Chasis de autobús eléctrico BYD BC18S02

Manual de reparación

BYD AUTO INDUSTRY COMPANY LIMITED

CONFIDENCIAL PROPIEDAD DE BYD PARA FANALCA/ TRANSDEV V2 10.06.2026

Esta página queda en blanco intencionalmente.

Prefacio

CONFIDENCIAL
PROPIEDAD DE BYD
PARA FANALCA/
TRANSDEV
V2
10.06.2026

Estimado usuario:

Le agradecemos que selecciono haya seleccionado el chasis 100% eléctrico BYD. Para todos los efectos de comprensión de este manual, se debe entender que cuando se refiera al autobús, este documento recoge exclusivamente el alcance del manual de reparación del chasis. Para ayudarle a reparar y mantener adecuadamente los autobuses eléctricos de BYD, lea este manual cuidadosamente. Como nuestros productos se mejoran y desarrollan continuamente, pueden existir pequeñas diferencias entre el manual y el producto real. Si usted necesita confirmar más información de todos los aspectos del vehículo, no dude en contactarnos

Los autobuses eléctricos de BYD, adoptando baterías de hierro-fosfato como fuente de energía, tienen las líneas de alta tensión y las líneas de baja tensión con una estructura compleja. No desmonte las líneas de alta tensión, los componentes electrónicos de baja tensión ni agregue equipos eléctricos al vehículo. Las fallas resultantes no serán cubiertos bajo el concepto "Tres Garantías (para reparación, reemplazo o compensación de productos defectuosos)" de BYD

Descripción especial: BYD Auto Industry Co., Ltd. le recomienda seleccionar los repuestos según lo dispuesto en este manual y reparar y mantener correctamente el vehículo de acuerdo con los requisitos aquí descritos. Utilizar piezas de repuesto no originales podría afectar el rendimiento del vehículo, especialmente a su seguridad y durabilidad, y los daños al vehículo y los problemas de rendimiento derivados de ello no estarán cubiertos por la garantía.

En el presente manual, en los lugares con "Peligro", "Advertencia", "Atención", se debe seguir los contenidos de forma detenida para evitar la posibilidad de lesión o daño.

La representación y uso de los tipos de advertencias se muestran en la siguiente tabla:

Peligro

Se refiere a que un incumplimiento de las operaciones necesarias o una operación prohibida puede causar lesiones personales graves o incluso la muerte.

Atención

Advierta que no seguir las operaciones necesarias o prohibidas puede causar daños al vehículo o situaciones de peligro para la seguridad del vehículo.

Advertencia

Significa que se causarán lesiones personales graves o daños al vehículo debido a no obedecer operaciones necesarias u operaciones prohibidas.

Consejos

Con el fin de proporcionar información adicional para que el vehículo o sus accesorios puedan tener el rendimiento predeterminado y ayudar a mejorar la eficiencia de manera efectiva.

El propósito del presente manual consiste en ayudarle a reparar correctamente el vehículo, y no representa un libro de instrucciones del diseño y configuración del presente producto. Sobre la información de la configuración del producto, por favor revise el contrato (en su caso) del producto, o consulte al personal de ventas y servicio de BYD. Las imágenes proporcionadas en este manual son diagramas esquemáticos solo para referencia.

BYD Auto Industry Co., Ltd. tiene todos los derechos reservados

Se reserva el derecho a modificar las características técnicas y el contenido de este manual sin ninguna restricción y sin previo aviso

Sin el permiso escrito de BYD Auto Industry Co., Ltd., no se debe reimprimir o copiar una parte o la totalidad de los contenidos del presente manual

Está prohibida la reproducción

Catálogo Total

Información básica 1

Sección I Grupo de componentes eléctricos 34

Sección II Grupo de energía nueva 180

Sección III Grupo de chasis 255

CONFIDENCIAL PROPIEDAD DE BYD PARA FANALCA/ TRANSDEV V2 10.06.2026

Esta página queda en blanco intencionalmente.

Información básica

1 Alcance de aplicación

El contenido de este manual de reparación es aplicable al modelo de vehículo BC18S02 de BYD.

2 Seguridad

BYD BC18S02 es un chasis de autobús eléctrico puro. El vehículo incluye, además de un sistema de tensión de 24 V, un sistema CC de alta tensión y un sistema CA de alta tensión.

La electricidad CC de alta tensión y la electricidad CA de alta tensión pueden causar la muerte o lesiones graves de personas, la operación debe llevarse a cabo con prudencia. Cuando se realice mantenimiento, servicio o desmontaje de componentes de alta tensión relacionados, es importante prestar especial atención a la seguridad eléctrica y se prohíbe la manipulación por parte de personal no profesional.

2.1 Precauciones de seguridad de alta tensión

Peligro

- Antes de realizar operaciones de reparación en componentes de alta tensión, corte primero el interruptor de alimentación principal, asegúrese de que la carga inteligente no esté activada, luego desconecte el interruptor de mantenimiento y espere 10 minutos antes de continuar (los componentes de alta tensión del vehículo deben descargarse antes de realizar operaciones para evitar riesgos de descarga eléctrica). Se deben usar guantes aislantes con una tensión de resistencia de más de 1000V, zapatos de goma aislantes, y usar herramientas aislantes y equipos completos de protección laboral antes de la operación.
- Está terminantemente prohibido tocar simultáneamente los bornes positivo y negativo del paquete de baterías con ambas manos o con otros objetos conductores en cualquier momento.
- Está estrictamente prohibido tocar el interruptor de mantenimiento y el enchufe con las manos u objetos conductores cuando el vehículo está encendido o con carga inteligente.
- Para evitar lesiones personales, no toque el arnés de cables de alta tensión (naranja), la unión ni los componentes y piezas de alta tensión con las manos desnudas.

Advertencia

- El personal de mantenimiento del sistema de alta tensión debe estar capacitado, y poseer el certificado de cualificación profesional de nivel medio o superior para electricista de mantenimiento de vehículo.
- Dado que la tensión del sistema de alta tensión puede alcanzar más de 400 voltios, debe prestar atención a la seguridad de alta tensión durante las operaciones de mantenimiento. Al mantener y reparar el sistema de alta tensión, se requiere que dos o más personas trabajen juntas. Uno de ellos es responsable de la vigilancia de la seguridad del sitio de mantenimiento.
- Siga el contenido de las etiquetas de advertencia adheridas a los componentes y piezas de alta tensión.
- No desmonte ni reemplace los componentes de alta tensión sin permiso.
- Está estrictamente prohibido lavar con agua el compartimiento trasero, el compartimiento de la batería, el compartimiento delantero y el compartimiento de carga, entre otros. Se puede utilizar aire comprimido o un trapo para limpiar, a fin de evitar que el agua entre en los componentes eléctricos y el cableado de alta tensión. Es importante tener cuidado al lavar el coche y al conducir en zonas con agua.

Advertencia

- Se prohíbe lavar el arnés de cableado de alta tensión de chasis y el arnés de cableado de baja tensión de los componentes con una manguera de alta presión. Se recomienda enjuagar con aire comprimido o fregar con trapo.
- El vehículo tiene la función de carga inteligente. En caso de emergencia o durante el mantenimiento, asegúrese de que la función de carga inteligente del vehículo no esté activada antes de desconectar el interruptor de mantenimiento.
- Está prohibido lavarlo con agua.
- Antes de retirar o insertar la manija del interruptor de mantenimiento, asegúrese de limpiar el interruptor de mantenimiento su manija de cualquier residuo de agua u objetos extraños.

Calzado aislante



Figura 1

Guantes aislantes



Figura 2

2.2 Precauciones generales

Advertencia

- Al elevar el vehículo, asegúrese de que el vehículo esté fiablemente apoyado en la posición elevada.
- Al reparar y desmontar los componentes del sistema del circuito de aire del chasis, es necesario liberar el aire comprimido en el depósito de aire correspondiente.

Atención

- Antes de soldar el vehículo, debe desconectar los conectores de cada unidad de control, de lo contrario, la unidad de control se dañará.
- Al reemplazar el controlador de alta y baja presión, asegúrese de que el número de versión del software del controlador reemplazado coincida con el del nuevo controlador.
- Asegúrese de utilizar aceite lubricante y diversos elementos filtrantes que cumplen con la normativa, y reemplácelos periódicamente.
- Después de que el fusible se queme y el relé esté dañado, asegúrese de reemplazar el fusible y el relé con la misma capacidad y especificación.
- El aceite para engranajes, el aceite de motor, el líquido de dirección, el refrigerante y el aceite del compresor de aire drenados deben recogerse en recipientes, y desecharse de acuerdo con la normativa de protección del medio ambiente.

2.3 Descripción del interruptor de alimentación principal

El vehículo está diseñado con un interruptor de alimentación principal, que se puede usar para cortar el circuito de baja tensión del vehículo. El interruptor de alimentación principal se puede desconectar según sea necesario durante el proceso de mantenimiento.

El interruptor de alimentación principal de este modelo de vehículo se encuentra por encima de la batería trasera derecha. Gire la perilla roja del interruptor de alimentación principal para activar o desactivar la alimentación de baja tensión. Como se muestra en la imagen:

La fuente de alimentación de baja tensión está conectada

La fuente de alimentación de baja tensión está desconectada

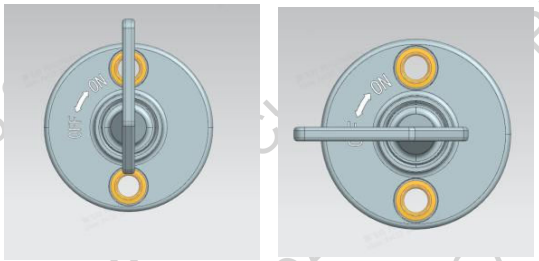


Figura 3

2.4 Instrucciones de carga inteligente

Este vehículo tiene una función de carga inteligente, cuando la tensión de la batería de baja tensión del vehículo es inferior a 24V, cargará la batería de baja tensión a través de la batería de tracción, y en este momento, parte del circuito de alta tensión de todo el vehículo se energiza. Cuando el vehículo está apagado, si se requiere el mantenimiento cuando la función de carga inteligente está activada, se debe apagar esta función primero; si la función no está activada o ha sido desconectada, debe sacarse el interruptor de mantenimiento para realizar el mantenimiento del vehículo.

Consejos

- Si la operación de mantenimiento de baja tensión requiere suministro de energía de la batería, se debe desconectar primero el interruptor de mantenimiento y luego cerrar el interruptor de alimentación principal.

Determinación de arranque de carga inteligente

(1) Visualización del cuadro de instrumentos: cuando el vehículo está en la posición APAGADO y la carga inteligente se arranca, en el instrumento se visualizará "⚠ (24V) Low battery, intelligent charging is active (Batería baja, la carga inteligente está activa)"; Cuando el vehículo está en la posición ON, y la carga inteligente está activada, en el medidor se visualizará que la tensión de la batería será superior a 26V. .

Desconexión de carga inteligente y método de determinación

(1) Encienda el vehículo;

(2) Apague el vehículo a la posición OFF y desconecte rápidamente el interruptor de alimentación principal.

2.5 Requisitos especiales para la soldadura del vehículo eléctrico

- Estacione el vehículo en un área plana y segura, levante la manija del freno de estacionamiento y coloque troncos triangulares en los lados delantero y trasero del eje trasero.
- Apague el vehículo y desconecte el interruptor de alimentación principal y el interruptor de mantenimiento;
- Retire los cables de conexión positivo y negativo de la batería y envuelva los polos con una funda o cinta aislante.
- Limpie el polvo del área de soldadura con aire comprimido de 205 kPa.
- Antes de la soldadura, los productos electrónicos y las piezas de goma en el área de soldadura deben protegerse con alfombras ignífugas para evitar que las chispas salpiquen y dañen el producto.

- El electrodo de puesta a tierra de la máquina de soldar debe mantener una buena conexión eléctrica con el bastidor de la carrocería o el chasis. Si hay pintura, aceite, polvo, etc. en el punto de conexión, el aceite y el polvo deben limpiarse y la pintura debe pulirse con papel de lija hasta que el conductor de metal quede expuesto antes de la conexión.

Una vez completada la soldadura, se debe realizar un tratamiento de anticorrosión para el punto de molienda de marco.

Advertencia

- La distancia entre el electrodo de puesta a tierra de la máquina de soldar y el punto de soldadura debe ser inferior a 2 m.
- Está prohibido conectar el electrodo de tierra del soldador a la carcasa del producto, al cubo o a los cables a tierra de los aparatos eléctricos.

2.6 Información de emergencia

Configuración de seguridad: este vehículo está equipado con los siguientes dispositivos de seguridad:

2.6.1 Disposición de cables de alta tensión

Se debe tener cuidado de evitar los cables de alta tensión y los dispositivos de alta tensión durante el rescate en caso de accidente para prevenir peligros.

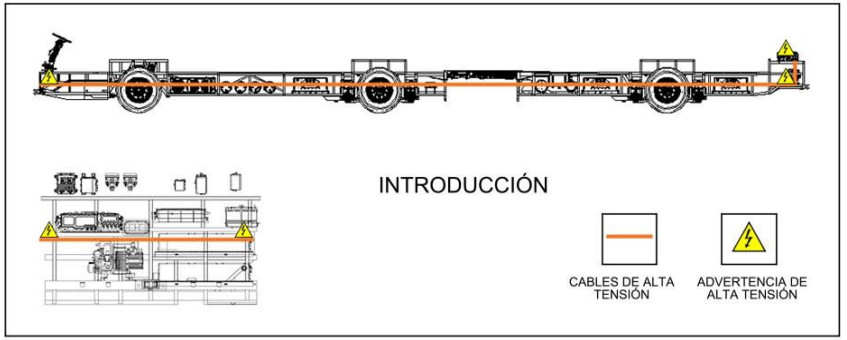
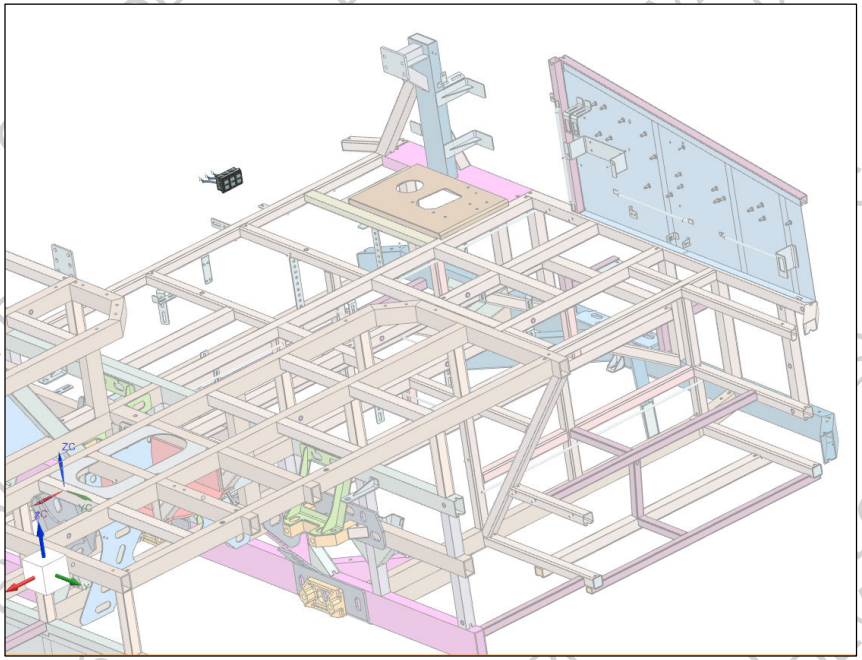


Figura 6

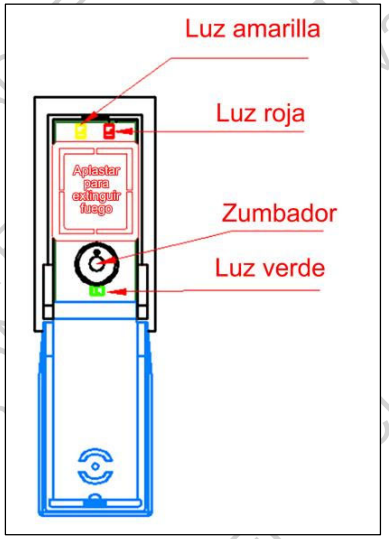
2.6.2 Sistema automático de extinción de incendios

El botón de control del extintor automático se encuentra en el salpicadero secundario del área del conductor



El dispositivo de extinción del sistema automático de extinción de incendios está instalado en el compartimento trasero, el compartimento de batería, etc., y se activará automáticamente cuando se encuentre con fuego o cuando la temperatura alcance los 175 ℃. El botón de activación de alarma del extintor está en el área del conductor y se utiliza para mostrar el estado del extintor y controlar manualmente el dispositivo de activación del extintor.

Interruptor de activación de alarma del sistema automático de extinción de incendios



Interruptor de inicio de alarma

Explicación de las funciones del interruptor:

1. Modo de espera: Estado: Luz verde encendida. Los polos positivo y negativo de la batería del automóvil están conectados normalmente con el interruptor del extintor;

2. Alarma de falla del circuito de encendido: hay un punto de interrupción en el circuito de encendido (incluido el punto de ruptura de la bujía de encendido, el conector del interruptor de extinción de incendios, el arnés de cables del automóvil y el conector, y el contacto o el corte del conector del extintor de incendios); Estado: luz amarilla encendida, el zumbador suena cada 1-2 segundos. Una vez que se detecta el punto de interrupción, el estado de falla se elimina;

3. Modo de advertencia de alta temperatura: cuando la temperatura en el compartimento del motor o en el compartimento de batería supera los 110 ℃, se emite una señal de advertencia para alertar al conductor. Estado: luz roja encendida, el zumbador suena. Una vez que la temperatura desciende, se elimina el estado de advertencia;

4. Señal de retroalimentación del dispositivo de extinción de incendios iniciado manualmente: cuando el conductor presiona el botón de activación del extintor, el dispositivo de extinción de incendios se inicia y envía una señal de retroalimentación para informar al conductor. Estado: las luces amarilla y roja están encendidas al mismo tiempo, el zumbador suena; cuando se suelta el botón, la luz roja no se enciende y el zumbador no suena. Reemplace el extintor, la luz amarilla se apaga;

5. Señal de retroalimentación del dispositivo de extinción de incendios iniciado automáticamente: cuando la temperatura en el compartimento del motor o en el compartimento de batería supera los 175 ℃, el dispositivo de extinción de incendios se inicia automáticamente y envía una señal de retroalimentación para informar al conductor. Estado: luz amarilla encendida, luz roja encendida, el zumbador suena.

6. Protección contra sobrecorriente: cuando la corriente de falla del interruptor del extintor alcanza los 2 A, el suministro de energía se desconecta automáticamente después de 10 segundos. Estado: la luz verde del suministro de energía, la luz amarilla de falla y la luz roja de advertencia / retroalimentación están apagadas, y el zumbador no suena. Después de eliminar la falla de cortocircuito, el suministro de energía se restablece automáticamente.

Los pasos para activar manualmente el extintor de mano son los siguientes:

El botón de activación manual está en el salpicadero secundario del conductor. Cuando ocurre un incendio y el sistema de extinción de incendios automático no se puede activar, hay un botón de activación manual (en el tablero de instrumentos) disponible para su uso. El método de operación es abrir la cubierta del interruptor, presionar el interruptor de ruptura hasta el fondo durante 1-2 segundos y luego soltarlo para activar el sistema de extinción. El agente químico se rociará.

Los pasos para activar manualmente el extintor de mano son los siguientes:

1. Abra la tapa del interruptor.



2. Aplaste la cubierta de plástico hasta que toque fondo, presionando el botón de activación blanco (1-2) segundos.



2.6.3 Eliminación de incendios en vehículos - conductor

(I) Si el vehículo se incendia durante la conducción:

Procedimiento a seguir:

Estacionar el vehículo - Abrir las puertas - Activar el dispositivo automático de extinción de incendios - Cortar la corriente - Activar la alarma - Colocar señales de advertencia

Pasos de operación:

Estacionar el vehículo rápidamente en la zona segura y aplicar el freno de estacionamiento.

Pulse el interruptor del extintor automático en el área del conductor (si existe) para forzar la activación del dispositivo automático de extinción de incendios.

Desconecte la fuente de alimentación del vehículo mediante el botón de arranque o el interruptor de corte de emergencia (si está disponible).

Llame al número local de emergencia de bomberos.

Colocar señales de advertencia en la parte trasera del vehículo para evitar accidentes.

(II) Si el vehículo se incendia durante la carga:

Procedimiento a seguir:

Desconectar la corriente del equipo de carga - Activar la alarma - Colocar señales de advertencia

Pasos de operación:

1. Comuníquese de inmediato con el personal de la estación de carga, corte la energía del equipo de carga o desconecte manualmente el dispositivo de parada de emergencia del equipo de carga.

2. Llame al número local de emergencia de bomberos y coloque señales de advertencia.

Advertencia

- Durante el proceso de escape, recuerde a los pasajeros que cubran sus bocas y narices, y eviten hablar en voz alta o respirar profundamente.
- Si el fuego es pequeño y no se ha extendido a la parte de la batería de tracción, utilice las herramientas de extinción de incendios dentro del vehículo para apagarlo primero.
- Si el fuego es grande, aléjese rápidamente y nunca se acerque al vehículo sin autorización.
- No abra la cubierta del compartimento trasero antes ni durante la extinción del fuego; espere a que el dispositivo extintor se active y confirme que el fuego ha sido sofocado antes de proceder.

2.6.4 Soluciones para incendios del vehículo - Bomberos

Se recomienda a los bomberos seguir el siguiente procedimiento:

(I) Llevar equipos

Según la información de alarma, los bomberos deben equiparse con vehículos como camiones de bomberos de tanque de agua, camiones de bomberos de espuma, vehículos de rescate, etc., y llevar herramientas de aislamiento eléctrico, pinzas de corte de aislamiento, detectores de fuga de electricidad, termómetros, detectores de gases inflamables y equipos de fijación, apoyo, demolición, elevación, tracción, alerta y salvamento, etc.

(II) Evaluación de riesgos

(1) Determine la situación básica del vehículo en llamas, el número de personas atrapadas y las lesiones, etc.

(2) Comprenda la disposición de la batería de tracción y de los dispositivos de alta tensión del vehículo incendiado, así como la dirección de las líneas de alta tensión, etc. (Para más detalles, consulte 2.7.1 Disposición de salidas de emergencia y 2.7.2 Disposición de cables de alta tensión).

(3) Determine los daños en la batería de tracción y en el sistema de alta tensión del vehículo accidentado.

(III) Control en sitio

(1) Divida el área de alerta y evacúe a la multitud.

(2) Utilice el detector de gas inflamable para la detección ininterrumpida en el sitio y ajuste oportunamente el alcance de alerta.

(3) Utilice el termómetro para vigilar en tiempo real la temperatura de la parte de la batería de tracción del vehículo accidentado.

(IV) Protección de la seguridad

(1) El personal de rescate debe tomar medidas de protección de seguridad de acuerdo con la situación del lugar del accidente, y usar un juego completo de ropa de protección contra incendios para los bomberos.

(2) Cuando se acerca al vehículo que está en llamas, todo el personal debe llevar un respirador de aire, y llevar guantes aislantes y otros equipos de protección personal de acuerdo con las características de tensión del vehículo.

(V) Medidas de eliminación

(1) Para los vehículos que se incendian con personas atrapadas, se debe primero salvar a las personas y realizar simultáneamente las operaciones de demolición y extinción de incendios.

(2) Cuando el fuego se encuentra en la etapa inicial, después de confirmar que el vehículo está apagado, se debe cortar la fuente de alimentación de baja tensión cuando las condiciones lo permiten, y colocar la llave inteligente a una distancia más de 10m del vehículo.

(3) Cuando el incendio represente una amenaza para las personas atrapadas y los trabajadores de rescate, se debe suprimir el incendio con agua pulverizada o extintores de polvo seco, según sea el caso.

(4) Según el entorno del sitio y el desarrollo del incendio, se debe determinar si se estabilizará el vehículo en llamas.

(5) Según sea el caso, utilice la máscara antigás o el respirador de aire para proteger la respiración de las personas atrapadas.

(6) Cuando el incendio no se puede controlar eficazmente, se puede utilizar la manta de extinción de incendios y otros equipos para proteger a las personas atrapadas según la situación, para minimizar las lesiones personales, y se puede utilizar rápidamente los equipos de salvamento como el desmontaje y el levantamiento para realizar el rescate.

(7) Para los vehículos que no hay personas atrapadas, se debe extinguir el fuego con agua a una distancia de 10m a 15m del vehículo incendiado.

(8) Los componentes de protección suelen existir alrededor del módulo de batería de la fuente de alimentación de alta tensión, cuando es difícil rociar directamente al punto de fuego, se debe utilizar una gran cantidad de agua para enfriar completamente el exterior del módulo de batería de la fuente de alimentación de alta tensión, a fin de evitar que el fuego se propague a las celdas de baterías adyacentes.

(9) Si el vehículo se incendia durante el proceso de carga, desconecte el equipo de carga y el vehículo con medios como sacar el conector de carga del vehículo eléctrico o cortar el cable de carga para garantizar la seguridad personal.

⚠ Advertencia

- Al comprobar el incendio, no toque ningún componente de alta tensión y debe comprobarse con una herramienta aislante.
- Está estrictamente prohibido penetrar ciegamente el escudo o perforar, cortar, palanquear o desmontar cualquier estructura del vehículo, con el fin de evitar el aislamiento del sistema de alta tensión con el exterior, provocando el riesgo de descarga eléctrica.

⚠ Advertencia

- En el proceso de eliminación, todo el personal debe implementar estrictamente medidas de seguridad personal, evitar estrictamente la ocurrencia de descargas eléctricas, salpicaduras de electrolitos de batería, explosión y otras lesiones.
- Cuando se encuentra que la temperatura del área de la batería de un vehículo en incendio está aumentando bruscamente y se está emitiendo una gran cantidad de humo, se debe organizar al personal a evaluarse a una zona segura inmediatamente.
- Las baterías de iones de litio tienen una característica de descarga continua y pueden tardar hasta 24 horas en apagarse por completo en caso de incendio. Después de que se apague la llama abierta, el agua debe salir continuamente para enfriar el módulo de batería, y se debe monitorear la temperatura de la batería hasta que esté por debajo de 160 grados Celsius, y que no haya humo emitido de la batería, y que no haya riesgo de combustión y explosión, etc. después de la evaluación.

3 Elevación

Elevación del vehículo

Encuentre el punto de elevación en el vehículo a través de la etiqueta de elevación externa del vehículo, como se muestra en la siguiente figura 20:

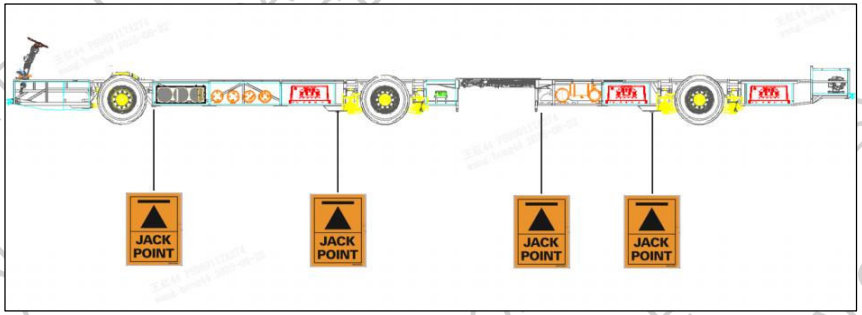


Figura 20 Punto de elevación del vehículo

Ubicación de colocación de gato

Utilice el gato de 22046 libras (10 toneladas) y superior y observe las instrucciones de uso del gato. Seleccione el punto de elevación que se muestra en la siguiente figura para levantar el vehículo para las operaciones de mantenimiento según necesidades.

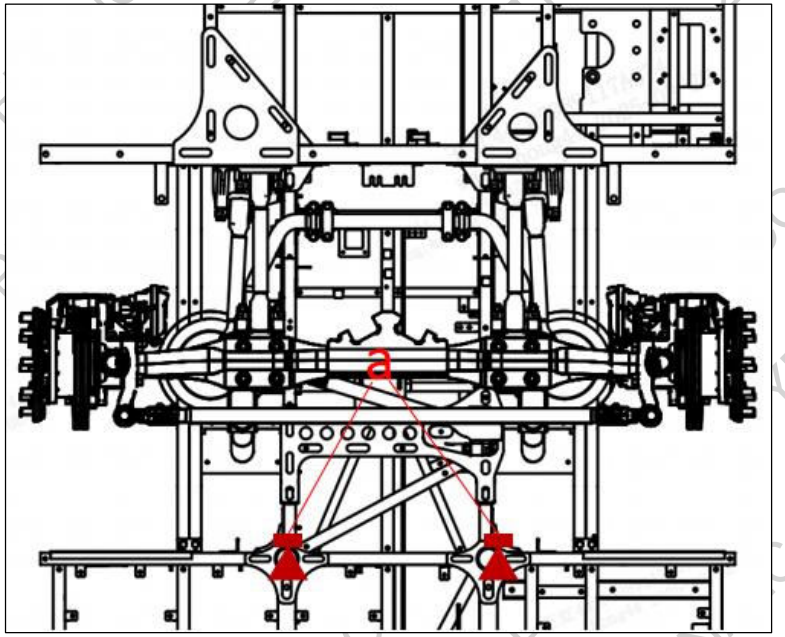


Figura 21 Punto de elevación A del eje delantero

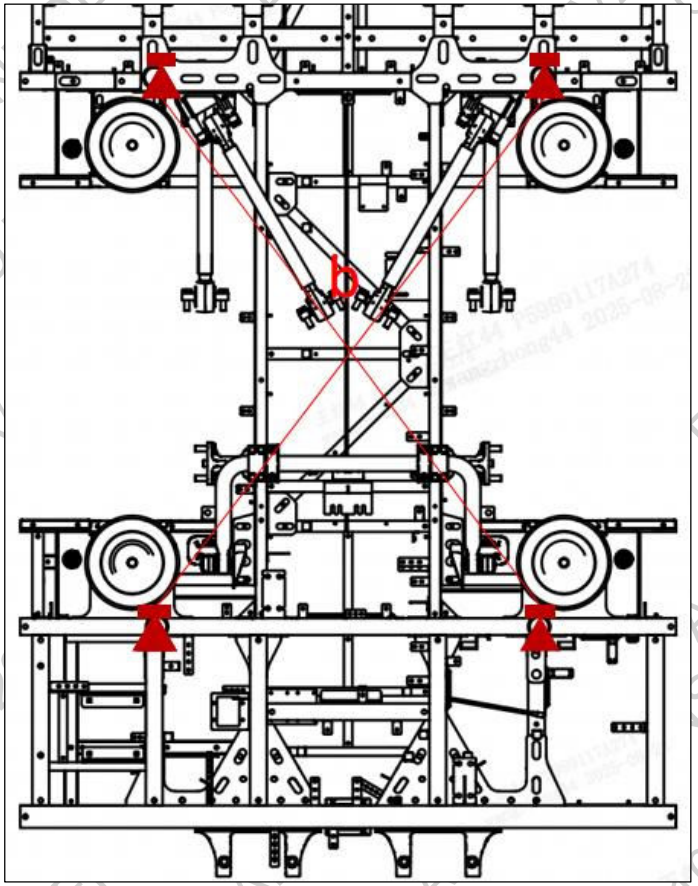


Figura 21 Punto de elevación b del eje intermedio

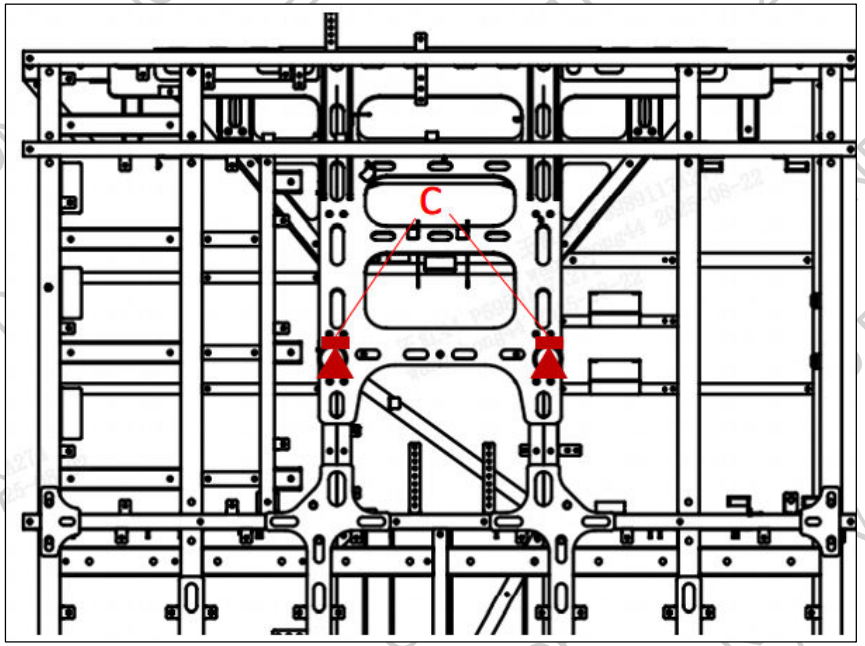


Figura 22 Punto de elevación c del habitáculo delantero

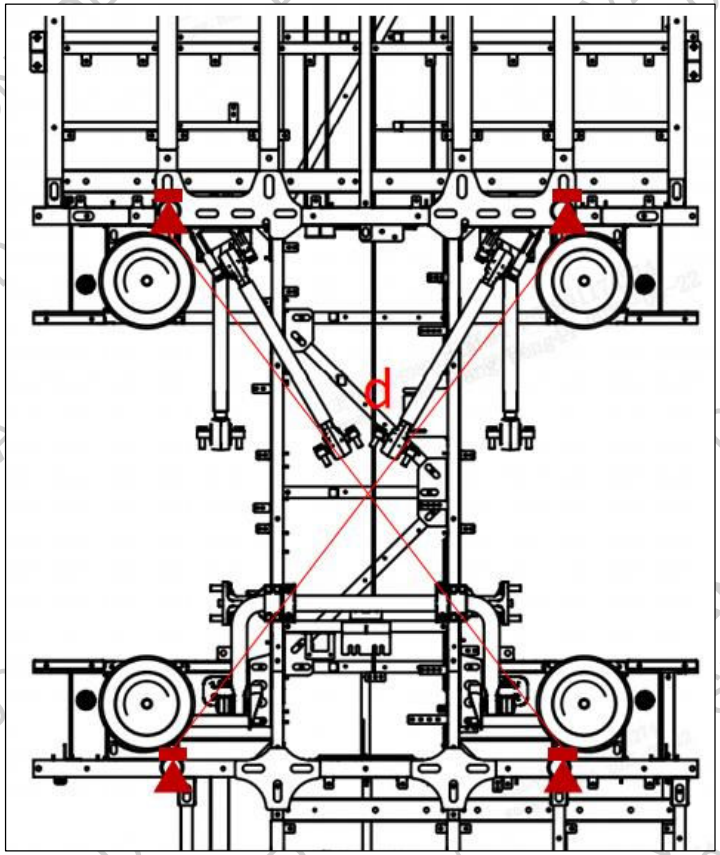


Figura 22 Punto de elevación d del eje trasero

Advertencia

Al utilizar el gato horizontal para elevar el vehículo, asegúrese de observar las precauciones siguientes para evitar la lesión personal:

- Aparque el vehículo en un terreno llano y firme, active el conjunto de la válvula de freno de mano y coloque cuñas debajo de los neumáticos.
- Utilice el gato de 22046 libras (10 toneladas) y superior y observe las instrucciones de uso del gato.
- Sólo se debe utilizar un gato para levantar el vehículo al reemplazar la rueda.
- Compruebe que el gato se haya colocado en la posición correcta de elevación. Una posición incorrecta de colocación del gato podrá dañar el vehículo o hacer que se deslice el vehículo, provocando lesiones personales.
- Se prohíbe elevar el vehículo si hay persona dentro del vehículo.
- No arranque ni haga funcionar el motor mientras el vehículo esté levantado con el gato.
- Al utilizar el gato, está prohibido colocar objetos por encima o por debajo del gato.
- Las tuercas de rueda sueltas se deben retirar después de levantar el vehículo.
- Nunca permita que ninguna parte de su cuerpo se sitúe debajo del vehículo cuando el vehículo está apoyado únicamente por el gato, para evitar lesiones personales.

4 Remolque del vehículo

4.1 Si el vehículo necesita ser remolcado (aplicable a vehículos con motor en el borde de rueda, eje coaxial, vehículos con eje integrado)

⚠ Atención

- El siguiente contenido es aplicable solo al vehículo completo; para los métodos de remolque del chasis del vehículo, consulte la Guía de montaje de la carrocería.

- Se recomienda que se comunique con una empresa de remolque profesional para que lo ayude a remolcar.
- Por favor, respete las regulaciones locales pertinentes, en caso de conflicto entre lo siguiente y las regulaciones locales, prevalecerán las regulaciones locales.
- Cuando el vehículo esté siendo remolcado, es necesario proporcionar una fuente de aire exterior de entre 9,5 bar y 10,5 bar para asegurar el correcto funcionamiento de los frenos y la suspensión.
- Cuando se levanta el vehículo, no entre debajo del vehículo a menos que el vehículo esté apoyado o asegurado.
- Nunca intente ninguna operación que comprometa la seguridad del vehículo y del personal.

⚠ Atención

En cualquier caso, la velocidad máxima de remolque no debe superar los 30 km/h (18,6 mph)

- Si se requiere tracción horizontal delantera o remolque con elevación de ruedas delanteras, se deben desconectar los cables trifásicos y los conectores de baja tensión del controlador del electromotor.
- Si el reductor está atascado y las ruedas traseras no pueden girar, solo se podrá utilizar el método de remolque con elevación de las ruedas traseras.

Diagrama esquemático de la ubicación del gancho de remolque del vehículo, el conector de fuente de aire y el conector de alimentación del remolque:

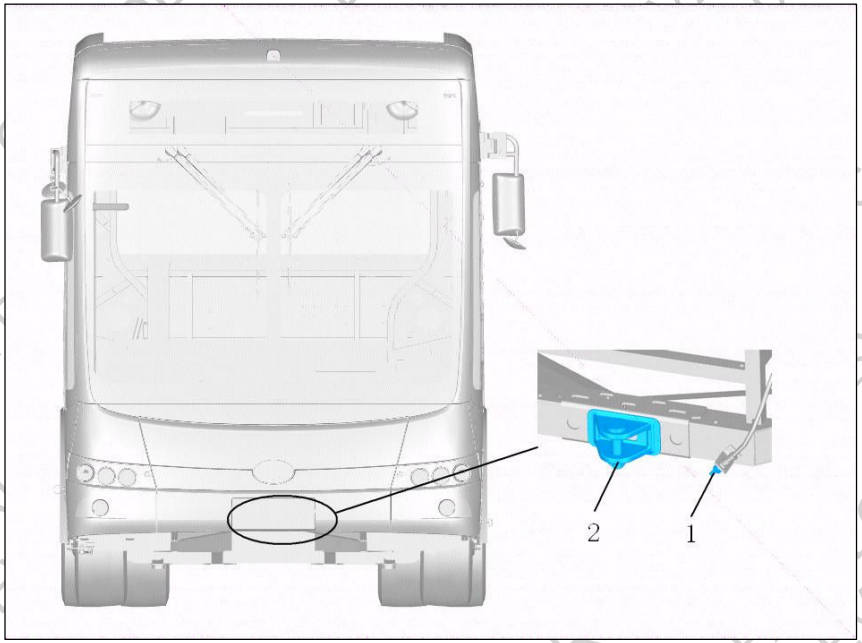


Figura 23

1 Conector del suministro de aire de emergencia delantero

2 Gancho de remolque delantero

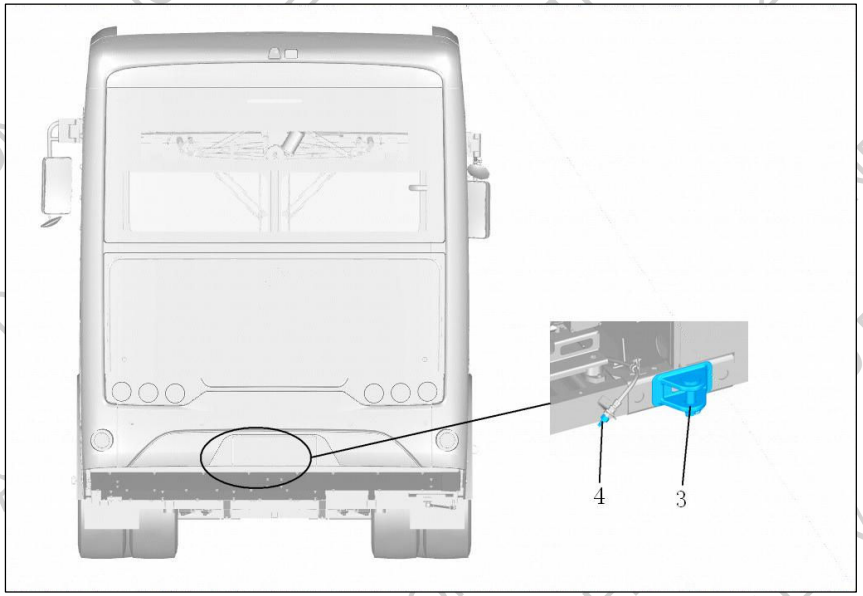


Figura 25

3 Gancho de remolque trasero

4 Conector del suministro de aire de emergencia trasero

Operaciones antes del remolque:

- Desconecte la alimentación de alta tensión del vehículo y el interruptor de alimentación principal.
- Desconecte el interruptor de mantenimiento.
- Fije o desmonte todas las partes sueltas o sobresalientes del vehículo dañado.

Antes de realizar un remolque horizontal desde la parte delantera o levantar las ruedas delanteras, desconecte los cables trifásicos y los conectores de baja tensión del controlador del motor. En áreas de tráfico congestionado o transitado, también se puede mantener el cable trifásico sin interrupción para realizar un remolque de emergencia en cortas distancias, pero la distancia de remolque no debe exceder los 20 km (12,4 mi) y la velocidad de remolque no debe exceder los 18,6 mph (30 km/h).

En caso de un remolque horizontal desde la parte delantera

(1) Asegúrese de que el cable trifásico del controlador del electromotor esté desconectado.

(2) Encuentre el gancho de remolque delantero (ubicado en el primer travesaño del bastidor del chasis) y conecte la barra de remolque o la cuerda de remolque al gancho de remolque.

(3) Conecte la fuente de aire externa al conector del suministro de aire de emergencia delantero, que se utiliza para proporcionar la fuente de aire a todo el vehículo.

(4) Encienda las luces de advertencia de peligro de ambos vehículos.

(5) Dos conductores experimentados conducen los vehículos delantero y trasero por separado.

(6) Empiece el remolque.

Si se requiere realizar un remolque horizontal trasero (solo para trayectos cortos)

(1) Asegúrese de que el cable trifásico del controlador del electromotor esté desconectado.

(2) Localice el gancho de remolque trasero (situado en el último travesaño del bastidor del chasis) y conecte una barra o cuerda de remolque a este gancho.

(3) Conecte una fuente de aire exterior al conector del suministro de aire de emergencia trasero de reparación para suministrar aire a todo el vehículo.

(4) Encienda las luces de advertencia de peligro de ambos vehículos.

(5) Dos conductores experimentados conducen los vehículos delantero y trasero por separado.

(6) Empiece el remolque.

⚠ Atención

- La barra de remolque es la forma más adecuada y segura, y solo utilice la cuerda de remolque cuando no hay barra de remolque.
- La cuerda de remolque debe ser elástica para proteger ambos vehículos, preferiblemente cuerda de fibras artificiales o cuerda hecha de material similar.
- La barra de remolque o la cuerda de remolque solo se permite conectar al gancho de remolque.
- Cuando se utiliza una cuerda de remolque, solo se puede poner en marcha después de tirarla.
- El conductor debe sentarse en el vehículo para conducir el vehículo y manejar el freno.
- Solo los conductores capacitados deben operar el vehículo delantero, especialmente cuando se utiliza cuerda de remolque, ambos conductores deben estar familiarizados con los requisitos especiales del proceso de remolque.

Advertencia

- Al remolcar un vehículo, se debe tener cuidado de arrancar lentamente y frenar, a fin de evitar generar esfuerzo muy grande en el gancho del remolque, la barra de remolque o la cuerda de remolque causando su rotura, y lo que puede causar lesiones graves personales o daños en el vehículo.

En caso de un remolque con las ruedas delanteras elevadas

(1) Asegúrese de que el cable trifásico del controlador del electromotor esté desconectado.

(2) Fije el brazo del remolque al travesaño del armazón principal delantero (no al parachoques) del bastidor del chasis utilizando pasadores.

(3) Conecte la fuente de aire externa al conector del suministro de aire de emergencia delantero, que se utiliza para proporcionar la fuente de aire a todo el vehículo.

(4) Encienda las luces de advertencia de peligro de ambos vehículos.

(5) Libere el freno de estacionamiento.

(6) Levante el vehículo hasta que las ruedas delanteras se alejen del suelo.

(7) Empiece el remolque.

En caso de un remolque con las ruedas traseras elevadas

(1) Fije el volante para reducir la oscilación de las ruedas delanteras del vehículo durante el remolque.

(2) Fije el brazo del remolque al primer o segundo travesaño de la cola del bastidor del chasis con pestillo.

(3) Conecte una fuente de aire exterior al conector del suministro de aire de emergencia trasero de reparación para suministrar aire a todo el vehículo.

(4) Encienda las luces de advertencia de peligro de ambos vehículos.

(5) Levante el vehículo hasta que las ruedas traseras se alejen del suelo.

(6) Empiece el remolque.

Atención

- Al remolcar el vehículo con ruedas elevadas, asegúrese de que haya suficiente distancia al suelo en el extremo de contacto con el suelo. De lo contrario, el parachoques y/o la placa inferior de la carrocería del vehículo remolcado se dañarán al remolcar.
- Durante el remolque con ruedas elevadas, el pestillo debe fijarse al travesaño especificado, de lo contrario, la estructura del vehículo o los componentes eléctricos pueden dañarse.
- Si no es posible remolcar con la forma de tracción horizontal en adelante y la forma de ruedas elevadas, el vehículo debe ser transportado por un camión de carga de plataforma.

Método para desconectar el cable trifásico del controlador integrado y el conector de baja tensión

(1) Antes de desconectar el cable trifásico, primero desconecte la alimentación de alta tensión y el interruptor de mantenimiento, debe esperar durante 10 minutos antes de realizar las siguientes operaciones.

(2) En primer lugar, desmonte el conector de baja tensión. Mantenga presionado el botón del mecanismo de bloqueo, empuje para abrirlo y sujete el conector para retirarlo con fuerza. Atención: después de retirar el terminal expuesto, se debe evitar el contacto con el metal, no se puede retirarlo tirando del arnés de

cables.

(3) A continuación, desmonte el cable trifásico de alta tensión, primero retire la cubierta exterior del cable trifásico del motor (tornillo hexagonal interior de combinación M5*12), y utilice la llave de tubo para quitar los pernos de fijación del cable trifásico del motor. (perno de brida hexagonal exterior M6*16), extraiga los cables trifásicos del controlador integrado y desconecte la conexión con el motor (como se muestra en la siguiente figura).

(4) Proteja y fije los terminales de cable trifásico y los conectores de baja tensión, e instale la cubierta protectora para evitar el contacto entre los terminales metálicos, los objetos conductores y el esqueleto en el compartimento trasero o la entrada de agua debido a la mala protección.

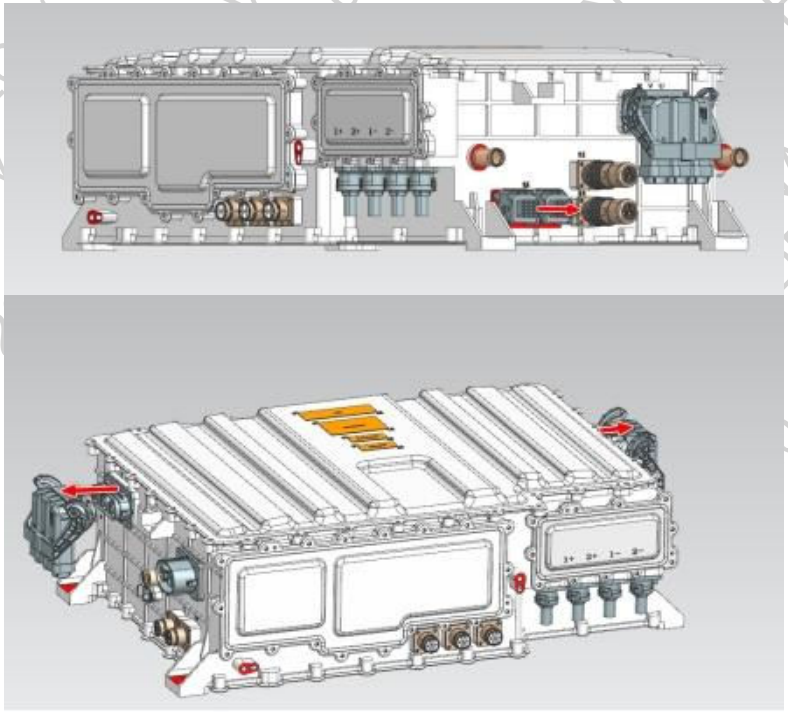


Figura 27

⚠ Advertencia

- Al desmontar el cable trifásico, el operador debe usar guantes aislantes, calzado de seguridad laboral y herramientas de seguridad de aislamiento (con una resistencia a la tensión superior a 1000 V).
- Después de desconectar el interruptor de mantenimiento, es necesario esperar 10 minutos antes de proceder con las operaciones de desmontaje. Las partes y componentes de alta tensión del vehículo deben descargarse de la capacitancia antes de usarlas, de lo contrario existe riesgo de descarga eléctrica.

⚠ Atención

- Si el vehículo está equipado con varios motores de tracción, se deben desconectar los cables trifásicos de alta tensión y todos los conectores de baja tensión de los motores.

5 Anticorrosión del vehículo

Durante el proceso de reparación del vehículo, sigue las operaciones de acuerdo con las normas para evitar daños en la superficie de los componentes.

⚠ Atención

- Si se produce algún daño en la superficie de los componentes durante el

proceso de reparación del vehículo, se debe realizar un segundo tratamiento anticorrosivo.

6 Ubicación del puerto de diagnóstico y actualización del programa del controlador

6.1 Ubicación del puerto de diagnóstico durante el uso del escáner de diagnóstico

El puerto de diagnóstico está ubicado en el espacio para los pies del conductor debajo del tablero de instrumentos, en el lado izquierdo del volante, 250 mm más alto que el piso, no más alto que el punto más bajo de la parte inferior del salpicadero. Está firmemente fijado por el soporte y es fácil de insertar y quitar, y la dirección del puerto de diagnóstico es hacia afuera (la dirección del asiento del conductor).



Figura 31

El extremo macho del escáner de diagnóstico está conectado al extremo hembra del puerto de diagnóstico del vehículo, como se muestra en el siguiente diagrama esquemático:

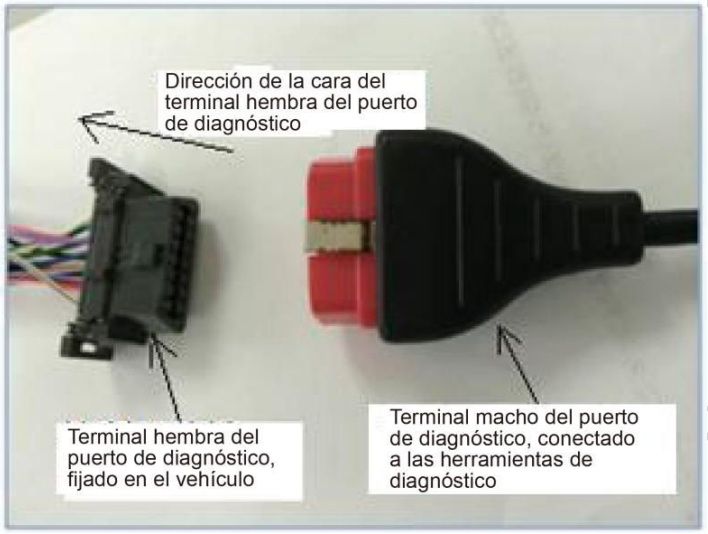


Figura 32

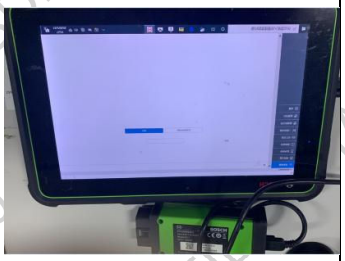
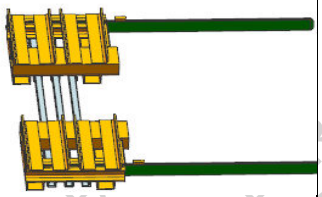
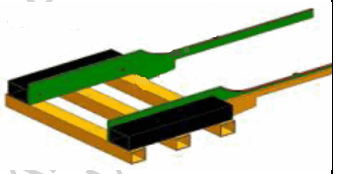
6.2 Actualización del procedimiento de cambio de piezas

Después de cambiar las piezas, es necesario actualizar el programa del módulo al programa original del módulo. Cuando utilice un escáner de diagnóstico VDS / escáner de diagnóstico de fallas del vehículo, conecte el equipo al puerto de diagnóstico del vehículo, seleccione la aplicación "Quemador de dirección de autobús" después de leer automáticamente el VIN, / cuando use el KT710-BYD, conecte el equipo al puerto de diagnóstico del vehículo, inicie sesión en el software de diagnóstico, lea automáticamente el VIN, seleccione manualmente la ECU y el código de software que necesita ser actualizado y la versión del software, y actualice el programa del módulo del vehículo. Una vez que aparezca la pantalla de escritura exitosa, estará listo.

7 Herramientas especiales

Durante el proceso de reparación del vehículo, es posible que necesites algunas herramientas especiales para ayudarte en el diagnóstico de fallas y en las operaciones de desmontaje y montaje. A continuación, se muestra una lista de herramientas especiales que se pueden usar durante el proceso de reparación del vehículo.

Nombre de la herramienta	Especificaciones del modelo o número de herramienta	Ejemplos de herramienta	Observación
Dispositivo de adquisición de datos _ VDCI1000	10986210-00		Se puede utilizar para recopilar datos del vehículo.
Sistema de diagnóstico de fallas del automóvil _ VDS2100-CE-S +	12341589-00		Se utiliza para el diagnóstico de fallas del vehículo y la lectura de códigos de falla.

Nombre de la herramienta	Especificaciones del modelo o número de herramienta	Ejemplos de herramienta	Observación
Sistema de diagnóstico de fallas del automóvil _ KT710-BYD	12807972-00		Se utiliza para el diagnóstico de fallas del vehículo y la lectura de códigos de falla.
Herramientas para desmontaje de paquetes de batería	12004588-00 (paquete modular)		Desmontaje del paquete de baterías
Herramientas para desmontaje de paquetes de batería	12507171-00 (paquete estándar)		Desmontaje del paquete de baterías

Nombre de la herramienta	Especificaciones del modelo o número de herramienta	Ejemplos de herramienta	Observación
Tuercas redondas y manguitos	Utillaje para tuercas redondas M88		Herramienta especial para reductor
Tuercas redondas y manguitos	Herramienta para tuerca redonda M66 (aplicable a K7)		Herramienta especial para reductor
Llave de tubo	70 mm		Herramienta especial para la caja de dirección

Nombre de la herramienta	Especificaciones del modelo o número de herramienta	Ejemplos de herramienta	Observación
Extractor de tres garras	SRTR 90636 (6 pulgadas, diámetro de extracción de 150 mm, recorrido de 160 mm)		Herramienta para separar el brazo de dirección del eje de salida de la caja de dirección
Extractor de dos garras	SRTR 90662 (grande - extractor de rótula)		Herramienta para desmontar el pasador de la rótula del extremo de la barra de dirección
Extractor del tambor de la correa del cigüeñal	/		Herramienta de desmontaje del volante
Herramienta de instalación del buje del sensor de velocidad de la rueda	FFB-1793-1000		Herramienta de instalación del sensor de velocidad de la rueda del eje motriz
Herramienta de instalación del sensor de velocidad de la rueda	FFB-1974-1000		Herramienta de instalación del sensor de velocidad de la rueda del eje motriz

8 Parámetros técnicos del vehículo y fluidos

8.1 Parámetros técnicos principales del vehículo

Dimensiones

Longitud total (mm)	18070
Ancho total (mm)	2570

Altura total (mm)		1810
Voladizo delantero/trasero (mm)		2480/3290
Distancia entre ejes (mm)		5600/6700
Distancia entre ruedas (mm)	Delantera	2094
	Medio	1906
	Trasero	1906
Ángulo de aproximación/ángulo de salida (°)		9/9
Distancia mínima al suelo (mm)		170
Diámetro mínimo de giro (m)		< 22

Peso

Masa total admisible máxima (kg)		/
Peso en vacío (kg)		12500
Carga por eje (kg)	Delantera	2400
	Medio	4600
	Trasero	5500

Número de pasajeros

Número de asientos/pasajeros de pie	/

Modo de tracción

Modo de tracción	Tracción en el borde de rueda

Combustible

Tipo de combustible	Eléctrico

Rendimiento

Velocidad de diseño máxima (km/h)	70/60/50
Máxima capacidad de ascenso (%)	25

Motor de tracción

Modelo	TZ290XSF
Tipo	Motor síncrono de imanes permanentes de CA
Empresa fabricante	BYD Auto Industry Co., Ltd.
Ubicación	Ruedas del segundo y tercer eje

Pico de potencia/rpm/torque (kW/rpm/ N·m)	150/10000/600
Potencia nominal/velocidad/torque (kW/rpm/ N·m)	110/3282/320

Sistema de frenos

Presión de funcionamiento nominal del depósito de aire (bar)		10
Presión de aire de arranque (bar)		6
Juego libre del pedal de freno (mm)		/
Alcance razonable del uso de disco de par de fricción para freno (mm)	Pastillas de freno (delanteras/medias/traseras) con respaldo	11-30/11-30/11-30
	Discos de freno (delanteros/medios/traseros)	37-45/37-45/37-45

Tiempo de respuesta de A desde que se pisa el pedal de freno hasta la cámara de freno más adversa (s)	≤0,6

Neumáticos y ruedas

Especificaciones de los neumáticos	295/80R22,5
Presión de neumático (kPa)	900
Especificaciones de neumáticos de repuesto	295/80R22,5
Requisitos de equilibrio dinámico de la rueda (g)	≤100

Suspensión

Tipo de suspensión		Suspensión neumática
Altura de uso normal del airbag (mm)	Delantera	250±80 (ejemplo)
	Delantera	251±5
	Central y trasero	270±5

⚠ Atención

Al llenar por primera vez, la cantidad de líquido debe ser la máxima indicada. En los cambios posteriores de fluido, la cantidad a llenar puede ser menor debido a la presencia de residuos en el sistema.

- Cuando se revise el nivel de líquido, asegúrese de usar un calibrador de volumen y llevar equipo de protección visual como gafas protectoras, entre otros.

8.2 Líquido

Este vehículo ya ha sido llenado con fluidos adecuados para el entorno de producción. Para fluidos alternativos y condiciones operativas especiales, consulte al departamento de servicio postventa o consulte el manual correspondiente.

Las cantidades de llenado de líquido proporcionadas en la siguiente tabla son solo sugerencias. Al agregar líquido refrigerante, aceite, aceite para engranajes y líquido de dirección, consulte las instrucciones de operación especificadas en este manual y en el manual del vehículo.

Sistema	Producto o sistema	Nombre del líquido	Grados y especificaciones recomendadas	Capacidad total	Observación
Chasis	Posición del eje con boquilla de engrase	Grasa automotriz	Grasa de litio #2		Es preferible que haya una pequeña cantidad de fuga por los espacios
Chasis	Reductor de eje motriz en el borde de rueda	Aceite para engranajes	TOTAL	8,6~9,4L	SAE75W-90 GL-5 (aplicable a una temperatura ambiente no inferior a -40℃)
Chasis	Sistema hidráulico de dirección	Líquido de dirección	Mobil ATF_Dexron III	Calculado en función de la longitud de la manguera de dirección de aceite de cada pedido, la ubicación de la bomba de líquido de dirección, etc. Los modelos con bomba de líquido de dirección montada en la parte delantera suelen tener 6 litros; los modelos con bomba de líquido de dirección montada en la parte trasera suelen tener 8 litros	
Chasis	Compresor de aire	Aceite lubricante del compresor de aire	Aceite sintético Klüber SH68	1,3 L	Vacíe el aceite usado y limpie antes de usarlo, los aceites lubricantes no deben mezclarse.
Chasis	Sistema de refrigeración	Refrigerante	Refrigerante con punto de congelación -40°C/-25°C Marcas recomendadas para el mercado extranjero: BASF, Arteco, Prestone,	38 L	19 L por unidad de habitáculo

Sistema	Producto o sistema	Nombre del líquido	Grados y especificaciones recomendadas	Capacidad total	Observación
			Dexcool		
Sistema de batería, motor y controlador	Sistema de gestión térmica de baterías	Refrigerante	Refrigerante de baja conductividad especializado de BYD_punto de congelación -40°C_sistema de gestión térmica de baterías	65 L	Está estrictamente prohibido mezclar refrigerantes de diferentes tipos; deben reemplazarse únicamente según el tipo especificado en este manual. Este valor es una estimación, el valor específico ±2 L, sujeto al vehículo real
Aparatos eléctricos	Unidad principal de gestión térmica de la batería	Aceite refrigerante	RB68EP	900 ML	No es necesario rellenar normalmente y la cantidad de relleno depende de las condiciones del lugar. Esta es la cantidad que se debe reponer en caso de drenaje excesivo de refrigerante.
Aparatos eléctricos	Unidad principal de gestión térmica de la batería	Refrigerante	R134a	1,5 kg/sistema	

9 Tabla de par de apriete clave

Nombre y especificación del perno	Par de apriete (N·m)	Posición de montaje
Perno de cabeza hexagonal (M18×1,5)	420 N·m ± 20 N·m	Barra de empuje superior del eje delantero y el bastidor
Contratuerca de brida hexagonal (M18×1.5)	405 N·m ± 20 N·m	Barra de empuje superior y el eje
Perno de cabeza hexagonal (M18×1,5)	420 N·m ± 20 N·m	Barra de empuje superior del eje delantero y el bastidor
Contratuerca de brida hexagonal (M18×1.5)	405 N·m ± 20 N·m	Barra de empuje superior y el eje
Contratuerca de brida hexagonal (M18×1.5)	405 N·m ± 20 N·m	Barra de empuje en Z y el eje
Contratuerca de brida hexagonal (M18×1.5)	405 N·m ± 20 N·m	Barra de empuje en Z y el bastidor
Contratuerca de brida hexagonal (M20 × 1,5)	560 N·m ± 28 N·m	Soporte de fundición del airbag y la viga en I
Tuerca hexagonal fina	90 N·m ± 5 N·m	Parte superior del airbag del eje delantero
Tuerca de bloqueo hexagonal	90 N·m ± 5 N·m	Extremos superior e inferior del amortiguador del eje delantero

Nombre y especificación del perno	Par de apriete (N·m)	Posición de montaje
Contratuerca de brida hexagonal (M12)	110 N·m ± 5 N·m	Abrazaderas de la barra estabilizadora
Contratuerca de brida hexagonal (M14 × 1,5)	182 N·m ± 9 N·m	Varilla de suspensión de la barra estabilizadora y la placa de sujeción
Perno de cabeza hexagonal (M14 × 1,5)	182 N·m ± 9 N·m	Extremo de la barra estabilizadora
Contratuerca de brida hexagonal (M22 × 1,5)	755 N·m ± 38 N·m	Varilla de suspensión de la barra estabilizadora y el bastidor
Perno de cabeza hexagonal (M18×1,5)	420 N·m ± 20 N·m	Barras de empuje superior e inferior de la suspensión trasera y el bastidor, el eje
Tuerca de bloqueo hexagonal	70 N·m ± 5 N·m	Extremos superior e inferior del amortiguador del eje trasero
Tuerca hexagonal fina	75 N·m ± 5 N·m	Parte superior del resorte neumático trasero
Perno de cabeza hexagonal (M18×1,5)	90 N·m ± 5 N·m	Parte inferior del resorte neumático trasero
Perno de cabeza hexagonal (M20×1,5)	550±50N·m	Soporte de la barra estabilizadora y el eje
Perno de cabeza hexagonal (M14×1,5)	190±20N·m	Soporte de la barra estabilizadora y la placa de sujeción
Tuerca de bloqueo de brida hexagonal (M12)	90 N·m ± 5 N·m	Abrazaderas de la barra estabilizadora

Nombre y especificación del perno	Par de apriete (N·m)	Posición de montaje
Tuerca ranurada hexagonal	260 N·m ± 20 N·m	Varilla de suspensión de la barra estabilizadora
Perno de cabeza hexagonal (M18×1,5)	420 N·m ± 20 N·m	Barra de empuje superior del eje delantero y el bastidor
Contratuerca de brida hexagonal (M18×1.5)	405 N·m ± 20 N·m	Barra de empuje superior y el eje
Perno de cabeza hexagonal (M18×1,5)	420 N·m ± 20 N·m	Barra de empuje superior del eje delantero y el bastidor
Contratuerca de brida hexagonal (M18×1.5)	405 N·m ± 20 N·m	Barra de empuje superior y el eje
Contratuerca de brida hexagonal (M18×1.5)	405 N·m ± 20 N·m	Barra de empuje en Z y el eje
Contratuerca de brida hexagonal (M18×1.5)	405 N·m ± 20 N·m	Barra de empuje en Z y el bastidor
Contratuerca de brida hexagonal (M20 × 1,5)	560 N·m ± 28 N·m	Soporte de fundición del airbag y la viga en I
Tuerca hexagonal fina	90 N·m ± 5 N·m	Parte superior del airbag del eje delantero
Tuerca de bloqueo hexagonal	90 N·m ± 5 N·m	Extremos superior e inferior del amortiguador del eje delantero
Contratuerca de brida hexagonal (M12)	110 N·m ± 5 N·m	Abrazaderas de la barra estabilizadora

Nombre y especificación del perno	Par de apriete (N·m)	Posición de montaje
Tuerca hexagonal fina (M20 x 1,5)	60±5	Volante - Columna de dirección
Tuerca ranurada del tirante de dirección	220±10	Tuerca ranurada del tirante de dirección
Tuerca hexagonal (M10×1,5)	65±5	Tuerca de fijación del eje de transmisión de junta universal
Perno de cabeza hexagonal (M12×1,75)	100±10	Actuador del ángulo de dirección - Soporte
Tuerca hexagonal (M10×1,5)	65±5	Tuerca de fijación del eje de transmisión de junta universal
Perno de brida hexagonal (M20×1,5)	500±50	Mecanismo de dirección - Soporte
Perno de brida hexagonal (M20×1,5)	500±50	Soporte de la caja de dirección - bastidor
Tuerca del brazo de dirección (M45×1,5)	700±50	Mecanismo de dirección y brazo
Tuerca hexagonal ranurada (M24×1,5)	280±20	Tuerca ranurada de la barra recta de dirección
Tuerca hexagonal (M14×1,5)	280±20	Tuerca de fijación del tirante de tracción
Tuerca de rueda de vehículo (M22×1,5)	650±50	Rueda - Cubo

Nombre y especificación del perno	Par de apriete (N·m)	Posición de montaje
Contratuerca de brida hexagonal (M10×1,5)	44±4	Tuerca del compresor de aire

9.1 Tabla de par de los ejes motrices en el borde de rueda

Nombre y especificación del perno	※Torque de apriete (N·m)	Posición de montaje
Perno M20×1,5×65	620±50	Unión entre el asiento del motor y brazo de suspensión neumática
Tornillo de cabeza cilíndrica con hexágono interior M18×1,5×65	470±50	Conexión entre el asiento de motor y la carcasa de eje
Tornillo de cabeza cilíndrica con hexágono interior M20×1,5×70	470±50	Conexión del freno al casquillo del semieje
Tuerca hexagonal M16×1,5	180±20	Unión entre cámara de freno y el freno
Tapón roscado de llenado M22×1,5×18	35±5	Puerto de llenado del reductor
Tapón roscado de drenaje de aceite M22×1,5×18	35±5	Orificio de drenaje de aceite del reductor
Perno de brida hexagonal M6×1,0×20	10±5	Fijación del componente del sensor de velocidad de rueda
Tornillo de cabeza avellanada con hexágono interior	45±5	Carcasa del reductor planetario

Nombre y especificación del perno	※Torque de apriete (N·m)	Posición de montaje
M10×1,25×25		
Perno de brida hexagonal M12×1,5×50	80±10	Unión entre el motor y el asiento del motor
Tuerca redonda M66	950±60	Tuerca de bloqueo del soporte del anillo dentado interno
Perno de fijación M14×1,5×50	275±20	Conexión del disco de freno a la placa de brida del cubo
Perno de cabeza hexagonal M14×1,5×160	195±20	Unión entre el manguito del semieje y el asiento del motor
Perno de cabeza hexagonal M14×1,5×50	195±20	Unión entre el manguito del semieje y el asiento del motor
Perno de brida hexagonal M10×1,25×25	50±10	Tapa del cojinete del primer eje del reductor

Sección I Grupo de componentes eléctricos

CONFIDENCIAL PROPIEDAD DE BYD PARA FANALCA/ TRANSDEV V2 10.06.2026

Capítulo I **37**

Distribución de energía y sistema de control de carrocería **37**

1 Seguridad 38

2 Descripción general 40

3 Sistema de distribución de energía 41

4 Sistema de control de carrocería 54

5 Batería 82

Capítulo II **87**

Sistema de arranque inteligente **87**

1 Seguridad 88

2 Descripción general del sistema 90

3 Composición del sistema 91

4 Diagnóstico de fallas 91

5 Desmontaje y montaje 101

6 Precauciones de reparación (incluida la coincidencia de llaves) 103

Capítulo III **107**

Sistemas de visualización de información y multimedia **107**

1 Seguridad 108

2 Descripción general del sistema 110

3 Cuadro de instrumentos 111

Capítulo IV **121**

Puerta de enlace **121**

1 Seguridad 122

2 Descripción general del sistema 124
3 Composición del sistema 125
4 Diagnóstico de fallas 126
5 Desmontaje y montaje 131
6 Precauciones de reparación 132
Capítulo V 134
Sistema de luces 134
1 Seguridad 135
2 Descripción general del sistema 137
3 Sistema de iluminación interior 137
Capítulo VI 142
Sistema de registro de datos 142
1 Seguridad 143
2 Terminal de a bordo (cinco unidades) 146
3 Tacógrafo VDO 163
4 Sistema de monitoreo de presión de los neumáticos 165

Capítulo I

Distribución de energía y sistema de control de carrocería

1 Seguridad 38
2 Descripción general 40
3 Sistema de distribución de energía 41
4 Sistema de control de carrocería 54
5 Batería 82

CONFIDENCIAL PARA FANALCA/ TRANSDEV V2 10.06.2026 PROPIEDAD DE BYD

1 Seguridad

BYD BC18S02 es un chasis de autobús eléctrico puro. El vehículo incluye, además de un sistema de tensión de 24 V, un sistema CC de alta tensión y un sistema CA de alta tensión.

La electricidad CC de alta tensión y la electricidad CA de alta tensión pueden causar la muerte o lesiones graves de personas, la operación debe llevarse a cabo con prudencia. Cuando se realice mantenimiento, servicio o desmontaje de componentes de alta tensión relacionados, es importante prestar especial atención a la seguridad eléctrica y se prohíbe la manipulación por parte de personal no profesional.

1.1 Precauciones de seguridad de alta tensión

Peligro

- Antes de realizar operaciones de reparación en componentes de alta tensión, corte primero el interruptor de alimentación principal, asegúrese de que la carga inteligente no esté activada, luego desconecte el interruptor de mantenimiento y espere 10 minutos antes de continuar (los componentes de alta tensión del vehículo deben descargarse antes de realizar operaciones para evitar riesgos de descarga eléctrica). Llevar guantes aislantes, zapatos de goma aislantes, herramientas aislantes e instalaciones de seguridad laboral antes de operar.
- Está terminantemente prohibido tocar simultáneamente los bornes positivo y negativo del paquete de baterías con ambas manos o con otros objetos conductores en cualquier momento.
- Está estrictamente prohibido tocar el interruptor de mantenimiento y el enchufe con las manos u objetos conductores cuando el vehículo está encendido o con carga inteligente.
- Para evitar lesiones personales, no toque el arnés de cables de alta tensión (naranja), la unión ni los componentes y piezas de alta tensión con las manos desnudas.

Advertencia

- El personal de mantenimiento del sistema de alta tensión debe estar capacitado, y poseer el certificado de cualificación profesional de nivel medio o superior para electricista de mantenimiento de vehículo.
- Dado que la tensión del sistema de alta tensión puede alcanzar más de 400 voltios, debe prestar atención a la seguridad de alta tensión durante las operaciones de mantenimiento. Al mantener y reparar el sistema de alta tensión, se requiere que dos o más personas trabajen juntas. Uno de ellos es responsable de la vigilancia de la seguridad del sitio de mantenimiento.
- Siga el contenido de las etiquetas de advertencia adheridas a los componentes y piezas de alta tensión.
- No desmonte ni reemplace los componentes de alta tensión sin permiso.
- Está estrictamente prohibido lavar con agua el compartimiento trasero, el compartimiento de la batería, el compartimiento delantero y el compartimiento de carga, entre otros. Se puede utilizar aire comprimido o un trapo para limpiar, a fin de evitar que el agua entre en los componentes eléctricos y el cableado de alta tensión. Es importante tener cuidado al lavar el coche y al conducir en zonas con agua.

Advertencia

- Se prohíbe lavar el arnés de cableado de alta tensión de chasis y el arnés de cableado de baja tensión de los componentes con una manguera de alta presión. Se recomienda enjuagar con aire comprimido o fregar con trapo.
- El vehículo tiene la función de carga inteligente. En caso de emergencia o durante el mantenimiento, asegúrese de que la función de carga inteligente del vehículo no esté activada antes de desconectar el interruptor de mantenimiento.
- Está prohibido enjuagar el suelo con agua.

Calzado aislante



Figura 1-1-1

Guantes aislantes



Figura 1-1-2

1.2 Precauciones generales

Advertencia

- Al elevar el vehículo, asegúrese de que el vehículo esté fiablemente apoyado en la posición elevada.
- Al reparar y desmontar los componentes del sistema del circuito de aire del chasis, es necesario liberar el aire comprimido en el depósito de aire correspondiente.

Atención

- Antes de soldar el vehículo, debe desconectar los conectores de cada unidad de control, de lo contrario, la unidad de control se dañará.
- Al reemplazar el controlador de alta y baja presión, asegúrese de que el número de versión del software del controlador reemplazado coincida con el del nuevo controlador.
- Asegúrese de utilizar aceite lubricante y diversos elementos filtrantes que cumplen con la normativa, y reemplácelos periódicamente.
- Después de que el fusible se queme y el relé esté dañado, asegúrese de reemplazar el fusible y el relé con la misma capacidad y especificación.
- El aceite para engranajes, el aceite de motor, el líquido de dirección, el refrigerante y el aceite del compresor de aire drenados deben recogerse en recipientes, y desecharse de acuerdo con la normativa de protección del medio ambiente.

1.3 Descripción del interruptor de alimentación principal

El vehículo está diseñado con un interruptor de alimentación principal, que se puede usar para cortar el circuito de baja tensión del vehículo. El interruptor de alimentación principal se puede desconectar según sea necesario durante el proceso de mantenimiento.

El interruptor de alimentación principal de este modelo de vehículo se encuentra por encima de la batería trasera derecha. Gire la perilla roja del interruptor de alimentación principal para activar o desactivar la alimentación de baja tensión. Como se muestra en la imagen:

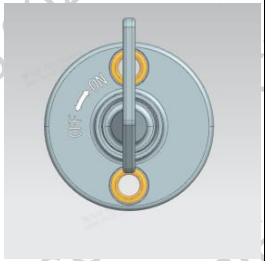
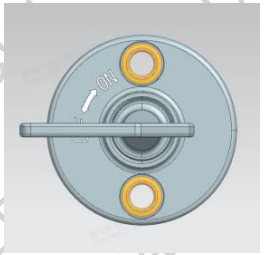
La fuente de alimentación de baja tensión está conectada	La fuente de alimentación de baja tensión está desconectada
	

Figura 1-1-3

1.4 Instrucciones de carga inteligente

Este vehículo tiene una función de carga inteligente, cuando la tensión de la batería de baja tensión del vehículo es inferior a 24V, cargará la batería de baja tensión a través de la batería de tracción, y en este momento, parte del circuito de alta tensión de todo el vehículo se energiza. Cuando el vehículo está apagado, si se requiere el mantenimiento cuando la función de carga inteligente está activada, se debe apagar esta función primero; si la función no está activada o ha sido desconectada, debe sacarse el interruptor de mantenimiento para realizar el mantenimiento del vehículo.

Consejos

- Si la operación de mantenimiento de baja tensión requiere suministro de energía de la batería, se debe desconectar primero el interruptor de mantenimiento y luego cerrar el interruptor de alimentación principal.

Determinación de arranque de carga inteligente

(1) Visualización del cuadro de instrumentos: cuando el vehículo está en la posición APAGADO y la carga inteligente se arranca, en el instrumento se visualizará "⚠ (24V) Low battery, intelligent charging is active (Batería baja, la carga inteligente está activa)"; Cuando el vehículo está en la posición ON, y la carga inteligente está activada, en el medidor se visualizará que la tensión de la batería será superior a 26V. .

Desconexión de carga inteligente y método de determinación

(1) Encienda el vehículo;

(2) Apague el vehículo a la posición OFF y desconecte rápidamente el interruptor de alimentación principal.

2 Descripción general

2.1 Descripción general del sistema

Este vehículo está equipado con un sistema de gestión inteligente de la distribución de energía y de los aparatos eléctricos. Está compuesto por la parte de distribución de energía y el sistema de control de carrocería. Este manual de reparación describe este sistema desde dos aspectos:

Sistema de distribución de energía

Sistema de control de carrocería

2.2 Seguridad y precauciones

Las reparaciones deben ser realizadas por personal especializado con experiencia en este sistema. Operaciones como soldadura, corte con soplete, calentamiento con fuego abierto o la generación de chispas o calor no están permitidas en áreas cercanas al sistema de distribución de energía.

Se recomienda cubrir con tela ignífuga los sistemas de propulsión y las tuberías antes de realizar las siguientes operaciones e incluso desconectar las baterías de tracción y desmontar los módulos de alimentación correspondientes:

Fuego abierto

Calentamiento extremo

Tratamiento térmico de productos

2.3 Proceso de reparación

El progreso de esta operación de servicio de mantenimiento requiere que el personal de mantenimiento ejecute estrictamente los procedimientos de operación de seguridad para garantizar la seguridad personal y del equipo.

Asegúrese de que el vehículo esté correctamente soportado, asegurado y bloqueado durante el proceso de elevación en todo momento. Preste atención al límite superior del equipo de elevación y asegúrese de que la vibración o el movimiento durante el montaje o desmontaje de los componentes no exceda la carga del equipo de elevación, lo que podría causar inestabilidad del vehículo.

Asegúrese de que el vehículo esté en posición elevada durante el proceso para solucionar problemas o diagnosticar con precisión. Si el vehículo necesita estar en funcionamiento durante el levantamiento, asegúrese de que no haya calentamiento, excitación electromagnética, movimiento, rotación u otras anomalías en las áreas de inspección o puntos de apoyo del vehículo. Esta operación debe ser realizada por personal especializado, y al mismo tiempo se debe prestar atención a la seguridad del equipo.

3 Sistema de distribución de energía

3.1 Descripción general del sistema

La sección de distribución de energía de este vehículo está compuesta por la caja de distribución del compartimento delantero, la caja de distribución del compartimento trasero y la batería. Este manual de reparación describirá este sistema desde las partes mencionadas anteriormente.

3.2 Características de seguridad (como características de la batería recargable, carga inteligente, etc.)

Las reparaciones deben ser realizadas por personal especializado con experiencia en este sistema. Operaciones como soldadura, corte con soplete, calentamiento con fuego abierto o la generación de chispas o calor no están permitidas en áreas cercanas al sistema de distribución de energía. Se recomienda desconectar el interruptor principal de la batería y retirar la caja de distribución correspondiente antes de realizar las siguientes operaciones.

3.3 Composición del sistema

Ubicación de los componentes

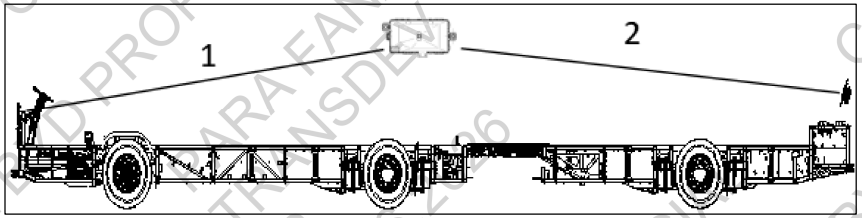


Figura 1-1-5

1. Caja de distribución del compartimento delantero
2. Caja de distribución del compartimento trasero

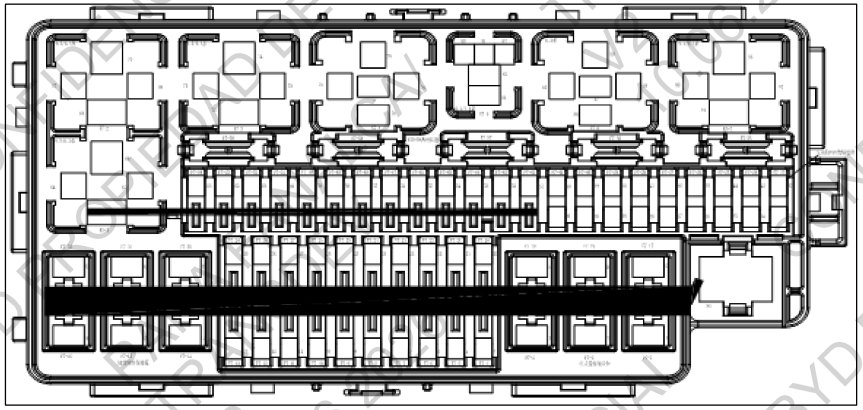


Figura 1-1-6

Inspección de fusibles

Caja de distribución del compartimento delantero

Advertencia

- Después de aflojar las tuercas de los terminales de la caja de distribución, deben apretarse según el par de apriete requerido, con los siguientes valores de par. Si no está apretado, puede causar accidentes graves como arco eléctrico, calentamiento o ablación, etc.

Par de apriete de los principales sujetadores

Nombre	Par de apriete (N·m)	Posición de montaje
Tuerca de brida hexagonal (M8)	3±1	Caja de distribución del compartimento delantero
Perno de brida hexagonal (M8)	13±1	Caja de distribución del compartimento trasero

Relé

Relé			Relé		
Número	**Especificaciones**	**Nota**	**Número**	**Especificaciones**	**Nota**
K7-1	30A	Relé IG1 (relé de posición ON)	K7-5	/	Relé de señal de estacionamiento
K7-2	10A	Relé de alimentación en posición OK	K7-6	5A	Relé de la posición ON del tacógrafo
K7-3	/	/	K7-7	5A	Relé de señal de freno
K7-4	30A	Relé de posición ON			

Fusible

Fusible			Fusible		
Número	**Especificaciones**	**Nota**	**Número**	**Especificaciones**	**Nota**
F7/1	30A	F7/33, F7/34, F7/35	F7/28	10A	Alimentación constante de los interruptores del salpicadero

Fusible			Fusible		
Número	Especificaciones	Nota	Número	Especificaciones	Nota
F7/2	30A	/	F7/29	25A	Conector frontal de 2 pines -1
F7/3	30A	F7/36, F7/37	F7/30	30A	Módulo de tracción delantera B2
F7/4	5A	/	F7/31	30A	Módulo de tracción delantera A2
F7/5	5A	/	F7/32	30A	Módulo de tracción delantera B1
F7/6	5A	Relé K2-7	F7/33	10A	/
F7/7	5A	/	F7/34	10A	/
F7/8	15A	Conector frontal de 16 pines 1-2	F7/35	10A	/
F7/9	10A	Terminal de a bordo A20	F7/36	5A	/
F7/10	15A	Habitáculo delantero	F7/37	20A	/

Fusible			Fusible		
Número	Especificaciones	Nota	Número	Especificaciones	Nota
		ECAS X1-7 pines			
F7/11	10A	Relé K2-2	F7/38	20A	/
F7/12	15A	/	F7/39	10A	/
F7/13	25A	/	F7/40	10A	/
F7/14	20A	/	F7/41	10A	/
F7/15	30A	/	F7/42	15A	/
F7/16	30A	/	F7/43	10A	/
F7/17	30A	/	F7/44	10A	Interruptor de cambios 2
F7/18	30A	Relé K2-4	F7/45	5A	Módulo CAN de presión de neumáticos A3, módulo CAN de presión de neumáticos A8; repetidor de presión de neumáticos del eje medio y trasero B3 C3, repetidor de presión de neumáticos del eje

Fusible			Fusible		
Número	Especificaciones	Nota	Número	Especificaciones	Nota
					medio y trasero B8 C8
F7/19	30A	Relé K2-1	F7/46	5A	Habitáculo delantero ECAS X1-10 pines
F7/20	20A	EBS-ECU-8	F7/47	5A	/
F7/21	20A	EBS-ECU-9	F7/48	5A	Pin 1 del puerto de diagnóstico ACU
F7/22	5A	Cuadro de instrumentos A5, BCM-A1, puerta de enlace principal 16, puerta de enlace de carga A23	F7/49	5A	/
F7/23	5A	B1 del interruptor del dispositivo de extinción de incendios A, B y C	F7/50	5A	/
F7/24	5A	Relé K2-7	F7/51	10A	/
F7/25	10A	Puerto de diagnóstico, puerto de adquisición de datos	F7/52	5A	Relé intermitente A5

Fusible			Fusible		
Número	Especificaciones	Nota	Número	Especificaciones	Nota
F7/26	10A	Módulo de tracción delantera C21 y D21	F7/53	10A	Fuente de alimentación de la posición ON del interruptor del salpicadero
F7/27	10A	/	F7/54	10A	/

Caja de distribución del compartimento trasero:

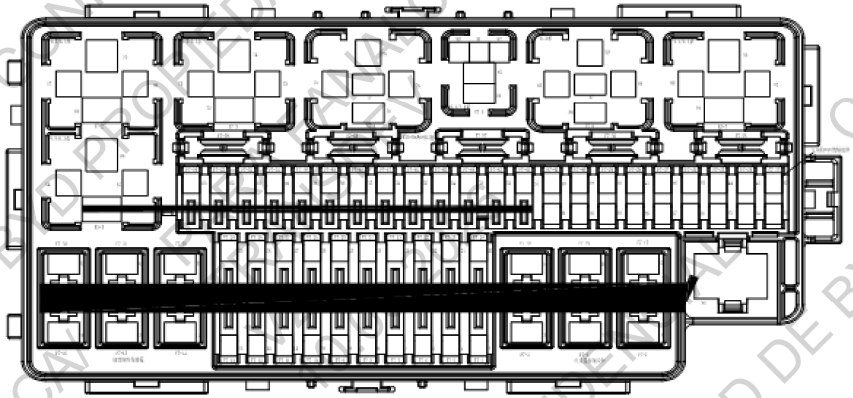


Figura 1-1-7

Relé

Relé			Relé		
Número	**Especificaciones**	**Nota**	**Número**	**Especificaciones**	**Nota**
K7-1	30A	Relé K7-1IG (Relé de posición ON)	K7-5	/	/
K7-2	20A	Relé de la bomba de refrigerante del habitáculo delantero	K7-6	/	/
K7-3	25A	Relé de bomba de refrigerante de batería 1	K7-7	20A	Relé de la bomba de agua del chasis 2
K7-4	/	/			

Fusible

Fusible			Fusible		
Número	**Especificaciones**	**Nota**	**Número**	**Especificaciones**	**Nota**
F7/1	30A	F7/33, F7/34, F7/35	F7/28	15A	Controlador de dominio del chasis A1
F7/2	/	/	F7/29	20A	

Fusible			Fusible		
Número	Especificaciones	Nota	Número	Especificaciones	Nota
F7/3	/	F7/36, F7/37	F7/30	30A	/
F7/4	15A	Pin X1-7 del ECAS en el habitáculo trasero	F7/31	30A	/
F7/5	20A	Pin 10 de la bomba de aceite izquierda del segundo eje	F7/32	30A	/
F7/6	20A	Pin 10 de la bomba de aceite derecha del segundo eje	F7/33	10A	/
F7/7	5A	Módulo de tracción trasera D16	F7/34	10A	/
F7/8	20A	Pin 10 de la bomba de aceite izquierda del tercer eje	F7/35	10A	/
F7/9	20A	Pin 10 de la bomba de aceite derecha del tercer eje	F7/36	5A	/
F7/10	30A	/	F7/37	20A	/

Fusible			Fusible		
Número	Especificaciones	Nota	Número	Especificaciones	Nota
F7/11	30A	/	F7/38	15A	/
F7/12	20A	Relé K1-2	F7/39	10A	/
F7/13	20A	Relé K1-7	F7/40	10A	/
F7/14	30A	/	F7/41	10A	/
F7/15	30A	Módulo de tracción trasera B2	F7/42	10A	Secador de aire APU
F7/16	30A	Módulo de tracción trasera A2	F7/43	10A	Pin A1 de la ACU en el disco de articulación
F7/17	30A	Módulo de tracción trasera A1	F7/44	10A	Pin A7 de la ACU en el disco de articulación
F7/18	25A	Relé K1-3	F7/45	5A	Unidad de distribución de energía A19
F7/19	30A	Relé K1-1	F7/46	5A	Unidades externas DC-D2/D6

Fusible			Fusible		
Número	Especificaciones	Nota	Número	Especificaciones	Nota
F7/20	20A	/	F7/47	5A	Controlador de dominio del chasis B26
F7/21	25A	/	F7/48	5A	Pin X1-10 del ECAS en el habitáculo trasero de la unidad de distribución de energía
F7/22	5A	/	F7/49	10A	Pines 3 y 7 de la bomba de dirección eléctrica de doble fuente
F7/23	5A	/	F7/50	10A	/
F7/24	10A	Módulo de tracción trasera C21/D21	F7/51	15A	Pines 4 y 9 de la bomba de aceite izquierda del segundo eje, pin 4 de la bomba de aceite derecha del segundo eje
F7/25	10A	Puerto de diagnóstico de la red de carga	F7/52	15A	Pines 4 y 9 de la bomba de aceite izquierda del tercer eje, pin 4 de la bomba de aceite derecha del tercer eje

Fusible			Fusible		
Número	Especificaciones	Nota	Número	Especificaciones	Nota
F7/26	10A	/	F7/54	10A	/
F7/27	5A	/	F7/54	10A	/

3.4 Desmontaje y montaje

Cajas de distribución del compartimento delantero y trasero

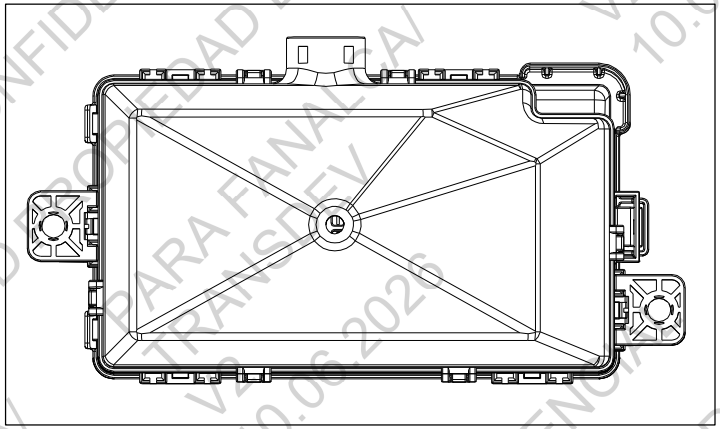
Desmontaje

1. Afloje las 2 tuercas de las cajas de distribución del compartimento delantero y trasero.
2. Desconecte todos los conectores de la caja de distribución del compartimento trasero.
3. Retire las cajas de distribución del compartimento delantero y trasero.

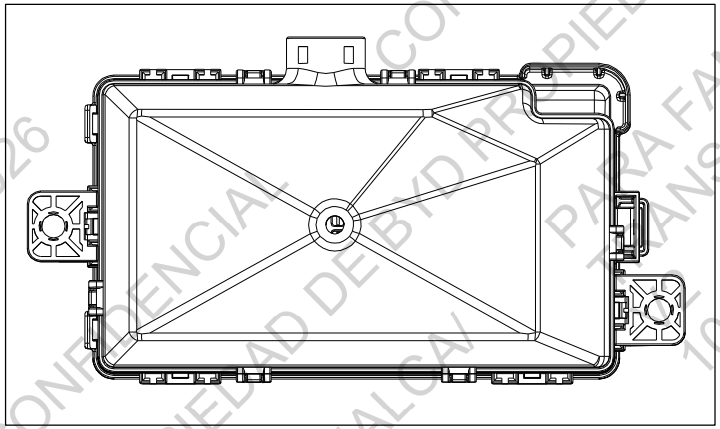
Instalación

Realice las operaciones en orden inverso al desmontaje.

Caja de distribución del compartimento trasero



Caja de distribución del compartimento delantero



Caja de distribución del compartimento trasero

3.5 Precauciones de reparación

Inspección de fusibles

1. De acuerdo con el diagrama esquemático del circuito de cada sistema, busque el fusible correspondiente al sistema defectuoso y retire el fusible con un extractor o utilice un destornillador en cruz para retirar el fusible.

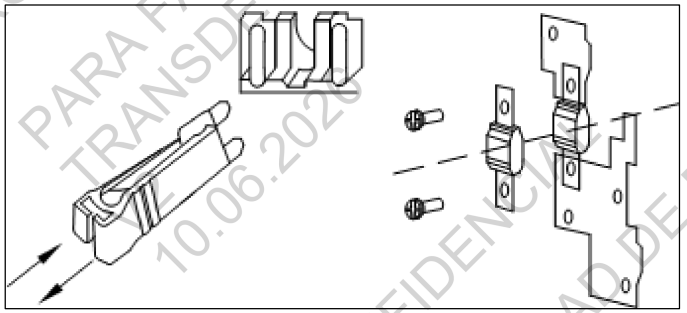


Figura 1-1-11

2. Mida ambos extremos del fusible con un multímetro para confirmar si está quemado.

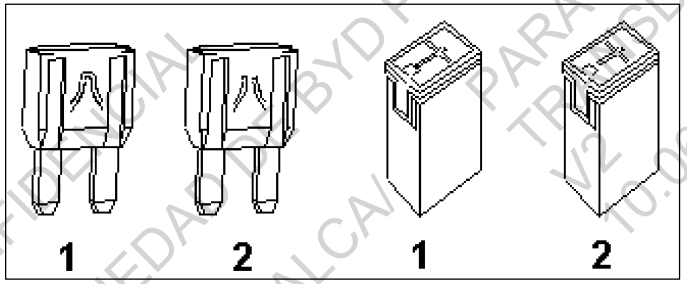


Figura 1-1-12

1. Bueno 2. Fundido 1. Bueno 2. Fundido

3. Busque el cable de metal fundido en los fusibles. Si está fundido, reemplácelo por un fusible de repuesto del mismo amperaje.

4. Si un fusible de repuesto con el mismo valor nominal se funde nuevamente en poco tiempo, indica que el vehículo puede tener un problema eléctrico grave. En este caso, mantenga el fusible fundido en el circuito y solicite la inspección del vehículo a un técnico calificado.

4 Sistema de control de carrocería

4.1 Descripción general del sistema

El Sistema de gestión inteligente de aparatos eléctricos se refiere a un conjunto de sistemas que asigna la energía del módulo de control a la caja de distribución, con los módulos de control distribuidos en la parte delantera, superior y trasera del vehículo, lo que permite controlar la carrocería de todo el vehículo.

El módulo del Sistema de gestión inteligente de aparatos eléctricos integra chips de MOS de alta potencia para controlar directamente la carga a través de MOS. La adquisición de señales y el control de conducción siguen el principio de proximidad, donde todas las señales se transmiten a través de la red CAN del vehículo, lo que permite el control de las funciones. Este sistema es altamente integrado, inteligente, con una alta tasa de intercambio de información, menos cableado, diagnóstico completo y fácil mantenimiento. No solo puede diagnosticar fallas en la carga, sino que también puede monitorear en tiempo real la corriente de carga, diagnosticar si hay cortocircuitos en el circuito de salida o si hay sobrecorriente, y además cuenta con funciones de protección contra sobrecorriente. En resumen, cuenta con un amplio conjunto de funciones de diagnóstico.

4.2 Composición del sistema

El sistema de control de carrocería incluye: módulo de tracción delantera, módulo de tracción trasera.

Los módulos de tracción son la parte terminal del Sistema de gestión inteligente de aparatos eléctricos y su función principal es adquirir datos de interruptores y sensores, controlar cargas y distribuir energía a las cargas. También cuentan con funciones de protección contra cortocircuitos de salida, configuración y protección contra sobrecorriente de carga, y pueden realizar diagnósticos en tiempo real del estado de carga. El vehículo está dispuesto con 2 módulos de tracción para realizar la función de bus de todo el vehículo. Todos los módulos son exactamente idénticos, pueden trabajar de forma independiente o pueden ser sustituidos entre sí, y se identifican automáticamente mediante el software.

Posición de componentes:

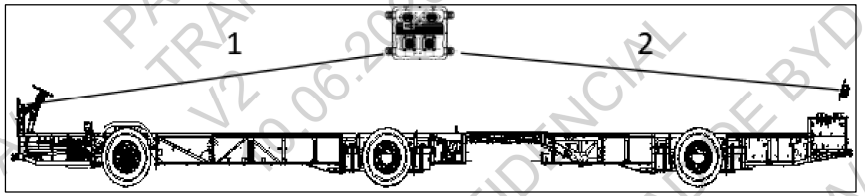


Figura 1-1-13

1. Módulo de tracción delantera
2. Módulo de tracción trasera

Diagrama de bloques del sistema:

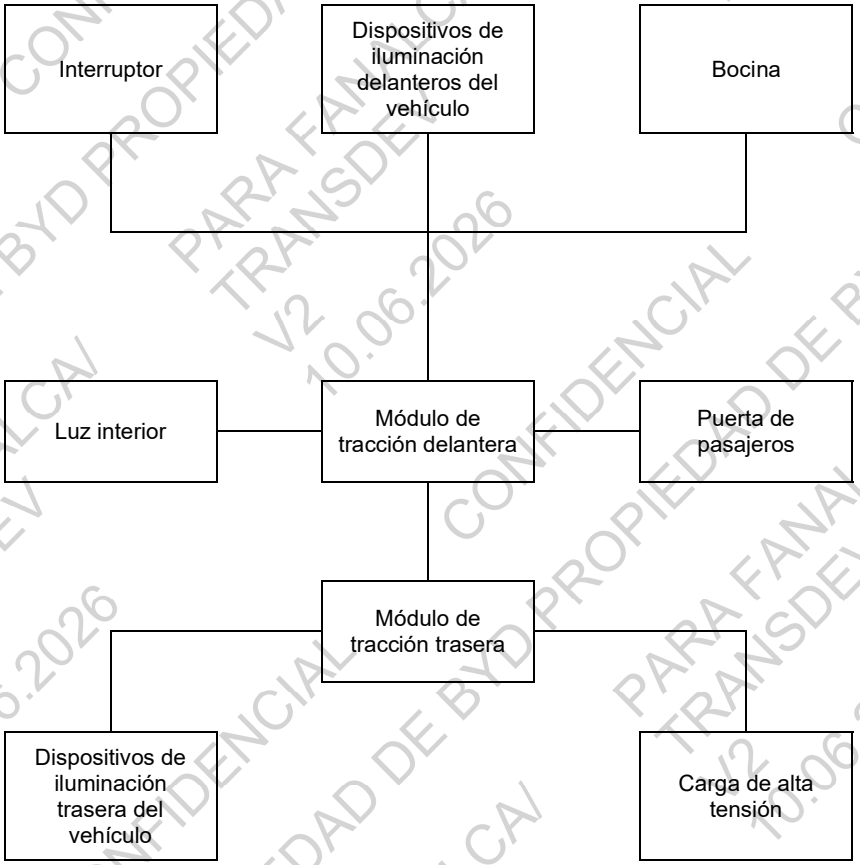


Figura 1-1-14

4.3 Diagnóstico de fallas

Definición de pines

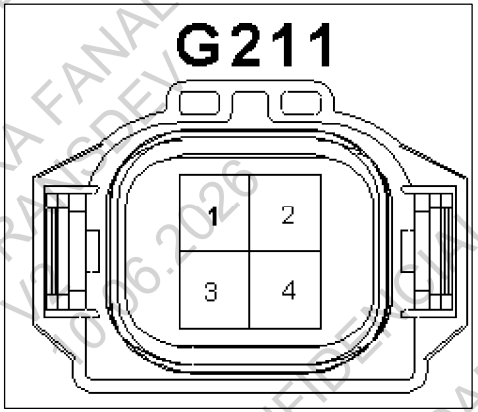


Figura 1-1-15

Puerto A

N.º de pin	Definición del puerto	Extremo a tope	Observación
Tracción delantera A1	Entrada de fuente de alimentación 1	Caja de distribución del compartimento delantero F7/32	Entrada de fuente de alimentación 1
Tracción delantera A2	Entrada de fuente de alimentación 2	Caja de distribución del compartimento delantero F7/31	Entrada de fuente de alimentación 2

N.º de pin	Definición del puerto	Extremo a tope	Observación
Tracción delantera A3	Tierra	Tierra de fuente de alimentación	Tierra
Tracción delantera A4			Alta salida (15 A) Diámetro del cable requerido: 1,25~2,0 mm²

Puerto B

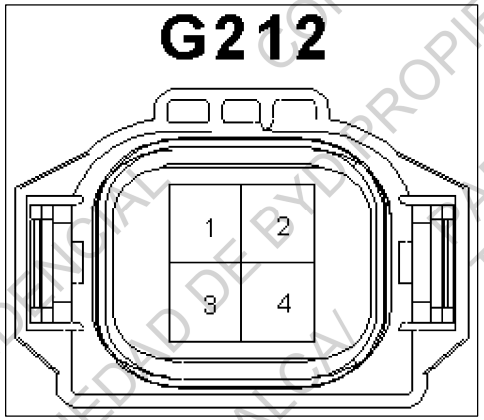


Figura 1-1-16

N.º de pin	Definición del puerto	Extremo a tope	Observación
Tracción delantera B1			Desconectado
Tracción delantera B2	Entrada de energía 3	Caja de distribución del compartimento delantero F7/30	Entrada de energía 3
Tracción delantera B3			Alimentación constante absoluta, alto rendimiento (15A) Diámetro del cable requerido: 1,25~2,0 mm²
Tracción delantera B4	Tierra	Tierra de fuente de alimentación	Tierra

Puerto C

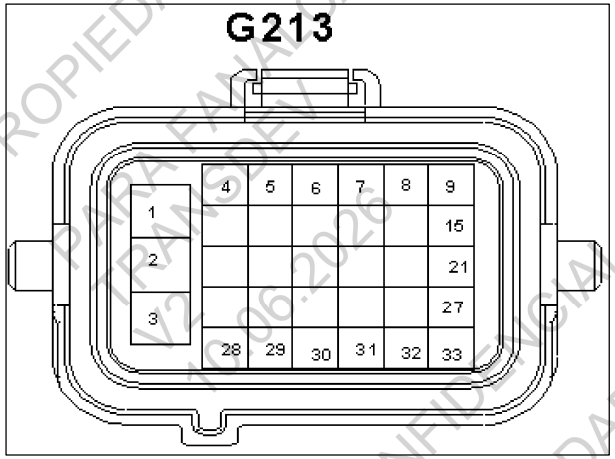


Figura 1-1-17

N.º de pin	Definición del puerto	Terminal de acoplamiento	Observación
Tracción delantera C1	/	/	Alta salida (15 A) Diámetro del cable requerido: 1,25~2,0 mm²
Tracción delantera C2	/	/	Alta salida (15 A) Diámetro del cable requerido: 1,25~2,0 mm²
Tracción delantera C3	/	/	Alta salida (15 A) Diámetro del cable requerido: 1,25~2,0 mm²
Tracción delantera C4	Accionar la luz diurna derecha	Conector frontal de 16 pines 2-4	Alta salida (7A) Diámetro del cable requerido: 0,85 mm²
Tracción delantera C5	Alimentación en posición ON	Pin 65 del compartimento delantero del terminal de control del relé K7-1 y pin 78 del compartimento delantero del terminal de control del relé K7-4 de la caja de distribución del compartimento delantero Caja de distribución del compartimento delantero K7-6, relé de la posición ON del tacógrafo, conector frontal de 16 pines 1-1	Alta salida (3A) Diámetro del cable requerido: 0,5 mm²
Tracción	Alimentación en	Instrumento de LCD	Alta salida (3A)

N.º de pin	Definición del puerto	Terminal de acoplamiento	Observación
delantera C6	posición ON Cuadro de instrumentos	completo, Pin A4	Diámetro del cable requerido: 0,5 mm²
Tracción delantera C7	OK: Panel del aire acondicionado, unidad principal de gestión térmica de baterías	Pin 69 del relé de posición OK K7-2, conector frontal de 16 pines 1-4	Alta salida (7A) Diámetro del cable requerido: 0,85 mm²
Tracción delantera C8	Accionar la luz diurna izquierda	Conector frontal de 16 pines 1-9	Alta salida (3A) Diámetro del cable requerido: 0,5 mm²
Tracción delantera C9	Alimentación en posición ON	Pin 7 de EBS	Alta salida (3A) Diámetro del cable requerido: 0,5 mm²
Tracción delantera C10	/	/	Pin de selección de resistencia de terminal
Tracción delantera C11	/	/	Adquisición de líquido 1 (para adquisición)
Tracción delantera C12	/	/	Adquisición del nivel del depósito 1 (puede utilizarse para la adquisición baja)
Tracción delantera C13	Adquisición del estado de la puerta derecha 1 (adquisición de alto nivel)	Pin A2 de la puerta derecha 1, conector frontal de 16 pines 2-11	Entrada (utilizable como detección alta o baja)
Tracción delantera C14	Adquisición de interruptor de recordatorio de bajada para pasajeros normales	Conector frontal de 16 pines 2-15	Entrada (adquisición AD)
Tracción delantera C15	/	/	Salida ajustable alta o baja (3A) Diámetro del cable requerido: 0,5 mm²
Tracción delantera C16	CAN-L de red de confort	CAN-L de red de confort	CAN_L

N.º de pin	Definición del puerto	Terminal de acoplamiento	Observación
Tracción delantera C17	CAN_H de la red de confort	CAN_H de la red de confort	AN_H
Tracción delantera C18	/	/	Salida de corriente baja (5V)
Tracción delantera C19	Adquisición del estado de la puerta derecha 2 (adquisición de alto nivel)	Pin A2 de la puerta derecha 2, conector frontal de 16 pines 2-13	Entrada (utilizable como detección alta o baja)
Tracción delantera C20	Adquisición de interruptor de recordatorio de bajada para pasajeros con discapacidad	Conector frontal de 16 pines 2-16	Entrada (adquisición AD)
Tracción delantera C21	Entrada de energía 4 (C15, C27)	Caja de distribución del compartimento delantero F7/26	Entrada de energía 4 (C15, C27)
Tracción delantera C22	/	/	Salida de corriente baja (5V)
Tracción delantera C23	Detección del estado de la puerta izquierda 1 (adquisición de alto nivel)	Pin A5 de la puerta izquierda 1, conector trasero de 16 pines - 4	Entrada (utilizable como detección alta o baja)
Tracción delantera C24	Detección del interruptor de intermitente izquierdo (adquisición alta)	Pin 2 del interruptor combinado	Entrada (utilizable como detección alta o baja)
Tracción delantera C25	Detección del estado de la puerta izquierda 2 (adquisición de alto nivel)	Pin A5 de la puerta izquierda 2, conector trasero de 16 pines - 5	Entrada (adquisición alta y baja disponible)
Tracción delantera C26	Placa guía	Conector frontal de 16 pines 2-14	Entrada (adquisición AD)
Tracción delantera C27	/	/	Salida ajustable alta o baja (3A) Diámetro del cable requerido: 0,5 mm²
Tracción delantera C28	Accionar el ventilador de descongelación a velocidad alta	/	Alta salida (3A) Diámetro del cable requerido: 0,5 mm²

N.º de pin	Definición del puerto	Terminal de acoplamiento	Observación
Tracción delantera C29	Posición ON / Carga de CA / Carga de CC / Carga inteligente: Controlador de puerta de enlace Controlador del vehículo completo, válvula de mano de estacionamiento	Pin A12 del controlador de la puerta de enlace Controlador del vehículo completo B14 fk21-14 y pin fk21-15 de B15, pin de zd96-1 de la válvula de mano de estacionamiento Pin A20 de puerta de enlace de carga (0,03A)	Alta salida (3A) Diámetro del cable requerido: 0,5 mm²
Tracción delantera C30	Accionar la luz de cruce	Pin 1 de luz de cruce, conector frontal de 16 pines 2-6	Alta salida (7A) Diámetro del cable requerido: 0,85 mm²
Tracción delantera C31	Interruptor de bloqueo de enclavamiento de freno de adquisición (adquisición baja)	Pin 2 del interruptor de blindaje de enclavamiento de freno	Entrada (adquisición AD)
Tracción delantera C32	Accionar la luz antiniebla delantera	Conector frontal de 16 pines 1-8	Alta salida (3A) Diámetro del cable requerido:
	izquierda		0,5 mm²
Tracción delantera C33	Accionar la luz antiniebla delantera derecha	Conector frontal de 16 pines 1-10	Alta salida (3A) Diámetro del cable requerido: 0,5 mm²

Puerto D:

N.º de pin	Definición del puerto	Extremo a tope	Observación
Tracción delantera D1	/	/	Alta salida (15 A) Diámetro del cable requerido: 1,25~2,0 mm²
Tracción delantera D2	/	/	Alta salida 15A) Diámetro del cable requerido: 1,25~2,0 mm²
Tracción delantera D3	/	/	Alta salida (15 A) Diámetro del cable requerido:

N.º de pin	Definición del puerto	Extremo a tope	Observación
			1,25~2,0 mm²
Tracción delantera D4	Accionar la luz de posición delantera	Pin 2 fd848-2 de la luz de marcador lateral Pin 4 de faro combinado izquierdo/derecho, conector frontal de 16 pines 2-3, conector frontal de 16 pines 2-7	Alta salida (3A) Diámetro del cable requerido: 0,5 mm²
Tracción delantera D5	Encender el ventilador de descongelación a baja velocidad		Alta salida (3A) Diámetro del cable requerido: 0,5 mm²
Tracción delantera D6	Accionar la luz de carretera	Pin 1 de luz de carretera, conector frontal de 16 pines 2-5	Alta salida (7A) Diámetro del cable requerido: 0,85 mm²
Tracción delantera D7	Adquisición de interruptor de control de temperatura de descongelación (adquisición		Entrada (adquisición AD)

N.º de pin	Definición del puerto	Extremo a tope	Observación
	baja)		
Tracción delantera D8	Luz recordatoria de apertura de la puerta #2 (D8)		Alta salida (3A) Diámetro del cable requerido: 0,5 mm²
Tracción delantera D9	Luz recordatoria de cierre de la puerta #2		Alta salida (3A) Diámetro del cable requerido: 0,5 mm²
Tracción delantera D10	Adquisición de interruptor de descongelación en posición alta (adquisición baja)		Entrada (utilizable como detección alta o baja)
Tracción delantera D11	/	/	Entrada (adquisición AD)
Tracción delantera D12	Detección del interruptor de intermitente derecho (adquisición alta)	Pin 3 del interruptor combinado	Entrada (adquisición alta y baja disponible)

N.º de pin	Definición del puerto	Extremo a tope	Observación
Tracción delantera D13	Detección del estado de la puerta izquierda 3 (adquisición de alto nivel)	Pin A5 de la puerta izquierda 3, conector trasero de 16 pines - 6	Entrada (adquisición AD)
Tracción delantera D14	Detección del estado de la puerta izquierda 4 (adquisición de alto nivel)	Pin A5 de la puerta izquierda 4, conector trasero de 16 pines - 7	Entrada (adquisición AD)
Tracción delantera D15	/	/	Salida ajustable alta o baja (3A) Diámetro del cable requerido: 0,5 mm²
Tracción delantera D16	Pin identificador 1-Puesta a tierra	Tierra de señal	Entrada (adquisición alta y baja disponible)
Tracción delantera D17	Detección del estado de la puerta central derecha (adquisición de alto nivel)	Conector frontal de 16 pines 2-12	Entrada (utilizable como detección alta o baja)

N.º de pin	Definición del puerto	Extremo a tope	Observación
Tracción delantera D18	Pin identificador 2-Puesta a tierra	Tierra de señal	Entrada (utilizable como detección alta o baja)
Tracción delantera D19	/	/	Entrada (utilizable como detección alta o baja)
Tracción delantera D20	Adquisición de la posición 1 del interruptor de retroalimentación de multiposición (adquisición de bajo nivel)	Interruptor de retroalimentación de multiposición 7	Entrada (adquisición AD)
Tracción delantera D21	Entrada de energía 5 (D15, D27)	Caja de distribución del compartimento delantero F7/26	Entrada de energía 5 (D15, D27)
Tracción delantera D22	/	/	Entrada (adquisición AD)
Tracción delantera D23	/	/	Entrada (utilizable como detección alta o baja)

N.º de pin	Definición del puerto	Extremo a tope	Observación
Tracción delantera D24	/	/	Entrada (adquisición AD)
Tracción delantera D25	/	/	Entrada (adquisición AD)
Tracción delantera D26	/	/	Entrada (utilizable como detección alta o baja)
Tracción delantera D27	/	/	Salida ajustable alta o baja (3A) Diámetro del cable requerido: 0,5 mm²
Tracción delantera D28	/	/	Alta salida (7A) Diámetro del cable requerido: 0,85 mm²
Tracción delantera D29	/	/	Alta salida (3A) Diámetro del cable requerido:

N.º de pin	Definición del puerto	Extremo a tope	Observación
			0,5 mm²
Tracción delantera D30	Zumbador de bloqueo de inhibición de arranque	Zumbador de bloqueo de arranque 1	Alta salida (3A) Diámetro del cable requerido: 0,5 mm²
Tracción delantera D31	Accionar tweeter y subwoofer	Tweeter 1 (estado estable 2A), subwoofer 1 (estado estable 2A)	Alta salida (7A) Diámetro del cable requerido: 0,85 mm²
Tracción delantera D32	Accionar la luz indicadora del interruptor de liberación de emergencia de la ACU	Interruptor de liberación de emergencia ACU 9#	Alta salida (3A) Diámetro del cable requerido: 0,5 mm²
Tracción delantera D33	Accionar el contactor de descongelación		Alta salida (3A) Diámetro del cable requerido: 0,5 mm²

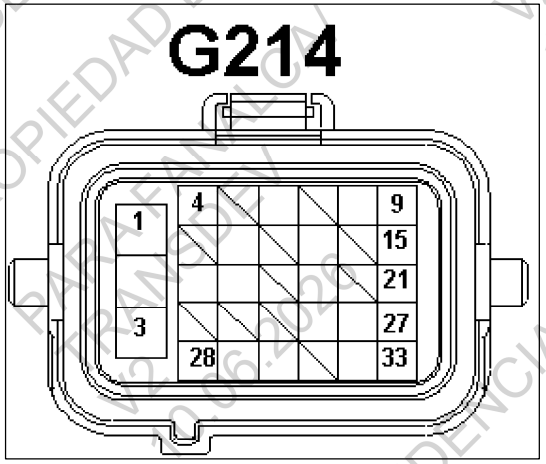
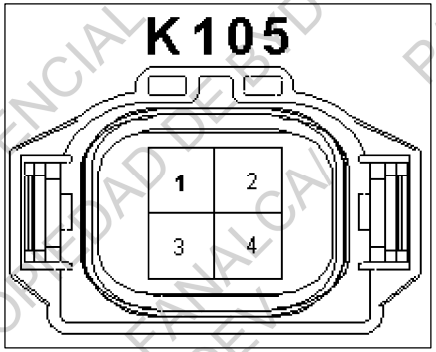


Figura 1-1-16

Definición de pines del módulo de tracción trasera:

Puerto A:



N.º de pin	Definición del puerto	Extremo a tope	Observación
Tracción trasera A1	Entrada de fuente de alimentación 1	Caja de distribución del compartimento trasero F7/17	Entrada de fuente de alimentación 1
Tracción trasera A2	Entrada de fuente de alimentación 2	Caja de distribución del compartimento trasero F7/16	Entrada de fuente de alimentación 2
Tracción trasera A3	Tierra	Tierra de fuente de alimentación	Tierra
Tracción trasera A4			Alta salida (15 A) Diámetro del cable requerido: 1,25~2,0 mm²

Puerto B:

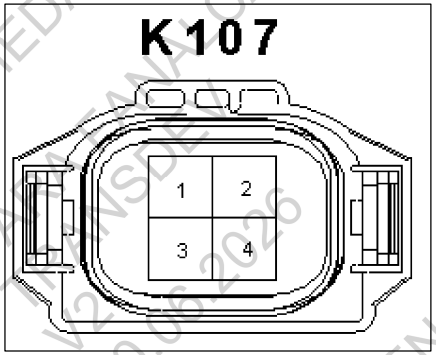
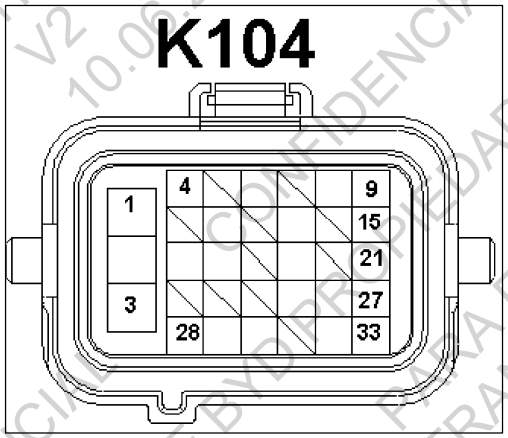


Figura 1-1-17

N.º de pin	Definición del puerto	Extremo a tope	Observación
Tracción trasera B1			Desconectado
Tracción trasera B2	Entrada de energía 3	Caja de distribución del compartimento trasero F7/15	Entrada de energía 3
Tracción trasera B3			Alimentación constante absoluta, alto rendimiento (15A) Diámetro del cable
			requerido: 1,25~2,0 mm²
Tracción trasera B4	Tierra	Tierra de fuente de alimentación	Tierra

Puerto C:



N.º de pin	Definición del puerto	Extremo a tope	Observación
Tracción trasera C1	Posición ON / Carga de CA / Carga de CC / Carga inteligente: Presión de aire seis en uno 24 V+, Dirección 24 V+, Calentador de agua PTC de CC 24V+	Controlador integrado SiC C (compartimento delantero) A1 (2,5A, corriente de choque 35A), A2 (2,5A, corriente de choque 35A)	Alta salida (15 A) Diámetro del cable requerido: 1,25~2,0 mm²
Tracción trasera C2	Posición ON / Carga de CA / Carga de CC / Carga inteligente: Controlador integrado	Controlador integrado SiC C (compartimento delantero) B5 (2,5A, corriente de choque 35A), B6 (2,5A, corriente de choque 35A)	Alta salida (15 A) Diámetro del cable requerido: 1,25~2,0 mm²
Tracción trasera C3	/	/	Alta salida (15 A) Diámetro del cable requerido: 1,25~2,0 mm²
Tracción trasera C4	Posición ON / Carga de CA / Carga de CC / Carga inteligente:	Unidad de distribución de energía A1 (1,5A), A17 (0,3A), A18 (0,3A) Controlador de gestión de batería B1 (2,46A), C14 (0),	Alta salida (7A) Diámetro del cable requerido: 0,85 mm²

