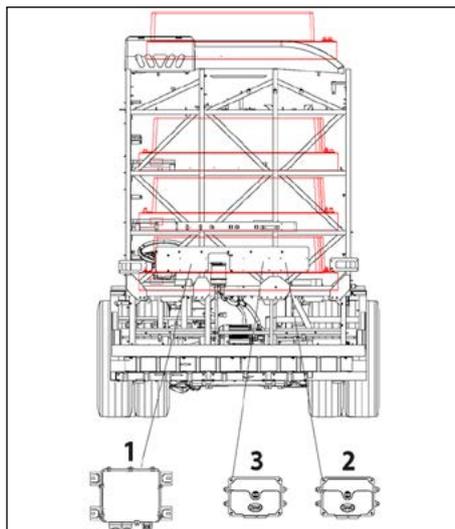
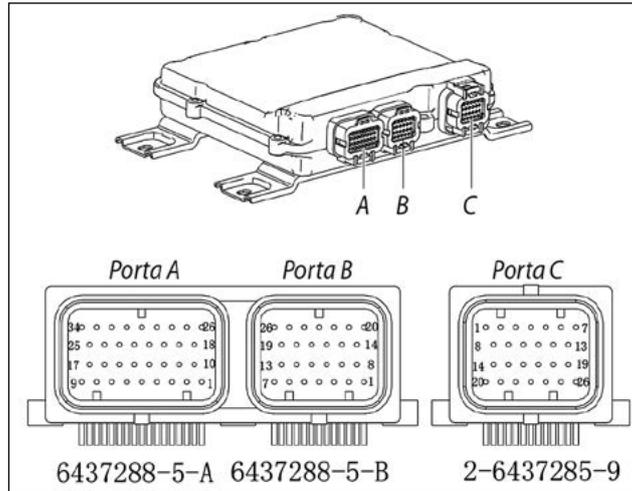


Figura 4-1-13: Disposição dos controladores de gerenciamento da bateria no compartimento traseiro

Item	Descrição
1	Controlador de gerenciamento da bateria 1
2	Controlador de gerenciamento da bateria 2A
3	Controlador de gerenciamento da bateria 2B

Definição dos pinos do conector de comunicação para controlador de gerenciamento da bateria 1

Desenho de projeção



Porta A

Nº do pino	Porta A	Extremidade de acoplamento
1	Vazio	—
2	Vazio	—
3	Vazio	—
4	Vazio	—
5	Vazio	—
6	Vazio	—
7	Vazio	—
8	Vazio	—
9	Contator principal	Conecte ao pino 2 da caixa de distribuição
10	Vazio	—
11	Vazio	—
12	Vazio	—
13	Vazio	—
14	Fonte de alimentação de 24V	Para fonte de alimentação de 24V
15	Vazio	—
16	Vazio	—
17	Contator principal de pré-carga	Conecte ao pino 8 da caixa de distribuição de alta tensão
18	Vazio	—
19	Vazio	—
20	Vazio	—
21	Vazio	—
22	Vazio	—
23	Vazio	—
24	Contator de pré-carga de CC	Conecte ao pino 5 da caixa de distribuição de alta tensão
25	Contator secundário	Conecte ao pino 4 da caixa de distribuição de alta tensão
26	Vazio	—

Nº do pino	Porta A	Extremidade de acoplamento
27	Vazio	—
28	Vazio	—
29	Vazio	—
30	Vazio	—
31	Contator secundário de pré-carga	Conecte ao pino 6 da caixa de distribuição de alta tensão
32	Vazio	—
33	Contator de carregamento de CA	Conecte ao pino 9 da caixa de distribuição de alta tensão
34	Contator de CC	Conecte ao pino 10 da caixa de distribuição de alta tensão

Porta B

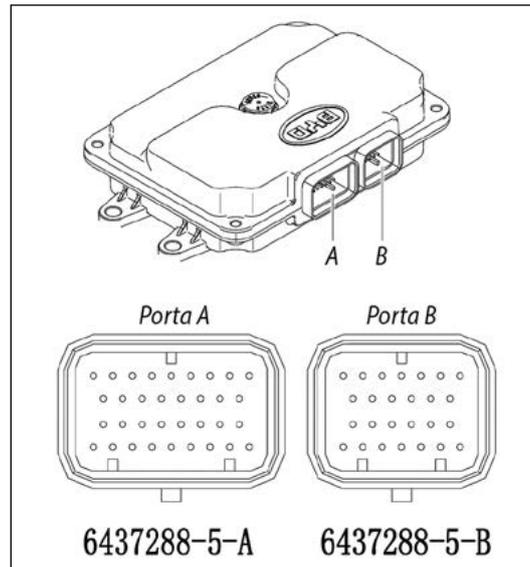
Nº do pino	Porta B	Extremidade de acoplamento
1	Fonte de alimentação de 24V	Para fonte de alimentação de 24V
2	Vazio	—
3	Fonte de alimentação de 24V	Para fonte de alimentação de 24V
4	Vazio	—
5	Aterramento elétrico da carroceria	Para aterramento elétrico da carroceria do veículo
6	Aterramento elétrico da carroceria	Para aterramento elétrico da carroceria do veículo
7	Vazio	—
8	Vazio	—
9	Vazio	—
10	Vazio	—
11	Temperatura do eletrodo positivo da porta de carregamento de CC #1	Para o pino 7 da porta de carregamento de CC #1
12	Aterramento elétrico da temperatura do eletrodo positivo da porta de carregamento de CC #1	Para o pino 8 da porta de carregamento de CC #1
13	Aterramento elétrico da temperatura do eletrodo negativo da porta de carregamento de CC #1	Para o pino 10 da porta de carregamento de CC #1
14	CAN-H da rede de carregamento de CC	Para CAN-H da rede de carregamento de CC e interface de diagnóstico
15	CAN-H da rede de energia	Conecte-se à rede de energia.
16	Vazio	—
17	Vazio	—
18	Vazio	—
19	Sinal do interruptor de manutenção	Para o pino 1 do interruptor de manutenção
20	CAN-L da rede de carregamento de CC	Conecte à CAN-L da rede de carregamento de CC e interface de diagnóstico
21	Aterramento blindado da CAN da rede de carregamento de CC	Conecte à aterramento blindado da CAN da rede de carregamento de CC
22	CAN-L da rede de energia	Conecte-se à rede de energia.
23	Temperatura do eletrodo negativo da porta de carregamento de CC #1	Para o pino 9 da porta de carregamento de CC #1
24	Vazio	—
25	Vazio	—
26	Vazio	—

Porta C

Nº do pino	Porta C	Extremidade de acoplamento
1	CAN-L da sub-rede da bateria de tração	Conecte-se à rede da bateria
2	Vazio	—
3	Vazio	—
4	Vazio	—
5	Vazio	—
6	Vazio	—
7	Fonte de alimentação de 12V	Conecte ao pino B1 do controlador de gerenciamento da bateria 2A
8	CAN-H da sub-rede da bateria de tração	Conecte-se à rede da bateria
9	Vazio	—
10	Vazio	—
11	Vazio	—
12	Vazio	—
13	Aterramento elétrico	Conecte ao pino B2 do controlador de gerenciamento da bateria 2B
14	Vazio	—
15	Vazio	—
16	Vazio	—
17	Vazio	—
18	Vazio	—
19	Fonte de alimentação de 12V	Conecte ao pino B1 do controlador de gerenciamento da bateria 2B
20	Vazio	—
21	Vazio	—
22	Vazio	—
23	Vazio	—
24	Vazio	—
25	Vazio	—
26	Aterramento elétrico	Para o pino B2 do controlador de gerenciamento da bateria 2A

Definição dos pinos do conector de comunicação para controlador de gerenciamento da bateria 2A/2B

Desenho de projeção



Conector de comunicação para o controlador de gerenciamento da bateria 2A

Porta A

Nº do pino	Porta A	Terminal oposto
1	Para o CAN do conversor de comunicação da bateria	Conecte ao pino A-4 do PACOTE 1 da bateria de tração Conecte o pino 1 da porta de aquisição de dados 2
2	Aterramento elétrico blindado da CAN do conversor de comunicação da bateria	Conecte ao pino A-5 do PACOTE 1 da bateria de tração Para a porta de aquisição de dados 2 para aterramento próximo
3	Conversor de comunicação da bateria +12V – ISO1	Conecte ao pino A-8 do PACOTE 1 da bateria de tração Conecte ao pino A-8 do PACOTE 2 da bateria de tração Conecte ao pino A-8 do PACOTE 3 da bateria de tração
4	Vazio	—
5	Vazio	—
6	Vazio	—
7	Vazio	—
8	Contator negativo	Conecte ao pino A-9 do PACOTE 1 da bateria de tração
9	Vazio	—
10	CAN-L do gerenciador da bateria	Conecte ao pino A-6 do PACOTE 1 da bateria de tração Conecte o pino 9 da porta de aquisição de dados 2
11	Aterramento elétrico do dispositivo de comunicação – ISO1	Conecte ao pino A-7 do PACOTE 1 da bateria de tração Conecte ao pino A-7 do PACOTE 2 da bateria de tração Conecte ao pino A-7 do PACOTE 3 da bateria de tração
12	Vazio	—
13	Vazio	—
14	Vazio	—
15	Vazio	—
16	Vazio	—
17	Vazio	—

Nº do pino	Porta A	Terminal oposto
18	Sensor de efeito <i>Hall</i> da corrente #1 – -15V	Conecte ao pino 18 da caixa de distribuição de alta tensão
19	Aterramento elétrico blindado do sensor de efeito <i>Hall</i> da corrente #1	Conecte ao pino 16 da caixa de distribuição de alta tensão
20	Vazio	—
21	Vazio	—
22	Contator positivo de carregamento de CC #2	Conecte ao pino 13 da caixa de distribuição de alta tensão
23	Contator negativo de carregamento de CC #2	Conecte ao pino 15 da caixa de distribuição de alta tensão
24	Vazio	—
25	Vazio	—
26	Sinal do efeito <i>Hall</i> da corrente #1	Conecte ao pino 17 da caixa de distribuição de alta tensão
27	Sensor de efeito <i>Hall</i> da corrente #1 – +15V	Conecte ao pino 19 da caixa de distribuição de alta tensão
28	Vazio	—
29	Contator positivo de carregamento de CC #1	Conecte ao pino 12 da caixa de distribuição de alta tensão
30	Contator negativo de carregamento de CC #1	Conecte ao pino 14 da caixa de distribuição de alta tensão
31	Vazio	—
32	Vazio	—
33	Vazio	—
34	Controle do contator negativo	Para pino A-9 do PACOTE 2 da bateria de tração e PACOTE 3 da bateria de tração

Porta B

Nº do pino	Porta B	Extremidade de acoplamento
1	Fonte de alimentação de 12V	Conecte ao pino C-7 do controlador de gerenciamento da bateria 1
2	Aterramento elétrico	Conecte ao pino C-26 do controlador de gerenciamento da bateria 1
3	Vazio	—
4	Vazio	—
5	Vazio	—
6	Aterramento elétrico da temperatura do eletrodo negativo da porta de carregamento de CC #2	Para o pino 10 da porta de carregamento de CC #2
7	Vazio	—
8	Fonte de alimentação de 24V	Alimentação de 24V
9	Vazio	—
10	Vazio	—
11	Vazio	—
12	Aterramento elétrico da temperatura do eletrodo positivo da porta de carregamento de CC #2	Para o pino 8 da porta de carregamento de CC #2
13	Temperatura do eletrodo positivo da porta de carregamento de CC #2	Para o pino 7 da porta de carregamento de CC #2
14	Vazio	—
15	Vazio	—
16	CAN-H da sub-rede da bateria de tração	Conecte-se à rede da bateria

Nº do pino	Porta B	Extremidade de acoplamento
17	CAN-L da sub-rede da bateria de tração	Conecte-se à rede da bateria
18	Vazio	—
19	Temperatura do eletrodo negativo da porta de carregamento de CC #2	Para o pino 9 da porta de carregamento de CC #2
20	Vazio	—
21	GND (aterramento elétrico)	GND (aterramento elétrico)
22	Vazio	—
23	Vazio	—
24	Vazio	—
25	Vazio	—
26	Vazio	—

Definição dos pinos do conector de comunicação para o controlador de gerenciamento da bateria 2B

Porta A

Nº do pino	Porta A	Terminal oposto
1	CAN-H do conversor de comunicação de bateria	Conecte ao pino A-4 do PACOTE 4 da bateria de tração
		Para o pino 2 da porta de aquisição de dados 2
2	Aterramento elétrico blindado da CAN do conversor de comunicação de bateria	Conecte ao pino A-5 do PACOTE 4 da bateria de tração
		Para a porta de aquisição de dados 2 para aterramento próximo
3	Conversor de comunicação da bateria +12V – ISO1	Conecte ao pino A-8 do PACOTE 4 da bateria de tração
		Conecte ao pino A-8 do PACOTE 5 da bateria de tração
4	Vazio	—
5	Vazio	—
6	Vazio	—
7	Vazio	—
8	Contator negativo	Conecte ao pino A-9 do PACOTE 4 da bateria de tração
9	Vazio	—
10	CAN-L do gerenciador de bateria	Conecte ao pino A-6 do PACOTE 4 da bateria de tração
		Conecte o pino 10 da porta de aquisição de dados 2
11	Aterramento elétrico do dispositivo de comunicação – ISO1	Conecte ao pino A-7 do PACOTE 4 da bateria de tração
		Conecte ao pino A-7 do PACOTE 5 da bateria de tração
12	Vazio	—
13	Vazio	—
14	Vazio	—
15	Vazio	—
16	Vazio	—
17	Vazio	—

Nº do pino	Porta A	Terminal oposto
18	Sensor de efeito <i>Hall</i> da corrente #2 – -15V	Conecte ao pino 25 da caixa de distribuição de alta tensão
19	Aterramento elétrico blindado do sensor de efeito <i>Hall</i> da corrente #2	Conecte ao pino 27 da caixa de distribuição de alta tensão
20	Vazio	—
21	Vazio	—
22	Vazio	—
23	Vazio	—
24	Vazio	—
25	Vazio	—
26	Sinal do efeito <i>Hall</i> da corrente #2	Conecte ao pino 24 da caixa de distribuição de alta tensão
27	Sensor de efeito <i>Hall</i> da corrente #2 – +15V	Conecte ao pino 26 da caixa de distribuição de alta tensão
28	Vazio	—
29	Vazio	—
30	Vazio	—
31	Vazio	—
32	Vazio	—
33	Vazio	—
34	Controle do contator negativo 2	Conecte ao pino A-9 do PACOTE 5 da bateria de tração

Porta B

Nº do pino	Porta B	Extremidade de acoplamento
1	Fonte de alimentação de 12V	Conecte ao pino C-19 do controlador de gerenciamento da bateria 1
2	Aterramento elétrico	Conecte ao pino C-13 do controlador de gerenciamento da bateria 1
3	Vazio	—
4	Vazio	—
5	Vazio	—
6	Vazio	—
7	Vazio	—
8	Fonte de alimentação de 24V	Alimentação de 24V
9	Vazio	—
10	Vazio	—
11	Vazio	—
12	Vazio	—
13	Vazio	—
14	Vazio	—
15	Vazio	—
16	CAN-H da sub-rede da bateria de tração	Conecte-se à rede da bateria
17	CAN-L da sub-rede da bateria de tração	Conecte-se à rede da bateria
18	Vazio	—
19	Vazio	—
20	Vazio	—
21	GND (aterramento elétrico)	GND (aterramento elétrico)

Nº do pino	Porta B	Extremidade de acoplamento
22	Vazio	—
23	Vazio	—
24	Vazio	—
25	Vazio	—
26	Vazio	—

Processo de diagnóstico

1	Desligue o veículo e posicione o interruptor de alimentação principal (baixa tensão) em OFF (desligado).
----------	---

Próxima



2	Conecte os conectores, ligue o veículo e entre no processo de diagnóstico de DTC do BMS (leia o DTC com o dispositivo VDS/KT710-BYD).
----------	---

Próxima



3	Avalie de acordo com o DTC.
----------	-----------------------------

Próxima



4	Final
----------	-------

Tabela de sintomas de falhas

Controlador de gerenciamento da bateria 1

Use o instrumento de diagnóstico para ler o código de falha.

Sintomas de falhas	DTC	Possível causa	Possível método de inspeção ou reparo
Fuga elétrica geral	P170000	Bateria de tração	Meça a tensão de aterramento entre os polos positivo e negativo do PACOTE da bateria de tração e confirme a posição do PACOTE da bateria de tração com vazamento.
		Circuito de alta tensão	Use um testador de resistência de isolamento para medir o bloco de isolamento de carga de alta tensão e confirmar a carga de fuga de corrente elétrica.
Fuga de corrente elétrica grave	P170100	Falha na bateria de tração	Meça a tensão de aterramento entre os polos positivo e negativo do PACOTE da bateria de tração e confirme a posição do PACOTE da bateria de tração com vazamento.
		Falha de carga de alta tensão	Use um testador de resistência de isolamento para medir o bloco de isolamento de carga de alta tensão e confirmar a carga de fuga de corrente elétrica.
Sobretensão da tensão total do PACOTE 1 da bateria de tração	P170D00	Falha no controlador de gerenciamento da bateria	A sub-rede da unidade coletora lê as informações do PACOTE da bateria de tração normalmente e, se a tensão total do PACOTE da bateria de tração for medida como normal, será determinado que o controlador de gerenciamento da bateria está com defeito e deve ser substituído.
		Falha no PACOTE da bateria de tração	Meça a tensão de cada grupo dos PACOTES da bateria de tração, confirme se a tensão no PACOTE da bateria de tração excede o limite e substitua-o.

Sintomas de falhas	DTC	Possível causa	Possível método de inspeção ou reparo
<i>Subtensão da tensão total do PACOTE 1 da bateria de tração</i>	P171B00	Falha no controlador de gerenciamento da bateria	A sub-rede da unidade coletora lê as informações do PACOTE da bateria de tração normalmente e, se a tensão total do PACOTE da bateria de tração for medida como normal, será determinado que o controlador de gerenciamento da bateria está com defeito e deve ser substituído.
		Falha no chicote elétrico	Meça a continuidade do chicote elétrico de baixa tensão do PACOTE da bateria de tração e confirme a posição de desconexão.
		Falha no PACOTE da bateria de tração	Meça a tensão de cada grupo dos PACOTES das baterias de tração, confirme se a tensão no PACOTE da bateria de tração está abaixo do limite e substitua-o.
<i>Desconexão anormal no PACOTE 1 da bateria de tração</i>	P171E00	Chicote elétrico de baixa tensão anormal	Meça o chicote elétrico de controle do relé de alta tensão e a continuidade do chicote elétrico da fonte de alimentação e confirme o chicote elétrico com falha.
		Contator de alta tensão anormal	Substitua o contator de alta tensão.
		Falha no chicote elétrico do circuito de alta tensão	Verifique o chicote elétrico de alta tensão relacionado ao circuito e confirme se o chicote elétrico defeituoso foi substituído.
<i>Falha de intertravamento do interruptor de manutenção durante a descarga</i>	P174400	Chicote elétrico de baixa tensão anormal	Meça a continuidade do chicote elétrico de baixa tensão relacionado ao intertravamento do interruptor de manutenção e confirme o chicote elétrico com defeito.
		Falha no microinterruptor	Remova a alavanca do interruptor de manutenção, pressione o microinterruptor no interruptor de manutenção após ligar normalmente e use o computador central para confirmar se a falha de intertravamento foi eliminada. Se não for eliminada, o microinterruptor deve ser substituído.
<i>Falha de pré-carga do controlador do motor de tração #1</i>	P175200	Falha no controlador de gerenciamento da bateria	Meça o processo de pré-carga principal e a tensão de saída do pino de controle do controlador de gerenciamento da bateria. Se a tensão estiver estável em 24V, o controlador de gerenciamento da bateria está com defeito e deve ser substituído.
		Falha no chicote elétrico de baixa tensão	Verifique o controle do contator de pré-carga principal e o chicote elétrico da fonte de alimentação para confirmar o chicote elétrico com defeito.
		Fusível danificado	Meça a continuidade do fusível correspondente para confirmar se está queimado ou danificado.
		Resistor de pré-carga	Verifique se a resistência de pré-carga é 200Ω. Caso contrário, a resistência de pré-carga será danificada.
		Falha no contator principal de pré-carga	Substitua o contator principal de pré-carga.

Remoção e instalação do controlador de gerenciamento da bateria

Remoção

1. Desligue o veículo.
2. Posicione o interruptor de alimentação principal (baixa tensão) em **OFF** (desligado).
3. Aguarde 10 minutos e, em seguida, remova a alavanca do interruptor de manutenção (alta tensão).
4. Remova o conector do controlador de gerenciamento da bateria.
5. Remova a porca de fixação M6, que fixa o controlador de gerenciamento da bateria, usando um soquete nº 10.
6. Remova o controlador de gerenciamento da bateria.

Instalação

1. Localize as etiquetas nos terminais conectados do chicote elétrico do conector do controlador de gerenciamento da bateria e observe que as posições dos controladores de gerenciamento da bateria 1, 2A e 2B correspondem às das etiquetas.
2. Remova a porca de fixação (com torque de 10 ± 1 N.m) que fixa o controlador de gerenciamento da bateria usando um soquete nº 10.
3. Conecte o conector.
4. Use o computador central de controle principal para reescrever o código VIN (número do chassi) para garantir que o código VIN escrito pelo controle principal seja consistente com o veículo real. O VIN está gravado na etiqueta de identificação do veículo próximo ao degrau da porta dianteira do passageiro.
5. Registre e tire fotos do veículo cujo controlador de gerenciamento da bateria foi substituído, insira as informações de codificação unificada do controlador de gerenciamento da bateria no sistema de rastreabilidade de informações e registre o arquivo em papel.

Precauções de manutenção

Torque requerido

Item	Torque
Porca M6	10 ± 1 N.m

Cuidado

- Após a substituição do controlador de gerenciamento da bateria 1, use o computador central de controle principal para reescrever o código VIN (número do chassi) para garantir que o código VIN escrito pelo controle principal seja consistente com o veículo real. O VIN está gravado na etiqueta de identificação do veículo próximo ao degrau da porta dianteira do passageiro.
 - Registre e fotografe o veículo com o controlador de gerenciamento da bateria substituído. Insira o código do controlador de gerenciamento da bateria no sistema de rastreamento de informações e registre-o em um arquivo de papel.
-

Sistema de gerenciamento térmico da bateria (novo chassi)

Visão geral

O sistema de gerenciamento térmico da bateria é usado para realizar as funções de aquecimento e arrefecimento da bateria do veículo.

Se a bateria de tração do veículo tiver necessidade de energia, o sistema responde automaticamente sem operação humana.

A faixa de temperatura da bateria de tração está dentro de uma faixa de configuração razoável para reduzir a velocidade de deterioração da bateria de tração, melhorando efetivamente sua vida útil.

Componentes do sistema

O sistema de gerenciamento térmico da bateria consiste em:

- Um sistema de tubulação de arrefecimento da bateria
- Ar-condicionado
- Sistema *host* de gerenciamento térmico

Sistema de tubulação de arrefecimento da bateria

- O sistema de tubulação de arrefecimento da bateria é composto por:
 - ▶ Tubo de arrefecimento de água da bateria
 - ▶ Bomba de arrefecimento
 - ▶ Reservatório de expansão
 - ▶ Sensor de temperatura do líquido de arrefecimento
 - ▶ Líquido de arrefecimento PTC
 - ▶ Trocador de calor interno da bateria de tração
- A bomba de arrefecimento fornece energia suficiente para a circulação do líquido de arrefecimento.
- O reservatório de expansão é utilizado para adicionar o líquido de arrefecimento e liberar a pressão de expansão do sistema.
- O líquido de arrefecimento é o meio de trabalho que flui do sistema.
- O trocador de calor interno da bateria de tração está em contato com o núcleo da bateria para transferir calor para troca e ajuste da temperatura da água quente.

Sistema *host* de gerenciamento térmico e de ar-condicionado

- O sistema elétrico é composto principalmente pelo:
 - ▶ Sistema *host* de gerenciamento térmico superior
 - ▶ Trocador de calor interno
 - ▶ Interruptor de partida da bomba de líquido de arrefecimento
- O sistema *host* de gerenciamento térmico superior é instalado na estrutura do teto para ajustar a temperatura da água para arrefecimento do veículo.
- Quando o interruptor de serviço da bomba do líquido de arrefecimento é pressionado, a bomba começa a funcionar para fazer o líquido de arrefecimento circular.

Localização dos componentes

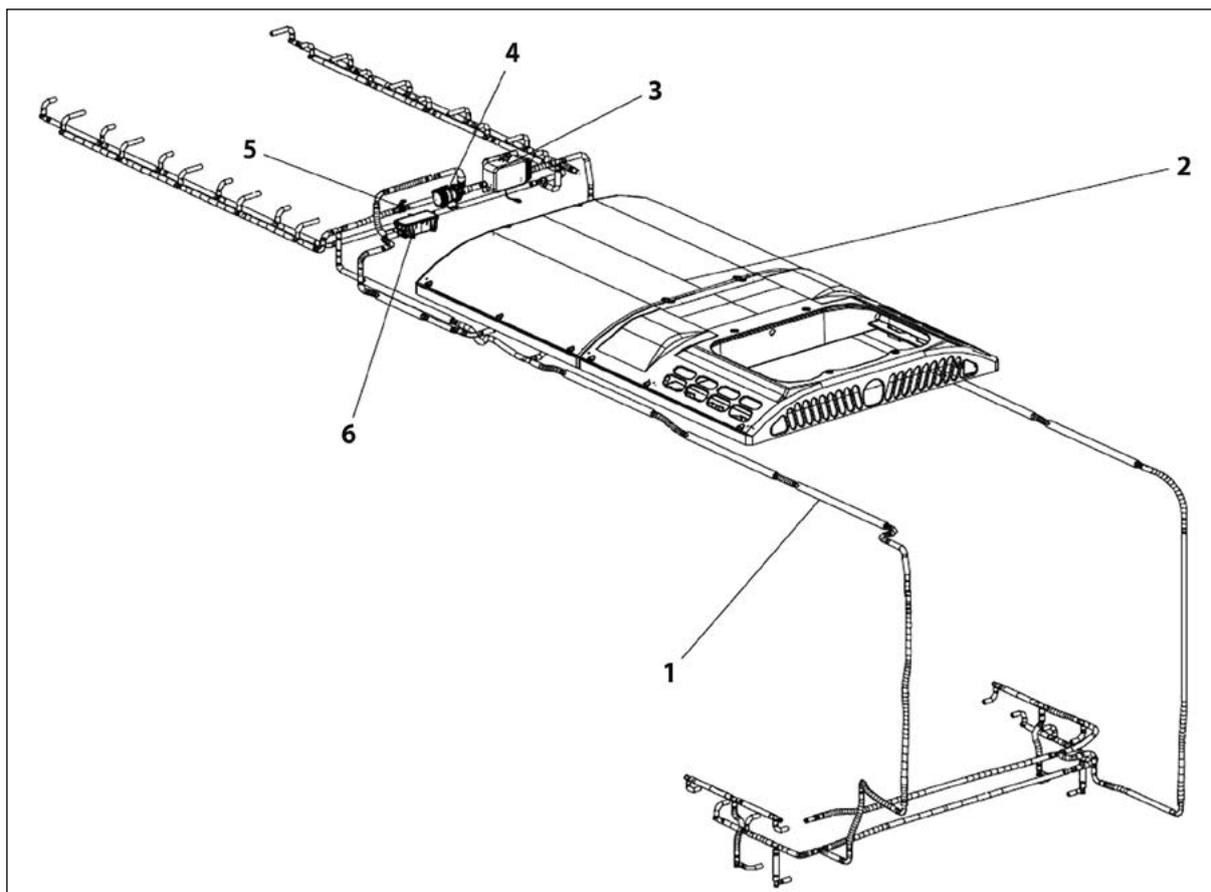


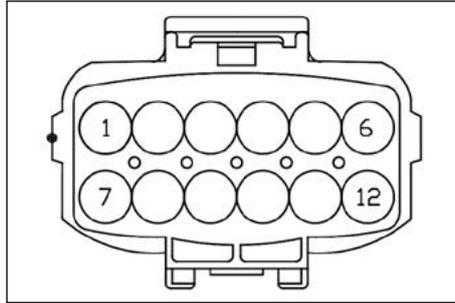
Figura 4-1-14

Item	Descrição
1	Conjunto da tubulação arrefecimento a água da bateria
2	Ar-condicionado integrado
3	Reservatório de expansão
4	Bomba elétrica do líquido de arrefecimento
5	Sensor de temperatura do líquido de arrefecimento
6	PTC

Host de gerenciamento térmico da bateria (se equipado)

Definição dos pinos

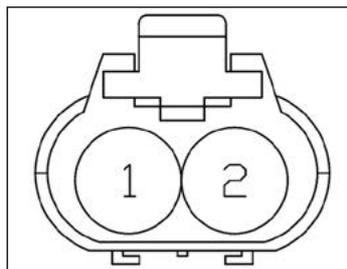
Porta A



Desenho de projeção para conectores

Nº do pino	Definição da porta	Extremidade de acoplamento
1	Coleção de interruptores de serviço da bomba do líquido de arrefecimento	Pino 2 dos interruptores de serviço da bomba do líquido de arrefecimento
2	CAN-L2	Para pino A5 do <i>host</i> #2
3	CAN-H2	Para pino A6 do <i>host</i> #2
4	Alimentação ECU +24V	+24V
5	CAN-L1	CAN-L da rede conforto
6	CAN-H1	CAN-H da rede conforto
7	Negativo da alimentação ECU	Aterramento do veículo
8	Bobina do relé da bomba de água externa, (+)	Bobina do relé da bomba de água externa, (+)
9	Bobina do relé da bomba de água externa, (-)	Bobina do relé da bomba de água externa, (-)
10	Coleção de interruptores do nível de líquido do reservatório de expansão	Pino 1 do interruptor de nível do reservatório de expansão externo
11	Terra do interruptor do nível de líquido do reservatório de expansão externo Terra do interruptor de serviço da bomba de água	Pino 2 do interruptor de nível do reservatório de expansão externo Pino 1 do interruptor de serviço da bomba do líquido de arrefecimento
12	Reservado	—

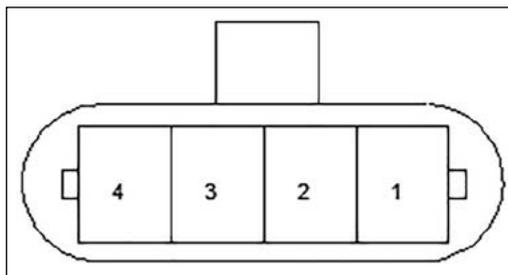
Porta B



Desenho de projeção para conectores

Nº do pino	Definição da porta	Extremidade de acoplamento
1	Fonte de alimentação (+)	Caixa de fusíveis externa do compartimento traseiro
2	Fonte de alimentação (-)	GND (aterramento elétrico)

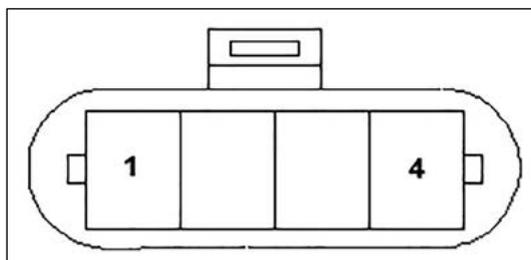
Porta C



Desenho de projeção para conectores

Nº do pino	Definição da porta	Extremidade de acoplamento
1	24V (+)	Diagnóstico – pino 1
2	24V (-)	Diagnóstico – pino 2
3	CAN-H2	Pino 7 da porta de aquisição de dados 1 (CAN-H) Diagnóstico – pino 3
4	CAN-L2	Pino 15 da porta de aquisição de dados 1 (CAN-H) Diagnóstico – pino 4

Diagnóstico – porta de diagnóstico de ramificação (para conexão ao painel de diagnóstico Songz)

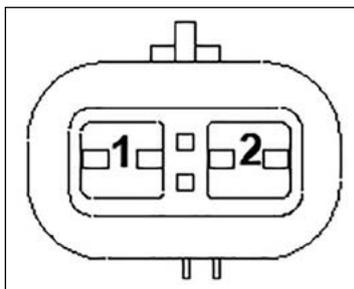


Desenho de projeção para conectores

Definição dos pinos

Nº do pino	Definição da porta	Extremidade de acoplamento
1	24V (+)	Painel de diagnóstico Songz
2	24V (-)	
3	CAN-H2	
4	CAN-L2	

Componentes de alta tensão



Desenho de projeção para conector da caixa de distribuição do veículo

Definição dos pinos

Nº do pino	Definição da porta	Extremidade de acoplamento
1	Terminal negativo da fonte de alimentação de alta tensão	Cátodo da fonte de alimentação de alta tensão do veículo
2	Terminal positivo da fonte de alimentação de alta tensão	Anodo da fonte de alimentação de alta tensão do veículo

Tabela de sintomas de falhas

Sintomas de falhas	DTC	Possível causa	Possível método de inspeção ou reparo										
<i>Baixo nível do líquido de arrefecimento da bateria</i>	—	Baixo nível do líquido de arrefecimento da bateria	Adição de líquido de arrefecimento.										
		Sensor de nível do reservatório de expansão danificado	Substitua o sensor de nível .										
<i>Falha no sistema de arrefecimento da bateria</i>	—	Falha de comunicação com o host de gerenciamento térmico da bateria	1. Verifique se a linha CAN conectada ao <i>host</i> de gerenciamento térmico da bateria está conectada normalmente. 2. Verifique se a fonte de alimentação do <i>host</i> de gerenciamento térmico da bateria está conectada.										
		Nenhuma mudança na temperatura do líquido de arrefecimento por um longo período	1. Verifique se a bomba do líquido de arrefecimento funciona normalmente. 2. Verifique se o ar não é completamente descarregado durante a circulação do líquido de arrefecimento. 3. Verifique se o tubulação está conectada normalmente. 4. Se o sensor de temperatura do líquido de arrefecimento estiver com defeito, resultando em uma temperatura imprecisa, substitua-o.										
		Conexão inadequada do sensor de temperatura do líquido de arrefecimento	1. Se o sensor de temperatura do líquido de arrefecimento estiver em circuito aberto ou em curto-circuito, verifique-o e recupere-o. 2. Se o sensor estiver danificado, substitua-o.										
			Resistência normal do sensor de temperatura do líquido refrigerante: <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <thead> <tr> <th>Temperatura (°C)</th> <th>Resistência (kΩ)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>5,6</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>3,6</td> </tr> <tr> <td>20</td> <td>2,4</td> </tr> <tr> <td>30</td> <td>1,6</td> </tr> </tbody> </table>	Temperatura (°C)	Resistência (kΩ)	0	5,6	10	3,6	20	2,4	30	1,6
Temperatura (°C)	Resistência (kΩ)												
0	5,6												
10	3,6												
20	2,4												
30	1,6												

Processo de diagnóstico abrangente

Procedimento de inspeção para baixo nível de líquido de arrefecimento da bateria

1	Verifique se há líquido de arrefecimento insuficiente no reservatório de expansão do sistema de gerenciamento térmico da bateria.
 Não OK 	Encha o reservatório de expansão.
2	Verifique se o sensor de nível do reservatório do líquido de arrefecimento está funcionando.

- a. Verifique se os pinos 1 e 2 do sensor de nível do reservatório de expansão estão desconectados através de medição.



Substitua o sensor de nível do reservatório de expansão.

3

Intercepte a mensagem e entre em contato com um *Provedor de Serviços Autorizado pela BYD* ou com o *SAC da BYD (Pós-vendas)*.



4

Final

Processo de solução de problemas do sistema de gerenciamento térmico da bateria

1

Verifique a conexão da linha CAN do host de gerenciamento térmico da bateria.

- a. Verifique se a linha CAN conectada ao host de gerenciamento térmico da bateria está conectada normalmente.



Verifique a conexão da linha.

- b. Verifique se a fonte de alimentação do *host* de gerenciamento térmico da bateria está conectada.



1. Substitua o fusível.
2. Verifique a conexão da linha.

2

Nenhuma mudança na temperatura do líquido de arrefecimento por um longo período.

- a. Verifique se a bomba do líquido de arrefecimento funciona normalmente.



1. Substitua o produto.
2. Verifique a fonte de alimentação da bomba do líquido de arrefecimento.

- b. Verifique a linha quanto a falha de circulação.



1. Verifique se o ar não é completamente descarregado durante a circulação do líquido de arrefecimento.
2. Verifique se o tubulação está conectada normalmente.
3. Se o sensor de temperatura do líquido de arrefecimento estiver com defeito, resultando em uma temperatura imprecisa, substitua-o.



3

Verifique o sensor de temperatura do líquido de arrefecimento quanto a falha de conexão.

- a. Circuito aberto ou curto-circuito do sensor de temperatura do líquido de arrefecimento.



Verifique e restaure a conexão do chicote elétrico.

- b. Danos no sensor de temperatura do líquido de arrefecimento.



Se o sensor de temperatura do líquido de arrefecimento estiver danificado, substitua-o.

4

Final

Remoção e instalação

Remoção

1. Desligue o veículo.
2. Posicione o interruptor de alimentação principal (baixa tensão) em **OFF** (desligado).
3. Remova a alavanca do interruptor de manutenção (alta tensão).
4. Use um soquete nº 10 para remover a porca de fixação M8 que fixa a tampa externa do *host* de gerenciamento térmico da bateria.
5. Verifique as peças e substitua as defeituosas.

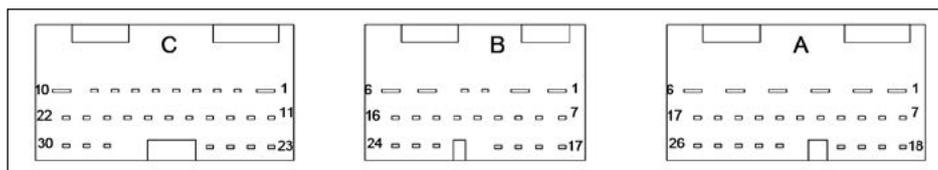
Instalação

1. Após substituir a peça defeituosa, coloque a tampa do *host* de gerenciamento térmico da bateria na posição correta.
2. Usando um soquete nº 10, instale a porca de fixação da tampa do *host* de gerenciamento térmico da bateria com um torque de 22 ± 1 N.m.

Precauções de manutenção

1. Antes de remover o teto, desligue o veículo.
2. Em seguida, posicione o interruptor de alimentação principal (baixa tensão) em **OFF** (desligado).
3. Remova a alavanca do interruptor de manutenção (alta tensão).
4. Ao iniciar o sistema durante a manutenção, é estritamente proibido colocar ferramentas de manutenção na parte de funcionamento do ventilador de condensação.
5. Após a manutenção, certifique-se de não deixar nenhuma ferramenta dentro do *host* de gerenciamento térmico da bateria.
6. Ao realizar manutenção elétrica, sempre deve estar usando luvas isolantes de alta tensão e calçados para eletricitista.
7. NUNCA use jóias, relógio, brincos etc.
8. Certifique-se de usar equipamentos de proteção individual, como cordas de segurança, capacetes de segurança e sapatos antiderrapantes durante trabalhos em altura.

Definição dos pinos do controlador de gerenciamento térmico da bateria (se equipado)



Desenho de projeção para conectores

Porta A

Nº do pino	Definição da porta	Extremidade de acoplamento
A1	Fonte de alimentação de +24V do controlador	Módulo de acionamento superior C30
A2	GND (aterramento elétrico)	GND (aterramento elétrico)
A3	Vazio	—
A4	Vazio	—
A5	Vazio	—
A6	Vazio	—
A7	Vazio	—
A8	Vazio	—
A9	Vazio	—
A10	Vazio	—
A11	Vazio	—
A12	Vazio	—
A13	Vazio	—
A14	Vazio	—
A15	Vazio	—
A16	Vazio	—
A17	CAN-H0	Aquecedor de água PTC #1 – pino 4
A18	Vazio	—
A19	Vazio	—
A20	Vazio	—
A21	Vazio	—
A22	Vazio	—
A23	Vazio	—
A24	GND (aterramento elétrico)	GND (aterramento elétrico)
A25	Vazio	—
A26	CAN-L0	Aquecedor de água PTC #1 – pino 5

Porta B

Nº do pino	Definição da porta	Extremidade de acoplamento
B1	Terminal de controle do relé da bomba de água nº 1	Vazio
B2	Vazio	Vazio
B3	Vazio	—
B4	Vazio	—
B5	Vazio	—
B6	Fonte de alimentação de 12V para aquecimento de água PTC	Aquecedor de água PTC #1 – pino 1

Nº do pino	Definição da porta	Extremidade de acoplamento
B7	Vazio	—
B8	Terminal de controle do relé da bomba de arrefecimento de reposição	Vazio
B9	Terminal de controle do relé da bomba de água nº 2	Vazio
B10	Vazio	—
B11	CAN-H2	Vazio
B12	CAN-L2	Vazio
B13	Vazio	—
B14	Vazio	—
B15	Vazio	—
B16	CAN-H3	Vazio
B17	CAN-H1	Vazio
B18	Terminal de controle do relé da bomba de água nº 3	Vazio
B19	CAN-L1	Vazio
B20	Terminal de controle do relé da bomba de água nº 4	Vazio
B21	CAN-H4	CAN-H da rede conforto
B22	CAN-L4	CAN-L da rede conforto
B23	Vazio	—
B24	CAN-L3	Vazio

Porta C

Nº do pino	Definição da porta	Extremidade de acoplamento
C1	Vazio	—
C2	Vazio	—
C3	Vazio	—
C4	Vazio	—
C5	Vazio	—
C6	Vazio	—
C7	Vazio	—
C8	Vazio	—
C9	Vazio	—
C10	Marca de nível do reservatório de expansão	GND (aterramento elétrico)
C11	Vazio	—
C12	Vazio	—
C13	Terminal de coleta do sensor de temperatura do líquido de arrefecimento nº 2	Vazio
C14	Vazio	—
C15	Aterramento elétrico do sensor	Aterramento elétrico do sensor
C16	Vazio	—
C17	Vazio	—
C18	Vazio	—
C19	Terminal de coleta do nível do líquido de arrefecimento nº 1	Interruptor de nível do reservatório expansão 1, pino 1
C20	Vazio	—

Nº do pino	Definição da porta	Extremidade de acoplamento
C21	Vazio	—
C22	Vazio	—
C23	Terminal de coleta do sensor de temperatura do líquido de arrefecimento nº 1	Conjunto do sensor de temperatura do líquido de arrefecimento nº 1, pino 1
C24	Vazio	—
C25	Vazio	—
C26	Terminal de coleta do sensor de temperatura do líquido de arrefecimento nº 3	Vazio
C27	Vazio	—
C28	Terminal de coleta do sensor de temperatura do líquido de arrefecimento nº 4	Vazio
C29	Interruptor de enchimento de água	Interruptor de serviço da bomba do líquido de arrefecimento
C30	Vazio	—

Tabela de sintomas de falhas

Sintomas de falhas	Possível causa	Possível método de inspeção ou reparo									
<i>Baixo nível do líquido de arrefecimento da bateria</i>	Baixo nível do líquido de arrefecimento da bateria	Adicione líquido de arrefecimento.									
	Sensor de nível do reservatório de expansão danificado	Substitua o sensor de nível.									
<i>Falha no sistema de arrefecimento da bateria</i>	Falha de comunicação com ar-condicionado	<ol style="list-style-type: none"> 1. Verifique se a linha CAN conectada ao painel do ar-condicionado está conectada corretamente. 2. Verifique se a fonte de alimentação do painel do ar-condicionado está conectada. 									
	Nenhuma mudança na temperatura do líquido de arrefecimento por um longo período	<ol style="list-style-type: none"> 1. Verifique se a bomba do líquido de arrefecimento funciona normalmente. 2. Verifique se o ar não é completamente descarregado durante a circulação do líquido de arrefecimento. 3. Verifique se o tubo de conexão está conectado normalmente. 4. Em caso de falha na refrigeração do ar-condicionado, verifique o ar-condicionado de acordo com o Manual de Serviço fornecido pelo fornecedor do ar-condicionado. 5. Se o sensor de temperatura do líquido de arrefecimento estiver com defeito, resultando em uma temperatura imprecisa, substitua-o. 									
	Conexão inadequada do sensor de temperatura do líquido de arrefecimento	<ol style="list-style-type: none"> 1. Em casos de circuito aberto ou curto-circuito do sensor de temperatura do líquido de arrefecimento, verifique e recupere-o. 2. Se o sensor estiver danificado, substitua-o. <p>Resistência normal do sensor de temperatura do líquido refrigerante:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Temperatura (°C)</th> <th>Resistência (kΩ)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>5,6</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>3,6</td> </tr> <tr> <td>20</td> <td>2,4</td> </tr> <tr> <td>30</td> <td>1,6</td> </tr> </tbody> </table>	Temperatura (°C)	Resistência (kΩ)	0	5,6	10	3,6	20	2,4	30
Temperatura (°C)	Resistência (kΩ)										
0	5,6										
10	3,6										
20	2,4										
30	1,6										

Processo de diagnóstico abrangente

Processo de solução de problemas do sistema de gerenciamento térmico da bateria

1	Verifique a conexão de comunicação entre o controlador de gerenciamento térmico e o ar-condicionado.
a. Verifique se a linha CAN conectada ao painel do ar-condicionado está conectada corretamente.	
 Não OK 	Verifique a conexão da linha.
b. Verifique se a fonte de alimentação do painel do ar-condicionado está conectada.	
 Não OK 	1. Substitua o fusível. 2. Verifique a conexão da linha.
2	Nenhuma mudança na temperatura do líquido de arrefecimento por um longo período.
a. Verifique se a bomba do líquido de arrefecimento funciona normalmente.	
 Não OK 	1. Substitua o produto. 2. Verifique a fonte de alimentação da bomba do líquido de arrefecimento.
b. Verifique se o ar-condicionado consegue refrigerar normalmente.	
 Não OK 	Verifique o ar-condicionado de acordo com o Manual de Serviço fornecido pelo fornecedor do ar-condicionado.
c. Verifique a linha quanto a falha de circulação.	
 Não OK 	1. Verifique se o ar não é completamente descarregado durante a circulação do líquido de arrefecimento. 2. Verifique se o tubulação está conectada normalmente. 3. Se o sensor de temperatura do líquido de arrefecimento estiver com defeito, resultando em uma temperatura imprecisa, substitua-o.
3	Verifique o sensor de temperatura do líquido de arrefecimento quanto a falha de conexão.
a. Circuito aberto ou curto-circuito do sensor de temperatura do líquido de arrefecimento.	
 Não OK 	Verifique e restaure a conexão do chicote elétrico.

b. Danos no sensor de temperatura do líquido de arrefecimento.



Se o sensor de temperatura do líquido de arrefecimento estiver danificado, substitua-o.

4

Final

Remoção e instalação

Remoção

1. Desligue o veículo.
2. Posicione o interruptor de alimentação principal (baixa tensão) em **OFF** (desligado).
3. Remova a alavanca do interruptor de manutenção (alta tensão).
4. Remova o conector do controlador de gerenciamento térmico de bateria de tração.
5. Remova a porca de fixação M6, que fixa o controlador de gerenciamento da bateria, usando um soquete nº 10.
6. Remova o controlador de gerenciamento da bateria.

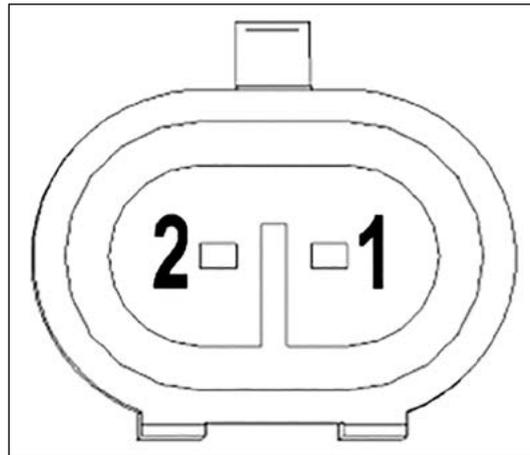
Instalação

1. Identifique a posição de fixação do controlador de gerenciamento térmico da bateria de tração.
2. Usando um soquete nº 10, instale a porca de fixação do controlador de gerenciamento térmico da bateria com um torque de 10 ± 1 N.m.
3. Conecte o conector.
4. Entre em contato com um *Provedor de Serviços Autorizado pela BYD ou com o SAC da BYD (Pós-vendas)* para verificar a conformidade do *software*.

Precauções de manutenção

1. Antes de remover o teto, desligue o veículo.
2. Posicione o interruptor de alimentação principal (baixa tensão) em **OFF** (desligado).
3. Remova a alavanca do interruptor de manutenção (alta tensão).
4. Ao iniciar o sistema durante a manutenção, é estritamente proibido colocar ferramentas de manutenção na parte de funcionamento do ventilador de condensação.
5. Após a manutenção, certifique-se de não deixar nenhuma ferramenta no interior do ar-condicionado.
6. Ao realizar manutenção elétrica, sempre deve estar usando luvas isolantes de alta tensão e calçados para eletricitista.
7. NUNCA use joias, relógio, brincos etc.
8. Certifique-se de usar equipamentos de proteção individual, como cordas de segurança, capacetes de segurança e sapatos antiderrapantes durante trabalhos em altura.

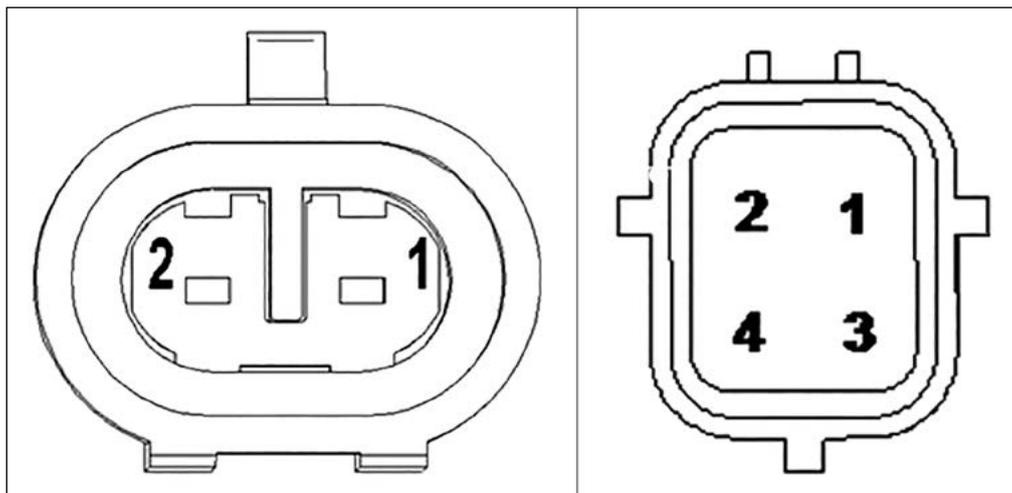
Definição dos pinos da tubulação de arrefecimento da bateria Reservatório de água



Desenho de projeção para conectores

Nº do pino	Definição da porta	Extremidade de acoplamento
1	+	Controlador de gerenciamento térmico da bateria de tração C19/C22
2	-	GND (aterramento elétrico)

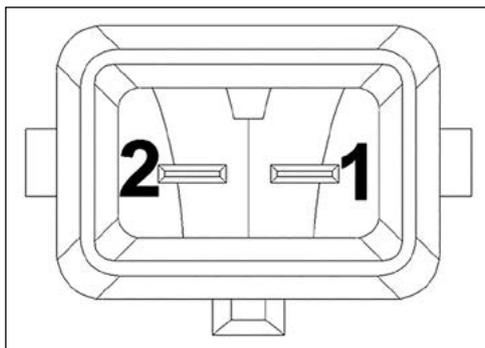
Bomba de água



Desenho de projeção para conectores

Nº do pino	Definição da porta	Extremidade de acoplamento
1	Fonte de alimentação (+)	+24V
2	Reservado	—
3	Terminal negativo da fonte de alimentação	GND (aterramento elétrico)
4	Reservado	—

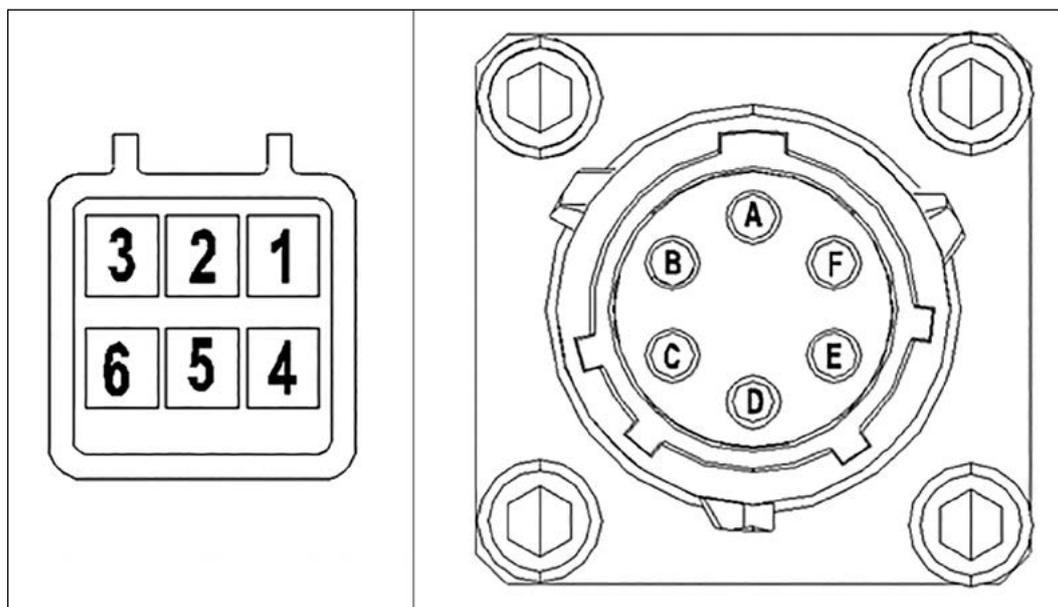
Sensor de temperatura do líquido de arrefecimento



Desenho de projeção para conectores

Nº do pino	Definição da porta	Extremidade de acoplamento
1	Aquisição de sinal	Controlador de gerenciamento térmico da bateria C23, C13, C26, C28
2	GND (aterramento elétrico)	Controlador de gerenciamento térmico da bateria C15

PTC



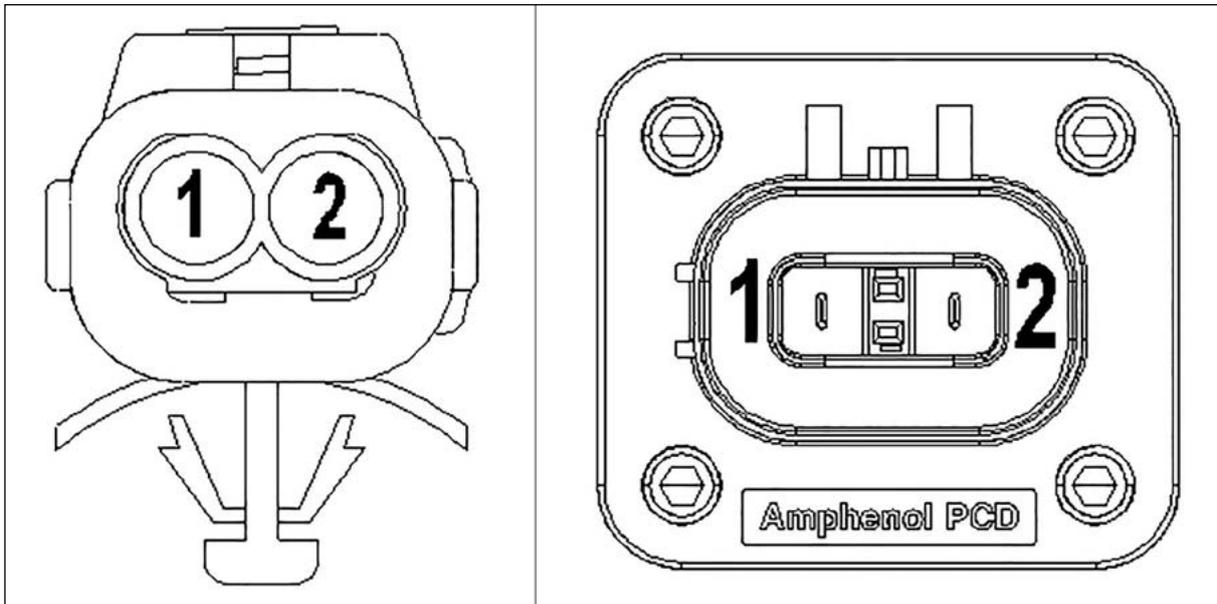
Desenho de projeção para conectores

Definições de pinos de baixa tensão – Aquecedor de água PTC #1

Nº do pino	Definição da porta	Extremidade de acoplamento
1	Fonte de alimentação de 12V	Controlador de gerenciamento térmico da bateria – pino B6
2	Aterramento elétrico da fonte de alimentação de 12V	GND (aterramento elétrico)
3	Reservado	Vazio
4	Terminal de linha CAN – CAN-H	Controlador de gerenciamento térmico da bateria – pino A17
5	Terminal de linha CAN – CAN-L	Controlador de gerenciamento térmico da bateria – pino A26
6	Reservado	Reservado

Definições de pinos de baixa tensão – Aquecedor de água PTC #2

Nº do pino	Definição da porta	Extremidade de acoplamento
1	Fonte de alimentação de 12V	Controlador de gerenciamento térmico da bateria – pino B6
2	Aterramento elétrico da fonte de alimentação de 12V	GND (aterramento elétrico)
3	Reservado	Vazio
4	Terminal de linha CAN – CAN-H	Controlador de gerenciamento térmico da bateria – pino B17
5	Terminal de linha CAN – CAN-L	Controlador de gerenciamento térmico da bateria – pino B19
6	Reservado	Reservado

Definições de pinos de alta tensão


Nº do pino	Definição da porta	Extremidade de acoplamento
1	Terminal positivo PTC	Caixa de distribuição
2	Terminal negativo PTC	Caixa de distribuição

Remoção e instalação da tampa do *host* de gerenciamento térmico da bateria
Remoção

1. Desligue o veículo.
2. Posicione o interruptor de alimentação principal (baixa tensão) em **OFF** (desligado).
3. Remova a alavanca do interruptor de manutenção (alta tensão).
4. Use a ferramenta de soquete para remover o produto correspondente.
5. Verifique as peças e substitua as defeituosas.

Instalação

Após a substituição das peças defeituosas, para instalação, faça o procedimento inverso ao da remoção.

Diagnósticos de falhas

Processo de diagnóstico abrangente

Sintomas de falhas	DTC	Possível causa	Comentário
<i>Falha na resposta da função (a mensagem "Power battery overtemperature" (sobreaquecimento da bateria de tração) é exibida no instrumento, sem sinal de neve para bateria de tração.)</i>	—	1. Não há tensão de 27V no terminal de entrada de baixa tensão do sistema. 2. Desconexão do circuito de alta tensão.	Repare o circuito danificado e substitua o fusível.
<i>A mensagem "Low battery coolant level" (nível baixo do líquido de arrefecimento da bateria) é exibida no instrumento.</i>	—	Líquido de arrefecimento insuficiente no reservatório de expansão do sistema de gerenciamento térmico da bateria do veículo.	Adicione líquido de arrefecimento até a marca MAX .
		Falha no sensor de nível do líquido de arrefecimento do reservatório de expansão.	Substitua o sensor de nível do reservatório de expansão.
<i>A mensagem "Power battery thermal management system fault" (falha no sistema de gerenciamento térmico da bateria) é exibida no instrumento.</i>	—	Falha de comunicação entre o BMS e o controlador <i>host</i> de gerenciamento térmico da bateria.	Verifique a comunicação da rede e elimine a interferência EMC.
		Falha no sensor de temperatura do líquido de arrefecimento.	Verifique ou substitua o circuito.
		Falha no acionamento da bomba do líquido de arrefecimento.	Verifique o componente, remova a falha ou substitua o componente.
		Falha de <i>arrefecimento/ aquecimento</i> do sistema de gerenciamento térmico da bateria de tração.	Verifique o sistema de arrefecimento, o PTC e a circulação da tubulação.

Processo de diagnóstico abrangente

Falha na resposta da função – a mensagem "Power battery overtemperature" (sobreaquecimento da bateria de tração) é exibida no instrumento, sem sinal de neve para bateria de tração

1	<ol style="list-style-type: none"> Na porta B da extremidade de acoplamento do chicote elétrico do <i>host</i> de gerenciamento térmico da bateria, verifique se a entrada de energia de 24V e a continuidade com o aterramento estão presentes. Verifique se a energia é fornecida na porta D da extremidade da conexão do chicote elétrico.
----------	---

Verifique se o módulo de acionamento está danificado.

Não OK



- Verifique se o chicote elétrico está danificado, desconecte, repare e restaure.
- Verifique se a conexão está danificada, repare-a ou substitua-a.

OK



2	Verifique se o circuito de alta tensão está normal (compressor e PTC não possuem entrada de alta tensão).
----------	---

Substitua o relé do EBS, pise no pedal do freio e observe se a luz de freio está acesa.

Não OK
→

1. Verifique se há entrada de alta tensão na caixa interna de fusíveis de alta tensão do *host* de gerenciamento térmico da bateria. Caso contrário, repare o circuito interno da caixa de fusíveis.
2. Verifique se há saída de alta tensão na caixa de fusíveis, se o fusível está intacto, substitua o chicote elétrico ou fusível ou repare a caixa de fusíveis.

OK
↓

3

Intercepte a mensagem e entre em contato com um *Provedor de Serviços Autorizado pela BYD* ou com o *SAC da BYD (Pós-vendas)*.

A mensagem “*Low battery coolant level*” (nível baixo do líquido de arrefecimento da bateria) é exibida no instrumento

1

Verifique se o líquido de arrefecimento no reservatório de expansão do sistema de gerenciamento térmico da bateria é insuficiente.

Não OK
→

Encha o reservatório de expansão.

OK
↓

2

Verifique se o sensor de nível do reservatório do líquido de arrefecimento está funcionando.

Verifique se os pinos 1 e 2 do sensor de nível do reservatório de água estão desconectados.

Não OK
→

Substitua o sensor de nível do reservatório de expansão.

OK
↓

3

Verifique se o chicote elétrico está normal e elimine o curto-circuito.

Verifique se o pino da **porta B** do sistema de gerenciamento térmico da bateria de tração e o aterramento estão desconectados e se o circuito interno está normal.

Não OK
→

Encontre a posição de curto-circuito do chicote elétrico e repare o chicote elétrico.

OK
↓

4

Intercepte a mensagem e entre em contato com o *Pós-vendas da Songz*.

OK
↓

5

Final

A mensagem “Power battery thermal management system fault” (falha no sistema de gerenciamento térmico da bateria) é exibida no instrumento

Diagnosticar com um aparelho de diagnóstico e ler o DTC. Para a operação do aparelho de diagnóstico, consulte o Manual do Usuário do Teste de Arrefecimento de Água.

“Código de falha de arrefecimento/aquecimento de carregamento” ou “Código de falha de arrefecimento/aquecimento”

1	Pressione o interruptor de serviço da bomba do líquido de arrefecimento para verificar se a bomba do líquido de arrefecimento está normal.
 Não OK	<ol style="list-style-type: none"> 1. Se não houver entrada de tensão de 24V na porta B do <i>host</i> de gerenciamento térmico da bateria, verifique se o módulo de controle está normal e repare ou substitua o chicote elétrico. 2. Se houver entrada de tensão de 24V na porta B do <i>host</i> de gerenciamento térmico da bateria, substitua a bomba do líquido de arrefecimento.
 OK	
2	Verifique se a função <i>arrefecimento/aquecimento</i> do sistema de gerenciamento térmico da bateria está normal.
	<p>a. Quando a temperatura estiver alta (recomenda-se que esteja acima de 30°C), use uma ferramenta de diagnóstico para simular o arrefecimento da bateria e verifique se a tubulação de arrefecimento do <i>host</i> de gerenciamento térmico da bateria está fria e a temperatura do ar soprada pelo ventilador de condensação está muito quente.</p>
 Não OK	<ol style="list-style-type: none"> 1. Se o condensador estiver sujo ou o ventilador estiver danificado ou emitir ruído anormal, ele deve ser limpo ou substituído imediatamente. 2. Use um manômetro para medir se a pressão está normal e encha ou libere até a pressão normal: <ul style="list-style-type: none"> ● Valor normal de alta pressão: 12 bar ~ 18 bar ● Valor normal de baixa pressão: 2 bar ~ 5 bar 3. Se o compressor não funcionar ou houver som ou cheiro anormal, é recomendável substituir o compressor ou entrar em contato com o <i>Pós-vendas da Songz</i>.
 OK	
	<p>b. Quando a temperatura estiver baixa (abaixo de 25°C conforme recomendado), utilize o instrumento de diagnóstico para simular a bateria para iniciar o aquecimento e verifique manualmente se o tubo de saída do aquecedor PTC está quente.</p>
 Não OK	Substitua o aquecedor PTC.
 OK	
3	Execute operações padronizadas, consulte o item “ <i>Sistema de tubulação de arrefecimento da bateria</i> ” na página 4-1-32 e verifique e elimine bloqueios na tubulação.
 OK	
4	Final

Precauções de manutenção

1. Antes de remover o teto, desligue o veículo.
2. Posicione o interruptor de alimentação principal (baixa tensão) em **OFF** (desligado).
3. Remova a alavanca do interruptor de manutenção (alta tensão).
4. Ao iniciar o sistema durante a manutenção, é estritamente proibido colocar ferramentas de manutenção na parte de funcionamento do ventilador de condensação.
5. Após a manutenção, certifique-se de não deixar nenhuma ferramenta no interior do ar-condicionado.
6. Ao realizar manutenção elétrica, sempre deve estar usando luvas isolantes de alta tensão e calçados para eletricitista.
7. NUNCA use joias, relógio, brincos etc.
8. Certifique-se de usar equipamentos de proteção individual, como cordas de segurança, capacetes de segurança e sapatos antiderrapantes durante trabalhos em altura.

Procedimentos de enchimento de líquido de arrefecimento

1. Ligue o veículo e garanta a segurança ao realizar a operação no teto.
2. Abra a tampa do host de gerenciamento térmico da bateria com um soquete e desparafuse a tampa da extremidade do tanque de expansão.
3. Adicione líquido de arrefecimento de ácido orgânico (ou anticongelante) comumente usados na área local.
4. Quando o nível do líquido de arrefecimento estiver próximo do bocal do reservatório, pressione o interruptor de partida da bomba do líquido de arrefecimento para promover a circulação do líquido. À medida que o nível do líquido de arrefecimento diminui, adicione líquido de arrefecimento gradualmente.
5. Quando o nível do líquido de arrefecimento não cair mais, se for difícil confirmar se todo o sistema está totalmente cheio (não há ar no sistema), continue a ligar a bomba do líquido de arrefecimento uma ou duas vezes. Se o nível do líquido de arrefecimento não cair, aperte a peça.

Seção 2 – Sistema de carregamento

Aplicação: Chassi do Ônibus 100% elétrico BYD D9W

Abril/2024

Segurança	4-2-2
Visão geral do sistema	4-2-2
Componentes do sistema	4-2-2
Porta de carregamento	4-2-3
Visão geral	4-2-3
Disposição da porta de carregamento no veículo.....	4-2-3
Definição dos pinos	4-2-3
Remoção e instalação	4-2-4
Precauções de manutenção.....	4-2-4
Caixa de distribuição de alta tensão	4-2-5
Visão geral	4-2-5
Localização dos componentes.....	4-2-5
Definição dos pinos	4-2-6
Diagnósticos de falhas.....	4-2-7
Remoção e instalação	4-2-8
Precauções de manutenção.....	4-2-8
Controlador de comunicação de veículo elétrico (EVCC)	4-2-9
Visão geral	4-2-9
Disposição do EVCC no veículo	4-2-9
Definição dos pinos do conector do EVCC #1	4-2-9
Definição dos pinos do conector do EVCC #2	4-2-10
Processo de diagnóstico.....	4-2-11
Remoção e instalação	4-2-11

Segurança

ANTES DE INICIAR QUALQUER PROCEDIMENTO DE MANUTENÇÃO NO VEÍCULO, consulte o “**Grupo 2 – Segurança**” na página 2-0-1.

O veículo consiste em um sistema de baixa tensão de 24V, um sistema de corrente contínua (CC) de alta tensão e um sistema de corrente alternada (CA) de alta tensão.

	Perigo	
RISCO DE CHOQUE ELÉTRICO		
<p><i>A eletricidade de alta tensão de CC e CA pode causar ferimentos graves ou até mesmo fatais.</i></p> <p>Cuidados especiais devem ser tomados ao reparar, manter ou desmontar componentes relacionados ao sistema de alta tensão. Somente profissionais capacitados devem realizar os procedimentos descritos neste manual.</p>		

Visão geral do sistema

- É um sistema de carregamento dos PACOTES das baterias de tração.
- Ao transformar a alimentação de CA (corrente alternada) da rede externa no dispositivo de carregamento para alimentação de CC (corrente contínua), os PACOTES da bateria de tração são carregados e o estado de segurança do sistema é monitorado automaticamente.
- Se ocorrer uma falha no sistema de carregamento, as contramedidas do sistema serão baseadas no nível de gravidade da falha, garantindo a segurança do veículo.

