



Nivel de datos: General

Autobús 100% eléctrico BYD BC26S01

Manual de mantenimiento

N.º de versión/N.º de revisión: A/002

**Instituto de Investigación de Vehículos
Comerciales**



Prefacio

Este manual proporciona información sobre el mantenimiento de los vehículos de BYD, y es aplicable tanto para los equipos originales como para los equipos opcionales comunes. Atención, en caso de incoherencia entre el contenido de este manual y la información proporcionada por el proveedor de componentes y piezas, prevalecerá la información proporcionada por el proveedor de componentes y piezas. Si la normativa o el operador local tiene requisitos técnicos independientes para el mantenimiento, podrá consultar con BYD para su confirmación.

Este manual también proporciona información práctica relacionada con los distintos componentes y equipos del vehículo. Los procedimientos de mantenimiento especificados en cada capítulo de este manual están formulados sobre la base de la experiencia histórica de mantenimiento de los autobuses de BYD.

La información contenida en este manual puede utilizarse como herramienta de enseñanza o formación, o como referencia para el personal técnico experimentado. Es muy recomendable llevar un registro preciso del mantenimiento periódico.

El mantenimiento periódico es esencial para garantizar el funcionamiento seguro y fiable de los vehículos de BYD. Este manual proporciona los procedimientos más efectivos para el mantenimiento del autobús, que cubren herramientas especiales necesarias de acuerdo con las recomendaciones.

Si un vehículo está averiado por falta de mantenimiento, uso incorrecto, abuso o negligencia, BYD tendrá derecho a rechazar las reclamaciones de indemnización presentadas correspondientes. Para las operaciones del vehículo relacionadas con el conductor, consulte el manual de usuario proporcionado por separado.

Nota especial: BYD Auto Industry Co., Ltd. recomienda el uso de repuestos originales y seguir las instrucciones del manual para un correcto mantenimiento del vehículo. Un reemplazo o remodelación del vehículo utilizando piezas de repuesto no originales afectará al 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. Además, las remodelaciones realizadas en el vehículo pueden infringir las leyes y normativas estatales y las regulaciones locales.

Todo el contenido de este manual se basa en los últimos datos disponibles en el momento de su emisión. El fabricante se reserva el derecho a introducir modificaciones en cualquier momento.

Seguridad

Este manual contiene advertencias como peligro, advertencia y cuidado, etc. Observe todas las advertencias para evitar consecuencias potenciales correspondientes.



Consejos

- Se refieren al suministro de información adicional necesaria para que un vehículo o accesorio tenga un rendimiento preestablecido.



Atención

- Se refieren a que un incumplimiento de las operaciones necesarias o una operación prohibida puede causar peligros potenciales, como vehículo inseguro, etc.



Advertencia

- Se refiere a que un incumplimiento de las operaciones necesarias o una operación prohibida puede causar lesiones personales generales o daños en el vehículo.



Peligro

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



Índice

Prefacio	II
Índice	1
Capítulo 1 Descripción general	4
1.1 Información del vehículo	4
1.1.1 Placa de identificación del vehículo	4
1.1.2 Número de identificación del vehículo	5
1.1.3 Número del motor	6
1.2 Instrucciones de mantenimiento	7
1.2.1 Necesidad del mantenimiento regular	7
1.2.2 En caso de reparación del vehículo	8
1.2.3 Precauciones para el mantenimiento por sí mismo	9
1.3 Precauciones de seguridad	11
1.3.1 Precauciones generales	12
1.3.2 Elevación del vehículo	13
Capítulo 2 Ciclo de mantenimiento	15
2.1 Definición del ciclo de mantenimiento	15
Capítulo 3 Ítems de operación del mantenimiento diario	17
3.1 Requisitos para los ítems de operación del mantenimiento diario	17
3.2 Métodos de operación del mantenimiento diario	20
3.2.1 Inspección del refrigerante	20
3.2.2 Inspección del líquido de dirección y del depósito de aceite	21
3.2.3 Operación de drenaje manual de agua del depósito de aire	22
3.2.4 Lubricación del vehículo	22
Capítulo 4 Ítems de operación del primer mantenimiento	24



4.1	Requisitos para los ítems de operación del primer mantenimiento	24
4.2	Métodos de operación del primer mantenimiento	33
4.2.1	Compresor de aire	33
4.2.2	Inspección del sistema de dirección	35
4.2.3	Sistema de refrigeración	38
4.2.4	Ajuste de la convergencia	40
4.2.5	Sistema de frenos.....	41
4.2.6	Eje motriz.....	47
4.2.7	Inspección del arnés de cables de alta y baja tensión del eje motriz.....	48
4.2.8	Reemplazo del depósito de aceite de la válvula de ventilación	49
4.2.9	Limpieza de la válvula de ventilación del motor.....	50
4.2.10	Comprobar si ha entrado aceite en el motor (aplicable a motores sin aceite)	51
4.2.11	Puerto de carga.....	55
4.2.12	Chasis articulado	61
Capítulo 5	Ítems de operación del mantenimiento rutinario.....	66
5.1	Cada 15.000 km (9.000 millas) o 3 meses.....	66
5.1.1	Requisitos de operación cada 15.000 km (9.000 millas) o 3 meses	66
5.1.2	Métodos de operación cada 15.000 km (9.000 millas) o 3 meses	77
5.2	Cada 30.000 km (18.000 millas) o 6 meses.....	83
5.2.1	Requisitos para ítems de operación cada 30.000 km (18.000 millas) o 6 meses	83
5.2.2	Método de operación cada 30.000 km (18.000 millas) o 6 meses	91
5.3	Cada 60.000 km (36.000 millas) o 12 meses.....	98
5.3.1	Requisitos de los ítems de operación cada 60.000 km (36.000 millas) o 12 meses	98
5.3.2	Método de operación cada 60.000 km (36.000 millas) o 12 meses	109
5.4	Mantenimiento especial.....	119
5.4.1	Requisitos para los ítems de operación del mantenimiento especial.....	119
Capítulo 6	Otros métodos de operación de mantenimiento	142
6.1	Limpieza del vehículo	142
6.1.1	Lavado del vehículo.....	142
Capítulo 7	Herramientas especiales	145



Capítulo 8	Datos y especificaciones.....	152
8.1	Parámetros de alineación de ruedas.....	152
8.1.1	Ruedas delanteras	152
8.1.2	Ruedas traseras	152
8.2	Líquido	153
8.2.1	Posición de la adición de aceite (Diagrama esquemático).....	153
8.2.2	Especificación y cantidad	155
8.3	Par	157
8.3.1	Aparatos eléctricos de alta tensión	157
8.3.2	Tabla de par del chasis.....	158
8.3.3	Tabla de par de los ejes motrices en el borde de rueda.....	161



Capítulo 1 Descripción general

1.1 Información del vehículo

1.1.1 Placa de identificación del vehículo

Posición de placa de identificación del vehículo

La ubicación de la placa de identificación del vehículo depende del fabricante de la carrocería, e incluye información como el número de identificación del vehículo.

Ubicación de la placa de identificación del vehículo

Depende del fabricante de la carrocería

Figura de placa de identificación del vehículo

En la figura siguiente se ve la figura de la placa de identificación del vehículo, el modelo específico y la información contenida en la placa están sujetos a la placa de identificación real.

Placa de identificación del chasis

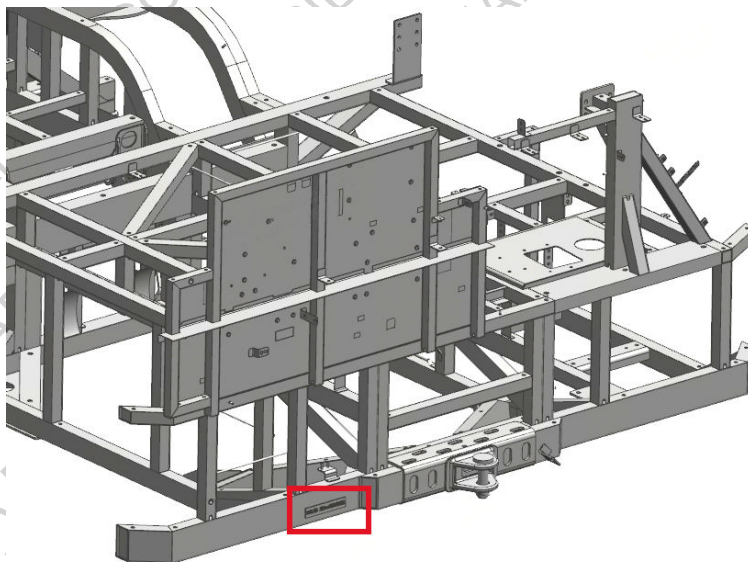
BYD BYD AUTO INDUSTRY COMPANY LIMITED	
N° DE IDENTIFICACIÓN (VIN)	
VEHICLE IDENTIFICATION NO. (VIN)	
REFERENCIA/MODELO	
REFERENCE/MODEL	
CAPACIDAD MÁXIMA DEL CHASIS	
MAXIMUM CAPACITY OF CHASSIS	kg
CAPACIDAD MÁXIMA DEL EJE	
MAXIMUM CAPACITY OF AXLES	1. kg
	2. kg
	3. kg
	4. kg

1.1.2 Número de identificación del vehículo

Ubicación del número de identificación del vehículo

El número de identificación del vehículo (VIN) es la marca de identificación legal del vehículo. El VIN del vehículo está grabado en el travesaño delantero del chasis y se ha pintado con pintura epoxi. No se puede rayar, modificar, cubrir ni retirar el VIN.