N.º de pin	Definición del puerto	Extremo a tope	Observación
Tracción trasera C5	Luz de advertencia y zumbador de sobrecarga en cabina del conductor	Conector frontal de 3 pines - 1	Alta salida (3A) Diámetro del cable requerido: 0,5 mm²
Tracción trasera C6	Luz de advertencia y zumbador de sobrecarga en primer eje (puerta delantera)	Conector frontal de 3 pines - 2	Alta salida (3A) Diámetro del cable requerido: 0,5 mm²
Tracción trasera C7	Posición ON / Carga de CA / Carga de CC / Carga inteligente:	Pin 1 del controlador de comunicación de carga cd01-1 Pin 1 de EVCC 2	Alta salida (7A) Diámetro del cable requerido: 0,85 mm²
Tracción trasera C8	Accionar el ventilador del compresor de aire	Compresor de aire NAILI 5 (0,82A, 11,04A)	Alta salida (3A) Diámetro del cable requerido: 0,5 mm²
Tracción trasera C9	Accionar la luz de freno	Luz de posición de freno FD828, 827-pin 2 , conector trasero de 16 pines - 2	Alta salida (3A) Diámetro del cable requerido:

N.º de pin	Definición del puerto	Extremo a tope	Observación
			0,5 mm²
Tracción trasera C10	Cortocircuito con C17	Tracción trasera C17	Pin de selección de la resistencia de terminal
Tracción trasera C11	Tierra de fuente de alimentación	Tierra de fuente de alimentación	Adquisición del nivel del depósito 1 (para adquisición baja)
Tracción trasera C12	Tierra de señal	Tierra de señal	Adquisición del nivel del depósito 1 (para adquisición baja)
Tracción trasera C13	Interruptor de presión de la APU	zd76-1 de la unidad de procesamiento de aire de la APU	Entrada (utilizable como detección alta o baja)
Tracción trasera C14	/	/	Entrada (adquisición AD)
Tracción trasera C15			Salida ajustable alta o baja (3A) Diámetro del cable requerido:

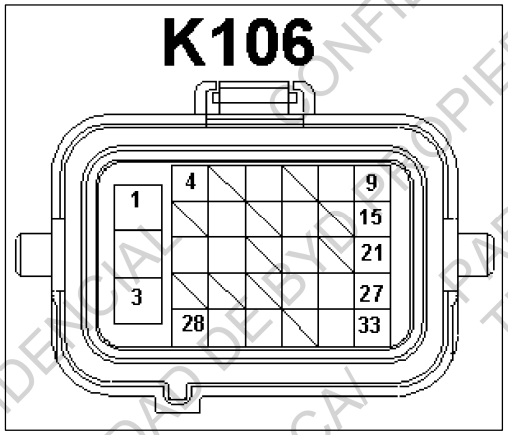
N.º de pin	Definición del puerto	Extremo a tope	Observación
			0,5 mm²
Tracción trasera C16	CANL de la red de potencia	CANL de la red de potencia	CAN_L
Tracción trasera C17	CANH de la red de potencia Cortocircuito con C10	Red de potencia CANH Tracción trasera C10	CAN_H
Tracción trasera C18	/	/	Salida de corriente baja (5V)
Tracción trasera C19	/	/	Entrada (utilizable como detección alta o baja)
Tracción trasera C20	/	/	Entrada (adquisición AD)
Tracción trasera C21	Entrada de alimentación de 24 V	Caja de distribución del compartimento trasero F7/24	Entrada de energía 4 (C15, C27)

N.º de pin	Definición del puerto	Extremo a tope	Observación
Tracción trasera C22	/	/	Salida de corriente baja (5V)
Tracción trasera C23	Detección de interruptor del compartimento de puerto de carga (baja detección)	Pin 1 del interruptor de luz de iluminación del puerto de carga	Entrada (utilizable como detección alta o baja)
Tracción trasera C24	Detección de interruptor del portón trasero (adquisición baja)	Pin 1 del interruptor del portón trasero, conector trasero de 16 pines - 11	Entrada (utilizable como detección alta o baja)
Tracción trasera C25	Adquisición de interruptor de llenado de la bomba de agua (adquisición baja	Pin 2 del interruptor de llenado de la bomba de refrigerante (*2)	Entrada (utilizable como detección alta o baja)
Tracción trasera C26	/	/	Entrada (adquisición AD)
Tracción trasera C27			Salida ajustable alta o baja (3A) Diámetro del cable requerido: 0,5 mm²

N.º de pin	Definición del puerto	Extremo a tope	Observación
Tracción trasera C28	Alimentación en posición ON:	Terminal de control del relé K7-1 de la caja de distribución del compartimento trasero	Alta salida (3A) Diámetro del cable requerido: 0,5 mm²
Tracción trasera C29	/	/	Alta salida (3A) Diámetro del cable requerido: 0,5 mm²
Tracción trasera C30	Posición ON / Carga de CA / Carga de CC / Carga inteligente: Presión de aire seis en uno 24 V+, Dirección 24 V+, Calentador de agua PTC de CC 24V+		Alta salida (7A) Diámetro del cable requerido: 0,85 mm²
Tracción trasera C31	/	/	Entrada (adquisición AD)
Tracción trasera C32	Accionar la luz de marcha atrás	Pin 1 de accionamiento de luz de marcha atrás, conector frontal de 16 pines 1-5, conector	Alta salida (3A) Diámetro del cable requerido:

N.º de pin	Definición del puerto	Extremo a tope	Observación
		trasero de 16 pines - 3	0,5 mm²
Tracción trasera C33	Accionar la luz de iluminación del puerto de carga	Pin 1 de la luz de iluminación del puerto de carga	Alta salida (3A) Diámetro del cable requerido: 0,5 mm²

Puerto D:



N.º de pin	Definición del puerto	Extremo a tope	Observación
Tracción trasera D1	/	/	Alta salida (15 A) Diámetro del cable requerido: 1,25~2,0 mm²
Tracción trasera D2	Distribución de energía de alimentación en posición ON/carga CA /carga CC/carga inteligente: Controlador integrado SiC	Controlador integrado SiC (segundo habitáculo) A1 (2,5A, corriente de choque 35A), A2 (2,5A, corriente de choque 35A)	Alta salida (15 A) Diámetro del cable requerido: 1,25~2,0 mm²
Tracción trasera D3	Distribución de energía de alimentación en posición ON/carga CA /carga CC/carga inteligente: Controlador integrado SiC	Controlador integrado SiC (segundo habitáculo) B5 (2,5A, corriente de choque 35A), B6 (2,5A, corriente de choque 35A)	Alta salida (15 A) Diámetro del cable requerido: 1,25~2,0 mm²
Tracción trasera D4	Encender la luz de posición	Pin 1 de la luz de matrícula, pin 3 de la luz de posición de freno Conector trasero de	Alta salida (3A)

N.º de pin	Definición del puerto	Extremo a tope	Observación
		16 pines - 1	
Tracción trasera D5	Alarma de sobrecarga en el eje II: señal de luz indicadora/zumbador	Conector frontal de 3 pines - 3	Alta salida (3A) Diámetro del cable requerido: 0,5 mm²
Tracción trasera D6	Alarma de sobrecarga en el eje III: señal de luz indicadora/zumbador	Conector frontal de 4 pines - 10	Alta salida (7A) Diámetro del cable requerido: 0,85 mm²
Tracción trasera D7	/	/	Entrada (adquisición AD)
Tracción trasera D8	Bomba de agua de refrigeración 1 de la batería de tracción	Terminal de control del relé de bomba de agua de batería K7-3 de la caja de distribución del compartimento trasero Pin de control del relé IG externo de la caja de derivación	Alta salida (3A) Diámetro del cable requerido: 0,5 mm²
Tracción	Relé de la bomba de refrigerante del	Terminal de control del relé de bomba	Alta salida (3A)

N.º de pin	Definición del puerto	Extremo a tope	Observación
trasera D9	chasis de tracción	de agua de chasis K7-7 de la caja de distribución del compartimento trasero (bomba de agua dc23-1) Caja de distribución eléctrica del compartimento trasero K7-2, relé de la bomba de refrigerante del habitáculo delantero	Diámetro del cable requerido: 0,5 mm²
Tracción trasera D10	/	/	Entrada (utilizable como detección alta o baja)
Tracción trasera D11	/	/	Entrada (adquisición AD)
Tracción trasera D12	/	/	Entrada (utilizable como detección alta o baja)
Tracción trasera D13	/	/	Entrada (adquisición AD)
Tracción	/	/	Entrada

N.º de pin	Definición del puerto	Extremo a tope	Observación
trasera D14			(adquisición AD)
Tracción trasera D15			Salida ajustable alta o baja (3A) Diámetro del cable requerido: 0,5 mm²
Tracción trasera D16	Pin identificador 1 – Alimentación constante	Caja de fusibles	Entrada (utilizable como detección alta o baja)
Tracción trasera D17	/	/	Entrada (utilizable como detección alta o baja)
Tracción trasera D18	Pin identificador 2- Puesta a tierra	Tierra de señal	Entrada (utilizable como detección alta o baja)
Tracción trasera D19	/	/	Entrada (utilizable como detección alta o baja)
Tracción trasera D20	/	/	Entrada (adquisición AD)
Tracción	Entrada de energía	Caja de distribución	Entrada de

N.º de pin	Definición del puerto	Extremo a tope	Observación
trasera D21	de 24 V (D15, D27)	del compartimento trasero F1/24	energía 5 (D15, D27)
Tracción trasera D22	Detección de la pistola de carga de CC izquierda	Pin 3 del puerto de carga CC 1 (PWB008) Pin 2 del puerto de carga CC 1 (PWB009)	Entrada (adquisición AD)
Tracción trasera D23	Adquisición de nivel de líquido bajo del depósito de expansión izquierdo (acero inoxidable)	Pin 1 del conjunto de depósito de expansión izquierdo	Entrada (utilizable como detección alta o baja)
Tracción trasera D24	Detección de la pistola de carga derecha CC	Pin 3 del puerto de carga CC 2 (PWB008) Pin 2 del puerto de carga CC 2 (PWB009)	Entrada (adquisición AD)
Tracción trasera D25	/	/	Entrada (adquisición AD)
Tracción trasera D26	/	/	Entrada (utilizable como detección

N.º de pin	Definición del puerto	Extremo a tope	Observación
			alta o baja)
Tracción trasera D27	/	/	Salida ajustable alta o baja (3A) Diámetro del cable requerido: 0,5 mm²
Tracción trasera D28	/	/	Alta salida (7A) Diámetro del cable requerido: 0,85 mm²
Tracción trasera D29	Accionar el condensador	Pin 4 del condensador	Alta salida (3A) Diámetro del cable requerido: 0,5 mm²
Tracción trasera D30	/	/	Alta salida (3A) Diámetro del cable requerido: 0,5 mm²
Tracción trasera D31	Posición ON / Carga de CA / Carga de CC / Carga	/	Alta salida (7A) Diámetro del cable requerido:

N.º de pin	Definición del puerto	Extremo a tope	Observación
	inteligente: Controlador integrado 6		0,85 mm²
Tracción trasera D32	Accionar el zumbador de marcha atrás	Pin 1 del zumbador de marcha atrás	Alta salida (3A) Diámetro del cable requerido: 0,5 mm²
Tracción trasera D33	Encender la luz de iluminación del compartimento trasero	Pin 1 de la luz de iluminación del compartimento trasero	Alta salida (3A) Diámetro del cable requerido: 0,5 mm²

Tabla de diagnóstico de fallas (leer el código de falla con un escáner de diagnóstico de fallas):

DTC	DTC(hex)	Contenido de falla
B0A0401	8A0401	(Puerto A4) Circuito abierto
B0A0402	8A0402	(Puerto A4) Línea en cortocircuito a tierra

DTC	DTC(hex)	Contenido de falla
B0A0403	8A0403	(Puerto A4) Sobrecorriente en el circuito
B0B0301	8B0301	(Puerto B3) Circuito abierto
B0B0302	8B0302	(Puerto B3) Línea en cortocircuito a tierra
B0B0303	8B0303	(Puerto B3) Sobrecorriente en el circuito
B0C0101	8C0101	(Puerto C1) Circuito abierto
B0C0102	8C0102	(Puerto C1) Línea en cortocircuito a tierra
B0C0103	8C0103	(Puerto C1) Sobrecorriente en el circuito
B0C0201	8C0201	(Puerto C2) Circuito abierto
B0C0202	8C0202	(Puerto C2) Línea en cortocircuito a tierra
B0C0203	8C0203	(Puerto C2) Sobrecorriente en el circuito
B0C0301	8C0301	(Puerto C3) Circuito abierto

DTC	DTC(hex)	Contenido de falla
B0C0302	8C0302	(Puerto C3) Línea en cortocircuito a tierra
B0C0303	8C0303	(Puerto C3) Sobrecorriente en el circuito
B0C0401	8C0401	(Puerto C4) Circuito abierto
B0C0402	8C0402	(Puerto C4) Línea en cortocircuito a tierra
B0C0403	8C0403	(Puerto C4) Sobrecorriente en el circuito
B0C0501	8C0501	(Puerto C5) Circuito abierto
B0C0502	8C0502	(Puerto C5) Línea en cortocircuito a tierra
B0C0503	8C0503	(Puerto C5) Sobrecorriente en el circuito
B0C0601	8C0601	(Puerto C6) Circuito abierto
B0C0602	8C0602	(Puerto C6) Línea en cortocircuito a tierra
B0C0603	8C0603	(Puerto C6) Sobrecorriente en el circuito

DTC	DTC(hex)	Contenido de falla
B0C0701	8C0701	(Puerto C7) Circuito abierto
B0C0701	8C0701	(Puerto C7) Circuito abierto
B0C0702	8C0702	(Puerto C7) Línea en cortocircuito a tierra
B0C0703	8C0703	(Puerto C7) Sobrecorriente en el circuito
B0C0801	8C0801	(Puerto C8) Circuito abierto
B0C0802	8C0802	(Puerto C8) Línea en cortocircuito a tierra
B0C0803	8C0803	(Puerto C8) Sobrecorriente en el circuito
B0C0901	8C0901	(Puerto C9) Circuito abierto
B0C0902	8C0902	(Puerto C9) Línea en cortocircuito a tierra
B0C0903	8C0903	(Puerto C9) Sobrecorriente en el circuito
B0C1501	8C1501	(Puerto C15) Circuito abierto

DTC	DTC(hex)	Contenido de falla
B0C1502	8C1502	(Puerto C15) Línea en cortocircuito a tierra
B0C1503	8C1503	(Puerto C15) Sobrecorriente en el circuito
B0C1801	8C1801	(Puerto C18) Circuito abierto
B0C1802	8C1802	(Puerto C18) Línea en cortocircuito a tierra
B0C1803	8C1803	(Puerto C18) Sobrecorriente en el circuito
B0C2201	8C2201	(Puerto C22) Circuito abierto
B0C2202	8C2202	(Puerto C22) Línea en cortocircuito a tierra
B0C2203	8C2203	(Puerto C22) Sobrecorriente en el circuito
B0C2701	8C2701	(Puerto C27) Circuito abierto
B0C2702	8C2702	(Puerto C27) Línea en cortocircuito a tierra
B0C2703	8C2703	(Puerto C27) Sobrecorriente en el circuito

DTC	DTC(hex)	Contenido de falla
B0C2801	8C2801	(Puerto C28) Circuito abierto
B0C2802	8C2802	(Puerto C28) Línea en cortocircuito a tierra
B0C2803	8C2803	(Puerto C28) Sobrecorriente en el circuito
B0C2901	8C2901	(Puerto C29) Circuito abierto
B0C2902	8C2902	(Puerto C29) Línea en cortocircuito a tierra
B0C2903	8C2903	(Puerto C29) Sobrecorriente en el circuito
B0C3001	8C3001	(Puerto C30) Circuito abierto
B0C3002	8C3002	(Puerto C30) Línea en cortocircuito a tierra
B0C3003	8C3003	(Puerto C30) Sobrecorriente en el circuito
B0C3201	8C3201	(Puerto C32) Circuito abierto
B0C3202	8C3202	(Puerto C32) Línea en cortocircuito a tierra

DTC	DTC(hex)	Contenido de falla
B0C3203	8C3203	(Puerto C32) Sobrecorriente en el circuito
B0C3301	8C3301	(Puerto C33) Circuito abierto
B0C3302	8C3302	(Puerto C33) Línea en cortocircuito a tierra
B0C3303	8C3303	(Puerto C33) Sobrecorriente en el circuito
B0D0101	8D0101	(Puerto D01) Circuito abierto
B0D0102	8D0102	(Puerto D01) Línea en cortocircuito a tierra
B0D0103	8D0103	(Puerto D01) Sobrecorriente en el circuito
B0D0201	8D0201	(Puerto D02) Circuito abierto
B0D0202	8D0202	(Puerto D02) Línea en cortocircuito a tierra
B0D0203	8D0203	(Puerto D02) Sobrecorriente en el circuito
B0D0301	8D0301	(Puerto D03) Circuito abierto

DTC	DTC(hex)	Contenido de falla
B0D0302	8D0302	(Puerto D03) Línea en cortocircuito a tierra
B0D0303	8D0303	(Puerto D03) Sobrecorriente en el circuito
B0D0401	8D0401	(Puerto D04) Circuito abierto
B0D0402	8D0402	(Puerto D04) Línea en cortocircuito a tierra
B0D0403	8D0403	(Puerto D04) Sobrecorriente en el circuito
B0D0501	8D0501	(Puerto D05) Circuito abierto
B0D0502	8D0502	(Puerto D05) Línea en cortocircuito a tierra
B0D0503	8D0503	(Puerto D05) Sobrecorriente en el circuito
B0D0601	8D0601	(Puerto D06) Circuito abierto
B0D0602	8D0602	(Puerto D06) Línea en cortocircuito a tierra
B0D0603	8D0603	(Puerto D06) Sobrecorriente en el circuito

DTC	DTC(hex)	Contenido de falla
B0D0801	8D0801	(Puerto D08) Circuito abierto
B0D0802	8D0802	(Puerto D08) Línea en cortocircuito a tierra
B0D0803	8D0803	(Puerto D08) Sobrecorriente en el circuito
B0D0901	8D0901	(Puerto D09) Circuito abierto
B0D0902	8D0902	(Puerto D09) Línea en cortocircuito a tierra
B0D0903	8D0903	(Puerto D09) Sobrecorriente en el circuito
B0D1501	8D1501	(Puerto D15) Circuito abierto
B0D1502	8D1502	(Puerto D15) Línea en cortocircuito a tierra
B0D1503	8D1503	(Puerto D15) Sobrecorriente en el circuito
B0D2701	8D2701	(Puerto D27) Circuito abierto
B0D2702	8D2702	(Puerto D27) Línea en cortocircuito a tierra

DTC	DTC(hex)	Contenido de falla
B0D2703	8D2703	(Puerto D27) Sobrecorriente en el circuito
B0D2801	8D2801	(Puerto D28) Circuito abierto
B0D2802	8D2802	(Puerto D28) Línea en cortocircuito a tierra
B0D2803	8D2803	(Puerto D28) Sobrecorriente en el circuito
B0D2901	8D2901	(Puerto D29) Circuito abierto
B0D2902	8D2902	(Puerto D29) Línea en cortocircuito a tierra
B0D2903	8D2903	(Puerto D29) Sobrecorriente en el circuito
B0D3001	8D3001	(Puerto D30) Circuito abierto
B0D3002	8D3002	(Puerto D30) Línea en cortocircuito a tierra
B0D3003	8D3003	(Puerto D30) Sobrecorriente en el circuito
B0D3101	8D3101	(Puerto D31) Circuito abierto
B0D3102	8D3102	(Puerto D31) Línea en cortocircuito a tierra
B0D3103	8D3103	(Puerto D31) Sobrecorriente en el circuito
B0D3201	8D3201	(Puerto D32) Circuito abierto
B0D3202	8D3202	(Puerto D32) Línea en cortocircuito a tierra
B0D3203	8D3203	(Puerto D32) Sobrecorriente en el circuito
B0D3301	8D3301	(Puerto D33) Circuito abierto
B0D3302	8D3302	(Puerto D33) Línea en cortocircuito a tierra
B0D3303	8D3303	(Puerto D33) Sobrecorriente en el circuito
		La tensión de alimentación de la ECU es demasiado baja

Proceso de diagnóstico integral:

Diagnóstico del circuito del módulo de tracción

1	Verifique la tensión de alimentación
(a) Utilice un multímetro para verificar si la tensión suministrada por el fusible del módulo de control es de 24-27V.	
NG	Diagnóstico de circuitos de distribución de energía
OK	
2	Compruebe el arnés de cables o los conectores
(a) Desconecte los conectores del módulo de tracción G63, G62, K181, K182. (b) Verifique la tensión entre terminales.	

Terminal	Condición	Circunstancias normales	
G63-1- Tierra de la carrocería	Suministro eléctrico constante	24-27V	Terminal A de la tracción delantera
G63-2- Tierra de la carrocería	Suministro eléctrico constante	24-27V	Terminal A de la tracción delantera
G62-2- Tierra de la carrocería	Suministro eléctrico constante	24-27V	Terminal B de la tracción delantera
P101-1- Tierra de la carrocería	Suministro eléctrico constante	24-27V	Terminal A de tracción superior
P101-2- Tierra de la carrocería	Suministro eléctrico constante	24-27V	Terminal A de tracción superior
P102-2- Tierra de la carrocería	Suministro eléctrico constante	24-27V	Terminal B de tracción superior
K181-1- Tierra de la carrocería	Suministro eléctrico	24-27V	Terminal A de la tracción

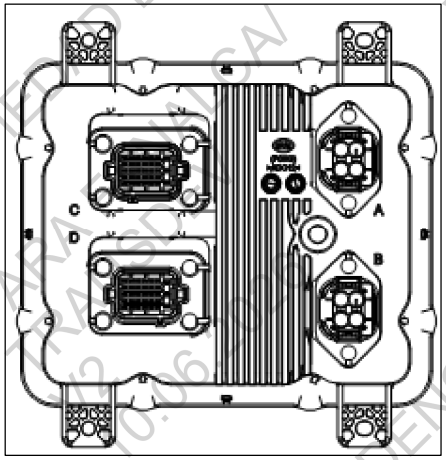
Terminal	Condición	Circunstancias normales	
	constante		trasera
K181-2- Tierra de la carrocería	Suministro eléctrico constante	24-27V	Terminal A de la tracción trasera
K182-2- Tierra de la carrocería	Suministro eléctrico constante	24-27V	Terminal B de la tracción trasera

NG	Reemplace el arnés de cables o el conector
OK	
3	Revise el código de fallas con un escáner de diagnóstico
Resultado	saltar a
Con salida del código de falla.	A
Sin salida del código de falla.	SIGUIENTE
A	Diagnóstico de códigos de falla del módulo de tracción
SIGUIENTE	
4	Reemplace el módulo de tracción
SIGUIENTE	
5	Finalizar

4.4 Desmontaje y montaje

Herramientas:

Herramienta de diagnóstico inteligente 13
Llave dinamométrica
Llave de tubo 10
Destornillador plano
Llave de estrella
Llave hexagonal



Módulo de tracción delantera:

Desmontaje:

1. Abra la tapa de acceso situada delante del salpicadero.

2. Desmonte el módulo de tracción delantera.

(a) Desconecte todos los conectores del módulo de tracción delantera.

(b) Retire las 4 tuercas en la parte superior utilizando una llave de tubo de 10.

(c) Retire el módulo de tracción delantera.

Instalación:

1. Instalación del módulo de tracción delantera

(a) Coloque el módulo de tracción delantera en la posición adecuada.

(b) Coloque las 4 tuercas de fijación.

(c) Conecte todos los conectores del módulo de tracción delantera.

Módulo de tracción trasera:

Desmontaje:

1. Abra el compartimento trasero

2. Desmonte el módulo de tracción trasera

(a) Desconecte todos los conectores del módulo de tracción trasera.

(b) Retire las 4 tuercas en la parte superior utilizando una llave de tubo de 10.

(c) Retire el módulo de tracción trasera.

Instalación

1. Instalación del módulo de tracción trasera

(a) Coloque el módulo de tracción trasera en la posición adecuada.

(b) Coloque las 4 tuercas de fijación.

(c) Conecte todos los conectores del módulo de tracción trasera.

5 Batería

5.1 Descripción general del sistema

La batería recargable de este vehículo utiliza dos baterías de 12V conectadas en serie para suministrar una tensión de 24V.

Este vehículo utiliza baterías de plomo-ácido libres de mantenimiento tipo H8.

Advertencia: Si no sigue los pasos correctos, la batería recargable puede explotar y provocar un incendio, causando lesiones graves a las personas cercanas.

Siga todos los pasos y mantenga la batería recargable alejada de chispas y fuego abierto.

5.2 Composición del sistema

Posición de componentes:

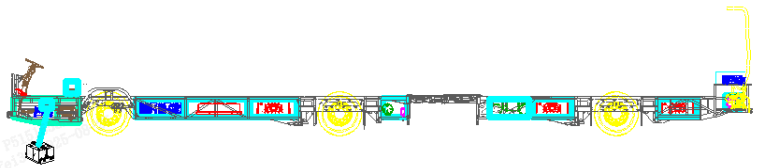
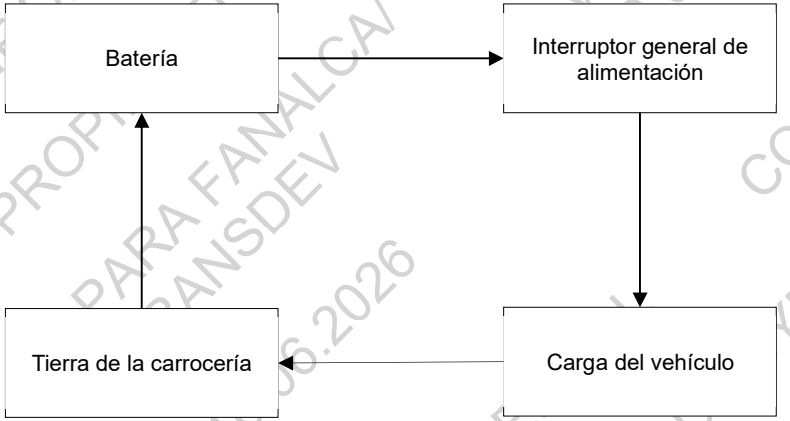


Figura 1-1-32

Batería

Diagrama de bloques del sistema:



5.3 Diagnóstico de fallas

Definición del pin de la batería:

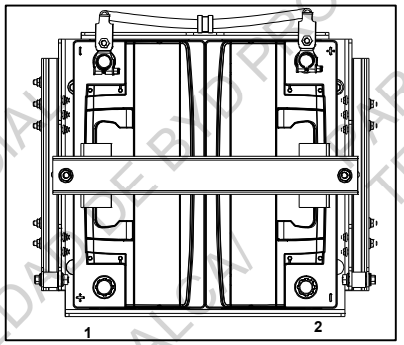


Figura 1-1-33

N.º de pin	Nombre del puerto	Extremo a tope
1	Positivo	Caja de fusibles positiva
2	Negativo	Tierra de la carrocería

Tabla de diagnóstico de fallas (leer el código de falla con un escáner de diagnóstico de fallas)

Fenómeno de falla	Código de falla	Análisis de causas	Posibles métodos de inspección o reparación
Pérdida de potencia de la batería	X	Daño en el casco de la batería recargable	Revise el aspecto exterior de la batería
	X	Batería baja	Carga de la batería

Proceso de diagnóstico integral

1	Revise si el casco de la batería está dañado

(a) Verifique si hay grietas o fugas en el casco de la batería y si los terminales están sueltos.

OK: La carcasa y los terminales están intactos.

2	Inspeccione la tensión de la batería

(a) Con el interruptor en la posición OFF, mida la tensión de la batería recargable con un multímetro.

Valor de tensión	Resultado
>25 V	La batería es normal
<25 V	Siguiente

3	Carga de la batería

(a) Agrupe la batería recargable según su tensión.

(b) Cargue la batería recargable según el grupo.

⚠ Atención

- Durante el proceso de carga, la batería recargable debe colocarse en un lugar bien ventilado y se debe prestar atención a los cambios de temperatura de la batería, que generalmente no deben superar los 50°C; de lo contrario, se deben tomar medidas de enfriamiento adecuadas, como la ventilación natural o la reducción de la corriente de carga.
- A medida que aumenta la tensión, la corriente disminuirá; está prohibido aumentar la corriente para compensar, de lo contrario, la batería recargable se dañará.
- Si en los primeros 5 minutos de carga la tensión de la batería recargable supera los 32V, la batería recargable está dañada y debe reemplazarse.

Tensión	**saltar a**
>25 V	Paso 4
24V-25V	Paso 6
22V-24V	Paso 8
<22 V	Paso 10

4	Carga de la batería recargable con tensión >25V

(a) Conecte la batería recargable al cargador.

(b) Encienda el cargador y ajuste la corriente a 6A para cargarla constantemente durante 3 horas.

(c) Deje la batería reposar durante 24 horas.

5	Repite el paso 3 para verificar el estado de la batería recargable.

6	Carga de la batería recargable con tensión de 24V-25V:

(a) Conecte la batería recargable al cargador.

(b) Encienda el cargador y ajuste la corriente a 6A durante 6 horas de carga constante.

(c) Deje la batería reposar durante 24 horas.

7	Repite el paso 3 para verificar el estado de la batería recargable.

8	Carga de la batería recargable con tensión de 22V a 24V:

(a) Conecte la batería recargable al cargador.

(b) Encienda el cargador y ajuste la corriente a 6A durante 10 a 12 horas de carga constante.

(c) Deje la batería reposar durante 24 horas.

9	Repite el paso 3 para verificar el estado de la batería recargable.

10	Carga de la batería recargable con tensión inferior a 22V:

(a) Conecte la batería recargable al cargador.

(b) Encienda el cargador.

(c) Ajuste la corriente a 3A para una carga constante de 8 a 16 horas.

(d) Ajuste la corriente a 6A para una carga constante de 10 a 12 horas.

(e) Ajuste la corriente a 3A para una carga constante de 3 horas.

(f) Deje reposar la batería durante 24 horas.

11	Repite el paso 3 para verificar el estado de la batería recargable.

5.4 Desmontaje y montaje

Desmontaje

1. Desconecte el interruptor de alimentación principal;

2. Utilice una llave de tubo de 8 para desmontar los conectores del arnés de cables positivo y negativo.

3. Utilice una llave de tubo de 13 para desmontar la tuerca de la placa de presión y retire la placa así como el gancho;

4. Retire los cables pequeños de las series positiva y negativa con la llave de tubo de 8;

5. Retire las dos baterías cargables.

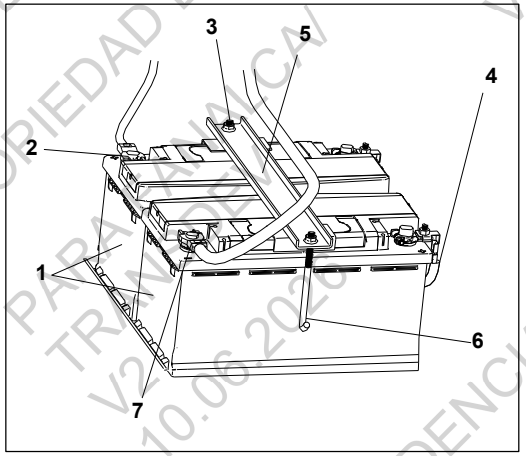


Figura 1-1-32

1. Batería recargable×2
2. Conector del terminal positivo
3. Tuerca de placa de presión
4. Pequeños cables de conexión positivos y negativos
5. Placa de presión
6. Gancho
7. Conector de terminal negativo

Instalación

1. Coloque la batería recargable en la posición correcta en la bandeja.

2. Utilice una llave de tubo de 8 para conectar los cables en serie del terminal positivo y negativo.

3. Utilice una llave de tubo de 13 para fijar las tuercas en la placa de presión, asegurando la placa y los ganchos

4. Utilice una llave de tubo de 8 para conectar los conectores de los terminales positivo y negativo en los postes correspondientes.

Capítulo II

Sistema de arranque inteligente

1 Seguridad 88
2 Descripción general del sistema 90
3 Composición del sistema 91
4 Diagnóstico de fallas 91
5 Desmontaje y montaje 101
6 Precauciones de reparación (incluida la coincidencia de llaves) 103

CONFIDENCIAL PROPIEDAD DE BYD PARA FANALCA/ TRANSDEV V2 10.06.2026

1 Seguridad

BYD BC18S02 es un chasis de autobús eléctrico puro. El vehículo incluye, además de un sistema de tensión de 24 V, un sistema CC de alta tensión y un sistema CA de alta tensión.

La electricidad CC de alta tensión y la electricidad CA de alta tensión pueden causar la muerte o lesiones graves de personas, la operación debe llevarse a cabo con prudencia. Cuando se realice mantenimiento, servicio o desmontaje de componentes de alta tensión relacionados, es importante prestar especial atención a la seguridad eléctrica y se prohíbe la manipulación por parte de personal no profesional.

1.1 Precauciones de seguridad de alta tensión

Peligro

- Antes de realizar operaciones de reparación en componentes de alta tensión, corte primero el interruptor de alimentación principal, asegúrese de que la carga inteligente no esté activada, luego desconecte el interruptor de mantenimiento y espere 10 minutos antes de continuar (los componentes de alta tensión del vehículo deben descargarse antes de realizar operaciones para evitar riesgos de descarga eléctrica). Llevar guantes aislantes, zapatos de goma aislantes, herramientas aislantes e instalaciones de seguridad laboral antes de operar.
- Está terminantemente prohibido tocar simultáneamente los bornes positivo y negativo del paquete de baterías con ambas manos o con otros objetos conductores en cualquier momento.
- Está estrictamente prohibido tocar el interruptor de mantenimiento y el enchufe con las manos u objetos conductores cuando el vehículo está encendido o con carga inteligente.
- Para evitar lesiones personales, no toque el arnés de cables de alta tensión (naranja), la unión ni los componentes y piezas de alta tensión con las manos desnudas.

Advertencia

- El personal de mantenimiento del sistema de alta tensión debe estar capacitado, y poseer el certificado de cualificación profesional de nivel medio o superior para electricista de mantenimiento de vehículo.
- Dado que la tensión del sistema de alta tensión puede alcanzar más de 400 voltios, debe prestar atención a la seguridad de alta tensión durante las operaciones de mantenimiento. Al mantener y reparar el sistema de alta tensión, se requiere que dos o más personas trabajen juntas. Uno de ellos es responsable de la vigilancia de la seguridad del sitio de mantenimiento.
- Siga el contenido de las etiquetas de advertencia adheridas a los componentes y piezas de alta tensión.
- No desmonte ni reemplace los componentes de alta tensión sin permiso.
- Está estrictamente prohibido lavar con agua el compartimiento trasero, el compartimiento de la batería, el compartimiento delantero y el compartimiento de carga, entre otros. Se puede utilizar aire comprimido o un trapo para limpiar, a fin de evitar que el agua entre en los componentes eléctricos y el cableado de alta tensión. Es importante tener cuidado al lavar el coche y al conducir en zonas con agua.

Advertencia

- Se prohíbe lavar el arnés de cableado de alta tensión de chasis y el arnés de cableado de baja tensión de los componentes con una manguera de alta presión. Se recomienda enjuagar con aire comprimido o fregar con trapo.
- El vehículo tiene la función de carga inteligente. En caso de emergencia o durante el mantenimiento, asegúrese de que la función de carga inteligente del vehículo no esté activada antes de desconectar el interruptor de mantenimiento.
- Está prohibido enjuagar el suelo con agua.

Calzado aislante



Figura 1-2-1

Guantes aislantes



Figura 1-2-2

1.2 Precauciones generales

Advertencia

- Al elevar el vehículo, asegúrese de que el vehículo esté fiablemente apoyado en la posición elevada.
- Al reparar y desmontar los componentes del sistema del circuito de aire del chasis, es necesario liberar el aire comprimido en el depósito de aire correspondiente.

Atención

- Antes de soldar el vehículo, debe desconectar los conectores de cada unidad de control, de lo contrario, la unidad de control se dañará.
- Al reemplazar el controlador de alta y baja presión, asegúrese de que el número de versión del software del controlador reemplazado coincida con el del nuevo controlador.
- Asegúrese de utilizar aceite lubricante y diversos elementos filtrantes que cumplen con la normativa, y reemplácelos periódicamente.
- Después de que el fusible se queme y el relé esté dañado, asegúrese de reemplazar el fusible y el relé con la misma capacidad y especificación.
- El aceite para engranajes, el aceite de motor, el líquido de dirección, el refrigerante y el aceite del compresor de aire drenados deben recogerse en recipientes, y desecharse de acuerdo con la normativa de protección del medio ambiente.

1.3 Descripción del interruptor de alimentación principal

El vehículo está diseñado con un interruptor de alimentación principal, que se puede usar para cortar el circuito de baja tensión del vehículo. El interruptor de alimentación principal se puede desconectar según sea necesario durante el proceso de mantenimiento.

El interruptor de alimentación principal de este modelo de vehículo se encuentra por encima de la batería trasera derecha. Gire la perilla roja del interruptor de alimentación principal para activar o desactivar la alimentación de baja tensión. Como se muestra en la imagen:

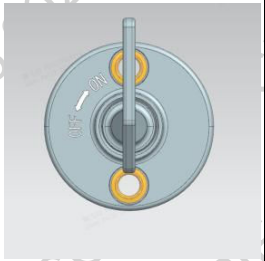
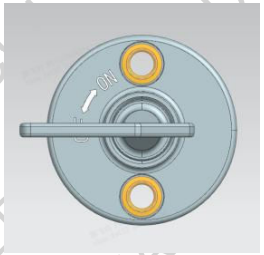
La fuente de alimentación de baja tensión está conectada	La fuente de alimentación de baja tensión está desconectada
	

Figura 1-2-3

1.4 Instrucciones de carga inteligente

Este vehículo tiene una función de carga inteligente, cuando la tensión de la batería de baja tensión del vehículo es inferior a 24V, cargará la batería de baja tensión a través de la batería de tracción, y en este momento, parte del circuito de alta tensión de todo el vehículo se energiza. Cuando el vehículo está apagado, si se requiere el mantenimiento cuando la función de carga inteligente está activada, se debe apagar esta función primero; si la función no está activada o ha sido desconectada, debe sacarse el interruptor de mantenimiento para realizar el mantenimiento del vehículo.

Consejos

- Si la operación de mantenimiento de baja tensión requiere suministro de energía de la batería, se debe desconectar primero el interruptor de mantenimiento y luego cerrar el interruptor de alimentación principal.

Determinación de arranque de carga inteligente

(1) Visualización del cuadro de instrumentos: cuando el vehículo está en la posición APAGADO y la carga inteligente se arranca, en el instrumento se visualizará "⚠ (24V) Low battery, intelligent charging is active (Batería baja, la carga inteligente está activa)"; Cuando el vehículo está en la posición ON, y la carga inteligente está activada, en el medidor se visualizará que la tensión de la batería será superior a 26V. .

Desconexión de carga inteligente y método de determinación

(1) Encienda el vehículo;

(2) Apague el vehículo a la posición OFF y desconecte rápidamente el interruptor de alimentación principal.

2 Descripción general del sistema

El módulo de control de la carrocería es la parte de control en el sistema de arranque inteligente, todo el sistema es controlado por el BCM, su función principal es encender el vehículo. Cuando la perilla del interruptor principal se gira a day run o night run, el vehículo está encendido con la fuente de alimentación de baja tensión de la posición ON, en este momento, pise el pedal de freno y pulse el botón de arranque para encender el vehículo con la fuente de alimentación de alta tensión.

3 Composición del sistema

Posición de componentes:

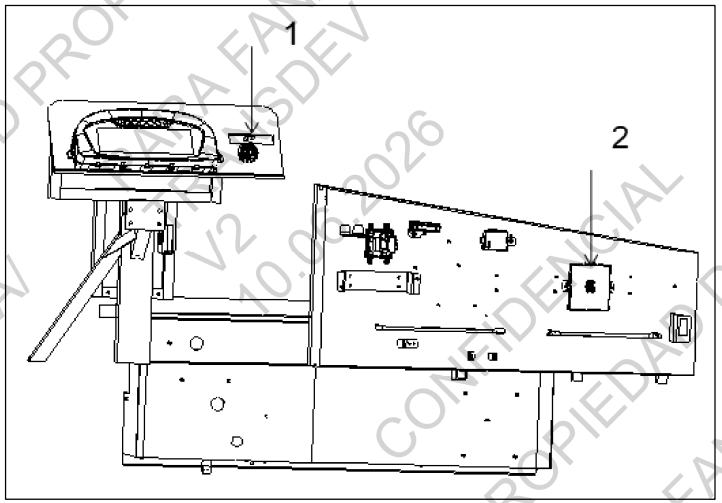


Figura 1-2-5

1 Botón de arranque

2 Módulo de control de la carrocería

Diagrama de bloques del sistema:

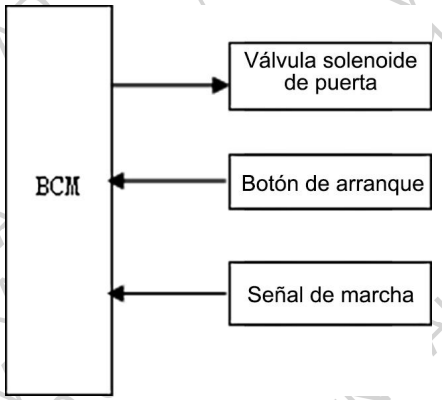


Figura 1-2-6

4 Diagnóstico de fallas

Definición de pines:

Definición de pines del BCM

Vista proyectada del terminal del arnés de cables

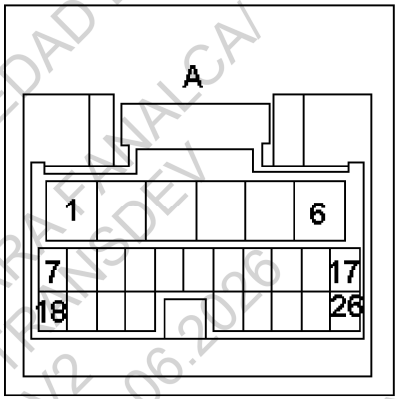


Figura 1-2-7

Extremo A:

N.º de pin	Definición del puerto	Extremo a tope	Observación
1	Alimentación constante (24V)	Caja de distribución del compartimento delantero F7-22	Alimentación constante (24V)
2			Salida (0 V)
3			Salida (0 V)
4			Salida (0 V)
5	CANH	Red de confort CANH	Red de Confort
6	CANL	Red de confort CANL	Red de Confort
7			Salida (12 V)
8	Salida eléctrica de luz de posición	Pines de las luces de posición de los interruptores en el salpicadero Pin 8 del interruptor de luz de cruce Pin 8 del interruptor de la luz de posición	Salida (24 V)
9	Adquisición de la señal de freno	Pin 91 del relé de señal de freno K7-7 de la caja de distribución del compartimento delantero	Entrada (24V)
10	Adquisición de interruptor de luz de posición	Pin 1 del interruptor de la luz de posición	Entrada (0V)

N.º de pin	Definición del puerto	Extremo a tope	Observación
11	Adquisición del interruptor de la luz de cruce	Pin 1 del interruptor de luz de cruce	Entrada (0V)
12	Adquisición del interruptor de la luz de carretera	Pin 4 del interruptor combinado	Entrada (0V)
13	Adquisición del interruptor de la luz de adelantamiento	Pin 7 del interruptor combinado	Entrada (0V)
14	Adquisición de interruptor de luz antiniebla delantera		Entrada (0V)
15			Salida (0 V)
16	Datos del receptor de alta frecuencia (RFDA)	Pin 3 del módulo receptor de alta frecuencia	Entrada
17			Salida (24 V)
18	Tierra	Tierra	Tierra

N.º de pin	Definición del puerto	Extremo a tope	Observación
19			Salida (24 V)
20			Entrada (24V)
21	Adquisición de interruptor de luz antiniebla trasera	Pin A1 del interruptor de la luz antiniebla trasera	Entrada (0V)
22			Entrada (0V)
23			Entrada (0V)
24	Fuente de alimentación del receptor de alta frecuencia	Pin 5 del módulo receptor de alta frecuencia	Salida (12 V)
25	Detección de la señal del receptor de alta frecuencia	Pin 2 del módulo receptor de alta frecuencia	Entrada
26			Salida (24 V)

Extremo B:

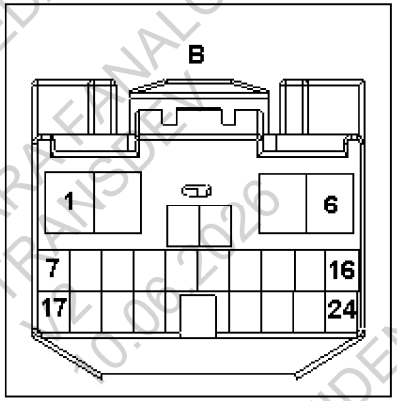


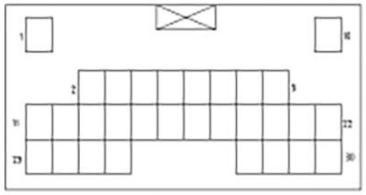
Figura 1-2-8

Puerto B

N.º de pin	Definición del puerto	Extremo a tope	Observación
1	Antena de detección interior 1	Pin 1 de la antena de detección interior	Salida
2	Antena de detección interior 2	Pin 2 de la antena de detección interior	Salida
3			Salida (reservado para antena exterior)
4			Adquisición AD
5			Adquisición AD
6			Adquisición AD
7	Accionamiento de la luz indicadora del botón de arranque (naranja)	Pin 13 del botón de arranque	Salida (12V)
8	Accionamiento de luz indicadora del botón de arranque (verde)	Pin 12 del botón de arranque	Salida (12V)
9	Adquisición del interruptor de la luz de emergencia	Pin A1 del interruptor de la luz de emergencia	Entrada (0V)
10	Adquisición del interruptor de luz de iluminación del conductor		Entrada (0V)

N.º de pin	Definición del puerto	Extremo a tope	Observación
11	Adquisición del interruptor de luz de iluminación interior 1		Entrada (0V)
12	Datos del botón de arranque	Pin 9 del botón de arranque	Entrada/salida (0/12V)
13	Adquisición del interruptor de luz de iluminación interior 2	Pin A1 del interruptor de la luz de compartimento 2	Entrada (0V)
14			Entrada (0V)
15	Sensor de intensidad de luz de 5V		Salida (5 V)
16	Entrada de señal del sensor de intensidad de luz		Entrada
17	Accionar la luz de fondo del botón de arranque	Pin 11 del botón de arranque	Salida (12V)
18			Entrada (0V)

N.º de pin	Definición del puerto	Extremo a tope	Observación
19	Adquisición del interruptor de recuperación de arrodillamiento lateral del ECAS	Pin FD889-1 del interruptor de reposición de altura del ECAS	Entrada (0V)
20	Botón de arranque de alimentación	Pin 14 del botón de arranque	Salida (12 V)
21	Tierra	Tierra	Tierra
22	Tierra de señal del botón de arranque	Pin 8 del botón de arranque	Salida (0 V)
23	Conexión a tierra de señal del receptor de alta frecuencia	Pin 1 del módulo receptor de alta frecuencia	Salida (0 V)
24	Botón de arranque del reloj	Pin 10 del botón de arranque	Salida (0/12V)



Terminal C

Figura 1-2-9

Terminal C:

N.º de pin	Definición del puerto	Extremo a tope	Observación
1	Señal de arranque 2 del botón de arranque	Pin 7 del botón de arranque	Entrada (0V)
2	Señal de arranque 1 del botón de arranque	Pin 2 del botón de arranque	Entrada (0V)
3			Entrada (0V)
4	Adquisición de señal del interruptor del ventilador de intercambio de aire 1 (adquisición baja)		Entrada (0V)
5			Entrada (0V)
6			Entrada (0V)
7			Entrada (0V)
8			Entrada (0V)
9			Entrada (0V)
10	Adquisición del interruptor de subida de la suspensión mecánica		Entrada (0V)
11	Adquisición del interruptor de descongelación a velocidad baja	Pin fd879-8 del interruptor de descongelación	Entrada (0V)

N.º de pin	Definición del puerto	Extremo a tope	Observación
12	Adquisición del interruptor de elevación del ECAS	Pin 5 del interruptor de ajuste de altura	Entrada (0V)
13	Adquisición del interruptor de descenso del ECAS	Pin 1 del interruptor de ajuste de altura	Entrada (0V)
14			Entrada (0V)
15			Entrada (0V)
16			Entrada (0V)
17			Entrada (0V)
18	Adquisición del interruptor de apertura de la puerta delantera derecha		Entrada (0V)
19	Adquisición del interruptor de cierre de la puerta delantera derecha		Entrada (0V)

N.º de pin	Definición del puerto	Extremo a tope	Observación
20			Entrada (0V)
21			Entrada (0V)
22	Adquisición del interruptor de bajada de la suspensión mecánica		Entrada (0V)
23	Adquisición del interruptor de bocina	Pin 11 del interruptor combinado	Entrada (0V)
24			Entrada (0V)
25			Entrada (0V)
26			Entrada (0V)
27			Entrada (0V)
28			Entrada (0V)

N.º de pin	Definición del puerto	Extremo a tope	Observación
29	Adquisición del interruptor de apertura de puerta trasera derecha		Entrada (0V)
30	Adquisición del interruptor de cierre de la puerta trasera derecha		Entrada (0V)

Definición de pines del botón de arranque

Vista proyectada del terminal del arnés de cables

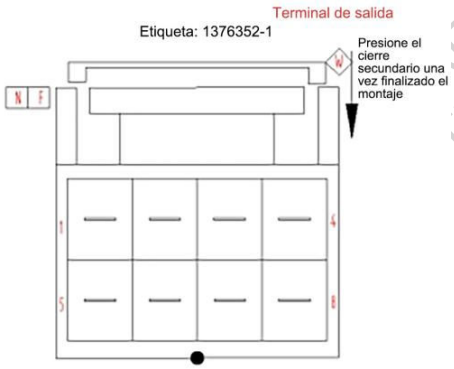


Figura 1-2-9

Definición de pines

N.º de pin	Definición del puerto	Extremo a tope	Observación
1	Vacío	Vacío	
2	ACC/ON	Instrumento de LCD completo, Pin C1	
3	LED (Azul hielo)	Instrumento de LCD completo, Pin B17	
4	ACC/ON	Instrumento de LCD completo, Pin C2	
5	Vacío	Vacío	
6	Puesta a tierra de carrocería	Tierra	
7	Reserva	/	
8	Puesta a tierra de carrocería	Tierra	

Definición de pines de la antena de detección central

Vista proyectada del terminal del arnés de cables



Figura 1-2- 4

Definición de pines

N.º de pin	Definición del puerto	Extremo a tope	Observación
1	Pin 1 de la antena de detección	BCM, Pin B01	
2	Pin 2 de la antena de detección	BCM, Pin B02	

Proceso de diagnóstico integral:

Diagnostique fallas de acuerdo con este proceso

1	Conducir el vehículo al taller de reparación

SIGUIENTE

2	Inspeccione la tensión de la batería

Valor de tensión normal:

De 24V a 27V

Si la tensión es inferior a 24 V, cargue o reemplace la batería antes de realizar el siguiente paso.

SIGUIENTE

3	Verifique los códigos de falla con un escáner de diagnóstico, consulte la tabla de síntomas de fallas para un análisis específico.

SIGUIENTE

4	Ajuste, reparación o reemplazo

SIGUIENTE

5	Confirmación de revisión

SIGUIENTE

6	Finalizar

Circuito del botón de arranque

Pasos de inspección:

1	Verifique el botón de arranque

(a) Reemplace el botón de arranque.

(b) Revise si la función es normal.

OK: Funciona correctamente

OK

	Falla del botón de arranque

NG

2	Verifique el arnés (botón de arranque - tablero de instrumentos)

Condiciones de medición	Color de línea	Normal
G21-2-BCM C2	R/L	Conductivo
G21-4- Tierra de la carrocería	B	Conductivo
G21-5-Tierra de la carrocería	B	Conductivo
G21-7-BCM C1	G/B	Conductivo
G21-8-BCM B22	Br	Conductivo
G21-9-BCM B12	Y/L	Conductivo
G21-10-BCM B24	R/W	Conductivo
G21-11-BCM B17	B/Y	Conductivo
G21-12 BCM B8	W/L	Conductivo
G21-13- BCM B7	Y/G	Conductivo
G21-14- BCM B20	G	Conductivo

NG	Reemplace el arnés de cables

OK

3	Comprobar el cuadro de instrumentos

(a) Reemplace el tablero de instrumentos.

(b) Verifique si la función es normal.

OK	Falla del cuadro de instrumentos

NG

4	Por favor, póngase en contacto con el personal de ventas y servicio de BYD para resolverlo.

5 Desmontaje y montaje

5.1 Módulo de control de la carrocería

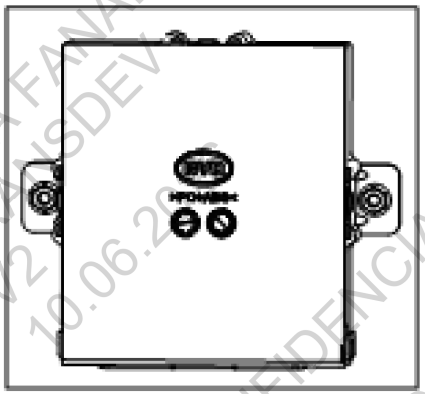


Figura 1-2-12

Desmontaje

(1) Abra la cubierta de mantenimiento del salpicadero.

(2) Desmonte los pernos de fijación superiores.

(3) Desconecte todos los conectores del BCM.

(4) Retire el BCM.

Instalación

(1) Conecte todos los conectores en el BCM.

(2) Coloque el BCM en la posición adecuada.

(3) Instale los pernos de fijación.

5.2 Módulo receptor de alta frecuencia

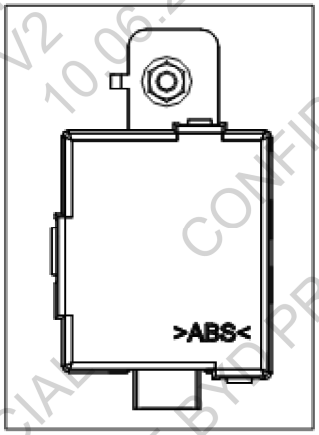


Figura 1-2-13

Desmontaje

(1) Abra la cubierta de mantenimiento del salpicadero.

(2) Desmonte los pernos de fijación.

(3) Desconecte todos los conectores del receptor de alta frecuencia.

(4) Retire el módulo receptor de alta frecuencia.

Instalación

(1) Conecte todos los conectores en el receptor de alta frecuencia.

(2) Coloque el receptor de alta frecuencia en la posición adecuada.

(3) Instale los pernos de fijación.

5.3 Antena de detección interior

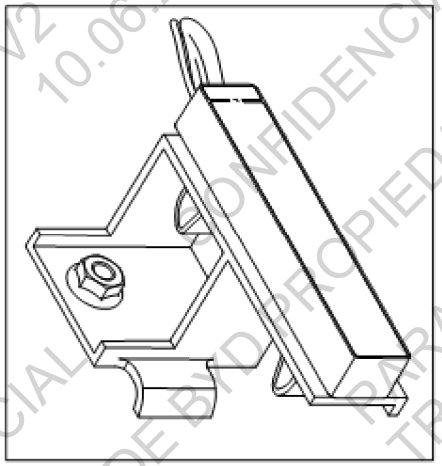


Figura 1-2-14

Desmontaje

(1) Desmonte 1 perno superior.

(2) Desconecte todos los conectores de la antena de detección interior del vehículo.

(3) Retire la antena de detección interior del vehículo.

Instalación

(1) Conecte todos los conectores en la antena de detección interior del vehículo.

(2) Coloque la antena de detección interior del vehículo en la posición adecuada.

(3) Instale los pernos de fijación.

5.4 Botón de arranque

Desmontaje

(1) Desmonte la cubierta de instalación del botón de arranque.

(2) Desconecte el conector del botón de arranque.

(3) Retire el botón de arranque.

Instalación

(1) Instale el botón de arranque en la cubierta de instalación del botón de arranque.

(2) Conecte el conector.

(3) Instale la cubierta de instalación del botón de arranque.

6 Precauciones de reparación (incluida la coincidencia de llaves)

6.1 Reemplazo del BCM

Vuelva a emparejar el controlador y la llave

1	Obtenga el código de reparación

(a) Confirme el número de bastidor del vehículo, el número de serie del BCM original y el del nuevo BCM (sin llaves emparejadas), y envíe esta información a la empresa para solicitar el código de reparación correspondiente.

SIGUIENTE

2	Realice el emparejamiento del controlador del BCM.

(a) Abra el equipo VDS/KT710-BYD;

(b) Ingrese al sistema de diagnóstico del automóvil -> Autobús -> Serie K de autobuses -> Autobús -> Modelo genérico de autobús -> Función de diagnóstico especial -> Emparejamiento antirrobo -> Programación del controlador IK;

(c) Ingrese el código de reparación de 15 dígitos;

(d) Siga las indicaciones en la pantalla para insertar la llave válida del vehículo. (Si todas las llaves antiguas del vehículo están dañadas o perdidas, puede insertar una nueva llave en blanco).

(e) Acerque la llave válida del vehículo al botón de arranque; cuando vea la indicación "Llave antigua del vehículo, código de reparación ingresado correctamente, programación del controlador IK exitosa", significa que la programación del controlador ha sido exitosa. Después de que la programación del controlador esté OK, todas las llaves antiguas del vehículo también deben programarse. Durante la programación, también se requiere ingresar el código de reparación. Si todas las llaves del vehículo están dañadas o perdidas, se necesita un código de activación para programar una nueva llave en blanco.

Nota: El BCM solo puede emparejarse una vez, y después de hacerlo no se puede usar como repuesto, solo se puede usar en el vehículo emparejado.

Calibración del VIN

1	Lea si el VIN del nuevo BCM que ha reemplazado está vacío.

(a) Lea el VIN del BCM utilizando una computadora de alto nivel o el equipo VDS/KT710-BYD.

OK: El VIN del BCM está vacío.

NG → El código del módulo de control de la carrocería (BCM) no coincide con el del vehículo real. Por lo tanto, elimine el VIN del BCM.

OK

2	Calibre el VIN del BCM y léalo utilizando una computadora de alto nivel o el equipo VDS/KT710-BYD, verifique si el VIN del BCM coincide con el del vehículo real.

NG → Elimine el código VIN BCM y realice la recalibración correspondiente.

OK

3	Finalizar

6.2 Reemplazo o adición de una llave

Si hay otras llaves originales del vehículo disponibles.

1	Obtenga el código de activación para la nueva llave en blanco.

(a) Confirme el número de bastidor del vehículo, el número de serie del BCM y el número de serie de la llave, y envíe esta información a la empresa para que genere el código de activación correspondiente.

SIGUIENTE

2	Realice el emparejamiento de la llave.

(a) Abra el equipo VDS/KT710-BYD;

(b) Ingrese al sistema de diagnóstico del automóvil -> Autobús -> Serie K de autobús -> Autobús -> Autobús genérico -> Función de diagnóstico especial -> Emparejamiento antirrobo -> Programación de llaves;

(c) Primero, acerque la llave original del vehículo al botón de arranque para programarla. El escáner de diagnóstico mostrará "Llave original del vehículo, programación exitosa, proceda con la programación de la segunda llave".

(d) Si la segunda llave es una llave en blanco, cuando la acerque al botón de arranque, el escáner de diagnóstico le pedirá que ingrese el código de activación correcto de 16 dígitos.

(e) Después de ingresar el código de activación de 16 dígitos para la segunda llave según las indicaciones y presionar la tecla OK, el escáner de diagnóstico le pedirá que inserte la llave original del vehículo nuevamente, es decir, la segunda llave, cerca del botón de arranque. El escáner de diagnóstico mostrará "Programación de la llave en curso". En este momento, asegúrese de que la llave permanezca en el botón de arranque durante unos segundos adicionales (generalmente de 3 a 5 segundos) y asegúrese de ver el mensaje del escáner de diagnóstico indicando que la programación de esa llave ha sido exitosa antes de pasar a la siguiente. Además, asegúrese de que la llave no se mueva ni se sacuda en este momento para evitar interrupciones en la señal durante el aprendizaje de la programación de la llave, lo que podría hacer que la llave se convierta en "llave no del vehículo" o "llave no válida".

SIGUIENTE

3	Compruebe si la nueva llave es utilizable.

NG → Emparejarse de nuevo

OK

4	Finalizar

Ninguna de las llaves originales del vehículo es disponible.

1	Obtenga el código de activación para la nueva llave emparejada y el código de reparación del BCM.

(a) Confirme el número de bastidor del vehículo, el número de serie del BCM y el número de serie de la llave, y envíe esta información a la empresa. La empresa obtendrá el código de reparación del BCM y el código de activación correspondiente para la llave emparejada de la base de datos.

SIGUIENTE

2	Realice el emparejamiento de la llave.

(a) Abra el equipo VDS/KT710-BYD.

(b) Cuando se programen las llaves con llaves en blanco, se debe ingresar un código de activación: acerque la primera llave en blanco al botón de arranque y luego ingrese el código de activación correcto de 16 dígitos.

(c) Una vez completado el emparejamiento de la primera y la segunda llaves en blanco, según las indicaciones del escáner de diagnóstico, acerque las llaves restantes al botón de arranque en orden para programarlas.

Atención: Al programar la llave, programe todas las llaves inteligentes disponibles del vehículo. De lo contrario, las llaves no programadas se bloquearán y no podrán utilizarse.

SIGUIENTE

4	Compruebe si la nueva llave es utilizable.

NG → Emparejarse de nuevo

OK

5	Finalizar

Capítulo III

Sistemas de visualización de información y multimedia

1 Seguridad 108
2 Descripción general del sistema 110
3 Cuadro de instrumentos 111

CONFIDENCIAL PARA FANALCA/ TRANSDEV V2 10.06.2026

1 Seguridad

BYD BC18S02 es un chasis de autobús eléctrico puro. El vehículo incluye, además de un sistema de tensión de 24 V, un sistema CC de alta tensión y un sistema CA de alta tensión.

La electricidad CC de alta tensión y la electricidad CA de alta tensión pueden causar la muerte o lesiones graves de personas, la operación debe llevarse a cabo con prudencia. Cuando se realice mantenimiento, servicio o desmontaje de componentes de alta tensión relacionados, es importante prestar especial atención a la seguridad eléctrica y se prohíbe la manipulación por parte de personal no profesional.

1.1 Precauciones de seguridad de alta tensión

Peligro

- Antes de realizar operaciones de reparación en componentes de alta tensión, corte primero el interruptor de alimentación principal, asegúrese de que la carga inteligente no esté activada, luego desconecte el interruptor de mantenimiento y espere 10 minutos antes de continuar (los componentes de alta tensión del vehículo deben descargarse antes de realizar operaciones para evitar riesgos de descarga eléctrica). Llevar guantes aislantes, zapatos de goma aislantes, herramientas aislantes e instalaciones de seguridad laboral antes de operar.
- Está terminantemente prohibido tocar simultáneamente los bornes positivo y negativo del paquete de baterías con ambas manos o con otros objetos conductores en cualquier momento.
- Está estrictamente prohibido tocar el interruptor de mantenimiento y el enchufe con las manos u objetos conductores cuando el vehículo está encendido o con carga inteligente.
- Para evitar lesiones personales, no toque el arnés de cables de alta tensión (naranja), la unión ni los componentes y piezas de alta tensión con las manos desnudas.

Advertencia

- El personal de mantenimiento del sistema de alta tensión debe estar capacitado, y poseer el certificado de cualificación profesional de nivel medio o superior para electricista de mantenimiento de vehículo.
- Dado que la tensión del sistema de alta tensión puede alcanzar más de 400 voltios, debe prestar atención a la seguridad de alta tensión durante las operaciones de mantenimiento. Al mantener y reparar el sistema de alta tensión, se requiere que dos o más personas trabajen juntas. Uno de ellos es responsable de la vigilancia de la seguridad del sitio de mantenimiento.
- Siga el contenido de las etiquetas de advertencia adheridas a los componentes y piezas de alta tensión.
- No desmonte ni reemplace los componentes de alta tensión sin permiso.
- Está estrictamente prohibido lavar con agua el compartimiento trasero, el compartimiento de la batería, el compartimiento delantero y el compartimiento de carga, entre otros. Se puede utilizar aire comprimido o un trapo para limpiar, a fin de evitar que el agua entre en los componentes eléctricos y el cableado de alta tensión. Es importante tener cuidado al lavar el coche y al conducir en zonas con agua.

Advertencia

- Se prohíbe lavar el arnés de cableado de alta tensión de chasis y el arnés de cableado de baja tensión de los componentes con una manguera de alta presión. Se recomienda enjuagar con aire comprimido o fregar con trapo.
- El vehículo tiene la función de carga inteligente. En caso de emergencia o durante el mantenimiento, asegúrese de que la función de carga inteligente del vehículo no esté activada antes de desconectar el interruptor de mantenimiento.
- Está prohibido enjuagar el suelo con agua.

Calzado aislante



Figura 1-3-1

Guantes aislantes



Figura 1-3-2

1.2 Precauciones generales

Advertencia

- Al elevar el vehículo, asegúrese de que el vehículo esté fiablemente apoyado en la posición elevada.
- Al reparar y desmontar los componentes del sistema del circuito de aire del chasis, es necesario liberar el aire comprimido en el depósito de aire correspondiente.

Atención

- Antes de soldar el vehículo, debe desconectar los conectores de cada unidad de control, de lo contrario, la unidad de control se dañará.
- Al reemplazar el controlador de alta y baja presión, asegúrese de que el número de versión del software del controlador reemplazado coincida con el del nuevo controlador.
- Asegúrese de utilizar aceite lubricante y diversos elementos filtrantes que cumplen con la normativa, y reemplácelos periódicamente.
- Después de que el fusible se queme y el relé esté dañado, asegúrese de reemplazar el fusible y el relé con la misma capacidad y especificación.
- El aceite para engranajes, el aceite de motor, el líquido de dirección, el refrigerante y el aceite del compresor de aire drenados deben recogerse en recipientes, y desecharse de acuerdo con la normativa de protección del medio ambiente.

1.3 Descripción del interruptor de alimentación principal

El vehículo está diseñado con un interruptor de alimentación principal, que se puede usar para cortar el circuito de baja tensión del vehículo. El interruptor de alimentación principal se puede desconectar según sea necesario durante el proceso de mantenimiento.

El interruptor de alimentación principal de este modelo de vehículo se encuentra por encima de la batería trasera derecha. Gire la perilla roja del interruptor de alimentación principal para activar o desactivar la alimentación de baja tensión. Como se muestra en la imagen:

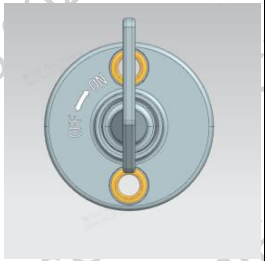
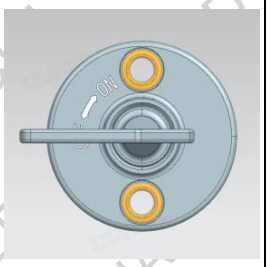
La fuente de alimentación de baja tensión está conectada	La fuente de alimentación de baja tensión está desconectada
	

Figura 1-3-3

1.4 Instrucciones de carga inteligente

Este vehículo tiene una función de carga inteligente, cuando la tensión de la batería de baja tensión del vehículo es inferior a 24V, cargará la batería de baja tensión a través de la batería de tracción, y en este momento, parte del circuito de alta tensión de todo el vehículo se energiza. Cuando el vehículo está apagado, si se requiere el mantenimiento cuando la función de carga inteligente está activada, se debe apagar esta función primero; si la función no está activada o ha sido desconectada, debe sacarse el interruptor de mantenimiento para realizar el mantenimiento del vehículo.

Consejos

- Si la operación de mantenimiento de baja tensión requiere suministro de energía de la batería, se debe desconectar primero el interruptor de mantenimiento y luego cerrar el interruptor de alimentación principal.

Determinación de arranque de carga inteligente

(1) Visualización del cuadro de instrumentos: cuando el vehículo está en la posición APAGADO y la carga inteligente se arranca, en el instrumento se visualizará "⚠ (24V) Low battery, intelligent charging is active (Batería baja, la carga inteligente está activa)"; Cuando el vehículo está en la posición ON, y la carga inteligente está activada, en el medidor se visualizará que la tensión de la batería será superior a 26V. .

Desconexión de carga inteligente y método de determinación

(1) Encienda el vehículo;

(2) Apague el vehículo a la posición OFF y desconecte rápidamente el interruptor de alimentación principal.

2 Descripción general del sistema

Este vehículo está equipado con un cuadro de instrumentos situado en el centro del salpicadero. Este sistema del cuadro de instrumentos se compone del cuadro de instrumentos y sus equipos eléctricos conectados, y la superficie del cuadro de instrumentos está protegida por una cubierta transparente. El cuadro de instrumentos es un cuadro de instrumentos con iluminación activa, dividido en el área indicadora izquierda de la pantalla del cuadro de instrumentos, el área indicadora central de la pantalla del cuadro de instrumentos y el área indicadora derecha de la pantalla del cuadro de instrumentos.

La información mostrada en el cuadro de instrumentos incluye: Velocímetro, tacómetro del motor, medidor de electricidad de la batería, medidor de potencia, odómetro, indicador de temperatura del refrigerante, posición de marcha, diagrama de flujo de energía e luz indicadora de falla, etc.

3 Cuadro de instrumentos

3.1 Composición del sistema

Posición de componentes:

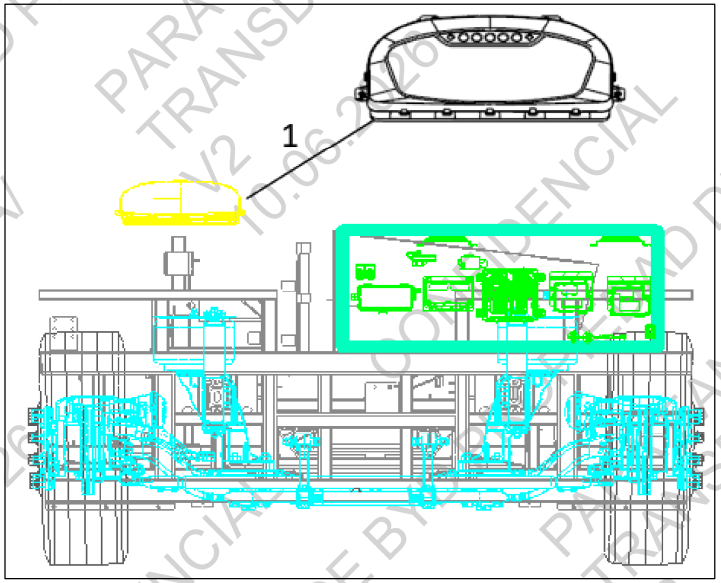


Figura 1-3-5

1 Conjunto de cuadro de instrumentos

3.2 Diagrama de bloques del sistema

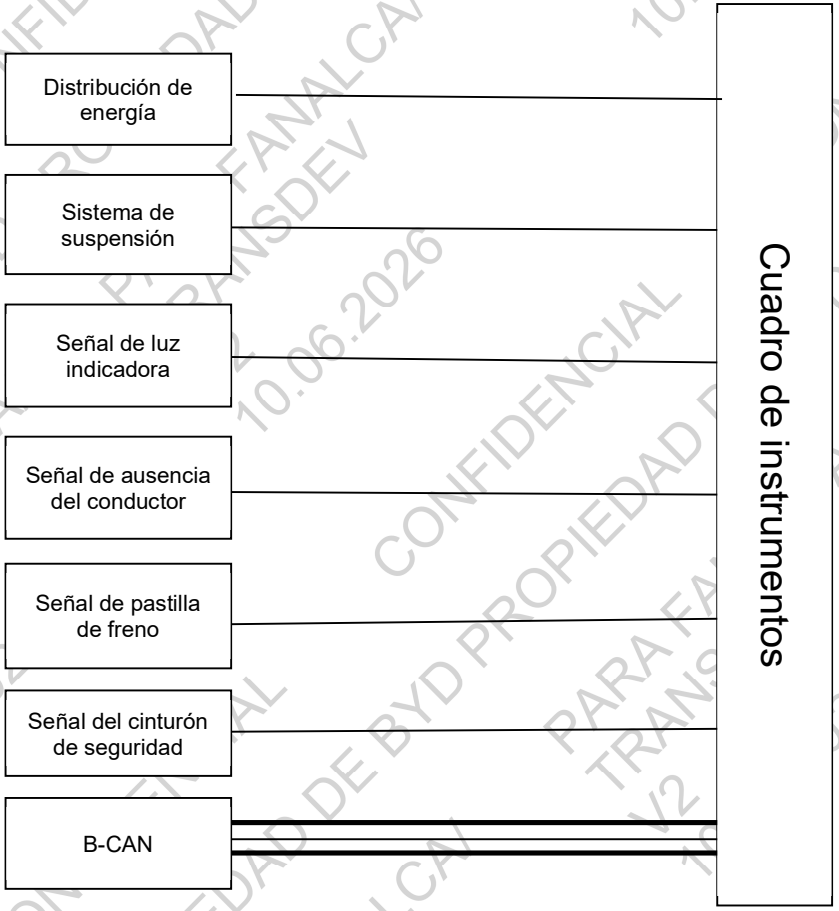


Figura 1-3-6

3.3 Diagnóstico de fallas

Definición de pines

Vista proyectada de terminales

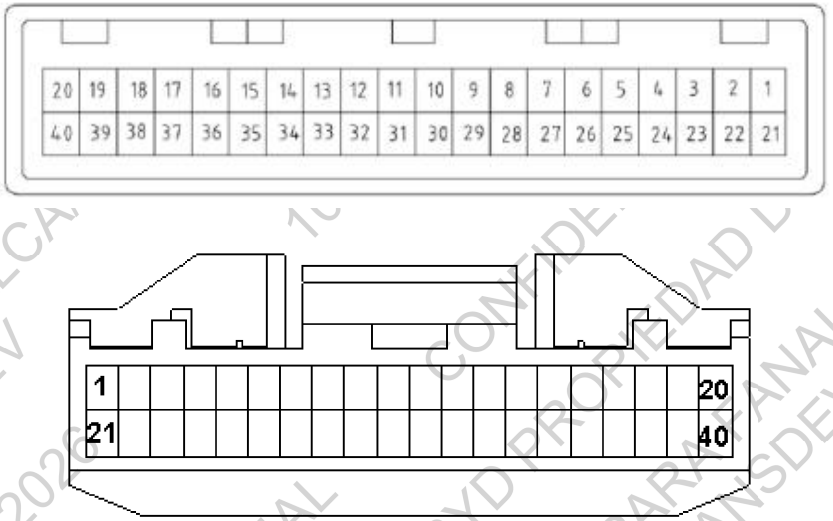


Figura 1-3-7

Definición de pines

N.º de pin	Nombre del puerto	Fuente	Valor normal de la señal
A1	Tierra	Tierra de fuente de alimentación	Puesta a tierra
A2	Tierra	Tierra de señal	Puesta a tierra
A3	Adquisición del interruptor de temperatura del compartimento de batería	/	Bajo nivel activo
A4	Alimentación de la posición ON	Tracción delantera C6	Entrada de 24 V
A5	Alimentación constante (24V)	Caja de distribución del compartimento delantero F7-22	Entrada de 24 V
A6	/	/	Alta eficacia
A7	Señal de ajuste de la luz de fondo (+)	Pin 3 del grupo 1 de interruptores pequeños del tablero de instrumentos	Bajo nivel activo

N.º de pin	Nombre del puerto	Fuente	Valor normal de la señal
A8	Salida de luz de fondo	/	Salida
A9	/	/	Bajo nivel activo
A10	/	/	Alta eficacia
A11	Detección del absentismo del conductor	Pin A2 del recordatorio de salida del asiento del conductor	Bajo nivel activo
A12	El cinturón de seguridad del conductor no está abrochado.	Pin A2 del cinturón de seguridad del conductor, conector frontal de 16 pines 1-6	Bajo nivel activo
A13	/	/	Bajo nivel activo
A14	/	/	Adquisición AD
A15	/	/	Bajo nivel activo
A16	Señal de cambio de kilometraje	Pin 4 del grupo 1 de interruptores pequeños del tablero de instrumentos	Bajo nivel activo
A17	/	/	Bajo nivel activo
A18	/	/	Bajo nivel activo
A19	Señal de ajuste de luz de fondo (-)	Pin 2 del grupo 1 de interruptores pequeños del tablero de instrumentos	Bajo nivel activo
A20	Adquisición de pastilla de freno de tipo de corte	Tierra de señal	Alto nivel o flotación efectiva (se requiere masa para continuo)
A21	/	/	Bajo nivel activo
A22	/	/	Bajo nivel activo
A23	Menú (+)	Pin 3 del grupo 2 de interruptores pequeños del tablero de instrumentos	Bajo nivel activo

N.º de pin	Nombre del puerto	Fuente	Valor normal de la señal
A24	Luz indicadora de giro a la izquierda	Pin A7 del conjunto de relé de destello	Alta eficacia
A25	Luz indicadora de giro a la derecha	Pin A9 del conjunto de relé de destello	Alta eficacia
A26	/	/	
A27	CAN_H	CAN_H	
A28	CAN_L	CAN_L	
A29	Menú (-)	Pin 2 del grupo 2 de interruptores pequeños del tablero de instrumentos	Bajo nivel activo
A30	/	/	
A31	/	/	Bajo nivel activo
A32	/	/	

N.º de pin	Nombre del puerto	Fuente	Valor normal de la señal
A33	/	/	Alta eficacia
A34	/	/	Alta eficacia
A35	Salida de la señal de velocidad del vehículo (5V)	Conector frontal de 16 pines 1-3	
A36	/	/	
A37	Adquisición del interruptor de la válvula de emergencia de la puerta de pasajeros	/	Bajo nivel activo
A38	Adquisición del sensor de nivel bajo del lavador de parabrisas de la lavadora de DOGA	/	Bajo nivel activo: recolectado por el instrumento o recibiendo un mensaje de advertencia
A39	Menú	Conjunto 2 de interruptores pequeños del panel de instrumentos, Pin 4	Bajo nivel activo
A40	Bajo nivel de combustible para calefacción de		Bajo nivel activo Generación II:

N.º de pin	Nombre del puerto	Fuente	Valor normal de la señal
	combustible del aire acondicionado	/	telegrama recopilado y enviado por el módulo de tracción

Tabla de síntomas de fallas **(leer el código de falla con un escáner de diagnóstico de fallas)**

Fenómeno de falla	Código de falla	Análisis de causas	Posibles métodos de inspección o reparación
Todo el cuadro de instrumentos no funciona	/	1. Circuito de alimentación del cuadro de instrumentos; 2. Daños en el cuadro de instrumentos;	1. Compruebe si los conectores están flojos e insértelos firmemente; 2. Asegúrese de que la alimentación sea normal o si el fusible constante está quemado; 3. El cuadro de instrumentos está dañado, sustitúyalo.
Velocímetro inexacto	/	1. Las señales de velocidad son imprecisas 2. El velocímetro está dañado;	1. La velocidad no es precisa, calibre la velocidad VDO o ABS. 2. Si no se recibe la señal de velocidad correcta, desconecte el interruptor negativo y ciérrelo para encender de nuevo; 3. El cuadro de instrumentos está dañado, sustitúyalo.
Odómetro inexacto	/	1. Las señales de velocidad son imprecisas 2. Anomalías en señal VDO	1. Compruebe si en el vehículo real hay un tacógrafo VDO, si hay uno, desconecte el interruptor negativo y ciérrelo para encender de nuevo; 2. La velocidad no es precisa, calibre la velocidad VDO o ABS.
Anomalías en visualización del manómetro	/	1. El programa de cuadro de instrumentos es anormal; 2. Falla del sensor de presión de aire; 3. Falla del compresor de aire. 3. Anomalía de la puerta de enlace, parálisis de la red	1. Programa del cuadro de instrumentos anormal o falla del manómetro, actualice el programa o sustituya el instrumento. 2. Compruebe si el sensor de presión de aire está bien cableado o dañado, sustitúyalo si está dañado; 3. Compruebe el estado del compresor de aire, asegúrese de que los

Fenómeno de falla	Código de falla	Análisis de causas	Posibles métodos de inspección o reparación
			valores de presión de aire sean normales. 4. Compruebe y repare la puerta de enlace para garantizar el funcionamiento normal de la red.
Tablero de instrumentos no encendido	/	1. Circuito de alimentación del cuadro de instrumentos; 2. Problema en el programa del cuadro de instrumentos.	1. Compruebe si los conectores están flojos e insértelos firmemente; 2. Confirme si el número de versión del programa es anormal y actualice el programa; 3. El cuadro de instrumentos está dañado, sustitúyalo.
Anomalías en luz indicadora de falla del sistema de frenado	/	1. Falla del sensor de presión de aire; 2. La presión del aire es demasiado alta o demasiado baja; 3. Falla del compresor de aire.	1. Compruebe si el sensor de presión de aire está bien cableado o dañado, sustitúyalo si está dañado; 2. Compruebe el estado del compresor de aire, asegúrese de que los valores de presión de aire sean normales.

Fenómeno de falla	Código de falla	Análisis de causas	Posibles métodos de inspección o reparación
		4. Anomalía de la puerta de enlace, parálisis de la red	3. Compruebe y repare la puerta de enlace para garantizar el funcionamiento normal de la red.
Anomalías en luz indicadora del sistema de luces	/	1. El interruptor presenta una anomalía; 2. Anomalías en el módulo de tracción delantera o en la caja de distribución; 3. Las luces presentan anomalías.	1. Reemplace el interruptor; 2. Verifique si la tracción delantera y la caja de distribución funcionan correctamente; de lo contrario, reemplácelas. 3. Sustituya las luces correspondientes.
Anomalías en luz indicadora de falla del sistema de propulsión	/	1. Falla del controlador del motor y del motor; 2. Fuga en la batería de tracción; 3. Red anormal.	1. Compruebe y repare el motor y el controlador del motor; 2. Compruebe el estado de las fugas eléctricas del vehículo. 3. Compruebe y repare la puerta de enlace para garantizar el funcionamiento normal de la red.

Fenómeno de falla	Código de falla	Análisis de causas	Posibles métodos de inspección o reparación
Anomalías en luz indicadora del freno de estacionamiento	/	1. Interruptor del freno de mano anormal; 2. El controlador del vehículo presenta una anomalía;	1. Compruebe y repare el interruptor del freno de mano; 2. Compruebe y repare el controlador del vehículo.
Anomalías en luz indicadora del cinturón de seguridad del conductor	/	1. Fallo en el interruptor del cinturón de seguridad; 2. Conector suelto o cableado anormal.	1. Inspeccione el interruptor del cinturón de seguridad; 2. Compruebe el estado de conexión del arnés de cables del cinturón de seguridad.
Anomalías en luz indicadora de advertencia de bajada	/	1. El botón de recordatorio de solicitud de parada está anormal; 2. Anomalía en el sistema del módulo de tracción.	1. Reemplace el interruptor de recordatorio de solicitud de parada; 2. Revise el sistema del módulo de tracción para asegurar su correcto funcionamiento.
Anomalías en la luz indicadora de apertura del portón trasero	/	1. Detección anormal de la puerta del compartimento trasero;	1. Sustituya el interruptor de inducción del compartimento trasero; 2. Revise el módulo de tracción trasera para

Fenómeno de falla	Código de falla	Análisis de causas	Posibles métodos de inspección o reparación
		2. Anomalía en la tracción trasera.	garantizar su correcto funcionamiento.
Anomalías en la luz indicadora de conexión del conector de carga	/	1. La señal del conector de carga está anormal; 2. Anomalía en el sistema del módulo de tracción.	1. Compruebe y repare el conjunto del puerto de carga o V2G; 2. Revise el sistema del módulo de tracción para asegurar su correcto funcionamiento.
Anomalías en luz indicadora ABS	/	1. El sistema ABS es anormal; 2. Anomalías en red.	1. Compruebe y repare el sistema ABS y solucione el problema; 2. Compruebe y repare la puerta de enlace para garantizar el funcionamiento normal de la red.
Luz indicadora de alarma de pastillas de freno	/	1. Pastilla de freno anormal; 2. Conector suelto o cableado anormal.	1. Compruebe el estado de desgaste de pastillas de freno y asegúrese de que su grosor sea normal; 2. Compruebe el estado de conexión del arnés de cables de pastillas de freno para asegurar una conexión correcta.

Fenómeno de falla	Código de falla	Análisis de causas	Posibles métodos de inspección o reparación
Anomalías en luz indicadora de altura no normal de la suspensión	/	1. El vehículo está a una altura anormal; 2. Anomalías en la tracción delantera.	1. Compruebe el estado de la suspensión para asegurarse de que está a una altura normal; 2. Revise el módulo de tracción delantera para garantizar su correcto funcionamiento.
Anomalías en la luz indicadora de falla de la batería de tracción	/	1. Falla en la batería de tracción. 2. Red anómala.	1. Compruebe y repare el BMS y la batería de tracción; 2. Compruebe y repare la puerta de enlace para garantizar el funcionamiento normal de la red.
Anomalías en luz indicadora de sobrecalentamiento del motor y del controlador	/	1. Sobrecalentamiento del motor y el controlador; 2. Red anómala.	1. Compruebe el controlador de vehículo; 2. Compruebe y repare el motor y el controlador para garantizar una temperatura normal; 3. Compruebe y repare la puerta de enlace para garantizar el funcionamiento normal de la red.

Fenómeno de falla	Código de falla	Análisis de causas	Posibles métodos de inspección o reparación
Anomalías en la luz indicadora de sobrecalentamiento de la batería de tracción	/	1. Sobretemperatura de la batería de tracción; 2. Red anómala.	1. Compruebe y repare el BMS y la batería de tracción; 2. Compruebe y repare la puerta de enlace para garantizar el funcionamiento normal de la red.
Anomalías en el indicador de capacidad de la batería	/	1. Falla en el administrador de batería; 2. Red anómala.	1. Compruebe y repare el BMS; 2. Compruebe y repare la puerta de enlace para garantizar el funcionamiento normal de la red.
Luz indicadora de falla de dirección asistida	/	1. El motor de dirección o el controlador está defectuoso; 2. Red anómala.	1. Controlador de motor de dirección; 2. Compruebe y repare la puerta de enlace para garantizar el funcionamiento normal de la red.

Fenómeno de falla	Código de falla	Análisis de causas	Posibles métodos de inspección o reparación
Anomalías en la luz indicadora OK	/	1. La alimentación del vehículo en marcha OK está anómala; 2. Red anómala.	1. Inspeccione la unidad de distribución de energía de alta tensión, el BMS y el controlador del vehículo completo para asegurarse de que la alta tensión funcione correctamente; 2. Compruebe y repare la puerta de enlace para garantizar el funcionamiento normal de la red
Anomalías en luz indicadora de marcha	/	1. El interruptor de marcha está anómalo; 2. El controlador del vehículo está anómalo.	1. Compruebe y repare el interruptor de marcha; 2. Compruebe y repare el controlador del vehículo para asegurarse de que sus productos funcionen correctamente.
Anomalías en la visualización de tensión de la batería	/	1. El fusible de alimentación constante de instrumentos está quemado;	1. Reemplace el fusible de alimentación constante del tablero de instrumentos; 2. Reemplace el cuadro de instrumentos;
		2. Cuadro de instrumentos anómalo	
Anomalías en la luz indicadora de estado de puerta	/	1. Señal anómala del interruptor de puerta; 2. O bien, hay anomalías en el módulo de tracción delantera.	1. El interruptor del estado de puerta está defectuoso, repare el sistema de puerta. 2. Repare o revise el módulo de tracción delantera para asegurar su correcto funcionamiento.
Anomalías en luz indicadora de bajo nivel de líquido limpiaparabrisas	/	Anomalías en nivel del recipiente de líquido limpiaparabrisas;	Falla del producto del recipiente de líquido limpiaparabrisas, reemplace el recipiente de líquido limpiaparabrisas.
Anomalías en señal de temperatura del agua	B234A-00	Error de señal de temperatura del refrigerante recibida por bus CAN;	1. Compruebe si el sensor de temperatura de agua está bien cableado o dañado, sustitúyalo si está dañado; 2. Compruebe el controlador del vehículo; 3. Compruebe y repare la puerta de enlace para

Fenómeno de falla	Código de falla	Análisis de causas	Posibles métodos de inspección o reparación
			garantizar el funcionamiento normal de la red.
Anomalías en señal de velocidad de vehículo	B234B-00	Error de señal de velocidad de vehículo recibida por bus CAN	1. La red de confort no recibe mensaje de velocidad del controlador del vehículo;
Anomalías en señal de velocidad	B234C-00	Error de señal de velocidad recibida por bus CAN	1. La red de confort no recibe mensaje de revolución del controlador del vehículo;
Anomalías en señal de presión de aire	B2350-00	Error de señal de presión de aire recibida por bus CAN	1. Compruebe si el sensor de presión de aire está bien cableado o dañado, sustitúyalo si está dañado; 2. Compruebe y repare la puerta de enlace para garantizar el funcionamiento normal de la red.
Tensión demasiado baja de la batería	B2351-00	Tensión demasiado baja de la batería	Revise la tensión de la batería
Tensión demasiado alta de la batería	B2352-00	Tensión demasiado alta de la batería	Inspeccione la tensión de la batería

Fenómeno de falla	Código de falla	Análisis de causas	Posibles métodos de inspección o reparación
Todo el cuadro de instrumentos no funciona	/	1. Circuito de alimentación del cuadro de instrumentos; 2. Daños en el cuadro de instrumentos;	1. Compruebe si los conectores están flojos e insértelos firmemente; 2. Asegúrese de que la alimentación sea normal o si el fusible constante está quemado; 3. El cuadro de instrumentos está dañado, sustitúyalo.

Capítulo IV

Puerta de enlace

1 Seguridad 122
2 Descripción general del sistema 124
3 Composición del sistema 125
4 Diagnóstico de fallas 126
5 Desmontaje y montaje 131
6 Precauciones de reparación 132

CONFIDENCIAL PROPIEDAD DE BYD PARA FANALCA/ TRANSDEV V2 10.06.2026

1 Seguridad

BYD BC18S02 es un chasis de autobús eléctrico puro. El vehículo incluye, además de un sistema de tensión de 24 V, un sistema CC de alta tensión y un sistema CA de alta tensión.

La electricidad CC de alta tensión y la electricidad CA de alta tensión pueden causar la muerte o lesiones graves de personas, la operación debe llevarse a cabo con prudencia. Cuando se realice mantenimiento, servicio o desmontaje de componentes de alta tensión relacionados, es importante prestar especial atención a la seguridad eléctrica y se prohíbe la manipulación por parte de personal no profesional.

1.1 Precauciones de seguridad de alta tensión

Peligro

- Antes de realizar operaciones de reparación en componentes de alta tensión, corte primero el interruptor de alimentación principal, asegúrese de que la carga inteligente no esté activada, luego desconecte el interruptor de mantenimiento y espere 10 minutos antes de continuar (los componentes de alta tensión del vehículo deben descargarse antes de realizar operaciones para evitar riesgos de descarga eléctrica). Llevar guantes aislantes, zapatos de goma aislantes, herramientas aislantes e instalaciones de seguridad laboral antes de operar.
- Está terminantemente prohibido tocar simultáneamente los bornes positivo y negativo del paquete de baterías con ambas manos o con otros objetos conductores en cualquier momento.
- Está estrictamente prohibido tocar el interruptor de mantenimiento y el enchufe con las manos u objetos conductores cuando el vehículo está encendido o con carga inteligente.
- Para evitar lesiones personales, no toque el arnés de cables de alta tensión (naranja), la unión ni los componentes y piezas de alta tensión con las manos desnudas.

Advertencia

- El personal de mantenimiento del sistema de alta tensión debe estar capacitado, y poseer el certificado de cualificación profesional de nivel medio o superior para electricista de mantenimiento de vehículo.
- Dado que la tensión del sistema de alta tensión puede alcanzar más de 400 voltios, debe prestar atención a la seguridad de alta tensión durante las operaciones de mantenimiento. Al mantener y reparar el sistema de alta tensión, se requiere que dos o más personas trabajen juntas. Uno de ellos es responsable de la vigilancia de la seguridad del sitio de mantenimiento.
- Siga el contenido de las etiquetas de advertencia adheridas a los componentes y piezas de alta tensión.
- No desmonte ni reemplace los componentes de alta tensión sin permiso.
- Está estrictamente prohibido lavar con agua el compartimiento trasero, el compartimiento de la batería, el compartimiento delantero y el compartimiento de carga, entre otros. Se puede utilizar aire comprimido o un trapo para limpiar, a fin de evitar que el agua entre en los componentes eléctricos y el cableado de alta tensión. Es importante tener cuidado al lavar el coche y al conducir en zonas con agua.

Advertencia

- Se prohíbe lavar el arnés de cableado de alta tensión de chasis y el arnés de cableado de baja tensión de los componentes con una manguera de alta presión. Se recomienda enjuagar con aire comprimido o fregar con trapo.
- El vehículo tiene la función de carga inteligente. En caso de emergencia o durante el mantenimiento, asegúrese de que la función de carga inteligente del vehículo no esté activada antes de desconectar el interruptor de mantenimiento.
- Está prohibido enjuagar el suelo con agua.

Calzado aislante



Figura 1-4-1

Guantes aislantes



Figura 1-4-2

1.2 Precauciones generales

Advertencia

- Al elevar el vehículo, asegúrese de que el vehículo esté fiablemente apoyado en la posición elevada.
- Al reparar y desmontar los componentes del sistema del circuito de aire del chasis, es necesario liberar el aire comprimido en el depósito de aire correspondiente.

Atención

- Antes de soldar el vehículo, debe desconectar los conectores de cada unidad de control, de lo contrario, la unidad de control se dañará.
- Al reemplazar el controlador de alta y baja presión, asegúrese de que el número de versión del software del controlador reemplazado coincida con el del nuevo controlador.
- Asegúrese de utilizar aceite lubricante y diversos elementos filtrantes que cumplen con la normativa, y reemplácelos periódicamente.
- Después de que el fusible se queme y el relé esté dañado, asegúrese de reemplazar el fusible y el relé con la misma capacidad y especificación.
- El aceite para engranajes, el aceite de motor, el líquido de dirección, el refrigerante y el aceite del compresor de aire drenados deben recogerse en recipientes, y desecharse de acuerdo con la normativa de protección del medio ambiente.

1.3 Descripción del interruptor de alimentación principal

El vehículo está diseñado con un interruptor de alimentación principal, que se puede usar para cortar el circuito de baja tensión del vehículo. El interruptor de alimentación principal se puede desconectar según sea necesario durante el proceso de mantenimiento.

El interruptor de alimentación principal de este modelo de vehículo se encuentra por encima de la batería trasera derecha. Gire la perilla roja del interruptor de alimentación principal para activar o desactivar la alimentación de baja tensión. Como se muestra en la imagen:

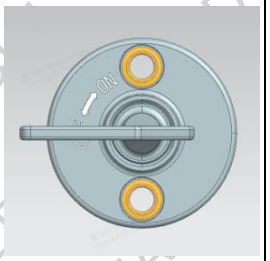
La fuente de alimentación de baja tensión está conectada	La fuente de alimentación de baja tensión está desconectada
	

Figura 1-4-3

1.4 Instrucciones de carga inteligente

Este vehículo tiene una función de carga inteligente, cuando la tensión de la batería de baja tensión del vehículo es inferior a 24V, cargará la batería de baja tensión a través de la batería de tracción, y en este momento, parte del circuito de alta tensión de todo el vehículo se energiza. Cuando el vehículo está apagado, si se requiere el mantenimiento cuando la función de carga inteligente está activada, se debe apagar esta función primero; si la función no está activada o ha sido desconectada, debe sacarse el interruptor de mantenimiento para realizar el mantenimiento del vehículo.

Consejos

- Si la operación de mantenimiento de baja tensión requiere suministro de energía de la batería, se debe desconectar primero el interruptor de mantenimiento y luego cerrar el interruptor de alimentación principal.

Determinación de arranque de carga inteligente

(1) Visualización del cuadro de instrumentos: cuando el vehículo está en la posición APAGADO y la carga inteligente se arranca, en el instrumento se visualizará "⚠ (24V) Low battery, intelligent charging is active (Batería baja, la carga inteligente está activa)"; Cuando el vehículo está en la posición ON, y la carga inteligente está activada, en el medidor se visualizará que la tensión de la batería será superior a 26V. .

Desconexión de carga inteligente y método de determinación

(1) Encienda el vehículo;

(2) Apague el vehículo a la posición OFF y desconecte rápidamente el interruptor de alimentación principal.

2 Descripción general del sistema

Como existen varias redes en el cable principal a bordo y se necesita la comunicación entre las redes, la puerta de enlace exactamente se trata de un intermedio para mantener la conexión entre ellas.

El controlador de la puerta de enlace tiene principalmente las siguientes 4 funciones:

(1) Encaminamiento de mensajes: La puerta de enlace tiene la función de transmitir los mensajes y diagnosticar el estado de mensajes de cable principal.

(2) Enrutamiento de señales: realice la asignación de señales entre diferentes mensajes.

(3) Gestión de red: supervisa el estado de la red, el despertar del modo de suspensión, etc.

(4) Manejo de errores: en caso de los siguientes errores, la puerta de enlace puede desconectarse y recuperarse automáticamente del bus, con un tiempo de recuperación de menos de 1000 ms después de la eliminación del fallo:

1. Desconexión de CAN-H o CAN-L del bus;

2. Cortocircuito de CAN-H o CAN-L a tierra o cortocircuito simultáneo a tierra;

3. Cortocircuito de CAN-H o CAN-L a la alimentación o cortocircuito simultáneo a la alimentación;

4. Cortocircuito de CAN-H y CAN-L;

5. Pérdida de alimentación o tierra del controlador.

3 Composición del sistema

Posición de componentes:

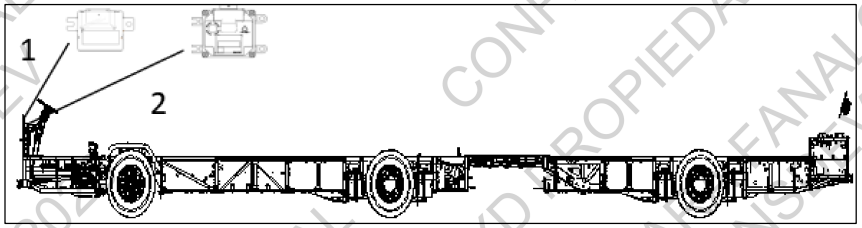


Figura 1-5-5

1. Controlador de puerta de enlace 2. Controlador de puerta de enlace de carga

Figura 1-5-6

Diagrama de bloques del sistema:

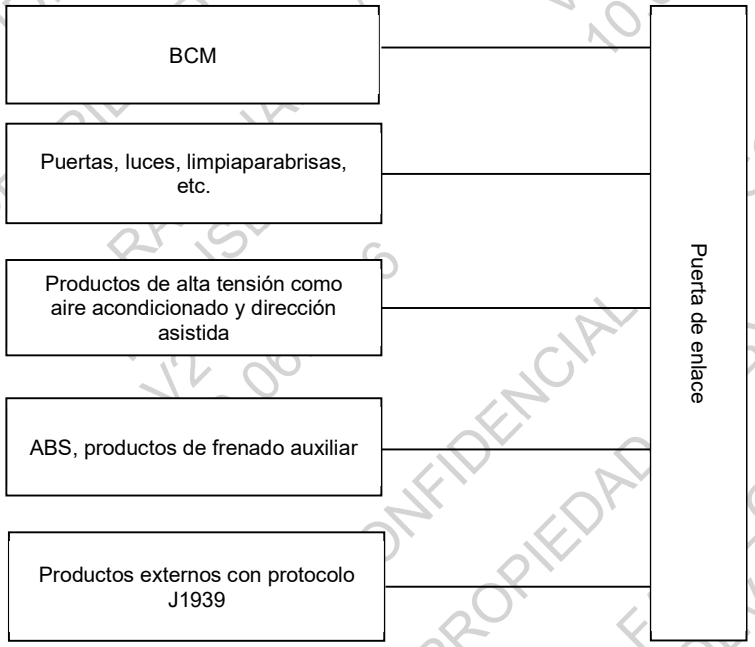


Figura 1-5-7

Diagrama del sistema del controlador de la puerta de enlace

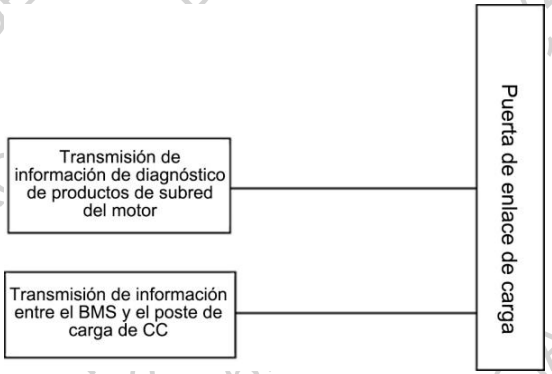


Figura 1-5-8

Diagrama del sistema del controlador de la puerta de enlace de carga

4 Diagnóstico de fallas

Vista proyectada del producto del controlador de la puerta de enlace

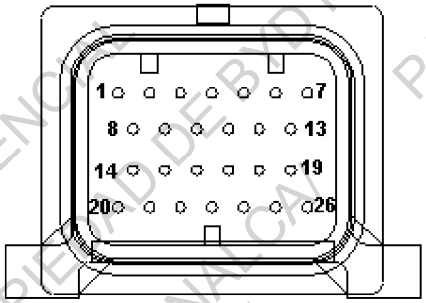


Figura 1-5-9

N.º de pin	Definición del puerto	Corriente de impacto y corriente con rotor bloqueado	Propiedad de la fuente de alimentación	Observación
1	Reserva	/	/	/
2	Red de frenado	/	/	CAN5 bajo
3	Red de frenado	/	/	CAN5 alto
4	Reserva	/	/	/
5	Red de terminal de a bordo	/	/	CAN2 bajo
6	Red de terminal de a bordo	/	/	CAN2 alto
7	Tierra de fuente de alimentación	/	/	Puesta a tierra
8	Reserva	/	/	/

N.º de pin	Definición del puerto	Corriente de impacto y corriente con rotor bloqueado	Propiedad de la fuente de alimentación	Observación
9	Red J1939	/	/	CAN3 bajo
10	Red J1939	/	/	CAN3 alto
11	Reserva	/	/	/
12	Red de Confort	/	/	CAN1 bajo
13	Red de Confort	/	/	CAN1 alto
14	Reserva	/	/	/
15	Red de arranque	/	/	CAN4 bajo
16	Red de arranque	/	/	CAN4 alto
17	Reserva	/	/	/
18	Red de potencia	/	/	CAN0 bajo
19	Red de potencia	/	/	CAN0 alto
20	Electricidad de circuito doble	3 mA	10 mA	Electricidad de circuito doble
21	Reserva	/	/	Señal de carga (reservada)
22	Tierra de fuente de alimentación	/	/	Puesta a tierra
23	Entrada de alimentación externa	150 mA	350 mA	Polo positivo de 24 V
24	Tierra de señal	/	/	Tierra de señal
25	Reserva	/	/	Reserva
26	Reserva	/	/	Reserva

CONFIDENCIAL PROPIEDAD DE BYD PARA FANALCA/ TRANSDEV V2 10.06.2026

Tabla de síntomas de falla del controlador de la puerta de enlace (leer el código de falla con un escáner de diagnóstico de fallas)

Fenómeno de falla	Código de falla	Causas sospechosas	Posibles métodos de inspección o reparación
Pérdida de comunicación de la red de potencia	B12EC00	Red de potencia del bus, no se reciben mensajes durante 10 segundos en la posición ON	Realice la verificación según el proceso de diagnóstico del controlador de la puerta de enlace
Pérdida de comunicación de la red de confort	B12ED00	Red de confort del bus, no se reciben mensajes durante 10 segundos en la posición ON	Realice la verificación según el proceso de diagnóstico del controlador de la puerta de enlace
Pérdida de comunicación de la red de arranque	B12EE00	Red de arranque del bus, no se reciben mensajes durante 10 segundos en la posición ON	Realice la verificación según el proceso de diagnóstico del controlador de la puerta de enlace
Pérdida de comunicación de la red de freno	B12F100	Red de freno del bus, no se reciben mensajes durante 10 segundos en la posición ON	Realice la verificación según el proceso de diagnóstico del controlador de la puerta de enlace
Tensión de alimentación demasiado baja	B123400	Distribución de la puerta de enlace, tensión menor a 20V, duración ≥ 2s	1. Eliminación de los códigos de falla; 2. Si no se puede borrar el código de falla, verifique si la tensión en el pin 23 del conector de la puerta de enlace es inferior a 20V; 3. Si es inferior a 20V, verifique la tensión de la batería, si la tensión de la batería es inferior a 20V, cargue la batería o cámbiela por una nueva.
Tensión de alimentación demasiado alta	B123500	Distribución de la puerta de enlace, tensión mayor a 28V, duración ≥ 2s	1. Eliminación de los códigos de falla; 2. Si no se puede borrar el código de falla, verifique si la tensión en el pin 23 del conector de la puerta de enlace es mayor a 28V; 3. Si es mayor a 28V, verifique la tensión de la batería, si la tensión de la batería es mayor a 28V, reemplácela por una nueva.

Proceso de diagnóstico del controlador de la puerta de enlace

1	Verifique la alimentación de la puerta de enlace

(a) Desconecte el conector de la puerta de enlace.

(b) Verifique la tensión entre los terminales del extremo del arnés de cables.

Terminal	Condición	Circunstancias normales
20 - Tierra de la carrocería	Electricidad de circuito doble	23-27 V
7 - Tierra de la carrocería	Siempre	Menos de 1 V
22 - Tierra de la carrocería	Siempre	Menos de 1 V
23 - Tierra de la carrocería	Suministro eléctrico constante	23-27 V

NG → Ingrese al proceso de reparación del módulo de distribución para mantenimiento

OK

2	Verifique el arnés de cables CAN

(a) Verifique la resistencia entre los terminales del extremo del arnés de cables.

Terminal	Condición	Circunstancias normales
2-3	Siempre	Aproximadamente 120Ω
5-6	Siempre	Aproximadamente 120Ω
9-10	Siempre	Aproximadamente 120Ω
12-13	Siempre	Aproximadamente 120Ω
15-16	Siempre	Aproximadamente 120Ω
18-19	Siempre	Aprox. 60 Ω

NG → Reemplace el arnés de cables CAN

OK

3	Inspeccione la puerta de enlace

(b) Verifique la resistencia entre los terminales del terminal del producto.

Terminal	Condición	Circunstancias normales
2-3	Siempre	Aproximadamente 120Ω
5-6	Siempre	Aproximadamente 120Ω
9-10	Siempre	Aproximadamente 120Ω
12-13	Siempre	Aproximadamente 120Ω
15-16	Siempre	Aproximadamente 120Ω
18-19	Siempre	Aproximadamente 20-50KΩ.

NG

4	Reemplace la puerta de enlace

5 Desmontaje y montaje

Desmontaje de la puerta de enlace principal

(1) Abra el gabinete eléctrico.

(2) Desmonte la puerta de enlace principal.

a) Desenchufe el conector

(b) Quite la tuerca.

(c) Retire el controlador de puerta de enlace.

Instalación de la puerta de enlace principal

(1) Instale la puerta de enlace principal.

(a) Alinee la puerta de enlace con orificios de montaje.

(b) Coloque la tuerca.

c) Enchufe el conector

(2) Cierre el gabinete eléctrico.

6 Precauciones de reparación

(1) Antes de realizar reparaciones, estacione el vehículo en un lugar adecuado, coloque la palanca de cambios en punto muerto, active el freno de estacionamiento y, para vehículos con frenos defectuosos, coloque cuñas delante y detrás de las ruedas;

CONFIDENCIAL PROPIEDAD DE BYD PARA FANALCA/ TRANSDEV V2 10.06.2026

(2) Al medir la resistencia, desconecte el interruptor negativo OFF para medir;

(3) Desconecte la energía y el interruptor negativo para desmontar e instalar la puerta de enlace y para conectar y desconectar los conectores;

(4) Cuando se reemplace el producto para restablecer el estado del vehículo, limpie los restos que haya en las proximidades, especialmente limaduras de hierro y aceite.

Capítulo V

Sistema de luces

1 Seguridad 135
2 Descripción general del sistema 137
3 Sistema de iluminación interior 137

CONFIDENCIAL PARA FANALCA/ TRANSDEV V2 10.06.2026

1 Seguridad

BYD BC18S02 es un chasis de autobús eléctrico puro. El vehículo incluye, además de un sistema de tensión de 24 V, un sistema CC de alta tensión y un sistema CA de alta tensión.

La electricidad CC de alta tensión y la electricidad CA de alta tensión pueden causar la muerte o lesiones graves de personas, la operación debe llevarse a cabo con prudencia. Cuando se realice mantenimiento, servicio o desmontaje de componentes de alta tensión relacionados, es importante prestar especial atención a la seguridad eléctrica y se prohíbe la manipulación por parte de personal no profesional.

1.1 Precauciones de seguridad de alta tensión

Peligro

- Antes de realizar operaciones de reparación en componentes de alta tensión, corte primero el interruptor de alimentación principal, asegúrese de que la carga inteligente no esté activada, luego desconecte el interruptor de mantenimiento y espere 10 minutos antes de continuar (los componentes de alta tensión del vehículo deben descargarse antes de realizar operaciones para evitar riesgos de descarga eléctrica). Llevar guantes aislantes, zapatos de goma aislantes, herramientas aislantes e instalaciones de seguridad laboral antes de operar.
- Está terminantemente prohibido tocar simultáneamente los bornes positivo y negativo del paquete de baterías con ambas manos o con otros objetos conductores en cualquier momento.
- Está estrictamente prohibido tocar el interruptor de mantenimiento y el enchufe con las manos u objetos conductores cuando el vehículo está encendido o con carga inteligente.
- Para evitar lesiones personales, no toque el arnés de cables de alta tensión (naranja), la unión ni los componentes y piezas de alta tensión con las manos desnudas.

Advertencia

- El personal de mantenimiento del sistema de alta tensión debe estar capacitado, y poseer el certificado de cualificación profesional de nivel medio o superior para electricista de mantenimiento de vehículo.
- Dado que la tensión del sistema de alta tensión puede alcanzar más de 400 voltios, debe prestar atención a la seguridad de alta tensión durante las operaciones de mantenimiento. Al mantener y reparar el sistema de alta tensión, se requiere que dos o más personas trabajen juntas. Uno de ellos es responsable de la vigilancia de la seguridad del sitio de mantenimiento.
- Siga el contenido de las etiquetas de advertencia adheridas a los componentes y piezas de alta tensión.
- No desmonte ni reemplace los componentes de alta tensión sin permiso.
- Está estrictamente prohibido lavar con agua el compartimiento trasero, el compartimiento de la batería, el compartimiento delantero y el compartimiento de carga, entre otros. Se puede utilizar aire comprimido o un trapo para limpiar, a fin de evitar que el agua entre en los componentes eléctricos y el cableado de alta tensión. Es importante tener cuidado al lavar el coche y al conducir en zonas con agua.

Advertencia

- Se prohíbe lavar el arnés de cableado de alta tensión de chasis y el arnés de cableado de baja tensión de los componentes con una manguera de alta presión. Se recomienda enjuagar con aire comprimido o fregar con trapo.
- El vehículo tiene la función de carga inteligente. En caso de emergencia o durante el mantenimiento, asegúrese de que la función de carga inteligente del vehículo no esté activada antes de desconectar el interruptor de mantenimiento.
- Está prohibido enjuagar el suelo con agua.

Calzado aislante



Figura 1-5-1

Guantes aislantes



Figura 1-5-2

1.2 Precauciones generales

Advertencia

- Al elevar el vehículo, asegúrese de que el vehículo esté fiablemente apoyado en la posición elevada.
- Al reparar y desmontar los componentes del sistema del circuito de aire del chasis, es necesario liberar el aire comprimido en el depósito de aire correspondiente.

Atención

- Antes de soldar el vehículo, debe desconectar los conectores de cada unidad de control, de lo contrario, la unidad de control se dañará.
- Al reemplazar el controlador de alta y baja presión, asegúrese de que el número de versión del software del controlador reemplazado coincida con el del nuevo controlador.
- Asegúrese de utilizar aceite lubricante y diversos elementos filtrantes que cumplen con la normativa, y reemplácelos periódicamente.
- Después de que el fusible se queme y el relé esté dañado, asegúrese de reemplazar el fusible y el relé con la misma capacidad y especificación.
- El aceite para engranajes, el aceite de motor, el líquido de dirección, el refrigerante y el aceite del compresor de aire drenados deben recogerse en recipientes, y desecharse de acuerdo con la normativa de protección del medio ambiente.

1.3 Descripción del interruptor de alimentación principal

El vehículo está diseñado con un interruptor de alimentación principal, que se puede usar para cortar el circuito de baja tensión del vehículo. El interruptor de alimentación principal se puede desconectar según sea necesario durante el proceso de mantenimiento.

El interruptor de alimentación principal de este modelo de vehículo se encuentra por encima de la batería trasera derecha. Gire la perilla roja del interruptor de alimentación principal para activar o desactivar la alimentación de baja tensión. Como se muestra en la imagen:

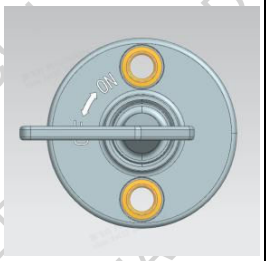
La fuente de alimentación de baja tensión está conectada	La fuente de alimentación de baja tensión está desconectada
	

Figura 1-5-3

1.4 Instrucciones de carga inteligente

Este vehículo tiene una función de carga inteligente, cuando la tensión de la batería de baja tensión del vehículo es inferior a 24V, cargará la batería de baja tensión a través de la batería de tracción, y en este momento, parte del circuito de alta tensión de todo el vehículo se energiza. Cuando el vehículo está apagado, si se requiere el mantenimiento cuando la función de carga inteligente está activada, se debe apagar esta función primero; si la función no está activada o ha sido desconectada, debe sacarse el interruptor de mantenimiento para realizar el mantenimiento del vehículo.

Consejos

- Si la operación de mantenimiento de baja tensión requiere suministro de energía de la batería, se debe desconectar primero el interruptor de mantenimiento y luego cerrar el interruptor de alimentación principal.

Determinación de arranque de carga inteligente

(1) Visualización del cuadro de instrumentos: cuando el vehículo está en la posición APAGADO y la carga inteligente se arranca, en el instrumento se visualizará "⚠ (24V) Low battery, intelligent charging is active (Batería baja, la carga inteligente está activa)"; Cuando el vehículo está en la posición ON, y la carga inteligente está activada, en el medidor se visualizará que la tensión de la batería será superior a 26V. .

Desconexión de carga inteligente y método de determinación

(1) Encienda el vehículo;

(2) Apague el vehículo a la posición OFF y desconecte rápidamente el interruptor de alimentación principal.

2 Descripción general del sistema

Este vehículo es un vehículo de chasis que tiene solo luz de iluminación del compartimento trasero y del puerto de carga.

3 Sistema de iluminación interior

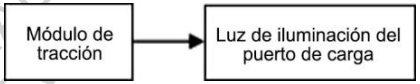
3.1 Descripción general

El sistema de iluminación interior incluye la luz de iluminación del puerto de carga y la luz de iluminación del compartimento trasero.

3.2 Composición del sistema

Diagrama de bloques del sistema:

Luz de iluminación del puerto de carga:



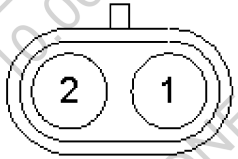
Luz de iluminación del compartimento trasero:



3.3 Diagnóstico de fallas

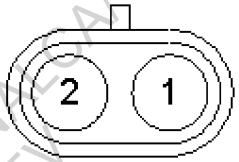
Definición de pines:

Luz de iluminación del puerto de carga:



N.º de pin	Nombre del puerto	Extremo a tope
1	Positivo	Tracción trasera C33
2	Negativo	Puesta a tierra

Sistema de luz de iluminación del compartimento trasero:



N.º de pin	Nombre del puerto	Extremo a tope
1	Positivo	Tracción trasera D33
2	Negativo	Puesta a tierra

Tabla de síntomas de fallas:

Fenómeno de falla	Código de falla	Análisis de causas	Posibles métodos de inspección o reparación
La luz de iluminación del puerto de carga no está encendida	X	Falla de la luz LED	Verifique las luces LED
	X	Falla del arnés	Inspeccione el arnés de cables
	X	Fallo del módulo de tracción	Verifique el módulo de tracción

Fenómeno de falla	Código de falla	Análisis de causas	Posibles métodos de inspección o reparación
Las luces de iluminación del compartimento trasero no se encienden	X	Falla de la luz LED	Verifique las luces LED
	X	Falla del arnés	Inspeccione el arnés de cables
	X	Fallo del módulo de tracción	Verifique el módulo de tracción
Solo una de las luces de iluminación del compartimento trasero no se enciende	X	Falla de la luz LED	Verifique las luces LED
	X	Falla del arnés	Inspeccione el arnés de cables

Proceso de diagnóstico integral:

La luz de iluminación del puerto de carga no está encendida

1	Compruebe si el arnés de cables está conectado eléctricamente o conducido a tierra

(a) Utilice el multímetro para comprobar si el extremo del arnés de cables de la luz de iluminación del puerto de carga está conectado eléctricamente o conducido a tierra.

OK → Reemplace la luz de iluminación del puerto de carga

NG

2	Compruebe el sistema del módulo de control de la luz de iluminación del puerto de carga

Compruebe si los pines correspondientes del sistema MPX tienen entrada y salida.

NG → Reemplace el módulo de control de la luz de iluminación del puerto de carga

OK

3	Finalizar

Las luces de iluminación del compartimento trasero no se encienden

1	Compruebe si el arnés de cables está conectado eléctricamente o conducido a tierra

(a) Utilice el multímetro para comprobar si el extremo del arnés de cables de la luz de iluminación del compartimento trasero está conectado eléctricamente o conducido a tierra.

OK

Reemplace la luz de iluminación del compartimento trasero

NG

2	Compruebe el sistema del módulo de control de las luces de iluminación del compartimento trasero

Compruebe si los pines correspondientes del sistema MPX tienen entrada y salida.

NG

Reemplace el módulo de control de la luz de iluminación del compartimento trasero

OK

3	Finalizar

3.4 Desmontaje y montaje

Luz de iluminación del puerto de carga

Desmontaje

Use un destornillador Phillips para desatornillar 2 tornillos de fijación y quitar la lámpara. Desenchufe los conectores.

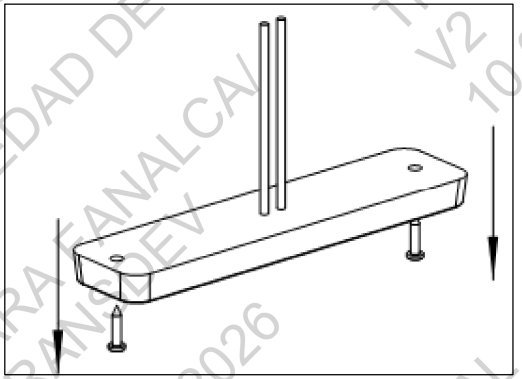


Figura 1-6-27

Instalación

Conecte los conectores y utilice un destornillador Phillips para atornillar 2 tornillos de fijación.