Componentes do sistema

O sistema de carregamento é composto por:

- Porta de carregamento
- Caixa de distribuição de alta tensão
- Carregador integrado

O diagrama da estrutura do sistema operacional é o seguinte:

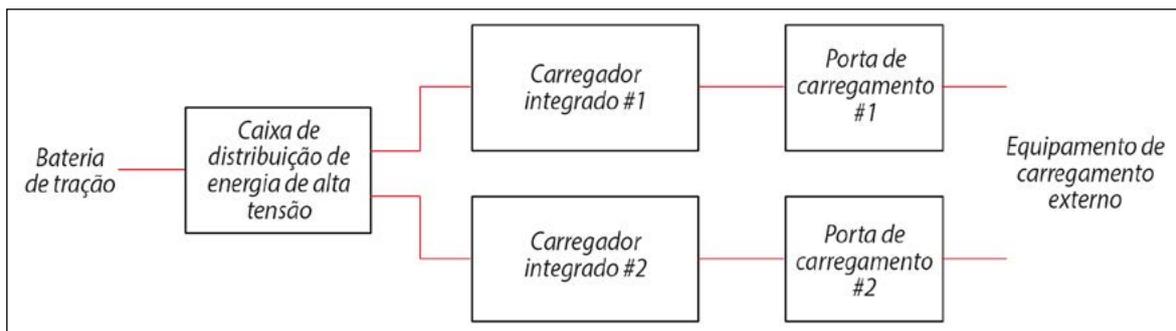


Diagrama de estrutura do sistema de carregamento

Porta de carregamento

Visão geral

- A porta de carregamento é a interface para conectar todo o veículo ao equipamento de carregamento externo.
- Quando o veículo está carregando, a energia elétrica do equipamento de carregamento é transmitida para os PACOTES das baterias de tração do veículo através da porta de carregamento.

Disposição da porta de carregamento no veículo

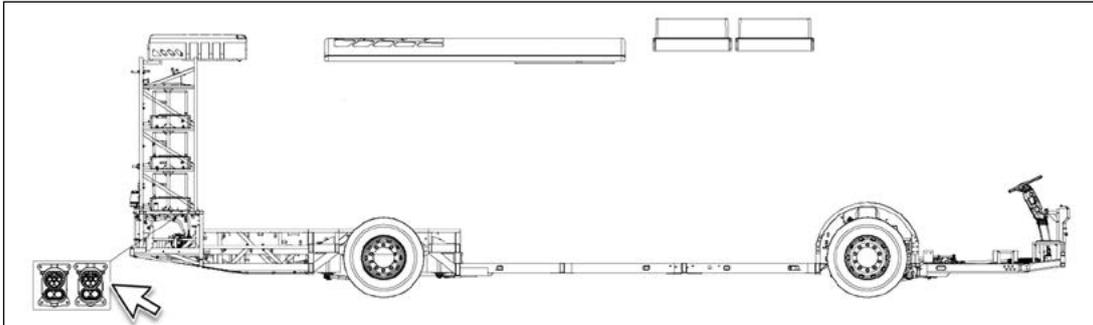
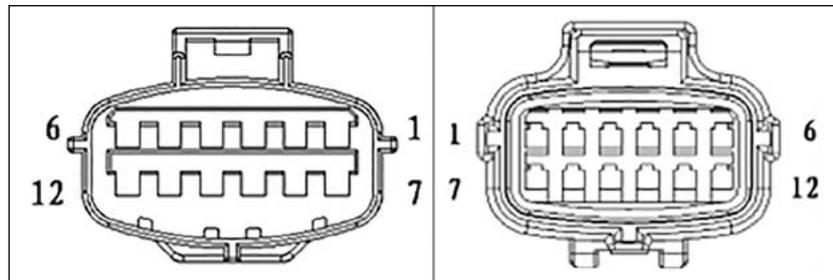


Figura 4-2-1: Disposição das portas de carregamento de CC

O veículo está equipado com duas portas de carregamento CC, localizadas na parte traseira, conforme indicado na Figura 4-2-1.

As portas de carregamento de CC são fixadas com parafusos sextavados com flange M6 zincados pretos e porcas.

Definição dos pinos



Desenho de projeção dos conectores das portas de carregamento

Nº do pino	Definição da porta
1	CP
2	PP
3	Fonte de alimentação do mecanismo de travamento
4	Fonte de alimentação do mecanismo de destravamento
5	Fonte de alimentação do sinal de retorno de travamento eletrônico
6	Sinal de retorno de travamento eletrônico
7	Temperatura do eletrodo positivo da porta de carregamento de CC #1
8	Aterramento elétrico da temperatura do eletrodo positivo da porta de carregamento de CC #1
9	Temperatura do eletrodo negativo da porta de carregamento de CC #1
10	Aterramento elétrico da temperatura do eletrodo negativo da porta de carregamento de CC #1
11	Aterramento elétrico blindado, CP
12	Aterramento elétrico blindado, PP

Remoção e instalação

Ferramentas necessárias

Descrição da ferramenta	Quantidade
Chave catraca	1
Soquete	Diversos
Chave dinamométrica	1

Remoção

1. Desligue o veículo.
2. Posicione o interruptor de alimentação principal (baixa tensão) em **OFF** (desligado) e aguarde por 10 minutos.
3. Remoção do cabo:
 - a. Desconecte o conector do cabo traseiro do cabo de carregamento da caixa de distribuição de alta tensão.
 - b. Afrouxe a braçadeira do cabo e remova o cabo.
4. Remoção da base da porta de carregamento:
 - a. Remova os parafusos de fixação M6.
 - b. Solte o cabo blindado e o polietileno (PE).
5. Afrouxe os quatro parafusos M6 na placa de montagem da base da porta de carregamento.
6. Retire a porta de carregamento.

Instalação

Siga os procedimentos para instalação na ordem inversa da remoção.

Precauções de manutenção

Torque requerido

Ao instalar a porta de carregamento, os requisitos de torque são os seguintes:

Tipo de parafuso	Torque
Parafusos sextavados com flange M6 (parafusos de fixação)	10±1 N.m
Parafuso sextavado com flange M6 (parafuso de aterramento)	10±1 N.m

Caixa de distribuição de alta tensão

Visão geral

A caixa de distribuição de alta tensão é um atuador de interrupção do circuito de alta tensão do veículo, incluindo contator, fusível, sensor de fuga de corrente elétrica e outros componentes.

Localização dos componentes

Disposição da caixa de distribuição de alta tensão no compartimento traseiro do veículo

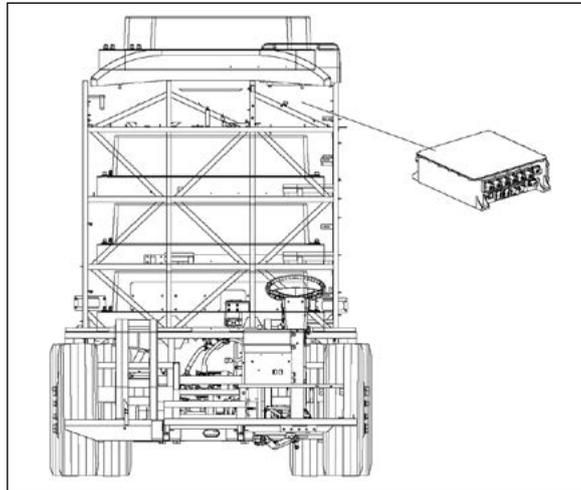


Figura 4-4-2: Conjunto da caixa de distribuição de alta tensão

Posições das interfaces da caixa de distribuição de alta tensão

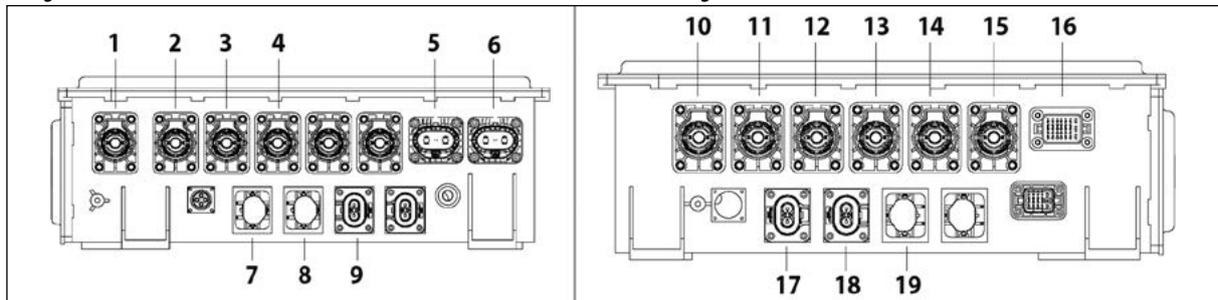


Figura 4-2-3

Figura 4-2-4

Item	Descrição
1	Interface do terminal negativo da bateria #1
2	Interface do interruptor de manutenção 1
3	Interface do terminal negativo da bateria #2
4	Interface do interruptor de manutenção 2
5	Interface do terminal negativo de carregamento de CC #2
6	Interface do terminal positivo de carregamento de CC #2
7	CC-CC2
8	Interface de gerenciamento térmico da bateria
9	Interface do ar-condicionado
10	Interface positiva de descarga MCU direita
11	Interface negativa de descarga MCU direita
12	Interface positiva de descarga MCU esquerda
13	Interface negativa de descarga MCU esquerda
14	Interface positiva de carregamento de CC #1
15	Interface negativa de carregamento de CC #1
16	Conector de baixa tensão
17	Interface do compressor de ar
18	Interface de direção
19	Interface CC-CC

Posições dos fusíveis do circuito de carregamento

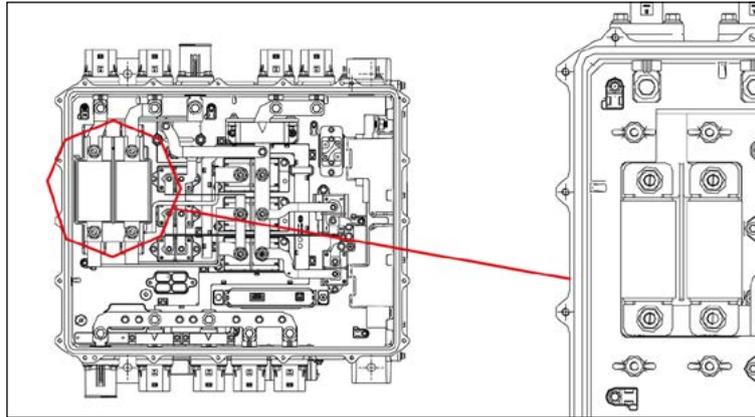
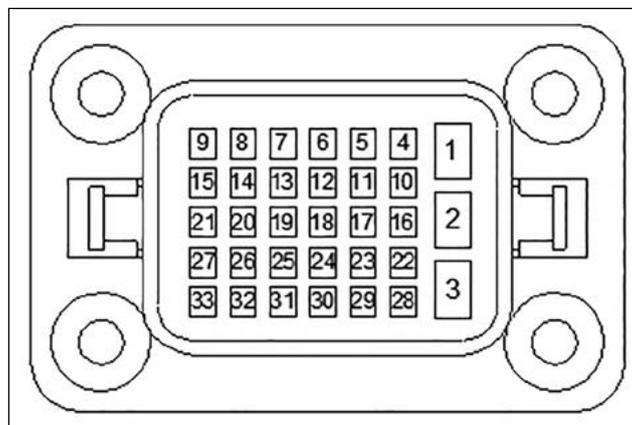


Figura 4-2-5: Fusível no circuito de carregamento

Item	Descrição
1	Compressor de ar, 50A
2	Direção, 50A
3	CC-CC, 32A
4	Ar-condicionado, 125A
5	Gerenciamento térmico da bateria, 50A
6	CC-CC2, 32A

Definição dos pinos

Desenho de projeção para conectores da caixa de distribuição de energia de alta tensão



Nº do pino	Definição da porta
1	Contator de CC Contator de pré-carga de CC Contator secundário Contator secundário de pré-carga Contator principal Contator principal 2 Contator principal de pré-carga Contator positivo de carregamento de CC 1 Contator positivo de carregamento de CC 2 Contator negativo de carregamento de CC 1 Contator negativo de carregamento de CC 2 Sensor de fuga de corrente elétrica
2	Controle dos contadores principais 1 e 2

Nº do pino	Definição da porta
3	—
4	Controle do contator secundário
5	Controle do contator de pré-carga de CC
6	Controle do contator de pré-carga secundário
7	—
8	Controle do contator principal de pré-carga
9	—
10	Controle do contator de CC
11	Vazio
12	Controle do contator positivo de carregamento de CC 1
13	Controle do contator positivo de carregamento de CC 2
14	Controle do contator negativo de carregamento de CC 1
15	Controle do contator negativo de carregamento de CC 2
16	Aterramento do efeito <i>Hall</i> da corrente #1
17	Sinal do efeito <i>Hall</i> da corrente #1
18	Sensor de efeito <i>Hall</i> da corrente #1 – -15V
19	Sensor de efeito <i>Hall</i> da corrente #1 – +15V
20	—
21	—
22	—
23	—
24	Sensor de efeito <i>Hall</i> da corrente #2 – -15V
25	Sensor de efeito <i>Hall</i> da corrente #2 – +15V
26	Aterramento elétrico blindado do sensor de efeito <i>Hall</i> da corrente #2
27	Sinal do efeito <i>Hall</i> da corrente #2
28	Sensor de fuga de corrente elétrica (CAN-H)
29	Sensor de fuga de corrente elétrica (CAN-L)
30	Vazio
31	Aterramento do sensor de fuga de corrente elétrica
32	Vazio
33	Vazio

Diagnósticos de falhas

A falha da caixa de distribuição de alta tensão geralmente se manifesta como contator travado ou falha no resistor ou fusível.

Ferramentas necessárias e métodos

Ferramentas necessárias

- Parafusadeira elétrica
- Conjunto de soquetes
- Chave catraca e multímetro

Métodos

1. Desligue o veículo.
2. Posicione o interruptor de alimentação principal (baixa tensão) em **OFF** (desligado).
3. Remova a alavanca do interruptor de manutenção (alta tensão).

4. Desconecte o conector.
5. Remova a caixa de distribuição de energia de alta tensão.
6. Abra a tampa superior da caixa de distribuição.
7. Use o multímetro para testar o fusível, o contator e a resistência de pré-carga:
 - a. **Medição do contator:**
 - Ajuste o multímetro para a posição Ω .
 - Meça a resistência entre dois contatos.
 - Se a resistência for infinita, é normal; caso contrário, é comprovado como sinterização por resistência.
 - b. **Medição do fusível:**
 - Ajuste o multímetro para a posição Ω .
 - Em seguida, para condutividade, conecte a caneta do eletrodo positivo e negativo a ambos os terminais do fusível, e o fusível estará normal se for condutivo, caso contrário, estará danificado.
 - c. **Medição do resistor de pré-carga:**
 - Mude o multímetro para ohm (Ω) AUTO.
 - Conecte o terminal positivo/terminal negativo do multímetro em ambas as extremidades do resistor.
 - Verifique se o multímetro exibe $200 \pm 10 \Omega$; se não for exibido, o resistor está danificado.

Remoção e instalação

Ferramentas necessárias

Descrição da ferramenta	Quantidade
Chave catraca e extensões	1
Soquete	Diversos
Chave dinamométrica	1

Remoção

Perigo

Ao remover a caixa de distribuição de alta tensão, tenha extremo cuidado, pois ela é pesada.

1. Desligue o veículo.
2. Posicione o interruptor de alimentação principal (baixa tensão) em **OFF** (desligado) e aguarde por 10 minutos.
3. Desconecte os conectores de alta e baixa tensão, preste atenção à proteção para evitar que o óleo se infiltre no conector.
4. Afrouxe os quatro parafusos de fixação M10 e um parafuso de aterramento M6 da caixa de distribuição de energia de alta tensão.
5. Remova a caixa de distribuição de alta tensão com extremo cuidado, pois ela é pesada.

Instalação

A instalação da caixa de distribuição de alta tensão ocorre na ordem inversa das etapas de remoção.

Precauções de manutenção

Torques necessários para remoção e instalação de caixa de distribuição de alta tensão

Tipo de parafuso	Torque
Parafusos sextavados com flange M10 (parafusos de fixação)	42 ± 2 N.m
Parafuso sextavado com flange M6 (parafuso de aterramento)	10 ± 1 N.m

Controlador de comunicação de veículo elétrico (EVCC)

Visão geral

- O controlador de comunicação de carregamento é usado para carregamento de CC com uma pistola de carga.
- Ele pode se comunicar com o controlador de gerenciamento da bateria do veículo e o controlador de comunicação na extremidade do equipamento de carregamento simultaneamente durante o carregamento do veículo e converter a comunicação CAN em comunicação PLC necessária para o carregamento de CC.

Disposição do EVCC no veículo

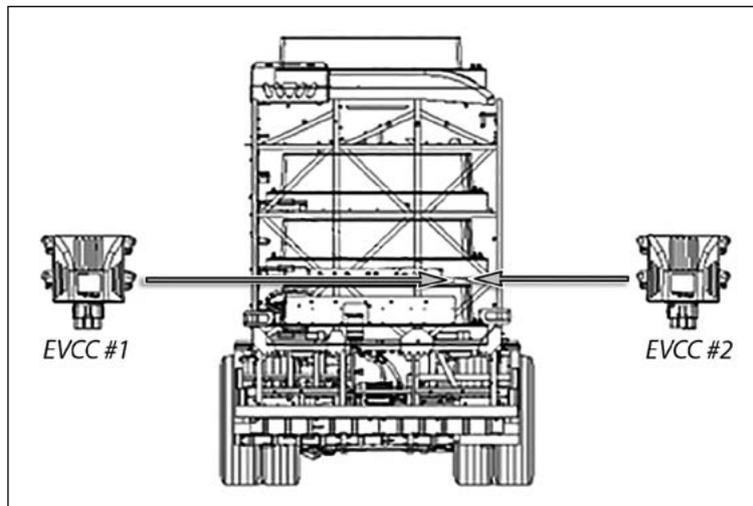
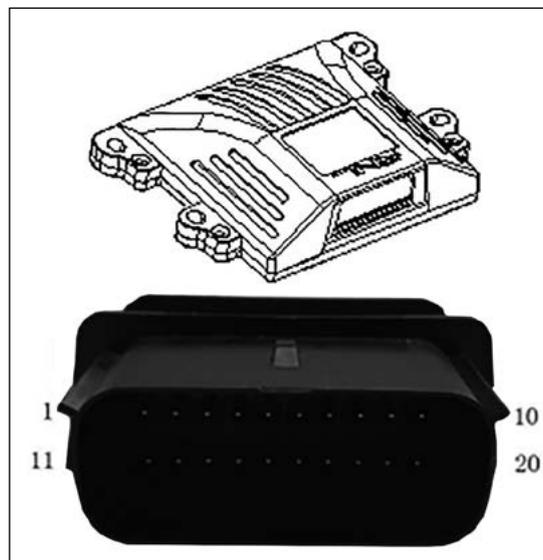


Figura 4-2-6: Disposição do EVCC no veículo

Definição dos pinos do conector do EVCC #1

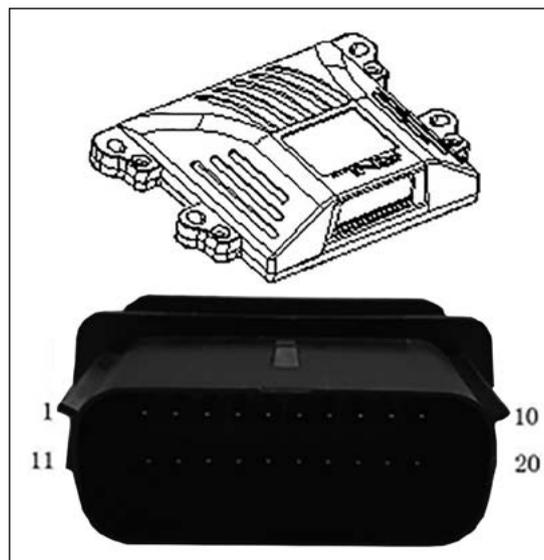


Desenho de projeção do conector do EVCC #1

Nº do pino	Definição da porta
1	Fonte de alimentação (+)
2	Vazio
3	CAN-L
4	Vazio

Nº do pino	Definição da porta
5	Fonte de alimentação do mecanismo de travamento
6	Fonte de alimentação do mecanismo de destravamento
7	Vazio
8	Vazio
9	Vazio
10	CP
11	Aterramento elétrico da fonte de alimentação
12	Vazio
13	CAN-H
14	Pino de envio de comunicação RS232 Rx
15	Fonte de alimentação do sinal de retorno de travamento eletrônico
16	Sinal de retorno de travamento eletrônico
17	Aterramento elétrico de comunicação RS232
18	Pino de recepção de comunicação RS232 Rx
19	Vazio
20	CP – aterramento elétrico

Definição dos pinos do conector do EVCC #2



Desenho de projeção do conector do EVCC #2

Nº do pino	Definição da porta
1	Fonte de alimentação (+)
2	Vazio
3	CAN-L
4	Vazio
5	Fonte de alimentação do mecanismo de travamento
6	Fonte de alimentação do mecanismo de destravamento
7	Vazio
8	Vazio
9	Vazio
10	CP
11	Aterramento elétrico da fonte de alimentação
12	Vazio

Nº do pino	Definição da porta
13	CAN–H
14	Pino de envio de comunicação RS232 Rx
15	Fonte de alimentação do sinal de retorno de travamento eletrônico
16	Sinal de retorno de travamento eletrônico
17	Aterramento elétrico de comunicação RS232
18	Pino de recepção de comunicação RS232 Tx
19	Vazio
20	CP – aterramento elétrico

Processo de diagnóstico

1	Desligue o veículo.
<i>Próxima</i> 	
2	Conecte o conector, insira a pistola de carga, habilite o carregamento e intercepte o registro de carregamento ou a mensagem da rede de carregamento.
<i>Próxima</i> 	
3	Faça uma avaliação com base no registro de carregamento ou mensagem.
<i>Próxima</i> 	
4	Final

Remoção e instalação

Remoção

1. Desligue o veículo.
2. Posicione o interruptor de alimentação principal (baixa tensão) em **OFF** (desligado).
3. Remova a alavanca do interruptor de manutenção (alta tensão).
4. Remova o conector do controlador de comunicação de carregamento e remova a porca de fixação M6 que fixa o controlador de gerenciamento da bateria usando um soquete nº 10.
5. Remova o EVCC.

Instalação

1. Instale a porca de fixação do EVCC (torque de aperto: 10±1 N.m) utilizando um soquete nº 10.
2. Conecte o conector.

Grupo 5 – Componentes do chassi

Aplicação: Chassi do Ônibus 100% elétrico BYD D9W

Abril/2024

Seção 1 – Sistema de acionamento5-1-1	Seção 5 – Sistema da direção hidráulica5-5-1
Segurança..... 5-1-2	Segurança..... 5-5-2
Visão geral do sistema..... 5-1-2	Visão geral do sistema..... 5-5-2
Componentes do sistema..... 5-1-3	Componentes do sistema..... 5-5-3
Motor de tração..... 5-1-4	Mecanismo de comando da direção 5-5-4
Eixo de tração.....5-1-14	Caixa de direção5-5-10
Componentes da suspensão traseira5-1-28	Mecanismo de transmissão da direção.....5-5-14
Sistema de controle eletrônico.....5-1-35	Bomba hidráulica do sistema de direção e seu sistema de controle5-5-17
Sistema de aceleração.....5-1-56	Tubulação e reservatório do fluido de direção.....5-5-25
Diagnósticos de falhas5-1-58	Diagnósticos de falhas5-5-30
Ferramentas especiais.....5-1-60	Ferramentas especiais.....5-5-33
Seção 2 – Sistema do eixo dianteiro.....5-2-1	Seção 6 – Sistema de arrefecimento5-6-1
Segurança..... 5-2-2	Segurança..... 5-6-2
Visão geral do sistema..... 5-2-2	Visão geral do sistema..... 5-6-2
Componentes do sistema..... 5-2-2	Componentes do sistema..... 5-6-3
Manutenção dos principais componentes do eixo dianteiro..... 5-2-3	Bomba elétrica do líquido de arrefecimento e seu sistema de controle..... 5-6-4
Componentes da suspensão dianteira 5-2-9	Ventilador de arrefecimento e seu sistema de controle..... 5-6-8
Seção 3 – Sistema de rodas5-3-1	Radiador5-6-11
Segurança..... 5-3-2	Conjunto do radiador e ventilador eletrônico5-6-12
Visão geral do sistema..... 5-3-2	Sensor de temperatura do líquido de arrefecimento5-6-13
Parâmetros do pneu e do aro da roda..... 5-3-2	Fluido5-6-16
Remoção e instalação das rodas 5-3-3	Seção 7 – Sistema do chassi5-7-1
Características de segurança 5-3-5	Segurança..... 5-7-2
Seção 4 – Sistema de freios5-4-1	Visão geral do sistema.....5-7-2
Segurança..... 5-4-2	Alinhamento do chassi 5-7-2
Visão geral do sistema..... 5-4-2	Inspeção e reparo de rachaduras no chassi ...5-7-4
Componentes do sistema..... 5-4-3	Reforço do chassi 5-7-5
Compressor de ar e seu sistema de controle. 5-4-4	Reparos de pintura no chassi 5-7-6
Secador e seu sistema de controle5-4-13	Seção 8 – Sistema de assistência à condução5-8-1
Condensador e seu sistema de controle5-4-15	Segurança..... 5-8-2
Pedal do freio e válvula do freio5-4-18	Espelhos retrovisor externo esquerdo 5-8-2
Válvula.....5-4-21	Espelho retrovisor externo direito 5-8-5
Tubulação do sistema de freios5-4-22	Limpador..... 5-8-8
Reservatório de ar.....5-4-24	Buzina.....5-8-12
Sistema de freio5-4-25	
Câmara do freio5-4-30	
Discos de freio.....5-4-31	
Diagnósticos de falhas5-4-35	
Equipamentos de diagnósticos e leitura de informações.....5-4-37	
Sensor de pressão de ar.....5-4-37	

Seção 1 – Sistema de acionamento

Aplicação: Chassi do Ônibus 100% elétrico BYD D9W

Abril/2024

Segurança	5-1-2	Sistema de aceleração	5-1-56
Visão geral do sistema	5-1-2	Visão geral	5-1-56
Componentes do sistema	5-1-3	Vista explodida dos componentes	5-1-56
Eixo de tração do motor na roda.....	5-1-3	Remoção e instalação	5-1-56
Motor de tração	5-1-4	Diagnósticos de falhas	5-1-58
Visão geral	5-1-4	Problemas no conjunto do sistema de	
Diagrama de componentes	5-1-4	frenagem	5-1-58
Especificações	5-1-4	Vazamento de óleo	5-1-58
Lubrificação do motor.....	5-1-5	Ruídos anormais.....	5-1-58
Ferramentas necessárias	5-1-5	Interrupção da transmissão do sinal do	
Definição de pinos do resolver	5-1-5	sensor	5-1-59
Definição dos pinos do sensor de		Falha de arranque do motor	5-1-59
temperatura	5-1-5	Ascensão elevada de temperatura em	
Inspeção e manutenção de falhas do motor		operação do motor.....	5-1-59
de tração BYD-2912TZ-XY-A.....	5-1-6	Vibração excessiva no funcionamento do	
Eixo de tração.....	5-1-14	motor	5-1-59
Visão geral	5-1-14	O chassi está energizado.....	5-1-60
Vista explodida dos componentes	5-1-15	Ferramentas especiais.....	5-1-60
Especificações	5-1-15	Ferramentas de manutenção	5-1-60
Valores padrão do sensor de velocidade da			
roda e do sensor de temperatura do óleo..	5-1-15		
Remoção, instalação e manutenção do			
eixo de tração	5-1-16		
Componentes da suspensão traseira	5-1-28		
Visão geral	5-1-28		
Bolsa de ar	5-1-28		
Haste de impulso	5-1-29		
Amortecedor	5-1-31		
Barra estabilizadora.....	5-1-33		
Torque requerido	5-1-34		
Sistema de controle eletrônico.....	5-1-35		
Visão geral	5-1-35		
Posição de instalação	5-1-35		
Características de segurança	5-1-36		
Definição dos pinos	5-1-37		
Lista de sintomas de falhas do controlador			
do veículo.....	5-1-44		
Lista de sintomas de falhas do controlador			
do motor.....	5-1-49		
Lógica de controle.....	5-1-53		
Processo de diagnóstico.....	5-1-53		
Calibração do programa.....	5-1-55		

Segurança

ANTES DE INICIAR QUALQUER PROCEDIMENTO DE MANUTENÇÃO NO VEÍCULO, consulte o “**Grupo 2 – Segurança**” na página 2-0-1.

O veículo consiste em um sistema de baixa tensão de 24V, um sistema de corrente contínua (CC) de alta tensão e um sistema de corrente alternada (CA) de alta tensão.

	Perigo	
RISCO DE CHOQUE ELÉTRICO		
<p><i>A eletricidade de alta tensão de CC e CA pode causar ferimentos graves ou até mesmo fatais.</i></p> <p>Cuidados especiais devem ser tomados ao reparar, manter ou desmontar componentes relacionados ao sistema de alta tensão. Somente profissionais capacitados devem realizar os procedimentos descritos neste manual.</p>		

Visão geral do sistema

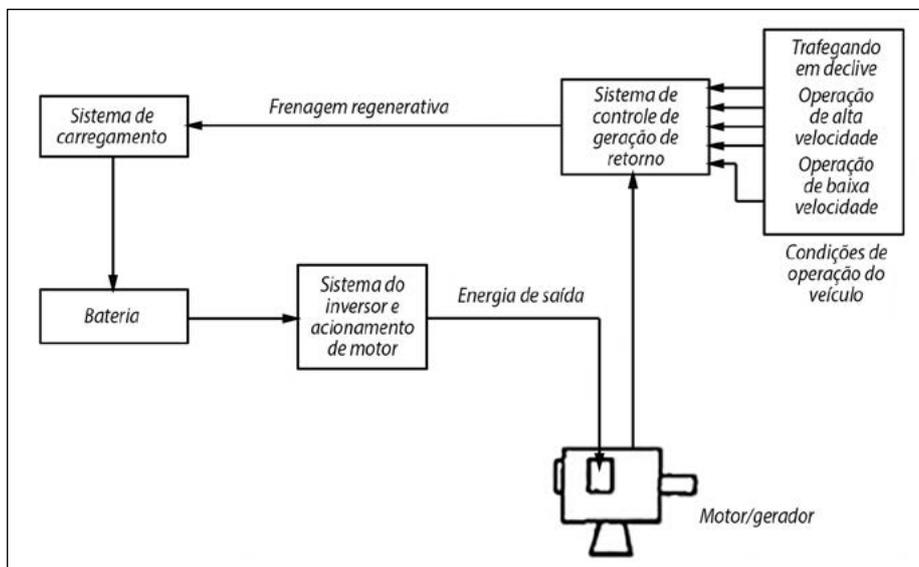


Figura 5-1-1

- Como um dos principais sistemas do veículo elétrico, o sistema de tração consiste em:
 - ▶ Controlador de motor
 - ▶ Motor de tração
 - ▶ Unidades de transmissão mecânica
 - ▶ Rodas
- O controlador do motor recebe sinais do:
 - ▶ Pedal do acelerador
 - ▶ Pedal do freio
 - ▶ Caixa de câmbio: **P** (estacionamento), **D** (marchas a frente), **R** (marcha a ré) e **N** (ponto morto).
- O controlador do motor gerencia a rotação dos motores de tração para que os redutores e outras unidades de transmissão mecânica possam acionar as rodas.
- Durante a desaceleração, o recurso de frenagem regenerativa do veículo é ativado.
- Motores e unidades de transmissão (principalmente redutores) são integrados em ambos os lados das rodas, que são conectados pela carcaça do eixo para formar o eixo de tração.

Componentes do sistema

Eixo de tração do motor na roda

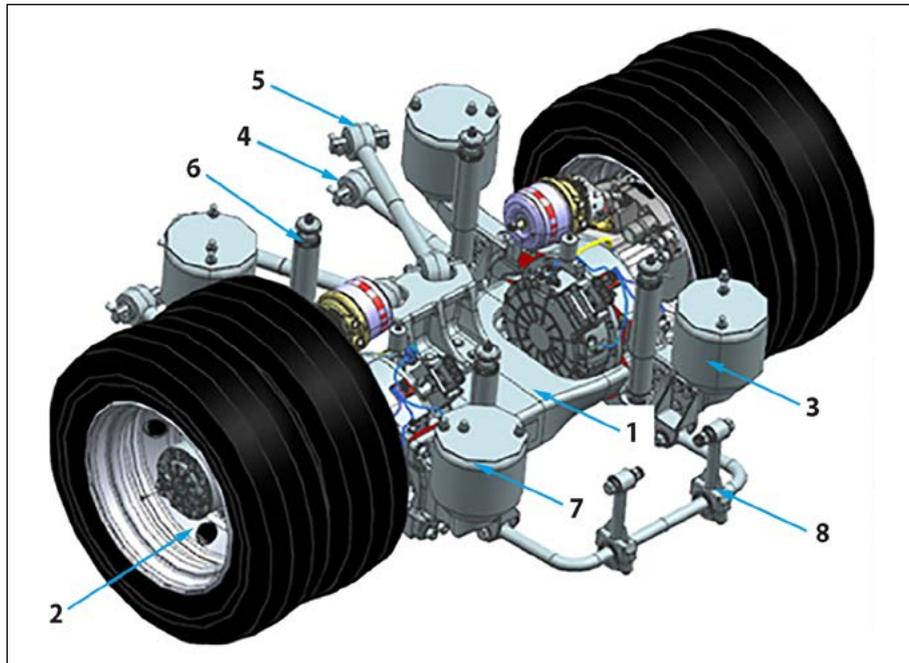


Figura 5-1-2

Item	Descrição
1	Eixo de tração do motor na lateral da roda
2	Rodas
3	Sistema de suspensão
4	Haste de impulso reta
5	Haste de impulso em forma de V
6	Amortecedor
7	Bolsa de ar
8	Barra estabilizadora traseira

Motor de tração

Visão geral

- O motor de tração BYD-2912TZ-XY-A é um motor síncrono de magneto (ímã) permanente.
- Como unidade de saída de energia de todo o sistema de tração, o motor de tração é conectado ao redutor e envia energia para as rodas.
- O sistema de arrefecimento do óleo está integrado no motor.
- O motor de tração está equipado com um resolver e um sensor de temperatura para auxiliar em seu funcionamento normal.

Diagrama de componentes

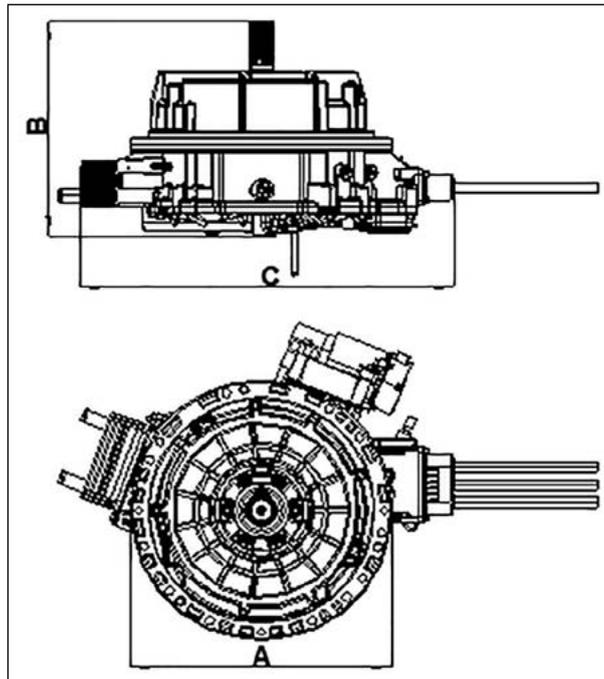


Figura 5-1-3: Dimensões totais do motor de tração BYD-2912TZ-XY-A

A	392 mm
B	332 mm
C	559 mm

Especificações

Torque máximo de saída do motor	550 N.m
Potência máxima de saída do motor	150 kW
Rotação máxima do motor	10.000 r/min
Modo de arrefecimento do motor	Arrefecimento por óleo e líquido de arrefecimento
Peso do motor	86,5 kg
Quantidade de óleo lubrificante do motor	2,5 litros
Tipo de óleo lubrificante	Mobil™ ATF220/ATF3309
Tipo de composto de vedação	Threadlocker® 4242®
Tipo de selante	Selante plano Tonsan 1596F

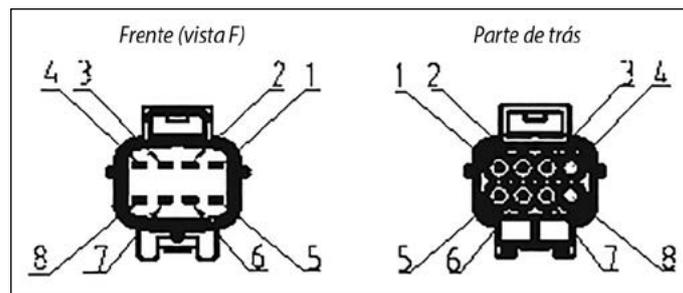
Lubrificação do motor

Tipo de óleo	Quantidade de abastecimento de fábrica (um motor)	Quantidade de reabastecimento para manutenção (um motor)
Mobil™ ATF220® ou ATF3309®	2,5 litros	2,3 litros

Ferramentas necessárias

- Soquetes M6 e M8
- Chave catraca
- Chave dinamométrica

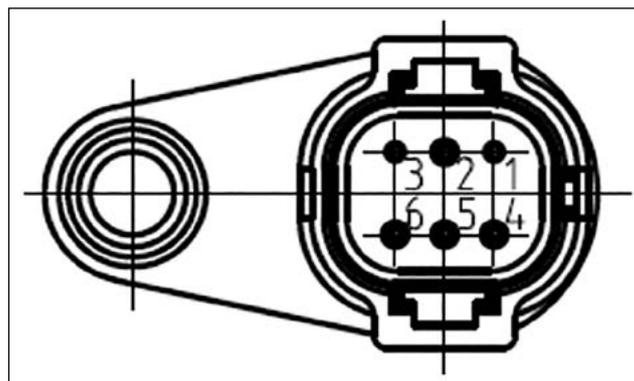
Definição de pinos do resolver



Pinos do resolver

Nº do pino	Definição da porta
1	Excitação (+) – branco
2	Cos (+) – vermelho
3	Sin (+) – amarelo
4	Não se aplica
5	Excitação (-) – verde
6	Cos (-) – preto
7	Sin (-) – azul
8	Blindado ou não se aplica

Definição dos pinos do sensor de temperatura



Pinos do sensor de temperatura

Nº do pino	Definição da porta
1	Sensor de temperatura do óleo
2	—
3	Sensor de temperatura do pacote de fios
4	Sensor de temperatura do óleo
5	—
6	Sensor de temperatura do pacote de fios

Inspeção e manutenção de falhas do motor de tração BYD-2912TZ-XY-A

Instruções de manutenção

1. Pontos de vedação:
 - a. Limpe completamente as superfícies de contato.
 - b. Certifique-se de aplicar selante (selante plano Tonsan 1596F) nas faces de ligação.
 - c. As faces de ligação incluem:
 - Rosca do bujão de abastecimento de óleo
 - Rosca do bujão de drenagem de óleo
 - Tampa da caixa de junção
 - Junta entre o conector do cabo trifásico e o corpo do motor
2. Parafusos:
 - a. Todos os parafusos do motor precisam ser vedados com trava rosca 4242 (exceto os parafusos M6x16-GB/T5782-2000 que fixam o chicote elétrico de alimentação trifásico e o fio de saída do estator).
 - b. Substitua o parafuso se houver algum dano.
 - c. Faça uma marca com uma caneta marcadora após apertar até o valor especificado.

Inspeção do motor antes de testes e manutenção

1. Certifique-se de compreender as características estruturais e os fundamentos da tecnologia de manutenção do motor antes da desmontagem.
2. Além disso, prepare as ferramentas e equipamentos que serão necessários para a desmontagem.
3. Limpe todas as ferramentas no local e limpe a superfície do motor com ar comprimido.

Nota: *DESLIGUE o veículo e certifique-se de que as precauções de segurança de alta tensão sejam seguidas.*

Teste de resistência do resolver

Resistência normal do resolver

Tabela 5-1-1: Resistência do resolver

Pino	Resistência
Excitação	8,1±2 Ω
Cos	14±4 Ω
Sin	14±4 Ω

Método de teste

1. Encontre a conexão do conector do resolver.
2. Retire o conector do resolver.
3. Verifique se o conector está danificado.
4. Teste a resistência do seno, cosseno e excitação, respectivamente, medindo com um multímetro.
 - ▶ A resistência normal do resolver é mostrada na *Tabela 5-1-1* acima.

Teste de desempenho de isolamento do motor

Teste padrão

Os parâmetros de isolamento e tensão suportável em cada posição do motor são mostrados na *Tabela 5-1-2* abaixo.

Tabela 5-1-2: Parâmetros de isolamento do motor

Teste de posição	Teste de tensão suportável de frequência de energia
Cabo trifásico ao chassi	500V CC, 10s, $\geq 50 \text{ M}\Omega$
Chicote de fiação do resolver ao chassi	500V CC, 10s, $\geq 50 \text{ M}\Omega$
Chicote de elétrico do resolver ao cabo trifásico	500V CC, 10s, $\geq 50 \text{ M}\Omega$
Sensor de temperatura ao chassi	500V CC, 10s, $\geq 50 \text{ M}\Omega$
Linha de energia da bomba elétrica ao chassi	500V CC, 10s, $\geq 20 \text{ M}\Omega$

Método de teste

1. Use um multímetro para medir a resistência do isolador nos cinco locais especificados na *Tabela 5-1-2* acima.
2. **Cabo trifásico ao chassi:** Meça a resistência entre o terminal do conector do fio trifásico e o chassi.
3. **Chicote de fiação do resolver ao chassi:** Meça a resistência entre o pino do conector do resolver ao chassi.
4. **Chicote de elétrico do resolver ao cabo trifásico:** Meça a resistência entre os 6 pinos do conector do resolver e o terminal do conector do fio trifásico.
5. **Sensor de temperatura ao chassi:** Meça a resistência entre os pinos do conector do sensor de temperatura e o chassi.
6. **Linha de alimentação da bomba elétrica até o chassi:** Meça a resistência entre os 4 pinos do conector da linha de alimentação da bomba elétrica e o chassi.
7. Se os resultados do teste não atenderem aos requisitos da *Tabela 5-1-2* acima, significa que há um problema com o isolamento do motor.

Teste de resistência do sensor de temperatura do motor

Teste padrão

Em temperatura normal (entre 20°C e 35°C), a faixa de resistência normal do sensor de temperatura deve ser de 60,15~132,2 k Ω .

Método de teste

1. Em temperatura normal (entre 20°C a 35°C), use um multímetro para medir a resistência do sensor de temperatura do pacote de fios e do sensor de temperatura do óleo, respectivamente.
2. Se a resistência estiver além da faixa normal, o sensor de temperatura correspondente estará danificado.

Inspeção e reparo do motor

Inspeção e reparo do resolver do motor

1. Inspeção:
Verifique a aparência do conector do resolver e teste sua resistência.
2. Reparo:
 - a. Se o conector estiver danificado, substitua-o.
 - b. Se a aparência do conector do resolver estiver normal, mas a resistência do resolver estiver anormal, substitua o motor.

Inspeção e reparo de falhas no isolamento do motor

1. Inspeção de falhas de isolamento do motor:

Meça a resistência de isolamento do motor e compare com as especificações mostradas na Tabela 5-1-2.

2. Reparo de falhas de isolamento do motor:

Se a resistência de isolamento do motor estiver anormal, substitua o motor.

Inspeção e reparo do sensor de temperatura do motor

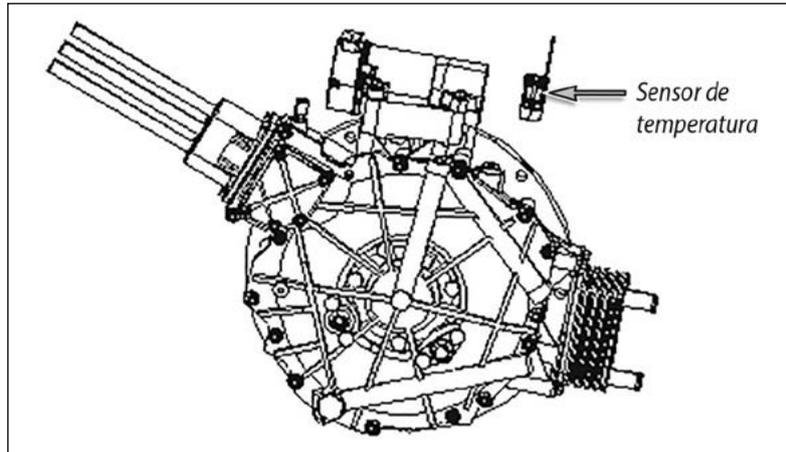


Figura 5-1-4: Sensor de temperatura

1. Inspeção do sensor de temperatura do motor:

Teste a resistência do sensor de temperatura.

2. Reparo do sensor de temperatura do motor:

Se o sensor de temperatura estiver danificado, substitua o motor.

Inspeção e reparo da válvula de respiro do motor

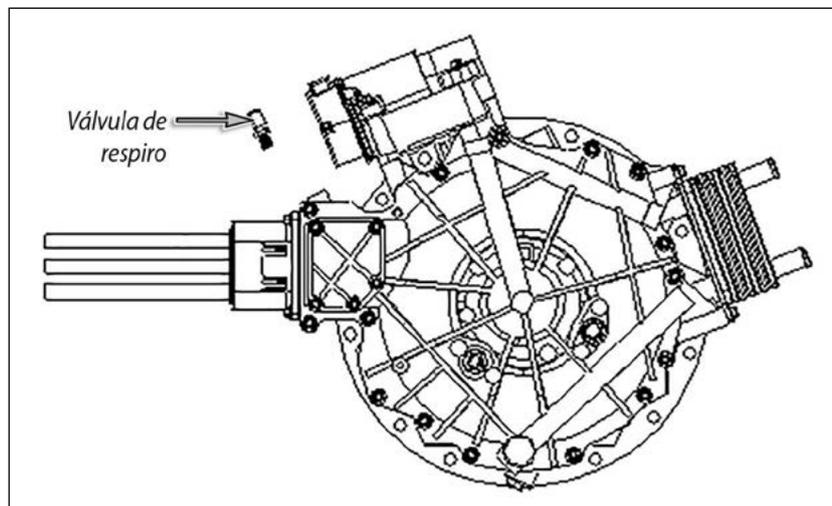


Figura 5-1-5: Válvula de respiro

1. Inspeção da válvula de respiro do motor:

Verifique a válvula de respiro quanto a vazamento de óleo, deformação ou queda.

2. Reparação da válvula de respiro do motor:

- a. Se a válvula de respiro apresentar defeito, substitua-a.
- b. Remova e substitua a válvula de respiro em caso de qualquer problema.
- c. Ao remover, certifique-se de proteger todos os componentes para evitar danos acidentais.
- d. Remova a válvula de respiro 1.

- e. Aplique selante de rosca na nova válvula de respiro.
- f. Instale-a na carcaça com um torque de 6 ± 1 N.m e faça uma marca de tinta.

Inspeção e reparo do cabo trifásico do motor

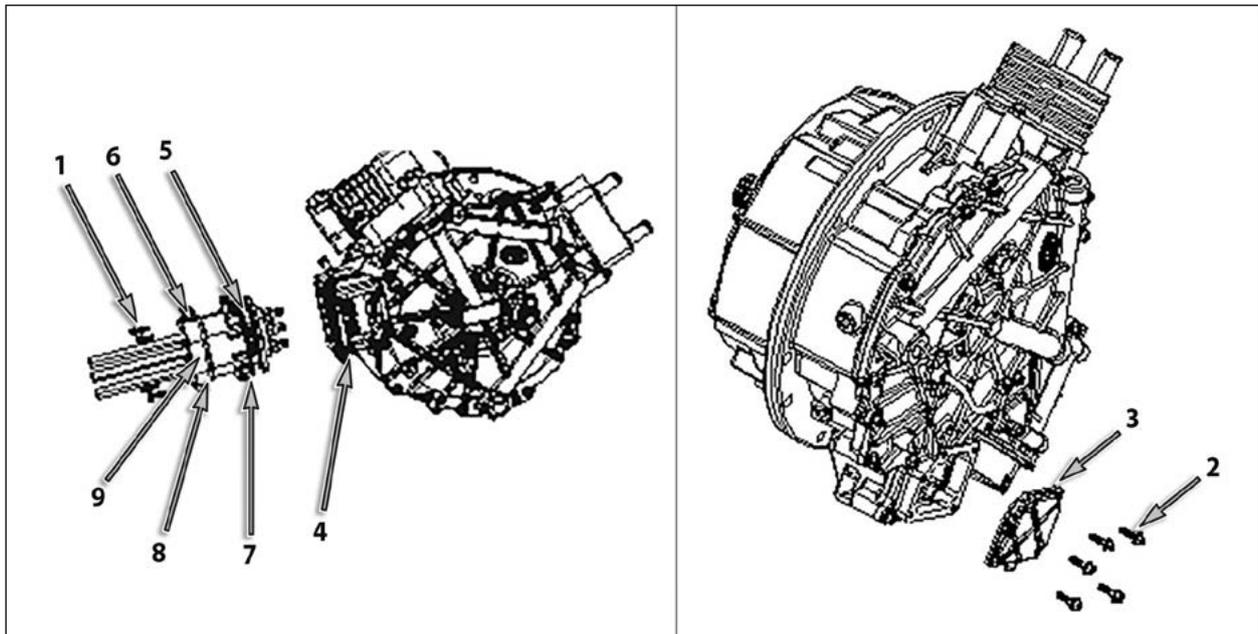


Figura 5-1-6

Item	Descrição
1	Parafuso com flange de fixação do cabo trifásico
2	Parafuso de fixação da caixa de junção
3	Tampa da caixa de junção
4	Parafuso de fixação da placa de cobre do cabo trifásico
5	Cabo trifásico
6	Contraporca do invólucro de proteção do cabo trifásico
7	Invólucro de proteção do cabo trifásico
8	Parafuso de fixação do invólucro de proteção do cabo trifásico
9	Revestimento resistente a desgaste do chicote elétrico

1. Inspeção do cabo trifásico do motor:

Verifique o revestimento do cabo trifásico quanto a rachaduras ou desgaste.

2. Reparo do cabo trifásico do motor:

- a. Substitua o cabo trifásico do motor se estiver danificado.
- b. Use uma chave inglesa e desaparafuse as contraporcas do invólucro de proteção do cabo trifásico [6] e os quatro parafusos M6 de fixação do invólucro de proteção do cabo trifásico [8].
- c. Use uma chave inglesa e desaparafuse os quatro parafusos com flange M6 de fixação do cabo trifásico [1] e remova o invólucro de proteção do cabo trifásico [7] e o revestimento resistente a desgaste do chicote elétrico [9].
- d. Use uma chave inglesa e desaparafuse os cinco parafusos M6 de fixação da caixa de junção [2] e remova a tampa da caixa de junção [3].
- e. Use uma chave inglesa e desaparafuse os três parafusos M6 de fixação da placa de cobre do cabo trifásico [4] e desconecte o cabo trifásico [5].
- f. Selecione um novo cabo trifásico, aplique selante na face da extremidade do conector do cabo trifásico, instale o invólucro de proteção do cabo trifásico no conector do cabo trifásico e fixe o invólucro e o cabo trifásico juntos no motor com quatro parafusos com flange M6 de fixação do cabo trifásico [1] (torque de aperto: 12 N.m).

- g. Instale os três parafusos M6 de fixação da placa de cobre do cabo trifásico [4] (torque de aperto: 12 N.m).
- h. Instale a tampa da caixa de junção [3] e aperte os cinco parafusos M6 de fixação da caixa de junção [2] (torque de aperto: 12 N.m).
- i. Instale o revestimento resistente a desgaste do chicote elétrico [9] no invólucro de proteção do cabo trifásico [7]; trave o revestimento resistente a desgaste do chicote elétrico [9] e o invólucro de proteção do cabo trifásico [7] com as quatro contraporcas do invólucro de proteção do cabo trifásico [6] e os quatro parafusos M6 de fixação do invólucro de proteção do cabo trifásico [8] (torque de aperto: 12 N.m).

Nota: Ao remover o cabos trifásico, evite que parafusos ou outros detritos caiam na caixa de junção; quando o novo cabo trifásico for instalado, deve-se aplicar selante na face da extremidade do conector do cabo trifásico. O selante deve ser reaplicado na tampa da caixa de junção após a limpeza. Ao instalar os parafusos com flange de fixação do cabo trifásico [1] e os parafusos de fixação da caixa de junção [2], deve-se aplicar veda rosca nos parafusos.

Inspeção e reparo do arrefecedor de óleo do motor

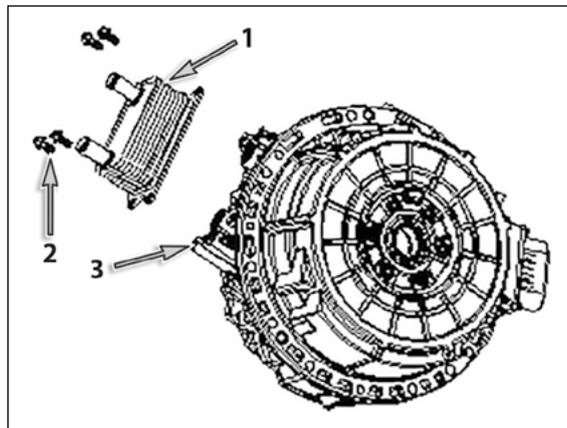


Figura 5-1-7

Item	Descrição
1	Arrefecedor de óleo do motor
2	Parafuso de fixação do arrefecedor de óleo do motor
3	Suporte do arrefecedor de óleo do motor

1. Inspeção do arrefecedor de óleo do motor:

Verifique visualmente o arrefecedor de óleo do motor quanto a danos e deformações.

2. Reparo do arrefecedor de óleo do motor:

- a. Substitua o arrefecedor de óleo do motor danificado.

⚠ Cuidado

Durante o processo de substituição, certifique-se de proteger todos os componentes para evitar danos acidentais.

- b. Use uma chave inglesa e remova os quatro parafusos M8 de fixação do arrefecedor de óleo do motor [2].
- c. Remova o arrefecedor de óleo do motor [1] para reparo. Depois de remover o arrefecedor de óleo do motor, envolva o suporte do arrefecedor de óleo do motor [3] com filme plástico limpo para evitar que detritos obstruam os seus orifícios.
- d. Certifique-se de que a posição do anel de vedação está correta e aplique veda rosca nos quatro parafusos M8 de fixação do arrefecedor de óleo do motor [2], em seguida instale o novo arrefecedor de óleo do motor, aperte os quatro parafusos M8 de fixação do arrefecedor de óleo do motor [2] (torque de aperto: 25 N.m).

Inspeção e reparo do conjunto da bomba de óleo do motor

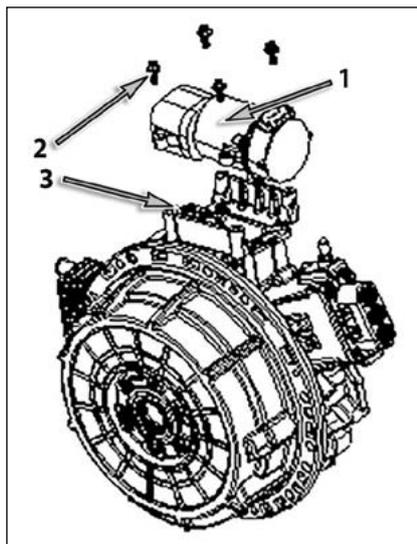


Figura 5-1-8

Item	Descrição
1	Conjunto da bomba de óleo do motor
2	Parafuso de fixação da bomba de óleo do motor
3	Suporte da bomba de óleo do motor

1. Inspeção do conjunto da bomba de óleo do motor:
 - a. Verifique visualmente se há deformações e danos.
 - b. Verifique se a bomba de óleo do motor funciona corretamente.
 - c. Verifique também se há ruído anormal, se o rotor gira de maneira rígida ou está preso.
2. Reparo do conjunto da bomba de óleo do motor:
 - a. Durante a substituição, proteja todas as peças para evitar danos acidentais.
 - b. Use uma chave inglesa e remova os quatro parafusos M8 de fixação da bomba de óleo do motor [2].
 - c. Remova a bomba de óleo do motor [1] para reparo.
 - d. Depois de remover a bomba de óleo do motor, guarde os anéis de vedação tipo *O-ring*, envolva o suporte da bomba de óleo do motor [3] com filme plástico limpo para evitar que detritos obstruam os seus orifícios.
 - e. Instale a nova bomba de óleo do motor.
 - f. Ao instalar a bomba de óleo do motor, verifique se os anéis de vedação na entrada e na saída estão na posição correta e não caem no motor.
 - g. Aplique veda rosca nos quatro parafusos M8 de fixação da bomba de óleo do motor [2] e aparafuse-os (torque de aperto: 25 N.m).
 - h. Conecte o conector da bomba de óleo do motor.
 - i. Ligue o sistema de alta tensão.
 - j. Verifique se a bomba de óleo do motor liga e funciona normalmente.
 - k. Se a bomba de óleo funcionar normalmente, o reparo estará concluído.

Inspeção após manutenção do motor

Preparação antes de ligar o motor

1. Verifique se os parafusos de fixação do motor estão completos e bem fixados.
2. Certifique-se de que a conexão entre o motor e outras partes do veículo seja restaurada.

Manutenção e inspeção do motor em operação

- O pessoal de manutenção deve verificar se o motor funciona corretamente e de forma confiável, de acordo com os procedimentos especializados e sistemas de gerenciamento apropriados.
- O técnico deve monitorar qualquer situação anormal de vibração, ruído, odor etc.
- Se esses problemas existirem, pare o motor imediatamente e repare-o.
- A inspeção geral durante a operação do motor deve abranger a seguinte:
 1. Há superaquecimento ou energia insuficiente.
 2. Verifique se há qualquer situação anormal de vibração, ruído, odor etc.
 3. Verifique se o motor funciona de forma estável.

Operação após substituição do motor

- Se o motor do veículo for substituído, o veículo precisará ser calibrado para a posição zero do motor após a substituição do novo motor.
- Use o computador central correspondente para realizar a calibração da posição zero do motor inserindo o código de barras da posição zero do motor.
- Diferentes motores têm diferentes valores de código de barras zero.
- O código de barras zero do motor tem um total de 28 dígitos, que estão localizados na etiqueta do código de barras do motor.

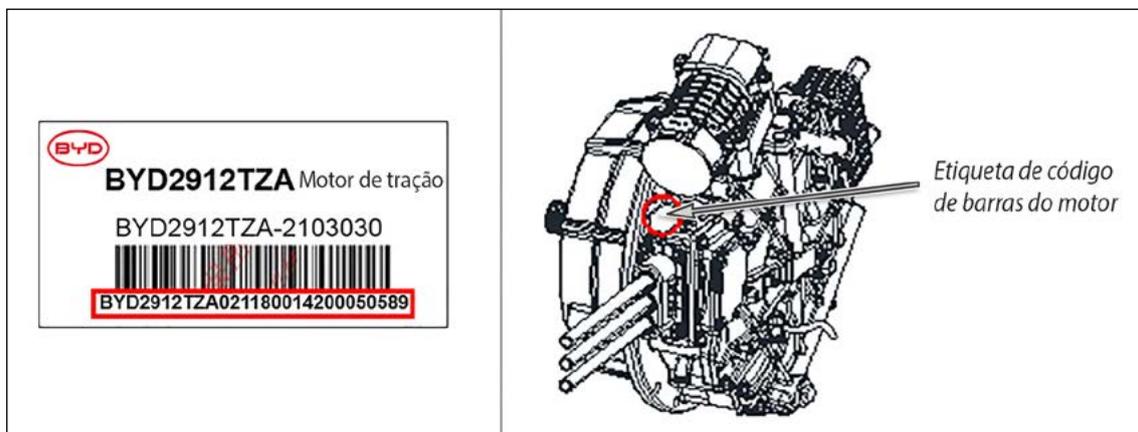


Figura 5-1-9: Localização do código de barras do motor

Procedimento de calibração da posição zero do motor

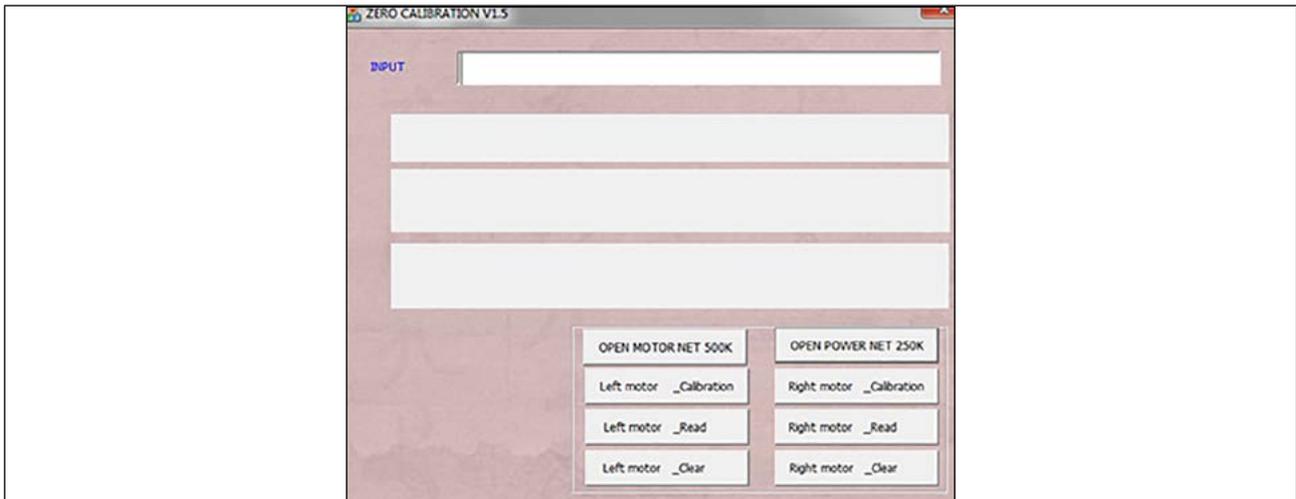


Figura 5-1-10: Interface do computador central de calibração zero do motor e VIN

1. Confirme o código de barras do motor e registre o código de barras zero do motor de 28 dígitos.
2. Conecte a sub-rede do motor e inicie o computador central de calibração de posição zero do motor e do VIN.
3. Use um leitor de código para escanear o código de barras do motor ou insira manualmente as informações da posição zero do motor.
4. Após inserir, verifique se o texto exibido na coluna **Scan/Manual Input** (entrada de digitalização manual) na primeira coluna do computador central é consistente com a linha inferior do código de barras.
5. Após verificar se todos os itens estão ok, clique no botão **Start 500K** (iniciar 500K).
6. Clique no botão **Left motor - calibration zero information** (motor esquerdo – informação de calibração zero), ao escrever aparecerá **Write encoding information...** (escrever informação de codificação...).
7. Após a calibração ser bem-sucedida, será exibido **Code information is successfully written** (as informações do código foram gravadas com sucesso).
8. Após clicar no botão **Left motor - read zero information** (motor esquerdo – ler informações de zero), as informações de zero do motor serão exibidas na terceira linha da caixa de texto.
9. Verifique se as informações no código de barras do motor estão corretas com base nas informações de posição zero exibidas.
10. O método de calibração zero do motor direito é o mesmo para o motor esquerdo.

Nota: Se você selecionar o botão **Left motor- clear zero information** (informação de zero de limpeza do motor esquerdo) ou **Right motor- clear zero information** (informação de zero de limpeza do motor direito), as informações de posição zero serão apagadas e retornarão à posição zero padrão de fábrica.

Eixo de tração

Visão geral

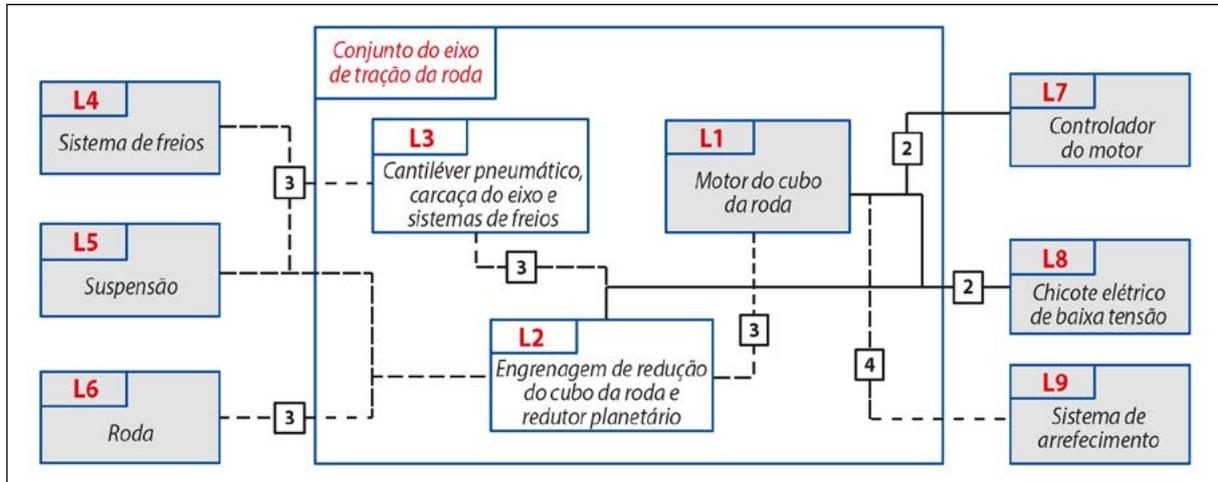


Figura 5-1-11

- O eixo de tração do motor nas rodas é uma estrutura integral, com motores e redutores distribuídos nas extremidades das rodas que são conectadas pela carcaça do eixo.
- Cantiléver em forma de C são instalados no eixo e são conectados pela suspensão não independente para suportar as cargas verticais entre as rodas e o chassi.
- Equipado com freio pneumático do tipo disco para realizar a frenagem e o estacionamento do veículo.
- O eixo de tração do motor incorporado nas rodas integra dois motores síncronos de magneto (ímã) permanente nas extremidades das rodas.
- Os motores síncronos de magneto (ímã) permanente transmitem potência às rodas através de um mecanismo compacto de transmissão de redução de engrenagem.
- Como resultado, o sistema de tração é simplificado e a eficiência da transmissão aumenta.
- Ao controlar o motor de tração, a velocidade de rotação pode ser ajustada e a força de frenagem pode ser reciclada com o freio regenerativo.

Vista explodida dos componentes

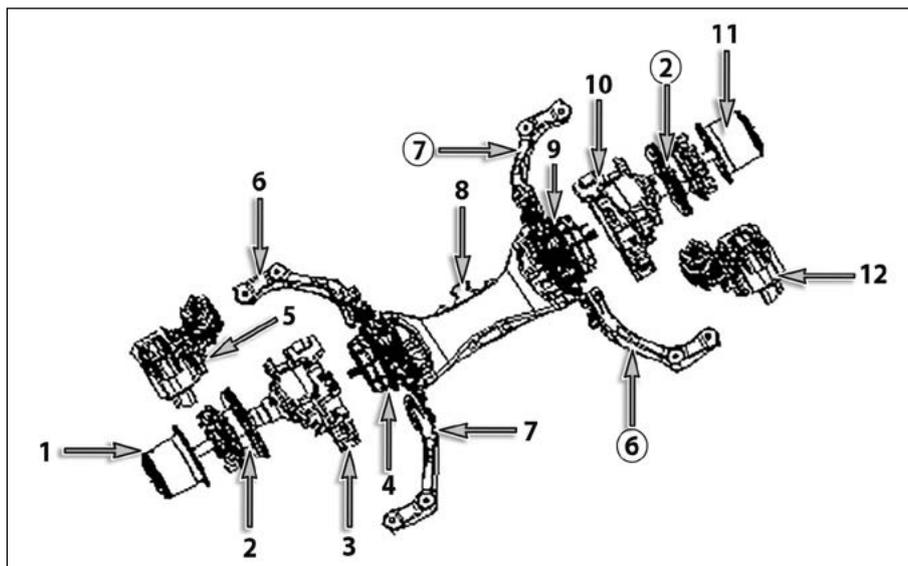


Figura 5-1-12

Item	Descrição
1	Conjunto do redutor planetário esquerdo
2	Conjunto do cubo da roda
3	Conjunto do redutor principal esquerdo
4	Conjunto do motor de tração esquerdo
5	Conjunto do freio esquerdo
6	Cantiléver pneumático I
7	Cantiléver pneumático II
8	Carcaça do eixo traseiro
9	Conjunto do motor de tração direito
10	Conjunto do redutor principal direito
11	Conjunto do redutor planetário direito
12	Conjunto do freio direito

Especificações

Modelo	BYDEQ13B
Peso	1.200 kg
Carga nominal	13.000 kg

Valores padrão do sensor de velocidade da roda e do sensor de temperatura do óleo

Sensor de velocidade da roda

Use um multímetro para medir a resistência do sensor de velocidade da roda.