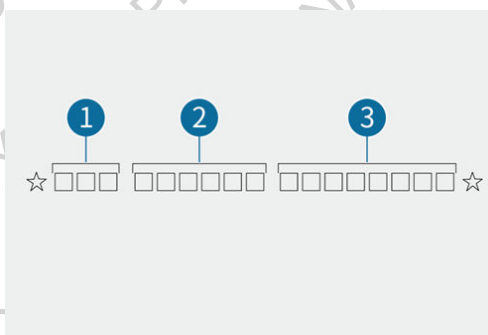
Ubicación del número de identificación del vehículo



Composición del número de identificación del vehículo

El número de identificación del vehículo se compone de 17 dígitos, como el Identificador Mundial del Fabricante (WMI), la Sección de Descripción del Vehículo (VDS) y la Sección de Indicación del Vehículo (VIS).

Ejemplo del VIN



1.1.3 Número del motor

El número del motor del vehículo se puede leer en la placa de identificación y el sello en relieve del motor de tracción.

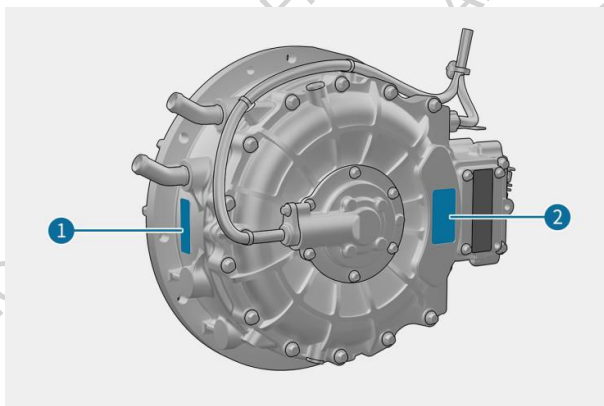


Figura 0-1 Motor del vehículo

1 Sello en relieve del electromotor (simétrico para electromotores izquierdo y derecho)



2 Placa de identificación del electromotor (simétrica para electromotores izquierdo y derecho)

永磁同步电机 Permanent Magnet Synchronous Motor					
Voltage range use	Tn	Pn	Pp	Tp	Max Speed
DC xxxxxx V		xx kW	xxx kW	xxx Nm	xxxx r/min
DC V		kW	kW	Nm	r/min
VOLT DC xxx V	xxx Nm	xx kW	xxx kW	xxx Nm	xxxx r/min
Phases x	Duty xx	INS.Class x	Date	xxxxxx	
Model xxxxxxxx		ENCL IP xx	NO. xxxxxxxx		
比亚迪汽车工业有限公司 BYD Auto Industry Co., Ltd					



1.2 Instrucciones de mantenimiento

1.2.1 Necesidad del mantenimiento regular

BYD aboga con firmeza por el mantenimiento de los autobuses 100% eléctricos de BYD de acuerdo con el programa de mantenimiento establecido en este manual.

El mantenimiento periódico contribuye a:

- Ahorrar la energía eléctrica
- Prolongar la vida útil del vehículo
- Disfrutar de la conducción
- Circular de forma segura
- Conducir el vehículo de forma estable
- Cumplir con las disposiciones de garantía
- Cumplir con las disposiciones gubernamentales

Los autobuses 100% eléctricos de BYD son vehículos de conducción y mantenimiento económicos, que son diferentes de los autobuses de combustible ordinarios y eliminan muchos ítems de mantenimiento necesarios para los vehículos de combustible. Para mantener su vehículo en las mejores condiciones de circulación, se deben seguir las siguientes instrucciones de mantenimiento para realizar mantenimiento.

Período de rodaje de un nuevo vehículo

Un rodaje correcto para un vehículo nuevo es fundamental para prolongar la vida útil del vehículo y mejorar la fiabilidad de su funcionamiento.

Para un nuevo vehículo o un vehículo con un nuevo componente del sistema de transmisión (motor de tracción, reductor del borde de rueda, cojinete de cubo, etc.), los primeros 5.000 km o 3 meses son el período de rodaje, dentro de los primeros 2.500 km del período de rodaje, la velocidad del vehículo se controla por debajo de 50 km/h; y después de los 2.500 km, la velocidad del vehículo puede aumentarse gradualmente.

Disposiciones dentro del período de rodaje

- Conduzca correctamente el vehículo. Está prohibido acelerarse violentamente, evite aceleraciones bruscas y frenos bruscos, y está prohibido arrancar forzosamente para circular cuando falta la potencia del vehículo o no se cumplen las condiciones de circulación.
- Debe circular por una carretera plana, dura y sólida con poca pendiente durante todo el período de rodaje.



■ No circule rápidamente ni lentamente a una sola velocidad durante largo tiempo: Los componentes y piezas podrán desgastarse fácilmente a esta frecuencia de velocidad si el vehículo se rueda a una sola velocidad durante largo tiempo.

■ Preste atención a la temperatura de las partes como el motor de tracción, el reductor del borde de rueda, el cubo y el freno, etc., y preste atención a si las partes hay temperaturas demasiado altas o alarmas, y si hay frenos de arrastre, olores anormales y humos por sobrecalentamiento; en caso de calentamiento grave, se debe encontrar la causa para el ajuste o reparación.

1.2.2 En caso de reparación del vehículo

Preste atención a los cambios en el rendimiento y los sonidos del vehículo, así como las señales visuales que indican la necesidad de mantenimiento. Algunos casos importantes son los siguientes:

- Temperatura del refrigerante continuamente demasiado alta, sin flujo de refrigerante y con fugas
- Atasco o sonido anormal del motor
- Vibración excesiva durante el funcionamiento del motor
- El motor no puede arrancar
- Fugas de aceite en el tren de potencia
- Olor anormal del tren de potencia
- Reducción significativa de potencia
- Fugas de agua en la parte inferior del vehículo (Las gotas de agua del aire acondicionado son normales.)
- Fugas de aire de neumáticos
- Ruido excesivo de los neumáticos durante el viraje
- Desgaste no uniforme de los neumáticos
- El vehículo se desvía hacia un lado cuando circula en línea recta por terreno llano
- Ruido anormal relacionado con el movimiento de la suspensión
- Pérdida del efecto de frenado
- Sensación esponjosa en el pedal de freno
- Al aplicar el freno, el vehículo se desvía hacia un lado
- Reducción significativa de autonomía



- Alta temperatura continua de la batería, con protección contra sobrecalentamiento, sin salida de potencia

En caso de encontrar los casos anteriores, póngase en contacto con el personal de ventas y servicio de BYD lo antes posible, ya que el vehículo puede necesitar ajustes o reparaciones.



Peligro

- Está prohibido conducir un vehículo averiado no reparado, de lo contrario se podrían causar lesiones personales graves y daños al vehículo.

1.2.3 Precauciones para el mantenimiento por sí mismo

Si desea realizar el mantenimiento por sí mismo, debe seguir los procedimientos correctos de esta sección, ya que una operación de mantenimiento incorrecta o incompleta puede dañar el vehículo. En esta sección sólo se explican las operaciones de mantenimiento relativamente sencillas que pueden realizarse por usted mismo, pero aún hay algunos ítems de mantenimiento que deben realizarse por los técnicos cualificados con herramientas especiales.

Preste atención para evitar accidentes durante la operación. Siga las siguientes medidas preventivas que requieren especial atención:

1. Mantenga las manos, la ropa y las herramientas alejadas de los ventiladores en funcionamiento cuando el vehículo esté encendido.
2. Los componentes del compartimento trasero están calientes cuando el vehículo acaba de circular, no los toque.
3. Es necesario confirmar si el ventilador electrónico o el radiador está encendido antes de trabajar en sus proximidades. Cuando se enciende, si la temperatura del refrigerante aumenta hasta una temperatura determinada, el ventilador electrónico empezará a girar automáticamente.
4. En las proximidades de la batería, no fume para evitar chispas y llamas abiertas, ya que se puede provocar fácilmente una combustión.
5. Tenga especial cuidado al manejar la batería, ya que la batería contiene electrolito tóxico y corrosivo.
6. Deben utilizarse gafas protectoras para realizar operaciones por encima o por debajo del vehículo, evitando las caídas de objetos o las salpicaduras de líquidos, etc.
7. El aceite lubricante usado contiene sustancias contaminantes potenciales, que pueden provocar enfermedades cutáneas como la dermatitis. Si la piel entra en contacto con el aceite lubricante, enjuáguela con agua limpia y jabón, y acuda al médico en caso necesario.