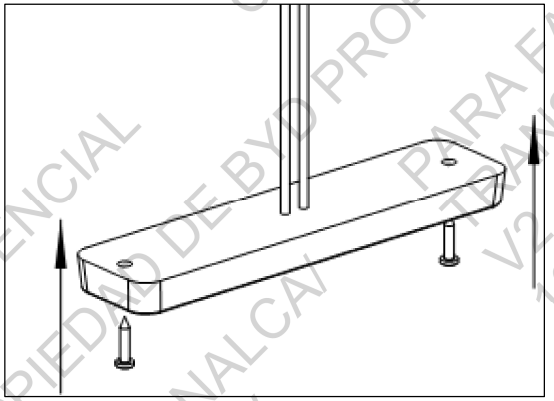


Figura 1-6-28

Luz de iluminación del compartimento trasero

Desmontaje

Use un destornillador Phillips para desatornillar 2 tornillos de fijación y quitar la lámpara. Desenchufe los conectores.

Instalación

Conecte los conectores y utilice un destornillador Phillips para atornillar 2 tornillos de fijación.

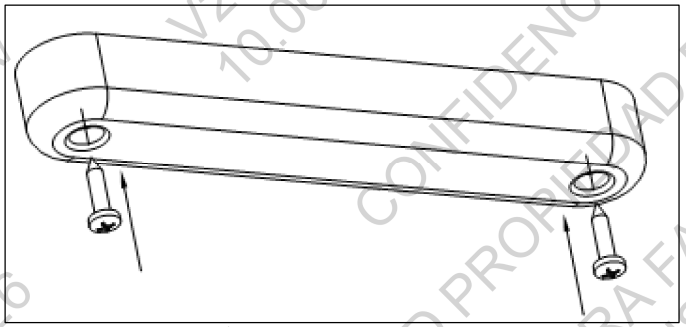


Figura 1-6-29

Capítulo VI

Sistema de registro de datos

1 Seguridad 143
2 Terminal de a bordo (cinco unidades) 146
3 Tacógrafo VDO 163
4 Sistema de monitoreo de presión de los neumáticos 165

1 Seguridad

BYD BC18S02 es un chasis de autobús eléctrico puro. El vehículo incluye, además de un sistema de tensión de 24 V, un sistema CC de alta tensión y un sistema CA de alta tensión.

La electricidad CC de alta tensión y la electricidad CA de alta tensión pueden causar la muerte o lesiones graves de personas, la operación debe llevarse a cabo con prudencia. Cuando se realice mantenimiento, servicio o desmontaje de componentes de alta tensión relacionados, es importante prestar especial atención a la seguridad eléctrica y se prohíbe la manipulación por parte de personal no profesional.

1.1 Precauciones de seguridad de alta tensión

Peligro

- Antes de realizar operaciones de reparación en componentes de alta tensión, corte primero el interruptor de alimentación principal, asegúrese de que la carga inteligente no esté activada, luego desconecte el interruptor de mantenimiento y espere 10 minutos antes de continuar (los componentes de alta tensión del vehículo deben descargarse antes de realizar operaciones para evitar riesgos de descarga eléctrica). Llevar guantes aislantes, zapatos de goma aislantes, herramientas aislantes e instalaciones de seguridad laboral antes de operar.
- Está terminantemente prohibido tocar simultáneamente los bornes positivo y negativo del paquete de baterías con ambas manos o con otros objetos conductores en cualquier momento.
- Está estrictamente prohibido tocar el interruptor de mantenimiento y el enchufe con las manos u objetos conductores cuando el vehículo está encendido o con carga inteligente.
- Para evitar lesiones personales, no toque el arnés de cables de alta tensión (naranja), la unión ni los componentes y piezas de alta tensión con las manos desnudas.

Advertencia

- El personal de mantenimiento del sistema de alta tensión debe estar capacitado, y poseer el certificado de cualificación profesional de nivel medio o superior para electricista de mantenimiento de vehículo.
- Dado que la tensión del sistema de alta tensión puede alcanzar más de 400 voltios, debe prestar atención a la seguridad de alta tensión durante las operaciones de mantenimiento. Al mantener y reparar el sistema de alta tensión, se requiere que dos o más personas trabajen juntas. Uno de ellos es responsable de la vigilancia de la seguridad del sitio de mantenimiento.
- Siga el contenido de las etiquetas de advertencia adheridas a los componentes y piezas de alta tensión.
- No desmonte ni reemplace los componentes de alta tensión sin permiso.
- Está estrictamente prohibido lavar con agua el compartimiento trasero, el compartimiento de la batería, el compartimiento delantero y el compartimiento de carga, entre otros. Se puede utilizar aire comprimido o un trapo para limpiar, a fin de evitar que el agua entre en los componentes eléctricos y el cableado de alta tensión. Es importante tener cuidado al lavar el coche y al conducir en zonas con agua.

Advertencia

- Se prohíbe lavar el arnés de cableado de alta tensión de chasis y el arnés de cableado de baja tensión de los componentes con una manguera de alta presión. Se recomienda enjuagar con aire comprimido o fregar con trapo.
- El vehículo tiene la función de carga inteligente. En caso de emergencia o durante el mantenimiento, asegúrese de que la función de carga inteligente del vehículo no esté activada antes de desconectar el interruptor de mantenimiento.
- Está prohibido enjuagar el suelo con agua.

Calzado aislante



Figura 1-6-1

Guantes aislantes



Figura 1-6-2

1.2 Precauciones generales

Advertencia

- Al elevar el vehículo, asegúrese de que el vehículo esté fiablemente apoyado en la posición elevada.
- Al reparar y desmontar los componentes del sistema del circuito de aire del chasis, es necesario liberar el aire comprimido en el depósito de aire correspondiente.

Atención

- Antes de soldar el vehículo, debe desconectar los conectores de cada unidad de control, de lo contrario, la unidad de control se dañará.
- Al reemplazar el controlador de alta y baja presión, asegúrese de que el número de versión del software del controlador reemplazado coincida con el del nuevo controlador.
- Asegúrese de utilizar aceite lubricante y diversos elementos filtrantes que cumplen con la normativa, y reemplácelos periódicamente.
- Después de que el fusible se queme y el relé esté dañado, asegúrese de reemplazar el fusible y el relé con la misma capacidad y especificación.
- El aceite para engranajes, el aceite de motor, el líquido de dirección, el refrigerante y el aceite del compresor de aire drenados deben recogerse en recipientes, y desecharse de acuerdo con la normativa de protección del medio ambiente.

1.3 Descripción del interruptor de alimentación principal

El vehículo está diseñado con un interruptor de alimentación principal, que se puede usar para cortar el circuito de baja tensión del vehículo. El interruptor de alimentación principal se puede desconectar según sea necesario durante el proceso de mantenimiento.

El interruptor de alimentación principal de este modelo de vehículo se encuentra por encima de la batería trasera derecha. Gire la perilla roja del interruptor de alimentación principal para activar o desactivar la alimentación de baja tensión. Como se muestra en la imagen:

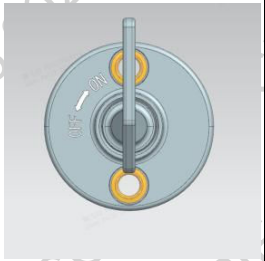
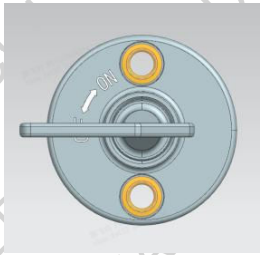
La fuente de alimentación de baja tensión está conectada	La fuente de alimentación de baja tensión está desconectada
	

Figura 1-6-3

1.4 Instrucciones de carga inteligente

Este vehículo tiene una función de carga inteligente, cuando la tensión de la batería de baja tensión del vehículo es inferior a 24V, cargará la batería de baja tensión a través de la batería de tracción, y en este momento, parte del circuito de alta tensión de todo el vehículo se energiza. Cuando el vehículo está apagado, si se requiere el mantenimiento cuando la función de carga inteligente está activada, se debe apagar esta función primero; si la función no está activada o ha sido desconectada, debe sacarse el interruptor de mantenimiento para realizar el mantenimiento del vehículo.

Consejos

- Si la operación de mantenimiento de baja tensión requiere suministro de energía de la batería, se debe desconectar primero el interruptor de mantenimiento y luego cerrar el interruptor de alimentación principal.

Determinación de arranque de carga inteligente

(1) Visualización del cuadro de instrumentos: cuando el vehículo está en la posición APAGADO y la carga inteligente se arranca, en el instrumento se visualizará "⚠ (24V) Low battery, intelligent charging is active (Batería baja, la carga inteligente está activa)";
Cuando el vehículo está en la posición ON, y la carga inteligente está activada, en el medidor se visualizará que la tensión de la batería será superior a 26V. .

Desconexión de carga inteligente y método de determinación

(1) Encienda el vehículo;

(2) Apague el vehículo a la posición OFF y desconecte rápidamente el interruptor de alimentación principal.

2 Terminal de a bordo (cinco unidades)

2.1 Ubicación de los componentes

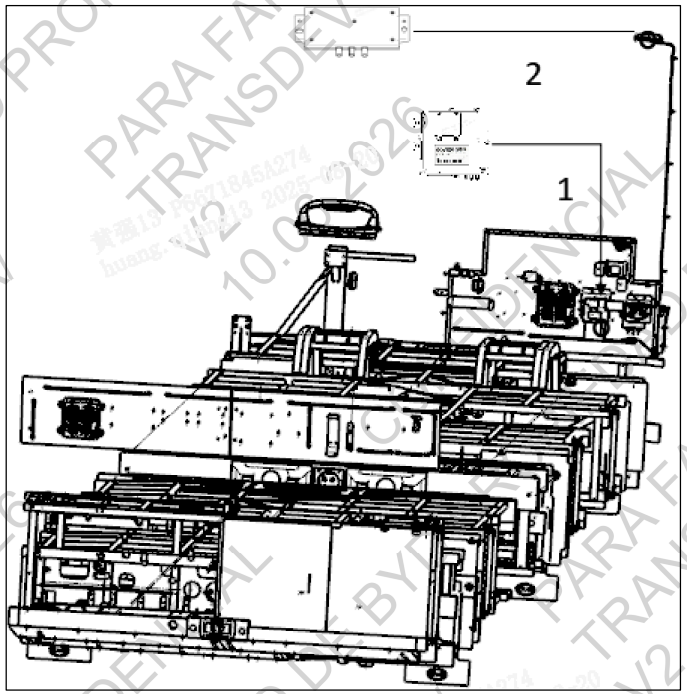


Figura 1-7- 4

Número	Nombre del componente
1	Terminal de a bordo, antena del terminal de a bordo, cable de alimentación de la antena del terminal de a bordo

2.2 Descripción general del sistema

El terminal de a bordo integra funciones de terminal y almacenamiento de datos principales de la red CAN del vehículo. Confirma la ubicación en tiempo real y la información de tiempo a través del posicionamiento GPS, al mismo tiempo que recopila y carga en tiempo real datos relacionados con el estado de seguridad operativa del vehículo, como la temperatura y voltaje de la batería individual, velocidad de rotación de los motores izquierdo y derecho, par motor, temperatura de las bobinas, resistencia de aislamiento del vehículo frente a tierra, SOC de la batería de tracción, corriente total, entre otros. Estos datos se transmiten en tiempo real a la plataforma de la empresa a través de la red 4G o WIFI, permitiendo el monitoreo de los datos reales de los vehículos de nueva energía y el análisis de fallas del vehículo.

2.3 Diagrama esquemático

El diagrama de principios del terminal de a bordo es el siguiente:

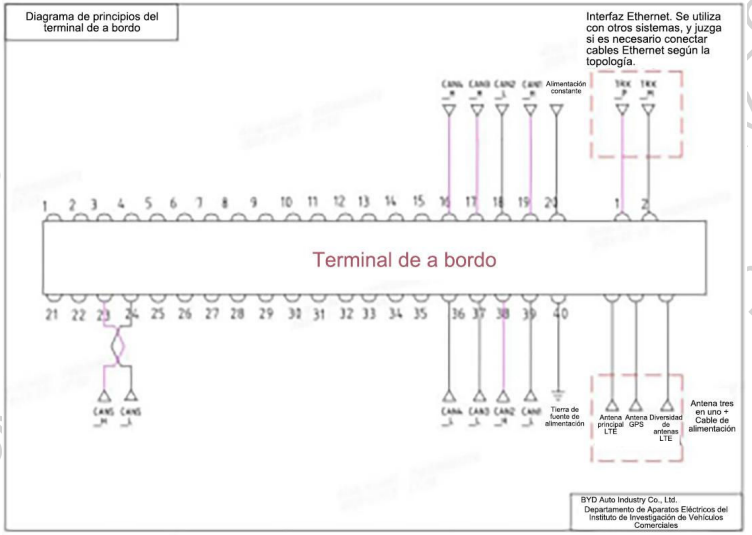


Figura 1-7- 5

19 CAN1 CAN_H	39 CAN1 CAN_L
38 CAN2 CAN_H	18 CAN2 CAN_L
17 CAN3 CAN_H	37 CAN3 CAN_L
16 CAN4 CAN_H	36 CAN4 CAN_L
23 CAN5 CAN_H	24 CAN5 CAN_L
20 Alimentación constante 12/24V	40 Tierra de alimentación

2.4 Proceso general de diagnóstico

1	Conducir el vehículo al taller de reparación
SIGUIENTE	
2	Inspeccione la tensión de la batería
SIGUIENTE	
3	Utilice el escáner de diagnóstico VDS2000 para verificar las fallas en el vehículo real (Consulte la introducción al uso del VDS2000 para conocer los pasos específicos)
SIGUIENTE	
4	Consultar la tabla de síntomas de falla
SIGUIENTE	
5	Entre en el proceso de diagnóstico integral
SIGUIENTE	
6	Finalizar

2.5 Tabla de síntomas de fallas

Código DTC	Byte DTC (hexadecimal)	Nombre de DTC	Condiciones de maduración	Pasos de resolución de problemas
B1ACA16	9ACA16	Tensión del circuito demasiado baja	Posición ON, alimentación 12V: Tensión de batería ≤8V durante 5 segundos Alimentación 24V: Tensión de batería ≤17,5V durante 5 segundos	1. Verifique si la batería del vehículo presenta anomalías. 2. Verifique si la alimentación del TBOX es normal. 3. Verifique si otras anomalías en la ECU provocan una tensión anormal en la batería.
B1ACA17	9ACA17	Tensión del circuito demasiado alta	Posición ON, alimentación 12V: Tensión de batería >16,5V durante 5 segundos Alimentación 24V: Tensión de batería >32,5V durante 5 segundos	1. Verifique si la batería del vehículo presenta anomalías. 2. Verifique si la alimentación del TBOX es normal. 3. Verifique si otras anomalías en la ECU provocan una tensión anormal en la batería.
B1ACA18	9ACA18	Tensión anormal de la batería incorporada	En posición ON. 1. Se detecta ausencia de batería (al leer simultáneamente la temperatura de la placa y la batería: NTC de batería ≤-35℃, NTC de PCB ≥-30℃ y tensión ≤1V, indica que no está instalada) 2. En estado sin carga, se detecta tensión de batería ≥4,5V (no aplica durante carga) 2. Con batería instalada, se detecta tensión <2,7V	1. Reemplace o recargue 2. Si después del paso 1 la falla persiste, reemplace el TBOX

Código DTC	Byte DTC (hexadecimal)	Nombre de DTC	Condiciones de maduración	Pasos de resolución de problemas
B1ACA4B	9ACA4B	Temperatura anormal de la batería incorporada	En posición ON: La temperatura de la batería incorporada es ≥85℃ o ≤-20℃ durante 10 segundos	1. Reemplace la batería 2. Si después del paso 1 la falla persiste, reemplace el TBOX
B1ACA0B	9ACA0B	Adhesión del botón ECALL (reservado)	En posición ON: Botón permanece pulsado durante 60 segundos	1. Inspeccione si hay obstrucciones que causen adhesión en el botón 2. Si no hay anomalías en el paso 1, determine si requiere reemplazo del botón.
B1ACA0D	9ACA0D	Falla de la antena GPS	En posición ON, en un ciclo de 1 segundo, mediante el valor AD, se evalúa el estado actual de circuito abierto o cortocircuito a tierra. Si 5 veces consecutivas son el estado de circuito abierto o cortocircuito a tierra, se registra la falla actual.	1. Verifique si la antena GNSS presenta circuito abierto o cortocircuito 2. Reemplace la antena 3. Reemplace el TBOX
B1ACA0E	9ACA0E	Falla de la antena 4G/5G	En posición ON, en un ciclo de 1 segundo, mediante el valor AD, se evalúa el estado actual de circuito abierto o cortocircuito a tierra. Si 5 veces consecutivas son el estado de circuito abierto o cortocircuito a tierra, se registra la falla actual.	1. Verifique si la antena GNSS presenta circuito abierto o cortocircuito 2. Reemplace la antena 3. Reemplace el TBOX
B1ACA1A	9ACA1A	Falla del MIC (reservado)	En posición ON, en un ciclo de 5ms, mediante el valor AD, se evalúa el estado actual de circuito abierto o cortocircuito a tierra. Si 5 veces consecutivas son el estado de circuito abierto o cortocircuito a tierra, se registra la falla actual.	1. Reinicie el T-BOX 2. Verifique el circuito del MIC

Código DTC	Byte DTC (hexadecimal)	Nombre de DTC	Condiciones de maduración	Pasos de resolución de problemas
B1ACA1B	9ACA1B	Falla del altavoz (reservado)	En posición ON, mediante el valor AD, se evalúa el estado actual de circuito abierto o cortocircuito a tierra. Si 5 veces consecutivas son el estado de circuito abierto o cortocircuito a tierra, se registra la falla actual.	1. Reinicie el T-BOX 2. Verifique el circuito del altavoz
B1ACA1C	9ACA1C	Falla del módulo Ethernet (estado del enlace físico) (reservado)	En posición ON, el TBOX detecta el estado del phy link; si es link down, se registra el código de falla actual	1. Reinicie el T-BOX 2. Si la falla persiste, reemplace el T-BOX.
B1ACA1D	9ACA1D	Falla de comunicación del módulo	En posición ON, si el módulo no responde a 10 comandos AT consecutivos, se registra el código de falla actual.	1. Reinicie el T-BOX 2. Si la falla persiste, reemplace el T-BOX.
B1ACD00	9ACD00	Fallo en la conmutación de la tarjeta SIM	Posición ON: 1) Se detecta activación de eCall, al conmutar a la tarjeta SIM integrada, tras varios intentos de reconexión sin éxito, se registra el código de fallo actual; 2) Fallo al conmutar a la tarjeta SIM integrada tras retirar la tarjeta externa.	1. Reinicie el T-BOX 2. Si la falla persiste, reemplace el T-BOX.
B1A1B00	9A1B00	Falla del amplificador integrado (reservado)	En posición ON, el módulo lee la información de falla del amplificador integrado a través de I2C y registra el código de falla actual	1. Reinicie el T-BOX 2. Si la falla persiste, reemplace el T-BOX.

Código DTC	Byte DTC (hexadecimal)	Nombre de DTC	Condiciones de maduración	Pasos de resolución de problemas
B1ACA1E	9ACA1E	Falla del EMMC	En posición ON, la tarjeta EMMC no puede leer ni escribir datos correctamente	1. Reinicie el T-BOX. 2. Reemplace la tarjeta EMMC.
B1ACA1F	9ACA1F	Falla del módulo GPS	En posición ON, el GPS no puede localizar durante un período continuo de 5 horas	1. Reinicie el T-BOX. 2. Verifique la conexión de la antena GPS.
B1ACA20	9ACA20	Anomalías del Flash externo de la MCU	En posición ON: Anomalías en la lectura de datos del Flash	1. Reinicie el T-BOX. 2. Reemplace la memoria flash.
U10ED88	D0ED88	Anomalías en la comunicación entre la MCU y el Modem	No se recibe ningún dato SPI conectado a la MCU dentro de los 40 segundos en el estado ON	1. Reinicie el T-BOX. 2. Reemplace el T-BOX.
B1F250F	9F250F	Bandeja de tarjeta SIM no insertada correctamente	Posición ON: SIM_DET GPIO==1, bandeja de tarjeta no insertada.	Verifique la presencia de una bandeja para tarjeta SIM externa.
U030187	C30187	Falla de comunicación con CAN1	En posición ON, CAN1 no recibe datos de mensajes durante 10 segundos consecutivos	1. Reinicie el BOX para confirmar si la falla se resuelve. 2. Compruebe la conexión del bus CAN. 3. Compruebe la conexión del conector del TBOX. 4. Puede deberse a la configuración de la tasa de baudios, verifique el procedimiento de configuración de la tasa de baudios. 5. El transceptor CAN puede estar dañado; reemplace el

Código DTC	Byte DTC (hexadecimal)	Nombre de DTC	Condiciones de maduración	Pasos de resolución de problemas
				TBOX.
U030287	C30287	Falla de comunicación con CAN2	En posición ON, CAN2 no recibe datos de mensajes durante 10 segundos consecutivos	1. Reinicie el BOX para confirmar si la falla se resuelve. 2. Compruebe la conexión del bus CAN. 3. Compruebe la conexión del conector del TBOX. 4. Puede deberse a la configuración de la tasa de baudios, verifique el procedimiento de configuración de la tasa de baudios. 5. El transceptor CAN puede estar dañado; reemplace el TBOX.
U030387	C30387	Falla de comunicación con CAN3	En posición ON, CAN3 no recibe datos de mensajes durante 10 segundos consecutivos	1. Reinicie el BOX para confirmar si la falla se resuelve. 2. Compruebe la conexión del bus CAN. 3. Compruebe la conexión del conector del TBOX. 4. Puede deberse a la configuración de la tasa de baudios, verifique el procedimiento de configuración de la tasa de baudios. 5. El transceptor CAN puede estar dañado; reemplace el TBOX.
U030487	C30487	Falla de comunicación con CAN4	En posición ON, CAN4 no recibe datos de mensajes durante 10 segundos consecutivos	1. Reinicie el BOX para confirmar si la falla se resuelve. 2. Compruebe la conexión del bus CAN. 3. Compruebe la conexión del conector del TBOX. 4. Puede deberse a la configuración de la tasa de baudios, verifique el procedimiento de configuración de la tasa de baudios. 5. El transceptor CAN puede estar dañado; reemplace el

Código DTC	Byte DTC (hexadecimal)	Nombre de DTC	Condiciones de maduración	Pasos de resolución de problemas
				TBOX.
U030587	C30587	Falla de comunicación con CAN5	En posición ON, CAN5 no recibe datos de mensajes durante 10 segundos consecutivos	1. Reinicie el BOX para confirmar si la falla se resuelve. 2. Compruebe la conexión del bus CAN. 3. Compruebe la conexión del conector del TBOX. 4. Puede deberse a la configuración de la tasa de baudios, verifique el procedimiento de configuración de la tasa de baudios. 5. El transceptor CAN puede estar dañado; reemplace el TBOX.

2.6 Terminal ECU

Terminal de a bordo:

a) Desenchufe el conector

(b) Mida la tensión entre los terminales del conector del extremo del arnés de cables según la definición de los pines.

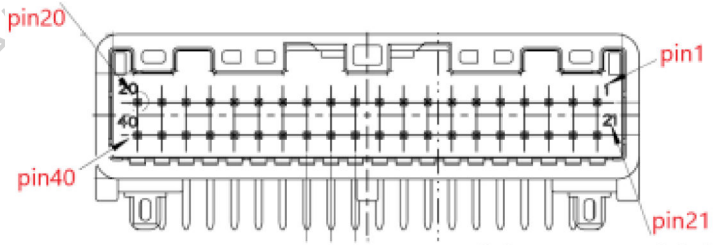


Figura 1-7- 6

N.º de pin	Definición del puerto	Tipo de señal	Corriente de trabajo de estado estacionario (unidad mA) (si la corriente es diferente en distintas condiciones de trabajo, debe reflejarse por separado)	Observación
1	/	/	/	/
2	WAKE_IN	/	/	NC, diseño reservado
3	GND	/	/	
4	WAKE_OUT	/	/	NC, diseño reservado
5	Tierra de salida del micrófono (reservada)	/	/	NC, diseño reservado
6	Entrada positiva de micrófono/MIC_IN+	/	/	NC, diseño reservado
7	GND de Audio (reservado)	/	/	NC, diseño reservado
8	Salida de audio positiva/LINEOUT+ (reservado)	/	/	NC, diseño reservado

N.º de pin	Definición del puerto	Tipo de señal	Corriente de trabajo de estado estacionario (unidad mA) (si la corriente es diferente en distintas condiciones de trabajo, debe reflejarse por separado)	Observación
9	Salida positiva de altavoz/SPEAKER+	/	/	NC, diseño reservado
10	GND del botón eCall	/	/	NC, diseño reservado
11	Señal de entrada de pulso del airbag	/	/	NC, diseño reservado
12	LED puesta a tierra/LED GND	/	/	NC, diseño reservado
13	GND de señal de entrada de pulso del airbag	/	/	NC, diseño reservado
14	Vacío/NC	/	/	
15	Señal de salida del puerto serie 2/UART2_TX (reservado)	/	/	NC, diseño reservado
16	CAN4 CAN_H	Par trenzado (trenzado junto con el cable CAN_L de CAN4; la impedancia característica y el paso de torsión del par trenzado deben cumplir con las normas de la capa física CAN del fabricante del vehículo)	<500	/

N.º de pin	Definición del puerto	Tipo de señal	Corriente de trabajo de estado estacionario (unidad mA) (si la corriente es diferente en distintas condiciones de trabajo, debe reflejarse por separado)	Observación
17	CAN3 CAN_H	Par trenzado (trenzado junto con el cable CAN_L de CAN3; la impedancia característica y el paso de torsión del par trenzado deben cumplir con las normas de la capa física CAN del fabricante del vehículo)	<10	CAN3 Hardware compatible con CANFD
18	CAN2 CAN_L	Par trenzado (trenzado junto con el cable CAN_H de CAN2; la impedancia característica y el paso de torsión del par trenzado deben cumplir con las normas de la capa física CAN del fabricante del vehículo)	<10	/
19	CAN1 CAN_H	Par trenzado (trenzado junto con el cable CAN_L de CAN1; la impedancia característica y el paso de torsión del par trenzado deben cumplir con las normas de la capa física CAN del fabricante del vehículo)	<10	CAN1 Hardware compatible con CANFD
20	Suministro eléctrico constante	/	<3000	Consumo de potencia estático no superior a 6 mA
21	/	/	/	/
22	/	/	/	/
23	CAN5 CAN_H	Par trenzado (trenzado junto con el cable CAN_L de CAN5; la impedancia característica y el paso de torsión del par trenzado deben cumplir con las normas	<500	/

N.º de pin	Definición del puerto	Tipo de señal	Corriente de trabajo de estado estacionario (unidad mA) (si la corriente es diferente en distintas condiciones de trabajo, debe reflejarse por separado)	Observación
		de la capa física CAN del fabricante del vehículo)		
24	CAN5 CAN_L	Par trenzado (trenzado junto con el cable CAN_H de CAN5; la impedancia característica y el paso de torsión del par trenzado deben cumplir con las normas de la capa física CAN del fabricante del vehículo)	<500	/
25	Salida de micrófono positiva/MIC_OUT+ (reservado)	/	/	NC, diseño reservado
26	GND de entrada de micrófono/MIC_IN_GND	/	/	NC, diseño reservado
27	Vacío/NC	/	/	
28	Salida de audio negativa/LINEOUT- (reservado)	/	/	NC, diseño reservado
29	Salida negativa de altavoz/SPEAKER-	/	/	NC, diseño reservado
30	Botón eCALL/eCall Sw+	/	/	NC, diseño reservado

N.º de pin	Definición del puerto	Tipo de señal	Corriente de trabajo de estado estacionario (unidad mA) (si la corriente es diferente en distintas condiciones de trabajo, debe reflejarse por separado)	Observación
31	Detección de montaje de botón ECALL/BTN CON (reservado)	/	/	NC, diseño reservado
32	Señal de silencio/MUTE	/	/	NC, diseño reservado
33	Señal de la luz indicadora eCall/eCall_LED2 +	/	/	NC, diseño reservado
34	Señal de la luz indicadora eCall/eCall_LED1 +	/	/	NC, diseño reservado
35	Señal de salida del puerto serie 1/UART1_TX (reservado)	/	/	NC, diseño reservado
36	CAN4 CAN_L	Par trenzado (trenzado junto con el cable CAN_H de CAN4; la impedancia característica y el paso de torsión del par trenzado deben cumplir con las normas de la capa física CAN del fabricante del vehículo)	<500	/
37	CAN3 CAN_L	Par trenzado (trenzado junto con el cable CAN_H de CAN3; la impedancia característica y el paso de torsión del par trenzado deben cumplir con las normas	<10	CAN3 Hardware compatible con

N.º de pin	Definición del puerto	Tipo de señal	Corriente de trabajo de estado estacionario (unidad mA) (si la corriente es diferente en distintas condiciones de trabajo, debe reflejarse por separado)	Observación
		de la capa física CAN del fabricante del vehículo)		CANFD
38	CAN2 CAN_H	Par trenzado (trenzado junto con el cable CAN_L de CAN2; la impedancia característica y el paso de torsión del par trenzado deben cumplir con las normas de la capa física CAN del fabricante del vehículo)	<10	/
39	CAN1 CAN_L	Par trenzado (trenzado junto con el cable CAN_H de CAN1; la impedancia característica y el paso de torsión del par trenzado deben cumplir con las normas de la capa física CAN del fabricante del vehículo)	<10	CAN1 Hardware compatible con CANFD
40	Polo negativo de alimentación	/	<3000	GND

2.7 Proceso de diagnóstico integral

1	Inspección del estado del producto con VDS

(a) Conecte VDS y lea el número de versión del terminal y el código de falla.

Pasos de operación	Resultados de Ejecución
Verifique la versión de software del vehículo real con computadora superior de lectura de información de versión o VDS	Si la versión de software leída por el vehículo real no coincide con las estadísticas de la tabla de control de estado de software, no se permite estar fuera de línea

Pasos de operación	Resultados de Ejecución
Verifique la tasa de baudios de la conexión del terminal a la red CAN con el VDS.	Compruebe que las tasas de baudios de CAN1 a CAN5 corresponden al estado real del vehículo. No se permite el fin de línea si no coincide con el estado real del vehículo.
Verifique si el terminal informa códigos de falla con VDS	Si el terminal de a bordo leído por vehículo real envía un código de falla, no se permite estar fuera de línea.
Verifique el estado actual del terminal con el VDS (tarjeta SIM activada)	Determine si el estado cumple con los resultados esperados según los modelos de vehículos en diferentes regiones. No se permite el fin de línea si el estado actual no cumple con los resultados esperados.

(b) Información del terminal no leída

2	Inspeccione el fusible

(a) Coloque la alimentación del vehículo completo en la posición OFF y desconecte el interruptor de alimentación principal

(b) Saque el fusible terminal de a bordo de la unidad de distribución de energía del tablero de instrumentos

(c) Inspeccione el fusible con un multímetro

Terminal	Valor normal
Ambos extremos del fusible	Menos de 1 Ω

NG → Reemplace el fusible

OK →

3	Inspeccione el terminal de la ECU

(a) Desconecte el conector del terminal de a bordo

(b) Mida la tensión entre cada terminal del conector del extremo del arnés de cables y GND de carrocería, y se puede ver el terminal 6 de ECU para el valor de la tensión entre cada terminal y GND de carrocería

NG → Localice fallas en arneses de cables del vehículo y otras piezas eléctricas

OK →

4	Medición de la resistencia del bus CAN

(a) Coloque la alimentación del vehículo completo en la posición OFF y desconecte el interruptor de alimentación principal

(b) Desconecte el conector del terminal de a bordo

(c) Mida la resistencia del terminal del conector del extremo del arnés de cables

Terminal	Condición	Circunstancias normales
19-39	Siempre	Aprox. 60 Ω
38-18	Siempre	Aprox. 60 Ω
17-37	Siempre	Aprox. 60 Ω
16-36	Siempre	Aprox. 60 Ω
23-24	Siempre	Aprox. 60 Ω

5	Desvincule el servidor, y reemplace el terminal

2.8 Desmontaje de la caja de instalación

Desmontaje

1. Abra la tapa de inspección eléctrica del compartimento delantero.

2. Desmontar el terminal de a bordo

(a) Apague completamente el vehículo y desconecte el interruptor de alimentación principal

(b) Desconecte el conector.

(c) Retire la tuerca

(d) Quitar el terminal de a bordo

(e) Quitar la antena del terminal de a bordo

Instalación

1. Instalar el terminal de a bordo

(a) Apague completamente el vehículo y desconecte el interruptor de alimentación principal

(b) Alinee el terminal de a bordo con el orificio de instalación

(c) Instale las tuercas

(d) Conecte los conectores y la antena

(e) Ingrese la información, registre y vincule el terminal en la plataforma.

(f) Verifique la versión de software del vehículo real con computadora superior de lectura de información de versión o VDS

(g) Verifique si el terminal informa códigos de falla con VDS

2. Cierre la tapa de inspección eléctrica del compartimento delantero.

Precauciones especiales

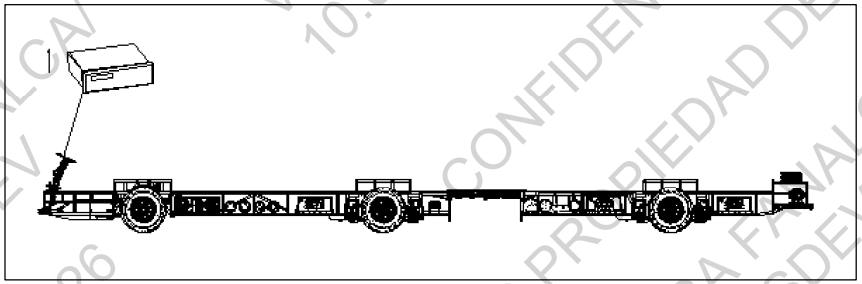
Para reemplazar el terminal de a bordo, debe confirmarse primero contactando con el servicio posventa y, en caso de ser necesario reemplazarlo, debe notificarse al Instituto de Investigación de Vehículos Comerciales. (El terminal de a bordo está relacionado con el almacenamiento de los datos del vehículo, y en caso de falla, debe solucionarse a la primera oportunidad.)

3 Tacógrafo VDO

3.1 Descripción general del sistema

El tacógrafo es un componente que registra, guarda, muestra, imprime y emite información relacionada con el conductor e información relacionada con el vehículo mediante señales de pulsos en tiempo real recogidas por sensores inteligentes en el eje motriz, y dispone de función de visualización de hora, fallas e información de advertencias.

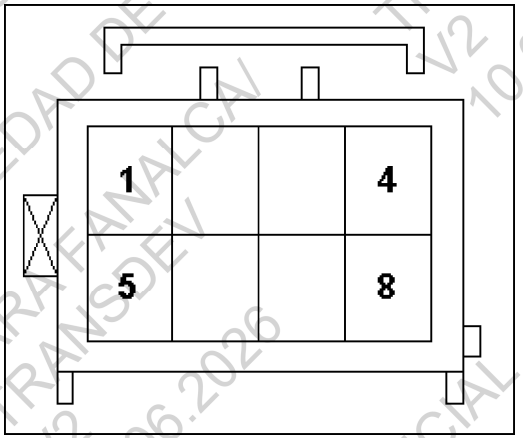
3.2 Composición del sistema



1. Conjunto del tacógrafo

3.3 Diagnóstico de fallas

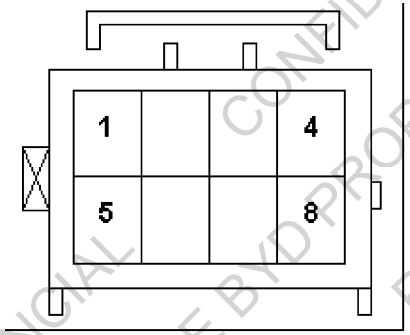
Conector A



N.º de pin	Nombre del puerto	Extremo a tope
1	VCC	Caja de distribución de energía
2	Desconectado	/
3	Alimentación de la posición ON	Alimentación de la posición ON
4	CAN_H	Red J1939
5	Menos	GND

N.º de pin	Nombre del puerto	Extremo a tope
6	GND	GND
7	CAN_GND	GND
8	CAN_L	J1939

Conector B



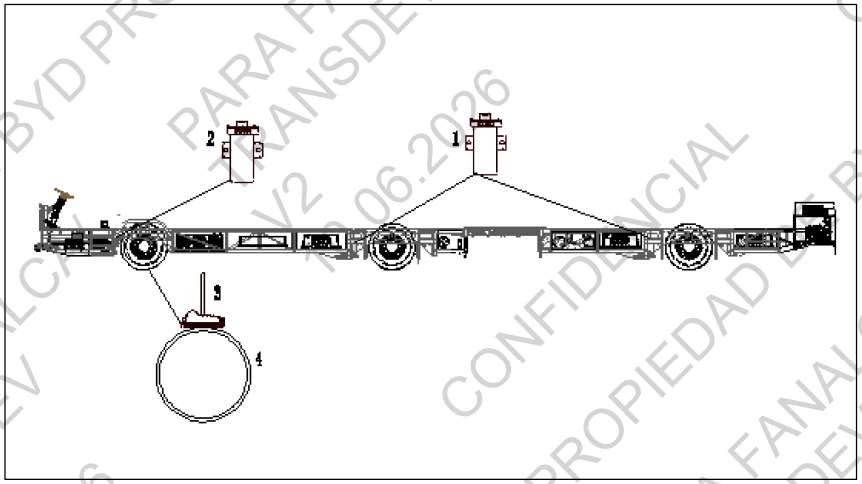
N.º de pin	Nombre del puerto	Extremo a tope
1	VS+	Sensor de velocidad E-1
2	VS-	Sensor de velocidad E-2

N.º de pin	Nombre del puerto	Extremo a tope
3	IN	Sensor de velocidad E-3
4	IN	Sensor de velocidad E-4
5	Desconectado	/
6	Desconectado	/
7	Desconectado	/
8	Desconectado	/

El manual de operación contiene los códigos de falla, que le permitirán saber qué tipo de fallas se producen y cómo solucionarlas de manera sencilla. Si no se puede solucionar, póngase en contacto con el personal de servicio postventa, y los clientes no deben desmontar la máquina por sí mismos.

4 Sistema de monitoreo de presión de los neumáticos

4.4.1 Ubicación de los componentes



Número	Nombre del componente	Número	Nombre del componente
1	Repetidor de presión de neumáticos	2	Módulo CAN de presión de neumáticos
3	Transmisor de presión de neumáticos	4	Correa de presión de neumáticos

4.4.2 Descripción general del sistema

El sistema de monitoreo de presión de neumáticos es un sistema auxiliar que está instalado en el vehículo para monitorear en tiempo real la presión de los neumáticos y otros parámetros, y realiza la visualización y alarma con señales visuales y auditivas para mejorar la seguridad de conducción del vehículo y reducir el desgaste acelerado de los neumáticos y el aumento del consumo de energía del vehículo debido a la falta de presión de aire.

Sensor de presión de neumático: instalado en la llanta para monitorear la presión y la temperatura en el neumático. Repetidor: recibe la señal del sensor y la transmite al módulo receptor CAN. Módulo receptor CAN: recibe las señales del repetidor y del sensor, y las transmite al vehículo en forma de mensaje CAN.

Alarma de alta temperatura

Cuando la temperatura de un neumático es superior o igual a 80°, se emite un mensaje de alarma de alta temperatura para recordarle al conductor que debe detenerse y enfriar.

Alarma de desconexión:

Cuando el sistema no recibe datos de un neumático durante un período de tiempo superior o igual a 10 minutos, emite una alarma por no recepción de datos.

Alarma de alta presión

Cuando la presión de neumáticos es mayor o igual a 1,15 veces el valor de presión estándar (PS*1,15), se activa la alarma de alta presión para recordar al conductor que debe prestar atención a la presión y ajustarla de manera oportuna.

Cuando la presión de neumáticos es mayor o igual a 1,25 veces el valor de presión estándar (PS*1,25), se activa la alarma de ultra-alta presión que indica un estado peligroso, y el conductor debe detener inmediatamente el vehículo para ajustar la presión de aire.

Alarma de baja presión

Cuando la presión de neumáticos es inferior a 0,85 veces el valor de presión estándar (PS *0,85), se activa la alarma de baja presión para recordar al conductor que vigile la presión y la ajuste de manera oportuna.

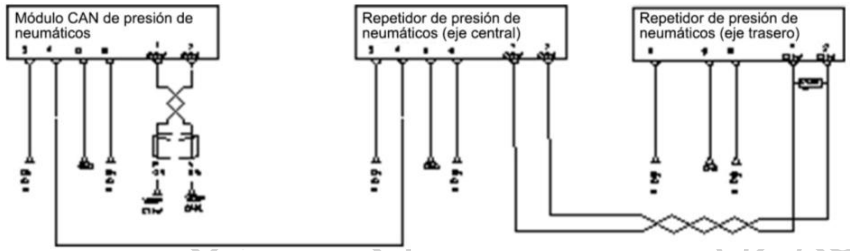
Cuando la presión de neumáticos es inferior a 0,75 veces el valor de presión estándar (PS *0,75), se activa la alarma de ultra-baja presión que indica un estado peligroso, y el conductor debe detenerse inmediatamente para ajustar la presión.

Alarma de falla

Cuando el sistema de monitoreo de presión de neumáticos falla, en el tablero de instrumentos se emitirá una alarma si no se recibe el mensaje de presión de los neumáticos dentro de 3 segundos.

1.3 Diagrama esquemático

El diagrama esquemático del sistema de monitoreo de presión de neumáticos es como lo siguiente:



1.4 Proceso general de diagnóstico

1	Conducir el vehículo al taller de reparación
SIGUIENTE	
2	Inspeccione la tensión de la batería
SIGUIENTE	
3	Utilice el escáner de diagnóstico para verificar la falla en el vehículo real
SIGUIENTE	
4	Consultar la tabla de síntomas de falla
SIGUIENTE	
5	Entre en el proceso de diagnóstico integral
SIGUIENTE	
6	Finalizar

1.5 Terminal ECU

Sistema de monitoreo de la presión de los neumáticos

a) Desenchufe el conector

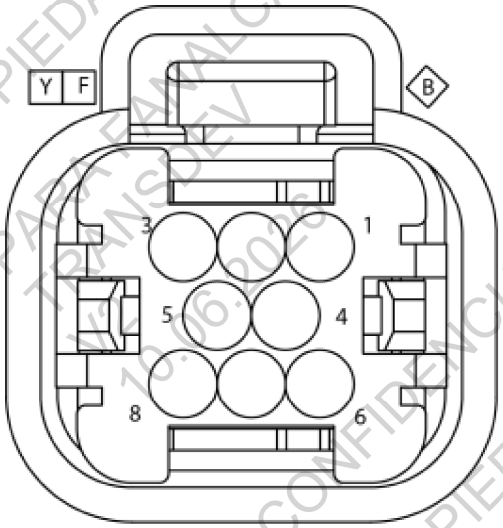
(b) Mida la tensión entre los terminales del conector del extremo del arnés de cables según la definición de los pines.

Extremo del arnés de cables del módulo CAN de presión de neumático:



N.º de pin	Definición del puerto	Valor de voltaje normal	Observación
No. 1 - Tierra de la carrocería	Red 1939 CAN_H	2,5 V ～3,5 V	
No. 2 - Tierra de la carrocería	Red 1939 CAN_L	1,5 V ～2,5 V	
No. 3 - Tierra de la carrocería	Alimentación de la posición ON	23 V ～28 V	Conectado a la fuente de alimentación de 24 V de posición ON, el consumo estático en reposo es inferior a 6 mA
No. 4 - Tierra de la carrocería	LIN	0V	
No. 5 - Tierra de la carrocería	Tierra de fuente de alimentación	0V	
No. 8 - Tierra de la carrocería	Alimentación de la posición ON	23 V ～28 V	Conectado a la fuente de alimentación de 24 V de posición ON, el consumo estático en reposo es inferior a 6 mA

Extremo del arnés de cables del repetidor de presión de neumáticos (eje central):

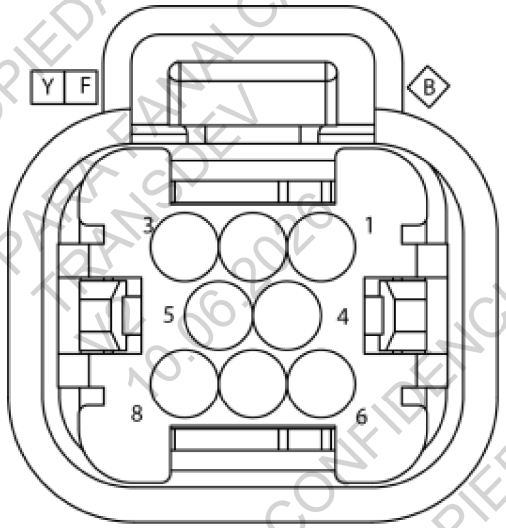


776286-1

N.º de pin	Definición del puerto	Valor de voltaje normal	Observación
No. 1 - Tierra de la carrocería	CAN-H	0V	
No. 2 - Tierra de la carrocería	CAN-L	0V	

N.º de pin	Definición del puerto	Valor de voltaje normal	Observación
No. 3 - Tierra de la carrocería	Alimentación de la posición ON	23 V ~ 28 V	Conectado a la fuente de alimentación de 24 V de posición ON, el consumo estático en reposo es inferior a 6 mA
No. 4 - Tierra de la carrocería	LIN	0V	
No. 5 - Tierra de la carrocería	Tierra de fuente de alimentación	0V	
No. 8 - Tierra de la carrocería	Alimentación de la posición ON	23 V ~ 28 V	Conectado a la fuente de alimentación de 24 V de posición ON, el consumo estático en reposo es inferior a 6 mA

Extremo del arnés de cables del repetidor de presión de neumáticos (eje trasero):



776286-1

N.º de pin	Definición del puerto	Valor de voltaje normal	Observación
No. 1 - Tierra de la carrocería	CAN-H	0V	
No. 2 - Tierra de la carrocería	CAN-L	0V	

N.º de pin	Definición del puerto	Valor de voltaje normal	Observación
No. 3 - Tierra de la carrocería	Alimentación de la posición ON	23 V ~ 28 V	Conectado a la fuente de alimentación de 24 V de posición ON, el consumo estático en reposo es inferior a 6 mA
No. 5 - Tierra de la carrocería	Tierra de fuente de alimentación	0V	
No. 8 - Tierra de la carrocería	Alimentación de la posición ON	23 V ~ 28 V	Conectado a la fuente de alimentación de 24 V de posición ON, el consumo estático en reposo es inferior a 6 mA

1.6 Proceso de diagnóstico integral

El instrumento no puede recibir los datos de los neumáticos

1	Lea el mensaje de presión de los neumáticos desde el puerto de diagnóstico (ID: 0x18fef433)
Verifique si hay datos	
NG	Reemplace el módulo CAN
OK	
2	Inspeccione el instrumento correspondiente o la puerta de enlace
NG	Véase los pasos de inspección de los instrumentos o puerta de enlace para más detalles
OK	
3	Finalizar

1.7 Desmontaje y montaje

Repetidor de presión de neumático y módulo CAN de presión de neumático

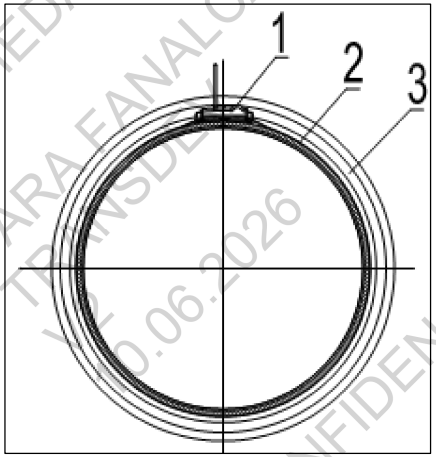
Desmontaje:

(1) Desenchufe el conector, afloje los pernos y las tuercas, retire el repetidor de presión de neumático y el módulo CAN de presión de neumático

Instalación:

(1) Inserte el sujetador y apriete los pernos y las tuercas

Transmisor



Número	Nombre del componente	Número	Nombre del componente
1	Transmisor	2	Correa de sujeción
3	Llanta		

Desmontaje:

(1) Desinfle los neumáticos.

(2) Utilice la herramienta especial para desmontar el neumático desde el área cerca de la válvula; desmóntelo suavemente para evitar dañar la antena o el módulo transmisor.

(3) Utilice un destornillador para desatornillar los tornillos de la correa que sujetan el transmisor y retire la correa.

Instalación:

(1) Pase la correa de sujeción por debajo del soporte de fijación del transmisor, ponga el transmisor en la correa de sujeción, el icono de flecha en el sensor se dirige hacia la válvula.

(2) Ajuste la correa para que quede paralela al borde de la llanta y evite que la correa no quede paralela y no esté bien sujeta. Y asegúrese de que la correa soporta el módulo transmisor y el soporte en la superficie más baja de la ranura de la llanta.

(3) Infle los neumáticos.

1.8 Calibración

Número de material del calibrador de presión de neumáticos:

Código del material	Nº de pieza	Nombre de la pieza	Cantidad	Unidad	Nombre del proveedor
14918541-00	B10A01-3609700	Calibrador de presión de neumáticos	1	PIEZAS	Shanghai Baolong Industry Trade Co., Ltd.

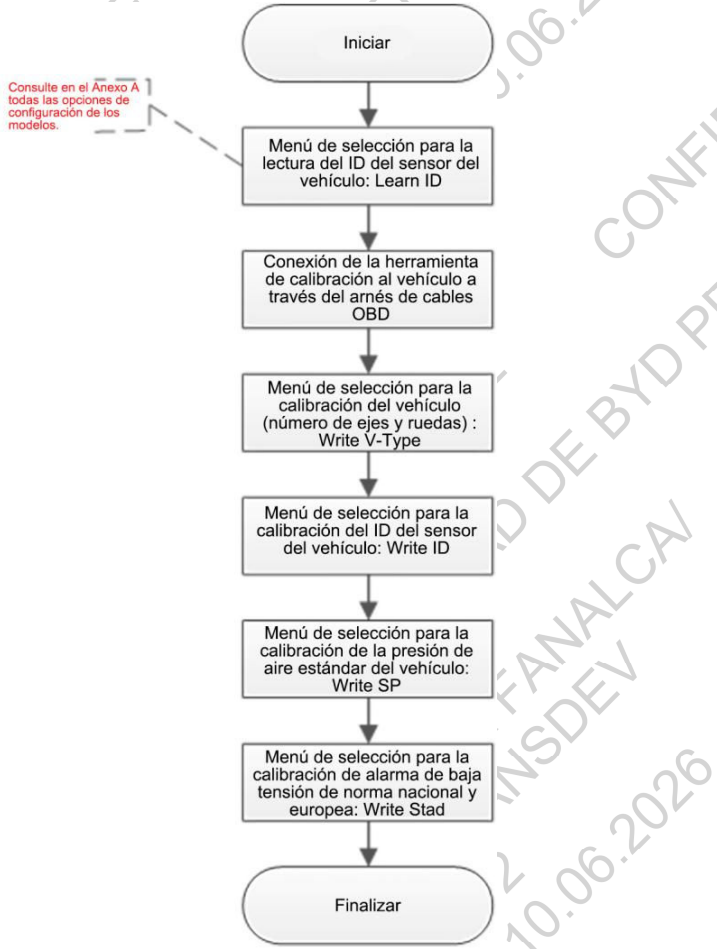
2. Proceso de calibración de la presión de los neumáticos de fin de línea

I Introducción a las herramientas manuales



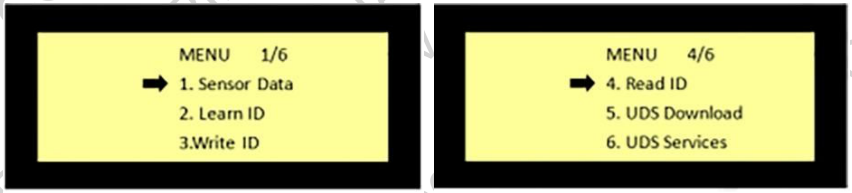
Calibrador

II Proceso principal de calibración



III Proceso detallado

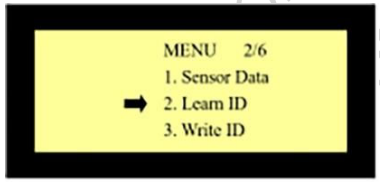
(1) Menú principal



Menú principal 1 Menú principal 2

(2) Obtener información sobre el ID del sensor (Learn ID)

Pulse el botón ▽ para seleccionar 2. Learn ID

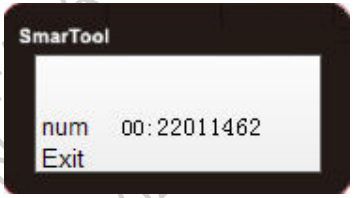


Menú principal 1

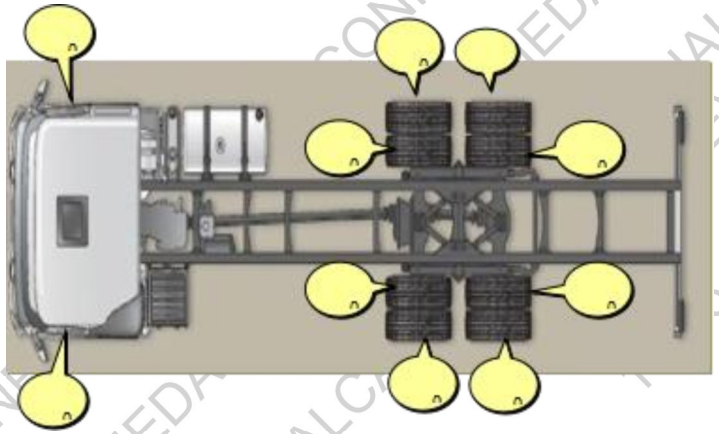
Pulse el botón **ENTER** para entrar en la interfaz de funciones.



Coloque la herramienta cerca de la banda de rodadura, en las proximidades de la válvula del neumático delantero izquierdo, y pulse el botón **ENTER**. Al finalizar la barra de progreso, si la lectura se realiza correctamente, la pantalla mostrará el número de identificación del sensor de presión del neumático. Si no se muestra, repita la lectura pulsando nuevamente el botón **ENTER**.



Después de leer correctamente el ID del sensor del neumático delantero izquierdo, pulse el botón △ para seleccionar neumáticos de otros números y siga los pasos del apartado 3.2.2 para leer los ID de los sensores de todos los neumáticos en orden, de adelante hacia atrás y de izquierda a derecha. La tabla siguiente muestra los números correspondientes a cada neumático.



(3) Escribir modelo (Write V-Type)

2 ejes y 2 ruedas (10000B)				
S/N	**Nº de neumático**	**Ubicación de los neumáticos**	**Nº de neumático de bus**	**Observaciones**
1	00	Neumático izquierdo del 1er eje	00	
2	01	Neumático derecho del 1er eje	01	

2 ejes y 4 ruedas (10111B)				
S/N	**Nº de neumático**	**Ubicación de los neumáticos**	**Nº de neumático de bus**	**Observaciones**
1	00	Neumático izquierdo del 1er eje	00	
2	01	Neumático derecho del 1er eje	01	
3	10	Neumático exterior izquierdo del 2º eje	10	
4	11	Neumático exterior derecho del 2º eje	13	

2 ejes y 6 ruedas (1001B)				
S/N	**Nº de neumático**	**Ubicación de los neumáticos**	**Nº de neumático de bus**	**Observaciones**
1	00	Neumático izquierdo del 1er eje	00	
2	01	Neumático derecho del 1er eje	01	
3	10	Neumático exterior izquierdo del 2º eje	10	
4	11	Neumático interior izquierdo del 2º eje	11	
5	12	Neumático interior derecho del 2º eje	12	
6	13	Neumático exterior derecho del 2º eje	13	

3 ejes y 8 ruedas (10010B)				
S/N	**Nº de neumático**	**Ubicación de los neumáticos**	**Nº de neumático de bus**	**Observaciones**
1	00	Neumático izquierdo del 1er eje	00	00
2	01	Neumático derecho	01	01

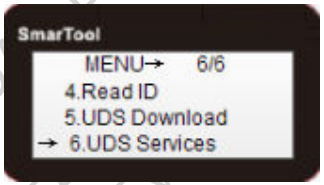
3 ejes y 8 ruedas (10010B)				
S/N	Nº de neumático	Ubicación de los neumáticos	Nº de neumático de bus	Observaciones
		del 1er eje		
3	02	Neumático exterior izquierdo del 2º eje	10	10
4	03	Neumático interior izquierdo del 2º eje	11	11
5	04	Neumático interior derecho del 2º eje	12	12
6	05	Neumático exterior derecho del 2º eje	13	13
7	06	Neumático exterior izquierdo del 3er eje	20	20
8	07	Neumático exterior derecho del 3er eje	23	23

3 ejes y 10 ruedas (0000B)				
S/N	Nº de neumático	Ubicación de los neumáticos	Nº de neumático de bus	Observaciones
1	00	Neumático izquierdo del 1er eje	00	

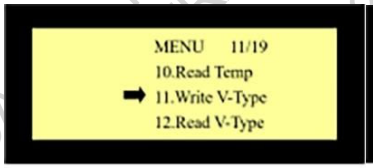
3 ejes y 10 ruedas (0000B)				
S/N	Nº de neumático	Ubicación de los neumáticos	Nº de neumático de bus	Observaciones
2	01	Neumático derecho del 1er eje	01	
3	10	Neumático exterior izquierdo del 2º eje	10	
4	11	Neumático interior izquierdo del 2º eje	11	
5	12	Neumático interior derecho del 2º eje	12	
6	13	Neumático exterior derecho del 2º eje	13	
7	20	Neumático exterior izquierdo del 3er eje	20	
8	21	Neumático interior izquierdo del 3er eje	21	
9	22	Neumático interior derecho del 3er eje	22	
10	23	Neumático exterior derecho del 3er eje	23	

Conecte la herramienta portátil a la red 1939 del vehículo utilizando el cable de datos de diagnóstico, pulse el botón ∇ para seleccionar el menú de funciones, y el cursor "→" apuntará al menú 6.Servicios UDS;

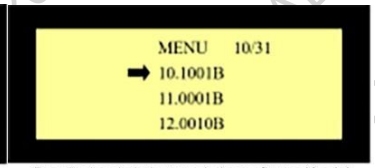
CONFIDENCIAL
PARA FANALCA/ TRANSDEV
V2
10.06.2026



Pulse el botón ▽ para seleccionar el submenú de funciones 11.Write V-Type, luego pulse el botón **ENTER**; en la pantalla aparecerá el código binario. El diagrama de distribución de neumáticos representado por el código se muestra en el Apéndice A.

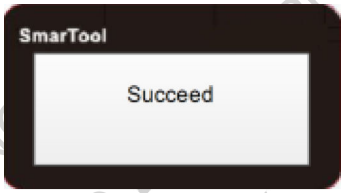


Menú Servicios UDS



Resultados de la lectura de la configuración del modelo

Pulse el botón **ENTER**; en la pantalla aparecerá "Succeed", indicando que la escritura del modelo se completó correctamente.



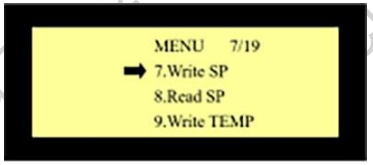
(4) Calibración de ID del sensor (Write ID)

Una vez completados todos los pasos del paso (3), pulse el botón **ESC** para regresar al menú principal. Pulse el botón △ o ▽ para seleccionar el menú de funciones, el cursor "→" apuntará al menú 3.Write ID. En este momento, pulse el botón **ENTER**, luego el botón ▽ para seleccionar Write All, y finalmente pulse **ENTER**. Si la herramienta muestra Succeed, significa que la escritura fue exitosa.



(5) Escribir valor de presión estándar (Write SP)

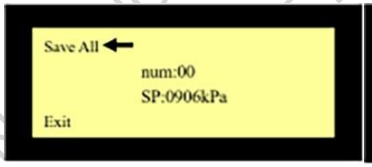
Pulse el botón **ESC** de la herramienta para regresar al submenú. Pulse el botón △ para mover el cursor "→" hacia el submenú 7.Write SP.



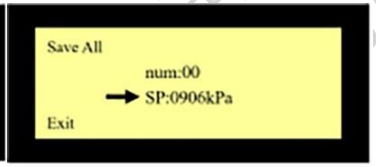
Interfaz de configuración de presión estándar

Pulse el botón **ENTER** para acceder a la interfaz de configuración de presión estándar;

① En este momento, el cursor "→" apuntará a Save All. Pulse el botón **ESC** dos veces para que el cursor "→" apunte a SP:0906kPa. Pulse los botones △ o ▽ para aumentar o disminuir el valor;



Configuración de presión estándar



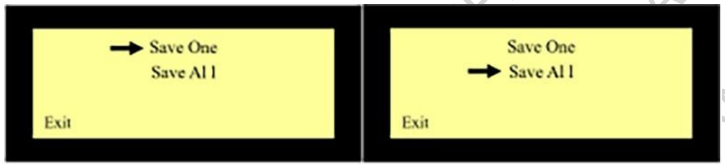
Configuración de presión estándar

② Pulse el botón **ESC** tres veces para que el cursor "→" apunte a num:00. Luego, pulse el botón △ para mostrar num:01. Pulse nuevamente el botón **ESC** para que el cursor "→" apunte a SP:0906kPa y pulse los botones △ o ▽ para aumentar o disminuir el valor;



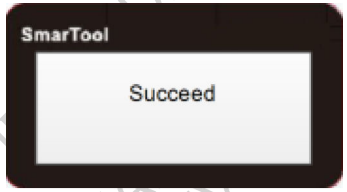
Configuración de presión estándar　　Configuración de presión estándar

③ Después de configurar las posiciones de todos los neumáticos según los pasos anteriores, pulse el botón **ENTER** para que el cursor "→" apunte a Save One. Luego, pulse el botón ▽ para que el cursor "→" apunte a Save All.



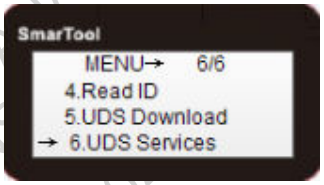
Configuración de presión estándar　　Configuración de presión estándar

④ Pulse el botón **ENTER** y aparecerá Succeed en la pantalla, indicando que el valor de presión estándar se ha escrito correctamente.



(6) Calibración de normas chinas/europeas

Conecte la herramienta portátil a la red 1939 del vehículo utilizando el cable de datos de diagnóstico, pulse el botón ▽ para seleccionar el menú de funciones, y el cursor "→" apuntará al menú 6.Servicios UDS;

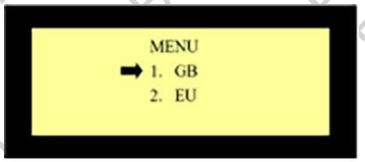


Pulse el botón **ENTER** para acceder al submenú, pulse ▽ para seleccionar el menú de funciones, el cursor "→" apunta al menú 16.Write Stad. Pulse el botón **ENTER** para ingresar a la interfaz de selección de normas chinas/europeas.



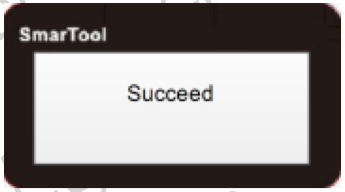
Calibración de normas chinas/europeas

Pulse el botón ▽ para mover el cursor "→" hacia 1.GB o 2.EU.



Interfaz de configuración de alarma de baja tensión

Después de pulsar el botón **ENTER** para confirmar, la pantalla mostrará Succeed.



(7) Tras calibrar la presión de los neumáticos, y una vez que el tablero de instrumentos muestre los datos de presión de todos los neumáticos, mantenga el vehículo encendido durante al menos 10 minutos (tiempo necesario para el almacenamiento inicial de datos). Luego, apague y vuelva a encender el vehículo. Si la visualización de la presión de los neumáticos es correcta, la calibración se habrá completado exitosamente.

⚠ Atención

- Intercambie los neumáticos del mismo vehículo, después del intercambio, es necesario una recalibración con el dispositivo portátil.
- Si cambia los neumáticos de un vehículo a otro, primero compruebe que el fabricante de presión de neumáticos sea el mismo, asegúrese de que se intercambian en el mismo estado de producto, y recalibre la ID con un dispositivo portátil después del cambio.
- Cuando sólo se cambian los neumáticos sin cambiar las llantas, la posición del transmisor y el número ID no cambian, por lo que no es necesario recalibrar la ID.
- Al cambiar el neumático de repuesto, si el neumático de repuesto tiene un transmisor dentro, es necesario recalibrar el número ID después del cambio. Si no tiene transmisor dentro, coloque el transmisor del neumático original en el nuevo neumático de repuesto, sin necesidad de recalibrar la ID.
- Cuando el cable incorporado del calibrador no es compatible con el puerto OBD del vehículo, puede utilizar directamente un arnés externo para conectar los pines 2 y 7 (2 bajo, 7 alto) del calibrador a la red 1939 del vehículo.

Sección II Grupo de energía nueva

CONFIDENCIAL PROPIEDAD DE BYD PARA FANALCA/ TRANSDEV V2 10.06.2026

Capítulo I **182**

Batería de tracción y sistema de distribución de energía **182**

1 Seguridad 183

2 Descripción general del sistema 185

3 Composición del sistema 185

4 Batería de tracción 188

5 Sistema de gestión de baterías 205

6 Sistema de gestión térmica de baterías 222

Capítulo II **237**

Sistema de carga **237**

1 Seguridad 238

2 Descripción general del sistema 240

3 Composición del sistema 240

4 Puerto de carga 241

5 Unidad de distribución de alta tensión 244

6 Controlador de comunicación de carga (EVCC) 250

Capítulo I

Batería de tracción y sistema de distribución de energía

1 Seguridad 183
2 Descripción general del sistema 185
3 Composición del sistema 185
4 Batería de tracción 188
5 Sistema de gestión de baterías 205
6 Sistema de gestión térmica de baterías 222

CONFIDENCIAL PROPIEDAD DE BYD PARA FANALCA/ TRANSDEV V2 10.06.2026

1 Seguridad

BYD BC18S02 es un chasis de autobús eléctrico puro. El vehículo incluye, además de un sistema de tensión de 24 V, un sistema CC de alta tensión y un sistema CA de alta tensión.

La electricidad CC de alta tensión y la electricidad CA de alta tensión pueden causar la muerte o lesiones graves de personas, la operación debe llevarse a cabo con prudencia. Cuando se realice mantenimiento, servicio o desmontaje de componentes de alta tensión relacionados, es importante prestar especial atención a la seguridad eléctrica y se prohíbe la manipulación por parte de personal no profesional.

1.1 Precauciones de seguridad de alta tensión

Peligro

- Antes de realizar operaciones de reparación en componentes de alta tensión, corte primero el interruptor de alimentación principal, asegúrese de que la carga inteligente no esté activada, luego desconecte el interruptor de mantenimiento y espere 10 minutos antes de continuar (los componentes de alta tensión del vehículo deben descargarse antes de realizar operaciones para evitar riesgos de descarga eléctrica). Llevar guantes aislantes, zapatos de goma aislantes, herramientas aislantes e instalaciones de seguridad laboral antes de operar.
- Está terminantemente prohibido tocar simultáneamente los bornes positivo y negativo del paquete de baterías con ambas manos o con otros objetos conductores en cualquier momento.
- Está estrictamente prohibido tocar el interruptor de mantenimiento y el enchufe con las manos u objetos conductores cuando el vehículo está encendido o con carga inteligente.
- Para evitar lesiones personales, no toque el arnés de cables de alta tensión (naranja), la unión ni los componentes y piezas de alta tensión con las manos desnudas.

Advertencia

- El personal de mantenimiento del sistema de alta tensión debe estar capacitado, y poseer el certificado de cualificación profesional de nivel medio o superior para electricista de mantenimiento de vehículo.
- Dado que la tensión del sistema de alta tensión puede alcanzar más de 400 voltios, debe prestar atención a la seguridad de alta tensión durante las operaciones de mantenimiento. Al mantener y reparar el sistema de alta tensión, se requiere que dos o más personas trabajen juntas. Uno de ellos es responsable de la vigilancia de la seguridad del sitio de mantenimiento.
- Siga el contenido de las etiquetas de advertencia adheridas a los componentes y piezas de alta tensión.
- No desmonte ni reemplace los componentes de alta tensión sin permiso.
- Está estrictamente prohibido lavar con agua el compartimiento trasero, el compartimiento de la batería, el compartimiento delantero y el compartimiento de carga, entre otros. Se puede utilizar aire comprimido o un trapo para limpiar, a fin de evitar que el agua entre en los componentes eléctricos y el cableado de alta tensión. Es importante tener cuidado al lavar el coche y al conducir en zonas con agua.

Advertencia

- Se prohíbe lavar el arnés de cableado de alta tensión de chasis y el arnés de cableado de baja tensión de los componentes con una manguera de alta presión. Se recomienda enjuagar con aire comprimido o fregar con trapo.
- El vehículo tiene la función de carga inteligente. En caso de emergencia o durante el mantenimiento, asegúrese de que la función de carga inteligente del vehículo no esté activada antes de desconectar el interruptor de mantenimiento.
- Está prohibido enjuagar el suelo con agua.

Calzado aislante



Figura 2-1-1

Guantes aislantes



Figura 2-1-2

1.2 Precauciones generales

Advertencia

- Al elevar el vehículo, asegúrese de que el vehículo esté fiablemente apoyado en la posición elevada.
- Al reparar y desmontar los componentes del sistema del circuito de aire del chasis, es necesario liberar el aire comprimido en el depósito de aire correspondiente.

Atención

- Antes de soldar el vehículo, debe desconectar los conectores de cada unidad de control, de lo contrario, la unidad de control se dañará.
- Al reemplazar el controlador de alta y baja presión, asegúrese de que el número de versión del software del controlador reemplazado coincida con el del nuevo controlador.
- Asegúrese de utilizar aceite lubricante y diversos elementos filtrantes que cumplen con la normativa, y reemplácelos periódicamente.
- Después de que el fusible se queme y el relé esté dañado, asegúrese de reemplazar el fusible y el relé con la misma capacidad y especificación.
- El aceite para engranajes, el aceite de motor, el líquido de dirección, el refrigerante y el aceite del compresor de aire drenados deben recogerse en recipientes, y desecharse de acuerdo con la normativa de protección del medio ambiente.

1.3 Descripción del interruptor de alimentación principal

El vehículo está diseñado con un interruptor de alimentación principal, que se puede usar para cortar el circuito de baja tensión del vehículo. El interruptor de alimentación principal se puede desconectar según sea necesario durante el proceso de mantenimiento.

El interruptor de alimentación principal de este modelo de vehículo se encuentra por encima de la batería trasera derecha. Gire la perilla roja del interruptor de alimentación principal para activar o desactivar la alimentación de baja tensión. Como se muestra en la imagen:

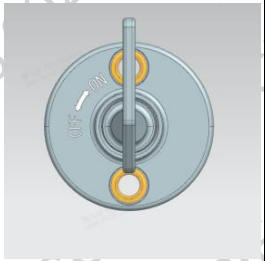
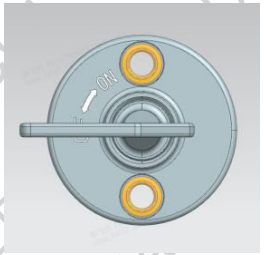
La fuente de alimentación de baja tensión está conectada	La fuente de alimentación de baja tensión está desconectada
	

Figura 2-1-3

1.4 Instrucciones de carga inteligente

Este vehículo tiene una función de carga inteligente, cuando la tensión de la batería de baja tensión del vehículo es inferior a 24V, cargará la batería de baja tensión a través de la batería de tracción, y en este momento, parte del circuito de alta tensión de todo el vehículo se energiza. Cuando el vehículo está apagado, si se requiere el mantenimiento cuando la función de carga inteligente está activada, se debe apagar esta función primero; si la función no está activada o ha sido desconectada, debe sacarse el interruptor de mantenimiento para realizar el mantenimiento del vehículo.

Consejos

- Si la operación de mantenimiento de baja tensión requiere suministro de energía de la batería, se debe desconectar primero el interruptor de mantenimiento y luego cerrar el interruptor de alimentación principal.

Determinación de arranque de carga inteligente

(1) Visualización del cuadro de instrumentos: cuando el vehículo está en la posición APAGADO y la carga inteligente se arranca, en el instrumento se visualizará "⚠ (24V) Low battery, intelligent charging is active (Batería baja, la carga inteligente está activa)"; Cuando el vehículo está en la posición ON, y la carga inteligente está activada, en el medidor se visualizará que la tensión de la batería será superior a 26V. .

Desconexión de carga inteligente y método de determinación

(1) Encienda el vehículo;

(2) Apague el vehículo a la posición OFF y desconecte rápidamente el interruptor de alimentación principal.

2 Descripción general del sistema

El sistema de baterías de tracción y de distribución es el sistema de control de energía del vehículo, que controla y emite energía eléctrica para el vehículo y, al mismo tiempo, monitorea el estado de seguridad del sistema por sí mismo. Cuando ocurre una falla en el sistema, tomará las medidas correspondientes según la gravedad de la falla para garantizar la seguridad en la conducción.

3 Composición del sistema

La batería de tracción, el sistema de distribución de energía y el sistema de gestión de baterías constituyen el sistema de baterías de tracción y de distribución. El diagrama de bloques del sistema de funcionamiento es el siguiente:

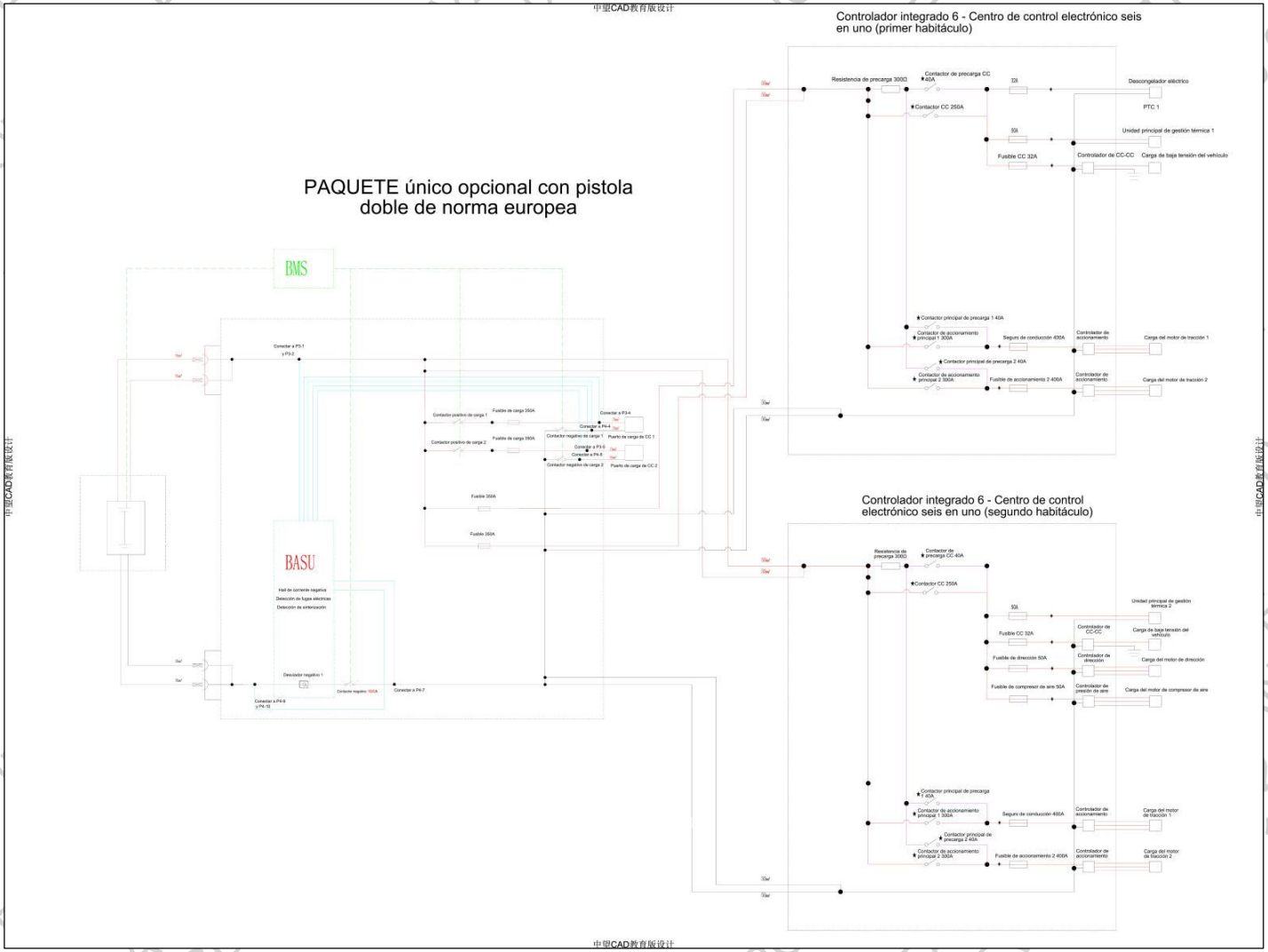


Figura 2-1-5 Diagrama de principio de funcionamiento de alta tensión

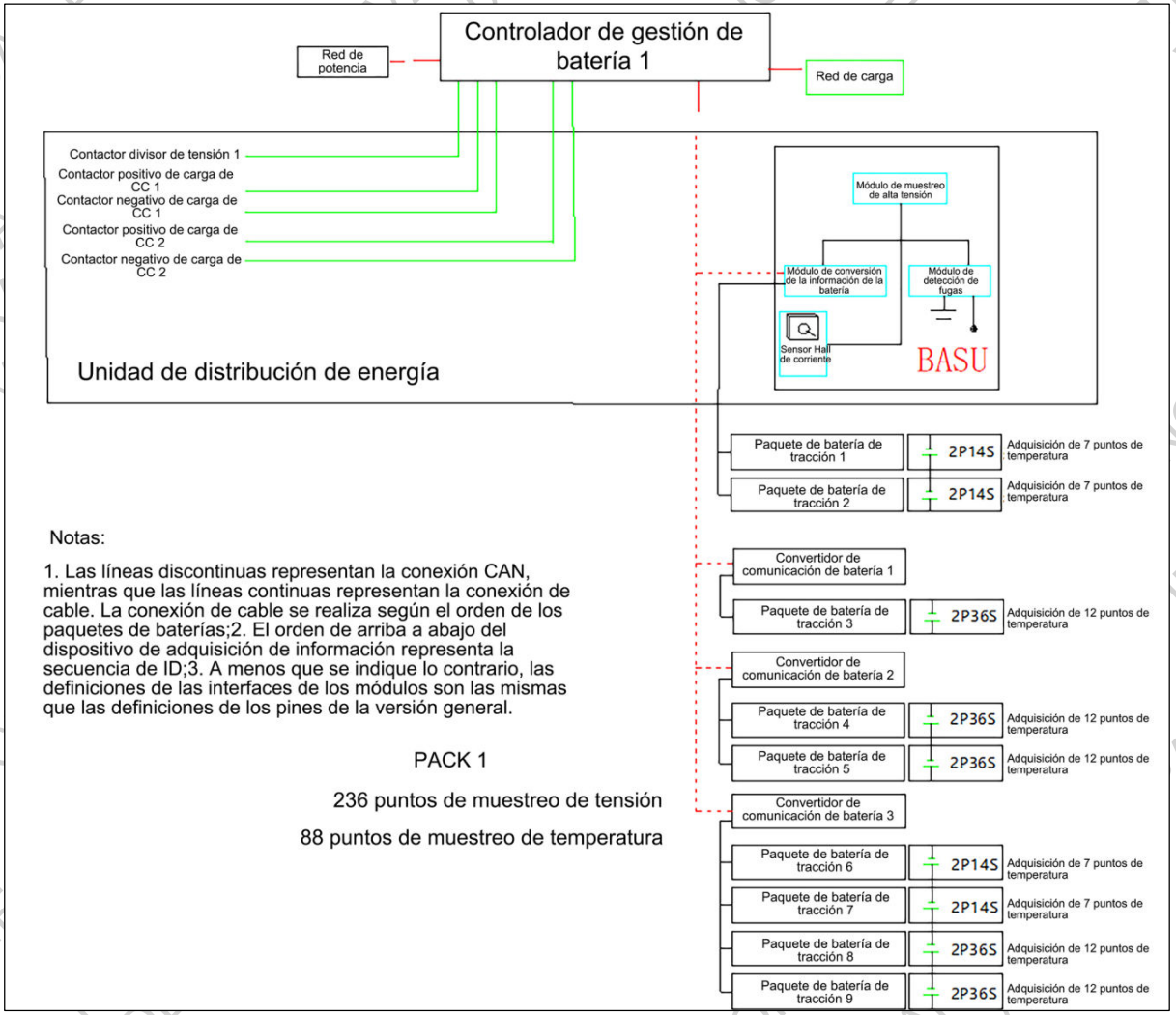


Figura 2-1-6 Esquema de control de baja tensión

4 Batería de tracción

4.1 Descripción general

La batería de tracción es la fuente de energía para todo el vehículo, suministrando energía a todos los componentes eléctricos de alta tensión del vehículo para garantizar su funcionamiento normal. **El vehículo puede ser cargado a través de un dispositivo de carga externo conectado a la batería de tracción.**

4.2 Modelo del paquete de baterías y diagrama de disposición del vehículo completo

4.2.1 Modelo del paquete de baterías

El modelo de la batería de tracción utilizada en este vehículo es BD2 y BD3, sus especificaciones y modelos son los siguientes:

Nº de pieza	Modelo	Capacidad	Tensión de paquete único (V)	Energía de paquete único (Wh)	Cantidad (PIEZAS)
BMK9UD-2101120	BD2	730 Ah	44,8	32704	4
BMK9UD-2101130	BD3	730 Ah	115,2	84096	5

4.2.2 Diagrama de disposición del vehículo

La batería de tracción de todo el vehículo tiene un total de 1 grupo de baterías dispuestas en dos partes como Pack1. Pack1 incluye el paquete de batería de tracción 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9. La distribución en el vehículo es la siguiente:

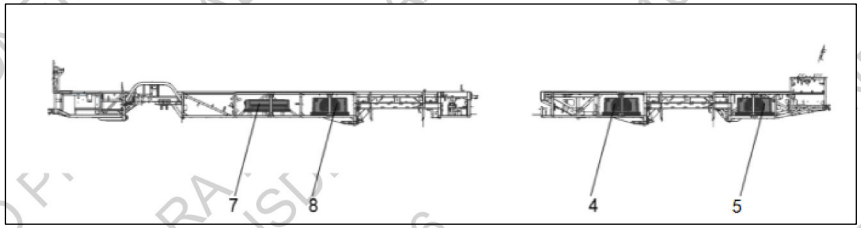


Figura 2-1-7 Diagrama de disposición del paquete de baterías derecho

5: Paquete de baterías de tracción BD3 4: Paquete de baterías de tracción BD3

7: Paquete de baterías de tracción BD2 8: Paquete de baterías de tracción BD3

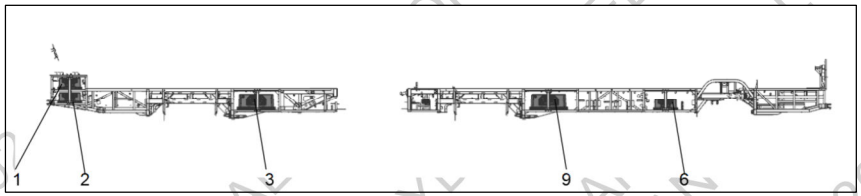


Figura 2-1-8 Diagrama de disposición del paquete de baterías izquierdo

1: Paquete de baterías de tracción BD2 2: Paquete de baterías de tracción BD2

3: Paquete de baterías de tracción BD3 6: Paquete de baterías de tracción BD2

9: Paquete de baterías de tracción BD3

4.3 Diagrama esquemático de línea de alta tensión

Conecte los paquetes de baterías a través del cable de alta tensión. Use el equipo de protección pertinente cuando repare el cable. Preste atención a la secuencia y conéctelos en secuencia. Preste atención a la secuencia de conexión. Cuando la secuencia está desordenada, la batería no funcionará correctamente o se producirá un accidente por cortocircuito.

Los paquetes de baterías de tracción del PACK1 están ubicados en el compartimento trasero y en el chasis del vehículo, con la secuencia de conexión como se muestra:

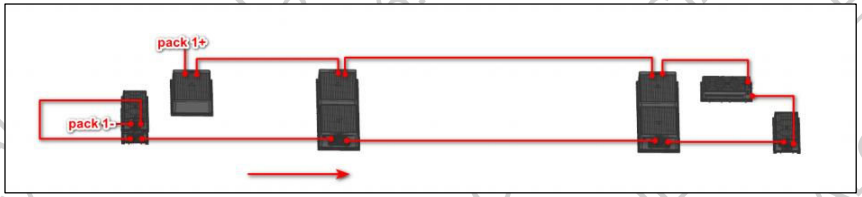


Figura 2-1-9 Método de conexión del PACK1

4.4 Definición de pines

a> **Vista proyectada del conector del extremo A del producto**

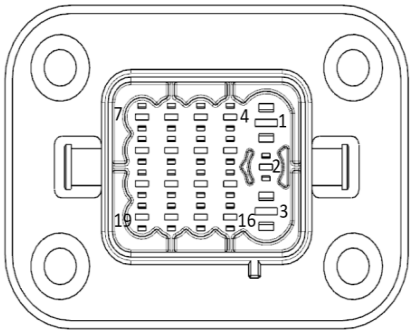


Figura 2-1-11

4.4.1 Definición de pines

Paquete de baterías 3 N.º de pin	Definición del puerto	Extremo a tope	Corriente de trabajo de régimen permanente	Corriente de impacto y corriente con rotor bloqueado	Propiedad de la fuente de alimentación	Observación
1	Vacío					
2	Vacío					
3	Vacío					
4	IPB	Vacío				IsoSPI+, conecte al siguiente nodo, con 5 pares trenzados
5	IMB	Vacío				IsoSPI-, conecte al siguiente nodo, con 4 pares trenzados
6	IPA	Conecte al pin 26 del convertidor de comunicación de batería				IsoSPI+, conecte al nodo anterior, con 7 pares trenzados
7	IMA	Conecte al pin 19 del convertidor de comunicación de batería				IsoSPI-, conecte al nodo anterior, con 6 pares trenzados
8	Vacío					

Paquete de baterías 3 N.º de pin	Definición del puerto	Extremo a tope	Corriente de trabajo de régimen permanente	Corriente de impacto y corriente con rotor bloqueado	Propiedad de la fuente de alimentación	Observación
9	Vacío					
10	Vacío					
11	Vacío					
12	Vacío					
13	Vacío					
14	Vacío					
15	Vacío					
16	Vacío					
17	Vacío					
18	Vacío					
19	Vacío					

Paquetes de baterías 4 y 6 N.º de pin	Definición del puerto	Extremo a tope	Corriente de trabajo de régimen permanente	Corriente de impacto y corriente con rotor bloqueado	Propiedad de la fuente de alimentación	Observación
1	Vacío					
2	Vacío					
3	Vacío					
4	IPB	Conecte al siguiente paquete de baterías 6				IsoSPI+, conecte al siguiente nodo, con 5 pares trenzados
5	IMB	Conecte al siguiente paquete de baterías 7				IsoSPI-, conecte al siguiente nodo, con 4 pares trenzados
6	IPA	Conecte al pin 26 del convertidor de comunicación de batería				IsoSPI+, conecte al nodo anterior, con 7 pares trenzados
7	IMA	Conecte al pin 19 del convertidor de comunicación de batería				IsoSPI-, conecte al nodo anterior, con 6 pares trenzados
8	Vacío					

Paquetes de baterías 4 y 6 N.º de pin	Definición del puerto	Extremo a tope	Corriente de trabajo de régimen permanente	Corriente de impacto y corriente con rotor bloqueado	Propiedad de la fuente de alimentación	Observación
9	Vacío					
10	Vacío					
11	Vacío					
12	Vacío					
13	Vacío					
14	Vacío					
15	Vacío					
16	Vacío					
17	Vacío					
18	Vacío					

Paquetes de baterías 4 y 6 N.º de pin	Definición del puerto	Extremo a tope	Corriente de trabajo de régimen permanente	Corriente de impacto y corriente con rotor bloqueado	Propiedad de la fuente de alimentación	Observación
19	Vacío					

Paquete de baterías 2, 5, 9

N.º de pin	Definición del puerto	Extremo a tope	Corriente de trabajo de régimen permanente	Corriente de impacto y corriente con rotor bloqueado	Propiedad de la fuente de alimentación	Observación
1	Vacío					
2	Vacío					
3	Vacío					
4	IPB	Vacío				IsoSPI+, conecte al siguiente nodo, con 5 pares trenzados
5	IMB	Vacío				IsoSPI-, conecte al siguiente nodo, con 4 pares trenzados

N.º de pin	Definición del puerto	Extremo a tope	Corriente de trabajo de régimen permanente	Corriente de impacto y corriente con rotor bloqueado	Propiedad de la fuente de alimentación	Observación
6	IPA	Conecte al pin 4 del paquete de baterías anterior				IsoSPI+, conecte al nodo anterior, con 7 pares trenzados
7	IMA	Conecte al pin 5 del paquete de baterías anterior				IsoSPI-, conecte al nodo anterior, con 6 pares trenzados
8	Vacío	/				
9	Vacío					
10	Vacío					
11	Vacío					
12	Vacío					
13	Vacío					
14	Vacío					

N.º de pin	Definición del puerto	Extremo a tope	Corriente de trabajo de régimen permanente	Corriente de impacto y corriente con rotor bloqueado	Propiedad de la fuente de alimentación	Observación
15	Vacío					
16	Vacío					
17	Vacío					
18	Vacío					
19	Vacío					

Paquetes de baterías 7 y 8 N.º de pin	Definición del puerto	Extremo a tope	Corriente de trabajo de régimen permanente	Corriente de impacto y corriente con rotor bloqueado	Propiedad de la fuente de alimentación	Observación
1	Vacío					
2	Vacío					
3	Vacío					
4	IPB	Conectar al pin 6 del siguiente paquete de				IsoSPI+, conecte al siguiente nodo, con 5

Paquetes de baterías 7 y 8 N.º de pin	Definición del puerto	Extremo a tope	Corriente de trabajo de régimen permanente	Corriente de impacto y corriente con rotor bloqueado	Propiedad de la fuente de alimentación	Observación
		baterías				pares trenzados
5	IMB	Conectar al pin 7 del siguiente paquete de baterías				IsoSPI-, conecte al siguiente nodo, con 4 pares trenzados
6	IPA	Conecte al pin 4 del paquete de baterías anterior				IsoSPI+, conecte al nodo anterior, con 7 pares trenzados
7	IMA	Conecte al pin 5 del paquete de baterías anterior				IsoSPI-, conecte al nodo anterior, con 6 pares trenzados
8	Vacío	/				
9	Vacío					
10	Vacío					
11	Vacío					
12	Vacío					

Paquetes de baterías 7 y 8 N.º de pin	Definición del puerto	Extremo a tope	Corriente de trabajo de régimen permanente	Corriente de impacto y corriente con rotor bloqueado	Propiedad de la fuente de alimentación	Observación
13	Vacío					
14	Vacío					
15	Vacío					
16	Vacío					
17	Vacío					
18	Vacío					
19	Vacío					

Paquete de baterías 1

N.º de pin	Definición del puerto	Extremo a tope	Corriente de trabajo de régimen permanente	Corriente de impacto y corriente con rotor bloqueado	Propiedad de la fuente de alimentación	Observación
1	Vacío					

N.º de pin	Definición del puerto	Extremo a tope	Corriente de trabajo de régimen permanente	Corriente de impacto y corriente con rotor bloqueado	Propiedad de la fuente de alimentación	Observación
2	Vacío					
3	Vacío					
4	IPB	Conecte al pin 6 del siguiente paquete de baterías				IsoSPI+, conecte al siguiente nodo, con 5 pares trenzados
5	IMB	Conecte al pin 7 del siguiente paquete de baterías				IsoSPI-, conecte al siguiente nodo, con 4 pares trenzados
6	IPA	Conectar al pin 20 de la caja adaptadora de distribución de energía				IsoSPI+, conecte al nodo anterior, con 7 pares trenzados
7	IMA	Conectar al pin 21 de la caja adaptadora de distribución de energía				IsoSPI-, conecte al nodo anterior, con 6 pares trenzados
8	Vacío					
9	Vacío					

N.º de pin	Definición del puerto	Extremo a tope	Corriente de trabajo de régimen permanente	Corriente de impacto y corriente con rotor bloqueado	Propiedad de la fuente de alimentación	Observación
10	Vacío					
11	Vacío					
12	Vacío					
13	Vacío					
14	Vacío					
15	Vacío					
16	Vacío					
17	Vacío					
18	Vacío					
19	Vacío					

4.4.2 Pasos de desmontaje

Desenergice el vehículo y desconecte el interruptor de alimentación principal Después de desconectar el interruptor de mantenimiento, déjelo reposar durante 10 minutos.

Para el modelo de controlador integrado, se desmonta el terminal positivo y negativo de la batería del terminal del controlador integrado, se protege el aislamiento de los terminales con película extensible, etc., y se marca la relación de conexión con el controlador integrado. Después se puede desmontar la batería.

Desmontaje de la tubería de refrigeración de la batería:

I: Utilice la pinza de sellado de la tubería de aceite para apretar la tubería de agua a ambos lados de una de las dos conectores de tres vías antes de desmontar el paquete de baterías, utilice la pinza de tubo para quitar la abrazadera de la tubería de agua conectada con el resto del paquete de baterías. Cada conector de tres vías necesita quitar dos abrazaderas.

II. Confirme que la pinza de sellado de la línea de aceite está en el estado de sujeción, primero saque un lado de la tubería de agua, bloquee la tubería de agua con el tapón de la tubería de agua del paquete de baterías (K11M-2154520), y el refrigerante en el paquete de baterías se descargará naturalmente.

III: Retire la tubería de agua del otro lado y bloquee la tubería de agua con el tapón de la tubería de agua del paquete de baterías (K11M-2154520).

IV: Afloje las pinzas de sellado de la línea de aceite, utilice las pinzas de sellado de la línea de aceite para apretar la otra tubería de agua en los lados izquierdo y derecho de conector de tres vía, y utilice las pinzas de sellado de la línea de aceite para retirar la abrazadera.

V: Repita las operaciones de dos y tres pasos para garantizar que el paquete de baterías se separe completamente del resto de los tubos de agua, excepto los dos tubos cortos de entrada y salida de agua.

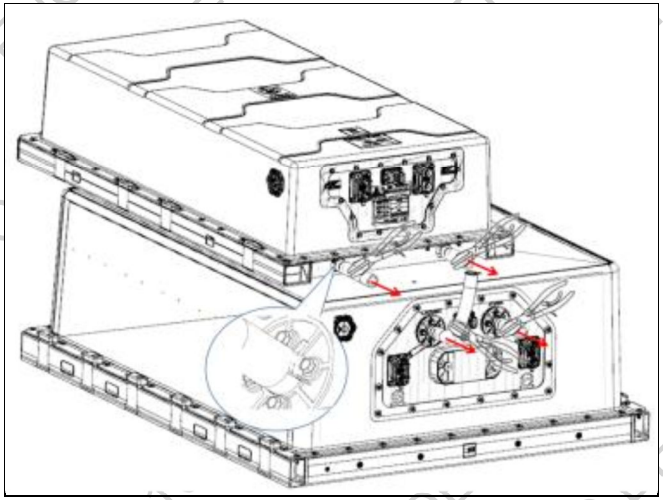


Figura 2-1-12

VI. La tubería de agua separada es la manguera, si puede evitar el espacio frente al compartimento de baterías a través de la doblez, puede desmontar directamente el paquete de baterías, si no puede doblarse para satisfacer las necesidades de desmontaje, se necesita desmontar la tubería de agua afectada.

Desmontaje del cable de conexión de potencia:

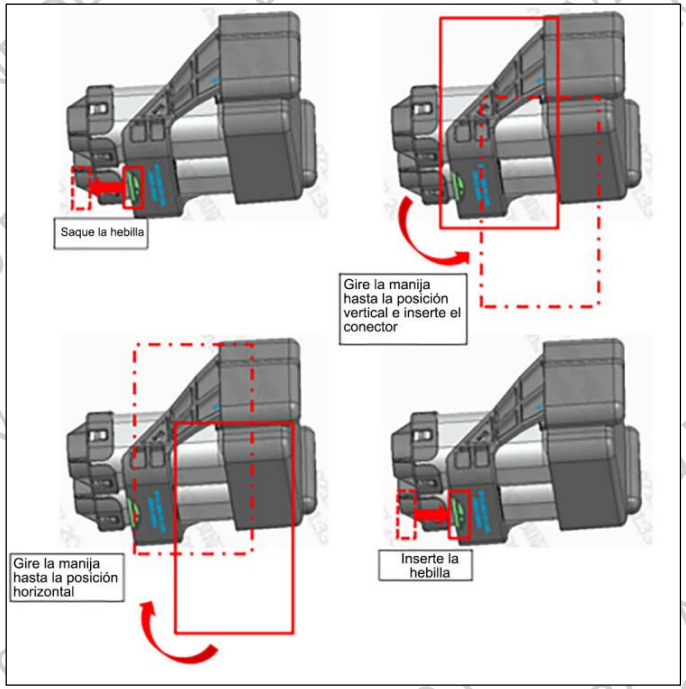


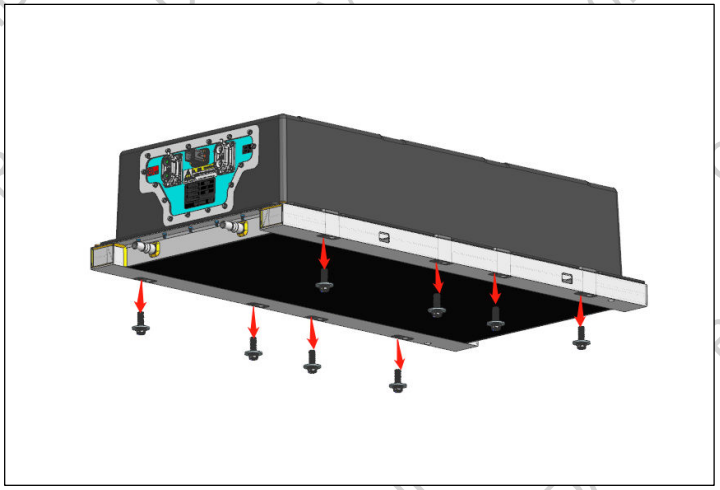
Figura 2-1-13

Precauciones: Al desmontar el cable de conexión de potencia, tenga cuidado de no tocar el anillo de sellado superior e inferior, y mantenga la superficie de contacto del anillo de sellado limpia y libre de polvo;

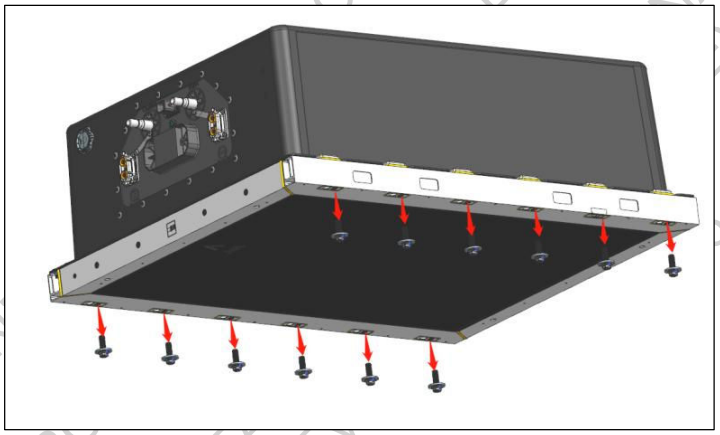
Desmontaje del paquete de baterías:

I. Cuando sea necesario retirar el paquete de baterías y no haya obstrucciones en la parte frontal del compartimento de batería, retire la placa de sellado del chasis, retire los pernos de fijación del paquete de baterías. Al desmontar los pernos de fijación del paquete de baterías, primero debe aflojar completamente los pernos con una llave manual antes de poder usar una llave neumática o eléctrica para retirarlos (se recomienda usar una llave dinamométrica manual de tipo digital).

Luego, puede utilizar herramientas especiales para desmontar la batería y un montacargas para quitar el paquete de baterías.



Método de desmontaje BD2



Método de desmontaje BD3

4.4.3 Pasos de instalación

(1) Alinee los orificios de fijación del paquete de baterías con los orificios correspondientes en el bastidor; antes de apretar los pernos de fijación del paquete de baterías, insértelos a mano en la rosca de la tuerca dando dos vueltas, y luego apriételos preliminarmente;

(2) Cuando la moldura del paquete de baterías está fijada con el soporte, primero preapriete los dos pies fijos de la misma moldura, y luego, preapriete la siguiente moldura. Después de preapretar todas las molduras del mismo paquete de baterías, apriételas lenta y uniformemente por orden con llave dinamométrica manual; el par de preapriete no debe ser superior a 60 N·m, y el par de apriete debe ser de 115-125 N·m. (3) (Utilice la llave dinamométrica digital como llave dinamométrica manual);

(4) Fije el paquete de baterías al bastidor con pernos M12 y arandelas grandes.

(5) Ensamble la placa de cierre del chasis;

(6) Enchufe el conector de baja tensión.

(7) Conecte el cable de potencia.

(8) Conecte el tubo de agua refrigerante.

Nota: los pasos para conectar el tubo de agua refrigerante son opuestos a los pasos para quitar el tubo de agua.

4.5 Precauciones de reparación

4.5.1 Requisito de par

Al montar el paquete de baterías y la tubería de refrigeración por líquido, los requisitos de par son los siguientes:

Modelo del sujetador	Tamaño del par (N·m)
Pernos M12 de pines de fijación del paquete de baterías	120±5
Perno de fijación del punto de conexión a tierra	15±1

Al apretar el paquete de baterías, se debe prestar atención a:

(1) No se debe utilizar el adhesivo de rosca.

(2) Se necesita usar guantes aislantes para detectar fugas eléctricas y desenchufar conectores de alta tensión.

(3) Durante la operación, debe apretar la herramienta para evitar oscilación o inclinación grandes, debe aplicar cierta presión a la cabeza de la herramienta de apriete para evitar que la llave de tubo y la cabeza del perno se suelten durante el proceso de rotación.

(4) Al fijarlos, primero preapriételos con un par no superior a 60 N·m, y el par de fijación tras el preapriete es de 120±5 N·m.

4.5.2 Precauciones

⚠ Atención

- Los operadores deben usar guantes aislantes.
- Solo una persona puede operar el cable de potencia durante el desmontaje y el montaje, y está estrictamente prohibido que dos operadores operen al mismo tiempo.
- También debe cumplir los siguientes requisitos al retirar el paquete de baterías:
- Requisitos de equipos: equipado con guantes aislantes, guantes antilesiones mecánicas, cascos de seguridad, botas aislantes, máscaras protectoras, ganchos aislantes antichoque y otros equipos de seguridad.
- Requisitos de los sitios: los sitios de desmontaje y almacenamiento deben estar ventilados, secos, bien iluminados, equipados con extintores de incendios, mangueras de alta presión y otros equipos de seguridad contra incendios y equipos de alarma.
- Requisitos de seguridad del personal: los operadores deben tener conocimientos profesionales relevantes y, antes de desmontar y montar paquetes de baterías, deben llevar equipos de protección de seguridad.
- Requisitos de almacenamiento temporal: las baterías defectuosas reemplazadas no deben colocarse horizontalmente, invertirse ni almacenarse durante mucho tiempo. Si necesita almacenarse por un corto tiempo, no debe apilarse al aire libre; debe someterse a pruebas y tratamientos de seguridad antes del almacenamiento, y el almacenamiento debe clasificarse de acuerdo con diferentes categorías; si hay fugas de líquido o de electricidad, debe almacenarse en un contenedor de almacenamiento especial con aislamiento y antifugas; si no hay fugas de líquido o de electricidad, se puede almacenar en contenedor de embalaje general.

⚠ Atención

- Antes de reemplazar el paquete de baterías, debe igualar la potencia para garantizar que la capacidad restante disponible de la batería reemplazada sea consistente con la capacidad restante del mismo paquete de baterías en el vehículo antes del reemplazo.
- Registrar y fotografiar los vehículos que reemplazan el paquete de baterías, guardar su información básica (información del vehículo, información de la batería de tracción, información del código unificado) en el sistema de trazabilidad de la información y colocar etiquetas en un lugar llamativo de la carrocería del vehículo.
- La batería de tracción desmontada debe registrarse e ingresarse en el sistema de trazabilidad de la información, y debe establecer archivos en papel y bases de datos electrónicas; después de hacer una copia de seguridad, los archivos en papel se transferirán con la batería de tracción.
- Durante la recolección, el transporte y el almacenamiento de las baterías de tracción, debe tomar las medidas adecuadas de seguridad y protección del medio ambiente, y las baterías no deben perforarse, verterse, desmontarse, enrollarse ni otras operaciones que puedan causar daños a las baterías, para evitar que las baterías entren en cortocircuito e incendios.
- Cuando el paquete de baterías del vehículo y el tubo estén restaurados, abrir el interruptor de llenado de la bomba de agua y agregar refrigerante por el puerto de llenado del tanque de agua hasta que el nivel de refrigerante en el tanque de agua exceda 2/3 de la línea de escala inferior; revisar el nivel de líquido después de que el vehículo funcione durante un día, si el nivel de líquido baja, suplementar el líquido hasta 2/3 de la línea de escala inferior.

5 Sistema de gestión de baterías

5.1 Descripción general

El sistema de gestión de baterías puede monitorear en tiempo real la temperatura de la batería y el estado de la tensión durante el proceso de carga y descarga del vehículo, monitorear la información de la corriente y el estado del aislamiento del vehículo completo, emitir una alarma cuando el sistema de propulsión está averiado y tomar las medidas de protección correspondientes según el nivel de falla para garantizar la seguridad y fiabilidad del sistema de propulsión; monitorear la información de una batería y, si hay una gran diferencia en la tensión entre las células del mismo paquete, podrá activarse la ecualización para garantizar la consistencia de la batería.

5.2 Diagrama esquemático de composición del sistema de gestión de batería y disposición del vehículo completo

El sistema de gestión de baterías incluye un controlador de gestión de batería, un convertidor de comunicación de batería y un dispositivo de adquisición de información de la batería, y el dispositivo de adquisición de información de la batería se coloca dentro del paquete de baterías.

El sistema de gestión de baterías incluye un controlador de gestión de batería, un convertidor de comunicación de batería y un dispositivo de adquisición de información de la batería, y el dispositivo de adquisición de información de la batería se coloca dentro del paquete de baterías.

El vehículo completo tiene en total 1 controlador de gestión de batería. El controlador de gestión de batería 1 resume la información de la batería transmitida por cada convertidor de comunicación de batería y envía todo al controlador de gestión de batería 1, que controla las funciones de carga y descarga de todo el vehículo.

El controlador de gestión de batería está instalado en el compartimento trasero.

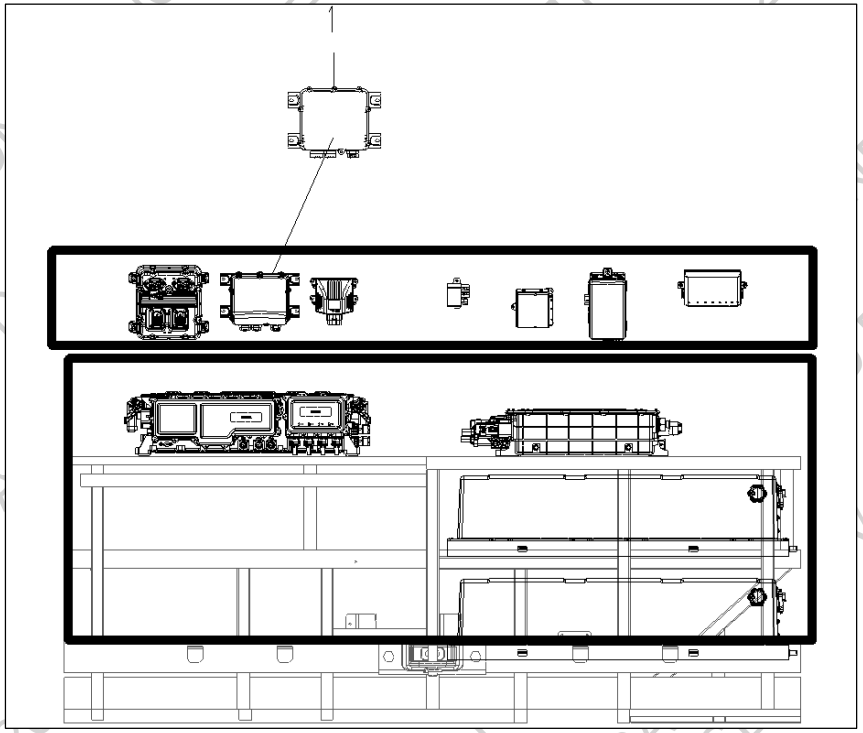


Diagrama 2-1-30 Distribución del controlador de gestión de batería en el compartimento trasero

1: Controlador de gestión de batería 1

El vehículo integral tiene 3 convertidores de comunicación de batería, cada uno de los cuales recopila la información de las baterías transmitida por los dispositivos de adquisición de datos de las baterías correspondientes, y luego envía esta información al controlador de gestión de batería 1. Los convertidores de comunicación de batería están instalados dentro del compartimento de batería.