A resistência medida deve ser de 1180 (+100/-50) Ω se o sensor de velocidade da roda estiver normal.

Sensor de temperatura do óleo da engrenagem

O limite de temperatura para disparo do alarme é 130°C.

Por se tratar de um sensor de temperatura de resistência, as temperaturas correspondentes às suas resistências deverão ser as seguintes:

Temperatura (°C)	Resistência 0280130113 (Ω)		
	Mínima	Valor nominal	Máxima
-40	40900	45313	49725
-30	23817	26114	28410
-20	14236	15462	16687
-10	8727	9397	10067
0	5520	5896	6272
10	3576	3792	4008
20	2375	2500	2625
30	1610	1707	1803
40	1102	1175	1247
50	777,7	833,9	890,2
60	552,4	595,5	638,6
70	402,1	435,7	469,3
80	296,3	322,5	348,8
90	222,4	243,2	264
100	169,9	186,6	203,4
110	130,7	144,2	157,6
120	101,8	112,7	123,6
130	80,35	89,3	98,25

Remoção, instalação e manutenção do eixo de tração

Remoção do eixo de tração do motor na roda

1. Desligue o veículo de acordo com o procedimento padrão de desligamento.
2. Levante o veículo com um elevador e levante o eixo com ferramentas de serviço para retirar as peças de forma estável, conforme etapas a seguir.
3. Remova as rodas traseiras.
4. Desrosquear o tubo de ar que conecta a suspensão pneumática à bolsa de ar traseira.
5. Retire a mangueira do líquido de arrefecimento do motor. Coloque um recipiente embaixo do eixo para coletar o líquido de arrefecimento.
6. Remova o sensor de temperatura, o sensor de velocidade da roda, o resolver do motor e o conector do interruptor de temperatura.
7. Remova o parafuso que conecta o chicote elétrico trifásico e a caixa de junções ou controlador do motor e remova o suporte do chicote elétrico trifásico.
8. Usando uma chave inglesa, remova a câmara do freio que conecta o tubo de ar e o conector do sensor de desgaste das pastilhas de freio.
9. Remova as quatro hastes de impulso do eixo.
10. Remova a barra estabilizadora e o sensor de altura.
11. Remova os parafusos de conexão da bolsa de ar e porcas do amortecedor.
12. Retire o eixo de tração do motor incorporado na roda.

Nota: Antes de retirar o eixo, certifique-se de que ele não está conectado a nenhum outro sistema.

Cuidado

- Certifique-se de proteger todos os componentes para evitar danos acidentais durante o processo de remoção.
- Instale o eixo de tração do motor incorporado na roda na ordem inversa à sua remoção e preste atenção ao apertar os parafusos com o torque especificado e marque-os com tinta.

Remoção das peças principais do eixo de tração

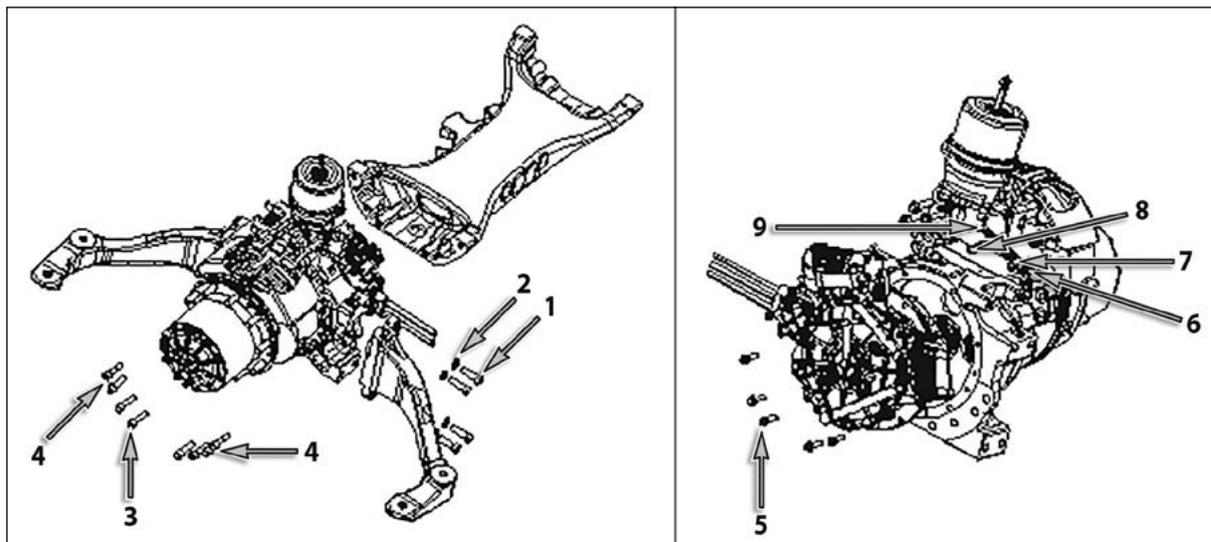


Figura 5-1-13

Item	Descrição
1	Parafuso de fixação do cantilêver e carcaça do eixo
2	Arruela plana
3	Parafuso de conexão para base do motor e carcaça do eixo
4	Parafuso de posicionamento da base do motor e da carcaça do eixo
5	Parafuso de conexão do motor e da base do motor
6	Parafuso de fixação do freio e luva do semieixo
7	Parafuso de posicionamento do freio e luva do semieixo
8	Porca de conexão da câmara de ar e pinça de freio
9	Junta de vedação da mola

Nota: A ordem de remoção das peças de um único lado é mostrada abaixo. As peças do lado oposto são removidas na mesma ordem:

Remoção do cantilêver pneumático

1. Remova os oito parafusos M20 de fixação [1] do cantilêver e carcaça do eixo (torque de aperto para instalação: 620 N.m) e as oito arruelas planas [2].
2. Em seguida, separe o cantilêver pneumático da base do motor.

Remoção da carcaça do eixo

1. Remova os seis parafusos M18 de conexão [3] para base do motor e carcaça do eixo que conecta a base do motor e a carcaça do eixo (torque de aperto para instalação: 440 N.m).
2. Remova os dois parafusos M18 de posicionamento [4] da base do motor e da carcaça do eixo (torque de aperto para instalação 440 N.m).
3. Separe a base do motor da carcaça do eixo.

Remoção do conjunto do freio

1. Remova os cinco parafusos [6] de fixação M16 do freio e luva do semieixo que conecta o conjunto do freio e a luva do semieixo (torque de aperto para instalação: 360 N.m).
2. Remova o parafuso M16 de posicionamento [7] do freio e luva do semieixo (torque de aperto para instalação: 360 N.m).
3. Remova o conjunto do freio.
4. Após a remoção, o motor de tração ou o redutor do cubo da roda podem ser reparados.

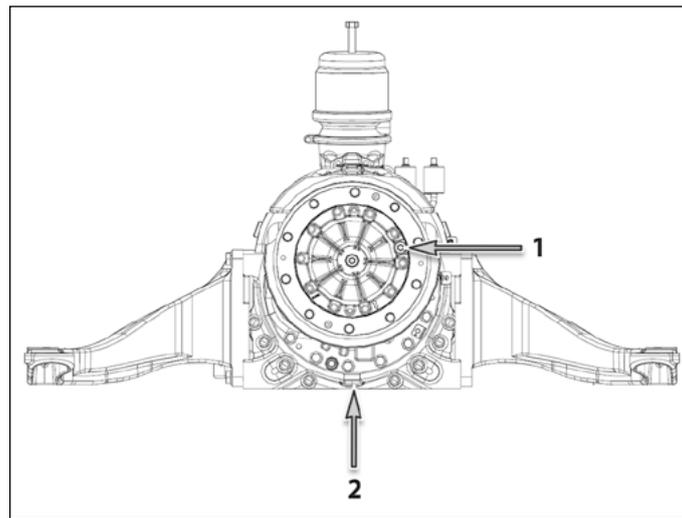


Figura 5-1-14

Item	Descrição
1	Bujão de drenagem de óleo do planetário
2	Bujão de drenagem de óleo da extremidade do redutor principal

⚠ Cuidado

- Antes da remoção, gire o bujão de drenagem de óleo do planetário [1] para a posição mais baixa conforme mostrado na Figura 5-1-14.
- Desparafuse os bujões de drenagem de óleo [1] e [2] para drenar completamente o óleo lubrificante na caixa de redução.
- Em seguida, aperte os bujões de drenagem de óleo [1] e [2] (antes de apertar, mantenha os bujões limpos e enrole fita Teflon em volta deles).
- **Nota:** Durante o processo de remoção, certifique-se de evitar contaminantes estranhos na caixa de redução.
- Instale peças na ordem inversa da remoção.
- Os parafusos de posicionamento devem ser instalados primeiro.
- Todos os parafusos e porcas devem ser revestidos com trava rosca Loctite 263 nas 3-5 roscas começando na segunda rosca no lado da cabeça do parafuso.
- Em seguida, aperte os parafusos diagonalmente com o torque especificado.
- Se os parafusos e porcas estiverem danificados, substitua-os imediatamente.

Remoção e manutenção do redutor

Remoção e manutenção do sensor de velocidade da roda

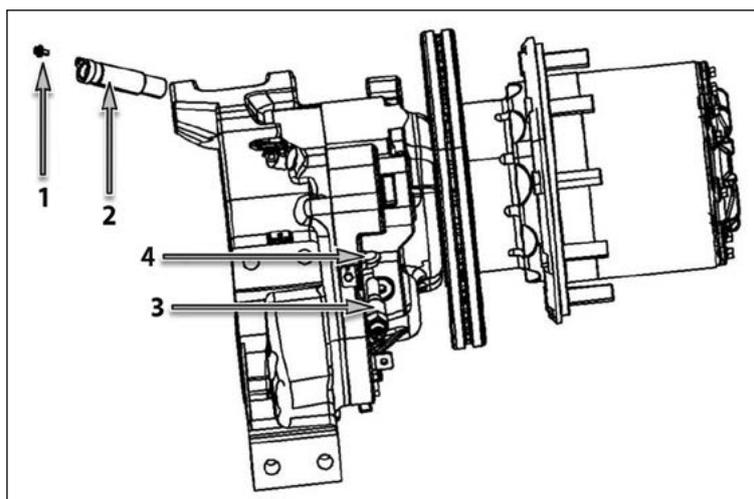


Figura 5-1-15

Item	Descrição
1	Parafuso sextavado com flange
2	Sensor de velocidade da roda
3	Sensor de velocidade do veículo (se equipado)
4	Orifício de montagem do sensor de velocidade do veículo

1. Conforme mostrado na *Figura 5-1-15*, remova o parafuso sextavado com flange M6 0x20 [1] (torque de aperto para instalação: 10 N.m) usado para fixar o sensor de velocidade da roda.
2. Em seguida, remova o sensor de velocidade da roda da luva do semieixo.
3. Verifique se há desgaste anormal na cabeça do sensor e se o chicote elétrico do sensor está intacto.
4. Se o chicote elétrico do sensor estiver danificado, substitua o sensor de velocidade da roda por um novo do mesmo tipo.
5. Verifique se o parafuso de fixação do sensor de velocidade da roda está em boas condições.
6. Verifique se os parafusos utilizados para fixar o sensor de velocidade da roda estão intactos.
7. Se estiverem danificados, substitua-os por peças novas de mesma especificação.
8. Use uma chave ajustável ou uma chave de boca M27 para remover o sensor de velocidade do veículo (se equipado) [3] (peça opcional, instalada no conjunto da roda direita) e verifique se há desgaste anormal na cabeça do sensor e se há roscas deslizantes na rosca externa.
9. Se cabeça do sensor estiver danificada, substitua o sensor de velocidade do veículo pelo mesmo modelo.
10. Aplique trava rosca Loctite 263 na rosca antes da instalação (torque de aperto não deve ser superior a 50 N.m).

Instalação do sensor de velocidade da roda

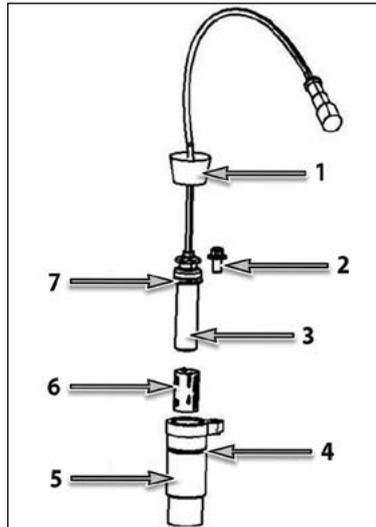


Figura 5-1-16

Item	Descrição
1	Tampão de borracha para vedação
2	Parafuso
3	Sensor de velocidade da roda
4	Anel de vedação tipo <i>O-ring II</i>
5	Suporte de montagem
6	Bucha do sensor
7	Anel de vedação tipo <i>O-ring I</i>

1. Use um multímetro para medir a resistência antes de instalar o sensor de velocidade da roda [3].
2. Uma leitura de 1.180 (+100/-50) Ω indica que o sensor está funcionando corretamente.
3. Durante a instalação, primeiro instale e pressione totalmente a bucha do sensor no suporte de montagem do sensor.
4. Em seguida, pressione o sensor (com seu anel de vedação instalado) totalmente no suporte de montagem com a bucha do sensor já instalada por uma distância de 135,6 (-0,2/+0,1) mm (use um paquímetro para medir a distância do sensor até a extremidade mais distante do suporte de montagem).
5. Depois disso, instale o anel de vedação no suporte, coloque o suporte no orifício de montagem correspondente na base do motor e fixe-o com o parafuso M6 (torque de aperto: 10 N.m).
6. O sensor estará instalado corretamente em sua posição quando você percebe que ele fica um pouco saliente durante o aperto.
7. Por fim, instale o tampão de vedação de borracha para vedação.

Desmontagem e manutenção da caixa de redução

⚠ Cuidado

- Substitua os parafusos danificados antes da montagem.
- Certifique-se de proteger as superfícies de contato entre a caixa de montagem e a superfície da engrenagem.

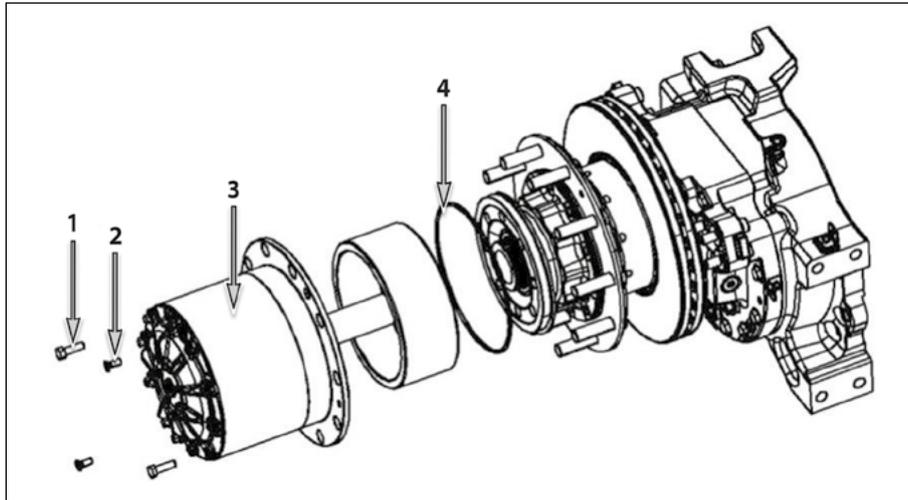


Figura 5-1-17

Item	Descrição
1	Parafuso
2	Parafuso de cabeça escareada com soquete lobular hexagonal
3	Conjunto redutor de engrenagem planetária
4	Anel de vedação tipo O-ring de borracha

1. Conforme mostrado na *Figura 5-1-17*, remova os dois parafusos de cabeça escareada com soquete lobular hexagonal M10x1,5x25 [2] (torque de aperto para a montagem: 45 N.m).
2. Remova os dois parafusos M12x1,5 [1] (o comprimento da rosca não deve ser inferior a 31 mm) no orifício de fabricação na carcaça do redutor planetário e empurre o conjunto redutor de engrenagem planetária [3] para fora do flange do cubo da roda.
3. Em seguida, remova o anel de vedação tipo O-ring de borracha [4] entre o redutor planetário e o flange do cubo da roda e verifique se o anel de vedação tipo O-ring está danificado.

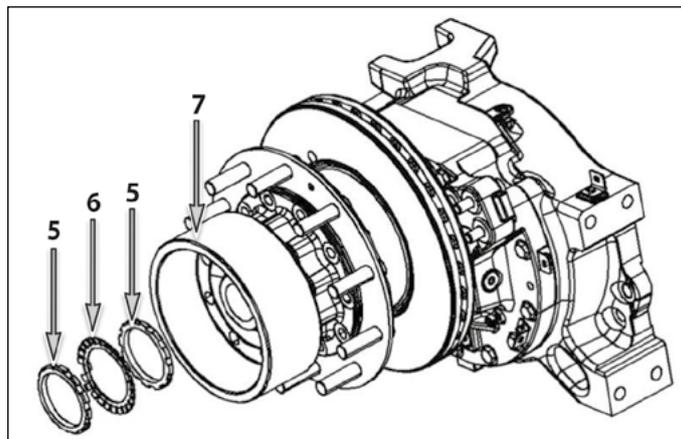


Figura 5-1-18

Item	Descrição
5	Contraporca
6	Arruela de pressão
7	Coroa interna

4. Remova a arruela de pressão [6] com uma chave de fenda.
5. Remova a contraporca [5] pressionando-a (torque de aperto para instalação: 1.200 N.m) com uma ferramenta especial (consulte o item *“Ferramentas especiais”* na página 5-1-26).
6. Em seguida, remova a coroa interna [7] do redutor de engrenagem planetária na roda.

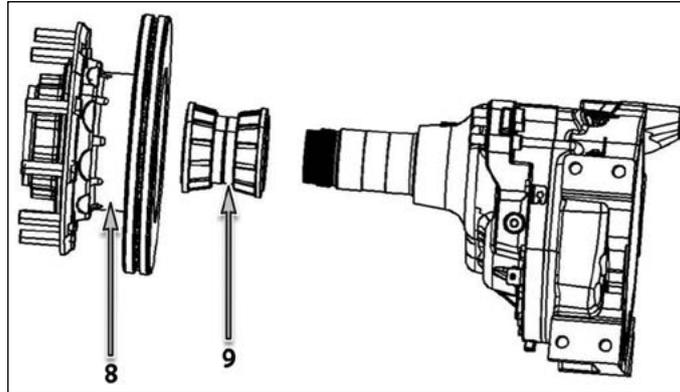


Figura 5-1-19

Item	Descrição
8	Conjunto do cubo da roda
9	Rolamento do cubo da roda

7. Remova o conjunto do cubo da roda [8].
8. Em seguida, remova o rolamento do cubo da roda [9].

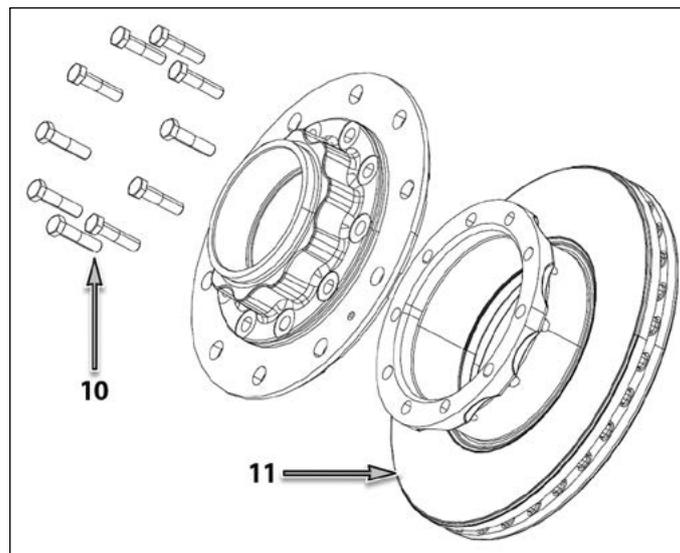


Figura 5-1-20

Item	Descrição
10	Parafuso de fixação
11	Discos de freio

9. Remova os dez parafusos de fixação M16x1,5x60 [10] (torque de aperto para instalação: 320 N.m) entre o disco de freio e o flange do cubo para separar o disco do freio do flange do cubo.

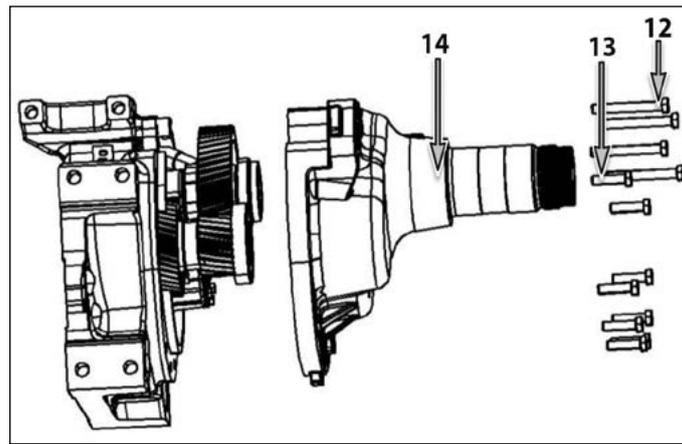


Figura 5-1-21

Item	Descrição
12, 13	Parafuso de conexão da luva do semieixo e base do motor
14	Luva do semieixo

10. Coloque o conjunto do redutor na bancada cuidadosamente com a parte tubular da luva do semieixo na posição vertical.
11. Não danifique a engrenagem durante o processo de desmontagem.
12. Remova os quatro parafusos de conexão M14x1,5x105 da luva do semieixo e base do motor [12] (torque de aperto para instalação: 195 N.m).
13. Remova os nove parafusos de conexão M14x1,5x50 da luva do semieixo e base do motor [13] (torque de aperto para instalação: 195 N.m) para conectar a luva do semieixo à base do motor.
14. Verifique e substitua os parafusos de conexão por outros intactos em caso de danos.
15. **Nota:** Durante a desmontagem, proteja a face de ligação entre a luva do semieixo e a base do motor contra qualquer dano).
16. Remova a luva do semieixo [14].

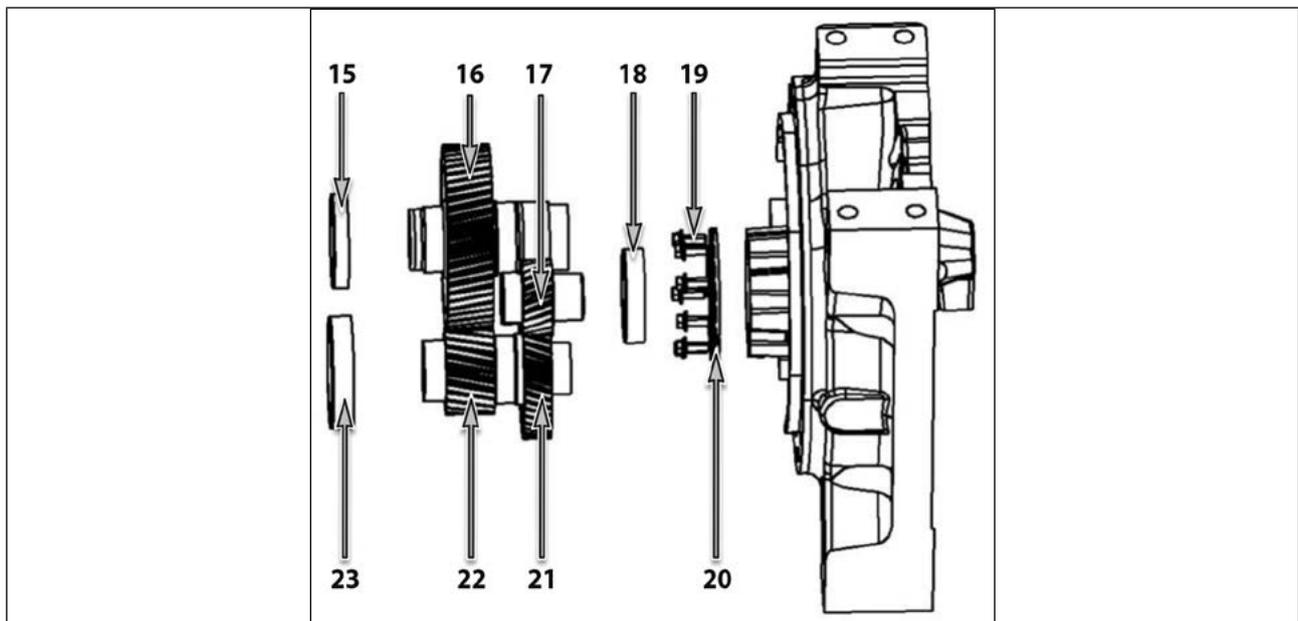


Figura 5-1-22

Item	Descrição
15	Rolamento do eixo de saída
16	Eixo da engrenagem de saída
17	Eixo da engrenagem de entrada

Item	Descrição
18	Rolamento do eixo de entrada
19	Parafuso de fixação da tampa da extremidade do rolamento
20	Tampa da extremidade do rolamento do eixo de entrada
21	Eixo da engrenagem intermediária grande
22	Eixo da engrenagem intermediária
23	Rolamento do eixo intermediário

17. Após separar a luva do semieixo da base do motor, remova o conjunto de engrenagens de redução.

18. Remova o rolamento do eixo de saída [15].

19. Remova o rolamento do eixo intermediário [23].

20. Em seguida, retire o eixo da engrenagem de saída [16] e o eixo da engrenagem intermediária [22].

21. Retire o eixo da engrenagem intermediária grande [21] do eixo intermediário.

Nota: Ao retirar o eixo da engrenagem, proteja as superfícies dos dentes da engrenagem contra qualquer dano.

22. Em seguida, remova o cinco parafusos de fixação M10 da tampa da extremidade do rolamento [19] (torque de aperto para instalação: 50 N.m).

23. Remova a tampa da extremidade do rolamento do eixo de entrada [20] e o rolamento do eixo de entrada [18].

24. Remova o eixo da engrenagem de entrada [17].

Cuidado

- Durante a desmontagem do eixo e da engrenagem da engrenagem, proteja as superfícies dos dentes da engrenagem contra qualquer dano.
- Verifique se as engrenagens, o eixo da engrenagem, as superfícies dos dentes e os rolamentos não estão danificados.
- Se houver danos, remova as peças correspondentes e substitua-as por novas da mesma especificação.

Instalação do redutor

1. Instale o redutor na ordem inversa da remoção.

2. Aperte todos os parafusos de fixação de forma escalonada e aplique veda rosca no processo de montagem.

3. Aplique veda rosca e não aperte os parafusos de fixação em sequência.

4. Proteja a superfície da caixa de moldagem e a superfície de contato da engrenagem para evitar que tais superfícies de junção sejam danificadas.

5. Instale os três rolamentos no orifício do rolamento na base do motor.

6. Sequencialmente, instale o eixo da engrenagem de entrada [17], o eixo da engrenagem intermediária grande [21], o rolamento do eixo de entrada [18] e a tampa da extremidade do rolamento do eixo de entrada [20].

7. Instale os cinco parafusos de fixação M10x1,25x25 [19] da tampa da extremidade do rolamento (torque de aperto: 50 N.m).

8. Instale o eixo da engrenagem intermediária [22], o eixo da engrenagem de saída [16], o rolamento do eixo intermediário [23] e o rolamento do eixo de saída [15].

9. Instale a luva do semieixo [14] e aperte os quatro parafusos de conexão M14x1,5x105 da luva do semieixo e base do motor [12] (torque de aperto: 195 N.m).

10. Instale os oito parafusos de conexão M14x1,5x50 da luva do semieixo e base do motor [13] (torque de aperto para instalação: 195 N.m) para conectar a luva do semieixo à base do motor.

11. Instale os dez parafusos de fixação M16x1,5x60 [10] (torque de aperto: 320 N.m) entre o disco de freio e o flange do cubo da roda.
12. Instale o rolamento do cubo da roda [9] corretamente com as ferramentas apropriadas e preste atenção para não danificar o rolamento e a superfície de montagem do rolamento de luva do semieixo; instale o conjunto do cubo [8] corretamente.
13. Instale a coroa interna [7] do mecanismo do redutor de engrenagem planetária, tomando cuidado para não danificar as ranhuras. Instale a contraporca [5] com uma ferramenta apropriada.
14. Instale o anel de vedação tipo *O-ring* de borracha [4].
15. Instale o conjunto redutor de engrenagem planetária [3] e instale os dois parafusos de cabeça escareada com soquete lobular hexagonal M10x1,5x25 [2] (torque de aperto: 45 N.m).
16. Gire a engrenagem de redução no flange do eixo para verificar se a engrenagem gira adequadamente.
17. Se forem identificados sons anormais, abra a carcaça e ajuste a engrenagem de redução até que ela gire normalmente e nenhum som anormal seja ouvido.

Instalação do motor

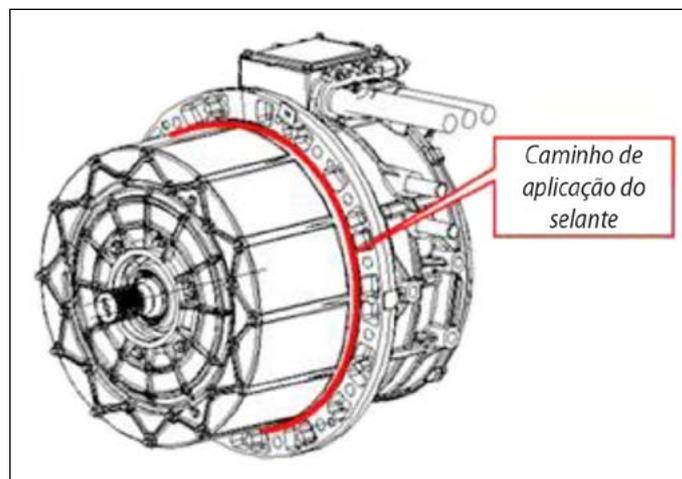


Figura 5-1-23

1. Conforme mostrado na Figura 5-1-23, aplique um círculo completo de selante (Loctite 5460) de maneira uniforme e contínua.

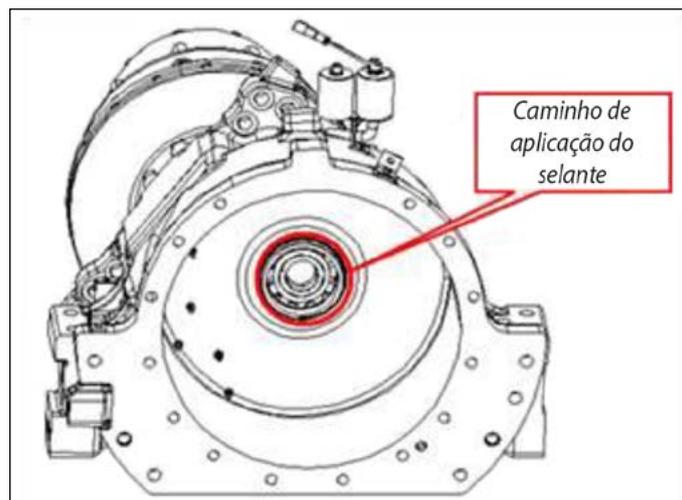


Figura 5-1-24

2. Conforme mostrado na Figura 5-1-24, aplique um círculo completo de selante (Loctite 5460) de maneira uniforme e contínua.
3. Instale os quatorze parafusos de fixação M16x1,5x55 (torque de aperto: 310 N.m) entre o motor e a base do motor e instale o motor.

Enchimento de óleo lubrificante

Depois que o selante solidificar completamente, aperte o bujão de drenagem de óleo, injete óleo lubrificante na caixa e aperte o bujão de abastecimento de óleo.

Consulte a tabela abaixo para obter informações sobre enchimento de óleo lubrificante:

Quantidade de enchimento de óleo	Redutor planetário (um lado)	Redutor de velocidade lateral da roda (um lado)	Quantidade total de óleo
Quantidade de óleo para enchimento de um produto novo ou após desmontagem	1,7 litros	1,5 litros	6,4 litros
Quantidade de enchimento de óleo na manutenção	1,4 litros	1,4 litros	5,6 litros
Tipo de óleo	SAE 75W-90 GL-5 (adequado para uso em temperaturas de -40°C e acima; marca recomendada: TOTAL)		

Inspeção de estanqueidade do corpo do redutor

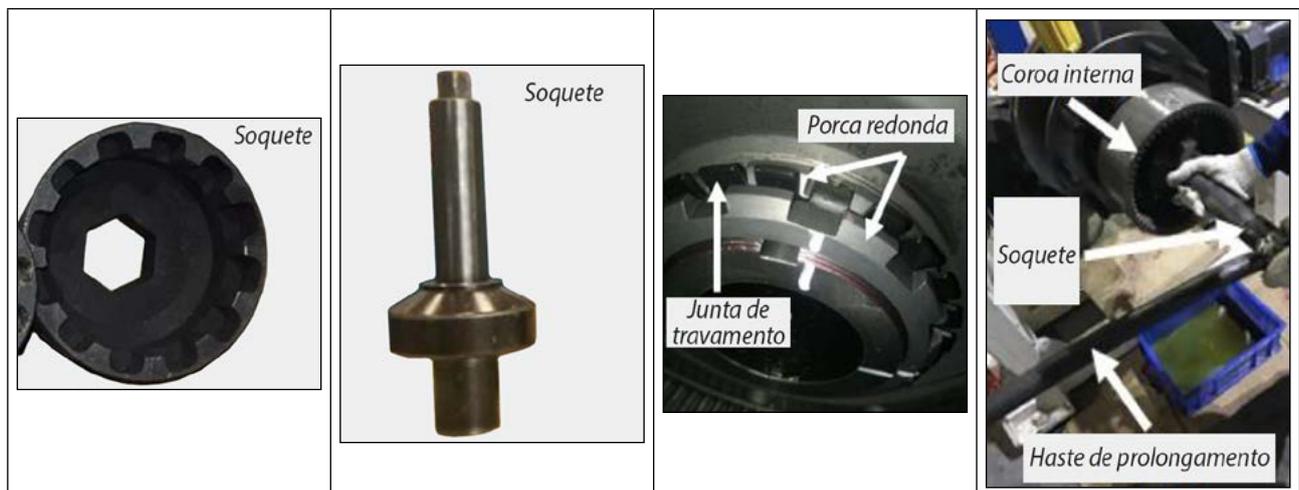
1. Deixe a caixa do redutor ficar parada e verifique se o óleo lubrificante não está vazando.
2. Se houver vazamento, remova a posição da carcaça para vedar novamente.

Inspeção geral do redutor

1. Verifique se não há vazamento.
2. Examine se a engrenagem de redução gira com flexibilidade e se há algum ruído anormal.

Ferramentas especiais

Use uma ferramenta de porca redonda M88 para remover a contraporca da coroa planetária, conforme mostrado na figura abaixo:



Ferramentas de soquete de porca redonda (fotos selecionadas durante a implementação do serviço pós-venda)

As ferramentas especiais descritas nesta seção são utilizadas no item **“Desmontagem e manutenção da caixa de redução”** na página 5-1-21.

O método de operação é o seguinte:

1. Instale a ferramenta de serviço de soquete de porca redonda na ranhura de porca redonda correspondente.
2. Alinhe a barra de extensão e aplique força para remoção ou aperto.

Materiais auxiliares

Item	Função
Selante Loctite 5460	Selante para superfície de ligação
Loctite 263	Trava rosca

Tabela de torque do eixo de tração

Cada tolerância de torque é de $\pm 6\%$ (se necessário, usar trava rosca).

Descrição e especificação dos parafusos	Torque de aperto (N.m)	Posição de montagem
Parafuso sextavado – M20x1,5x65	620	Base do motor conectada ao cantiléver de ar
Parafuso sextavado de cabeça cilíndrica – M18x1,5x65	440	Conexão da base do motor e da carcaça do eixo (incluindo parafusos de posicionamento e parafusos de fixação)
Parafuso sextavado de cabeça cilíndrica – M16x1,5x70	360	Conexão do suporte e luva do semieixo
Porca sextavada – M16x1,5	180	Conexão da câmara do freio e freio
Bujão de abastecimento de óleo – M22x1,5x18	35	Orifício de enchimento de óleo do redutor
Bujão de drenagem de óleo – M22x1,5x18	35	Orifício de drenagem de óleo do redutor
Parafuso sextavado com flange – M6x1,0x20	10	Aperto do componente do sensor de velocidade da roda
Parafuso de cabeça escareada com soquete hexagonal – M10x1,25x25	45	Carcaça do redutor planetário
Parafuso sextavado com flange – M12x1,5x50	80	Conexão da base do motor e motor
Porca redonda – M88	1200	Contraporca do suporte da coroa interna
Parafuso sextavado – M16x1,5x50	275	Conexão do flange do cubo da roda e do disco de freio
Parafuso sextavado – M14x1,5x105	195	Conexão da luva do semieixo e base do motor
Parafuso sextavado – M14x1,5x50	195	Conexão da luva do semieixo e base do motor
Parafuso sextavado com flange – M10x1,25x25	50	Tampa da extremidade do rolamento do primeiro eixo do redutor

Componentes da suspensão traseira

Visão geral

- A suspensão traseira conecta o chassi e o eixo de tração traseiro.
- É uma suspensão pneumática composta por quatro bielas, incluindo duas hastes de impulso retas na posição superior dianteira e duas hastes de impulso retas na posição inferior, com quatro bolsas de ar e quatro amortecedores dispostos no cantilêver do eixo traseiro.
- Uma barra de estabilização é instalada no lado posterior do eixo de tração traseiro.

Bolsa de ar

Remoção e instalação da bolsa de ar traseira

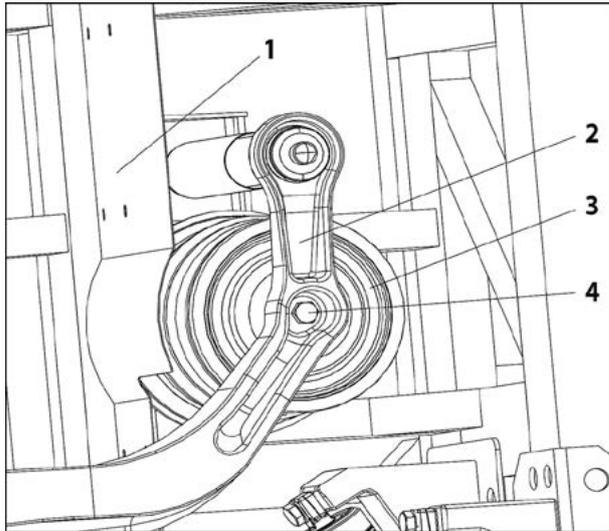


Figura 5-1-25

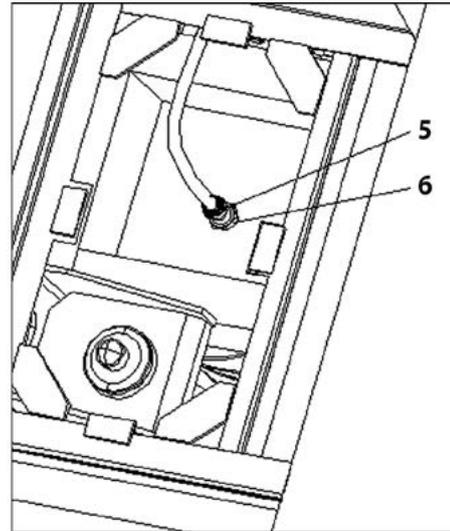


Figura 5-1-26

Item	Descrição
1	Para-lama
2	Cantilêver do eixo traseiro
3	Bolsa de ar traseira
4	Parafuso sextavado
5	Junta da tubulação do ECAS
6	Porca sextavada fina

Remoção

1. Ajuste o veículo para uma altura normal.
2. Desligue o veículo e certifique-se de que o chassi e o eixo traseiro estejam apoiados de forma confiável.
3. Remova as rodas traseiras.
4. Libere lentamente o ar comprimido no reservatório de ar que fornece ar para a bolsa de ar.
5. Remova o para-lama [1] da caixa da rodas traseira.
6. Abra a tampa de manutenção do tampão do cubo traseiro na cabine.
7. Remova a porca sextavada fina [6] da junta da tubulação do ECAS [5] e a placa de montagem da bolsa de ar traseira em sequência.
8. Remova o parafuso sextavado [4] que conecta a bolsa de ar traseira [3] e o cantilêver do eixo traseiro [2] para remover a bolsa de ar traseira [3].

Instalação

Instale a bolsa de ar traseira [3] na ordem inversa da remoção.

⚠ Cuidado

- Torque de aperto da porca sextavada fina: 75 ± 5 N.m.
- Torque de aperto do parafuso sextavado: 90 ± 5 N.m.
- Marque o parafuso com tinta após apertá-lo.

Altura de instalação da bolsa de ar traseira

A altura de instalação do conjunto da bolsa de ar traseira deve estar dentro da faixa de projeto e ajustada através da válvula de nivelamento da bolsa de ar correspondente para a altura especificada, conforme procedimentos a seguir:

Modelo	Altura de instalação da bolsa de ar traseira
K9	270 ± 5 mm

Haste de impulso

Remoção e instalação da haste de impulso superior traseira

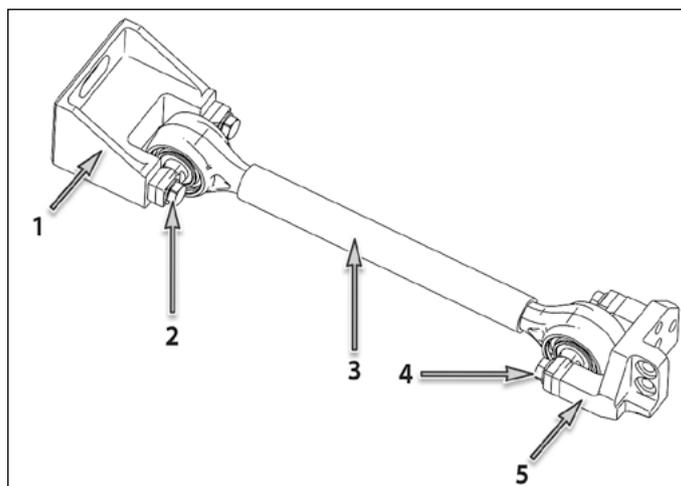


Figura 5-1-27

Item	Descrição
1	Base de montagem da haste de impulso superior do eixo traseiro
2	Parafuso de cabeça sextavada
3	Conjunto da haste de impulso superior traseira
4	Parafuso de cabeça sextavada
5	Base de montagem da haste de impulso superior do eixo traseiro

Remoção

1. Estacione o veículo em um terreno plano e ajuste-o para a altura normal.
2. Em seguida, desligue-o e certifique-se de que o chassi e os eixos estejam apoiados de forma confiável.
3. Remova as rodas traseiras.
4. Use uma chave soquete e uma barra de extensão de soquete para remover os parafusos de cabeça sextavada [2] e [4].
5. Em seguida, remova conjunto da haste de impulso superior traseira [3].

Instalação

Instale o conjunto da haste de impulso superior traseira [3] na ordem inversa da remoção.

! Cuidado

- Aplique veda rosca nos parafusos antes de instalá-los e, após serem instalados marque-os com tinta.
- Torque de aperto dos parafusos para instalação da haste de impulso superior do eixo traseiro: 420 ± 20 N.m.

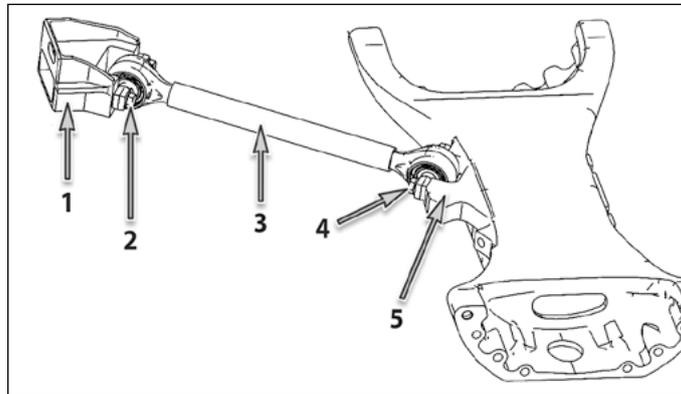
Remoção e instalação da haste de impulso inferior traseira

Figura 5-1-28

Item	Descrição
1	Base de montagem da haste de impulso inferior traseira
2	Parafuso sextavado
3	Conjunto da haste de impulso inferior traseira
4	Parafuso sextavado
5	Conjunto do eixo de tração

Remoção

1. Estacione o veículo em um terreno plano e ajuste-o para a altura normal.
2. Em seguida, desligue-o e certifique-se de que o chassi e os eixos estejam apoiados de forma confiável.
3. Levante o chassi ou coloque o veículo sobre uma vala de manutenção adequada e use uma ferramenta apropriada para remover os parafusos sextavados [2] e [4].
4. Em seguida, remova o conjunto da haste de impulso inferior traseira.

Instalação

Instale o conjunto da haste de impulso inferior traseira [3] na ordem inversa da remoção.

! Cuidado

- Aplique veda rosca nos parafusos antes de instalá-los e, após serem instalados marque-os com tinta.
- Torque de aperto dos parafusos para instalação da haste de impulso superior do eixo traseiro: 420 ± 20 N.m.

Amortecedor

Componentes do amortecedor

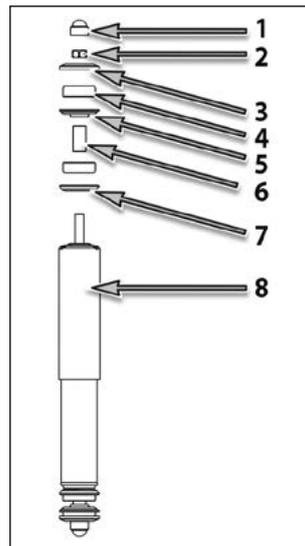


Figura 5-1-29

Item	Descrição
1	Tampa de plástico
2	Contraporca sextavada
3	Arruela de metal I
4	Arruela de borracha
5	Arruela de metal II
6	Jaqueta de aço
7	Arruela de metal III
8	Amortecedor

Remoção, inspeção e instalação do amortecedor traseiro

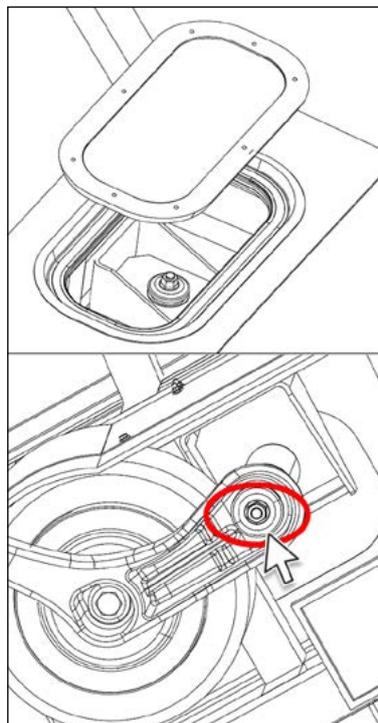


Figura 5-1-30

Remoção

1. Estacione o veículo sobre uma vala de manutenção adequada, ajuste o veículo para a altura normal e desligue-o.
2. Certifique-se de que o chassi e o eixo estejam apoiados de forma confiável.
3. Abra a tampa de acesso da caixa de rodas traseira no interior do compartimento (conforme mostrado na *Figura 5-1-30*) e remova a contraporca sextavada na extremidade superior do amortecedor traseiro da mesma forma que a remoção do amortecedor dianteiro.
4. Na vala de manutenção, remova a contraporca sextavada na extremidade inferior do amortecedor traseiro no cantiléver do eixo traseiro.
5. Em seguida, o conjunto do amortecedor traseiro pode ser removido.

Inspeção

1. Comprima o conjunto do amortecedor manualmente e verifique se a operação de compressão e tensionamento está estável durante todo o curso.
2. Ao liberar a pressão, a ação do amortecedor deve ser suave e contínua, caso contrário, será necessário substituí-lo.
3. Durante esses testes, verifique se há vazamentos de óleo, ruídos incomuns e aderência.

Instalação

1. Coloque o amortecedor com a extremidade do diâmetro maior voltada para cima e instale o conjunto do amortecedor no suporte do amortecedor dianteiro/traseiro.
2. Instale a contraporca sextavada (torque de aperto: 70 ± 5 N.m) e marque-a com tinta.
3. Instale a tampa de plástico.
4. Estique o amortecedor e instale o conjunto do amortecedor no suporte do eixo.
5. Instale a contraporca sextavada.
6. Use uma chave de tubo para manter a posição correspondente do cilindro do amortecedor para o amortecedor.
7. Instale a contraporca sextavada (torque de aperto: 70 ± 5 N.m) e marque-a com tinta.
8. Instale a tampa de acesso.

Barra estabilizadora

Componentes da barra estabilizadora traseira

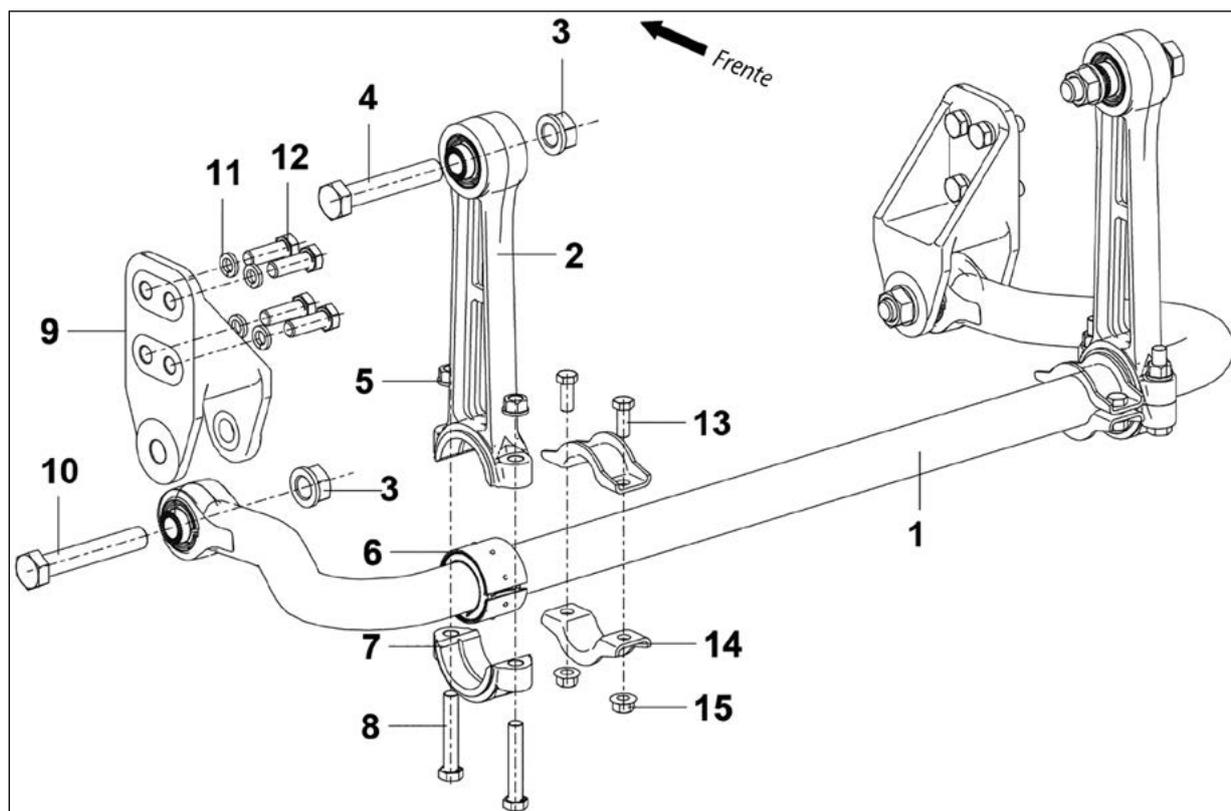


Figura 5-1-31

Item	Descrição
1	Corpo da barra estabilizadora
2	Conjunto da haste de suspensão
3	Contraporca
4	Parafuso sextavado
5	Contraporca espiral
6	Bucha circular
7	Placa de pressão da bucha
8	Parafuso sextavado
9	Suporte de conexão
10	Parafuso sextavado
11	Arruela de pressão
12	Parafuso sextavado
13	Parafuso sextavado
14	Aro limite de bucha
15	Contraporca

Remoção e instalação da bucha circular

Remoção

1. Estacione o veículo em um terreno plano e ajuste-o para a altura normal.
2. Em seguida, desligue-o e certifique-se de que o chassi e os eixos estejam apoiados de forma confiável.
3. Remova a contraporca espiral [5] no conjunto da haste de suspensão [2].
4. Remova o parafuso sextavado [8] para remover a placa de pressão da bucha [7].

5. Remova a bucha circular [6] da haste do corpo da barra estabilizadora [1].

Instalação

Substitua a bucha circular [6] por uma nova e instale-a na ordem inversa da remoção.

⚠ Cuidado

- Aperte o parafuso sextavado [8] com o torque de aperto de 240 ± 20 N.m e faça uma marca de tinta.
- A bucha circular [6] não pode ser reparada e só pode ser substituída.
- Controle o ângulo entre a direção de abertura da bucha circular [6] e a placa de pressão da bucha [7] e do conjunto do conjunto da haste de suspensão [2] para que esteja dentro de $\pm 10^\circ$.

Torque requerido

Descrição e especificação dos parafusos	Torque de aperto (N.m)	Posição de montagem
Porca sextavada fina – M18x1,5	75±5	Bolsa de ar traseira e porca de conexão do chassi
Parafuso sextavado – M18x1,5	90±5	Bolsa de ar traseira e parafuso de conexão do eixo traseiro
Parafuso sextavado – M18x1,5	420±20	Parafuso de conexão da haste de impulso traseira
Porca sextavada – M14x1,5	70±5	Porca de conexão do amortecedor traseiro
Parafuso de cabeça sextavada – contraporca espiral – M22x1,5	600±50	Cabo de elevação da barra estabilizadora traseira e parafuso de fixação do suporte para soldagem do chassi
Parafuso de cabeça sextavada – porca sextavada – M14x1,5	240±20	Barra estabilizadora traseira e porca do parafuso de conexão da haste de suspensão
Parafuso de cabeça sextavada – contraporca espiral – M22x1,5	600±50	Barra estabilizadora traseira e contraporca do suporte de conexão
Parafuso sextavado – M16x1,5	290±20	Parafuso de conexão do suporte de conexão e do cantiléver do eixo traseiro

Sistema de controle eletrônico

Visão geral

- O sistema de controle eletrônico é responsável pelo cálculo, distribuição e controle da potência de saída do veículo durante a partida ou condução.
- É composto principalmente pelo controlador do veículo e pela unidade de controlador do motor.
- O controlador do veículo é usado para coletar sinais de sensores, sinais de comutação e sinais de engrenagem, e pode processar e encaminhar as informações da rede de energia e da sub-rede do motor para realizar as funções de distribuição de força motriz, controle de posição de marcha, retorno de energia, prevenção de partida e similar.
- O controlador do motor é um dispositivo que controla a transmissão de energia entre a fonte de energia e o motor.

Posição de instalação

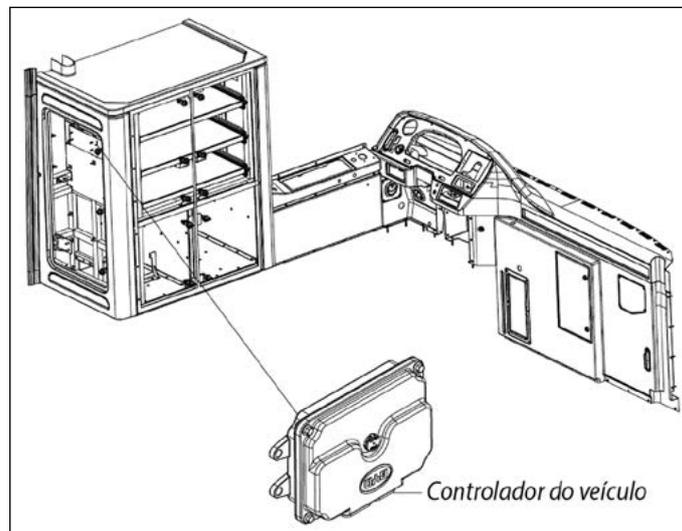


Figura 5-1-32: Posição de instalação do controlador do veículo

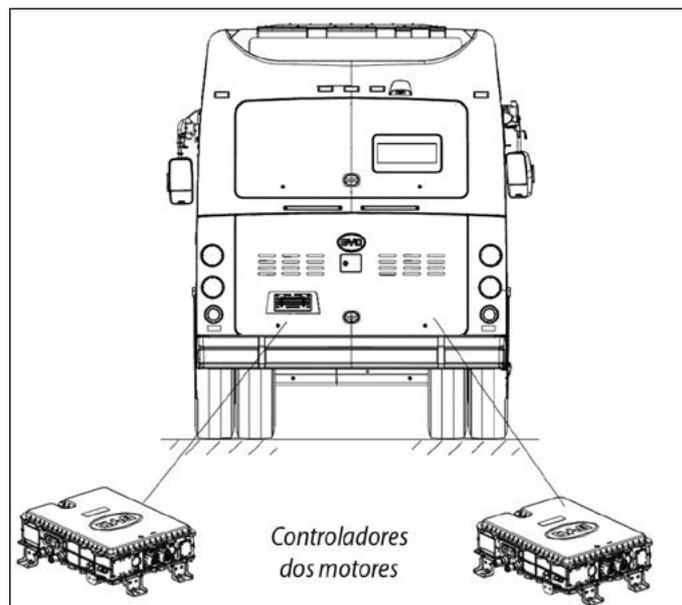


Figura 5-1-33: Posição de instalação do controladores dos motores

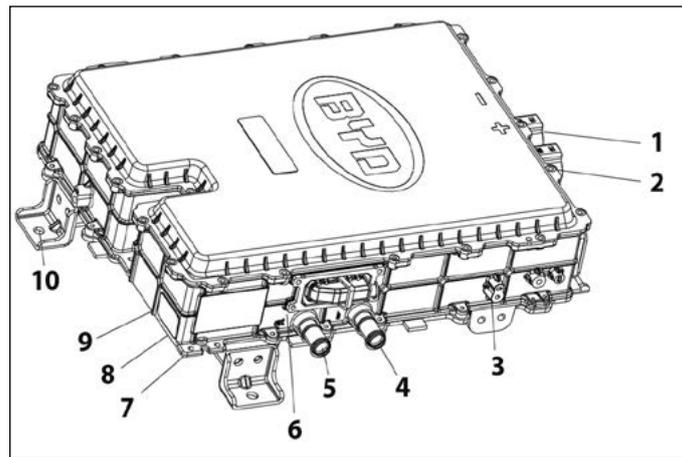


Figura 5-1-34: Componentes do controlador do motor

Item	Descrição
1	Eletrodo negativo do conector de CC de alta tensão
2	Eletrodo positivo do conector de CC de alta tensão
3	Ponto de aterramento
4	Tubo de saída
5	Tubo de entrada
6	Conector de baixa tensão
7	Fase A
8	Fase B
9	Fase C
10	Suporte

Características de segurança

Prevenção de partida

Se as portas/rampas não estiverem fechadas/recolhidas, o veículo não dará partida devido ao mecanismo de prevenção de partida.

Função HAC (assistente de saída em rampa)

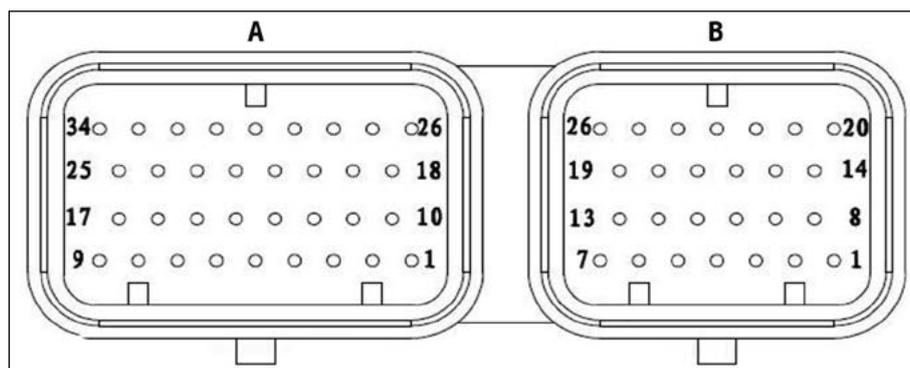
Para auxiliar o motorista a operar o veículo em subidas, o controlador é fornecido com a função HAC.

Retorno de eletricidade

- Quando o sistema de frenagem do veículo é acionado, o motor de tração é convertido em uma condição de gerador, que converte energia cinética em energia elétrica, realimenta a energia e a armazena na bateria.
- A frenagem regenerativa pode efetivamente melhorar a segurança de condução e reduzir a pressão nos sistemas de frenagens tradicionais.
- Uma vez que a energia de frenagem é efetivamente recuperada, a autonomia do veículo aumenta e o consumo de energia é reduzido.
- A taxa de retorno da frenagem regenerativa deve ser combinada e depurada de acordo com a situação real e combinada com o sistema de frenagem tradicional.

Definição dos pinos

Controlador do veículo



Porta A do conector (34 pinos)

Nº do pino	Definição da porta	Extremidade de acoplamento	Observação
A3	Aterramento elétrico do sensor do freio de estacionamento	Conexão do sensor do freio de estacionamento – pino 1	—
A7	Rede de alimentação CAN-H	Conexão da rede de alimentação CAN-H	Par trançado
A8	Rede de alimentação CAN-L	Conexão da rede de alimentação CAN-L	Par trançado
A10	Sinal de interruptor sem energia	Conexão do interruptor sem energia	Baixa eficácia (consulte o interruptor para obter a definição específica do pino).
A11	Aterramento elétrico do interruptor de blindagem da inibição de partida	Para o interruptor de blindagem da inibição de partida	Consulte o interruptor para obter a definição específica do pino.
A13	Aterramento elétrico do sensor de pressão de ar do circuito de freio traseiro	Conexão do sensor de pressão de ar do circuito de freio traseiro – pino 1	—
A14	Aterramento elétrico do sensor de pressão de ar do circuito de freio dianteiro	Conexão do sensor de pressão de ar do circuito de freio dianteiro – pino 1	—
A18	Aquisição de sinal do modo R	Conexão do interruptor de mudança (modo R) – pino 9	Baixa eficácia $\leq 1V$
A20	Indicador do interruptor de blindagem da frenagem regenerativa	Para indicador de blindagem da frenagem (reservado).	Consulte o interruptor para obter a definição específica do pino.
A25	CAN-H da sub-rede do motor	Conexão da CAN-H da sub-rede do motor	Par trançado
A26	Interruptor de blindagem da frenagem regenerativa	Interruptor de blindagem da frenagem	Baixa eficácia (consulte o interruptor para obter a definição específica do pino).
A28	Sinal de freio de serviço	Pino de saída do sinal de freio	Definições específicas de pinos: caixa de distribuição de energia de referência de primeira geração, unidade frontal de referência de segunda geração.
A29	Sinal do corpo da válvula de estacionamento	Corpo da válvula de estacionamento – pino 2	Alta eficácia
A30	Interruptor de blindagem de inibição de partida	Conexão do interruptor de blindagem de inibição de partida	Baixa eficácia (consulte o interruptor para obter a definição específica do pino).

Nº do pino	Definição da porta	Extremidade de acoplamento	Observação
A31	Controle do indicador do modo R	Conecte o terminal de acionamento do indicador de modo R ao conjunto do interruptor seletor de marcha – pino 5	Baixa eficácia
A32	Controle do indicador do modo N	Conecte o terminal de acionamento do indicador de modo N ao conjunto do interruptor seletor de marcha – pino 4	Baixa eficácia
A33	Controle do indicador do modo D	Conecte o terminal de acionamento do indicador de modo D ao conjunto do interruptor seletor de marcha – pino 3	Baixa eficácia
A34	CAN-L da sub-rede do motor	Conexão da CAN-L da sub-rede do motor	Par trançado

Porta B do conector (26 pinos)

Nº do pino	Definição da porta	Extremidade de acoplamento	Observação
B1	Aterramento elétrico da fonte de alimentação	Aterramento elétrico da fonte de alimentação	Aterramento elétrico da carroceria
B2	Aterramento elétrico da fonte de alimentação	Aterramento elétrico da fonte de alimentação	Aterramento elétrico da carroceria
B3	Alimentação do sensor de pressão do circuito do freio traseiro – +5V	Conexão do sensor de pressão de ar do circuito de freio traseiro – pino 2	—
B4	Fonte de alimentação do sensor de pressão de ar do circuito de freio dianteiro – +5V	Conexão do sensor de pressão de ar do circuito de freio dianteiro – pino 2	—
B7	Fonte de alimentação do sensor do freio de estacionamento – +5V	Conexão do sensor do freio de estacionamento – pino 2	—
B8	Fonte de alimentação do sensor do pedal do acelerador 2 – +5V	Conexão do sensor do pedal do acelerador – pino 6	—
B9	Fonte de alimentação do sensor do pedal do acelerador 1 – +5V	Conexão do sensor do pedal do acelerador – pino 3	—
B11	Aterramento elétrico do sensor do pedal do acelerador 2	Conexão do sensor do pedal do acelerador – pino 4	—
B12	Aterramento elétrico do sensor do pedal do acelerador 1	Conexão do sensor do pedal do acelerador – pino 1	—
B14	Fonte de alimentação de 24V	Conexão da fonte de alimentação de 24V	13A/2 ms
B15	Fonte de alimentação de 24V	Conexão da fonte de alimentação de 24V	13A/2 ms
B16	Sinal do sensor do pedal do acelerador 2	Conexão do sensor do pedal do acelerador – pino 5	—
B17	Sinal do sensor do pedal do acelerador 1	Conexão do sensor do pedal do acelerador – pino 2	—
B20	Sinal do sensor do freio de estacionamento	Conexão do sensor do freio de estacionamento – pino 3	—
B22	Sinal do sensor de pressão de ar do circuito de freio traseiro	Conexão do sensor de pressão de ar do circuito de freio traseiro – pino 3	—
B23	Sinal do sensor de pressão de ar do circuito de freio dianteiro	Conexão do sensor de pressão de ar do circuito de freio dianteiro – pino 3	—
B25	Detecção de sinal do modo D	Conexão do interruptor de mudança (modo D) – pino 7	Baixa eficácia ≤1V

Nº do pino	Definição da porta	Extremidade de acoplamento	Observação
B26	Detecção de sinal do modo N	Conexão do interruptor de mudança (modo N) – pino 8	Baixa eficácia $\leq 1V$

Controlador do motor

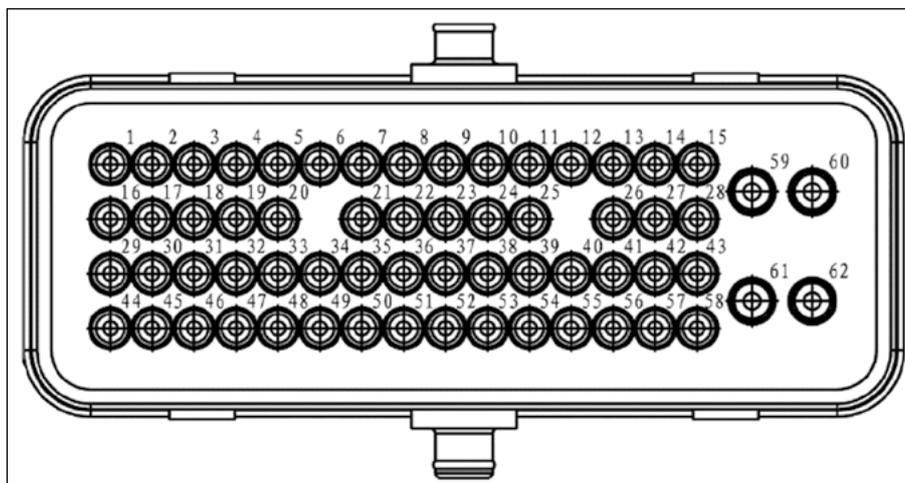


Diagrama esquemático dos números dos conectores

i Informação

O lado do controlador é a extremidade macho.