8. El aceite lubricante usado debe verterse en un bidón de reciclaje de aceite designado, y no debe verterse en la basura doméstica, el alcantarillado o el suelo.

1.3 Precauciones de seguridad



Peligro

- Antes de la operación de mantenimiento, se debe asegurar que el vehículo esté apagado, y de que el interruptor de mantenimiento y el interruptor de alimentación principal estén desconectados.
- Antes de la operación de mantenimiento, se debe utilizar un multímetro para confirmar que no hay ninguna tensión entre todos los orificios del puerto de carga.



Advertencia

- El personal de operación de mantenimiento sólo podrá trabajar después de recibir la formación profesional, y debe llevar guantes aislantes y calzado aislante, etc. para realizar mantenimiento.
- Una vez terminada la operación de mantenimiento, asegúrese de que la tapa del puerto de carga y la puerta del compartimento del puerto de carga estén cerradas. De lo contrario, las manchas de agua o el polvo pueden entrar en el terminal del puerto de carga y afectar el uso normal.



Consejos

- Tenga en cuenta las siguientes precauciones al inspeccionar el puerto de carga:
 - Si descubre que el plástico del extremo del puerto de carga está fundido, se debe inspeccionar el conector de carga para confirmar si se debe a la sobret temperatura del conector de carga.
 - El puerto de carga deberá reemplazarse si está dañado, de lo contrario, podrán provocar problemas como aumento del tiempo de carga, daños en el conector de carga, etc.

Calzado aislante



Guantes aislantes





1.3.1 Precauciones generales



Advertencia

- Al elevar el vehículo, asegúrese de que el vehículo esté fiablemente apoyado en la posición elevada.
- Antes del mantenimiento, desmontaje o instalación de los componentes del sistema de circuito de aire del chasis, se debe eliminar completamente el aire en el tanque de aire.
- 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.

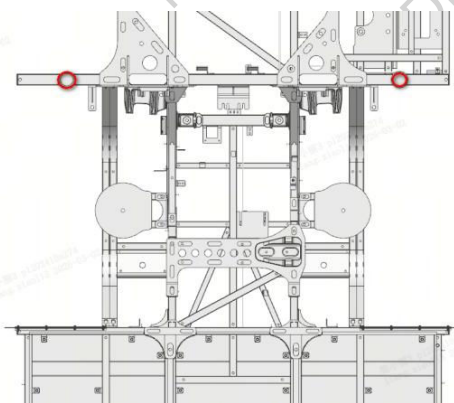


Atención

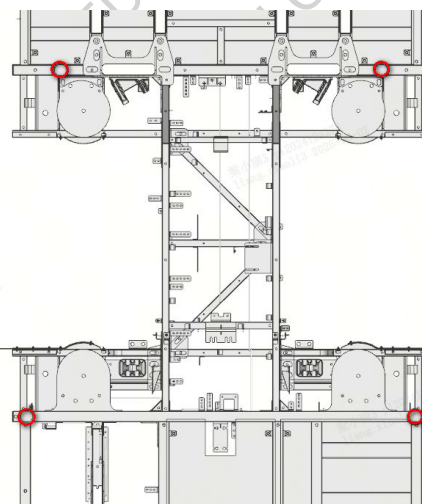
- Asegúrese de desconectar los conectores de las unidades de control antes de la soldadura del vehículo, de lo contrario, se dañarán las unidades de control.
- Al reemplazar el controlador de alta y baja presión, asegúrese de que el número de versión del software del controlador reemplazado coincida con el del nuevo controlador.
- Asegúrese de utilizar aceite lubricante y diversos elementos filtrantes que cumplen con la normativa, y reemplácelos periódicamente.
- Cuando un fusible está fundido o un relé está dañado, asegúrese de reemplazarlos por el fusible y el relé de las mismas capacidades y especificaciones.
- 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.

1.3.2 Elevación del vehículo

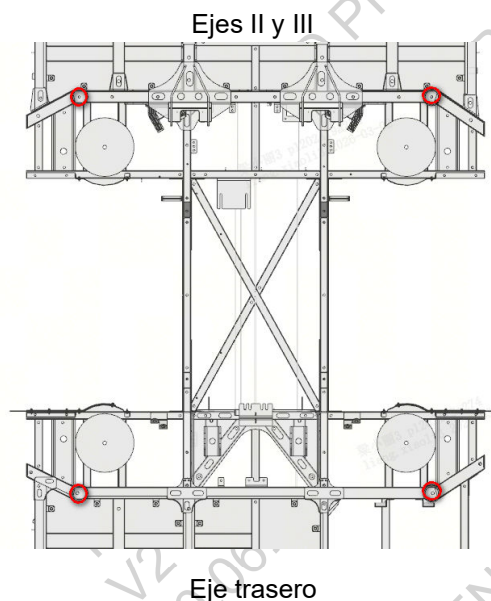
Localice el punto de posición de elevación mediante la etiqueta de elevación externa del vehículo



Eje delantero



Utilice un gato de 10 t o superior, y siga las instrucciones de uso del gato. Según la posición del punto de elevación rojo, seleccione el punto de elevación según las necesidades y levante el vehículo para realizar las operaciones de mantenimiento.



Atención

- 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.
- Asegúrese de que el gato esté 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.
- Nunca permita que ninguna parte de su cuerpo se sitúe debajo del vehículo cuando este está apoyado únicamente por el gato, para evitar lesiones personales.
- Está prohibido elevar el vehículo cuando hay alguien en su interior.
- No arranque ni ponga en funcionamiento el motor cuando el vehículo esté elevado por el gato.
- Al utilizar el gato, está prohibido colocar objetos por encima o por debajo del gato. Sólo se podrá utilizar el gato para elevar el vehículo al reemplazar la rueda.
- Las tuercas de la rueda deben retirarse después de elevar el vehículo.
- Durante la elevación, se deben elevar las tres secciones del habitáculo simultáneamente para mantener el vehículo nivelado, asegurando que el ángulo de cabeceo del chasis articulado no supere los 10°.



Capítulo 2 Ciclo de mantenimiento

2.1 Definición del ciclo de mantenimiento

Tabla 0-1 Definición del ciclo de mantenimiento

Nivel de mantenimiento	Ciclo de mantenimiento	Nota
Mantenimiento diario	Antes de la salida, durante la conducción y después de la vuelta	Operaciones de mantenimiento centradas en la limpieza, la reposición y la inspección del rendimiento de seguridad
Primer mantenimiento	Cuando un nuevo vehículo circula por 5.000 km (3.000 millas) o durante 3 meses por primera vez	Es una condición necesaria y previa para que los usuarios obtengan una garantía de calidad
Mantenimiento rutinario	Cada 15.000 km (9.000 millas) o 3 meses	Las operaciones de mantenimiento centradas en la lubricación, apriete, inspección y ajuste de los componentes de seguridad de los sistemas relacionados con el frenado y el control, etc., así como el desmontaje e inspección de los neumáticos y la rotación de neumáticos, etc., además de las operaciones de mantenimiento diario
	Cada 30.000 km (18.000 millas) o 6 meses	
	Cada 60.000 km (36.000 millas) o 12 meses	
Mantenimiento especial	No se utiliza un ciclo de mantenimiento diario ni rutinario como intervalo	Ítems con un mayor intervalo entre ciclos de mantenimiento a los que deben prestar atención

Declaración especial: Los ciclos de mantenimiento anteriores se basan en las condiciones de uso del vehículo, si hay regulaciones regionales en la región donde opera el vehículo, y los ciclos de mantenimiento de las regulaciones regionales son inferiores a los anteriores, siga las regulaciones regionales.



Consejos

- El intervalo de mantenimiento programado puede determinarse en función de la lectura del odómetro o del intervalo de tiempo, lo que ocurra primero, con referencia al programa.
- Para los ítems de mantenimiento que no se realizan según el programa, el mantenimiento posterior también debe llevarse a cabo de acuerdo con el intervalo de tiempo o kilometraje original.
- Los ítems de mantenimiento de 30.000 km (18.000 millas) o 6 meses incluyen los ítems de mantenimiento de 15.000 km (9.000 millas) o 3 meses.
- Los ítems de mantenimiento de 60.000 km (36.000 millas) o 12 meses incluyen los ítems de mantenimiento de 15.000 km (9.000 millas) o 3 meses y los de 30.000 km (18.000 millas) o 6 meses.