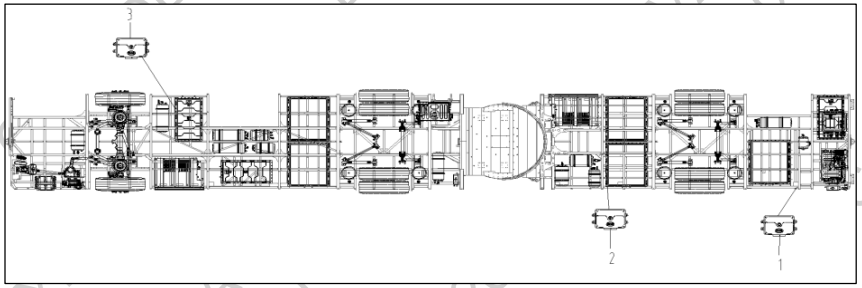


Figura 2-1-31 Distribución de los convertidores de comunicación de batería en los compartimentos de batería

1: Convertidor de comunicación de batería 1

2: Convertidor de comunicación de batería 2

3: Convertidor de comunicación de batería 3

5.3 Definición de pines

(1) Conector de comunicación del controlador 1 de gestión de la batería

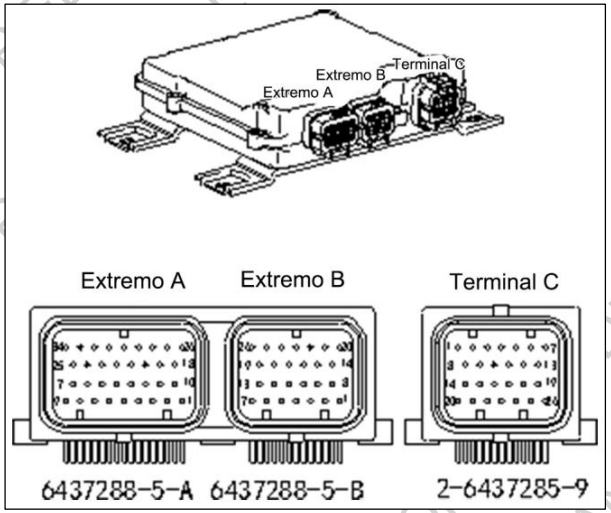


Figura 2-1-32 Proyección del conector del controlador de gestión de la batería 1

Controlador de gestión de batería 1 **Definición de los pines** del conector de **comunicación**

Extremo A

N.º de pin	Definición del puerto	Extremo a tope
1	Vacío	
2	Vacío	
3	Vacío	
4	Detección I1 de la señal de enclavamiento del interruptor de mantenimiento	**Conectar al pin 22 de la unidad de distribución de energía**
5	Vacío	
6	Vacío	
7	Vacío	
8	Sensor de temperatura de agua 1 GND	**Conectar al pin 2 del sensor de temperatura del refrigerante 1**
9	Sensor de temperatura de agua 1	**Conectar al pin 1 del sensor de temperatura del refrigerante 1**
10	Vacío	
11	Vacío	
12	Vacío	
13	Detección O1 de la señal de enclavamiento del interruptor de mantenimiento	**Conectar al pin 23 de la unidad de distribución de energía**
14	Vacío	
15	Vacío	
16	GND del sensor de temperatura de agua 2	**Conectar al pin 2 del sensor de temperatura del refrigerante 2**
17	Sensor de temperatura de agua 2	**Conecte al pin 1 del sensor de temperatura del refrigerante 2**

N.º de pin	Definición del puerto	Extremo a tope
18	Pack1-BCC suministra energía 12V polo positivo (compatible con el pin 19)	**Conectar al pin 14 del convertidor de comunicación de batería 1**
		Conectar al pin 15 del convertidor de comunicación de batería 1
		Conectar al pin 14 del convertidor de comunicación de batería 2
		Conectar al pin 15 del convertidor de comunicación de batería 2
		Conectar al pin 14 del convertidor de comunicación de batería 3
		Conectar al pin 15 del convertidor de comunicación de batería 3
19	Pack1-BCC suministra energía 12V polo negativo (compatible con el pin 18)	**Conectar al pin 20 del convertidor de comunicación de batería 1**

N.º de pin	Definición del puerto	Extremo a tope
		Conectar al pin 21 del convertidor de comunicación de batería 1
		Conectar al pin 20 del convertidor de comunicación de batería 2
		Conectar al pin 21 del convertidor de comunicación de batería 2
		Conectar al pin 20 del convertidor de comunicación de batería 3
		Conectar al pin 21 del convertidor de comunicación de batería 3
20	Detección de la señal de nivel del depósito de agua	Conecte al pin 1 del depósito de expansión 1 Conecte al pin 1 del depósito de expansión 2
21	Vacío	

N.º de pin	Definición del puerto	Extremo a tope
22	Temperatura del polo positivo del puerto de carga CC 1	Conectar al pin 7 del puerto de carga CC 1
23	GND de temperatura del polo positivo del puerto de carga CC 1	Conectar al pin 8 del puerto de carga CC 1
24	Temperatura del polo negativo del puerto de carga de CC 1	Conectar al pin 9 del puerto de carga CC 1
25	GND de temperatura del polo negativo del puerto de carga CC 1	Conectar al pin 10 del puerto de carga de CC 1
26	Vacío	
27	Vacío	
28	Vacío	
29	Vacío	
30	Vacío	

N.º de pin	Definición del puerto	Extremo a tope
31	Puesta a tierra de temperatura del polo positivo del puerto de carga de CC 2	Pin 8 del puerto de carga de CC 2,
32	Temperatura del polo positivo del puerto de carga de CC 2	Pin 7 del puerto de carga de CC 2
33	Puesta a tierra de temperatura del polo negativo del puerto de carga de CC 2	Pin 10 del puerto de carga de CC 2
34	Temperatura del polo negativo del puerto de carga de CC 2	Pin 9 del puerto de carga de CC 2

Extremo B

N.º de pin	Definición del puerto	Extremo a tope
1	Alimentación de 24 V (fuente de alimentación 1)	Conectar al módulo de tracción trasera C4 /24 V
2	GND de la carrocería	Conectar a la tierra de la carrocería

N.º de pin	Definición del puerto	Extremo a tope
3	Vacío	
4	Vacío	
5	Vacío	
6	Tierra de blindaje del CAN de la red de dispositivo de adquisición PACK1	**Conectar al pin 24 de la unidad de distribución de energía**
		Conectar al pin A-8 al convertidor de comunicación de batería 1
		Conectar al terminal A-8 al convertidor de comunicación de batería 2
		Conectar al pin A-8 al convertidor de comunicación de batería 3
		El puerto de adquisición de datos 2 está conectado a tierra cercana
7	CANH de la red de dispositivo de adquisición PACK1	**Conectar al pin 5 de la unidad de distribución de energía**
		Conectar al pin A-2 al convertidor de comunicación de batería 1
		Conexión del terminal A-2 al convertidor de comunicación de batería 2
		Conectar al pin A-2 al convertidor de comunicación de batería 3
		Conectar al pin 1 del puerto de adquisición de datos 2
8	GND (GND de alimentación 1)	Conectar a la tierra de la carrocería
9	Vacío	
10	Vacío	
11	Vacío	

N.º de pin	Definición del puerto	Extremo a tope
12	Vacío	
13	CANL de la red de dispositivo de adquisición PACK1	**Conectar al pin 4 de la unidad de distribución de energía**
		Conectar al pin A-3 del convertidor de comunicación de batería 1
		Conectar al pin A-3 del convertidor de comunicación de batería 2
		Conectar al pin A-3 del convertidor de comunicación de batería 3
		Conectar al pin 9 del puerto de adquisición de datos 2
14	Vacío	
15	Vacío	
16	CANH de la red de potencia	Conectar a la red de potencia

N.º de pin	Definición del puerto	Extremo a tope
17	Vacío	
18	Vacío	
19	CANL de la red de carga 1	**Conectar al pin 3 del controlador de comunicación de carga (EVCC) 1**
		Conectar al pin 3 del controlador de comunicación de carga (EVCC) 2
		Conectar al pin 11 del puerto de diagnóstico de la red de carga
20	Vacío	
21	Vacío	
22	CANL de la red de potencia	Conectar a la red de potencia
23	Vacío	

N.º de pin	Definición del puerto	Extremo a tope
24	Vacío	
25	CANH de la red de carga 1	**Conectar al pin 13 del controlador de comunicación de carga (EVCC) 1**
		Conecte al pin 13 del controlador de comunicación de carga (EVCC) 2
		Conectar al pin 3 del puerto de diagnóstico de la red de carga
26	Tierra de blindaje CAN de la red de carga 1	**Conecte al puerto de diagnóstico de la red de carga (con conexión a tierra cercana)**

Extremo C

N.º de pin	Definición del puerto	Extremo a tope
1	Control del contactor del polo positivo de carga de CC 2	**Conecte al pin 7 de la unidad de distribución de energía**
2	Vacío	

N.º de pin	Definición del puerto	Extremo a tope
3	Control del contactor positivo del puerto de carga de CC 1	**Conecte al pin 6 de la unidad de distribución de energía**
4	Control del contactor negativo del puerto de carga de CC 1	**Conecte al pin 8 de la unidad de distribución de energía**
5	Control del contactor negativo 1	**Conecte al pin 3 de la unidad de distribución de energía**
6	Control del contactor negativo de carga de CC 2	**Conecte al pin 9 de la unidad de distribución de energía**
7	Vacío	
8	Vacío	
9	Vacío	
10	Vacío	
11	Vacío	
12	Vacío	

N.º de pin	Definición del puerto	Extremo a tope
13	Vacío	
14	+24VCC (fuente de alimentación 2)	Conectar al módulo de tracción trasera C4 /circuito doble
15	Vacío	
16	Vacío	
17	Vacío	
18	Vacío	
19	Vacío	
20	Vacío	
21	Vacío	
22	GND (GND de alimentación 2)	Conectar a la tierra de la carrocería
23	GND	Conectar a la tierra de la

N.º de pin	Definición del puerto	Extremo a tope
		carrocería
24	GND	Conectar a la tierra de la carrocería
25	Vacío	
26	Vacío	

(2) Conector de comunicación del convertidor de comunicación de batería

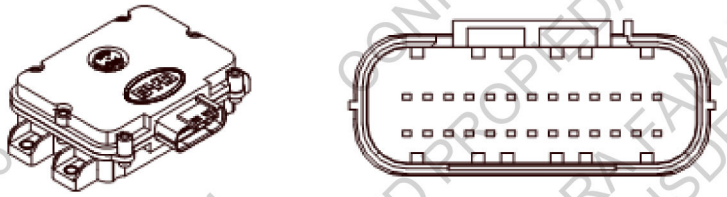


Figura 2-1-34

N.º de pin	Definición del puerto BCC 1	Extremo a tope
1	Vacío	
2	CANH del comunicador de	Conectar al pin B-7 del

N.º de pin	Definición del puerto BCC 1	Extremo a tope
	información de batería	controlador de gestión de batería
3	CANL del comunicador de información de batería	Conectar al pin B-13 del controlador de gestión de batería
4		
5	Vacío	
6	Vacío	
7	Vacío	
8	Blindaje de CAN del comunicador de información de batería	Conectar al pin B-6 del controlador de gestión de batería
9	Entrada de calibración	
10	Salida de calibración	
11	Vacío	
12	Vacío	

N.º de pin	Definición del puerto BCC 1	Extremo a tope
13	Vacío	
14	Alimentación del comunicador de información de batería +12V_ISO1	Conectar al pin A-18 del controlador de gestión de batería
15	Alimentación del comunicador de información de batería +12V_ISO1	Conectar al pin A-18 del controlador de gestión de batería
16	Vacío	
17	Vacío	
18	Tierra de blindaje BIC1	
19	IM1 (diferencial -)	Conectar al pin 7 del siguiente paquete de baterías
20	GND de alimentación del comunicador de información de batería_ISO1	Conectar al pin A-19 del controlador de gestión de batería
21	GND de alimentación del comunicador de información de batería_ISO1	Conectar al pin A-19 del controlador de gestión de batería

N.º de pin	Definición del puerto BCC 1	Extremo a tope
22	Vacío	
23	Vacío	
24	Vacío	
25	Vacío	
26	IP1 (diferencial +)	Conectar al pin 6 del siguiente paquete de baterías

N.º de pin	Definición del puerto BCC 2	Extremo a tope
1	Vacío	
2	CANH del comunicador de información de batería	Conectar al pin B-7 del controlador de gestión de batería
3	CANL del comunicador de información de batería	Conectar al pin B-13 del controlador de gestión de batería
4	Vacío	

N.º de pin	Definición del puerto BCC 2	Extremo a tope
5	Vacío	
6	Vacío	
7	Vacío	
8	Blindaje de CAN del comunicador de información de batería	Conectar al pin B-6 del controlador de gestión de batería
9	Entrada de calibración	
10	Salida de calibración	
11	Vacío	
12	Vacío	
13	Vacío	
14	Alimentación del comunicador de información de batería +12V_ISO1	Conectar al pin A-18 del controlador de gestión de batería

N.º de pin	Definición del puerto BCC 2	Extremo a tope
15	Alimentación del comunicador de información de batería +12V_ISO1	Conectar al pin A-18 del controlador de gestión de batería
16	Vacío	
17	Vacío	
18	Tierra de blindaje BIC1	
19	IM1 (diferencial -)	Conectar al pin 7 del siguiente paquete de baterías
20	GND de alimentación del comunicador de información de batería_ISO1	Conectar al pin A-19 del controlador de gestión de batería
21	GND de alimentación del comunicador de información de batería_ISO1	Conectar al pin A-19 del controlador de gestión de batería
22	Vacío	
23	Vacío	

N.º de pin	Definición del puerto BCC 2	Extremo a tope
24	Vacío	
25	Vacío	
26	IP1 (diferencial +)	Conectar al pin 6 del siguiente paquete de baterías

N.º de pin	Definición del puerto BCC 3	Extremo a tope
1	Terminal CANH del comunicador de información de batería	/
2	CANH del comunicador de información de batería	Conectar al pin B-7 del controlador de gestión de batería
3	CANL del comunicador de información de batería	Conectar al pin B-13 del controlador de gestión de batería
4	Terminal CANL del comunicador de información de batería	/

N.º de pin	Definición del puerto BCC 3	Extremo a tope
5	Vacío	
6	Vacío	
7	Vacío	
8	Blindaje de CAN del comunicador de información de batería	Conectar al pin B-6 del controlador de gestión de batería
9	Vacío	
10	Vacío	
11	Vacío	
12	Vacío	
13	Vacío	
14	Alimentación del comunicador de información de batería +12V_ISO1	Conectar al pin A-18 del controlador de gestión de batería

N.º de pin	Definición del puerto BCC 3	Extremo a tope
15	Alimentación del comunicador de información de batería +12V_ISO1	Conectar al pin A-18 del controlador de gestión de batería
16	Vacío	
17	Vacío	
18	Tierra de blindaje BIC1	/
19	IM1 (diferencial -)	Conectar al pin 7 del siguiente paquete de baterías
20	GND de alimentación del comunicador de información de batería_ISO1	Conectar al pin A-19 del controlador de gestión de batería
21	GND de alimentación del comunicador de información de batería_ISO1	Conectar al pin A-19 del controlador de gestión de batería
22	Vacío	
23	Vacío	

N.º de pin	Definición del puerto BCC 3	Extremo a tope
24	Vacío	
25	Vacío	
26	IP1 (diferencial +)	Conectar al pin 6 del siguiente paquete de baterías

5.4 Proceso de diagnóstico

1	Apague el vehículo y desconecte el interruptor de alimentación principal

SIGUIENTE

2	Conecte a tope los conectores, energice el vehículo en la marcha ON, y entre en el diagnóstico del código de falla del sistema de gestión de la batería (utilice el equipo VDS/KT710-BYD para leer el código de falla)

SIGUIENTE

3	Haga una determinación según el código de falla

SIGUIENTE

4	Finalizar

5.5 Tabla de síntomas de fallas

Controlador de Gestión de Batería 1 (leer el código de falla con un escáner de diagnóstico de fallas)

Fenómeno de falla	Código de falla	Análisis de causas	Posibles métodos de inspección o reparación
Fugas normales	P170000	Batería de tracción	Medir la tensión de los polos positivo y negativo del módulo de batería de puesta a tierra, para confirmar la posición del paquete de baterías con fugas.
		Circuito de alta tensión	Medir la resistencia de aislamiento de las cargas de alta tensión una por una, con un probador de resistencia de aislamiento, para confirmar la carga de fugas.
Fugas graves	P170100	Falla de batería de tracción	Medir la tensión de los polos positivo y negativo del módulo de batería de puesta a tierra, para confirmar la posición del paquete de baterías con

Fenómeno de falla	Código de falla	Análisis de causas	Posibles métodos de inspección o reparación
			fugas.
Fugas graves	P170100	Fallo de carga de alta tensión	Medir la resistencia de aislamiento de las cargas de alta tensión una por una, con un probador de resistencia de aislamiento, para confirmar la carga de fugas.
Sobretensión total de PACK1	P170D00	Falla del controlador de gestión de batería	Si la subred del dispositivo de adquisición lee la información de la celda de la batería con normalidad y la tensión total medida del módulo de batería es normal, el controlador de gestión de baterías está defectuoso y debe reemplazarse.
		Falla del paquete de baterías	Medir la tensión de cada módulo de batería, confirmar que el paquete exceda el umbral y reemplazarlo.
Subtensión total de PACK1	P171B00	Falla del controlador de gestión de batería	Si la subred del dispositivo de adquisición lee la información de la celda de la batería con normalidad y la tensión total medida del módulo de batería es normal, el controlador de gestión de baterías está defectuoso y debe reemplazarse.
Subtensión total de PACK1	P171B00	Falla del arnés	Medir el encendido o apagado del arnés de cables de baja tensión del módulo de batería y confirmar la posición de la desconexión.
		Falla del paquete de baterías	Medir la tensión de cada paquete de módulo de batería, para confirmar que el paquete esté por debajo del umbral y reemplazarlo.
PACK1 está anormalmente desconectado	P171E00	El arnés de cables de baja tensión está anormal	Medir el encendido y apagado del arnés de control del contactor de alta tensión y el arnés de la fuente de alimentación, y confirmar el arnés defectuoso
		El contactor de alta tensión está anormal	Reemplazar el contactor de alta tensión
		Falla el arnés del circuito de alta tensión	Inspeccione el arnés de cableado de alta tensión relacionado con el circuito de retorno, identifique y

Fenómeno de falla	Código de falla	Análisis de causas	Posibles métodos de inspección o reparación
			reemplace el arnés de cableado defectuoso
Fallo de interbloqueo del interruptor de mantenimiento durante el proceso de descarga	P174400	El arnés de cables de baja tensión está anormal	Mida la continuidad de los arneses de cableado de baja tensión relacionados con el interruptor de interbloqueo para confirmar el arnés defectuoso.
		Fallo del microinterruptor	Retire el mango del interruptor de mantenimiento, después de energizar normalmente, presione el microinterruptor en el interruptor de mantenimiento y use el controlador principal para confirmar si el fallo de interbloqueo ha sido eliminado. Si no se elimina, es un fallo del microinterruptor y necesita ser reemplazado.
Falla de precarga del controlador 1 del motor de tracción	P175200	Falla del controlador de gestión de batería	Medir la tensión de salida del pin de control del controlador de gestión de baterías durante el proceso principal de precarga; si la tensión es estable a 24V, el controlador de gestión de baterías está defectuoso y

Fenómeno de falla	Código de falla	Análisis de causas	Posibles métodos de inspección o reparación
			necesita ser reemplazado
Falla de precarga del controlador 1 del motor de tracción	P175200	Falla el arnés de cables de baja tensión	Investigue el control del contactor principal de precarga y el arnés de cables de suministro para confirmar el arnés defectuoso.
		Fusible dañado	Medir el encendido y apagado del fusible correspondiente para confirmar si está fundido y dañado.
		Resistencia de precarga dañada	Confirme si el valor de resistencia de la resistencia de precarga es de 200Ω. Si no lo es, entonces la resistencia de precarga está dañada.
		Estado del contactor principal de precarga	Reemplazar el contactor de precarga principal

5.6 Desmontaje y montaje

Desmontaje

1. Apague el vehículo, desconecte el interruptor de alimentación principal y desconecte el interruptor de mantenimiento después de estar parado durante 10 minutos.

2. Desenchufar el conector del controlador de gestión de batería y retirar la tuerca de fijación (M6) que sujeta el controlador de gestión de batería con una llave de tubo de 10.

3. Retirar el controlador de gestión de batería.

Instalación

1. Localice la etiqueta del extremo de conexión del arnés de cables de los conectores del administrador, y la posición del controlador de gestión de batería 1 corresponde a ella.

2. Utilice una llave de tubo Nº 10 para fijar la tuerca de fijación del controlador de gestión de batería con un par de 7±1 N·m.

3. Enchufe el conector.

4. Utilizar la computadora de control principal para volver a escribir el código VIN para garantizar que el código VIN escrito por el control principal sea consistente con el vehículo real; el código VIN del vehículo está marcado en la placa de identificación del vehículo en la posición del estribo de la puerta del pasajero delantero.

5. Registre y tome fotografías del vehículo con el controlador de gestión de batería reemplazado, guarde la información de codificación unificada del controlador de gestión de batería en el sistema de trazabilidad de la información y registre los archivos físicos.

5.7 Precauciones de reparación

5.7.1 Requisito de par

Modelo del sujetador	Tamaño del par
Tuerca M6	7±1 N·m.

5.7.2 Precauciones

⚠ Atención

- Si se reemplaza el controlador de gestión de batería 1, después del reemplazo, se necesita volver a escribir el código VIN en la computadora superior de control principal, para asegurar que el código VIN escrito en el control principal sea consistente con el vehículo real, y la placa de identificación del vehículo completo con la posición de estribo de los pasajeros antes del código VIN del vehículo completo está marcada.
- Registre y tome fotografías del vehículo con el controlador de gestión de batería reemplazado, guarde la información de codificación unificada del controlador de gestión de batería en el sistema de trazabilidad de la información y registre los archivos físicos.

6 Sistema de gestión térmica de baterías

6.1 Descripción general

El sistema de gestión térmica de la batería se utiliza para realizar la función de refrigeración de la batería de tracción de todo el vehículo, cuando la batería de tracción de todo el vehículo está en demanda, no se requiere ninguna operación humana, el sistema responde automáticamente; para asegurar que el rango de temperatura de la batería de tracción está en el rango de ajuste razonable, para reducir la velocidad de la degradación de la batería de tracción, y para mejorar eficazmente la vida útil de la batería de tracción.

6.2 Composición del sistema

El sistema de gestión térmica de baterías se compone del sistema de tuberías de refrigeración de la batería y el sistema de la unidad principal de gestión térmica.

6.2.1 Sistema de tubería de refrigeración de la batería

El sistema de tuberías de refrigeración de la batería consta de tuberías refrigeradas por agua de la batería, bombas de agua, tanques de agua, sensores de temperatura del agua, refrigerante y baterías de energía; la bomba de agua proporciona suficiente potencia para la circulación del refrigerante; el depósito de agua se utiliza para el llenado del refrigerante y la liberación de la presión de expansión del sistema; el refrigerante es el medio de flujo del sistema; el intercambiador de calor del interior de la batería de tracción está en contacto con el núcleo de la batería, y la transferencia de calor se lleva a cabo para el intercambio de calor.

6.2.2 Sistema de unidad principal de gestión térmica

El sistema eléctrico está compuesto principalmente por dos unidades principales de gestión térmica de baterías instaladas en la parte inferior y otros intercambiadores de calor internos, así como por el interruptor de arranque de la bomba de agua. La unidad principal de gestión térmica inferior 1 está instalada en el bastidor del chasis del compartimento delantero, mientras que la unidad principal de gestión térmica inferior 2 está instalada en el bastidor del chasis del compartimento trasero, lo que permite el ajuste de la temperatura del agua de refrigeración del vehículo completo. Al presionar el interruptor de mantenimiento de la bomba de agua, la bomba de agua comienza a funcionar, impulsando así la circulación del refrigerante.

6.2.3 Ubicación de los componentes

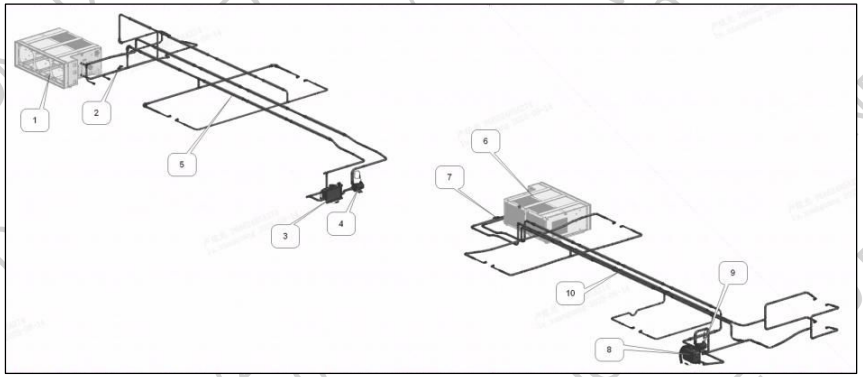


Figura 2-1-31

1. Unidad principal de gestión térmica 1
2. Sensor de temperatura del refrigerante 1
3. Depósito de expansión 1
4. Bomba de refrigeración de batería 1
5. Tuberías de la sección delantera del sistema de gestión térmica de baterías
6. Unidad principal de gestión térmica 2
7. Sensor de temperatura del refrigerante 2
8. Depósito de expansión 2
9. Bomba de refrigeración de batería 2
10. Tuberías de la sección trasera del sistema de gestión térmica de baterías

6.3 Unidad principal de gestión térmica de la batería

6.3.1 Definición de pines

Puerto A

1. Vista proyectada de los conectores del terminal del producto

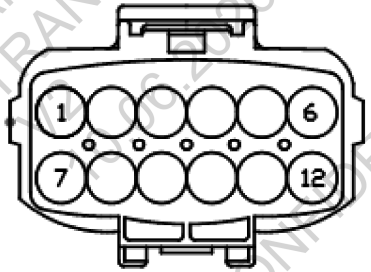


Figura 2-1-32

2. Definición de pines

N.º de pin	Definición del puerto	Extremo a tope
1	Reserva	
2	Reserva	
3	Fuente de alimentación de ECU +24V	Pin 68 de la caja de distribución del compartimento
		delantero
4	CANL1	Red 1939
5	CANH1	Red 1939
6	GND de la ECU	Tierra
7	Reserva	
8	Reserva	
9	Reserva	
10	Reserva	
11	Reserva	
12	Reserva	

. Puerto B

1. Vista proyectada de los conectores del terminal del producto

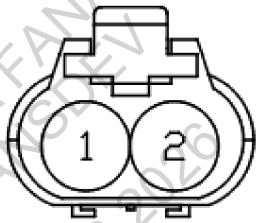


Figura 2-1-33

2. Definición de pines

N.º de pin	Definición del puerto	Extremo a tope
1	Fuente de alimentación +	La unidad principal 1 se conecta al pin F de la caja de distribución del compartimento trasero; la unidad principal 2 se conecta al pin G de la caja de distribución del compartimento trasero
2	Fuente de alimentación -	GND

. Puerto C

1. Vista proyectada de los conectores del terminal del producto

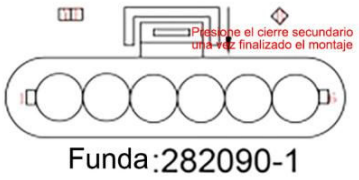


Figura 2-1-34

1 Definición de pines

N.º de pin	Definición del puerto	Extremo a tope	Corriente de trabajo de régimen permanente	Corriente de impacto y corriente con rotor bloqueado	Propiedad de la fuente de alimentación	Observación
1	CANH1	Vacío				Para CAN externo de la unidad Diagnóstico de red
2	CANL1	Vacío				Para CAN externo de la unidad Diagnóstico de red

N.º de pin	Definición del puerto	Extremo a tope	Corriente de trabajo de régimen permanente	Corriente de impacto y corriente con rotor bloqueado	Propiedad de la fuente de alimentación	Observación
3	CANH3	Vacío				Para CAN interno de la unidad Diagnóstico de red
4	CANL3	Vacío				Para CAN interno de la unidad Diagnóstico de red
5	485+	Vacío				Para el diagnóstico de la unidad mediante la comunicación 485
6	485-	Vacío				Para el diagnóstico de la unidad mediante la comunicación 485

6.3.2 Parte de alta tensión

1. Vista proyectada de los conectores del terminal del producto

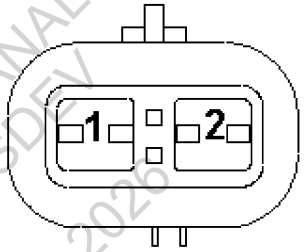


Figura 2-1-36

2. Definición de pines

N.º de pin	Definición del puerto	Extremo a tope
1	Positivo	Polo positivo de la fuente de alimentación de alta tensión
2	Negativo	Polo negativo de la fuente de alimentación de alta tensión

6.3.3 Tabla de síntomas de fallas

Fenómeno de falla	Código de falla	Causas de anomalías	Posibles métodos de inspección o reparación
Nivel bajo de refrigerante de la batería	X	Nivel bajo de refrigerante de la batería	Añada refrigerante
	X	Sensor de nivel de líquido del depósito dañado	Reemplace el sensor de nivel
Fallo en el sistema de gestión térmica de baterías	X	Fallo de comunicación con la unidad principal de gestión térmica de baterías	1. Verifique si el cable CAN que conecta a la unidad principal de gestión térmica de baterías está correctamente conectado. 2. Revise si la alimentación a la unidad principal de gestión térmica de baterías está suministrada.
	X	Temperatura del agua sin cambios durante un largo período	1. Verifique si la bomba de agua está funcionando correctamente. 2. Revise si el circuito de refrigerante tiene aire que no ha sido completamente purgado. 3. Compruebe si las conexiones de las tuberías son normales. 4. Sensor de temperatura del refrigerante dañado, la detección de temperatura es inexacta, reemplácelo.
Fallo en el sistema de gestión térmica de baterías	X	Fallo de conexión del sensor de temperatura del agua	1. Cortocircuito o circuito abierto en el sensor de temperatura del agua, revise y restaure; 2. Sensor de temperatura del agua dañado, reemplace. Resistencia normal del sensor de temperatura del agua:

Temperatura (°C)	Resistencia (kΩ)
0	5,6
10	3,6
20	2,4
30	1,6

6.3.4 Proceso de diagnóstico integral

6.3.4.1 Proceso de inspección del bajo nivel de líquido del refrigerante de la batería

1	Compruebe si falta el líquido en el depósito de agua del sistema de gestión térmica de la batería.
OK	Llene el depósito de agua.
NG	
2	Si el sensor de nivel del depósito de agua está inválido.
Mida si los pines 1 y 2 del terminal de producto del sensor de nivel de líquido del depósito de agua están desconectados.	
OK	Reemplace el sensor de nivel del depósito de agua.
NG	
3	Recopile los mensajes y contacte al servicio posventa de BYD
OK	
4	Finalizar

6.3.4.2 Proceso de inspección de falla del sistema de gestión térmica de baterías

1	Compruebe la conexión de comunicación del cable CAN de la unidad principal de gestión térmica de baterías
(a) Compruebe si el cable CAN de la unidad principal de gestión térmica de baterías está correctamente conectado.	
OK	Compruebe el cableado
NG	
(b) Compruebe si la fuente de alimentación de la unidad principal de gestión térmica de baterías está suministrada	

OK	1. Reemplace el fusible; 2. Compruebe la conexión de cables.
NG	
2	Temperatura del agua sin cambios durante un largo período.
(c) Compruebe si la bomba de agua funciona correctamente.	
OK	1. Reemplace el producto. 2. Compruebe la alimentación eléctrica de la bomba de agua.
NG	
(b) Compruebe la falla de circulación de la tubería	
OK	1. Compruebe si el circuito de refrigerante tiene aire que no ha sido completamente purgado. 2. Compruebe si las conexiones de las tuberías son normales. 3. Sensor de temperatura del refrigerante dañado, la detección de temperatura es inexacta, reemplácelo.
NG	
3	Compruebe la falla de conexión del sensor de temperatura de agua
(a) Circuito abierto o cortocircuito del sensor de temperatura de agua	
OK	Compruebe y restaure la conexión del arnés de cables.
NG	
(b) El sensor de temperatura de agua está dañado	
OK	El sensor de temperatura de agua está dañado, reemplácelo.
OK	
4	Finalizar

6.3.5 Desmontaje y montaje

Desmontaje: Montaje:

Paso 1: Apague el vehículo, desconecte el interruptor de alimentación principal y el interruptor de mantenimiento.

Paso 2: Utilice la llave de tubo Nº 10 para desmontar las tuercas de fijación (M8) que fijan la cubierta exterior de la unidad principal de gestión térmica de baterías.

Paso 3: Inspeccione y reemplace el componente defectuoso.

Paso 1: Después de reemplazar el componente defectuoso, coloque la cubierta exterior de la unidad principal de gestión térmica de baterías en la posición correcta.

Paso 2: Fije las tuercas de fijación de la cubierta exterior de la unidad principal de gestión térmica de baterías con la llave de tubo Nº 10, con el par de 22 N·m ± 1 N·m.

6.3.6 Precauciones de reparación

1. Antes del desmontaje, apague el vehículo y desconecte el interruptor de alimentación principal y el interruptor de mantenimiento;

2. Cuando arranca el sistema durante el mantenimiento, no coloque las herramientas de mantenimiento en las partes en funcionamiento del ventilador del condensador. Después del mantenimiento, no deje las herramientas en la unidad principal de gestión térmica de baterías;

3. Durante la reparación eléctrica, tenga especial cuidado. Lleve guantes aislantes y no lleve joyas, relojes o pendientes, etc.

4. Lleve equipos de protección personal para el trabajo: cascos de seguridad, zapatos antideslizantes, etc.

6.4 Tubería de refrigeración de batería

6.4.1 Definición de pines

6.4.1.1 Depósito de refrigerante

1. Vista proyectada de los conectores del terminal del producto

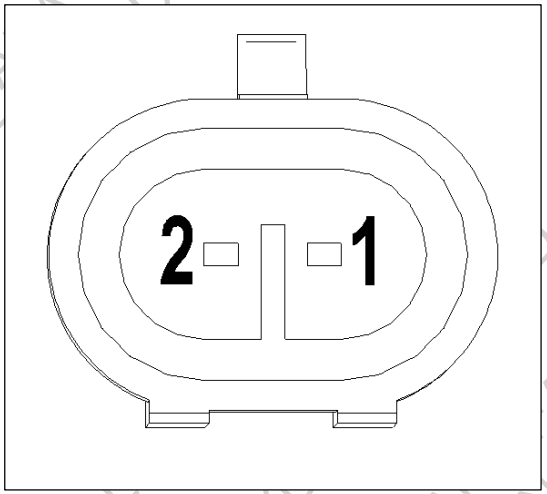


Figura 2-1-33

2. Definición de pines

N.º de pin	Definición del puerto	Extremo a tope
1	Adquisición del interruptor de nivel del refrigerante de la batería (baja recogida)	Pin A-20 del controlador de gestión de batería
2	–	Conectar a la tierra de la carrocería

6.4.1.2 Bomba de refrigerante

1. Vista proyectada de los conectores del terminal del producto



Figura 2-1-34

2. Definición de pines

Bomba de refrigerante de refrigeración de la batería 1

N.º de pin	Definición del puerto	Extremo a tope
1	Polo positivo de la fuente de alimentación 24	Relé K7-3 de la bomba de refrigerante de batería (bomba de refrigerante auxiliar)
2	Polo negativo de la fuente de alimentación 24	Tierra de la carrocería

Bomba de refrigerante de refrigeración de la batería 2

N.º de pin	Definición del puerto	Extremo a tope
1	Polo positivo de la fuente de alimentación 24	Relé IG de la bomba de refrigerante de batería externa (bomba de refrigerante principal)
2	Polo negativo de la fuente de alimentación 24	Tierra de la carrocería

6.4.1.3 Sensor de temperatura del refrigerante

1. Vista proyectada de los conectores del terminal del producto

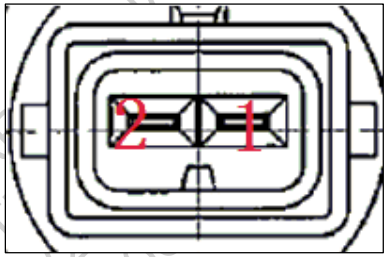


Figura 2-1-36

2. Definición de pines

Sensor de temperatura de agua 1

N.º de pin	Definición del puerto	Extremo a tope
1	Adquisición de señales	Pin A-9 del controlador de gestión de baterías
2	GND	Pin A-8 del controlador de gestión de baterías

Sensor de temperatura de agua 2

N.º de pin	Definición del puerto	Extremo a tope
1	Adquisición de señales	Pin A-17 del controlador de gestión de baterías
2	GND	Pin A-16 del controlador de gestión de baterías

6.4.2 Desmontaje y montaje

Desmontaje y montaje de la cubierta externa de la unidad principal de gestión térmica de baterías:

1. Apague el vehículo completo, desconecte el interruptor de alimentación principal y el interruptor de mantenimiento;

2. Utilice una llave de tubo para desmontar el producto correspondiente;

3. Compruebe y reemplace el componente defectuoso.

6.5 Diagnóstico de fallas

6.5.1 Proceso de diagnóstico integral

Fenómeno de falla	Código de falla	Causas de anomalías	Opiniones de tratamiento
Sin respuesta a la función (Cuando el instrumento emite el mensaje en texto de "Sobrecalentamiento de la batería de tracción" y el instrumento no tiene el marcador de nieve de la batería)	X	Sin tensión de 27 V en el extremo de entrada de baja tensión de la unidad principal Desconexión del circuito de alta tensión	1. El cableado está dañado, repare y reemplace el fusible
Falla de "Bajo nivel de refrigerante de la batería" en el tablero de instrumentos	X	Falta de líquido del depósito de agua del sistema de gestión térmica de baterías del vehículo real. Falla del sensor de nivel del depósito de agua	Añada hasta el nivel máximo Reemplace el sensor de nivel del depósito de agua.
Alarma de "Falla del sistema de gestión térmica de baterías" en el tablero de instrumentos	X	1. Comunicación fallida del BMS de la batería con el controlador de la unidad principal de gestión térmica. 2. Falla del sensor de temperatura del refrigerante 3. Falla de tracción de la bomba de agua 4. Falla de “refrigeración/calefacción” del sistema de gestión térmica de baterías.	1. Inspeccione la comunicación de red y elimine problemas de interferencias de EMC. 2. Inspeccione el cableado o reemplácelo 3. Realice inspecciones, elimine problemas y reemplace componentes defectuosos 4. Identifique problemas de circulación en el sistema de refrigeración, el PTC y las tuberías.

6.5.2 Proceso de diagnóstico integral

6.5.2.1 Función sin respuesta (cuando el instrumento emite el mensaje en texto de "Sobrecalentamiento de la batería de tracción" y el instrumento no tiene el marcador de nieve de la batería)

1	Compruebe si hay entrada de alimentación de 24 V y continuidad a tierra en el puerto B del extremo de conexión del arnés de cables de la unidad principal de gestión térmica de baterías. Puerto D del arnés de cables, verifique si hay suministro eléctrico.
Compruebe si el módulo de tracción está dañado	
NG	Compruebe si los arneses de cables están rotos o desconectados, repárelos y restáurelos
NG	Compruebe si el enchufe está roto, repárelo y reemplácelo
OK	
2	Si el circuito de alta tensión es normal (sin entrada de alta tensión del compresor y PTC)
Reemplace el relé EBS, presione el pedal del freno, observe si se enciende la luz de freno.	
NG	1. Inspeccione si la caja de distribución de alta tensión de la unidad principal de gestión térmica de baterías tiene una entrada de alta tensión, si no hay, repare el circuito interno de la caja de distribución. 2. Inspeccione si la unidad de distribución tiene una salida de alta tensión, si el fusible está intacto, reemplace el arnés de cables o el fusible o repare la unidad de distribución
OK	
3	Recopile los mensajes y contacte al servicio posventa de Songz.

6.5.2.2 Falla de "Bajo nivel de refrigerante de la batería" en el tablero de instrumentos

1	Inspeccione la falta del líquido en el depósito de agua del sistema de gestión térmica de baterías del vehículo físico.
NG	Llene el nivel del depósito de agua.

OK	
2	Si el sensor de nivel del depósito de agua está inválido.
(a) Mida si los pines 1 y 2 del terminal de producto del sensor de nivel del depósito de agua están desconectados.	
NG	Reemplace el sensor de nivel del depósito de agua.
OK	
3	Verifique si el arnés de cables está en condiciones normales y elimine las fallas de cortocircuito.
(a) Verifique si el pin B de la unidad principal de gestión térmica está desconectado de la tierra y si el circuito interno es normal.	
NG	Encuentre la posición de cortocircuito del arnés de cables, y repare el arnés de cables.
OK	
4	Recopile los mensajes y contacte al servicio posventa de Songz.
OK	
5	Finalizar

6.5.2.3 Alarma de "Falla del sistema de gestión térmica de baterías" en el tablero de instrumentos

Lea la falla en segundo plano con el escáner de diagnóstico. Consulte las Instrucciones de uso de la prueba de refrigeración por agua para conocer la operación del escáner de diagnóstico.

6.5.2.4 “Código de marca de falla de refrigeración de carga” o “Código de marca de falla de refrigeración”

1	Pulse el interruptor de mantenimiento de la bomba de agua para inspeccionar si la bomba de agua es normal.

(a) Pulse el interruptor de mantenimiento de la bomba de agua para inspeccionar si la bomba de agua es normal.

NG

1. Si no hay entrada de 24 V en el puerto B de la unidad principal de gestión térmica de baterías, verifique si el módulo de tracción está funcionando correctamente, y repare o reemplace el arnés de cables.

2. Si hay una entrada de 24 V en el puerto B de la unidad principal de gestión térmica de baterías, reemplace la bomba de agua.

OK

2 Si la función de “refrigeración” del sistema de gestión térmica de la batería es normal.

(a) Cuando la temperatura es alta (se recomienda una temperatura superior a 30 grados), utilice el escáner de diagnóstico para simular el arranque en frío de la batería. Inspeccione si las tuberías de refrigeración internas de la unidad principal de gestión térmica de baterías están frías, y si la temperatura del aire soplado por el ventilador del condensador es alta.

NG

Si el condensador está sucio u obstruido o el ventilador está dañado o hace ruido, debe limpiarse o reemplazarse inmediatamente.

NG

Utilice un manómetro para medir si la presión es normal, llene o descargue hasta un valor de presión normal:

Valores normales de alta tensión: 12 a 18 bar

Valores normales de baja tensión: 2 a 5 bar

NG

Si el compresor no funciona o hay ruidos u olores extraños, se recomienda reemplazar el compresor o contactar al servicio posventa de Songz.

OK

3 Opere de acuerdo con las especificaciones de “Guía de circulación del sistema de refrigeración de batería”, y verifique el bloqueo de la tubería.

OK

4 Finalizar

6.6 Precauciones de reparación

1. Antes de la operación de desmontaje y reparación en la posición del bastidor del chasis, apague el vehículo, desconecte el interruptor de alimentación principal y el interruptor de mantenimiento;

2. Cuando arranca el sistema durante el mantenimiento, no coloque las herramientas de mantenimiento en las partes en funcionamiento del ventilador del condensador. Después del mantenimiento, no deje las herramientas en la unidad principal de gestión térmica de baterías;

3. Durante la reparación eléctrica, tenga especial cuidado. Lleve guantes aislantes y no lleve joyas, relojes o pendientes, etc.

4. Lleve equipos de protección personal para trabajos aéreos: cuerdas de seguridad, cascos de seguridad, zapatos antideslizantes, etc.

Pasos de la operación de llenado de refrigerante:

1. Encendido del vehículo;

2. Abra la compuerta de mantenimiento ubicada en la posición del depósito de expansión de agua y luego retire la tapa del extremo del depósito de expansión;

3. Rellene refrigerante específico de BYD (modelo: "Refrigerante BYD_Punto de congelación -40°C_sistema de gestión térmica de baterías");

4. Cuando el nivel de líquido del depósito de agua esté cerca del puerto del depósito de agua, presione el interruptor de arranque de la bomba de agua para promover la circulación del líquido y agregar gradualmente refrigerante a medida que disminuye el nivel del líquido;

5. Cuando el nivel de líquido refrigerante ya no descienda y no pueda confirmar si el sistema está completamente lleno (sin aire en el sistema), encienda la bomba de agua continuamente de 1 a 2 veces. Si el nivel del líquido no baja, apriete el tapón.

Capítulo II

Sistema de carga

1 Seguridad 238
2 Descripción general del sistema 240
3 Composición del sistema 240
4 Puerto de carga 241
5 Unidad de distribución de alta tensión 244
6 Controlador de comunicación de carga (EVCC) 250

CONFIDENCIAL PARA FANALCA/ TRANSDEV V2 10.06.2026

1 Seguridad

BYD BC18S02 es un chasis de autobús eléctrico puro. El vehículo incluye, además de un sistema de tensión de 24 V, un sistema CC de alta tensión y un sistema CA de alta tensión.

La electricidad CC de alta tensión y la electricidad CA de alta tensión pueden causar la muerte o lesiones graves de personas, la operación debe llevarse a cabo con prudencia. Cuando se realice mantenimiento, servicio o desmontaje de componentes de alta tensión relacionados, es importante prestar especial atención a la seguridad eléctrica y se prohíbe la manipulación por parte de personal no profesional.

1.1 Precauciones de seguridad de alta tensión

Peligro

- Antes de realizar operaciones de reparación en componentes de alta tensión, corte primero el interruptor de alimentación principal, asegúrese de que la carga inteligente no esté activada, luego desconecte el interruptor de mantenimiento y espere 10 minutos antes de continuar (los componentes de alta tensión del vehículo deben descargarse antes de realizar operaciones para evitar riesgos de descarga eléctrica). Llevar guantes aislantes, zapatos de goma aislantes, herramientas aislantes e instalaciones de seguridad laboral antes de operar.
- Está terminantemente prohibido tocar simultáneamente los bornes positivo y negativo del paquete de baterías con ambas manos o con otros objetos conductores en cualquier momento.
- Está estrictamente prohibido tocar el interruptor de mantenimiento y el enchufe con las manos u objetos conductores cuando el vehículo está encendido o con carga inteligente.
- Para evitar lesiones personales, no toque el arnés de cables de alta tensión (naranja), la unión ni los componentes y piezas de alta tensión con las manos desnudas.

Advertencia

- El personal de mantenimiento del sistema de alta tensión debe estar capacitado, y poseer el certificado de cualificación profesional de nivel medio o superior para electricista de mantenimiento de vehículo.
- Dado que la tensión del sistema de alta tensión puede alcanzar más de 400 voltios, debe prestar atención a la seguridad de alta tensión durante las operaciones de mantenimiento. Al mantener y reparar el sistema de alta tensión, se requiere que dos o más personas trabajen juntas. Uno de ellos es responsable de la vigilancia de la seguridad del sitio de mantenimiento.
- Siga el contenido de las etiquetas de advertencia adheridas a los componentes y piezas de alta tensión.
- No desmonte ni reemplace los componentes de alta tensión sin permiso.
- Está estrictamente prohibido lavar con agua el compartimiento trasero, el compartimiento de la batería, el compartimiento delantero y el compartimiento de carga, entre otros. Se puede utilizar aire comprimido o un trapo para limpiar, a fin de evitar que el agua entre en los componentes eléctricos y el cableado de alta tensión. Es importante tener cuidado al lavar el coche y al conducir en zonas con agua.

Advertencia

- Se prohíbe lavar el arnés de cableado de alta tensión de chasis y el arnés de cableado de baja tensión de los componentes con una manguera de alta presión. Se recomienda enjuagar con aire comprimido o fregar con trapo.
- El vehículo tiene la función de carga inteligente. En caso de emergencia o durante el mantenimiento, asegúrese de que la función de carga inteligente del vehículo no esté activada antes de desconectar el interruptor de mantenimiento.
- Está prohibido enjuagar el suelo con agua.

Calzado aislante



Figura 2-2-1

Guantes aislantes



Figura 2-2-2

1.2 Precauciones generales

Advertencia

- Al elevar el vehículo, asegúrese de que el vehículo esté fiablemente apoyado en la posición elevada.
- Al reparar y desmontar los componentes del sistema del circuito de aire del chasis, es necesario liberar el aire comprimido en el depósito de aire correspondiente.

Atención

- Antes de soldar el vehículo, debe desconectar los conectores de cada unidad de control, de lo contrario, la unidad de control se dañará.
- Al reemplazar el controlador de alta y baja presión, asegúrese de que el número de versión del software del controlador reemplazado coincida con el del nuevo controlador.
- Asegúrese de utilizar aceite lubricante y diversos elementos filtrantes que cumplen con la normativa, y reemplácelos periódicamente.
- Después de que el fusible se queme y el relé esté dañado, asegúrese de reemplazar el fusible y el relé con la misma capacidad y especificación.
- El aceite para engranajes, el aceite de motor, el líquido de dirección, el refrigerante y el aceite del compresor de aire drenados deben recogerse en recipientes, y desecharse de acuerdo con la normativa de protección del medio ambiente.

1.3 Descripción del interruptor de alimentación principal

El vehículo está diseñado con un interruptor de alimentación principal, que se puede usar para cortar el circuito de baja tensión del vehículo. El interruptor de alimentación principal se puede desconectar según sea necesario durante el proceso de mantenimiento.

El interruptor de alimentación principal de este modelo de vehículo se encuentra por encima de la batería trasera derecha. Gire la perilla roja del interruptor de alimentación principal para activar o desactivar la alimentación de baja tensión. Como se muestra en la imagen:

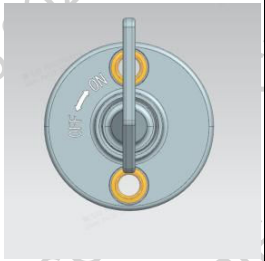
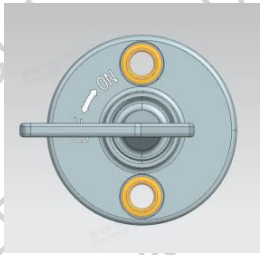
La fuente de alimentación de baja tensión está conectada	La fuente de alimentación de baja tensión está desconectada
	

Figura 2-2-3

1.4 Instrucciones de carga inteligente

Este vehículo tiene una función de carga inteligente, cuando la tensión de la batería de baja tensión del vehículo es inferior a 24V, cargará la batería de baja tensión a través de la batería de tracción, y en este momento, parte del circuito de alta tensión de todo el vehículo se energiza. Cuando el vehículo está apagado, si se requiere el mantenimiento cuando la función de carga inteligente está activada, se debe apagar esta función primero; si la función no está activada o ha sido desconectada, debe sacarse el interruptor de mantenimiento para realizar el mantenimiento del vehículo.

Consejos

- Si la operación de mantenimiento de baja tensión requiere suministro de energía de la batería, se debe desconectar primero el interruptor de mantenimiento y luego cerrar el interruptor de alimentación principal.

Determinación de arranque de carga inteligente

(1) Visualización del cuadro de instrumentos: cuando el vehículo está en la posición APAGADO y la carga inteligente se arranca, en el instrumento se visualizará "⚠ (24V) Low battery, intelligent charging is active (Batería baja, la carga inteligente está activa)"; Cuando el vehículo está en la posición ON, y la carga inteligente está activada, en el medidor se visualizará que la tensión de la batería será superior a 26V.

Desconexión de carga inteligente y método de determinación

(1) Encienda el vehículo;

(2) Apague el vehículo a la posición OFF y desconecte rápidamente el interruptor de alimentación principal.

2 Descripción general del sistema

El sistema de carga es el sistema de carga de la batería de tracción del vehículo, que convierte la corriente alterna de la red eléctrica externa en corriente continua mediante el dispositivo de carga externo del vehículo, para cargar la batería de tracción del vehículo, mientras monitorea de forma autónoma el estado de seguridad del sistema. Cuando ocurre una falla en el sistema, tomará las medidas correspondientes según la gravedad de la falla para garantizar la seguridad de la carga del vehículo.

3 Composición del sistema

El sistema de carga está formado por un puerto de carga CC 1, un puerto de carga CC 2 y un conjunto de caja adaptadora de distribución de energía. El diagrama de bloques del sistema de funcionamiento es el siguiente:

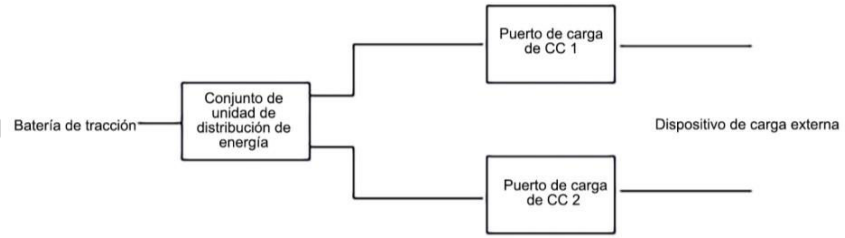


Figura 2-2-5 Diagrama del sistema de carga

4 Puerto de carga

4.1 Descripción general

El puerto de carga es la interfaz entre el vehículo y el equipo de carga externo; cuando el vehículo se carga, la energía eléctrica del equipo de carga se transfiere a la batería de tracción del vehículo por el puerto de carga.

4.2 Ilustración de la disposición del puerto de carga en el vehículo

4.2.1 Diagrama de disposición del vehículo

El vehículo está equipado con dos puertos de carga, ubicados en la parte trasera derecha del vehículo, como se muestra en el siguiente diagrama:

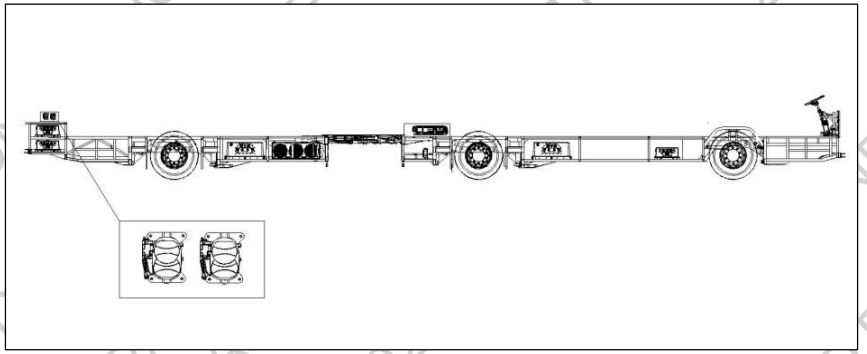


Diagrama 2-2-6 Disposición de los puertos de carga de corriente continua

4.3 Definición de pines

4.3.1 Vista proyectada del conector del terminal del producto del puerto de carga

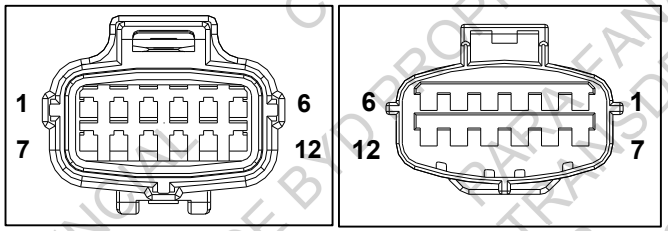


Figura 2-2-8

4.3.2 Definición de pines

No.	Nombre del arnés de cables	Punto de inicio	Punto final	Diámetro del cable (mm²)	Color	Observación
1	Entrada del sensor de temperatura del polo positivo de carga CC 1	Sensor de temperatura 1	Conector de baja tensión - 7	0,5	Negro	El sensor de temperatura debe fijarse en el cable del extremo del puerto de carga, a menos de 30 mm de la carcasa. Los cables CP y otros cables de baja tensión deben sujetarse con cinta adhesiva;
2	Cable de tierra del sensor de temperatura del polo positivo de carga CC 1	Sensor de temperatura 1	Conector de baja tensión - 8	0,5	Negro	
3	Entrada del sensor de temperatura del polo negativo de carga CC 1	Sensor de temperatura 2	Conector de baja tensión - 9	0,5	Negro	
4	Cable de tierra del sensor de temperatura del polo negativo de carga CC 1	Sensor de temperatura 2	Conector de baja tensión - 10	0,5	Negro	
5	CP	Puerto de carga de CC	Conector de baja tensión - 1	0,5	Blanco	
6	PP	Puerto de carga de CC	Conector de baja tensión - 2	0,5	Negro	
7	Alimentación de bloqueo	Conector de baja tensión de la cerradura electrónica	Conector de baja tensión - 3	0,5	Rojo	
8	Alimentación de desbloqueo	Conector de baja tensión	Conector de baja tensión -	0,5	Marrón	

No.	Nombre del arnés de cables	Punto de inicio	Punto final	Diámetro del cable (mm²)	Color	Observación
		de la cerradura electrónica	4			
9	Alimentación de la señal de retroalimentación de la cerradura electrónica	Conector de baja tensión de la cerradura electrónica	Conector de baja tensión - 5	0,5	Amarillo	
10	Señal de retroalimentación de la cerradura electrónica	Conector de baja tensión de la cerradura electrónica	Conector de baja tensión - 6	0,5	Verde	

4.4 Desmontaje y montaje

4.4.1 Herramientas de desmontaje y montaje

Nombre de la herramienta	Cantidad
Rueda de trinquete	1
Llave de tubo	Varios
Llave dinamométrica	1

4.4.2 Pasos de desmontaje

Desenergice el vehículo y desconecte el interruptor de alimentación principal Desconectar el interruptor de mantenimiento después de estar parado durante 10 minutos.

Desconexión del cable:

Desenchufe el conector del cable del extremo trasero del puerto de carga de la unidad de distribución de alta tensión y suelte la abrazadera del cable para quitar el cable.

Desmontaje del soporte del puerto de carga:

I: Aflojar PE en la cola del puerto de carga y el cable de blindaje para conectarse a los pernos M6 de fijación del bastidor.

II: Aflojar los 4 pernos M6 en la placa de montaje del puerto de carga para sacar el puerto de carga.

4.4.3 Pasos de instalación

Los pasos de instalación del puerto de carga son opuestos a los pasos de desmontaje.

4.5 Precauciones de reparación

4.5.1 Requisito de par

Cuando ensamble el puerto de carga, los requisitos de par de apriete son los siguientes:

Tipo de perno	Tamaño del par
Perno de brida hexagonal M6 (fijado a la base de carga)	10±1 N·m
Perno de brida hexagonal M6 (puesta a tierra)	10±1 N·m

5 Unidad de distribución de alta tensión

5.1 Descripción general

La unidad de distribución de energía de alta tensión es un dispositivo de ejecución de encendido y apagado del circuito de alta tensión del vehículo completo. En su interior, contiene contactores, fusibles, sensores de fuga eléctrica y otros componentes.

5.2 Ilustración de la disposición de la unidad de distribución de energía de alta tensión en todo el vehículo

5.2.1 La unidad de distribución de energía de alta tensión está dispuesta en el compartimento trasero del vehículo y su disposición se ilustra a continuación:

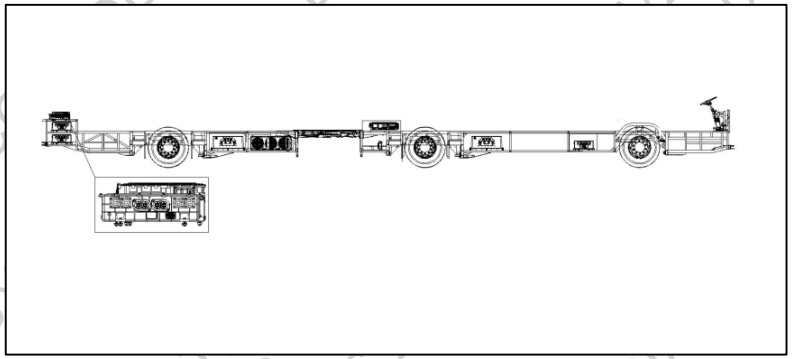


Figura 2-2-12 Conjunto de la unidad de distribución de energía de alta tensión

5.2.2 Diagrama de ubicación de la interfaz de la unidad de distribución de energía de alta tensión:

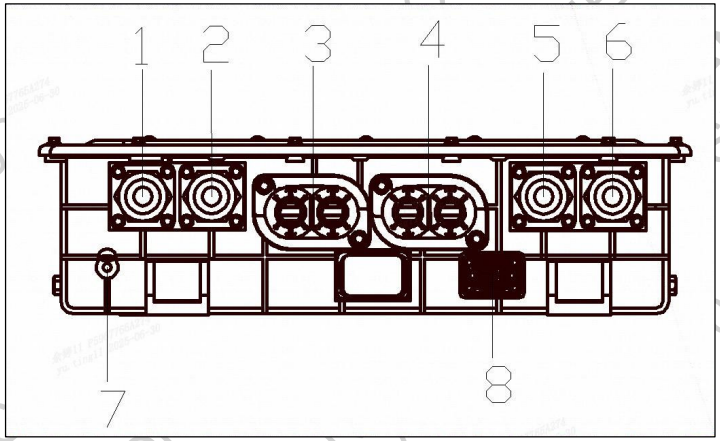


Figura 2-2-13

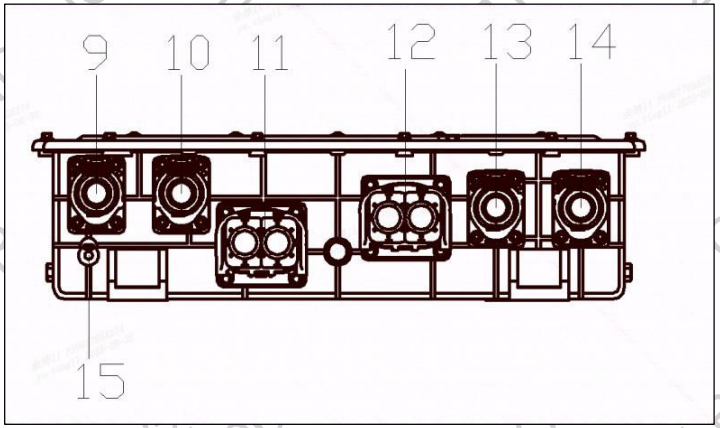


Figura 2-2-14

Número	Nombre del componente	Número	Nombre del componente
1	Carga de CC Positiva 1	2	Carga de CC Negativa 2
3	Positivo 2, negativo 2 del seis en uno	4	Positivo 1, negativo 1 del seis en uno
5	Carga de CC Negativa 1	6	Carga de CC Negativa 2
7	Punto a tierra	8	Conector de baja tensión

9	Descarga negativa 1	10	Descarga negativa 2
11	Batería negativo 1, negativo 2	12	Batería positivo 1, positivo 2
13	Descarga positiva 1	14	Descarga positiva 2
15	Punto a tierra		

CONFIDENCIAL PROPIEDAD DE BYD PARA FANALCA/ TRANSDEV V2 10.06.2026

5.2.3 Diagrama de ubicación de los fusibles del circuito de carga:

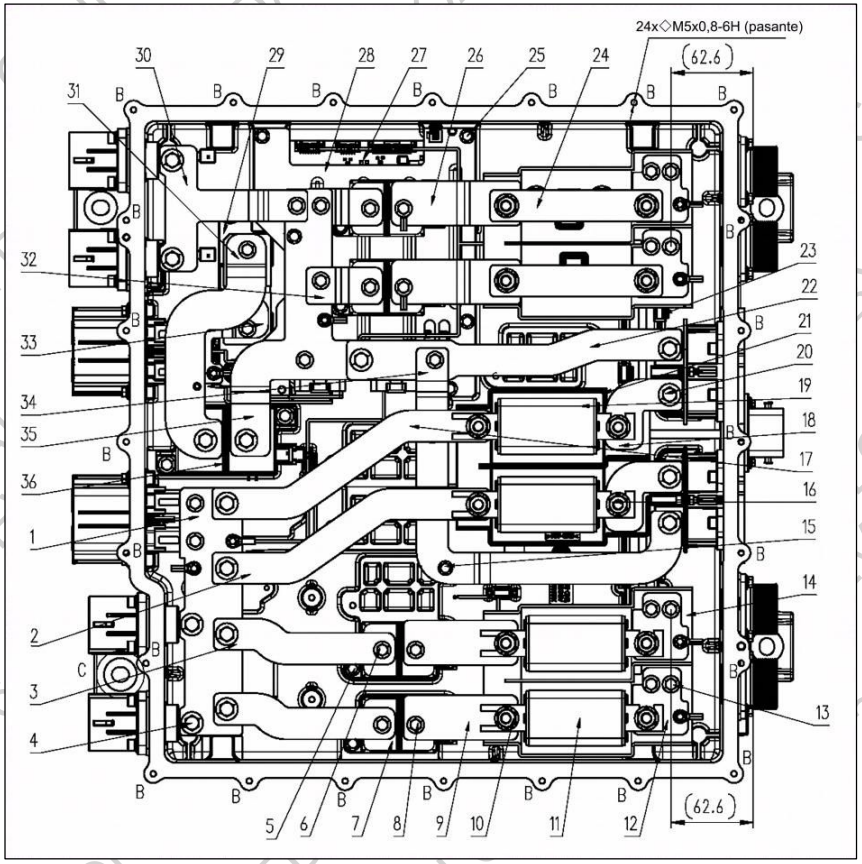


Figura 2-2-15 Fusible del circuito de carga

5.3 Definición de pines

5.3.1 Vista proyectada del conector del extremo del producto de la unidad de distribución de energía de alta tensión

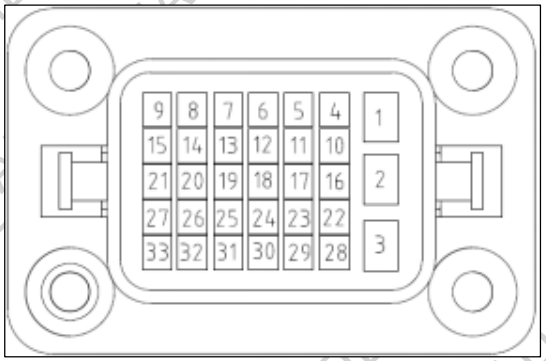


Figura 2-2-16

5.3.2 Definición de pines

N.º de pin	Definición del puerto	Observación
1.	Alimentación del contactor negativo, alimentación del contactor positivo de carga de CC 1, alimentación del contactor negativo de carga de CC 1, alimentación del contactor positivo de carga de CC 2, alimentación del contactor negativo de carga de CC 2.	Electricidad de circuito doble
2.	Vacío	

N.º de pin	Definición del puerto	Observación
3.	Control de contactor negativo	
4.	BASU_CANL (BASU-P1-3)	Sin resistencia terminal
5.	BASU_CANH (BASU-P1-6)	Sin resistencia terminal
6.	Control del contactor positivo de carga de CC 1	
7.	Control del contactor positivo de carga de CC 2	
8.	Control del contactor negativo de carga de CC 1	
9.	Control del contactor negativo de carga de CC 2	
10.		
11.		
12.		

N.º de pin	Definición del puerto	Observación
13.		
14.	BASU-Blindaje de CAN (BASU-P1-1)	
15.	BASU_CANL (BASU-P1-4)	Sin resistencia terminal
16.	BASU_CANH (BASU-P1-5)	Sin resistencia terminal
17.	BMC_24V (BASU-P1-12)	
18.	BMC_24V (BASU-P1-13)	
19.	Alimentación de activación POWER_ON (BASU-P1-11)	
20.	BIC1-IP (BASU-P2-1)	
21.	BIC1-IM (BASU-P2-2)	
22.	Señal positiva de interbloqueo de alta tensión de la	

N.º de pin	Definición del puerto	Observación
	batería	
23.	Señal negativa de interbloqueo de alta tensión de la batería	
24.	BASU-Blindaje de CAN (BASU-P1-10)	
25.	KL31 (BASU-P1-15)	
26.	BASU_Terminal CANL (BASU-P1-2)	
27.	BASU_Terminal CANH (BASU-P1-7)	
28.	BIC2-IP (BASU-P2-7)	
29.	BIC2-IM (BASU-P2-8)	
30.		
31.		
32.		
33.		

5.4 Diagnóstico de fallas

Las fallas en la unidad de distribución de energía de alta tensión suelen caracterizarse por contactores quemados, resistencias y fusibles fundidos.

Herramientas y métodos:

Herramientas: llave eléctrica, trinquete de llave de tubo, multímetro

1) Apague el vehículo completo, desconecte el interruptor de alimentación principal y el interruptor de mantenimiento.

2) Desenchufe el conector, retire la unidad de distribución de energía de alta tensión y abra la tapa superior de la unidad de distribución de energía.

3) Compruebe los fusibles, contactores y resistencias de precarga con un multímetro:

① Medición del contactor: ajuste el multímetro a la posición Ω y mida la resistencia entre los dos contactos; si la resistencia es infinita, está normal; en caso contrario, está quemado;

② Medición del fusible: ajuste el multímetro a la posición Ω y luego a la continuidad; conecte los bolígrafos positivo y negativo a ambos extremos del fusible; si hay continuidad, está normal; en caso contrario, está dañado;

5.5 Desmontaje y montaje

5.5.1 Herramientas de desmontaje y montaje

Nombre de la herramienta	Cantidad
Trinquete y barra de extensión	1
Llave de tubo	Varios
Llave dinamométrica	1

5.5.2 Pasos de desmontaje

Desenergice el vehículo y desconecte el interruptor de alimentación principal Desconectar el interruptor de mantenimiento después de estar parado durante 10 minutos.

(1) Desenchufe los conectores de alta y baja tensión, teniendo cuidado de protegerlos para evitar que entren aceite u otros líquidos en ellos.

(2) Afloje los 4 pernos de fijación M10 y 1 perno de fijación a tierra M6 en la unidad de distribución de energía de alta tensión.

(3) Retire la unidad de distribución de energía de alta tensión; dado que es un producto pesado, preste atención a su seguridad.

5.5.3 Pasos de montaje

Los pasos para montar la unidad de distribución de energía de alta tensión son inversos a los pasos para desmontarla.

5.6 Precauciones de reparación

5.6.1 Al desmontar la unidad de distribución de energía de alta tensión, los requisitos correspondientes para el par son los siguientes:

Tipo de perno	Tamaño del par
Perno de brida hexagonal M10 (perno de fijación)	42±2 N·m
Perno de brida hexagonal M6 (perno a tierra)	10±1 N·m

6 Controlador de comunicación de carga (EVCC)

6.1 Descripción general

El controlador de comunicación de carga se utiliza en la carga con enchufe de pistola y puede comunicarse tanto con el controlador de gestión de batería del vehículo como con el controlador de comunicación del lado del cargador durante el proceso de carga del vehículo; además, convierte la comunicación CAN en comunicación PLC para las necesidades de carga.

6.2 Ilustración de la disposición del controlador de comunicación de carga en el vehículo

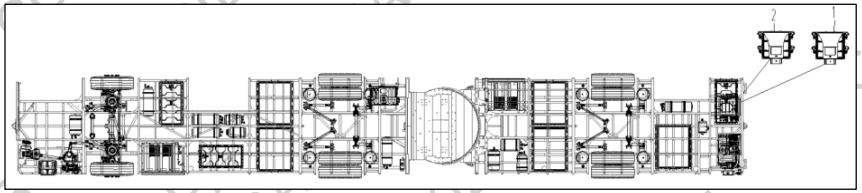


Figura 2-2- 1 Diagrama de distribución del controlador de comunicación de carga en todo el vehículo

Número	Nombre del componente	Número	Nombre del componente
1	Conjunto de controlador de comunicación de carga 1	2	Conjunto de controlador de comunicación de carga 2

6.3 Definición de pines

6.3.1 Conector del controlador de comunicación de carga

Vista proyectada del conector del controlador de comunicación de carga

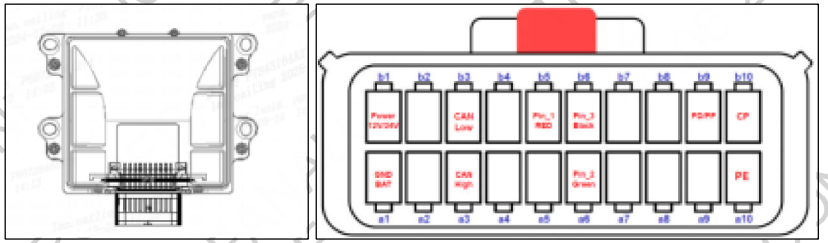


Figura 2-2-2

Definición de pines del conector del controlador de comunicación de carga 1

N.º de pin	Definición del puerto
1	Polo positivo de alimentación
2	Vacío
3	CAN_L
4	Vacío
5	Alimentación de bloqueo
6	Alimentación de desbloqueo
7	Vacío
8	Vacío

N.º de pin	Definición del puerto
9	Vacío
10	CP
11	Tierra de fuente de alimentación
12	Vacío
13	CAN_H
14	Pin emisor de comunicación RS232 Rx/PT-_CANH
15	Alimentación de la señal de retroalimentación de la cerradura eléctrica
16	Señal de estado de la cerradura electrónica
17	GND de comunicación RS232 GND
18	Pin receptor de comunicación RS232 Rx/PT-_CANL
19	Vacío
20	CP_GND

6.3.2 Conector del controlador de comunicación de carga

Vista proyectada del conector del controlador de comunicación de carga

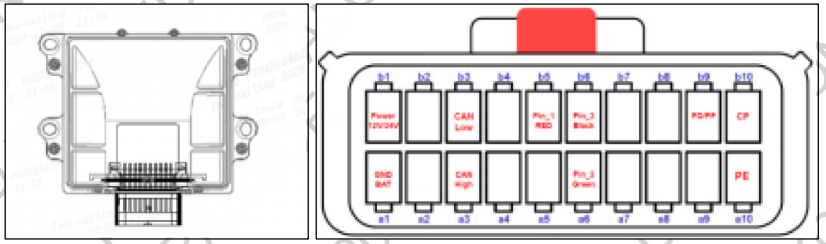


Figura 2-2-3

Definición de pines del conector del controlador de comunicación de carga 2

N.º de pin	Definición del puerto
1	Polo positivo de alimentación
2	Vacío
3	CAN_L
4	Vacío
5	Alimentación de bloqueo
6	Alimentación de desbloqueo
7	Vacío

N.º de pin	Definición del puerto
8	Vacío
9	Vacío
10	CP
11	Tierra de fuente de alimentación
12	Vacío
13	CAN_H
14	Pin emisor de comunicación RS232 Rx/PT-_CANH
15	Alimentación de la señal de retroalimentación de la cerradura eléctrica
16	Señal de estado de la cerradura electrónica
17	GND de comunicación RS232 GND
18	Pin receptor de comunicación RS232 Rx/PT-_CANL
19	Vacío
20	CP_GND

6.4 Proceso de diagnóstico

1	Apagado del vehículo
SIGUIENTE	
2	Conecte el conector, enchufe la pistola o inicie la carga superior, intercepte el registro de carga o el mensaje de la red de carga y de la red de potencia.
SIGUIENTE	
3	Juicio basado en el registro de carga o en el mensaje de carga
SIGUIENTE	
4	Finalizar

6.5 Desmontaje y montaje

Desmontaje

1. Apague el vehículo y desconecte el interruptor de alimentación principal y el interruptor de mantenimiento.

2. Desenchufe el conector del controlador de comunicación de carga y retire la tuerca de fijación (M6) que sujeta el controlador de comunicación de carga con una llave de tubo Nº 10.

3. Retire el controlador de comunicación de carga.

Instalación

1. Fije la tuerca de apriete del controlador de comunicación de carga con una llave de tubo Nº 10 con un par de apriete de 10 N·m±1 N·m.

2. Conecte el conector.

6.6 Precauciones de reparación

6.6.1 Requisito de par

Al desmontar el controlador de comunicación de carga, los requisitos correspondientes para el par son los siguientes:

Modelo de tuerca	Tamaño del par (N·m)
Tuerca de brida hexagonal M6	10±1

Sección III Grupo de chasis

Capítulo I **260**

Sistema de tracción **260**

1 Seguridad 261

2 Descripción general del sistema 263

3 Composición del sistema 264

4 Motor de tracción 264

5 Eje motriz 272

6 Componentes de la suspensión trasera 286

7 Sistema de control electrónico 293

8 Sistema de aceleración 346

9 Diagnóstico de fallas 349

10 Herramientas especiales 353

Capítulo II **355**

Sistema del eje delantero **355**

1 Seguridad 356

2 Descripción general del sistema 358

3 Composición del sistema 359

4 Mantenimiento de componentes principales del eje delantero 359

5 Componentes de la suspensión delantera 366

Capítulo III **372**

Sistema de ruedas **372**

1 Seguridad 373

2 Descripción general del sistema 375

3 Parámetros de neumáticos y llantas 375
4 Desmontaje y montaje de ruedas 376
5 Características de seguridad 377
Capítulo IV 388
Sistema de frenos 388
1 Seguridad 389
2 Descripción general del sistema 391
3 Composición del sistema 392
4 Compresor de aire y su sistema de control 395
5 Controlador del compresor de aire 407
6 Unidad de procesamiento de aire (APU) y su sistema de control 410
7 Condensador y su sistema de control 412
8 Pedal de freno y válvula maestra de freno 414
9 Cuerpo de la válvula 416
10 Tubería 417
11 Sistema EBS 419
12 Sistema ECAS 442
13 Depósito de aire 453
14 Frenos 454
15 Cámara de freno 461
16 Disco de freno 462
17 Sensor de presión de aire 466
18 Diagnóstico de fallas 469
19 Herramientas especiales 472

Capítulo V **474**

Sistema de dirección **474**

1 Seguridad 475

2 Descripción general del sistema 477

3 Composición del sistema 478

4 Mecanismo de dirección 478

5 Caja de dirección 483

6 Mecanismo de transmisión de dirección 487

7 Bomba de dirección y su sistema de control 489

8 Tubo de dirección y depósito de dirección 493

9 Diagnóstico de fallas 497

10 Herramientas especiales 501

Capítulo VI **502**

Sistema de refrigeración **502**

1 Seguridad 503

2 Descripción general del sistema 505

3 Composición del sistema 506

4 Bomba de agua de refrigeración y su sistema de control 506

5 Líquido 508

Capítulo VII **510**

Sistema de bastidor **510**

1 Seguridad 511

2 Descripción general del sistema 513

3 Corrección del bastidor 513
4 Reparación de fisuras en el bastidor 514
5 Fortalecimiento del bastidor 515
6 Repintado del bastidor 515
Capítulo VIII 516
Sistema de asistencia a la conducción 516
1 Seguridad 517
2 Retrovisor exterior 520
3 Limpiaparabrisas 525
4 Zumbador de marcha atrás 530
5 Bocina 533

CONFIDENCIAL PROPIEDAD DE BYD PARA FANALCA/ TRANSDEV V2 10.06.2026

Capítulo I

Sistema de tracción

1 Seguridad 261
2 Descripción general del sistema 263
3 Composición del sistema 264
4 Motor de tracción 264
5 Eje motriz 272
6 Componentes de la suspensión trasera 286
7 Sistema de control electrónico 293
8 Sistema de aceleración 346
9 Diagnóstico de fallas 349
10 Herramientas especiales 353

CONFIDENCIAL PROPIEDAD DE BYD PARA FANALCA/ TRANSDEV V2 10.06.2026

1 Seguridad

BYD BC18S02 es un chasis de autobús eléctrico puro. El vehículo incluye, además de un sistema de tensión de 24 V, un sistema CC de alta tensión y un sistema CA de alta tensión.

La electricidad CC de alta tensión y la electricidad CA de alta tensión pueden causar la muerte o lesiones graves de personas, la operación debe llevarse a cabo con prudencia. Cuando se realice mantenimiento, servicio o desmontaje de componentes de alta tensión relacionados, es importante prestar especial atención a la seguridad eléctrica y se prohíbe la manipulación por parte de personal no profesional.

1.1 Precauciones de seguridad de alta tensión

Peligro

- Antes de realizar operaciones de reparación en componentes de alta tensión, corte primero el interruptor de alimentación principal, asegúrese de que la carga inteligente no esté activada, luego desconecte el interruptor de mantenimiento y espere 10 minutos antes de continuar (los componentes de alta tensión del vehículo deben descargarse antes de realizar operaciones para evitar riesgos de descarga eléctrica). Llevar guantes aislantes, zapatos de goma aislantes, herramientas aislantes e instalaciones de seguridad laboral antes de operar.
- Está terminantemente prohibido tocar simultáneamente los bornes positivo y negativo del paquete de baterías con ambas manos o con otros objetos conductores en cualquier momento.
- Está estrictamente prohibido tocar el interruptor de mantenimiento y el enchufe con las manos u objetos conductores cuando el vehículo está encendido o con carga inteligente.
- Para evitar lesiones personales, no toque el arnés de cables de alta tensión (naranja), la unión ni los componentes y piezas de alta tensión con las manos desnudas.

Advertencia

- El personal de mantenimiento del sistema de alta tensión debe estar capacitado, y poseer el certificado de cualificación profesional de nivel medio o superior para electricista de mantenimiento de vehículo.
- Dado que la tensión del sistema de alta tensión puede alcanzar más de 400 voltios, debe prestar atención a la seguridad de alta tensión durante las operaciones de mantenimiento. Al mantener y reparar el sistema de alta tensión, se requiere que dos o más personas trabajen juntas. Uno de ellos es responsable de la vigilancia de la seguridad del sitio de mantenimiento.
- Siga el contenido de las etiquetas de advertencia adheridas a los componentes y piezas de alta tensión.
- No desmonte ni reemplace los componentes de alta tensión sin permiso.
- Está estrictamente prohibido lavar con agua el compartimiento trasero, el compartimiento de la batería, el compartimiento delantero y el compartimiento de carga, entre otros. Se puede utilizar aire comprimido o un trapo para limpiar, a fin de evitar que el agua entre en los componentes eléctricos y el cableado de alta tensión. Es importante tener cuidado al lavar el coche y al conducir en zonas con agua.

Advertencia

- Se prohíbe lavar el arnés de cableado de alta tensión de chasis y el arnés de cableado de baja tensión de los componentes con una manguera de alta presión. Se recomienda enjuagar con aire comprimido o fregar con trapo.
- El vehículo tiene la función de carga inteligente. En caso de emergencia o durante el mantenimiento, asegúrese de que la función de carga inteligente del vehículo no esté activada antes de desconectar el interruptor de mantenimiento.
- Está prohibido enjuagar el suelo con agua.

Calzado aislante



Figura 3-1-1

Guantes aislantes



Figura 3-1-2

1.2 Precauciones generales

Advertencia

- Al elevar el vehículo, asegúrese de que el vehículo esté fiablemente apoyado en la posición elevada.
- Al reparar y desmontar los componentes del sistema del circuito de aire del chasis, es necesario liberar el aire comprimido en el depósito de aire correspondiente.

Atención

- Antes de soldar el vehículo, debe desconectar los conectores de cada unidad de control, de lo contrario, la unidad de control se dañará.
- Al reemplazar el controlador de alta y baja presión, asegúrese de que el número de versión del software del controlador reemplazado coincida con el del nuevo controlador.
- Asegúrese de utilizar aceite lubricante y diversos elementos filtrantes que cumplen con la normativa, y reemplácelos periódicamente.
- Después de que el fusible se queme y el relé esté dañado, asegúrese de reemplazar el fusible y el relé con la misma capacidad y especificación.
- El aceite para engranajes, el aceite de motor, el líquido de dirección, el refrigerante y el aceite del compresor de aire drenados deben recogerse en recipientes, y desecharse de acuerdo con la normativa de protección del medio ambiente.

1.3 Descripción del interruptor de alimentación principal

El vehículo está diseñado con un interruptor de alimentación principal, que se puede usar para cortar el circuito de baja tensión del vehículo. El interruptor de alimentación principal se puede desconectar según sea necesario durante el proceso de mantenimiento.

El interruptor de alimentación principal de este modelo de vehículo se encuentra por encima de la batería trasera derecha. Gire la perilla roja del interruptor de alimentación principal para activar o desactivar la alimentación de baja tensión. Como se muestra en la imagen:

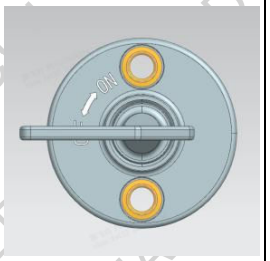
La fuente de alimentación de baja tensión está conectada	La fuente de alimentación de baja tensión está desconectada
	

Figura 3-1-3

1.4 Instrucciones de carga inteligente

Este vehículo tiene una función de carga inteligente, cuando la tensión de la batería de baja tensión del vehículo es inferior a 24V, cargará la batería de baja tensión a través de la batería de tracción, y en este momento, parte del circuito de alta tensión de todo el vehículo se energiza. Cuando el vehículo está apagado, si se requiere el mantenimiento cuando la función de carga inteligente está activada, se debe apagar esta función primero; si la función no está activada o ha sido desconectada, debe sacarse el interruptor de mantenimiento para realizar el mantenimiento del vehículo.

Consejos

- Si la operación de mantenimiento de baja tensión requiere suministro de energía de la batería, se debe desconectar primero el interruptor de mantenimiento y luego cerrar el interruptor de alimentación principal.

Determinación de arranque de carga inteligente

(1) Visualización del cuadro de instrumentos: cuando el vehículo está en la posición APAGADO y la carga inteligente se arranca, en el instrumento se visualizará "⚠ (24V) Low battery, intelligent charging is active (Batería baja, la carga inteligente está activa)"; Cuando el vehículo está en la posición ON, y la carga inteligente está activada, en el medidor se visualizará que la tensión de la batería será superior a 26V. .

Desconexión de carga inteligente y método de determinación

(1) Encienda el vehículo;

(2) Apague el vehículo a la posición OFF y desconecte rápidamente el interruptor de alimentación principal.

2 Descripción general del sistema

El sistema de propulsión es uno de los sistemas principales de un vehículo eléctrico, compuesto por el controlador integrado, el motor de tracción, el mecanismo de transmisión mecánica, las ruedas, entre otros. El controlador integrado recibe señales de salida del pedal del acelerador, el pedal del freno y el control PDRN (Parking, Drive, Reverse, Neutral), controlando la rotación del motor de tracción. Este motor, a través de un mecanismo de transmisión como una caja de cambios, impulsa las ruedas motrices. Cuando el vehículo reduce su velocidad, el motor actúa como freno, lo que se conoce como frenado regenerativo, donde el motor funciona como generador para cargar la fuente de energía de almacenamiento. En el sistema de tracción, el motor y el dispositivo de transmisión (principalmente el reductor) están integrados en el borde de las ruedas, y ambos lados se acoplan utilizando la carcasa del eje para formar un eje motriz, que se denomina eje motriz del motor de borde de rueda.

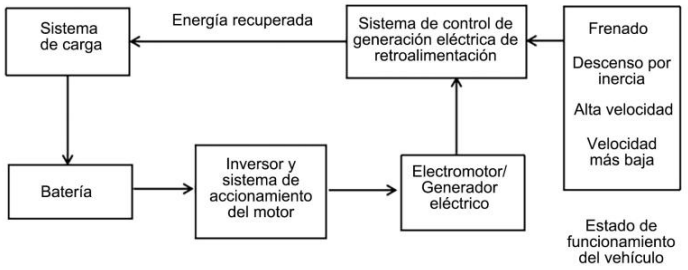


Figura 3-1-5

3 Composición del sistema

Eje motriz del motor en el borde de rueda:

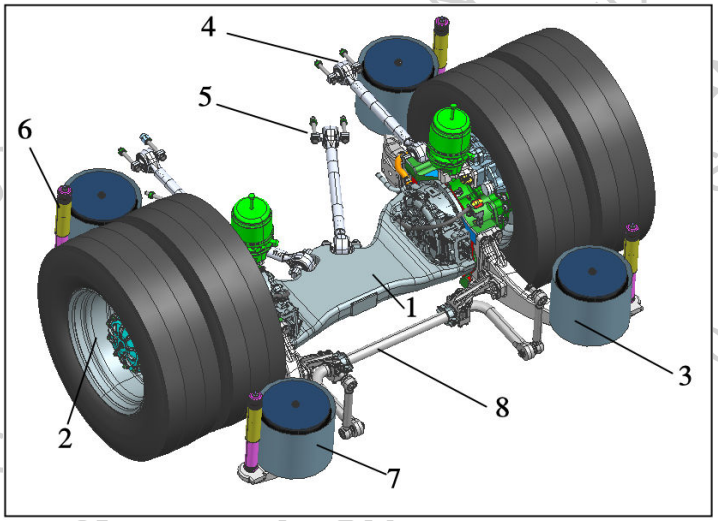


Figura 3-1-6

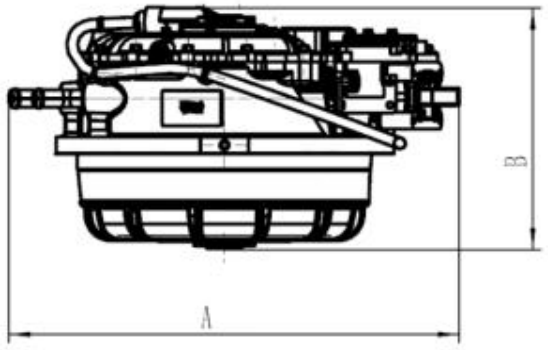
1. Eje motriz del motor en el borde de rueda
2. Rueda
3. Sistema de suspensión
4. Barra de empuje directa
5. Barra de empuje en forma de V
6. Amortiguador
7. Resorte neumático
8. Barra estabilizadora trasera

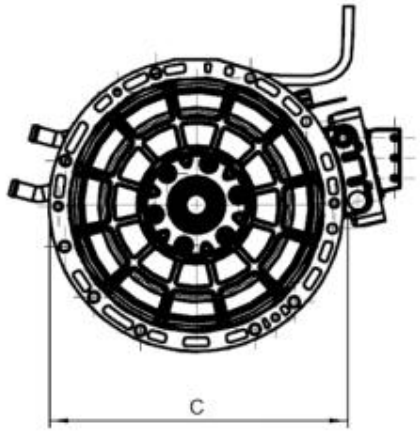
4 Motor de tracción

4.1 Descripción general

El motor de tracción TZ290XSF es un motor síncrono de imanes permanentes y es el dispositivo de salida de potencia de todo el sistema de tracción, conectado al reductor para transmitir la potencia a las ruedas. Este motor utiliza un sistema de refrigeración por agua. El motor de tracción cuenta con un transformador rotativo y un sensor de temperatura que ayudan al funcionamiento normal del motor.

4.2 Diagrama esquemático de los componentes





4.3 Parámetros de especificación

Par máximo de salida del motor: 443 lb.ft (600N·m)

Potencia máxima de salida del motor: 204 hp (150 kW)

Velocidad máxima del motor: 10000r/min

Modo de disipación de calor del motor: refrigeración por agua

Masa del motor: 165,35 lb (75 kg)

Cantidad de aceite lubricante del motor: /

Modelo de aceite lubricante: /

Modelo del sellador de rosca: fijador de roscas 4242

Modelo del sellador: Sellador plano Tonsan_1596F

4.4 Herramientas especiales

Llave de tubo M6 y M8, llave de trinquete, llave dinamométrica

4.5 Definición de pines

① Definición de los pines del resolver:

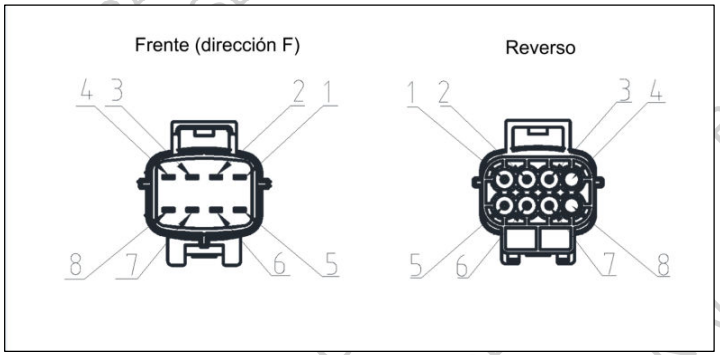


Figura 3-1-8 Pines del resolver

Tabla 1-1 Definición de los pines del resolver

N.º de pin	Definición del puerto
1	Excitación+ (blanco)
2	Coseno+ (rojo)

N.º de pin	Definición del puerto
3	Seno+ (amarillo)
4	NA
5	Excitación- (verde)
6	Coseno- (negro)
7	Seno- (Azul)
8	Blindaje o NA

N.º de pin	Definición del puerto
1	NA
2	NA
3	Sensor de temperatura del bobinado
4	NA
5	NA
6	Sensor de temperatura del bobinado

② Definición de pines del sensor de temperatura

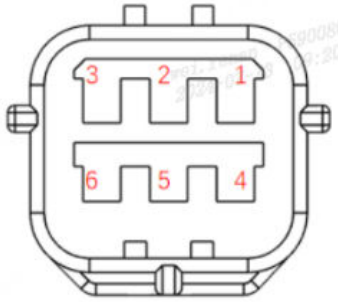


Figura 3-1-9 Pines del sensor de temperatura

Tabla 1-2 Definición de pines del sensor de temperatura

4.6 Detección de fallas y reparación del motor de tracción TZ290XSF

4.6.1 Instrucciones de reparación

(1) Sellado

1) Limpie completamente la superficie de conexión;

2) La superficie de unión debe estar recubierta con sellador (TONSAN_1596F). La superficie de conexión es: rosca de tapón de inyección de aceite, rosca de tapón de drenaje de aceite, cubierta de caja de conexión, conexión entre el conector de cable trifásico y la caja.

(2) Perno

Todos los pernos del motor deben ser atados con un fijador de roscas 4242 (excepto el perno hexagonal exterior _M6×16_GB/T5782-2000_cobre para fijar el arnés de cables de potencia trifásico y el cable de salida trifásico del estator). Si el perno está dañado, reemplácelo a tiempo. Después de aplicar el par del perno, se marcará con un lápiz de pintura.

4.6.2 Inspección del motor antes de la reparación

Antes de desmontar el motor, familiarícese con las características estructurales y las técnicas de mantenimiento del motor, y prepare las herramientas y el equipo necesarios para el desmontaje. Además, limpie las herramientas del sitio y sople la superficie del motor para limpiarla.

Atención: Operación de corte de energía para garantizar la seguridad de alta tensión.

4.6.3 Prueba de resistencia del resolver

(1) Resistencia normal del resolver:

Tabla 1-3 Resistencia del resolver

Pin	Resistencia
Excitación	22±2Ω
Coseno	31±4Ω
Seno	32±4Ω

(2) Método de prueba

① Localice la conexión del conector del resolver, retire el conector del resolver y verifique si el conector está dañado;

②Use el multímetro para medir la resistencia, y realice la prueba de la resistencia seno, coseno y de excitación respectivamente. Véase la Tabla 1-3 supra para la resistencia normal del resolver.

4.6.4 Prueba de aislamiento del motor

(1) Norma de prueba

Los parámetros de aislamiento en diferentes posiciones del motor se muestran en la siguiente tabla 1-4.

Tabla 1-4 Parámetros de aislamiento del motor

Posición de prueba	Prueba de tensión soportada a frecuencia industrial
Cable trifásico a la cáscara	500V DC, 10s, ≥50MΩ
Arnés de cables del resolver a la carcasa	500V DC, 10s, ≥50MΩ
Arnés de cables del resolver a cable trifásico	500V DC, 10s, ≥50MΩ
Sensor de temperatura a la carcasa	500V DC, 10s, ≥50MΩ

(2) Método de prueba

Utilice el multímetro para inspeccionar la resistencia de aislamiento del motor en las cinco posiciones de prueba de la Tabla 1-4.

① Cable trifásico a la carcasa: se mide la resistencia entre el terminal de conector del cable trifásico y la carcasa;

② Arnés de cables del resolver a la carcasa: mida la resistencia entre el pin del conector del resolver y la carcasa;

③ El arnés de cables del resolver al cable trifásico: se realiza la medición entre los 6 pines de conectores del resolver y los terminales de conectores del cable trifásico;

④ Sensor de temperatura a la carcasa: mide la resistencia entre el pin del conector de temperatura y la carcasa;

Si los resultados de prueba no cumplen con los requisitos de la Tabla 1-4, significa que el aislamiento del motor tiene un problema.

4.6.5 Prueba de resistencia del sensor de temperatura del motor

(1) Norma de prueba

A temperatura ambiente (20℃-35℃), el rango normal de resistencia del sensor de temperatura es de 48,47 kΩ a 59,43 kΩ.

(2) Método de prueba

A temperatura ambiente (20℃-35℃), realizar pruebas de resistencia utilizando un multímetro en el sensor de temperatura del cableado y el sensor de temperatura del aceite. Si los valores de resistencia están fuera del rango normal, indica que el sensor de temperatura está dañado.

4.6.6 Inspección y reparación del motor

4.6.6.1 Inspección y reparación del resolver del motor

(1) Inspección del resolver del motor

Inspeccione la apariencia de los conectores del resolver y el valor de resistencia del resolver.

(2) Reparación de falla del resolver del motor

Si el conector está dañado, reemplace el conector. Si no hay anomalía en la apariencia de los conectores del resolver, pero hay problema en la resistencia del resolver, es necesario reemplazar el motor.

4.6.6.2 Inspección y reparación de falla de aislamiento del motor

(1) Inspección de falla de aislamiento del motor

Inspeccione la resistencia de aislamiento del motor.

(2) Reparación de falla de aislamiento del motor

Si la resistencia de aislamiento del motor no cumple con los estándares, el motor debe ser reemplazado.

4.6.6.3 Inspección y reparación del sensor de temperatura del motor

(1) Inspección del sensor de temperatura del motor

Inspeccione el valor de resistencia del sensor de temperatura.

(2) Reparación del sensor de temperatura del motor

Si el sensor de temperatura está dañado, el motor debe ser reemplazado.

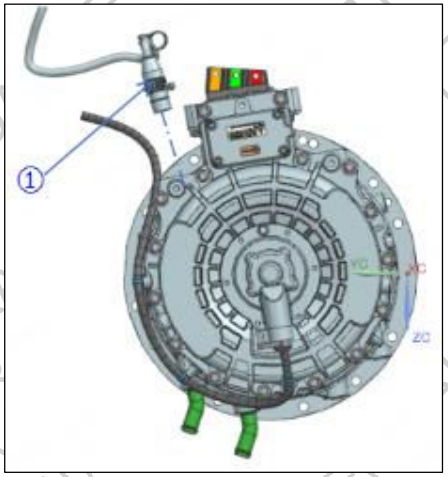


Figura 3-1-10

1. Sensor de temperatura

4.6.6.4 Inspección y reparación de la válvula de ventilación del motor

(1) Inspección de la válvula de ventilación del motor

Inspeccione si la válvula de ventilación tiene fuga de aceite, deformación o caída, etc.

(2) Reparación de la válvula de ventilación del motor

Cuando hay un problema con la válvula de ventilación, esta debe ser reemplazada. Cuando hay un problema en la válvula de ventilación, es necesario desmontar y reemplazar la válvula de ventilación. En el proceso del desmontaje, preste atención a la protección de todos los componentes y piezas, para evitar que los componentes y piezas sean dañados accidentalmente.

①Retire la válvula de ventilación número 1;

②Tome una nueva válvula de ventilación, aplique sellador en la superficie roscada, luego instálela en la caja con un par de apriete de 6±1 N·m y marque con un rotulador.

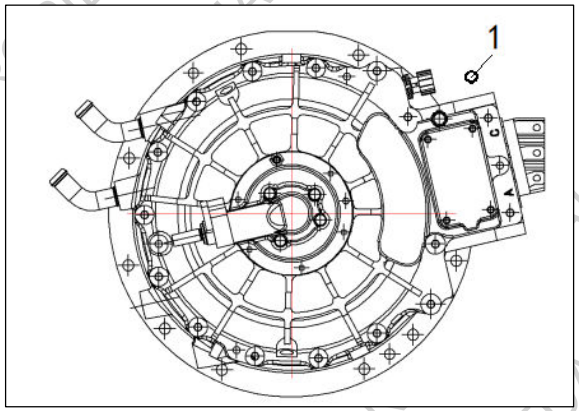


Figura 3-1-11

1. Válvula de ventilación

4.6.7 Inspección del motor después de la reparación

4.6.7.1 Preparativos antes de arrancar el motor

(1) Si los pernos de fijación del motor están completos y si su fijación es buena.

(2) Asegúrese de restablecer la conexión entre el motor y otros componentes del vehículo.

4.6.7.2 Mantenimiento y revisión durante el funcionamiento del motor

El personal de mantenimiento debe realizar la inspección y operación correctas del motor de acuerdo con los procedimientos profesionales y el sistema de gestión pertinentes, para que el motor pueda funcionar de manera segura y fiable. Al mismo tiempo, se debe realizar la inspección itinerante, como la vibración del motor, el ruido y el olor, de acuerdo con las disposiciones. Si se encuentra la falla, se debe detener inmediatamente el funcionamiento y realizar la inspección y reparación a tiempo. El contenido de inspección durante el funcionamiento general del motor eléctrico es el siguiente:

(1) Si el motor está sobrecalentado, si la potencia es insuficiente, etc.

(2) Situación de ruido, preste atención a si hay fenómeno de ruido anormal.

(3) Si el funcionamiento es estable.

4.6.8 Trabajo después del reemplazo del motor

Si el vehículo reemplaza el motor, después de reemplazar el nuevo motor, se necesita realizar la calibración de posición cero del motor del vehículo. Utilice la computadora superior correspondiente para realizar la calibración de posición cero del motor mediante la entrada del código de barras de posición cero del motor. El código de posición cero del motor consta de 28 dígitos, y el valor del código de posición cero varía según el motor, ubicado en la etiqueta del código de barras del motor.

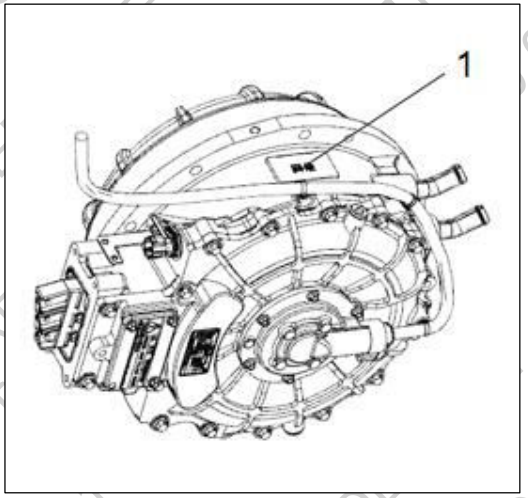


Figura 3-1-13 Diagrama esquemático de la ubicación del código de barras del motor

Pasos para la calibración de la posición cero del motor:

(1) Confirme el código de barras del motor y registre los 28 dígitos del código de posición cero del motor;

(2) Conecte la subred del motor, abra el software de calibración de posición cero del VIN y el motor;

(3) Utilice un escáner de código de barras para escanear el código de barras del motor o ingrese manualmente la información de posición cero del motor. Después de ingresarla, verifique si el texto mostrado en la primera columna del software coincide con la última línea del código de barras;

(4) Una vez verificado correctamente, haga clic en el botón "Iniciar 500K";

(5) Haga clic en el botón "Motor izquierdo - Calibrar información de posición cero" y se mostrará el mensaje "Escribiendo información de codificación..." mientras se escribe;

(6) Después de una calibración exitosa, aparecerá el mensaje "Información de codificación escrita correctamente";

(7) Haga clic en el botón "Motor izquierdo - Leer información de posición cero" y la información de posición cero del motor se mostrará en el tercer cuadro de texto. Verifique si coincide con la información en el código de barras del motor.

(8) El procedimiento de calibración de posición cero del motor derecho es el mismo que para el motor izquierdo.



Figura 3-1-14 Interfaz del software de calibración de posición cero del VIN y el motor

Nota: Si hace clic en los botones \"Motor izquierdo - Limpiar información de posición cero\" y \"Motor derecho - Limpiar información de posición cero\" se eliminará la información de posición cero y se restablecerá a la posición cero predeterminada de fábrica. Puede recalibrar la posición cero utilizando el software de calibración. Le recomendamos que tenga cuidado al hacer clic en este botón.

5 Eje motriz

5.1 Descripción general

El eje motriz del motor en el borde de rueda adopta una estructura integral, con el motor y el reductor distribuidos en el extremo de la rueda y conectados por la carcasa del eje en el centro. El eje está equipado con voladizos de tipo C, que están conectados a través de una suspensión no independiente para soportar la carga vertical entre las ruedas y el bastidor; además, cuenta con frenos de disco neumáticos para lograr el frenado y el estacionamiento del vehículo.

El eje motriz del motor en el borde de rueda utiliza dos motores síncronos de imanes permanentes integrados en el borde de rueda, eliminando la necesidad de mecanismos como cajas de cambios tradicionales, embragues y ejes de transmisión. A través de un mecanismo de transmisión de desaceleración de engranajes compacto, se transfiere la potencia a las ruedas, simplificando el sistema de transmisión y aumentando la eficiencia de este. El motor está controlado por el controlador integrado de accionamiento, cuya velocidad de rotación se puede ajustar según sea necesario. Al mismo tiempo, durante el proceso de frenado, la fuerza de frenado se puede recuperar mediante la inversión del eje del motor para realizar el frenado regenerativo.

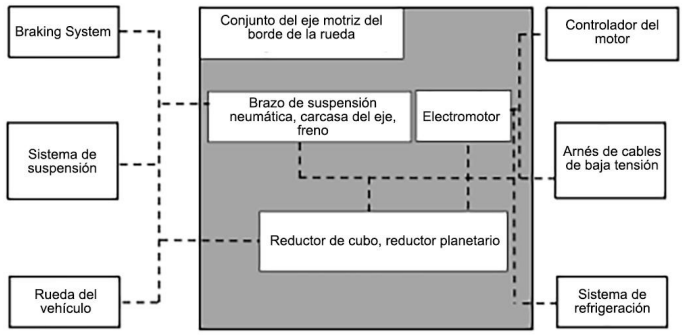


Figura 3-1-16

5.2 Diagrama de despiece de los componentes

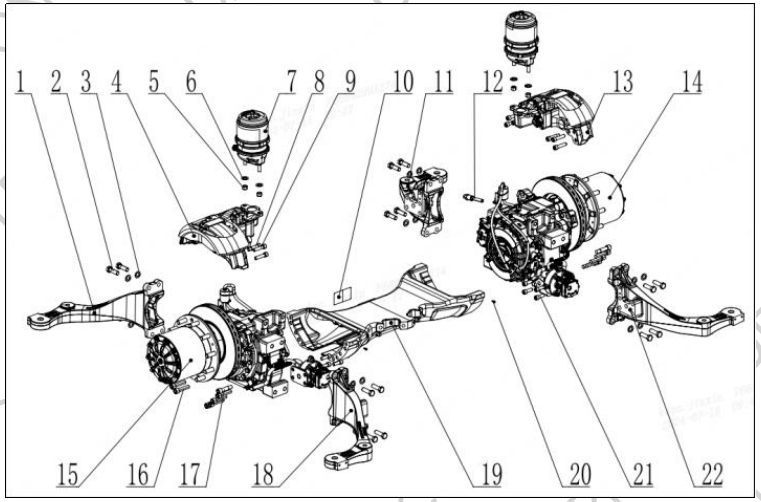


Figura 3-1-17

Número	Nombre del componente	Cantidad	Número	Nombre del componente	Cantidad
1	Voladizo neumático III	1	2	Perno de cabeza hexagonal	16
3	Arandela plana	16	4	Conjunto de pinza de freno trasero izquierda	1
5	Arandela de resorte	4	6	Tuerca hexagonal Tipo I	4
7	Conjunto de cámara de aire trasera	2	8	Tornillo de cabeza cilíndrica hueca hexagonal	2
9	Tornillo de cabeza cilíndrica hueca hexagonal	10	10	Placa de identificación del conjunto de eje motriz	1
11	Voladizo neumático IV	1	12	Sensor de velocidad del vehículo	1
13	Conjunto de pinza de freno trasero derecho	1	14	Conjunto eléctrico del borde de rueda derecho	1
15	Conjunto eléctrico del lado de rueda izquierdo	1	16	Tornillo de cabeza cilíndrica hueca hexagonal	16
17	Tornillo de cabeza cilíndrica hueca hexagonal	4	18	Voladizo neumático II	1
19	Caja del eje trasero	1	20	Perno de cabeza cilíndrica hueca hexagonal	2

Número	Nombre del componente	Cantidad	Número	Nombre del componente	Cantidad
21	Perno de brida hexagonal	8	22	Voladizo neumático I	1

5.3 Parámetros de especificación

Modelo	BYDEQ13F
Peso	1160 kg (2491 lb)
Carga nominal	13.000 kg (28.660 lb)

5.4 Valor estándar del sensor de velocidad de la rueda

Sensor de velocidad de la rueda: Use un multímetro para medir la resistencia del sensor de velocidad de la rueda, que en condiciones normales es de 1180 (+100/-50) Ω;

5.5 Reparación y desmontaje del eje motriz

5.5.1 Desmontaje del eje motriz del motor en el borde de rueda

1) Realice el procedimiento estándar para desconectar la corriente;

2) Eleve el vehículo con un elevador y use una herramienta especial para levantar el eje, facilitando su extracción posterior de manera segura;

3) Quite los neumáticos traseros;

4) Desenrosque la manguera de aire de la válvula de altura/válvula ECAS/módulo de control de la suspensión neumática que se conecta al resorte neumático trasero;

5) Desconecte la manguera de enfriamiento del motor y tenga cuidado de colocar un recipiente debajo del eje para recoger el refrigerante;

6）Desmonte los conectores de los sensores de temperatura, velocidad de las ruedas, el resolver del motor y el interruptor de temperatura;

7) Desmonte los pernos de conexión entre los cables trifásicos del motor y la caja de distribución o el controlador integrado, así como el soporte de fijación de los cables trifásicos;

8) Use una llave para desconectar el tubo de conexión de la cámara de freno y desconectar el conector del sensor de advertencia de las pastillas de freno;

9) Desmonte las cuatro barras de empuje del eje;

10) Desmonte la barra estabilizadora y el sensor de altura.

11) Desmonte los pernos de conexión del resorte neumático y las tuercas del amortiguador;

12) Retire el eje motriz en el borde de rueda, teniendo en cuenta que antes de retirar el eje motriz en el borde de rueda, no debe haber ninguna conexión con otros sistemas.

⚠ Atención

- Durante el proceso de desmontaje, asegúrese de proteger todas las piezas para evitar daños accidentales
- Instale el eje motriz en el borde de rueda en orden inverso al desmontaje, apretando cada perno con el par de apriete adecuado y marcándolos con

pintura

5.5.2 Desmontaje de los principales componentes del eje motriz

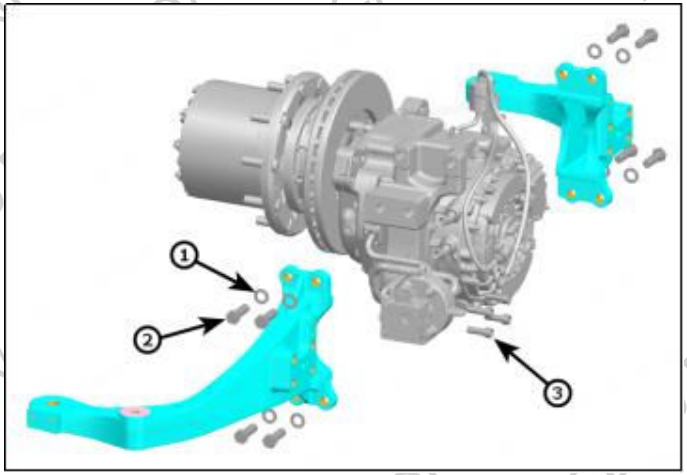


Figura 3-1-18

Número	Nombre del componente	Cantidad	Número	Nombre del componente	Cantidad
1	Arandela plana	8	2	Perno de conexión entre el voladizo y el asiento del electromotor	8
3	Perno de conexión entre la bomba de aceite y el	4			
	voladizo				

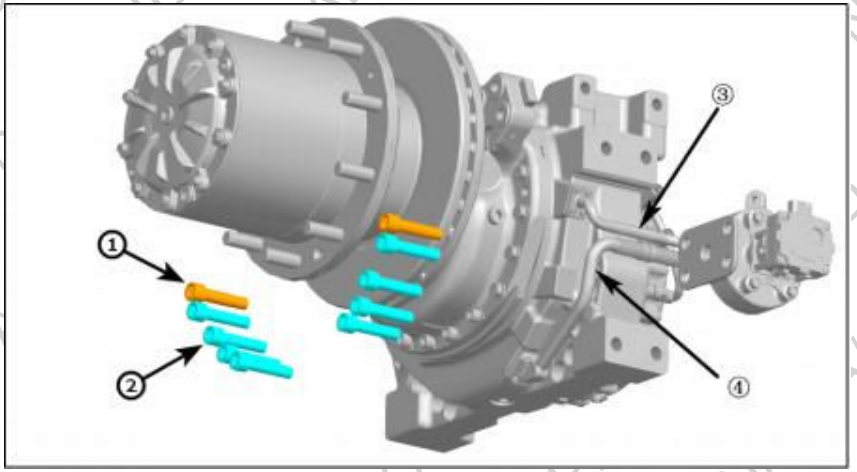


Figura 3-1-19

Número	Nombre del componente	Cantidad	Número	Nombre del componente	Cantidad
1	Perno de posicionamiento entre la base de electromotor y la carcasa de eje	4	2	Perno de fijación entre la base de electromotor y la carcasa de eje	8

3	Tubo de entrada de aceite	2	4	Tubo de salida de aceite	2

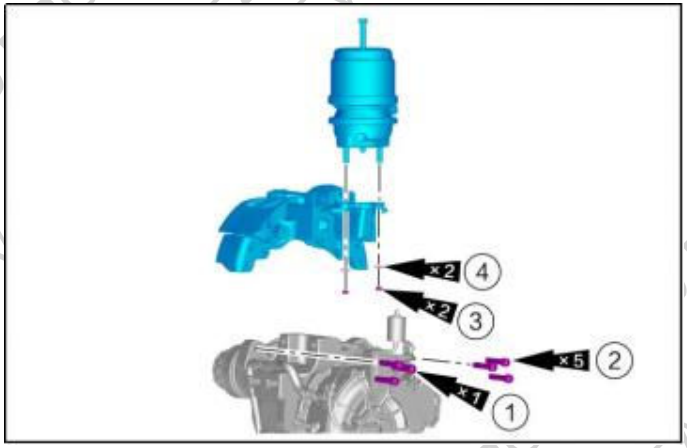


Figura 3-1-20

Número	Nombre del componente	Número	Nombre del componente
1	Perno de posicionamiento entre el freno y el manguito del semieje	2	Perno de fijación entre el freno y el manguito del semieje
3	Tuerca de conexión de la cámara de aire con la pinza de freno	4	Arandela elástica

Desmontaje de los principales componentes del conjunto del eje motriz de borde de rueda:

Orden de desmontaje (como se muestra en las figuras 3-1-18 y 3-1-19); a continuación se presenta el orden de desmontaje para un lado, el otro lado se desmonta de la misma manera:

(1) Desmontaje del voladizo neumático: Desenrosque primero el perno 3 (M16, par de apriete 40 N·m (30 lb·ft), cantidad: 4), luego el perno 2 (M20, par de apriete 620 N·m (458 lb·ft), cantidad: 8) y la arandela plana 1 (cantidad: 8). Separe el voladizo neumático del soporte del motor.

(2) Desmontaje de la carcasa del eje: Retire el perno de conexión 2 entre el soporte del motor y la carcasa del eje, así como el perno de posicionamiento 1 (M18, par de apriete 440 N·m (325 lb·ft), cantidades: 8 y 2 respectivamente). Separe el soporte del motor de la carcasa del eje.

(3) Desmontaje del conjunto del freno: desmonte los pernos de fijación 2 y los pernos de posicionamiento 1 (M16, par de 360 N·m (266 lb.ft), cantidad 5 y 1 respectivamente) entre el conjunto del freno y el manguito del semieje para desmontar el conjunto del freno; y desmonte la tuerca de la cámara de aire 3 (M16, par de 180 N·m, cantidad 2, y la arandela elástica (cantidad 2)) para desmontar la cámara de aire.

(4) Una vez desmontado, puede realizar mantenimiento en el motor de tracción o en el mecanismo de desaceleración de borde de rueda.

⚠ Atención

- Antes de desmontar, gire el tapón de drenaje de aceite 1 a la posición más baja, como se muestra en la Figura 3-1-20, y abra secuencialmente los tapones roscados de drenaje de aceite 1 y 2 para drenar el aceite lubricante del cuerpo de la caja de reducción. Luego, apriete los tapones de drenaje de aceite 1 y 2 (asegúrese de que los tapones roscados en el parachoques estén limpios antes de apretarlos y envuélvalos con cinta adhesiva cruda para apretarlos de nuevo.
- Recuerde evitar que objetos extraños caigan dentro de la cavidad de la caja

de reducción durante el proceso de desmontaje.

- El proceso de montaje es el contrario al proceso de desmontaje. Si hay pernos de posicionamiento, deben colocarse primero. Antes de ensamblar todos los pernos y tuercas, aplique fijador de roscas Loctite 263 en la cabeza de los pernos, cubriendo de 3 a 5 hilos, y luego apriételos en diagonal con el par de apriete. No los apriete uno por uno en orden. Si hay daños en los pernos o tuercas, reemplácelos a tiempo.

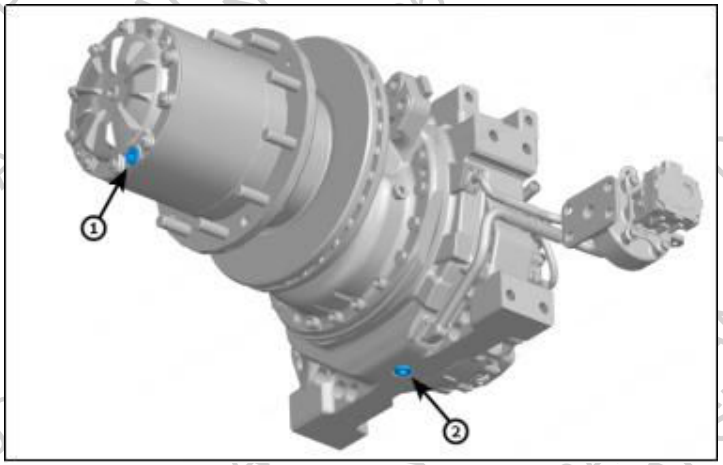


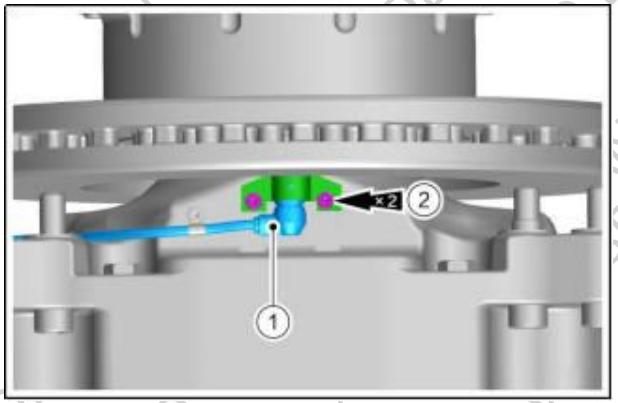
Figura 3-1-20

Número	Nombre del componente	Cantidad	Número	Nombre del componente	Cantidad
1	Tapón de drenaje del extremo planetario	1	2	Tapón de drenaje del extremo del reductor	1
				principal	

5.5.3 Desmontaje y reparación del reductor

5.5.3.1 Desmontaje y reparación del sensor de velocidad de rueda:

Desatornille los pernos de brida hexagonal M6 1 (par de 10 N·m, cantidad 2) utilizados para fijar los componentes del sensor de velocidad de las ruedas como se muestra en la figura 3-1-21, y retire los componentes del sensor de velocidad de la rueda del manguito de semieje. Verifique si hay desgaste anormal en la parte de la cabeza magnética del sensor y si el arnés de cables del sensor está intacto; si está dañado, sustitúyalo por un sensor de velocidad de la rueda del mismo tipo. Además, verifique si los pernos utilizados para fijar el sensor de velocidad de la rueda están en buen estado; si están dañados, sustitúyalos por piezas nuevas del mismo tipo.



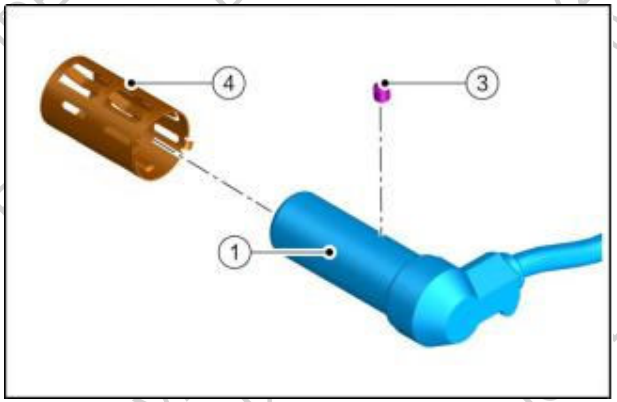


Figura 3-1-21

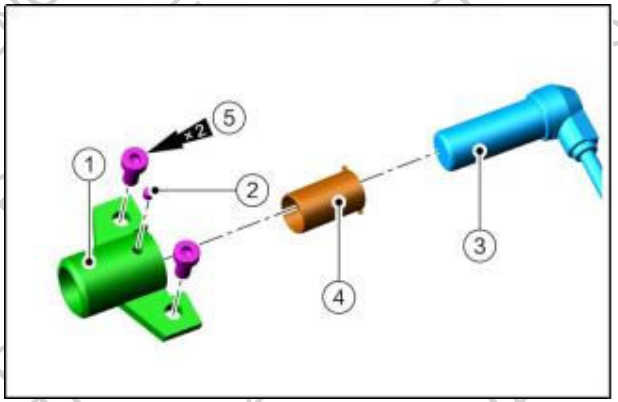


Figura 3-1-22

Número	Nombre del componente	Número	Nombre del componente
1	Sensor de velocidad de rueda	2	Perno hexagonal interior
3	Tornillo de cabeza cilíndrica	4	Buje del sensor

Número	Nombre del componente	Número	Nombre del componente
1	Soporte de montaje del sensor de velocidad de rueda	2	Tornillo de fijación
3	Sensor de velocidad de rueda	4	Buje del sensor
5	Tornillo de cabeza cilíndrica		

Montaje del sensor de velocidad de la rueda:

Primero, instale el buje 4 del sensor en el interior del soporte de montaje 1 del sensor y presiónelo hasta el fondo. Luego, inserte el sensor 3 en el soporte de montaje del sensor con el buje del sensor, presionándolo hasta el fondo y asegurándolo con el tornillo de ajuste 2 (2,5 N·m). A continuación, instale el soporte con el sensor utilizando el tornillo de cabeza cilíndrica 5 de especificación M6 en la posición correspondiente de la base del motor y apriételo (10 N·m). Durante el proceso de apriete, ajuste la holgura entre la cabeza del sensor de velocidad de la rueda y la posición del anillo de engranaje del conjunto del cubo a 0,1-0,3 mm.

5.5.3.2 Desmontaje y reparación de la caja de reducción:

Después de desatornillar los pernos, verifique su estado. Si están dañados, reemplácelos por pernos en buen estado. Durante el proceso de desmontaje, es importante proteger la superficie de unión de la caja y la superficie de contacto del engranaje para evitar daños en estas importantes superficies de unión.

Paso 1: Desmonte el motor de tracción: retire los pernos de fijación 1 (M12, par de 110 N·m, cantidad 10) entre el motor de tracción del borde de rueda y la base del motor, y desmonte el motor de tracción del borde de rueda.

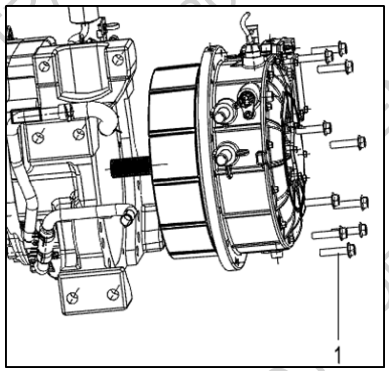


Figura 3-1-23

Número	Nombre del componente	Cantidad	Número	Nombre del componente
1	Perno de fijación entre el motor y la base del motor	10		

Paso 2: **Desmontaje del reductor planetario del borde de la rueda:** Retire los tornillos de cabeza avellanada con hexágono interior 1 (M10, par de 45 N·m (33 lb·ft), cantidad 2); atornille el perno de presión (M12X1,5, cantidad 2) en el orificio de proceso de la carcasa del conjunto de desaceleración planetaria del borde de rueda para expulsar el conjunto de desaceleración del engranaje planetario del borde de rueda 2 de la placa de brida del conjunto del cubo trasero 3. A continuación, retire la junta tórica de goma 4 que se encuentra entre el conjunto de desaceleración del engranaje planetario en el borde de rueda y la placa de brida del conjunto del cubo trasero, e inspeccione la junta para verificar si presenta daños.

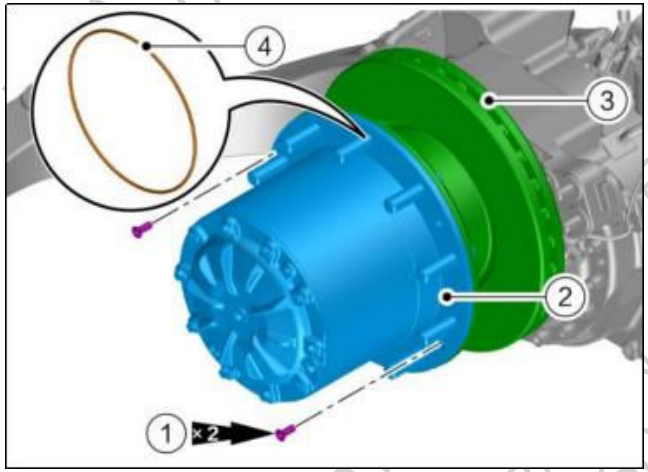


Figura 3-1-24

Número	Nombre del componente	Número	Nombre del componente
1	Tornillo de cabeza avellanada de forma de estrella hexagonal interior	2	Conjunto de reductor del engranaje planetario
3	Conjunto de cubo trasero	4	Junta tórica de goma

Paso 3: Retire los 3 tornillos de cabeza plana Allen 5 con una llave hexagonal, luego retire la arandela de bloqueo de la tuerca redonda 6, y luego utilice una herramienta especial (consulte las instrucciones de la herramienta especial en este capítulo) para retirar la tuerca redonda 7 (par de apriete 1200 N·m) y retire la arandela grande 8; y luego retire el conjunto del anillo del engranaje interior 9 para retirar el conjunto del cubo trasero 10 para separarlo del reductor principal del borde de las ruedas. Al retirar finalmente el conjunto del cubo trasero 10, proteja los engranajes del semieje del engranaje solar para evitar golpes y arañazos; coloque los componentes desmontados en una bandeja limpia y libre de contaminantes.

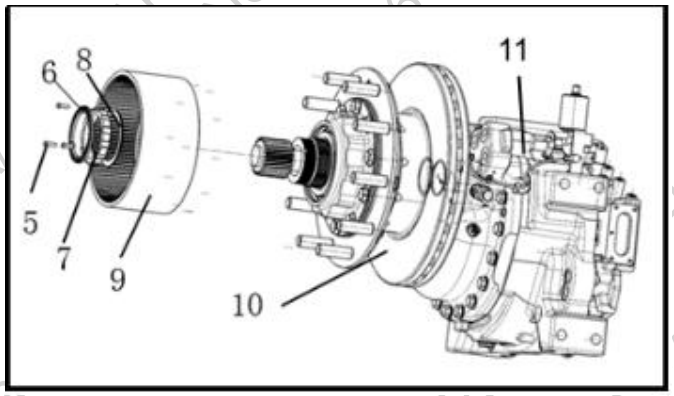


Figura 3-1-25

Número	Nombre del componente	Número	Nombre del componente
5	Tornillos de cabeza plana hexagonal interior	6	Arandela de seguridad de tuerca redonda
7	Tuerca redonda	8	Arandela grande
9	Conjunto de corona interna	10	Conjunto de cubo trasero
11	Reductor principal en el borde de rueda		

5.5.3.3 Montaje del reductor

Instale el reductor en el orden inverso al desmontaje. Durante el montaje, todos los pernos de fijación deben ser apretados de manera escalonada y deben ser recubiertos con adhesivo para roscas; no se deben apretar secuencialmente uno por uno. Además, es importante proteger la superficie de unión de la caja y la superficie de contacto del engranaje para evitar daños en estas importantes superficies de unión.

(1) Según el diagrama de desmontaje del conjunto del cubo trasero, instale el conjunto del cubo trasero al manguito del semieje. Tenga cuidado de no dañar los cojinetes ni la superficie de montaje del cojinete del manguito del semieje. Antes del montaje, verifique que el anillo interior del cojinete del cubo trasero y la junta tórica estén intactos

(2) Inserte los componentes del anillo de engranaje interior 9, teniendo cuidado de no dañar las estrías. Luego coloque primero la arandela grande y apriete la tuerca de bloqueo 7 con una herramienta especial para la tuerca redonda (par de apriete: 1200 N·m (886 lb·ft)). Finalmente, instale el espaciador de bloqueo 6 de la tuerca redonda y asegúrelo con 3 tornillos de cabeza plana 5; (M6, par de 10 N·m (7,4 lb·ft), fijador de roscas 263)

(3) Instale el conjunto de reducción de engranajes planetarios del lado de la rueda 2 y apriete los tornillos avellanados de cabeza hexagonal interior 2 (M10, par de apriete: 45 N·m (33 lb·ft), cantidad: 2).