Controlador do motor esquerdo

Nº do pino	Definição da porta	Extremidade de acoplamento	Corrente de funcionamento em estado estacionário	Corrente de sobrecarga de excesso de carga	Natureza da fonte de alimentação	Nota
1	—	—	—	—	—	—
2	—	—	—	—	—	—
3	—	—	—	—	—	—
4	—	—	—	—	—	—
5	—	—	—	—	—	—
6	—	—	—	—	—	—
7	—	—	—	—	—	—
8	—	—	—	—	—	—
9	—	—	—	—	—	—
10	—	—	—	—	—	—
11	—	—	—	—	—	—
12	Aterramento elétrico da blindagem de temperatura do motor	Aterramento elétrico blindado	—	—	—	—
13	—	—	—	—	—	—
14	—	—	—	—	—	—
15	—	—	—	—	—	—
16	—	—	—	—	—	—
17	—	—	—	—	—	—
18	—	—	—	—	—	—
19	—	—	—	—	—	—

Nº do pino	Definição da porta	Extremidade de acoplamento	Corrente de funcionamento em estado estacionário	Corrente de sobrecarga de excesso de carga	Natureza da fonte de alimentação	Nota
20	—	—	—	—	—	—
21	—	—	—	—	—	—
22	—	—	—	—	—	—
23	—	—	—	—	—	—
24	—	—	—	—	—	—
25	—	—	—	—	—	—
26	—	—	—	—	—	—
27	—	—	—	—	—	—
28	—	—	—	—	—	—
29	Excitação (-)	Conecte ao pino 5 do resolver do motor esquerdo	—	—	—	Par trançado dos pinos 29 e 44, fio blindado de par trançado de 6 núcleos
30	<i>Sin-</i>	Conecte ao pino 6 do resolver do motor esquerdo	—	—	—	Par trançado dos pinos 30 e 45, fio blindado de par trançado de 6 núcleos
31	<i>Cos-</i>	Conecte ao pino 7 do resolver do motor esquerdo	—	—	—	Par trançado dos pinos 31 e 46, fio blindado de par trançado de 6 núcleos
32	—	—	—	—	—	—
33	—	—	—	—	—	—
34	—	—	—	—	—	—
35	—	—	—	—	—	—
36	CAN-L da sub-rede do motor	CAN-L da sub-rede do motor	—	—	—	—
37	CAN-H da sub-rede do motor	CAN-H da sub-rede do motor	—	—	—	—
38	Aterramento da temperatura de simulação do motor	Conecte ao pino 6 da temperatura de simulação do motor esquerdo	—	—	—	Cabo blindado de núcleo duplo
39	—	—	—	—	—	—
40	—	—	—	—	—	—
41	—	—	—	—	—	—
42	—	—	—	—	—	—
43	—	—	—	—	—	—
44	Excitação (+)	Conecte ao pino 1 do resolver do motor esquerdo	—	—	—	Par trançado dos pinos 29 e 44, fio blindado de par trançado de 6 núcleos

Nº do pino	Definição da porta	Extremidade de acoplamento	Corrente de funcionamento em estado estacionário	Corrente de sobrecarga de excesso de carga	Natureza da fonte de alimentação	Nota
45	<i>Sin+</i>	Conecte ao pino 2 do resolver do motor esquerdo	—	—	—	Par trançado dos pinos 30 e 45, fio blindado de par trançado de 6 núcleos
46	<i>Cos+</i>	Conecte ao pino 3 do resolver do motor esquerdo	—	—	—	Par trançado dos pinos 31 e 46, fio blindado de par trançado de 6 núcleos
47	GND (aterramento elétrico)	Aterramento elétrico da blindagem do resolver	—	—	—	—
48	—	—	—	—	—	—
49	—	—	—	—	—	—
50	—	—	—	—	—	—
51	—	—	—	—	—	—
52	—	—	—	—	—	—
53	Temperatura de simulação do motor	Conecte ao pino 3 da temperatura de simulação do motor esquerdo	—	—	—	Cabo blindado de núcleo duplo
54	—	—	—	—	—	—
55	—	—	—	—	—	—
56	—	—	—	—	—	—
57	—	—	—	—	—	—
58	—	—	—	—	—	—
59	GND (aterramento elétrico)	Aterramento elétrico da fonte de alimentação	3A	—	—	—
60	Fonte de alimentação no modo <i>ON</i> (ligada)	Fonte de alimentação no modo <i>ON</i> (ligada) – 24V	3A	35A/2 ms	Alimentação ligada	—
61	GND (aterramento elétrico)	Aterramento elétrico da fonte de alimentação	3A	—	—	—
62	Fonte de alimentação no modo <i>ON</i> (ligada)	Fonte de alimentação no modo <i>ON</i> (ligada) – 24V	3A	35A/2 ms	Alimentação ligada	—

Informação

- O sinal "*Sin*" do controlador é conectado ao sinal "*Cos*" do motor.
- O sinal "*Cos*" do controlador é conectado ao sinal "*Sin*" do motor.

Controlador do motor direito

Nº do pino	Definição da porta	Extremidade de acoplamento	Corrente de funcionamento em estado estacionário	Corrente de sobrecarga de excesso de carga	Natureza da fonte de alimentação	Nota
1	—	—	—	—	—	—
2	—	—	—	—	—	—
3	—	—	—	—	—	—
4	—	—	—	—	—	—
5	—	—	—	—	—	—
6	—	—	—	—	—	—
7	—	—	—	—	—	—
8	—	—	—	—	—	—
9	—	—	—	—	—	—
10	—	—	—	—	—	—
11	—	—	—	—	—	—
12	Aterramento elétrico da blindagem de temperatura do motor	Aterramento elétrico blindado	—	—	—	—
13	—	—	—	—	—	—
14	—	—	—	—	—	—
15	—	—	—	—	—	—
16	—	—	—	—	—	—
17	—	—	—	—	—	—
18	—	—	—	—	—	—
19	—	—	—	—	—	—
20	—	—	—	—	—	—
21	—	—	—	—	—	—
22	—	—	—	—	—	—
23	—	—	—	—	—	—
24	—	—	—	—	—	—
25	—	—	—	—	—	—
26	—	—	—	—	—	—
27	—	—	—	—	—	—
28	—	—	—	—	—	—
29	Excitação (-)	Conecte ao pino 5 do resolver do motor direito	—	—	—	Par trançado dos pinos 29 e 44, fio blindado de par trançado de 6 núcleos
30	<i>Sin-</i>	Conecte ao pino 6 do resolver do motor direito	—	—	—	Par trançado dos pinos 30 e 45, fio blindado de par trançado de 6 núcleos

Nº do pino	Definição da porta	Extremidade de acoplamento	Corrente de funcionamento em estado estacionário	Corrente de sobrecarga de excesso de carga	Natureza da fonte de alimentação	Nota
31	<i>Cos-</i>	Conecte ao pino 7 do resolver do motor direito	—	—	—	Par trançado dos pinos 31 e 46, fio blindado de par trançado de 6 núcleos
32	—	—	—	—	—	—
33	—	—	—	—	—	—
34	—	—	—	—	—	—
35	—	—	—	—	—	—
36	CAN-L da sub-rede do motor	CAN-L da sub-rede do motor	—	—	—	—
37	CAN-H da sub-rede do motor	CAN-H da sub-rede do motor	—	—	—	—
38	Aterramento da temperatura de simulação do motor	Conecte ao pino 6 da temperatura de simulação do motor	—	—	—	Cabo blindado de núcleo duplo
39	—	—	—	—	—	—
40	—	—	—	—	—	—
41	—	—	—	—	—	—
42	—	—	—	—	—	—
43	—	—	—	—	—	—
44	Excitação (+)	Conecte ao pino 1 do resolver do motor direito	—	—	—	Par trançado dos pinos 29 e 44, fio blindado de par trançado de 6 núcleos
45	<i>Sin+</i>	Conecte ao pino 2 do resolver do motor direito	—	—	—	Par trançado dos pinos 30 e 45, fio blindado de par trançado de 6 núcleos
46	<i>Cos+</i>	Conecte ao pino 3 do resolver do motor direito	—	—	—	Par trançado dos pinos 31 e 46, fio blindado de par trançado de 6 núcleos
47	GND (aterramento elétrico)	Aterramento elétrico da blindagem do resolver	—	—	—	—
48	—	—	—	—	—	—
49	—	—	—	—	—	—
50	—	—	—	—	—	—
51	—	—	—	—	—	—
52	—	—	—	—	—	—

Nº do pino	Definição da porta	Extremidade de acoplamento	Corrente de funcionamento em estado estacionário	Corrente de sobrecarga de excesso de carga	Natureza da fonte de alimentação	Nota
53	Temperatura de simulação do motor	Conecte ao pino 3 da temperatura de simulação do motor	—	—	—	Cabo blindado de núcleo duplo
54	—	—	—	—	—	—
55	—	—	—	—	—	—
56	—	—	—	—	—	—
57	—	—	—	—	—	—
58	—	—	—	—	—	—
59	GND (aterramento elétrico)	Aterramento elétrico da fonte de alimentação	3A	—	—	—
60	Fonte de alimentação no modo <i>ON</i> (ligada)	Fonte de alimentação no modo <i>ON</i> (ligada) – 24V	3A	35A/2 ms	Alimentação ligada	—
61	GND (aterramento elétrico)	Aterramento elétrico da fonte de alimentação	3A	—	—	—
62	Fonte de alimentação no modo <i>ON</i> (ligada)	Fonte de alimentação no modo <i>ON</i> (ligada) – 24V	3A	35A/2 ms	Alimentação ligada	—

Informação

- O sinal “*Sin*” do controlador é conectado ao sinal “*Cos*” do motor.
- O sinal “*Cos*” do controlador é conectado ao sinal “*Sin*” do motor.

Lista de sintomas de falhas do controlador do veículo

Use o instrumento de diagnóstico para ler o código de falha.

Sintomas de falhas	DTC	Possível causa	Possível método de inspeção ou reparo
<i>Falha na calibração do sinal do acelerador</i>	B210000	Pedal do acelerador	Primeiro, registre todos os códigos padrão, apague-os e leia novamente, se o padrão ainda existir: <ol style="list-style-type: none"> 1. Reconecte o conector e confirme se a falha foi eliminada. 2. Se o código padrão desaparecer após a substituição do pedal do acelerador, informe o código padrão ao fornecedor do pedal. Se for uma falha decorrente, então: <ol style="list-style-type: none"> 1. Reconecte o conector e confirme se a falha foi eliminada. 2. Se a falha desaparecer, o que é comprovado pela verificação do teste de estrada, após a substituição do pedal do acelerador, informe a falha ao fornecedor do pedal.
		Chicote elétrico	Verifique se os chicotes elétricos entre o controlador do veículo e o pedal do acelerador estão normais.

Sintomas de falhas	DTC	Possível causa	Possível método de inspeção ou reparo
<i>Erro interno do sensor do acelerador 1</i>	B210100	Sensor do acelerador 1	Primeiro, registre todos os códigos padrão, apague-os e leia novamente, se o padrão ainda existir: 1. Reconecte o conector e confirme se a falha foi eliminada. 2. Se o código padrão desaparecer após a substituição do pedal do acelerador, informe o código padrão ao fornecedor do pedal. Se for uma falha decorrente, então: 1. Reconecte o conector e confirme se a falha foi eliminada. 2. Se a falha desaparecer, o que é comprovado pela verificação do teste de estrada, após a substituição do pedal do acelerador, informe a falha ao fornecedor do pedal.
		Chicote elétrico	Verifique se os chicotes elétricos entre o controlador do veículo e o pedal do acelerador estão normais.
<i>Erro interno do sensor do acelerador 2</i>	B210200	Sensor do acelerador 2	Primeiro, registre todos os códigos padrão, apague-os e leia novamente, se o padrão ainda existir: 1. Reconecte o conector e confirme se a falha foi eliminada. 2. Se o código padrão desaparecer após a substituição do pedal do acelerador, informe a falha ao fornecedor do pedal. Se for uma falha decorrente, então: 1. Reconecte o conector e confirme se a falha foi eliminada. 2. Se a falha desaparecer, o que é comprovado pela verificação do teste de estrada, após a substituição do pedal do acelerador, informe a falha ao fornecedor do pedal.
		Chicote elétrico	Verifique se os chicotes elétricos entre o controlador do veículo e o pedal do acelerador estão normais.
<i>Falha na calibração do sinal do freio</i>	B210300	Pedal do freio	Primeiro, registre todos os códigos padrão, apague-os e leia novamente, se o padrão ainda existir: 1. Reconecte o conector e confirme se a falha foi eliminada. 2. Se o DTC desaparecer após a substituição do pedal do freio, informe a falha ao fornecedor do pedal. Se for uma falha decorrente, então: 1. Reconecte o conector e confirme se a falha foi eliminada. 2. Se a falha desaparecer, o que é comprovado pela verificação do teste de estrada, após a substituição do pedal do freio, informe a falha ao fornecedor do pedal.
		Chicote elétrico	Verifique se os chicotes elétricos entre o controlador do veículo e o pedal do freio estão normais.
<i>Amostragem do sensor do freio dianteiro ou falha do sensor</i>	B210600	Chicote elétrico	1. Verifique se a fonte de alimentação e a conexão de aterramento do circuito do sensor estão normais. 2. Desligue a energia e teste se a resistência entre o pino de sinal e o terra é infinita ou superior a dezenas de megaohms. Caso contrário, verifique o chicote elétrico.
		Sensor	1. Primeiro pise no pedal do freio algumas vezes para verificar se a pressão do ar cai normalmente. Se cair normalmente, verifique se o alívio da pressão do ar está normal. 2. Se o declínio for anormal, verifique se o sensor está normal; se estiver anormal, substitua o sensor.

Sintomas de falhas	DTC	Possível causa	Possível método de inspeção ou reparo
<i>Amostragem do sensor do freio dianteiro ou falha do sensor</i>	B210700	Chicote elétrico	Verifique se a fonte de alimentação e a conexão de aterramento do circuito do sensor estão normais e desligue para testar se a resistência ao aterramento do pino de sinal é infinita ou superior a dezenas de megaohms. Caso contrário, verifique o chicote elétrico.
		Sensor	<ol style="list-style-type: none"> 1. Primeiro pise no pedal do freio algumas vezes para verificar se a pressão do ar cai normalmente. Se cair normalmente, verifique se o alívio da pressão do ar está normal. 2. Se o declínio for anormal, verifique se o sensor está normal; se estiver anormal, substitua o sensor.
<i>Amostragem do sensor do freio traseiro ou falha do sensor</i>	B210800	Chicote elétrico	Verifique se a fonte de alimentação e a conexão de aterramento do circuito do sensor estão normais e desligue para testar se a resistência ao aterramento do pino de sinal é infinita ou superior a dezenas de megaohms. Caso contrário, verifique o chicote elétrico.
		Sensor	<ol style="list-style-type: none"> 1. Primeiro pise no pedal do freio algumas vezes para verificar se a pressão do ar cai normalmente. Se cair normalmente, verifique se o alívio da pressão do ar está normal. 2. Se o declínio for anormal, verifique se o sensor está normal; se estiver anormal, substitua o sensor.
<i>Amostragem do sensor do freio de estacionamento ou falha do sensor</i>	B210900	Chicote elétrico	Verifique se a fonte de alimentação e a conexão de aterramento do circuito do sensor estão normais e desligue para testar se a resistência ao aterramento do pino de sinal é infinita ou superior a dezenas de megaohms. Caso contrário, verifique o chicote elétrico.
		Sensor	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pressione o pedal do freio várias vezes e mova para frente/para trás a alavanca do freio de estacionamento repetidamente para verificar se a falha foi eliminada ou se a pressão do ar diminuiu normalmente; se o declínio for normal, verifique se o alívio da pressão do ar está normal. 2. Se o declínio for anormal, verifique se o sensor está normal; se estiver anormal, substitua o sensor.
<i>Falha no sinal da engrenagem N (ponto morto)</i>	B211400	Chicote elétrico	Verifique se a resistência da extremidade do chicote elétrico do controlador do veículo ao terra é infinita; caso contrário, verifique o chicote elétrico.
		Controlador do veículo	Verifique se o pino de coleta do controlador do veículo (B26) e o pino de controle (A32) estão com baixa eficácia.
		Interruptor seletor de marcha	Limpe o DTC. Se a falha persistir, substitua o interruptor seletor de marcha.
<i>Alta tensão em uma única célula do PACOTE da bateria de tração</i>	B211900	Coletor de informações da bateria	<ol style="list-style-type: none"> 1. Leia as informações de falha do BMS e confirme qual coletor coleta amostras com alta tensão. 2. Verifique se a tensão de uma única célula do módulo correspondente está normal e se as peças internas do módulo estão normais. 3. Se a tensão estiver normal, substitua o coletor. 4. Verifique o BMS para ver se tensão de alguma célula está alta.
<i>Tensão criticamente alta em uma única célula do PACOTE da bateria de tração</i>	B211A00	Coletor de informações da bateria	<ol style="list-style-type: none"> 1. Leia as informações de falha do BMS e confirme qual coletor coleta amostras com alta tensão. 2. Verifique se a tensão de uma única célula do módulo correspondente está normal e se as peças internas do módulo estão normais. 3. Se a tensão estiver normal, substitua o coletor. 4. Para os itens acima, verifique o BMS para ver se tensão de alguma célula está alta.

Sintomas de falhas	DTC	Possível causa	Possível método de inspeção ou reparo
<i>Baixa tensão em uma única célula do PACOTE da bateria de tração</i>	B211B00	Coletor de informações da bateria	<ol style="list-style-type: none"> 1. Leia as informações de falha do BMS e confirme qual coletor coleta amostras com baixa tensão. 2. Verifique se a tensão de uma única célula do módulo correspondente está normal e se as peças internas do módulo estão normais. 3. Se a tensão estiver normal, substitua o coletor. 4. Verifique o BMS para ver se tensão de alguma célula está baixa.
<i>Tensão criticamente baixa em uma única célula do PACOTE da bateria de tração</i>	B211C00	Coletor de informações da bateria	<ol style="list-style-type: none"> 1. Leia as informações de falha do BMS e confirme qual coletor coleta amostras com baixa tensão. 2. Verifique se a tensão de uma única célula do módulo correspondente está normal e se as peças internas do módulo estão normais. 3. Se a tensão estiver normal, substitua o coletor. 4. Para os itens acima, verifique o BMS para ver se tensão de alguma célula está baixa.
<i>Alta tensão total do PACOTE da bateria de tração</i>	B211D00	Bateria	<ol style="list-style-type: none"> 1. Primeiro, registre todos os códigos padrão, apague-os e leia novamente, se o padrão ainda existir. 2. Leia o BMS para ver se há um problema de alta tensão total do PACOTE da bateria de tração. Se existir, siga o problema de alta tensão de uma única célula do BMS. 3. Se o problema não existir, leia os números de versão do controlador do motor e do controlador do veículo e entre em contato com um <i>Provedor de Serviços Autorizado pela BYD ou com o SAC da BYD (Pós-vendas)</i> para processamento.
<i>Tensão criticamente alta total do PACOTE da bateria de tração</i>	B211E00	Bateria	<ol style="list-style-type: none"> 1. Primeiro, registre todos os códigos padrão, apague-os e leia novamente, se o padrão ainda existir. 2. Leia o BMS para ver se há um problema de tensão criticamente alta total do PACOTE da bateria de tração. Se existir, siga o problema de alta tensão de uma única célula do BMS. 3. Se o problema não existir, leia os números de versão do controlador do motor e do controlador do veículo e entre em contato com um <i>Provedor de Serviços Autorizado pela BYD ou com o SAC da BYD (Pós-vendas)</i> para processamento.
<i>Baixa tensão total do PACOTE da bateria de tração</i>	B211F00	Bateria	<ol style="list-style-type: none"> 1. Primeiro, registre todos os códigos padrão, apague-os e leia novamente, se o padrão ainda existir. 2. Se o BMS tiver o problema de baixa tensão total do PACOTE da bateria de tração, resolva o problema pelo método de tratamento para a baixa tensão de célula única do BMS. 3. Se o problema não existir, leia os números de versão do controlador do motor e do controlador do veículo e entre em contato com um <i>Provedor de Serviços Autorizado pela BYD ou com o SAC da BYD (Pós-vendas)</i> para processamento.
<i>Tensão criticamente baixa total do PACOTE da bateria de tração</i>	B212000	Bateria	<ol style="list-style-type: none"> 1. Primeiro, registre todos os códigos padrão, apague-os e leia novamente, se o padrão ainda existir. 2. Se o BMS tiver o problema de baixa tensão total do PACOTE da bateria de tração, resolva o problema pelo método de tratamento para a baixa tensão de célula única do BMS. 3. Se o problema não existir, leia os números de versão do controlador do motor e do controlador do veículo e entre em contato com um <i>Provedor de Serviços Autorizado pela BYD ou com o SAC da BYD (Pós-vendas)</i> para processamento.

Sintomas de falhas	DTC	Possível causa	Possível método de inspeção ou reparo
<i>Anormalidade na vida útil das baterias de tração</i>	B212100	Bateria	<ol style="list-style-type: none"> 1. Verifique se o controlador do veículo apresenta comunicação anormal com o BMS. 2. Se a comunicação estiver normal, leia o número da versão do <i>software</i> do BMS e verifique se o número da versão está normal. 3. Se a comunicação estiver anormal, verifique as informações do BMS da rede elétrica. Se as informações do BMS estiverem anormais, verifique se há falhas na comunicação da rede elétrica ou no produto BMS. Consulte o método de reparo de falhas correspondente para saber como reparar essas duas falhas.
<i>Falha de comunicação com o controlador de gerenciamento da bateria</i>	U110400	Bateria	<ol style="list-style-type: none"> 1. Verifique se o controlador do veículo apresenta comunicação anormal com o BMS. 2. Se a comunicação estiver normal, leia o número da versão do <i>software</i> do BMS e verifique se o número da versão está normal. 3. Se a comunicação estiver anormal, verifique as informações do BMS da rede elétrica. Se as informações do BMS estiverem anormais, verifique se há falhas na comunicação da rede elétrica ou no produto BMS. Consulte o método de reparo de falhas correspondente para saber como reparar essas duas falhas.
<i>Falha na comunicação com a ECU do disco de articulação do sistema de articulação</i>	U110B00	ECU do disco de articulação do sistema de articulação	Verifique se o disco de articulação envia uma mensagem para confirmar o período da mensagem. 0X26A (100ms)
<i>Falha na comunicação com ABS/EBS</i>	U110C00	ABS/EBS	Verifique se o ABS/EBS envia uma mensagem e confirme o ciclo de mensagens. 0x269 (10ms), 0x265 (50ms), 0x251 (10ms/100ms), 0x469 (100ms), 0x266 (50 ms)
<i>Falha na comunicação com o controlador auxiliar traseiro</i>	U110600	Controlador auxiliar traseiro	Verifique se o controlador auxiliar traseiro envia uma mensagem para confirmar o período da mensagem. 0x366 (1000ms), 0x365 (100ms), 0x364 (1000ms)
<i>Falha na comunicação com o BCM #2</i>	U120400	BCM #2	Verifique se o BCM #2 envia uma mensagem para confirmar o período da mensagem. 0x495 (100ms/1s), 0x369 (100ms/1s)
<i>Falha de comunicação com tração traseira</i>	U120400	Tração traseira	Verifique se a tração traseira envia uma mensagem para confirmar o período da mensagem. 0x495 (100ms/1s), 0x369 (100ms/1s)
<i>Falha na comunicação com o BCM #1</i>	U120300	BCM #1	Verifique se o BCM #1 envia uma mensagem para confirmar o período da mensagem. 0x468 (100ms/1s)
<i>Falha de comunicação com o grupo instrumentos</i>	U120500	Grupo de instrumentos	Verifique se o grupo de instrumentos envia uma mensagem para confirmar o período da mensagem. 0x055 (100ms/1s)
<i>Falha na comunicação com o controlador do motor esquerdo</i>	U110100	Controlador do motor esquerdo	Verifique se o controlador do motor esquerdo envia uma mensagem para confirmar o período da mensagem. 0x10 (10ms), 0x20 (20ms), 0x30 (50ms), 0x40 (100ms), 0x60 (500ms)
<i>Falha na comunicação com o controlador do motor direito</i>	U110200	Controlador do motor direito	Verifique se o controlador do motor direito envia uma mensagem para confirmar o período da mensagem. 0x11 (10ms), 0x21 (20ms), 0x31 (50ms), 0x41 (100ms), 0x61 (500ms)

Sintomas de falhas	DTC	Possível causa	Possível método de inspeção ou reparo
<i>Falha na comunicação com o sensor de ângulo da direção</i>	U110700	Sensor de ângulo	Verifique se o sensor de ângulo envia mensagens para confirmar o período da mensagem. 0X159 (10ms)
<i>Bateria com pouca energia</i>	B211800	Bateria	Para obter detalhes, consulte o processo de manutenção da bateria.
<i>Inclinação não calibrada</i>	B212200	Controlador do veículo	Use o computador central para recalibrar o ângulo de inclinação.
<i>Falha de desligamento do barramento CAN – erro de recepção</i>	B212300	Barramento CAN	1. Verifique se barramento CAN está normal. 2. Verifique se o controlador da rede CAN reporta falha no barramento CAN desligado – erro de envio. 3. Verifique se o barramento CAN está sujeito a interferências externas.
<i>Falha de desligamento do barramento CAN – erro de envio</i>	B212400	Barramento CAN	1. Verifique se barramento CAN está normal. 2. Se o barramento CAN estiver normal, limpe o DTC. Se a falha persistir, substitua o controlador do veículo.

Lista de sintomas de falhas do controlador do motor

Use o instrumento de diagnóstico para ler o código de falha.

Sintomas de falhas	DTC	Possível causa	Possível método de inspeção ou reparo
<i>Ataque de denegação de serviço ou DoS (atenuação do sinal do resolver)</i>	P1D4000	<ul style="list-style-type: none"> ● Controlador do motor ● Motor ● Chicote elétrico de baixa tensão 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Meça a resistência entre $cos\pm$, $sin\pm$ e $excitação\pm$ do motor da roda na extremidade do chicote do conector de baixa tensão do controlador do motor. 2. Se a resistência estiver normal, substitua o controlador do motor. 3. Se a resistência estiver anormal, meça a resistência na extremidade do motor; se estiver normal, verifique o chicote elétrico; se estiver anormal, substitua o motor de tração.
<i>Ataques à IoT (perda do sinal do resolver)</i>	P1D4100	<ul style="list-style-type: none"> ● Controlador do motor ● Motor ● Chicote elétrico de baixa tensão 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Meça a resistência entre $cos\pm$, $sin\pm$ e $excitação\pm$ do motor da roda na extremidade do chicote do conector de baixa tensão do controlador do motor. 2. Se a resistência estiver normal, substitua o controlador do motor. 3. Se a resistência estiver anormal, meça a resistência na extremidade do motor; se estiver normal, verifique o chicote elétrico; se estiver anormal, substitua o motor de tração.
<i>Alarme do resolver</i>	P1D4200	<ul style="list-style-type: none"> ● Controlador do motor ● Motor ● Chicote elétrico de baixa tensão 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Meça a resistência entre $cos\pm$, $sin\pm$ e $excitação\pm$ do motor da roda na extremidade do chicote do conector de baixa tensão do controlador do motor. 2. Se a resistência estiver normal, substitua o controlador do motor. 3. Se a resistência estiver anormal, meça a resistência na extremidade do motor; se estiver normal, verifique o chicote elétrico; se estiver anormal, substitua o motor de tração.

Sintomas de falhas	DTC	Possível causa	Possível método de inspeção ou reparo
<i>Subtensão no barramento de alta tensão</i>	P1D4300	<ul style="list-style-type: none"> ● Controlador do motor ● Caixa de distribuição de alta tensão ● BMS 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Com o veículo no modo OK, meça a tensão do barramento e verifique se está normal. 2. Desconecte o terminal positivo de descarga e qualquer terminal negativo da caixa de distribuição e meça a tensão do barramento. 3. Se a tensão for normal, a amostragem do controlador do motor do tipo carga/descarga inversa bidirecional falha; neste caso, substitua o controlador do motor do tipo carga/descarga inversa bidirecional. 4. Se a tensão estiver anormal, o BMS ou a caixa de distribuição estão com defeito.
<i>Sobretensão no barramento de alta tensão</i>	P1D4400	<ul style="list-style-type: none"> ● Controlador do motor ● BMS 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Com o veículo no modo OK, desconecte o terminal positivo de descarga e qualquer terminal negativo da caixa de distribuição e meça se a tensão do barramento está normal. 2. Se a tensão estiver normal, a amostragem do controlador do motor (MCU) pode estar com defeito e, neste caso, substitua o controlador do motor (MCU) do tipo carga/descarga inversa bidirecional. 3. Se a tensão não estiver normal, o BMS pode estar com defeito.
<i>Falha de amostragem de tensão</i>	P1D4500	Controlador do motor	Limpe o DTC. Se a falha persistir, substitua o controlador do motor.
<i>Motor está sem fase A</i>	P1D4600	<ul style="list-style-type: none"> ● Motor ● Controlador do motor ● Conector da extremidade do controlador de cabo trifásico 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Remova a linha trifásica do controlador e meça se a resistência entre a linha trifásica está normal. Se estiver normal, substitua o controlador. 2. Caso contrário, remova a linha trifásica do motor, meça se a resistência entre as três fases do motor está normal e substitua o motor se estiver anormal. 3. Caso contrário, verifique o cabo trifásico.
<i>Motor está sem fase B</i>	P1D4700	<ul style="list-style-type: none"> ● Motor ● Controlador do motor ● Conector da extremidade do controlador de cabo trifásico 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Remova a linha trifásica do controlador e meça se a resistência entre a linha trifásica está normal. Se estiver normal, substitua o controlador. 2. Caso contrário, remova a linha trifásica do motor, meça se a resistência entre as três fases do motor está normal e substitua o motor se estiver anormal. 3. Caso contrário, verifique o cabo trifásico.
<i>Motor está sem fase C</i>	P1D4800	<ul style="list-style-type: none"> ● Motor ● Controlador do motor ● Conector da extremidade do controlador de cabo trifásico 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Remova a linha trifásica do controlador e meça se a resistência entre a linha trifásica está normal. Se estiver normal, substitua o controlador. 2. Caso contrário, remova a linha trifásica do motor, meça se a resistência entre as três fases do motor está normal e substitua o motor se estiver anormal. 3. Caso contrário, verifique o cabo trifásico.
<i>Falha de efeito Hall da corrente</i>	P1D4900	Controlador do motor	Limpe o DTC. Se a falha persistir, substitua o controlador do motor.
<i>Falha de corrente de impedância zero</i>	P1D4A00	Controlador do motor	Limpe o DTC. Se a falha persistir, substitua o controlador do motor.
<i>Falha do IPM (sobrecorrente, temperatura excessiva)</i>	P1D4B00	Controlador do motor	Isso pode ser avaliado medindo a queda de pressão da tubulação. No entanto, se a proteção IPM for relatada várias vezes durante a inicialização contínua e o histórico de falhas aumentar sucessivamente, apague o DTC. Se a falha persistir, substitua o controlador do motor.

Sintomas de falhas	DTC	Possível causa	Possível método de inspeção ou reparo
<i>Sobrecorrente do motor</i>	P1D4C00	Controlador do motor	Limpe o DTC. Se a falha persistir, substitua o controlador do motor.
<i>Anormalidade de comunicação no SCI do DSP1</i>	P1D4D00	Controlador do motor	Limpe o DTC. Se a falha persistir, substitua o controlador do motor.
<i>Anormalidade no CAN do DSP1</i>	P1D4E00	Controlador do motor	Limpe o DTC. Se a falha persistir, substitua o controlador do motor.
<i>Falha de reinicialização do DSP1</i>	P1D4F00	Controlador do motor	Limpe o DTC. Se a falha persistir, substitua o controlador do motor.
<i>Falha de sangramento ativo (reservado)</i>	P1D5100	—	—
<i>Estado de falha de comunicação CAN do comando de sangramento (reservado)</i>	P1D5200	—	—
<i>Estado de falha do circuito de sangramento (reservado)</i>	P1D5300	—	—
<i>Falha na comunicação com outro V2G</i>	P1D5400	<ul style="list-style-type: none"> ● Controlador do motor ● Chicote elétrico de baixa tensão 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Verifique se a rede CAN está normal. 2. Verifique se o controlador correspondente está normal.
<i>Falha de comunicação com o controlador de barramento completo</i>	P1D5500	<ul style="list-style-type: none"> ● Controlador do motor ● Controlador do veículo ● Chicote elétrico de baixa tensão 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Verifique se a rede CAN está normal. 2. Verifique se o controlador correspondente está normal.
<i>Falha na comunicação com o BCM #1</i>	P1D5600	<ul style="list-style-type: none"> ● Controlador do motor ● Controlador do veículo ● Gateway (ramificador de comunicações) ● BCM ● Chicote elétrico de baixa tensão 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Verifique se a rede CAN está normal. 2. Verifique se o controlador correspondente está normal.
<i>Falha de comunicação com o grupo instrumentos</i>	P1D5700	<ul style="list-style-type: none"> ● Controlador do motor ● Controlador do veículo ● Gateway (ramificador de comunicações) ● Grupo de instrumentos ● Chicote elétrico de baixa tensão 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Verifique se a rede CAN está normal. 2. Verifique se o controlador correspondente está normal.

Sintomas de falhas	DTC	Possível causa	Possível método de inspeção ou reparo
<i>Falha de comunicação com o controlador de gerenciamento da bateria</i>	P1D5800	<ul style="list-style-type: none"> ● Controlador do motor ● Controlador do veículo ● Gerenciador da bateria ● Chicote elétrico de baixa tensão 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Verifique se a rede CAN está normal. 2. Verifique se o controlador correspondente está normal.
<i>Falha na comunicação com o controlador auxiliar traseiro</i>	P1D5900	<ul style="list-style-type: none"> ● Controlador do motor ● Controlador do veículo ● Controlador auxiliar traseiro ● Chicote elétrico de baixa tensão 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Verifique se a rede CAN está normal. 2. Verifique se o controlador correspondente está normal.
<i>Falha na comunicação com a CC</i>	P1D5A00	<ul style="list-style-type: none"> ● Controlador do motor ● Controlador do veículo ● Controlador de CC (corrente contínua) ● Chicote elétrico de baixa tensão 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Verifique se a rede CAN está normal. 2. Verifique se o controlador correspondente está normal.
<i>Alarme geral de excesso de temperatura do enrolamento do motor</i>	P1D7000	<ul style="list-style-type: none"> ● Bomba de água ● Controlador auxiliar traseiro 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Verifique se há vazamento de líquido de arrefecimento. 2. Verifique se a bomba do líquido de arrefecimento funciona normalmente. 3. Verifique se a leitura da temperatura do líquido de arrefecimento está normal. Se a temperatura do líquido de arrefecimento estiver normal, verifique o circuito de arrefecimento. 4. Verifique se o circuito de arrefecimento está normal.
<i>Alarme grave de excesso de temperatura do enrolamento do motor</i>	P1D7100	<ul style="list-style-type: none"> ● Bomba de água ● Auxiliar traseiro 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Verifique se há vazamento de líquido de arrefecimento. 2. Verifique se a bomba do líquido de arrefecimento funciona normalmente. 3. Verifique se a leitura da temperatura do líquido de arrefecimento está normal. Se a temperatura do líquido de arrefecimento estiver normal, verifique o circuito de arrefecimento. 4. Verifique se o circuito de arrefecimento está normal.
<i>Alarme geral do radiador IPM</i>	P1D7200	<ul style="list-style-type: none"> ● Bomba de água ● Auxiliar traseiro 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Verifique se há vazamento de líquido de arrefecimento. 2. Verifique se a bomba do líquido de arrefecimento funciona normalmente. 3. Verifique se a leitura da temperatura do líquido de arrefecimento está normal. Se a temperatura do líquido de arrefecimento estiver normal, verifique o circuito de arrefecimento. 4. Verifique se o circuito de arrefecimento está normal.
<i>Alarme grave do radiador IPM</i>	P1D7300	<ul style="list-style-type: none"> ● Bomba de água ● Auxiliar traseiro 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Verifique se há vazamento de líquido de arrefecimento. 2. Verifique se a bomba do líquido de arrefecimento funciona normalmente. 3. Verifique se a leitura da temperatura do líquido de arrefecimento está normal. Se a temperatura do líquido de arrefecimento estiver normal, verifique o circuito de arrefecimento. 4. Verifique se o circuito de arrefecimento está normal.

Sintomas de falhas	DTC	Possível causa	Possível método de inspeção ou reparo
<i>Alarme geral de superaquecimento do IGBT</i>	P1D7400	<ul style="list-style-type: none"> ● Bomba de água ● Controlador do motor 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Desligue a energia e meça a temperatura após um longo período. 2. Em seguida, verifique se a energia está normal ou toque na entrada e saída de água para ver se a temperatura está normal. Se estiver normal e ainda reportar excesso de temperatura do IGBT, o controlador do motor precisa ser substituído. 3. Verifique se o líquido de arrefecimento, a bomba do líquido de arrefecimento e o ventilador sem escovas estão normais.
<i>Alarme grave de superaquecimento do IGBT</i>	P1D7500	<ul style="list-style-type: none"> ● Bomba de água ● Controlador do motor 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Desligue a energia e meça a temperatura após um longo período. 2. Em seguida, verifique se a energia está normal ou toque na entrada e saída de água para ver se a temperatura está normal. Se estiver normal e ainda reportar excesso de temperatura do IGBT, o controlador do motor precisa ser substituído. 3. Verifique se o líquido de arrefecimento, a bomba do líquido de arrefecimento e o ventilador sem escovas estão normais.
<i>Alarme de falha de calibração de temperatura trifásica IGBT</i>	P1D7600	<ul style="list-style-type: none"> ● Bomba de água ● Controlador do motor 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Desligue a energia e meça a temperatura após um longo período. 2. Em seguida, verifique se a energia está normal ou toque na entrada e saída de água para ver se a temperatura está normal. Se estiver normal e ainda reportar excesso de temperatura do IGBT, o controlador do motor precisa ser substituído. 3. Verifique se o líquido de arrefecimento, a bomba do líquido de arrefecimento e o ventilador sem escovas estão normais.

Lógica de controle

Através da coleta de informações do pedal do acelerador, freio e marcha, o controlador do veículo pode identificar a intenção do motorista, realizar cálculos de potência e gerar o torque alvo para realizar o controle de tração, controle auxiliar do veículo e controle interativo com componentes eletrônicos do chassi (como EBS, ABS e ACU).

O controlador do veículo também pode identificar os alarmes relacionados ao trem de força e realizar a comunicação CAN com os instrumentos para enviar alarmes de falha.

Diagnóstico de falhas com equipamentos, definição de processamento inválido com comunicação CAN, coleta de sinais analógicos e de comutação etc., e interação com dispositivos externos para configuração de parâmetros do veículo.

Processo de diagnóstico

Controlador do veículo

1	Abra a porta de acesso do equipamento no compartimento frontal.
----------	---

Próxima



2	Desligue o veículo e remova os conectores.
----------	--

Próxima



3 Afrouxe as porcas com um soquete nº 8.

Próxima



4 Substitua o controlador do veículo por uma nova do mesmo modelo e recoloque os conectores.

Próxima



5 Use um soquete nº 8 para apertar as porcas, fechar a porta de inspeção e finalizar.

Controlador do motor

1 1. Desligue o veículo.
2. Posicione o interruptor de alimentação principal (baixa tensão) em **OFF** (desligado).
3. Remova a alavanca do interruptor de manutenção (alta tensão).

Próxima



2 Desconecte o conector do chicote de baixa tensão, use um soquete para remover o fio trifásico do motor e o fio terra (extremidade do controlador) e desconecte os dois fios de alta tensão conectados ao controlador

Próxima



3 Remova os tubos de entrada e saída de água com um alicate e colete o líquido arrefecimento transbordado com um recipiente para reciclagem e evite que o líquido arrefecimento se infiltre no conector.

Próxima



4 Use um soquete para remover os fixadores do controlador do motor (MCU).

Próxima



5 Substitua o controlador do motor por um novo do mesmo modelo.

Próxima



6 Verifique novamente se há líquido de arrefecimento, conecte e fixe adequadamente os chicotes elétricos de baixa e alta tensão e posicione o controlador do motor da roda com fixadores (sem fixá-lo temporariamente).

Próxima



7 Fixe o controlador do motor da roda e o fio terra com um soquete.

Próxima



8	Insira os tubos de entrada e saída e fixe-os.
----------	---

Próxima



9	Abasteça com a quantidade adequada o reservatório do líquido de arrefecimento, faça a manutenção e finalize.
----------	--

Calibração do programa

1. Se o controlador do veículo e o controlador do motor estiverem com defeito, o controlador precisará ser substituído.
2. Após a substituição do controlador, certifique-se de que o número da versão do programa a ser lido seja o mesmo do programa original do veículo.
3. Após a substituição do controlador do veículo, o veículo deve ser estacionado totalmente na horizontal para calibrar a inclinação.
4. Após a substituição do motor ou do controlador, execute a calibração zero no motor.
5. A informação de calibração zero do motor é fornecida por um *Provedor de Serviços Autorizado pela BYD ou pelo SAC da BYD (Pós-vendas)* e pode ser definida no controlador do motor usando uma ferramenta de varredura ou um computador central.
6. Se a falha ocorrer novamente após a substituição do controlador, leia o número da versão do controlador e entre em contato com um *Provedor de Serviços Autorizado pela BYD ou com o SAC da BYD (Pós-vendas)*.

Use o VDS da seguinte maneira

1. Estacione o veículo em uma estrada plana.
2. Conecte o VDS ao veículo.
3. Ative o sistema de diagnóstico de veículos comerciais BYD e faça *login* na conta.
4. Depois de ler as informações da versão, leia o VIN.
 - ▶ Em caso de falha na leitura, entre em contato com um *Provedor de Serviços Autorizado pela BYD ou com o SAC da BYD (Pós-vendas)* para obter o VIN e inseri-lo manualmente.
5. Clique em **Advanced function** (função avançada), **Vehicle control unit** (controlador do veículo), **Inclination calibration** (calibração de inclinação) e **Calibrate inclination** (calibrar inclinação).
6. Após a calibração da inclinação ser concluída, desligue e ligue o veículo novamente.

Sistema de aceleração

Visão geral

O conjunto do pedal do acelerador eletrônico converte a intenção do motorista de acelerar ou desacelerar em um sinal elétrico baseado na posição do pedal. Esta informação é transmitida ao controlador eletrônico.

Vista explodida dos componentes

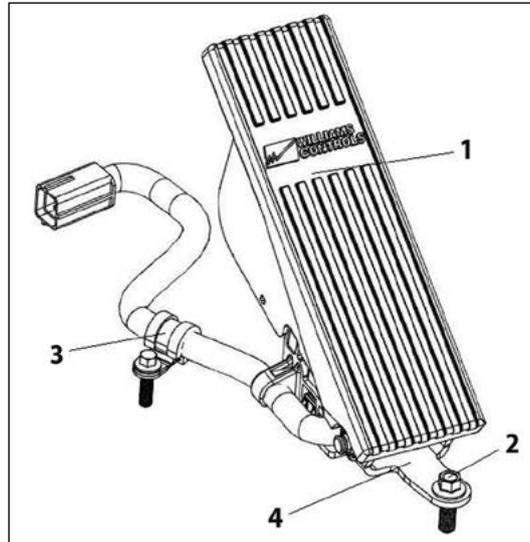


Figura 5-1-35

Item	Descrição
1	Conjunto do pedal do acelerador eletrônico – tipo piso
2	Parafusos de cabeça sextavada
3	Braçadeira de tubo de furo único
4	Suporte de montagem do pedal do acelerador

Remoção e instalação

Remoção

1. Desconecte o conector do chicote elétrico do pedal do acelerador do conector do chicote de baixa tensão do veículo.

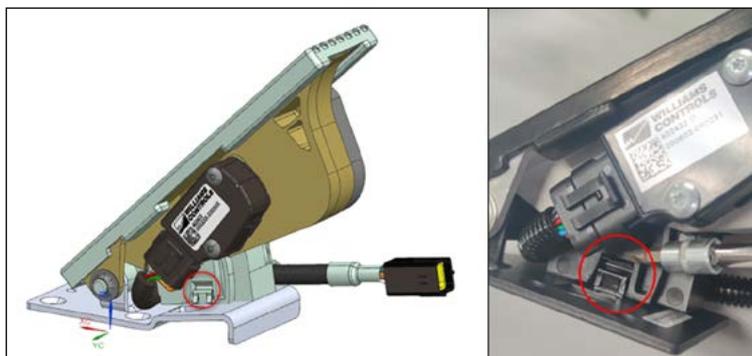


Figura 5-1-36

2. Insira uma chave de fenda na abertura acima da conexão entre a sede da mola e o corpo do pedal e gire ou pressione levemente para cima para abrir o pedal.

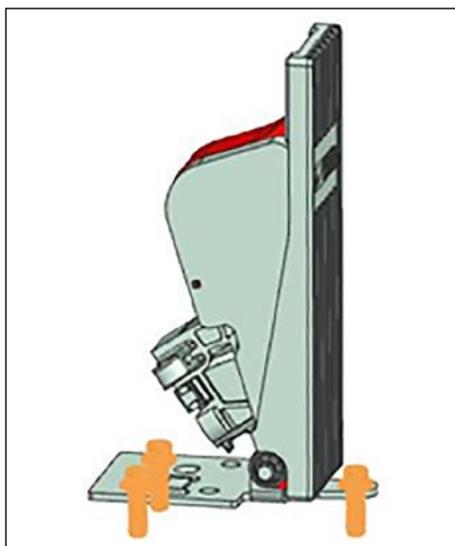


Figura 5-1-37

3. Estenda o pedal para trás, remova os fixadores e remova o conjunto do pedal do acelerador.

Instalação

1. Ao instalar o pedal do acelerador, certifique-se de instalar seus fixadores corretamente.

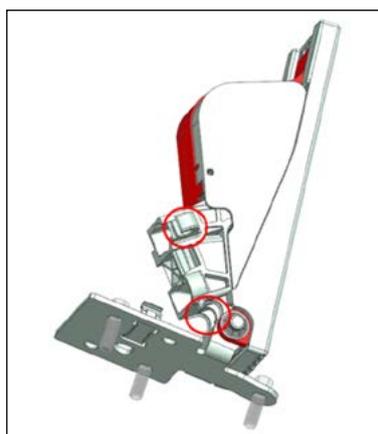


Figura 5-1-38

2. Antes de instalar o pedal, verifique se os foles do chicote elétrico estão presos nos cliques correspondentes (3 no total conforme mostrado na *Figura 5-1-38*) para evitar que o chicote elétrico seja comprimido.
3. Depois de verificar se não há problema, pressione o pedal para baixo com força até ouvir um som de *clique*. Neste momento, a instalação do pedal está concluída.
4. Conecte o conector do chicote elétrico do veículo e fixe o chicote elétrico conforme projetado.

⚠ Cuidado

- Se o pedal não puder ser instalado devido à falha ou quebra do feixe de molas durante a remoção, substitua o feixe de molas.
- Se o pedal for aberto com frequência ou puxado violentamente, o feixe de molas pode quebrar! Após a instalação do pedal do acelerador, não o abra desnecessariamente.
- Torque de aperto do parafuso de instalação do pedal: 23 ± 2 N.m.

Diagnósticos de falhas

Problemas no conjunto do sistema de frenagem

Sintoma	Possível causa	Solução
<i>O rolamento do eixo da roda não funciona suavemente</i>	1. Força de pré-aperto excessiva do rolamento do cubo.	Ajuste o torque da contraporca.
	2. O rolamento não está devidamente lubrificado ou carece de graxa.	Substitua o rolamento ou adicione graxa.
	3. O rolamento está manchado de poeira.	Limpe o rolamento e adicione graxa.
<i>Força de frenagem insuficiente</i>	1. A pressão do ar do freio é insuficiente.	Examine cada tubulação do freio a ar.
	2. As pastilhas de freio aquecem ou deterioram-se.	Substitua as pastilhas de freio.
	3. As pastilhas de freio estão fixadas incorretamente nos discos de freio.	Ajuste a folga entre as pastilhas e os discos de freio.
	4. As pastilhas e discos de freio estão impregnadas de graxa.	Se necessário, remova a graxa ou substitua as pastilhas de freio.
<i>Som de frenagem anormal</i>	1. As pastilhas de freio aquecem ou deterioram-se.	Substitua as pastilhas de freio.
	2. Os discos de freio estão desgastados de maneira irregular.	Retifique ou substitua os discos de freio.
	3. Rolamento do cubo da roda desgastado.	Substitua o rolamento do cubo da roda.
	4. As pastilhas de freio não estão em contato uniforme com os discos de freio.	Verifique a superfície irregular dos discos de freio e ajuste a folga entre as pastilhas e os discos de freio.
	5. As pinças de freio estão deformadas.	Substitua as pinças de freio.
<i>Frenagem instável</i>	As pastilhas e discos de freio estão impregnadas de graxa.	Se necessário, remova a graxa ou substitua as pastilhas de freio.

Vazamento de óleo

Item	Possíveis causas	Solução
1	O orifício de ventilação está obstruído.	Desobstrua a ventilação de ar.
2	O anel de vedação do eixo e o anel de vedação tipo <i>O-ring</i> estão gastos ou danificados.	Substitua o anel de vedação ou anel de vedação tipo <i>O-ring</i> .
3	Os parafusos de conexão de cada superfície de ligação estão soltos.	Aperte os parafusos de conexão da superfície de colagem.
4	O corpo fundido apresenta defeitos metalúrgicos	Substituição
5	Quantidade insuficiente de cola aplicada na superfície de colagem da instalação.	Reaplique a cola e instale os componentes.
6	O bujão do orifício de enchimento/drenagem de óleo está solto.	Aperte o bujão.

Ruídos anormais

Item	Possíveis causas	Análise de causa e solução
1	O veículo continua a emitir ruídos anormais durante a condução e o ruído aumenta à medida que a velocidade do veículo aumenta.	Esmagamento dos rolamentos e danos nas engrenagens. Substitua os rolamentos e as engrenagens.
2	Um ruído anormal é produzido quando o veículo é acelerado.	A folga da engrenagem é muito grande. Substituir a engrenagem.
3	Ruído anormal durante a desaceleração e condução em marcha a ré.	A marcha à ré está danificada. Substituir a engrenagem.
4	Ruído anormal presente em baixas velocidades e desaparece em alta velocidade.	Programa do motor anormal. Atualizar o programa motor.

Interrupção da transmissão do sinal do sensor

Item	Possíveis causas	Análise de causa e solução
1	A folga entre o sensor e a coroa é grande.	O sensor não está instalado corretamente. Reinstale o sensor.
2	Os conectores estão conectados incorretamente.	Desconecte e reconecte os conectores.
3	O chicote elétrico está danificado.	Conecte o chicote elétrico e envolva-o com fita adesiva à prova d'água ou substitua-o casos de danos graves.
4	O sensor falha.	O sensor está danificado. Substitua o sensor.

Falha de arranque do motor

Item	Possíveis causas	Análise de causa e solução
1	O circuito apresenta descontinuidade.	Verifique se os terminais estão soltos ou danificados.
2	Tensão trifásica baixa.	Ajuste a tensão para o valor requerido.
3	Emperramento mecânico.	Examine o rolamento quanto a danos e verifique se a carcaça do motor não está deformada.
4	O resolver está danificado.	Substitua o sensor do resolver.
5	Perda de fase do enrolamento.	Verifique se o enrolamento não está danificado.

Ascensão elevada de temperatura em operação do motor

Item	Possíveis causas	Análise de causa e solução
1	O núcleo do rotor está em atrito com o núcleo do estator.	Verifique se o entreferro, o pivô e o rolamento estão posicionados corretamente.
2	Falha no enrolamento do motor.	Verifique se o enrolamento está aterrado e não em curto-circuito ou circuito aberto.
3	Tensão de alimentação muito alta, muito baixa ou desequilíbrio trifásico.	Verifique se a fonte de alimentação atende aos requisitos. Caso contrário, ajuste o valor da tensão.
4	Falha no motor da bomba de óleo.	Verifique se o motor da bomba de óleo não apresenta chicote elétrico desgastado, passagem de óleo obstruída ou vazamento.
5	Óleo insuficiente.	Adicione óleo lubrificante suficiente conforme especificado.

Vibração excessiva no funcionamento do motor

Item	Possíveis causas	Análise de causa e solução
1	Tensão trifásica do estator assimétrica.	Verifique se a tensão da fonte de alimentação trifásica está equilibrada.
2	A transferência do núcleo de ferro é desequilibrada.	Aperte o parafuso ou coloque uma cunha no núcleo solto para fixá-lo.
3	Ramificação paralela do enrolamento do estator danificada.	Verifique a resistência da CC e solde as peças danificadas identificadas.
4	Entreferros desiguais no estator e no rotor.	Ajuste os entreferros do motor para torná-los iguais.
5	Pivô curvo.	Endireite ou substitua o pivô.
6	Terminal magnético do rotor solto.	Verifique o material de fixação e reaperte o terminal magnético.
7	Desequilíbrio do rotor.	Execute o teste de inspeção da balança.

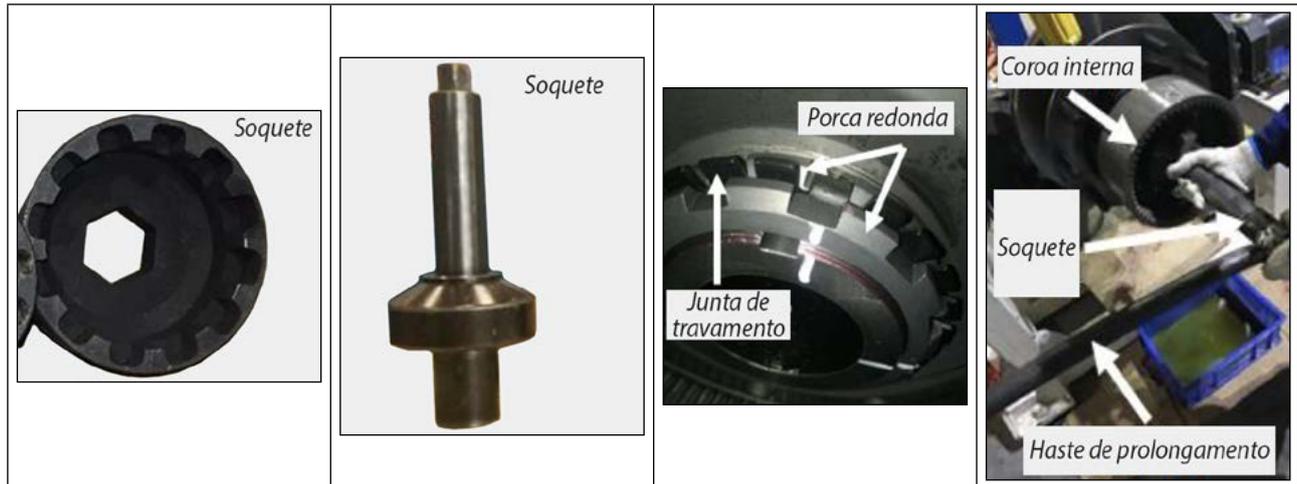
O chassi está energizado

Item	Possíveis causas	Análise de causa e solução
1	Umidade no motor.	Secar o motor ou isolamento por imersão.
2	Envelhecimento do isolamento.	Isolamento por imersão.

Ferramentas especiais

Ferramentas de manutenção

Use uma ferramenta de porca redonda M88 para remover a contraporca da coroa planetária, conforme mostrado na figura abaixo:



Ferramentas especiais e diagrama de operação

As ferramentas especiais descritas nesta seção são utilizadas no item “*Desmontagem e manutenção da caixa de redução*” na página 5-1-21.

O método de operação é o seguinte:

1. Instale a ferramenta de serviço de soquete de porca redonda na ranhura de porca redonda correspondente.
2. Alinhe a barra de extensão e aplique força para remoção ou aperto.

Seção 2 – Sistema do eixo dianteiro

Aplicação: Chassi do Ônibus 100% elétrico BYD D9W

Abril/2024

Segurança	5-2-2
Visão geral do sistema	5-2-2
Componentes do sistema	5-2-2
Manutenção dos principais componentes do eixo dianteiro.....	5-2-3
Manutenção da bucha da articulação da direção e do pino mestre.....	5-2-3
Manutenção do cubo e rolamento da roda dianteira.....	5-2-4
Manutenção do sensor de velocidade da roda	5-2-5
Manutenção do sistema dos freios.....	5-2-6
Manutenção do tirante da direção.....	5-2-7
Manutenção geral	5-2-7
Componentes da suspensão dianteira	5-2-9
Visão geral	5-2-9
Bolsa de ar	5-2-9
Haste de impulso	5-2-10
Amortecedor	5-2-13
Barra estabilizadora.....	5-2-15

Segurança

ANTES DE INICIAR QUALQUER PROCEDIMENTO DE MANUTENÇÃO NO VEÍCULO, consulte o “Grupo 2 – Segurança” na página 2-0-1.

O veículo consiste em um sistema de baixa tensão de 24V, um sistema de corrente contínua (CC) de alta tensão e um sistema de corrente alternada (CA) de alta tensão.

	Perigo	
RISCO DE CHOQUE ELÉTRICO		
<i>A eletricidade de alta tensão de CC e CA pode causar ferimentos graves ou até mesmo fatais.</i>		
Cuidados especiais devem ser tomados ao reparar, manter ou desmontar componentes relacionados ao sistema de alta tensão. Somente profissionais capacitados devem realizar os procedimentos descritos neste manual.		

Visão geral do sistema

- O conjunto do eixo dianteiro é conectado ao chassi através da suspensão dianteira.
- As rodas são instaladas em ambas as extremidades, sendo o principal responsável pela sustentação de carga e direção.
- O eixo dianteiro é composto principalmente pelo conjunto do cubo da roda, conjunto de direção e viga I.

Componentes do sistema

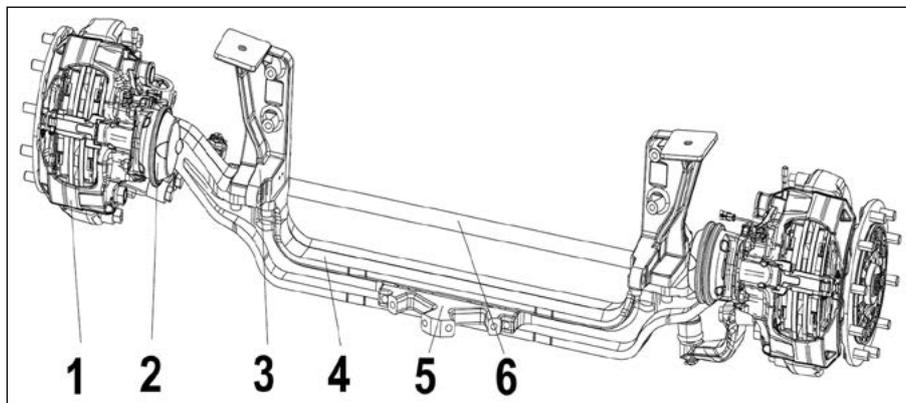


Figura 5-2-1

Item	Descrição
1	Conjunto do sistema de freio
2	Câmara de ar do sistema de freio
3	Suporte de bolsa de ar
4	Viga I
5	Suporte da haste de impulso
6	Tirante da direção

Manutenção dos principais componentes do eixo dianteiro

Manutenção da bucha da articulação da direção e do pino mestre

1. Antes de remover a roda, levante a roda para verificar a bucha da articulação da direção e do pino mestre.
2. Verifique se a bucha da articulação da direção e do pino mestre estão soltos.
3. **Nota:** Se o movimento medido no centro da superfície lateral inferior do pneu não exceder 5 mm, significa que a folga de ajuste entre a bucha da articulação da direção e pino mestre não excede 0,20 mm.
4. Se houver folga, verifique e repare a peça do pino mestre da direção.

Procedimentos de remoção

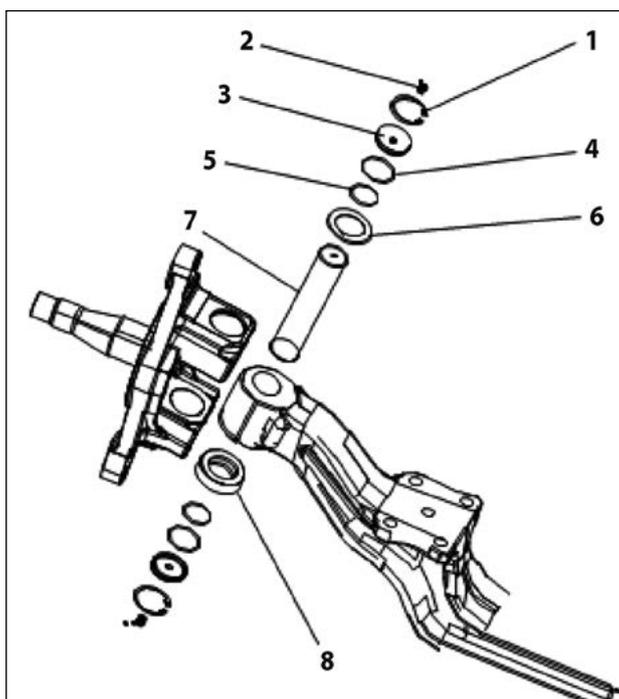


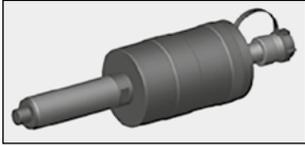
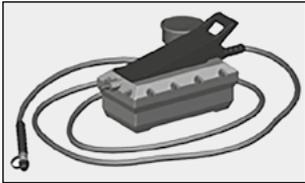
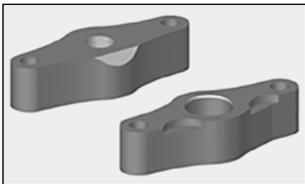
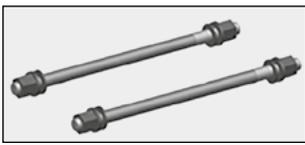
Figura 5-2-2

Item	Descrição
1	Anel retentor
2	Bico de lubrificação com graxa
3	Tampa da superfície da extremidade do pino mestre
4	Anel de vedação tipo O-ring I
5	Anel de vedação do eixo
6	Anilha de ajuste
7	Pino mestre
8	Rolamento do pino mestre

1. Remova o anel retentor [1] nas faces superior e inferior do pino mestre com um alicate de anel retentor.
2. Remova a tampa da superfície da extremidade do pino mestre [3] e o bico de lubrificação com graxa [2], o anel de vedação tipo O-ring I [4] e a anilha de ajuste [6].
3. Verifique as peças e coloque-as corretamente.
4. Na parte inferior, use o cilindro de fixação, a bomba, a placa de pressão e o tirante para pressionar o pino mestre e, em seguida, removê-lo.

5. Remova o rolamento e a arruela; separe a viga I do pino mestre, o pino mestre e a junta de direção.
6. Verifique os danos nas superfícies de contato do pino mestre e da junta de direção.
7. Verifique os danos na bucha e no rolamento de agulhas na junta de direção que correspondem ao pino mestre.

Ferramentas especiais

Nº da peça	Descrição da ferramenta	Diagrama esquemático
5873.003.007	Cilindro de fixação	
5870.287.010	Bomba	
5870.285.027	Placa de pressão	
5870.285.028	Tirante	

Cuidado

Após concluir a instalação, use uma pistola de graxa e injete graxa de lítio nº em todos os pontos de lubrificação até que a graxa derrame da junta.

Manutenção do cubo e rolamento da roda dianteira

Se o cubo da roda livre de manutenção estiver anormal, todo o rolamento da unidade ou o conjunto do cubo da roda deverá ser substituído.

Manutenção do sensor de velocidade da roda

Remoção e processos de inspeção do sensor de velocidade da roda

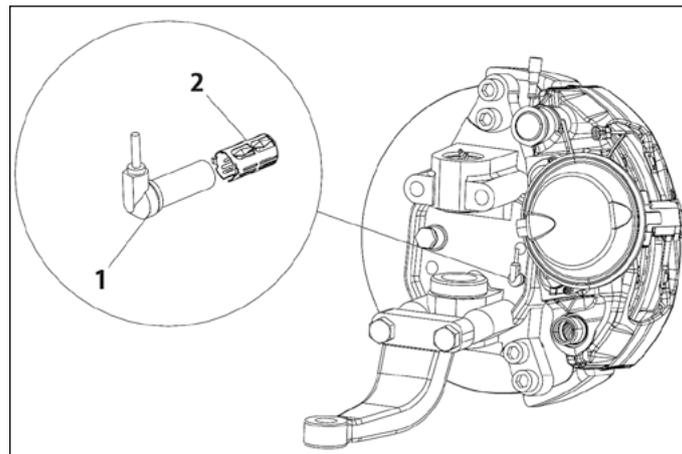


Figura 5-2-3

Item	Descrição
1	Extremidade do sensor
2	Virola do sensor

1. Puxe a extremidade do sensor [1] para fora da virola do sensor [2] na junta de direção com a mão (a força de extração é $\geq 25\text{N}$).
2. Verifique o sensor [1].
 - a. Deve estar com a superfície lisa e sem rebarbas.
 - b. Sua camada protetora deve ser uniforme e livre de defeitos como bolsas de ar, manchas, corrosão por ferrugem ou danos causados por queda.
 - c. O chicote elétrico do sensor deve estar intacto.
 - d. Se estiver é necessário medir as características elétricas do sensor e verificar se atendem aos requisitos.
3. Verifique se a virola do sensor [2] na junta de direção está em boas condições, a deformação e a folga da virola farão com que o sensor [1] se solte.
4. Depois de confirmar que a virola [2] está livre de defeitos, encaixe-a na junta de direção e, em seguida, encaixe o sensor [1] na virola e gire o conjunto do cubo da roda a uma velocidade constante por 2-3 voltas (certifique-se de que uma folga operacional seja formada entre o sensor e a coroa; valor de referência: 1,5 mm).
5. Se houver condições para usar o detector de sinal ABS para verificar se o sensor está funcionando corretamente, conecte o chicote elétrico e fixe-o, e gire a roda para a esquerda e para a direita até o limite e verifique se o chicote elétrico do sensor não está puxando a extremidade fixa.
6. Dê partida no veículo e verifique se o EBS (sistema de frenagem de controle eletrônico) está funcionando corretamente.

Cuidado

- Em caso de danos, o sensor de velocidade da roda e a virola do sensor devem ser substituídos.
- NUNCA faça qualquer tipo de reparo nesses componentes.

Manutenção do sistema dos freios

1. Os freios devem ser inspecionados durante a manutenção de rotina e os discos de freio devem ser inspecionados:
2. As superfícies das pastilhas de freio devem estarem limpas e sem manchas de óleo.
3. Verifique se a soma da folga de ambos os lados é de 0,6 a 1,2 mm.
4. Verifique se o desgaste do disco de freio excede 4 mm e se o desgaste das pastilhas de freio excede 20 mm.

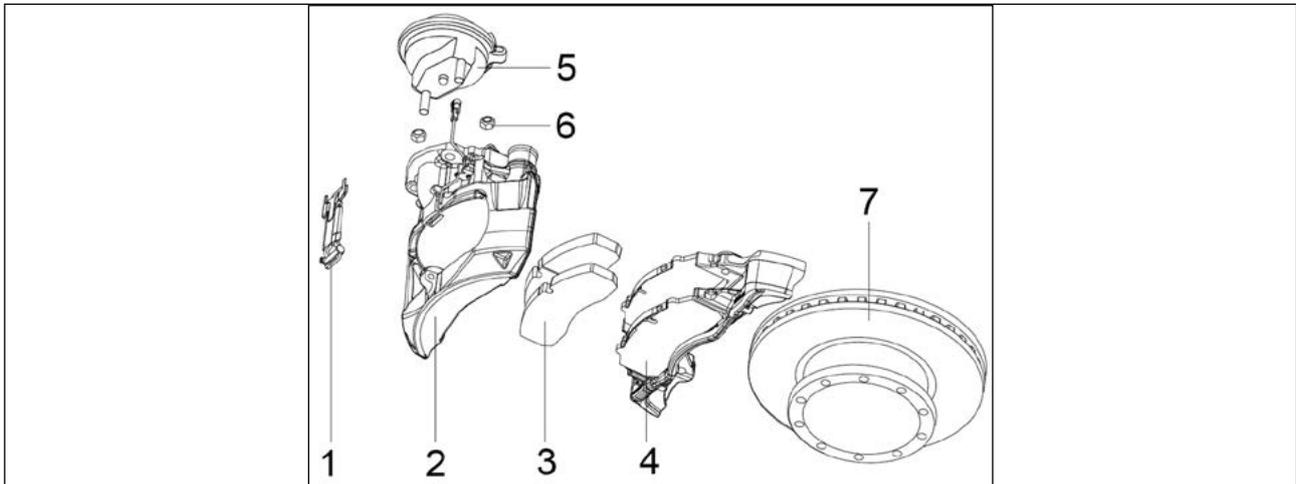


Figura 5-2-4

Item	Descrição
1	Conjunto do batente do freio
2	Conjunto da pinça de freio
3	Pastilhas de freio
4	Suporte da pinça de freio
5	Conjunto da câmara do freio dianteiro esquerdo
6	Porca de sextavada
7	Discos de freio

Se for necessária a substituição, proceda da seguinte forma:

Remoção

1. Ajuste o veículo para a altura normal, desligue-o e remova as rodas.
2. Afrouxe o parafuso de ajuste no sentido anti-horário e remova o conjunto do batente do freio [1].
3. Reajuste a folga após substituir a pastilha de freio por uma nova.
4. Remova a proteção do freio, a pinça de freio e verifique o disco de freio.
5. A espessura do disco de freio (novo) é de 45 mm, a espessura do limite de desgaste é de 37 mm e o desvio horizontal máximo do disco de freio é medido e deve ser $\leq 0,5$ mm. Verifique o disco quanto a rachaduras e desgaste.
6. Para substituir o disco de freio [7], remova a porca sextavada do disco de freio e o flange do cubo da roda e retire o disco de freio.

Instalação

1. Para a instalação, seguir a ordem inversa da remoção.
2. Aperte cada componente com o torque especificado (torque de aperto da porca sextavada [6] da câmara do freio: 195 ± 15 N.m).