Capítulo 3 Ítems de operación del mantenimiento diario

3.1 Requisitos para los ítems de operación del mantenimiento diario

Tabla 0-1 Ítems de operación del mantenimiento diario

No.	Contenido de la operación	Requisitos técnicos	Observación
1	Inspección externa en torno al vehículo	1. Dé un recorrido alrededor del vehículo para comprobar si el aspecto de letrero electrónico, luces, neumáticos, llantas, chasis, bastidor, ejes, cámaras, etc., está completo, y si existe alguna deformación, desgaste anormal, daños, roturas, etc.; 2. Verifique si el nivel de líquido del depósito de expansión y del depósito de líquido de dirección está dentro del rango de escala especificado; (Para la guía de operación, consulte 3-2 Inspección del refrigerante e inspección del líquido de dirección) 3. Inspeccione si hay fugas en los tubos de agua de refrigeración y aceite; 4. Inspeccione la superficie del elemento del filtro de aire para ver si hay polvo acumulado. Si hay mucho polvo, debe limpiarlo a tiempo; 5. Vuelva a apretar las tuercas de las ruedas; 6. Drene periódicamente (7 días) el agua en el depósito de aire a través de la válvula de drenaje en la parte inferior del depósito de aire, y se recomienda drenar el agua en el depósito de aire cada día en regiones con mucho frío o mucha humedad; (Para la guía de operación, consulte 3-2 Operación de drenaje de agua del depósito de aire) 7. Utilice aire comprimido para soplar periódicamente (7 días) el polvo de las superficies de los componentes del compartimento trasero, el compartimento de batería inferior y el compartimento de la unidad de distribución de energía; 8. Lubrique periódicamente (30 días) el vehículo completo (modelo no libre de mantenimiento y sin lubricación centralizada). (Para la guía de operación, consulte 3-2 Lubricación del vehículo) Nota aclaratoria: en el marco de los requerimientos, presentados por TMSA como parte de la licitación pública TMSA-LP-09-2024: Nota-F4-1: El tiempo de intervención de 0,25 horas corresponde exclusivamente a la actividad de engrase (reposición de grasa) de la tornamesa, consistente en adicionar grasa lubricante hasta la aparición del anillo de grasa en la junta y retirar el exceso, conforme al procedimiento descrito en el Capítulo IV, Tabla 4-1 (ítem 26) y sección 4.2 "Disco de articulación" del Manual de Mantenimiento. Este tiempo corresponde únicamente a la reposición de grasa y es independiente del tiempo requerido para el cambio total de la grasa del sistema de articulación, el cual constituye una actividad separada con su propio tiempo de intervención. Nota-F4-2: Se aclara que la actividad de engrasar la tornamesa corresponde a la reposición o adición de grasa al sistema de articulación, actividad distinta y de menor alcance que el cambio o renovación total de la grasa. El engrase consiste en adicionar grasa lubricante al sistema de articulación hasta que aparezca un anillo de grasa en la parte superior e inferior de la junta, retirando el exceso, conforme está descrito en el Capítulo IV, Tabla 4-1 (ítem 26) y en la sección 4.2 "Disco de articulación" del Manual de Mantenimiento. Respecto a la periodicidad del engrase del tornamesa se programa cada 10.000 km.	



No.	Contenido de la operación	Requisitos técnicos	Observación
2	Inspección estática en el vehículo		
3	Inspección de encendido	1. Inspeccione si el vehículo se enciende con éxito hasta que la luz indicadora OK se encienda, si hay una luz de alarma de falla o una advertencia de texto en el tablero de instrumentos, y si hay un sonido de alarma anómalo en el interior del vehículo; 2. Compruebe si las funciones del tablero de instrumentos, bocinas, interruptores, válvulas manual, dispositivos de seguridad, etc. funcionan normalmente, y si existen alarmas de falla y ruidos anormales; 3. Inspeccione si el pedal de la válvula de freno de pie y el pedal de acelerador electrónico, etc., están pesados o atascados o tienen sonidos anómalos, y si las acciones de los pedales son sensibles; 4. Inspeccione si la dirección asistida del volante no hay atascos ni sonidos anómalos; inspeccione si la cantidad de giro libre del volante y el funcionamiento del sistema de dirección son normales; 5. Compruebe si la función de ECAS al subir y bajar está en buen estado; 6. Con el compresor de aire lleno de aire y parado, mantenga pisado el pedal de freno hasta que el compresor de aire arranque de nuevo, y sienta si el pedal de freno hay atascos, si el escape de la válvula hay ruidos anómalos, y si hay anomalías en el aumento de la presión de aire durante el proceso de operación; 7. Inspeccione si el ventilador electrónico y la bomba de refrigerante eléctrica funcionan correctamente; 8. Encienda periódicamente (30 días) el vehículo, bombee aire mediante el compresor de aire hasta el valor configurado del conjunto de secador y observe si la válvula de alivio de presión situada debajo tiene un escape normal	
4	Inspección durante la conducción	1. Si el vehículo funciona establemente, si el eje motriz gira establemente y si hay fenómenos como atascos, vibraciones, olores especiales y sonidos anormales mecánicos, etc.; 2. Inspeccione si las eficacias del freno de servicio y del freno de estacionamiento son normales; 3. Registre el tipo de falla del vehículo durante la conducción y la información de los datos relacionados, como la hora de la falla, el SOC, el kilometraje y el símbolo de alarma del tablero de instrumentos.	
5	Inspección de carga	1. Antes de cada carga, inspeccione si el puerto de carga y la tapa externa tienen una apariencia completa, y si los terminales están erosionados, dañados o rotos, etc.; 2. Compruebe si el conector de carga es normal y no está dañado; 3. Al iniciar la carga, escuche si el sonido de bloqueo de la cerradura electrónica es normal; 4. Una vez completada la carga, si el conector de carga no se puede sacar, corte la alimentación del puerto de carga, y luego trate de desbloquear manualmente la cerradura electrónica o póngase en contacto con BYD, no tire de ella por fuerza, de lo contrario, se provocarán daños en el puerto de carga y el conector de carga.	



No.	Contenido de la operación	Requisitos técnicos	Observación
6	Inspección del sistema ECAS	Para el sistema ECAS, se recomienda realizar una inspección cada seis meses de la siguiente manera: 1. Estacione el vehículo en una superficie nivelada. Con el vehículo encendido, pulse el botón de reinicio del ECAS. Después de observar que el panel de instrumentos no muestra la luz indicadora de altura anormal amarilla, abra todas las puertas de pasajeros y apague el vehículo. 2. Asegúrese de que el vehículo esté sin carga, mida la altura de todas las entradas de las puertas de pasajeros para verificar si están a la altura normal. Si la diferencia con la altura del vehículo supera los ± 10 mm, se debe recalibrar el sistema ECAS. Nota: La calibración debe realizarse estrictamente de acuerdo con el manual de calibración del sistema ECAS.	

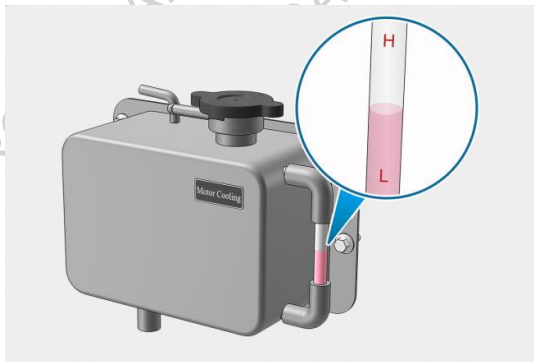
3.2 Métodos de operación del mantenimiento diario

3.2.1 Inspección del refrigerante

Inspección del refrigerante

1. Observe el nivel del refrigerante en el depósito de expansión. Confirme que el nivel está entre "H" y "L".

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 un nivel entre las líneas "H" y "L" e inspeccione si hay fugas en el sistema de refrigeración.



Abra la tapa del depósito de expansión. Añada el refrigerante especificado, y apriete la tapa del extremo. Arranque el vehículo, deje funcionar la bomba de refrigerante durante unos 30 minutos, y luego apague el vehículo. Compruebe el nivel del refrigerante.

1. Si falta el refrigerante, repita el Paso 1 anterior hasta que el nivel de refrigerante llegue a la mitad del indicador de nivel (entre las líneas H y L).

2. Cubra la tapa del depósito de expansión y apriétela completamente.

3.2.2 Inspección del líquido de dirección y del depósito de aceite

Inspección del nivel del depósito de líquido de dirección

Antes de conducir el vehículo cada día, es necesario inspeccionar visualmente si hay fugas en el depósito de líquido de dirección, en la unión del tubo de aceite, en la caja de dirección, etc. Si se detectan fugas del líquido de dirección, es necesario repararlas a tiempo y, si es necesario, póngase en contacto con el personal de ventas y servicio de BYD.

Si el nivel del líquido en el depósito se encuentra entre las marcas "MAX" y "MIN", cumple con los requisitos; si el nivel del líquido se encuentra en la marca "MIN" o por debajo de ella, añada líquido de dirección para que el nivel del líquido se encuentre entre las marcas "MAX" y "MIN".