Una vez completado el montaje, gire el engranaje de desaceleración desde la parte correspondiente a la placa de brida del cubo para verificar si su rotación es normal y si hay sonidos anormales. Si se detecta algún ruido extraño, abra la caja para inspeccionar y ajustar hasta que la rotación de engranaje sea normal y sin ruidos

anormales.

5.5.3.4 Montaje del motor

Como se muestra en la Figura 3-1-26, aplique un círculo completo de sellador (Loctite 5460 o TONSAN 1598F) de manera uniforme y continua en el ángulo del motor.

Apriete los pernos de conexión (M12, par de 110 N·m) entre el motor y la base del motor y asegure el motor en su lugar.



Figura 3-1-26

5.5.3.5 Inyección de aceite lubricante

Una vez que el sellador se haya solidificado completamente, apriete el tapón de drenaje de aceite, llene la caja con aceite lubricante y apriete el tapón de llenado de aceite. La cantidad de aceite lubricante a inyectar es la siguiente:

Cantidad de llenado	Reductor planetario (unilateral)	Reductor en el borde de rueda (unilateral)	Cantidad total de aceite
Eje nuevo Cantidad de llenado	1,7 L	3L	9,4 L
Cambio de aceite Cantidad de llenado	1,5 L	2,8 L	8,6 L
Tipo de aceite	SAE 75W-90 GL-5 (aplicable en entornos no inferiores a -40 ℃; marca recomendada: TOTAL)		
Atención	Se recomienda cambiar el aceite lubricante cada 3 meses para inventarios del tren motriz y es obligatorio hacerlo cada 6 meses		

5.5.3.6 Inspección de la estanqueidad del cuerpo del reductor

Deje el estuche del reductor en pie y observe si hay alguna fuga de lubricante, si hay fugas, desmonte las partes correspondientes y vuelva a sellarlas.

5.5.3.7 Inspección general del reductor

Después de confirmar que no hay fugas de aceite en el estuche, verifique nuevamente si los engranajes del reductor giran con flexibilidad y si hay algún ruido extraño.

CONFIDENCIAL
PARA FANALCA/ TRANSDEV
V2
10.06.2026
PROPIEDAD DE BYD

5.5.3.8 Herramientas especiales

Desmonte e instale la contratuerca del anillo dentado planetario interno, utilizando el utillaje de tubo y tuerca redonda M88 como se muestra a continuación:

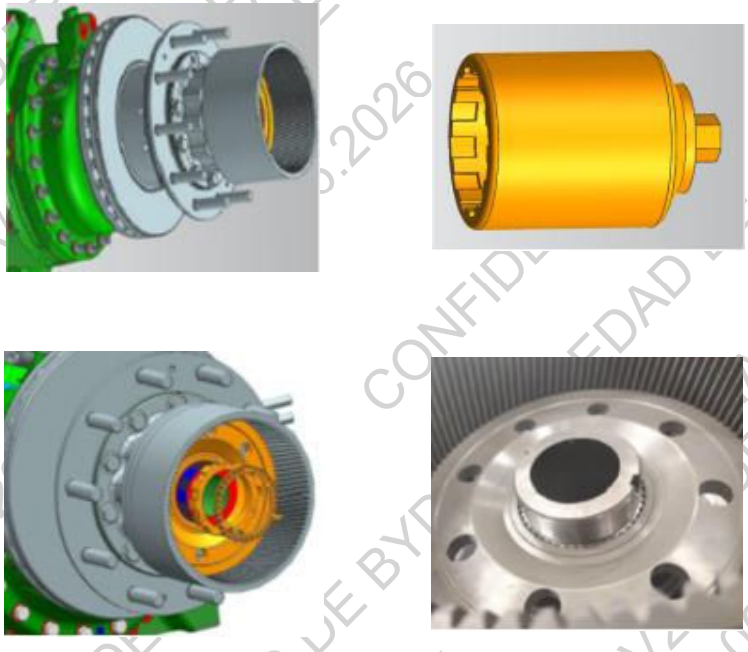


Figura 3-1-28 Utillaje del manguito de tuerca redonda

Uso: Herramientas especializadas en el paso 2 de esta sección "**Desmontaje y reparación de la caja reductora**"; monte el utillaje de llave de tubo para tuerca redonda en la ranura correspondiente de la tuerca redonda y utilice una barra de extensión para alinear y aplicar la fuerza necesaria para desmontar o apretar. Tenga cuidado de mantener el utillaje axialmente paralelo a la tuerca redonda cuando lo utilice.

5.5.3.9 Materiales auxiliares

Materiales auxiliares	Función
Sellador Loctite 5460 o TONSAN 1598	Sellador para la superficie de unión
Loctite 263	Fijador de roscas

5.5.3.10 Tabla de par de los ejes motrices en el borde de rueda

La tolerancia para cada par es de ±6%, y se debe utilizar fijador de roscas según sea necesario.

Tabla 1 Tabla de par de los ejes motrices en el borde de rueda

No.	Nombre y especificación del perno	Par de apriete (N·m)	Par de apriete (lb·ft)	Posición de montaje
1	Perno de cabeza hexagonal M20×1,5×65	620	457	Unión entre el asiento del motor y brazo de suspensión neumática

No.	Nombre y especificación del perno	Par de apriete (N·m)	Par de apriete (lb·ft)	Posición de montaje
2	Tornillo de cabeza cilíndrica con hexágono interior M18×1,5×65	440	324	Conexión entre el asiento de motor y la carcasa de eje (con pernos de posicionamiento y fijación)
3	Tornillo de cabeza cilíndrica con hexágono interior M16×1,5×70	360	265	Conexión del freno al casquillo del semieje
4	Tuerca hexagonal M16×1,5	180	133	Unión entre cámara de freno y el freno
5	Tapón roscado de llenado M22×1,5×18	35	26	Puerto de llenado del reductor
6	Tapón roscado de drenaje de aceite M22×1,5×18	35	26	Orificio de drenaje de aceite del reductor
7	Perno de brida hexagonal M6×1,0×20	10	7	Fijación del componente del sensor de velocidad de rueda

No.	Nombre y especificación del perno	Par de apriete (N·m)	Par de apriete (lb·ft)	Posición de montaje
8	Tornillo de cabeza avellanada con hexágono interior M10×1,25×25	45	33	Carcasa del reductor planetario
9	Perno de brida hexagonal M12×1,5×50	110	81	Unión entre el motor y el asiento del motor
10	Tuerca redonda M88	1200	886	Tuerca de bloqueo del soporte del anillo dentado interno
11	Perno de cabeza hexagonal M16×1,5×50	320	236	Conexión del disco de freno a la placa de brida del cubo
12	Perno de cabeza hexagonal M14×1,5×105	195	144	Unión entre el manguito del semieje y el asiento del motor
13	Perno de cabeza hexagonal M14×1,5×50	195	144	Unión entre el manguito del semieje y el asiento del motor

6 Componentes de la suspensión trasera

6.1 Descripción general

La suspensión trasera conecta el bastidor y el eje motriz trasero, y es una suspensión neumática de 4 bielas, con 2 tirantes de empuje directo en la parte superior frontal y 2 tirantes en V en la parte inferior, con 4 resortes neumáticos y 4 amortiguadores montados en los voladizos de ejes traseros, con una barra estabilizadora transversal en la parte trasera.

6.2 Airbag

6.2.1 Reemplazo del resorte neumático trasero

(1) Ajuste el vehículo a la altura normal y desconecte la alimentación eléctrica para asegurar un soporte confiable del bastidor y el eje trasero.

(2) Retire la rueda trasera.

(3) Descargue lentamente el aire comprimido del depósito de aire que suministra aire al resorte neumático.

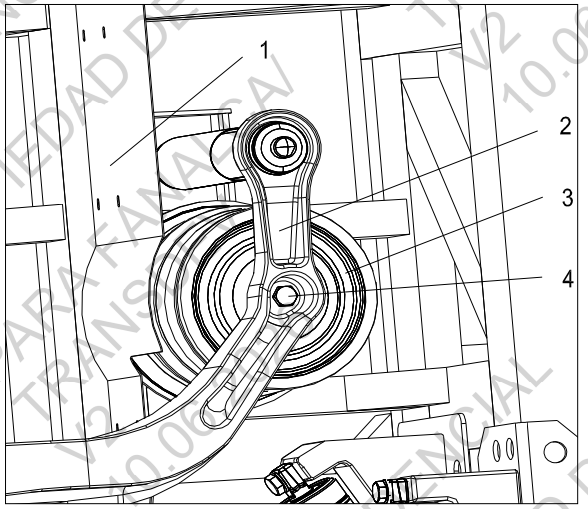


Figura 3-1-29

1 Guardabarros

2 Voladizo del eje trasero

3 Resorte neumático trasero

4 Perno cabeza hexagonal

(4) Retire el guardabarros trasero 1.

(5) Abra la escotilla de inspección del compartimento del guardabarros trasero en el interior del vehículo y retire el acoplador de tubo ECAS 5 y las tuercas hexagonales finas 6 en el plato de montaje del resorte neumático trasero.

(6) Desenrosque el perno de cabeza hexagonal 4 que conecta el resorte neumático trasero 3 con el voladizo de eje trasero 2 y luego retire el resorte neumático trasero 3.

(7) Instale el resorte neumático trasero 3 en el orden inverso al desmontaje.

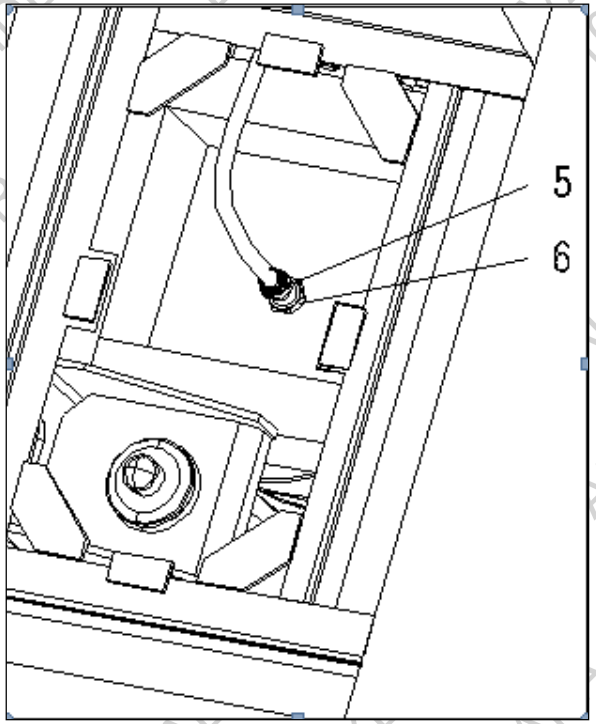


Figura 3-1-30

5 Accesorios de tubería ECAS 6. Tuercas hexagonales finas

⚠ Atención

- El par de apriete de tuerca hexagonal fina es de 75N·m ± 5N·m
- El par de apriete del perno de cabeza hexagonal es de 90N·m ± 5N·m
- Marque con pintura después de apretar

6.2.2 Altura de instalación del resorte neumático trasero

La altura de instalación h del conjunto del resorte neumático trasero debe estar dentro del rango de diseño; de lo contrario, ajuste la altura a través del dispositivo de control de altura del resorte neumático correspondiente. Requisitos de altura:

Modelo de vehículo	Altura de instalación del resorte neumático trasero h (mm)
BC18S02	270±5

6.3 Barra de empuje

6.3.1 Reemplazo de la barra de empuje trasera superior

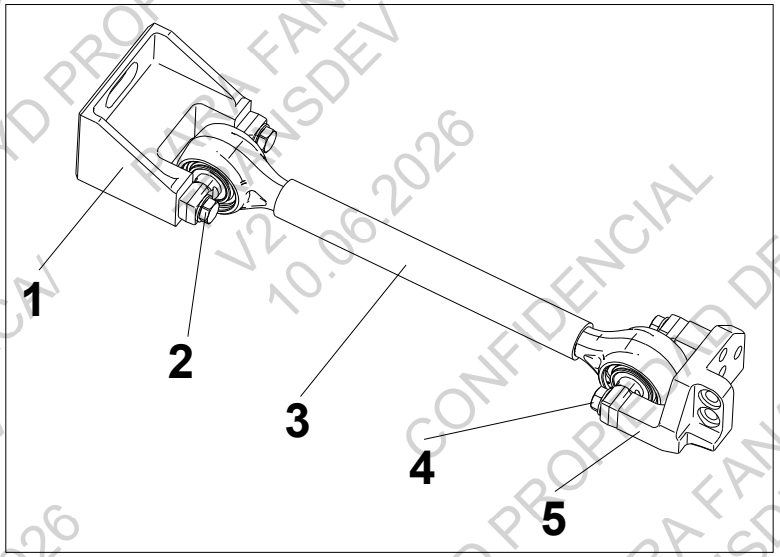


Figura 3-1-31

1 Base de montaje de la barra de empuje trasera superior

2 Perno de cabeza hexagonal

3 Conjunto de la barra de empuje trasera superior

4. Perno de cabeza hexagonal

5. Base de montaje de la barra de empuje superior en el eje trasero

(1)Ajuste el vehículo a una altura normal y apague el vehículo, garantizando que el vehículo esté colocado de manera estable y segura.

(2)Retire la rueda trasera.

(3)Use una llave de tubo y una barra de extensión para desenroscar los pernos de cabeza hexagonal 2 y 4, luego retire la barra de empuje trasera superior.

(4)Instale la barra de empuje trasera superior en el orden inverso al desmontaje.

⚠ Atención

- Aplique sellador de rosca en los pernos de montaje, y marque con pintura.
- Par de torsión de la instalación de la barra de empuje: 420N·m ± 20N·m

6.3.2 Reemplazo de la barra de empuje trasera inferior

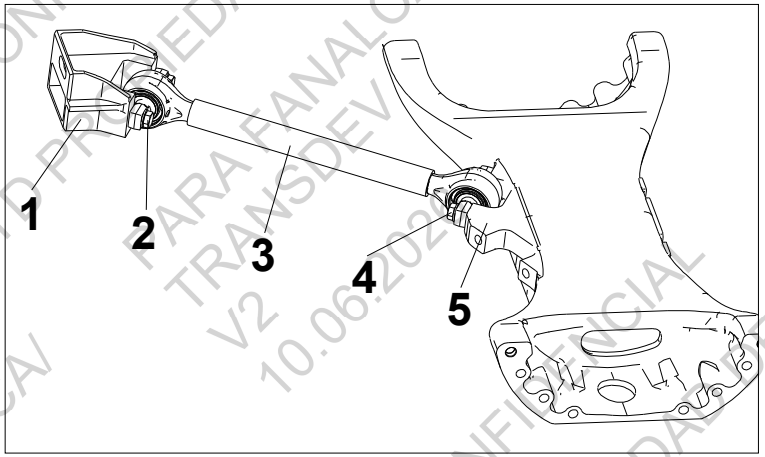


Figura 3-1-32

1. Base de montaje de la barra de empuje trasera inferior
2. Perno de cabeza hexagonal
3. Conjunto de la barra de empuje trasera inferior
4. Perno de cabeza hexagonal
5. Soporte del eje motriz trasero

(1) Ajuste el vehículo a una altura normal y apague el vehículo, garantizando que el vehículo esté colocado de manera estable y segura.

(2) Eleve el bastidor o use una herramienta adecuada en una zanja para desenroscar los pernos de cabeza hexagonal 2 y 4.

(3) Instale la barra de empuje trasera inferior en el orden inverso al desmontaje.

⚠ Atención

- Aplique sellador de rosca en los pernos de montaje, y marque con pintura.
- Par de torsión de la instalación de la barra de empuje: 420N·m ± 20N·m

6.4 Amortiguador

6.4.1 Diagrama de índice de componentes del amortiguador

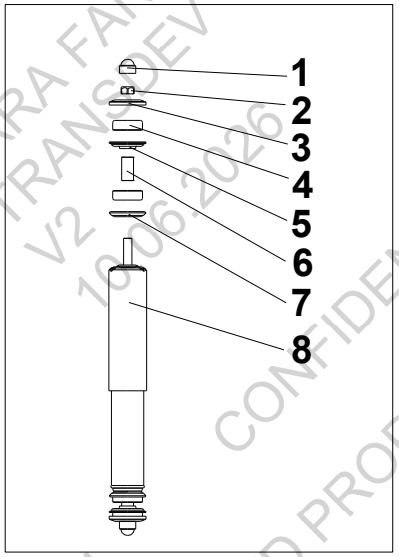


Figura 3-1-33

1 Tapón de plástico	2 Tuerca de bloqueo hexagonal
3 Arandela metálica I	4 Arandela de goma
5 Arandela metálica II	6 Casquillo de acero
7 Arandela metálica III	8 Amortiguador

6.4.2 Desmontaje del amortiguador trasero

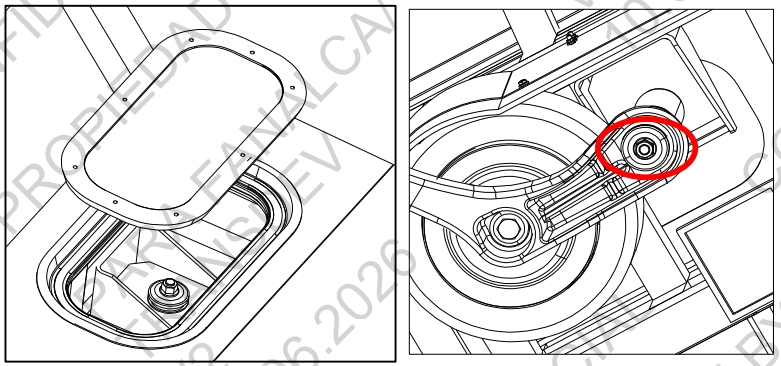


Figura 3-1-34

(1) Estacione el vehículo en una zanja, ajuste el vehículo a la altura normal y desconecte la alimentación eléctrica, asegurándose de que el bastidor y el eje trasero estén apoyados de manera confiable.

(2) Abra la cubierta de acceso en el tapacubos trasero del compartimento (Figura 3-1-34), y desenrosque la contratuerca hexagonal del extremo superior del amortiguador trasero de la misma manera que se desmontó el amortiguador delantero.

(3) Luego, en la zanja, desenrosque la tuerca de bloqueo hexagonal en el extremo inferior del amortiguador trasero en el voladizo de eje trasero para retirar el conjunto del amortiguador trasero.

Inspección del amortiguador trasero

(1) Comprima manualmente el conjunto del amortiguador y verifique si el movimiento de compresión y extensión es suave. Durante la liberación de la presión, el amortiguador debe moverse de manera suave y continua; de lo contrario, se requerirá reemplazo.

(2) Durante estas pruebas, inspeccione si hay fugas de aceite, ruidos anormales y adhesiones.

Instalación del amortiguador trasero

(1) Coloque el extremo más grueso del amortiguador hacia arriba y, según el diagrama de índice de componentes, instale el conjunto del amortiguador en el soporte del amortiguador delantero/trasero del vehículo.

(2) Apriete la tuerca de bloqueo hexagonal 2 con un par de apriete y luego coloque la tapa de plástico 1.

(3) Estire el amortiguador y, según el diagrama de índice de componentes, instale el conjunto del amortiguador en el eje trasero, luego ajuste la tuerca de bloqueo hexagonal 2.

(4) Use una llave de tubo para sujetar el cilindro del amortiguador en la posición correspondiente, luego apriete la tuerca de bloqueo hexagonal 2 con un par de apriete y coloque la tapa de plástico 1.

⚠ Atención

- Par de torsión de la tuerca de bloqueo del amortiguador trasero: 70N·m±5N·m
- Marque con pintura después de apretar

6.5 Barra estabilizadora

6.5.1 Diagrama de índice de componentes de la barra estabilizadora trasera

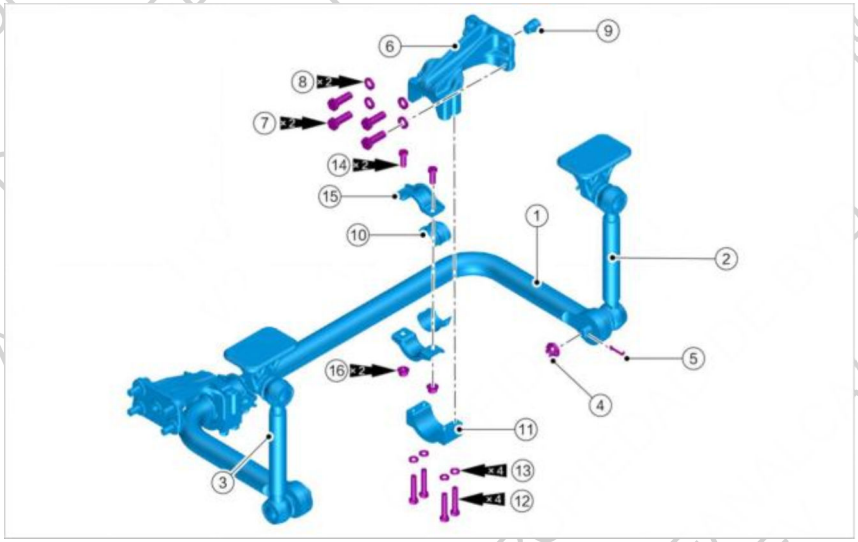
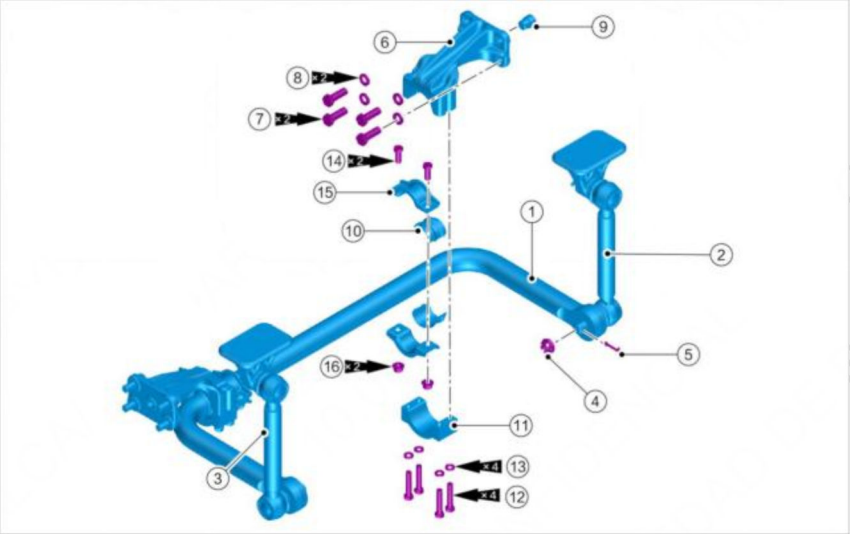


Figura 3-2-17



6.5.2 Reemplazo del buje cilíndrico

(1) Ajuste el vehículo a una altura normal y apague el vehículo, garantizando que el vehículo esté colocado de manera estable y segura.

(2) Desmonte el perno de cabeza hexagonal 13, retire los pernos de cabeza hexagonal 1 y 2, la arandela de resorte 13 y desmonte la placa de presión del buje 11.

(3) Desmonte el buje cilíndrico 10 del cuerpo de la barra estabilizadora 1.

(4) Reemplace el nuevo buje cilíndrico 10 y vuelva a instalar en el orden inverso al desmontaje.

⚠ Atención

- Apriete el perno de cabeza hexagonal 12 con un par de 200 N·m ± 20 N·m y marque con pintura tras el apriete;
- El buje cilíndrico 10 no puede ser reparado y solo puede ser reemplazado
- La dirección de apertura del buje cilíndrico 10 debe controlarse dentro de un ángulo de ±10° con respecto a la superficie de unión de la placa de presión del buje 11 y el soporte de conexión 6.

6.5.3 Requisito de par

No.	Nombre y especificación del perno	Par de apriete (N·m)	Posición de montaje
1	Tuerca hexagonal fina (M18×1,5)	75±5	Tuerca de conexión del resorte neumático trasero con el bastidor
2	Perno de cabeza hexagonal (M18×1,5)	90±5	Perno de conexión del resorte neumático trasero al eje trasero
3	Perno de cabeza hexagonal (M18×1,5)	420±20	Perno de conexión de la barra de empuje trasera
4	Tuerca hexagonal	70±5	Tuerca de conexión del

No.	Nombre y especificación del perno	Par de apriete (N·m)	Posición de montaje
	(M14×1,5)		amortiguador trasero
5	Tuerca hexagonal ranurada (M24×1,5)	200±20	Tuerca de conexión entre la barra estabilizadora transversal trasera y el soporte de soldadura del chasis
6	Tuerca hexagonal ranurada (M24×1,5)	200±20	Tuerca de conexión de la barra estabilizadora transversal trasera a la barra de suspensión.
7	Perno de cabeza hexagonal (M12×1,5)	90±5	Perno de conexión entre la barra estabilizadora transversal trasera y el soporte de conexión
8	Perno de cabeza hexagonal (M18×1,5)	420±20	Perno de conexión del soporte de conexión al voladizo del eje trasero

7 Sistema de control electrónico

7.1 Descripción general

El sistema de control es responsable del cálculo, la distribución y el control del aspecto de potencia del vehículo durante el arranque o la conducción, compuesto principalmente por el controlador del vehículo y

Composición del controlador integrado. El controlador del vehículo se utiliza para recopilar señales de sensores, señales de conmutación y señales de bits de archivo, y puede procesar y reenviar la información de la red de potencia y la subred del motor para realizar las funciones de distribución de la fuerza motriz, control de bits de archivo, retroalimentación de energía y prevención de arranque. El controlador integrado es un dispositivo para controlar la transmisión de energía entre la fuente de alimentación y el motor.

7.2 Diagrama de ubicación de instalación

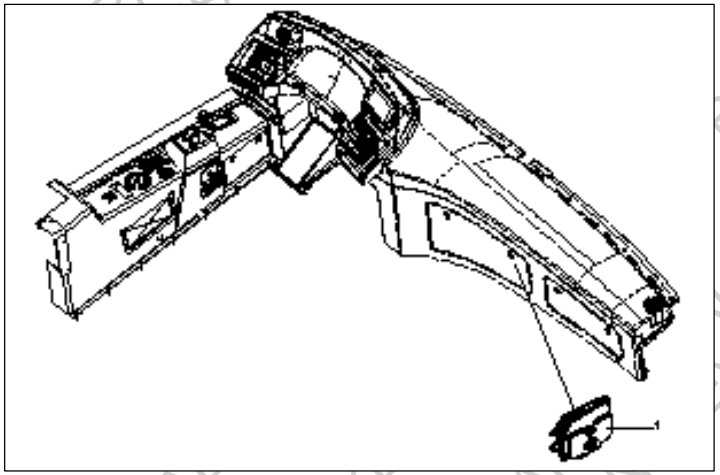
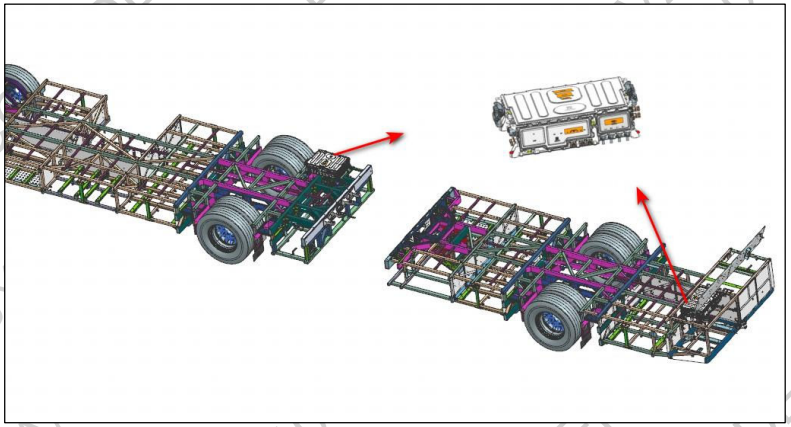


Figura 3-1-36 Diagrama de ubicación de instalación del controlador del vehículo



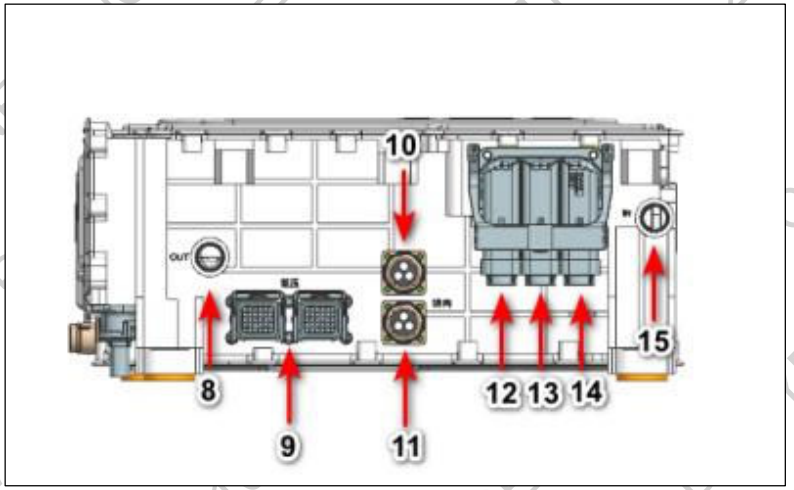
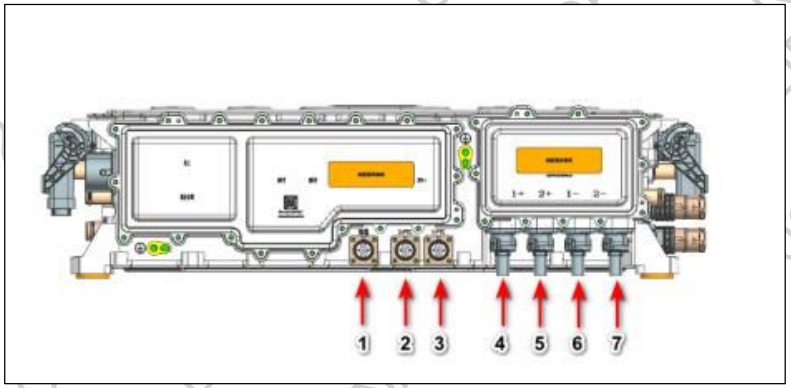
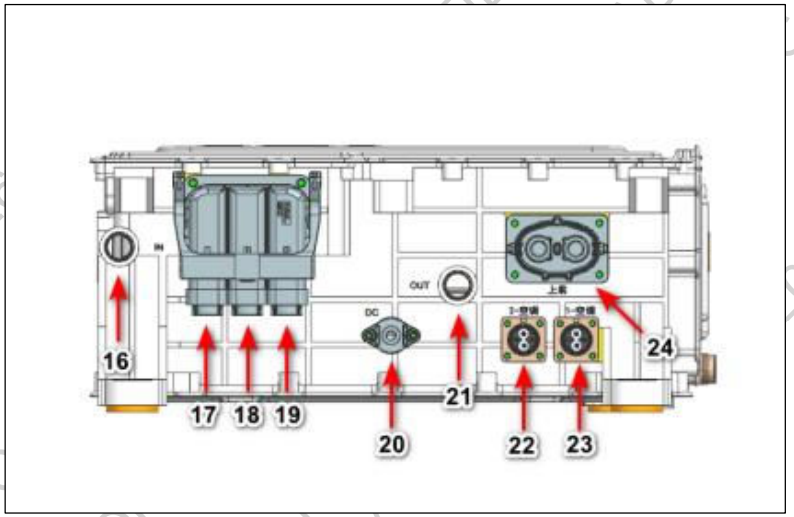


Figura 3-1-37 Controlador integrado Sic 6 y diagrama de ubicación de instalación

Primer habitáculo



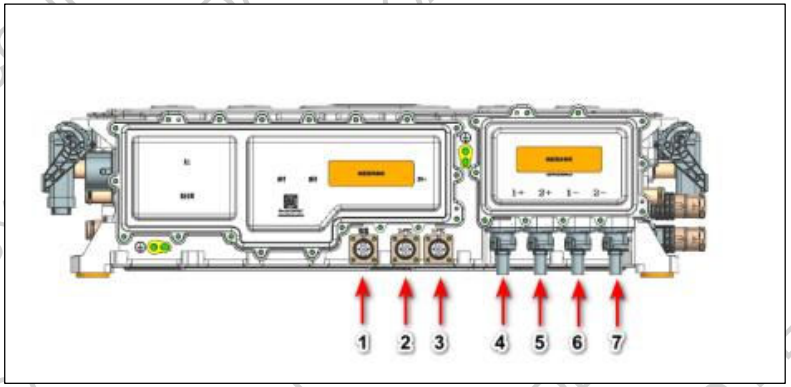


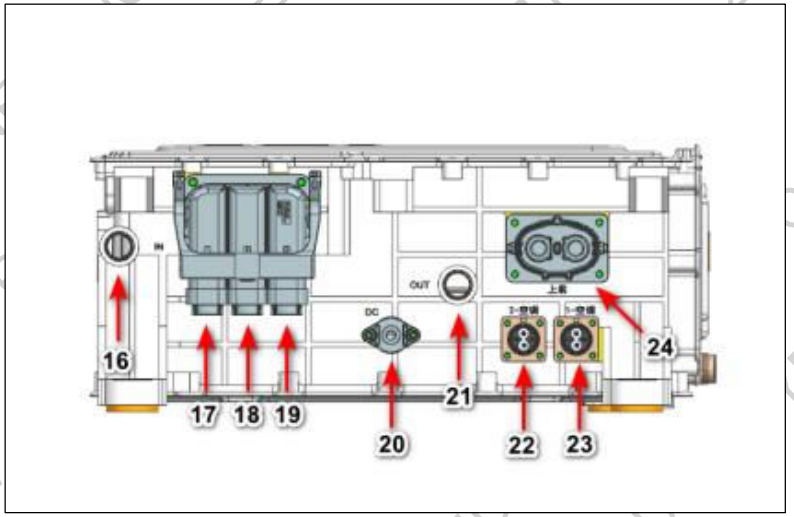
Número	Nombre del componente	Número	Nombre del componente
1	Conector positivo y negativo de CC del descongelador	16	Entrada de agua izquierda
2	~~Conector positivo y negativo de CC de PTC 2 -~~Tapón	17	Fase C/W del cable trifásico de la tracción izquierda/motor 1
3	Conector positivo y negativo de CC de PTC 1	18	Fase B/V del cable trifásico de la tracción izquierda/motor 1
4	Polo positivo del conector de CC de alta tensión de la batería 1	19	Fase A/U del cable trifásico de la tracción izquierda/motor 1
5	Polo positivo del conector de CC de alta tensión de la batería 2	20	Salida CC
6	Polo negativo del conector de CC de alta tensión de la batería 1	21	Salida de agua izquierda
7	Polo negativo del conector de CC de alta tensión de la batería 2	22	~~2 - Conector de alta tensión de CC del aire acondicionado -~~Tapón

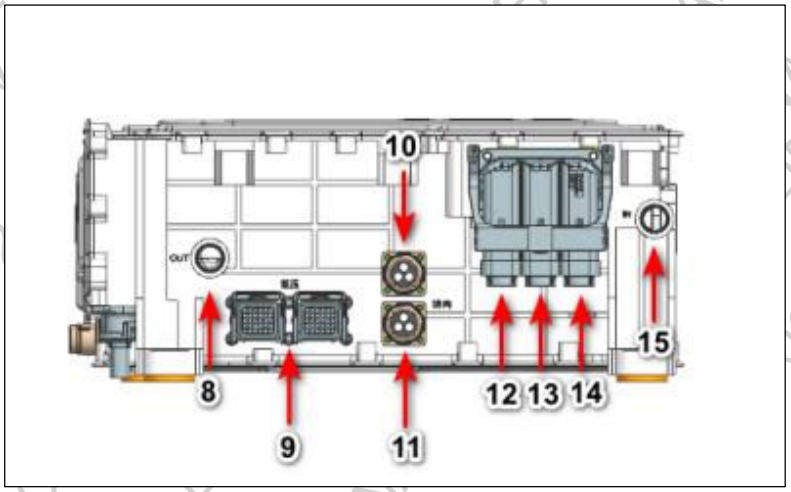
Número	Nombre del componente	Número	Nombre del componente
8	Salida de agua derecha	23	~~1 - Conector de alta tensión de CC del aire acondicionado -~~Tapón
9	Conector integrado de baja tensión	24	~~Conector de alta tensión de CC de la estructura superior/Controlador de resistencia del freno -~~ Tapón
10	~~Conector de alta tensión del compresor de aire -~~Tapón		
11	~~Conector de alta tensión de la dirección -~~Tapón		
12	Fase C/W del cable trifásico de la tracción derecha/motor 1		
13	Fase B/V del cable trifásico de la tracción derecha/motor 1		
14	Fase A/U del cable trifásico de la tracción derecha/motor 1		

Número	Nombre del componente	Número	Nombre del componente
15	Entrada de agua derecha		

Segundo habitáculo







Número	Nombre del componente	Número	Nombre del componente
1	~~Conector positivo y negativo de CC del descongelador~~ – Tapón	16	Entrada de agua izquierda
2	Conector positivo y negativo de CC de PTC 2	17	Fase C/W del cable trifásico de la tracción izquierda/motor 1
3	~~Conector positivo y negativo de CC de PTC 1~~ – Tapón	18	Fase B/V del cable trifásico de la tracción izquierda/motor 1

Número	Nombre del componente	Número	Nombre del componente
4	Polo positivo del conector de CC de alta tensión de la batería 1	19	Fase A/U del cable trifásico de la tracción izquierda/motor 1
5	Polo positivo del conector de CC de alta tensión de la batería 2	20	Salida CC
6	Polo negativo del conector de CC de alta tensión de la batería 1	21	Salida de agua izquierda
7	Polo negativo del conector de CC de alta tensión de la batería 2	22	~~2 - Conector de alta tensión de CC del aire acondicionado -~~ Tapón
8	Salida de agua derecha	23	~~1 - Conector de alta tensión de CC del aire acondicionado -~~ Tapón
9	Conector integrado de baja tensión	24	~~Conector de alta tensión de CC de la estructura superior/Controlador de resistencia del freno -~~ Tapón
10	Conector de alta tensión del compresor de aire		

Número	Nombre del componente	Número	Nombre del componente
11	Conector de alta tensión de la dirección		
12	Fase C/W del cable trifásico de la tracción derecha/motor 1		
13	Fase B/V del cable trifásico de la tracción derecha/motor 1		
14	Fase A/U del cable trifásico de la tracción derecha/motor 1		
15	Entrada de agua derecha		

7.3 Características de seguridad

Bloqueo de arranque: El vehículo no debe poder ser conducido si los sistemas de puertas, guías, etc., no están restablecidos. El vehículo solo puede ser conducido cuando se garantiza la seguridad del vehículo.

Interbloqueo de frenado: cuando el vehículo está parado, el controlador del vehículo envía un comando de bloqueo de la válvula de interbloqueo de frenado; cuando se pisa el pedal del acelerador y el par de salida del controlador del vehículo es mayor que el par de estabilización de pendiente, envía un comando de desbloqueo para que BCM se desbloquee.

CONFIDENCIAL
PROPIEDAD DE BYD
PARA FANALCA/
TRANSDEV
V2
10.06.2026

Retroalimentación eléctrica: cuando el vehículo frena, el motor de tracción cambia a la condición del generador, convierte la energía cinética en energía eléctrica, retroalimenta la generación de energía y la almacena en la batería. El frenado regenerativo puede mejorar efectivamente la seguridad de conducción y reducir la presión sobre el sistema de frenado tradicional. Dado que la energía de frenado se recupera de manera efectiva, puede mejorar el kilometraje de conducción del vehículo y ahorrar el consumo de energía. La tasa de retroalimentación del frenado regenerativo debe coincidir y ajustarse de acuerdo con la situación real, y considerarse en combinación con el sistema de frenado tradicional.

7.4 Definición de pines

7.4.1 Controlador del vehículo

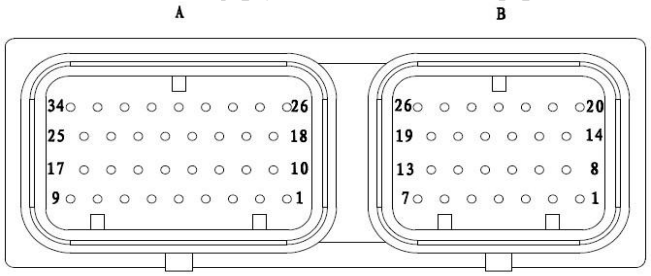


Figura 3-1-39

Terminal A del conector (34 PIN)

N.º de pin	Definición del puerto	Extremo a tope	Observaciones (magnitud de la corriente de impacto, posibilidad de uso compartido de fusibles, etc.)
A1	/	/	/
A2	/	/	/
A3	GND del sensor de estacionamiento	Conexión al terminal 1 del sensor de freno de estacionamiento	
A4	/	/	/
A5	/	/	/
A6	/	/	/
A7	CAN_H de la red de potencia	Conectar a CAN_H de la red de potencia	Par trenzado
A8	CAN_L de la red de potencia	Conectar a CAN_L de la red de potencia	Par trenzado

N.º de pin	Definición del puerto	Extremo a tope	Observaciones (magnitud de la corriente de impacto, posibilidad de uso compartido de fusibles, etc.)
A9	Red de freno CAN-H	Red de freno CAN-H	Par trenzado
A10	/	/	/
A11	Puesta a tierra del interruptor de bloqueo de inhibición de arranque	Conectar al interruptor de bloqueo de inhibición de arranque	Definición de pines específica según el interruptor
A12	/	/	/
A13	Puesta a tierra de sensor de presión del circuito del freno trasero	Conectar al pin 1 del sensor de presión del circuito de frenado posterior,	
A14	Puesta a tierra de sensor de presión del circuito del freno delantero	Conectar al pin 1 del sensor de presión del circuito de frenado delantero	
A15	/	/	/

N.º de pin	Definición del puerto	Extremo a tope	Observaciones (magnitud de la corriente de impacto, posibilidad de uso compartido de fusibles, etc.)
A16	/	/	/
A17	Red de freno CAN-L	Red de freno CAN-L	Par trenzado
A18	Adquisición de señal de marcha atrás	Conectar al pin 9 del interruptor de cambio de marcha (marcha atrás)	Bajo nivel activo ≤ 1V
A19	/	/	/
A20	/	/	/
A21	/	/	/
A22	/	/	/
A23	/	/	/
A24	/	/	/

N.º de pin	Definición del puerto	Extremo a tope	Observaciones (magnitud de la corriente de impacto, posibilidad de uso compartido de fusibles, etc.)
A25	CAN_H de la subred del motor	Conectar a CAN_H de la subred del motor	Par trenzado
A26	Interruptor de blindaje de retroalimentación del freno	Conexión del interruptor de retroalimentación	Definición de pines específica según el interruptor, bajo nivel activo
A27	Interruptor del límite de velocidad	Conectar al pin 2 del interruptor de limitador de velocidad tipo palanca	
A28	Señal de freno de pie	Conexión de la salida de señal de freno	Definición específica de pines para la generación anterior, referencia de la caja de distribución de la segunda generación, referencia tracción delantera
A29	Señal del cuerpo de la válvula de estacionamiento	Conexión del pin 2 de la válvula de estacionamiento	Alta eficacia

N.º de pin	Definición del puerto	Extremo a tope	Observaciones (magnitud de la corriente de impacto, posibilidad de uso compartido de fusibles, etc.)
A30	Interruptor de bloqueo de inhibición de arranque	Conectar al interruptor de bloqueo de inhibición de arranque	Definición de pines específica según el interruptor, bajo nivel activo
A31	Control de luz indicadora de marcha R	Conectar al grupo de interruptores de cambio integrado pin 5 para el control de la luz indicadora de marcha R	Bajo nivel activo
A32	Control de indicador de marcha N	Conectar al grupo de interruptores de cambio integrado pin 4 para el control de la luz indicadora de marcha N	Bajo nivel activo
A33	Control de indicador de marcha D	Conectar al grupo de interruptores de cambio integrado pin 3 para el control de la luz indicadora de marcha D	Bajo nivel activo
A34	CAN_L de la	Conectar a la red de	Par trenzado

N.º de pin	Definición del puerto	Extremo a tope	Observaciones (magnitud de la corriente de impacto, posibilidad de uso compartido de fusibles, etc.)
	subred del motor	motor CAN_L	

Conectar al terminal B del conector (26 PIN)

N.º de pin	Definición del puerto	Extremo a tope	Observaciones (magnitud de la corriente de impacto, posibilidad de uso compartido de fusibles, etc.)
B1	Tierra de fuente de alimentación	Tierra de fuente de alimentación	Tierra de la carrocería
B2	Tierra de fuente de alimentación	Tierra de fuente de alimentación	Tierra de la carrocería
B3	Fuente de alimentación del sensor de presión para circuito de freno trasero +5V	Conectar al pin 2 del sensor de presión del circuito de frenado posterior	
B4	Fuente de alimentación del sensor de presión para circuito de freno delantero +5V	Conectar al pin 2 del sensor de presión del circuito de frenado delantero	
B5			
B6	Fuente de alimentación del sensor de presión de aire de freno central +5 V	Conectar al pin 2 del sensor de presión de freno central	
B7	Fuente de alimentación +5V del sensor de estacionamiento	Conectar al pin 2 del sensor de estacionamiento	
B8	Fuente de alimentación +5V del sensor 2 del pedal del acelerador	Conectar al terminal 6 del sensor de pedal del acelerador	

N.º de pin	Definición del puerto	Extremo a tope	Observaciones (magnitud de la corriente de impacto, posibilidad de uso compartido de fusibles, etc.)
B9	Fuente de alimentación +5V del sensor 1 del pedal del acelerador	Conectar al terminal 3 del sensor de pedal del acelerador	
B10	Señal del sensor de presión de freno central	Conectar al pin 3 del sensor de presión de freno central	
B11	Puesta a tierra del sensor 2 del pedal del acelerador	Conectar al terminal 4 del sensor de pedal del acelerador	
B12	Puesta a tierra del sensor 1 del pedal del acelerador	Conectar al terminal 1 del sensor de pedal del acelerador	
B13	Tierra del sensor de presión de freno central	Conectar al pin 1 del sensor de presión de freno central	
B14	Fuente de alimentación de	Conexión a la fuente	13A/2ms

N.º de pin	Definición del puerto	Extremo a tope	Observaciones (magnitud de la corriente de impacto, posibilidad de uso compartido de fusibles, etc.)
	24 V	de alimentación de 24V	
B15	Fuente de alimentación de 24 V	Conexión a la fuente de alimentación de 24V	13A/2ms
B16	Señal del sensor del pedal del acelerador 2	Conectar al terminal 5 del sensor de pedal del acelerador	
B17	Señal 1 del sensor del pedal del acelerador	Conectar al terminal 2 del sensor de pedal del acelerador	
B18	/	/	/
B19	/	/	/
B20	Señal del sensor de estacionamiento	Conectar al terminal 3 del sensor de freno de estacionamiento	
B21	/	/	/

N.º de pin	Definición del puerto	Extremo a tope	Observaciones (magnitud de la corriente de impacto, posibilidad de uso compartido de fusibles, etc.)
B22	Señal del sensor de presión del circuito de freno trasero	Conectar al pin 3 del sensor de presión del circuito de frenado posterior	
B23	Señal del sensor de presión del circuito de freno delantero	Conectar al pin 3 del sensor de presión del circuito de frenado delantero	
B24	/	/	/
B25	Detección de la señal de marcha D	Conectar al pin 7 del interruptor de cambio de marcha (marcha D)	Bajo nivel activo ≤ 1V
B26	Inspección de señal de marcha N	Conectar al pin 8 del interruptor de cambio de marcha (marcha N)	Bajo nivel activo ≤ 1V

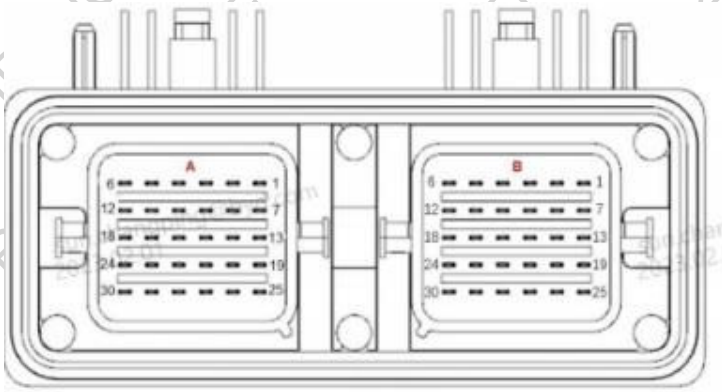


Figura 2-4- 15

7.4.2 Controlador integrado

Conector AB de señal de baja tensión (primer habitáculo)

Conector integrado A:

N.º de pin	Definición del puerto	Extremo a tope	Corriente de trabajo de régimen permanente	Corriente de impacto, tiempo	Corriente de bloqueo, tiempo	Propiedad de la fuente de alimentación requerida	Consumo estático	Observación
1	+24V	Tracción trasera C1	2,5 A	<35 A/<2 ms		Alimentación de doble circuito (posición ON/carga CA/carga CC/carga inteligente) OTA		
2	+24V	Tracción trasera C1	2,5 A	<35 A/<2 ms		Alimentación de doble circuito (posición ON/carga CA/carga CC/carga inteligente) OTA		
3	GND	Tierra de fuente de alimentación						
4	GND	Tierra de fuente de alimentación						
5								
6								
7								

N.º de pin	Definición del puerto	Extremo a tope	Corriente de trabajo de régimen permanente	Corriente de impacto, tiempo	Corriente de bloqueo, tiempo	Propiedad de la fuente de alimentación requerida	Consumo estático	Observación
8								
9								
10								
11								
12								
13	L-STATOR-T-IN	Conectar a la alimentación 3 del estator/sensor de temperatura del motor eléctrico izquierdo						Cable blindado de dos núcleos de 13 y 14
14	L-STATOR-GND	Conectar a la tierra 6 del estator/sensor de temperatura del motor eléctrico izquierdo						
15								

N.º de pin	Definición del puerto	Extremo a tope	Corriente de trabajo de régimen permanente	Corriente de impacto, tiempo	Corriente de bloqueo, tiempo	Propiedad de la fuente de alimentación requerida	Consumo estático	Observación
16								
17	GND	Tierra de blindaje y tierra de señal del CAN de la red de potencia						
18	GND	Tierra de blindaje y tierra de señal del CAN de la subred del motor eléctrico						
19	R-STATOR-T-IN	Conectar a la alimentación 3 del estator/sensor de temperatura del motor eléctrico derecho						Cable blindado de dos núcleos de 19 y 20
20	R-STATOR-GND	Conectar a la tierra 6 del estator/sensor de temperatura del motor eléctrico derecho						
21								
22								

N.º de pin	Definición del puerto	Extremo a tope	Corriente de trabajo de régimen permanente	Corriente de impacto, tiempo	Corriente de bloqueo, tiempo	Propiedad de la fuente de alimentación requerida	Consumo estático	Observación
23	CANH-250K	Red de potencia						Par trenzado blindado (23, 24)
24	CANL-250K	Red de potencia						Par trenzado blindado (23, 24)
25								
26								
27								
28								
29	CANH-500K	Subred del motor						Cable trenzado blindado (29, 30)
30	CANL-500K	Subred del motor						Cable trenzado blindado (29,

N.º de pin	Definición del puerto	Extremo a tope	Corriente de trabajo de régimen permanente	Corriente de impacto, tiempo	Corriente de bloqueo, tiempo	Propiedad de la fuente de alimentación requerida	Consumo estático	Observación
								30)

Conector integrado B:

N.º de pin	Definición del puerto	Extremo a tope	Corriente de trabajo de régimen permanente	Corriente de impacto, tiempo	Corriente de bloqueo, tiempo	Propiedad de la fuente de alimentación requerida	Consumo estático	Observación
1								
2								
3								
4								
5	+24V	Tracción trasera C2	2,5 A	<35 A/<2 ms		Alimentación de doble circuito (posición ON/carga		

N.º de pin	Definición del puerto	Extremo a tope	Corriente de trabajo de régimen permanente	Corriente de impacto, tiempo	Corriente de bloqueo, tiempo	Propiedad de la fuente de alimentación requerida	Consumo estático	Observación
						CA/carga CC/carga inteligente) OTA		
6	+24V	Tracción trasera C2	2,5 A	<35 A/<2 ms		Alimentación de doble circuito (posición ON/carga CA/carga CC/carga inteligente) OTA		
7								
8								
9								
10								
11	GND	Tierra de fuente de alimentación						
12	GND	Tierra de fuente de alimentación						

N.º de pin	Definición del puerto	Extremo a tope	Corriente de trabajo de régimen permanente	Corriente de impacto, tiempo	Corriente de bloqueo, tiempo	Propiedad de la fuente de alimentación requerida	Consumo estático	Observación
13								
14								
15								
16								
17	GND	Conectar a tierra de blindaje y tierra de señal del resolver izquierdo						
18	GND	Conectar a tierra de blindaje y tierra de señal del resolver derecho						
19	R-SIN+	Conectar al seno del motor derecho + señal 3						19 y 25 pares trenzados, cable de blindaje de 6 hilos (B19, B25, B20, B26, B23, B29)

N.º de pin	Definición del puerto	Extremo a tope	Corriente de trabajo de régimen permanente	Corriente de impacto, tiempo	Corriente de bloqueo, tiempo	Propiedad de la fuente de alimentación requerida	Consumo estático	Observación
20	R-COS+	Conectar al coseno del motor derecho + señal 2						20 y 26 pares trenzados, cable de blindaje de 6 hilos (B19, B25, B20, B26, B23, B29)
21	L-SIN+	Conectar al seno del motor izquierdo + señal 3						21 y 27 pares trenzados, cable de blindaje de 6 hilos (B21, B27, B22, B28, B24, B30)
22	L-COS+	Conectar al coseno del motor izquierdo + señal 2						22 y 28 pares trenzados, cable de blindaje de 6 hilos (B21, B27, B22, B28, B24, B30)
23	R-EXC+	Conectar a la excitación del motor derecho + señal 1						23 y 29 pares trenzados, cable de blindaje de 6 hilos (B19, B25, B20, B26, B23, B29)
24	L-EXC-	Conectar a la excitación del motor izquierdo-señal 5						24 y 30 pares trenzados, cable de blindaje de 6 hilos (B21, B27, B22, B28, B24, B30)

N.º de pin	Definición del puerto	Extremo a tope	Corriente de trabajo de régimen permanente	Corriente de impacto, tiempo	Corriente de bloqueo, tiempo	Propiedad de la fuente de alimentación requerida	Consumo estático	Observación
25	R-SIN-	Conectar al seno del motor derecho - señal 7						19 y 25 pares trenzados, cable de blindaje de 6 hilos (B19, B25, B20, B26, B23, B29)
26	R-COS-	Conectar al coseno del motor derecho - señal 6						20 y 26 pares trenzados, cable de blindaje de 6 hilos (B19, B25, B20, B26, B23, B29)
27	L-SIN-	Conectar al seno del motor izquierdo-señal 7						21 y 27 pares trenzados, cable de blindaje de 6 hilos (B21, B27, B22, B28, B24, B30)
28	L-COS-	Conectar al coseno del motor izquierdo-señal 6						22 y 28 pares trenzados, cable de blindaje de 6 hilos (B21, B27, B22, B28, B24, B30)
29	R-EXC-	Conectar a la excitación del motor derecho - señal 5						23 y 29 pares trenzados, cable de blindaje de 6 hilos (B19, B25, B20, B26, B23, B29)

N.º de pin	Definición del puerto	Extremo a tope	Corriente de trabajo de régimen permanente	Corriente de impacto, tiempo	Corriente de bloqueo, tiempo	Propiedad de la fuente de alimentación requerida	Consumo estático	Observación
30	L-EXC+	Conectar a la excitación del motor izquierdo + señal 1						24 y 30 pares trenzados, cable de blindaje de 6 hilos (B21, B27, B22, B28, B24, B30)

Conector AB de señal de baja tensión (segundo vagón)

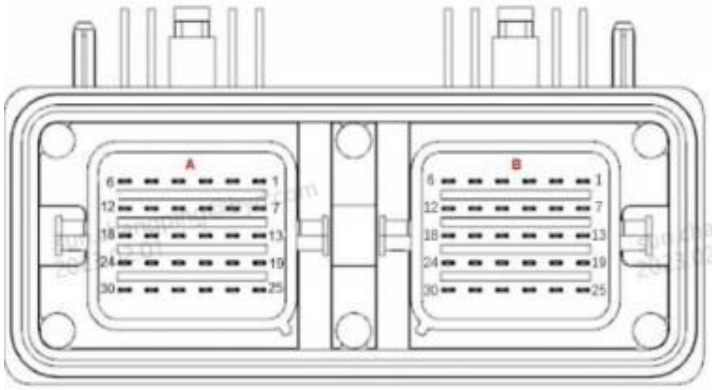


Figura 2-4- 15

Conector integrado A:

N.º de pin	Definición del puerto	Extremo a tope	Corriente de trabajo de régimen permanente	Corriente de impacto, tiempo	Corriente de bloqueo, tiempo	Propiedad de la fuente de alimentación requerida	Consumo estático	Observación
1	+24V	Tracción trasera D2	2,5 A	<35 A/<2 ms		Alimentación de doble circuito (posición ON/carga CA/carga CC/carga inteligente) OTA		
2	+24V	Tracción trasera D2	2,5 A	<35 A/<2 ms		Alimentación de doble circuito (posición ON/carga CA/carga CC/carga inteligente)		

N.º de pin	Definición del puerto	Extremo a tope	Corriente de trabajo de régimen permanente	Corriente de impacto, tiempo	Corriente de bloqueo, tiempo	Propiedad de la fuente de alimentación requerida	Consumo estático	Observación
						OTA		
3	GND	Tierra de fuente de alimentación						
4	GND	Tierra de fuente de alimentación						
5								
6								
7								
8								
9								
10								
11								

N.º de pin	Definición del puerto	Extremo a tope	Corriente de trabajo de régimen permanente	Corriente de impacto, tiempo	Corriente de bloqueo, tiempo	Propiedad de la fuente de alimentación requerida	Consumo estático	Observación
12								
13	L-STATOR-T-IN	Conectar a la alimentación 3 del estator/sensor de temperatura del motor eléctrico izquierdo						Cable blindado de dos núcleos de 13 y 14
14	L-STATOR-GND	Conectar a la tierra 6 del estator/sensor de temperatura del motor eléctrico izquierdo						
15								
16								
17	GND	Tierra de blindaje y tierra de señal del CAN de la red de potencia						
18	GND	Tierra de blindaje y tierra de señal del CAN de la subred del motor eléctrico						

N.º de pin	Definición del puerto	Extremo a tope	Corriente de trabajo de régimen permanente	Corriente de impacto, tiempo	Corriente de bloqueo, tiempo	Propiedad de la fuente de alimentación requerida	Consumo estático	Observación
19	R-STATOR-T-IN	Conectar a la alimentación 3 del estator/sensor de temperatura del motor eléctrico derecho						Cable blindado de dos núcleos de 19 y 20
20	R-STATOR-GND	Conectar a la tierra 6 del estator/sensor de temperatura del motor eléctrico derecho						
21								Cable blindado de dos núcleos 21 y 22
22								
23	CANH-250K	Red de potencia						Par trenzado blindado (23, 24)
24	CANL-250K	Red de potencia						Par trenzado blindado (23, 24)
25								
26								

N.º de pin	Definición del puerto	Extremo a tope	Corriente de trabajo de régimen permanente	Corriente de impacto, tiempo	Corriente de bloqueo, tiempo	Propiedad de la fuente de alimentación requerida	Consumo estático	Observación
27	KY-OIL-T-IN	Pin 1 del sensor de temperatura de aceite/temperatura del cabezal del compresor de aire						Cable blindado de dos núcleos (27, 28) Si el compresor de aire no tiene un sensor de temperatura de la cabeza, el extremo del arnés de cables debe taparse con una cubierta a tope
28	GND	Pin 2 del sensor de temperatura de aceite/temperatura del cabezal del compresor de aire						
29	CANH-500K	Subred del motor						Cable trenzado blindado (29, 30)
30	CANL-500K	Subred del motor						Cable trenzado blindado (29, 30)

Conector integrado B:

N.º de pin	Definición del puerto	Extremo a tope	Corriente de trabajo de régimen permanente	Corriente de impacto, tiempo	Corriente de bloqueo, tiempo	Propiedad de la fuente de alimentación requerida	Consumo estático	Observación
1								
2								
3								
4								
5	+24V	Tracción trasera D3	2,5 A	<35 A/<2 ms		Alimentación de doble circuito (posición ON/carga CA/carga CC/carga inteligente) OTA		
6	+24V	Tracción trasera D3	2,5 A	<35 A/<2 ms		Alimentación de doble circuito (posición ON/carga CA/carga CC/carga inteligente) OTA		
7								
8								

N.º de pin	Definición del puerto	Extremo a tope	Corriente de trabajo de régimen permanente	Corriente de impacto, tiempo	Corriente de bloqueo, tiempo	Propiedad de la fuente de alimentación requerida	Consumo estático	Observación
9								
10								
11	GND	Tierra de fuente de alimentación						
12	GND	Tierra de fuente de alimentación						
13								
14								
15								
16								
17	GND	Conectar a tierra de blindaje y tierra de señal del resolver izquierdo						

N.º de pin	Definición del puerto	Extremo a tope	Corriente de trabajo de régimen permanente	Corriente de impacto, tiempo	Corriente de bloqueo, tiempo	Propiedad de la fuente de alimentación requerida	Consumo estático	Observación
18	GND	Conectar a tierra de blindaje y tierra de señal del resolver derecho						
19	R-SIN+	Conectar al seno del motor derecho + señal 3						19 y 25 pares trenzados, cable de blindaje de 6 hilos (B19, B25, B20, B26, B23, B29)
20	R-COS+	Conectar al coseno del motor derecho + señal 2						20 y 26 pares trenzados, cable de blindaje de 6 hilos (B19, B25, B20, B26, B23, B29)
21	L-SIN+	Conectar al seno del motor izquierdo + señal 3						21 y 27 pares trenzados, cable de blindaje de 6 hilos (B21, B27, B22, B28, B24, B30)
22	L-COS+	Conectar al coseno del motor izquierdo +						22 y 28 pares trenzados,

N.º de pin	Definición del puerto	Extremo a tope	Corriente de trabajo de régimen permanente	Corriente de impacto, tiempo	Corriente de bloqueo, tiempo	Propiedad de la fuente de alimentación requerida	Consumo estático	Observación
		señal 2						cable de blindaje de 6 hilos (B21, B27, B22, B28, B24, B30)
23	R-EXC+	Conectar a la excitación del motor derecho + señal 1						23 y 29 pares trenzados, cable de blindaje de 6 hilos (B19, B25, B20, B26, B23, B29)
24	L-EXC-	Conectar a la excitación del motor izquierdo-señal 5						24 y 30 pares trenzados, cable de blindaje de 6 hilos (B21, B27, B22, B28, B24, B30)
25	R-SIN-	Conectar al seno del motor derecho - señal 7						19 y 25 pares trenzados, cable de blindaje de 6 hilos (B19, B25, B20, B26, B23, B29)
26	R-COS-	Conectar al coseno del motor derecho -						20 y 26 pares trenzados,

N.º de pin	Definición del puerto	Extremo a tope	Corriente de trabajo de régimen permanente	Corriente de impacto, tiempo	Corriente de bloqueo, tiempo	Propiedad de la fuente de alimentación requerida	Consumo estático	Observación
		señal 6						cable de blindaje de 6 hilos (B19, B25, B20, B26, B23, B29)
27	L-SIN-	Conectar al seno del motor izquierdo-señal 7						21 y 27 pares trenzados, cable de blindaje de 6 hilos (B21, B27, B22, B28, B24, B30)
28	L-COS-	Conectar al coseno del motor izquierdo-señal 6						22 y 28 pares trenzados, cable de blindaje de 6 hilos (B21, B27, B22, B28, B24, B30)
29	R-EXC-	Conectar a la excitación del motor derecho - señal 5						23 y 29 pares trenzados, cable de blindaje de 6 hilos (B19, B25, B20, B26, B23, B29)
30	L-EXC+	Conectar a la excitación del motor						24 y 30 pares trenzados,

N.º de pin	Definición del puerto	Extremo a tope	Corriente de trabajo de régimen permanente	Corriente de impacto, tiempo	Corriente de bloqueo, tiempo	Propiedad de la fuente de alimentación requerida	Consumo estático	Observación
		izquierdo + señal 1						cable de blindaje de 6 hilos (B21, B27, B22, B28, B24, B30)

CONFIDENCIAL PROPIEDAD DE BYD PARA FANALCA/ TRANSDEV V2 10.06.2026

7.5 Tabla de síntomas de fallas(leer el código de falla con un escáner de diagnóstico de fallas)

7.5.1 Controlador del vehículo

Fenómeno de falla	Código de falla	Análisis de causas	Posibles métodos de inspección o reparación
Falla de comprobación de la señal de acelerador	B210000	Pedal del acelerador	Primeramente, registrar todos los códigos de falla, borrar los códigos de falla y luego volver a leerlos. Si la falla persiste: 1. Desconectar y conectar de nuevo el conector para confirmar si se ha eliminado la falla 2. Reemplazar el pedal del acelerador. Si los códigos de falla desaparecen al leerlos, informar el fallo al proveedor del pedal del acelerador. Si se trata de una falla histórica: 1. Desconectar y conectar de nuevo el conector para confirmar si se ha eliminado la falla 2. Reemplazar el pedal del acelerador. Si la falla se resuelve durante la prueba en carretera, informar el fallo al proveedor del pedal del acelerador.
		Arnés de cables	1. Verificar si el arnés de cables entre el controlador del vehículo y el pedal del acelerador está en buen estado

Fenómeno de falla	Código de falla	Análisis de causas	Posibles métodos de inspección o reparación
Error interno del sensor del acelerador 1	B210100	Sensor del acelerador 1	Primeramente, registrar todos los códigos de falla, borrar los códigos de falla y luego volver a leerlos. Si la falla persiste: 1. Desconectar y conectar de nuevo el conector para confirmar si se ha eliminado la falla 2. Reemplazar el pedal del acelerador. Si los códigos de falla desaparecen al leerlos, informar el fallo al proveedor del pedal del acelerador. Si se trata de una falla histórica, 1. Desconectar y conectar de nuevo el conector para confirmar si se ha eliminado la falla 2. Reemplazar el pedal del acelerador. Si la falla se resuelve durante la prueba en carretera, informar el fallo al proveedor del pedal del acelerador.
		Arnés de cables	1. Verificar si el arnés de cables entre el controlador del vehículo y el pedal del acelerador está en buen estado
Error interno del sensor del acelerador 2	B210200	Sensor del acelerador 2.	Primeramente, registrar todos los códigos de falla, borrar los códigos de falla y luego volver a leerlos. Si la falla persiste: 1. Desconectar y conectar de nuevo el conector para confirmar si se ha eliminado la falla 2. Reemplazar el pedal del acelerador. Si los códigos de falla desaparecen al leerlos, informar el fallo al proveedor del pedal del acelerador. Si se trata de una falla histórica, 1. Desconectar y conectar de nuevo el conector para confirmar si se ha eliminado la falla 2. Reemplazar el pedal del acelerador. Si la falla se resuelve durante la prueba en carretera, informar el fallo al proveedor del pedal del acelerador.
		Arnés de cables	1. Verificar si el arnés de cables entre el controlador del vehículo y el pedal del acelerador está en buen estado

Fenómeno de falla	Código de falla	Análisis de causas	Posibles métodos de inspección o reparación
Falla de comprobación de la señal de freno	B210300	Pedal de freno	Registrar todos los códigos de falla, borrar los códigos de falla y luego volver a leerlos. Si la falla persiste: 1. Desconectar y conectar de nuevo el conector para confirmar si se ha eliminado la falla 2. Reemplazar el pedal de freno. Si los códigos de falla desaparecen al leerlos, informar el fallo al proveedor del pedal de freno. Si se trata de una falla histórica, 1. Desconectar y conectar de nuevo el conector para confirmar si se ha eliminado la falla 2. Reemplazar el pedal de freno. Si la falla se resuelve durante la prueba en carretera, informar el fallo al proveedor del pedal de freno
		Arnés de cables	1. Verificar si el arnés de cables entre el controlador del vehículo y el pedal de freno está en buen estado
Falla de muestreo del sensor de freno delantero o falla del sensor	B210600	Arnés de cables	1. Verificar el suministro eléctrico y la conexión a tierra de los circuitos del sensor; 2. Realizar una prueba de desconexión para verificar si la resistencia entre el pin de señal y tierra es infinita o superior a varios megohmios. Si no es así, verificar el arnés de cables
		Sensor	1. Primero, pise el pedal de freno varias veces para verificar si la presión de aire disminuye normalmente. Si disminuye de manera normal, verifique si hay una fuga de presión en el sistema de aire 2. Si la disminución no es normal, verifique si el sensor está funcionando correctamente. Si no lo está, reemplace el sensor

Fenómeno de falla	Código de falla	Análisis de causas	Posibles métodos de inspección o reparación
Falla de muestreo del sensor de freno central o falla del sensor	B210700	Arnés de cables	1. Verifique si la alimentación y la conexión a tierra del circuito del sensor son normales. Realice una prueba de desactivación para comprobar si la resistencia entre el terminal de señal y la tierra es infinita o superior a varios megohmios. Si no es así, verifique el arnés de cables
		Sensor	1. Primero, pise el pedal de freno varias veces para verificar si la presión de aire disminuye normalmente. Si disminuye de manera normal, verifique si hay una fuga de presión en el sistema de aire 2. Si la disminución no es normal, verifique si el sensor está funcionando correctamente. Si no lo está, reemplace el sensor
Falla de muestreo del sensor de freno trasero o falla del sensor	B210800	Arnés de cables	1. Verifique si la alimentación y la conexión a tierra del circuito del sensor son normales. Realice una prueba de desactivación para comprobar si la resistencia entre el terminal de señal y la tierra es infinita o superior a varios megohmios. Si no es así, verifique el arnés de cables
		Sensor	1. Primero, pise el pedal de freno varias veces para verificar si la presión de aire disminuye normalmente. Si disminuye de manera normal, verifique si hay una fuga de presión en el sistema de aire 2. Si la disminución no es normal, verifique si el sensor está funcionando correctamente. Si no lo está, reemplace el sensor
Falla de muestreo del sensor de freno de estacionamiento o falla del sensor	B210900	Arnés de cables	1. Verifique si la alimentación y la conexión a tierra del circuito del sensor son normales. Realice una prueba de desactivación para comprobar si la resistencia entre el terminal de señal y la tierra es infinita o superior a varios megohmios. Si no es así, verifique el arnés de cables
		Sensor	1. Primero, pise el pedal de freno varias veces y suelte y active el freno de mano repetidamente para verificar si desaparece el fallo y si la presión de aire disminuye de manera normal. Si la disminución es normal, verifique si hay una fuga de presión en el sistema de aire 2. Si la disminución no es normal, verifique si el sensor está funcionando correctamente. Si no lo está, reemplace el sensor

Fenómeno de falla	Código de falla	Análisis de causas	Posibles métodos de inspección o reparación
Fallo en el sensor de punto muerto (N)	B211400	Arnés de cables	1. Verifique si la resistencia entre el arnés de cables del controlador del vehículo y la tierra es infinita. Si no lo es, verifique el arnés de cables
		Controlador del vehículo	1. Verifique si los terminales de adquisición (B26) y control (A32) del controlador del vehículo están en modo bajo nivel activo
		Interruptor de marcha	1. Borre los códigos de falla. Si el fallo reaparece, reemplace el interruptor de marchas
Tensión demasiado alta de una batería de tracción	B211900	Dispositivo de adquisición de información de batería	1. Leer la información de fallos del BMS y confirmar qué dispositivo de adquisición ha registrado una muestra de tensión excesivamente alta; 2. Verificar si la tensión de cada módulo correspondiente es normal y comprobar el estado interno del módulo; 3. Si la tensión es normal, reemplazar el dispositivo de adquisición; Realizar un diagnóstico basado en la tensión excesivamente alta de una celda del BMS
Tensión excesivamente alta de una batería de tracción	B211A00	Dispositivo de adquisición de información de batería	1. Leer la información de fallos del BMS y confirmar qué dispositivo de adquisición ha registrado una muestra de tensión excesivamente alta; 2. Verificar si la tensión de cada módulo correspondiente es normal y comprobar el estado interno del módulo; 3. Si la tensión es normal, reemplazar el dispositivo de adquisición; El procedimiento anterior se puede aplicar para investigar casos de tensión excesivamente alta de una celda del BMS

Fenómeno de falla	Código de falla	Análisis de causas	Posibles métodos de inspección o reparación
Tensión demasiado baja de una batería de tracción	B211B00	Dispositivo de adquisición de información de batería	1. Leer la información de fallos del BMS y confirmar qué dispositivo de adquisición ha registrado una muestra de tensión excesivamente baja; 2. Verificar si la tensión de cada módulo correspondiente es normal y comprobar el estado interno del módulo; 3. Si la tensión es normal, reemplazar el dispositivo de adquisición; Realizar un diagnóstico basado en la tensión excesivamente baja de una celda del BMS
Tensión gravemente demasiado baja de una batería de tracción	B211C00	Dispositivo de adquisición de información de batería	1. Leer la información de fallos del BMS y confirmar qué dispositivo de adquisición ha registrado una muestra de tensión excesivamente baja; 2. Verificar si la tensión de cada módulo correspondiente es normal y comprobar el estado interno del módulo; 3. Si la tensión es normal, reemplazar el dispositivo de adquisición; El procedimiento anterior se puede aplicar para investigar casos de tensión excesivamente baja de una celda del BMS.
Tensión total de la batería de tracción motriz muy alta	B211D00	Batería	Primeramente, registrar todos los códigos de falla, borrar los códigos de falla y luego volver a leerlos. Si la falla persiste: Compruebe si hay un problema de tensión demasiado alta en una celda mediante la lectura del BMS. En caso afirmativo, siga el procedimiento de solución de problemas para la tensión excesiva en una celda del BMS; Si no hay ningún problema, lea el número de versión del controlador del motor y del controlador del vehículo, y póngase en contacto con el servicio posventa de BYD.

Fenómeno de falla	Código de falla	Análisis de causas	Posibles métodos de inspección o reparación
Tensión total excesivamente alta de la batería de tracción.	B211E00	Batería	Primeramente, registrar todos los códigos de falla, borrar los códigos de falla y luego volver a leerlos. Si la falla persiste: Compruebe si hay un problema de tensión demasiado alta en una celda mediante la lectura del BMS. En caso afirmativo, siga el procedimiento de solución de problemas para la tensión excesiva en una celda del BMS; Si no hay ningún problema, lea el número de versión del controlador del motor y del controlador del vehículo, y póngase en contacto con el servicio posventa de BYD.
Tensión total de la batería de tracción muy baja	B211F00	Batería	Primeramente, registrar todos los códigos de falla, borrar los códigos de falla y luego volver a leerlos. Si la falla persiste: Compruebe si hay un problema de tensión demasiado baja en una celda mediante la lectura del BMS. En caso afirmativo, siga el procedimiento de solución de problemas para la tensión insuficiente en una celda del BMS; Si no hay ningún problema, lea el número de versión del controlador del motor y del controlador del vehículo, y póngase en contacto con el servicio posventa de BYD.
Tensión total extremadamente baja de la batería de tracción	B212000	Batería	Primeramente, registrar todos los códigos de falla, borrar los códigos de falla y luego volver a leerlos. Si la falla persiste: Compruebe si hay un problema de tensión demasiado baja en una celda mediante la lectura del BMS. En caso afirmativo, siga el procedimiento de solución de problemas para la tensión insuficiente en una celda del BMS; Si no hay ningún problema, lea el número de versión del controlador del motor y del controlador del vehículo, y póngase en contacto con el servicio posventa de BYD.
Anomalías en trama de vida de la batería de tracción	B212100	Batería	1. Verifique si hay alguna comunicación anormal entre el controlador del vehículo y el BMS, Si la comunicación es normal, lea el número de versión del software del BMS y verifique si es correcto; Si hay una comunicación anormal, revise la información del BMS de la red de potencia. Si la información del BMS es anormal, verifique si hay algún fallo en la comunicación de la red eléctrica de potencia o en el

Fenómeno de falla	Código de falla	Análisis de causas	Posibles métodos de inspección o reparación
			producto del BMS. Para ambos fallos, consulte los métodos correspondientes de reparación de fallos.
Falla de comunicación con el sistema de gestión de batería	U110400	Batería	1. Verifique si hay alguna comunicación anormal entre el controlador del vehículo y el BMS, Si la comunicación es normal, lea el número de versión del software del BMS y verifique si es correcto; Si hay una comunicación anormal, revise la información del BMS de la red de potencia. Si la información del BMS es anormal, verifique si hay algún fallo en la comunicación de la red eléctrica de potencia o en el producto del BMS. Para ambos fallos, consulte los métodos correspondientes de reparación de fallos.
Falla de comunicación con la ECU del disco de articulación	U110B00	ECU del disco de articulación	Compruebe si el disco de articulación está emitiendo mensajes y confirme el intervalo de los mensajes. 0x368 (50 ms)
Falla de comunicación con ABS/EBS	U110C00	ABS/EBS	Compruebe si ABS/EBS están emitiendo mensajes y confirme el intervalo de los mensajes. 0x111 (100 ms), 0x113 (10 ms/100 ms), 0x210 (100 ms)
Falla de comunicación con BCM 1	U120300	BCM 1	Compruebe si BCM 1 está emitiendo mensajes y confirme el intervalo de los mensajes. 0x183 (100 ms/1000 ms)
Falla de comunicación con el cuadro de instrumentos	U120500	Cuadro de instrumentos	Compruebe si el cuadro de instrumentos está emitiendo mensajes y confirme el ciclo de los mensajes. 0x055 (100 ms/1 s)
Falla de comunicación con el	U110100	Controlador del motor izquierdo.	Verifique si el controlador del motor izquierdo está emitiendo mensajes y confirme el ciclo de los mensajes.

Fenómeno de falla	Código de falla	Análisis de causas	Posibles métodos de inspección o reparación
controlador del motor izquierdo			0x10 (10 ms), 0x20 (20 ms), 0x30 (50 ms), 0x40 (100 ms), 0x60 (500 ms)
Falla de comunicación con el controlador del motor derecho	U110200	Controlador del motor derecho.	Verifique si el controlador del motor derecho está emitiendo mensajes y confirme el ciclo de los mensajes. 0x11 (10 ms), 0x21 (20 ms), 0x31 (50 ms), 0x41 (100 ms), 0x61 (500 ms)
Falla en la comunicación del sensor de ángulo de giro.	U110700	Sensor de ángulo de giro	Verifique si el sensor de ángulo de giro está emitiendo mensajes y confirme el ciclo de los mensajes. 0x159 (10 ms)
Limitación de potencia de la batería	B211800	Batería	Consulte el proceso específico de reparación de la batería
Inclinación no calibrada	B212200	Controlador del vehículo	Calibre la inclinación nuevamente utilizando la computadora principal para recalibrarla
Falla en el cierre del bus CAN - error de recepción	B212300	Línea CAN	1. Verifique si el cable CAN está en buen estado 2. Verifique si algún controlador en la red CAN ha reportado una falla de cierre del bus CAN: error de transmisión. 3. Detecte posibles interferencias externas en el cable CAN.
Falla en el cierre del bus CAN:	B212400	Línea CAN	1. Verifique si el cable CAN está en buen estado

Fenómeno de falla	Código de falla	Análisis de causas	Posibles métodos de inspección o reparación
error de transmisión.			2. Si el cable CAN está en buen estado, borre los códigos de falla. Si la falla se repite, reemplace el controlador del vehículo.

7.5.2 Controlador integrado (leído con un escáner de diagnóstico de fallas)

Fenómeno de falla	Código de falla	Análisis de causas	Posibles métodos de inspección o reparación
Alarma dos (degradación de señal del resolver)	P1D4000	Controlador integrado Motor Arnés de cableado de baja tensión	1. Mida la resistencia entre los terminales de los cables del conector de bajo voltaje del controlador integrado entre cos±, sin± y excitación± del motor. 2. Si el valor de resistencia es normal, reemplace el controlador integrado; 3. Si el valor de resistencia no es normal, pruebe la resistencia en los terminales del motor. Si es normal, verifique el arnés de cables; si no es normal, reemplace el motor.
Alarma Lot (pérdida de señal del resolver)	P1D4100	Controlador integrado Motor Arnés de cableado de baja tensión	1. Mida la resistencia entre los terminales de los cables del conector de bajo voltaje del controlador integrado entre cos±, sin± y excitación± del motor. 2. Si el valor de resistencia es normal, reemplace el controlador integrado; 3. Si el valor de resistencia no es normal, pruebe la resistencia en los terminales del motor. Si es normal, verifique el arnés de cables; si no es normal, reemplace el motor.
Alarma del	P1D4200	Controlador integrado	1. Mida la resistencia entre los terminales de los cables del conector de bajo voltaje del

Fenómeno de falla	Código de falla	Análisis de causas	Posibles métodos de inspección o reparación
resolver		Motor	controlador integrado entre cos±, sin± y excitación± del motor. 2. Si el valor de resistencia es normal, reemplace el controlador integrado; 3. Si el valor de resistencia no es normal, pruebe la resistencia en los terminales del motor. Si es normal, verifique el arnés de cables; si no es normal, reemplace el motor.
		Arnés de cableado de baja tensión	
Subtensión en barra de alta tensión	P1D4300	Controlador integrado	En la posición de OK, mida si el voltaje del bus es normal Desconecte la terminal positiva de descarga y una terminal negativa de la unidad de distribución de energía, mida el voltaje del bus. 1. Si el voltaje es normal, el problema está en el muestreo del controlador integrado, reemplace el controlador integrado; 2. Si el voltaje no es normal, el problema está en el BMS o la unidad de distribución de energía.
		Unidad de distribución de alta tensión	
		BMS	
Sobretensión en barra de alta tensión	P1D4400	Controlador integrado	En la posición de OK, desconecte la terminal positiva de descarga y una terminal negativa de la unidad de distribución de energía, mida el voltaje del bus. 1. Si el voltaje es normal, el problema está en el muestreo del controlador integrado, reemplace el controlador integrado; 2. Si el voltaje no es normal, el problema está en el BMS.
		BMS	
Falla de muestreo de tensión	P1D4500	Controlador integrado	Borrar el código de falla, si la falla se repite, reemplazar el controlador integrado
Falta de fase A	P1D4600	Motor	1. Retirar el cable trifásico en el extremo del controlador y medir si la resistencia entre las tres

Fenómeno de falla	Código de falla	Análisis de causas	Posibles métodos de inspección o reparación
del motor		Controlador integrado	fases es normal; si es normal, sustituya el controlador integrado; 2. Por el contrario, retirar el cable trifásico del motor, medir si la resistencia entre las tres fases del extremo del motor es normal; si es anormal, reemplazar el motor; 3. En caso contrario, comprobar el cable trifásico
		Cable trifásico	
Falta de fase B del motor	P1D4700	Motor	1. Retirar el cable trifásico en el extremo del controlador y medir si la resistencia entre las tres fases es normal; si es normal, sustituya el controlador integrado; 2. Por el contrario, retirar el cable trifásico del motor, medir si la resistencia entre las tres fases del extremo del motor es normal; si es anormal, reemplazar el motor; 3. En caso contrario, comprobar el cable trifásico
		Controlador integrado	
		Cable trifásico	
Falta de fase C del motor	P1D4800	Motor	1. Desconecte el cable trifásico del controlador, mida la resistencia entre las fases para verificar si es normal. Si es normal, reemplace el controlador; 2. Por el contrario, retirar el cable trifásico del motor, medir si la resistencia entre las tres fases del extremo del motor es normal; si es anormal, reemplazar el motor; 3. En caso contrario, comprobar el cable trifásico
		Controlador integrado	
		Cable trifásico	
Falla Hall de corriente	P1D4900	Controlador integrado	Borrar el código de falla, si la falla se repite, reemplazar el controlador integrado
Falla de deriva de cero de corriente	P1D4A00	Controlador integrado	Borrar el código de falla, si la falla se repite, reemplazar el controlador integrado

Fenómeno de falla	Código de falla	Análisis de causas	Posibles métodos de inspección o reparación
Falla de IPM (sobrecorriente, sobretemperatura)	P1D4B00	Controlador integrado	Se puede juzgar midiendo la caída de presión del tubo, pero si se informa la protección de IPM cuando se enciende la alimentación muchas veces seguidas, y las fallas históricas también aumentan una por una, debe reemplazarelcontrolador integrado borrar el código de falla, si la falla se repite, reemplazarelcontrolador integrado.
Sobrecorriente del motor	P1D4C00	Controlador integrado	Borrar el código de falla, si la falla se repite, reemplazar el controlador integrado
Anomalías en comunicación DSP1 SCI	P1D4D00	Controlador integrado	Borrar el código de falla, si la falla se repite, reemplazar el controlador integrado
Anomalías en comunicación DSP1 CAN	P1D4E00	Controlador integrado	Borrar el código de falla, si la falla se repite, reemplazar el controlador integrado
Falla de restablecimiento de DSP1	P1D4F00	Controlador integrado	Borrar el código de falla, si la falla se repite, reemplazar el controlador integrado
Falla de liberación activa (reservada)	P1D5100		
Estado de falla de comunicación CAN para el comando de liberación	P1D5200		

Fenómeno de falla	Código de falla	Análisis de causas	Posibles métodos de inspección o reparación
(reservado)			
Estado de falla del circuito de liberación (reservado)	P1D5300		
Falla de comunicación con el controlador del vehículo completo	P1D5500	Controlador integrado	1. Comprobar si la red CAN es normal; 2. Comprobar si el controlador correspondiente es normal.
		Controlador del vehículo	
		Arnés de cableado de baja tensión	
Falla de comunicación con BCM 1	P1D5600	Controlador integrado	1. Comprobar si la red CAN es normal; 2. Comprobar si el controlador correspondiente es normal.
		Controlador del vehículo	
		Puerta de enlace	
		BCM	
		Arnés de cableado de baja tensión	

Fenómeno de falla	Código de falla	Análisis de causas	Posibles métodos de inspección o reparación
Falla de comunicación con el cuadro de instrumentos	P1D5700	Controlador integrado	1. Comprobar si la red CAN es normal; 2. Comprobar si el controlador correspondiente es normal.
		Controlador del vehículo	
		Puerta de enlace	
		Cuadro de instrumentos	
		Arnés de cableado de baja tensión	
Falla de comunicación con el sistema de gestión de batería	P1D5800	Controlador integrado	1. Comprobar si la red CAN es normal; 2. Comprobar si el controlador correspondiente es normal.
		Controlador del vehículo	
		Controlador de gestión de batería	
		Arnés de cableado de baja tensión	

Fenómeno de falla	Código de falla	Análisis de causas	Posibles métodos de inspección o reparación
Falla de comunicación con CC	P1D5A00	Controlador integrado	1. Comprobar si la red CAN es normal; 2. Comprobar si el controlador correspondiente es normal.
		Controlador del vehículo	
		Controlador de CC	
		Arnés de cableado de baja tensión	
Alarma general de sobretemperatura del devanado del motor	P1D7000	Bomba de refrigerante	1. Comprobar si hay fugas de refrigerante; 2. Comprobar si la bomba de refrigerante funciona correctamente; 3. Leer si la temperatura del refrigerante es normal, si la temperatura del refrigerante es normal, comprobar el circuito de refrigeración; 4. Comprobar si el circuito de refrigeración es normal.
		Posterior auxiliar	
Alarma grave de sobretemperatura del devanado del motor	P1D7100	Bomba de refrigerante	1. Comprobar si hay fugas de refrigerante; 2. Comprobar si la bomba de refrigerante funciona correctamente; 3. Leer si la temperatura del refrigerante es normal, si la temperatura del refrigerante es normal, comprobar el circuito de refrigeración; 4. Comprobar si el circuito de refrigeración es normal.
		Posterior auxiliar	

Fenómeno de falla	Código de falla	Análisis de causas	Posibles métodos de inspección o reparación
Alarma general del radiador de IPM	P1D7200	Bomba de refrigerante	1. Comprobar si hay fugas de refrigerante; 2. Comprobar si la bomba de refrigerante funciona correctamente; 3. Leer si la temperatura del refrigerante es normal, si la temperatura del refrigerante es normal, comprobar el circuito de refrigeración; 4. Comprobar si el circuito de refrigeración es normal.
		Posterior auxiliar	
Alarma grave del radiador de IPM	P1D7300	Bomba de refrigerante	1. Comprobar si hay fugas de refrigerante; 2. Comprobar si la bomba de refrigerante funciona correctamente; 3. Leer si la temperatura del refrigerante es normal, si la temperatura del refrigerante es normal, comprobar el circuito de refrigeración; 4. Comprobar si el circuito de refrigeración es normal.
		Posterior auxiliar	
Alarma general de sobretemperatura de IGBT	P1D7400	Bomba de refrigerante	1. Desconecte la alimentación y espere un tiempo prolongado, luego vuelva a conectarla y verifique si la alimentación es normal o si las temperaturas en los puertos de entrada y salida son normales. Si todo es normal pero sigue apareciendo un error de sobrecalentamiento de IGBT, entonces es necesario reemplazar el controlador integrado; 2. Comprobar si el refrigerante, la bomba de refrigerante y el ventilador sin escobillas funcionan correctamente.
		Controlador integrado	
Alarma grave de sobretemperatura de IGBT	P1D7500	Bomba de refrigerante	1. Desconecte la alimentación y espere un tiempo prolongado, luego vuelva a conectarla y verifique si la alimentación es normal o si las temperaturas en los puertos de entrada y salida son normales. Si todo es normal pero sigue apareciendo un error de sobrecalentamiento de IGBT, entonces es necesario reemplazar el controlador integrado; 2. Comprobar si el refrigerante, la bomba de refrigerante y el ventilador sin escobillas funcionan correctamente.
		Controlador integrado	

Fenómeno de falla	Código de falla	Análisis de causas	Posibles métodos de inspección o reparación
Alarma de falla de comprobación de temperatura trifásica de IGBT	P1D7600	Bomba de refrigerante	1. Desconecte la alimentación y espere un tiempo prolongado, luego vuelva a conectarla y verifique si la alimentación es normal o si las temperaturas en los puertos de entrada y salida son normales. Si todo es normal pero sigue apareciendo un error de sobrecalentamiento de IGBT, entonces es necesario reemplazar el controlador integrado; 2. Comprobar si el refrigerante, la bomba de refrigerante y el ventilador sin escobillas funcionan correctamente.

7.6 Lógica de control

El controlador del vehículo, a través de la recopilación de información del acelerador, freno, posición de la marcha, entre otros, reconoce la intención del conductor, se encarga del cálculo de la potencia, genera el par objetivo, realiza el control de la tracción, el control auxiliar del vehículo y la interacción con los sistemas electrónicos del chasis como EBS, ABS, ACU, entre otros. El controlador del vehículo identifica las alarmas relacionadas con el sistema de propulsión y se comunica mediante CAN con el tablero de instrumentos para emitir alarmas de fallos. Define el diagnóstico de fallos entre equipos, la comunicación CAN, la recopilación de señales analógicas y de interruptores, así como la funcionalidad de configuración de parámetros del vehículo al interactuar con dispositivos externos.

7.7 Desmontaje y montaje

7.7.1 Controlador del vehículo

1	Abra la tapa de inspección del compartimento delantero.

SIGUIENTE

2	Apague el vehículo, desconecte el conector

SIGUIENTE

3	Use una llave de tubo de 8 para aflojar la tuerca

SIGUIENTE

4	Reemplace el controlador del vehículo con el mismo modelo, conecte el conector

SIGUIENTE

5	Use una llave de tubo de 8 para apretar la tuerca, cierre la tapa de inspección y finalice

7.7.2 Controlador integrado

1	Apague el vehículo y desconecte el interruptor de alimentación principal y el interruptor de mantenimiento

SIGUIENTE

2	Desconecte el conector del arnés de cables de baja tensión, use una llave de tubo para retirar el cable trifásico del motor y el cable a tierra (en el lado del controlador), desconecte los dos cables de alta tensión conectados al controlador

SIGUIENTE

3	Use alicates para quitar las tuberías de entrada y salida de agua, y use herramientas para recoger el refrigerante que se derrame y reciclarlo para evitar que entre en el conector

SIGUIENTE

4	Use una llave de tubo para quitar los sujetadores que fijan el controlador integrado

SIGUIENTE

5	Reemplazo por controladores integrados del mismo modelo

SIGUIENTE

6	Comprobar otra vez el líquido refrigerante, conectar y fijar el arnés de baja tensión y el arnés de alta tensión, colocar el controlador integrado con sujeciones (no fijadas)

SIGUIENTE

7	Use una llave de tubo para fijar el controlador integrado y el cable a tierra

SIGUIENTE

8	Enchufe los tubos de entrada y salida de agua y apriételos

SIGUIENTE

9	Reponga una cantidad adecuada de refrigerante en el recipiente de refrigerante, fin del mantenimiento

7.8 Calibración del programa

1. Si el controlador del vehículo completo y el controlador del motor están averiados, se debe reemplazar los controladores, después de reemplazarlos, asegúrese de que el número de versión leído del programa coincida con el programa original;

2. Después de reemplazar el controlador del vehículo, el vehículo debe estacionarse en una carretera nivelada para calibrar la inclinación;

3. Después de reemplazar el motor o el controlador, es necesario realizar una calibración de la posición cero del motor. La información de la posición cero del motor es proporcionada por el departamento técnico de BYD y se puede consultar en el capítulo 4.7. Esto se realiza mediante un escáner de diagnóstico o una computadora principal, ingresando la posición cero del motor en el controlador del motor.

4. Si la falla vuelve a ocurrir después de reemplazar el controlador, se debe leer el número de versión del controlador y contactar al personal relevante del departamento técnico de BYD para su resolución.

Los pasos para utilizar VDS son los siguientes:

(1) Aparque el vehículo en una superficie plana

(2) Conecte VDS y el vehículo.

(3) Abra el sistema de diagnóstico de los vehículos comerciales de BYD e inicie sesión en su cuenta.

(4) Espere a que se lea la información de la versión y, a continuación, lea el código VIN. (En caso de lectura fallida, póngase en contacto con el personal pertinente del Instituto de Investigación de Vehículos Comerciales de BYD para obtener e introducir manualmente el número VIN)

(5) Haga clic en Funciones Avanzadas - Controlador del Vehículo - Calibración del ángulo de inclinación - Calibre el valor del ángulo de inclinación.

Basta con volver a apagar y encender el vehículo una vez finalizada la calibración del ángulo de inclinación.

8 Sistema de aceleración

8.1 Descripción general

Conjunto del pedal del acelerador electrónico, dispositivo que convierte la intención del conductor de acelerar o desacelerar en una señal eléctrica y la transmite a un

controlador electrónico

8.2 Diagrama de despiece de los componentes

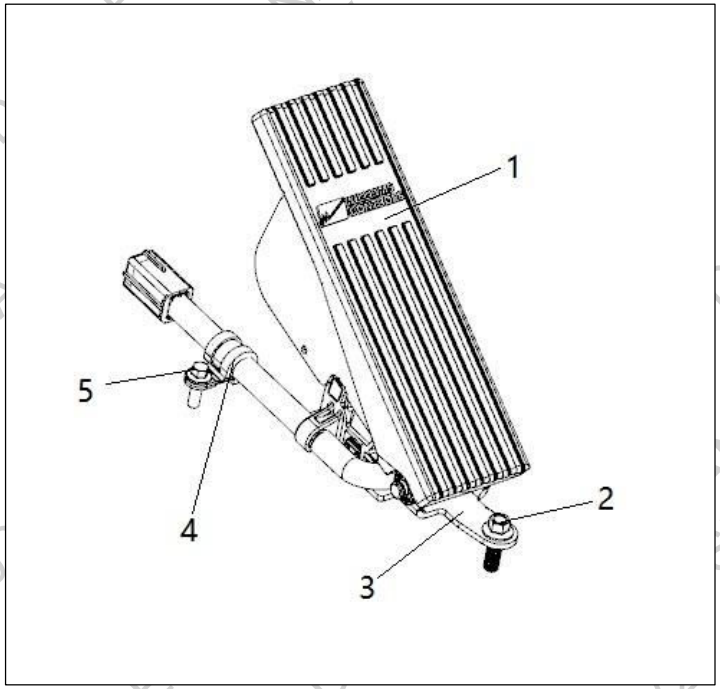


Figura 3-1-41

1. Conjunto de pedal del acelerador electrónico - Estilo de montaje en el piso

2. Perno de brida hexagonal

3. Soporte de montaje del pedal del acelerador

4. Clip de abrazadera de tubo individual

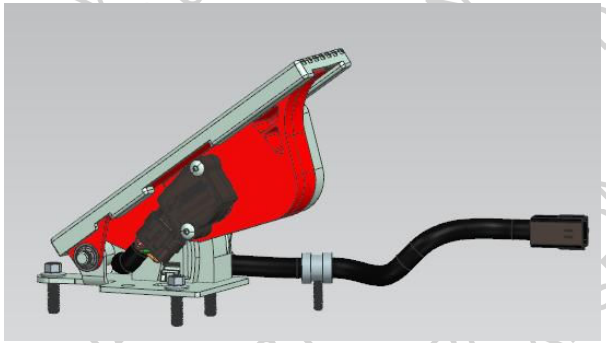
5. Perno de brida hexagonal

8.3 Desmontaje y montaje

Desmontaje:

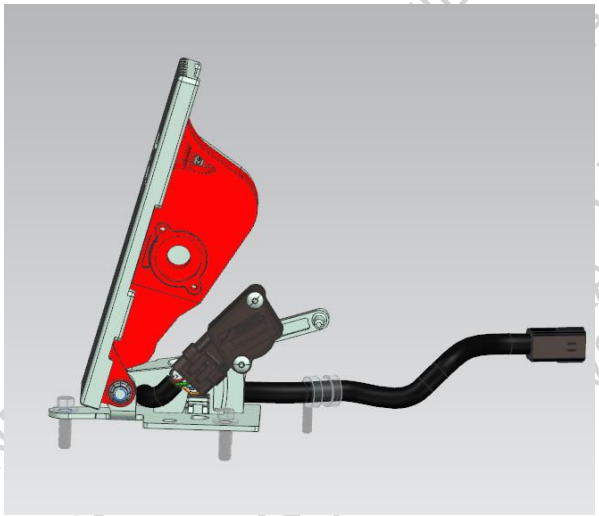
(1) Desconectar el enchufe del arnés de cables del pedal del acelerador con el enchufe del arnés de cables de baja tensión del vehículo.

(2) Utilice un destornillador plano para insertarlo en el espacio entre la base del resorte y el cuerpo del pedal, gire el destornillador o presione hacia arriba ligeramente para abrir el pedal.





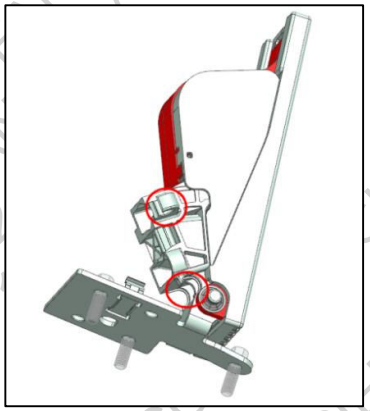
(3) Extienda el pedal hacia atrás, retire los elementos de fijación que aseguran el pedal y retire el conjunto del pedal del acelerador.



Instalación:

(1) Al montar el pedal del acelerador, ensamble los elementos de fijación que aseguran el pedal;

(2) Antes de encajar el pedal, verifique y asegúrese de que el conducto corrugado del arnés de cables esté enganchado en las hebillas correspondientes (como se muestra en el diagrama, hay tres en total) para evitar que el arnés de cables se comprima.



(3) Después de verificar que no hay problemas, presione el pedal hacia abajo con fuerza hasta que escuche un clic, lo que indica que el pedal está instalado correctamente.

(4) Conecte los conectores de los arneses de cables de todo el vehículo y fije los arneses según el diseño.

⚠ Atención

- Si la lámina falla o se rompe durante el desmontaje, impidiendo que el pedal se cierre correctamente, se debe reemplazarla por una nueva.
- Abrir el pedal con frecuencia o tirar de él violentamente puede provocar muy probablemente la rotura de la lámina del pedal. Después de la instalación

del pedal del acelerador, no se debe abrir a menos que sea absolutamente necesario.

- El par de apriete de los pernos de fijación del pedal es de 23±2N·m.

9 Diagnóstico de fallas

9.1 Problemas con el conjunto del freno

Fenómenos de falla	Análisis de causas	Soluciones
Cojinete del cubo de la rueda atascado	1. La fuerza de pretensado del cojinete del cubo de la rueda es demasiado grande	Ajuste la fuerza de precarga de la tuerca de bloqueo
	2. Lubricación incorrecta o falta de grasa en los cojinetes	Reemplace la grasa lubricante o añada más
	3. Polvo acumulado en los cojinetes	Limpiar y engrasar
Fuerza de freno insuficiente	1. Presión insuficiente en los frenos de aire	Revise todas las líneas de presión de frenos de aire
	2. Sobrecalentamiento o deterioro de las pastillas de freno	Reemplace la pastilla de freno
	3. Ajuste inadecuado entre las pastillas de freno y el disco	Ajuste la holgura entre el disco y las pastillas de freno
	4. Presencia de grasa en las pastillas de freno o en el disco	Limpie la grasa o reemplace las pastillas de freno
Ruido de freno	1. Sobrecalentamiento o deterioro de las pastillas de freno	Reemplace la pastilla de freno
	2. Desgaste desigual del disco de freno	Rectifique o reemplace el disco de freno
	3. Desgaste del cojinete del cubo	Reemplace el cojinete del cubo
	4. Contacto irregular entre las pastillas de freno y el disco	Verifique la cantidad de oscilación del disco de freno y ajuste la holgura entre las pastillas de freno y el disco
	5. Deformación de la pinza de freno	Reemplace la pinza de freno
Frenado inestable	1. Presencia de grasa en las pastillas de freno o en el disco	Limpie la grasa o reemplace las pastillas de freno

CONFIDENCIAL
PARA FANALCA/ TRANSDEV
V2
10.06.2026

9.2 Fuga de aceite

No.	Posibles causas de fallos	Plan de tratamiento
1	Obstrucción en el orificio de ventilación	Desbloquear el orificio de ventilación
2	Sello del eje y junta tórica envejecidos o dañados	Reemplace el anillo de sello
3	Desconexión de los pernos de unión de las superficies de los componentes	Apriete los pernos de las superficies de unión
4	Defecto metalúrgico en el cuerpo de la pieza de fundición	Reemplazar
5	Poca cantidad de adhesivo en la superficie de unión del conjunto	Vuelva a ensamblar después de aplicar más adhesivo
6	El tapón del orificio de llenado no está apretado	Apriete el tapón

9.3 Sonido anormal

No.	Posibles problemas	Análisis de causas y soluciones
1	Se continúan los sonidos extraños durante el recorrido y se los aumentan a lo largo del aumento de velocidad	Desgaste del cojinete, daño en el engranaje - Reemplace el cojinete y el engranaje
2	Ruido "toc-toc" durante la aceleración del vehículo	Juego excesivo entre los engranajes: reemplace el engranaje
3	Ruido durante la desaceleración o al retroceder	Daño en la parte posterior del engranaje: reemplace el engranaje
4	Ruido a baja velocidad pero normal a alta velocidad	Programa del motor con anomalías: actualice el programa

9.4 Interrupción en la transmisión de señal del sensor

No.	Posibles problemas	Análisis de causas y soluciones
1	Gran espacio entre el sensor y el anillo dentado	El sensor no está instalado correctamente, vuelva a instalar el sensor

No.	Posibles problemas	Análisis de causas y soluciones
2	Mal acoplamiento de los conectores	Vuelva a enchufar o desenchufar los conectores
3	Arnés de cables roto	Vuelva a conectar el arnés y envuélvalo con cinta impermeable, reemplace el arnés en casos graves
4	Fallo del sensor	Sensor dañado, reemplace el sensor

9.5 Dificultad para arrancar el motor o no arranca

No.	Posibles problemas	Análisis de causas y soluciones
1	Circuito no conectado	Revise si hay terminales sueltos o rotos en las conexiones
2	Tensión trifásica demasiado baja	Ajuste la tensión al valor requerido
3	Atasco mecánico	Verifique si el cojinete está dañado o si el alojamiento se ha deformado
4	Resolver dañado	Reemplace el sensor del resolver
5	Bobina con falta de fase	Revise las bobinas dañadas

9.6 Sobrecalentamiento del motor durante su funcionamiento

No.	Posibles problemas	Análisis de causas y soluciones
1	Acumulación de calor en el motor	Revisión de la holgura y el eje del rotor, y comprobación si los cojinetes están en buen estado
2	Falla en el devanado del motor	Verificar si hay fallas en el devanado, como conexión a tierra, cortocircuito o circuito abierto, y realizar las reparaciones necesarias
3	Tensión de alimentación demasiado alta, demasiado baja o desequilibrio de tres fases	Verificar y ajustar la tensión de alimentación para que cumpla con los requisitos

9.7 Vibración excesiva durante el funcionamiento del motor

No.	Posibles problemas	Análisis de causas y soluciones
1	Asimetría en la tensión de fase del estator	Verificar y equilibrar el suministro de tensión trifásica
2	Desbalance en el ensamblaje del núcleo ferromagnético	Volver a apretar los tornillos de sujeción o insertar cuñas en las láminas del núcleo flojas para asegurarlas
3	Ruptura de una rama en paralelo del devanado del estator	Verificar la resistencia de CC y realizar las reparaciones necesarias
4	Discrepancia en la holgura del estator y el rotor	Ajustar la holgura del motor eléctrico para que sea uniforme
5	Doblado del eje	Realizar enderezamiento o reemplazar por nuevas piezas
6	Aflojamiento de los polos magnéticos del rotor	Verificar los materiales de fijación y volver a apretarlos
7	Desequilibrio del rotor	Realizar una prueba de balanceo

9.8 Carcasa electrificada

No.	Posibles problemas	Análisis de causas y soluciones
1	Motor afectado por humedad	Secar o repintar para resolver el problema
2	Envejecimiento del aislamiento	Repintar para solucionar el problema

10 Herramientas especiales

10.1 Herramientas de mantenimiento y reparación

Desmonte e instale la contratuerca del anillo dentado planetario interno, utilizando el utillaje de tubo y tuerca redonda M88 como se muestra a continuación:





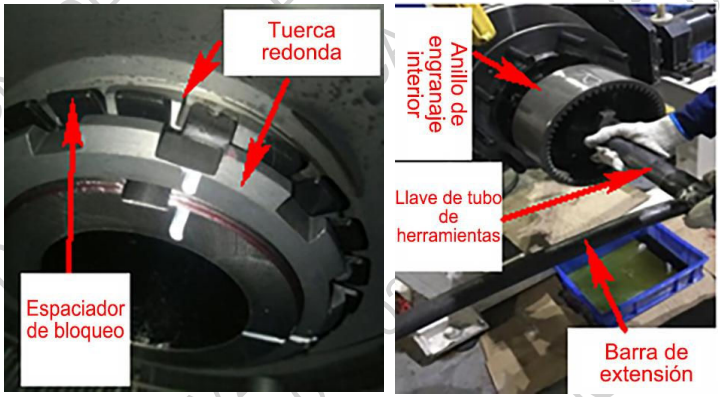


Diagrama esquemático de herramientas especiales y su uso

Herramientas especializadas en el paso 2 de esta sección "5.5.3.2 Desmontaje y reparación de la caja reductora"; monte el utillaje de tubo y tuerca redonda de acuerdo con la ranura correspondiente de la tuerca redonda, y utilice la barra de extensión para alinear la fuerza aplicada para desmontar o apretar; tenga cuidado de mantener el utillaje axialmente paralelo a la tuerca redonda cuando lo utilice.

Capítulo II

Sistema del eje delantero

1 Seguridad 356
2 Descripción general del sistema 358
3 Composición del sistema 359
4 Mantenimiento de componentes principales del eje delantero 359
5 Componentes de la suspensión delantera 366

CONFIDENCIAL PROPIEDAD DE BYD PARA FANALCA/ TRANSDEV V2 10.06.2026

1 Seguridad

BYD BC18S02 es un chasis de autobús eléctrico puro. El vehículo incluye, además de un sistema de tensión de 24 V, un sistema CC de alta tensión y un sistema CA de alta tensión.

La electricidad CC de alta tensión y la electricidad CA de alta tensión pueden causar la muerte o lesiones graves de personas, la operación debe llevarse a cabo con prudencia. Cuando se realice mantenimiento, servicio o desmontaje de componentes de alta tensión relacionados, es importante prestar especial atención a la seguridad eléctrica y se prohíbe la manipulación por parte de personal no profesional.

1.1 Precauciones de seguridad de alta tensión

Peligro

- Antes de realizar operaciones de reparación en componentes de alta tensión, corte primero el interruptor de alimentación principal, asegúrese de que la carga inteligente no esté activada, luego desconecte el interruptor de mantenimiento y espere 10 minutos antes de continuar (los componentes de alta tensión del vehículo deben descargarse antes de realizar operaciones para evitar riesgos de descarga eléctrica). Llevar guantes aislantes, zapatos de goma aislantes, herramientas aislantes e instalaciones de seguridad laboral antes de operar.
- Está terminantemente prohibido tocar simultáneamente los bornes positivo y negativo del paquete de baterías con ambas manos o con otros objetos conductores en cualquier momento.
- Está estrictamente prohibido tocar el interruptor de mantenimiento y el enchufe con las manos u objetos conductores cuando el vehículo está encendido o con carga inteligente.
- Para evitar lesiones personales, no toque el arnés de cables de alta tensión (naranja), la unión ni los componentes y piezas de alta tensión con las manos desnudas.

Advertencia

- El personal de mantenimiento del sistema de alta tensión debe estar capacitado, y poseer el certificado de cualificación profesional de nivel medio o superior para electricista de mantenimiento de vehículo.
- Dado que la tensión del sistema de alta tensión puede alcanzar más de 400 voltios, debe prestar atención a la seguridad de alta tensión durante las operaciones de mantenimiento. Al mantener y reparar el sistema de alta tensión, se requiere que dos o más personas trabajen juntas. Uno de ellos es responsable de la vigilancia de la seguridad del sitio de mantenimiento.
- Siga el contenido de las etiquetas de advertencia adheridas a los componentes y piezas de alta tensión.
- No desmonte ni reemplace los componentes de alta tensión sin permiso.
- Está estrictamente prohibido lavar con agua el compartimiento trasero, el compartimiento de la batería, el compartimiento delantero y el compartimiento de carga, entre otros. Se puede utilizar aire comprimido o un trapo para limpiar, a fin de evitar que el agua entre en los componentes eléctricos y el cableado de alta tensión. Es importante tener cuidado al lavar el coche y al conducir en zonas con agua.

Advertencia

- Se prohíbe lavar el arnés de cableado de alta tensión de chasis y el arnés de cableado de baja tensión de los componentes con una manguera de alta presión. Se recomienda enjuagar con aire comprimido o fregar con trapo.
- El vehículo tiene la función de carga inteligente. En caso de emergencia o durante el mantenimiento, asegúrese de que la función de carga inteligente del vehículo no esté activada antes de desconectar el interruptor de mantenimiento.
- Está prohibido enjuagar el suelo con agua.

Calzado aislante



Figura 3-2-1

Guantes aislantes



Figura 3-2-2

1.2 Precauciones generales

Advertencia

- Al elevar el vehículo, asegúrese de que el vehículo esté fiablemente apoyado en la posición elevada.
- Al reparar y desmontar los componentes del sistema del circuito de aire del chasis, es necesario liberar el aire comprimido en el depósito de aire correspondiente.

Atención

- Antes de soldar el vehículo, debe desconectar los conectores de cada unidad de control, de lo contrario, la unidad de control se dañará.
- Al reemplazar el controlador de alta y baja presión, asegúrese de que el número de versión del software del controlador reemplazado coincida con el del nuevo controlador.
- Asegúrese de utilizar aceite lubricante y diversos elementos filtrantes que cumplen con la normativa, y reemplácelos periódicamente.
- Después de que el fusible se queme y el relé esté dañado, asegúrese de reemplazar el fusible y el relé con la misma capacidad y especificación.
- El aceite para engranajes, el aceite de motor, el líquido de dirección, el refrigerante y el aceite del compresor de aire drenados deben recogerse en recipientes, y desecharse de acuerdo con la normativa de protección del medio ambiente.

1.3 Descripción del interruptor de alimentación principal

El vehículo está diseñado con un interruptor de alimentación principal, que se puede usar para cortar el circuito de baja tensión del vehículo. El interruptor de alimentación principal se puede desconectar según sea necesario durante el proceso de mantenimiento.

El interruptor de alimentación principal de este modelo de vehículo se encuentra por encima de la batería trasera derecha. Gire la perilla roja del interruptor de alimentación principal para activar o desactivar la alimentación de baja tensión. Como se muestra en la imagen:

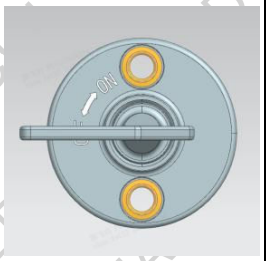
La fuente de alimentación de baja tensión está conectada	La fuente de alimentación de baja tensión está desconectada
	

Figura 3-2-3

1.4 Instrucciones de carga inteligente

Este vehículo tiene una función de carga inteligente, cuando la tensión de la batería de baja tensión del vehículo es inferior a 24V, cargará la batería de baja tensión a través de la batería de tracción, y en este momento, parte del circuito de alta tensión de todo el vehículo se energiza. Cuando el vehículo está apagado, si se requiere el mantenimiento cuando la función de carga inteligente está activada, se debe apagar esta función primero; si la función no está activada o ha sido desconectada, debe sacarse el interruptor de mantenimiento para realizar el mantenimiento del vehículo.

Consejos

- Si la operación de mantenimiento de baja tensión requiere suministro de energía de la batería, se debe desconectar primero el interruptor de mantenimiento y luego cerrar el interruptor de alimentación principal.

Determinación de arranque de carga inteligente

(1) Visualización del cuadro de instrumentos: cuando el vehículo está en la posición APAGADO y la carga inteligente se arranca, en el instrumento se visualizará "⚠ (24V) Low battery, intelligent charging is active (Batería baja, la carga inteligente está activa)"; Cuando el vehículo está en la posición ON, y la carga inteligente está activada, en el medidor se visualizará que la tensión de la batería será superior a 26V. .

Desconexión de carga inteligente y método de determinación

(1) Encienda el vehículo;

(2) Apague el vehículo a la posición OFF y desconecte rápidamente el interruptor de alimentación principal.

2 Descripción general del sistema

El conjunto del eje delantero está conectado al bastidor a través de la suspensión delantera y está equipado con ruedas en ambos extremos, principalmente para soportar y dirigir el vehículo. El eje delantero consta principalmente de ensamblajes de cubo de rueda, ensamblajes de dirección, y una viga en forma de I, entre otros componentes.

3 Composición del sistema

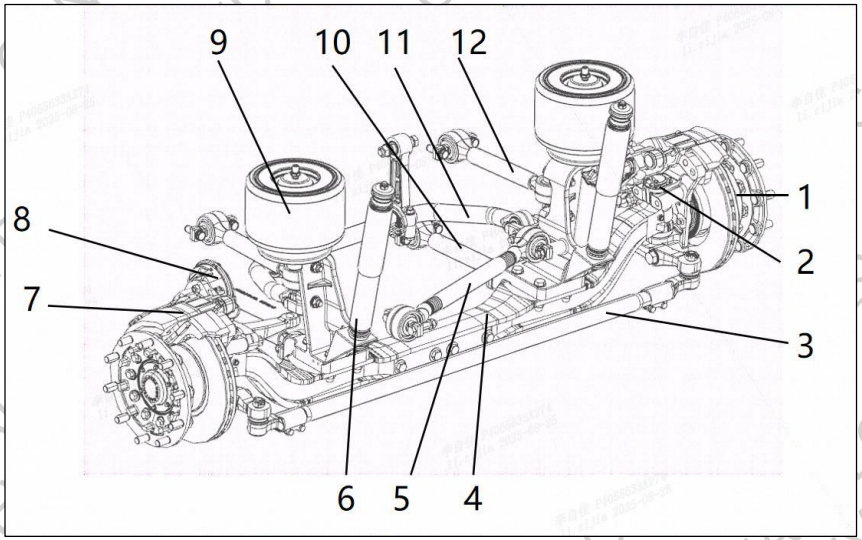
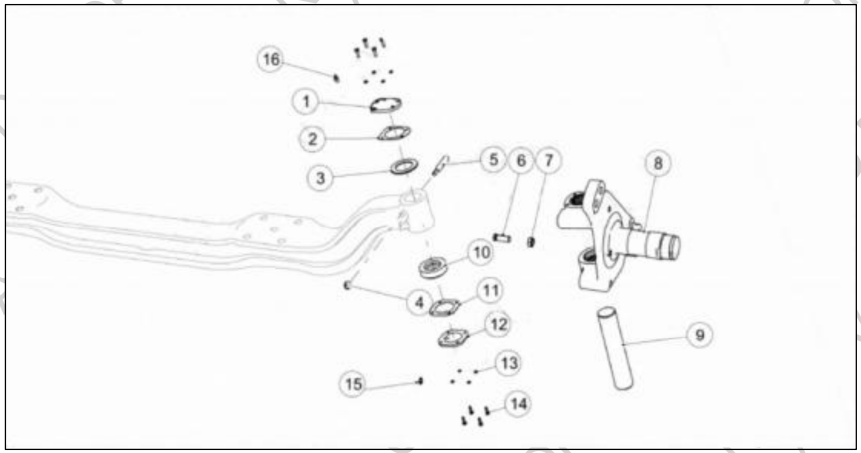


Figura 3-2-5

1. Conjunto del cubo
2. Muñón de dirección
3. Tirante transversal de dirección
4. Viga en I
5. Barra de empuje en Z
6. Amortiguador
7. Conjunto de frenos
8. Cámara de freno
9. Resorte neumático
10. Barra de empuje inferior
11. Conjunto de barra estabilizadora
12 Barra de empuje superior

4 Mantenimiento de componentes principales del eje delantero

4.1 Mantenimiento del buje del muñón de dirección y del pivote



1. Cubierta antipolvo
2. Junta de sellado
3. Arandela de ajuste
4. Tuerca
5. Pasador de bloqueo en cuña
6. Tornillo de tope de dirección
7. Tuerca
8. Conjunto del muñón de dirección
9. Pivote
10. Cojinete
11. Junta de sellado
12. Cubierta antipolvo
13. Arandela elástica
14. Perno
15. Engrasador
16. Engrasador

(1) Desmonte el engrasador de la parte superior del pivote, retire el perno, la arandela elástica, la cubierta antipolvo y la junta de sellado;

(2) Desmonte el engrasador de la parte inferior del pivote, retire el perno, la arandela elástica, la cubierta antipolvo y la junta de sellado;

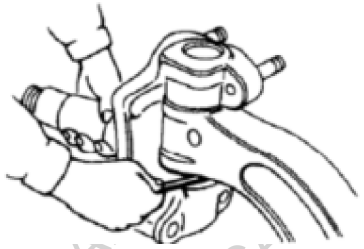
(3) Retire la tuerca del pasador de bloqueo en cuña y golpee el pasador hacia afuera desde el extremo de la tuerca;

(4) Utilice un martillo de cobre y una barra de cobre para golpear el pivote de arriba hacia abajo, luego retire el conjunto del muñón de dirección.

(5) Verifique los daños en los bujes y cojinetes de agujas que encajan el pivote en el muñón de dirección.

Inspección de las dimensiones del pivote y del muñón de dirección

(1) Mida el espacio entre la circunferencia de empuje del muñón de dirección y el eje delantero utilizando un calibrador de espesores. Asegúrese de que el espacio esté entre 0,05 y 0,15 mm. Si el espacio excede el estándar, vuelva a montar el pivote y seleccione las arandelas de ajuste adecuadas para ajustar el espacio dentro del rango requerido.