! Cuidado

- Somente profissionais qualificados devem remover a câmara do freio.
- Após a instalação, ajuste a folga entre as pastilhas de freio com uma haste de ajuste da pastilha de freio (aperte a haste de ajuste no sentido horário e desaparafuse-a no sentido anti-horário até produzir dois sons claros de *clique* (cerca de 60°~90°) e então pressione suavemente o pedal do freio de serviço por 5~10 vezes).

Manutenção do tirante da direção

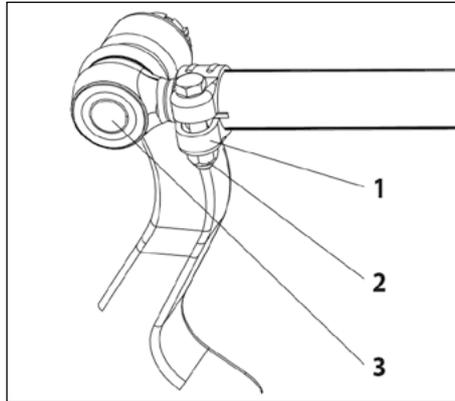


Figura 5-2-5

Item	Descrição
1	Braçadeira
2	Contraporca
3	Rótula esférica

1. Verifique se as juntas esféricas em ambas as extremidades do tirante da direção estão soltas. Se estiverem soltas, as juntas esféricas estão gastas e devem ser substituídas.
2. Verifique se o tirante está deformado ou danificado e repare-o ou substitua-o.
3. A convergência deve ser verificada novamente toda vez que o tirante da direção for ajustado.

Manutenção geral

Além de sua vida útil ou quilometragem especificada, por questões de segurança, o conjunto do eixo dianteiro deve receber uma manutenção geral, portanto verifique a cada quatro anos ou a cada 500.000 km, o que ocorrer primeiro:

- A viga I quanto a deformação e folga.
- O desgaste da junta de direção e do flange do cubo.
- Em seguida, realize a inspeção de falhas na viga I, junta de direção, tirante da direção, barra de direção e flange do cubo.

Quando o eixo dianteiro precisar ser desmontado, verificado e mantido, as seguintes etapas de operação deverão ser seguidas:

Remoção e instalação do conjunto do eixo dianteiro

Remoção

1. Ajuste o veículo para a altura normal e desligue-o.
2. Remova as rodas.
3. Remova a bolsa de ar, o amortecedor e a barra estabilizadora dianteira, respectivamente.
4. Remova as hastes de impulso dianteiras superior e inferior.
5. Use um carrinho para puxar o eixo dianteiro da parte inferior do veículo.

Instalação

1. Recoloque o eixo dianteiro de volta para a parte inferior da carroceria com um carrinho e ajuste aproximadamente a posição do eixo dianteiro.
2. Instale as hastes de impulso dianteiras superior e inferior.
3. Instale o amortecedor superior, a bolsa de ar e a barra estabilizadora dianteira respectivamente.
4. Instale as rodas, remova o carrinho e abaixe o chassi.
5. Ajuste o alinhamento e a convergência das quatro rodas.

Cuidado

- Se a posição de instalação estiver errada, você poderá ajustar a posição do eixo dianteiro ajustando o comprimento da haste de impulso.
 - Após a conclusão da instalação e do ajuste, certifique-se de verificar e ajustar os parâmetros de alinhamento das quatro rodas.
-

Componentes da suspensão dianteira

Visão geral

A suspensão dianteira conecta o chassi e o eixo de direção dianteiro como uma suspensão pneumática de quatro junções, incluindo dois tirantes retos traseiros superiores e dois tirantes inferiores em forma de V, com duas bolsas de ar e dois amortecedores dispostos no suporte da bolsa de ar do eixo dianteiro e uma barra estabilizadora na extremidade traseira.

Bolsa de ar

Substituição da bolsa de ar dianteira

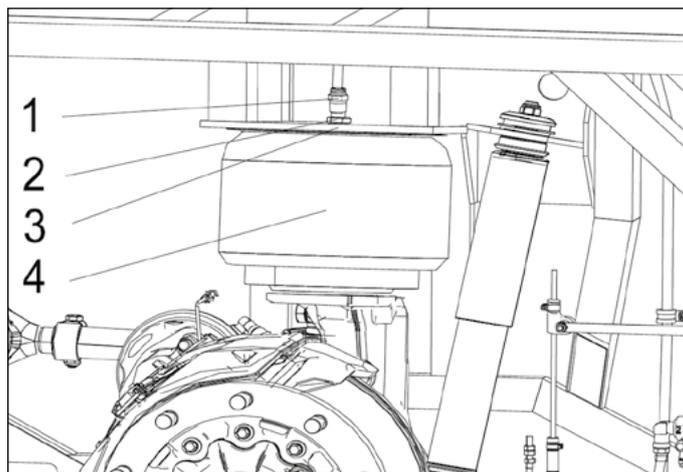


Figura 5-2-6

Item	Descrição
1	Junta de tubo de inserção rápida
2	Porca sextavada fina
3	Suporte da bolsa de ar dianteira
4	Bolsa de ar dianteira

1. Ajuste o veículo para uma altura normal, desligue o veículo e certifique-se de que o chassi e o eixo dianteiro estejam apoiados de forma confiável.
2. Remova as rodas dianteiras.
3. Pressione o interruptor da válvula de drenagem na parte inferior esquerda do compartimento traseiro e libere lentamente o ar de seu reservatório que fornece ar para a bolsa de ar.
4. Remova a junta de tubo de inserção rápida [1] da bolsa de ar e drene o ar da bolsa de ar.
5. Remova a porca sextavada fina [2] no suporte da bolsa de ar dianteira [3] na lateral da caixa da roda dianteira.
6. Com as mãos, gire suavemente a bolsa de ar dianteira [4] no sentido anti-horário para removê-la.
7. Instale a bolsa de ar dianteira [4] na ordem inversa da remoção.

Cuidado

Aperte a porca sextavada fina [2] com o torque de aperto de 75 ± 5 N.m e faça uma marca de tinta.

Altura de instalação da bolsa de ar

A altura de instalação do conjunto da bolsa de ar dianteira deve estar dentro da faixa de projeto e ajustada através da válvula de nivelamento da bolsa de ar correspondente para a altura especificada, conforme os procedimentos a seguir:

Modelo	Altura de instalação da bolsa de ar dianteira (mm)
K9	244±5

Haste de impulso

Remoção e instalação da haste de impulso superior dianteira

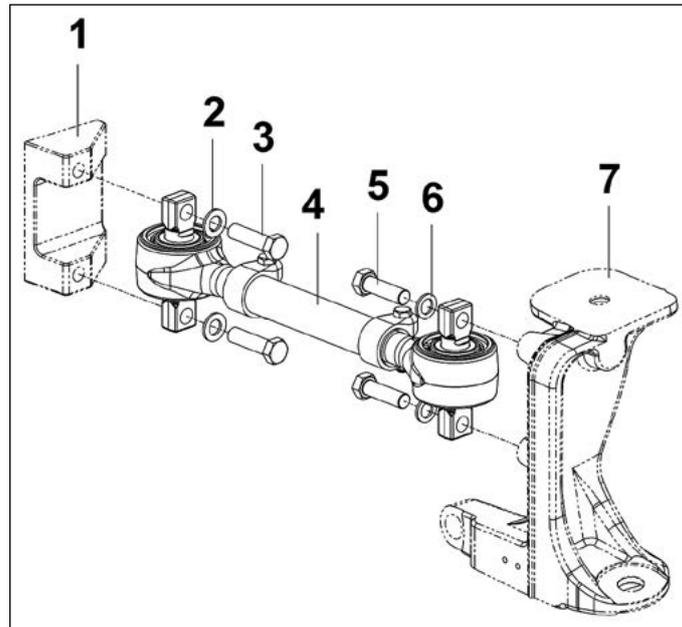


Figura 5-2-7

Item	Descrição
1	Base de instalação da haste de impulso superior dianteira
2	Arruela plana
3	Parafuso sextavado
4	Haste de impulso superior dianteira
5	Parafuso sextavado
6	Arruela plana
7	Base de instalação do eixo dianteiro

Remoção

1. Estacione o veículo em um terreno plano e ajuste-o para a altura normal.
2. Em seguida, desligue-o e certifique-se de que o chassi e os eixos estejam apoiados de forma confiável.
3. Remova as rodas dianteiras.
4. Use uma chave soquete e uma barra de extensão de soquete para remover os parafusos sextavados [3] e [5].
5. Em seguida, remova a haste de impulso superior dianteira [4].

Instalação

Instale a haste de impulso superior dianteira [4] na ordem inversa da remoção.

! Cuidado

- Aplique veda rosca nos parafusos antes de instalá-los e, após serem instalados marque-os com tinta.
- Torque de aperto dos parafusos para instalação da haste de impulso superior do eixo traseiro: 420 ± 20 N.m.
- Verifique o alinhamento das quatro rodas e fazer ajustes, se necessário.

Remoção e instalação da haste de impulso inferior dianteira

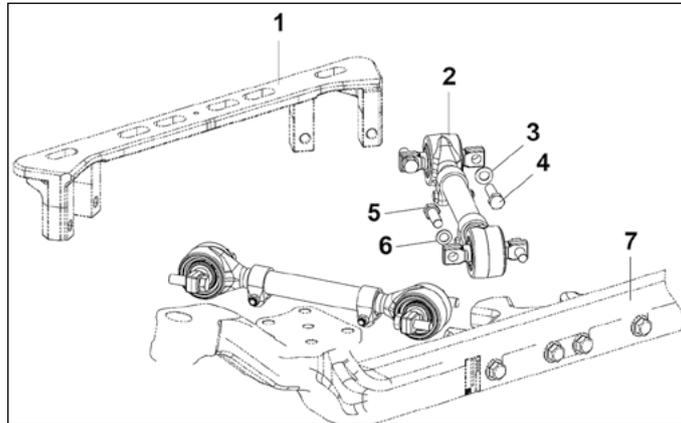


Figura 5-2-8

Item	Descrição
1	Base de montagem da haste de impulso inferior dianteira
2	Haste de impulso inferior dianteira
3	Arruela plana
4	Parafuso sextavado
5	Parafuso sextavado
6	Arruela plana
7	Suporte do eixo dianteiro

Remoção

1. Certifique-se de que o veículo esteja desligado.
2. Levante o chassi ou coloque o veículo sobre uma vala de manutenção adequada e use uma ferramenta apropriada para remover os parafusos sextavados [4] e [5].
3. Em seguida, remova a haste de impulso inferior dianteira.

Instalação

Instale a haste de impulso inferior dianteira [2] na ordem inversa da remoção.

! Cuidado

- Aplique veda rosca nos parafusos antes de instalá-los e, após serem instalados marque-os com tinta.
- Torque de aperto dos parafusos para instalação da haste de impulso superior do eixo traseiro: 420 ± 20 N.m.
- Verifique o alinhamento das quatro rodas e fazer ajustes, se necessário.

Ajuste do conjunto das hastes de impulso dianteiras

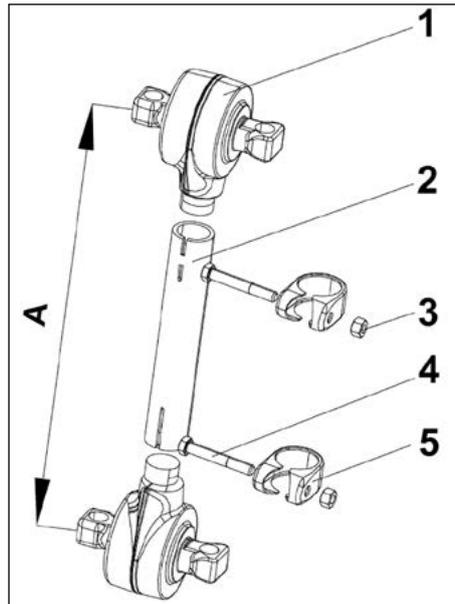


Figura 5-2-9

Item	Descrição
1	Cabeça da haste de impulso dianteira
2	Corpo da haste de impulso dianteira
3	Porca sextavada
4	Parafuso de cabeça sextavada
5	Braçadeira da haste de impulso dianteira
A	Distância dos centros dos eixos para a haste de impulso

- Determine se o eixo dianteiro está centralizado medindo o comprimento das hastes de impulso esquerda e direita.
- O eixo dianteiro está centralizado se as hastes de impulso esquerda e direita forem consistentes entre si em comprimento (A = distância dos centros dos eixos para a haste de impulso em condições de projeto é 440 mm); caso contrário, ajuste o conjunto da haste de impulso.
- Coloque um macaco sob a longarina do chassi para levantá-la até a altura adequada e garantir que o veículo seja colocado de forma estável e segura.
- Desaparafuse o parafuso [4] da braçadeira da parte inferior da haste de impulso dianteira [5].
- Use a chave de tubo para fixar o corpo da haste de impulso dianteira [2] e ajuste a parte inferior da haste de impulso dianteira tomando a medição como referência.
- Use um macaco sob o conjunto do eixo dianteiro, levante o eixo até uma altura apropriada e depois abaixe-o.
- Meça novamente se os comprimentos dos conjuntos da haste de impulso esquerda e direita são consistentes. Caso contrário, repita as etapas (4) a (6).
- Meça a base do eixo das rodas dianteiras e traseiras e determine se estão corretas; se estiver incorreto, ajuste o comprimento dos quatro conjuntos da haste de impulso de forma síncrona de acordo com as etapas abaixo.
- Remova o parafuso sextavado [4] da braçadeira inferior da haste de impulso dianteira [5].
- Use o alicate de tubo para prender o corpo da haste de impulso [2] (use um objeto flexível para amortecer a parte circundante da haste de impulso para evitar danos a sua superfície) e ajuste a parte superior da haste de impulso dianteira para manter a distância entre eixos de acordo com o padrão com referência ao resultado medido.
- Trave o parafuso [4] na braçadeira [5] do corpo da haste de impulso dianteira e abaixe o chassi.

! Cuidado

- Se o corpo da haste de impulso for danificado após o ajuste, a marca deverá ser polida e repintada para evitar corrosão.
- Torque de aperto da braçadeira da haste de impulso [5]: 80 ± 5 N.m.

Amortecedor

Componentes do amortecedor

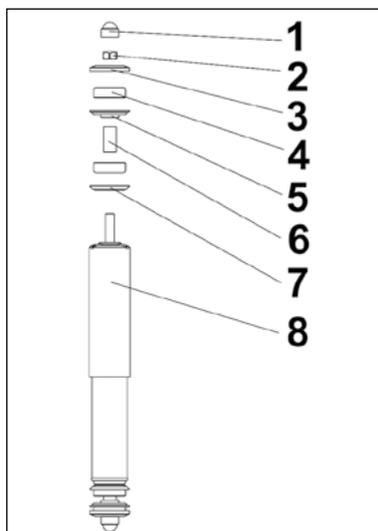


Figura 5-2-10

Item	Descrição
1	Tampa de plástico
2	Contraporca sextavada
3	Arruela de metal I
4	Arruela de borracha
5	Arruela de metal II
6	Jaqueta de aço
7	Arruela de metal III
8	Cilindro do amortecedor

Remoção do amortecedor dianteiro

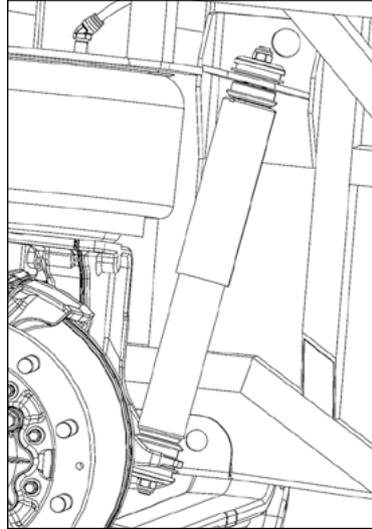


Figura 5-2-11

1. Estacione o veículo, ajuste-o para a altura normal e desligue-o, e certifique-se de que o chassi e os eixos estejam apoiados de forma confiável.
2. Remova as rodas.
3. Prenda a tampa de plástico [1] com um clipe e desparafuse-a.
4. Use uma chave de tubo para manter a posição correspondente do cilindro do amortecedor [8], use um soquete ou chave para desparafusar a porca de travamento hexagonal e desmonte o conjunto do amortecedor.

Inspeção do amortecedor

1. Comprima o conjunto do amortecedor manualmente e verifique se a operação de compressão e tensionamento está estável durante todo o curso. Ao liberar a pressão, a ação do amortecedor deve ser suave e contínua.
2. Durante esses testes, verifique se há vazamentos de óleo, ruídos incomuns e aderência.

Instalação do amortecedor dianteiro

1. Coloque o amortecedor com a extremidade do diâmetro maior voltada para cima e instale o conjunto do amortecedor no suporte do amortecedor dianteiro/traseiro da carroceria de acordo com o item "Componentes do amortecedor".
2. Instale a contraporca sextavada [2] de acordo com o torque especificado e instale a tampa de plástico [1].
3. Estique o amortecedor e instale o conjunto do amortecedor no suporte do eixo de acordo com a figura do índice do componente. Instale a contraporca sextavada [2].
4. Use uma chave de tubo para manter a posição correspondente do cilindro do amortecedor para o amortecedor, instale a contraporca sextavada [2] de acordo com o torque especificado e instale a tampa de plástico [1].

⚠ Cuidado

Torque de aperto da contraporca sextavada do amortecedor dianteiro: 85 ± 5 N.m.

Barra estabilizadora

Componentes da barra estabilizadora dianteira

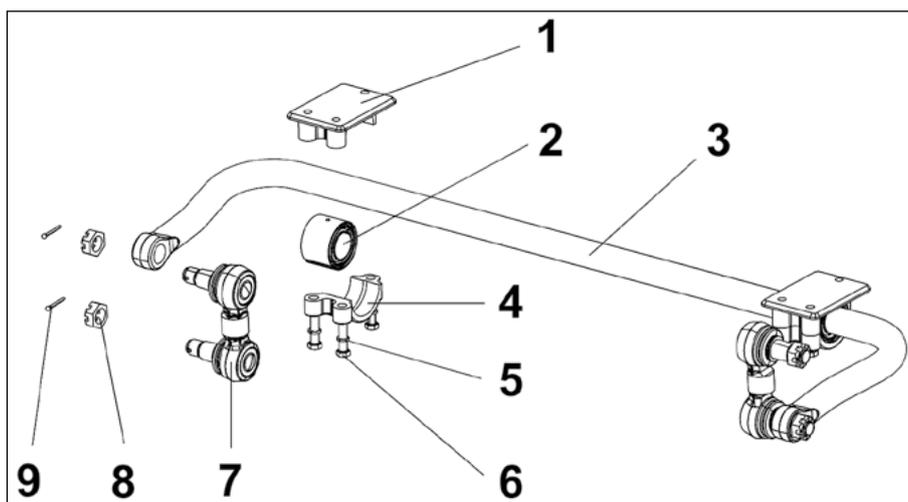


Figura 5-2-12

Item	Descrição
1	Suporte para barra estabilizadora dianteira
2	Bucha metálica circular
3	Conjunto do corpo da barra estabilizadora dianteira
4	Placa de pressão da bucha
5	Arruela de pressão
6	Parafuso de cabeça sextavada
7	Conjunto da lança da barra estabilizadora
8	Porca com fenda
9	Contrapino

Remoção da bucha circular

1. Estacione o veículo em um terreno plano e ajuste-o para a altura normal.
2. Em seguida, desligue-o e certifique-se de que o chassi e os eixos estejam apoiados de forma confiável.
3. Remova o parafuso sextavado [6] da placa de pressão da bucha [4].
4. Em seguida, remova a placa de pressão da bucha [4] e a arruela de pressão [5].
5. Remova a bucha metálica circular [2] do corpo da barra estabilizadora [3].

Cuidado

- Torque de aperto para instalação do parafuso sextavado [6]: 290±20 N.m.
- Verifique se a bucha circular [2] está danificada ou se a borracha está envelhecida.
- Substitua a bucha circular [2] se estiver danificada ou deteriorada.

Torque requerido

Descrição e especificação dos parafusos	Torque de aperto (N.m)	Posição de montagem
Parafuso sextavado – M16x1,5	290±20	Suporte de montagem da barra estabilizadora dianteira e placa de pressão da bucha
Porca com fenda – M24x1,5	200±10	Rótula esférica da barra estabilizadora dianteira e porca plana da lança da barra estabilizadora
Porca sextavada – M16x1,5	85±5	Porca de conexão do amortecedor dianteiro
Parafuso sextavado – M18x1,5	420±20	Parafuso de conexão da haste de impulso dianteira
Porca sextavada fina – M18x1,5	75±5	Bolsa de ar dianteira e porca de conexão do chassi

Seção 3 – Sistema de rodas

Aplicação: Chassi do Ônibus 100% elétrico BYD D9W

Abril/2024

Segurança	5-3-2
Visão geral do sistema	5-3-2
Parâmetros do pneu e do aro da roda.....	5-3-2
Remoção e instalação das rodas	5-3-3
Remoção das rodas dianteiras	5-3-3
Remoção das rodas traseiras	5-3-3
Instalação das rodas.....	5-3-4
Características de segurança	5-3-5
Alinhamento das quatro rodas	5-3-5

Segurança

ANTES DE INICIAR QUALQUER PROCEDIMENTO DE MANUTENÇÃO NO VEÍCULO, consulte o “Grupo 2 – Segurança” na página 2-0-1.

O veículo consiste em um sistema de baixa tensão de 24V, um sistema de corrente contínua (CC) de alta tensão e um sistema de corrente alternada (CA) de alta tensão.

	Perigo	
RISCO DE CHOQUE ELÉTRICO		
<i>A eletricidade de alta tensão de CC e CA pode causar ferimentos graves ou até mesmo fatais.</i>		
Cuidados especiais devem ser tomados ao reparar, manter ou desmontar componentes relacionados ao sistema de alta tensão. Somente profissionais capacitados devem realizar os procedimentos descritos neste manual.		

Visão geral do sistema

O sistema de rodas é instalado nas extremidades dos eixos e é composto por pneus e aros.

Parâmetros do pneu e do aro da roda

Especificação do pneu	295/80R22.5
Especificação do aro	22.5x8.25
Pressão dos pneus	130 Psi (900 kPa) – pneu frio

Advertência

- Somente calibre os pneus quando estiverem frios.
- Para evitar ferimentos graves, NUNCA fique sobre o pneu durante o seu enchimento.
- Para evitar a entrada de poeira ou água na válvula de enchimento, mantenha-a sempre com sua tampa instalada firmemente.

Remoção e instalação das rodas

Remoção das rodas dianteiras

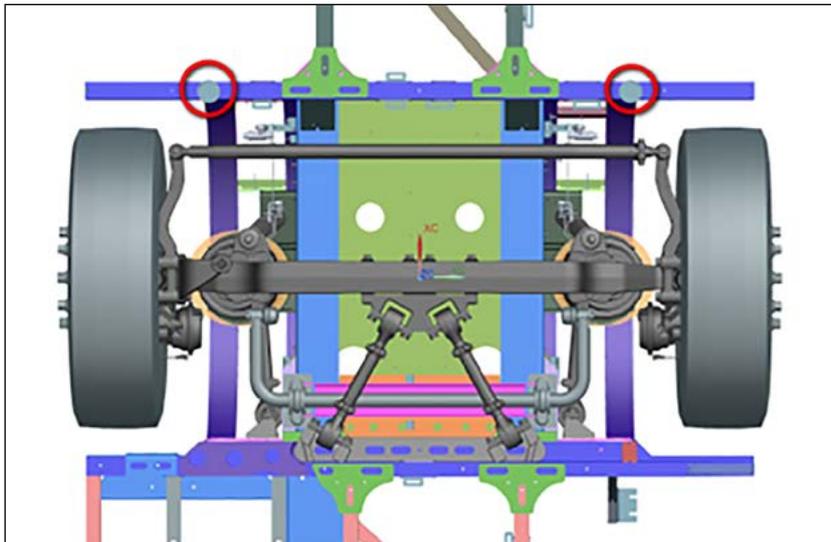


Figura 5-3-1

1. Estacione o veículo em um terreno plano e ajuste-o para a altura normal.
2. Em seguida, desligue-o e certifique-se de que o chassi e os eixos estejam apoiados de forma confiável.
3. Afrouxe as porcas da roda.
4. Conforme mostrado na *Figura 5-3-1*, levante o chassi até uma altura apropriada posicionando o macaco nos pontos de apoio da viga do chassi.
5. Certifique-se de que o veículo esteja colocado de forma plana e segura.
6. Apoie o chassi e o eixo dianteiro em posições apropriadas usando um suporte de segurança.
7. Remova as porcas da roda e, em seguida, remova a roda.

Remoção das rodas traseiras

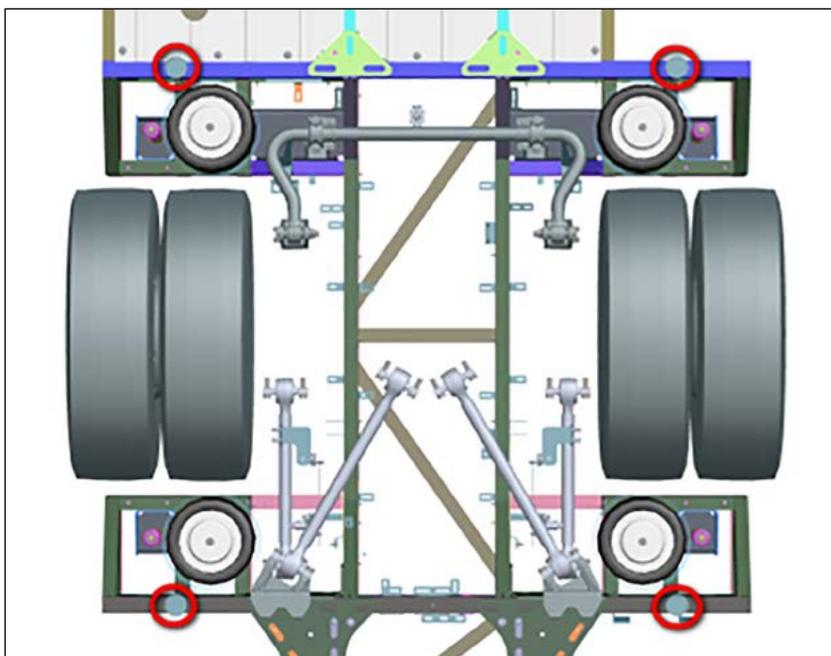


Figura 5-3-2

1. Estacione o veículo em um terreno plano e ajuste-o para a altura normal.
2. Em seguida, desligue-o e certifique-se de que o chassi e os eixos estejam apoiados de forma confiável.

3. Afrouxe as porcas da roda.
4. Conforme mostrado na *Figura 5-3-2*, levante o chassi até uma altura apropriada posicionando o macaco nos pontos de apoio nos conjuntos dos eixos central e traseiro.
5. Certifique-se de que o veículo esteja colocado de forma plana e segura.
6. Apoie o chassi e o eixo dianteiro em posições apropriadas usando um suporte de segurança.
7. Remova as porcas da roda e, em seguida, remova a roda.

Instalação das rodas

1. Antes da instalação da roda, remova a corrosão nas superfícies de montagem da roda e do disco de freio com uma escova de aço.
2. Instale a roda.
3. Instale as porcas da roda e aperte-as manualmente.
4. Abaixar o veículo.
5. Aperte as porcas das rodas (aplicando o torque de aperto especificado) em uma sequência diagonal.
 - ▶ Torque de aperto das porcas das rodas: 650 ± 50 N.m.
6. Faça uma marca de tinta.

Cuidado

Rodas e aros no mesmo eixo devem ser fornecidos com a mesma especificação, construção e padrão.

Características de segurança

Alinhamento das quatro rodas

Quando as principais peças de direção do veículo (suspensão, pneus etc.) forem substituídas ou se ocorrerem anormalidades de direção (desvios etc.), um alinhador de direção moderno e de alta tecnologia deve ser usado para verificar os parâmetros de alinhamento das quatro rodas.

Parâmetros de alinhamento das quatro rodas		
Item	Parâmetro	Nota
Ângulo de inclinação do pino-mestre	8°	Valor de referência
Ângulo de caster do pino mestre	3,5°±0,5°	Ajustável alterando o comprimento da haste de impulso da suspensão
Ângulo de cambagem da roda	0°25'	Valor de referência
Ângulo de direção interno	55°	Ajuste pelo parafuso limitador do eixo dianteiro
Ângulo de direção externo	40°	Valor de referência
Convergência	0~2 mm	Ajuste pelo tirante do eixo dianteiro
Ângulo de cambagem do eixo traseiro	0±5 mm	Ajustável adicionando ou reduzindo anilhas de ajuste na haste de impulso da suspensão traseira
Pressão dos pneus	Dianteiros: 130 Psi (900 kPa)	Somente calibre os pneus quando estiverem frios
	Traseiros: 130 Psi (900 kPa)	

Nota:

- *Itens não ajustáveis são usados para testar dados apenas como referência.*
- *Os demais itens deverão ser ajustados.*
- *Para medir o ângulo de direção da roda, é necessário certificar-se de que a folga entre o parafuso limitador e a estrutura do limitador do eixo esteja dentro da faixa de 0~2 mm na posição de direção mais extrema.*

Seção 4 – Sistema de freios

Aplicação: Chassi do Ônibus 100% elétrico BYD D9W

Abril/2024

Segurança	5-4-2	Reservatório de ar	5-4-24
Visão geral do sistema	5-4-2	Visão geral	5-4-24
Componentes do sistema	5-4-3	Funções do reservatório de armazenamento de ar	5-4-24
Compressor de ar e seu sistema de controle	5-4-4	Remoção e instalação	5-4-24
Visão geral do sistema.....	5-4-4	Sistema de freio	5-4-25
Componentes do sistema.....	5-4-4	Visão geral	5-4-25
Manutenção do compressor de ar.....	5-4-5	Vista explodida dos componentes	5-4-25
Definição dos pinos do compressor de ar	5-4-7	Especificações	5-4-25
Controlador de CC e do motor auxiliar	5-4-8	Manutenção do sistema de freio.....	5-4-25
Características de segurança	5-4-12	Inspeção, remoção e instalação das pastilhas do freio dianteiras	5-4-26
Secador e seu sistema de controle	5-4-13	Inspeção, remoção e instalação das pastilhas do freio traseiras	5-4-28
Secador.....	5-4-13	Câmara do freio	5-4-30
Funções do secador	5-4-13	Visão geral	5-4-30
Remoção e instalação do secador	5-4-13	Especificações	5-4-30
Definição dos pinos do secador	5-4-14	Discos de freio.....	5-4-31
Condensador e seu sistema de controle ...	5-4-15	Visão geral	5-4-31
Condensador	5-4-15	Especificações	5-4-31
Funções do condensador	5-4-15	Inspeção dos discos de freio dianteiros.....	5-4-31
Remoção e instalação do condensador.....	5-4-16	Inspeção do disco de freio traseiro	5-4-33
Definição dos pinos do condensador.....	5-4-16	Diagnósticos de falhas	5-4-35
Controlador de motor auxiliar traseiro	5-4-16	Sintomas de falhas	5-4-35
Pedal do freio e válvula do freio.....	5-4-18	Equipamentos de diagnósticos e leitura de informações	5-4-37
Visão geral	5-4-18	Sensor de pressão de ar	5-4-37
Status e ajuste do pedal do freio e da válvula do freio.....	5-4-18	Controlador.....	5-4-37
Remoção e instalação do pedal do freio e da válvula mestre do freio.....	5-4-19		
Definição dos pinos da válvula do freio.....	5-4-20		
Válvula	5-4-21		
Inspeção e substituição do conjunto da válvula do freio de estacionamento	5-4-21		
Tubulação do sistema de freios	5-4-22		
Disposição da tubulação do sistema de freios.....	5-4-22		
Inspeção da tubulação do sistema de freios.....	5-4-22		
Remoção e instalação da mangueira do freio	5-4-23		

Segurança

ANTES DE INICIAR QUALQUER PROCEDIMENTO DE MANUTENÇÃO NO VEÍCULO, consulte o “**Grupo 2 – Segurança**” na página 2-0-1.

O veículo consiste em um sistema de baixa tensão de 24V, um sistema de corrente contínua (CC) de alta tensão e um sistema de corrente alternada (CA) de alta tensão.

	Perigo	
RISCO DE CHOQUE ELÉTRICO		
<p><i>A eletricidade de alta tensão de CC e CA pode causar ferimentos graves ou até mesmo fatais.</i></p> <p>Cuidados especiais devem ser tomados ao reparar, manter ou desmontar componentes relacionados ao sistema de alta tensão. Somente profissionais capacitados devem realizar os procedimentos descritos neste manual.</p>		

Visão geral do sistema

Este veículo é equipado com:

- Sistema de freios pneumático (pressão máxima de ar: 10,5bar; pressão de ar inicial: 6 bar).
- Com EBS (sistema de frenagem de controle eletrônico).
- Sistemas de tubulação dupla tipo II mutuamente independentes.

O sistema de freios do veículo inclui os três sistemas a seguir:

- **Sistema de freio de serviço:**
 - ▶ Este sistema está equipado com freios a disco dianteiros e traseiros e dispositivo de ajuste automático de folga.
- **Sistema de freio de estacionamento:**
 - ▶ Este sistema está equipado com uma câmara de freio *Spring brake*, que é responsável por manter os freios travados quando está em repouso.
 - ▶ O freio de estacionamento também pode ser utilizado como sistema de frenagem de emergência.
- **Sistema auxiliar de frenagem:**
 - ▶ É um sistema de regeneração de energia de frenagem que é usado para desacelerar o motor.

As válvulas do sistema de freio de serviço incluem:

- Módulo de freio de serviço
- Módulo de controle do eixo dianteiro
- Módulo de controle do eixo traseiro
- Válvula solenoide ABS

As válvulas do sistema de freio de estacionamento incluem:

- Válvula do freio de estacionamento
- Válvula de relé do diferencial

Componentes do sistema

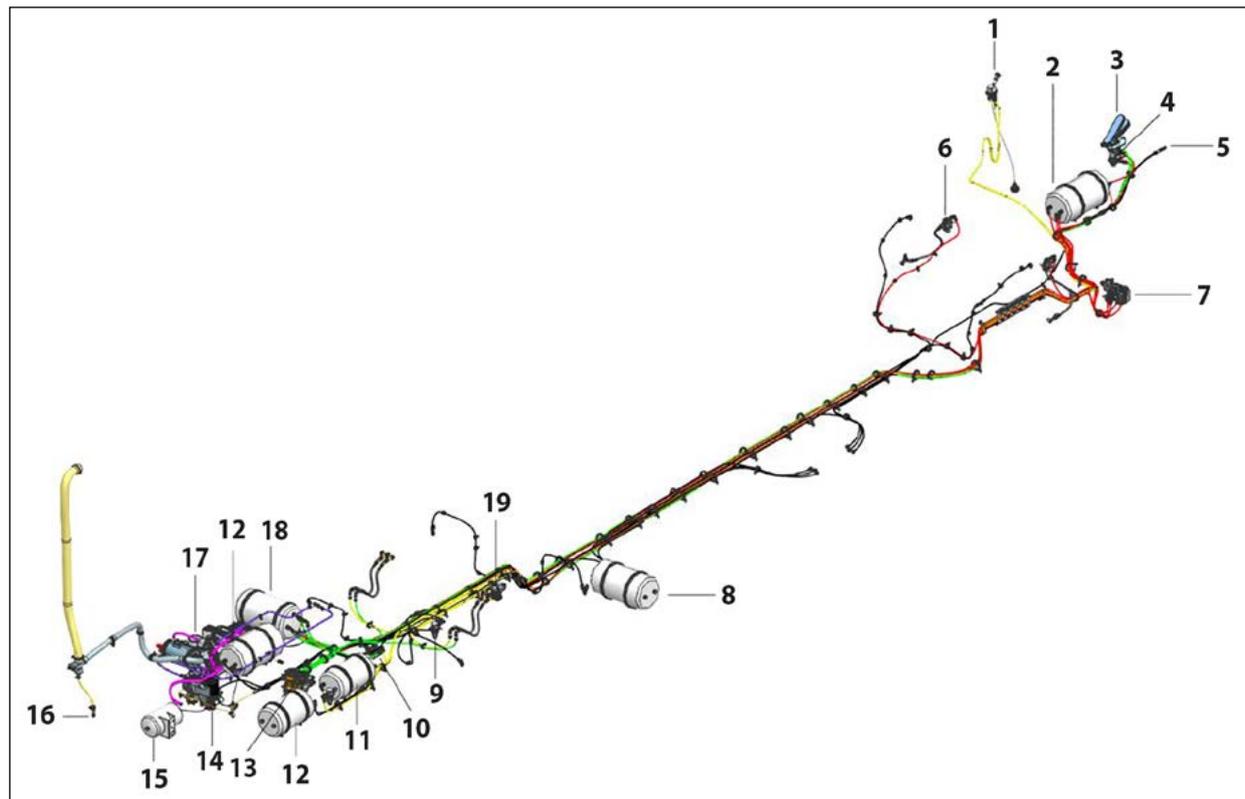


Figura 5-4-1

Item	Descrição
1	Válvula do freio de estacionamento
2	Reservatório de ar do freio dianteiro
3	Pedal do freio de serviço
4	Válvula do pedal do freio
5	Conector da fonte de ar de emergência
6	Válvula solenoide do ABS
7	Módulo de controle do eixo dianteiro
8	Reservatório de ar da porta
9	Válvula de redução de pressão
10	Válvula de proteção do circuito quadruplo
11	Reservatório de ar do freio de estacionamento
12	Reservatório de ar da suspensão pneumática
13	Módulo de controle do eixo traseiro
14	Secador de ar
15	Cilindro de retorno
16	Bico gotejador
17	Compressor de ar
18	Reservatório de ar do freio dianteiro
19	Válvula de relé

Compressor de ar e seu sistema de controle

Visão geral do sistema

- O compressor de ar fornece ar comprimido para todo o sistema de freio.
- O compressor de ar que é acionado eletricamente comprime o ar até os valores de pressão necessários e, em seguida, armazena o ar comprimido nos reservatórios de ar para utilização em dispositivos de consumo de ar.

Componentes do sistema

O compressor pneumático elétrico tipo deslizante consiste principalmente em:

- Motor
- Cabeçote do compressor
- Acoplamento
- Filtro de ar
- Separador de óleo
- Sensor
- Almofada de amortecimento etc.

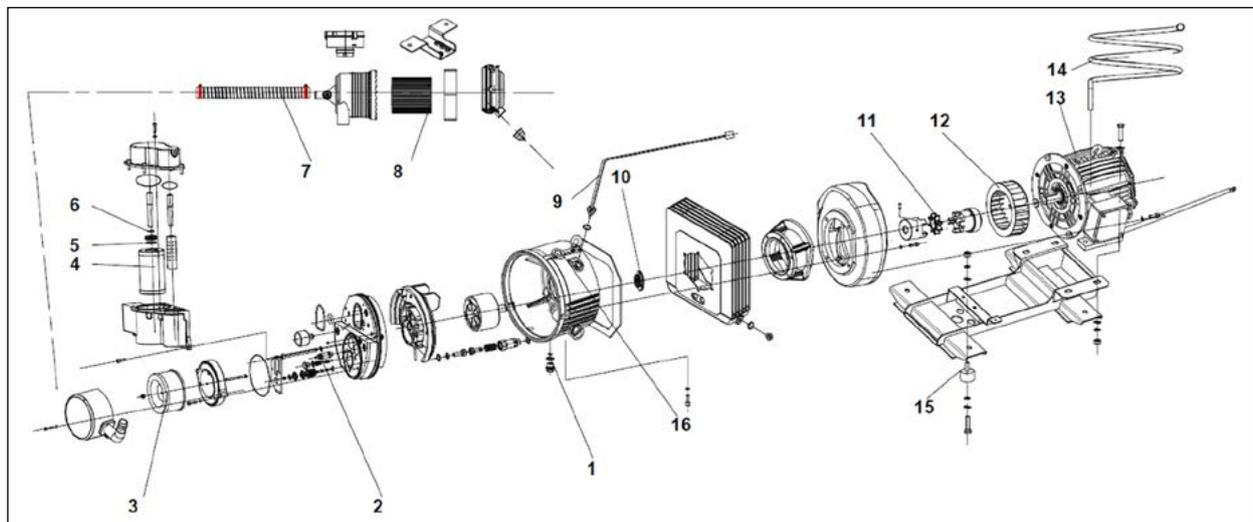


Figura 5-4-2

Item	Descrição
1	Arruela combinada
2	Válvula de segurança
3	Elemento do filtro de ar (interno)
4	Núcleo separador de óleo
5	Anel de vedação tipo O-ring
6	Anel de vedação tipo O-ring
7	Mangueira de sucção
8	Elemento do filtro de ar (externo)
9	Sensor de temperatura PT100
10	Conjunto do retentor de óleo
11	Elastômero 24
12	Impulsor centrífugo
13	Motor com imã (magneto) permanente
14	Chicote elétrico Yonggui
15	Amortecedor
16	Arruela combinada

Manutenção do compressor de ar

Inspeção da condição de funcionamento do compressor de ar

1. Use uma pistola de ar comprimido para remover a poeira da superfície do motor, do elemento do filtro de ar e do resfriador.
2. Ligue o veículo, ligue o compressor de ar e verifique se há ruído anormal no motor do compressor de ar durante o funcionamento.
3. Depois que o compressor de ar liga e atinge a pressão operacional definida (10,5 bar), o ar comprimido entra no secador de ar e emite um som de *sopro* e o compressor de ar para após 5 segundos, indicando que foi iniciado com sucesso.
4. Verifique os fixadores para conexão.

Inspeção, limpeza e substituição do elemento do filtro de ar

1. Gire a carcaça do filtro de ar na direção indicada.
2. Remova a carcaça e o filtro de ar.
3. Use uma pistola de ar comprimido com pressão de ar inferior a 6 bar para soprar ar de dentro para fora e remover poeira e outros detritos.
4. Limpe a parede interna da caixa do filtro de ar com um pano ou pistola de ar e insira o filtro de ar.
5. Instale o filtro de ar e a carcaça.

Inspeção, enchimento e substituição do óleo lubrificante do compressor de ar

1. Observe visualmente o visor. Se o nível do óleo estiver abaixo do normal, adicione óleo lubrificante o mais rápido possível.
2. Desligue a energia de alta tensão removendo a alavanca do interruptor de manutenção.
3. Desparafuse o bujão de abastecimento de óleo uma volta e espere até que a pressão interna seja completamente liberada.
4. Remova o bujão de abastecimento de óleo, desparafuse o bujão de drenagem de óleo e armazene o óleo usado em um recipiente apropriado de 2 litros. Aguarde até que o óleo usado seja completamente drenado, substitua a junta de vedação por uma nova e aperte o bujão de drenagem de óleo.
5. Com o bujão de abastecimento de óleo removido, adicione óleo lubrificante novo no orifício de abastecimento de óleo. Substitua a junta de vedação por uma nova. Instale e aperte o bujão de abastecimento de óleo.

Inspeção e limpeza da superfície de instalação do compressor de ar

Use uma pistola de ar comprimido com pressão de ar inferior a 6 bar para soprar a superfície do conjunto do compressor de ar e remover poeira e outros detritos.

Substituição do separador de óleo

1. Desligue o veículo e, em seguida, desligue a energia de alta tensão removendo a alavanca do interruptor de manutenção.
2. Desparafuse o bujão de abastecimento de óleo uma volta e espere até que a pressão interna seja completamente liberada.
3. Remova o reservatório do separador de óleo usando uma chave de correia.
4. Use o óleo lubrificante especificado para o compressor de ar para aplicar na superfície de vedação do novo reservatório do separador de óleo. Instale o novo reservatório do separador de óleo e aperte a sua rosca manualmente. Siga as instruções de instalação impressas no reservatório do separador de óleo.
5. Instale uma nova arruela de vedação. Instale e aperte o bujão de abastecimento de óleo.

Inspeção das condições de aperto das porcas de instalação do compressor de ar e das juntas dos tubos

1. Verifique as juntas dos tubos do compressor de ar. Aperte-as em caso de folga.
2. Verifique se o torque de aperto da porca de instalação do compressor de ar é 44 ± 4 N.m. Caso contrário, ajuste o torque de aperto para 44 ± 4 N.m.

Precauções de manutenção

1. Implementar itens de manutenção de acordo com o plano de manutenção.
2. Realize a manutenção em condições ambientais normais. Se ocorrerem condições climáticas extremas ou condução de uso severo, reduza o intervalo do período de manutenção.

Remoção e instalação do compressor de ar

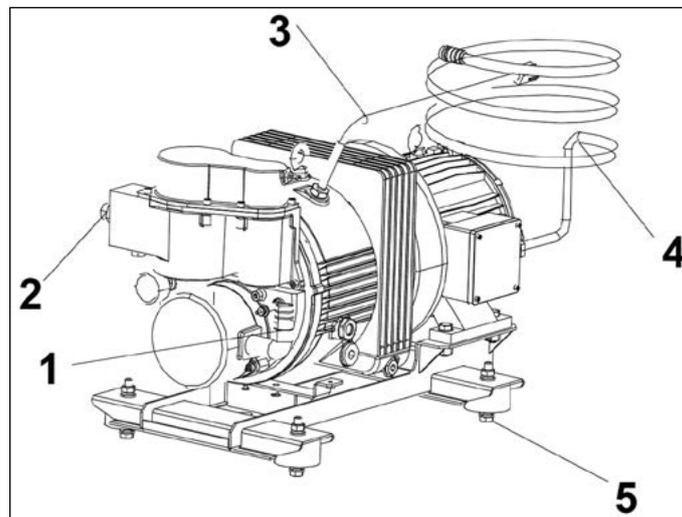


Figura 5-4-3

Item	Descrição
1	Entrada do compressor de ar
2	Saída do compressor de ar
3	Conector do sensor do cabeçote do compressor de ar
4	Cabo trifásico
5	Parafuso de instalação

Remoção

1. Desligue o veículo.
2. Em seguida, desligue a energia de alta tensão removendo a alavanca do interruptor de manutenção.
3. Pressione o pedal do freio ou puxe a válvula de drenagem de água do reservatório de ar úmido para aliviar a pressão da câmara seca.
4. Conforme mostrado na Figura 5-4-3, remova o conector do controlador do cabo trifásico [4] do compressor de ar e o conector do sensor do cabeçote do compressor de ar [3].
5. Remova o tubo de saída de ar da saída do compressor de ar [2] e o tubo de entrada de ar da entrada do compressor de ar [1].
6. Finalmente, remova os quatro parafusos de instalação [5] sob a almofada do compressor de ar e retire o compressor de ar pela lateral ou traseira.

Instalação

1. Durante a instalação de um novo compressor de ar, conforme mostrado na Figura 5-4-3, levante o compressor de ar até o suporte usando os orifícios de elevação e as correias de elevação e aperte os parafusos de instalação [5] com uma chave dinamométrica aplicando um torque de aperto de 44 ± 4 N.m. Siga os requisitos de torque padrão para outros torques não indicados.

2. Conecte o conector do controlador do cabo trifásico [4] do compressor de ar, o conector do sensor do cabeçote do compressor de ar [3] e instale o tubo de saída de ar na saída de ar do compressor de ar [2] e o tubo de entrada de ar na entrada de ar do compressor de ar [1].
3. Ligue a energia de alta tensão instalando a alavanca do interruptor de manutenção.
4. Em seguida, ligue o veículo para que o compressor de ar funcione normalmente.
5. Verifique a estanqueidade da saída de ar com água e sabão.
6. Certifique-se de que o compressor de ar funcione corretamente para concluir a substituição.
7. Abasteça com líquido de arrefecimento, se necessário.

i Informação

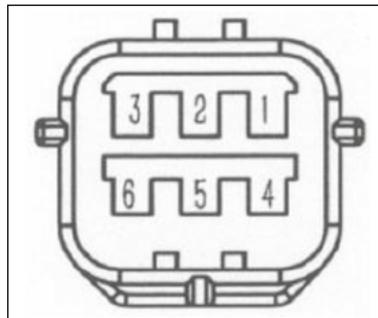
Para remoção e manutenção detalhadas do compressor de ar, consulte o manual do fabricante do compressor de ar.

! Cuidado

- Antes da remoção e instalação, desligue o veículo, desligue a energia de alta tensão removendo a alavanca do interruptor de manutenção e libere completamente o ar comprimido do sistema.
- Durante a remoção e instalação, todas as peças devem ser protegidas para evitar danos acidentais.
- Instale o compressor de ar na ordem inversa à sua remoção e preste atenção ao apertar os parafusos com o torque especificado e marque-os com tinta.

Definição dos pinos do compressor de ar

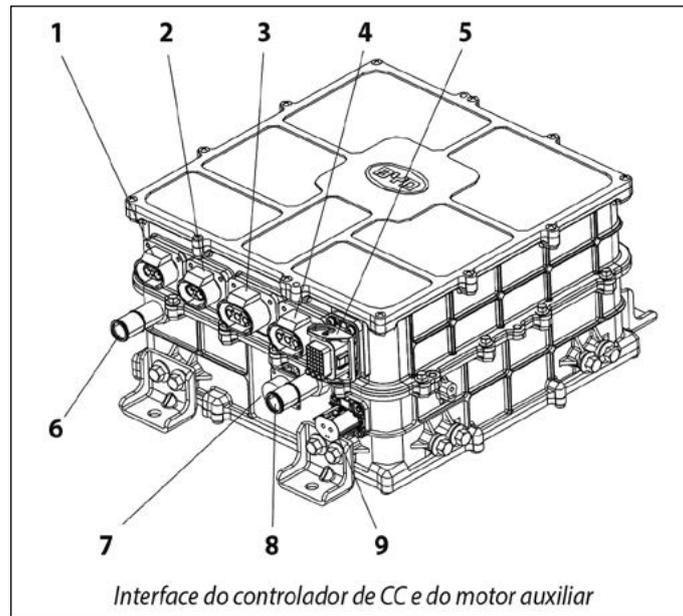
Interruptor de temperatura do compressor de ar e sensor de nível de óleo



Nº do pino	Definição da porta
1	Sinal de pressão do óleo e do sensor de temperatura do cabeçote
2	Sensor de temperatura do cabeçote (-) / Interruptor de pressão de óleo (-)
3	Fonte de alimentação do interruptor de pressão de óleo (+)
4	GND (aterramento elétrico)
5	Fonte de alimentação de 24V
6	Vazio

Controlador de CC e do motor auxiliar

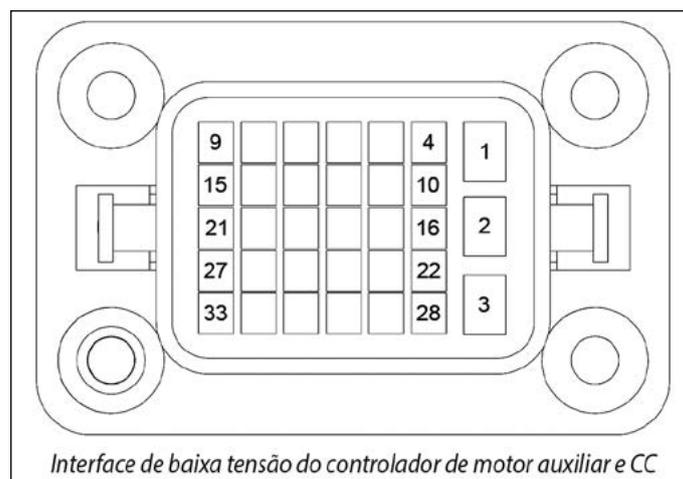
Definição dos pinos



Interface do controlador de CC e do motor auxiliar

Tabela 5-4-1: Descrição da interface do controlador de CC e do motor auxiliar

Item	Descrição
1	Cátodo e ânodo da CC do compressor de ar
2	Cátodo e ânodo da CC do sistema de direção
3	Fases A, B e C da linha trifásica do compressor de ar
4	Fases A, B e C da linha trifásica do sistema de direção
5	Conector de baixa tensão
6	Tubo do líquido de arrefecimento
7	Saída CC 28V
8	Tubo do líquido de arrefecimento
9	Polos negativos e positivos da CC de alta tensão



Interface de baixa tensão do controlador de motor auxiliar e CC

Tabela 5-4-2: Definição da interface de baixa tensão do controlador de motor auxiliar e CC

Nº do pino	Definição da porta	Extremidade de acoplamento	Natureza da fonte de alimentação	Nota
3	Aterramento elétrico do compressor de ar	Aterramento elétrico da carroceria	Aterramento elétrico da fonte de alimentação	Compressor de ar
16	Compressor de ar – 24V+	—	Alimentação ligada	Compressor de ar
17	A temperatura do motor do compressor de ar é positiva	Pino 1 do sensor de temperatura do motor do compressor de ar	—	Compressor de ar
18	Aterramento elétrico da temperatura do motor do compressor de ar	Pino 2 do sensor de temperatura do motor do compressor de ar	—	Compressor de ar
19	Pressão do ar sin+	Pino 3 do sensor de rotação do motor do compressor de ar	—	Compressor de ar
20	Pressão do ar, cos+	Pino 2 do sensor de rotação do motor do compressor de ar	—	Compressor de ar
21	Pressão do ar, excitação +	Pino 1 do sensor de rotação do motor do compressor de ar	—	Compressor de ar
22	CAN-H	CAN-H da rede de energia	—	Compressor de ar
23	CAN-L	CAN-L da rede de energia	—	Compressor de ar
24	Aterramento elétrico do resolver do compressor de ar	—	Aterramento elétrico blindado	Compressor de ar
25	Pressão do ar sin-	Pino 6 do sensor de rotação do motor do compressor de ar	—	Pressão de ar
26	Pressão do ar, cos-	Pino 5 do sensor de rotação do motor do compressor de ar	—	Compressor de ar
27	Pressão do ar, excitação -	Pino 4 do sensor de rotação do motor do compressor de ar	—	Compressor de ar, <i>Knorr-Bremse</i>

Lista de sintomas de falhas

Use o instrumento de diagnóstico para ler o código de falha.

Sintomas de falhas	DTC	Possível causa	Possível método de inspeção ou reparo		
A luz de advertência de falha do sistema de freio acenderá, indicando que o compressor de ar não está funcionando.	C1B5000 C1B5100 C1B5200 C1B5300 C1B5400 C1B5600 C1B5700 C1B5900 C1B6200 C1B6300 C1B6400	A fonte de alimentação de alta tensão está anormal.	O fusível de alta tensão pode estar queimado. Teste a corrente de condução com um multímetro.		
		A fonte de alimentação de baixa tensão está anormal.	O fusível de baixa tensão pode estar queimado. Teste de corrente de condução com um multímetro.		
		O motor ou o cabeçote do compressor de ar superaquecem, fazendo com que o compressor de ar pare de funcionar e reporte uma falha do sistema de freio.	Meça a temperatura do cabeçote do compressor de ar. Se a temperatura medida for superior ao valor de proteção do compressor de ar (os valores de proteção diferem para diferentes compressores de ar: 110°C para compressor de ar <i>Naili</i>); verifique se o cabeçote do compressor de ar está danificado. Caso contrário, verifique o chicote elétrico ou o sensor de temperatura do cabeçote do compressor de ar. Se estiver normal, substitua o controlador.		
		O motor está bloqueado e o sistema de freio está com defeito.	Em termos de falha de bloqueio, deve-se observar se o compressor de ar está funcionando. Se o controlador atingir a velocidade alvo, mas o compressor de ar não estiver funcionando, o motor deverá ser substituído.		
		O controlador está com sobrecorrente e apresenta falha de subtensão.	Verifique se a saída de CA (corrente alternada) das fases A, B, C excede 35A, se sim, verifique o motor, caso contrário substitua o controlador; verifique se a tensão de entrada é inferior a 350V (a alta tensão é 450V), se sim, verifique a caixa de distribuição, caso contrário substitua o controlador.		
		O visor do painel de instrumentos exibe falha no sistema de freio e o compressor de ar está funcionando normalmente.	C1B6000 C1B6100	O compressor de ar atingiu o tempo limite e não para.	É possível que a configuração da pressão de exaustão do secador esteja muito baixa; inflar novamente para verificar se a pressão de exaustão é superior a 8,5 bar, caso contrário, ajuste a exaustão para 8,5 bar ou mais.
				A linha de sinal está anormal.	O chicote elétrico de sinal pode estar danificado, o conector está mal conectado, ou multímetro testa a continuidade de corrente.
				Falha no sensor de pressão.	Verifique o sensor de pressão. Pode ser que a pressão do ar coletada pelo sensor de pressão seja imprecisa, fazendo com que o compressor de ar continue bombeando por mais de 40 minutos. Se a operação expirar, o sistema de freio falha e o sensor de pressão precisa ser substituído.
Vazamento de ar na tubulação do freio.	Verifique se a tubulação do freio apresenta vazamento.				
Nota: Se os itens acima estiverem normais, substitua o controlador de motor auxiliar e CC.					

Remoção e instalação

O conjunto do controlador de motor auxiliar e CC é fixado com conjunto de quatro parafusos/porcas e geralmente instalado na estrutura do chassi do compartimento traseiro ou na estrutura da carroceria do veículo.

Remoção

1. Desligue o veículo.
2. Em seguida, desligue a energia de baixa tensão posicionando o interruptor de alimentação principal em **OFF** (desligado).
3. Abra a trampa do compartimento traseiro e desligue a energia de alta tensão removendo a alavanca do interruptor de manutenção.
4. Remova as braçadeiras da tubulação do líquido de arrefecimento usando um alicate de junta deslizante.
5. Em seguida, remova a tubulação do líquido de arrefecimento e colete o excesso de líquido de arrefecimento, tanto quanto possível, com um recipiente apropriado para evitar que ele flua para outros componentes elétricos.
6. Quando o conector estiver desconectado, pressione e segura o mecanismo de travamento para destravar.
7. Em seguida, segure o conector (ele não pode ser removido puxando o chicote elétrico) e puxe-o com força.

Cuidado

Evite o contato do terminal exposto com o metal depois de retirá-lo.

8. Remova o parafuso de aterramento e o parafuso de fixação usando um soquete.
9. Mova o conjunto do controlador de motor auxiliar e CC do veículo para o solo.
10. O processo de remoção termina.

Instalação

1. Coloque o conjunto do controlador de motor auxiliar e CC no suporte de instalação. Use os parafusos para posicionar o conjunto do controlador do motor auxiliar e CC (neste momento, ainda não os aperte). Aperte-os depois de alinhado. Torque de aperto dos parafusos: 42 ± 2 N.m.
2. Conecte o tubo do líquido de arrefecimento e fixe-o com braçadeiras.
3. Conecte o conector correspondente, preste atenção ao mecanismo de travamento para completar o travamento.
4. Fixe os parafusos de aterramento no controlador. Torque de aperto dos parafusos: 9~12 N.m.
5. Abasteça o reservatório com o líquido de arrefecimento adequado.

Verificação de versão

1. Leia o número da versão do conjunto do controlador do motor auxiliar e CC com um computador central ou VDS/KT710-BYD.
2. Certifique-se de que o número da versão seja consistente com a tabela de status da versão do *software* mais recente.

Etapas de atualização do KT710-BYD

1. Leia o número da versão do *software* antes e depois de substituir o controlador do motor auxiliar traseiro.
2. Verifique se o número do *software* do novo controlador é consistente com o controlador anterior.
3. Ao usar o KT710-BYD, conecte o dispositivo à porta de diagnóstico do veículo, selecione **APP [Directional Programming of Bus]** (APP [programação direcional do veículo]), leia automaticamente o VIN, selecione manualmente a ECU e o código do *software* e a versão do *software* que precisa ser atualizada e atualize o programa do módulo do veículo.
4. Aguarde até que a interface mostre que a programação foi bem-sucedida.

Características de segurança

Proteção de operação contínua do compressor de ar

Durante a operação do compressor de ar, se ele emitir ar comprimido continuamente por mais de 40 minutos, uma falha no freio será relatada, ou seja, o indicador de falha do sistema de freio acenderá no visor do grupo de instrumentos e a mensagem **Brake system fault, please pull over** (falha no sistema de freio, pare) será exibida.

Proteção contra travamento do motor do compressor de ar

- Quando o motor do compressor de ar está parado, o conversor de frequência precisa de proteção contra sobrecarga.
- Se uma corrente de operação do motor de 15,2A for detectada e durar 2 segundos ou mais, pare de fornecer energia ao motor do compressor de ar.
- Se o compressor de ar não ligar após cinco repetições, o indicador de falha do sistema de freio acenderá e a mensagem **Brake system fault, please pull over** (falha no sistema de freio, pare) será exibida.

Proteção contra alta pressão de ar

Se a pressão do ar do reservatório de ar dianteiro ou do reservatório de ar traseiro for superior a 11 bar, uma falha no freio será relatada, ou seja, o indicador de falha do sistema de freio acenderá no visor do grupo de instrumentos e a mensagem **Brake system fault, please pull over** (falha no sistema de freio, pare) será exibida.

Proteção de temperatura do compressor de ar

Quando o interruptor de temperatura do cabeçote do compressor de ar for desconectado, o indicador de falha do sistema de freio acenderá no painel de instrumentos. A mensagem **Brake system fault, please pull over** (falha no sistema de freio, pare) será exibida no painel de instrumentos e o compressor de ar não irá parar de funcionar.

Secador e seu sistema de controle

Secador

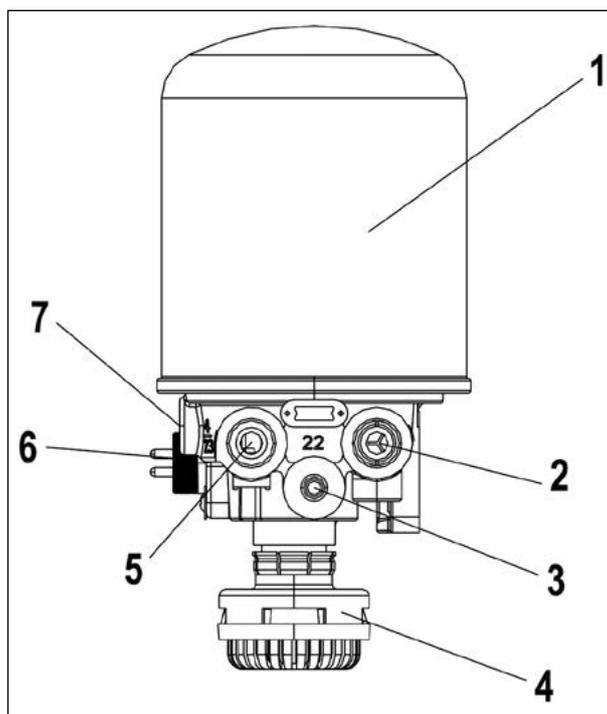


Figura 5-4-4

Item	Descrição
1	Elemento do filtro do secador
2	Saída de ar (porta 21)
3	Saída de ar (porta 22)
4	Silenciador
5	Entrada de ar (porta 1)
6	Conexão de fiação
7	Porta de controle (porta 4)

Funções do secador

- A peneira molecular é utilizada para absorver a umidade do ar comprimido do compressor, limpando e secando assim toda a tubulação de ar. É capaz de prevenir eficazmente a corrosão de peças metálicas, rachaduras em peças de borracha, decomposição de graxa, bloqueio de tubulações de água e contaminação por óleo, prolongando a vida útil dos componentes do freio.
- O aquecedor evita o congelamento em ambientes de baixa temperatura, melhorando a segurança ao dirigir.
- A válvula ajusta a pressão do ar operacional do veículo. A parte reguladora de pressão abre a válvula de escape para alívio da pressão do ar se a pressão de todo o veículo for superior à pressão definida. O excesso de ar é liberado na atmosfera.

Remoção e instalação do secador

Remoção

1. Desligue o veículo.
2. Em seguida, desligue a energia de alta tensão removendo a alavanca do interruptor de manutenção.
3. Pressione o pedal do freio repetidamente e puxe a válvula de drenagem do reservatório de ar para liberar totalmente o ar comprimido do sistema de freio e do compressor de ar para o secador.

4. Remova os tubos do freio conectados à entrada de ar (porta 1), saídas de ar (porta 21, 22, 23 e 24) e conexão de fiação, em seguida, remova o parafuso de instalação do secador, remova o secador e instale um novo.

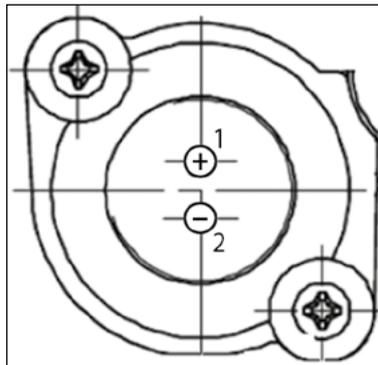
Instalação

Instale o secador na ordem inversa à sua remoção e preste atenção ao apertar os parafusos com o torque especificado e marque-os com tinta.

⚠ Cuidado

- Após a remoção e instalação, verifique a estanqueidade nas juntas. e se a secadora funciona corretamente.
- Antes da remoção e instalação, desligue o veículo, desligue a energia de alta tensão removendo a alavanca do interruptor de manutenção e libere completamente o ar comprimido do sistema.
- Durante a remoção e instalação, todas as peças devem ser protegidas para evitar danos acidentais.

Definição dos pinos do secador



Nº do pino	Definição da porta
1	Aquecimento (+)
2	Aquecimento (-)

Condensador e seu sistema de controle

Condensador

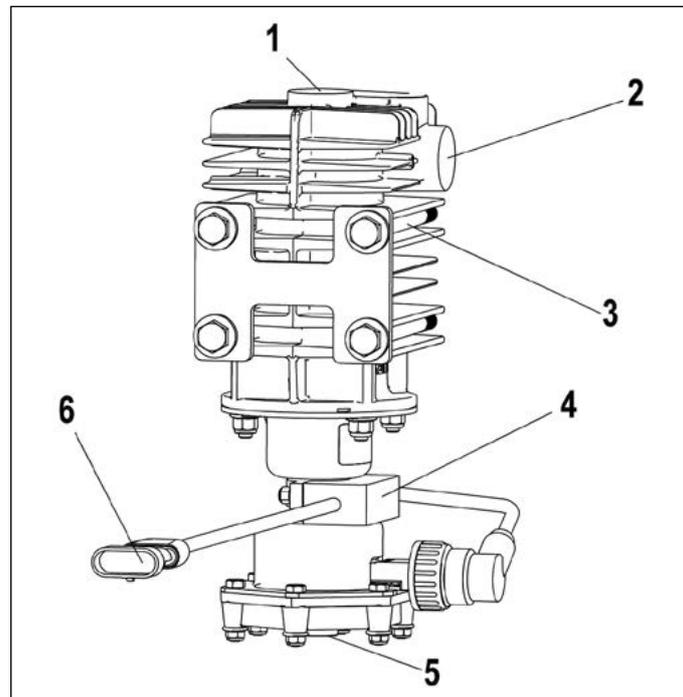


Figura 5-4-5

Item	Descrição
1	Saída de ar
2	Entrada de ar
3	Parafuso
4	Dispositivo de controle de temperatura
5	Saída de ar
6	Conector

Funções do condensador

- O condensador é o primeiro componente a descarregar a umidade e as impurezas do ar comprimido.
- Sob condições operacionais extremas, a umidade e as impurezas podem afetar seriamente o desempenho e a vida útil do sistema de freio.
- O condensador consiste em uma parte de condensação, uma parte de separação, uma válvula de drenagem e um dispositivo de aquecimento com controle de temperatura.
- O separador de condensação é usado para separar umidade e impurezas no ar comprimido.
- O ar comprimido entra pela entrada de ar [2] na lateral do radiador.
- Dentro do condensador, o ar comprimido flui em um espaço espiral descendente e mantém a água e as impurezas no defletor através do uso da força centrífuga.
- Depois de fluir para a parte inferior do tubo espiral, o ar comprimido fluirá para fora de um canal vertical e fluirá através da saída de ar [1] na parte superior.
- Ao mesmo tempo, a água em estado líquido e as impurezas condensadas no defletor fluem para o coletor inferior ao longo de um tubo espiral descendente e através da peneira do filtro.
- Quando a válvula de drenagem inferior é energizada, as impurezas do coletor serão descarregadas pela saída de ar [5].
- O dispositivo de controle de temperatura é desligado em temperatura normal.
- Quando a temperatura ambiente for inferior a 5°C, o dispositivo de controle de temperatura será ligado automaticamente e o condensador começará a aquecer para evitar o congelamento da saída de drenagem.
- Quando a temperatura atingir 30°C após o aquecimento, o dispositivo de controle de temperatura será desligado automaticamente e o condensador irá parar de aquecer.

Remoção e instalação do condensador

Remoção

1. Desligue o veículo.
2. Em seguida, desligue a energia de alta tensão removendo a alavanca do interruptor de manutenção.
3. Pressione o pedal do freio repetidamente e puxe a válvula de drenagem do reservatório de ar para liberar totalmente o ar comprimido do sistema de freio e do compressor de ar para o secador.
4. Remova as mangueiras de ar conectadas à saída de ar [1], entrada de ar [2] e conector [6].
5. Remova os parafusos de montagem para remover o motor.

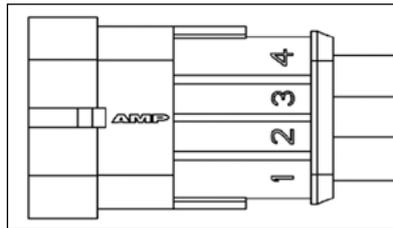
Instalação

Instale o condensador na ordem inversa à sua remoção e preste atenção ao apertar os parafusos com o torque especificado e marque-os com tinta.