Si el nivel del líquido de dirección desciende en un corto período de tiempo después de añadir líquido de dirección, inspeccione visualmente si hay fugas de líquido de dirección en el terreno en el lugar de estacionamiento.

Si se detectan fugas del líquido de dirección, es necesario repararlas a tiempo y, si es necesario, póngase en contacto con el personal de ventas y servicio de BYD.

Adición del líquido de dirección

Inspeccione el depósito de líquido de dirección cada 3 meses o 15.000 km, y añada aceite especificado por BYD si es necesario.

El uso de otros tipos de líquidos de dirección asistida o aceites de la caja de cambios automática puede dañar el sistema de dirección.

Pasos de operación para añadir líquido de dirección:

1. Después de arrancar el vehículo, gire el volante dos o tres veces en el sitio, y apague el vehículo después de 5 minutos.
2. Abra la tapa del compartimento trasero, abra la tapa del extremo del depósito de líquido de dirección, añada el líquido de dirección especificado a la marca "MAX", y apriete la tapa del extremo.
3. Repita el paso 1.
4. Si el nivel del depósito aún no llega a la marca "MIN" mediante inspección, repita las operaciones anteriores hasta que alcance la posición entre la marca MAX y la marca MIN.
5. Apriete la tapa del extremo del depósito de líquido de dirección.

3.2.3 Operación de drenaje manual de agua del depósito de aire

La válvula de drenaje automática utiliza la caída de presión de aire en el depósito para drenar automáticamente el aceite y el agua acumulados en el depósito.

Si presentan los siguientes fenómenos, indica que la válvula de drenaje está dañada y debe reemplazarse.

- Al frenar, se descubre que la válvula de drenaje no puede drenar el aceite y el agua acumulados.
- Al pulsar el botón de drenaje manual hacia el interior en la parte inferior, pero no se logra el drenaje.
- Si se detectan fugas de aire.



3.2.4 Lubricación del vehículo

Lubricación del eje delantero

Lubricación del eje delantero

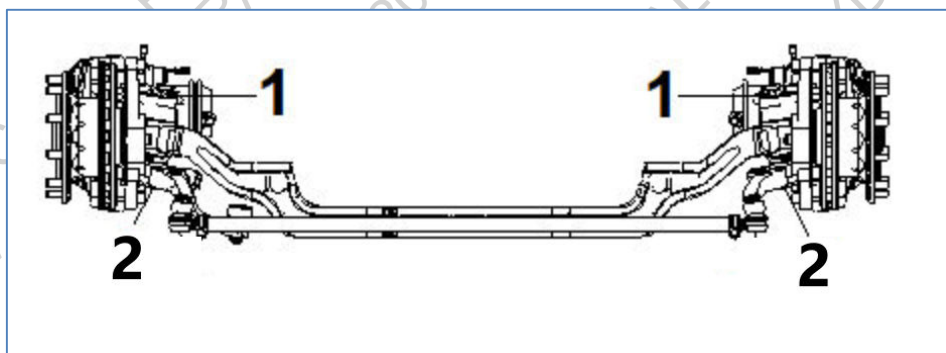


Figura 0-1 Eje delantero

- 1 Puntos de lubricación del pivote (superior)
- 2 Puntos de lubricación del pivote (inferior)



Tabla0-2 Lubricación del vehículo

Estructura	Tipo de estructura	Parte de lubricación	Número de puntos (unidad)	Observación
Barra de tracción	Tirante recto simple	Pasadores esféricos delantero y trasero	Ninguno	Libre de mantenimiento, sin punto de lubricación
Eje delantero	Eje tipo disco	Pivote superior, pivote inferior	4	1 para el lado izquierdo y derecho
Eje trasero	Eje tipo disco	Ninguno	Ninguno	
Suspensión	Resorte neumático	Ninguno	Ninguno	
Columna	Mecánica	Horquilla de junta universal	2	
Árbol de transmisión de dirección	Eje de transmisión único	Horquilla de junta universal	2	



Capítulo 4 Ítems de operación del primer mantenimiento

4.1 Requisitos para los ítems de operación del primer mantenimiento

Tabla 0-1 Ítems de operación del primer mantenimiento

Ítem	No.	Contenido de la operación	Requisitos técnicos	Observación
Vehículo	1	Punto de lubricación del vehículo completo (Modelo libre de mantenimiento)	Añadir a la parte del pivote del sistema de conducción. (Para la guía de operación, consulte 3.2 Lubricación del vehículo completo)	
Sistema de frenos	2	Inspeccione si las funciones del sistema son normales, si se puede alcanzar la presión de operación y si la alarma de baja presión de aire funciona correctamente	1. Cuando el secador sopla hacia atrás para el escape, se considera que se ha alcanzado la presión de funcionamiento del sistema; 2. Pise continuamente el pedal de freno, y observe si el tablero de instrumentos emite una alarma de texto de presión de aire demasiado baja, junto con una alarma sonora. Si es así, se considera que el sistema de alarma de baja presión de aire funciona correctamente.	
Sistema de frenos	3	Inspeccione el juego libre del pedal de freno	Si el movimiento del pedal está atascado o tiene un ruido anormal, y si el retorno es fluido Pedal de freno de tipo piso: el juego libre del pedal de freno de tipo piso ha sido calibrado al salir de fábrica. No se permiten ajustes no autorizados durante el uso.	
Sistema de frenos	4	Inspeccione si los tubos rígidos y las mangueras de freno están dañados, hay fugas de aceite o aire	Si las conexiones de instalación están fijadas, si hay fugas de aire en las tuberías de freno, si las mangueras de freno hay diferencias de presión durante el movimiento, y si hay interferencias con los neumáticos y los componentes y piezas circundantes.	
Compresor de aire	5	Inspeccione el filtro de aire externo	Compruebe si el elemento filtrante del filtro de aire está limpio y sin daños; utilice una presión de aire de 4 bar para limpiar el elemento filtrante.	



Ítem	No.	Contenido de la operación	Requisitos técnicos	Observación
Compresor de aire	6	Inspeccione la tubería de admisión	Compruebe si la tubería de admisión está despejada o dañada, y si la conexión con el compresor de aire y el filtro de aire es firme	
Compresor de aire	7	Inspeccione la almohadilla de amortiguación	1. Compruebe si la almohadilla de amortiguación del compresor de aire presenta daños y si la conexión de los elementos de fijación es firme	
Compresor de aire	8	Inspección del funcionamiento del compresor de aire	Compruebe si el compresor de aire puede arrancar y detenerse con normalidad	
Compresor de aire	9	Para obtener detalles sobre otros ítems de mantenimiento, consulte el manual de uso del compresor de aire de la marca y modelo correspondientes.		
Sistema de dirección	10	Inspeccione el apriete de las rótulas y elementos de fijación del sistema de dirección	1. Si las conexiones son fijas, si los pasadores de bloqueo están completos y son eficaces, si la rótula encaja bien en la cazoleta, si hay grietas o daños, y si hay sonidos anormales evidentes. La rótula debe tener un movimiento radial no superior a 0,6 mm y un movimiento axial no superior a 2 mm; de lo contrario, debe reemplazarse a tiempo (Para la guía de operación, consulte 4.2 Inspección de la rótula de dirección); 2. Todos los componentes y piezas están firmemente instalados, y los pernos de todos los componentes y piezas están apretados y bloqueados eficazmente; la descarga de la asistencia de dirección es eficaz cuando las direcciones izquierda y derecha están casi al límite.	
Sistema de dirección	11	Inspeccione si hay fugas de aceite o daños externos en la caja de dirección y las uniones	1. La caja de dirección debe reemplazarse cuando hay fugas de aceite y daños que afectan al rendimiento; 2. Si hay fuga de aceite en la junta de tubería, apriétela o reemplácela.	



Ítem	No.	Contenido de la operación	Requisitos técnicos	Observación
Sistema de dirección	12	Inspeccione si el conjunto de la bomba de líquido de dirección eléctrica funciona correctamente, y si la almohadilla de goma de amortiguación está dañada	1. Si la bomba de líquido de dirección tiene sonidos anormales y fugas; 2. Si la almohadilla de amortiguación tiene grietas o daños, si los hay, debe reemplazarse. (Para la guía de operación, consulte 4.2 Inspección de la bomba de líquido de dirección)	
Sistema de dirección	13	Inspeccione el eje de transmisión de dirección	Si la junta universal está suelta, atascada o produce ruidos anormales, y si los dientes de estría y la cubierta antipolvo están rotos o agrietados	
Sistema de refrigeración del chasis	14	Compruebe si la bomba de refrigerante eléctrica funciona correctamente	1. Si los pernos de fijación de la suspensión de la bomba de refrigerante y las abrazaderas de fijación de la bomba de refrigerante están firmemente instalados sin aflojamientos, y si las almohadillas de goma de amortiguación no están dañadas; 2. Limpie la bomba de refrigerante eléctrica para asegurarse de que la superficie esté limpia y libre de polvo y barro acumulados, garantizando que la bomba de refrigerante tenga una buena disipación de calor y que la bomba de refrigerante funcione sin sonidos anormales.	
Sistema de refrigeración del chasis	15	Inspeccione las mangueras del sistema de refrigeración y las conexiones de tuberías	1. Inspeccione si las mangueras del sistema de refrigeración están envejecidas. De ser así, deben reemplazarse por las mangueras de refrigeración del mismo número; (Para la guía de operación, consulte 4.2 Manguera del sistema de refrigeración) 2. Las tuberías de conexión no están dañadas ni envejecidas, las interfaces están bien selladas, y el nivel de refrigerante está dentro de la escala especificada.	
Sistema de conducción	16	Inspeccione el amortiguador	1. Si está firmemente instalado, sin fugas de aceite, y si la función es efectiva; 2. Si el asiento de montaje está agrietado, y si la almohadilla de goma del amortiguador está dañada; 3. Apriete los pernos de fijación del amortiguador.	