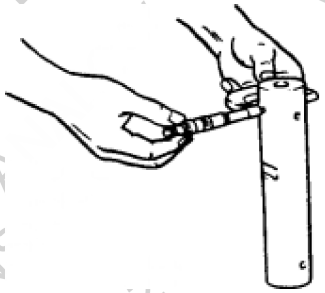


Dimensión normal: 0,05～0,15 mm

Límite de desgaste: ≥ 0,15 mm

Herramientas necesarias: calibrador de espesores

(2) Mida el diámetro exterior del pivote en varios puntos diferentes, y sustituya el pivote cuando el diámetro exterior del pivote sea inferior al límite de desgaste.

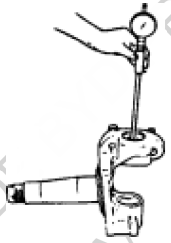


Dimensión normal: φ50 mm

Límite de desgaste: φ49,9 mm

Herramienta necesaria: micrómetro

(3) Mida el diámetro exterior del pivote y el diámetro interior del casquillo en varios puntos diferentes, y calcule el valor medio de la diferencia entre los diámetros interior y exterior. Cuando esta diferencia (holgura) es superior al límite de desgaste, debe sustituirse el pivote o el casquillo.

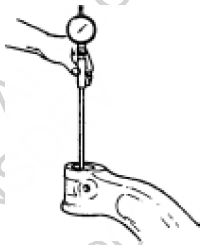


Límite de desgaste: 0,20mm

Herramientas necesarias: comparador de diámetro interior

(4) En un plano perpendicular al eje, mida varios puntos para determinar el diámetro interior del orificio del pivote. Si la holgura entre el pivote y el orificio del pivote

supera el límite de desgaste, o si el orificio del pivote presenta falta de redondez, debe repararse o reemplazarse.



Estándar de reparación del orificio del pivote: 0-0,04 mm

Límite de desgaste: 0,15mm

Herramientas necesarias: comparador de diámetro interior

⚠ Atención

- Después de la instalación, utilice una pistola de engrase para aplicar grasa lubricante (grasa de litio 2) en todos los puntos de lubricación hasta que la grasa sobresalga por las juntas.
- Se requieren dos personas para extraer el pivote y evitar que el muñón de dirección caiga cuando el pivote salga del orificio del eje delantero.

4.2 Mantenimiento del cubo delantero y el cojinete

Si hay alguna anomalía en el cubo de la rueda sin mantenimiento, se debe reemplazar el conjunto del cojinete o el conjunto del cubo de la rueda. Para el conjunto de cubo de rueda normal, siga los pasos a continuación.

Inspeccione el cubo de la rueda y la pista exterior del cojinete:

(1)El juego previo del cojinete del cubo de la rueda es normal y no hay puntos muertos al girar el cubo de la rueda a mano.

(2)No hay grietas en el cubo de la rueda y no hay desgaste anormal en el cojinete.

(3)Alojamientos de cojinete montados en su sitio, sin grietas, sin picaduras, sin ruedas quemadas, tornillos de rueda completos, marcas de pintura intactas.

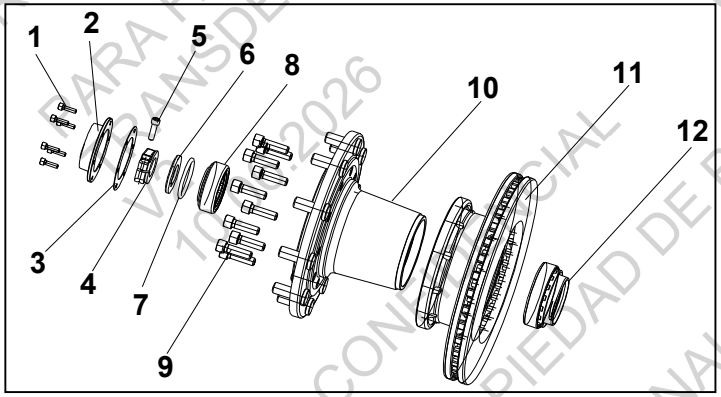


Figura 3-2-7

1. Tornillo de cabeza cilíndrica con hexágono interior
2. Cubierta del extremo del cubo de la rueda delantera
3. Junta tórica
4. Contratuerca del cubo de la rueda delantera
5. Tornillo con hexágono interior
6. Arandela de empuje
7. Junta tórica III
8. Conjunto del cojinete del cubo de la rueda delantera I
9 Tornillo de cabeza cilíndrica con hexágono interior
10. Placa de brida del cubo delantero
11. Disco de freno
12. Conjunto del cojinete del cubo delantero II

Método de desmontaje del cojinete del cubo de la rueda:

(1) Bloquee la placa de brida del cubo de la rueda delantera 10, retire los tornillos de cabeza cilíndrica con hexágono interior 1 y la tapa del cubo de la rueda delantera 2.

(2) Afloje los tornillos con hexágono interior 5 de la tuerca de bloqueo del cubo de la rueda delantera 4, retire la tuerca de bloqueo del cubo de la rueda delantera 4.

(3) Retire el anillo de empuje 6 y realice una inspección preliminar del cubo de la rueda y del cojinete.

(4) Retire el conjunto del cojinete del cubo de la rueda delantero I 8 junto con el disco de freno 11 de la placa de brida del cubo de la rueda delantera 10, y retire también el conjunto del cojinete del cubo de la rueda delantero II 12 y su anillo exterior. Inspeccione el desgaste de la placa de brida del cubo de la rueda y realice las reparaciones necesarias, y verifique si es necesario reemplazar el cojinete y el sello de aceite.

4.3 Mantenimiento del sensor de velocidad de la rueda

Desmontaje y prueba del sensor de velocidad de la rueda

(1) Retire manualmente el cabezal del sensor 1 del adaptador del sensor en el muñón de dirección 2 (la fuerza de extracción no debe ser inferior a 25N);

(2) Inspeccione visualmente que el sensor 1 esté liso, sin rebabas, con una capa protectora uniforme, sin defectos evidentes como burbujas de aire, manchas, corrosión o desprendimientos, y que el arnés de cables del sensor esté en buenas condiciones. Si es necesario medir simultáneamente las características eléctricas del sensor, estas deben cumplir con los requisitos;

(3) Compruebe si el manguito 2 del sensor en el muñón de dirección está intacto, la forma aparente y el aflojamiento del manguito pueden causar el aflojamiento del sensor 1;

(4) Una vez confirmado, ensamble el adaptador en el muñón de dirección 2, presione manualmente el sensor 1 en el adaptador hasta que quede ajustado, y gire el conjunto del cubo de la rueda de manera uniforme 2-3 vueltas (asegurándose de que el sensor y el anillo dentado formen un espacio de trabajo, valor de referencia 1,5mm);

(5) Si es posible, utilice un probador de señal ABS para verificar el funcionamiento del sensor. Conecte y fije bien el arnés de cables y, girando los neumáticos hacia la izquierda y hacia la derecha hasta el límite, verifique que el arnés de cables del sensor no esté siendo estirado;

(6) Arranque el vehículo y verifique que el sistema EBS esté funcionando correctamente.

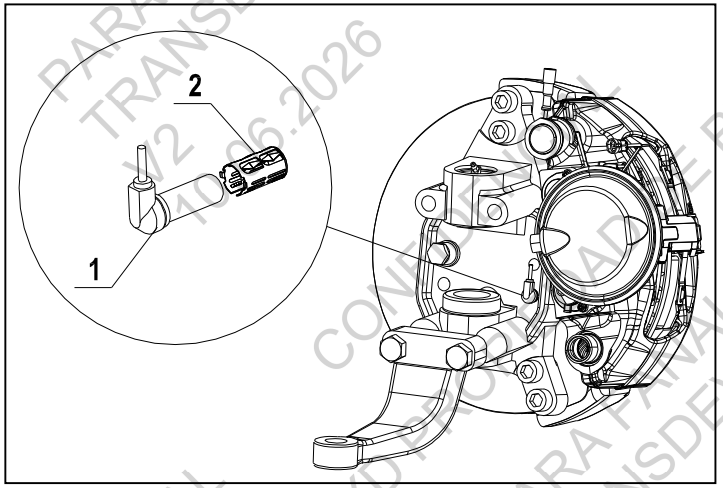


Figura 3-2-8

1. Cabezal del sensor 2. Adaptador del sensor

⚠ Atención

- El sensor de velocidad de la rueda y el adaptador del sensor no son

reparables y solo pueden ser reemplazados

4.4 Mantenimiento del freno

Durante el mantenimiento de rutina, se deben verificar los frenos y los discos de freno:

La superficie de la pastilla de freno está limpia y sin manchas de aceite.

La suma de las holguras bilaterales es de 0,6 a 1,2 mm.

Verificar si el desgaste del disco de freno supera los 4 mm y el desgaste de las pastillas de freno supera los 20 mm.

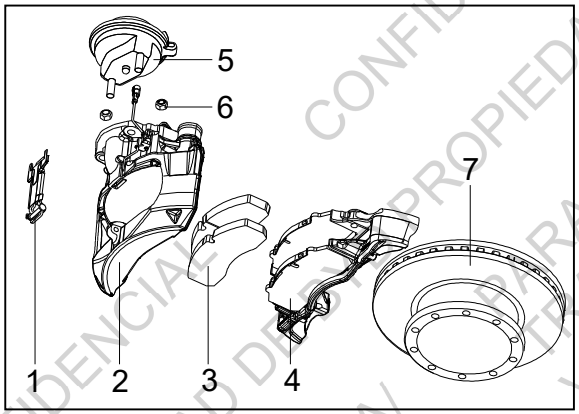


Figura 3-2-9

1. Conjunto del bloque de freno
2. Conjunto de la pinza de freno
3. Pastilla de freno
4. Soporte de la pinza de freno
5. Conjunto de la cámara de freno delantero izquierdo
6. Tuerca hexagonal
7. Disco de freno

(1) Si se requiere reemplazo, se deben realizar las operaciones siguientes:

(2) Ajuste el vehículo a la altura normal, apáguelo y desmonte los neumáticos.

(3) Afloje el perno de ajuste hacia la izquierda, para quitar el conjunto del bloque de freno 1.

(4) Reajuste la holgura después de reemplazar el bloque de fricción por otro nuevo.

(5) Retire la cubierta protectora del freno y la pinza de freno, inspeccione el disco de freno.

(6) El espesor del disco de freno (nuevo) es de 45 mm, el espesor del límite de desgaste es de 37 mm, el descentramiento horizontal máximo del disco de freno medido no supere los 0,5 mm. Verificar las grietas y el desgaste del disco.

(7) Para el reemplazo, retirar las tuercas hexagonales del disco de freno y la brida del cubo, y retirar el disco de freno 7 para reemplazarlo.

(8) Ensamble las piezas en el orden inverso al desmontaje, y apriete cada componente con el par de apriete especificado. El par de apriete para la tuerca hexagonal 6 del cilindro de freno es de 195±15N·m.

⚠ Atención

- Las personas no profesionales no deben desmontar la cámara de freno. Después de la instalación, ajustar la holgura de la pastilla de freno a través de la palanca de ajuste de la pastilla de freno (apretar la palanca de ajuste hacia la derecha, luego desatornillarla hacia la izquierda hasta que se

emitan dos "clics", aproximadamente 60°-90°, y pise suavemente los frenos durante 5-10 veces).

4.5 Mantenimiento del tirante transversal de dirección

(1) Compruebe si las rótulas en ambos extremos del tirante transversal de dirección están sueltas. Si están sueltas, indica que las rótulas están desgastadas y deben reemplazarse; compruebe si el tirante está deformado o dañado, repárelo o reemplácelo.

(2) Después de cada ajuste del tirante transversal, se debe recalibrar la convergencia del eje delantero.

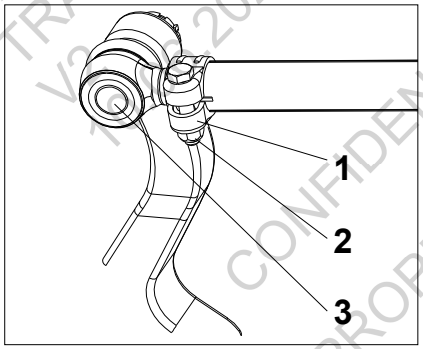


Figura 3-2-10

1. Abrazadera 2. Tuerca de bloqueo 3. Rótula

4.6 Mantenimiento integral

Después de usar durante más de los años o kilómetros especificados (aproximadamente 4 años/500.000 kilómetros), se debe realizar un mantenimiento integral del conjunto del eje delantero desde la perspectiva de la seguridad: Inspección de deformación y holgura de vigas en I, desgaste e inspección de muñones de dirección, inspección de brazos de dirección y tirantes transversales, inspección de desgaste e daños de bridas de cubo.

Si es necesario desmontar, inspeccionar y mantener el eje delantero, los pasos de la operación son los siguientes:

Desmontaje del conjunto del eje delantero:

(1) Ajuste el vehículo a la altura normal y desconecte la energía.

(2) Desmonte las llantas.

(3) Desmonte por separado el resorte neumático, el amortiguador y la barra estabilizadora transversal delantera.

(4) Desmonte la barra de empuje superior delantera y la barra de empuje inferior delantera.

(5) Use un gato de taller para sacar el eje delantero del chasis.

Montaje del conjunto del eje delantero:

(1) Use un gato de taller para bajar el eje delantero al chasis y ajuste aproximadamente la posición del eje delantero.

(2) Instale la barra de empuje superior delantera y la barra de empuje inferior delantera.

(3) Instale el amortiguador, el resorte neumático y la barra estabilizadora transversal delantera respectivamente.

(4) Monte las llantas, retire el gato de taller y luego baje el bastidor del vehículo.

(5) Ajuste la alineación de las cuatro ruedas y la convergencia.

⚠ Atención

- Si la posición de montaje no es correcta, se puede ajustar la longitud de las barras de empuje para ajustar la posición del eje delantero.
- Se debe verificar y ajustar los parámetros de alineación de las cuatro ruedas después de completar todos los ajustes de montaje.

5 Componentes de la suspensión delantera

5.1 Descripción general

La suspensión delantera conecta el bastidor con el eje de dirección delantero, siendo una suspensión de aire de 4 barras, con 2 barras de empuje recto en la parte superior y 2 barras de empuje en forma de V en la parte inferior, 2 resortes neumáticos y 2 amortiguadores están dispuestos respectivamente en los soportes de los resortes neumáticos del eje delantero, y se instala un dispositivo de barra estabilizadora transversal en la parte trasera.

5.2 Resorte neumático

5.2.1 Reemplazo del resorte neumático delantero

(1) Ajuste el vehículo a la altura normal y desconecte la alimentación eléctrica para garantizar un soporte seguro del bastidor y del eje delantero.

(2) Desmonte las ruedas delanteras.

(3) En la parte inferior del lado izquierdo del compartimento trasero, pulse el interruptor de la válvula de drenaje para purgar lentamente el aire del depósito que alimenta el resorte neumático.

(4) Desconecte el conector rápido 1 del airbag y deje salir el gas del airbag.

(5) Desenrosque la tuerca hexagonal fina 2 en la bandeja del resorte neumático delantero 3.

(6) Sujete el resorte neumático delantero 4 con las manos y gírelo suavemente en sentido antihorario para quitarlo.

(7) Instale el resorte neumático delantero 4 en el orden inverso al desmontaje.

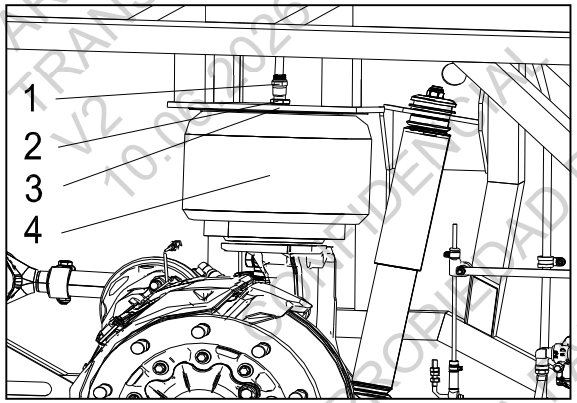


Figura 3-2-11

1 Conector rápido
2 Tuerca hexagonal fina
3 Bandeja del resorte neumático delantero
4 Resorte neumático delantero

⚠ Atención

- El par de apriete de la tuerca hexagonal fina 2 es de 75N·m±5 N·m y después del apriete, marque con pintura.

5.2.2 Altura de instalación del resorte neumático

La altura de instalación h del conjunto del resorte neumático delantero debe estar dentro del rango de diseño; de lo contrario, se debe ajustar la altura mediante el dispositivo de control de altura correspondiente del resorte neumático. Requisitos de altura:

Modelo de vehículo	Altura de instalación h del resorte neumático delantero (mm)
BC18AS02	244±5

5.3 Barra de empuje

5.3.1 Reemplazo de la barra de empuje superior delantera

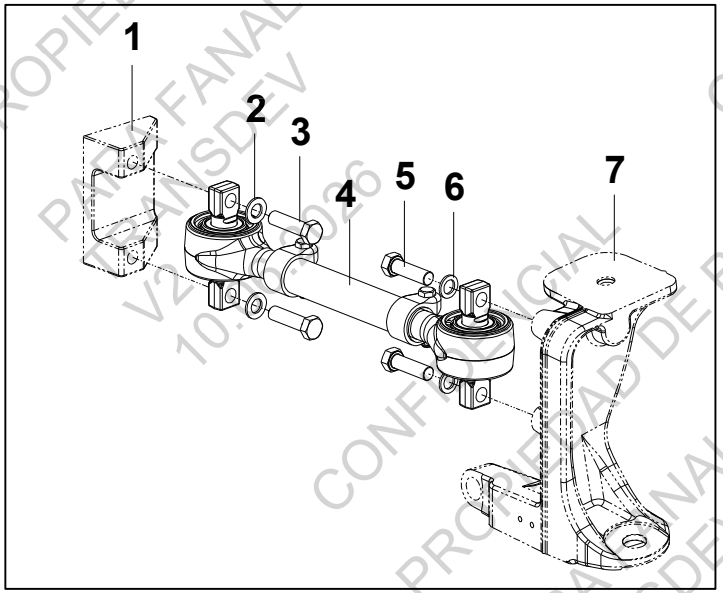


Figura 3-2-12

1 Soporte de la barra de empuje superior delantera
2 Arandela plana
3 Perno de cabeza hexagonal
4 Barra de empuje superior delantera
5 Perno de cabeza hexagonal
6 Arandela plana
7 Soporte de montaje del eje delantero

(1) Ajuste el vehículo a la altura normal y desconecte la alimentación eléctrica, asegurando un soporte confiable del bastidor.

(2) Desmonte las ruedas delanteras.

(3) Con una llave de tubo y una barra de extensión, desenrosque los pernos de cabeza hexagonal 3 y 5 para quitar la barra de empuje superior delantera.

(4) Instale la barra de empuje superior delantera 4 en el orden inverso al desmontaje.

⚠ Atención

- Aplique sellador de rosca en los pernos de montaje, y marque con pintura.
- Par de torsión de la instalación de la barra de empuje: 420N·m ± 20N·m
- Revise la alineación de las cuatro ruedas y ajústelo en casos necesarios.

5.4 Amortiguador

5.4.1 Diagrama de índice de componentes del amortiguador

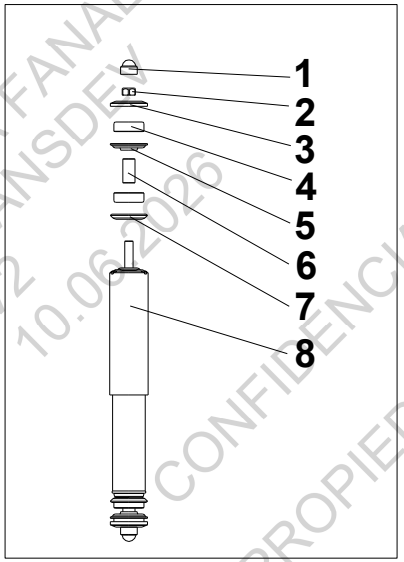


Figura 3-2-15

1 Tapón de plástico	2 Tuerca de bloqueo hexagonal	3 Arandela metálica I
4 Arandela de goma	5 Arandela metálica II	6 Casquillo de acero
7 Arandela metálica III	8 Amortiguador	

5.4.2 Desmontaje del amortiguador delantero

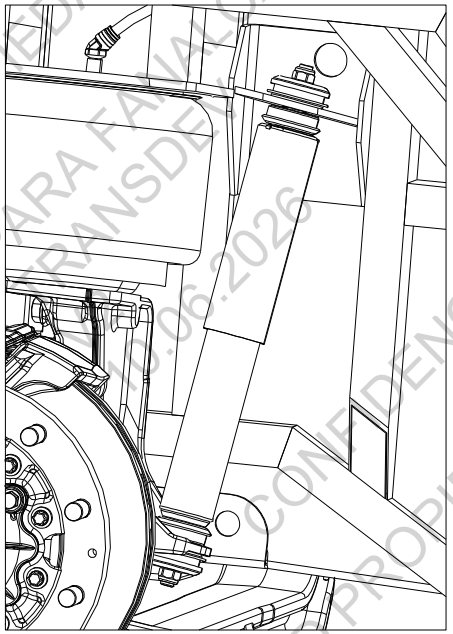


Figura 3-2-16

(1) Ajuste el vehículo a la altura normal y apague el motor, y asegúrese de que el soporte del bastidor y del eje esté fiable.

(2) Retire la rueda del vehículo.

(3) Use una pinza para sujetar el tapón de plástico 1 y gírelo para quitarlo.

(4) Sujete el cilindro del amortiguador 8 en la posición correspondiente con una pinza y use una llave de tubo o una llave inglesa para quitar la tuerca de bloqueo hexagonal, luego desmonte el conjunto del amortiguador.

5.4.3 Inspección del amortiguador delantero

(1)Comprima manualmente el conjunto del amortiguador y verifique si el movimiento de compresión y extensión es suave. Durante la liberación de la presión, el amortiguador debe moverse de manera suave y continua; de lo contrario, se requerirá reemplazo.

(2)Durante estas pruebas, inspeccione si hay fugas de aceite, ruidos anormales y adhesiones.

5.4.4 Instalación del amortiguador delantero

(1)Coloque el extremo más grueso del amortiguador hacia arriba y, según el diagrama de índice de componentes, instale el conjunto del amortiguador en el soporte del amortiguador delantero/trasero del vehículo.

(2)Apriete la tuerca de bloqueo hexagonal 2 con un par de apriete y luego coloque la tapa de plástico 1.

(3)Estire el amortiguador y, según el diagrama de índice de componentes, instale el conjunto del amortiguador en el eje trasero, luego ajuste la tuerca de bloqueo hexagonal 2.

(4)Use una llave de tubo para sujetar el cilindro del amortiguador en la posición correspondiente, luego apriete la tuerca de bloqueo hexagonal 2 con un par de apriete y coloque la tapa de plástico 1.

⚠ Atención

- El par de apriete del perno hexagonal de bloqueo del amortiguador delantero es de 85N·m±5N·m

5.5 Barra estabilizadora

5.5.1 Diagrama de índice de componentes de la barra estabilizadora delantera

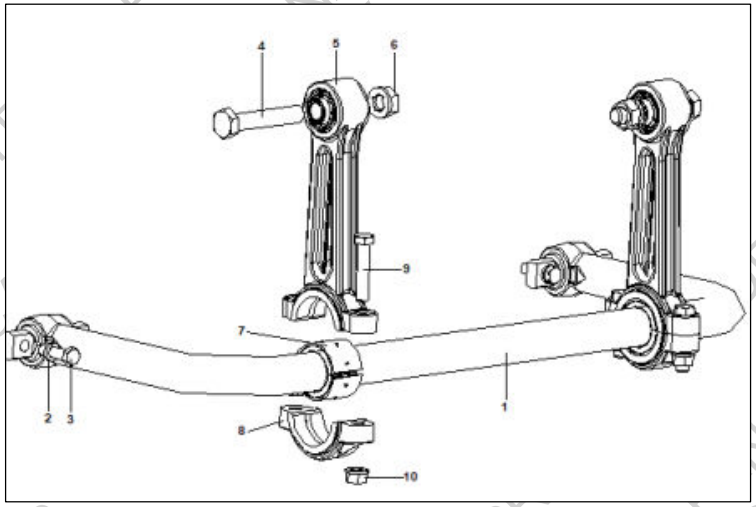


Figura 3-2-17

1 Barra estabilizadora transversal delantera

2 Espaciador

3 Perno de cabeza hexagonal

4 Perno de cabeza hexagonal

5 Conjunto de barra de suspensión de la barra estabilizadora transversal delantera

6 Tuerca

7 Buje cilíndrico

8 Placa de presión del buje

9 Perno de cabeza hexagonal

10 Tuerca

5.5.2 Reemplazo del buje cilíndrico

(1) Ajuste el vehículo a la altura normal y apagarlo, y asegúrese de que el vehículo se coloque de forma estable y segura.

(2) Desenrosque el perno de cabeza hexagonal 9 de la placa de presión del buje 7 para desmontar la placa de presión del buje 8.

(3) Abra el buje cilíndrico 7 con las manos para quitarlo del conjunto del cuerpo de la barra estabilizadora transversal delantera 1.

(4) Reemplace el buje cilíndrico 7 con uno nuevo y luego instálelo en orden inverso al desmontaje.

⚠ Atención

- El par de apriete del perno de cabeza hexagonal 9 es de 290N·m±20N·m
- Verifique si el buje cilíndrico 6 está dañado o si la goma está envejecida. Si hay daños o signos de envejecimiento, reemplace el buje cilíndrico 6 dañado. No se permite su reparación.

5.5.3 Requisito de par

Nombre y especificación del perno	Par de apriete (N·m)	Posición de montaje
Perno de cabeza hexagonal (M16×1,5)	290±20	Soporte de montaje de la barra estabilizadora transversal delantera y placa de presión del buje
Tuerca ranurada (M24×1,5)	200±10	Tuerca ranurada de apriete de la barra de suspensión de la rótula de la barra estabilizadora transversal delantera
Tuerca hexagonal (M16×1,5)	85±5	Tuerca de conexión del amortiguador delantero
Perno de cabeza hexagonal (M18×1,5)	420±20	Perno de conexión de la barra de empuje delantera
Tuerca hexagonal fina (M18×1,5)	75±5	Tuerca de conexión del resorte neumático delantero con el bastidor

Capítulo III

Sistema de ruedas

1 Seguridad 373
2 Descripción general del sistema 375
3 Parámetros de neumáticos y llantas 375
4 Desmontaje y montaje de ruedas 376
5 Características de seguridad 377

CONFIDENCIAL PROPIEDAD DE BYD PARA FANALCA/ TRANSDEV V2 10.06.2026

1 Seguridad

BYD BC18S02 es un chasis de autobús eléctrico puro. El vehículo incluye, además de un sistema de tensión de 24 V, un sistema CC de alta tensión y un sistema CA de alta tensión.

La electricidad CC de alta tensión y la electricidad CA de alta tensión pueden causar la muerte o lesiones graves de personas, la operación debe llevarse a cabo con prudencia. Cuando se realice mantenimiento, servicio o desmontaje de componentes de alta tensión relacionados, es importante prestar especial atención a la seguridad eléctrica y se prohíbe la manipulación por parte de personal no profesional.

1.1 Precauciones de seguridad de alta tensión

Peligro

- Antes de realizar operaciones de reparación en componentes de alta tensión, corte primero el interruptor de alimentación principal, asegúrese de que la carga inteligente no esté activada, luego desconecte el interruptor de mantenimiento y espere 10 minutos antes de continuar (los componentes de alta tensión del vehículo deben descargarse antes de realizar operaciones para evitar riesgos de descarga eléctrica). Llevar guantes aislantes, zapatos de goma aislantes, herramientas aislantes e instalaciones de seguridad laboral antes de operar.
- Está terminantemente prohibido tocar simultáneamente los bornes positivo y negativo del paquete de baterías con ambas manos o con otros objetos conductores en cualquier momento.
- Está estrictamente prohibido tocar el interruptor de mantenimiento y el enchufe con las manos u objetos conductores cuando el vehículo está encendido o con carga inteligente.
- Para evitar lesiones personales, no toque el arnés de cables de alta tensión (naranja), la unión ni los componentes y piezas de alta tensión con las manos desnudas.

Advertencia

- El personal de mantenimiento del sistema de alta tensión debe estar capacitado, y poseer el certificado de cualificación profesional de nivel medio o superior para electricista de mantenimiento de vehículo.
- Dado que la tensión del sistema de alta tensión puede alcanzar más de 400 voltios, debe prestar atención a la seguridad de alta tensión durante las operaciones de mantenimiento. Al mantener y reparar el sistema de alta tensión, se requiere que dos o más personas trabajen juntas. Uno de ellos es responsable de la vigilancia de la seguridad del sitio de mantenimiento.
- Siga el contenido de las etiquetas de advertencia adheridas a los componentes y piezas de alta tensión.
- No desmonte ni reemplace los componentes de alta tensión sin permiso.
- Está estrictamente prohibido lavar con agua el compartimiento trasero, el compartimiento de la batería, el compartimiento delantero y el compartimiento de carga, entre otros. Se puede utilizar aire comprimido o un trapo para limpiar, a fin de evitar que el agua entre en los componentes eléctricos y el cableado de alta tensión. Es importante tener cuidado al lavar el coche y al conducir en zonas con agua.

Advertencia

- Se prohíbe lavar el arnés de cableado de alta tensión de chasis y el arnés de cableado de baja tensión de los componentes con una manguera de alta presión. Se recomienda enjuagar con aire comprimido o fregar con trapo.
- El vehículo tiene la función de carga inteligente. En caso de emergencia o durante el mantenimiento, asegúrese de que la función de carga inteligente del vehículo no esté activada antes de desconectar el interruptor de mantenimiento.
- Está prohibido enjuagar el suelo con agua.

Calzado aislante



Figura 3-3-1

Guantes aislantes



Figura 3-3-2

1.2 Precauciones generales

Advertencia

- Al elevar el vehículo, asegúrese de que el vehículo esté fiablemente apoyado en la posición elevada.
- Al reparar y desmontar los componentes del sistema del circuito de aire del chasis, es necesario liberar el aire comprimido en el depósito de aire correspondiente.

Atención

- Antes de soldar el vehículo, debe desconectar los conectores de cada unidad de control, de lo contrario, la unidad de control se dañará.
- Al reemplazar el controlador de alta y baja presión, asegúrese de que el número de versión del software del controlador reemplazado coincida con el del nuevo controlador.
- Asegúrese de utilizar aceite lubricante y diversos elementos filtrantes que cumplen con la normativa, y reemplácelos periódicamente.
- Después de que el fusible se queme y el relé esté dañado, asegúrese de reemplazar el fusible y el relé con la misma capacidad y especificación.
- El aceite para engranajes, el aceite de motor, el líquido de dirección, el refrigerante y el aceite del compresor de aire drenados deben recogerse en recipientes, y desecharse de acuerdo con la normativa de protección del medio ambiente.

1.3 Descripción del interruptor de alimentación principal

El vehículo está diseñado con un interruptor de alimentación principal, que se puede usar para cortar el circuito de baja tensión del vehículo. El interruptor de alimentación principal se puede desconectar según sea necesario durante el proceso de mantenimiento.

El interruptor de alimentación principal de este modelo de vehículo se encuentra por encima de la batería trasera derecha. Gire la perilla roja del interruptor de alimentación principal para activar o desactivar la alimentación de baja tensión. Como se muestra en la imagen:

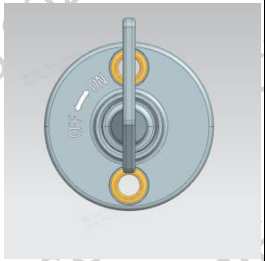
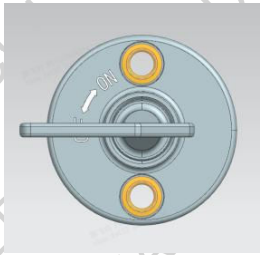
La fuente de alimentación de baja tensión está conectada	La fuente de alimentación de baja tensión está desconectada
	

Figura 3-3-3

1.4 Instrucciones de carga inteligente

Este vehículo tiene una función de carga inteligente, cuando la tensión de la batería de baja tensión del vehículo es inferior a 24V, cargará la batería de baja tensión a través de la batería de tracción, y en este momento, parte del circuito de alta tensión de todo el vehículo se energiza. Cuando el vehículo está apagado, si se requiere el mantenimiento cuando la función de carga inteligente está activada, se debe apagar esta función primero; si la función no está activada o ha sido desconectada, debe sacarse el interruptor de mantenimiento para realizar el mantenimiento del vehículo.

Consejos

- Si la operación de mantenimiento de baja tensión requiere suministro de energía de la batería, se debe desconectar primero el interruptor de mantenimiento y luego cerrar el interruptor de alimentación principal.

Determinación de arranque de carga inteligente

(1) Visualización del cuadro de instrumentos: cuando el vehículo está en la posición APAGADO y la carga inteligente se arranca, en el instrumento se visualizará "⚠ (24V) Low battery, intelligent charging is active (Batería baja, la carga inteligente está activa)"; Cuando el vehículo está en la posición ON, y la carga inteligente está activada, en el medidor se visualizará que la tensión de la batería será superior a 26V. .

Desconexión de carga inteligente y método de determinación

(1) Encienda el vehículo;

(2) Apague el vehículo a la posición OFF y desconecte rápidamente el interruptor de alimentación principal.

2 Descripción general del sistema

El sistema de ruedas se monta en el extremo del eje del vehículo, compuesto principalmente por neumáticos y llantas.

3 Parámetros de neumáticos y llantas

Especificación de los neumáticos: 295/80R22,5

Especificación de las llantas: 22,5×8,25

Presión de los neumáticos: 900kPa (neumáticos fríos)

Advertencia

- Inspeccione los neumáticos en estado frío
- No se debe estar de pie sobre el neumático durante el inflado para evitar lesiones personales graves
- Los tapones de las válvulas deben mantenerse en las válvulas en todo momento para evitar la entrada de polvo y agua en el neumático

4 Desmontaje y montaje de ruedas

4.1 Desmontaje de las ruedas delanteras

(1) Ajuste el vehículo a la altura normal y apáguelo, y asegúrese de que el vehículo se coloque de forma estable y segura.

(2) Afloje las tuercas de las ruedas.

(3) Como se muestra en la Figura 3-3-5, use un gato para levantar el bastidor a la altura adecuada en el punto indicado en rojo en el diagrama del larguero del bastidor, y asegúrese de que el vehículo esté colocado de manera segura y estable.。

(4) Utilice apoyos de seguridad para apoyar el bastidor y el eje en las posiciones adecuadas.

(5) Retire las tuercas de las ruedas, y desmonte las ruedas.

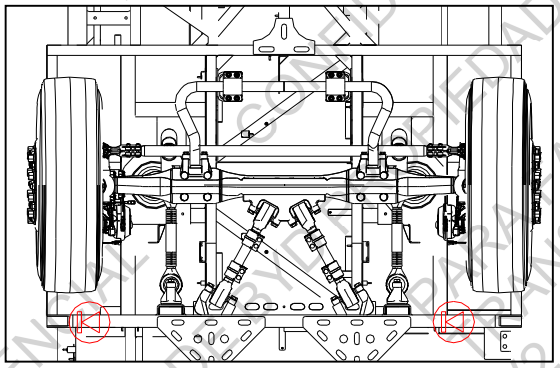


Figura 3-3-5

4.2 Desmontaje de las ruedas traseras

(1) Ajuste el vehículo a una altura normal y apague el vehículo, garantizando que el vehículo esté colocado de manera estable y segura.

(2) Afloje las tuercas de las ruedas.

(3) Como se muestra en la figura, use un gato para levantar el bastidor a una altura adecuada en los puntos de soporte de la parte central y trasera del eje, tal como se indica en rojo en el diagrama. Asegúrese de que el vehículo esté colocado de manera segura y estable.

(4) Utilice apoyos de seguridad para apoyar el bastidor y el eje en las posiciones adecuadas.

(5) Retire las tuercas de las ruedas, y desmonte las ruedas.

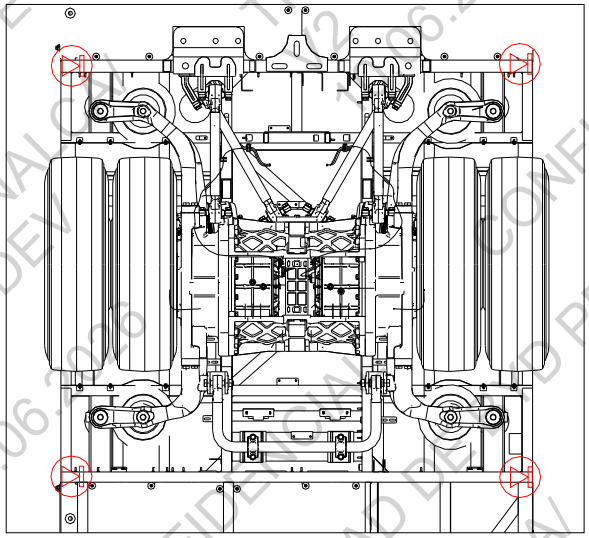


Figura 3-3-6

4.3 Montaje de ruedas

(1) Antes del montaje de las ruedas, raspe y elimine la corrosión con un cepillo de alambre de acero en las superficies de montaje de las ruedas y de los discos de freno.

(2) Instale las ruedas.

(3) Instale las tuercas de ruedas, y apriételas a mano.

(4)Baje el vehículo.

(5) Apriete las tuercas de ruedas en orden diagonal.

(6) Haga marcas de pintura.

⚠ Atención

- Las ruedas de un mismo eje deben estar equipadas con los neumáticos de las mismas especificaciones, estructura y dibujo y las llantas de aleación de aluminio del mismo tamaño.
- Al instalar las ruedas, apriételas al par especificado en orden diagonal en dos o tres pasos, para evitar que las ruedas se doblen.
- El par de apriete de las tuercas de ruedas es de 650 N·m±50 N·m
- Haga marcas de pintura

5 Características de seguridad

5.1 Alineación de cuatro ruedas

Cuando se reemplacen partes clave del vehículo (suspensión, neumáticos, etc.) o cuando ocurran problemas de manejo anormales (como desviación), se debe utilizar un equipo de alineación de cuatro ruedas especializado para verificar los parámetros de alineación de las cuatro ruedas:

Parámetro estándar de alineación de las cuatro ruedas		
Ítem	**Parámetros**	**Observación**
Ángulo de inclinación del pivote	7°	Datos de referencia
Ángulo de avance del pivote (▽)	3,5°±0,5°	Ajuste mediante la longitud de la barra de empuje de suspensión delantera
Ángulo de caída de rueda	1°	Datos de referencia
Ángulo interior de inclinación de las ruedas	44°(0,-2)°	Ajuste mediante pernos de límite del eje delantero
Ángulo exterior de inclinación de las ruedas	35°	Datos de referencia
Convergencia (▽)	0~2mm	Ajuste mediante el tirante transversal del eje delantero

Parámetro estándar de alineación de las cuatro ruedas		
Ítem	**Parámetros**	**Observación**
Ángulo de avance del eje trasero (▽)	0±5 mm/m	Ajuste mediante arandelas agregadas o quitadas en la barra de empuje de suspensión trasera
Presión de neumáticos	Delantero: 900KPa Trasero: 900KPa	Neumáticos fríos

Nota: Los datos de prueba son solo para referencia y no deben utilizarse para tomar decisiones. Los demás elementos deben ajustarse. Al medir el ángulo de giro de las ruedas, asegúrese de que la holgura entre el perno de tope y la estructura de tope del eje sea de 0 a 2 mm cuando las ruedas estén en la posición de giro máximo.

Después de reemplazar el conjunto de ruedas, se debe realizar una prueba de equilibrio dinámico. Estándar de equilibrio dinámico: ≤100g

5.2 Monitoreo de la presión de neumáticos y coincidencia

Monitoreo de presión de neumáticos

Descripción general:

El sistema de monitoreo de la presión de neumáticos consta de un módulo transmisor, un módulo receptor y un módulo de visualización de control. Cada transmisor tiene un número ID, como una tarjeta de identificación, para distinguirlo de otros transmisores. Antes de que el sistema funcione, el número ID de cada transmisor montado en el neumático se escribe en la pantalla de presión de neumáticos mediante un manipulador manual, de modo que el controlador de la pantalla almacena el número ID del transmisor escrito en su interior, y la pantalla recibe y procesa sólo la información con el número ID almacenado cuando esté en funcionamiento.

El sensor de temperatura y presión en el interior del transmisor transmite la señal recogida a través de la antena transmisora, y el circuito receptor de RF de la antena receptora descodifica la información de RF enviada desde el transmisor y luego envía el paquete de datos al procesador central de la pantalla. El procesador central analiza la información del paquete de datos. Si se trata de una señal del sensor de presión de neumáticos, se analiza el número ID del sensor. Si el número ID coincide con la información ID almacenada en sí misma, se extraen, procesan y muestran los datos de temperatura y presión y otra información de la señal. Si la ID del sensor no coincide con la información ID almacenada en sí misma, se considera que no son los datos del neumático del vehículo y se descarta sin procesar. La pantalla de presión de neumáticos también puede enviar la información sobre la temperatura y la presión de neumáticos a la red J1939 a través de una línea de señal CAN, de modo que se puede acceder a la información sobre los neumáticos en el vehículo.

- Alarma de alta temperatura:

Cuando la temperatura de los neumáticos es superior o igual al valor de alarma de temperatura TW establecido, se emite un mensaje de alarma de alta temperatura para recordarle al conductor que debe detenerse y enfriar.

- Alarma de fuga rápida:

Cuando la presión de neumáticos desciende más de 0,33Bar en 16 segundos, se emite una alarma de fuga rápida para recordar al conductor que detenga el vehículo inmediatamente para solucionar el problema.

Alarma por no recepción de datos:

Cuando el sistema no recibe datos de un neumático durante un período de tiempo superior o igual a 20 minutos, emite una alarma por no recepción de datos.

- Alarma de alta presión:

Cuando la presión de neumáticos es mayor o igual a 1,3 veces el valor de presión estándar (PS*1,3), se activa la alarma de alta presión de segundo nivel que indica un estado peligroso, y el conductor debe detener inmediatamente el vehículo para ajustar la presión de aire.

Cuando la presión de neumáticos es mayor o igual a 1,15 veces el valor de presión estándar (PS*1,15), se activa la alarma de alta presión de primer nivel para recordar al conductor que debe prestar atención a la presión y ajustarla de manera oportuna. (superior a 1,15 veces el valor de presión estándar inferior a 1,3 veces el valor de presión estándar)

- Alarma de baja presión:

Cuando la presión de neumáticos es inferior a 0,9 veces el valor de presión estándar (PS *0.9), se activa la alarma de baja presión de primer nivel para recordar al conductor para que vigile la presión y la ajuste de manera oportuna.

Cuando la presión de neumáticos es inferior a 0,8 veces el valor de presión estándar (PS *0.8), se activa la alarma de baja presión de segundo nivel que indica un estado peligroso, y el conductor debe detenerse inmediatamente para ajustar la presión. (superior a 0,8 veces el valor de presión estándar e inferior a 0,9 veces el valor de presión estándar)

Ubicación de los componentes

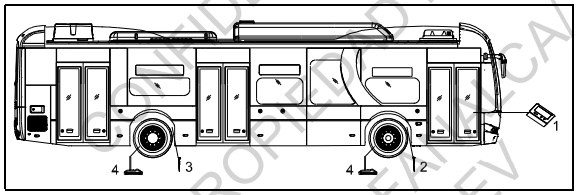


Figura 3-3-7

1 Pantalla de presión de neumáticos

2 Alimentador de antena de 3m

3 Alimentador de antena de 6m

4 Transmisor

Diagrama de bloques del sistema (visualización de tres ejes)

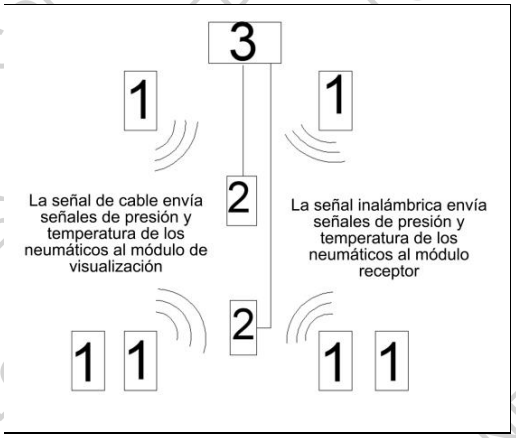


Figura 3-3-8

1 Transmisor de presión de neumáticos

2 Antena receptora

3 Pantalla de presión de neumáticos

Definición de pines

Vista proyectada del conector del terminal del producto

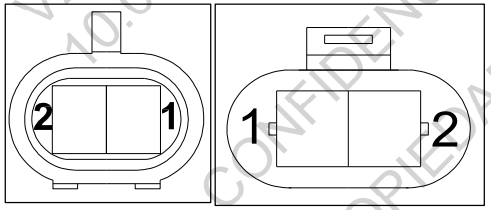


Figura 3-3-9

Terminal A1 Terminal A2

Terminal 1

N.º de pin	Definición del puerto	Observación
1	Alimentación de la posición ON	Rojo
2	Tierra de fuente de alimentación	Negro

Extremo A2

N.º de pin	Definición del puerto	Observación
1	CAN_H	Amarillo
2	CAN_L	Verde

Tabla de síntomas de fallas

Síntoma de falla	Código de falla	Análisis de causas	Posibles métodos de inspección o reparación
La pantalla no se enciende cuando el vehículo está energizado en ON	X	El conector de la fuente de alimentación no está conectado o el cable del conector está roto	Compruebe la conexión del cable de la fuente de alimentación, si el cable está conectado, utilice un multímetro para comprobar si el cable está roto
		Tensión de la fuente de alimentación fuera del rango de tensión de funcionamiento	Compruebe si la tensión de la batería está dentro del rango de tensión de funcionamiento de la pantalla (18-32V)
		Fallo del hardware de la placa base o de la fuente de alimentación	Posibles daños en el hardware de la placa de circuitos de la pantalla
		La temperatura en el interior del vehículo supera los 70°C	Debido a las características físicas de la pantalla, no estacione el vehículo bajo la luz solar directa.
Cuando el vehículo está en movimiento, la pantalla muestra "----".	X	Antena desprendida	Deténgase en un lugar seguro para comprobar si la antena se ha desprendido
		No muestra información de un neumático	El transmisor dentro de este neumático está dañado
		No muestra información de dos o más neumáticos	Conexión en T floja, mal contacto o antena receptora defectuosa
Con el vehículo estacionario, la pantalla muestra "----"	X	El transmisor en estado estacionario puede estar bloqueado o sufrir interferencias ambientales, lo que impide la recepción de señales	Mueva el vehículo o ponga el vehículo en movimiento
No se puede mostrar la información sobre la presión y la temperatura de todos los neumáticos	X	Conexión floja entre la antena y la pantalla o desconexión de la conexión en T	Compruebe si hay conexiones flojas en cada pieza
		Antena receptora dañada	Póngase en contacto con el proveedor para la sustitución de la antena
		Incoherencia entre la ID de almacenamiento y la ID del transmisor	Actívelo con la herramienta de activación y compruebe que la ID coincida con el número

Síntoma de falla	Código de falla	Análisis de causas	Posibles métodos de inspección o reparación
			ID almacenado en la pantalla
La presión real de neumáticos no coincide con la indicada			
No se puede mostrar información sobre la temperatura y la presión de un neumático	X	La boquilla de la válvula del neumático está cerca del suelo cuando está aparcado	Compruebe si la boquilla de la válvula del neumático que no recibe datos está hacia abajo y cerca del suelo. En este caso, la señal enviada por el transmisor está muy afectada por el entorno, lo que puede impedir que el receptor reciba los datos del transmisor. Mueva el vehículo aproximadamente 1 metro y observe si se reciben los datos.
		Hay obstrucciones entre el transmisor y la antena	El espacio entre el transmisor y la antena debe mantenerse lo más despejado posible para minimizar la obstrucción de la señal por parte de obstáculos
		La ID del transmisor no coincide con la ID	Vuelva a escribir todos los números de ID de los

Síntoma de falla	Código de falla	Análisis de causas	Posibles métodos de inspección o reparación
		almacenada en la pantalla	transmisores con la herramienta de activación
		El transmisor en el neumático está dañado	Reemplace el transmisor dañado

Proceso de diagnóstico integral:

La pantalla no se enciende cuando el vehículo está energizado en ON

1	Inspeccione el fusible

(a) Retire el fusible del monitor de presión de neumáticos de la caja de distribución del tablero de instrumentos.

(b) Compruebe el fusible con un multímetro.

Terminal	Valor normal
Ambos extremos del fusible	Menos de 1 Ω

NG	Reemplace el fusible

OK

2	Revise el arnés de cables de la fuente de alimentación

(a) Desconecte el conector del sistema de monitoreo de la presión de neumáticos.

(b) Verifique la tensión entre terminales.

Número de terminal	Descripción del terminal	Condición	Valor normal
A1-1	Alimentación de la posición ON	Siempre	24~27V
A1-2	Tierra de fuente de alimentación	Siempre	0V

NG → Cambiar el arnés de cables de la fuente de alimentación

OK

3	Reemplace la unidad de control de la pantalla

La pantalla del vehículo no recibe los datos de los neumáticos

1	Compruebe que el número ID coincida con el número de la etiqueta ID en la llanta

Active el transmisor con la herramienta de activación y compruebe que el número ID coincida con el número de la etiqueta ID en la llanta

NG → Recalibre los ID de todos los transmisores

OK

2	Compruebe si el conector en T se ha desplazado

NG → Conecte el conector en T o reemplace uno nuevo

OK

3	Compruebe las antenas en los ejes delantero y trasero

NG → Reemplace una nueva antena o coloque la antena en la posición correcta

OK

4	Finalizar

Desmontaje y montaje

Pantalla de presión de neumáticos

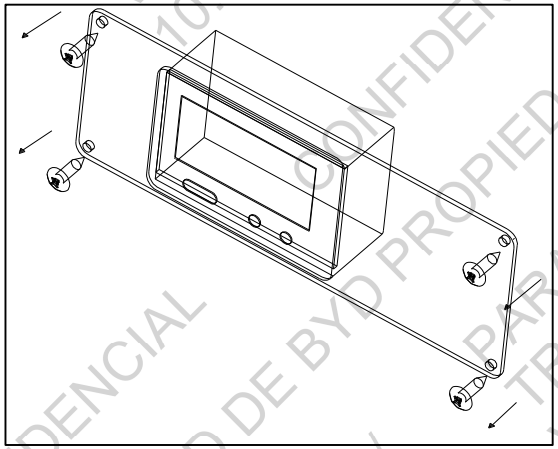


Figura 3-3-10

Desmontaje:

Desatornille los tornillos de fijación que sujetan el soporte de la pantalla

Retire la pantalla y desenchufe el cable de la alimentación y el conector del cable CAN

Retire la pantalla de presión de neumáticos

Instalación:

Coloque la pantalla de presión de neumáticos en el soporte de la pantalla

Conecte el cable de la alimentación de la pantalla de presión de neumáticos al cable CAN

Fije el panel del soporte de la pantalla al tablero de instrumentos con los cuatro tornillos de fijación

Antena receptora

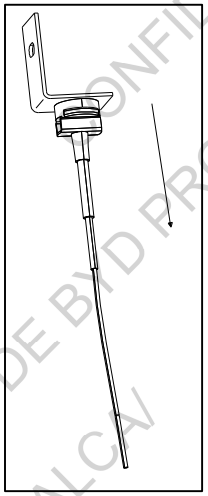


Figura 3-3-11

Desmontaje:

(1) Desenchufe la antena

Instalación:

(1) La antena es del tipo magnético, para aumentar la firmeza del imán, es mejor adherirla a un soporte de hierro.

Transmisor

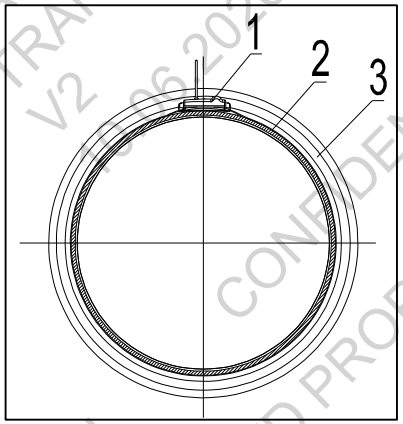


Figura 3-3-12

1 Transmisor 2 Correa 3 Llanta

Desmontaje:

Desinfle los neumáticos

Utilice la herramienta especial para desmontar el neumático, retire el neumático cerca de la válvula, y al desmontarlo, hágalo suavemente para evitar dañar la antena o el módulo transmisor.

Utilice un destornillador para desatornillar los tornillos de la correa que sujetan el transmisor y retire la correa.

Instalación:

Pase la correa por debajo del soporte del transmisor y coloque el transmisor en la correa.

Mueva el módulo transmisor a 10cm±2 de la válvula, retire la pegatina de plástico roja del soporte del módulo transmisor y pegue el módulo transmisor a unos 10 cm de la válvula del neumático.

Ajuste la correa para que quede paralela al borde de la llanta y evite que la correa no quede paralela y no esté bien sujeta. Y asegúrese de que la correa soporta el módulo transmisor y el soporte en la superficie más baja de la ranura de la llanta.

Coloque la llanta con el lado del módulo transmisor primero en el neumático, y en el proceso de instalación requiere que un extremo del módulo transmisor se coloque primero en el neumático.

Infle los neumáticos.

Precauciones de reparación

⚠ Atención

- En principio, los neumáticos sólo pueden intercambiarse en el mismo vehículo y, después del cambio, se debe reescribir la ID con el dispositivo portátil en la nueva posición.
- Si cambia los neumáticos de un vehículo a otro, primero compruebe que las pantallas de presión de neumáticos sean las mismas, asegúrese de que se intercambian en el mismo estado de producto, y recalibre la ID con un dispositivo portátil después del cambio.
- Cuando sólo se cambian los neumáticos sin llantas, la posición del transmisor y el número ID no cambian, por lo que no es necesario recalibrar

la ID.

- Al cambiar el neumático de repuesto, si hay un transmisor en la llanta de repuesto, es necesario recalibrar el número ID después del cambio. Si no hay transmisor, coloque el transmisor del neumático original en el nuevo neumático de repuesto, sin necesidad de recalibrar la ID.

Nota: (1) Para evitar la rotura de la antena del módulo transmisor y daños por presión en el transmisor. Durante la instalación, asegúrese de que el borde del neumático y la herramienta de montaje no toquen el módulo transmisor.

(2) No permita que la antena del módulo transmisor quede atrapada entre el borde del neumático y la herramienta de montaje.

Herramientas especiales (modelo)

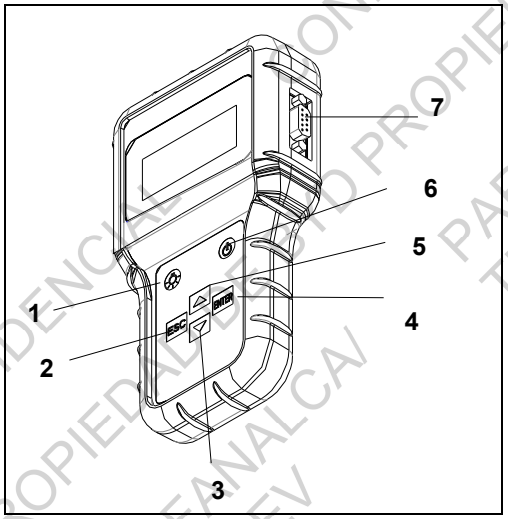


Figura 3-3-13

1 Luz de fondo

2 Botón ESC

3 Botón abajo

4 Botón ENTER

5 Botón arriba

6 Interruptor de alimentación

7 Interfaz de transmisión por cable

Resumen de funciones

Utilice la herramienta para seleccionar la posición del transmisor, lea la ID del transmisor a través de la función de activación de baja frecuencia de la herramienta, obtenga la información de correspondencia uno a uno entre la ID del transmisor y la posición, y luego envíe la ID del transmisor y la información de posición a la pantalla a través del puerto serie de la herramienta, para que la pantalla complete el aprendizaje de la ID del transmisor, permitiendo al sistema monitorear los neumáticos con precisión.

Proceso de aprendizaje ID

(1) Pulse el botón de encendido para encender, acceda al menú principal, utilice las teclas "↑ ↓" para seleccionar la función deseada. El icono "→" indica la función seleccionada actualmente. Pulse enter para ingresar a la interfaz de uso de esa función. La tecla ESC no tiene efecto. Seleccione la opción de ID Learning y pulse enter para acceder a la interfaz de aprendizaje ID.

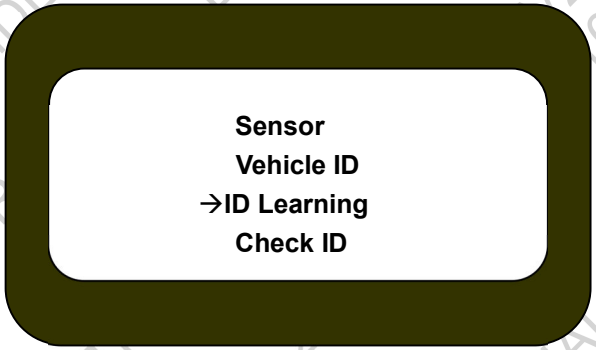


Figura 3-3-14

(2) En esta interfaz hay tres funciones: Leer ID (Read ID), Transmitir (Transmit) y Borrar ID (Clear ID). Seleccione ID (Read ID) con las teclas arriba y abajo y pulse enter para ingresar.

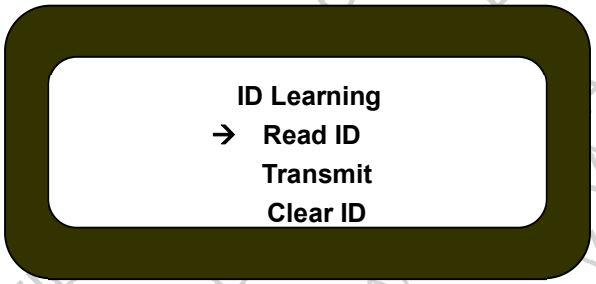


Figura 3-3-15

(3) Pulse las teclas arriba y abajo para mover el cursor, seleccione la posición (posición del neumático), alinee la herramienta con el sensor de neumático correspondiente y pulse ENTER para activar (puede mover la herramienta lentamente cerca de la válvula). La herramienta mostrará una barra de progreso de la activación. Cuando el zumbador suena, la activación es exitosa, y la ID del sensor activado se muestra en la posición correspondiente, comparando con la etiqueta ID en el cubo para comprobar si coinciden. En caso de discrepancia, vuelva a pulsar ENTER para activar nuevamente. Una vez finalizado el aprendizaje ID de todos los sensores de posición de los neumáticos, pulse ESC para volver a la interfaz de ID Learning.

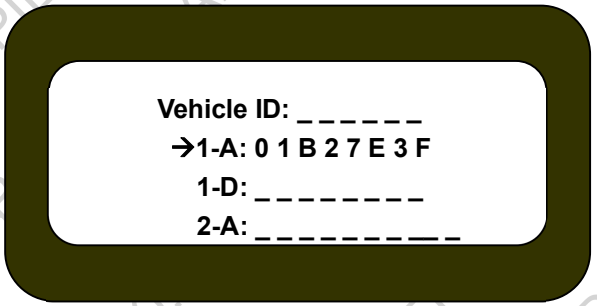


Figura 3-3-16 Correspondencia entre la posición del neumático y la posición de la herramienta

1-A: Rueda delantera izquierda

1-D: Rueda delantera derecha

2-A: Neumático exterior izquierdo del segundo eje

2-B: Neumático interior izquierdo del segundo eje

2-C: Neumático interior derecho del segundo eje

2-D: Neumático exterior derecho del segundo eje

Tercer eje

(4) Conecte la herramienta de calibración al puerto serie de la pantalla mediante el cable de transmisión y mueva el cursor pulsando los botones arriba y abajo para que el cursor señale Transmit. Pulse ENTER para entrar en la interfaz de Transmit y

seleccione Serial Port (transmisión por cable). Pulse ENTER para la transmisión por cable. Si la transferencia se realiza correctamente, la herramienta mostrará succeed y la calibración se completará. Si la transferencia falla, la herramienta mostrará Failed. Volver a calibrar



Figura 3-3-17

5.3 Equilibrio dinámico

Después de reemplazar el conjunto de ruedas, se debe realizar una prueba de equilibrio dinámico. Estándar de equilibrio dinámico: ≤100g

Capítulo IV

Sistema de frenos

1 Seguridad 389
2 Descripción general del sistema 391
3 Composición del sistema 392
4 Compresor de aire y su sistema de control 395
5 Controlador del compresor de aire 407
6 Unidad de procesamiento de aire (APU) y su sistema de control 410
7 Condensador y su sistema de control 412
8 Pedal de freno y válvula maestra de freno 414
9 Cuerpo de la válvula 416
10 Tubería 417
11 Sistema EBS 419
12 Sistema ECAS 442
13 Depósito de aire 453
14 Frenos 454
15 Cámara de freno 461
16 Disco de freno 462
17 Sensor de presión de aire 466
18 Diagnóstico de fallas 469
19 Herramientas especiales 472

CONFIDENCIAL PROPIEDAD DE BYD PARA FANALCA/ TRANSDEV V2 10.06.2026

1 Seguridad

BYD BC18S02 es un chasis de autobús eléctrico puro. El vehículo incluye, además de un sistema de tensión de 24 V, un sistema CC de alta tensión y un sistema CA de alta tensión.

La electricidad CC de alta tensión y la electricidad CA de alta tensión pueden causar la muerte o lesiones graves de personas, la operación debe llevarse a cabo con prudencia. Cuando se realice mantenimiento, servicio o desmontaje de componentes de alta tensión relacionados, es importante prestar especial atención a la seguridad eléctrica y se prohíbe la manipulación por parte de personal no profesional.

1.1 Precauciones de seguridad de alta tensión

Peligro

- Antes de realizar operaciones de reparación en componentes de alta tensión, corte primero el interruptor de alimentación principal, asegúrese de que la carga inteligente no esté activada, luego desconecte el interruptor de mantenimiento y espere 10 minutos antes de continuar (los componentes de alta tensión del vehículo deben descargarse antes de realizar operaciones para evitar riesgos de descarga eléctrica). Llevar guantes aislantes, zapatos de goma aislantes, herramientas aislantes e instalaciones de seguridad laboral antes de operar.
- Está terminantemente prohibido tocar simultáneamente los bornes positivo y negativo del paquete de baterías con ambas manos o con otros objetos conductores en cualquier momento.
- Está estrictamente prohibido tocar el interruptor de mantenimiento y el enchufe con las manos u objetos conductores cuando el vehículo está encendido o con carga inteligente.
- Para evitar lesiones personales, no toque el arnés de cables de alta tensión (naranja), la unión ni los componentes y piezas de alta tensión con las manos desnudas.

Advertencia

- El personal de mantenimiento del sistema de alta tensión debe estar capacitado, y poseer el certificado de cualificación profesional de nivel medio o superior para electricista de mantenimiento de vehículo.
- Dado que la tensión del sistema de alta tensión puede alcanzar más de 400 voltios, debe prestar atención a la seguridad de alta tensión durante las operaciones de mantenimiento. Al mantener y reparar el sistema de alta tensión, se requiere que dos o más personas trabajen juntas. Uno de ellos es responsable de la vigilancia de la seguridad del sitio de mantenimiento.
- Siga el contenido de las etiquetas de advertencia adheridas a los componentes y piezas de alta tensión.
- No desmonte ni reemplace los componentes de alta tensión sin permiso.
- Está estrictamente prohibido lavar con agua el compartimiento trasero, el compartimiento de la batería, el compartimiento delantero y el compartimiento de carga, entre otros. Se puede utilizar aire comprimido o un trapo para limpiar, a fin de evitar que el agua entre en los componentes eléctricos y el cableado de alta tensión. Es importante tener cuidado al lavar el coche y al conducir en zonas con agua.

Advertencia

- Se prohíbe lavar el arnés de cableado de alta tensión de chasis y el arnés de cableado de baja tensión de los componentes con una manguera de alta presión. Se recomienda enjuagar con aire comprimido o fregar con trapo.
- El vehículo tiene la función de carga inteligente. En caso de emergencia o durante el mantenimiento, asegúrese de que la función de carga inteligente del vehículo no esté activada antes de desconectar el interruptor de mantenimiento.
- Está prohibido enjuagar el suelo con agua.

Calzado aislante



Figura 3-4-1

Guantes aislantes



Figura 3-4-2

1.2 Precauciones generales

Advertencia

- Al elevar el vehículo, asegúrese de que el vehículo esté fiablemente apoyado en la posición elevada.
- Al reparar y desmontar los componentes del sistema del circuito de aire del chasis, es necesario liberar el aire comprimido en el depósito de aire correspondiente.

Atención

- Antes de soldar el vehículo, debe desconectar los conectores de cada unidad de control, de lo contrario, la unidad de control se dañará.
- Al reemplazar el controlador de alta y baja presión, asegúrese de que el número de versión del software del controlador reemplazado coincida con el del nuevo controlador.
- Asegúrese de utilizar aceite lubricante y diversos elementos filtrantes que cumplen con la normativa, y reemplácelos periódicamente.
- Después de que el fusible se queme y el relé esté dañado, asegúrese de reemplazar el fusible y el relé con la misma capacidad y especificación.
- El aceite para engranajes, el aceite de motor, el líquido de dirección, el refrigerante y el aceite del compresor de aire drenados deben recogerse en recipientes, y desecharse de acuerdo con la normativa de protección del medio ambiente.

1.3 Descripción del interruptor de alimentación principal

El vehículo está diseñado con un interruptor de alimentación principal, que se puede usar para cortar el circuito de baja tensión del vehículo. El interruptor de alimentación principal se puede desconectar según sea necesario durante el proceso de mantenimiento.

El interruptor de alimentación principal de este modelo de vehículo se encuentra por encima de la batería trasera derecha. Gire la perilla roja del interruptor de alimentación principal para activar o desactivar la alimentación de baja tensión. Como se muestra en la imagen:

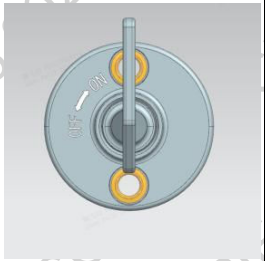
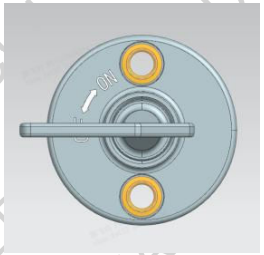
La fuente de alimentación de baja tensión está conectada	La fuente de alimentación de baja tensión está desconectada
	

Figura 3-4-3

1.4 Instrucciones de carga inteligente

Este vehículo tiene una función de carga inteligente, cuando la tensión de la batería de baja tensión del vehículo es inferior a 24V, cargará la batería de baja tensión a través de la batería de tracción, y en este momento, parte del circuito de alta tensión de todo el vehículo se energiza. Cuando el vehículo está apagado, si se requiere el mantenimiento cuando la función de carga inteligente está activada, se debe apagar esta función primero; si la función no está activada o ha sido desconectada, debe sacarse el interruptor de mantenimiento para realizar el mantenimiento del vehículo.

Consejos

- Si la operación de mantenimiento de baja tensión requiere suministro de energía de la batería, se debe desconectar primero el interruptor de mantenimiento y luego cerrar el interruptor de alimentación principal.

Determinación de arranque de carga inteligente

(1) Visualización del cuadro de instrumentos: cuando el vehículo está en la posición APAGADO y la carga inteligente se arranca, en el instrumento se visualizará "⚠ (24V) Low battery, intelligent charging is active (Batería baja, la carga inteligente está activa)"; Cuando el vehículo está en la posición ON, y la carga inteligente está activada, en el medidor se visualizará que la tensión de la batería será superior a 26V. .

Desconexión de carga inteligente y método de determinación

(1) Encienda el vehículo;

(2) Apague el vehículo a la posición OFF y desconecte rápidamente el interruptor de alimentación principal.

2 Descripción general del sistema

El BC18S02 utiliza un sistema de frenos neumáticos (presión máxima de 10,5 bar, presión de arranque de 6 bar) y está equipado con un sistema antibloqueo de frenos (EBS). La disposición del sistema de tuberías utiliza un sistema de doble circuito tipo II independiente. El sistema de frenado de BC18S02 consta de los siguientes tres conjuntos:

(1) Sistema de freno de servicio: frenos de disco delanteros y traseros, con dispositivo de ajuste automático de holgura;

2) Sistema de freno de estacionamiento: adopte la cámara del freno de resorte, el freno de corte de la válvula manual y también sirva como sistema de freno de emergencia;

3) Sistema de frenado auxiliar: adopta el sistema de recuperación de energía de frenado para realizar un frenado lento.

El sistema de freno de servicio utiliza cuerpos de válvulas que incluyen: módulo de válvula de pie, módulo de control del eje delantero, módulo de control del eje central, módulo de control del eje trasero, válvula solenoide ABS, etc.;

El sistema de freno de estacionamiento utiliza cuerpos de válvulas que incluyen: válvula de freno de mano, válvula de relé diferencial;

3 Composición del sistema

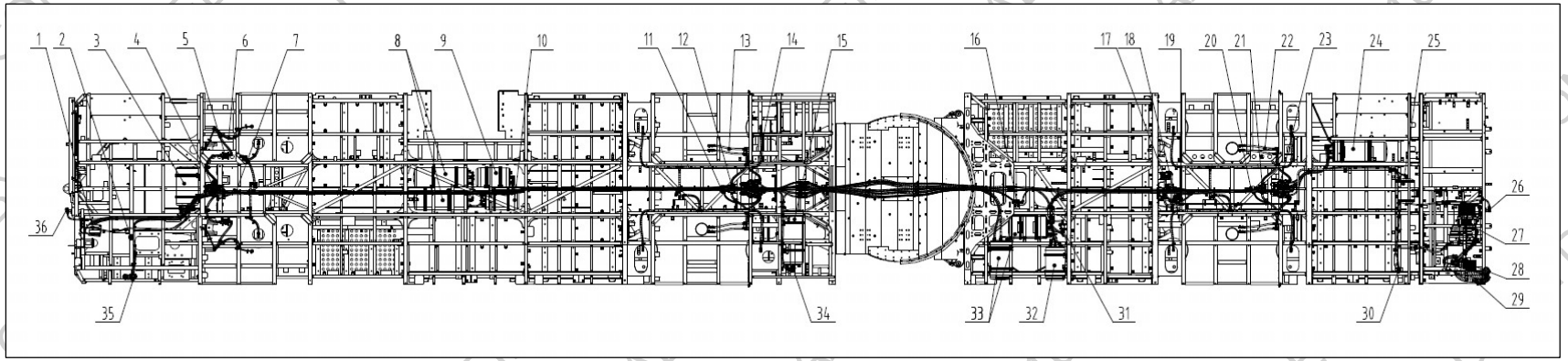


Figura 3-4-5

1. Válvula de pie
2. Silenciador
3. Depósito del freno delantero
4. Módulo de control del eje delantero
5. Válvula ABS
6. Manguera del freno del eje delantero
7. Válvula unidireccional de dos vías
8. Depósito de la bomba de la puerta
9. Depósito de estacionamiento
10. Depósito de la suspensión neumática
11. Válvula reductora de presión
12. Válvula del relé diferencial
13. Manguera del freno del eje intermedio
14. Módulo de control del eje medio
15. Depósito del freno central
16. Válvula de liberación rápida
17. Condensador
18. APU
19. Interruptor de presión
20. Válvula reductora de presión
21. Válvula del relé diferencial
22. Manguera de freno del eje trasero
23. Módulo de control del eje trasero
24. Depósito de freno trasero
25. Depósito de regeneración
26. Conector de suministro de aire de emergencia trasero
27. Compresor de aire
28. Filtro de aire
29. Adaptador de admisión
30. Válvula de drenaje
31. Válvula reductora de presión
32. Depósito de estacionamiento
33. Depósito de suspensión neumática
34. Válvula unidireccional
35. Válvula de freno de mano
36. Conector de suministro de aire de emergencia delantero

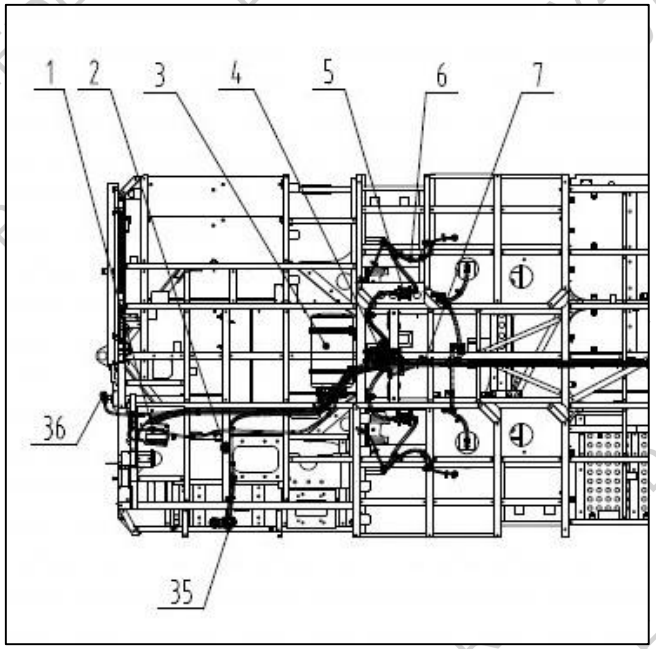


Figura 3-4-5-1

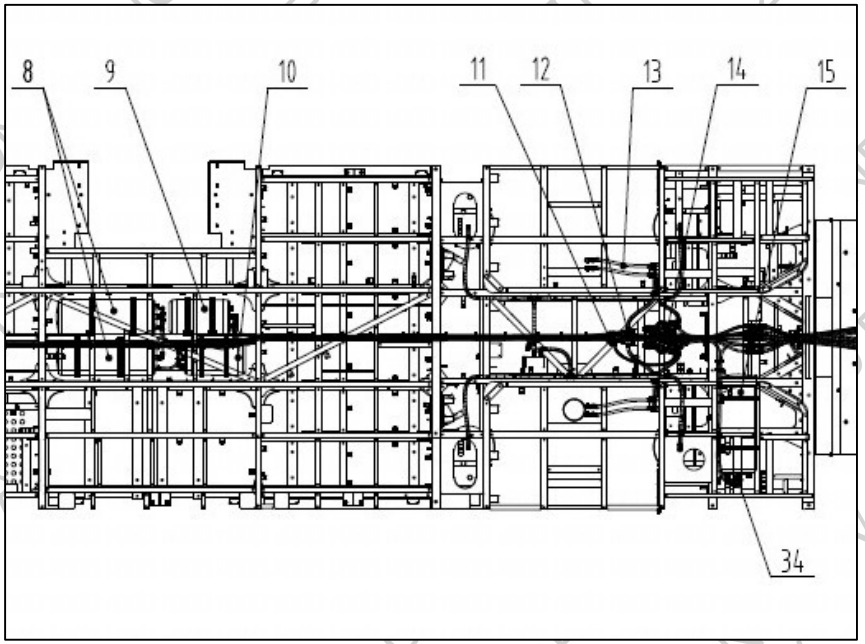


Figura 3-4-5-2

1. Válvula de pie
2. Silenciador
3. Depósito del freno delantero
4. Módulo de control del eje delantero
5. Válvula ABS
6. Manguera del freno del eje delantero
7. Válvula unidireccional de dos vías
35. Válvula de freno de mano
36. Conector de suministro de aire de emergencia delantero

8. Depósito de la bomba de la puerta
9. Depósito de estacionamiento
10. Depósito de la suspensión neumática
11. Válvula reductora de presión
12. Válvula del relé diferencial
13. Manguera del freno del eje intermedio
14. Módulo de control del eje medio
15. Depósito del freno central
34. Válvula unidireccional

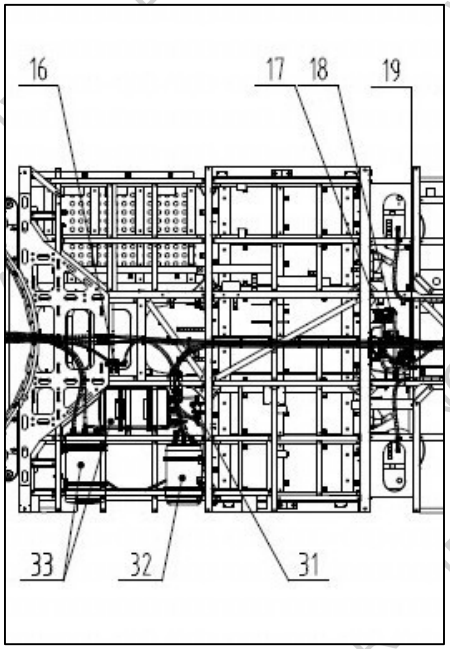


Figura 3-4-5-3

16. Válvula de liberación rápida
17. Condensador
18. APU
19. Interruptor de presión
31. Válvula reductora de presión
32. Depósito de estacionamiento
33. Depósito de suspensión neumática

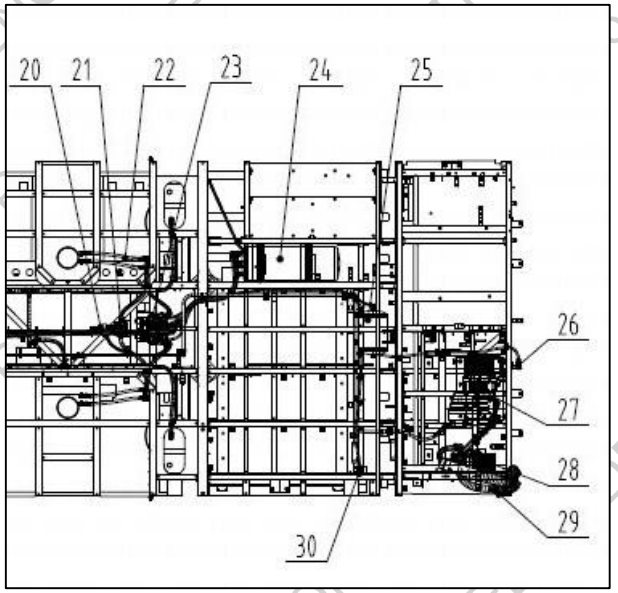


Figura 3-4-5-4

20. Válvula reductora de presión
21. Válvula del relé diferencial
22. Manguera de freno del eje trasero
23. Módulo de control del eje trasero
24. Depósito de freno trasero
25. Depósito de regeneración
26. Conector de suministro de aire de emergencia trasero
27. Compresor de aire
28. Filtro de aire
29. Adaptador de admisión
30. Válvula de drenaje

4 Compresor de aire y su sistema de control

4.1 Descripción general del sistema

El compresor de aire es la fuente de presión de aire para el sistema de frenos del vehículo, es un dispositivo que proporciona aire comprimido para el sistema de frenos. El compresor de aire es impulsado por energía eléctrica para comprimir el aire atmosférico en aire comprimido a presión requerida y lo almacena en el depósito de aire del vehículo para el uso del dispositivo de consumo de aire

4.2 Composición del sistema

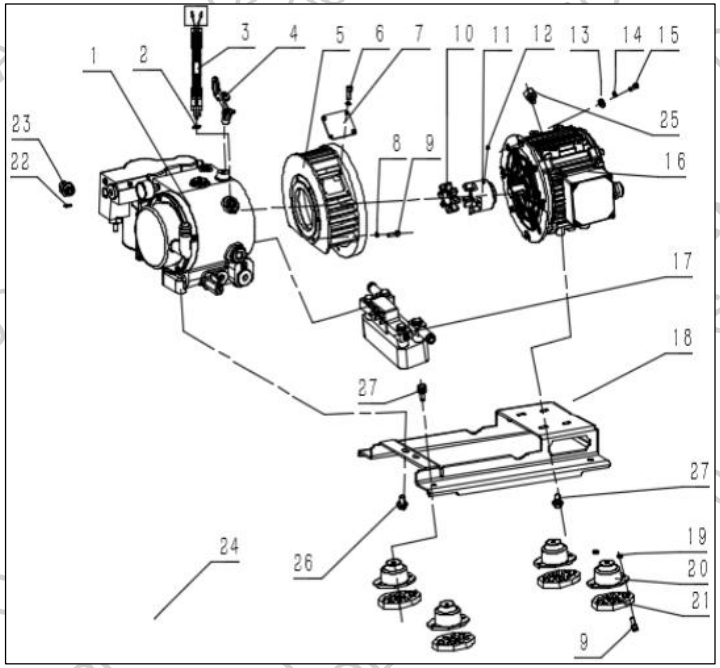


Figura 3-4-6

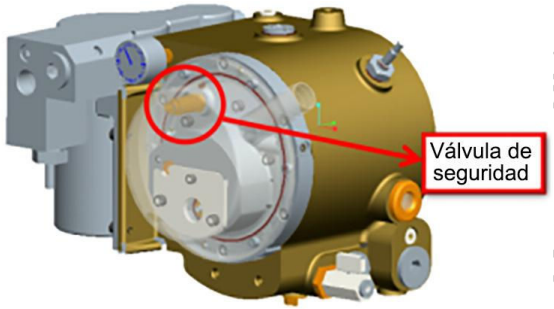
1. Cabeza del compresor de aire
2. Arandela combinada
3. Conjunto del arnés de cables del sensor de temperatura
4. Soporte de temperatura del anillo de elevación AZH
5. Campana
6. Tornillo de cabeza cilíndrica con hexágono interior
7. Tapa de la campana
8. Arandela de resorte
9. Tornillo de cabeza cilíndrica con hexágono interior
10. Arandela elástica del acoplamiento
11. Acoplamiento del lado de accionamiento
12. Tornillo de fijación cónico de cabeza hueca hexagonal
13. Arandela plana
14. Arandela de resorte
15. Tornillo de cabeza cilíndrica con hexágono interior
16. Motor eléctrico
17. Conjunto del enfriador de refrigerante
18. Base
19. Contratuerca
20. Amortiguador
21. Conjunto de la placa base del amortiguador
22. Arandela combinada
23. Conector recto de férula
24. Aceite lubricante
25. Adaptador de puesta a tierra
26. Perno de brida hexagonal
27. Perno de brida hexagonal

El compresor de aire eléctrico está compuesto principalmente por motor, cabezal de máquina, acoplamiento, filtro de aire, separador de aceite, sensor, almohadilla amortiguadora y etc.

4.3 Mantenimiento del compresor de aire

a. Válvula de seguridad

La válvula de seguridad se ha configurado de acuerdo con la presión del compresor de aire, no la modifique ni la cambie a voluntad.



b. Inspección/limpieza

➢ **Inspección de conectores, elementos de fijación y uniones**



① Compruebe si los conectores del motor y de control de temperatura estén bloqueados;

② compruebe si todos los pernos de fijación estén bien apretados y que la línea de seguridad no esté desalineada;

③ compruebe si los conectores de entrada de aire, salida de aire y otros estén bloqueados correctamente y si la línea anti-aflojamiento esté desalineada.

➢ **Limpieza del filtro de aire**

Utilice compresor de aire seco y limpio de aproximadamente 0,4Mpa para soplar desde el interior hacia el exterior. Está estrictamente prohibido usar agua, gasolina, detergentes u otros líquidos para limpiar. En caso de daños, es necesario reemplazar la máquina de refrigeración de agua y comprobar si hay fugas de aceite.

➢ **Enfriador**

Limpiar el refrigerador de aceite (refrigerado por aire):

Cuando el refrigerador de aceite está atascado, el aire no puede circular, y el calor no puede disiparse, por lo que se produce la alarma de alta temperatura del compresor de aire, y en casos severos, el compresor de aire se quema. Por lo tanto se debe comprobar y limpiar el refrigerador de aceite para asegurarse de que las rejillas de disipación de calor del enfriador estén libres de objetos extraños y que la ventilación sea fluida.

Comprobar el refrigerador de aceite (refrigerado por agua)

Inspeccione y limpie periódicamente el refrigerador de aceite, para asegurarse de que no haya fugas en el refrigerador de aceite

➢ **Inspección de la tubería de entrada de aire**

El aire no limpio causará una vida reducida del filtro de aire, lo que afectará a la vida del compresor de aire, por lo tanto se debe comprobar periódicamente si la tubería de entrada de aire tiene fugas o rotura. Si está dañada, reemplácela a tiempo.

➢ **Inspección del cojín amortiguador**

Es necesario comprobar periódicamente si está envejecido y/o dañado el amortiguador. Si está agrietada, reemplácela a tiempo.

➢ **Limpieza del aspecto de toda la máquina**

Limpie periódicamente el aspecto de la máquina para reducir el polvo de la misma.

c. Mantenimiento del elemento del filtro de aire externo

➢ **Desmontaje del elemento del filtro de aire externo**

① abra la abrazadera (1) en 2 partes;

② retire la carcasa superior (2);

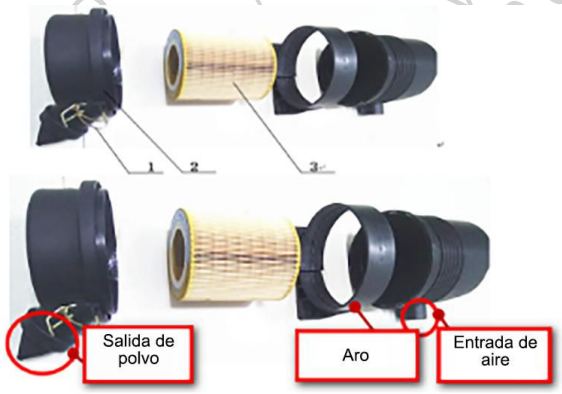
③ retire el elemento del filtro de aire (3).

➢ **Limpieza del elemento del filtro de aire externo**

① limpieza del elemento del filtro de aire externo: utilice compresor de aire seco y limpio de aproximadamente 0,4Mpa, sople de adentro hacia afuera, y está estrictamente prohibido usar agua, gasolina, detergentes u otros líquidos para limpiar;

② limpieza de la carcasa del filtro de aire: utilice compresor de aire seco y limpio de aproximadamente 0,4Mpa para limpiar completamente el polvo de la superficie y del interior de la carcasa.

➢ **Reemplazo del cartucho de filtro de aire externo**



① Abra la abrazadera y cargue el elemento del filtro de aire, para que la dirección marcada con "NAILI" en el elemento esté orientada hacia la salida de polvo;

② Ajuste la dirección del eje central de la entrada de aire y la salida de polvo según se muestra en la figura, y tape la abrazadera;

③ Presione el botón negro en el indicador de mantenimiento 2-3 veces para reiniciar;

④ Tenga en cuenta que la dirección de la salida de polvo es hacia abajo.

d. Reemplace el aceite lubricante

➢ **Comprobación del aceite lubricante**

El compresor de aire funciona hasta que el refrigerador esté totalmente caliente, luego se detiene durante 5 minutos y se observa el nivel de aceite. Nivel de aceite ≥ 1/2 de la mirilla de aceite, no debe sobrepasar la superficie superior de la mirilla de aceite.

CONFIDENCIAL
PARA FANALCA/ TRANSDEV
V2
10.06.2026

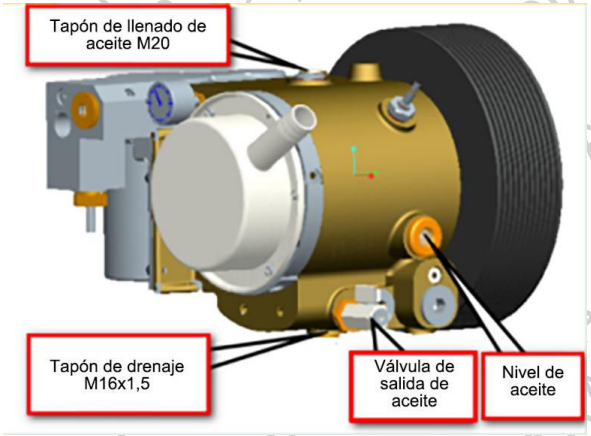
➢ **Drenaje del aceite lubricante usado**

① prepare la caja de aceite;

② desenrosque el tapón roscado M16×1.5 de la carcasa del depósito de aceite o abra la válvula de drenaje y retire el tapón roscado de la válvula de drenaje;

③ finalmente, asegúrese de que no haya flujo de aceite usado.

➢ **Reemplazo del aceite lubricante nuevo**



① Instale el tapón roscado M16×1.5 en la carcasa del depósito de aceite, cambie las nuevas arandelas combinadas φ16, apriete con un par de 45N·m, marque una línea antiaflojamiento;

② confirme que la válvula de drenaje está cerrada y el tapón roscado está apretado;

③ desmonte el tapón roscado M20×1.5 del puerto de llenado de aceite;

④ llene el aceite lubricante hasta el nivel adecuado;

⑤ instale el tapón roscado del puerto de llenado de aceite M20×1.5, cambie las nuevas arandelas combinadas φ20, apriete con un par de 45N·m, marque una línea antiaflojamiento.

e. Inspección y reemplazo del filtro separador de aceite

➢ **Inspección del filtro separador de aceite**

Es normal el estado del filtro separador de aceite desenroscado y retirado, como se muestra en la Figura 1.

Si el filtro separador de aceite retirado se encuentra en el estado mostrado en la Figura 2, que la tapa inferior y el filtro separador de aceite se han caído, debe reemplazarse.



Figura 1



Figura 2

➢ **Desmontaje del filtro separador de aceite**

① retire los 6 tornillos hexagonales interiores M6×20 (5 para una máquina de refrigeración de agua);

② desenrosque y retire el filtro separador de aceite;

③ retire la junta tórica usada 34.59×2.62 del anillo de sellado del separador de aceite. (como se muestra en la Figura 3)

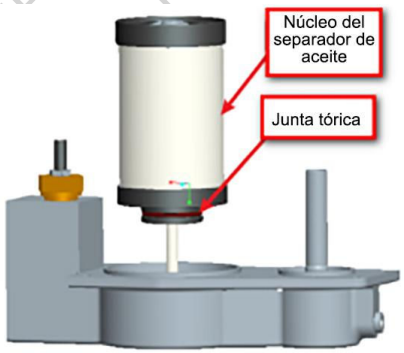


Figura 3

➢ **Montaje del filtro separador de aceite**

① aplique grasa de silicona a la nueva junta tórica 34,59×2,62 y colóquela en la ranura de la junta tórica del filtro separador de aceite como se muestra en la Figura 3);

➢ **Reemplazo del filtro separador de aceite**

① Inserte el conjunto del filtro separador de aceite en el espárrago del separador de aceite boca abajo y atorníllelo.

② Confirme que la junta tórica 34,59×2,62 está en la ranura del cuerpo del barril separador de aceite;

③ presione la tapa del barril separador de aceite montada sobre el cuerpo del barril separador de aceite, apriete 6 (5 para una máquina de refrigeración de agua) tornillos hexagonales interiores M6×20, añada la arandela elástica φ6, apriete con un par de 10 N·m y marque una línea antiaflojamiento (como se muestra en la Figura 4).

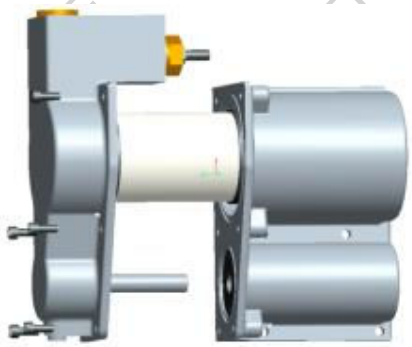


Figura 4

f. Componentes del retén de aceite, junta elástica de acoplamiento

Inspección y reemplazo del conjunto del retén de aceite: Al inspeccionar periódicamente, debe observar si hay fugas de aceite en la conexión entre el refrigerador y el cabezal. Si hay, debe reemplazar el conjunto del retén de aceite; si no hay, no necesita ningún tratamiento.

Acoplamiento y junta elástica: Durante la inspección periódica, es necesario observar si hay sonidos anormales en el acoplamiento cuando el compresor de aire está funcionando. Si los hay, es necesario reemplazar el acoplamiento o la junta elástica del acoplamiento.

➢ **Desmontaje de la almohadilla elástica del acoplamiento**

① Desmonte los 4 tornillos con hexágono interior M8×20 para desconectar el motor del cabezal del compresor de aire;

② Desmonte los 2 tornillos con hexágono interior M8×16 para separar el cabezal del compresor de aire de la base;

③ Retire el cabezal del compresor y la arandela elástica del acoplamiento usada. (Véase la Figura 1)

➢ **Desmontaje del conjunto del sello de aceite**

① antes de retirar el conjunto del sello de aceite, confirme que el extremo de aire esté completamente drenado de aceite, reemplazado y montado como un todo, agregue lubricante hasta el nivel adecuado consultando el documento "Instrucciones sobre el nivel de aceite del compresor de aire de resistencia";

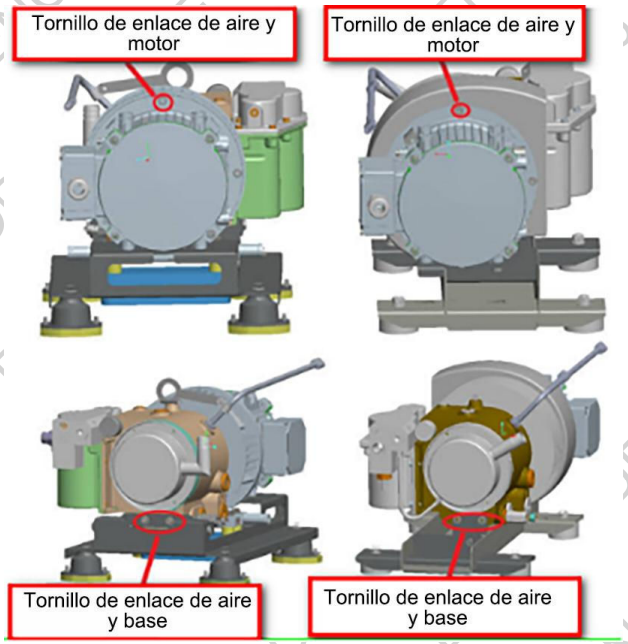
② desmonte los 4 tornillos con hexágono interior M8×20 y retire el deflector de viento;

③ desmonte los 6 tornillos con hexágono interior M6 y retire la campana;

④ retire el enfriador y conserve el conector de aceite (para una máquina de refrigeración de agua, sólo es necesario desmontar la campana sin desmontar el enfriador);

⑤ desmonte el tornillo de fijación del extremo cónico con hexágono interior M6×16, retire el acoplamiento del extremo de aire, desmonte la chaveta plana 6×25;

⑥ desmonte los 3 tornillos de cabeza avellanada y cruzada M5×10 y retire el conjunto de la brida del sello de aceite. (Véase la Figura 1)



➢ **Instalación del conjunto del retén de aceite**

① Utilice la herramienta de instalación de retenes para colocar el nuevo conjunto de brida del retén en su posición;

② Utilice 3 tornillos de cabeza avellanada y cruzada M5×10 para fijar el conjunto de la brida del sello de aceite a la carcasa del depósito de aceite con un par de apriete de 4N·m, y marque una línea antiaflojamiento.

③ Aplique grasa de silicona en las juntas tóricas de los 2 conjuntos de conectores de aceite y golpee suavemente con un martillo de goma para montarlos en los agujeros de montaje de la carcasa del depósito de aceite;

④ Inserte la chaveta plana 6×25 en la ranura del rotor, monte el acoplamiento del cabezal del compresor de aire y fíjelo con un tornillo de fijación del extremo cónico hexagonal interior M6×16, aplicando adhesivo 243, con un par de apriete de 4 N·m y marcando la línea antiaflojamiento;

⑤ Aplique grasa de silicona en los orificios de aceite del enfriador, mantenga el conjunto del enfriador paralelo a la superficie del cabezal del compresor, alinee los orificios de aceite con las conexiones de aceite e instale el enfriador. (En el caso del refrigerador por agua, no es necesario instalar el enfriador.)

⑥ Alinee el reborde de la campana e instálelo en el cabezal del compresor de aire. Gire la campana para alinear los orificios roscados. Precargue en diagonal con una llave hexagonal, utilizando tornillos con hexágono interior M6 junto con arandelas elásticas φ6. Apriete en diagonal con una llave dinamométrica hasta alcanzar un par de 11 N·m. Marque con una línea antiaflojamiento.

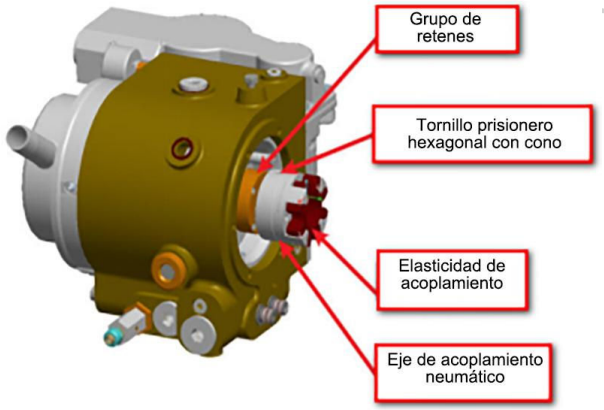
⑦ Alinee la carcasa deflectora con el reborde φ135 de la carcasa de la campana. Gire la carcasa deflectora para alinear los orificios roscados. Precargue en diagonal con una llave hexagonal, utilizando tornillos con hexágono interior M8×20 junto con arandelas elásticas φ8. Apriete en diagonal con una llave dinamométrica hasta alcanzar un par de 23 N·m, orientando la salida de aire hacia abajo. Marque con una línea antiaflojamiento (este paso no aplica para refrigeradores por agua) (como se muestra en la Figura 2).

➢ **Instalación de la arandela elástica del acoplamiento**

① Coloque la nueva arandela elástica del acoplamiento en el acoplamiento del extremo del motor;

② Alinee el reborde del acoplamiento del cabezal del compresor de aire con la ranura del elastómero, y la base del cabezal del compresor con la base del motor. Fije el cabezal del compresor y el extremo del motor utilizando 4 tornillos con hexágono interior M8×20, arandelas elásticas 8 y arandelas planas 8, con un par de apriete de 20 N·m. Marque la línea antiaflojamiento y compruebe que el ventilador gira con facilidad (en refrigeradores por agua no se instala ventilador);

③ Instale 2 tornillos con hexágono interior M8×16 para conectar el cabezal del compresor con la base, con un par de apriete de 15 N·m, y marque la línea antiaflojamiento.



g. Inspección y reemplazo de la válvula de retorno de aceite

➢ **Desmontaje del barril separador de aceite**

① Desmonte los 6 tornillos con hexágono interior M6×20;

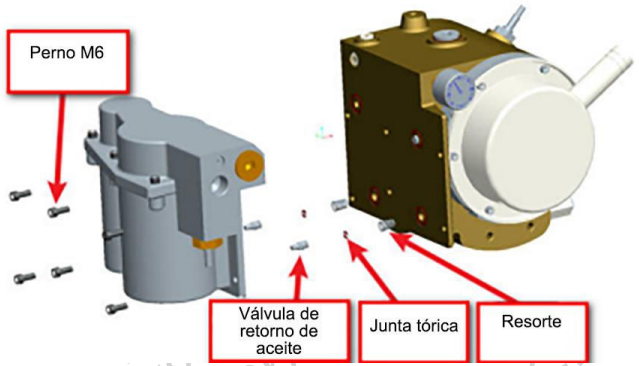
② Retire el barril separador de aceite;

③ Compruebe si hay residuos adheridos a la superficie de la válvula de retorno de aceite;

➢ **Reemplazo de la válvula de retorno de aceite**

① Instale la nueva válvula de retorno de aceite con la junta tórica instalada como se muestra en la figura.

② Vuelva a colocar el barril separador de aceite en su posición original y apriete los 6 tornillos con hexágono interior M6×20;



h. Precauciones de mantenimiento

Los ítems de mantenimiento deben seguir el plan de mantenimiento establecido;

El mantenimiento está sujeto a condiciones ambientales normales; si las condiciones no son favorables, el ciclo de mantenimiento debe acortarse.

i. Desmontaje del compresor de aire

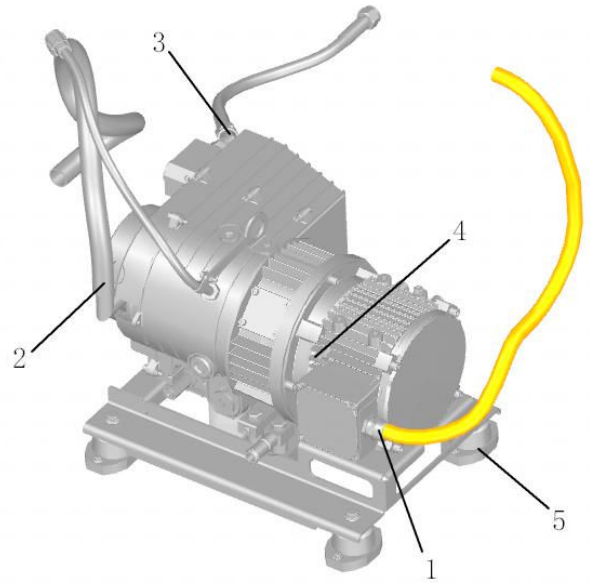


Figura 3-4-3

Número	Nombre del componente	Número	Nombre del componente
1	Interfaz de línea de alta tensión	2	Entrada de aire
3	Salida de aire	4	Punto a tierra
5	Perno de fijación		

Apague el vehículo y desconecte el interruptor de mantenimiento;

Presione repetidamente el pedal de freno o tire de la válvula de drenaje del depósito de aire húmedo para descargar el aire comprimido del compresor de aire hacia el secador.

Siguiendo la referencia de la Figura 3-4-3, desconecte el conector de alta tensión 1 del extremo del controlador de cable trifásico del compresor de aire, retire la tubería de salida de aire 3 del compresor de aire, la tubería de entrada de aire en la entrada de aire 2 del compresor de aire y el cable de puesta a tierra en el punto de puesta a tierra 4, y finalmente quite los 4 pernos de montaje debajo del cojín amortiguador 5 del compresor de aire, y extraiga el compresor de aire desde el lado o la parte trasera.

j. Instalación del compresor de aire

Instale el nuevo compresor de aire, consulte la figura 3-4-3, utilice los orificios y las eslingas de elevación para colocar el compresor de aire en el soporte. Apriete las tuercas de montaje con una llave dinamométrica con un par de apriete de 40N·m. Para otros elementos que no especifiquen un par, se deben seguir las especificaciones estándar de par.

Conecte los cables trifásicos del controlador de tres fases del compresor de aire, y monte la tubería de salida de aire en la salida de aire del compresor de aire y la tubería de entrada de aire en la entrada de aire del compresor de aire, y el cable de puesta a tierra.

Conectar el interruptor de mantenimiento, encender el vehículo, funcionar normalmente el compresor de aire y verificar la hermeticidad del tubo de salida de aire con agua jabonosa. Después de confirmar que el compresor de aire funciona correctamente, se completa el reemplazo.

Consulte el "Manual del usuario del compresor de aire" del producto de compresor de aire para obtener detalles sobre el desmontaje y el mantenimiento de los productos de compresores de aire.

k. Reparación de fallas

Falla	Razón	Soluciones
Dificultad de arranque del compresor de aire	Fallas eléctricas Compresor de aire atascado en el interior	Revisar por el personal eléctrico Contactar con la empresa
Hay ruidos anormales durante la operación	Conexión está floja Daño de la almohadilla de eje de acoplamiento Reducción del aceite lubricante Daño en el rodamiento del motor	Sujete el punto de conexión Reemplazar la almohadilla de eje de acoplamiento Añada aceite lubricante Reparar o reemplazar el motor
Aumento de la presión en la máquina Válvula de seguridad está abierta	El ajuste de presión es incorrecto Atasco de tubería	Ajustar la presión de apertura Inspeccionar la tubería

Falla	Razón	Soluciones
Baja presión de escape	Filtro de aire atascado Taponamiento del núcleo de aceite Fuga de la tubería La válvula de admisión no se puede abrir La demanda de aire comprimido es mayor que la capacidad de producción del compresor de aire	Soplar o reemplazar Reemplazar Inspeccionar la tubería Revisar, reparar o reemplazar Seleccionar un modelo adecuado de compresor de aire
Consumo excesivo de aceite	Daño del núcleo de aceite Junta tórica dañada en la tapa del separador de aceite Válvula de retorno de aceite obstruida Llenado excesivo de aceite Las especificaciones del lubricante son incorrectas	Reemplazar Reemplazar Limpie o reemplace con gas a alta presión Ajuste el nivel de aceite según el manual Cambie por lubricante de resistencia

Falla	Razón	Soluciones
Apagado bajo la alta temperatura	Refrigerador de aceite atascado El núcleo de la válvula de control de temperatura está dañado La temperatura ambiental es demasiado alta y la ventilación está bloqueada El nivel de aceite es demasiado bajo El núcleo de aceite está bloqueado	Limpieza Reemplazar el núcleo de la válvula de control de temperatura Aumentar la ventilación Controlar el nivel de aceite y agregar el lubricante Reemplazar
Inyección de aceite al apagar	La junta de sellado de la válvula de admisión está dañada	Reemplazar
Motor dañado por razones anormales	Bajo el control de la fuente de alimentación de frecuencia variable, el inversor no coincide con el motor o no se depura de acuerdo con los requisitos del inversor Compresor de aire atascado en el interior Fallos de equipos	Seleccionar el inversor que coincida con el motor y realizar la depuración según los requisitos Contactar con la empresa Mantenimiento del personal de equipos eléctricos y resolución de problemas

Falla	Razón	Soluciones
	eléctricos	

Atención:

- El propietario del compresor de aire será responsable de su mantenimiento. Todas las piezas desgastadas, defectuosas y dañadas deben reemplazarse de inmediato.
- La inspección, la operación y el mantenimiento deben ser realizados por el personal calificado y capacitado.
- Asegúrese de desconectar la fuente de alimentación y descargar la presión en la máquina antes de resolver problemas.

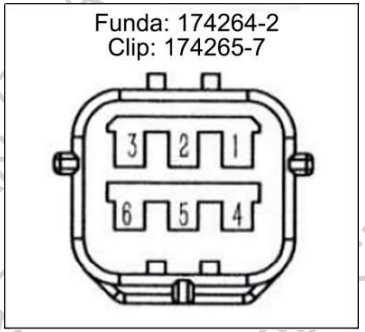
Si el usuario es incapaz de analizar y resolver los fallos, póngase en contacto con nuestra empresa.

⚠ Atención

- Antes del desmontaje, se debe apagar el vehículo, desconectar el interruptor de mantenimiento y descargar el aire comprimido en el sistema.
- Durante el desmontaje y montaje, tenga cuidado de proteger todas las piezas de daños accidentales.
- Instale el compresor de aire en orden inverso para el desmontaje, y tenga cuidado de apretar los pernos y hacer las marcas de pintura.

4.4 Definición de los pines del compresor de aire

(1) **Interruptor de temperatura y sensor de nivel de aceite del compresor de aire**



N.º de pin	Definición del puerto
1	Sensor de temperatura / Señal de presión del cabezal
2	Sensor de temperatura del cabezal - / Interruptor de presión del aceite -
3	Alimentación del interruptor de presión del aceite +
4	GND
5	Fuente de alimentación de 24 V
6	Pin vacío

5 Controlador del compresor de aire

5.1 Descripción general

El controlador del compresor de aire se utiliza para controlar el compresor de aire en todo el vehículo. La presión generada por el compresor de aire se utiliza cuando se aplican los frenos del vehículo y está integrado en el controlador integrado.

5.2 Tabla de síntomas de fallas

Fenómeno de falla	Código de falla	Análisis de causas	Posibles métodos de inspección o reparación
El compresor de aire no infla y el indicador de falla del sistema de frenado se enciende	C1B5000 C1B5100 C1B5200 C1B5300 C1B5400 C1B5600 C1B5700 C1B5900 C1B5600 C1B5700 C1B5900 C1B6200 C1B6300 C1B6400	1. Suministro de alta tensión anormal 2. Suministro de baja tensión anormal 3. Sobrecalentamiento del motor o del cabezal del compresor de aire que resulta en la detención del compresor de aire y la falla del sistema de frenado 4. Bloqueo del motor que resulta en la falla del sistema de frenado 5. Sobrecorriente del controlador, falla de baja tensión	1. El fusible de alta tensión puede estar quemado / Verifique la continuidad con un multímetro; 2. El fusible de baja tensión puede estar quemado / Verifique la continuidad con un multímetro; 3. Verifique si la salida de corriente alterna real de las fases A, B, C supera los 35A, si es así, verifique el motor, de lo contrario, cambie el controlador; 4. Verifique si la tensión de entrada real es menor que 350V (alto voltaje es de 450V), si es así, verifique la unidad de distribución, de lo contrario, cambie el controlador; 5. Verifique la temperatura real del cabezal, si la temperatura es mayor que el punto de protección del compresor de aire (diferentes compresores de aire tienen valores de protección diferentes, por ejemplo, Knorr-Bremse es de 130°C, Fusheng es de 110°C, Naili es de 110°C, Tianfeng es de 120°C, Huade Zhongnuo es de 100°C, XRGA es de 120°C), luego verifique si el cabezal está dañado; de lo contrario, verifique el arnés de temperatura del cabezal o el sensor, si no hay problema, reemplace el controlador; 6. Si hay una falla de bloqueo, se puede observar si el compresor de aire está funcionando. Si el controlador ha enviado una velocidad objetivo pero el compresor de aire no está funcionando, entonces se necesita cambiar el motor.

Fenómeno de falla	Código de falla	Análisis de causas	Posibles métodos de inspección o reparación
El compresor de aire puede inflarse, pero el indicador de falla del sistema de frenado se muestra en el tablero.	C1B6000 C1B6100	1. El compresor de aire no se detiene después de un tiempo prolongado 2. Anomalía en la línea de señal 3. Falla del sensor de presión. 4. Fuga en la tubería de freno	1. Es posible que la presión de escape del secador esté configurada demasiado baja / vuelva a inflar y observe si la presión de escape es superior a 8,5bar; de lo contrario, ajuste la presión de escape a más de 8,5bar; 2. Es posible que el haz de cables de señal se haya roto o que los conectores estén en mal contacto / pruebe la continuidad con un multímetro; 3. Verifique el sensor de presión, es posible que el compresor de aire esté inflando continuamente durante más de 40 minutos debido a una lectura incorrecta del sensor de presión, lo que provocará una falla en el sistema de frenado por tiempo de ejecución excesivo y será necesario reemplazar el sensor de presión; 4. Verifique si hay fugas en el sistema de frenos. Si todo está bien, entonces cambie el controlador integrado 6.

5.3 Inspección de la versión

Consulte la última tabla sobre el estado de la versión de software para leer el número de versión del controlador utilizando un ordenador principal para leer el número de versión o un escáner de diagnóstico.

5.4 Actualización del programa

Procedimiento para actualizar el escáner de diagnóstico

Después de cambiar las piezas, es necesario actualizar el programa del módulo al programa original del módulo. Cuando utilice un escáner de diagnóstico, conecte el dispositivo al puerto de diagnóstico del vehículo, seleccione la APP de "Sistema de diagnóstico para vehículos comerciales" y, después de que el VIN se lea automáticamente o se ingrese manualmente, seleccione manualmente la ECU junto con los códigos y versiones del software que necesitan ser actualizados para proceder con la actualización programática de los módulos del vehículo. Una vez que aparezca la pantalla de escritura exitosa, estará listo.

Pasos para actualizar el ordenador principal (ejemplo)



1. La comunicación usando el canal CAN número 0 fue exitosa, navegue adentro y seleccione el programa de carpetas correspondiente.

2. Seleccione la parte inferior del proyecto de grabación del modelo e introduzca el nombre del archivo del programa de grabación o introduzca el nombre común de guía del programa de grabación.

3. Elija una guía que coincida con el nombre del archivo del programa de grabación, o seleccione un nombre común de guía del programa de grabación.

4. Haga clic en Ejecutar grabación; aparecerá una barra de progreso en la parte superior que indicará el avance. Cuando la barra se complete y muestre "Grabación exitosa", significa que la grabación ha finalizado.

5.5 Características de seguridad

(1) Protección de funcionamiento continuo del compresor de aire

Durante el proceso de funcionamiento del compresor de aire, si el aire se bombea continuamente durante más de 40 minutos, se informará una falla en los frenos. La luz indicadora de falla del sistema de frenos en el instrumento se encenderá y se visualizará en el instrumento el contenido de texto de "falla del sistema de frenos, deténgase";

(2) Protección contra bloqueo del motor del compresor de aire

Cuando el motor del compresor de aire está bloqueado, el inversor necesita protección contra sobrecorriente. Cuando se detecta que la corriente de funcionamiento del motor es de 34A, y la duración es superior a 2 segundos, es necesario detener la alimentación de energía para el motor del compresor de aire; después de 5 inicios consecutivos de esta manera, el compresor de aire no se puede iniciar, se informará que el compresor de aire está defectuoso. La luz indicadora de falla del sistema de frenos en el instrumento se encenderá y se visualizará en el instrumento el contenido de texto de "falla del sistema de frenos, deténgase".

(3) Protección de alta presión de aire

Si la presión de los depósitos de aire delanteros o traseros supera los 11 bar, se activará una falla en el sistema de frenado. La luz indicadora de falla del sistema de frenos se encenderá en el tablero y se mostrará el mensaje "Falla en el sistema de frenos, por favor, detenga el vehículo a un lado" en el tablero;

(4) Protección de temperatura del compresor de aire

a) Cuando el interruptor de temperatura del cabezal se desconecta, el indicador de falla del sistema de frenado se encenderá en el tablero y mostrará "Falla en el sistema de frenado, por favor, detenga el vehículo a un lado", y el compresor de aire se apagará.

b) Alarma cuando el motor del compresor de aire alcanza 110°C, 130°C apagado del compresor de aire, 100°C para levantar la alarma y reanudar la operación, el contenido de la alarma para el indicador de falla del sistema de frenado de instrumentación se enciende, informando "Falla del sistema de frenado, por favor deténgase";

(5) Alarma de nivel de aceite del compresor de aire

Cuando el vehículo se energiza por primera vez y el compresor de aire aún no ha arrancado, se recopila la información del interruptor de nivel de aceite. Si el interruptor de nivel de aceite está cerrado (nivel alto activo), se enciende el indicador de fallo del sistema de frenado, informando "Aceite insuficiente en el compresor de aire";

6 Unidad de procesamiento de aire (APU) y su sistema de control

6.1 Unidad de procesamiento de aire APU

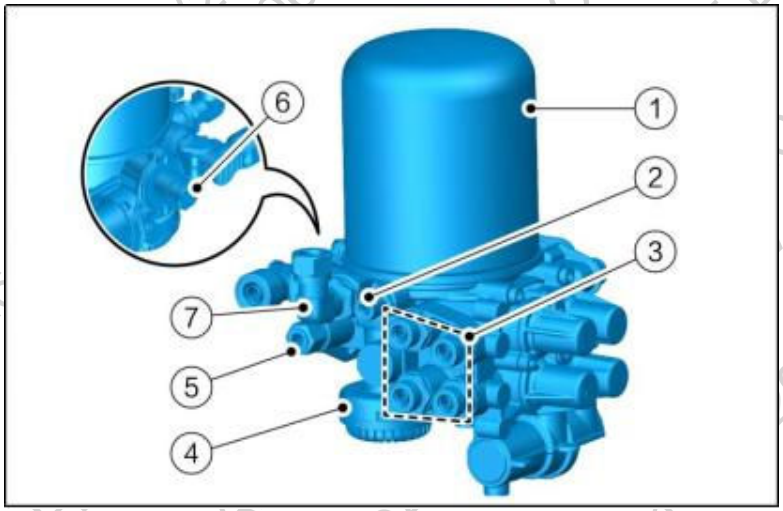


Figura 3-4-12

No.	Nombre del componente	No.	Nombre del componente
1	Cilindro de secado	2	Puerto de soplado hacia afuera (25)
3	Salida de aire (21, 22, 23, 24)	4	Silenciador
5	Puerto de control (4)	6	Interfaz
7	Entrada de aire (1)		

6.2 Funciones de la unidad de procesamiento de aire (APU)

a) Utilice un tamiz molecular para adsorber la humedad del aire comprimido del compresor, limpiando y secando todo el sistema de frenos. Esto resuelve eficazmente los problemas causados por la acumulación de agua y contaminantes en el sistema de frenos, como la corrosión de las piezas metálicas, grietas en las partes de goma, descomposición de la grasa lubricante y obstrucción de las tuberías, prolongando así la vida útil de los componentes del sistema de frenos;

b) El calentador garantiza que el dispositivo no se congele en entornos de baja temperatura, lo que mejora la seguridad durante la conducción.

c) Función de la válvula: con la función de regulación de presión, ajustando la presión de trabajo del sistema de aire del vehículo. Cuando la presión en todo el sistema es mayor que el valor de presión establecido, la parte de regulación de presión abre la válvula de escape para permitir que el aire comprimido de la entrada se descargue directamente hacia la atmósfera.

6.3 Desmontaje y sustitución de la unidad de procesamiento de aire (APU)

a) Apague el vehículo y desconecte el interruptor de mantenimiento;

b) Accione repetidamente el pedal de freno y abra las válvulas de drenaje de cada depósito de aire para evacuar completamente la presión de aire comprimido del sistema de frenos y del compresor de aire hasta la unidad de procesamiento de aire (APU).

c) Después de desconectar las líneas de freno conectadas a la entrada de aire 1, salidas de aire 21, 22, 23, 24 y puerto de cableado, desmonte los pernos de fijación de la unidad de procesamiento de aire APU, retire la unidad de procesamiento de aire APU y reemplace por una nueva para completar el proceso de desmontaje.

d) Después de completar el montaje, compruebe la estanqueidad de las conexiones y asegúrese de que la unidad de procesamiento de aire APU funcione correctamente.

⚠ Atención

- Antes del desmontaje, se debe apagar el vehículo, desconectar el interruptor de mantenimiento y descargar el aire comprimido en el sistema.
- Durante el desmontaje y montaje, tenga cuidado de proteger todas las piezas de daños accidentales.
- Instale el secador en el orden inverso al de desmontaje, teniendo cuidado de apretar el par de apriete de cada perno y de marcarlo con pintura.

6.4 Información sobre la definición de los pines en el extremo de la unidad de procesamiento de aire (APU)

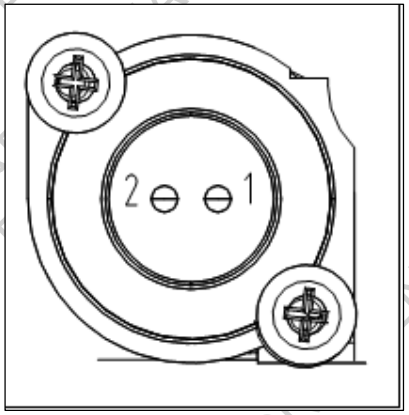


Figura 3-4-13

N.º de pin	Definición del puerto
1	Calentamiento +
2	Calentamiento -

7 Condensador y su sistema de control

7.1 Condensador

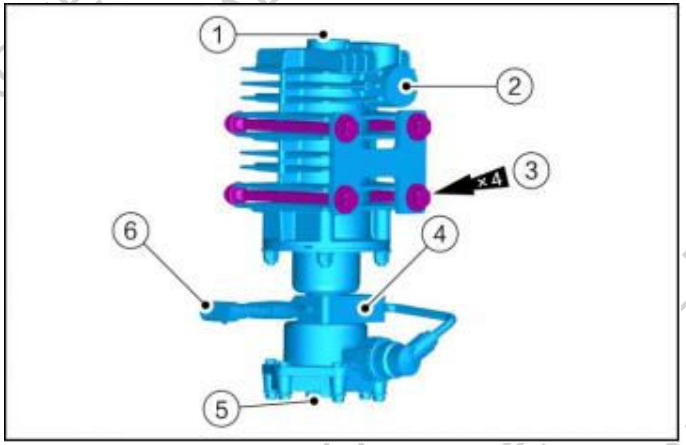


Figura 3-4-15

No.	Nombre del componente	No.	Nombre del componente
1	Salida de aire	2	Entrada de aire
3	Perno	4	Dispositivo de control de temperatura
5	Escape	6	Conector

7.2 Funciones del condensador

El condensador forma una parte importante del sistema para eliminar la humedad y las impurezas. En condiciones de funcionamiento extremas, esta humedad e impurezas pueden afectar gravemente el desempeño y la vida útil del sistema de frenos.