⚠ Cuidado

- Após a remoção e instalação, verifique a estanqueidade nas juntas. Verifique se o condensador funciona corretamente.
- Antes da remoção e instalação, desligue o veículo, desligue a energia de alta tensão removendo a alavanca do interruptor de manutenção e libere completamente o ar comprimido do sistema.
- Durante a remoção e instalação, todas as peças devem ser protegidas para evitar danos acidentais.

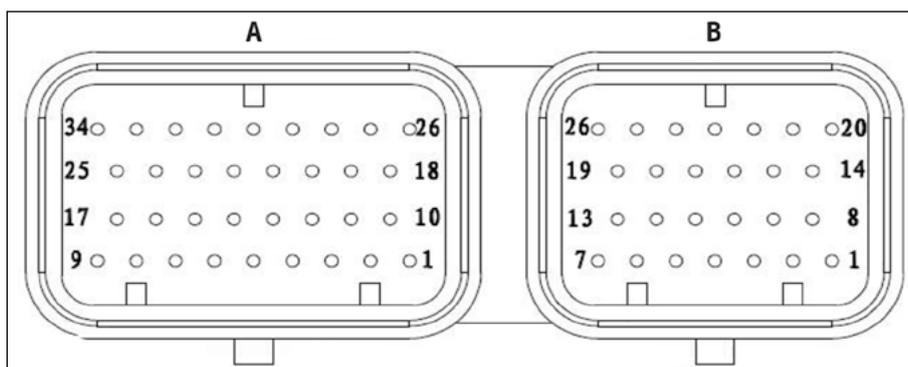
Definição dos pinos do condensador



Nº do pino	Definição da porta
1	Aterramento elétrico do cátodo
2	Fonte de alimentação (+)
3	Vazio
4	Sinal de acionamento do condensador

Controlador de motor auxiliar traseiro

Definição dos pinos



Desenho de projeção do conector do controlador do motor auxiliar traseiro

34 pinos (lado A)

Nº do pino	Definição da porta	Extremidade de acoplamento	Corrente de funcionamento em estado estacionário	Corrente de impulso e corrente de sobrecarga	Natureza da fonte de alimentação	Nota
24	Controle do condensador	Conecte ao relé do condensador	—	—	—	—

Tabela de sintomas de falhas

Sintomas de falhas	DTC	Possível causa	Possível método de inspeção ou reparo
<i>A mangueira de ar está congelada</i>	—	A fonte de alimentação de baixa tensão está anormal	Verifique se o fusível de baixa tensão está queimado

Remoção e instalação

Remoção

1. Abra a tampa do compartimento traseiro, desligue o veículo e desconecte o conector.
2. Afrouxe o parafuso com um soquete M6.
3. Substitua o dispositivo e faça uma marca de tinta.

Instalação

Instale os parafusos um soquete M6 e feche a tampa do compartimento traseiro. O processo termina.

Verificação de versão

Leia o número da versão do controlador auxiliar traseiro com um computador central ou VDS/KT710-BYD de acordo com a tabela de status da versão de *software* mais recente.

Etapas de atualização do KT710-BYD

1. Leia o número da versão do *software* antes e depois de substituir o controlador do motor auxiliar traseiro.
2. Verifique se o número do *software* do novo controlador é consistente com o controlador anterior.
3. Ao usar o KT710-BYD, conecte o dispositivo à porta de diagnóstico do veículo, selecione **APP [Directional Programming of Bus]** (APP [programação direcional do veículo]), leia automaticamente o VIN, selecione manualmente a ECU e o código do *software* e a versão do *software* que precisa ser atualizada e atualize o programa do módulo do veículo. Aguarde até que a interface mostre que a programação foi bem-sucedida.

Pedal do freio e válvula do freio

Visão geral

- O conjunto do pedal do freio consiste em um pedal do freio e uma válvula do freio.
- A válvula do freio controla simultaneamente o circuito de freio do eixo dianteiro e o circuito de freio do eixo traseiro.
- A válvula do freio controla a pressão do ar desses circuitos através do ângulo de pressão do pedal do freio.
- A pressão do ar é transmitida à câmara do freio e a haste da câmara do freio empurra as pastilhas de freio para gerar força de frenagem.

Status e ajuste do pedal do freio e da válvula do freio

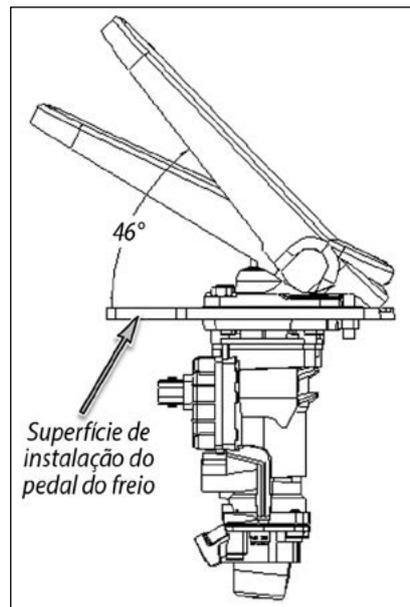


Figura 5-4-6

Status da válvula do freio

O pedal do freio é instalado horizontalmente, o ângulo entre a superfície de instalação e a superfície do piso é de 0° e o ângulo entre a superfície do pedal do freio e o plano horizontal é de 46°.

Folga do interruptor do pedal do freio

O interruptor do pedal do freio é uma estrutura interna ajustável da válvula do freio. Substitua o conjunto do pedal do freio se o interruptor do pedal do freio estiver com defeito.

Curso livre do pedal do freio

O curso livre do pedal do freio foi ajustado antes de sair de fábrica, portanto, não deve ser ajustado sem autorização da BYD.

Remoção e instalação do pedal do freio e da válvula mestre do freio

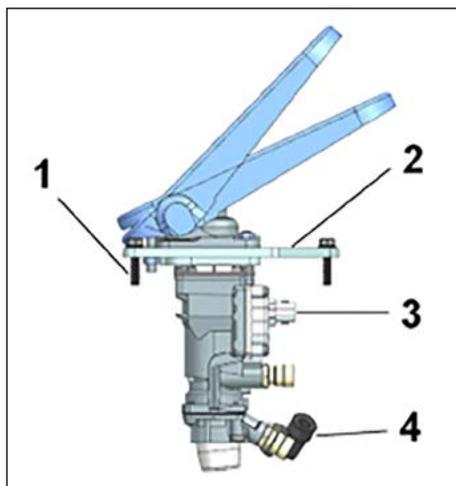


Figura 5-4-7

Item	Descrição
1	Parafuso sextavado com flange
2	Conjunto do pedal do freio
3	Conector
4	Junta do tubo

Remoção

1. Desligue o veículo.

Em seguida, desligue a energia de alta tensão removendo a alavanca do interruptor de manutenção.

Pressione o pedal do freio repetidamente e puxe a válvula de drenagem do reservatório de ar para liberar totalmente o ar comprimido do sistema de freio e do compressor de ar para o secador.

Remova o conector e a junta do tubo.

Remova os três parafusos sextavados do flange (torque de aperto para instalação: 23 ± 2 N.m) que fixam a válvula do freio de serviço.

Remova o conjunto do pedal do freio.

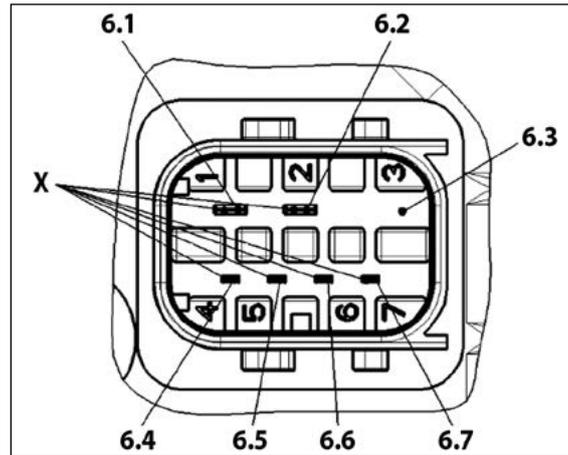
Instalação

Instale o pedal do freio na ordem inversa à sua remoção e preste atenção ao apertar os parafusos com o torque especificado e marque-os com tinta.

Cuidado

- Após a substituição, verifique a estanqueidade nas juntas e o funcionamento do pedal do freio.
- Antes da remoção e instalação, desligue o veículo, desligue a energia de alta tensão removendo a alavanca do interruptor de manutenção e libere completamente o ar comprimido do sistema.
- Durante a remoção e instalação, todas as peças devem ser protegidas para evitar danos acidentais.

Definição dos pinos da válvula do freio



Nº do pino	Definição da porta
1	Aterramento elétrico do cátodo
2	Fonte de alimentação (+)
3	Vazio
4	Sinal do interruptor do freio 1
5	Sinal do freio 1
6	Sinal do interruptor do freio 2
7	Sinal do freio 2

Válvula

Inspeção e substituição do conjunto da válvula do freio de estacionamento

Inspeção

1. Estacione o veículo e acione o freio de estacionamento.
2. Em seguida, libere-o parcialmente.
3. Pressione a alavanca do freio de estacionamento.
4. Se não houver nenhum som óbvio indicando vazamento de ar na válvula do freio de estacionamento, libere o freio de estacionamento.
5. Se a alavanca do freio de estacionamento não puder ser operada com flexibilidade ou ricochetear, a válvula do freio de estacionamento precisará ser substituída.
6. Se um som incomum for ouvido ao liberar o freio de estacionamento, indicando vazamento de ar da válvula do freio de estacionamento, verifique a estanqueidade das linhas.

Substituição

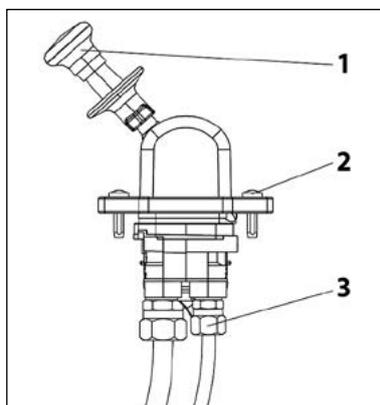


Figura 5-4-8

Item	Descrição
1	Alavanca do freio de estacionamento
2	Parafuso de fixação (2 peças)
3	Tubulação do freio

1. Após a inspeção, se o conjunto da válvula do freio de estacionamento precisar ser substituído, substitua-o após remover os dois parafusos de fixação e a tubulação do freio de acordo com a *Figura 5-4-8*.
2. Substitua a válvula do freio de estacionamento.
3. Conecte as mangueiras de ar e a junta do tubo.
4. Aperte a porca sextavada fina.
5. Examine a nova válvula do freio de estacionamento em busca de sons incomuns.

Tubulação do sistema de freios

Disposição da tubulação do sistema de freios

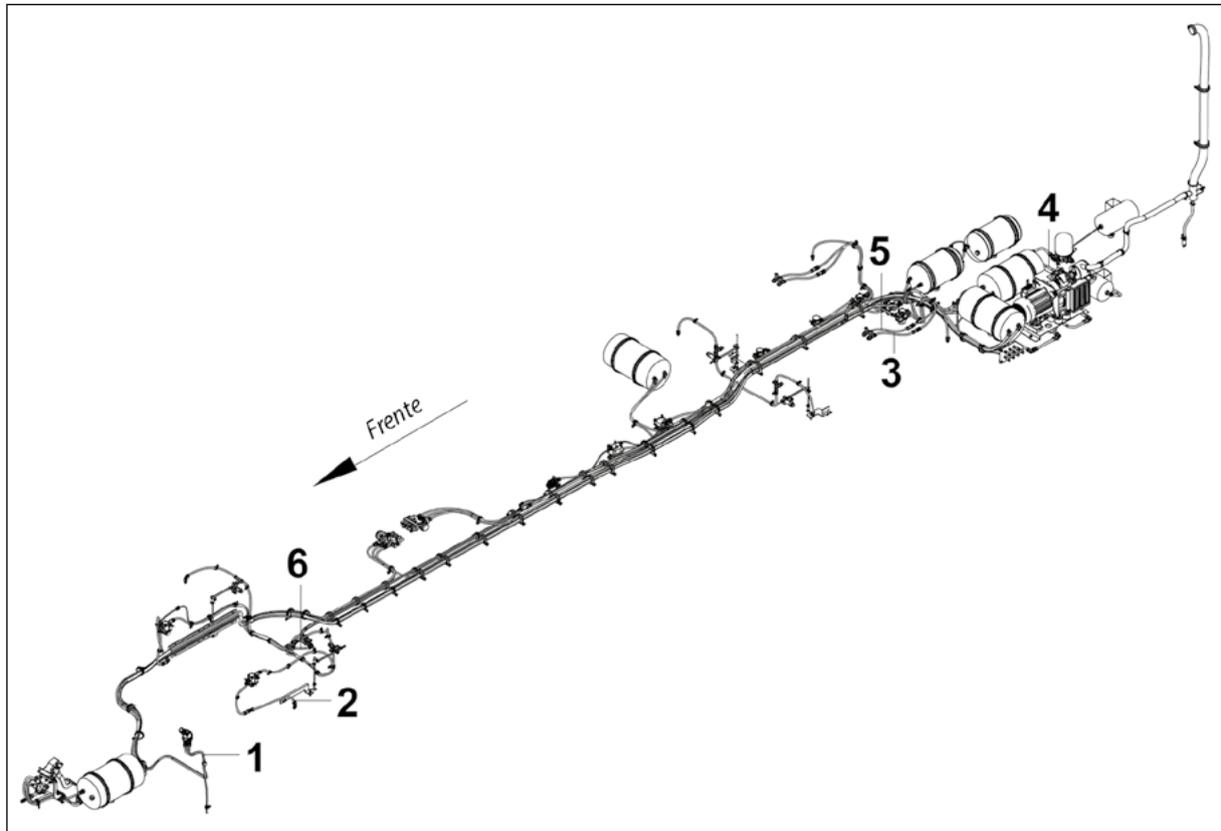


Figura 5-4-9

Inspeção da tubulação do sistema de freios

- Verifique a mangueira do freio e o tubo de náilon quanto a dano, envelhecimento, vazamento, interferência ou torção.
- Verifique o tubo do freio e a mangueira de metal quanto a danos, corrosão ou vazamento de ar.
- Verifique a tubulação, as juntas dos tubos e a conexão quanto a vazamentos de ar e aperte novamente quando necessário.

⚠ Cuidado

- A junta tipo virola é usada para conexão da tubulação do freio.
- Se a junta do tubo precisar ser substituída ou apertada, aplique o torque de aperto de acordo com o valor padrão.
- NUNCA aplique trava rosca, pois pode causar entupimento do tubo.
- Antes da remoção e instalação, desligue o veículo, desligue a energia de alta tensão removendo a alavanca do interruptor de manutenção e libere completamente o ar comprimido do sistema.

Remoção e instalação da mangueira do freio

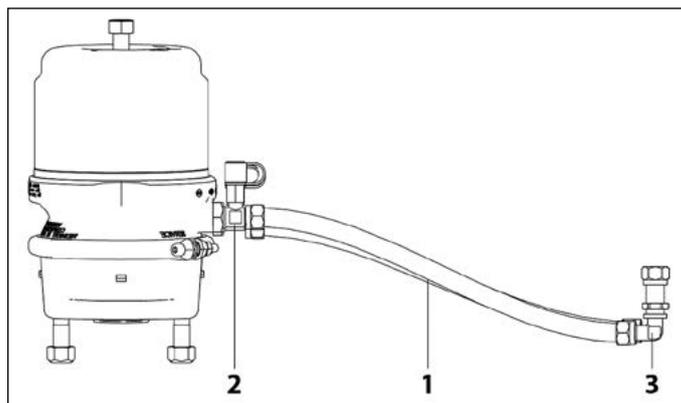


Figura 5-4-10

Item	Descrição
1	Mangueira do freio
2	Conector
3	Conector

Remoção

1. Verifique se todas as peças estão livres de poeira e outras impurezas antes da instalação.
2. Substitua por novas peças conforme especificado.
3. Substitua a caixa do freio se ela estiver torcida, rachada com vazamento de ar.
4. Use uma chave de boca para remover as conexões da mangueira [2] e [3].
5. Remova a mangueira do freio [1].

Instalação

1. Instale uma nova mangueira do freio, primeiro adicione veda rosca nas conexões da mangueira e aperte os conectores [2] e [3] com o torque de aperto necessário.
2. Verifique a estanqueidade da mangueira flexível do freio e suas juntas.
3. Aperte a mangueira do freio novamente, se necessário.
4. Examine as mangueiras do freio quanto a interferências ou torções.
5. Certifique-se de que a nova mangueira do freio tenha o mesmo comprimento da original.

Reservatório de ar

Visão geral

O sistema de armazenamento de ar consiste em reservatórios de ar que fornecem pressão de ar de reserva para todos os sistemas de consumo de ar do veículo para garantir o fornecimento de ar em tempo hábil. Os reservatórios de ar são divididos em reservatórios de ar de armazenamento com base nas funções do veículo.

Funções do reservatório de armazenamento de ar

- Armazena o ar comprimido do compressor de ar e fornece pressão operacional suficiente para todos os sistemas de consumo de ar do veículo.
- Condensa parte da umidade do ar comprimido e a drena através da válvula de drenagem de água inferior.

Remoção e instalação

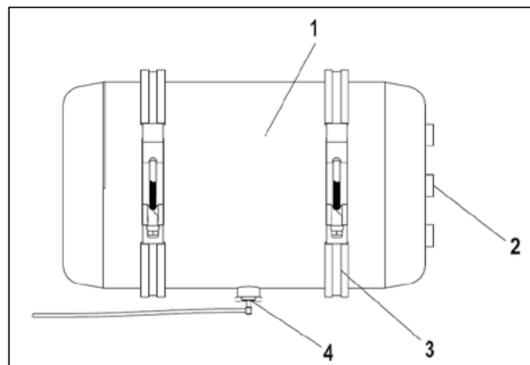


Figura 5-4-11

Item	Descrição
1	Reservatório de ar
2	Interface do reservatório de ar
3	Aro de cinta de aço
4	Válvula de drenagem

Remoção

1. Desligue o veículo.
2. Em seguida, desligue a energia de alta tensão removendo a alavanca do interruptor de manutenção.
3. Puxe o cabo da válvula de drenagem [4] para liberar completamente o ar comprimido no reservatório de ar.
4. Remova o tubo do freio conectado à interface do reservatório de ar [2].
5. Remova os aros de cinta de aço [3].
6. Remova o reservatório de ar.

Instalação

Instale o reservatório de ar na ordem inversa da remoção.

⚠ Cuidado

- Após a remoção e instalação, verifique a estanqueidade nas juntas e o funcionamento da válvula de drenagem.
- Antes da remoção e instalação, desligue o veículo, desligue a energia de alta tensão removendo a alavanca do interruptor de manutenção e libere completamente o ar comprimido do sistema.
- Durante a remoção e instalação, todas as peças devem ser protegidas para evitar danos acidentais.
- Instale o reservatório de ar na ordem inversa à sua remoção e preste atenção ao apertar os parafusos com o torque especificado e marque-os com tinta.

Sistema de freio

Visão geral

O sistema de freios é um dispositivo que faz com que peças móveis ou máquinas desacelerem, parem ou permaneçam estacionárias.

Vista explodida dos componentes

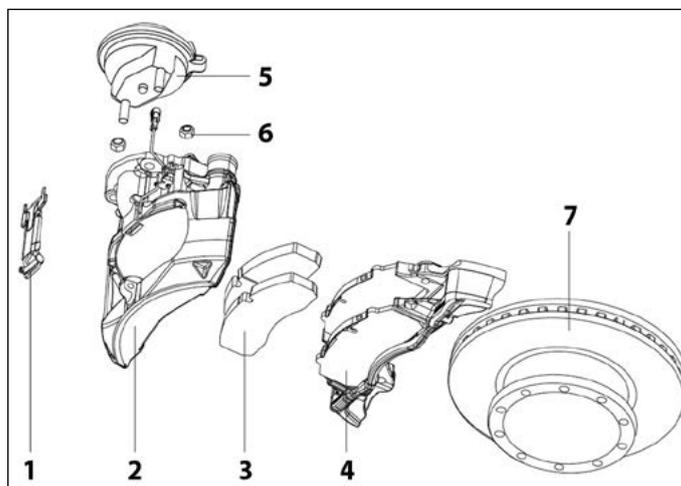


Figura 5-4-12

Item	Descrição
1	Conjunto do batente do freio
2	Conjunto da pinça de freio
3	Pastilhas de freio
4	Suporte da pinça de freio
5	Conjunto da câmara do freio dianteiro esquerdo
6	Porca de sextavada
7	Discos de freio

Especificações

Espessura padrão da pastilha de freio	21 mm
Limite de reparo da pastilha de freio	2 mm

Manutenção do sistema de freio

Inspecção do sistema de freio

1. A superfície da pastilha de freio e do suporte da pinça de freio deve estar limpa e livre de manchas de óleo e objetos estranhos.
2. A soma da folga de ambos os lados é de 0,6 a 1,2 mm.
3. Verifique se o desgaste do disco de freio excede 37 mm e se o desgaste das pastilhas de freio excede 2 mm.

Remoção e instalação do sistema de freio

Remoção

1. Ajuste o veículo para a altura normal, desligue-o e remova as rodas.
2. Afrouxe o parafuso de ajuste no sentido anti-horário.
3. Remova o conjunto do batente do freio [1].

4. Reajuste a folga após substituir a pastilha de freio por uma nova.
5. Remova a proteção do freio, a pinça de freio e verifique o disco de freio.
 - ▶ A espessura do disco de freio (novo) é de 45 mm.
 - ▶ A espessura do limite de desgaste é de 37 mm,
 - ▶ O desvio horizontal máximo do disco de freio é medido e deve ser $\leq 0,5$ mm.
 - ▶ Verifique o disco quanto a rachaduras e desgaste.
6. Para substituir o disco de freio [7], remova a porca sextavada do disco de freio e o flange do cubo da roda e retire o disco de freio.

Instalação

A sequência de instalação é inversa à sequência de remoção e cada componente deve ser apertado com o torque de aperto especificado durante a instalação.

! Cuidado

- Somente profissionais qualificados devem remover a câmara do freio.
- Após a instalação, ajuste a folga entre as pastilhas de freio com uma haste de ajuste da pastilha de freio (aperte a haste de ajuste no sentido horário e desparafuse-a no sentido anti-horário até produzir dois sons claros de *cliques* (cerca de $60^\circ \sim 90^\circ$) e então pressione suavemente o pedal do freio de serviço por várias vezes).

Inspeção, remoção e instalação das pastilhas do freio dianteiras

! Cuidado

- Os componentes das pastilhas de freio são substâncias tóxicas e a inalação regular do seu pó será prejudicial à saúde.
- Evite inalar o pó da pastilha de freio.
- Limpe sempre o conjunto do freio com um aspirador de pó.
- NUNCA use uma mangueira de sucção ou escova para limpar o conjunto do freio.

Inspeção

1. Levante a frente do veículo; utilize suportes de segurança para apoiá-lo no local indicado no adesivo de elevação.
2. Remova as rodas dianteiras.
3. Verifique a espessura das placas de fricção fixas e das pastilhas de freio.
 - ▶ Espessura padrão da pastilha de freio: 21 mm
 - ▶ Limite de reparo: 2 mm

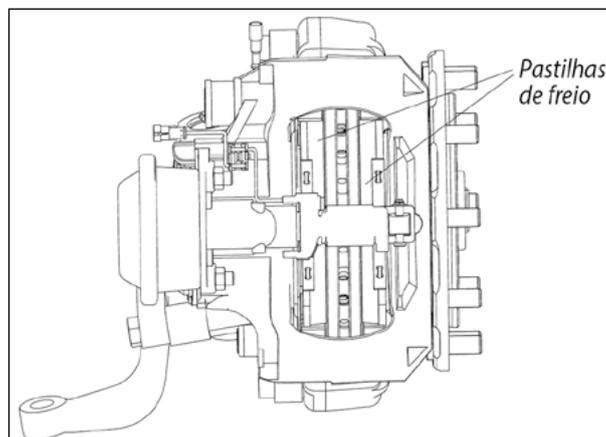


Figura 5-4-13

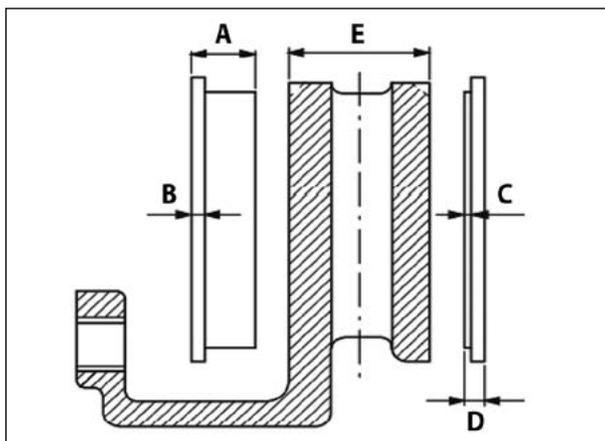


Figura 5-4-14

A	30 mm	Espessura total da nova pastilha de freio.
B	9 mm	Espessura da placa base.
C	2 mm	Espessura mínima da parte desgastada da pastilha de freio.
D	11 mm	Limite de desgaste permitido (soma das dimensões da placa base e da parte desgastada). Nota: Uma vez atingido o limite de desgaste, a pastilha de freio do eixo deve ser substituída.
E	45 mm	Espessura de um novo disco de freio: o limite de desgaste é de 37 mm (o disco do freio deve ser substituído). Nota: Durante a substituição da pastilha de freio, se o tamanho E do disco de freio for menor ou igual a 39 mm, recomenda-se substituir o disco de freio ao mesmo tempo.

4. Se a pastilha de freio estiver tão desgastada, fazendo com que o indicador de desgaste acenda no painel de instrumentos, substitua as pastilhas de freio de todo o eixo.

Remoção

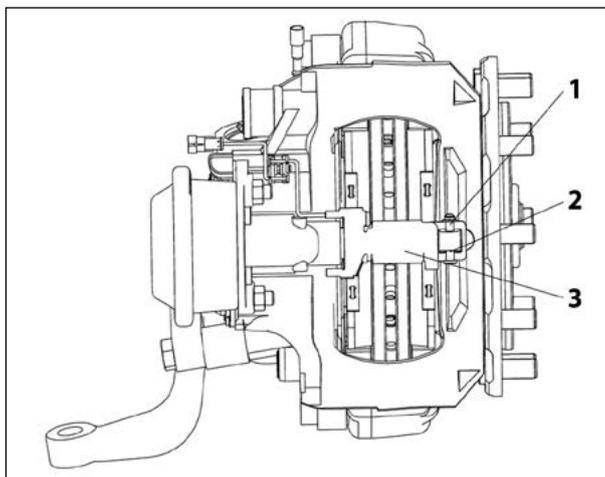


Figura 5-4-15

Item	Descrição
1	Pino guia
2	Parafuso
3	Placa de retenção

1. Levante a frente do veículo, utilize suportes de segurança para apoiá-lo no local indicado no adesivo de elevação e remova as rodas dianteiras.
2. Use um alicate de bico fino para puxar o pino [1] e o parafuso de cabeça sextavada [2].
3. Aparafuse a placa de retenção [3].

4. Verifique se o chicote elétrico do indicador de desgaste das pastilhas de freio e a bainha do pino guia estão danificados ou envelhecidos.
5. Remova as pastilhas de freio.
6. Verifique o disco de freio quanto a danos, fissuras ou desgaste irregular.

Instalação

1. Instale as pastilhas de freio corretamente, com as pastilhas de freio com indicador de desgaste instaladas nas posições das pastilhas de freios móveis e fixas respectivamente.
2. Abaixar a placa de retenção [3] na posição.
3. Instale o parafuso de cabeça sextavada [2] e, em seguida, insira o pino guia [1] para fixar o chicote elétrico do indicador de desgaste das pastilhas de freio.
4. Aperte a alavanca de ajuste no sentido horário e afrouxe-a no sentido anti-horário até ouvir dois cliques.
5. Pressione o pedal do freio várias vezes para confirmar se os freios estão funcionando corretamente.
6. Em seguida, faça um teste de direção em velocidade média a alta para assentar as pastilhas de freio.
7. Após a instalação, verifique se há vazamentos nas juntas ou conexões do tubo/mangueira e aperte novamente quando necessário.

⚠ Cuidado

- Após a substituição das pastilhas de freio, o curso do pedal pode ser muito longo. Pressione o pedal do freio no mínimo 15 vezes para retornar o pedal ao seu curso normal.
- Para evitar danificar a blindagem, insira sempre o pino com base no sentido de rotação da roda.

Inspeção, remoção e instalação das pastilhas do freio traseiras

Inspeção

1. Levante a traseira do veículo, utilize suportes de segurança para apoiá-lo no local indicado no adesivo de elevação.
2. Remova as rodas traseiras.
3. Verifique a espessura da pastilha de freio fixa [2] e da pastilha de freio móvel [1].
 - ▶ Espessura padrão da pastilha de freio: 21 mm
 - ▶ Limite de reparo: 2 mm

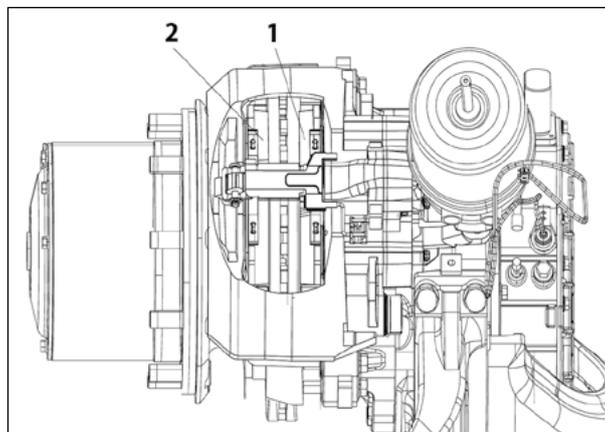


Figura 5-4-16

Item	Descrição
1	Pastilha de freio móvel
2	Pastilha de freio fixa

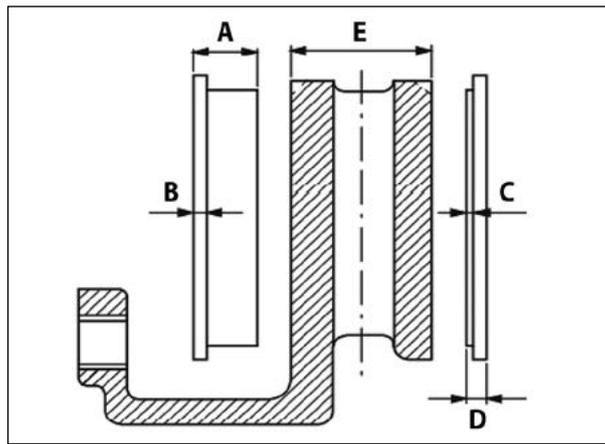


Figura 5-4-17

A	30 mm	Espessura total da nova pastilha de freio.
B	9 mm	Espessura da placa base.
C	2 mm	Espessura mínima da parte desgastada da pastilha de freio.
D	11 mm	Limite de desgaste permitido (soma das dimensões da placa base e da parte desgastada). <i>Nota: Uma vez atingido o limite de desgaste, a pastilha de freio do eixo deve ser substituída.</i>
E	45 mm	Espessura de um novo disco de freio: o limite de desgaste é de 37 mm (o disco do freio deve ser substituído). <i>B: Durante a substituição da pastilha de freio, se o tamanho E do disco de freio for menor ou igual a 39 mm, recomenda-se substituir o disco de freio ao mesmo tempo.</i>

4. Se a pastilha de freio estiver tão desgastada, fazendo com que o indicador de desgaste acenda no painel de instrumentos, substitua as pastilhas de freio de todo o eixo.

Remoção

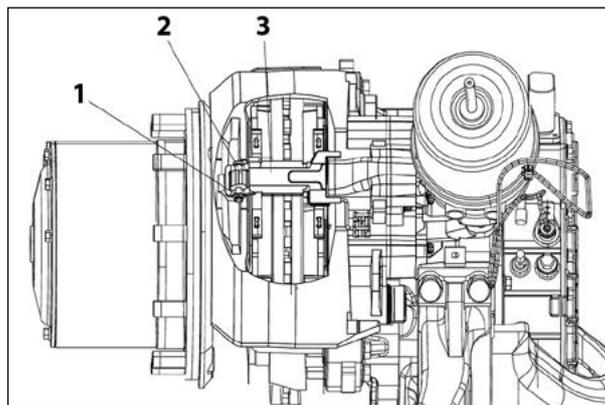


Figura 5-4-18

Item	Descrição
1	Pino guia
2	Parafuso
3	Placa de retenção

1. Levante a traseira do veículo, apoie o chassi e o eixo em uma posição adequada usando um suporte de segurança e remova as rodas traseiras.
2. Use um alicate de bico fino para puxar o pino [1] e o parafuso de cabeça sextavada [2].
3. Aparafuse a placa de retenção [3].
4. Verifique se o chicote elétrico do indicador de desgaste das pastilhas de freio e a bainha do pino guia estão danificados ou envelhecidos.

5. Remova as pastilhas de freio.
6. Verifique o disco de freio quanto a danos, fissuras ou desgaste irregular.
7. Substitua com pastilhas de freio novas.

Instalação

1. Abaixar a placa de retenção [3] na posição.
2. Instale o parafuso de cabeça sextavada [2].
3. Em seguida, insira o pino guia [1] para fixar o chicote elétrico do indicador de desgaste das pastilhas de freio.
► **Nota:** Sempre insira o pino seguindo a direção de giro da roda para evitar danificar a placa de retenção.
4. Aperte a alavanca de ajuste no sentido horário e afrouxe-a no sentido anti-horário até ouvir dois cliques.
5. Após a instalação, verifique se há vazamentos nas juntas ou conexões do tubo/mangueira e aperte novamente quando necessário.
6. Pressione o pedal do freio várias vezes para confirmar se os freios estão funcionando corretamente e, em seguida, faça um teste de direção em velocidade média a alta para assentar as pastilhas de freio.
7. Após a substituição completa das pastilhas de freio, pode ser necessário um curso maior do pedal.
8. Pressione o pedal do freio no mínimo 15 vezes para retornar o pedal ao seu curso normal.

Câmara do freio

Visão geral

A câmara do freio fornece força de frenagem através do uso de um compressor de ar, mola de armazenamento de energia ou outros meios mecânicos para frear o veículo.

Especificações

Câmara do freio dianteiro	24"
Câmara do freio traseiro	24"-24"

Discos de freio

Visão geral

Os discos de freio são discos giratórios de metal que são pressionados pelas pastilhas de freio em ambos os lados.

Especificações

Especificação do disco de freio	22,5"
Diâmetro do disco de freio	430 mm
Espessura da pastilha de freio	45 mm
Limite de desgaste de um lado	4 mm

Inspeção dos discos de freio dianteiros

Excentricidade

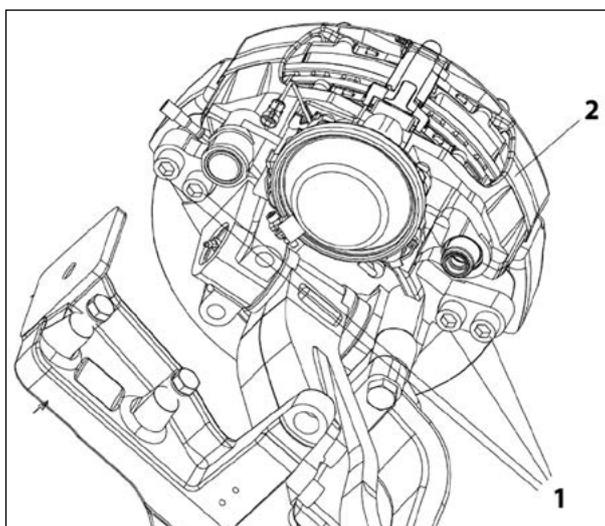


Figura 5-4-19

Item	Descrição
1	Parafuso sextavado
2	Pinça

1. Levante a frente do veículo, utilize suportes de segurança para apoiá-lo no local indicado no adesivo de elevação e remova as rodas dianteiras.
2. Remova os quatro parafusos de cabeça sextavada [1] e retire a pinça [2]. Exponha todo o disco de freio.
3. Verifique a superfície do disco de freio quanto a danos, fissuras ou desgaste irregular. Limpe totalmente o disco de freio e remova a ferrugem.
4. Encaixe adequadamente as arruelas planas e porcas da roda, e aperte as porcas com o torque especificado para fazer o disco de freio tocar no cubo da roda firmemente.
5. Coloque o relógio comparador contra o disco de freio e meça a vibração a 10 mm da borda externa do disco de freio.
6. Quando a excentricidade do disco do freio exceder o limite de reparo de 0,10 mm, ajuste o disco do freio.
7. Limite máximo de ajuste do disco de freio: menos de 4 mm de um lado. Se o limite for excedido, substitua-o.

Espessura e paralelismo

1. Levante a dianteira do veículo, apoie o chassi e o eixo em uma posição adequada usando um suporte de segurança. Remova as rodas dianteiras.
 2. Remova as pastilhas de freio.
 3. Meça a espessura do disco de freio com micrômetro em 8 pontos a 10 mm de distância da borda externa do disco de freio em um intervalo de 45°.
 - ▶ Espessura padrão do disco de freio: 45 mm
 - ▶ Limite máximo de reparo: 37 mm
 - ▶ Desvio máximo permitido de paralelismo do disco de freio: 0,06 mm
- Nota:** É o desvio máximo permitido do valor de medição da espessura.
4. Se o valor mínimo medido for menor do que o limite máximo de ajuste, substituir o disco de freio.
 5. Se o paralelismo do disco de freio for maior que o limite de reparo, substitua o disco de freio.
 6. Por exemplo, as possíveis condições da superfície do disco de freio mostradas na *Figura 5-4-20* são as seguintes:

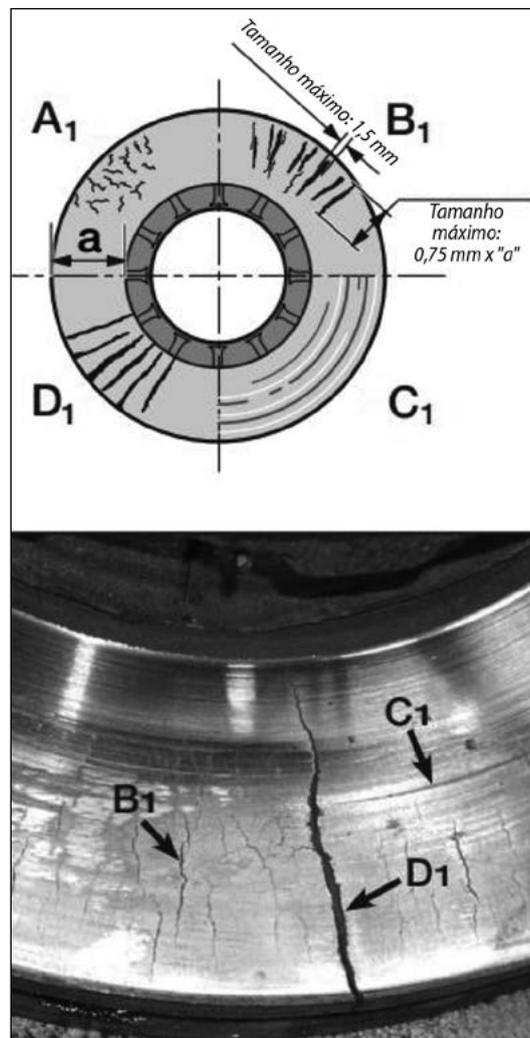


Figura 5-4-20

A ₁	Pequenas fissuras espalhadas na superfície do disco de freio – permitidas
B ₁	Rachadura radial do disco de freio com profundidade ou largura inferior a 1,5 mm – permitida. Comprimento máximo de fissura não superior a 0,75 mm x "a". (a = Largura da superfície de atrito circular do disco de freio)
C ₁	Diferença de altura da superfície do disco de freio inferior a 1,5 mm – permitida
D ₁	Rachadura penetrando na ranhura de resfriamento ou estendendo-se até as bordas interna e externa do anel de fricção do disco do freio – o disco do freio deve ser substituído.

! Cuidado

- Se a superfície do disco de freio estiver na condição **A**, **B**₁ ou **C**₁, o disco de freio ainda poderá ser usado até que esteja desgastado até o limite, ou seja, o tamanho **E** = 37 mm.
- Pode ocorrer um acidente se as recomendações acima não forem seguidas.
- Se as pastilhas de freio e os discos de freio se desgastarem excessivamente, o desempenho da frenagem será reduzido e poderá ser completamente perdido.

Inspeção do disco de freio traseiro

Excentricidade

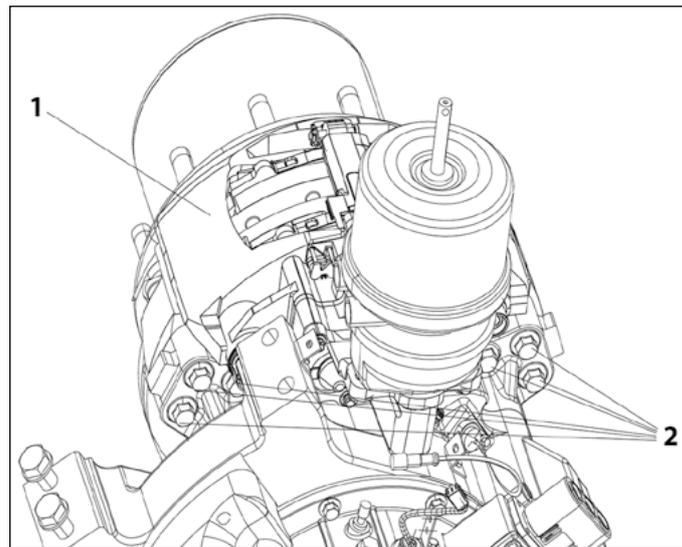


Figura 5-4-21

Item	Descrição
1	Pinça
2	Parafuso sextavado

1. Levante a traseira do veículo, utilize suportes de segurança para apoiá-lo no local indicado no adesivo de elevação.
2. Remova as rodas traseiras.
3. Remova os 6 parafusos de cabeça sextavada [2] e retire a pinça [1]. Exponha todo o disco de freio.
4. Verifique a superfície do disco de freio quanto a danos, fissuras ou desgaste irregular.
5. Limpe totalmente o disco de freio e remova a ferrugem.
6. Encaixe adequadamente as arruelas planas e porcas da roda, e aperte as porcas com o torque especificado para fazer o disco de freio tocar no cubo da roda firmemente.
7. Coloque o relógio comparador contra o disco de freio e meça a vibração a 10 mm da borda externa do disco de freio.
 - ▶ Limite de reparo de excentricidade do disco de freio: 0,1mm
8. Se a excentricidade do disco de freio exceder o limite de manutenção, recondição o disco de freio.
 - ▶ Limite máximo de reparo: dentro de 4 mm (para um lado)
9. Se o limite de reparo for ultrapassado, substitua o disco de freio; se a excentricidade for superior a 0,1 mm, repare o disco do freio.

Espessura e paralelismo

1. Levante a dianteira do veículo, apoie o chassi e o eixo em uma posição adequada usando um suporte de segurança.
2. Remova as rodas traseiras.
3. Remova as pastilhas de freio.
 - ▶ Meça a espessura do disco de freio com micrômetro em 8 pontos a 10 mm de distância da borda externa do disco de freio em um intervalo de 45°.

- ▶ Espessura padrão do disco de freio: 45 mm.
- ▶ Limite máximo de reparo: 37 mm.
- ▶ Desvio máximo permitido de paralelismo do disco de freio: 0,06 mm.

Nota: É o desvio máximo permitido do valor de medição da espessura.

4. Se o valor mínimo medido for menor do que o limite máximo de ajuste, substituir o disco de freio.
5. Se o paralelismo do disco de freio for maior que o limite de reparo, substitua o disco de freio.
6. Por exemplo, as possíveis condições da superfície do disco de freio mostradas na *Figura 5-4-22* são as seguintes:

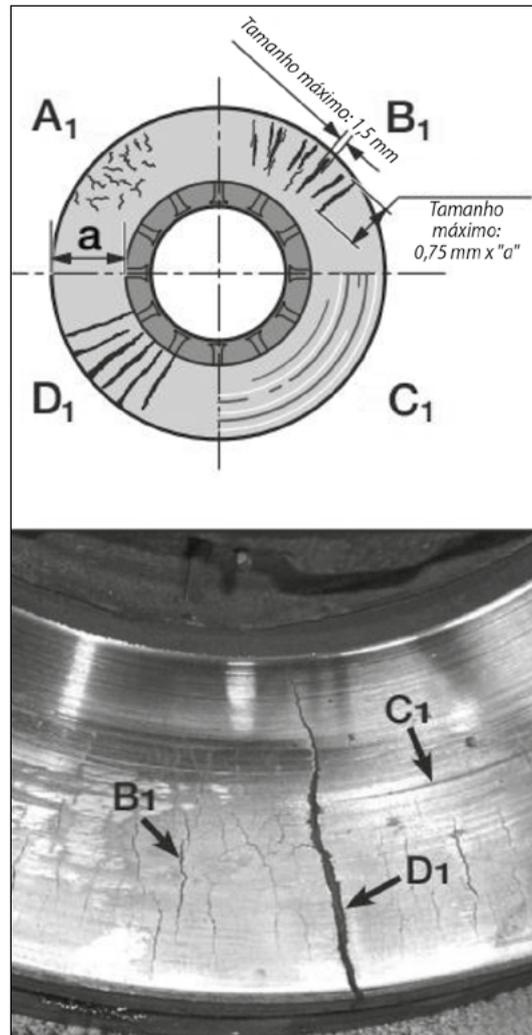


Figura 5-4-22

A₁	Pequenas fissuras espalhadas na superfície do disco de freio – permitidas
B₁	Rachadura radial do disco de freio com profundidade ou largura inferior a 1,5 mm – permitida. Comprimento máximo de fissura não superior a 0,75 mm x "a". (a = Largura da superfície de atrito circular do disco de freio)
C₁	Diferença de altura da superfície do disco de freio inferior a 1,5 mm – permitida
D₁	Rachadura penetrando na ranhura de resfriamento ou estendendo-se até as bordas interna e externa do anel de fricção do disco do freio – o disco do freio deve ser substituído.

⚠ Cuidado

- Se a superfície do disco de freio estiver na condição **A₁**, **B₁** ou **C₁**, o disco de freio ainda poderá ser usado até que esteja desgastado até o limite, ou seja, o tamanho **E** = 37 mm.
- Pode ocorrer um acidente se as recomendações acima não forem seguidas.
- Se as pastilhas de freio e os discos de freio se desgastarem excessivamente, o desempenho da frenagem será reduzido e poderá ser completamente perdido.

Diagnósticos de falhas

Sintomas de falhas

Força de frenagem insuficiente e distância de frenagem longa

Possível causa	Solução	Nota
1. A pressão do freio está baixa, o compressor de ar não produz ar comprimido ou há vazamento nas tubulações.	1. Verifique se o compressor de ar produz ar comprimido normalmente. 2. Verifique se há vazamentos na tubulação, principalmente se as tubulações nos eixos dianteiro e traseiro apresentam alguma interferência de movimento ou danos, e verifique a estanqueidade nas juntas do secador, válvula de proteção de quatro circuitos e válvula de relé.	—
2. O curso livre do pedal do freio é muito longo.	Ajuste o curso livre do pedal na faixa especificada.	—
3. A regeneração de energia elétrica do veículo falha.	Repare a função de regeneração de energia elétrica.	—
4. A superfícies das pastilhas de freio estão endurecidas ou apresentam detritos ou mau contato.	Substitua a pastilha de freio.	—
5. A válvula do freio está danificada (causando vazamento de ar).	Substitua a válvula do freio.	—
6. A válvula de relé ou a válvula de relé diferencial está danificada.	Substitua a válvula danificada.	—
7. O veículo está pesado e os freios ou as câmaras de ar não estão devidamente ajustados.	O projetista deve realizar o recálculo e a correspondência para atingir a distância de frenagem de emergência ≤ 10 m para uma quilometragem de 30 km sob condições de carga padrão.	—

Superaquecimento do freio

Possível causa	Solução	Nota
1. A falha na regeneração de energia elétrica do veículo resulta em forte carga de frenagem mecânica.	Repare a função de regeneração de energia elétrica.	—
2. O freio de estacionamento não está completamente liberado.	Verifique a válvula do freio de estacionamento e a pressão de ar da tubulação.	—
3. O curso livre do pedal do freio é insuficiente.	Ajuste o curso livre do pedal na faixa especificada.	—
4. A superfícies das pastilhas de freio estão endurecidas ou apresentam detritos.	Substitua a pastilha de freio.	—
5. A porta de escape da válvula do freio está bloqueada ou danificada.	Limpe ou substitua a válvula do freio.	—
6. A porta de escape da válvula de relé está bloqueada ou danificada.	Limpe ou substitua a válvula do freio.	—

Desvio de frenagem

Possível causa	Solução	Nota
1. As pressões dos pneus são diferentes.	Examine a pressão de todos os pneus e ajuste-as na faixa especificada.	—
2. A superfície da pastilha de freio de um lado está endurecida, apresenta detritos ou tem mau contato.	Verifique o estado da pastilha de freio no lado não desviante. Substitua a pastilha de freio.	—
3. O disco de freio está excêntrico ou solto.	Repare ou substitua-o.	—
4. O rolamento da roda se solta devido a um torque de aperto insuficiente ou está danificado.	Substitua ou aperte o rolamento da roda no valor especificado.	—
5. Há um vazamento na tubulação de ar de um determinado lado.	Verifique e repare o vazamento na tubulação.	—
6. A suspensão de um lado está danificada ou a rigidez diminui.	Verifique e repare a suspensão danificada.	—

Desgaste irregular das pastilhas de freio

Possível causa	Solução	Nota
1. O curso livre do pedal do freio é muito curto.	Ajuste o curso livre do pedal na faixa especificada.	As pastilhas de freio das quatro rodas estão gastas de forma anormal.
2. A folga entre as pastilhas de freio é pequena ou há detritos entre elas.	Ajuste a folga para 0,8~1 mm ou remova os detritos.	—
3. A pressão do ar dos eixos dianteiro e traseiro não está sincronizada, resultando em uma grande carga de frenagem no eixo único e desgaste rápido do eixo único.	Substitua as válvula de freio de serviço com diferenças de pressão ou ajuste a posição do corpo da válvula da tubulação para sincronizar as pressões de ar do freio do eixo dianteiro e traseiro.	—
4. A pastilha de freio apresenta um problema de qualidade.	Substitua a pastilha de freio.	—

Umidade no reservatório de ar

Possível causa	Solução	Nota
1. A válvula de drenagem está danificada.	Substitua a válvula de drenagem.	—
2. A capacidade de secagem do secador diminui ou a secador está danificado.	Substitua o filtro do secador regularmente.	—
3. O condensador não consegue drenar a água suavemente.	Examine o sinal do controlador e substitua o condensador, se necessário.	—

A distância de frenagem é maior ao frear em dias chuvosos

Possível causa	Solução	Nota
Com o ABS ativado, a desativação da função de regeneração de energia elétrica resulta numa redução transitória da força de travagem.	Combine novamente a regeneração de energia elétrica e os procedimentos de funcionamento do ABS.	—

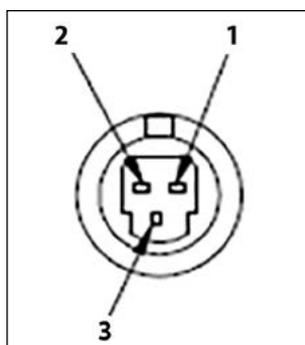
Equipamentos de diagnósticos e leitura de informações

- Equipamento de diagnóstico do sistema ABS – *Knorr-Bremse*
 - ▶ Computador central de calibração de parâmetros ABS – circunferência de rolamento do pneu com ABS *Knorr*
 - ▶ PC de diagnóstico – J1939
- Para cada diagnóstico de ECU, você pode usar o computador central e os equipamentos dedicados dos fornecedores acima ou o equipamento geral VDS/KT710-BYD da BYD.

Sensor de pressão de ar

Controlador

Definição dos pinos



Sensor de pressão de ar do freio dianteiro

Nº do pino	Definição da porta	Extremidade de acoplamento
1	Fonte de alimentação (-)	Controlador do veículo A14 – freio dianteiro
2	Fonte de alimentação (+)	Controlador do veículo B4 – freio dianteiro
3	Sinal de saída	Controlador do veículo B23 – freio dianteiro

Sensor de pressão de ar do freio traseiro

Nº do pino	Definição da porta	Extremidade de acoplamento
1	Fonte de alimentação (-)	Controlador do veículo A13 – freio traseiro
2	Fonte de alimentação (+)	Controlador do veículo B3 – freio traseiro
3	Sinal de saída	Controlador do veículo B22 – freio traseiro

Solução de problemas

1. Remova o sensor suspeito e coloque as ferramentas de teste.
2. Alimente o sensor com 5V de CC.
3. Forneça ar ao sensor e meça as características do sensor de pressão de ar.
4. Compare com a pressão do ar e a curva de sinal do sensor de pressão.
5. Se a tensão de saída não corresponder ao valor da pressão do ar, substitua o sensor de pressão.

Curva de sinal do sensor de pressão

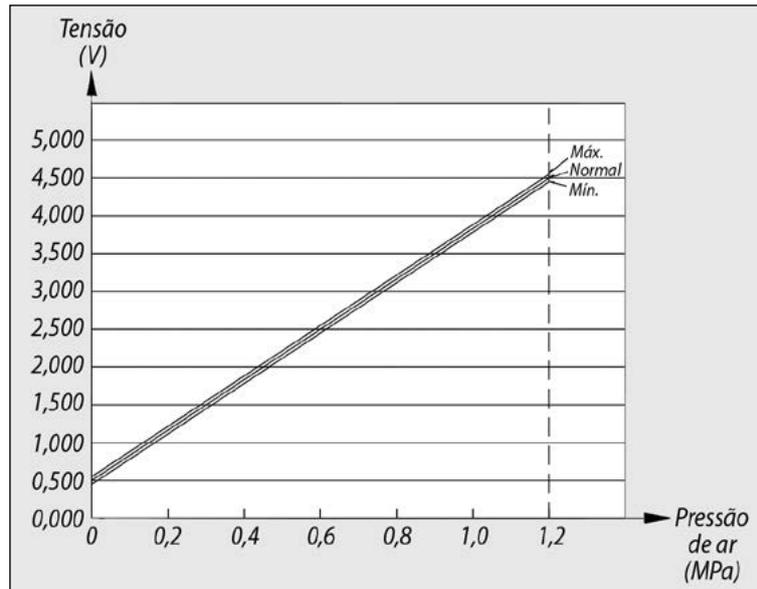


Figura 5-4-23

Remoção e instalação

Remoção

1. Para remover o sensor de pressão, pressione o pedal do freio para liberar ao máximo a pressão do reservatório de ar, evitando assim ferimentos pessoais causados pelo impacto da pressão durante a remoção.
2. Ao desconectar o conector, a força necessária para superar o travamento e desengate do conector não deve exceder 80 N.
3. Use uma chave inglesa ou elétrica para remover o sensor.

Instalação

1. Primeiro deve ser rosqueado manualmente para garantir que as roscas sejam introduzidas de maneira correta, evitando danos à rosca.
2. Em seguida, use uma chave elétrica com velocidade não superior a 400 rpm para apertar com o torque especificado. Ou use uma chave manual para apertar com o torque especificado.
 - ▶ Torque de aperto: Cerca 16 N.m.
3. O sensor de pressão está instalado no reservatório de ar.
 - ▶ É necessário garantir que o sensor de pressão esteja disposto horizontalmente e acima.

Seção 5 – Sistema da direção hidráulica

Aplicação: Chassi do Ônibus 100% elétrico BYD D9W

Abril/2024

Segurança	5-5-2		
Visão geral do sistema	5-5-2		
Componentes do sistema	5-5-3		
Mecanismo de comando da direção	5-5-4		
Visão geral	5-5-4		
Vista explodida dos componentes	5-5-4		
Remoção e instalação do volante	5-5-5		
Remoção e instalação da coluna de direção	5-5-6		
Remoção e instalação do atuador do ângulo de direção	5-5-7		
Remoção e instalação do eixo de direção	5-5-8		
Precauções	5-5-8		
Caixa de direção	5-5-10		
Visão geral	5-5-10		
Componentes do sistema	5-5-10		
Remoção e instalação da caixa de direção ...	5-5-11		
Precauções	5-5-12		
Mecanismo de transmissão da direção.....	5-5-14		
Visão geral	5-5-14		
Vista explodida dos componentes	5-5-14		
Remoção e instalação do mecanismo de transmissão da direção	5-5-15		
Precauções	5-5-16		
Bomba hidráulica do sistema de direção e seu sistema de controle.....	5-5-17		
Visão geral do sistema.....	5-5-17		
Componentes do sistema.....	5-5-17		
Remoção e instalação da bomba hidráulica do sistema de direção.....	5-5-18		
Precauções	5-5-19		
Controlador de CC e do motor auxiliar	5-5-20		
Tubulação e reservatório do fluido de direção.....	5-5-25		
Visão geral	5-5-25		
Vista explodida dos componentes	5-5-25		
Remoção e instalação da tubulação do fluido da direção	5-5-26		
Remoção e instalação do reservatório do fluido da direção eletro-hidráulica	5-5-26		
		Remoção e instalação do elemento do filtro do reservatório do fluido da direção eletro-hidráulica	5-5-27
		Precauções	5-5-28
		Diagnósticos de falhas	5-5-30
		Tabela de sintomas de falhas.....	5-5-30
		Solução de problemas do sistema de direção	5-5-31
		Ferramentas especiais.....	5-5-33
		Ferramentas de manutenção	5-5-33

Segurança

ANTES DE INICIAR QUALQUER PROCEDIMENTO DE MANUTENÇÃO NO VEÍCULO, consulte o “Grupo 2 – Segurança” na página 2-0-1.

O veículo consiste em um sistema de baixa tensão de 24V, um sistema de corrente contínua (CC) de alta tensão e um sistema de corrente alternada (CA) de alta tensão.

	Perigo	
RISCO DE CHOQUE ELÉTRICO		
<p><i>A eletricidade de alta tensão de CC e CA pode causar ferimentos graves ou até mesmo fatais.</i></p> <p>Cuidados especiais devem ser tomados ao reparar, manter ou desmontar componentes relacionados ao sistema de alta tensão. Somente profissionais capacitados devem realizar os procedimentos descritos neste manual.</p>		

Visão geral do sistema

- Este veículo é equipado com um sistema de direção eletro-hidráulica (EHPS) e consiste principalmente em:
 - ▶ Mecanismo de comando de direção
 - ▶ Caixa de direção
 - ▶ Mecanismo de acionamento da direção
 - ▶ Bomba do fluido de direção e seu sistema de controle
 - ▶ Tubo do fluido de direção
 - ▶ Reservatório do fluido de direção
- Contando com um motor elétrico, o sistema EHPS aciona a bomba hidráulica para fornecer fluido hidráulico ao sistema que gera um torque para a caixa de direção para realizar o giro das rodas.
- Além disso, o controlador do motor pode formular uma estratégia de controle razoável e ideal com base nas demandas reais de carga.
- O controlador pode manter o motor elétrico do sistema de direção funcionando a uma velocidade constante necessária ao sistema, controlando a tensão e a corrente do motor elétrico.

Componentes do sistema

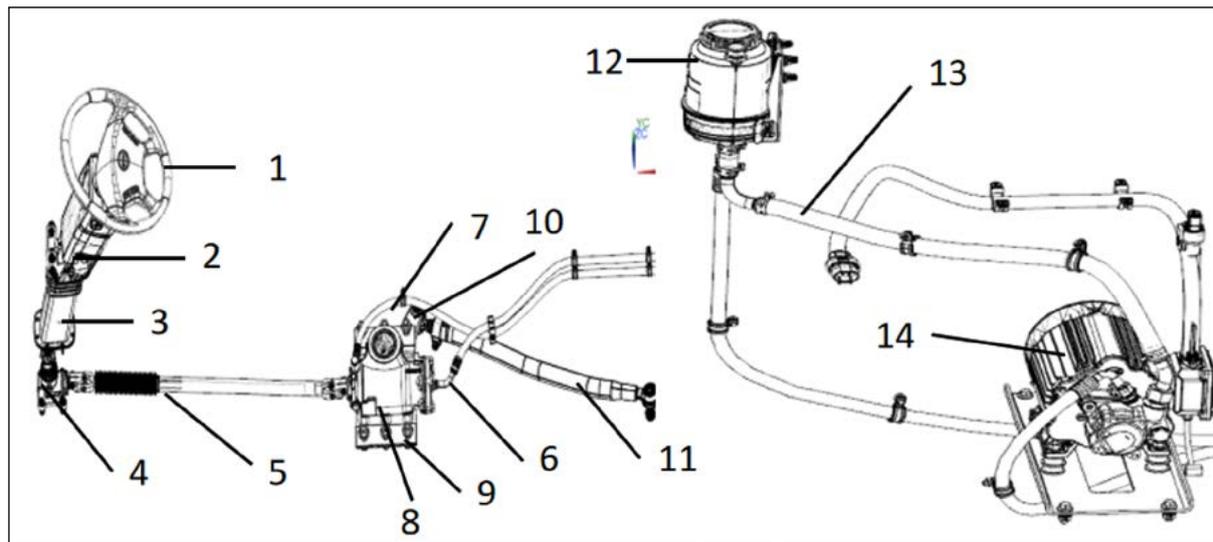


Figura 5-5-1

Item	Descrição
1	Conjunto do volante
2	Conjunto da coluna de direção
3	Conjunto da tampa da coluna de direção
4	Conjunto do acionador do ângulo de direção
5	Conjunto do eixo de direção
6	Conjunto do tubo de retorno de óleo de baixa pressão da caixa de direção
7	Conjunto do tubo de entrada de óleo de alta pressão da caixa de direção
8	Conjunto da caixa de direção
9	Conjunto do suporte da caixa de direção
10	Conjunto do braço oscilante da direção
11	Conjunto da articulação de arrasto da direção
12	Conjunto do reservatório do fluido da direção
13	Conjunto do tubo de entrada da bomba hidráulica do fluido da direção eletro-hidráulica
14	Conjunto da bomba hidráulica do fluido da direção eletro-hidráulica

Mecanismo de comando da direção

Visão geral

- O mecanismo de comando da direção do sistema de direção consiste em:
 - ▶ Volante
 - ▶ Coluna de direção
 - ▶ Atuador do ângulo de direção
 - ▶ Eixo de direção
- O motorista ao movimentar o volante fará com que a coluna de direção gire.
- A coluna de direção muda a direção da força transmitida através do atuador do ângulo de direção.
- O mecanismo de comando da direção não altera a força aplicada pelo motorista para movimentar o volante, mas transmite a força aplicada pelo volante para a extremidade do eixo de entrada da caixa de direção.

Vista explodida dos componentes

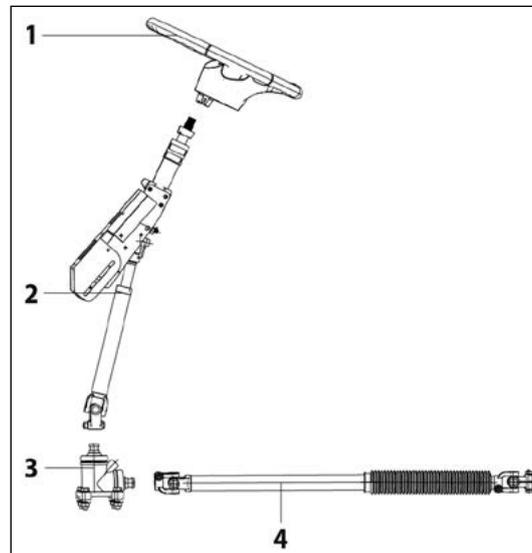


Figura 5-5-2

Item	Descrição
1	Conjunto do volante
2	Conjunto da coluna de direção
3	Atuador do ângulo de direção
4	Conjunto do eixo de direção

Remoção e instalação do volante

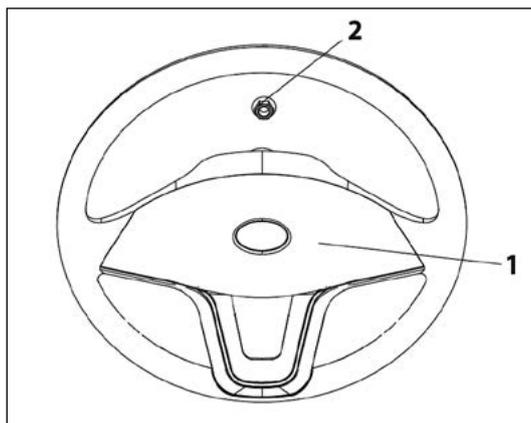


Figura 5-5-3

Item	Descrição
1	Cobertura do volante
2	Contraporca

Remoção

1. Certifique-se de que as rodas dianteiras estejam alinhadas.
2. Remova a cobertura do volante [1].
3. Remova a contraporca [2] do volante.
4. Instale um extrator de volante no volante.
5. Gire o parafuso de pressão do extrator para separar o volante da coluna de direção.
6. Ao remover o volante, não bata no volante ou na coluna de direção.
7. Remova o extrator, a contraporca [2] e o volante da coluna de direção.

Instalação

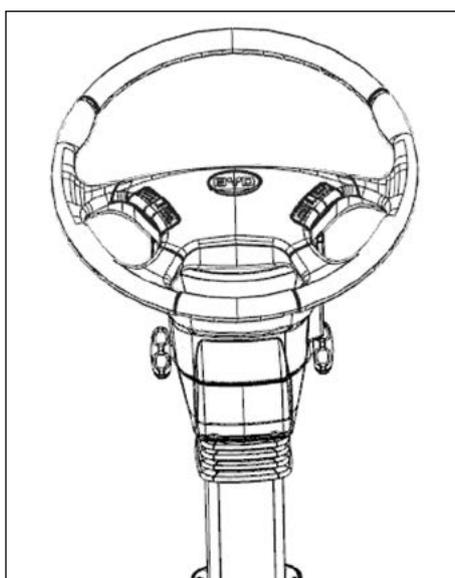


Figura 5-5-4

1. Antes de instalar o volante, certifique-se de que as rodas dianteiras estejam alinhadas e centralize o volante.
2. Instale a contraporca [2] do volante e aperte-a com o torque especificado.
 - Torque de aperto: 60 ± 5 N.m

Remoção e instalação da coluna de direção

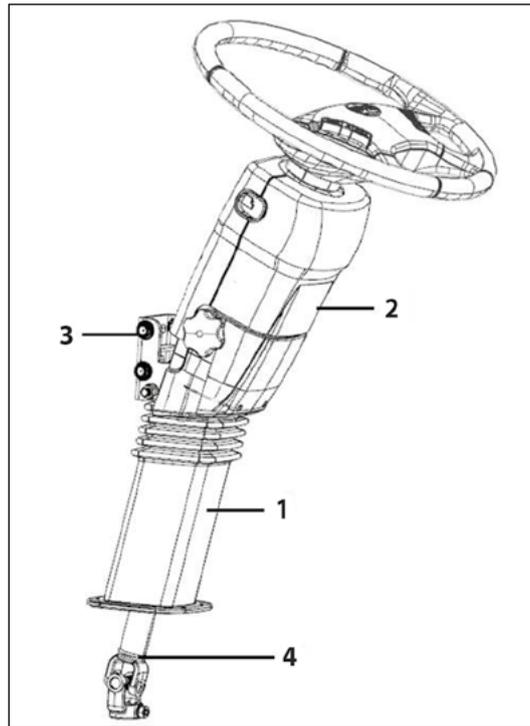


Figura 5-5-5

Item	Descrição
1	Cobertura de proteção inferior da coluna de direção
2	Cobertura do interruptor combinado
3	Parafuso de cabeça sextavada e porca sextavada com flange
4	Conjunto da junta universal

Remoção

1. Remova a cobertura de proteção inferior da coluna de direção [1].
2. Remova os lados esquerdo e direito da cobertura do interruptor combinado [2].
3. Remova os parafusos de cabeça sextavada e as porcas sextavadas com flange [3] na junção entre a junta universal [4], a coluna de direção e o atuador do ângulo de direção.
4. Finalmente, remova o conjunto da junta universal [4].

Instalação

1. Instale o conjunto da junta universal [4] na ordem inversa da remoção.
2. Conecte a junta universal [4] e coloque o atuador do ângulo de direção na posição intermediária do curso.
3. Com as rodas na posição de condução reta, instale a junta universal [4] no atuador do ângulo de direção e na coluna.
4. Aperte os parafusos de fixação [3] de acordo com o torque especificado.
 - ▶ Torque de aperto: 70±5 N.m
5. Instale os lados esquerdo e direito da cobertura do interruptor combinado [2].
6. Instale a cobertura de proteção inferior da coluna de direção [1].

⚠ Cuidado

- Confirme se o conector está conectado corretamente.
- Instale o volante e certifique-se de que esteja centralizado.