Ítem	No.	Contenido de la operación	Requisitos técnicos	Observación
Sistema de conducción	17	Inspeccione el buje de suspensión	1. Buje de goma (barra de empuje, barra estabilizadora, lengüeta de ballesta): si el buje de goma está intacto, sin envejecimiento o desprendimiento, si es anormal, reemplácelo; Nota aclaratoria: en el marco de los requerimientos, presentados por TMSA como parte de la licitación pública TMSA-LP-09-2024: Nota-F4-9: La revisión de los bujes se encuentra contemplada en el Manual de Mantenimiento dentro de la inspección de los bujes de suspensión del sistema de conducción. El Manual establece la verificación de los bujes de goma (barra de empuje, barra estabilizadora, lengüeta de ballesta) — comprobando que esté intacto, sin envejecimiento ni desprendimiento— y del casquillo, conforme al Capítulo IV (primer mantenimiento, ítem 17) y al Capítulo V (mantenimiento rutinario, ítem 7). La periodicidad de 180.000 km indicada corresponde a una rutina de revisión mayor / verificación de vida útil de los bujes, programada como múltiplo de los ciclos base de mantenimiento del vehículo (equivalente a cada tercer ciclo de 60.000 km), de manera que su ejecución coincide con las visitas de mantenimiento ya programadas. Esta rutina mayor es complementaria a las inspecciones de bujes contempladas en los ciclos rutinarios del Manual, las cuales se conservan. El detalle puede ser consultado en los Capítulos IV y V del Manual de Mantenimiento Nota-F4-10: La cantidad de 1 unidad corresponde a la ejecución de la rutina de revisión de los bujes, entendida como una intervención única de verificación del estado del conjunto de bujes de la suspensión, no de reemplazo individual de componentes. Dicha verificación se ejecuta conforme a los procedimientos de inspección de los bujes de suspensión y comprende todos los bujes del vehículo, descritos en los Capítulos IV y V del Manual de Mantenimiento.	



Ítem	No.	Contenido de la operación	Requisitos técnicos	Observación
Sistema de conducción	18	Inspeccione el airbag (resorte neumático)	1. Si está firmemente instalada, e inspeccione la altura del resorte neumático (consulte el manual de uso para más detalles); 2. Si hay burbujas, grietas, daños u objetos extraños en las superficies internas y externas del airbag, no deben existir más de 3 lugares con falta de adhesivo, la profundidad de cada lugar no debe exceder (0,3 mm), el área no debe ser mayor que (100 mm²), la longitud de la parte con falta de adhesivo del anillo de posicionamiento del anillo de la cintura no debe ser más del 1/10 de la circunferencia exterior del anillo de posicionamiento, y en la superficie de ajuste del margen de costura no debe faltar adhesivo.	
Sistema de conducción	19	Inspeccione la convergencia y el ángulo de dirección	Ajuste la convergencia (Para la guía de operación, consulte 4.2 Ajuste de la convergencia)	
Sistema de conducción	20	Inspeccione la holgura de freno	Requisitos para la holgura de freno: Tipo de disco: (0,7-1,2 mm);	
Sistema de conducción	21	Reemplace el aceite para engranajes en el extremo de rueda (Solo para el extremo de rueda lubricado con aceite) o la grasa.	1. Utilice el aceite para engranajes con las especificaciones de aceite recomendadas en este manual; 2. Para la cantidad de aceite para engranajes, consulte 8.2 Especificación y cantidad del aceite.	



Ítem	No.	Contenido de la operación	Requisitos técnicos	Observación
Sistema de conducción	22	Inspeccione las ruedas y neumáticos (incluido el neumático de repuesto)	1. Elimine los objetos extraños entre los dibujos; los desgastes deben ser uniformes y sin grietas; la boquilla de la válvula de aire y el núcleo de la válvula de aire no deben estar oxidados ni dañados. En caso de desgastes anormales, se recomienda una inspección de la alineación de las cuatro ruedas. 2. Cuando la profundidad del dibujo (surcos residuales) del neumático de la rueda de dirección es inferior a 3,2 mm y la profundidad del dibujo de otras ruedas es inferior a 1,6 mm, debe reemplazarse por el neumático con la misma especificación; 3. Verifique si la presión de aire de los neumáticos y el par de apriete de los pernos y tuercas de las ruedas cumplen con los requisitos. 4. Verifique si los neumáticos presentan desgastes anormales como grietas, desgastes desiguales o excesivamente rápidos, etc. 5. Verifique si los neumáticos tienen pinchazos, grietas, rajaduras o abolladuras, y elimine los objetos extraños del dibujo. 6. Si hay un objeto extraño clavado en la banda de rodadura, debe confirmar a tiempo si la carcasa está dañada y, en caso afirmativo, se debe reemplazar el neumático a tiempo.	
Sistema de conducción	23	Limpie los ejes delantero y trasero, así como el conjunto de ruedas.	Limpie el polvo, mugre, residuos, etc. en la superficie	



Ítem	No.	Contenido de la operación	Requisitos técnicos	Observación
Eje motriz eléctrico	24	Reemplace el aceite para engranajes del reductor	1. El aceite para engranajes especificado es SAE 80W.90 GL.5 (aplicable a un entorno no inferior a -20 °C; marcas recomendadas: Shell, Fuchs) o SAE 75W.90 GL.5 (aplicable a un entorno no inferior a -40 °C; marca recomendada: Total); cuando estos dos modelos anteriores no puedan usarse debido a condiciones especiales, es necesario asegurarse de que se use el aceite producido por el fabricante calificado de este modelo; 2. Al desmontar y montar el perno de drenaje de aceite y el perno de llenado de aceite, se debe limpiar la periferia para evitar que entren polvo y partículas de arena en la caja; 3. El perno de drenaje de aceite es magnético y el perno de llenado de aceite no es magnético. Tenga cuidado de no confundirlos. Se debe aplicar el sellador de roscas de tubería (como Loctite 567) al perno de drenaje de aceite y al perno de llenado de aceite cada vez que se desmonta, y se debe limpiar el extremo del perno de drenaje y llenado de aceite, el par de apriete para estos dos tipos de perno es de 35 N·m; 4. Realice el mantenimiento de acuerdo con el ciclo de mantenimiento, la cantidad de llenado de aceite y el aceite establecidos. (Para la guía de operación, consulte 4.2 Inspección del eje motriz)	



Ítem	No.	Contenido de la operación	Requisitos técnicos	Observación
Disco de articulación	25	Verifique las conexiones del cilindro hidráulico y del disco de articulación	1. Inspeccione visualmente la fuga y el daño de los dispositivos de amortiguación izquierdo y derecho del sistema de articulación (sobre todo, la hermeticidad en el vástago del pistón); 2. Compruebe los tornillos de seguridad de los pernos del cojinete en el sistema de amortiguación (o inspeccione visualmente el revestimiento de pintura de sellado), par de apriete: M10, 50 N·m; 3. Inspeccione visualmente todas las uniones atornilladas en los habitáculos delantero y trasero; 4. Inspeccione visualmente el desgaste de los cojinetes de metal y goma, y se deben reemplazarlos si se presentan las siguientes condiciones: (1) Hay grietas visibles en los rodillos de goma de los cojinetes de metal y goma; (2) El perno de cabeza cuadrada viene conectado con la pieza de soporte; (3) Durante la conducción, se escucha ruido proveniente de los cojinetes de metal y goma; (4) La inestabilidad en el desempeño en carretera se debe a los cojinetes de metal y goma; 5. Inspeccione visualmente la fuga (sobre todo, el sello del vástago del pistón) revisando los dispositivos de amortiguación izquierdo y derecho del sistema de articulación y verifique el daño del vástago del pistón. (Para la guía de operación, consulte 4.2 Disco de articulación)	
Disco de articulación	26	★Compruebe si hay fugas de aceite en el sistema de lubricación y si la cantidad de aceite es suficiente	1. Llene el sistema de grasa del sistema de articulación (consulte el Manual de reparación para más detalles sobre la posición central del sistema de articulación) con grasa de aceite lubricante hasta que aparezca un anillo de grasa tanto en la parte superior como en la inferior de la junta; 2. Retire el exceso de grasa derramada. (Para la guía de operación, consulte 4.2 Disco de articulación)	