El condensador consta de una parte de condensación, una parte de separación, una válvula de drenaje y un dispositivo de calentamiento controlado por temperatura. El separador de condensador se utiliza para separar la humedad y las impurezas del aire comprimido. El aire comprimido fluye desde 2 entradas de aire en el costado del radiador. Dentro del condensador, el aire comprimido fluye en un espacio en espiral descendente y, bajo la acción de la fuerza centrífuga, mantiene el agua y las impurezas en el deflector. Después de que el aire comprimido fluya hacia la parte inferior de la pista en espiral, fluirá hacia fuera desde un canal vertical hacia arriba y a través de la salida de aire 1 en la parte superior. Al mismo tiempo, el agua líquida y las impurezas condensadas en el deflector fluirán por la tubería en espiral y pasarán a través de una malla de filtro hacia el colector inferior. Cuando la válvula de drenaje inferior está energizada y activada, las impurezas del colector se descargarán desde la salida de aire 5. El dispositivo de control de temperatura se desconecta a temperatura normal, y se enciende automáticamente cuando la temperatura ambiente es inferior a 5 °C. El condensador está en estado de calentamiento para evitar que la salida de aguas residuales se congele; cuando la temperatura de calentamiento alcanza los 30 °C, se desconecta automáticamente y deja de calentar.

7.3 Desmontaje y reemplazo del condensador

a) Apague el vehículo y desconecte el interruptor de mantenimiento;

b) Pise repetidamente el pedal de freno y tire las válvulas de drenaje del depósito de aire húmedo para liberar completamente la presión del aire comprimido del sistema de frenado y del compresor de aire al secador.

c) Después de retirar la tubería del freno conectada a la salida de aire 1, la entrada de aire 2 y el conector 6, desmontar los pernos de montaje del condensador 3, para desmontar el condensador y reemplazarlo con un nuevo para completar el desmontaje y montaje.

d) Después de completar el montaje, verifique la estanqueidad de las conexiones y asegúrese de que el condensador funcione correctamente.

⚠ Atención

- Antes del desmontaje, se debe apagar el vehículo, desconectar el interruptor de mantenimiento y descargar el aire comprimido en el sistema.
- Durante el desmontaje y montaje, tenga cuidado de proteger todas las piezas de daños accidentales.
- Instale el condensador en el orden inverso al de desmontaje, teniendo cuidado de apretar el par de apriete de cada perno y de marcarlo con pintura.

7.4 Definición de pines del condensador

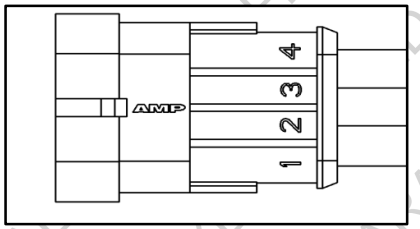


Figura 3-4-16

N.º de pin	Definición del puerto
1	Negativo a tierra
2	Fuente de alimentación +

N.º de pin	Definición del puerto
3	Vacío
4	Señal de accionamiento del condensador

8 Pedal de freno y válvula maestra de freno

8.1 Descripción general

La válvula maestra de freno incluye el pedal de freno y la válvula de freno de pie. La válvula maestra de freno controla dos circuitos de frenado simultáneamente, uno es el circuito de freno del eje delantero y el otro es el circuito de freno del eje trasero. La válvula maestra controla la presión del aire en los circuitos mediante el ángulo de rotación del pedal de freno. La presión del aire se transmite a las cámaras de freno, el vástago de la cámara empuja las pastillas de freno, generando así la fuerza de frenado.

8.2 Estado y ajuste del pedal de freno y la válvula maestra de freno

(1) Estado de la válvula maestra

El pedal de freno se instala horizontalmente, con un ángulo de 0° entre su superficie de montaje y el suelo, y un ángulo de 46° entre la superficie de la parte donde se pisa del pedal de freno y el suelo

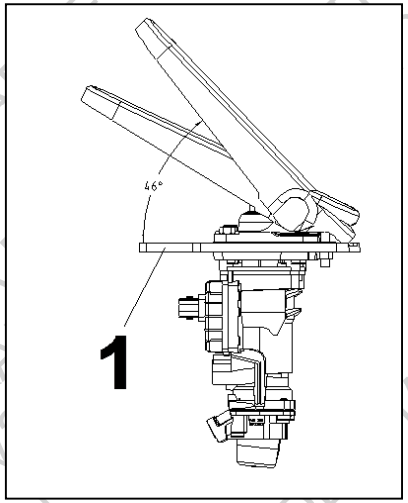


Figura 3-4-18

1 Superficie de instalación del pedal de freno

(2) Espacio libre del interruptor del pedal de freno

El interruptor del pedal de freno es una parte interna de la estructura de la válvula de freno de pie y no se puede ajustar. Si hay alguna anomalía, se debe reemplazar el conjunto completo del pedal de freno.

(3) Juego libre del pedal

Pedal de freno de tipo piso: el juego libre del pedal de freno de tipo piso ha sido calibrado al salir de la fábrica. No se permiten ajustes no autorizados durante el uso.

8.3 Desmontaje y reemplazo del pedal de freno y la válvula maestra de freno

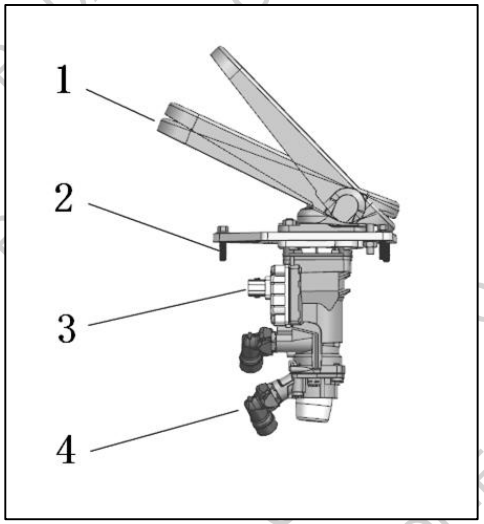


Figura 3-4-19

1. Conjunto de pedal de freno
2. Perno de brida hexagonal
3. Conector
4. Conector del tubo

a) Apague el vehículo y desconecte el interruptor de mantenimiento;

b) Pise repetidamente el pedal de freno y tire de la válvula de drenaje del depósito de aire húmedo para liberar completamente la presión del aire comprimido del sistema de frenado y del compresor al secador.

c) Desmonte los conectores y las uniones de tubería.

d) Desmonte los 3 pernos de brida hexagonal que fijan la válvula de pie (par de instalación 23±2N·m).

e) Desmonte el conjunto del pedal del freno.

f) Realice la instalación según el orden contrario del desmontaje.

g) Tras el reemplazo, compruebe la estanqueidad del cabezal y la funcionalidad del pedal.

⚠ Atención

- Antes del desmontaje, se debe apagar el vehículo, desconectar el interruptor de mantenimiento y descargar el aire comprimido en el sistema.
- Durante el desmontaje y montaje, tenga cuidado de proteger todas las piezas de daños accidentales.
- Instale el pedal de freno en orden inverso para el desmontaje, y tenga cuidado de apretar los pernos y hacer las marcas de pintura.

8.4 Definición de pines del extremo de la válvula maestra de freno

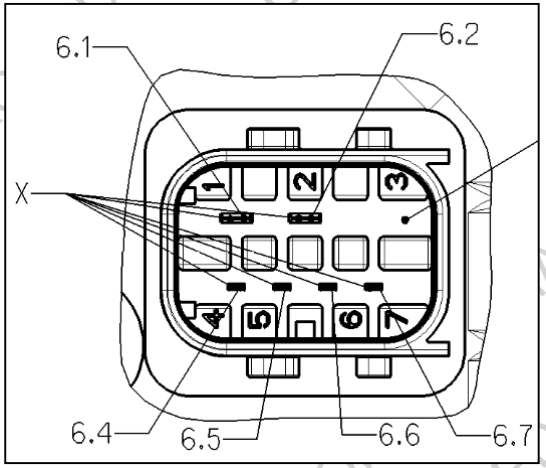


Figura 3-4-20

N.º de pin	Definición del puerto
1	Negativo a tierra
2	Fuente de alimentación +
3	Vacío
4	Señal del interruptor de freno 1
5	Señal de freno 1
6	Señal del interruptor de freno 2
7	Señal de freno 2

9 Cuerpo de la válvula

9.1 Inspección y reemplazo del conjunto de válvula del freno de mano

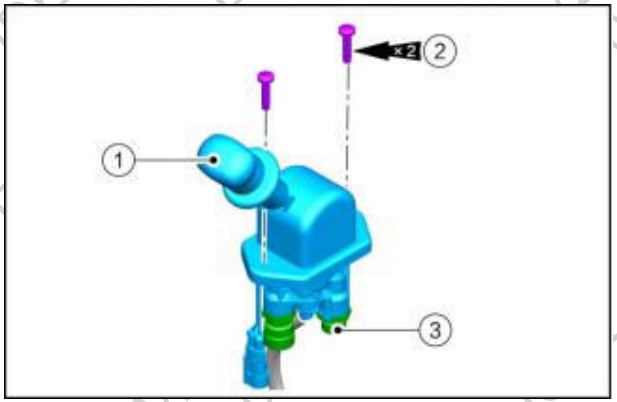
(1) Inspección

Tire del freno de mano y estacione el vehículo. Presione el freno de mano, cuando no hay sonido evidente de fuga de aire en la válvula del freno de estacionamiento, el freno de estacionamiento se liberará.

Si la palanca de estacionamiento no es flexible al accionarla o si la palanca de estacionamiento parece regresar, se debe cambiar la válvula de freno de estacionamiento. Si hay sonido evidente de fuga de aire en la válvula del freno de estacionamiento al alojar el freno de mano, debe comprobar la estanqueidad del tubo.

(2) Reemplazo

Después de la inspección, si se necesita reemplazar el conjunto de la válvula de freno de mano, retire 2 pernos de fijación y la tubería del freno según la siguiente figura para reemplazarlo



No.	Nombre del componente	No.	Nombre del componente
1	Palanca	2	Pernos de fijación (dos)
3	Conectado a la tubería de frenos		

Cuando reemplace la válvula del freno de mano por una nueva, conecte el tubo del freno y luego fije los pernos.

Una vez finalizado el reemplazo, repita la inspección (1) y si el punto (1) sigue presente, reemplácela otra vez cuando sea necesario.

10 Tubería

10.1 Diagrama de disposición de tubería de freno

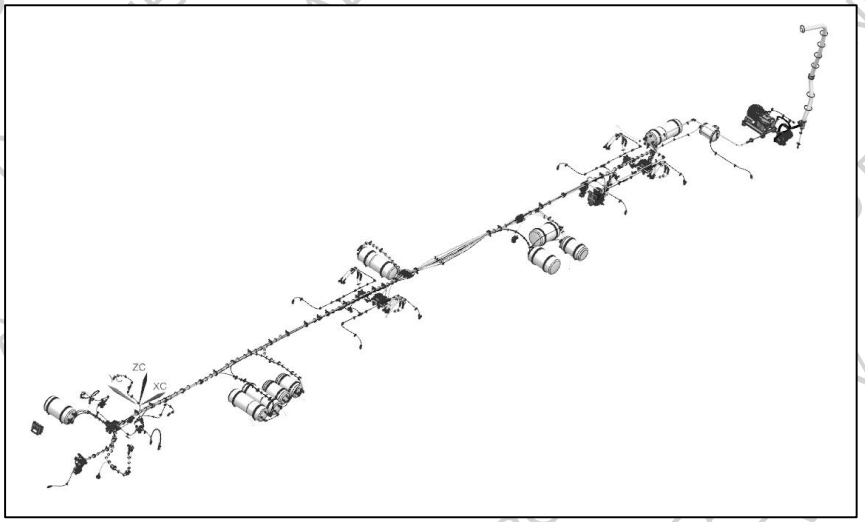


Figura 3-4-22

(1) Verifique si hay daños, envejecimiento, fugas, interferencias mutuas o torsiones en las mangueras de freno y los tubos de nailon.

(2) Revise si hay daños, corrosión o fugas en los tubos rígidos de freno y las mangueras metálicas.

(3) Verifique si hay fugas en las tuberías y las conexiones, y vuelva a apretarlas si es necesario.

⚠ Atención

- Cuando se conecta la tubería del freno, use el conector de férula. Si necesita cambiar o apretar el conector de tubo, apriételo según el par especificado y no use sellador de roscas para evitar la obstrucción del tubo.
- Antes del desmontaje, se debe apagar el vehículo, desconectar el interruptor de mantenimiento y descargar el aire comprimido en el sistema.

10.2 Pruebas del sistema de frenos

(1) Comprobar si la manguera de freno y el tubo de nailon presentan daños, envejecimiento, fugas, interferencias mutuas o torsiones.

(2) Comprobar si el tubo rígido del freno y la manguera metálica presentan daños, óxido o fugas.

(3) Revise si las conexiones y conectores de mangueras y tuberías tienen fugas, y vuelva a fijarlas en casos necesarios.

(4) Compruebe la estanqueidad de todas las válvulas y pinzas de freno: arranque el compresor de aire hasta que la presión alcance unos 10,5bar, y cuando el compresor se detenga, cierre la puerta, pise el pedal del freno hasta el fondo y manténgalo presionado, espere a que la presión del aire se estabilice y observe el manómetro durante 3min, la caída de presión no debe ser superior a 0,2bar.

⚠ Atención

Cuando se conecta la tubería del freno, use el conector de férula. Si necesita cambiar o apretar el conector de tubo, apriételo según el par especificado y no use sellador de roscas para evitar la obstrucción del tubo.

Antes del desmontaje, se debe apagar el vehículo, desconectar el interruptor de mantenimiento y descargar el aire comprimido en el sistema.

10.3 Reemplazo de la manguera de freno

- Antes de volver a instalar, revise todas las piezas, asegurando que no existen polvos ni otras impurezas
- Reemplácelas por nuevas piezas según las disposiciones

1) Si la manguera de freno está torcida, agrietada o tiene fugas, reemplace la manguera de freno.

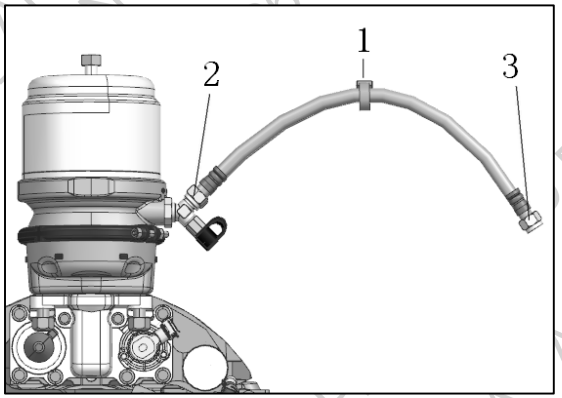


Figura 3-4-23

1. Tuerca Manguera de freno 2. Tuerca 3. Tuerca

2) Usando una llave de boca, desmonte los conectores de tubería 2 y 3.

3) Retire la manguera de freno 1.

4) Seleccione una nueva manguera de freno, aplique sellador de rosca en los conectores de tubería y luego apriete los conectores 2 y 3 según el par de apriete especificado.

5) Revise si la manguera de freno y el conector de tubería tienen fugas. Apriete según sea necesario.

6) Revise si las mangueras de freno tienen interferencias mutuas y torsiones.

Nota: La manguera de freno nueva reemplazada debe tener la misma longitud que la manguera de freno original.

11 Sistema EBS

11.1 Descripción general del sistema

EBS, es el Sistema de Control de Freno Electrónico, “Electronically Controlled Brake System” en inglés; el Sistema de Freno de Control Electrónico es una nueva generación de productos de sistema de frenado, que integra EBS y el sistema de frenado convencional en uno; implementando el frenado a través del control electrónico, es una innovación basada en el frenado convencional en el sentido tradicional; las funciones de frenado antibloqueo y antideslizante se realizan mediante el control de la válvula solenoide, y muchas funciones avanzadas de control electrónico se pueden ampliar en este sistema, por ejemplo, se pueden ampliar el control electrónico de estabilidad ESC, el control de crucero adaptativo ACC y otras funciones.

Cabe mencionar que, como un sistema completo, algunos sistemas EBS tienen la función ESC opcional. ESC, es el Sistema de Control Electrónico de Estabilidad, “Electronic stability control” en inglés. Se aplica para el control de vuelco, control de guiñada y control de deslizamiento lateral en carreteras de alto y bajo coeficiente de adherencia; cuando el vehículo está girando, frenando o deslizándose, el vehículo puede conducirse interfiriendo con el sistema de frenado y de propulsión, para que el vehículo sea más estable y seguro. Puede saber en el manual del vehículo o en BYD si su sistema EBS está equipado con la función ESC.

Además de las funciones básicas, el sistema EBS tiene varias funciones adicionales, que se denominan funciones opcionales. Diferentes funciones opcionales conforman una amplia variedad de sistemas EBS. Antes de reparar el sistema EBS, inspeccione cuidadosamente la configuración del sistema y los componentes instalados. En caso de duda, comuníquese directamente con el personal de servicio de BYD.

La Unidad de Control Electrónico (ECU) es el centro de control de todo el sistema EBS. La Unidad de Control Electrónico (ECU) supervisa y controla los componentes centrales de todo el sistema de frenado; la ECU recibe la señal de frenado del transmisor de señal de frenado e ingresa los parámetros correspondientes del vehículo de acuerdo con la señal de frenado; calcula la presión de frenado requerida por los ejes delantero y trasero para generar una desaceleración de frenado correspondiente. La presión de frenado del eje delantero puede regularse mediante el módulo de control del eje delantero (1C-EPM), mientras que la presión de frenado del eje trasero se regula a través del módulo de control del eje trasero (2C-EPM). La velocidad de las ruedas se mide mediante sensores convencionales de velocidad de rueda. El control de conexión de los módulos de control del eje delantero y trasero se realiza a través del sistema de comunicación CAN interno del EBS. Otros componentes del vehículo, como la ECU del controlador del motor, pueden realizar el control de comunicación CAN a través de la dirección definida por SAE J1939

11.2 Composición del sistema

1. Módulo de la válvula de freno de pie (FBA) - El FBA integra internamente un sensor de desplazamiento para medir el desplazamiento del pedal, reflejando las demandas de frenado del conductor. El FBA tiene 2 circuitos de control de presión de aire para hacer frente a fallos en el sistema de control electrónico.

2. Módulo de control del eje (EPM) - El EPM es un actuador neumático controlado electrónicamente. El EPM está conectado a los sensores de velocidad de las ruedas y transmite la señal a través de Brake-CAN a la ECU de EBS.

3. Válvula de control de presión (PCV) - Esta válvula se utiliza para funciones de ESP y ABS mejorado.

4. Unidad de control electrónico (ECU) - La ECU es el centro de control de todo el sistema de EBS.

6. Sensor de velocidad de la rueda (WSS) - Se utiliza para detectar la señal de velocidad de la rueda y transmitirla al EPM.

11.3 Definición de pines de EBS

Terminal del producto del módulo de control del eje delantero

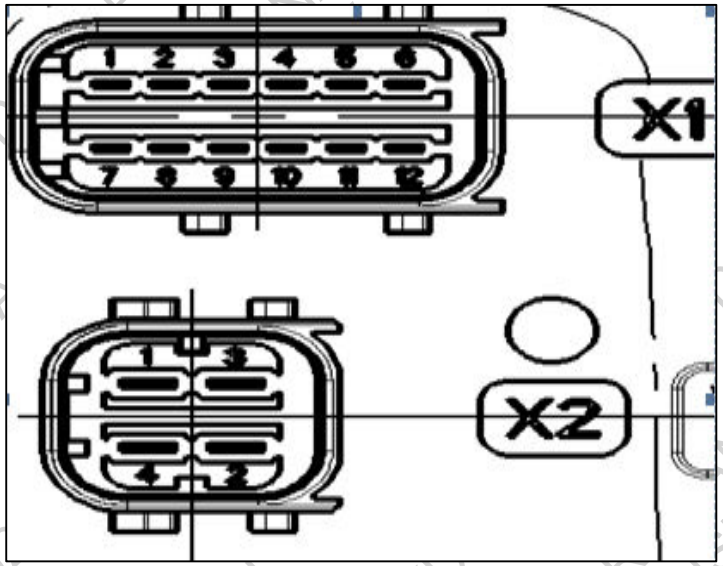


Figura 3-4-22 Módulo de control del eje delantero

X1

N.º de pin	Definición del puerto	Extremo a tope	Corriente de trabajo de régimen permanente	Corriente de impacto y corriente con rotor bloqueado	Propiedad de la fuente de alimentación	Observación
1	Fuente de alimentación del sensor de velocidad de la rueda delantera izquierda	Conectar al sensor de velocidad de la rueda delantera izquierda en el terminal 2				
2	Señal del sensor de velocidad de la rueda delantera izquierda	Conectar al sensor de velocidad de la rueda delantera izquierda en el terminal 1				
3						
4	Fuente de alimentación del sensor de pastilla de freno delantera izquierda	Pin B del sensor de pastilla de freno delantera izquierda				
5	Fuente de alimentación del sensor de pastilla de freno delantera derecha	Pin B del sensor de pastilla de freno delantera derecha				
6	GND del sensor de pastilla de freno delantera derecha	Pin C del sensor de pastilla de freno delantera derecha				

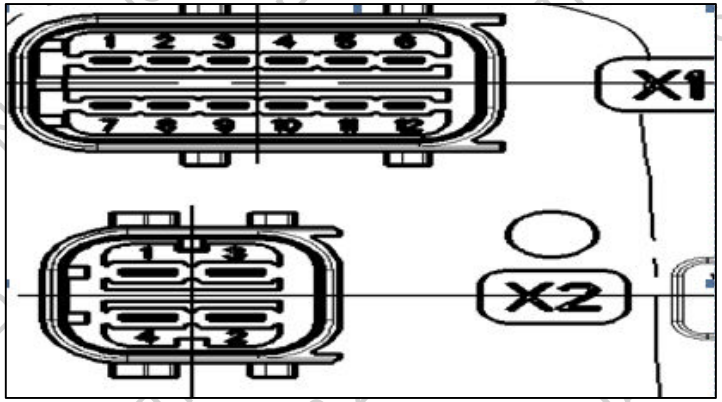
N.º de pin	Definición del puerto	Extremo a tope	Corriente de trabajo de régimen permanente	Corriente de impacto y corriente con rotor bloqueado	Propiedad de la fuente de alimentación	Observación
7	Fuente de alimentación del sensor de velocidad de la rueda delantera derecha	Conectar al sensor de velocidad de la rueda delantera derecha en el terminal 2				
8	Señal del sensor de la velocidad de la rueda delantera derecha	Conectar al sensor de velocidad de la rueda delantera derecha en el terminal 1				
9						
10	Señal del sensor de pastilla de freno delantera izquierda	Pin A del sensor de pastilla de freno delantera izquierda				
11	GND del sensor de pastilla de freno delantera izquierda	Pin C del sensor de pastilla de freno delantera izquierda				
12	Señal del sensor de pastilla de freno delantera derecha	Pin A del sensor de pastilla de freno delantera derecha				

X2

N.º de pin	Definición del puerto	Extremo a tope	Corriente de trabajo de régimen permanente	Corriente de impacto y corriente con rotor bloqueado	Propiedad de la fuente de alimentación	Observación
1	Tierra	Conectar al pin 10 de ECU X4				Para longitudes ≤5 m, use 1 mm Para longitudes 5>L≥10 m, use 1,5 mm Para longitudes 10>L≥15 m, use 2,5 mm Longitud del cable inferior a 15 m
2	Fuente de alimentación	Conectar al pin 7 de ECU X4				Para longitudes ≤5 m, use 1 mm Para longitudes 5>L≥10 m, use 1,5 mm Para longitudes 10>L≥15 m, use 2,5 mm Longitud del cable inferior a 15 m
3	CAN alto	Conectar al pin 4 de ECU X4				Pares trenzados 3 y 4
4	CAN bajo	Conectar al pin 1 de				Pares trenzados 3 y 4

N.º de pin	Definición del puerto	Extremo a tope	Corriente de trabajo de régimen permanente	Corriente de impacto y corriente con rotor bloqueado	Propiedad de la fuente de alimentación	Observación
		ECU X4				

Módulo de control del eje trasero (segundo eje)



X1

N.º de pin	Definición del puerto	Extremo a tope	Corriente de trabajo de régimen permanente	Corriente de impacto y corriente con rotor bloqueado	Propiedad de la fuente de alimentación	Observación
1	Fuente de alimentación del sensor de velocidad de	Conectar al pin 2 del sensor de velocidad de rueda del				

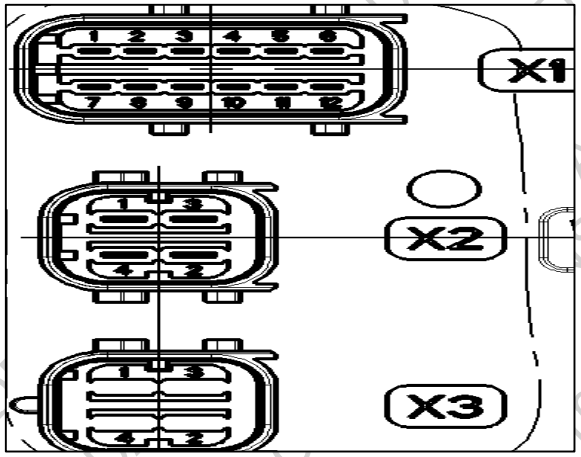
N.º de pin	Definición del puerto	Extremo a tope	Corriente de trabajo de régimen permanente	Corriente de impacto y corriente con rotor bloqueado	Propiedad de la fuente de alimentación	Observación
	rueda del eje seguidor izquierdo	eje seguidor izquierdo				
2	Señal del sensor de velocidad de rueda del eje seguidor izquierdo	Conectar al pin 1 del sensor de velocidad de rueda del eje seguidor izquierdo				
3	Señal de cortocircuito	Pin 9 del módulo de control del eje seguidor X1				
4	Fuente de alimentación del sensor de pastilla de freno del eje seguidor izquierdo	Pin B del sensor de pastilla de freno del eje seguidor izquierdo				
5	Fuente de alimentación del sensor de pastilla de freno del eje seguidor derecho	Pin B del sensor de pastilla de freno del eje seguidor derecho				
6	GND del sensor de pastilla de freno del eje seguidor derecho	Pin C del sensor de pastilla de freno del eje seguidor derecho				
7	Fuente de alimentación del sensor de velocidad de rueda del eje seguidor derecho	Conectar al pin 2 del sensor de velocidad de rueda del eje seguidor derecho				

N.º de pin	Definición del puerto	Extremo a tope	Corriente de trabajo de régimen permanente	Corriente de impacto y corriente con rotor bloqueado	Propiedad de la fuente de alimentación	Observación
8	Señal del sensor de velocidad de rueda del eje seguidor derecho	Conectar al pin 1 del sensor de velocidad de rueda del eje seguidor derecho				
9	Señal de cortocircuito	Pin 3 del módulo de control del eje seguidor X1				
10	Señal del sensor de pastilla de freno del eje seguidor izquierdo	Pin A del sensor de pastilla de freno del eje seguidor izquierdo				
11	GND del sensor de pastilla de freno del eje seguidor izquierdo	Pin C del sensor de pastilla de freno del eje seguidor izquierdo				
12	Señal del sensor de pastilla de freno del eje seguidor derecho	Pin A del sensor de pastilla de freno del eje seguidor derecho				

X2

N.º de pin	Definición del puerto	Extremo a tope	Corriente de trabajo de régimen permanente	Corriente de impacto y corriente con rotor bloqueado	Propiedad de la fuente de alimentación	Observación
1	Tierra	Conectar al pin 1 del módulo de control del eje trasero 2 X3				Para longitudes ≤5 m, use 1 mm Para longitudes 5>L≥10 m, use 1,5 mm Para longitudes 10>L≥15 m, use 2,5 mm Longitud del cable inferior a 15 m
2	Fuente de alimentación	Conectar al pin 2 del módulo de control del eje trasero 2 X3				Para longitudes ≤5 m, use 1 mm Para longitudes 5>L≥10 m, use 1,5 mm Para longitudes 10>L≥15 m, use 2,5 mm Longitud del cable inferior a 15 m
3	CAN alto	Conectar al pin 3 del módulo de control del eje trasero 2 X3				Pares trenzados 3 y 4
4	CAN bajo	Conectar al pin 4 del módulo de control del eje trasero 2 X3				Pares trenzados 3 y 4

Módulo de control del eje trasero 2 (tercer eje)



X1

N.º de pin	Definición del puerto	Extremo a tope	Corriente de trabajo de régimen permanente	Corriente de impacto y corriente con rotor bloqueado	Propiedad de la fuente de alimentación	Observación
1	Fuente de alimentación del sensor de velocidad de la rueda trasera izquierda	Conectar al sensor de velocidad de la rueda trasera izquierda en el terminal 2				
2	Señal del sensor de velocidad de la rueda trasera izquierda	Conectar al sensor de velocidad de la rueda trasera izquierda en el terminal 1				

N.º de pin	Definición del puerto	Extremo a tope	Corriente de trabajo de régimen permanente	Corriente de impacto y corriente con rotor bloqueado	Propiedad de la fuente de alimentación	Observación
3						
4	Fuente de alimentación del sensor de pastilla de freno del eje motriz izquierdo 2	Pin B del sensor de pastilla de freno del eje motriz izquierdo 2				
5	Fuente de alimentación del sensor de pastilla de freno del eje motriz derecho 2	Pin B del sensor de pastilla de freno del eje motriz derecho 2				
6	GND del sensor de pastilla de freno del eje motriz derecho 2	Pin C del sensor de pastilla de freno del eje motriz derecho 2				
7	Fuente de alimentación del sensor de velocidad de la rueda trasera derecha	Conectar al sensor de velocidad de la rueda trasera derecha en el terminal 2				
8	Señal del sensor de la velocidad de la rueda trasera derecha	Conectar al sensor de velocidad de la rueda trasera derecha en el terminal 1				
9						
10	Señal del sensor de pastilla de	Pin A del sensor de pastilla de				

N.º de pin	Definición del puerto	Extremo a tope	Corriente de trabajo de régimen permanente	Corriente de impacto y corriente con rotor bloqueado	Propiedad de la fuente de alimentación	Observación
	freno del eje motriz izquierdo 2	freno del eje motriz izquierdo 2				
11	GND del sensor de pastilla de freno del eje motriz izquierdo 2	Pin C del sensor de pastilla de freno del eje motriz izquierdo 2				
12	Señal del sensor de pastilla de freno del eje motriz derecho 2	Pin A del sensor de pastilla de freno del eje motriz derecho 2				

X2

N.º de pin	Definición del puerto	Extremo a tope	Corriente de trabajo de régimen permanente	Corriente de impacto y corriente con rotor bloqueado	Propiedad de la fuente de alimentación	Observación
1	Tierra	Conectar al pin 7 de ECU X2				Para longitudes ≤5 m, use 1,5 mm Para longitudes >5 m, use 2,5 mm Longitud del cable inferior a 15 m
2	Fuente de alimentación	Conectar al pin 3 de ECU X2				Para longitudes ≤5 m, use 1,5 mm Para longitudes >5 m, use 2,5 mm Longitud del cable inferior a 15 m

N.º de pin	Definición del puerto	Extremo a tope	Corriente de trabajo de régimen permanente	Corriente de impacto y corriente con rotor bloqueado	Propiedad de la fuente de alimentación	Observación
3	CAN alto	Conectar al pin 4 de ECU X2				Pares trenzados 3 y 4
4	CAN bajo	Conectar al pin 1 de ECU X2				Pares trenzados 3 y 4

X3

N.º de pin	Definición del puerto	Extremo a tope	Corriente de trabajo de régimen permanente	Corriente de impacto y corriente con rotor bloqueado	Propiedad de la fuente de alimentación	Observación
1	Tierra	Conectar al pin 1 del módulo de control del eje trasero X2				Para longitudes ≤5 m, use 1 mm Para longitudes 5>L≥10 m, use 1,5 mm Para longitudes 10>L≥15 m, use 2,5 mm Longitud del cable inferior a 15 m
2	Fuente de alimentación	Conectar al pin 2 del módulo de control del eje trasero X2				Para longitudes ≤5 m, use 1 mm Para longitudes 5>L≥10 m, use

N.º de pin	Definición del puerto	Extremo a tope	Corriente de trabajo de régimen permanente	Corriente de impacto y corriente con rotor bloqueado	Propiedad de la fuente de alimentación	Observación
						1,5 mm Para longitudes 10>L≥15 m, use 2,5 mm Longitud del cable inferior a 15 m
3	CAN alto	Conectar al pin 3 del módulo de control del eje trasero X2				Pares trenzados 3 y 4
4	CAN bajo	Conectar al pin 4 del módulo de control del eje trasero X2				Pares trenzados 3 y 4

11.4 Controlador

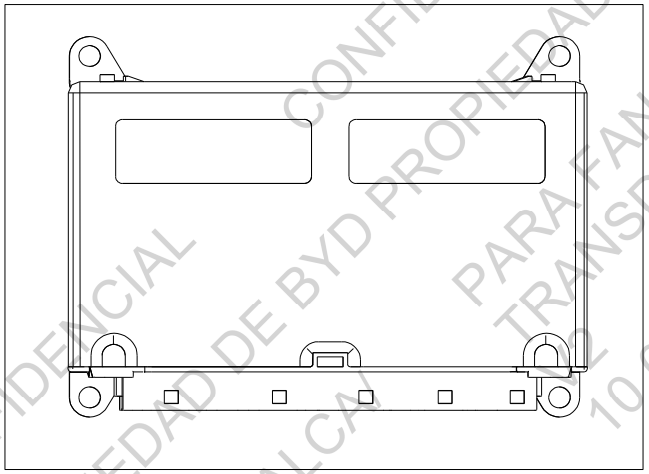


Diagrama 3-4-26 Unidad de control electrónico (ECU) de EBS de WABCO

11.4.1 Definición de pines

WABCO EBS

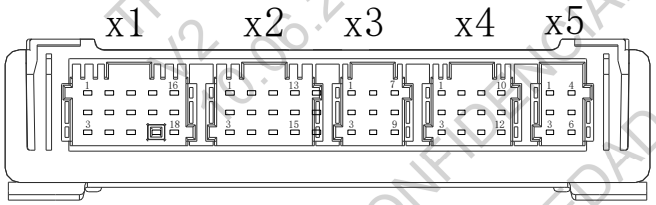


Figura 3-4-28 Diagrama esquemático de la interfaz de WABCO

X1

N.º de pin	Definición del puerto	Extremo a tope	Propiedad de la fuente de alimentación	Observación
1	CAN bajo	Conectar al CAN bajo de la red de frenado		Par trenzado para 1 y 3
3	CAN alto	Conectar al CAN alto de la red de frenado		Par trenzado para 1 y 3
4	Interruptor de arranque en pendiente	Conectar al interruptor del asistente de ascenso		Para más detalles, consulte la definición del pin del interruptor
5	ASR blindado	Interruptor de ASR blindado		Nivel bajo activado (para más detalles, consultar la definición del pin del interruptor)
6				
7	Alimentación de la posición ON			
8	Suministro eléctrico constante			
9	Suministro eléctrico constante			
12	Tierra	Tierra de la carrocería		
14	Señal del interruptor de freno (salida)	Conectar al relé de señal del interruptor de freno y al pin 1 del interruptor de encendido auxiliar.		La salida es nivel bajo cuando la válvula de pie está pisada, y la salida es nivel alto cuando no está pisada

X2

N.º de pin	Definición del puerto	Extremo a tope	Propiedad de la fuente de alimentación	Observación
1	CAN bajo del módulo de control del eje trasero	Conectar al pin 4 del módulo de control del eje trasero X2		Par trenzado para 1 y 4
2	CAN bajo del módulo ESC	Conectar al pin 4 del módulo ESC		Opcional Pares trenzados 2 y 5
3	Fuente de alimentación del módulo de control del eje trasero	Conectar al pin 2 del módulo de control del eje trasero X2		
4	CAN alto del módulo de control del eje trasero	Conectar al pin 3 del módulo de control del eje trasero X2		Par trenzado para 1 y 4
5	CAN alto del módulo ESC	Conectar al pin 3 del módulo ESC		Opcional Pares trenzados 2 y 5
6	Fuente de alimentación del módulo ESC	Conectar al pin 2 del módulo ESC		Opcional
7	GND del módulo de control del eje trasero	Conectar al pin 1 del módulo de control del eje trasero X2		
8	GND del módulo ESC	Conectar al pin 1 del módulo ESC		Opcional

N.º de pin	Definición del puerto	Extremo a tope	Propiedad de la fuente de alimentación	Observación
9				
10	Válvula de escape ABS izquierda del eje delantero	Conectar al pin 1 de la válvula solenoide ABS izquierda del eje delantero		
11	Válvula de admisión ABS izquierda del eje delantero	Conectar al pin 3 de la válvula solenoide ABS izquierda del eje delantero		
12	GND de válvula solenoide ABS izquierda del eje delantero	Conectar al pin 2 de la válvula solenoide ABS izquierda del eje delantero		
13	Válvula de escape ABS derecha del eje delantero	Conectar al pin 1 de la válvula solenoide ABS derecha del eje delantero		
14	Válvula de admisión ABS derecha del eje delantero	Conectar al pin 3 de la válvula solenoide ABS derecha del eje delantero		
15	GND de válvula solenoide ABS derecha del eje delantero	Conectar al pin 2 de la válvula solenoide ABS derecha del eje delantero		

X3 (reservado)

N.º de pin	Definición del puerto	Extremo a tope	Propiedad de la fuente de alimentación	Observación

X4

N.º de pin	Definición del puerto	Extremo a tope	Propiedad de la fuente de alimentación	Observación
1	CAN bajo del módulo de control del eje delantero	Conectar al pin 4 del módulo de control del eje delantero X2		Par trenzado para 1 y 4
4	Módulo de control del eje delantero CAN alto	Conectar al pin 3 del módulo de control del eje delantero X2		Par trenzado para 1 y 4
7	Fuente de alimentación del módulo de control del eje delantero	Conectar al pin 2 del módulo de control del eje delantero X2		
10	GND del módulo de control del eje delantero	Conectar al pin 1 del módulo de control del eje delantero X2		

X5

N.º de pin	Definición del puerto	Extremo a tope	Propiedad de la fuente de alimentación	Observación
1	Fuente de alimentación de la válvula de pie	Conectar al pin 2 de la válvula de pie		
2	Señal de freno 1	Conectar al pin 5 de la válvula de pie		
3	Señal del interruptor de freno 1	Conectar al pin 4 de la válvula de pie		

N.º de pin	Definición del puerto	Extremo a tope	Propiedad de la fuente de alimentación	Observación
4	Pin tierra	Conectar al pin 1 de la válvula de pie		
5	Señal de freno 2	Conectar al pin 7 de la válvula de pie		
6	Señal del interruptor de freno 2	Conectar al pin 6 de la válvula de pie		

11.4.2 Precauciones

Precauciones de mantenimiento y diagnóstico

El EBS es un componente seguro del vehículo. Por lo tanto, además de las medidas generales de seguridad y precaución al realizar diagnósticos de su mantenimiento, debe observar las siguientes precauciones de diagnóstico.

(a) El sistema de EBS se necesita reparar por el técnico capacitado profesionalmente que maneja la capacidad de reparación, y sólo se puede utilizar los componentes originales de fábrica para cambiar.

(b) El sistema de frenado convencional debe funcionar de manera normal antes de llevar a cabo el diagnóstico sobre el sistema EBS.

(c) Antes y durante la conducción, la ECU de EBS supervisan constantemente si todos los componentes eléctricos relacionados con EBS funcionan con normalidad.

(d) Al encender el botón de arranque, las luces de advertencia del sistema de freno y EBS deben encenderse y apagarse después de unos segundos.

(e) Los siguientes casos indican fallas detectadas en el sistema:

① La luz de advertencia permanece encendida al encender el botón de arranque.

② Se enciende y no se apaga durante la conducción.

En este momento, el conductor también puede aplicar un freno convencional, y es posible que tenga que reducir la fuerza de frenado para evitar el bloqueo de las ruedas. Por lo tanto, debe prestar mucha atención a la conducción cuando la luz de advertencia está encendida. El sistema EBS debe revisarse inmediatamente en una estación de servicio especial para evitar fallas mayores, ya que pueden provocar accidentes.

Evitar impactos de alta tensión

• La tensión de alimentación no puede superar los 30 voltios;

• Está terminantemente prohibido conectar la batería dañada, descargada o mal conectada a la ECU y EBS; después de cada reparación de la batería o del cable, la fuente de alimentación debe estar bien conectada (polaridad y cable);

• La ECU puede dañarse cuando se realiza una soldadura eléctrica en el vehículo. La fuente de alimentación de la ECU debe cortarse antes de realizar operaciones de soldadura eléctrica;

• La ECU puede dañarse cuando utiliza o instala componentes eléctricos no aprobados, como baterías, generadores, arrancadores, electroimanes, motores, válvulas solenoides, etc. Por lo tanto, sólo se pueden añadir o reemplazar los componentes y arneses de cables anteriores, después de obtener la aprobación por escrito de BYD. ¡La válvula solenoide debe estar equipada con un circuito de protección del diodo!

• Está terminantemente prohibido abrir o reparar piezas de EBS sin permiso;

• Obtenga las piezas directamente de los distribuidores y estaciones de reparación designados por BYD

Evite las operaciones mecánicas ilegales

• Evitar que entre líquido en la Unidad de Control Electrónico (ECU), y está estrictamente prohibido exponer la Unidad de Control Electrónico (ECU) a un ambiente húmedo;

• Está terminantemente prohibido que la Unidad de Control Electrónico (ECU) y sus componentes caigan desde una altura;

• Al instalar o reparar, debe utilizar las herramientas adecuadas. Está terminantemente prohibido usar martillos para golpes;

• Está estrictamente prohibido desmontar los componentes de EBS sin permiso. Está prohibido reparar los componentes del EBS, excepto los cables y conectores utilizados para conectar la unidad de control electrónico (ECU) y la válvula;

• El cable del sensor EBS no se puede reparar. Una vez dañado, debe reemplazarse;

• Debe asegurarse de que la conexión entre el conjunto EBS y el conector sea correcta. Para evitar rasguños en el cable, el cable y el conector deben fijarse al chasis;

• El cable no debe doblarse excesivamente; si el cable es demasiado largo, debe enrollarse en un círculo grande tanto como sea posible;

• Verificar regularmente la posición relativa del sensor de velocidad de la rueda y la corona para que esté en la posición correcta;

• Ajustar regularmente la holgura del cojinete del cubo;

• Están estrictamente prohibidos los tamaños de neumáticos sin la aprobación de BYD.

Los daños al sistema causados por el incumplimiento de las operaciones anteriores o las operaciones similares no están cubiertos por el mantenimiento de BYD.

11.4.3 Inspección de la versión

WABCO

Utilice la computadora superior EBS 3(zh) V1.60 para leer el número de versión.

Encender la computadora superior → Sistema → Parámetros → Datos del vehículo → Marca específica del cliente

11.4.4 Inspección y calibración del sensor

Comprobación del sensor de velocidad de la rueda:

Una vez instalados el anillo dentado y el sensor, pruebe la tensión inducida del sensor:

a) Gire la rueda con la mano para alcanzar 30 rpm

b) Mida la tensión entre los dos polos del sensor con un multímetro

c) Cuando la velocidad de ruedas es superior a 30 rpm, la tensión del sensor debe ser >0,20V, y la relación entre la tensión inducida máxima y la tensión inducida mínima

debe ser ≤ 2,0 V, de lo contrario el ABS no funcionará, y se encenderá la luz de advertencia del ABS.

d) Medir el valor de resistencia del sensor de velocidad de la rueda, aproximadamente 1.200 ohmios para WABCO y aproximadamente 1.800 ohmios para Knorr-Bremse.

11.4.5 Actualización del programa

WABCO

Actualice el programa con la computadora EBS 3(zh) V1.60.

Abra la computadora → Sistema → Reemplazar ECU → Abrir archivo → Iniciar

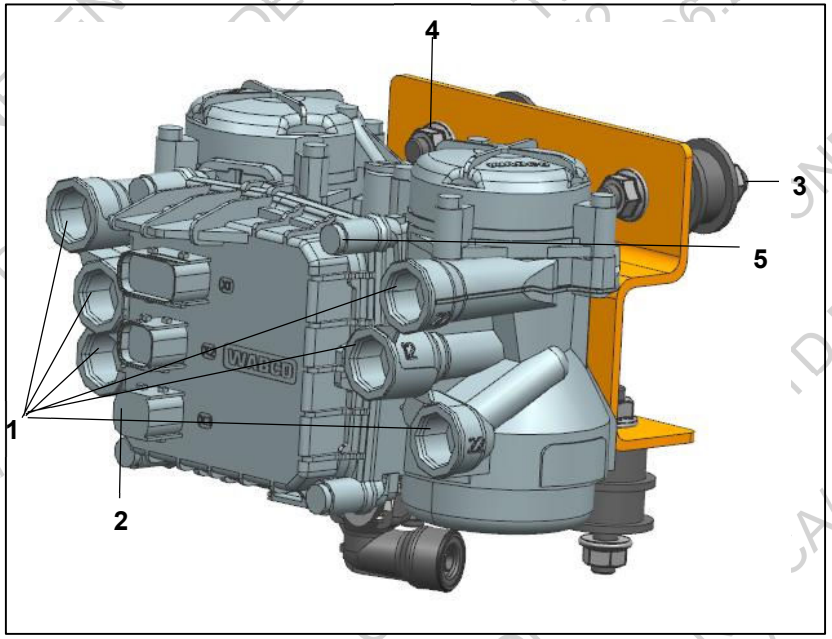
11.5 Desmontaje y reemplazo del módulo de control del eje

Desmontaje del módulo de control del eje delantero

a) Apague el vehículo y desconecte el interruptor de mantenimiento.

b) Pise repetidamente el pedal de freno y la válvula de drenaje del depósito de aire con cable para reducir la presión del sistema de frenado

c) Desmonte las líneas y conexiones del sistema de frenado en la salida y entrada del aire en el puerto 1, retire el conector 2, desmonte el cojín amortiguador 3 y la tuerca 4 del soporte de montaje del módulo de control del eje. Desenrosque el perno de fijación posterior 5 del módulo de control del eje, retire el módulo y reemplácelo con uno nuevo para completar el desmontaje e instalación, siguiendo el proceso en el orden inverso al desmontaje.



1 Interfaz del módulo de control del eje
2 Conector
3 Cojín amortiguador
4 Tuerca
5 Perno de fijación

12 Sistema ECAS

12.1 Descripción general del sistema

La suspensión neumática de control electrónico (ECAS) mide la altura entre el chasis y el eje mediante sensor de altura y envía esta información a la ECU, que realiza cálculos y toma decisiones basándose en el valor actual de altura, la velocidad del vehículo, el frenado, el estado del interruptor de elevación, así como la estrategia de control de altura correspondiente, controlando la válvula solenoide ECAS para inflar o desinflar el airbag y ajustar la altura del chasis hasta alcanzar la altura objetivo. Todo el sistema debe tener las funciones de subida, bajada, reposición y arrodillamiento lateral, etc.

12.2 Composición del sistema

Unidad de control electrónico (ECU) de ECAS, válvula solenoide, sensor de altura, conjunto de barra oscilante, conjunto de barra de ajuste, conjunto de barra de conexión, conjunto de presostato, conjunto de válvula de alivio.

12.3 Controlador

La carcasa contiene una cubierta negra hecha de acero galvanizado y EBS. La carcasa está diseñada para montaje en tres puntos con las siguientes dimensiones:

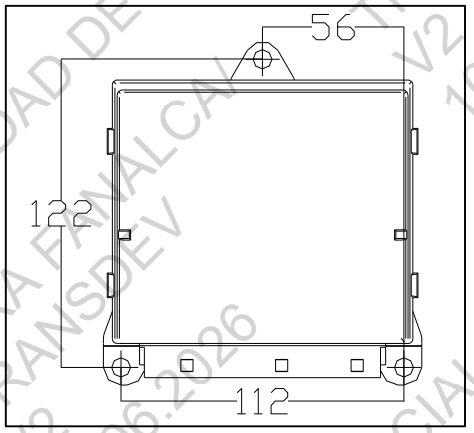


Figura 3-4-30

12.3.1 Definición de pines

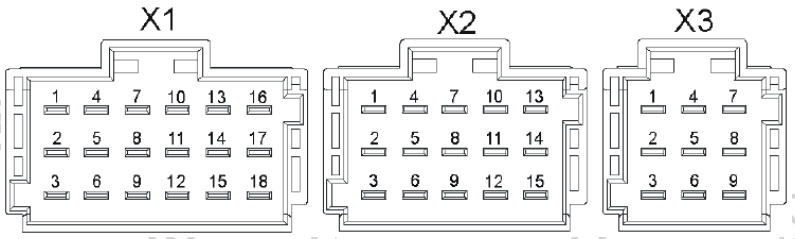


Figura 3-4-31

Unidad de control electrónico ECAS CAN2:

X1:

N.º de pin	Definición del puerto	Extremo a tope	Propiedad de la fuente de alimentación	Observación
1	CAN BAJA (CAN LOW)	Conectar a "J1939 CANL"		
2	Reservado			
3	CAN ALTO (CAN HIGH)	Conectar a "J1939 CANH"		
4	Reservado			
5	Reservado			
6	Reservado			
7	Suministro eléctrico constante	Caja de distribución de energía	Suministro eléctrico constante	Fusible 15A
8	Reservado			
9	Sin uso			
10	Alimentación de la posición ON	Caja de distribución de energía	Alimentación de la posición ON	Fusible 5A
11	Reservado			
12	Tierra	Tierra de fuente de alimentación		Tierra de fuente de alimentación
13	Reservado			
14	Reservado			
15	Reservado			
16	Interruptor de presión	Conectar al pin 1 del interruptor de presión		Interruptor de presión con pines intercambiables 1/2
17	Reservado			

N.º de pin	Definición del puerto	Extremo a tope	Propiedad de la fuente de alimentación	Observación
18	Sin uso			

X2:

N.º de pin	Definición del puerto	Extremo a tope	Propiedad de la fuente de alimentación	Observación
1	Sensor de presión, +VCC	Conectar al pin 1 de todos los sensores de presión (eje delantero, izquierdo y derecho del eje trasero)		Conexión en paralelo
2	Sensor de presión, derecho del eje trasero	Conectar al pin 3 del sensor de presión (derecho del eje trasero)		
3	Eje delantero del sensor de presión	Conectar al pin 3 del sensor de presión (eje delantero)		
4	Válvula solenoide, +VCC	Conectar al pin 4 de la válvula solenoide delantera ECAS N61, conectar al pin 2 de la válvula solenoide delantera ECAS N62, conectar al pin 4 de la válvula solenoide delantera ECAS N62, Conectar al pin 4 de la válvula solenoide trasera ECAS		Conexión en paralelo
5	Sensor de altura, izquierdo del eje trasero	Conectar al pin 1 del sensor de altura (izquierdo del eje trasero)		
6	Sensor de presión, izquierdo del eje trasero	Conectar al pin 3 del sensor de presión (izquierdo del eje trasero)		
7	Tierra del sensor	Conectar al pin 2 de todos los sensores de altura (izquierdo y derecho del eje delantero, izquierdo y derecho del eje trasero), conectar al pin 2 de todos los sensores de presión		Conexión en paralelo

N.º de pin	Definición del puerto	Extremo a tope	Propiedad de la fuente de alimentación	Observación
		(eje delantero, izquierdo y derecho del eje trasero)		
8	Sensor de altura, derecho del eje trasero	Conectar al pin 1 del sensor de altura (derecho del eje trasero)		
9	Sensor de altura, derecho del eje delantero	Conectar al pin 1 del sensor de altura (derecho del eje delantero)		
10	Válvula solenoide, izquierdo del eje trasero	Conectar al pin 3 de la válvula solenoide trasera ECAS		
11	Válvula solenoide, 3/2 del centro del eje trasero	Conectar al pin 1 de la válvula solenoide trasera ECAS		
12	Eje delantero izquierdo de la válvula solenoide	Conectar al pin 3 de la válvula solenoide delantera N61 del ECAS		
13	Válvula solenoide,	Conectar al pin 2 de la válvula solenoide trasera		

N.º de pin	Definición del puerto	Extremo a tope	Propiedad de la fuente de alimentación	Observación
	derecho del eje trasero	ECAS		
14	Válvula de estrangulación transversal de la válvula solenoide	Conectar al pin 1 de la válvula solenoide delantera N62 del ECAS		
15	Eje delantero derecho de la válvula solenoide	Conectar al pin 2 de la válvula solenoide delantera N61 del ECAS		

X3:

N.º de pin	Definición del puerto	Extremo a tope	Propiedad de la fuente de alimentación	Observación
1	Reservado			
2	Válvula solenoide, 3/2 del centro del	Conectar al pin 1 de la válvula solenoide delantera N61 del ECAS		

N.º de pin	Definición del puerto	Extremo a tope	Propiedad de la fuente de alimentación	Observación
	eje delantero			
3	Reservado			
4	Reservado			
5	Reservado			
6	Reservado			
7	Sensor de altura, izquierdo del eje delantero	Conectar al pin 1 del sensor de altura (izquierdo del eje delantero)		
8	Sin uso			
9	Sin uso			

Unidad de control electrónico ECAS CAN2 (habitáculo trasero):

X1:

N.º de pin	Definición del puerto	Extremo a tope	Propiedad de la fuente de alimentación	Observación
1	CAN BAJA (CAN LOW)	Conectar a "J1939 CANL"		
2	Reservado			
3	CAN ALTO (CAN HIGH)	Conectar a "J1939 CANH"		
4	Reservado			
5	Reservado			
6	Reservado			
7	Suministro eléctrico constante	Caja de distribución de energía	Suministro eléctrico constante	Fusible 15A

N.º de pin	Definición del puerto	Extremo a tope	Propiedad de la fuente de alimentación	Observación
8	Unidad de control electrónico ECAS CAN2 (habitáculo trasero)	Conectar al pin X1-14 de la unidad de control electrónico ECAS CAN2 (habitáculo trasero)		
9	Sin uso			
10	Alimentación de la posición ON	Caja de distribución de energía	Alimentación de la posición ON	Fusible 5A
11	Reservado			
12	Tierra	Tierra de fuente de alimentación		Tierra de fuente de alimentación
13	Reservado			
14	Unidad de control electrónico ECAS CAN2 (habitáculo	Conectar al pin X1-8 de la unidad de control electrónico ECAS CAN2 (habitáculo		

N.º de pin	Definición del puerto	Extremo a tope	Propiedad de la fuente de alimentación	Observación
	trasero)	trasero)		
15	Reservado			
16	Interruptor de presión	Conectar al pin 1 del interruptor de presión		Interruptor de presión con pines intercambiables 1/2
17	Reservado			
18	Sin uso			

X2:

N.º de pin	Definición del puerto	Extremo a tope	Propiedad de la fuente de alimentación	Observación
1	Sensor de presión, +VCC	Conectar al pin 1 de todos los sensores de presión (habitáculo trasero, eje trasero izquierdo y habitáculo trasero, eje trasero derecho)		Conexión en paralelo

N.º de pin	Definición del puerto	Extremo a tope	Propiedad de la fuente de alimentación	Observación
2	Sensor de presión, derecho del eje trasero	Conectar al pin 3 del sensor de presión (habitáculo trasero, eje trasero derecho)		
3	Reservado			
4	Válvula solenoide, +VCC	Conectar al pin 4 de la válvula solenoide trasera ECAS (habitáculo trasero)		Conexión en paralelo
5	Sensor de altura, izquierdo del eje trasero	Conectar al pin 1 del sensor de altura (habitáculo trasero, eje trasero izquierdo)		
6	Sensor de presión, izquierdo del eje trasero	Conectar al pin 3 del sensor de presión (habitáculo trasero, eje trasero izquierdo)		
7	Tierra del sensor	Conectar al pin 2 de todos los sensores de altura (habitáculo trasero, eje trasero izquierdo y habitáculo trasero, eje trasero derecho) y al pin 2		Conexión en paralelo
		de todos los sensores de presión (habitáculo trasero, eje trasero izquierdo y habitáculo trasero, eje trasero derecho)		
8	Sensor de altura, derecho del eje trasero	Conectar al pin 1 del sensor de altura (habitáculo trasero, eje trasero derecho)		
9	Reservado			
10	Válvula solenoide, izquierdo del eje trasero	Conectar al pin 3 de la válvula solenoide trasera ECAS (habitáculo trasero)		
11	Válvula solenoide, 3/2 del centro del eje trasero	Conectar al pin 1 de la válvula solenoide trasera ECAS (habitáculo trasero)		
12	Reservado			
13	Válvula solenoide, derecho del	Conectar al pin 2 de la válvula solenoide trasera		

N.º de pin	Definición del puerto	Extremo a tope	Propiedad de la fuente de alimentación	Observación
	eje trasero	ECAS (habitáculo trasero)		
14	Reservado			
15	Reservado			

X3:

Sin uso.

12.3.2 Tabla de síntomas de fallas (leer el código de falla con un escáner de diagnóstico de fallas)

Fenómeno de falla	Código de falla	Análisis de causas	Posibles métodos de inspección o reparación
ECAS no funciona, en el instrumento se muestra la falla de ECAS	0x28 0x02 0x28 0x0D	1. Verificación y error del sensor de nivel de datos de calibración 2. Verificación y error de TT/mm-graph del eje trasero 3. Verificación y error de TT/mm-graph del eje delantero (Sólo cuando está disponible) 4. Posible error del sensor de nivel de datos de calibración (LL << NL << UL) 5. Compruebe el tiempo de funcionamiento máximo/mínimo del error del sensor de nivel	Introduzca los posibles valores correctos de la suma de verificación en los campos correspondientes mediante la herramienta de diagnóstico / compruebe los valores de los parámetros relacionados con el sensor de nivel
	0x16 0x03 0x16 0x05 0x16 0x06 0x18 0x03 0x18 0x05 0x18 0x06 0x19 0x03 0x19 0x05 0x19 0x06 0x1A 0x03 0x1A 0x05 0x1A 0x06 0x1B 0x03 0x1B 0x05 0x1B 0x06 0x1C 0x03 0x1C 0x05 0x1C 0x06	1. La fuente de alimentación de baja tensión del sensor de presión es anormal 2. El arnés de cables del sensor de presión está desconectado o cortocircuitado 3. El sensor de presión es anormal/el sensor está dañado	1. Probablemente el fusible está quemado / Verifique la continuidad con un multímetro 2. Arnés de cables de la ECU al sensor o la válvula solenoide / Verifique la continuidad con un multímetro 3. Verifique la resistencia con un multímetro o reemplace el sensor

Fenómeno de falla	Código de falla	Análisis de causas	Posibles métodos de inspección o reparación
ECAS no funciona, en el instrumento se muestra la falla de ECAS	0x10 0x02 0x10 0x03 0x10 0x05 0x10 0x06 0x11 0x02 0x11 0x03 0x11 0x05 0x11 0x06 0x12 0x02 0x12 0x03 0x12 0x05 0x12 0x06 0x13 0x02 0x13 0x03 0x13 0x05 0x13 0x06	1. La fuente de alimentación de baja tensión del sensor de altura es anormal 2. El arnés de cables del sensor de altura está desconectado o cortocircuitado 3. El sensor de altura es anormal/el sensor está dañado	1. Probablemente el fusible está quemado / Verifique la continuidad con un multímetro 2. Arnés de cables de la ECU al sensor o la válvula solenoide / Verifique la continuidad con un multímetro 3. Verifique la resistencia con un multímetro o reemplace el sensor
	0X3C 0x09 0x3D 0x09 0x3E 0x09 0x44 0x09 0x45 0x09 0x49 0x09 0x4A 0x09 0x4B 0x09 0x4C 0x09 0x4D 0x09 0x4E 0x09 0x4F 0x09 0x50 0x09 0x65 0x09	La comunicación de CAN está interferida o excede demasiado el tiempo	Compruebe el módulo de interferencia y elimine la fuente de interferencia

12.3.3 Desmontaje y montaje

La unidad de control electrónico ECAS se fija con 3 pernos y tuercas M6 y generalmente se monta en el compartimento eléctrico delantero.

1. Pasos de desmontaje:

1) Retire las tuercas y los pernos de fijación con una llave de tubo (no es necesario retirar los pernos soldados por detrás);

2) Retire la unidad de control electrónico ECAS;

3) Complete el desmontaje.

2. Pasos de montaje:

1) Coloque la unidad de control electrónico ECAS en el soporte de montaje y asegúrela en su posición correcta con los sujetadores;

2) Fije la conexión a tierra al controlador utilizando pernos y tuercas.

12.3.4 Inspección de la versión

No es necesario revisar la versión, solo el programa

12.3.5 Inspección y calibración del sensor

Después de reparar o reemplazar las siguientes piezas, es necesario comprobar si se ha alterado el estado del propio sensor de altura o de la varilla oscilante del sensor de altura; si es así, es necesario recalibrar el sistema ECAS, lo que debe hacerse siguiendo estrictamente el manual de calibración.

Es necesario calibrar el ECAS cuando se realiza la operación correspondiente en las piezas de la tabla siguiente:

Piezas	Tipo de operación
Sensor de altura	Desmontaje, reemplazo
Varilla oscilante con sensor de altura	Desmontaje, reemplazo
Varilla horizontal y vertical del sensor de altura	Desmontaje, reemplazo
Suspensión delantera	Desmontaje, reemplazo
Suspensión trasera	Desmontaje, reemplazo
Eje delantero	Desmontaje, reemplazo
Eje trasero	Desmontaje, reemplazo
Airbags de suspensión	Desmontaje, reemplazo

12.4 Retire y sustituya el sensor de altura y su varilla oscilante en caso de falla

a) Apague el vehículo y desconecte el interruptor de mantenimiento.

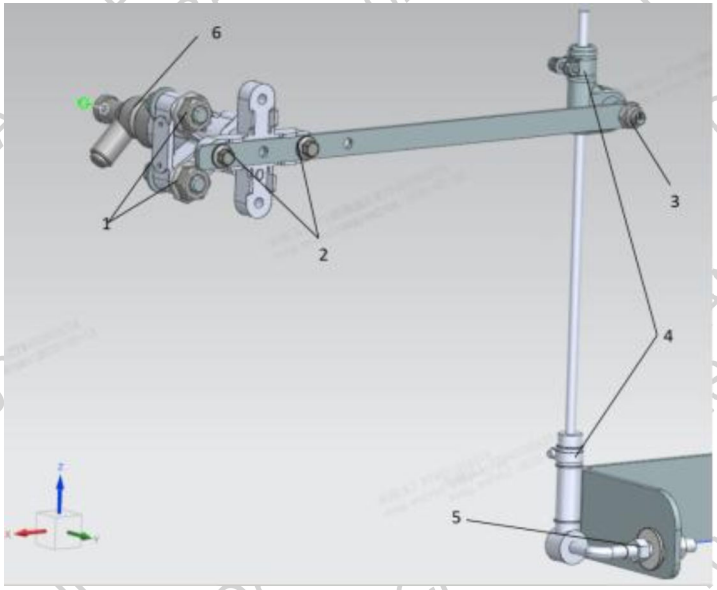
b) Si el sensor de altura está dañado, desconecte el conector 6, retire los pernos de fijación 1 y 2, y reemplace el sensor de altura por uno nuevo para completar el reemplazo;

c) Si la varilla oscilante esté dañada, retire los pernos de fijación 2 y 3, extraiga la varilla oscilante y reemplácela por una nueva para completar el reemplazo;

d) Si la varilla de ajuste está dañada, retire el aro de bloqueo 4, retire la varilla de ajuste y reemplácela por una nueva para completar el reemplazo;

e) Si la biela está dañada, retire la abrazadera de bloqueo 4 y la tuerca de bloqueo 5, retire la biela y reemplácela por una nueva para completar el reemplazo;

f) Después de completar todos los reemplazos, el vehículo debe ser nivelado, y si la actitud del vehículo no está nivelada, se debe recalibrar.



1 Perno de fijación del sensor de altura

2 Perno de fijación del sensor de altura

3 Abrazadera de bloqueo

4 Abrazadera de bloqueo

5 Tuerca de bloqueo

6 Conector

13 Depósito de aire

13.1 Descripción general del depósito de aire

El sistema de almacenamiento de aire se compone principalmente de depósito de aire, que proporcionan una presión de aire de reserva para el vehículo en todo el sistema de aire, asegurando la disponibilidad inmediata del aire comprimido necesario. El depósito de aire se divide en depósito de aire estándar y depósito de aire regenerativo, dependiendo de su función específica en el vehículo.

13.2 Funciones del depósito de aire

(1) Función del depósito de aire estándar

Almacene aire comprimido proveniente del compresor de aire y proporcione la presión de trabajo necesaria para el sistema de aire del vehículo, mientras que separe parte de la humedad del aire comprimido y la drena del fondo.

(2) Función del depósito de aire de regeneración

También conocido como depósito de aire hinchable invertido. Aumenta la presión de aire de reserva del secador de aire conectado y, al mismo tiempo, puede expulsar las impurezas del secador de aire a la atmósfera, prolongando así la vida útil del secador de aire.

13.3 Desmontaje y montaje del depósito de aire

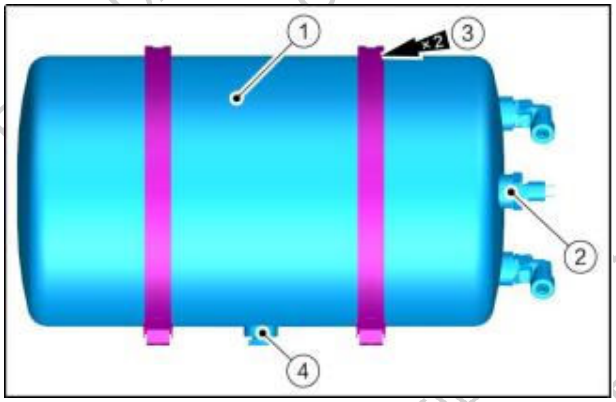


Figura 3-4-32

No.	Nombre del componente	No.	Nombre del componente
1	Depósito de aire	2	Conector del depósito de aire
3	Abrazadera anular para cinturón de acero	4	Válvula de drenaje

1) Apague el vehículo y desconecte el interruptor de mantenimiento.

2) Tire de la cuerda de la válvula de drenaje 4 para descargar la presión de aire en el depósito de aire.

3) Retire la tubería del freno conectada a la interfaz del depósito de aire 2, luego retire el aro de cinturón de acero 3, desmonte el depósito y vuelva a montar para completar el desmontaje.

4) Compruebe la estanqueidad de las juntas y el funcionamiento de la válvula de drenaje una vez finalizado el desmontaje.

⚠ Atención

- Antes del desmontaje, se debe apagar el vehículo, desconectar el interruptor de mantenimiento y descargar el aire comprimido en el sistema.
- Durante el desmontaje y montaje, tenga cuidado de proteger todas las piezas de daños accidentales.
- Instale en orden inverso para el desmontaje, y tenga cuidado de apretar los pernos y hacer las marcas de pintura.

14 Frenos

14.1 Descripción general

El freno es un dispositivo que tiene la función de reducir la velocidad, detener o mantener en estado de reposo los componentes móviles (o la maquinaria móvil).

14.2 Diagrama de despiece de los componentes

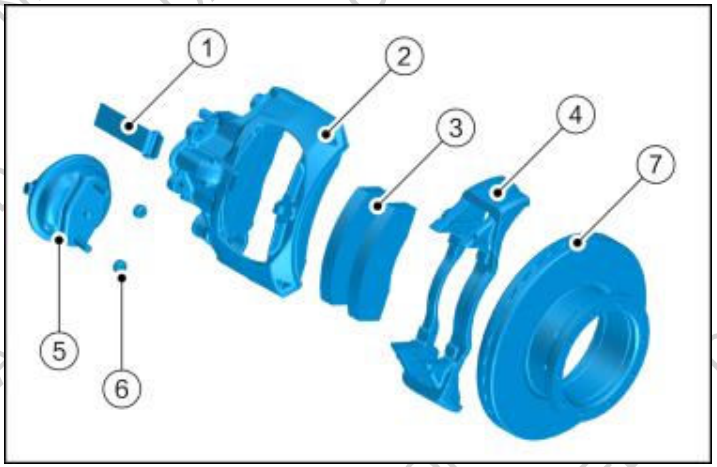


Figura 3-4-33

No.	Nombre del componente	No.	Nombre del componente
1	Conjunto de bloque de freno	2	Conjunto de pinza de freno
3	Pastilla de freno	4	Soporte de pinza de freno
5	Conjunto de la cámara de freno izquierdo delantero	6	Tuerca hexagonal
7	Disco de freno		

14.3 Parámetros de especificación

Especificaciones	**22,5″**
Espesor del material de fricción de las pastillas de freno	**21 mm**
Espesor límite del material de fricción	**2 mm**

14.4 Mantenimiento del freno

14.4.1 Inspección del freno

(1) Limpie la superficie de las pastillas de freno y del soporte de la pinza de freno, sin aceite ni suciedad.

(2) La suma de las holguras bilaterales es de 0,6 a 1,2 mm.

(3) Verifique si el grosor remanente del disco de freno es inferior a 37 mm y si el grosor remanente del material de fricción de las pastillas de freno es inferior a 2 mm.

14.4.2 Desmontaje y montaje del sistema de frenado

(1) Ajustar el vehículo a la altura normal y apagarlo, y desmontar los neumáticos.

(2) Aflojar el perno de ajuste hacia la izquierda, para quitar el conjunto del bloque de freno 1.

(3) Reajustar la holgura después de reemplazar el bloque de fricción por otro nuevo.

(4) Retirar la protección del freno y la pinza y verificar el disco de freno.

(5) El espesor del disco de freno (nuevo) es de 45 mm, el espesor del límite de desgaste es de 37 mm, el descentramiento horizontal máximo del disco de freno medido no supere los 0,5 mm. Verificar las grietas y el desgaste del disco.

(6) Para el reemplazo, retirar las tuercas hexagonales del disco de freno y la brida del cubo, y retirar el disco de freno 7 para reemplazarlo.

(7) El orden de montaje es el inverso al desmontaje, apretar las piezas según el par especificado.

⚠ Atención

- Las personas no profesionales no deben desmontar la cámara de freno. Después de la instalación, ajustar la holgura de la pastilla de freno a través de la palanca de ajuste de la pastilla de freno (apretar la palanca de ajuste hacia la derecha, luego desatornillarla hacia la izquierda hasta que se emitan dos "clics", aproximadamente 60°-90°, pisar ligeramente el freno).

14.5 Inspección y reemplazo de las pastillas de freno delanteras

⚠ Atención

- Los componentes de la pastilla de freno son de sustancias tóxicas, si se aspiran sus polvos y partículas frecuentemente, podrá dañar su salud.
- Evite inhalar el polvo de las pastillas de freno.
- No use mangueras de succión de aire o cepillos para limpiar el conjunto de frenos. Utilice una aspiradora.
- No se debe permitir que las pastillas de freno y los discos de freno superen el límite de desgaste de los bordes, basándose en consideraciones de seguridad razonables.

14.5.1 Inspección

(1) Levante la parte delantera del vehículo y asegúrela con soportes de seguridad en la ubicación indicada en la etiqueta de elevación. Retire la rueda delantera.

(2) Verifique el grosor de las pastillas de freno fijas y móviles. El grosor del respaldo no se tiene en cuenta.

a) El estándar de grosor de las pastillas de freno: 21 mm

b) Límite de reparación: 2 mm

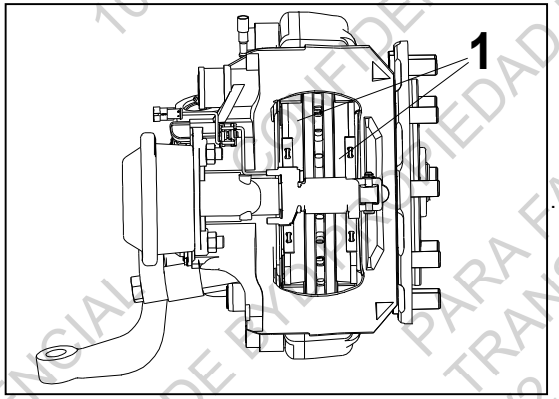
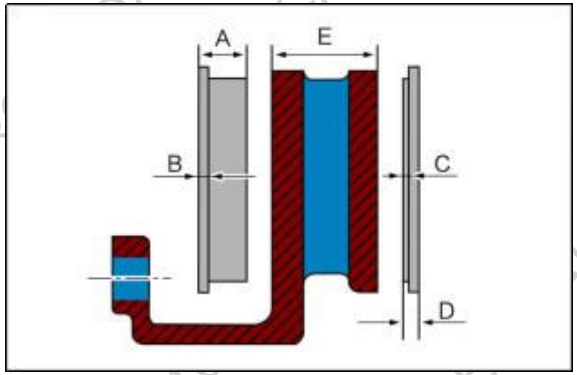


Figura 3-4-34

1 Pastilla de fricción

(3) Si las pastillas de freno se desgastan hasta que se enciende la luz indicadora de desgaste en el tablero de instrumentos, se deben reemplazar todo el conjunto de pastillas de freno.

1 Pastilla de fricción



A	30mm = Grosor total de las nuevas pastillas de freno
B	9mm = Grosor del respaldo
C	2mm = Grosor mínimo de la parte desgastada del material de fricción de pastillas de freno
D	11mm = Límite de desgaste permitido (suma del grosor del respaldo y el material de fricción desgastado). Una vez alcanzado el límite de desgaste, es necesario reemplazar las pastillas de freno del eje completo.
E	45mm = Grosor del nuevo disco de freno. El límite de desgaste es 37mm (debe reemplazar el disco de freno). Cuando se cambien las pastillas de freno, si la dimensión del disco de freno E ≤ 39mm, se recomienda actualizar también el disco de freno.

(3) Si las pastillas de freno se desgastan hasta que se enciende la luz indicadora de desgaste en el tablero de instrumentos, se deben reemplazar todo el conjunto de pastillas de freno.

14.5.2 Reemplazo

(1) Levante la parte delantera del vehículo y asegúrela con soportes de seguridad en la ubicación indicada en la etiqueta de elevación del bastidor y el eje. Retire la rueda delantera.

(2) Utilice una pinza de punta para sacar el pasador de retención 1 y retire el perno hexagonal con cabeza de orificio 2. Gire hacia arriba el tablero 3. Revise si el arnés de cables de alarma de las pastillas de freno y la funda del pasador guía están dañados o envejecidos.

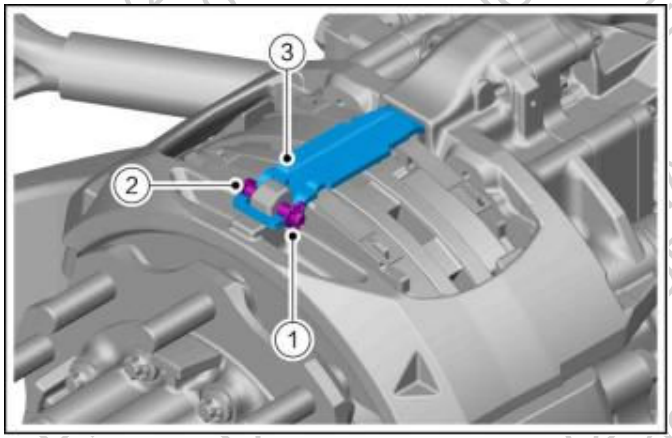


Figura 3-4-35

No.	Nombre del componente	No.	Nombre del componente

1	Pestillo	2	Perno
3	Deflector		

(3) Retire las pastillas de freno.

(4) Verifique si el disco de freno está dañado, agrietado o muestra un desgaste desigual.

(5) Instale correctamente las pastillas de freno, colocando las pastillas con el sensor de desgaste en su posición correspondiente, tanto en las pastillas móviles como en las fijas.

(6) Gire hacia abajo el tablero 3 para colocarlo en su lugar. Coloque el perno hexagonal con cabeza de orificio 2 y vuelva a colocar el pasador de retención 1, asegurando el arnés de cables de alarma de las pastillas de freno.

(7) Gire el tornillo de ajuste en sentido horario y luego afloje en sentido antihorario hasta que se escuchen dos clics claros.

(8) Pise el pedal de freno varias veces para asegurarse de que el sistema de frenos funcione correctamente, luego realice una prueba de manejo a velocidad moderada para asentar las pastillas de freno.

(9) Después de la instalación, verifique si hay fugas en las mangueras y conexiones del sistema de frenos, y apriételas si es necesario.

⚠ Atención

- Después de cambiar todo el conjunto de pastillas de freno, es posible que se requiera un recorrido del pedal más largo durante el freno de servicio. Pise el pedal del freno más de 15 veces durante todo el recorrido para que el pedal del freno recupere su recorrido normal.
- No dañe el deflector; asegúrese de insertar el pasador en la dirección de rotación de la rueda.

14.6 Inspección y reemplazo de las pastillas de freno centrales y traseras

14.6.1 Inspección

(1) Use el soporte de seguridad en la posición indicada por la etiqueta de elevación para sostener el bastidor y el eje del vehículo. Desmonte las ruedas traseras.

(2) Compruebe el grosor de la pastilla de freno fija 2 y la pastilla de freno móvil 1. El grosor del respaldo no se tiene en cuenta.

- El estándar de grosor de las pastillas de freno: 21 mm
- Límite de reparación: 2 mm

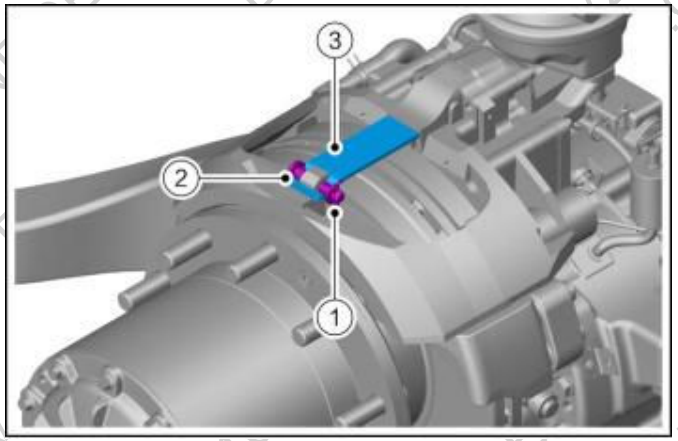
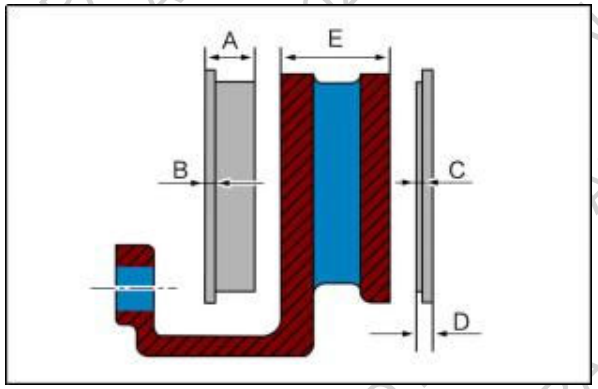


Figura 3-4-36

No.	Nombre del componente	No.	Nombre del componente
1	Pestillo	2	Perno
3	Deflector		



A	30mm = Grosor total de las nuevas pastillas de freno
B	9mm = Grosor del respaldo
C	2mm = Grosor mínimo de la parte desgastada del material de fricción de pastillas de freno
D	11mm = Límite de desgaste permitido (suma del grosor del respaldo y el material de fricción desgastado). Una vez alcanzado el límite de desgaste, es necesario reemplazar las pastillas de freno del eje completo.
E	45mm = Grosor del nuevo disco de freno. El límite de desgaste es 37mm (debe reemplazar el disco de freno). Cuando se cambien las pastillas de freno, si la dimensión del disco de freno E ≤ 39mm, se recomienda actualizar también el disco de freno.

(3) Si el espesor de la pastilla es inferior al límite de reparación, se debe reemplazar todo el juego de pastillas.

14.6.2 Reemplazo

(1) Eleve la parte trasera del vehículo, asegúrelo con soportes de seguridad en posiciones adecuadas y luego quite las ruedas traseras.

(2) Utilice una pinza de punta para sacar el pasador de retención 1 y retire el perno hexagonal con cabeza de orificio 2. Gire hacia arriba el tablero 3. Revise si el arnés de cables de alarma de las pastillas de freno y la funda del pasador guía están dañados o envejecidos.

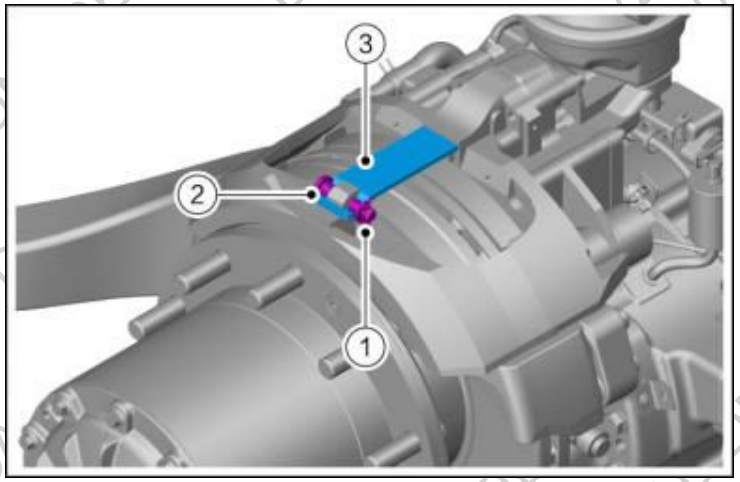


Figura 3-4-37

No.	Nombre del componente	No.	Nombre del componente
1	Pestillo	2	Perno
3	Deflector		

(3) Retire las pastillas de freno.

(4) Verifique si el disco de freno está dañado, agrietado o si tiene un desgaste desigual.

(5) Instale nuevas pastillas de freno.

(6) Gire hacia abajo el tablero 3 para colocarlo en su lugar. Coloque el perno hexagonal con cabeza de orificio 2 y vuelva a colocar el pasador de retención 1, asegurando el arnés de cables de alarma de las pastillas de freno. Nota: No dañe el tablero, y asegúrese de insertar el pasador en la dirección de rotación de la rueda.

(7) Gire el tornillo de ajuste en sentido horario y luego afloje en sentido antihorario hasta que se escuchen dos clics claros.

(8) Después de la instalación, verifique si hay fugas en las mangueras y en los conectores de las tuberías o de los mecanismos de conexión, y apriete nuevamente si es necesario.

(9) Pise el pedal del freno varias veces para confirmar que el freno funciona correctamente, luego realice pruebas de manejo a velocidades media y alta para asentar las pastillas de freno.

Nota: Después de cambiar el juego completo de pastillas de freno, es posible que se necesite un recorrido de pedal más largo al frenar. Pise el pedal del freno más de 15 veces durante todo el recorrido para que el pedal del freno recupere su recorrido normal.

15 Cámara de freno

15.1 Descripción general

Durante el proceso de frenado del vehículo, se utiliza un dispositivo para mantener el vehículo detenido mediante aire comprimido o resortes de almacenamiento mecánico, que proporcionan la fuerza de accionamiento al freno.

15.2 Parámetros de especificación

Cámara de freno delantera	**24″**
Cámara de freno central	**24″-24″**
Cámara de freno trasera	**24″-24″**

16 Disco de freno

16.1 Descripción general

El disco de freno es un componente de fricción de un freno de disco que trabaja en forma de disco metálico con superficies terminales.

16.2 Parámetros de especificación

Especificaciones del disco de freno	22,5″
Diámetro del disco de freno	φ430
Espesor del disco de freno	45 **mm**
Cantidad máxima de desgaste unilateral	4 **mm**

16.3 Detección del disco de freno delantero

16.3.1 Desviación

(1) Levante la parte delantera del vehículo y asegúrela con soportes de seguridad en la ubicación indicada en la etiqueta de elevación del bastidor y el eje. Retire la rueda delantera.

(2) Retire los 4 pernos de cabeza hexagonal 1 y retire toda la pinza de freno 2. Exponga el disco de freno completo.

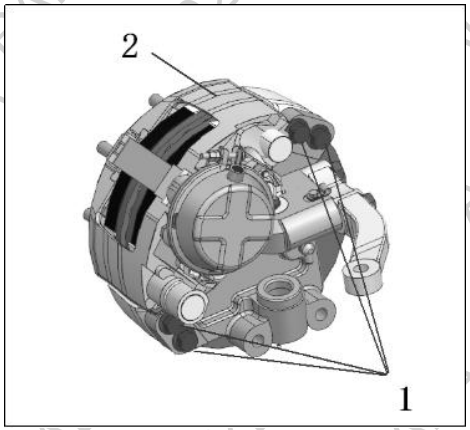


Figura 3-4-38

No.	Nombre del componente	No.	Nombre del componente
1	Perno de cabeza hexagonal	2	Pinza

(3) Verifique si la superficie del disco de freno está dañada, agrietada o tiene un desgaste desigual. Limpie el disco de freno completamente y elimine todas las herrumbres.

(4) Instale arandelas planas y tuercas de rueda apropiadas, apriete las tuercas con el par de apriete estándar para que el disco de freno quede bien ajustado al cubo de la rueda.

(5) Coloque el medidor porcentual contra el disco de freno y mida la oscilación a 10 mm del borde exterior del disco.

(6) Si la desviación del disco de freno excede los 0,10 mm del límite de mantenimiento, se debe rectificar el disco de freno.

(7) Límite máximo de rectificación del disco de freno: dentro de 4 mm en una sola cara. Si excede el límite, debe ser reemplazado.

16.3.2 Espesor y paralelismo

(1) Eleve la parte delantera del vehículo y asegúrelo con soportes de seguridad en posiciones adecuadas, apoyando el bastidor y el eje delantero. Desmonte las ruedas delanteras.

(2) Retire las pastillas de freno.

(3) Utilice un calibre de espesores para medir el grosor del disco de freno en 8 puntos, aproximadamente a 10 mm del borde exterior del disco de freno y espaciados aproximadamente a 45° entre sí.

a) Estándar de espesor del disco de freno: 45 mm

b) El límite de desgaste del disco de freno es de 37 mm (debe reemplazarse el disco de freno obligatoriamente). Al reemplazar las pastillas de freno, se recomienda reemplazar también el disco de freno si su espesor es ≤ 39 mm.

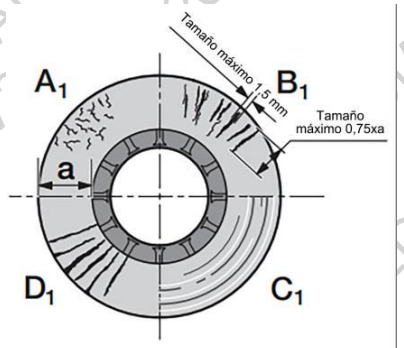
c) Paralelismo del disco de freno: máximo 0,06 mm

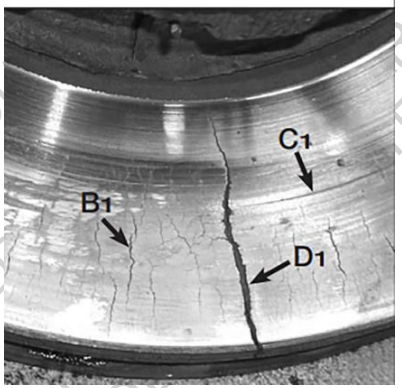
Atención: Se trata de la máxima desviación admisible del valor medido del espesor.

(4) Si el valor de medición mínimo es menor que el límite máximo de rectificación, se debe reemplazar el disco de freno.

(5) Si el paralelismo del disco de freno excede el límite de mantenimiento, se debe reemplazar el disco de freno.

Por ejemplo, si se observan las siguientes condiciones en la superficie del disco de freno:





A_1	Pequeñas grietas dispersas en la superficie del disco de freno: permitido
B_1	Profundidad o ancho de las grietas radiales en el disco de freno menor a 1,5 mm: permitido La longitud total de la grieta no debe exceder 0,75*a (a = ancho de la superficie de fricción del disco de freno)
C_1	Diferencia de altura en la superficie del disco de freno menor a 1,5 mm: permitido
D_1	Las grietas que se extienden hasta los canales de enfriamiento o hasta los bordes interno y externo del disco de freno deben ser reemplazadas.

⚠ Atención

- En los casos en que la superficie del disco sea A1, B1 o C1, el disco de freno podrá utilizarse continuamente hasta que se haya desgastado hasta el límite, es decir, hasta el tamaño E=37 mm
- Ignorar las recomendaciones anteriores puede provocar accidentes de seguridad. El desgaste excesivo de las pastillas de freno y del disco de freno puede reducir el rendimiento de frenado e incluso provocar la pérdida total de este.

16.4 Detección del disco de freno central y trasero

16.4.1 Desviación

(1) Levante la parte trasera del vehículo y asegúrela con soportes de seguridad en la ubicación indicada en la etiqueta de elevación del bastidor y el eje. Desmonte las ruedas traseras.

(2) Retire los 6 pernos de cabeza hexagonal 2 y retire toda la pinza de freno 1. Exponga el disco de freno completo.

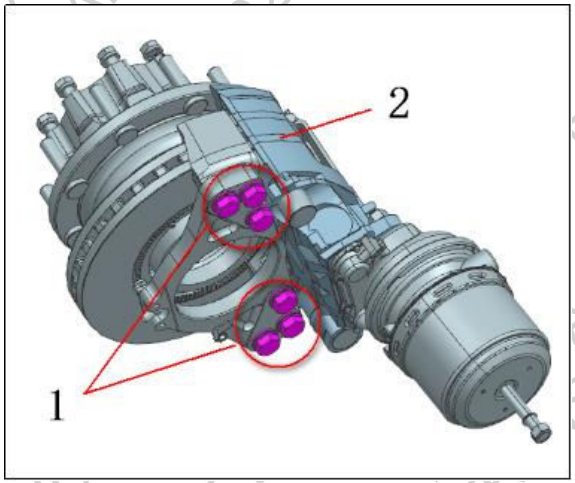


Figura 3-4-39

No.	Nombre del componente	No.	Nombre del componente
1	Pinza	2	Perno de cabeza hexagonal

(3) Verifique si la superficie del disco de freno está dañada, agrietada o tiene un desgaste desigual. Limpie el disco de freno completamente y elimine todas las herrumbres.

(4) Instale arandelas planas y tuercas de rueda adecuadas, y apriete las tuercas con el par de apriete especificado para que el disco de freno quede firmemente ajustado al cubo de la rueda.

(5) Coloque el medidor porcentual contra el disco de freno y mida la oscilación a 10 mm del borde exterior del disco.

- Límite de oscilación del disco de freno: 0,1 mm

(6) Si la oscilación del disco de freno excede el límite de reparación, se debe rectificar el disco de freno.

- Límite máximo de rectificación: dentro de 4 mm en una sola cara

- Si el disco de freno supera el valor máximo de rectificación, debe ser reemplazado; si la oscilación del disco de freno es mayor a 0,1 mm, entonces debe ser rectificado.

16.4.2 Espesor y paralelismo

(1) Eleve la parte delantera del vehículo y asegúrelo con soportes de seguridad en posiciones adecuadas, apoyando el bastidor y el eje delantero. Desmonte las ruedas traseras.

(2) Retire las pastillas de freno.

- Utilizando un calibrador, mida el espesor del disco de freno en 8 puntos ubicados a unos 10 mm del borde exterior del disco, con un espaciado de aproximadamente 45°.

- Estándar de espesor del disco de freno: 45 mm

- El límite de desgaste del disco de freno es de 37 mm (debe reemplazarse el disco de freno obligatoriamente). Al reemplazar las pastillas de freno, se recomienda reemplazar también el disco de freno si su espesor es ≤ 39 mm.

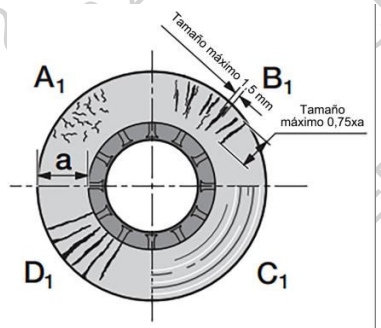
- Paralelismo del disco de freno: máximo 0,06 mm

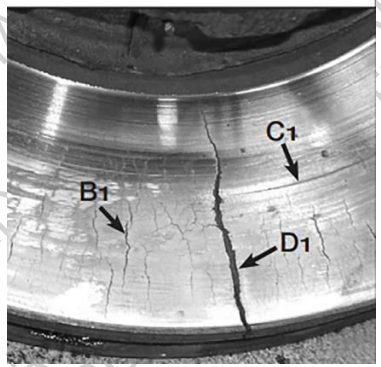
Atención: Se trata de la máxima desviación admisible del valor medido del espesor.

(3) Si el valor mínimo medido es menor que el límite máximo de rectificación, se debe reemplazar el disco de freno.

(4) Si el paralelismo del disco de freno excede el límite de reparación, se debe reemplazar el disco de freno.

Por ejemplo, si se observan las siguientes condiciones en la superficie del disco de freno:





A_1	Pequeñas grietas dispersas en la superficie del disco de freno: permitido
B_1	Profundidad o ancho de las grietas radiales en el disco de freno menor a 1,5 mm: permitido La longitud total de la grieta no debe exceder 0,75*a (a = ancho de la superficie de fricción del disco de freno)
C_1	Diferencia de altura en la superficie del disco de freno menor a 1,5 mm: permitido
D_1	Las grietas que se extienden hasta los canales de enfriamiento o hasta los bordes interno y externo del disco de freno deben ser reemplazadas.

⚠ Atención

- En los casos en que la superficie del disco sea A1, B1 o C1, el disco de freno podrá utilizarse continuamente hasta que se haya desgastado hasta el límite, es decir, hasta el tamaño E=37 mm
- Ignorar las recomendaciones anteriores puede provocar accidentes de seguridad. El desgaste excesivo de las pastillas de freno y del disco de freno puede reducir el rendimiento de frenado e incluso provocar la pérdida total de este.

17 Sensor de presión de aire

17.1 Controlador

17.1.1 Definición de pines

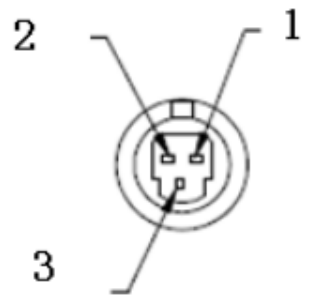


Figura 3-4-40

Sensor de presión de aire del freno delantero (manguera de aire del circuito del freno delantero, cable rojo)

N.º de pin	Definición del puerto	Extremo a tope	Propiedad de la fuente de alimentación	Observación
1	Fuente de alimentación negativa	Controlador del vehículo, freno delantero A14		

N.º de pin	Definición del puerto	Extremo a tope	Propiedad de la fuente de alimentación	Observación
2	Fuente de alimentación positiva	Controlador del vehículo, freno delantero B4		
3	señal de salida	Controlador del vehículo, freno delantero B23		

Sensor de presión de aire del circuito de estacionamiento (manguera de aire del circuito del freno de estacionamiento, cable amarillo)

N.º de pin	Definición del puerto	Extremo a tope	Propiedad de la fuente de alimentación	Observación
1	Fuente de alimentación negativa	Freno de estacionamiento del controlador del vehículo A3		
2	Fuente de alimentación positiva	Freno de estacionamiento del controlador del vehículo B7		

N.º de pin	Definición del puerto	Extremo a tope	Propiedad de la fuente de alimentación	Observación
3	señal de salida	Freno de estacionamiento del controlador del vehículo B20		

Sensor de presión de aire del freno trasero (manguera de aire del circuito del freno trasero, cable verde)

N.º de pin	Definición del puerto	Extremo a tope	Propiedad de la fuente de alimentación	Observación
1	Fuente de alimentación negativa	Controlador del vehículo, freno trasero A13		
2	Fuente de alimentación positiva	Controlador del vehículo, freno trasero B3		
3	señal de salida	Controlador del vehículo, freno trasero B22		

Sensor de presión de aire del freno central (conducto de aire del circuito de freno central, cable rosa)

N.º de pin	Definición del puerto	Extremo a tope	Propiedad de la fuente de alimentación	Observación
1	Fuente de alimentación negativa	Controlador del vehículo, freno trasero B13		
2	Fuente de alimentación positiva	Controlador del vehículo, freno trasero B6		
3	señal de salida	Controlador del vehículo, freno trasero B10		

17.1.2 Diagnóstico de fallas

Paso 1: Retire el sensor que pueda tener fallas y colóquelo en el utillaje de detección;

Paso 2: Suministre alimentación de 5 V CC al sensor;

Paso 3: Suministre aire al sensor y mida las características del sensor de presión de aire;

Paso 4: Compare la curva de presión de aire con la curva de tensión de salida;

Paso 5: Si la tensión de salida no corresponde al valor de presión de aire, reemplace el sensor de presión.

Curva de señal del sensor de presión

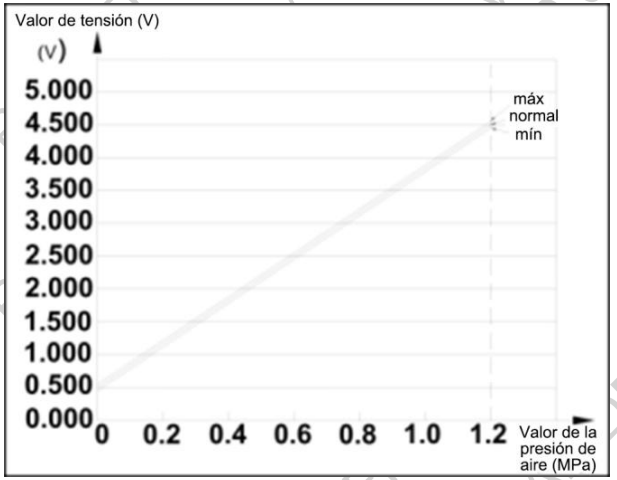


Figura 3-4-41

17.1.3 Desmontaje y montaje

Desmontaje

1. Al retirar el sensor de presión, es necesario pisar a fondo el pedal de freno para liberar al máximo la presión dentro del depósito de aire y evitar lesiones personales causadas por impactos de presión durante el desmontaje;

2. Retire el conector, la fuerza necesaria para superar el bloqueo no debe exceder los 80 N;

3. Para retirar el sensor con una llave inglesa o una llave eléctrica, el par necesario debe ser del 200% del par de ensamblaje.

Instalación

1. Primero, realice el ensamblaje manual para que las roscas queden correctamente alineadas para evitar daños debidos a una introducción fallida de roscas; luego, utilice una llave eléctrica a una velocidad no superior a 400 rpm/min para apretarlas hasta alcanzar el par especificado. O apriete manualmente utilizando una llave inglesa hasta alcanzar dicho par. Rango del par de apriete: alrededor de 16 N·m;

2. El sensor de presión debe montarse en la posición del depósito de aire, y asegúrese de que el sensor de presión esté dispuesto horizontalmente o por encima.

18 Diagnóstico de fallas

No.	Fenómeno de falla	Análisis de causas	Medidas	Observación
1	Frenado insuficiente, distancia de frenado larga.	1. Presión de frenado baja, compresor de aire no inflando o fugas en la tubería.	1. Verifique si el compresor de aire está inflando correctamente; repare o reemplace según sea necesario; 2. Verifique si hay fugas en la tubería, prestando especial atención a las posibles interferencias de movimiento y daños en las tuberías de los ejes delanteros, intermedios y traseros, sellos de conexión del secador, válvula de protección de 4 vías y válvula de relé.	
		2. Juego libre del pedal de freno demasiado largo	Ajuste el juego libre del pedal de freno dentro del rango especificado	
		3. Falla en la retroalimentación eléctrica del vehículo	Repare la función de retroalimentación eléctrica	
		4. Endurecimiento de la superficie de las pastillas de freno, contaminación o mal contacto	Corrija o reemplace las pastillas de freno	
		5. Válvula de freno dañada (fugas de aire)	Reemplace la válvula de freno	

No.	Fenómeno de falla	Análisis de causas	Medidas	Observación
1	Frenado insuficiente, distancia de frenado larga.	6. Válvula de relé o válvula de relé diferencial dañada	Reemplace las piezas dañadas	
		7. Sobrepeso del vehículo, incompatibilidad entre los frenos y las cámaras de aire	Recalcule el diseño para cumplir con el estándar de frenado de emergencia de 30 km/h con carga total: ≤10 m	
2	Sobrecalentamiento del sistema de frenado	1. Fallo en la retroalimentación eléctrica del vehículo que resulta en una carga mecánica de frenado alta	Repare la función de retroalimentación eléctrica	
		2. Freno de estacionamiento no liberado por completo	Verifique la presión de aire en la válvula y las tuberías del freno de estacionamiento	
		3. Juego libre del pedal de freno insuficiente	Ajuste el juego libre del pedal de freno dentro del rango especificado	
		4. Endurecimiento de la superficie de las pastillas de freno o contaminación	Repare o reemplace las pastillas de freno	
		5. Obstrucción o daño en la válvula de purga del freno	Limpie o reemplace la válvula de freno	
		6. Obstrucción o daño en la válvula de control	Limpie o reemplace la válvula de relé	
3	Desviación en la frenada	1. Presión de aire desigual en los neumáticos	Verifique la presión de aire en cada neumático y ajústela al rango de presión especificado	

No.	Fenómeno de falla	Análisis de causas	Medidas	Observación
3	Desviación en la frenada	2. Superficie de las pastillas de freno en un lado endurecida, contaminada o con mal contacto	Verifique la condición de las pastillas de freno en el lado sin desviación y repare o reemplace según sea necesario	
		3. Descentrado o aflojamiento del disco de freno	Reparar o sustituir	
		4. Par de torsión suelto o dañado en los cojinetes de las ruedas	Vuelva a apretar el par de apriete o reemplace según sea necesario	
		5. Fuga en el circuito de aire en un lado	Verifique y repare cualquier fuga en el circuito de tuberías	
		6. Daño en la suspensión o reducción de la rigidez en un lado	Verifique y repare cualquier daño en la suspensión	
4	Desgaste anormal de las pastillas de freno	Juego libre insuficiente del pedal de freno	Ajuste el juego libre del pedal de freno dentro del rango especificado	Desgaste anormal de las pastillas de freno en las cuatro ruedas
		Espacio insuficiente o contaminación entre las pastillas de freno	Ajuste el juego (0,6-1,2 mm) y elimine impurezas	
		Inflado asincrónico de los neumáticos delanteros y traseros, lo que causa una carga de frenado desigual en un solo eje y un desgaste rápido en un solo eje	Reemplace las válvulas de pie con diferentes diferencias de presión o ajuste la disposición del cuerpo de la válvula en el circuito de tuberías para igualar la presión de frenado delantero y trasero	
		Problemas de calidad de las pastillas de freno en sí mismas	Reemplace las pastillas de fricción	

No.	Fenómeno de falla	Análisis de causas	Medidas	Observación
5	Exceso de humedad en el depósito de aire	1. Válvula de drenaje dañada	Reemplace la válvula de drenaje	
		2. Disminución o daño en la capacidad de secado del secador de aire	Cambie regularmente el elemento del filtro del secador de aire	
		3. Drenaje obstruido en el condensador.	Verifique la señal de control y reemplace según sea necesario	
6	Sensación de adelanto durante el frenado en días de lluvia	Activación del ABS, salida de retroalimentación eléctrica que resulta en una reducción instantánea de la fuerza de frenado	Vuelva a emparejar la retroalimentación eléctrica con el procedimiento de trabajo del ABS	

19 Herramientas especiales

19.1 Herramientas de lectura y diagnóstico de información

WABCO EBS

Código del material	Nº de pieza	Nombre de la pieza	Modelo	Cantidad	Observación	Proveedor
11057108-00	KD2-3629910E	Adaptador	446 301 030 0	1	Puerto USB	WABCO Vehicle Control Systems Co., Ltd. (Shanghai)
12251494-00	C9C-3629911E	Software de diagnóstico	246 301 238 0	1	EBS3	WABCO Vehicle Control Systems Co., Ltd. (Shanghai)

Código del material	Nº de pieza	Nombre de la pieza	Modelo	Cantidad	Observación	Proveedor
12570240-00	K9FE-4021580	Arnés adaptador del puerto de diagnóstico		1	EBS3	Fábrica de arneses de cables de quince piezas

WABCO ECAS

Código del material	Nº de pieza	Nombre de la pieza	Modelo	Cantidad	Observación	Proveedor
11057108-00	KD2-3629910E	Adaptador	446 301 030 0	1	Puerto USB	WABCO Vehicle Control Systems Co., Ltd. (Shanghai)
11057107-00	KD2-3629911E	Software de diagnóstico	246 301 906 0	1	ECAS	WABCO Vehicle Control Systems Co., Ltd. (Shanghai)
11057109-00	KD2-3629912E	Línea de diagnóstico	446 300 456 0	1	ECAS	WABCO Vehicle Control Systems Co., Ltd. (Shanghai)

6) El diagnóstico de cada ECU puede realizarse utilizando la computadora específica del proveedor mencionada anteriormente o el equipo VDS/KT710-BYD de uso general de BYD.

Capítulo V

Sistema de dirección

1 Seguridad 475
2 Descripción general del sistema 477
3 Composición del sistema 478
4 Mecanismo de dirección 478
5 Caja de dirección 483
6 Mecanismo de transmisión de dirección 487
7 Bomba de dirección y su sistema de control 489
8 Tubo de dirección y depósito de dirección 493
9 Diagnóstico de fallas 497
10 Herramientas especiales 501

CONFIDENCIAL PROPIEDAD DE BYD PARA FANALCA/ TRANSDEV V2 10.06.2026

1 Seguridad

BYD BC18S02 es un chasis de autobús eléctrico puro. El vehículo incluye, además de un sistema de tensión de 24 V, un sistema CC de alta tensión y un sistema CA de alta tensión.

La electricidad CC de alta tensión y la electricidad CA de alta tensión pueden causar la muerte o lesiones graves de personas, la operación debe llevarse a cabo con prudencia. Cuando se realice mantenimiento, servicio o desmontaje de componentes de alta tensión relacionados, es importante prestar especial atención a la seguridad eléctrica y se prohíbe la manipulación por parte de personal no profesional.

1.1 Precauciones de seguridad de alta tensión

Peligro

- Antes de realizar operaciones de reparación en componentes de alta tensión, corte primero el interruptor de alimentación principal, asegúrese de que la carga inteligente no esté activada, luego desconecte el interruptor de mantenimiento y espere 10 minutos antes de continuar (los componentes de alta tensión del vehículo deben descargarse antes de realizar operaciones para evitar riesgos de descarga eléctrica). Llevar guantes aislantes, zapatos de goma aislantes, herramientas aislantes e instalaciones de seguridad laboral antes de operar.
- Está terminantemente prohibido tocar simultáneamente los bornes positivo y negativo del paquete de baterías con ambas manos o con otros objetos conductores en cualquier momento.
- Está estrictamente prohibido tocar el interruptor de mantenimiento y el enchufe con las manos u objetos conductores cuando el vehículo está encendido o con carga inteligente.
- Para evitar lesiones personales, no toque el arnés de cables de alta tensión (naranja), la unión ni los componentes y piezas de alta tensión con las manos desnudas.

Advertencia

- El personal de mantenimiento del sistema de alta tensión debe estar capacitado, y poseer el certificado de cualificación profesional de nivel medio o superior para electricista de mantenimiento de vehículo.
- Dado que la tensión del sistema de alta tensión puede alcanzar más de 400 voltios, debe prestar atención a la seguridad de alta tensión durante las operaciones de mantenimiento. Al mantener y reparar el sistema de alta tensión, se requiere que dos o más personas trabajen juntas. Uno de ellos es responsable de la vigilancia de la seguridad del sitio de mantenimiento.
- Siga el contenido de las etiquetas de advertencia adheridas a los componentes y piezas de alta tensión.
- No desmonte ni reemplace los componentes de alta tensión sin permiso.
- Está estrictamente prohibido lavar con agua el compartimiento trasero, el compartimiento de la batería, el compartimiento delantero y el compartimiento de carga, entre otros. Se puede utilizar aire comprimido o un trapo para limpiar, a fin de evitar que el agua entre en los componentes eléctricos y el cableado de alta tensión. Es importante tener cuidado al lavar el coche y al conducir en zonas con agua.

Advertencia

- Se prohíbe lavar el arnés de cableado de alta tensión de chasis y el arnés de cableado de baja tensión de los componentes con una manguera de alta presión. Se recomienda enjuagar con aire comprimido o fregar con trapo.
- El vehículo tiene la función de carga inteligente. En caso de emergencia o durante el mantenimiento, asegúrese de que la función de carga inteligente del vehículo no esté activada antes de desconectar el interruptor de mantenimiento.
- Está prohibido enjuagar el suelo con agua.

Calzado aislante



Figura 3-5-1

Guantes aislantes



Figura 3-5-2

1.2 Precauciones generales

Advertencia

- Al elevar el vehículo, asegúrese de que el vehículo esté fiablemente apoyado en la posición elevada.
- Al reparar y desmontar los componentes del sistema del circuito de aire del chasis, es necesario liberar el aire comprimido en el depósito de aire correspondiente.

Atención

- Antes de soldar el vehículo, debe desconectar los conectores de cada unidad de control, de lo contrario, la unidad de control se dañará.
- Al reemplazar el controlador de alta y baja presión, asegúrese de que el número de versión del software del controlador reemplazado coincida con el del nuevo controlador.
- Asegúrese de utilizar aceite lubricante y diversos elementos filtrantes que cumplen con la normativa, y reemplácelos periódicamente.
- Después de que el fusible se queme y el relé esté dañado, asegúrese de reemplazar el fusible y el relé con la misma capacidad y especificación.
- El aceite para engranajes, el aceite de motor, el líquido de dirección, el refrigerante y el aceite del compresor de aire drenados deben recogerse en recipientes, y desecharse de acuerdo con la normativa de protección del medio ambiente.

1.3 Descripción del interruptor de alimentación principal

El vehículo está diseñado con un interruptor de alimentación principal, que se puede usar para cortar el circuito de baja tensión del vehículo. El interruptor de alimentación principal se puede desconectar según sea necesario durante el proceso de mantenimiento.

El interruptor de alimentación principal de este modelo de vehículo se encuentra por encima de la batería trasera derecha. Gire la perilla roja del interruptor de alimentación principal para activar o desactivar la alimentación de baja tensión. Como se muestra en la imagen:

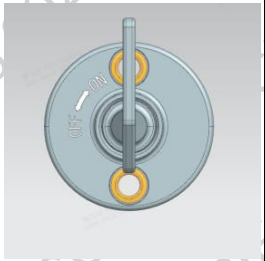
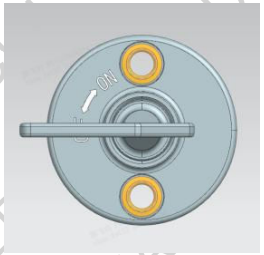
La fuente de alimentación de baja tensión está conectada	La fuente de alimentación de baja tensión está desconectada
	

Figura 3-5-3

1.4 Instrucciones de carga inteligente

Este vehículo tiene una función de carga inteligente, cuando la tensión de la batería de baja tensión del vehículo es inferior a 24V, cargará la batería de baja tensión a través de la batería de tracción, y en este momento, parte del circuito de alta tensión de todo el vehículo se energiza. Cuando el vehículo está apagado, si se requiere el mantenimiento cuando la función de carga inteligente está activada, se debe apagar esta función primero; si la función no está activada o ha sido desconectada, debe sacarse el interruptor de mantenimiento para realizar el mantenimiento del vehículo.

Consejos

- Si la operación de mantenimiento de baja tensión requiere suministro de energía de la batería, se debe desconectar primero el interruptor de mantenimiento y luego cerrar el interruptor de alimentación principal.

Determinación de arranque de carga inteligente

(1) Visualización del cuadro de instrumentos: cuando el vehículo está en la posición APAGADO y la carga inteligente se arranca, en el instrumento se visualizará "⚠ (24V) Low battery, intelligent charging is active (Batería baja, la carga inteligente está activa)"; Cuando el vehículo está en la posición ON, y la carga inteligente está activada, en el medidor se visualizará que la tensión de la batería será superior a 26V. .

Desconexión de carga inteligente y método de determinación

(1) Encienda el vehículo;

(2) Apague el vehículo a la posición OFF y desconecte rápidamente el interruptor de alimentación principal.

2 Descripción general del sistema

El sistema de dirección se utiliza para mantener o cambiar la dirección de viaje del vehículo. El sistema de dirección de los autobuses eléctricos de BYD es un sistema de dirección asistida eléctrica hidráulica (EHPS), compuesto principalmente por el mecanismo de dirección, la caja de dirección, el mecanismo de transmisión de dirección, la bomba de dirección eléctrica y su sistema de control, las tuberías de dirección y el depósito de dirección, que consta de seis partes.

El sistema de dirección asistida electrohidráulica depende del motor asistido para accionar la bomba de aceite para suministrar aceite hidráulico al sistema y par de salida en la caja de dirección para dirigir las ruedas. Además, el controlador del motor desarrolla una estrategia de control razonable y optimizada según los requisitos de carga reales, y controla la tensión y la corriente del motor de dirección a través del controlador para mantener el motor de dirección a una velocidad constante para mantener los requisitos del sistema.

3 Composición del sistema

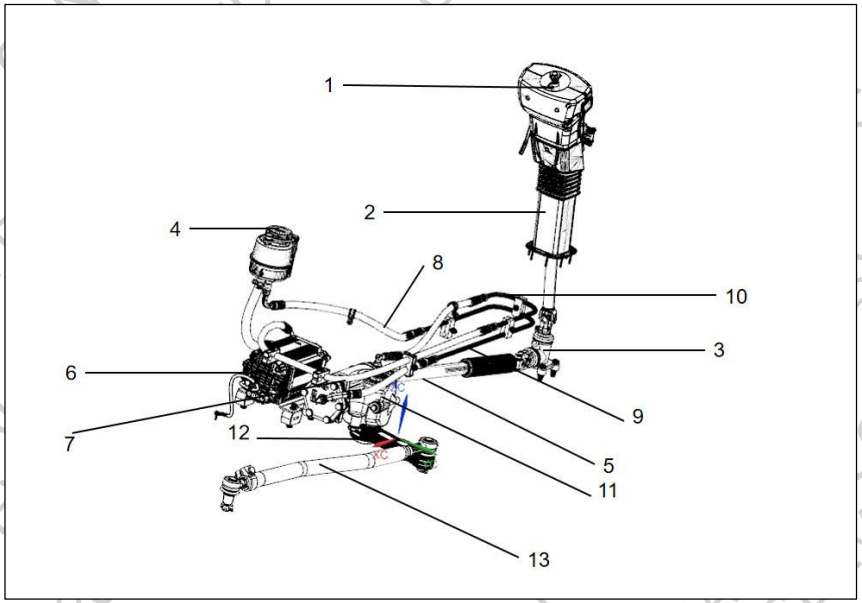


Figura 3-5-5

1 Conjunto de la columna de dirección

2 Cubierta inferior de la columna

3 Actuador del ángulo de dirección

4 Conjunto del depósito de líquido de dirección asistida

5 Conjunto del eje de transmisión de dirección

6 Conjunto de la bomba de líquido de dirección eléctrica

7 Conjunto del tubo de líquido de alta presión de dirección

8 Tubo de retorno de líquido de dirección

9 Conjunto del tubo rígido de baja presión de dirección

10 Tubo de retorno de líquido de dirección

11 Conjunto de la caja de dirección asistida

12 Conjunto del brazo de dirección

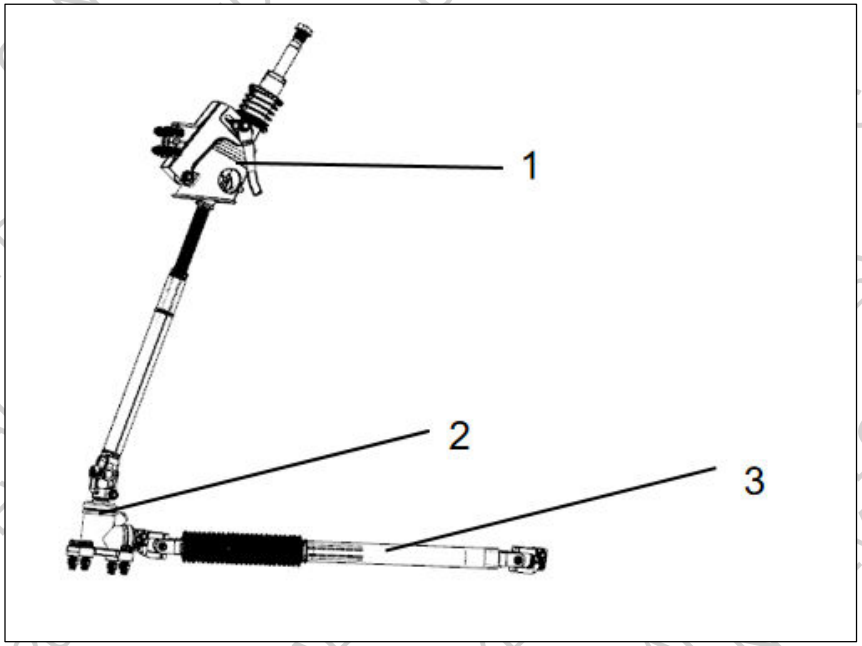
13 Conjunto de la barra recta de dirección

4 Mecanismo de dirección

4.1 Descripción general

El mecanismo de dirección del sistema de dirección BC18S02 consta del volante, el conjunto de columna de dirección, el actuador de ángulo de dirección y el conjunto de eje de transmisión de dirección. El conductor, aplicando fuerza al volante de dirección, gira el conjunto de la columna de dirección, que a su vez, a través del actuador del ángulo de dirección, cambia la dirección de transferencia de la fuerza, transmitiendo el par de apriete al conjunto del eje de transmisión de dirección. El mecanismo de dirección no cambia la magnitud de la fuerza aplicada por el conductor, simplemente transfiere la fuerza aplicada al volante de dirección al extremo del eje de entrada de la caja de dirección.

4.2 Diagrama de despiece de los componentes



1 Conjunto de la columna de dirección 2 Actuador del ángulo de dirección

3 Conjunto del eje de transmisión de dirección

4.3 Desmontaje y montaje

4.3.1 Desmontaje e instalación del volante de dirección

Desmontaje del volante de dirección:

(1) Alinee las ruedas delanteras hacia adelante y retire la tapa del extremo del volante de dirección.

(2) Afloje la tuerca de bloqueo 2 del volante de dirección.

(3) En el volante de dirección, instale un extractor del volante de dirección, gire el perno de presión del extractor del volante de dirección para separar el volante de dirección del eje de la columna de dirección.

- No golpee el volante ni la columna de dirección al desmontar el volante.

(4) Retire el extractor del volante de dirección y desmonte la tuerca del volante de dirección y el volante de dirección del conjunto de la columna de dirección.