Remoção e instalação do atuador do ângulo de direção

Remoção

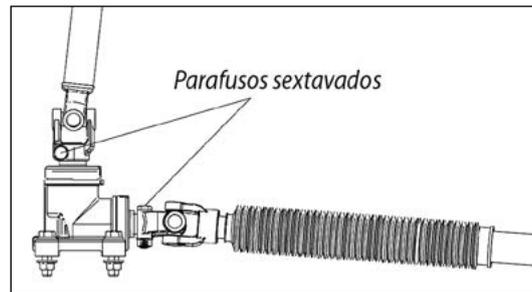


Figura 5-5-6

1. Afrouxe os parafusos sextavados de instalação da junta universal.
2. Remova a coluna de direção e o eixo de direção.

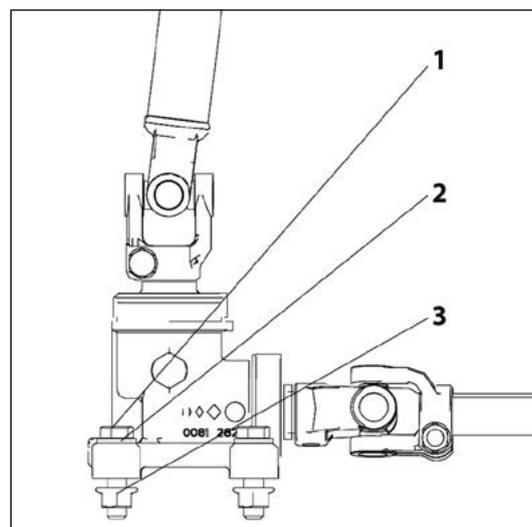


Figura 5-5-7

Item	Descrição
1	Parafuso sextavado
2	Arruela plana
3	Contraporca sextavada com flange

3. Remova os parafusos de cabeça sextavada [1] do atuador do ângulo de direção e da estrutura.
4. Remova o atuador do ângulo de direção.

Instalação

1. Instale o atuador do ângulo de direção na ordem inversa da remoção.
2. Em seguida, aperte o parafuso sextavado [1].
 - ▶ Torque de aperto: 100 ± 10 N.m
3. Instale a coluna de direção e o eixo de direção.
4. Observe os seguintes itens após a instalação:
 - ▶ Confirme se o conector está conectado corretamente.
 - ▶ Instale o volante novamente.
 - ▶ Confirme se o volante está centralizado.

Remoção e instalação do eixo de direção

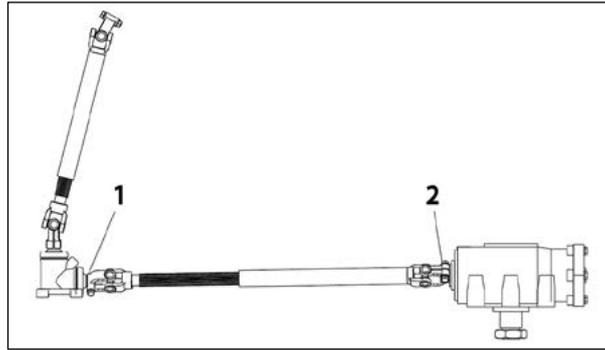


Figura 5-5-8

Item	Descrição
1	Parafuso sextavado
2	Contraporca sextavada de metal tipo 2

Remoção

1. Remova a contraporca sextavada [2].
2. Remova o parafuso [1] de instalação do eixo de direção.
3. Remova o eixo de direção

Instalação

Instale o eixo de direção na ordem inversa ao da remoção.

Precauções

Inspeção do curso livre do volante

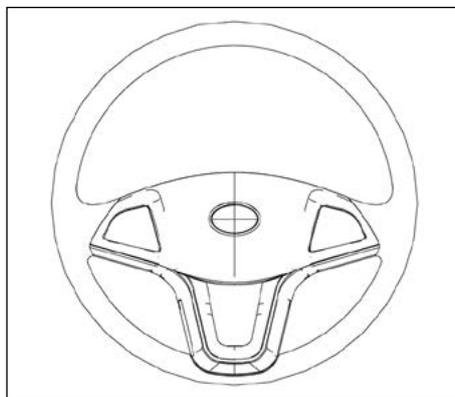


Figura 5-5-9

1. Certifique-se de que as rodas dianteiras estejam alinhadas.
2. Mantenha as rodas dianteiras estacionárias e meça o ângulo máximo do volante girando para a esquerda e para a direita.
 - ▶ Se o curso livre estiver dentro de 25°, a caixa de direção e a biela estão normais.
 - ▶ Se o curso livre for superior a 25°, verifique:
 - A coluna de direção
 - O eixo de direção
 - O atuador do ângulo de direção

Inspeção do mecanismo de comando da direção

1. Verifique se o volante trepida.
2. Verifique se os parafusos e juntas de fixação da coluna de direção estão firmemente fixos.
3. Verifique se a junta universal está firmemente fixa.
4. Verifique a folga e a rotação do rolamento do atuador do ângulo de direção.
 - ▶ Se o rolamento apresentar ruído ou folga muito grande, substitua o atuador do ângulo de direção.
5. Verifique a folga e a rotação do rolamento da junta universal do eixo de direção.
 - ▶ Se o rolamento apresentar ruído ou folga muito grande, substitua o eixo de direção.
6. Verifique se o mecanismo de ajuste da coluna de direção está normal.

Caixa de direção

Visão geral

- A caixa de direção usada pela BYD é um mecanismo da direção hidráulica com esfera de recirculação, que é um mecanismo de assistência de direção.
- As principais funções caixa de direção são:
 - ▶ Quando o sistema de direção hidráulica está funcionando normalmente, o motorista transmite a força de direção ao eixo de entrada da caixa de direção através do mecanismo de controle de direção.
 - ▶ Sob a ação de comando hidráulico, a caixa de direção amplifica a entrada de torque do eixo de transmissão através do eixo de saída para realizar o giro das rodas dianteiras.
 - ▶ Quando o sistema de direção hidráulica falha, a direção hidráulica não tem função de assistência hidráulica e, neste momento, a caixa de direção usa sua própria relação de transmissão para amplificar a força manual do motorista, conseguindo assim o controle de direção do volante.
 - ▶ Além disso, a direção hidráulica também pode absorver impactos de diferentes superfícies da estrada e transferir parte da resistência da estrada para o volante, permitindo que o motorista sinta as condições da estrada.

Componentes do sistema

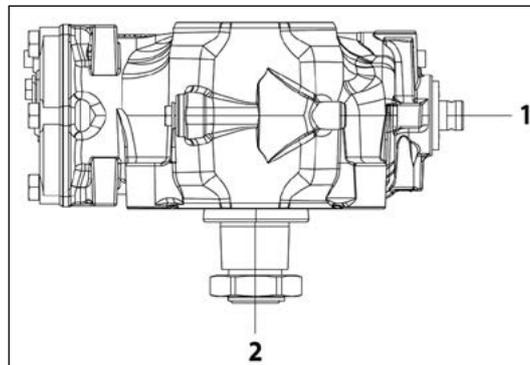


Figura 5-5-10

Item	Descrição
1	Eixo de entrada da caixa de direção
2	Eixo de saída da caixa de direção

Remoção e instalação da caixa de direção

! Cuidado

- Use solvente e escova para limpar o óleo e a poeira do dispositivo do corpo da válvula, dos tubos e da extremidade da caixa de direção.
- Seque essas peças com ar comprimido.

Ferramenta especial necessária

Removedor de junta esférica



Remoção

1. Drene o fluido da direção hidráulica
2. Remova o tubo de alta pressão e a mangueira de retorno da caixa de direção.
3. Remova os parafusos das braçadeiras da mangueira ou juntas das mangueiras de retorno do fluido da direção hidráulica de alta e baixa pressão.
4. Levante o veículo e apoie o chassi e os eixos nas posições adequadas com suportes de segurança
5. Desconecte a junta esférica da articulação de arrasto da direção do braço de ligação.

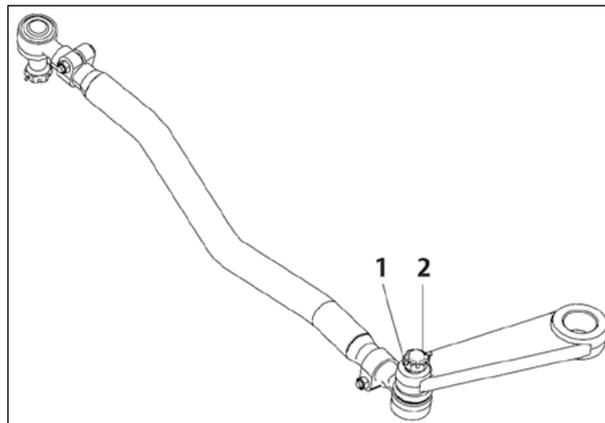


Figura 5-5-11

Item	Descrição
1	Contrapino
2	Porca com fenda

6. Remova o contrapino [1] e a porca com fenda [2].

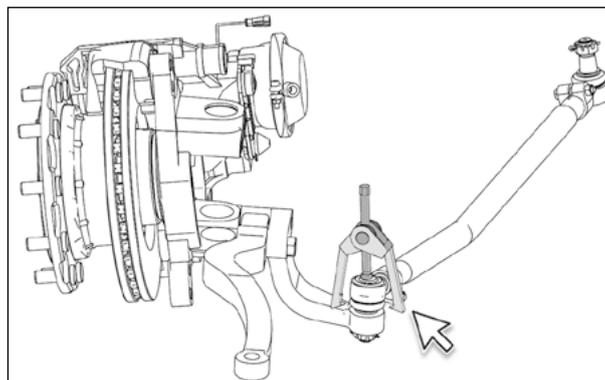


Figura 5-5-12: Removedor de junta esférica (ferramenta especial)

7. Separe a junta esférica da articulação de arrasto da direção do braço oscilante da direção com uma ferramenta especial (extrator de três mandíbulas), conforme indicado na Figura 5-5-12.

8. Remova o braço de ligação da direção.
9. Remova o eixo de direção.
10. Remova o parafuso de cabeça sextavada do suporte de instalação da caixa de direção.
11. Remova a caixa de direção e seu suporte de instalação.
 - ▶ Após a remoção da caixa de direção, ela poderá girar somente quando não houver entrada de potência e o torque não ultrapassar 2,5 N.m, não causando, portanto, nenhuma alteração no conjunto original.
12. Neste momento, a remoção da caixa de direção foi concluída.

Instalação

⚠ Cuidado

- Antes da instalação, examine a nova caixa de direção quanto à qualidade.

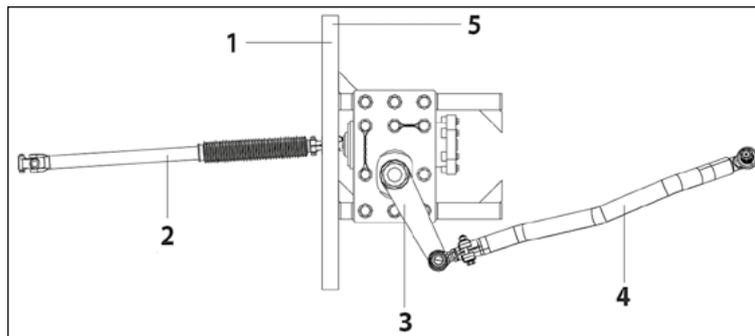


Figura 5-5-13

Item	Descrição
1	Estrutura
2	Eixo de direção
3	Braço oscilante da direção
4	Articulação de arrasto da direção
5	Caixa de direção

1. Instale a caixa de direção hidráulica (torque de aperto dos parafusos de instalação da caixa de direção e de seu suporte: 500 ± 50 N.m).
2. Conecte o tubo de óleo e a caixa de direção.
3. Em seguida, aperte o parafuso do tubo de alta pressão e do tubo de baixa pressão (torque de aperto: 90 ± 5 N.m).
4. Aperte a braçadeira de fixação (torque de aperto: 23 ± 2 N.m).
5. Instale o braço de ligação, aperte a porca de instalação (torque de aperto: 700 ± 50 N.m) e marque-a com tinta.
6. Instale a articulação de arrasto da direção [4] e a caixa de direção [2].

Precauções

Manutenção da caixa de direção

1. A caixa de direção é considerada com defeito e necessitando de substituição nas seguintes situações:
 - Direção pesada.
 - Vazamento de fluido da caixa de direção.
 - Ruído incomum ao girar.
 - A folga livre é muito grande ou existe um desgaste severo.
 - Rachaduras no corpo da caixa de direção.

2. Verifique a caixa de direção quanto às condições listadas acima e determine se as condições para substituição são atendidas.
3. Se não houver necessidade de substituição da caixa de direção após a confirmação, encontre as causas da falha verificando outras peças.
4. Se a falha persistir, substitua a caixa de direção.

Inspeção do sistema da direção eletro-hidráulica

1. Verifique o nível do fluido da direção hidráulica.
2. Ligue o veículo.
3. Depois que o motor do sistema de direção funcionar por 3 minutos, gire o volante de um ponto morto para o outro e gire-o para esquerda e para direita por 5 vezes para aquecer o fluido.
4. Pendure um dinamômetro eletrônico no volante.
5. Opere o motor do sistema de direção normalmente, estacione o veículo em local limpo e seco e leia os dados exibidos quando o pneu começar a girar.
 - ▶ Se a leitura do dinamômetro eletrônico não estiver além do requisito técnico (<40 N), a caixa de direção e a bomba hidráulica estão normais.
 - ▶ Se a leitura do dinamômetro eletrônico estiver além do requisito técnico (>40 N), solucione o problema do sistema de direção.

Mecanismo de transmissão da direção

Visão geral

- O mecanismo de acionamento da direção transmite a força de saída e o movimento da caixa de direção ao braço de ligação da direção em ambos os lados do eixo de direção.
- O ângulo nas rodas girará em relação ao ângulo do volante para garantir que o deslizamento relativo entre as rodas e o solo seja mínimo.
- O mecanismo de acionamento da direção no sistema de direção consiste principalmente em:
 - ▶ **Conjunto do braço de ligação da direção:** É uma parte entre a caixa de direção e a articulação de arrasto da direção.
 - ▶ **Articulação de arrasto da direção:** É um elo de acionamento entre o braço oscilante da direção e o braço de ligação da direção.

Vista explodida dos componentes

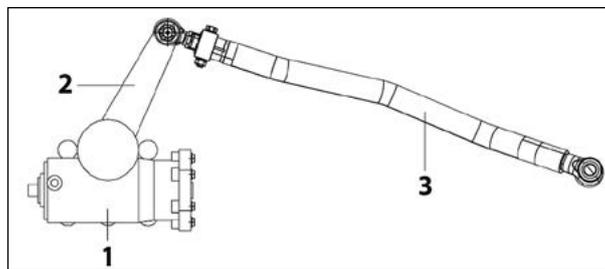


Figura 5-5-14

Item	Descrição
1	Caixa de direção
2	Braço de ligação da direção
3	Conjunto da articulação de arrasto da direção

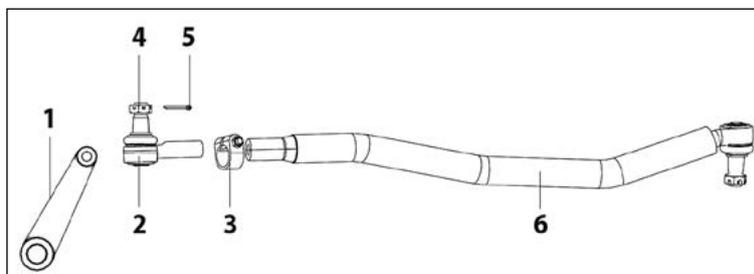


Figura 5-5-15

Item	Descrição
1	Braço de direção
2	Cabeça esférica direita
3	Braçadeira
4	Porca com fenda
5	Contrapino
6	Corpo da haste reta

Remoção e instalação do mecanismo de transmissão da direção

Remoção

1. Coloque o veículo sobre uma vala de manutenção e desligue-o.
2. Levante o veículo e apoie o chassi e os eixos nas posições adequadas com suportes de segurança.
3. Desconecte a junta esférica da articulação de arrasto da direção do braço de ligação.

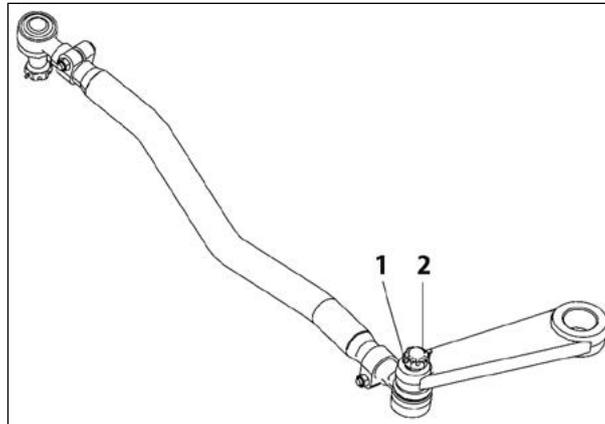


Figura 5-5-16

Item	Descrição
1	Contrapino
2	Porca com fenda

4. Remova o contrapino [1] e a porca com fenda [2].

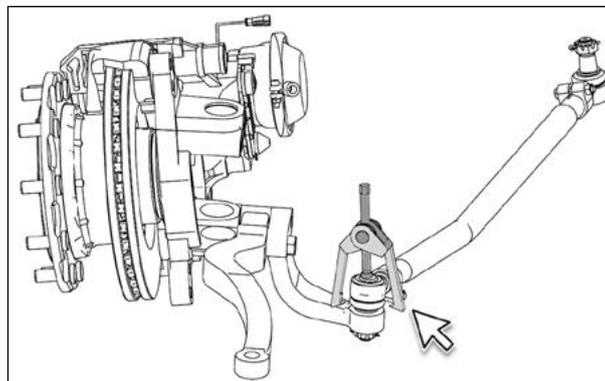


Figura 5-5-17: Removedor de junta esférica (ferramenta especial)

5. Use ferramentas especiais para separar a rótula esférica do tirante da direção do braço oscilante da direção.
6. Desconecte a cabeça esférica da articulação de arrasto da direção do braço da junta articulada da direção. Consulte a etapa 3 acima para detalhes de operação.
7. Use uma ferramenta especial para separar o braço oscilante da direção do eixo de saída da caixa de direção e remova o braço oscilante da direção.

Instalação

1. Instale o pino esférico entre a articulação de arrasto da direção e o braço da junta articulada da direção, aperte a porca com fenda com um torque de aperto de 280 ± 20 N.m, instale o contrapino e faça uma marca de tinta.
2. Instale o conector entre o braço oscilante da direção e o eixo de saída da caixa de direção, aperte a porca sextavada grande com um torque de aperto de 700 ± 5 N.m e faça uma marca de tinta.
3. Instale o pino esférico entre a articulação de arrasto da direção e o braço oscilante da direção, aperte a porca com fenda com um torque de aperto de 280 ± 20 N.m.
4. Instale o contrapino e faça uma marca de tinta.
5. O processo de instalação do mecanismo de acionamento da direção termina.

Precauções

Manutenção do mecanismo de acionamento da direção

1. Verifique se o braço oscilante da direção apresenta rachaduras ou deformações.
 - ▶ Se sim, substitua o braço oscilante da direção por um novo.
2. Verifique se a articulação de arrasto da direção está torta ou deformada.
 - ▶ Se sim, substitua a articulação de arrasto da direção por uma nova.
3. Verifique se a folga da junta esférica da articulação de arrasto da direção é muito grande e se a junta esférica está solta.
 - ▶ Se sim, substitua o conjunto da junta esférica da articulação de arrasto da direção.
4. Verifique se a cobertura contra poeira da junta esférica da articulação de arrasto da direção está quebrada.
 - ▶ Se sim, substitua o conjunto da junta esférica.

Bomba hidráulica do sistema de direção e seu sistema de controle

Visão geral do sistema

- O conjunto da bomba hidráulica é a fonte de energia do sistema de direção eletro-hidráulica (EHPS).
- O EHPS é composto principalmente por:
 - ▶ Motor
 - ▶ Bomba hidráulica do fluido da direção
- Ele converte energia elétrica em energia hidráulica.
- A caixa de direção converte a energia hidráulica resultante em energia mecânica.
- A fonte de alimentação de alta tensão aciona o motor e a bomba hidráulica do fluido de direção.
- O sistema de controle mantém o motor do sistema de direção funcionando a uma velocidade constante.
- O fluido de alta pressão bombeado pela bomba hidráulica faz com que o pistão da caixa de direção se mova e, em seguida, aciona o volante através do mecanismo de acionamento da direção para conseguir girar o volante.

Componentes do sistema

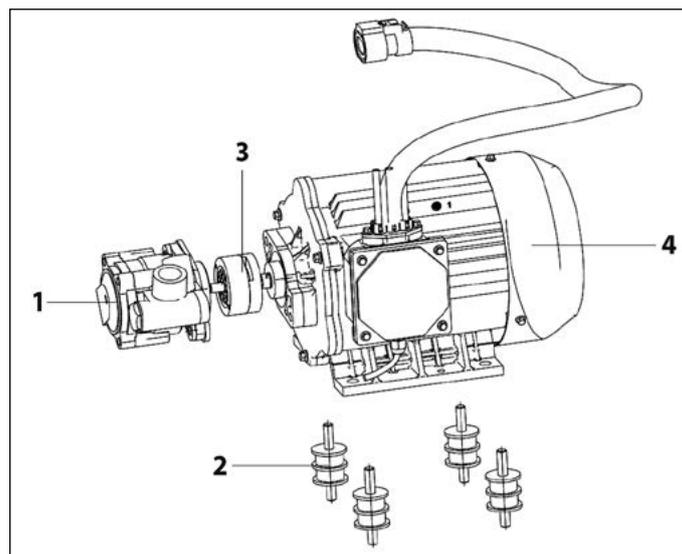


Figura 5-5-18

Item	Descrição
1	Bomba hidráulica do fluido de direção
2	Coxim de borracha
3	Acoplamento
4	Motor do sistema de direção

Remoção e instalação da bomba hidráulica do sistema de direção

⚠ Cuidado

- Evite deixar respingos de fluido de direção na carroceria ou nas peças do veículo.
- O fluido de direção respingado deve ser limpo imediatamente, caso contrário pode danificar componentes do veículo.
- Após remover o conjunto da bomba hidráulica do fluido da direção eletro-hidráulica, não gire o volante.
- Proteja a abertura da bomba hidráulica para evitar que materiais estranhos caiam no corpo da bomba.

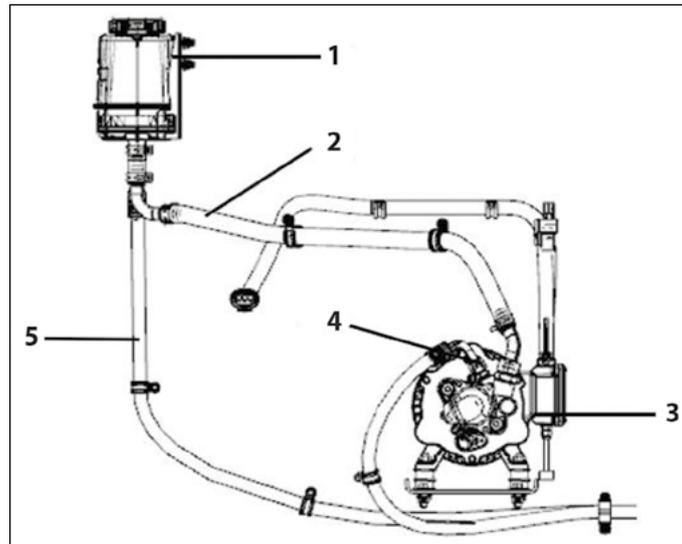


Figura 5-5-19

Item	Descrição
1	Reservatório do fluido da direção
2	Tubulação de entrada de fluido da bomba hidráulica da direção
3	Bomba hidráulica do fluido da direção eletro-hidráulica
4	Tubulação de alta pressão do fluido da direção
5	Tubulação de retorno de baixa pressão do fluido da direção

Remoção

1. Coloque um recipiente adequado sob o veículo.
2. Drene o fluido da direção do seu reservatório.
3. Cubra o motor do sistema de direção com várias toalhas de manutenção para evitar respingos do fluido da direção no motor.
4. Desconecte da bomba hidráulica a tubulação de entrada de fluido da bomba hidráulica [2] e a tubulação de alta pressão do fluido [4] e, em seguida, tampe as aberturas dos tubos.
5. Remova o conjunto da bomba hidráulica do fluido da direção eletro-hidráulica [3].
6. Remova os parafusos do conjunto da bomba hidráulica do fluido da direção.
7. Substitua a bomba hidráulica do fluido da direção.

Instalação

1. Use os parafusos de fixação para instalar a bomba hidráulica e o acoplamento ao motor do sistema de direção.
2. Em seguida, aperte a bomba hidráulica do fluido da direção eletro-hidráulica.

3. Aperte os parafusos de instalação da bomba hidráulica (torque de aperto: 23±2 N.m).
4. Instale o conjunto da bomba hidráulica do fluido da direção eletro-hidráulica [3] no suporte através da coxim de borracha que absorve vibrações.
5. Conecte a tubulação de entrada de fluido da bomba hidráulica da direção [2] e a tubulação de alta pressão do fluido da direção [4] à nova bomba hidráulica do fluido da direção eletro-hidráulica.
6. Adicione o fluido de direção em seu reservatório [1] até a marca superior da escala.

Precauções

Manutenção do conjunto da bomba hidráulica do fluido da direção eletro-hidráulica

1. Verifique se a bomba hidráulica apresenta ruído anormal ou vazamento.
2. Verifique se coxim de borracha está deformado ou danificado.
3. Verifique se a entrada/saída de fluido da bomba hidráulica apresenta algum vazamento.

Teste de pressão da bomba hidráulica do fluido da direção

Ferramentas especiais necessárias

- Sensor de pressão
- Terminal de dados
- Chave soquete

Procedimentos

1. Remova a tubulação de retorno de baixa pressão do fluido da direção.
2. Drene o reservatório do fluido e coloque a tubulação de retorno do fluido em um recipiente adequado e limpo.
3. Ligue o veículo.
4. Depois que o motor do sistema de direção funcionar por 3 minutos, gire o volante de uma posição extrema para outra e, em seguida, gire-o para esquerda e para direita por 10 vezes para aquecer o fluido.
5. Quando o fluido da direção parar de fluir da tubulação de retorno de baixa pressão do fluido da direção, desligue o veículo e conecte a tubulação de retorno de baixa pressão do fluido da direção ao reservatório do fluido.

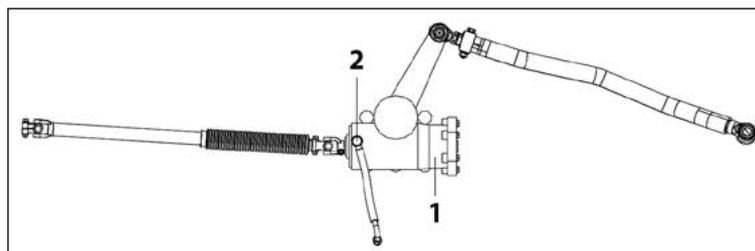


Figura 5-5-20

Item	Descrição
1	Caixa de direção
2	Parafuso sextavado da junta tipo virola

6. Substitua o parafuso sextavado da junta tipo virola [2] na caixa de direção [1] por um parafuso especial para teste de pressão de fluido.
7. Conecte o sensor de pressão e o terminal de dados com um cabo de dados.
8. Adicione fluido de direção em seu reservatório até um nível entre **MIN** e **MAX**.
9. Ligue o veículo para que o motor do sistema de direção possa funcionar.
10. Depois que o motor do sistema de direção funcionar por 3 minutos, gire o volante de uma posição extrema para outra e, em seguida, gire-o para esquerda e para direita por 10 vezes para aquecer o fluido.
11. Leia o valor exibido no terminal de dados da pressão do fluido.

Controlador de CC e do motor auxiliar

Definição dos pinos

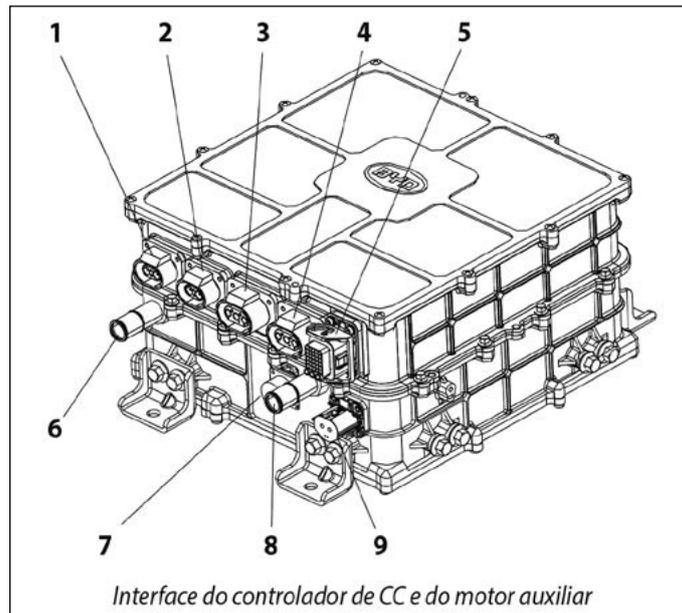


Tabela 5-5-1: Descrição da interface do controlador de CC e do motor auxiliar

Item	Descrição
1	Cátodo e ânodo da CC do compressor de ar
2	Cátodo e ânodo da CC do sistema de direção
3	Fases A, B e C da linha trifásica do compressor de ar
4	Fases A, B e C da linha trifásica do sistema de direção
5	Conector de baixa tensão
6	Tubo do líquido de arrefecimento
7	Saída CC 28V
8	Tubo do líquido de arrefecimento
9	Polos negativos e positivos da CC de alta tensão

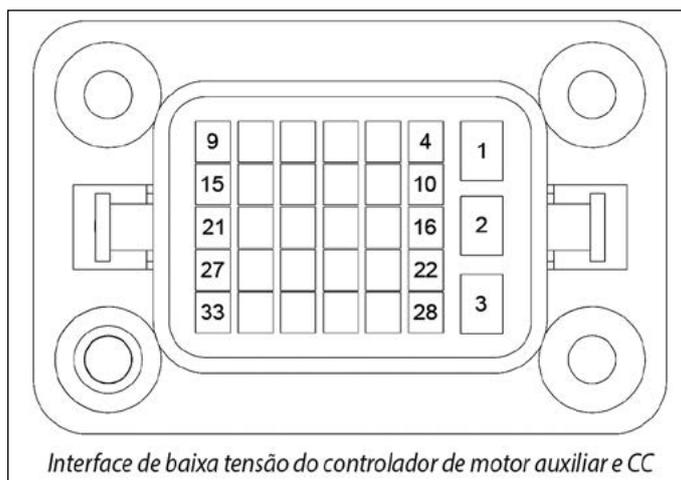


Tabela 5-5-2: Definição da interface de baixa tensão do controlador de motor auxiliar e CC

Nº do pino	Definição da porta	Extremidade de acoplamento	Natureza da fonte de alimentação	Nota
1	Sistema de direção 24V+	Geração I: caixa de distribuição Geração II: módulo de acionamento	Alimentação ligada	Condutividade interna dos pinos 1 e 4 do controlador de motor auxiliar e CC
2	Aterramento elétrico do sistema de direção	Aterramento elétrico da carroceria	Aterramento elétrico da fonte de alimentação	Sistema de direção
4	Sistema de direção 24V+	Geração I: caixa de distribuição Geração II: módulo de acionamento	Alimentação ligada	Condutividade interna dos pinos 1 e 4 do controlador de motor auxiliar e CC
5	Temperatura do motor do sistema de direção +	Pino 1 do sensor de temperatura do motor do sistema de direção	—	Sistema de direção
6	Aterramento elétrico da temperatura do motor do sistema de direção +	Pino 2 do sensor de temperatura do motor do sistema de direção	—	Sistema de direção
7	Sin+ do sistema de direção	Pino 3 do sensor do resolver do motor do sistema de direção	—	Sistema de direção
8	Cos+ do sistema de direção	Pino 2 do sensor do resolver do motor do sistema de direção	—	Sistema de direção
9	Sinal de excitação do sistema de direção +	Pino 1 do sensor do resolver do motor do sistema de direção	—	Sistema de direção
10	CAN-H	CAN-H da rede de energia	—	Sistema de direção
11	CAN-L	CAN-L da rede de energia	—	Sistema de direção
12	Aterramento elétrico do resolver do motor do sistema de direção	Aterramento elétrico da carroceria	Aterramento elétrico blindado	Sistema de direção
13	Sin- do sistema de direção	Pino 6 do sensor do resolver do motor do sistema de direção	—	Sistema de direção
14	Cos- do sistema de direção	Pino 5 do sensor do resolver do motor do sistema de direção	—	Sistema de direção
15	Sinal de excitação do sistema de direção -	Pino 4 do sensor do resolver do motor do sistema de direção	—	Sistema de direção

Lista de sintomas de falhas

Use o instrumento de diagnóstico para ler o código de falha.

Sintomas de falhas	DTC	Possível causa	Possível método de inspeção ou reparo	
<i>Não há potência no sistema de direção e o painel de instrumentos indica uma falha no sistema de direção.</i>	C1B0100 C1B0300	1. A fonte de alimentação de alta tensão está anormal.	O fusível de alta tensão pode estar queimado. Teste a sua corrente de condução com um multímetro.	
	C1B0400 C1B0500 C1B0600	2. A fonte de alimentação de baixa tensão está anormal.	Talvez o fusível de baixa tensão esteja queimado. Teste sua corrente de condução com um multímetro.	
	C1B0700 C1B0800 C1B0900	3. Anomalias de rotação.	É possível que o chicote elétrico do resolver esteja desconectado ou o conector tenha mau contato, portanto. Teste a sua corrente de condução com um multímetro.	
	C1B0A00 C1B0C00 C1B0D00	4. A linha de sinal está anormal.	O chicote elétrico de sinal pode estar danificado, o conector está mal conectado, ou multímetro testa a continuidade de corrente.	
	U110400 U120100	Nota: Se os itens acima estiverem normais, substitua o controlador de motor auxiliar e CC.		
	<i>A potência no sistema de direção está normal, mas o painel de instrumentos indica uma falha no sistema de direção.</i>		1. Sinal de temperatura anormal.	É possível que o chicote elétrico do sensor de temperatura esteja danificado ou o seu conector esteja com mau contato; ou o sensor de temperatura esteja danificado. Teste sua corrente de condução com um multímetro.
		C1B0100 C1B0100	2. Superaquecimento do motor do sistema de direção/danos no motor.	Use um multímetro para testar as linhas trifásicas. Para ver se os valores de resistência de dois pares (AB/BC/AC) são basicamente os mesmos. Se a diferença for grande, o motor do sistema de direção está danificado.
			Nota: Se os itens acima estiverem normais, substitua o controlador de motor auxiliar e CC.	

Remoção e instalação do controlador de CC e do motor auxiliar

O conjunto do controlador de CC e do motor auxiliar é fixado com quatro parafusos/porcas e geralmente instalado na estrutura do chassi do compartimento traseiro ou na estrutura da carroceria do veículo.

Remoção

1. Desligue o veículo.
2. Em seguida, desligue a energia de baixa tensão posicionando o interruptor de alimentação principal em **OFF** (desligado).
3. Abra a tampa do compartimento traseiro e desligue a energia de alta tensão removendo a alavanca do interruptor de manutenção.
4. Remova as braçadeiras da tubulação do líquido de arrefecimento usando um alicate de junta deslizante.
5. Em seguida, remova a tubulação do líquido de arrefecimento e colete o excesso de líquido de arrefecimento, tanto quanto possível, com um recipiente apropriado para evitar que ele flua para outros componentes elétricos.
6. Quando o conector estiver desconectado, pressione e segura o mecanismo de travamento para destravar e, em seguida, segure o conector (ele não pode ser removido puxando o chicote elétrico) e puxe-o com força.

Cuidado

Evite o contato do terminal exposto com o metal depois de retirá-lo.

7. Remova o parafuso de aterramento e o parafuso de fixação usando um soquete.
8. Mova o conjunto do controlador de CC e do motor auxiliar do veículo para o solo.
9. O processo de remoção termina.

Instalação

1. Coloque o conjunto do controlador de CC e do motor auxiliar no suporte de instalação.
2. Use os parafusos para posicionar o conjunto do controlador de CC e do motor auxiliar (neste momento, ainda não os aperte). Aperte-os depois de alinhado.
 - ▶ Torque de aperto dos parafusos: 42 ± 2 N.m
3. Conecte o tubo do líquido de arrefecimento e fixe-o com braçadeiras.
4. Conecte o conector correspondente, preste atenção ao mecanismo de travamento para completar o travamento.
5. Fixe os parafusos de aterramento no controlador.
 - ▶ Torque de aperto dos parafusos: 9~12 N.m
6. Abasteça o reservatório com o líquido de arrefecimento adequado.

Inspeção de versão

- Leia o número da versão do conjunto do controlador de CC e do motor auxiliar com um computador central ou VDS/KT710-BYD.
- Certifique-se de que o número da versão seja consistente com a tabela de *status* da versão do *software* mais recente.

Atualização do programa

Etapas para atualização do programa do computador central

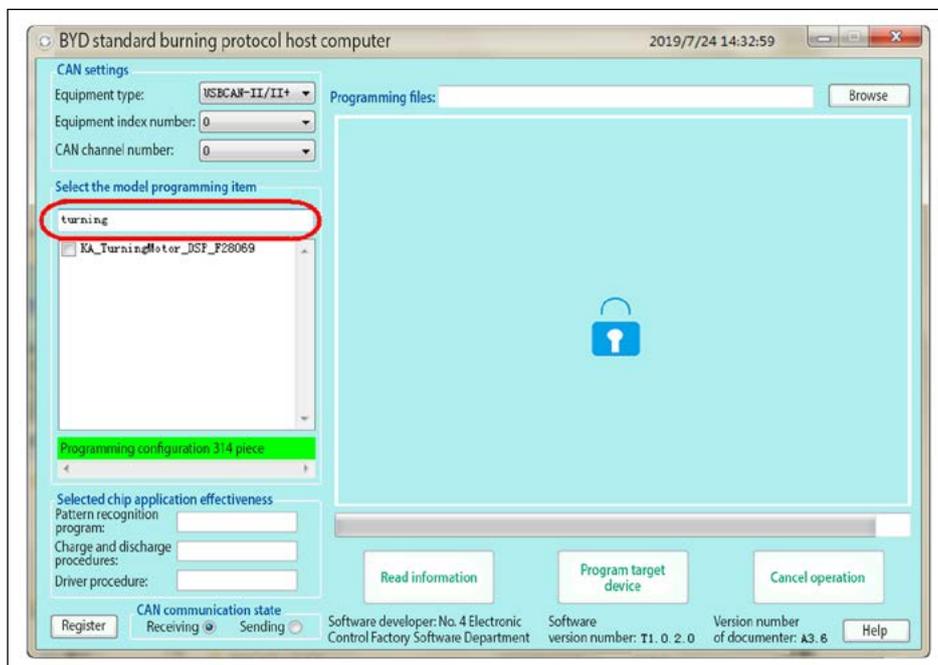


Figura 5-5-21

1. Com o veículo ligado, ligue o computador central e execute a atualização do programa conforme mostrado na Figura 5-5-51.

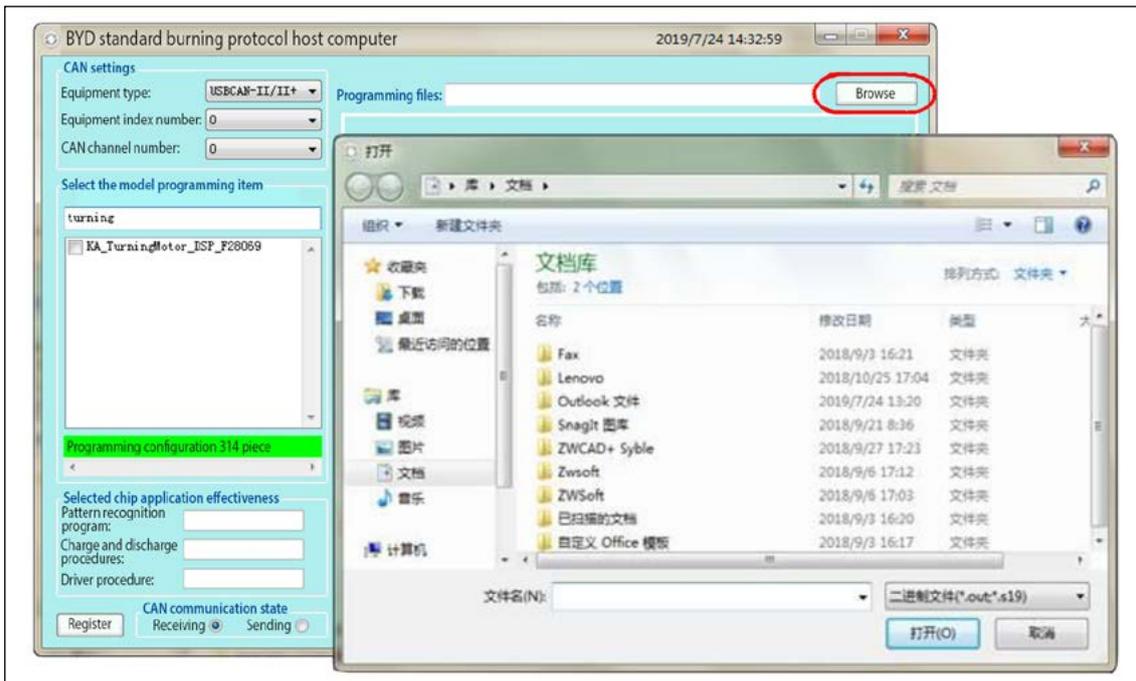


Figura 5-5-22

2. Clique em **Browse** (procurar) para importar o programa desejado, conforme mostrado na Figura 5-5-22.

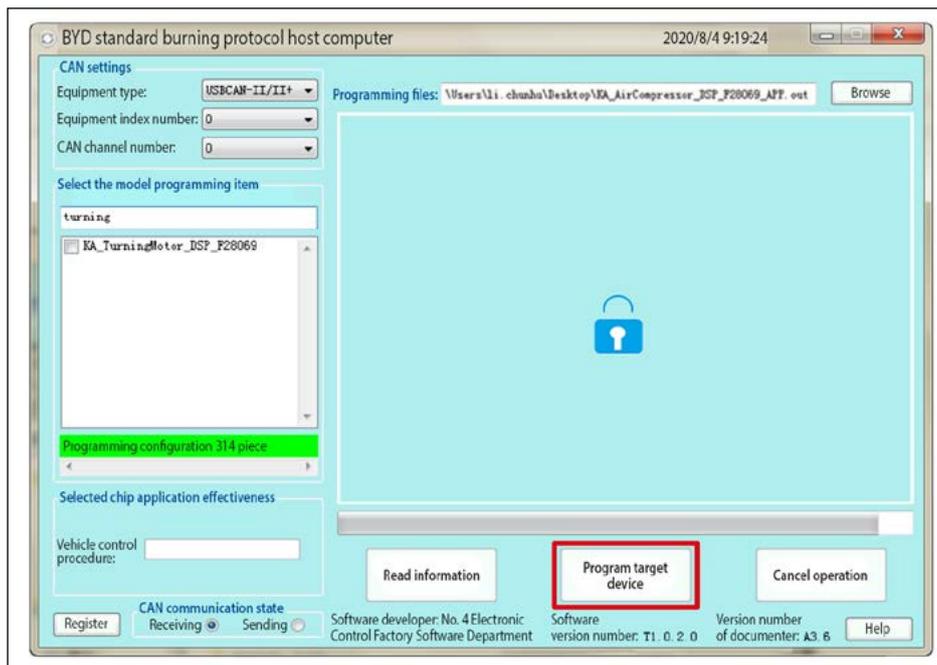


Figura 5-5-23

3. Após a importação do programa, clique para executar a programação (conforme mostrado na Figura 5-5-23) e observe a barra de progresso até atingir 100%, o que significa que a programação do programa está concluída.

Tubulação e reservatório do fluido de direção

Visão geral

- No sistema EHPS (sistema de direção eletro-hidráulica), a tubulação do fluido de direção é usada para conectar o reservatório do fluido de direção, a bomba hidráulica do fluido de direção e a caixa de direção, com isso, mantém o fluido circulando no sistema.
- A tubulação do fluido de direção inclui:
 - ▶ Tubulação de alta pressão do fluido da direção
 - ▶ Tubulação de retorno de baixa pressão do fluido da direção
 - ▶ Tubulação de entrada de fluido da bomba hidráulica da direção.
- A função do reservatório do fluido da direção é armazenar, filtrar e resfriar o fluido.
- Durante a operação do sistema de direção eletro-hidráulica, o veículo é alimentado com alta tensão, o que faz o motor do sistema de direção funcionar.
- O fluido da direção obtido em seu reservatório flui para a bomba hidráulica do fluido da direção através da tubulação de entrada de fluido da bomba hidráulica da direção.
- Usando a tubulação de alta pressão do fluido da direção, a bomba hidráulica do fluido da direção fornece o fluido de alta pressão da tubulação de alta pressão do fluido da direção para a caixa de direção.
- Como resultado, o movimento do pistão da caixa de direção gera energia hidráulica.
- O fluido na caixa de direção flui da tubulação de retorno de baixa pressão do fluido da direção de volta para o reservatório do fluido da direção, através da tubulação de retorno de baixa pressão do fluido da direção.

Vista explodida dos componentes

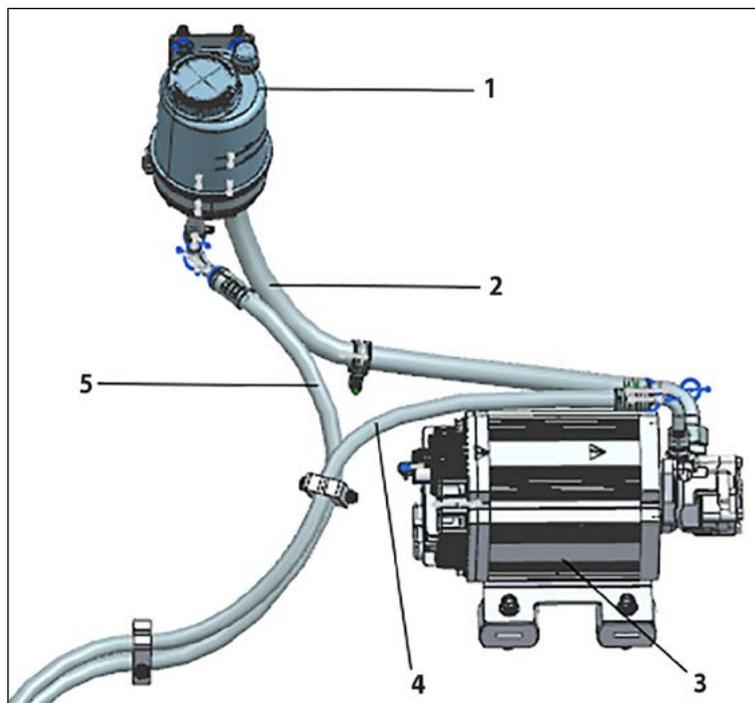


Figura 5-5-24

Item	Descrição
1	Reservatório do fluido da direção
2	Tubulação de entrada de fluido da bomba hidráulica da direção
3	Bomba hidráulica do fluido da direção eletro-hidráulica
4	Tubulação de alta pressão do fluido da direção
5	Tubulação de retorno de baixa pressão do fluido da direção

Remoção e instalação da tubulação do fluido da direção

Remoção

1. Desligue o veículo e coloque um recipiente apropriado sob a interface do tubo do fluido que precisa ser removido para conter o óleo.
2. Remova a braçadeira do tubo do fluido a ser removido
3. Use uma chave adequada para remover a porca da junta do tubo e remover a junta do tubo.
4. Quando o fluido não fluir mais pela entrada do tubo, remova o tubo do fluido da direção.

Instalação

Instale a tubulação do fluido de direção na ordem inversa do procedimento de remoção e fixe-a com braçadeiras.

Remoção e instalação do reservatório do fluido da direção eletro-hidráulica

Remoção

1. Coloque um recipiente adequado sob o reservatório do fluido da direção e cubra o motor do sistema de direção com várias toalhas de manutenção para evitar respingos do fluido da direção no motor.
2. Desconecte a tubulação de entrada de fluido da bomba hidráulica da direção e o reservatório do fluido da direção.
3. Desconecte a tubulação de retorno de baixa pressão do fluido da direção e o reservatório do fluido da direção.
4. Aguarde até que o fluido do reservatório do fluido da direção esteja completamente drenado e, em seguida, remova os parafusos do suporte do reservatório do fluido da direção e remova o reservatório do fluido da direção.

Instalação

1. Instale o reservatório do fluido da direção na ordem inversa à de sua remoção.
2. Abasteça com fluido da direção o seu reservatório até que o nível do fluido atinja a marca superior da escala.
3. Ligue o veículo.
4. Depois que o motor do sistema de direção funcionar por 3 minutos, gire o volante de uma posição extrema para outra.
5. Em seguida, gire-o para esquerda e para direita por 5 vezes até que o nível do fluido em seu reservatório se mantenha estável entre as marcas *MIN* e *MAX*.

Remoção e instalação do elemento do filtro do reservatório do fluido da direção eletro-hidráulica

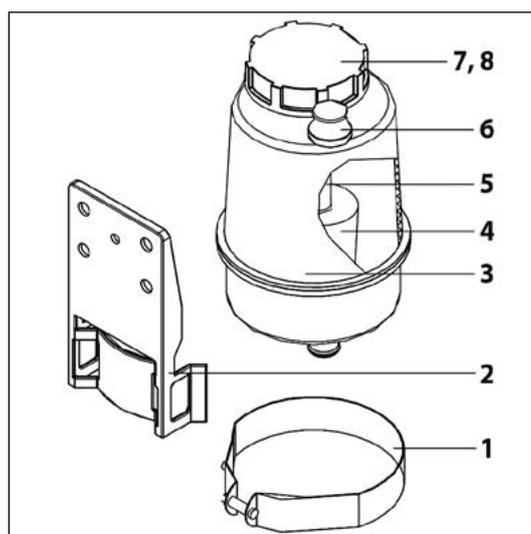


Figura 5-5-25

Item	Descrição
1	Braçadeira do reservatório do fluido da direção
2	Suporte do reservatório do fluido da direção
3	Corpo do reservatório do fluido da direção
4	Elemento do filtro do reservatório do fluido da direção
5	Retentor
6	Tampa de ventilação
7	Tampa da extremidade do reservatório do fluido da direção
8	Anel de vedação

Remoção

1. Desligue o veículo.
2. Em seguida, desligue a energia de baixa tensão posicionando o interruptor de alimentação principal em **OFF** (desligado).
3. Desligue a energia de alta tensão removendo a alavanca do interruptor de manutenção.
4. Abra a tampa de manutenção no lado esquerdo do compartimento traseiro.
5. Abra a tampa da extremidade do reservatório do fluido da direção [7].
6. Pressione e gire o retentor [5] para destravá-lo do corpo do reservatório do fluido da direção [3].
7. Remova o retentor [5] e o elemento do filtro do reservatório do fluido da direção [4] do corpo do reservatório do fluido da direção [3].
8. Puxe o retentor [5] para separá-lo do elemento do filtro [4].
9. Descarte o elemento do filtro.

Instalação

1. Instale o retentor [5] em um novo elemento do filtro do reservatório do fluido da direção.
2. Instale o elemento do filtro do reservatório do fluido da direção substituído e o retentor no corpo do reservatório do fluido da direção.
3. Pressione o retentor para baixo e gire-o para travá-lo no reservatório.
4. Verifique o nível de fluido da direção no seu reservatório. Se necessário, reabasteça o fluido da direção de modo que o nível máximo de fluido fique entre as marcas **MIN** e **MAX**.

5. Instale a tampa da extremidade do reservatório do fluido da direção.
6. Feche a tampa de manutenção no lado esquerdo do compartimento traseiro.
7. Ligue a energia de baixa tensão posicionando o interruptor de alimentação principal em **ON** (ligado).
8. Ligue a energia de alta tensão inserindo a alavanca do interruptor de manutenção.

Precauções

Manutenção da tubulação do fluido da direção e do reservatório do fluido da direção

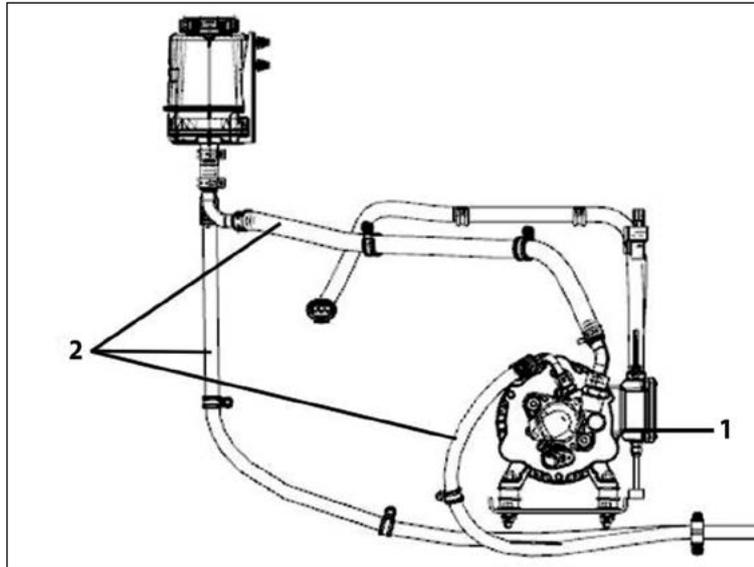


Figura 5-5-26

Item	Descrição
1	Conjunto da bomba hidráulica do fluido do sistema de direção eletro-hidráulica
2	Conjunto das tubulações do fluido da direção

1. Verifique as tubulações quanto a danos, vazamento de fluido, interferência ou torção.
2. Verifique as tubulações do fluido quanto a danos, corrosão e vazamentos.
3. Verifique se as tubulações do fluido e suas juntas estão bem fixadas.
4. Verifique se o reservatório do fluido da direção está deformado ou com algum vazamento.

Troca do fluido da direção

⚠ Cuidado

- Verifique o reservatório do fluido da direção em intervalos regulares.
- Complete o nível do reservatório do fluido da direção, se necessário.
- Utilize apenas fluido da direção recomendado pela BYD.
- O uso de fluidos da direção não aprovados pode causar desgaste e má qualidade no sistema de direção em temperaturas frias.

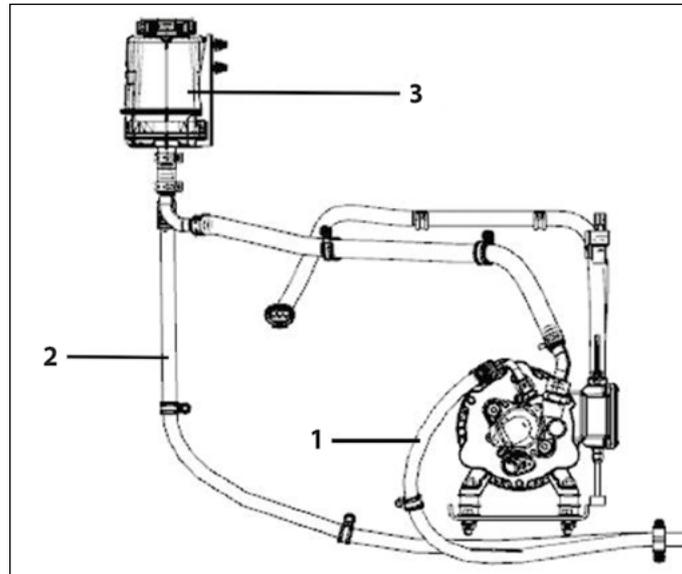


Figura 5-5-27

Item	Descrição
1	Tubulação de entrada de fluido da bomba hidráulica da direção
2	Tubulação de retorno de baixa pressão do fluido da direção
3	Reservatório do fluido da direção

1. Remova o reservatório do fluido da direção [3].
2. Remova a tubulação de retorno de baixa pressão do fluido da direção [2]
3. Drene todo o fluido do reservatório do fluido da direção [3].
 - **Nota:** Evite respingar fluido da direção na carroceria ou em outras partes do veículo. Se respingar acidentalmente, limpe imediatamente o fluido.
4. Coloque a tubulação de retorno de baixa pressão do fluido da direção [2] em um recipiente apropriado.
5. Ligue o veículo.
6. Depois que o motor do sistema de direção funcionar por 3 minutos, gire o volante de uma posição extrema para outra e, em seguida, gire-o para esquerda e para direita por 10 vezes para aquecer o fluido.
7. Quando o fluido da direção para de fluir da tubulação de retorno de baixa pressão do fluido da direção [2], desligue a energia do veículo e, em seguida, remova o conjunto da bomba hidráulica do fluido da direção e drene totalmente o fluido da direção.
8. Instale a tubulação de retorno de baixa pressão do fluido da direção novamente.
9. Adicione fluido da direção em seu reservatório até atingir a marca **MAX**.
10. Inicie o conjunto da bomba hidráulica do fluido da direção, gire o volante de uma posição extrema para outra e, em seguida, gire-o para esquerda e para direita por 10 vezes para liberar o ar do sistema.
11. Verifique novamente o nível do fluido da direção e adicione-o até o nível entre as marcas **MIN** e **MAX**, se necessário.

Diagnósticos de falhas

Tabela de sintomas de falhas

Sintoma	Procedimentos	Outros itens de inspeção
<i>Direção pesada</i>	Revise todo o sistema.	Verifique se a suspensão dianteira não apresenta danos, se os parâmetros de tamanho dos pneus são consistentes com o projeto da BYD e se os pneus estão calibrados com a pressão adequada.
<i>Sem potência no sistema de direção</i>	Verifique se o motor do sistema de direção funciona corretamente e se o reservatório do fluido da direção tem fluido suficiente.	—
<i>O volante trepida ou vibra ao girar para esquerda e para a direita</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Substitua a caixa de direção. 2. Verifique a pressão do fluido da bomba hidráulica do sistema de direção. 	—
<i>O volante não retorna suavemente</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Verifique se o cilindro do fluido caixa de direção e a tubulação estão deformados. 2. Verifique o alinhamento das rodas. 3. Substitua a caixa de direção. 	—
<i>Direção irregular ou instável</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Verifique se entra ar no sistema de direção devido ao baixo nível de fluido ou se ocorre vazamento de ar na tubulação de entrada de fluido da bomba hidráulica da direção. 2. Verifique se há vazamentos no sistema de direção hidráulica, causando baixo nível de fluido no reservatório do fluido da direção. 3. Substitua a caixa de direção. 	—
<i>O volante não retorna ao fazer curvas longas</i>	Verifique a pressão da bomba do fluido da direção.	—
<i>Ruídos anormais</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Quando ocorrer ruído, verifique: Se o ruído durar de 2~3 minutos após o motor do sistema da direção ser ligado em tempo frio, é normal. 2. Verifique se a tubulação de alta pressão do fluido da direção toca no chassi ou na carroceria do veículo. 3. Verifique se há bolhas de ar no fluido da direção. 	Pressão da bomba hidráulica do fluido da direção
<i>Som de clique ou chocalho</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Verifique se há componentes do sistema de direção soltos (tirante da direção, articulação de arrasto da direção e juntas esféricas). Aperte-os ou substitua se necessário. 2. Verifique se o eixo da coluna de direção oscila. Se ocorrer oscilação, substitua o conjunto da coluna de direção. 3. Substitua a bomba do fluido da direção se seu eixo estiver solto. 	—
<i>Ruído sibilante</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Verifique o nível do fluido da direção. Adicione fluido até um nível adequado, se necessário. 2. Verifique se há vazamentos no reservatório do fluido e em sua tampa. 3. Verifique se a tubulação de entrada de fluido da bomba hidráulica da direção está quebrada e se a braçadeira do tubo está solta, permitindo a entrada de ar no sistema de direção. 4. Verifique se o retentor de óleo do eixo da bomba hidráulica do fluido da direção eletro-hidráulica está vazando. 	Presença de ar no fluido da direção

Sintoma	Procedimentos	Outros itens de inspeção
<i>Ruído na bomba hidráulica do fluido da direção eletro-hidráulica</i>	<ol style="list-style-type: none"> Sob temperatura normal de operação, compare o som da bomba hidráulica do fluido da direção eletro-hidráulica com o de outros modelos semelhantes. (Em tempo frio, é normal que o ruído da bomba hidráulica do fluido continue por 2~3 minutos após o funcionamento do motor do sistema de direção). Substitua a bomba hidráulica do fluido da direção. 	<p>Pressão da bomba hidráulica do fluido da direção.</p> <p>Há ar no fluido da direção.</p>
<i>Vazamento de fluido na caixa de direção</i>	Substitua a caixa de direção.	—
<i>Vazamento de fluido na tubulação do sistema de direção</i>	<ol style="list-style-type: none"> Aperte e teste as juntas em caso de vazamento nas juntas da tubulação do cilindro do fluido caixa de direção (porcas de conexão). Vazamento de óleo de peças danificadas da tubulação do cilindro do fluido caixa de direção: Substitua a caixa de direção. Vazamentos de fluido pela junta entrada e saída da tubulação do fluido da bomba hidráulica da direção ou tubulação de retorno de baixa pressão do fluido da direção e o dispositivo do corpo da válvula (porca de conexão): Aperte a junta e teste novamente. Se o vazamento persistir, substitua as tubulações, as conexões ou a bomba hidráulica, se necessário. 	—
<i>Vazamento na bomba hidráulica do fluido da direção eletro-hidráulica</i>	Substitua a bomba hidráulica do fluido da direção.	—
<i>Vazamento no reservatório do fluido da direção</i>	<ol style="list-style-type: none"> Vazamento de fluido ao redor da tampa do reservatório: o nível do fluido está muito alto. Drene o fluido até o nível apropriado. Há ar no fluido: Verifique se há vazamento de ar na entrada da bomba hidráulica do fluido. Vazamentos no reservatório do fluido: Verifique se há danos no reservatório do fluido e em sua tampa e substitua-o se necessário. 	—
<i>Vazamento de fluido na tubulação de alta pressão do fluido da direção</i>	<ol style="list-style-type: none"> Verifique os parafusos ou juntas da tubulação quanto a qualquer folga. Se os parafusos ou juntas estiverem soltos, substitua a tubulação de alta pressão do fluido da direção. 	—
<i>Vazamentos na tubulação de retorno de baixa pressão do fluido da direção</i>	Verifique se a tubulação de retorno de baixa pressão do fluido da direção está danificada, envelhecida ou instalada incorretamente. Substitua ou repare se necessário. Substitua ou repare se necessário.	—

Solução de problemas do sistema de direção

- Verifique a potência da direção.

A carga inicial excede 40 N?

Sim – Vá para a etapa 2.

Não – A potência da direção está normal.

- Durante o funcionamento do motor do sistema de direção, meça a pressão do fluido da bomba hidráulica do fluido da direção eletro-hidráulica em estado estável.

A pressão é de 5.000 kPa ou inferior?

Sim – Vá para a etapa 3.

Não – Vá para a etapa 5.

3. Use um dinamômetro eletrônico de mola para medir a potência da direção para a esquerda e direita.

Ambos os valores medidos são menores que 40 N?

Sim – Vá para a etapa 4.

Não – Vá para a etapa 5.

4. Abra a válvula de corte e a válvula do manômetro e meça a pressão do óleo quando o volante estiver completamente preso.

A pressão é 2.466 Psi (17.000 kPa) ou menos?

Sim – Vá para a etapa 5.

Não – Ocorre falha na caixa de direção.

5. Verifique as tubulações de fornecimento/retorno de fluido entre a bomba hidráulica da direção e a caixa de direção quanto a obstruções ou deformações.

Os tubos estão obstruídos e/ou deformados?

Sim – Repare ou substitua a tubulação.

Não – Há uma falha no corpo da válvula ou na bomba.

Ferramentas especiais

Ferramentas de manutenção

Descrição da ferramenta	Modelo e especificação ou número da ferramenta	Exemplo de ferramenta	Uso
Extrator de três mandíbulas	SRTR 90636 (6 pol., com diâmetro de tração de 150 mm e curso de 160 mm)		Ferramenta para separar o braço oscilante da direção do eixo de saída da caixa de direção
Extrator de duas mandíbulas	SRTR 90662 (extrator de junta esférica grande)		Ferramenta de remoção da rótula esférica do tirante da direção
Extrator de polia da correia do eixo de manivela	—		Remove o volante de direção.
Soquete	70 mm	 Soquete	Ferramenta especial para caixa de direção

Seção 6 – Sistema de arrefecimento

Aplicação: Chassi do Ônibus 100% elétrico BYD D9W

Abril/2024

Segurança	5-6-2	Sensor de temperatura do líquido de arrefecimento	5-6-13
Visão geral do sistema	5-6-2	Especificações	5-6-13
Componentes do sistema	5-6-3	Definição dos pinos do sensor de temperatura do líquido de arrefecimento	5-6-14
Bomba elétrica do líquido de arrefecimento e seu sistema de controle....	5-6-4	Inspeção de versão.....	5-6-14
Visão geral do sistema.....	5-6-4	Remoção e instalação do sensor de temperatura do líquido de arrefecimento	5-6-15
Componentes do sistema.....	5-6-4	Fluido.....	5-6-16
Remoção e instalação da bomba elétrica do líquido de arrefecimento.....	5-6-5	Especificações	5-6-16
Definição dos pinos da bomba elétrica do líquido de arrefecimento.....	5-6-6	Inspeção e substituição do líquido de arrefecimento	5-6-16
Definição dos pinos do controlador de motor auxiliar traseiro	5-6-6		
Tabela de sintomas de falhas do controlador de motor auxiliar traseiro.....	5-6-7		
Remoção e instalação	5-6-7		
Inspeção de versão.....	5-6-7		
Ventilador de arrefecimento e seu sistema de controle	5-6-8		
Visão geral do sistema.....	5-6-8		
Componentes do sistema.....	5-6-8		
Definição dos pinos da ventoinha do radiador.....	5-6-8		
Definição dos pinos do controlador de motor auxiliar traseiro	5-6-9		
Tabela de sintomas de falhas.....	5-6-9		
Remoção e instalação	5-6-10		
Inspeção de versão.....	5-6-10		
Radiador	5-6-11		
Visão geral	5-6-11		
Vista explodida dos componentes	5-6-11		
Conjunto do radiador e ventilador eletrônico	5-6-12		
Componentes do sistema.....	5-6-12		
Remoção e instalação	5-6-12		

Segurança

ANTES DE INICIAR QUALQUER PROCEDIMENTO DE MANUTENÇÃO NO VEÍCULO, consulte o “**Grupo 2 – Segurança**” na página 2-0-1.

O veículo consiste em um sistema de baixa tensão de 24V, um sistema de corrente contínua (CC) de alta tensão e um sistema de corrente alternada (CA) de alta tensão.

	Perigo	
RISCO DE CHOQUE ELÉTRICO		
<i>A eletricidade de alta tensão de CC e CA pode causar ferimentos graves ou até mesmo fatais.</i>		
Cuidados especiais devem ser tomados ao reparar, manter ou desmontar componentes relacionados ao sistema de alta tensão. Somente profissionais capacitados devem realizar os procedimentos descritos neste manual.		

Visão geral do sistema

- O sistema de arrefecimento é a combinação de peças e componentes que podem manter o motor, o controlador do motor e outros elementos de aquecimento de alta tensão em uma faixa de temperatura adequada sob todas as condições operacionais.
- Este sistema é composto por:
 - ▶ Radiador
 - ▶ Ventilador eletrônico
 - ▶ Bomba elétrica do líquido de arrefecimento
 - ▶ Reservatório de expansão
 - ▶ Tubulações

Componentes do sistema

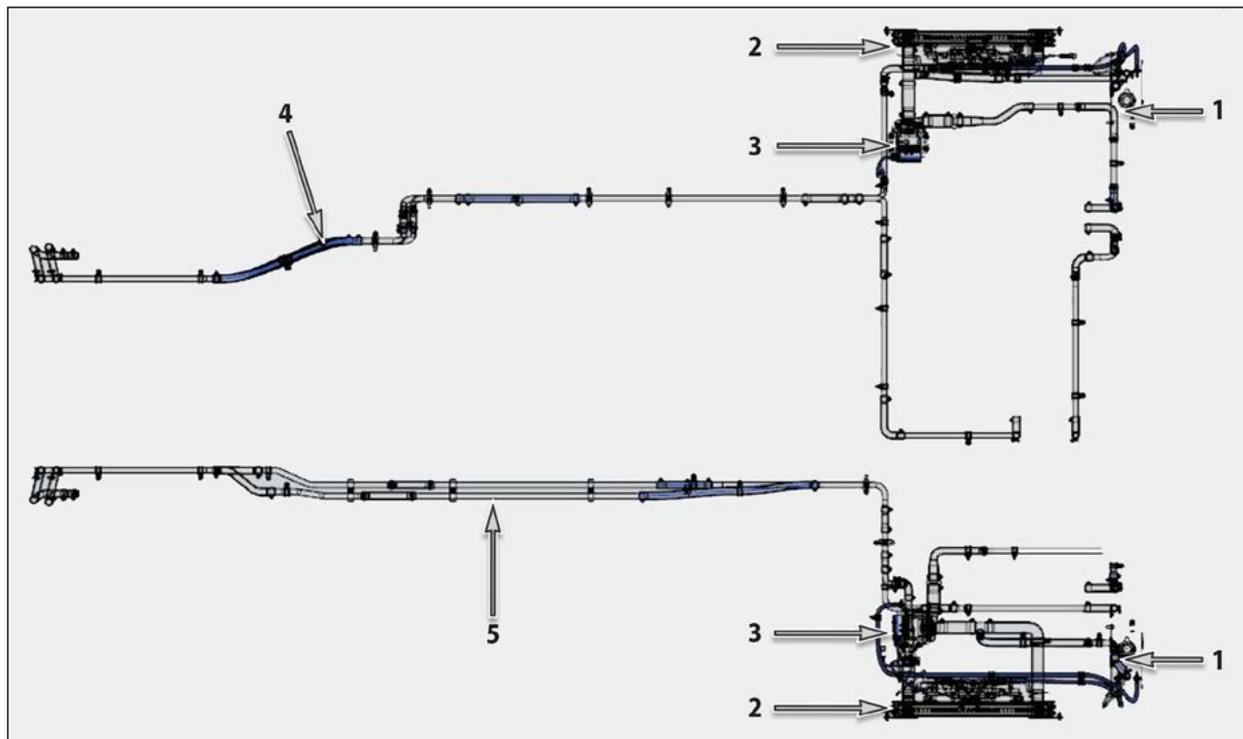


Figura 5-6-1

Item	Descrição
1	Conjunto do reservatório de expansão
2	Conjunto do radiador e ventilador eletrônico
3	Conjunto da bomba elétrica do líquido de arrefecimento
4	Conjunto da mangueira do líquido de arrefecimento
5	Conjunto do tubo rígido do líquido de arrefecimento

Bomba elétrica do líquido de arrefecimento e seu sistema de controle

Visão geral do sistema

- A bomba elétrica do líquido de arrefecimento é usada para fornecer líquido de arrefecimento ou aumentar a pressão do líquido de arrefecimento para fins de bombeamento.
- A bomba elétrica do líquido de arrefecimento consiste em:
 - ▶ Motor
 - ▶ Impulsor etc.