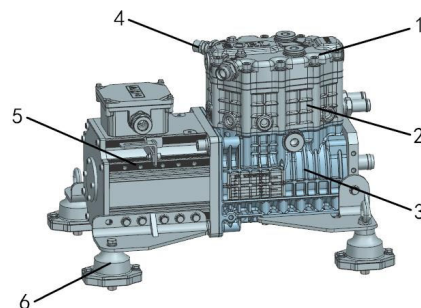


Ítem	No.	Contenido de la operación	Requisitos técnicos	Observación
Puerto de carga	27	Limpie e inspeccione la tapa del puerto de carga	1. Si la tapa del puerto de carga y el clip de bloqueo están dañados o agrietados; 2. Si hay objetos extraños, manchas de agua y polvo, etc. en el puerto de carga; 3. Si el anillo de sellado interno (si lo hay) del puerto de carga está dañado o caído; 4. Si el terminal está ennegrecido, roto o la lámina de resorte está desprendida, etc.; 5. Si el tapón anticaída del terminal (si lo hay) se cae, etc.; 6. Si el terminal está retraído o inclinado, etc.; 7. Si hay objetos extraños, manchas de agua y polvo, etc. en el terminal.	(Para la guía de operación, consulte 4.2 Inspección del puerto de carga)
Puerto de carga	28	Inspeccione la funda del puerto de carga	1. Si la funda está agrietada o fundida, lo que puede causar que los terminales estén expuestos, etc.; 2. Al mover el interruptor de la cerradura electrónica en la cola del puerto de carga, si el cilindro de cerradura puede accionar normalmente, y si hay deformaciones y roturas, etc.; 3. Compruebe si la capa externa del cable está ennegrecida, agrietada, etc. (se requiere iluminación auxiliar para una observación cuidadosa). 4. Verifique si la fijación del arnés de cables de puesta a tierra está intacta. 5. Compruebe si la parte trasera del puerto de carga está seca y sin manchas de agua, etc. 6. Inspeccione si los pernos de montaje del puerto de carga están sueltos.	(Para la guía de operación, consulte 4.2 Inspección del puerto de carga)

4.2 Métodos de operación del primer mantenimiento

4.2.1 Compresor de aire

- 1 Culata
- 2 Cilindro
- 3 Cáster
- 4 Válvula de seguridad
- 5 Motor síncrono de imanes permanentes
- 6 Cojín amortiguador



Inspección del filtro de aire externo

■ Suelte los tres clips de la tapa de entrada de aire, abra la tapa de entrada del silenciador, retire el elemento filtrante, utilice una pistola de aire (presión de aire ≤ 4 bar) para limpiar el polvo y, tras la limpieza, vuelva a instalarlo tal como estaba.

Nota aclaratoria: En el marco de los requerimientos, presentados por TMSA como parte de la licitación pública TMSA-LP-09-2024:

Para efectos del Biarticulado BC26S01 el filtro de aire del compresor y el filtro separador de agua es el equivalente al denominado filtro del aire externo ubicado en el Capítulo IV, sección 4.2.1 "Compresor de aire". De los cuales un bus Biarticulado cuenta con 2 compresores, cada uno con uno de estos filtros.

Inspección de elementos de fijación y conectores

Inspeccione si los pernos de fijación de las partes están apretados.

■ Inspeccione si las uniones, como la unión de admisión y la unión de escape, están bloqueadas.

Inspección de la tubería de admisión

La tubería de admisión es una parte significativa relacionada con si aspira el aire y funciona normalmente el compresor de aire, y si el aire está limpio. Se debe inspeccionar periódicamente la tubería de admisión para ver si hay daños, fugas u obstáculos en la tubería. Cuando se presentan estos problemas, se disminuye el caudal de aire que ingresa al compresor de aire. Si el aire no está limpio, se acorta la vida útil del filtro de aire. En casos graves, una vez que los polvos entren en la máquina, amenaza la vida de todas las partes del compresor de aire, causando daños en el mismo.

Inspección de la almohadilla de amortiguación

El cojín de amortiguación es el dispositivo de amortiguación de toda la máquina. El estado de envejecimiento del cojín de amortiguación es muy importante para la amortiguación de toda la máquina. Si hay envejecimiento o daños, la vibración del compresor de aire aumentará, lo que causará la conexión floja de varias partes del compresor de aire y reducirá la vida útil del compresor de aire o incluso daña el compresor de aire. Por lo tanto, es necesario comprobar periódicamente si el cojín de amortiguación está envejeciendo y si está dañado. Si está agrietado, reemplácelo, el par de apriete del perno / tuerca de montaje es $(40 \pm 4) \text{ N}\cdot\text{m}$.

Limpieza del exterior de toda la máquina

Limpie regularmente la apariencia de toda la máquina para reducir el polvo de toda la máquina, de modo que las partes importantes como el motor y el compresor de aire puedan mantener un buen efecto de disipación de calor y prolongar la vida útil del compresor de aire.

Inspección del funcionamiento del compresor de aire

Use aire comprimido (con pistola de aire) para limpiar el polvo de la superficie del motor, el filtro de aire y el enfriador.

Encienda el vehículo y arranque el compresor de aire para verificar si hay ruidos anormales durante el funcionamiento del motor.

Después de que el compresor de aire arranque y alcance la presión de trabajo preestablecida de $1,05 \pm 0,5 \text{ MPa}$, debería haber una descarga de aire comprimido del secador de aire con un sonido de "puff", y el compresor de aire debería detenerse después de 5 segundos de funcionamiento. Esto indica que el arranque es normal.



Atención

- Antes de arrancar el compresor de aire, debe asegurarse de que el sistema de refrigeración ya esté en funcionamiento. La bomba de refrigerante debe funcionar normalmente, el nivel de líquido del depósito de agua de refrigeración debe estar dentro del rango normal y el refrigerante debe circular con normalidad.

4.2.2 Inspección del sistema de dirección

Inspección de la rótula de dirección

Inspeccione periódicamente la rótula del tirante de dirección de acuerdo con el programa de mantenimiento, si la rótula encaja bien en la cazoleta, si hay grietas y daños, y si hay sonidos anormales evidentes. La rótula debe reemplazarse a tiempo si se detectan problemas durante la inspección por puntos (consulte el catálogo de estructuras posventa para obtener información específica sobre el material de la rótula).

■ Pasos de desmontaje de la rótula de dirección

Desmontaje

Herramientas especiales necesarias: Extractor de dos mordazas (se utiliza cuando resulta difícil separar la rótula del brazo de dirección)

1. Afloje los pernos y tuercas de las abrazaderas de fijación en ambos extremos de la barra de tracción.



2. Retire las chavetas y las tuercas ranuradas del conjunto de rótula en ambos extremos de la barra de tracción.



3. Separe las rótulas derecha e izquierda del brazo de dirección, utilice el extractor de dos mordazas si es necesario, y no golpee el pasador de bola con un objeto duro.



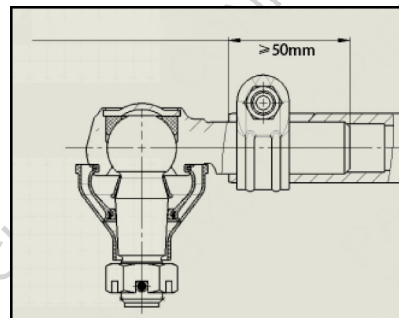
4. Separe la rótula del cuerpo de la barra de tracción para finalizar el desmontaje.



Montaje

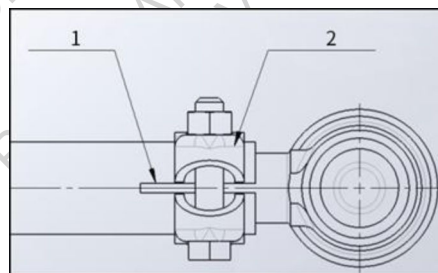
1. Antes de ensamblar el tirante vertical, asegúrese de que la línea de centrado del brazo de dirección esté alineada con la línea del eje de salida de la caja de dirección, de que el eje de entrada de la caja de dirección esté alineado con la marca de línea central y de que las ruedas se mantengan en línea recta de circulación.
2. Atornille las rótulas izquierda y derecha en el cuerpo de barra (garantice que tengan una misma longitud de rótula atornillada en la medida posible).

3. Fije las rótulas izquierda y derecha, gire el cuerpo del tirante vertical para ajustarla a la longitud adecuada (asegúrese de que la longitud de ambos extremos del cuerpo de barra y las roscas de las rótulas ≥ 50 mm), y luego ensamble correctamente las rótulas en ambos extremos y el brazo de dirección.