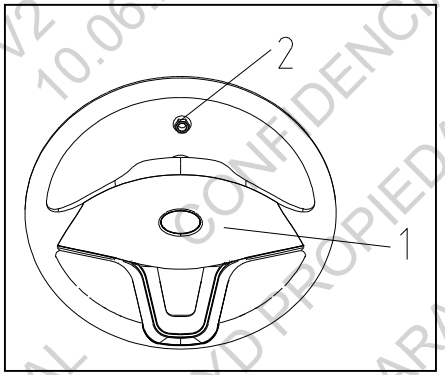


Figura 3-5-7

1 Tapa de extremo 2 Tuerca de bloqueo

Instalación del volante de dirección:

(1)Antes de montar el volante, confirme que las ruedas delanteras están apuntadas hacia adelante y luego centre el volante.

(2)Instale las tuercas del volante y apriételas hasta el par especificado. (Valor de

referencia 60N·m±5)

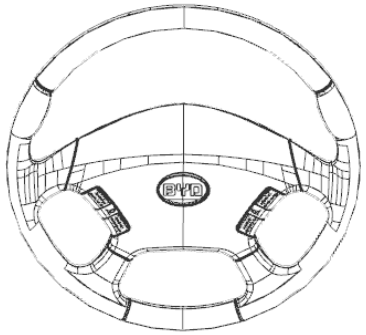


Figura 3-5-8

4.3.2 Desmontaje e instalación del conjunto de la columna de dirección

Desmontaje:

(1)Retire la cubierta inferior de la columna;

(2)Retire los lados izquierdo y derecho de la cubierta del interruptor combinado;

(3)Retire los pernos de cabeza hexagonal y las tuercas de brida hexagonal en las uniones de las juntas universales con la columna y la caja de dirección angular, y luego desmonte el conjunto de la junta universal.

Instalación:

(1) Instale el conjunto de la junta universal en el orden inverso al de desmontaje.

(2) Conecte la junta universal y coloque el actuador de ángulo en la posición central de la carrera.

(3) Con las ruedas en posición recta hacia adelante, instale la junta universal en el actuador de ángulo y en la columna.

(4) Bloquee los pernos de montaje con el par especificado. (Valor de referencia 70 N·m ± 5 N·m)

(5) Instale los lados izquierdo y derecho de la cubierta del interruptor combinado.

(6) Instale la cubierta inferior de la columna

⚠ Atención

- Confirme que el conector esté conectado correctamente.
- Vuelva a instalar el volante de dirección y confirme que esté centrado.

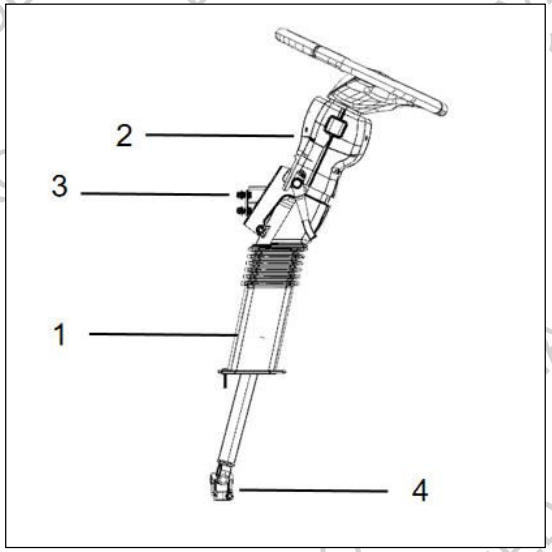


Figura 3-5-9

1 Cubierta inferior de la columna

2 Lados izquierdo y derecho de la cubierta del interruptor combinado

3 Perno de cabeza hexagonal, tuerca de brida hexagonal

4 Conjunto de la junta universal

4.3.3 Desmontaje e instalación del actuador del ángulo de dirección

Desmontaje:

(1) Afloje la tuerca de montaje de la junta universal y retire la columna de dirección y el eje de transmisión de dirección.

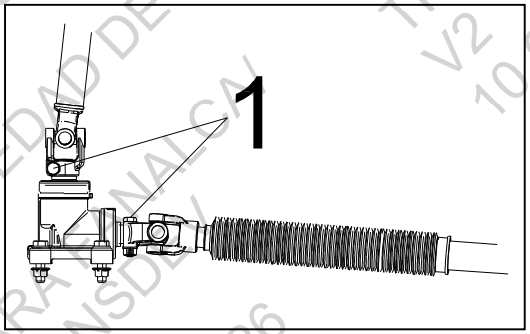


Figura 3-5-10

1. Perno de cabeza hexagonal

(2) Retire los pernos de cabeza hexagonal que conectan el actuador de ángulo al bastidor y saque el actuador de ángulo.

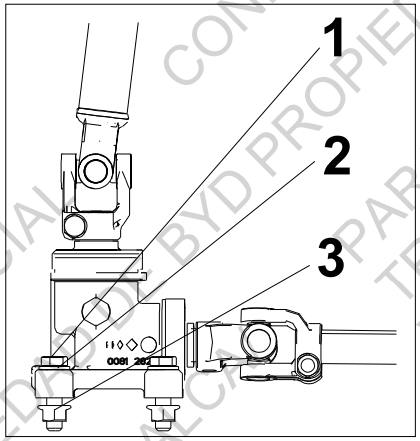


Figura 3-5-11

1 Perno de cabeza hexagonal 2 Arandela plana 3 Contratuerca de brida

hexagonal

Instalación:

(1) Instale el actuador de ángulo en el orden inverso al de desmontaje, apretando los pernos de montaje a un par de apriete de 100±10 N·m.

(2) Instale la columna de dirección y el eje de transmisión de dirección.

(3) Después de la instalación, tenga en cuenta lo siguiente:

- Confirme que el conector esté conectado correctamente.
- Reinstale el volante
- Asegúrese de que el volante esté centrado

4.3.4 Desmontaje e instalación del eje de transmisión de dirección

Desmontaje:

Retire los pernos de montaje del eje de transmisión de dirección y retire el eje de transmisión de dirección.

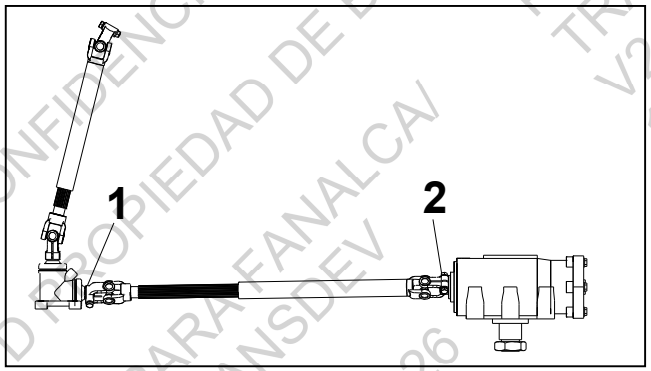


Figura 3-5-12

1 Perno de cabeza hexagonal

2 Tuerca de bloqueo hexagonal totalmente metálica tipo 2

4.4 Precauciones

4.4.1 Comprobación de la holgura libre del volante

(1) Gire las ruedas delanteras a la posición frontal;

(2) Mantenga las ruedas delanteras quietas y mida el ángulo máximo de rotación del volante de dirección;

(3) Si el juego libre está dentro de los 25°, la caja de dirección y la biela están bien;

(4) Si el juego libre excede los 25°, compruebe el espacio entre los productos de dirección, como la columna de dirección, el eje de transmisión de dirección y el actuador de ángulo de dirección.

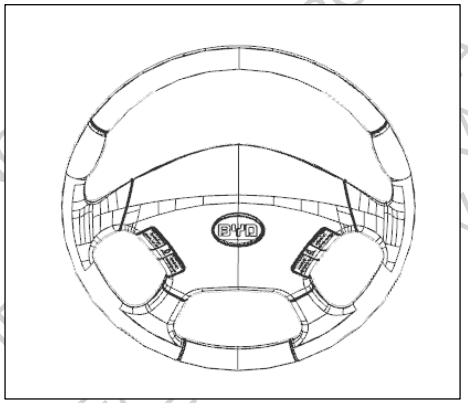


Figura 3-5-13

4.4.2 Inspección del mecanismo de dirección

(1) Verifique si el volante de dirección se tambalea;

(2) Verifique si los pernos de fijación y las conexiones del eje de dirección están sueltos;

(3) Verifique si las juntas universales están sueltas;

(4) Compruebe la holgura y la rotación de los cojinetes del actuador de ángulo; si los cojinetes hacen ruido o tienen una holgura excesiva, deberá sustituir el actuador de ángulo.

(5) Compruebe la holgura y la rotación de los cojinetes del cabezal de la junta universal del eje de transmisión de dirección; si los cojinetes hacen ruido o tienen una holgura excesiva, deberá sustituir el eje de transmisión de dirección;

(6) Verifique si el mecanismo de ajuste del eje de dirección está funcionando correctamente.

5 Caja de dirección

5.1 Descripción general

La caja de dirección utilizada por BYD es una caja de dirección hidráulica tipo esférica de circulación, que actúa como mecanismo de asistencia de dirección. La función principal de la dirección asistida es: cuando el sistema de dirección hidráulica funciona normalmente, el conductor transmite la fuerza manual de dirección al eje de entrada de la caja de dirección a través del mecanismo de operación de dirección. Bajo la acción del seguimiento hidráulico, la dirección asistida amplifica el torque introducido por el eje de transmisión y lo transmite a través del eje de salida hacia el brazo de dirección y el eje delantero, logrando así la dirección de las ruedas delanteras. Cuando el sistema de dirección hidráulica falla, la dirección asistida sin la asistencia de potencia hidráulica, a través de su propia relación de transmisión, amplifica la fuerza manual del conductor para lograr la dirección de las ruedas. Además, la dirección asistida hidráulica también puede absorber impactos provenientes de diferentes superficies de carretera y transmitir parte de la resistencia de la carretera al volante, proporcionando al conductor una sensación de la carretera.

5.2 Diagrama de despiece de los componentes

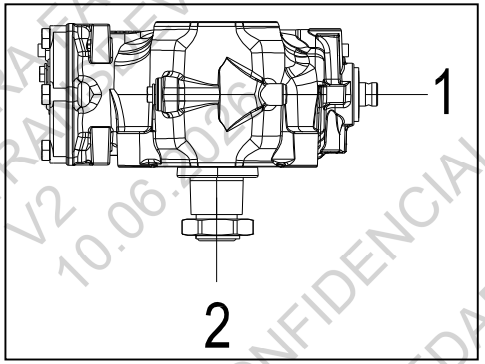


Figura 3-5-14

1 Eje de entrada de la caja de dirección 2 Eje de salida de la caja de dirección

5.3 Desmontaje y montaje

⚠ Atención

- Limpie la suciedad y el polvo del cuerpo de la válvula, las tuberías y el extremo de la caja de dirección con solventes y un cepillo.
- Séquelas con aire comprimido

- Herramienta especial necesaria: removedor de rótula

Desmontaje:

(1) Drene el líquido del actuador de dirección, desconecte las tuberías de alta presión y de retorno de la caja de dirección. Desmonte los pernos de fijación o los acoplamientos correspondientes de las tuberías de alta presión y de retorno;

(2) Eleve el vehículo con un soporte de seguridad y apoye el bastidor y el eje en una posición adecuada;

(3) Desconecte la conexión de la rótula de barra recta de dirección con la barra de dirección.

a) Retire la chaveta

b) Retire la tuerca ranurada

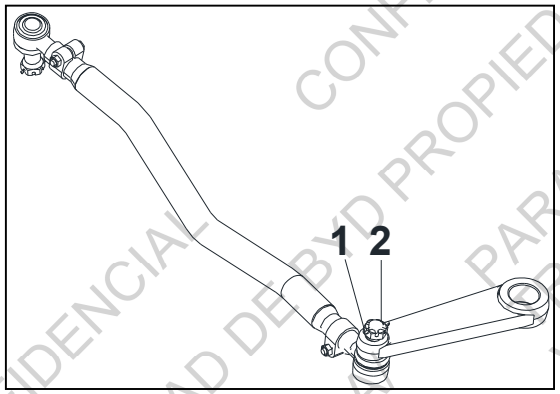


Figura 3-5-15

1 Chaveta 2 Tuerca ranurada

c) Use un extractor de tres garras especial para separar la rótula de barra recta de dirección del brazo de dirección.

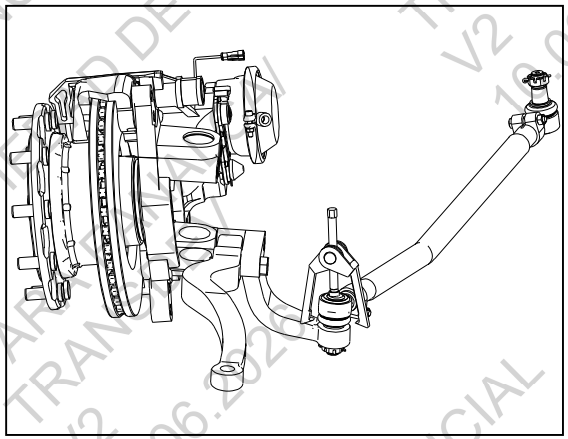


Figura 3-5-16

(4) Desmonte el brazo de dirección.

(5) Desmonte el eje de transmisión de dirección.

(6) Desmonte los pernos de cabeza hexagonal de montaje de la caja de dirección en el soporte de montaje. Saque la caja de dirección y el soporte de montaje juntos. Si se desmonta la caja de dirección, esta solo puede girar cuando no haya entrada de potencia y el par no supere los 2,5 N·m, para no alterar la configuración original; el desmontaje de la caja de dirección está completo.

Instalación:

⚠ Atención

- La nueva caja de dirección debe inspeccionarse cuidadosamente para detectar problemas de calidad antes de ser instalada.

(1) Instale la caja de dirección, el par de apriete de los pernos de montaje de la caja de dirección es de 500 N·m ± 50 N·m. El par de apriete del perno de montaje del soporte de la caja de dirección es de 500 N·m ± 50 N·m;

(2) Conecte las tuberías a la caja de dirección asistida, el par de apriete del perno hueco en la tubería de alta presión es de 90 N·m ± 5 N·m, y en la tubería de baja presión es de 90 N·m ± 5 N·m;

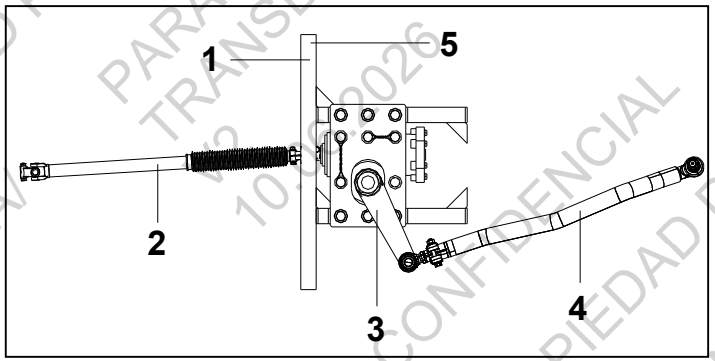


Figura 3-5-17

1 Bastidor

2 Eje de transmisión de dirección

3 Brazo de dirección

4 Barra recta de dirección

5 Caja de dirección

(3) El par de apriete en las abrazaderas fijas del tubo es de 23N·m±2N·m;

(4) Instale el brazo vertical, apriete la tuerca de montaje con un par de 700N·m±50N·m y aplique una marca de pintura;

(5) Instale el tirante recto con el eje de transmisión de dirección;

5.4 Precauciones

5.4.1 Mantenimiento de la caja de dirección

En los siguientes casos, se puede determinar que la caja de dirección tiene problemas y necesita ser reemplazada.

- Dirección anormalmente pesada;
- Fugas de aceite en la caja de dirección;
- Ruidos extraños durante el funcionamiento de la caja de dirección;
- Holgura excesiva o desgaste severo;
- Grietas en el cuerpo de la caja de dirección;

Para los mecanismos de dirección desmontados, se debe realizar una inspección preliminar para determinar la causa del problema y verificar si se cumplen las condiciones para el reemplazo. Si se confirma que la caja de dirección no necesita ser reemplazada. Se necesita buscar fallas por otros aspectos. Si se confirma la falla de la caja de dirección asistida, se necesita cambiarla por una nueva.

5.4.2 Inspección del sistema de asistencia de dirección

(1) Verifique el nivel de líquido de dirección;

(2) Con el vehículo encendido, después de que el motor de dirección haya funcionado durante 3 minutos, gire el volante de un tope al otro cinco veces para calentar el líquido;

(3) Instale un medidor de fuerza electrónico en el volante. Haga que el motor de dirección funcione normalmente, estacione el automóvil en una superficie limpia y seca y lea los datos cuando los neumáticos comiencen a girar.

- Si la lectura del medidor de fuerza electrónica no supera los requisitos técnicos (<40N), entonces la caja de dirección y la bomba de dirección están funcionando correctamente;

- Si la lectura del medidor de fuerza electrónica excede los requisitos técnicos (>40N), se debe realizar una inspección de fallas en el sistema de dirección.

6 Mecanismo de transmisión de dirección

6.1 Descripción general

La función del mecanismo de transmisión de dirección es transmitir la fuerza y el movimiento generados por la caja de dirección a las articulaciones de dirección en ambos lados del eje de dirección, provocando el desvío de las ruedas de dirección y asegurando que el ángulo de desviación de las ruedas cambie en una relación determinada para minimizar el deslizamiento relativo entre las ruedas y el suelo durante la dirección.

El mecanismo de transmisión de dirección en el sistema de dirección está compuesto principalmente por el brazo de dirección y el conjunto de la barra de dirección recta. El brazo de dirección es el componente de transmisión entre la caja de dirección y la barra recta de dirección, y la barra recta de dirección es el componente de conexión entre el brazo de dirección y el brazo de la articulación de dirección.

6.2 Diagrama de despiece de los componentes

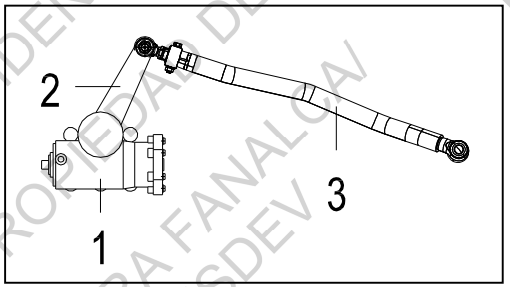


Figura 3-5-18

1 Caja de dirección 2 Brazo de dirección

3 Conjunto de la barra recta de dirección

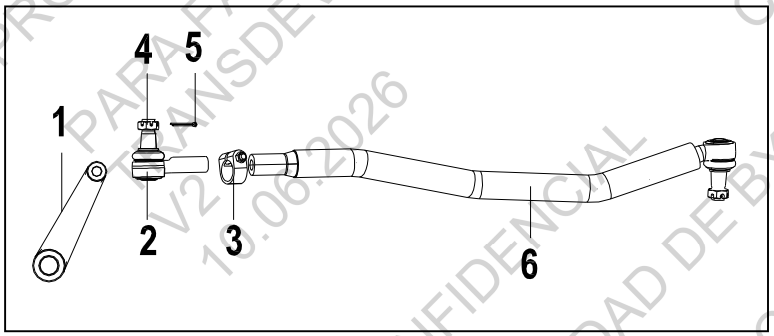


Figura 3-5-19

1 Brazo de dirección	2 Rótula derecha	3 Abrazadera
4 Tuerca ranurada	5 Chaveta	6 Cuerpo de la barra recta

6.3 Desmontaje y montaje

Desmontaje:

(1) Apague completamente el vehículo y llévelo a una zanja;

(2) Eleve el vehículo con un soporte de seguridad y apoye el bastidor y el eje en una posición adecuada;

(3) Desconecte la conexión de la rótula de barra recta de dirección con la barra de dirección.

a) Retire la chaveta

b) Retire la tuerca ranurada

c) Use una herramienta especial para separar la rótula de la barra recta de dirección del brazo de dirección.

(4) Desconecte la conexión entre la rótula de la barra recta de dirección y el brazo de dirección, el procedimiento específico es similar al paso 3;

(5) Use una herramienta especial para separar el brazo de dirección del eje de salida de la caja de dirección, y retire el brazo de dirección.

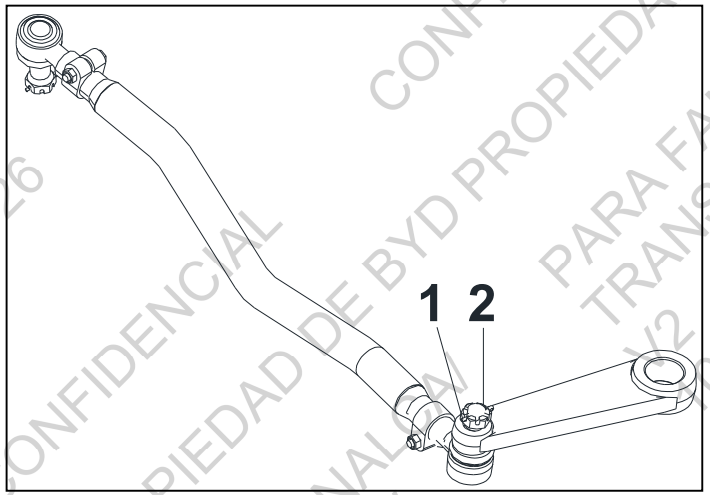


Figura 3-5-20

1 Chaveta 2 Tuerca ranurada

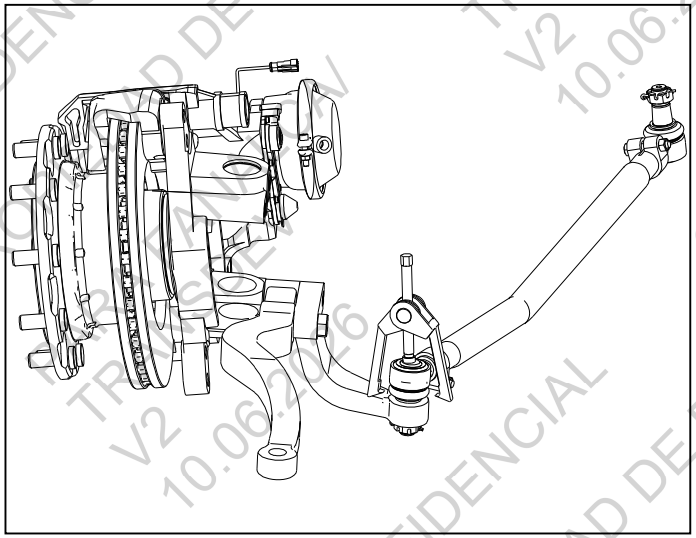


Figura 3-5-21

Instalación:

(1) Ensamble el perno de la rótula entre el tirante de dirección y el muñón de dirección, apriete la tuerca ranurada, el par de apriete es de 280 N·m±200N·m, luego instale la chaveta y marque con pintura;

(2) Ensamble la conexión entre el brazo de dirección y el eje de salida del actuador de dirección, apriete la tuerca hexagonal grande, el par de apriete es de 700 N·m±5 N·m, y marque con pintura;

(3) Monte el pasador de rótula entre el tirante de dirección y la barra recta de dirección. Apriete la tuerca ranurada con un par de apriete de 280 N·m ± 200 N·m. A continuación, instale la chaveta y marque con pintura. La instalación del mecanismo de dirección está completa

6.4 Precauciones

6.4.1 Reparación del mecanismo de dirección

(1) Verifique si hay grietas o deformaciones en el brazo de dirección. Si las hay, reemplace el brazo de dirección;

(2) Verifique si la barra recta de dirección está doblada o deformada. Si lo está, reemplace la barra recta de dirección.

(3) Verifique si hay demasiada holgura en la rótula de la barra recta de dirección y si está floja. Si es así, reemplace el conjunto de rótula de la barra recta de dirección;

(4) Verifique si el guardapolvo de la rótula de la barra recta de dirección está agrietado. Si es así, reemplace el conjunto de rótula.

7 Bomba de dirección y su sistema de control

7.1 Descripción general del sistema

El conjunto de la bomba de dirección eléctrica es la fuente de potencia del sistema de dirección asistida hidráulica eléctrica, compuesta principalmente por un motor y una bomba de dirección. Convierte la energía eléctrica en energía hidráulica y, a través de la caja de dirección, en energía mecánica. Durante el funcionamiento, el motor eléctrico de alta tensión del vehículo funciona, el sistema de control mantiene una velocidad constante del motor de dirección, lo que a su vez hace funcionar la bomba. La bomba expulsa el líquido hidráulico a alta presión que mueve el pistón de la caja de dirección, que a través del mecanismo de transmisión de dirección impulsa las ruedas de dirección para realizar la dirección.

7.2 Composición del sistema

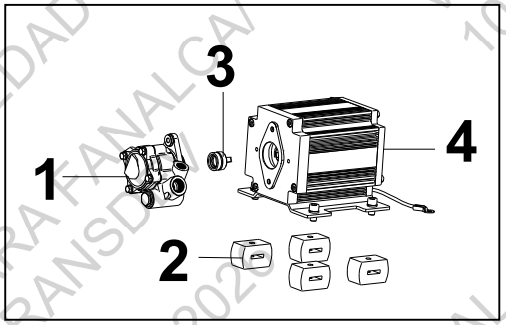


Figura 3-5-22

1 Bomba de aceite de la dirección 2 Amortiguador de goma

3 Acoplador 4 Motor de la dirección

7.3 Desmontaje y montaje

⚠ Atención

- Evite que el aceite salpique sobre la carrocería del vehículo o las piezas. El líquido de dirección derramado debe limpiarse inmediatamente.
- Después de desmontar el conjunto de la bomba de dirección eléctrica, no gire el volante de dirección. Proteja la abertura de la bomba de líquido de dirección eléctrica para evitar la caída de objeto extraño en el cuerpo de la bomba.

(1) Coloque un recipiente adecuado debajo del vehículo;

(2) Vacíe el líquido de dirección asistida;

(3) Cubra el motor de dirección con varias telas de reparación para evitar que el líquido de dirección asistida, desconecte la manguera de entrada y la manguera de alta presión de la bomba de dirección, y luego tape las aberturas;

(4) Desmonte el conjunto de la bomba de dirección eléctrica;

(5) Desmonte los pernos de montaje de la bomba;

(6) Instale una nueva bomba de dirección;

(7) Use los pernos de montaje para instalar la bomba de dirección y el acoplador en el motor de dirección, y luego apriete la bomba de dirección eléctrica;

(8) Apriete los pernos de montaje de la bomba de dirección hasta el par de apriete especificado (valor de referencia 23±2 N·m);

(9) Instale la bomba de dirección eléctrica en el soporte a través del amortiguador de goma;

(10) Conecte la manguera de entrada de la bomba de dirección y la manguera de alta presión a la nueva bomba de dirección.

(11) Llene el depósito de dirección con líquido de dirección hasta la marca superior;

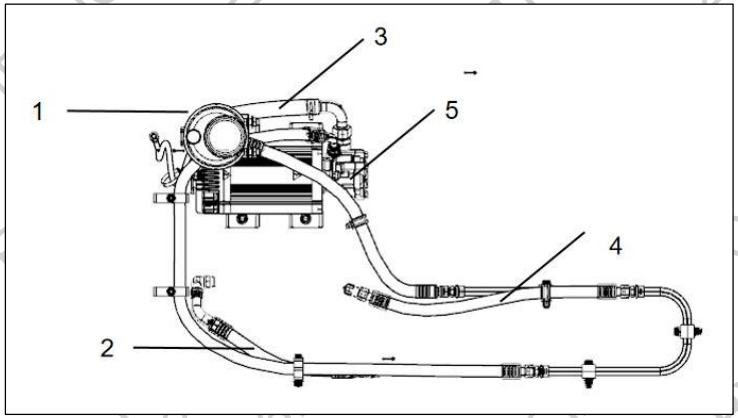


Figura 3-5-23

1 Depósito de aceite de dirección

2 Tubo de retorno de dirección

3 Manguera de entrada de la bomba de líquido de dirección

4 Manguera de alta presión de dirección

5 Conjunto de bomba de líquido de dirección eléctrica

7.4 Precauciones

7.4.1 Reparación del conjunto de la bomba de dirección asistida eléctrica

(1) Verifique si la bomba de dirección está goteando aceite;

(2) Verifique si los amortiguadores de goma están deformados o dañados;

(3) Inspeccione si hay fugas de aceite en los puertos de entrada y salida de la bomba de dirección.

7.4.2 Prueba de presión de la bomba de dirección

Herramientas especiales requeridas: sensor de presión, terminal de datos, llave inglesa;

(1) Desmonte el tubo de retorno, vacíe el depósito de aceite, y coloque el tubo de retorno en un contenedor adecuado y limpio.

(2) Con el vehículo encendido, arranque el motor de dirección y gire el volante de un extremo al otro, repitiendo este movimiento 10 veces. Cuando el flujo de líquido de dirección se detenga en la tubería, apague el vehículo y vuelva a colocar el tubo de retorno en el depósito de aceite;

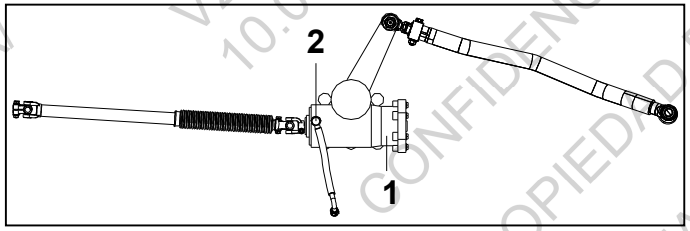


Figura 3-5-24

1 Caja de dirección asistida 2 Pernos hexagonales articulados tipo abrazadera

(3) Retire los tornillos huecos de la caja de dirección y reemplace con un perno especial para probar la presión;

(4) Conecte el sensor de presión al terminal de datos con un cable de datos;

(5) Llene el depósito de aceite con líquido de dirección hasta el nivel "MIN" y "MAX";

(6) Encienda el vehículo y ponga en marcha el motor de dirección;

(7) Gire el volante de dirección de un extremo al otro, repitiendo este movimiento 10 veces;

(8) Los valores de presión del aceite se mostrarán en la terminal de datos.

7.5 Controlador del motor de dirección

7.5.1 Descripción general

El controlador del motor de dirección se utiliza para controlar los motores de dirección de todo el vehículo, proporcionando asistencia a la dirección al dirigir el vehículo, y está integrado en el controlador integrado.

7.5.2 Tabla de síntomas de fallas

Fenómeno de falla	Código de falla	Análisis de causas	Posibles métodos de inspección o reparación
Dirección sin asistencia, el tablero de instrumentos muestra falla en el sistema de dirección	C1B0100, C1B0300, C1B0400, C1B0500, C1B0600, C1B0700, C1B0800, C1B0900, C1B0A00, C1B0C00, C1B0D00, U110400, U120100	1. Suministro de alta tensión anormal 2. Suministro de baja tensión anormal 3. Resolver anormal 4. Cableado de señal anormal	1. El fusible de alta tensión puede estar quemado / Verifique la continuidad con un multímetro; 2. El fusible de baja tensión puede estar quemado / Verifique la continuidad con un multímetro; 3. El arnés de cables del resolver podría estar roto o los conectores podrían tener mal contacto / verificación con multímetro para continuidad; 4. El arnés de cables del sensor de temperatura podría estar roto o los conectores podrían tener mal contacto o el sensor de temperatura podría estar dañado / verificar con multímetro para continuidad. 5. Verifique si hay problemas con el BCM (Módulo de Control del Cuerpo) o el BMS (Sistema de Gestión de Batería) Si todo está bien, entonces cambie el controlador integrado.
Dirección con asistencia, el tablero de instrumentos muestra falla en el sistema de dirección	C1B0100, C1B0100,	1. Anomalía de la señal de temperatura 2. Sobrecalentamiento del motor de dirección / daño del motor	1. El arnés de cables del sensor de temperatura podría estar roto o los conectores podrían tener mal contacto o el sensor de temperatura podría estar dañado / verificar con multímetro para continuidad; 2. Use un multímetro para verificar la resistencia entre los cables trifásicos (AB/BC/AC); si hay una diferencia significativa, el motor de dirección está dañado. Si todo está bien, entonces cambie el controlador integrado.

7.5.3 Inspección de la versión

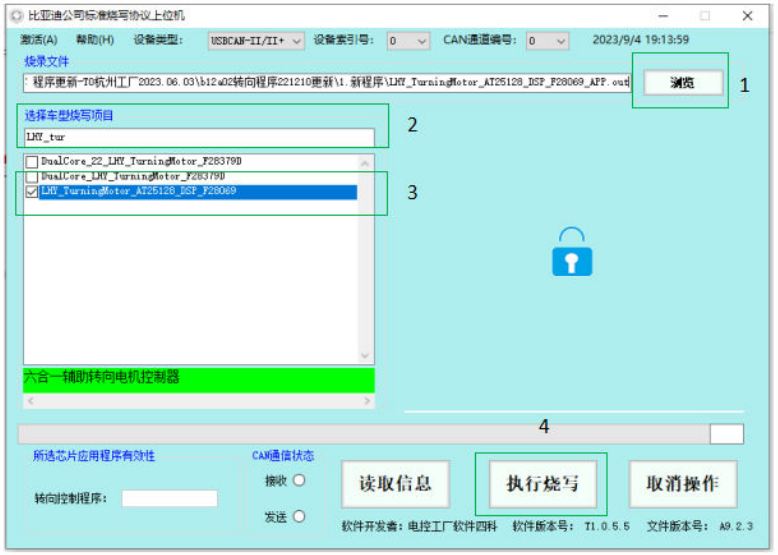
Consulte la última tabla sobre el estado de la versión de software para leer el número de versión del controlador utilizando un ordenador principal para leer el número de versión o un escáner de diagnóstico.

7.5.4 Actualización del programa

Procedimiento para actualizar el escáner de diagnóstico

Después de cambiar las piezas, es necesario actualizar el programa del módulo al programa original del módulo. Cuando utilice un escáner de diagnóstico, conecte el dispositivo al puerto de diagnóstico del vehículo, seleccione la APP de "Sistema de diagnóstico para vehículos comerciales" y, después de que el VIN se lea automáticamente o se ingrese manualmente, seleccione manualmente la ECU junto con los códigos y versiones del software que necesitan ser actualizados para proceder con la actualización programática de los módulos del vehículo. Una vez que aparezca la pantalla de escritura exitosa, estará listo.

Pasos para actualizar el ordenador principal (ejemplo)



1. La comunicación usando el canal CAN número 0 fue exitosa, navegue adentro y seleccione el programa de carpetas correspondiente.

2. Seleccione la parte inferior del proyecto de grabación del modelo e introduzca el nombre del archivo del programa de grabación o introduzca el nombre común de guía del programa de grabación.

3. Elija una guía que coincida con el nombre del archivo del programa de grabación, o seleccione un nombre común de guía del programa de grabación.

4. Haga clic en Ejecutar grabación; aparecerá una barra de progreso en la parte superior que indicará el avance. Cuando la barra se complete y muestre "Grabación exitosa", significa que la grabación ha finalizado.

8 Tubo de dirección y depósito de dirección

8.1 Descripción general

En el sistema EHPS, la función del tubo de dirección es conectar el tanque de aceite, la bomba de dirección y la caja de dirección, al mismo tiempo que transporta el líquido y mantiene el sistema en circulación. Los tubos de dirección incluyen tubos de alta presión, tubos de baja presión y mangueras de entrada de la bomba. El depósito de fluido de dirección sirve para almacenar, filtrar y enfriar el fluido de trabajo en el dispositivo de dirección asistida hidráulica.

Durante el funcionamiento del sistema de dirección, con alta presión activada, el motor de dirección opera, el líquido de dirección es succionado desde el depósito de dirección a través de la manguera de entrada de la bomba hacia la bomba de dirección. La bomba de dirección luego impulsa el líquido de alta presión a través del tubo de alta presión de dirección hacia el puerto de alta presión de la caja de dirección, moviendo el pistón de la caja de dirección para lograr la asistencia hidráulica en la dirección. Al mismo tiempo, el líquido dentro de la caja de dirección regresa al depósito de dirección a través del puerto de retorno de la caja de dirección mediante el tubo de baja presión, realizando así la circulación del líquido de dirección.

8.2 Diagrama de despiece de los componentes

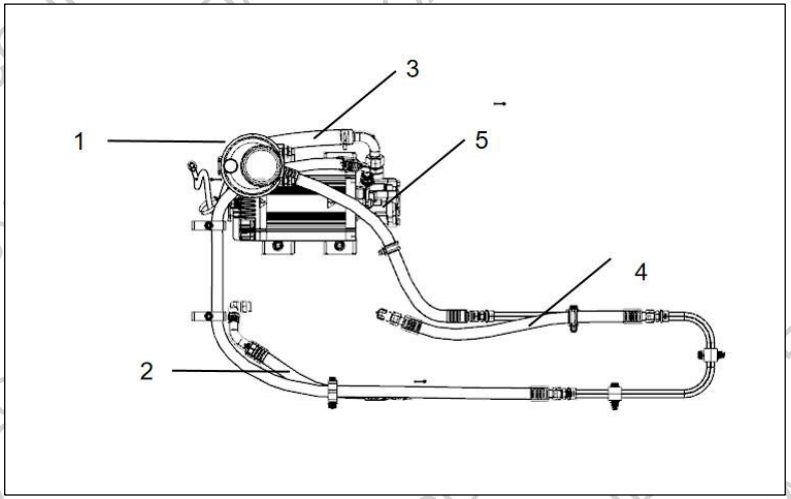


Figura 3-5-27

1 Depósito de aceite de dirección

2 Tubo de retorno de dirección

3 Manguera de entrada de la bomba de líquido de dirección

4 Manguera de alta presión de dirección

5 Conjunto de bomba de líquido de dirección eléctrica

8.3 Desmontaje y montaje

8.3.1 Desmontaje del tubo de dirección

Desmontaje:

(1) Desconecte la alimentación del vehículo y coloque un recipiente debajo del puerto del tubo de aceite que se va a desmontar para recoger el líquido;

(2) Quite las abrazaderas del tubo de aceite que se va a desmontar;

(3) Use una llave para aflojar la tuerca del acoplamiento del tubo y retire el acoplamiento del tubo;

(4) Cuando el flujo de aceite se detenga, retire el tubo de dirección.

Instalación;

Vuelva a instalar el tubo de dirección en el orden opuesto al desmontaje y apriete las abrazaderas.

8.3.2 Desmontaje del depósito de dirección

Desmontaje:

(1) Coloque un recipiente adecuado debajo del depósito de líquido de dirección y cubra el motor de dirección con un paño de reparación;

(2) Desconecte la conexión entre la manguera de entrada de aceite de la bomba de dirección y el depósito de líquido de dirección;

(3) Desconecte la conexión entre la manguera de retorno de baja presión y el depósito de líquido de dirección;

(4) Después de vaciar el aceite del depósito de líquido de dirección, retire los pernos del soporte del depósito de líquido de dirección y saque el depósito de líquido de dirección.

Montaje;

Instale el depósito de líquido de dirección en el orden opuesto al desmontaje, luego llene el tanque con aceite de dirección hasta la marca de nivel máximo, luego encienda el vehículo, arranque el motor de dirección y gire el volante de un tope a otro, repitiendo este movimiento 5 veces hasta que el nivel de líquido en el tanque se estabilice entre las líneas de marcado "MIN" y "MAX".

8.3.3 Desmontaje del filtro del depósito de líquido de dirección

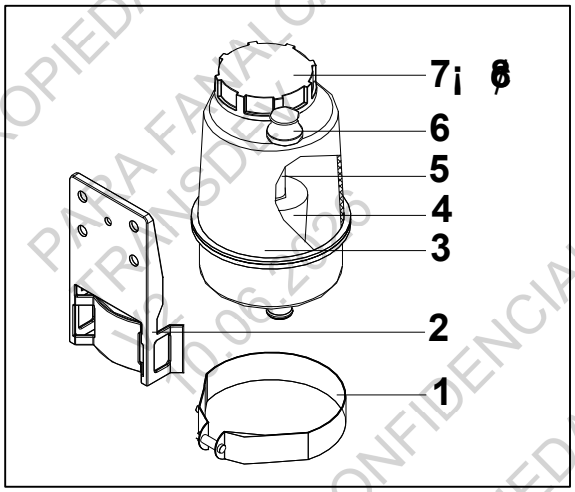


Figura 3-5-27

1 Abrazadera del depósito de líquido de dirección

2 Soporte del depósito de líquido de dirección

3 Cuerpo del depósito de líquido de dirección

4 Filtro del depósito de líquido de dirección

5 Retenedor

6 Tapa del orificio de ventilación

7 Tapa del extremo del depósito de líquido de dirección

8 Anillo de sellado

Desmontaje:

(1) Corte la alimentación de alto y baja tensión.

(2) Abra la puerta de acceso en el lado izquierdo del compartimento trasero.

(3) Abra la tapa del extremo del depósito de líquido de dirección.

(4) Presione y gire el retenedor para desbloquearlo del cuerpo del depósito de líquido de dirección.

(5) Retire el retenedor y el filtro del depósito de líquido de dirección del tanque.

(6) Separe el retenedor del filtro tirando de él. Deseche el filtro usado

Instalación:

(1) Coloque el retenedor en el nuevo filtro del depósito de líquido de dirección.

(2) Instale el filtro del depósito de líquido de dirección nuevo junto con el retenedor en el cuerpo del depósito de líquido de dirección.

(3) Presione hacia abajo el retenedor y gírelo para que se trabe dentro del depósito.

(4) Verifique el nivel de líquido de dirección en el depósito de líquido de dirección y, si es necesario, agregue líquido de dirección para que el nivel máximo esté entre las marcas "MIN" y "MAX".

(5) Vuelva a colocar la tapa del extremo del depósito de líquido de dirección.

(6) Cierre la puerta de acceso en el lado izquierdo del compartimento trasero.

(7) Restablezca la alimentación de alto y baja tensión.

8.4 Precauciones

8.4.1 Mantenimiento de tubos de dirección y depósito de dirección

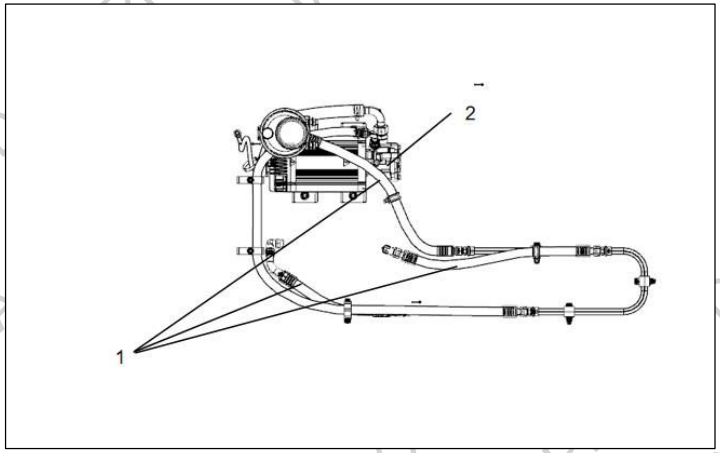


Figura 3-5-28

1 Manguera de aceite de dirección asistida 2 Conjunto de bomba de líquido de dirección eléctrica

(1) Verifique si los tubos están dañados, con fugas, interfieren entre sí o están torcidos;

(2) Inspeccione si los conectores de los tubos están dañados, oxidados o con fugas;

(3) Asegúrese de que los tubos y los conectores estén bien apretados;

(4) Verifique si el depósito de líquido de dirección está deformado o con fugas;

8.4.2 Cambio de líquido de dirección

Realice una inspección periódica del depósito de líquido de dirección y, si es necesario, agregue el líquido recomendado por BYD. El uso de otros tipos de líquido de dirección asistida o aceite de transmisión automática puede provocar un desgaste más rápido y, en climas fríos, puede hacer que el vehículo gire mal.

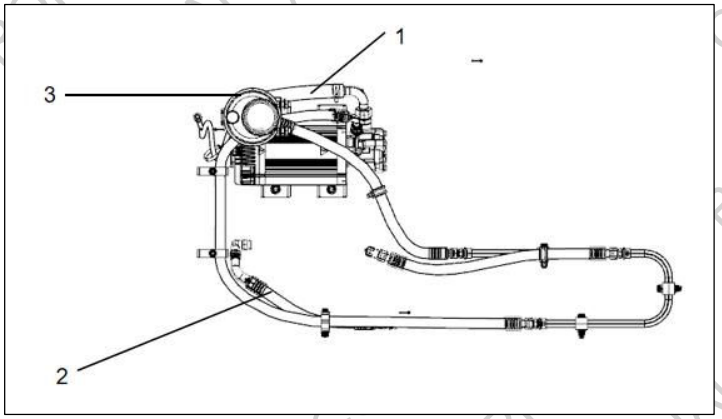


Figura 3-5-29

1 Tubo de entrada de dirección 2 Tubo de retorno de dirección 3 Depósito de aceite de dirección

(1) Retire los depósitos elevados, retire el tubo de retorno de dirección y vacíe el depósito de líquido de dirección. Tenga cuidado de no salpicar líquido en el vehículo o las piezas; si se derrama accidentalmente, límpielo de inmediato;

(2) Coloque el tubo de retorno de dirección en un recipiente adecuado;

(3) Encienda el conjunto de la bomba de dirección eléctrica, mueva el volante de un extremo al otro diez veces, cuando el líquido de dirección deje de fluir del tubo de retorno de dirección, apague la bomba de dirección eléctrica, deseche el líquido de dirección;

(4) Vuelva a instalar el tubo de retorno de dirección en el depósito de líquido de dirección;

(5) Llene el depósito de líquido de dirección con líquido hasta la línea de nivel;

(6) Encienda el conjunto de la bomba de dirección eléctrica, mueva el volante de un extremo al otro diez veces para purgar el aire del sistema;

(7)Revise nuevamente el nivel de líquido, agregue líquido si es necesario para que el nivel del tanque esté entre \"MIN\" y \"MAX\".

9 Diagnóstico de fallas

9.1 Tabla de síntomas de fallas

Síntoma	Programa	Otros ítems de revisión
Dificultad en la dirección	Realice la solución de falla para todo el sistema	Revise el estado de la suspensión delantera para detectar daños, verifique si las dimensiones de los neumáticos están en conformidad con las especificaciones, y verifique si la presión de los neumáticos es normal.
Sin asistencia	Verifique si el motor de dirección funciona correctamente y si hay suficiente líquido en el depósito de líquido de dirección.	
Vibración o temblor al girar las ruedas mientras está parado	Reemplace la caja de dirección	
	Compruebe la presión del líquido en el conjunto de bomba de dirección eléctrica	
El volante no se retorna bien.	Compruebe si el cilindro de líquido de la caja de dirección y el tubo están deformados	
	Compruebe la ubicación de las ruedas.	
	Reemplace la caja de dirección	
Dirección desigual O inestable	Compruebe si hay aire en el sistema de dirección asistida debido a un bajo nivel de aceite o a una fuga de aire en la manguera de entrada de la bomba de líquido de dirección eléctrica	
	Compruebe si hay fugas en el sistema de dirección asistida que puedan provocar que el nivel del depósito de aceite de dirección sea bajo	

Síntoma	Programa	Otros ítems de revisión
	Reemplace la caja de dirección	
Giro excesivo del volante durante la dirección	Revise la presión de aceite de la bomba de dirección eléctrica	
Zumbido	Cuando se produce ruido, compruebe: si el ruido dura 2-3 minutos después de arrancar el motor de dirección en un día frío, es normal.	Presión de la bomba de aceite
	Compruebe si la manguera de alta presión no toque el bastidor o la carrocería	
	Compruebe si hay burbujas de aire en el líquido de la dirección asistida	
Sonido de clic o sonido de clack (clic de cremallera)	Compruebe si hay componentes de la dirección flojos (tirante transversal de dirección, barra recta y rótula) y bloquéelos o sustitúyalos según sea necesario	
	Compruebe si el eje de la columna de dirección se tambalea, si es así, reemplace el conjunto de columna	

Síntoma	Programa	Otros ítems de revisión
	de dirección	
	Si el eje de la bomba de líquido de dirección está flojo, reemplace la bomba de líquido de dirección eléctrica	
Silbido	Revise el nivel de líquido, si está bajo, agregue líquido al tanque de líquido hasta el nivel adecuado	Presencia de aire en el líquido hidráulico
	Compruebe si hay fugas. Revise si hay fugas en el tanque de líquido	
	Compruebe si la manguera de entrada de líquido de dirección está rota y si las abrazaderas están flojas, permitiendo la entrada de aire en el sistema de dirección	
	Compruebe si hay fugas en el sello de aceite del eje de la bomba de líquido de dirección eléctrica	
Ruido de la bomba de líquido	A una temperatura de trabajo normal, compare el sonido de la bomba de líquido de dirección eléctrica con el de otras bombas de líquido de dirección eléctrica de vehículos similares. (En días fríos, es normal que el ruido de la bomba	Presión de la bomba de dirección eléctrica Presencia de aire en el líquido de dirección

Síntoma	Programa	Otros ítems de revisión
	de líquido continúe durante 2-3 minutos después de arrancar el motor de dirección).	
	Reemplazo de la bomba de dirección eléctrica	
Fugas de aceite de la caja de dirección	Reemplace la caja de dirección	
Fuga de aceite en la tubería	Fuga de aceite en las juntas de los conductos de los cilindros (tuercas de conexión): apriete las juntas y vuelva a realizar la prueba.	
	Fuga de aceite en los lugares dañados de los conductos de los cilindros: reemplace la caja de dirección asistida	
	Fuga de aceite en las juntas entre las mangueras de entrada y salida de la bomba de aceite o entre la manguera de retorno de aceite y la unidad de válvula (tuercas de conexión): apriete los conectores y vuelva a realizar la prueba. Si la fuga persiste, reemplace la manguera, las conexiones o la	

Síntoma	Programa	Otros ítems de revisión
	bomba si es necesario.	
Fuga de aceite de la bomba de dirección eléctrica	Reemplazo de la bomba de dirección eléctrica	
Fuga de aceite del depósito de dirección	Fuga de aceite alrededor de la tapa del depósito de aceite: el nivel de aceite es demasiado alto, drene el aceite hasta el nivel correcto.	
	Hay aire en el aceite: compruebe si hay fugas de aire en la entrada de la bomba de aceite	
	Fuga de aceite en el depósito de aceite: compruebe si el depósito de aceite está dañado y sustitúyalo si es necesario	
Fuga de aceite en la tubería de alta presión de dirección	Compruebe si los pernos o las conexiones están flojos	
	Reemplace la tubería de alta presión de dirección	

Síntoma	Programa	Otros ítems de revisión
Fuga de aceite en la manguera de entrada de la bomba de dirección eléctrica (baja presión)	Verifique si la manguera de entrada está dañada, envejecida o mal instalada. Realice reparaciones o reemplace si es necesario	

9.2 Mantenimiento y reparación del sistema de dirección

(1) Verifique la asistencia de dirección

¿La carga de arranque es mayor de 40 N?

Sí: Vaya al paso 2;

No: La asistencia está normal;

(2) Durante el funcionamiento del motor de dirección, mida la presión de aceite de la bomba de dirección eléctrica en estado estable

¿La presión es de 5000 kPa o menos?

Sí: Vaya al paso 3;

No: Vaya al paso 5;

(3) Use un dinamómetro electrónico para medir la asistencia en ambas direcciones.

¿Ambas mediciones son menores a 40 N?

Sí: Vaya al paso 4;

No: Vaya al paso 5;

(4) Abra las válvulas de cierre y de medición de presión, mida la presión de aceite cuando las ruedas direccionales están completamente bloqueadas

¿La presión es de 17000 kPa o menos?

Sí: Vaya al paso 5;

No: Falla de la caja de dirección;

(5) Verifique si hay obstrucciones o deformaciones en las líneas de suministro y retorno de aceite entre la bomba de dirección eléctrica y la caja de dirección

¿Hay obstrucciones o deformaciones en las líneas?

Sí: Repare o reemplace las líneas;

No: Fallo en el cuerpo de la válvula o en la bomba;

10 Herramientas especiales

10.1 Herramientas de mantenimiento y reparación

Nombre de la herramienta	Especificaciones del modelo o número de herramienta	Ejemplos de herramienta	Uso
Extractor de tres garras	SRTR 90636 (6 pulgadas, diámetro de extracción de 150 mm, recorrido de 160 mm)		Separación del brazo de dirección del eje de salida de la caja de dirección
Extractor de dos garras	SRTR 90662 (grande - extractor de rótula)		Herramienta para desmontar el pasador de la rótula del extremo de la barra de dirección
Extractor del tambor de la correa del cigüeñal	/		Desmontaje del volante
Llave de tubo	70 mm		Herramienta especial para la caja de dirección

Capítulo VI

Sistema de refrigeración

1 Seguridad 503
2 Descripción general del sistema 505
3 Composición del sistema 506
4 Bomba de agua de refrigeración y su sistema de control 506
5 Líquido 508

CONFIDENCIAL PROPIEDAD DE BYD PARA FANALCA/ TRANSDEV V2 10.06.2026

1 Seguridad

BYD BC18S02 es un chasis de autobús eléctrico puro. El vehículo incluye, además de un sistema de tensión de 24 V, un sistema CC de alta tensión y un sistema CA de alta tensión.

La electricidad CC de alta tensión y la electricidad CA de alta tensión pueden causar la muerte o lesiones graves de personas, la operación debe llevarse a cabo con prudencia. Cuando se realice mantenimiento, servicio o desmontaje de componentes de alta tensión relacionados, es importante prestar especial atención a la seguridad eléctrica y se prohíbe la manipulación por parte de personal no profesional.

1.1 Precauciones de seguridad de alta tensión

Peligro

- Antes de realizar operaciones de reparación en componentes de alta tensión, corte primero el interruptor de alimentación principal, asegúrese de que la carga inteligente no esté activada, luego desconecte el interruptor de mantenimiento y espere 10 minutos antes de continuar (los componentes de alta tensión del vehículo deben descargarse antes de realizar operaciones para evitar riesgos de descarga eléctrica). Llevar guantes aislantes, zapatos de goma aislantes, herramientas aislantes e instalaciones de seguridad laboral antes de operar.
- Está terminantemente prohibido tocar simultáneamente los bornes positivo y negativo del paquete de baterías con ambas manos o con otros objetos conductores en cualquier momento.
- Está estrictamente prohibido tocar el interruptor de mantenimiento y el enchufe con las manos u objetos conductores cuando el vehículo está encendido o con carga inteligente.
- Para evitar lesiones personales, no toque el arnés de cables de alta tensión (naranja), la unión ni los componentes y piezas de alta tensión con las manos desnudas.

Advertencia

- El personal de mantenimiento del sistema de alta tensión debe estar capacitado, y poseer el certificado de cualificación profesional de nivel medio o superior para electricista de mantenimiento de vehículo.
- Dado que la tensión del sistema de alta tensión puede alcanzar más de 400 voltios, debe prestar atención a la seguridad de alta tensión durante las operaciones de mantenimiento. Al mantener y reparar el sistema de alta tensión, se requiere que dos o más personas trabajen juntas. Uno de ellos es responsable de la vigilancia de la seguridad del sitio de mantenimiento.
- Siga el contenido de las etiquetas de advertencia adheridas a los componentes y piezas de alta tensión.
- No desmonte ni reemplace los componentes de alta tensión sin permiso.
- Está estrictamente prohibido lavar con agua el compartimiento trasero, el compartimiento de la batería, el compartimiento delantero y el compartimiento de carga, entre otros. Se puede utilizar aire comprimido o un trapo para limpiar, a fin de evitar que el agua entre en los componentes eléctricos y el cableado de alta tensión. Es importante tener cuidado al lavar el coche y al conducir en zonas con agua.

Advertencia

- Se prohíbe lavar el arnés de cableado de alta tensión de chasis y el arnés de cableado de baja tensión de los componentes con una manguera de alta presión. Se recomienda enjuagar con aire comprimido o fregar con trapo.
- El vehículo tiene la función de carga inteligente. En caso de emergencia o durante el mantenimiento, asegúrese de que la función de carga inteligente del vehículo no esté activada antes de desconectar el interruptor de mantenimiento.
- Está prohibido enjuagar el suelo con agua.

Calzado aislante



Figura 3-6-1

Guantes aislantes



Figura 3-6-2

1.2 Precauciones generales

Advertencia

- Al elevar el vehículo, asegúrese de que el vehículo esté fiablemente apoyado en la posición elevada.
- Al reparar y desmontar los componentes del sistema del circuito de aire del chasis, es necesario liberar el aire comprimido en el depósito de aire correspondiente.

Atención

- Antes de soldar el vehículo, debe desconectar los conectores de cada unidad de control, de lo contrario, la unidad de control se dañará.
- Al reemplazar el controlador de alta y baja presión, asegúrese de que el número de versión del software del controlador reemplazado coincida con el del nuevo controlador.
- Asegúrese de utilizar aceite lubricante y diversos elementos filtrantes que cumplen con la normativa, y reemplácelos periódicamente.
- Después de que el fusible se queme y el relé esté dañado, asegúrese de reemplazar el fusible y el relé con la misma capacidad y especificación.
- El aceite para engranajes, el aceite de motor, el líquido de dirección, el refrigerante y el aceite del compresor de aire drenados deben recogerse en recipientes, y desecharse de acuerdo con la normativa de protección del medio ambiente.

1.3 Descripción del interruptor de alimentación principal

El vehículo está diseñado con un interruptor de alimentación principal, que se puede usar para cortar el circuito de baja tensión del vehículo. El interruptor de alimentación principal se puede desconectar según sea necesario durante el proceso de mantenimiento.

El interruptor de alimentación principal de este modelo de vehículo se encuentra por encima de la batería trasera derecha. Gire la perilla roja del interruptor de alimentación principal para activar o desactivar la alimentación de baja tensión. Como se muestra en la imagen:

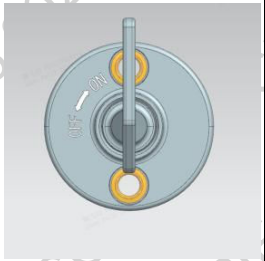
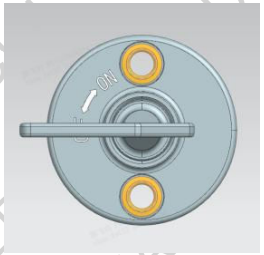
La fuente de alimentación de baja tensión está conectada	La fuente de alimentación de baja tensión está desconectada
	

Figura 3-6-3

1.4 Instrucciones de carga inteligente

Este vehículo tiene una función de carga inteligente, cuando la tensión de la batería de baja tensión del vehículo es inferior a 24V, cargará la batería de baja tensión a través de la batería de tracción, y en este momento, parte del circuito de alta tensión de todo el vehículo se energiza. Cuando el vehículo está apagado, si se requiere el mantenimiento cuando la función de carga inteligente está activada, se debe apagar esta función primero; si la función no está activada o ha sido desconectada, debe sacarse el interruptor de mantenimiento para realizar el mantenimiento del vehículo.

Consejos

- Si la operación de mantenimiento de baja tensión requiere suministro de energía de la batería, se debe desconectar primero el interruptor de mantenimiento y luego cerrar el interruptor de alimentación principal.

Determinación de arranque de carga inteligente

(1) Visualización del cuadro de instrumentos: cuando el vehículo está en la posición APAGADO y la carga inteligente se arranca, en el instrumento se visualizará "⚠ (24V) Low battery, intelligent charging is active (Batería baja, la carga inteligente está activa)"; Cuando el vehículo está en la posición ON, y la carga inteligente está activada, en el medidor se visualizará que la tensión de la batería será superior a 26V. .

Desconexión de carga inteligente y método de determinación

(1) Encienda el vehículo;

(2) Apague el vehículo a la posición OFF y desconecte rápidamente el interruptor de alimentación principal.

2 Descripción general del sistema

Combinación de piezas que mantiene los elementos calefactores de alta tensión, como motores y controles electrónicos, en el rango de temperatura adecuado en todas las condiciones de funcionamiento. El sistema consta de un radiador (integrado en la unidad principal de gestión térmica de baterías), una bomba de refrigerante eléctrica, un depósito de expansión y tuberías.

3 Composición del sistema

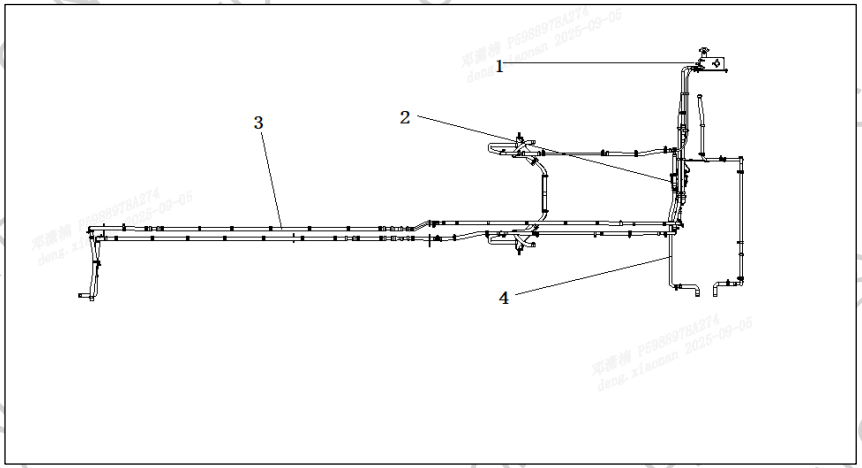


Figura 3-6-3 Circuito de refrigeración del habitáculo delantero

1 Conjunto del depósito de expansión	2 Conjunto de bomba de refrigerante eléctrica
3 Conjunto de manguera de refrigeración	4 Conjunto de tubo rígido de refrigeración

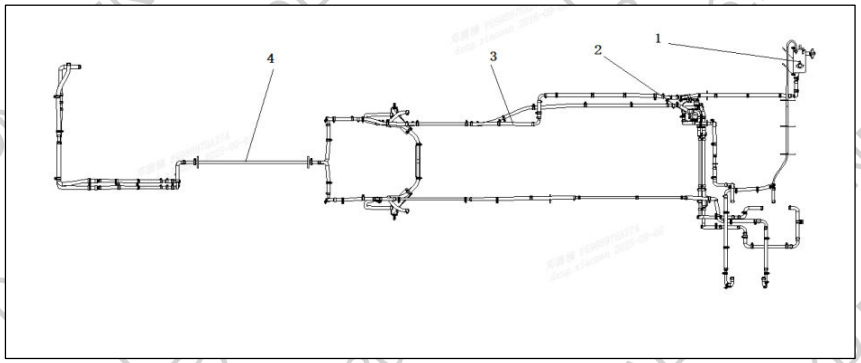


Figura 3-6-4 Circuito de refrigeración del habitáculo trasero

1 Conjunto del depósito de expansión	2 Conjunto de bomba de refrigerante eléctrica
3 Conjunto de manguera de refrigeración	4 Conjunto de tubo rígido de refrigeración

4 Bomba de agua de refrigeración y su sistema de control

4.1 Descripción general del sistema

Componente que transporta líquido o aumenta la presión del líquido para bombearlo. Las bombas de agua eléctricas se componen de motores, impulsores, etc.

4.2 Composición del sistema

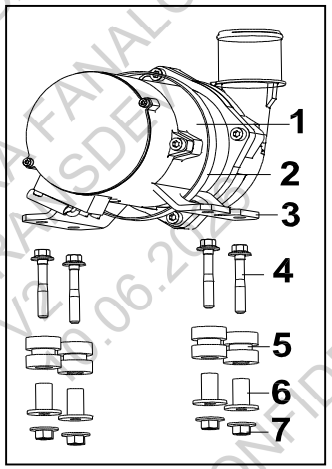


Figura 3-6-6

1. Conjunto de bomba de refrigerante eléctrica
2. Anillo de manguera tipo tornillo A
3. Soporte de la bomba de agua
4. Perno de brida hexagonal
5. Casquillo de goma
6. Casquillo de montaje de acero
7. Conjunto de tuerca hexagonal y arandela cónica grande

4.3 Desmontaje y montaje

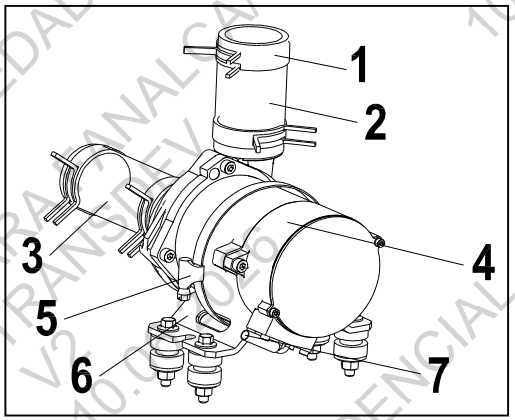


Figura 3-6-7

1. Abrazadera de anillo elástico tipo cinta de acero
2. Manguera de salida de agua
3. Manguera de entrada de agua
4. Conjunto de bomba de agua eléctrica
5. Tornillo de fijación
6. Soporte de la bomba de agua
7. Conector de la bomba de refrigerante eléctrica

(1) Apague el vehículo, enfríelo y déjelo durante 10 minutos.

(2) Abra la válvula de drenaje del radiador para vaciar el refrigerante del sistema de refrigeración.

(3) Desconecte los conectores 7 de la bomba de refrigerante eléctrica.

(4) Afloje y retire el aro elástico tipo banda de acero 1 y retire la manguera de entrada 3 y la manguera de salida 2 de la bomba de agua eléctrica.

(5) Afloje el tornillo de fijación 5 de la bomba de agua.

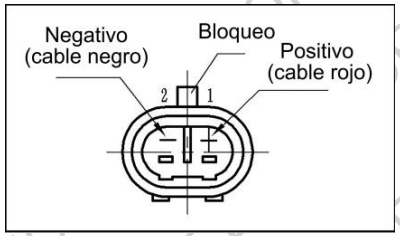
(6) Retire el conjunto 4 de la bomba de refrigerante eléctrica.

(7) Elimine el refrigerante derramado.

(8) Instale el nuevo conjunto 4 de la bomba de refrigerante eléctrica en orden inverso para el desmontaje.

(9) Vuelva a agregar refrigerante al sistema de refrigeración para escapar el aire en el sistema de refrigeración.

4.4 Definición de pines de la bomba de agua



Bomba de agua:

N.º de pin	Definición del puerto	Extremo a tope
1	Positivo	K7-2 Relé de la bomba de refrigerante del habitáculo delantero, K7-7 Relé de la bomba de refrigerante del habitáculo trasero
2	Negativo	Puesta a tierra

5 Líquido

5.1 Parámetros de especificación

Nombre	Nombre del líquido	Grado y especificación
Sistema de refrigeración	Refrigerante	Valvoline-dexcool

5.2 Inspección y reemplazo

Inspección del refrigerante

(1) Observe el nivel de refrigerante en el depósito de expansión. Confirme que el nivel está entre "H" y "L".

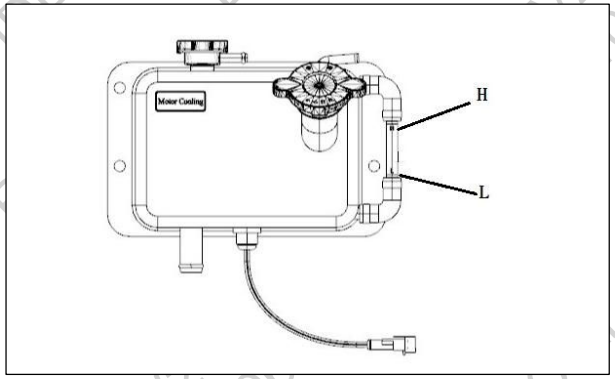


Figura 3-6-13

(2) Si el nivel de refrigerante en el depósito de expansión está en o por debajo de la línea "L", añada refrigerante al depósito de expansión hasta la línea "H" e inspeccione si hay fugas en el sistema de refrigeración.

Métodos de operación para añadir refrigerante

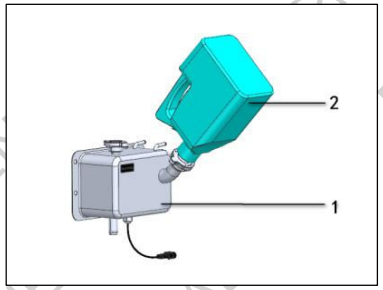


Figura 3-6-14 Diagrama esquemático del método de agregación del líquido refrigerante

1 Depósito de expansión 2 Refrigerante

(1) Abra las tapas del depósito de expansión izquierdo y derecho. Añada el refrigerante especificado, y apriete la tapa del extremo. Encienda y deje que la bomba de refrigerante funcione durante unos 5 minutos y, a continuación, apáguela. Compruebe el nivel del refrigerante.

(2) Si el refrigerante es insuficiente, repita los pasos anteriores hasta que el refrigerante llegue a la parte central del indicador de nivel de líquido.

(3) Cierre la tapa del depósito de expansión y apriétela completamente.

Capítulo VII

Sistema de bastidor

1 Seguridad 511
2 Descripción general del sistema 513
3 Corrección del bastidor 513
4 Reparación de fisuras en el bastidor 514
5 Fortalecimiento del bastidor 515
6 Repintado del bastidor 515

CONFIDENCIAL PROPIEDAD DE BYD PARA FANALCA/ TRANSDEV V2 10.06.2026

1 Seguridad

BYD BC18S02 es un chasis de autobús eléctrico puro. El vehículo incluye, además de un sistema de tensión de 24 V, un sistema CC de alta tensión y un sistema CA de alta tensión.

La electricidad CC de alta tensión y la electricidad CA de alta tensión pueden causar la muerte o lesiones graves de personas, la operación debe llevarse a cabo con prudencia. Cuando se realice mantenimiento, servicio o desmontaje de componentes de alta tensión relacionados, es importante prestar especial atención a la seguridad eléctrica y se prohíbe la manipulación por parte de personal no profesional.

1.1 Precauciones de seguridad de alta tensión

Peligro

- Antes de realizar operaciones de reparación en componentes de alta tensión, corte primero el interruptor de alimentación principal, asegúrese de que la carga inteligente no esté activada, luego desconecte el interruptor de mantenimiento y espere 10 minutos antes de continuar (los componentes de alta tensión del vehículo deben descargarse antes de realizar operaciones para evitar riesgos de descarga eléctrica). Llevar guantes aislantes, zapatos de goma aislantes, herramientas aislantes e instalaciones de seguridad laboral antes de operar.
- Está terminantemente prohibido tocar simultáneamente los bornes positivo y negativo del paquete de baterías con ambas manos o con otros objetos conductores en cualquier momento.
- Está estrictamente prohibido tocar el interruptor de mantenimiento y el enchufe con las manos u objetos conductores cuando el vehículo está encendido o con carga inteligente.
- Para evitar lesiones personales, no toque el arnés de cables de alta tensión (naranja), la unión ni los componentes y piezas de alta tensión con las manos desnudas.

Advertencia

- El personal de mantenimiento del sistema de alta tensión debe estar capacitado, y poseer el certificado de cualificación profesional de nivel medio o superior para electricista de mantenimiento de vehículo.
- Dado que la tensión del sistema de alta tensión puede alcanzar más de 400 voltios, debe prestar atención a la seguridad de alta tensión durante las operaciones de mantenimiento. Al mantener y reparar el sistema de alta tensión, se requiere que dos o más personas trabajen juntas. Uno de ellos es responsable de la vigilancia de la seguridad del sitio de mantenimiento.
- Siga el contenido de las etiquetas de advertencia adheridas a los componentes y piezas de alta tensión.
- No desmonte ni reemplace los componentes de alta tensión sin permiso.
- Está estrictamente prohibido lavar con agua el compartimiento trasero, el compartimiento de la batería, el compartimiento delantero y el compartimiento de carga, entre otros. Se puede utilizar aire comprimido o un trapo para limpiar, a fin de evitar que el agua entre en los componentes eléctricos y el cableado de alta tensión. Es importante tener cuidado al lavar el coche y al conducir en zonas con agua.

Advertencia

- Se prohíbe lavar el arnés de cableado de alta tensión de chasis y el arnés de cableado de baja tensión de los componentes con una manguera de alta presión. Se recomienda enjuagar con aire comprimido o fregar con trapo.
- El vehículo tiene la función de carga inteligente. En caso de emergencia o durante el mantenimiento, asegúrese de que la función de carga inteligente del vehículo no esté activada antes de desconectar el interruptor de mantenimiento.
- Está prohibido enjuagar el suelo con agua.

Calzado aislante



Figura 3-7-1

Guantes aislantes



Figura 3-7-2

1.2 Precauciones generales

Advertencia

- Al elevar el vehículo, asegúrese de que el vehículo esté fiablemente apoyado en la posición elevada.
- Al reparar y desmontar los componentes del sistema del circuito de aire del chasis, es necesario liberar el aire comprimido en el depósito de aire correspondiente.

Atención

- Antes de soldar el vehículo, debe desconectar los conectores de cada unidad de control, de lo contrario, la unidad de control se dañará.
- Al reemplazar el controlador de alta y baja presión, asegúrese de que el número de versión del software del controlador reemplazado coincida con el del nuevo controlador.
- Asegúrese de utilizar aceite lubricante y diversos elementos filtrantes que cumplen con la normativa, y reemplácelos periódicamente.
- Después de que el fusible se queme y el relé esté dañado, asegúrese de reemplazar el fusible y el relé con la misma capacidad y especificación.
- El aceite para engranajes, el aceite de motor, el líquido de dirección, el refrigerante y el aceite del compresor de aire drenados deben recogerse en recipientes, y desecharse de acuerdo con la normativa de protección del medio ambiente.

1.3 Descripción del interruptor de alimentación principal

El vehículo está diseñado con un interruptor de alimentación principal, que se puede usar para cortar el circuito de baja tensión del vehículo. El interruptor de alimentación principal se puede desconectar según sea necesario durante el proceso de mantenimiento.

El interruptor de alimentación principal de este modelo de vehículo se encuentra por encima de la batería trasera derecha. Gire la perilla roja del interruptor de alimentación principal para activar o desactivar la alimentación de baja tensión. Como se muestra en la imagen:

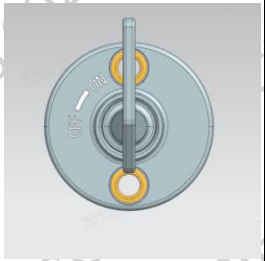
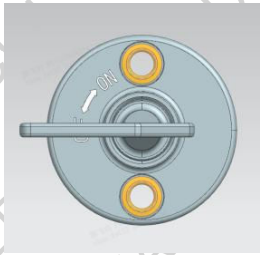
La fuente de alimentación de baja tensión está conectada	La fuente de alimentación de baja tensión está desconectada
	

Figura 3-7-3

1.4 Instrucciones de carga inteligente

Este vehículo tiene una función de carga inteligente, cuando la tensión de la batería de baja tensión del vehículo es inferior a 24V, cargará la batería de baja tensión a través de la batería de tracción, y en este momento, parte del circuito de alta tensión de todo el vehículo se energiza. Cuando el vehículo está apagado, si se requiere el mantenimiento cuando la función de carga inteligente está activada, se debe apagar esta función primero; si la función no está activada o ha sido desconectada, debe sacarse el interruptor de mantenimiento para realizar el mantenimiento del vehículo.

Consejos

- Si la operación de mantenimiento de baja tensión requiere suministro de energía de la batería, se debe desconectar primero el interruptor de mantenimiento y luego cerrar el interruptor de alimentación principal.

Determinación de arranque de carga inteligente

(1) Visualización del cuadro de instrumentos: cuando el vehículo está en la posición APAGADO y la carga inteligente se arranca, en el instrumento se visualizará "⚠ (24V) Low battery, intelligent charging is active (Batería baja, la carga inteligente está activa)"; Cuando el vehículo está en la posición ON, y la carga inteligente está activada, en el medidor se visualizará que la tensión de la batería será superior a 26V. .

Desconexión de carga inteligente y método de determinación

(1) Encienda el vehículo;

(2) Apague el vehículo a la posición OFF y desconecte rápidamente el interruptor de alimentación principal.

2 Descripción general del sistema

El bastidor es la base del vehículo, su función es soportar y conectar las diferentes partes del automóvil, y transmitir las cargas provenientes del interior y exterior del vehículo.

3 Corrección del bastidor

Cuando los largueros o travesaños del bastidor presentan dobleces menores, se pueden corregir. Los métodos generales incluyen el prensado en frío y el ajuste térmico.

Prensado en frío

Como se muestra en el Diagrama 3-7-5, puede usar un riel de ferrocarril 1 colocado sobre la superficie del miembro del travesaño 5, con dos abrazaderas de montaje en U 3 pasando a través del miembro del travesaño 5 y el riel 1, prense la placa 4 y luego apriete uniformemente los pernos de las abrazaderas 2 hasta que estén ajustados correctamente.

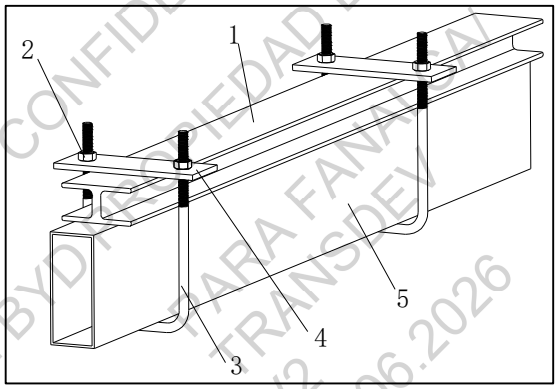


Figura 3-7-5

1. Riel de ferrocarril

2. Pernos de la abrazadera de montaje

3. Abrazadera de montaje

4. Placa de presión

5. Pieza de la viga

Ajuste térmico

Cuando no es posible corregir con el método de prensado en frío, se utiliza el método de ajuste térmico. Al calentar, se debe tratar de minimizar el área de calentamiento, usando una llama neutra de acetileno para calentar la parte que necesita corrección hasta un color rojo oscuro (no más de 700 °C). La posición de calentamiento debe ser precisa, y la corrección debe realizarse en la superficie inferior del larguero. Después de la corrección, debe permitirse que se enfríe lentamente para evitar la fragilidad y solo después de que se haya enfriado completamente, se pueden soltar las herramientas de corrección.

Precauciones durante la corrección del bastidor

(1) Durante la corrección, se debe elegir correctamente la ubicación de la prensa y colocar una placa de acero entre el bastidor y la herramienta de prensado para evitar deformaciones por fuerza localizada.

(2) Cuando se utiliza el método de ajuste térmico, después de la corrección, se debe permitir un enfriamiento lento antes de soltar las abrazaderas para evitar un aumento en la fragilidad y la posibilidad de fractura.

(3) Debido a las características del material, el material inevitablemente se deformará después de la corrección, por lo que el valor de deformación durante la corrección debe ser mayor que el realmente necesario y se debe mantener un cierto tiempo bajo tensión.

4 Reparación de fisuras en el bastidor

Inspección de fisuras en el bastidor

Se puede utilizar el método de humo o el método de pintura con polvo blanco para la inspección.

Reparación de fisuras en el bastidor

(1) Primero limpie la superficie de la fisura con queroseno y lije alrededor de 20mm alrededor de la fisura hasta que aparezca el brillo metálico, observe cuidadosamente para determinar los extremos de la fisura.

(2) Descargue el peso y coloque el bastidor de forma plana, en la dirección de extensión de la fisura, perfore un orificio de límite de 3～8mm de diámetro a 10mm de cada extremo de la fisura para prevenir la expansión de la fisura, como se muestra en la siguiente figura 3-7-6.

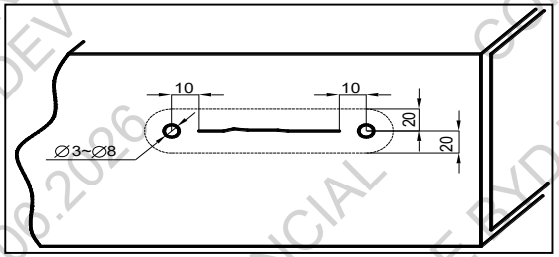


Figura 3-7-6

(3) Realice la soldadura con electrodo revestido para instalar una placa de refuerzo. La placa de refuerzo generalmente puede ser de forma triangular, poligonal, romboidal o ranurada. El material de la placa de refuerzo debe ser el mismo que el de la pieza a reparar, y su grosor debe ser similar al del material de la pieza, sin una gran diferencia en el grosor, y la longitud generalmente debe ser más del doble de la altura del larguero del bastidor.

(4)Durante el refuerzo, la grieta (1) debe estar en el centro de la placa de refuerzo, y las juntas superpuestas de la placa de refuerzo deben soldarse en las caras de las alas y las caras abdominales de la viga principal o la viga transversal, como se muestra en el Diagrama 3-7-7.

(5) Cuando el larguero 3 está completamente roto o la grieta es larga, además es el punto de fuerza máxima, se utiliza el acero U 4 puede reforzarse, y en el acero U se realiza el orificio de soldadura adecuado 2, para

soldarse conjuntamente con el larguero 3.

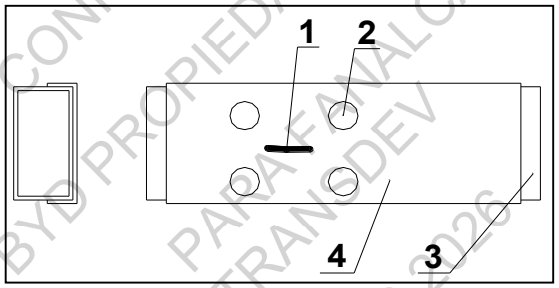


Figura 3-7-7

1 Grietas

2 Agujeros de soldadura

3 Vigas longitudinales

4 Perfiles en U

5 Fortalecimiento del bastidor

Después de reparar una fisura en el bastidor, si es necesario, se debe fortalecer la viga correspondiente. El método de fortalecimiento utiliza la adición de placas de refuerzo en ángulo 1 o placas en forma de L 2 en las ubicaciones de los largueros y travesaños. Como se muestra en la Figura 3-7-8

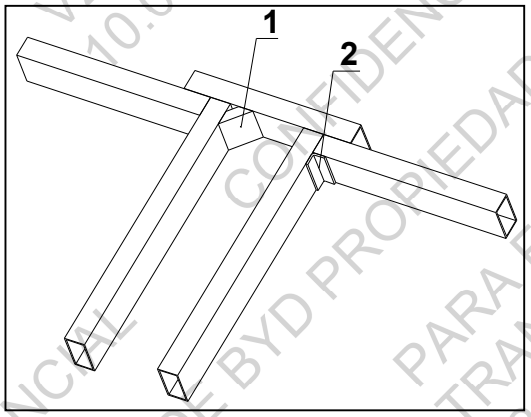


Figura 3-7-8

1 Tirante angular 2 Placa en forma de "L

6 Repintado del bastidor

En el mantenimiento rutinario, debe inspeccionar el estado de la pintura de la superficie del bastidor y reparar la pintura después del trabajo de reparación del bastidor.

(1) Limpie la superficie y verifique su condición.

(2) Tratamiento superficial antes de aplicar la imprimación. Eliminar el óxido y nivelar las superficies, especialmente eliminar el aceite y el polvo en las reparadas por los chapistas.

(3) Pinte.

(4)Donde haya cera anticorrosiva, se debe volver a aplicar después de pintar.

Capítulo VIII

Sistema de asistencia a la conducción

1 Seguridad 517
2 Retrovisor exterior 520
3 Limpiaparabrisas 525
4 Zumbador de marcha atrás 530
5 Bocina 533

CONFIDENCIAL PROPIEDAD DE BYD PARA FANALCA/ TRANSDEV V2 10.06.2026

1 Seguridad

BYD BC18S02 es un chasis de autobús eléctrico puro. El vehículo incluye, además de un sistema de tensión de 24 V, un sistema CC de alta tensión y un sistema CA de alta tensión.

La electricidad CC de alta tensión y la electricidad CA de alta tensión pueden causar la muerte o lesiones graves de personas, la operación debe llevarse a cabo con prudencia. Cuando se realice mantenimiento, servicio o desmontaje de componentes de alta tensión relacionados, es importante prestar especial atención a la seguridad eléctrica y se prohíbe la manipulación por parte de personal no profesional.

1.1 Precauciones de seguridad de alta tensión

Peligro

- Antes de realizar operaciones de reparación en componentes de alta tensión, corte primero el interruptor de alimentación principal, asegúrese de que la carga inteligente no esté activada, luego desconecte el interruptor de mantenimiento y espere 10 minutos antes de continuar (los componentes de alta tensión del vehículo deben descargarse antes de realizar operaciones para evitar riesgos de descarga eléctrica). Llevar guantes aislantes, zapatos de goma aislantes, herramientas aislantes e instalaciones de seguridad laboral antes de operar.
- Está terminantemente prohibido tocar simultáneamente los bornes positivo y negativo del paquete de baterías con ambas manos o con otros objetos conductores en cualquier momento.
- Está estrictamente prohibido tocar el interruptor de mantenimiento y el enchufe con las manos u objetos conductores cuando el vehículo está encendido o con carga inteligente.
- Para evitar lesiones personales, no toque el arnés de cables de alta tensión (naranja), la unión ni los componentes y piezas de alta tensión con las manos desnudas.

Advertencia

- El personal de mantenimiento del sistema de alta tensión debe estar capacitado, y poseer el certificado de cualificación profesional de nivel medio o superior para electricista de mantenimiento de vehículo.
- Dado que la tensión del sistema de alta tensión puede alcanzar más de 400 voltios, debe prestar atención a la seguridad de alta tensión durante las operaciones de mantenimiento. Al mantener y reparar el sistema de alta tensión, se requiere que dos o más personas trabajen juntas. Uno de ellos es responsable de la vigilancia de la seguridad del sitio de mantenimiento.
- Siga el contenido de las etiquetas de advertencia adheridas a los componentes y piezas de alta tensión.
- No desmonte ni reemplace los componentes de alta tensión sin permiso.
- Está estrictamente prohibido lavar con agua el compartimiento trasero, el compartimiento de la batería, el compartimiento delantero y el compartimiento de carga, entre otros. Se puede utilizar aire comprimido o un trapo para limpiar, a fin de evitar que el agua entre en los componentes eléctricos y el cableado de alta tensión. Es importante tener cuidado al lavar el coche y al conducir en zonas con agua.

Advertencia

- Se prohíbe lavar el arnés de cableado de alta tensión de chasis y el arnés de cableado de baja tensión de los componentes con una manguera de alta presión. Se recomienda enjuagar con aire comprimido o fregar con trapo.
- El vehículo tiene la función de carga inteligente. En caso de emergencia o durante el mantenimiento, asegúrese de que la función de carga inteligente del vehículo no esté activada antes de desconectar el interruptor de mantenimiento.
- Está prohibido enjuagar el suelo con agua.

Calzado aislante



Figura 3-8-1

Guantes aislantes



Figura 3-8-2

1.2 Precauciones generales

Advertencia

- Al elevar el vehículo, asegúrese de que el vehículo esté fiablemente apoyado en la posición elevada.
- Al reparar y desmontar los componentes del sistema del circuito de aire del chasis, es necesario liberar el aire comprimido en el depósito de aire correspondiente.

Atención

- Antes de soldar el vehículo, debe desconectar los conectores de cada unidad de control, de lo contrario, la unidad de control se dañará.
- Al reemplazar el controlador de alta y baja presión, asegúrese de que el número de versión del software del controlador reemplazado coincida con el del nuevo controlador.
- Asegúrese de utilizar aceite lubricante y diversos elementos filtrantes que cumplen con la normativa, y reemplácelos periódicamente.
- Después de que el fusible se queme y el relé esté dañado, asegúrese de reemplazar el fusible y el relé con la misma capacidad y especificación.
- El aceite para engranajes, el aceite de motor, el líquido de dirección, el refrigerante y el aceite del compresor de aire drenados deben recogerse en recipientes, y desecharse de acuerdo con la normativa de protección del medio ambiente.

1.3 Descripción del interruptor de alimentación principal

El vehículo está diseñado con un interruptor de alimentación principal, que se puede usar para cortar el circuito de baja tensión del vehículo. El interruptor de alimentación principal se puede desconectar según sea necesario durante el proceso de mantenimiento.

El interruptor de alimentación principal de este modelo de vehículo se encuentra por encima de la batería trasera derecha. Gire la perilla roja del interruptor de alimentación principal para activar o desactivar la alimentación de baja tensión. Como se muestra en la imagen:

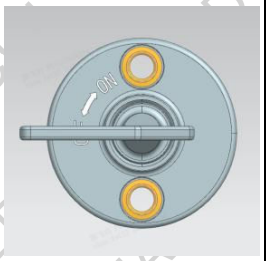
La fuente de alimentación de baja tensión está conectada	La fuente de alimentación de baja tensión está desconectada
	

Figura 3-8-3

1.4 Instrucciones de carga inteligente

Este vehículo tiene una función de carga inteligente, cuando la tensión de la batería de baja tensión del vehículo es inferior a 24V, cargará la batería de baja tensión a través de la batería de tracción, y en este momento, parte del circuito de alta tensión de todo el vehículo se energiza. Cuando el vehículo está apagado, si se requiere el mantenimiento cuando la función de carga inteligente está activada, se debe apagar esta función primero; si la función no está activada o ha sido desconectada, debe sacarse el interruptor de mantenimiento para realizar el mantenimiento del vehículo.

Consejos

- Si la operación de mantenimiento de baja tensión requiere suministro de energía de la batería, se debe desconectar primero el interruptor de mantenimiento y luego cerrar el interruptor de alimentación principal.

Determinación de arranque de carga inteligente

(1) Visualización del cuadro de instrumentos: cuando el vehículo está en la posición APAGADO y la carga inteligente se arranca, en el instrumento se visualizará "⚠ (24V) Low battery, intelligent charging is active (Batería baja, la carga inteligente está activa)";
Cuando el vehículo está en la posición ON, y la carga inteligente está activada, en el medidor se visualizará que la tensión de la batería será superior a 26V. .

Desconexión de carga inteligente y método de determinación

(1) Encienda el vehículo;

(2) Apague el vehículo a la posición OFF y desconecte rápidamente el interruptor de alimentación principal.

2 Retrovisor exterior

2.1 Desmontaje del retrovisor exterior izquierdo

2.1.1 Dibujo de conjunto del retrovisor exterior izquierdo

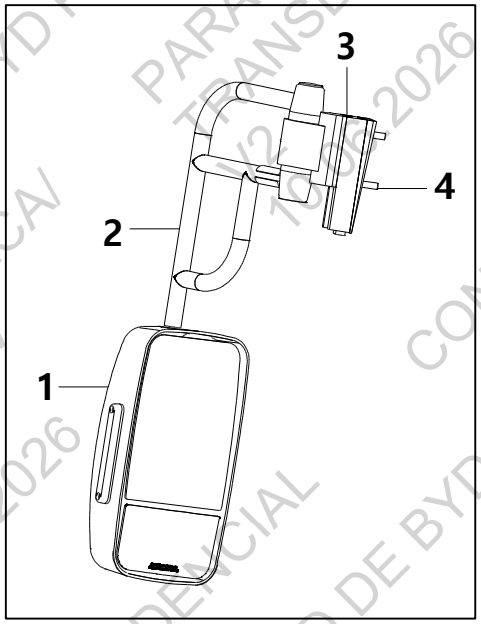


Figura 4-3-5

1. Cuerpo del retrovisor exterior izquierdo
2. Palanca del retrovisor exterior izquierdo
3. Base del retrovisor exterior izquierdo
4. Perno de cabeza cilíndrica con hexágono interior

2.1.2 La varilla del retrovisor exterior izquierdo está conectada a la base en forma de cuña, como se muestra en la figura 4-3-6: "A".

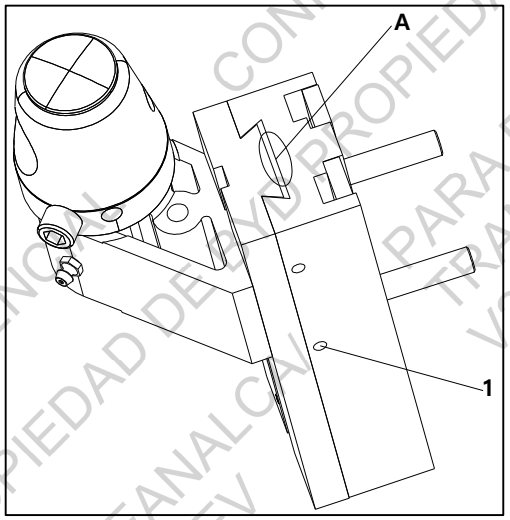


Figura 4-3-6

1. Perno de cabeza hexagonal

2.1.3 Instalación del retrovisor exterior izquierdo

a. Como se muestra en la figura 4-3-6, antes de instalar el retrovisor, afloje el perno de cabeza hexagonal indicado como "1" en la figura 4-3-6. Utilice un pequeño martillo de madera o goma para golpear suavemente la base en dirección perpendicular a la varilla del espejo y a la base, para moverlas y separarlas entre sí;

b. Realice las aberturas necesarias in situ y fije la base al esqueleto del panel lateral izquierdo utilizando tornillos de cabeza cilíndrica con hexágono interior en forma de roscado;

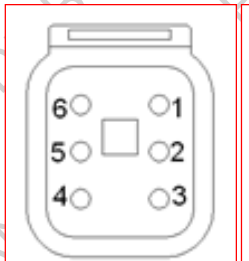
c. Conecte la varilla del retrovisor y la base en forma de cuña, apriete el perno de cabeza hexagonal indicado como "1" en la figura 4-3-6, y aplique sellador en los orificios para los cables.

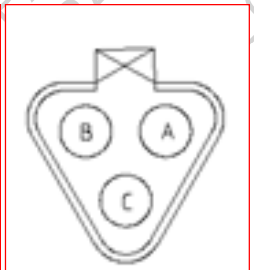
d. Par de montaje

Perno de cabeza cilíndrica con hexágono interior (3/8"-16X2,5") (M10)	Especificación	Valor estándar	Valor máximo	Valor mínimo
	Requisitos de par de apriete	55 N·m (40 Lbf.ft)	60 N·m (44 Lbf.ft)	50 N·m (36 Lbf.ft)

2.1.4 Conector del retrovisor y definición de pines

(1) Diagrama esquemático de los conectores del terminal del producto





(2) Información de los conectores del terminal del producto

Funda: DTM04-6P

Terminal: 1060-20-0122

Tapón de sellado: No

Accesorio:

Fabricante: DEUTSCH

Observación:

(2) Definición del puerto A

N.º de pin	Definición del puerto	Extremo a tope	Corriente de trabajo de régimen permanente	Corriente de impacto y corriente con rotor bloqueado	Propiedad de la fuente de alimentación
1	Cable ROJO del retrovisor (extremo común del espejo plano del retrovisor)	Pin 4 del interruptor izquierdo	＜150 mA	＜200mA	24V
2	Cable AMARILLO del retrovisor (ajuste izquierda/derecha del espejo plano del retrovisor)	Pin 6 del interruptor izquierdo	＜150 mA	＜200mA	24V
3	Cable NARANJA del retrovisor (ajuste arriba/abajo del espejo plano del retrovisor)	Pin 5 del interruptor izquierdo	＜150 mA	＜200mA	24V
4	Cable VERDE del retrovisor (extremo común del espejo convexo del retrovisor)	Pin 1 del interruptor izquierdo	＜100mA	<140 mA	24V
5	Cable MARRÓN del retrovisor (ajuste izquierda/derecha del espejo convexo del retrovisor)	Pin 3 del interruptor izquierdo	＜100mA	<140 mA	24V
6	Cable AZUL del retrovisor (ajuste arriba/abajo del espejo convexo del retrovisor)	Pin 2 del interruptor izquierdo	＜100mA	<140 mA	24V

Definición del puerto B

N.º de pin	Definición del puerto	Extremo a tope	Corriente de trabajo de régimen permanente	Corriente de impacto y corriente con rotor bloqueado	Propiedad de la fuente de alimentación
A	Cable BLANCO del retrovisor (eléctrico)	IO M2-A5	2,1 A		
B	Cable NEGRO del retrovisor (tierra)	Tierra			
C	Cable PÚRPURA del retrovisor (eléctrico)	IO M4-C5	100 mA	140 mA	12V

2.2 Retrovisor exterior derecho

2.2.1 El conjunto del retrovisor exterior derecho se muestra a continuación en la figura 2-1-3:

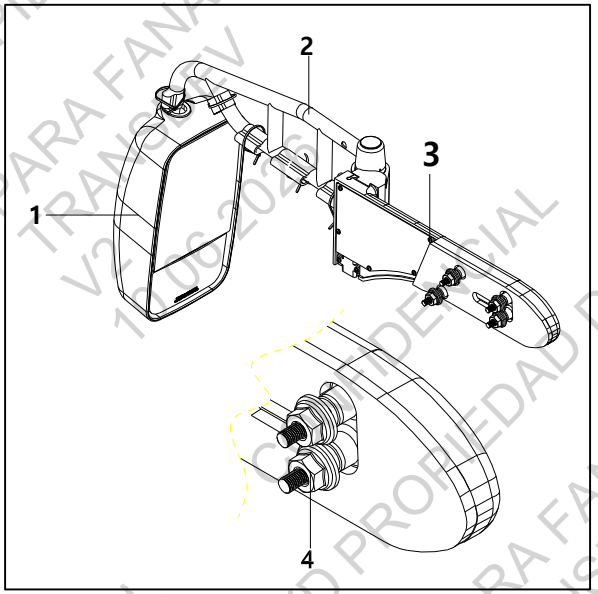


Figura 4-3-7

1 Cuerpo del retrovisor exterior derecho　　2 Varilla del retrovisor exterior derecho

3 Base del retrovisor exterior derecho　　4. Tuerca de bloqueo

2.2.2 La varilla del retrovisor exterior derecho está conectada a la base en forma de cuña, como se muestra en la figura 4-3-8: "A".

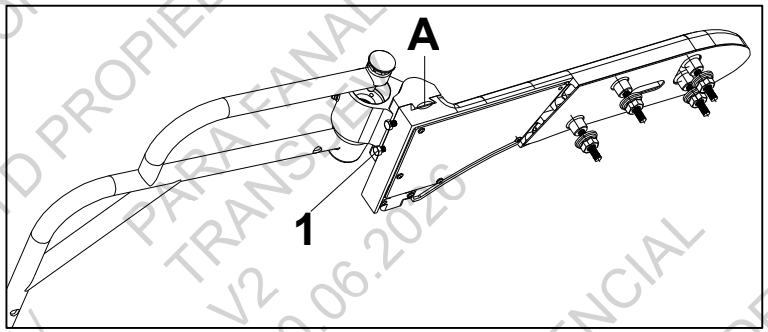


Figura 4-3-8

1. Perno de cabeza hexagonal

2.2.3 Instalación del retrovisor derecho

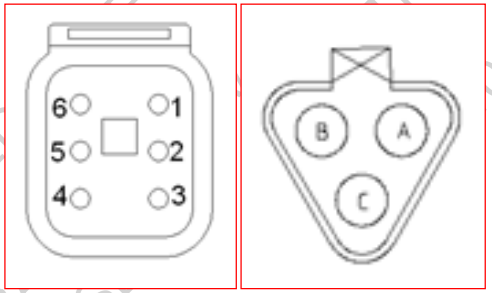
a. El retrovisor derecho consta de dos partes: la base y el cuerpo del espejo junto con su varilla.

b. Fije la base del retrovisor utilizando una arandela plana y una tuerca de bloqueo, siguiendo las ubicaciones de los orificios para la placa de montaje del retrovisor derecho en el esqueleto del panel lateral derecho.

c. Conecte la varilla del retrovisor y la base en forma de cuña, apriete el perno de cabeza hexagonal indicado como "1" en la figura 4-3-8, y aplique sellador en los orificios para los cables.

2.2.4 Conector del retrovisor y definición de pines

(1) Diagrama esquemático de los conectores del terminal del producto



(2) Información de los conectores del terminal del producto

Funda: DTM04-6P

Terminal: 1060-20-0122

Tapón de sellado: No

Accesorio:

Fabricante: DEUTSCH

Observación:

(2) Definición del puerto A

N.º de pin	Definición del puerto	Extremo a tope	Corriente de trabajo de régimen permanente	Corriente de impacto y corriente con rotor bloqueado	Propiedad de la fuente de alimentación
1	Cable ROJO del retrovisor (extremo común del espejo plano del retrovisor)	Pin 4 del interruptor derecho	＜150 mA	＜200mA	24V
2	Cable AMARILLO del retrovisor (ajuste izquierda/derecha del espejo plano del retrovisor)	Pin 6 del interruptor derecho	＜150 mA	＜200mA	24V
3	Cable NARANJA del retrovisor (ajuste arriba/abajo del espejo plano del retrovisor)	Pin 5 del interruptor derecho	＜150 mA	＜200mA	24V
4	Cable VERDE del retrovisor (extremo común del espejo convexo del retrovisor)	Pin 1 del interruptor derecho	＜100mA	<140 mA	24V
5	Cable MARRÓN del retrovisor (ajuste izquierda/derecha del espejo convexo del retrovisor)	Pin 3 del interruptor derecho	＜100mA	<140 mA	24V
6	Cable AZUL del retrovisor (ajuste arriba/abajo del espejo convexo del retrovisor)	Pin 2 del interruptor derecho	＜100mA	<140 mA	24V

Definición del puerto B

N.º de pin	Definición del puerto	Extremo a tope	Corriente de trabajo de régimen permanente	Corriente de impacto y corriente con rotor bloqueado	Propiedad de la fuente de alimentación
A	Cable BLANCO del retrovisor (eléctrico)	IO M2-A5	2,1 A		
B	Cable NEGRO del retrovisor (tierra)	Tierra			
C	Cable PÚRPURA del retrovisor (eléctrico)	IO M4-C3	100 mA	140 mA	12V

2.3 Inspección

Después de la instalación, compruebe si las piezas del retrovisor están dañadas o no y verifique si el campo de visión del retrovisor cumple los requisitos reglamentarios.

2.4 Desmontaje

Desmonte el conjunto del retrovisor exterior izquierdo en el orden inverso al de su instalación.

3 Limpiaparabrisas

3.1 Conjunto del limpiaparabrisas

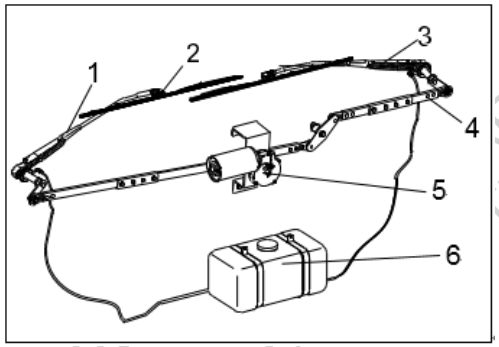


Figura 4-3-9

1 Brazo de limpiaparabrisas derecho
2 Escobilla del limpiaparabrisas
3 Brazo de limpiaparabrisas izquierdo
4 Motor del limpiaparabrisas
5 Conjunto de la biela
6 Controlador del limpiaparabrisas
7 Cuerpo del lavaparabrisas

3.2 Desmontaje del limpiaparabrisas

3.2.1 Desmontaje de la cubierta del balancín de limpiaparabrisas

Encienda el vehículo y haga funcionar el limpiaparabrisas para que permanezca en la posición donde el motor del limpiaparabrisas vuelve automáticamente. Después de apagar el vehículo, retire la cubierta del balancín de limpiaparabrisas con un destornillador plano, como se muestra en la Figura 4-3-10. Durante el desmontaje, el destornillador plano debe envolverse con cinta protectora para evitar rayar la cubierta.

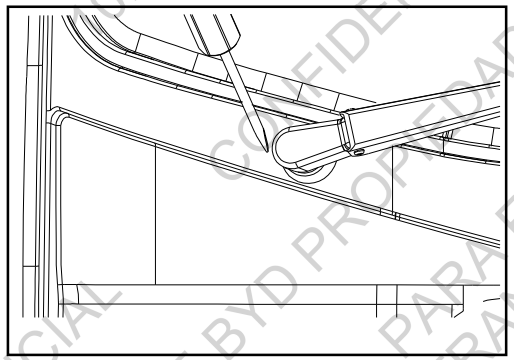


Figura 4-3-10

1. Cubierta del balancín de limpiaparabrisas

3.2.2 Desmontar los brazos izquierdo y derecho del limpiaparabrisas

Haga funcionar el limpiaparabrisas para que permanezca en la posición donde el motor del limpiaparabrisas vuelve automáticamente. Retire la tuerca y afloje el perno

como se muestra en la Figura 4-3-11, muévalo ligeramente, retire los balancines izquierdo y derecho del limpiaparabrisas después de que éstos queden sueltos.

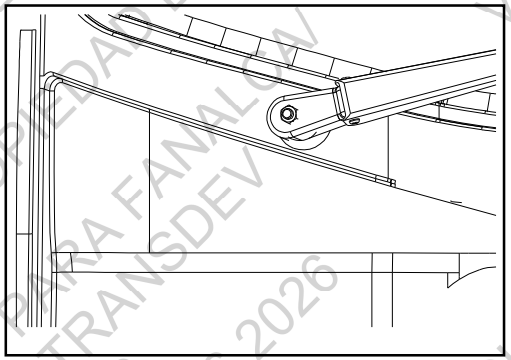


Figura 4-3-11

1. Tuerca

	Valor estándar	Máximo	Mínimo
Tuerca del eje de salida del brazo de limpiaparabrisas (M10)	40 N·m (29 Lbf.ft)	45 N·m (33 Lbf.ft)	35 N·m (26 Lbf.ft)

3.2.3 Desmontaje de la escobilla del limpiaparabrisas

Retire el perno de conexión y su tuerca entre la biela y la escobilla, como se muestra en la Figura 4-3-12, y muévalo ligeramente para separar la biela y la escobilla.

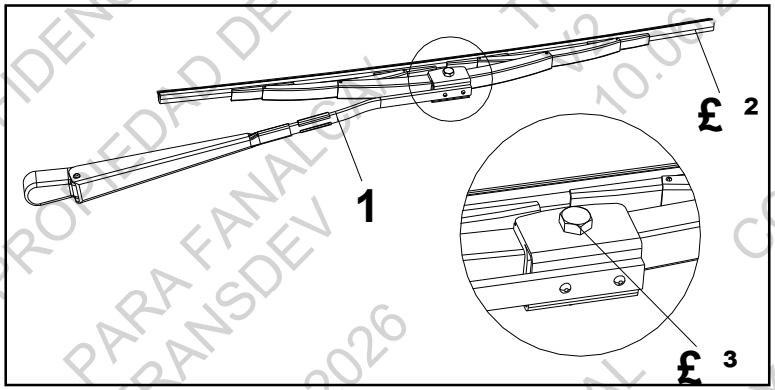


Figura 4-3-12

1. Biela de limpiaparabrisas
2. Escobilla de limpiaparabrisas
3. Perno de cabeza semirredonda con ranura recta

3.2.4 Instalación del limpiaparabrisas

Instale el limpiaparabrisas en el orden inverso al de su desmontaje

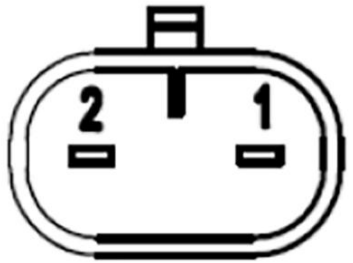
⚠ Atención

- Está prohibido acercarse al conjunto de la biela del limpiaparabrisas cuando el vehículo está encendido, para no pillarse los dedos.
- Todas las partes móviles deben estar engrasadas
- Reemplace los pernos y tuercas dañados si es necesario;
- Ajuste el mecanismo de biela a la posición marcada e instale la palanca de mando.
- Una vez completada la instalación, encienda los limpiaparabrisas una vez, para volver automáticamente a la posición de detención.
- Comprobar el estado de funcionamiento del motor del conjunto del limpiaparabrisas

3.3 Definición de pines

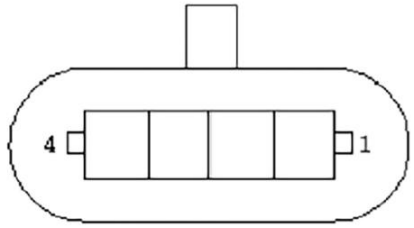
3.3.1 Diagrama esquemático de los conectores del terminal del producto

(1) Conector del motor de lavado



Conector A

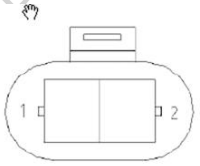
(2) Motor del limpiaparabrisas



Conector B

3.3.2 Conectores en el extremo del arnés de cables

(1) Conector del motor de lavado



Conector A

Funda: 282080-1

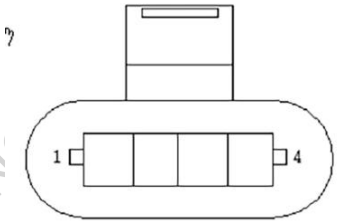
Terminal: 282403-1

Tapón de sellado:

Fabricante: AMP

Observación:

(2) Motor del limpiaparabrisas



Conector B

Funda: 282088-1

Terminal: 282403-1

Tapón de sellado:

Fabricante: AMP

Observación:

3.3.3 Definición del puerto

Definición del puerto A

N.º de pin	Definición del puerto	Extremo a tope	Corriente de trabajo de régimen permanente	Corriente de impacto y corriente con rotor bloqueado	Propiedad de la fuente de alimentación
A1	Velocidad alta del limpiaparabrisas	Conecte al motor del limpiaparabrisas B	5A		
A2	Velocidad baja del limpiaparabrisas	Conecte al motor del limpiaparabrisas E	3A		

Definición del puerto B

N.º de pin	Definición del puerto	Extremo a tope	Corriente de trabajo de régimen permanente	Corriente de impacto y corriente con rotor bloqueado	Propiedad de la fuente de alimentación
B1	Tierra	Tierra			Tierra de fuente de alimentación
B2	Motor eléctrico de lavado	Motor de lavado 1	2A		
B3	Fuente de alimentación	Electricidad	6 A	20A	Alimentación de la posición ON
B4	Cable de reinicio del limpiaparabrisas	Conecte al motor del limpiaparabrisas D	3A		

4 Zumbador de marcha atrás

4.1 Descripción general

La función principal del dispositivo zumbador de marcha atrás es hacer sonar un "bip, bip, bip" cuando el vehículo está dando marcha atrás en modo OK, para indicar a los peatones circundantes que eviten y presten atención a la seguridad.

4.2 Composición del sistema

Ubicación de los componentes

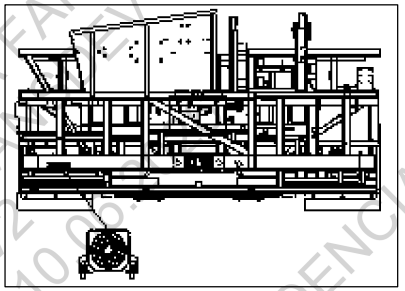


Figura 4-3-29

Zumbador de marcha atrás

Diagrama de bloques del sistema:

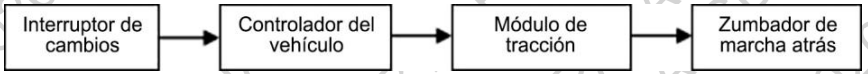


Figura 4-3-30

4.3 Diagnóstico de fallas

Definición de pines:

Zumbador de marcha atrás:

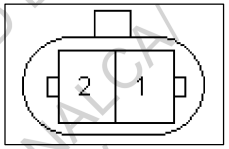


Figura 4-3-31

N.º de pin	Nombre del puerto	Extremo a tope
1	Positivo	Tracción trasera D32
2	Negativo	Puesta a tierra

Tabla de síntomas de fallas:

Fenómeno de falla	Código de falla	Análisis de causas	Posibles métodos de inspección o reparación
El zumbador de marcha atrás no funciona	X	Señal de marcha atrás	Compruebe la señal de marcha atrás
	X	Fallo del zumbador de marcha atrás	Compruebe el zumbador de marcha atrás
	X	Falla del arnés	Inspeccione el arnés de cables
	X	Fallo del módulo de tracción	Verifique el módulo de tracción

Proceso de diagnóstico integral:

El zumbador de marcha atrás no funciona

1	Compruebe el extremo del arnés de cables del zumbador de marcha atrás

Utilice un multímetro para comprobar el extremo del arnés de cables del zumbador de marcha atrás para ver si hay energía o continuidad a tierra.

OK

	Reemplace el zumbador de marcha atrás

NG

2	Transferir al sistema MPX

Compruebe si los pines del sistema MPX tienen entrada y salida. Si hay entrada pero no salida, reemplace el módulo MPX correspondiente.

Vaya al paso 3 si no hay entrada ni salida.

3	Compruebe el controlador de vehículo

Después de encender el vehículo, mida la continuidad entre el controlador A18 del vehículo y la tierra de la carrocería.

Terminal	Condición	Valor normal
A18-Tierra de la carrocería	Mantenga pulsado el interruptor de marcha R, utilice el multímetro para medir la resistencia	Menos de 1 Ω
A18-Tierra de la carrocería	Mantenga pulsado el interruptor de marcha R, utilice el multímetro para medir la resistencia	Más de 10MΩ

OK → Cuando la comunicación CAN es normal, actualice el programa del controlador del vehículo

NG

4	Detecte la conexión y desconexión del interruptor

(a) Desenchufe el conector del arnés de cables del interruptor de cambio de marcha y utilice un multímetro para medir la continuidad entre los terminales 6 y 7 del interruptor de cambio de marcha

Terminal	Condición	Valor normal
6-7	Con el interruptor de encendido, utilice un multímetro para medir la resistencia.	Menos de 1 Ω
6-7	Apague el interruptor y mida la resistencia utilizando el multímetro	Más de 10MΩ

NG → Reemplace el interruptor

OK

5	Verifique los arneses 6 y 7 que conectan al interruptor y reemplace el defectuoso

OK

6	Finalizar

4.4 Desmontaje y montaje

Desmontaje

(1) Abra la puerta del compartimento trasero

(2) Utilice una llave de tubo Nº 10 para retirar los pernos de fijación.

(3) Desenchufe el conector y retire el zumbador de marcha atrás.

Instalación

(1) Utilice una llave de tubo Nº 10 para instalar el zumbador de marcha atrás en el soporte con un par de apriete de 5±1 N·M.

(2) Enchufe el conector

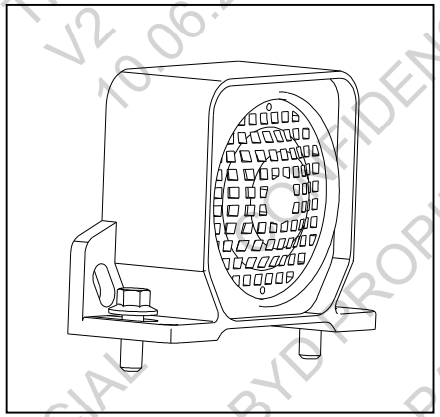


Figura 4-3-32

5 Bocina

5.1 Descripción general

La bocina es un dispositivo de señalización sonora del autobús. Durante la conducción, el conductor pulsa la bocina según sea necesario para advertir a los peatones y llamar la atención de otros vehículos para garantizar la seguridad del tráfico.

5.2 Composición del sistema

Posición de componentes:

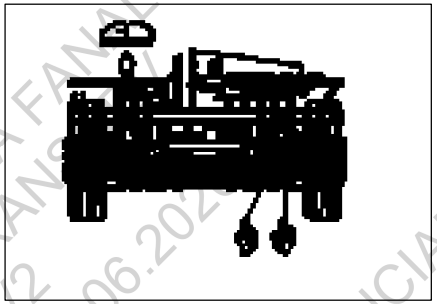


Figura 4-3-13

Tweeter y subwoofer

Diagrama de bloques del sistema:

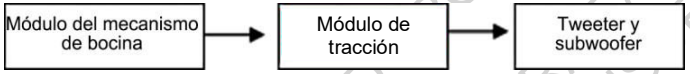


Figura 4-3-35

5.3 Diagnóstico de fallas

Definición de pines:

Subwoofer:

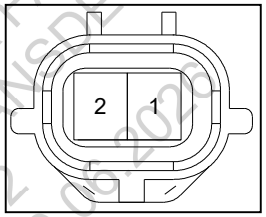


Figura 4-3-36

N.º de pin	Nombre del puerto	Extremo a tope
1	Positivo	Tracción delantera D31
2	Negativo	Puesta a tierra

Tweeter:

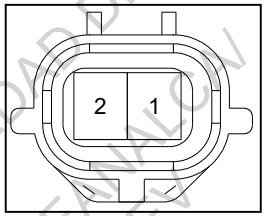


Figura 4-3-37

N.º de pin	Nombre del puerto	Extremo a tope
1	Positivo	Tracción delantera D31
2	Negativo	Puesta a tierra

Tabla de síntomas de fallas:

Fenómeno de falla	Código de falla	Análisis de causas	Posibles métodos de inspección o reparación
Sólo una bocina no funciona	X	Fallo de bocina	Inspeccione la bocina
	X	Falla del arnés	Inspeccione el arnés de cables
Ninguna de las bocinas funciona	X	Fallo del módulo de tracción	Verifique el módulo de tracción
	X	Fallo del interruptor de bocina	Inspeccione el interruptor de bocina
	X	Fallo del interruptor combinado	Revise el interruptor combinado
	X	Fallo de bocina	Inspeccione la bocina
	X	Falla del arnés	Inspeccione el arnés de cables

Proceso de diagnóstico integral:

Sólo una bocina no funciona

1	Revisión de las bocinas eléctricas.

Desenchufe el conector de la bocina, con subwoofer a la izquierda y tweeter a la derecha, aplique directamente tensión de 24 V en ambos extremos de la bocina, y escuche si la bocina funciona correctamente.

NG → Reemplace la bocina eléctrica

OK

2	Inspeccione el arnés de cables

Mida la resistencia del arnés de cables de la bocina. La resistencia entre el terminal positivo del tweeter y el del subwoofer es <1Ω.

NG → Reemplace el arnés de cables

OK

3	Finalizar

Ninguna de las bocinas eléctricas funciona.

Si hay un interruptor combinado, debe ayudar a comprobar el paso 1; si no, comience directamente con el paso 2.

1	Compruebe la señal de bocina del interruptor combinado.

(a) Desmonte el interruptor combinado, pulse el botón de la bocina y mida si la resistencia entre los terminales de los dos arneses de cables del botón de la bocina es menor a <1Ω.

NG → Reemplace el interruptor de la bocina

OK

2	Compruebe el módulo del mecanismo de bocina

(a) Desmonte el módulo del mecanismo de la bocina y mida si la resistencia directa entre el punto a tierra en la parte inferior del módulo del mecanismo de la bocina y el terminal es menor a<1Ω.

NG → Reemplace el módulo del mecanismo de la bocina

OK

3	Compruebe el arnés de cables y la bocina

Consulte **Sólo una bocina no funciona** para verificar la bocina y el arnés de cables.

NG	Reemplace el arnés de cables o la bocina

4	Finalizar

5.4 Desmontaje y montaje

Tweeter

Desmontaje:

(1) Desconecte el conector del tweeter.

(2) Retire los pernos.

(3) Retire el tweeter.

Instalación:

(1) Alinee el tweeter con los orificios de instalación.

(2) Instale los pernos, con un par de apriete de 5±1 N·M.

(3) Conecte el conector del tweeter.

Subwoofer

Desmontaje:

(1) Desconecte el conector del subwoofer.

(2) Retire los pernos.

(3) Retire el subwoofer.

Instalación:

(1) Alinee el subwoofer con el orificio de montaje.

(2) Instale los pernos, con un par de apriete de 5±1 N·M.

(3) Conecte el conector del subwoofer.

Muchas gracias por su amor en BYD BUS, ¡ojalá que todos vayan bien en su vida!

BYD Motor Colombia.

Dirección: Av. Carrera 45 # 108-27 (Edificio Paralelo 108, Torre 1, Oficina 903), Bogotá, Colombia

Página web de la empresa: https://www.byd.com/co/contact-us

CONFIDENCIAL PROPIEDAD DE BYD PARA FANALCA/ TRANSDEV V2 10.06.2026