Componentes do sistema

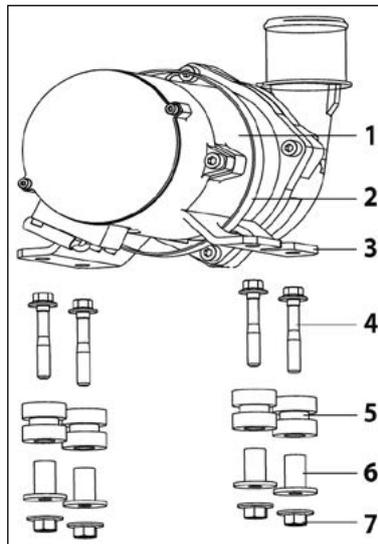


Figura 5-6-2

Item	Descrição
1	Conjunto da bomba elétrica do líquido de arrefecimento
2	Aro de mangueira tipo rosca sem-fim – tipo A
3	Suporte da bomba elétrica do líquido de arrefecimento
4	Parafuso sextavado com flange
5	Bucha de borracha
6	Bucha de aço
7	Conjunto de porca sextavada e arruela de pressão cônica grande

Remoção e instalação da bomba elétrica do líquido de arrefecimento

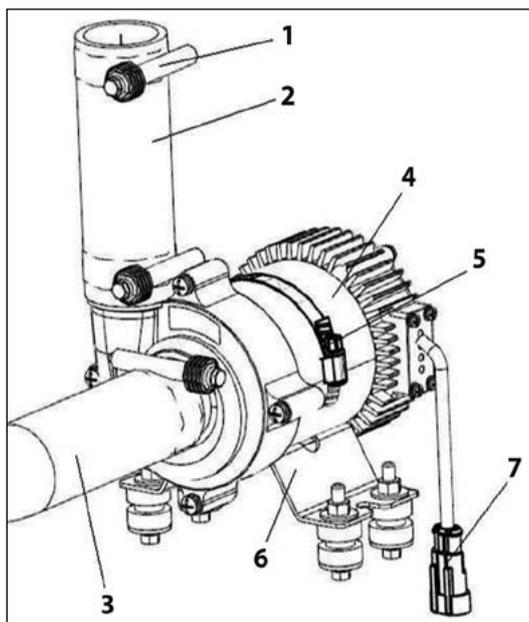


Figura 5-6-3

Item	Descrição
1	Cinta de fixação
2	Mangueira de saída
3	Mangueira de entrada
4	Conjunto da bomba elétrica do líquido de arrefecimento
5	Parafuso de fixação
6	Suporte da bomba elétrica do líquido de arrefecimento
7	Conector da bomba elétrica do líquido de arrefecimento

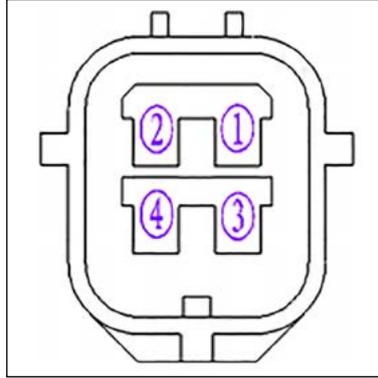
Remoção

1. Desligue o veículo e deixe-o esfriar por 10 minutos.
2. Desparafuse a válvula de drenagem do radiador e drene o líquido de arrefecimento do sistema de arrefecimento.
3. Desconecte o conector da bomba elétrica do líquido de arrefecimento [7].
4. Afrouxe e remova a cinta de fixação [1]
5. Remova a mangueira de entrada [3] e a mangueira de saída [2] da bomba elétrica do líquido de arrefecimento.
6. Afrouxe os parafusos de fixação [5] que fixam a bomba elétrica do líquido de arrefecimento.
7. Remova o conjunto da bomba elétrica do líquido de arrefecimento [4].
8. Limpe o líquido de arrefecimento derramado.

Instalação

1. Instale o novo conjunto da bomba elétrica do líquido de arrefecimento na ordem inversa da remoção.
2. Reabasteça o sistema de arrefecimento com líquido de arrefecimento.
3. Descarregue o ar do sistema de arrefecimento.

Definição dos pinos da bomba elétrica do líquido de arrefecimento



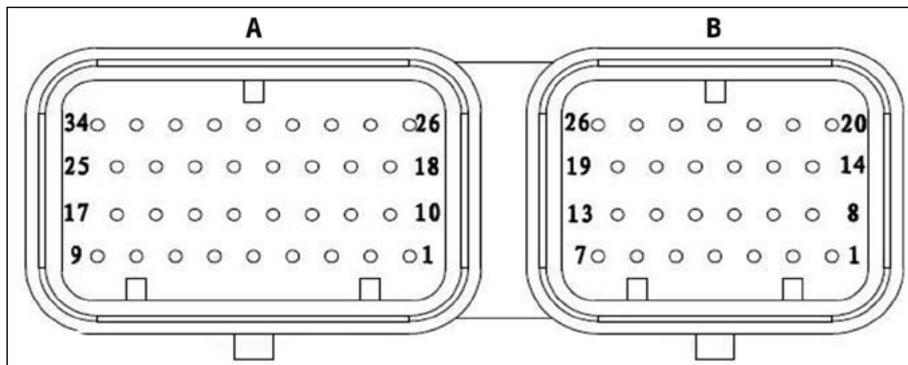
Bomba elétrica do líquido de arrefecimento do lado esquerdo

Nº do pino	Definição da porta	Extremidade de acoplamento
1	Positivo	Módulo de controle traseiro D2
2	CAN-L	Rede de alimentação – CAN-L
3	Negativo	Aterramento elétrico da carroceria
4	CAN-H	Rede de alimentação – CAN-H

Bomba elétrica do líquido de arrefecimento do lado direito:

Nº do pino	Definição da porta	Extremidade de acoplamento
1	Positivo	Módulo de controle traseiro D1
2	CAN-L	Conecte-se à rede de alimentação – CAN-L
3	Negativo	Aterramento elétrico da carroceria
4	CAN-H	Conecte-se à rede de alimentação – CAN-H

Definição dos pinos do controlador de motor auxiliar traseiro



Desenho de projeção do conector do controlador do motor auxiliar traseiro

34 pinos (terminal A)

Nº do pino	Definição da porta	Extremidade de acoplamento	Natureza da fonte de alimentação	Nota
17	Controlador das bombas elétricas do líquido de arrefecimento esquerda/direita	Para o relé das bombas elétricas do líquido de arrefecimento esquerda/direita		Bomba elétrica do líquido de arrefecimento

Tabela de sintomas de falhas do controlador de motor auxiliar traseiro

Sintomas de falhas	DTC	Possível causa	Possível método de inspeção ou reparo
A bomba elétrica do líquido de arrefecimento não funciona	—	1. Falha no <i>hardware</i> da bomba elétrica do líquido de arrefecimento.	Verifique se o <i>hardware</i> da bomba elétrica do líquido de arrefecimento está danificado.
		2. O chicote elétrico da bomba elétrica do líquido de arrefecimento, incluindo fonte de alimentação da bomba, o relé da bomba, o conector da bomba e o pino de controle do relé da bomba auxiliar traseira está solto ou a fiação está incorreta.	Verifique o chicote elétrico da bomba elétrica do líquido de arrefecimento, incluindo fonte de alimentação da bomba, o relé da bomba, o conector da bomba e o pino de controle do relé da bomba auxiliar traseira.

Remoção e instalação

Remoção

1. Desligue o veículo.
2. Abra a tampa do compartimento traseiro.
3. Desconecte o conector.
4. Afrouxe o parafuso com um soquete M6.
5. Substitua o dispositivo e faça uma marca de tinta.

1. Instalação
2. Após a substituição do dispositivo, aperte os parafusos um soquete M6.
3. Em seguida, feche a tampa do compartimento traseiro.
4. O processo termina.

Inspeção de versão

Leia o número da versão do controlador auxiliar traseiro com um computador central ou VDS/KT710-BYD de acordo com a tabela de *status* da versão de *software* mais recente.

Etapas de atualização do KT710-BYD

1. Leia o número da versão do *software* antes e depois de substituir o controlador do motor auxiliar traseiro.
2. Verifique se o número do *software* do novo controlador é consistente com o controlador anterior.
3. Ao usar o KT710-BYD, conecte o dispositivo à porta de diagnóstico do veículo, selecione **APP [Directional Programming of Bus]** (APP [programação direcional do veículo]), leia automaticamente o VIN, selecione manualmente a ECU e o código do *software* e a versão do *software* que precisa ser atualizada e atualize o programa do módulo do veículo.
4. Aguarde até que a interface mostre que a programação foi bem-sucedida.

Ventilador de arrefecimento e seu sistema de controle

Visão geral do sistema

A ventoinha de arrefecimento aumenta a velocidade e o fluxo de ar que passa pelo radiador, acelerando a troca de calor entre o radiador e o ar, dissipando o calor absorvido pelo líquido de arrefecimento.

Componentes do sistema

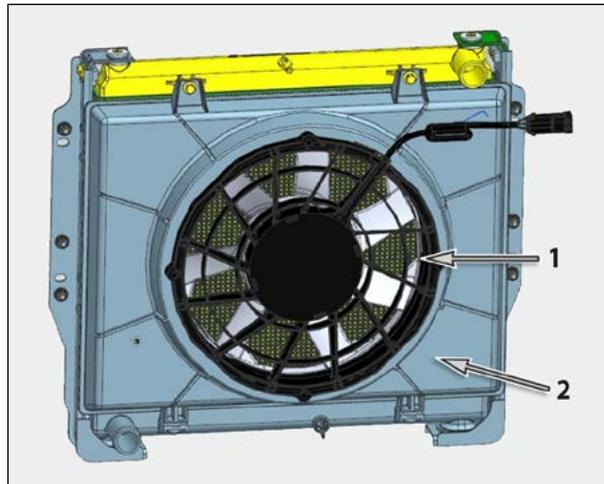
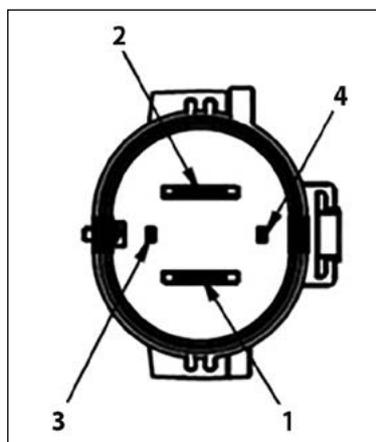


Figura 5-6-4

Item	Descrição
1	Ventilador
2	Protetor contravento

Definição dos pinos da ventoinha do radiador



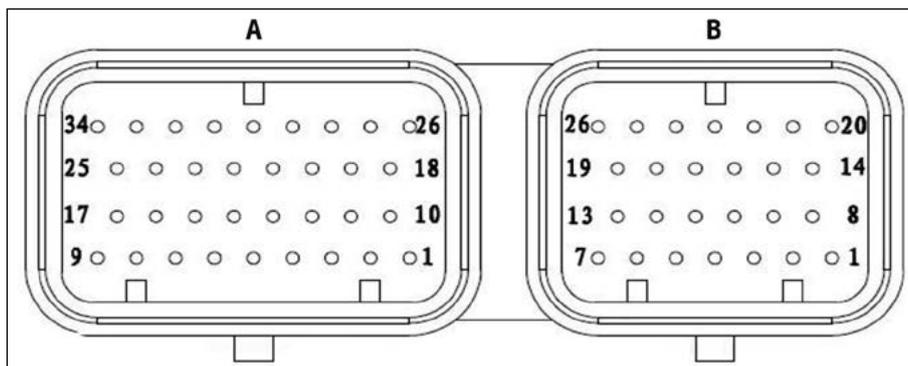
Definição dos pinos da ventoinha do radiador esquerdo

Nº do pino	Definição da porta	Extremidade de acoplamento
1	F0	Módulo de controle traseiro D17
2	—	—
3	Negativo	Aterramento elétrico da carroceria
4	—	—
5	PWM/E	Módulo de controle traseiro C8
6	Positivo	Caixa de distribuição

Definição dos pinos da ventoinha do radiador direito

Nº do pino	Definição da porta	Extremidade de acoplamento
1	FALHA	Módulo de controle traseiro D19
2	—	—
3	VBATT-	Aterramento elétrico da carroceria
4	—	—
5	PWM-IN	Módulo de controle traseiro C9
6	VBATT+	Caixa de distribuição do compartimento traseiro

Definição dos pinos do controlador de motor auxiliar traseiro



Desenho de projeção do conector do controlador do motor auxiliar traseiro

34 pinos (terminal B)

Nº do pino	Definição da porta	Extremidade de acoplamento
19	Ventilador de arrefecimento esquerdo	Conecte ao pino 5 do ventilador de arrefecimento esquerdo
28	Ventilador de arrefecimento direito	Conecte ao pino 5 do ventilador de arrefecimento direito

Tabela de sintomas de falhas

Sintomas de falhas	DTC	Possível causa	Possível método de inspeção ou reparo
<i>Falha no ventilador de arrefecimento esquerdo e/ou direito</i>	—	1. O <i>hardware</i> do ventilador está com defeito.	Examine o ventilador em busca de falhas.
		2. O chicote elétrico e o conector do ventilador estão com defeito.	Verifique os chicote elétrico e o conector.
<i>O ventilador funciona sempre na velocidade máxima</i>	—	1. O sensor não consegue coletar sinais.	Intercepte a mensagem para verificar se o valor da temperatura do líquido de arrefecimento é $\geq 52^{\circ}\text{C}$ ou se continua enviando 0xFF (o sensor pode não conseguir coletar o sinal).
		2. V2G, controlador do motor auxiliar e CC, controlador do motor do sistema de direção e CC e falha do motor de tração causam superaquecimento.	Verifique se a excesso de temperatura é causada por falha do V2G, do controlador do motor auxiliar e CC, do controlador do motor do sistema de direção e CC ou do motor de tração.

Remoção e instalação

Remoção

1. Desligue o veículo.
2. Abra a tampa do compartimento traseiro.
3. Desconecte o conector.
4. Afrouxe o parafuso com um soquete M6.
5. Substitua o dispositivo e faça uma marca de tinta.

Instalação

1. Após a substituição do dispositivo, aperte os parafusos um soquete M6.
2. Em seguida, feche a tampa do compartimento traseiro.
3. O processo termina.

Inspeção de versão

Leia o número da versão do controlador auxiliar traseiro com um computador central ou VDS/KT710-BYD de acordo com a tabela de *status* da versão de *software* mais recente.

Etapas de atualização do KT710-BYD

1. Leia o número da versão do *software* antes e depois de substituir o controlador do motor auxiliar traseiro.
2. Verifique se o número do *software* do novo controlador é consistente com o controlador anterior.
3. Ao usar o KT710-BYD, conecte o dispositivo à porta de diagnóstico do veículo, selecione **APP [Directional Programming of Bus]** (APP [programação direcional do veículo]), leia automaticamente o VIN, selecione manualmente a ECU e o código do *software* e a versão do *software* que precisa ser atualizada e atualize o programa do módulo do veículo.
4. Aguarde até que a interface mostre que a programação foi bem-sucedida.

Radiador

Visão geral

- O radiador distribui um grande fluxo de líquido de arrefecimento quente em vários canais dentro de sua estrutura.
- O líquido de arrefecimento então troca calor com o ar externo, dispersando o calor absorvido pelo líquido de arrefecimento para as partes circundantes.
- O radiador também é chamado de trocador de calor.

Vista explodida dos componentes

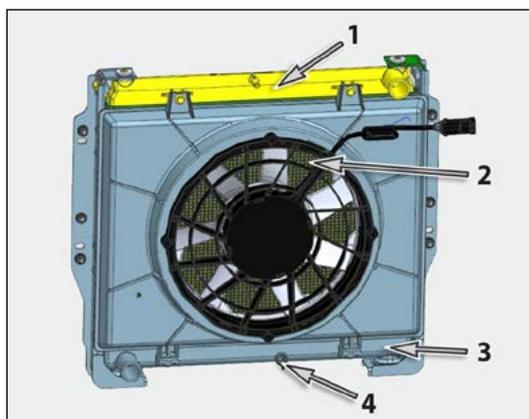


Figura 5-6-5

Item	Descrição
1	Câmara do líquido de arrefecimento superior
2	Núcleo
3	Câmara do líquido de arrefecimento inferior
4	Válvula de drenagem

Conjunto do radiador e ventilador eletrônico

Componentes do sistema

O conjunto radiador e ventilador eletrônico é o dispositivo que integra um radiador e um ventilador eletrônico.

Remoção e instalação

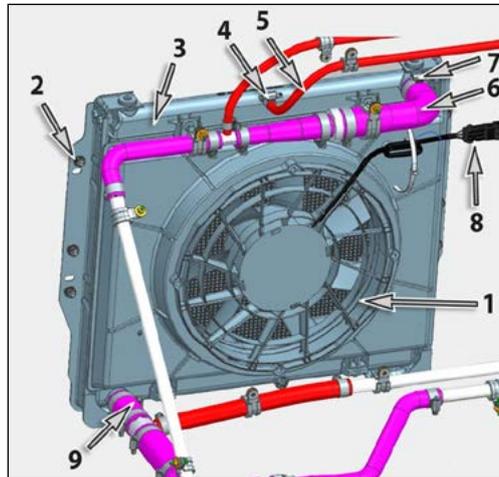


Figura 5-6-6

Item	Descrição
1	Ventilador eletrônico
2	Parafuso sextavado com flange (M8)
3	Radiador
4	Aro de mangueira
5	Mangueira de retorno do líquido de arrefecimento
6	Mangueira de entrada do líquido de arrefecimento
7	Aro de mangueira
8	Conector do ventilador eletrônico
9	Mangueira de saída do líquido de arrefecimento

Remoção

1. Desligue o veículo e deixe-o esfriar por 10 minutos.
2. Desparafuse a válvula de drenagem do radiador e drene o líquido de arrefecimento do sistema de arrefecimento.
3. Desconecte o conector do ventilador eletrônico [8].
4. Afrouxe e retire o aro de mangueira [7]
5. Remova a mangueira de entrada do líquido de arrefecimento [6], a mangueira de saída do líquido de arrefecimento [9] e a mangueira de retorno do líquido de arrefecimento [5].
6. Remova os parafusos sextavados com flange superior/inferior [2] do radiador.
7. Abaixe lentamente o radiador [3] e o ventilador eletrônico [1].
8. Remova-os da parte inferior do veículo.

Instalação

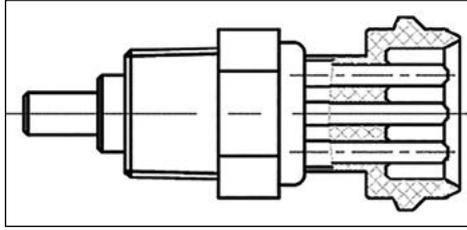
1. Instale um novo conjunto de radiador [3] e ventilador eletrônico [1] na ordem inversa à remoção.
2. Para adicionar líquido de arrefecimento, consulte o *“Inspeção e substituição do líquido de arrefecimento” na página 5-6-16* e descarregue o ar do sistema de arrefecimento.

Sensor de temperatura do líquido de arrefecimento

Especificações

Temperatura de teste (°C)	Propriedades de resistência de saída		Precisão de temperatura (±°C)
	Resistência (Ω)	Erro de resistência (±°C)	
-40	100865,0	4,9	0,7
-35	72437,0	4,6	0,7
-30	52594,0	4,4	0,7
-25	38583,0	4,2	0,7
-20	28582,0	4,0	0,7
-15	21371,0	3,8	0,7
-10	16120,0	3,6	0,7
-5	12261,0	3,4	0,6
0	9399,0	3,2	0,6
5	7263,0	3,1	0,6
10	5658,0	2,9	0,6
15	4441,0	2,8	0,6
20	3511,0	2,6	0,6
25	2795,0	2,5	0,6
30	2240,0	2,5	0,6
35	1806,0	2,4	0,6
40	1465,0	2,4	0,6
45	1195,0	2,3	0,6
50	980,3	2,3	0,6
55	808,8	2,2	0,6
60	670,9	2,2	0,6
65	559,4	2,2	0,6
70	469,7	2,1	0,6
75	394,6	2,1	0,6
80	333,8	2,0	0,6
85	283,5	2,0	0,6
90	241,8	2,1	0,7
95	207,1	2,2	0,7
100	178,0	2,3	0,8
105	153,5	2,4	0,8
110	133,1	2,5	0,9
115	115,7	2,6	0,9
120	100,9	2,7	1,0
125	88,3	2,8	1,0
130	77,5	2,8	1,1
135	68,3	2,8	1,1
140	60,3	2,9	1,2
145	53,4	2,9	1,2
150	47,5	2,9	1,2

Definição dos pinos do sensor de temperatura do líquido de arrefecimento



Sensor de temperatura do líquido de arrefecimento esquerdo

Nº do pino	Definição da porta	Extremidade de acoplamento	Natureza da fonte de alimentação	Nota
1	Sinal de temperatura do líquido de arrefecimento	Sensor de temperatura do líquido de arrefecimento esquerdo do controlador auxiliar (pino B15)	—	—
2	Nenhuma	—	—	—
3	Pino de aterramento	Sensor de temperatura do líquido de arrefecimento esquerdo do controlador auxiliar (pino A14)	—	—

Sensor de temperatura do líquido de arrefecimento direito

Nº do pino	Definição da porta	Extremidade de acoplamento	Natureza da fonte de alimentação	Nota
1	Sinal de temperatura do líquido de arrefecimento	Sensor de temperatura do líquido de arrefecimento direito do controlador auxiliar (pino B21)	—	—
2	Nenhuma	—	—	—
3	Pino de aterramento	Sensor de temperatura do líquido de arrefecimento direito do controlador auxiliar (pino A15)	—	—

Inspeção de versão

Leia o número da versão do controlador auxiliar traseiro com um computador central ou VDS/KT710-BYD de acordo com a tabela de status da versão de *software* mais recente.

Remoção e instalação do sensor de temperatura do líquido de arrefecimento

Remoção

Advertência

- Tome cuidado como líquido de arrefecimento na tubulação.
- Para evitar queimaduras causadas pelo vazamento do líquido de arrefecimento, o sensor de temperatura do líquido de arrefecimento deve ser removido pelo menos 30 minutos após o veículo ser desligado.

1. Desconecte o conector.
 - ▶ **Nota:** A força para travar e puxar o conector não deve exceder 80N.
2. Use uma chave inglesa ou elétrica para remover o sensor.
 - ▶ O torque necessário é 200% do torque de instalação.

Instalação

1. Primeiro deve ser rosqueado manualmente para garantir que as roscas sejam introduzidas de maneira correta, evitando danos à rosca.
2. Em seguida, use uma chave elétrica com velocidade não superior a 400 rpm para apertar com o torque especificado.
3. Ou use uma chave manual para apertar com o torque especificado.
 - ▶ Torque de aperto: 10,8~16,3 N.m.

Fluido

Especificações

Descrição	Descrição do óleo/fluido	Marca e especificações
Sistema de arrefecimento	Líquido de arrefecimento	Valvoline® – Dexcool®

Inspeção e substituição do líquido de arrefecimento

Inspeção

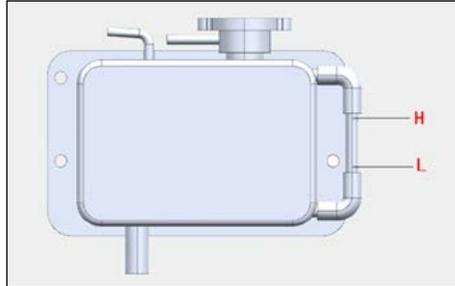


Figura 5-6-7

1. Verifique o nível do líquido de arrefecimento no reservatório de expansão.
2. Confirme se o nível do líquido de arrefecimento está entre **H** e **L**.
3. Se o nível do líquido de arrefecimento em seu reservatório estiver próximo ou abaixo da escala **L** (nível mínimo), adicione líquido de arrefecimento no reservatório de expansão até que o nível atinja a escala **H** (nível máximo).
4. Em seguida, verifique se há vazamentos no sistema de arrefecimento.

Substituição

Os procedimentos para substituição do líquido de arrefecimento são os seguintes:

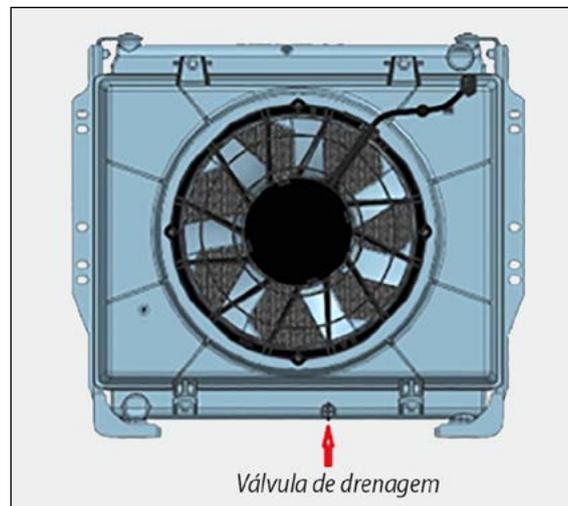


Figura 5-6-9

1. Desparafuse as válvulas de drenagem dos radiadores esquerdo e direito em ambos os lados da parte inferior do compartimento traseiro.
2. Em seguida, abra as tampas dos reservatórios de expansão.
3. Colete o líquido de arrefecimento drenado em um recipiente adequado e limpo.
4. Após a drenagem de parte do líquido de arrefecimento, ligue a energia e deixe a bomba do líquido de arrefecimento funcionar por cerca de 1 minuto, depois desligue a energia e aperte as válvulas de drenagem.
5. Adicione a quantidade apropriada de líquido de arrefecimento de acordo com as etapas de adição de líquido de arrefecimento.

Procedimentos para adicionar líquido de arrefecimento

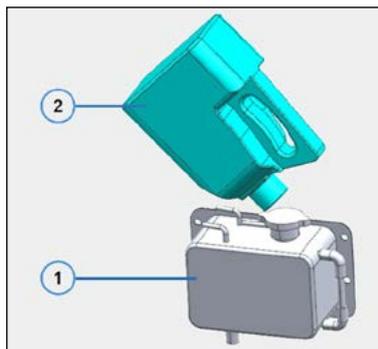


Figura 5-6-8: Procedimentos para adicionar líquido de arrefecimento

Item	Descrição
1	Reservatório de expansão
2	Líquido de arrefecimento

1. Abra as tampas esquerda e direita dos reservatórios de expansão.
2. Adicione o líquido de arrefecimento especificado e aperte as tampas.
3. Ligue a energia e deixe a bomba do líquido de arrefecimento funcionar por cerca de 5 minutos e depois desligue a energia.
4. Verifique o nível do líquido de arrefecimento.
5. Se o líquido de arrefecimento for insuficiente, repita as etapas acima até que o nível do líquido de arrefecimento esteja entre **H** e **L**.
6. Coloque as tampas dos reservatórios de expansão e aperte-as completamente.

Seção 7 – Sistema do chassi

Aplicação: Chassi do Ônibus 100% elétrico BYD D9W

Abril/2024

Segurança	5-7-2
Visão geral do sistema	5-7-2
Alinhamento do chassi.....	5-7-2
Método de prensagem a frio	5-7-2
Método de correção a quente.....	5-7-3
Precauções de alinhamento do chassi.....	5-7-3
Inspeção e reparo de rachaduras	
no chassi.....	5-7-4
Inspeção de rachaduras no chassi	5-7-4
Reparo de rachaduras no chassi.....	5-7-4
Reforço do chassi	5-7-5
Reparos de pintura no chassi.....	5-7-6

Segurança

ANTES DE INICIAR QUALQUER PROCEDIMENTO DE MANUTENÇÃO NO VEÍCULO, consulte o “Grupo 2 – Segurança” na página 2-0-1.

O veículo consiste em um sistema de baixa tensão de 24V, um sistema de corrente contínua (CC) de alta tensão e um sistema de corrente alternada (CA) de alta tensão.

	Perigo	
RISCO DE CHOQUE ELÉTRICO		
<i>A eletricidade de alta tensão de CC e CA pode causar ferimentos graves ou até mesmo fatais.</i>		
Cuidados especiais devem ser tomados ao reparar, manter ou desmontar componentes relacionados ao sistema de alta tensão. Somente profissionais capacitados devem realizar os procedimentos descritos neste manual.		

Visão geral do sistema

O o chassi é uma estrutura metálica ou de aço que forma a base sobre a qual a carroceria é montada.

Alinhamento do chassi

- A correção pode ser feita quando as vigas longitudinais e transversais do chassi apresentam pequenas curvaturas locais.
- De maneira geral, existem dois métodos:
 - ▶ Prensagem a frio
 - ▶ Correção a quente

Método de prensagem a frio

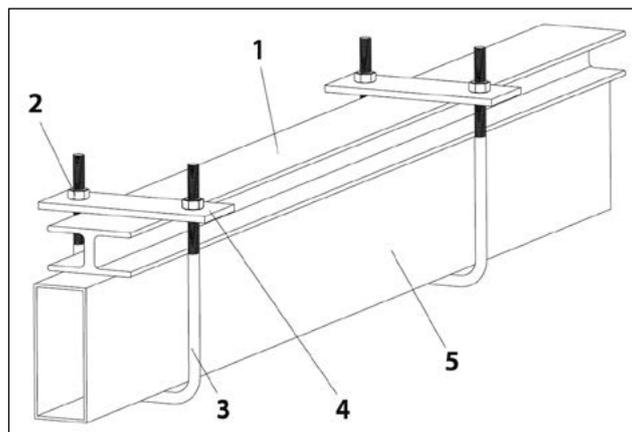


Figura 5-7-1

Item	Descrição
1	Vigas de aço tipo I
2	Porca da braçadeira tipo U
3	Braçadeira tipo U
4	Placa de pressão
5	Viga do chassi

1. Conforme mostrado na Figura 5-7-1, coloque a viga de aço tipo I [1] no plano superior da viga do chassi [5].

2. Faça com que a braçadeira tipo U [3] seja inserida através da viga do chassi [5] e da viga de aço tipo I [1], com placa de pressão [4] e aperte uniformemente a porca da braçadeira tipo U [2] da braçadeira do revestimento até que esteja endireitado.

Método de correção a quente

Informação

Quando for difícil alinhar a viga do chassi usando o método de prensagem a frio mencionado acima, use o método de correção a quente.

1. Ao aquecer, a área de aquecimento deve ser minimizada e a área a ser alinhada deve ser aquecida até ficar vermelha escura (não excedendo 700°C) com uma chama neutra de acetileno.
2. A posição de aquecimento deve ser selecionada com precisão.
3. A posição de alinhamento deve estar no plano inferior da viga longitudinal.

Cuidado

Para evitar rupturas em sua superfície após o alinhamento, deixe a viga esfriar naturalmente e, em seguida, solte a ferramenta de correção.

Precauções de alinhamento do chassi

- Durante o alinhamento, a peça de pré-carga deve ser selecionada corretamente e uma placa de aço deve ser colocada entre a estrutura e a ferramenta de prensagem para evitar deformações causadas por tensões locais.
- Ao usar o método de correção a quente, após o alinhamento, a braçadeira deve ser resfriada naturalmente antes de afrouxá-la para, caso contrário pode ocorrer rupturas.
- Devido às características do material, o material inevitavelmente se deformará após o seu alinhamento. Portanto, durante o alinhamento, o valor da deformação deve ser maior do que o valor realmente necessário, e manter um certo tempo de tensão.

Inspeção e reparo de rachaduras no chassi

Inspeção de rachaduras no chassi

O método de emitir fumaça, ou solução de água com pó branco, pode ser usado para inspeções de rachaduras no chassi.

Reparo de rachaduras no chassi

1. Primeiro limpe a superfície da rachadura com querosene e polir a área de 20 mm ao redor da rachadura com lixa para expor o brilho metálico.

► **Nota:** Observe cuidadosamente para identificar o início e o fim da rachadura.

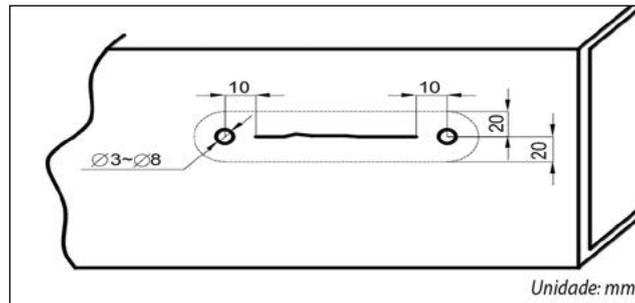


Figura 5-7-2

2. Remova a carga, coloque a estrutura plana e faça um furo de restrição com diâmetro de 3 a 8 mm na direção da extensão da fissura, 10 mm do início e do final da fissura, para evitar a expansão da fissura, conforme mostrado na Figura 5-7-2.
3. Soldar a placa de reforço no método de soldagem por arco elétrico.
 - Geralmente, a placa de reforço pode ter formato triangular, poligonal, de losango ou calha.
 - O material deve ser o mesmo da peça a ser reparada.
 - Sua espessura poderá ser ligeiramente mais fina.
 - O comprimento geralmente deve ser superior a duas vezes a altura da viga longitudinal do chassi.

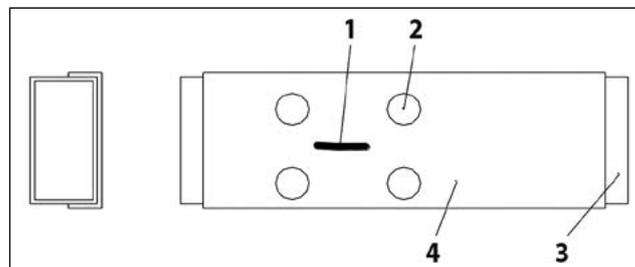


Figura 5-7-3

Item	Descrição
1	Fissura
2	Furos para preenchimento com solda
3	Viga longitudinal
4	Perfil ranhurado de aço

4. Ao reforçar, a fissura [1] deve estar no meio da placa de reforço, e a junta sobreposta da placa de reforço é soldada à superfície da asa e à superfície frontal da viga longitudinal, conforme mostrado na Figura 5-7-3.
5. Quando a viga longitudinal [3] está completamente quebrada ou tem uma rachadura longa, e é a parte de suporte de tensão máxima, o perfil ranhurado de aço [4] pode ser usado para fortalecê-la. Faça furos para preenchimento com solda [2] apropriados na placa da seção do canal para soldar à viga longitudinal [3].

Reforço do chassi

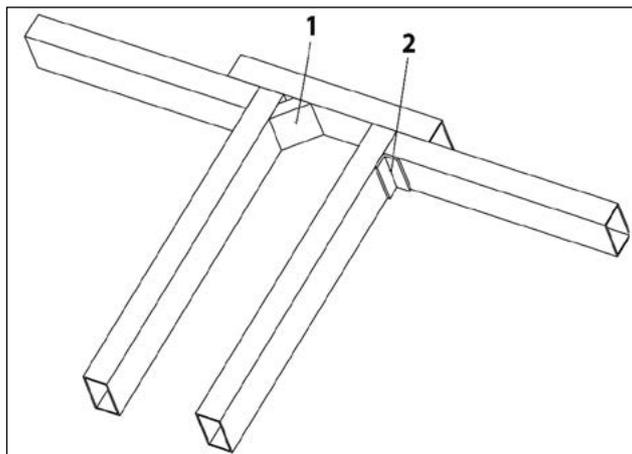


Figura 5-7-4

Item	Descrição
1	Tarugo cortado em ângulo
2	Placa em forma de "L"

1. Depois de reparar uma fissura no chassi, reforce as vigas conforme necessário.
2. Adicione um tarugo cortado em ângulo [1] ou uma placa em forma de "L" [2] na junções das vigas horizontais e longitudinais para reforçar o chassi. Conforme mostrado na *Figura 5-7-4*.

Reparos de pintura no chassi

A pintura da superfície do chassi deve ser examinada durante a manutenção de rotina e após o reparo do chassi.

Execute o reparo da pintura do chassi da seguinte forma:

1. Limpe a superfície do chassi e verifique o seu estado.
2. Antes da aplicação da tinta de base, faça o tratamento da superfície.
 - ▶ Remova a corrosão e nivele a superfície.
3. Aplique tinta na superfície.
4. Pulverize tinta.
5. Se houver cera anticorrosiva, será necessário borrifar novamente a cera anticorrosiva.

Seção 8 – Sistema de assistência à condução

Aplicação: Chassi do Ônibus 100% elétrico BYD D9W

Abril/2024

Segurança	5-8-2
Espelhos retrovisor externo esquerdo	5-8-2
Remoção do espelho retrovisor externo esquerdo.....	5-8-2
Instalação do espelho retrovisor externo esquerdo.....	5-8-3
Definição do pinos dos conectores dos espelhos retrovisores externos	5-8-3
Espelho retrovisor externo direito	5-8-5
Componentes do espelho retrovisor externo direito	5-8-5
Haste e base do espelho retrovisor externo direito	5-8-5
Instalação do espelho retrovisor externo direito	5-8-5
Definição dos pinos dos conectores dos espelhos retrovisores externos	5-8-6
Descrição da porta B.....	5-8-7
Inspeção	5-8-7
Remoção	5-8-7
Limpador	5-8-8
Conjunto do limpador	5-8-8
Remoção do limpador	5-8-8
Instalação do limpador.....	5-8-10
Definição dos pinos	5-8-10
Definições das portas.....	5-8-11
Buzina	5-8-12
Visão geral	5-8-12
Componentes do sistema.....	5-8-12
Diagrama de estrutura do sistema	5-8-12
Definição dos pinos	5-8-12
Tabela de sintomas de falha.....	5-8-13
Processo de diagnóstico abrangente	5-8-13
Remoção e instalação da buzina de tom alto	5-8-14
Remoção e instalação da buzina de tom baixo.....	5-8-14

Segurança

ANTES DE INICIAR QUALQUER PROCEDIMENTO DE MANUTENÇÃO NO VEÍCULO, consulte o “Grupo 2 – Segurança” na página 2-0-1.

O veículo consiste em um sistema de baixa tensão de 24V, um sistema de corrente contínua (CC) de alta tensão e um sistema de corrente alternada (CA) de alta tensão.

	Perigo	
RISCO DE CHOQUE ELÉTRICO		
<i>A eletricidade de alta tensão de CC e CA pode causar ferimentos graves ou até mesmo fatais.</i>		
Cuidados especiais devem ser tomados ao reparar, manter ou desmontar componentes relacionados ao sistema de alta tensão. Somente profissionais capacitados devem realizar os procedimentos descritos neste manual.		

Espelhos retrovisor externo esquerdo

Remoção do espelho retrovisor externo esquerdo

Conjunto do espelho retrovisor externo esquerdo

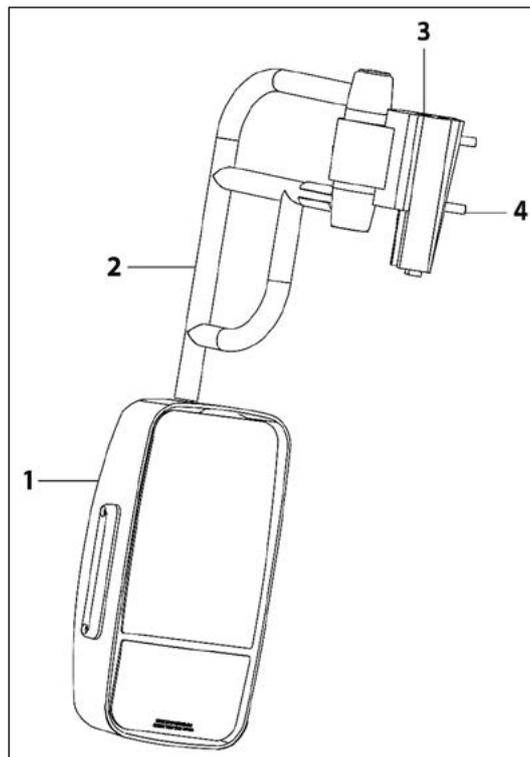


Figura 5-8-1

Item	Descrição
1	Corpo do espelho retrovisor externo esquerdo
2	Haste do espelho retrovisor externo esquerdo
3	Base do espelho retrovisor externo esquerdo
4	Parafuso de cabeça de soquete sextavado

Haste e a base do espelho retrovisor externo esquerdo

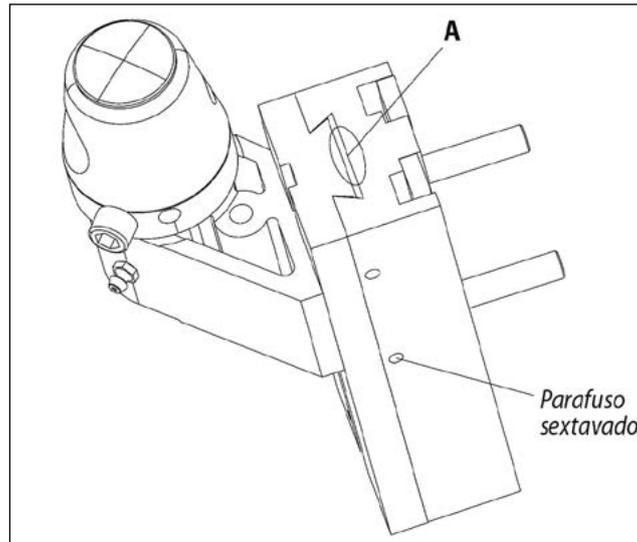


Figura 5-8-2

A haste e base do espelho retrovisor externo esquerdo são conectados em forma de cunha, conforme mostrado na posição "A" na Figura 5-8-2.

Instalação do espelho retrovisor externo esquerdo

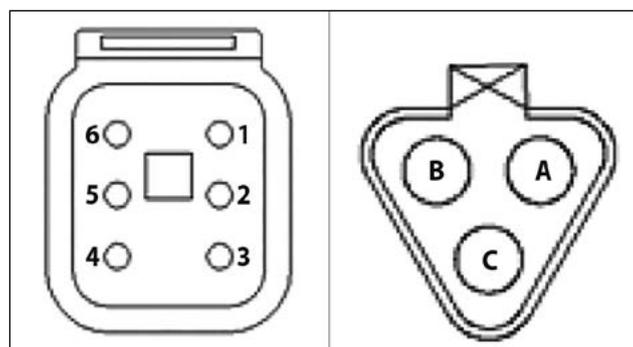
1. Conforme mostrado na Figura 5-8-2, antes de iniciar a instalação do espelho retrovisor, afrouxe os parafusos sextavados
2. Em seguida, use um martelo de madeira ou de borracha para bater na base ao longo da direção vertical do suporte e a base para separá-los.
3. Faça furos no local e fixe a base na estrutura da parede lateral esquerda com parafusos de cabeça de soquete sextavado no sentido de rosqueamento.
4. Conecte a haste do espelho retrovisor e a base em forma de cunha.
5. Instale os parafusos sextavados indicados na Figura 5-8-2.
6. Aplique selante nos orifícios dos parafusos.

Torque de aperto de instalação

Item	Especificação de torque de aperto		
	Valor padrão	Valor máximo	Valor mínimo
Parafuso de cabeça de soquete sextavado – 3/8" – 16x2,5" – M10	55 N.m	60 N.m	50 N.m

Definição do pinos dos conectores dos espelhos retrovisores externos

Diagrama esquemático do encaixe do terminal



Informações do encaixe do terminal

Revestimento	DTM04-6P
Terminal	1060-20-0122
Plugue de vedação	Não aplicável
Fabricante	DEUTSCH®

Definição da porta A

Nº do pino	Definição da porta	Extremidade de acoplamento	Corrente de funcionamento em estado estacionário	Corrente de impulso e corrente de sobrecarga	Natureza da fonte de alimentação
1	Cabo VERMELHO do espelho retrovisor externo (terminal comum do espelho plano para o espelho retrovisor externo)	Pino 4 do interruptor esquerdo	<150mA	<200mA	24V
2	Cabo AMARELO do espelho retrovisor externo (ajuste para a esquerda/direita do espelho plano para o espelho retrovisor externo)	Pino 6 do interruptor esquerdo	<150mA	<200mA	24V
3	Cabo LARANJA do espelho retrovisor externo (ajuste para cima/para baixo do espelho plano para o espelho retrovisor externo)	Pino 5 do interruptor esquerdo	<150mA	<200mA	24V
4	Cabo VERDE do espelho retrovisor externo (terminal comum do espelho convexo para o espelho retrovisor externo)	Pino 1 do interruptor esquerdo	<100mA	<140mA	24V
5	Cabo MARROM do espelho retrovisor externo (ajuste para a esquerda/direita do espelho convexo para o espelho retrovisor externo)	Pino 3 do interruptor esquerdo	<100mA	<140mA	24V
6	Cabo AZUL do espelho retrovisor externo (ajuste para cima/para baixo do espelho convexo para o espelho retrovisor externo)	Pino 2 do interruptor esquerdo	<100mA	<140mA	24V

Descrição da porta B

Nº do pino	Definição da porta	Extremidade de acoplamento	Corrente de funcionamento em estado estacionário	Corrente de impulso e corrente de sobrecarga	Natureza da fonte de alimentação
A	Cabo BRANCO do espelho retrovisor (elétrico)	Módulo I/O M6 A5	2,1A	—	—
B	Cabo PRETO do espelho retrovisor (aterramento elétrico)	GND (aterramento elétrico)	—	—	—
C	Cabo ROXO do espelho retrovisor (elétrico)	I/O M4-C5	100mA	140mA	12V

Espelho retrovisor externo direito

Componentes do espelho retrovisor externo direito

O conjunto do espelho retrovisor externo direito é mostrado na *Figura 5-8-3*.

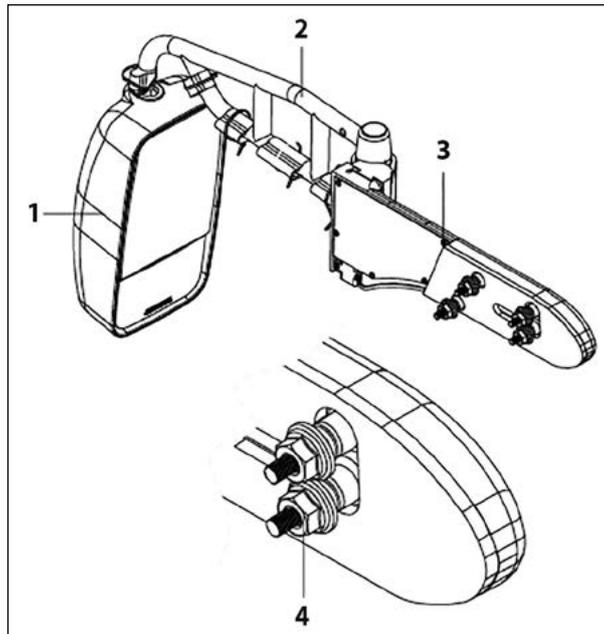


Figura 5-8-3

Item	Descrição
1	Corpo do espelho retrovisor externo direito
2	Haste do espelho retrovisor externo direito
3	Base do espelho retrovisor externo direito
4	Contraporca

Haste e base do espelho retrovisor externo direito

A haste e a base do espelho retrovisor externo direito são conectados em forma de cunha, conforme mostrado na posição "A" na *Figura 5-8-4*.

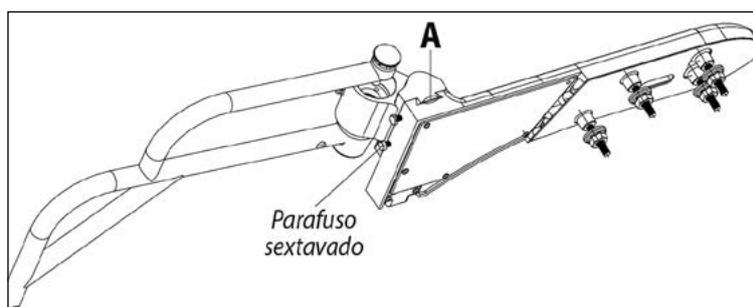


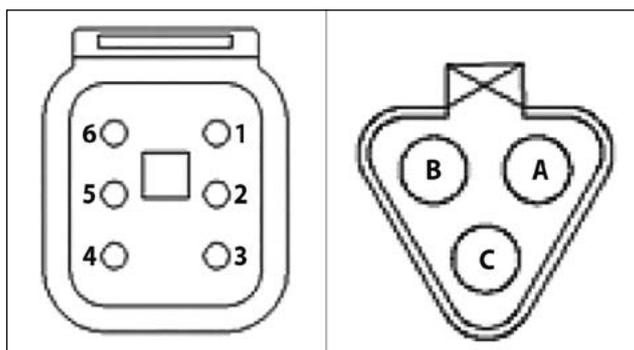
Figura 5-8-4

Instalação do espelho retrovisor externo direito

1. O material de instalação do espelho retrovisor externo direito consiste em duas partes, a primeira é a base do espelho retrovisor direito e, a segunda é o corpo e haste do espelho retrovisor externo direito.
2. Fixe a base do espelho retrovisor com o conjunto de arruela plana e contraporca de acordo com a posição do furo da placa de montagem da moldura da parede lateral direita.
3. Conecte a haste do espelho retrovisor e a base em forma de cunha, instale os parafusos sextavados [1] indicados na figura 4-3-8 e aplique selante nos orifícios dos parafusos.

Definição dos pinos dos conectores dos espelhos retrovisores externos

Diagrama esquemático do encaixe do terminal



Informações do encaixe do terminal

Revestimento	DTM04-6P
Terminal	1060-20-0122
Plugue de vedação	Não aplicável
Fabricante	DEUTSCH®

Definição da porta A

Nº do pino	Definição da porta	Extremidade de acoplamento	Corrente de funcionamento em estado estacionário	Corrente de impulso e corrente de sobrecarga	Natureza da fonte de alimentação
1	Cabo VERMELHO do espelho retrovisor externo (terminal comum do espelho plano para o espelho retrovisor externo)	Pino 4 do interruptor direito	<150mA	<200mA	24V
2	Cabo AMARELO do espelho retrovisor externo (ajuste para a esquerda/direita do espelho plano para o espelho retrovisor externo)	Pino 6 do interruptor direito	<150mA	<200mA	24V
3	Cabo LARANJA do espelho retrovisor externo (ajuste para cima/para baixo do espelho plano para o espelho retrovisor externo)	Pino 5 do interruptor direito	<150mA	<200mA	24V
4	Cabo VERDE do espelho retrovisor externo (terminal comum do espelho convexo para o espelho retrovisor externo)	Pino 1 do interruptor direito	<100mA	<140mA	24V
5	Cabo MARROM do espelho retrovisor externo (ajuste para a esquerda/direita do espelho convexo para o espelho retrovisor externo)	Pino 3 do interruptor direito	<100mA	<140mA	24V
6	Cabo AZUL do espelho retrovisor externo (ajuste para cima/para baixo do espelho convexo para o espelho retrovisor externo)	Pino 2 do interruptor direito	<100mA	<140mA	24V

Descrição da porta B

Nº do pino	Definição da porta	Extremidade de acoplamento	Corrente de funcionamento em estado estacionário	Corrente de impulso e corrente de sobrecarga	Natureza da fonte de alimentação
A	Cabo BRANCO do espelho retrovisor (elétrico)	Módulo I/O M2 A5	2,1A		
B	Cabo PRETO do espelho retrovisor (aterramento elétrico)	GND (aterramento elétrico)			
C	Cabo ROXO do espelho retrovisor (elétrico)	I/O M4-C3	100mA	140mA	12V

Inspeção

Após a conclusão da instalação, verifique se as peças do espelho retrovisor estão danificadas e se o campo de visão do espelho retrovisor atende aos requisitos regulamentares.

Remoção

Remova o conjunto do espelho retrovisor externo esquerdo na ordem inversa à instalação.

Limpador

Conjunto do limpador

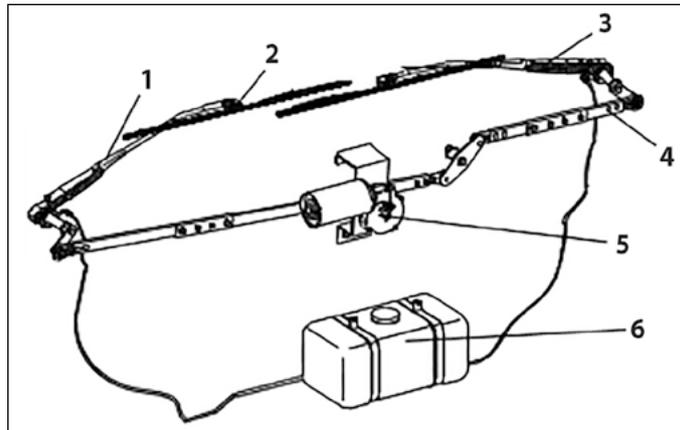


Figura 5-8-5

Item	Descrição
1	Braço do limpador direito
2	Palheta do limpador
3	Braço do limpador esquerdo
4	Motor do limpador
5	Conjunto da biela
6	Controlador do limpador

Remoção do limpador

Remoção da tampa protetora do braço oscilante do limpador de para-brisa

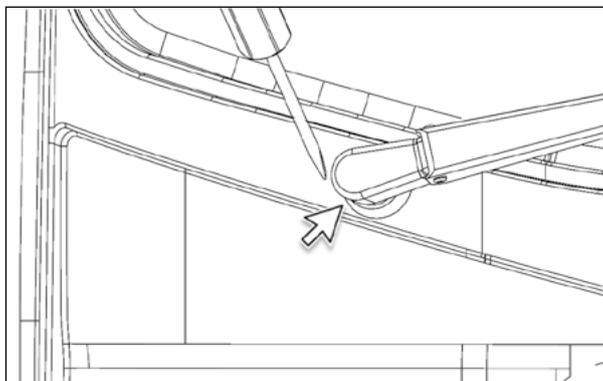


Figura 5-8-6: Tampa protetora do braço oscilante do limpador de para-brisa

1. Ligue o veículo.
2. Ligue os limpadores para que fiquem na posição onde o motor do limpador retorna automaticamente.
3. Em seguida, desligue o veículo.
4. Remova a tampa protetora do braço oscilante do limpador de para-brisa com o auxílio de uma chave de fenda plana, conforme mostrado na Figura 5-8-6.

⚠ Cuidado

A ponta da chave de fenda deve ser envolvida com fita protetora durante a remoção para evitar arranhões na tampa.

Remoção o braço do limpador esquerdo/direito

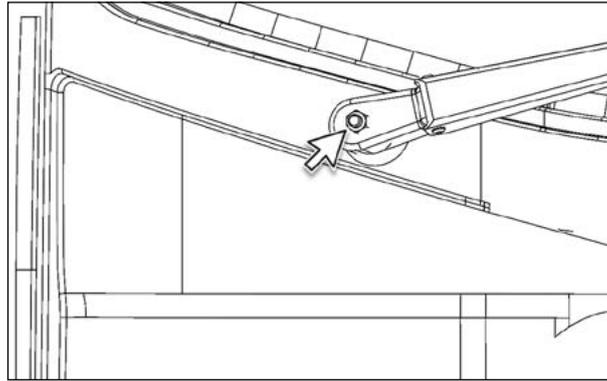


Figura 5-8-7

1. Ligue o veículo.
2. Ligue os limpadores para que fiquem na posição onde o motor do limpador retorna automaticamente.
3. Em seguida, desligue o veículo.
4. Remova a porca, desparafuse o parafuso, conforme mostrado na *Figura 5-8-7*.
5. Agite-o levemente para remover o braço esquerdo e o braço direito do limpador até que o braço do limpador se solte.

Torque de aperto

Item	Especificação do torque de aperto		
	Valor padrão	Valor máximo	Valor mínimo
Porca do eixo de saída do limpador – M10	40 N.m	45 N.m	35 N.m

Remoção da palheta do limpador

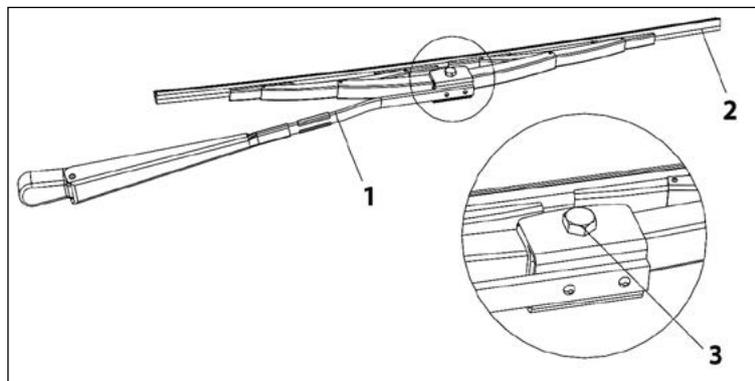


Figura 5-8-8

Item	Descrição
1	Articulação do limpador
2	Palheta do limpador
3	Parafuso de cabeça redonda com fenda

1. Remova o parafuso e as porcas usados para conectar a articulação do limpador e a palheta do limpador, conforme mostrado na *Figura 5-8-8*.
2. Agite levemente para separar a articulação do limpador e a palheta do limpador.

Instalação do limpador

Instale o limpador na ordem inversa à de sua remoção.

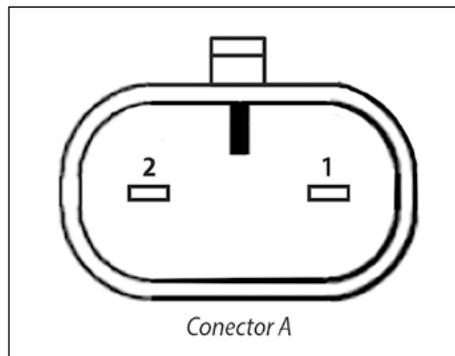
⚠ Cuidado

- Não se aproxime do conjunto da articulação do limpador enquanto o veículo estiver ligado para evitar prender os dedos.
- Aplique graxa em todas as peças móveis.
- Substitua quaisquer parafusos e porcas danificados, se necessário.
- Ajuste o mecanismo de ligação para a posição marcada e, em seguida, instale o balancim de acionamento.
- Assim que a instalação for concluída, ligue o veículo e, em seguida, ligue os limpadores para que eles retornem automaticamente à posição repouso.
- Verifique as condições de funcionamento do motor do conjunto dos limpadores.

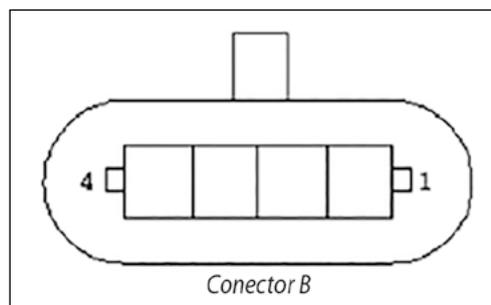
Definição dos pinos

Diagrama esquemático do encaixe do terminal

Conector do motor do lavador

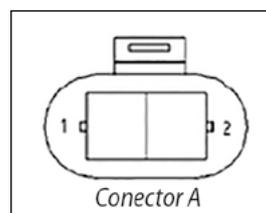


Motor do limpador



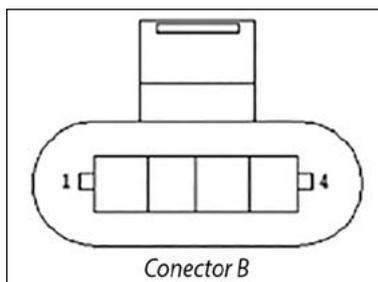
Conector para chicote elétrico

Conector do motor do lavador



Luva	282080-1
Terminal	282403-1
Fabricante	AMP®

Motor do limpador



Luva	282088-1
Terminal	282403-1
Fabricante	AMP®

Definições das portas

Definição da porta A

Nº do pino	Definição da porta	Extremidade de acoplamento	Corrente de funcionamento em estado estacionário	Corrente de impulso e corrente de sobrecarga	Natureza da fonte de alimentação
A1	Modo HI (velocidade alta) dos limpadores	Conecte o motor do limpador #B	5A	—	—
A2	Modo LO (velocidade baixa) dos limpadores	Conecte o motor do limpador #E	3A	—	—

Descrição da porta B

Nº do pino	Definição da porta	Extremidade de acoplamento	Corrente de funcionamento em estado estacionário	Corrente de impulso e corrente de sobrecarga	Natureza da fonte de alimentação
B1	GND (aterramento elétrico)	GND (aterramento elétrico)	—	—	Aterramento elétrico da fonte de alimentação
B2	Motor do lavador	Motor do lavador #1	2A	—	—
B3	Fonte de alimentação	Alimentação	6A	20A	Alimentação ligada
B4	Linha de reinicialização do limpador	Conecte o motor do limpador #D	3A	—	—

Buzina

Visão geral

O condutor de veículo só poderá fazer uso de buzina, desde que em toque breve, nas seguintes situações:

- Para fazer as advertências necessárias a fim de evitar acidentes.
- Fora das áreas urbanas, quando for conveniente advertir a um condutor que se tem o propósito de ultrapassá-lo.

Componentes do sistema

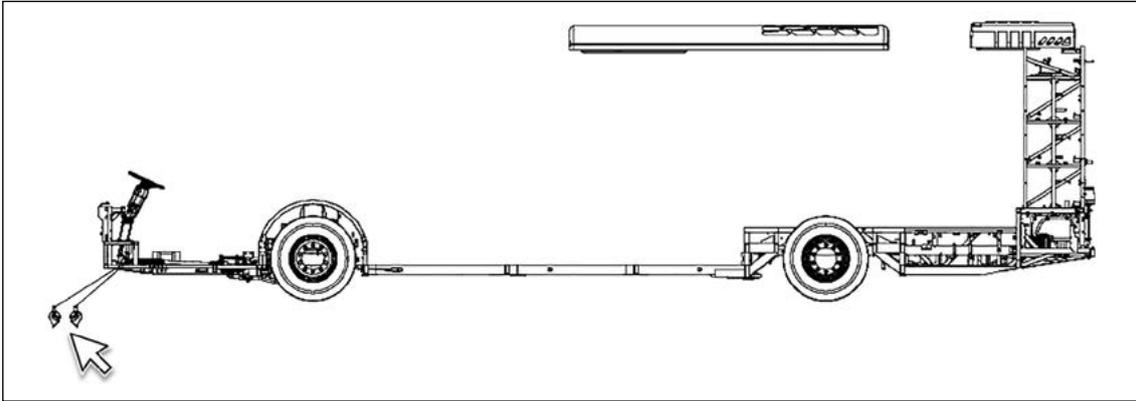
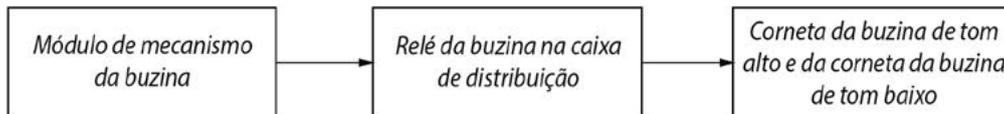


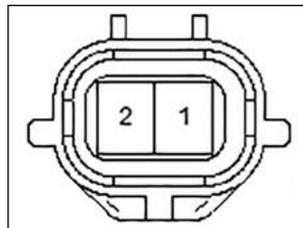
Figura 5-8-9: Localização da corneta da buzina de tom alto e da corneta da buzina de tom baixo

Diagrama de estrutura do sistema



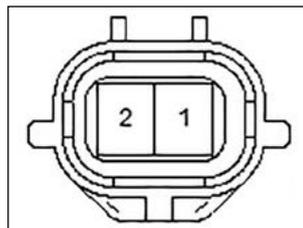
Definição dos pinos

Buzina de tom baixo



Nº do pino	Definição	Extremidade de acoplamento
1	Positivo	Relé da buzina na caixa de distribuição N6
2	Negativo	GND (aterramento elétrico)

Buzina de tom alto



Nº do pino	Definição	Extremidade de acoplamento
1	Positivo	Relé da buzina na caixa de distribuição N5
2	Negativo	GND (aterramento elétrico)

Tabela de sintomas de falha

Sintomas de falhas	DTC	Possível causa	Possível método de inspeção ou reparo
<i>Apenas uma buzina não está funcionando</i>	—	1. Falha na buzina	Verifique a buzina.
		2. Falha no chicote elétrico	Verifique o chicote elétrico
<i>Nenhuma das buzinas está funcionando</i>	—	1. Falha no relé da buzina localizado na caixa de distribuição	Verifique o relé da buzina
		2. Falha no interruptor da buzina	Verifique o interruptor da buzina
		3. Falha no interruptor combinado	Verifique o interruptor combinado
		4. Falha na buzina	Verifique a buzina.
		5. Falha no chicote elétrico	Verifique o chicote elétrico

Processo de diagnóstico abrangente

Apenas uma buzina não está funcionando

1 Verifique a buzina elétrica.

- Remova os conectores da buzina (esquerdo para buzina de tom baixo e direito para buzina de tom alto).
- Aplique diretamente uma tensão de 24V aos dois terminais da buzina e ouça para verificar se a buzina funciona normalmente.

Não OK
→

Substitua a buzina elétrica.

OK
↓

2 Verifique o chicote elétrico.

- Meça a resistência do fio do alto-falante.
- A resistência entre os terminais positivos das buzinas de tom alto e de tom baixo deve ser $<1 \Omega$.

Não OK
→

Substitua os chicote elétrico.

OK
↓

3 Final

Buzina elétrica não funciona

Nota: Se houver um interruptor combinado, verifique conforme a etapa 1; caso contrário, vá direto para a etapa 2.

1 Inspeção o sinal da buzina do interruptor combinado.

- Remova o interruptor combinado.
- Pressione o botão da buzina.
- Verifique se a resistência entre os dois terminais do fio é $<1 \Omega$.

Não OK
→

Substitua o interruptor da buzina.

OK
↓

2	Verifique o módulo do mecanismo da buzina.
----------	--

- Remova o módulo do mecanismo da buzina
- Verifique se a resistência direta entre o ponto de aterramento do módulo do mecanismo da buzina e o terminal é $<1 \Omega$.

Não OK



Substitua o módulo do mecanismo da buzina.

OK



3	Verifique o chicote elétrico e a buzina.
----------	--

Consulte o item *“Apenas uma buzina não está funcionando”* na página 5-8-13 para verificar a buzina e o chicote elétrico.

Não OK



Substitua o chicote elétrico ou a buzina.

OK



4	Final
----------	-------

Remoção e instalação da buzina de tom alto

Remoção

- Desconecte o conector da buzina de tom alto.
- Remova os parafusos.
- Remova a buzina de tom alto.

Instalação

- Alinhe a buzina de tom alto com os orifícios de instalação.
- Instale os parafusos com um torque de aperto de 5 ± 1 N.m.
- Conecte o conector da buzina de tom alto.

Remoção e instalação da buzina de tom baixo

Remoção

- Desconecte o conector da buzina de tom baixo.
- Remova os parafusos.
- Remova a buzina de tom baixo.

Instalação

- Alinhe a buzina de tom baixo com os orifícios de instalação.
- Instale os parafusos com um torque de aperto de 5 ± 1 N.m.
- Conecte o conector da buzina de tom baixo.

O objetivo deste manual é ajudá-lo a usar o produto corretamente.

As imagens que aparecem deste manual são ilustrações esquemáticas e devem ser usadas somente como referência.

BYD do Brasil. Todos os direitos reservados

A BYD reserva-se o direito de introduzir alterações no produto ou neste manual, sem prévio aviso e a qualquer momento.

A reprodução no todo ou em parte não é permitida sem prévia autorização por escrito da BYD.



Chassi do Ônibus 100% elétrico BYD D9W

Edição: 04/2024