4. Ensamble las tuercas ranuradas y las chavetas en ambos extremos de la barra de tracción, y apriete las tuercas ranuradas al par especificado. ($280\text{N}\cdot\text{m} \pm 20\text{N}\cdot\text{m}$).

5. Ajuste el clip de sujeción para asegurarse de que su orientación sea coherente con la dirección de la ranura de barra, apriételo al par especificado ($100 \pm 10\text{N}\cdot\text{m}$), y completará el montaje.

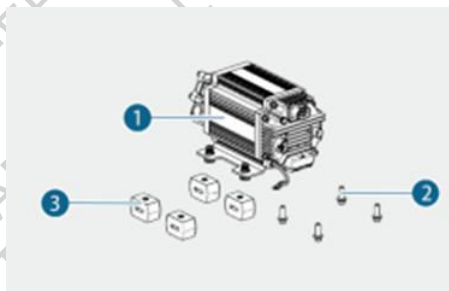


1. Ranura del cuerpo de barra 2. Dirección de la abrazadera de fijación

Bomba de aceite de dirección

Inspeccione periódicamente la bomba de líquido de dirección de acuerdo con el programa de mantenimiento, y si la almohadilla de goma de amortiguación presenta grietas o daños, si los hay, es necesario reemplazarla (consulte el catálogo de estructuras posventa para obtener información sobre el material)

- 1 Bomba de líquido de dirección eléctrica
- 2 Pernos de montaje y pernos de fijación
- 3 Almohadilla de goma de amortiguación



■ Métodos de operación para reemplazar la almohadilla de amortiguación

1. Retire los pernos de montaje de la bomba de líquido de dirección eléctrica.
2. Levante la bomba de aceite de dirección eléctrica, retire la almohadilla de goma de amortiguación vieja e instale la nueva almohadilla de goma de amortiguación.
3. Instale los pernos de montaje de la bomba de líquido de dirección eléctrica, apriételos al par especificado (45 ± 5 N·m) y haga marcas de pintura.

4.2.3 Sistema de refrigeración

Manguera del sistema de refrigeración

1. Utilice una llave de tubo (o pinzas de aro) para aflojar el aro de manguera tipo de transmisión de gusano (o el aro elástico tipo de banda de acero) en la conexión entre el tubo rígido y la manguera, coloque la bandeja de drenaje debajo de la conexión entre el tubo rígido y la manguera, separe lentamente el tubo rígido y la manguera hacia los dos lados y recoja el refrigerante que salga en la bandeja de drenaje.



1. Aro de manguera tipo de transmisión de gusano 2. Aro elástico tipo de banda de acero

Figura 0-1 Manguera del sistema de refrigeración

2. Cuando no sale ningún refrigerante por la tubería, reemplace la manguera dañada, introduzca el tubo rígido en la manguera con una longitud mínima de 30 mm, y vuelva a apretar el aro. Consulte el catálogo de estructuras para obtener información detallada sobre el material de la tubería de refrigeración.

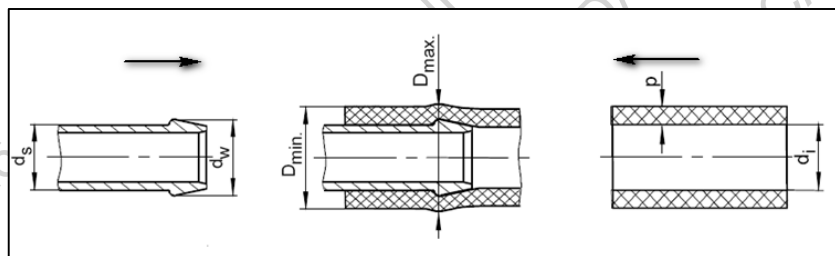


Figura 0-2 Tubería de refrigeración

3. Vuelva a añadir refrigerante hasta que el nivel se encuentre en la mitad del indicador (entre las líneas H y L).



Nota aclaratoria: en el marco de los requerimientos, presentados por TMSA como parte de la licitación pública TMSA-LP-09-2024:

Nota-F4-8: La revisión del estado del sensor de nivel de refrigerante se encuentra contemplada en el Manual de Mantenimiento dentro de la inspección del sistema de refrigeración. El Manual establece, como parte de la inspección de las mangueras y conexiones del sistema de refrigeración, la verificación de que el nivel de refrigerante se encuentre dentro de la escala especificada, conforme a la sección 4.2 "Inspección del sistema de refrigeración" y a los ítems del sistema de refrigeración del mantenimiento rutinario. Esta verificación comprende la comprobación del correcto funcionamiento del sistema de indicación de nivel de refrigerante, mediante la lectura del nivel respecto del indicador de escala del depósito de expansión y la verificación de la coherencia de la señal de nivel. La periodicidad de 30.000 km corresponde a la ejecución de esta verificación dentro del ciclo de mantenimiento rutinario del vehículo, programada como múltiplo del ciclo base de mantenimiento. El detalle puede ser consultado en el Capítulo IV (sección 4.2 "Inspección del sistema de refrigeración") y en los ítems del sistema de refrigeración del Manual de Mantenimiento.

4.2.4 Ajuste de la convergencia

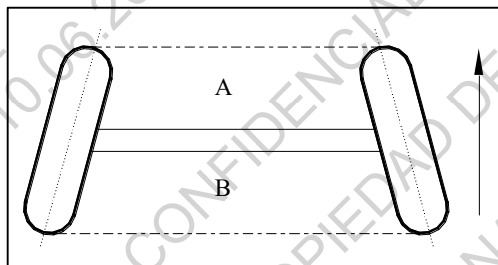


Diagrama esquemático de la convergencia del eje delantero no independiente

Aparque el vehículo en un terreno nivelado, levante el eje delantero para que las ruedas estén en la posición de circulación en línea recta, afloje los pernos de abrazadera del tirante correspondiente y gire el tirante con llave para tubos, para obtener el valor deseado de la convergencia de las ruedas delanteras mediante ajuste. Para el ajuste, se puede hacer una marca en el centro del dibujo de la banda de rodadura de los neumáticos izquierdos y derechos. Se mide el valor A en la parte delantera del eje delantero, y luego se mide el valor B con dicha marca en la parte trasera, es decir, la convergencia es la diferencia entre los dos valores A y B (B-A), y se aprietan los pernos de las abrazaderas después del ajuste. Ajuste simétricamente la convergencia de las ruedas delanteras equipadas con los tirantes transversales de dirección correspondientes (las ruedas derechas están equipadas con los tirantes transversales de dirección derechos, y las ruedas izquierdas están equipadas con los tirantes transversales de dirección izquierdos). La dimensión C debe ser la misma en ambas llantas. Si sólo se ajusta la convergencia de una rueda delantera, se producirá un desequilibrio en el sistema de dirección. Si es posible, se debe inspeccionar la cantidad de deslizamiento lateral de los neumáticos.

Modelo de eje	Ángulo de caída de las ruedas delanteras	Convergencia general de las ruedas delanteras	Ángulo de inclinación del pivote	Ángulo de avance del pivote
BYD FQ08	1°	0-2 mm/m	7°	3,5°±0,5°

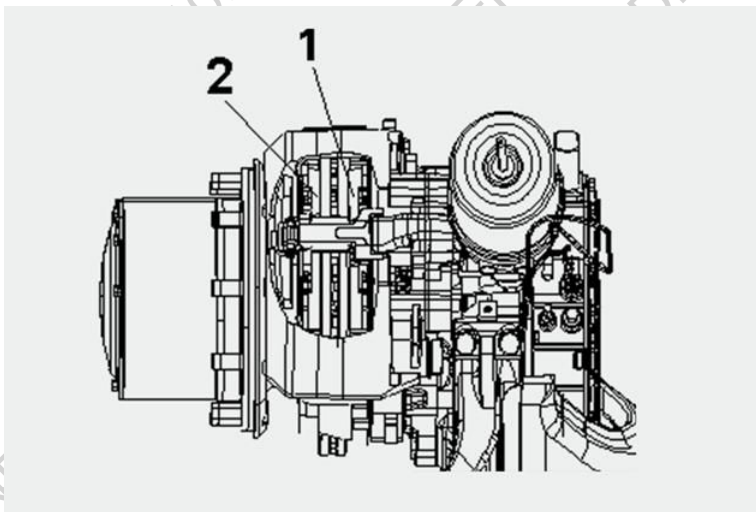
4.2.5 Sistema de frenos

Nota aclaratoria: En el marco de los requerimientos, presentados por TMSA como parte de la licitación pública TMSA-LP-09-2024:

Nota-F4-16: El tiempo de intervención de 4 horas corresponde al cambio de las pastillas de freno del vehículo, presupuestado sobre la base de un (1) tiempo estándar de una (1) hora por cada eje. Dado que el vehículo cuenta con cuatro (4) ejes, el tiempo total de la actividad resulta de la suma del tiempo de intervención por eje ($4 \text{ ejes} \times 1 \text{ hora} = 4 \text{ horas}$). El tiempo de una (1) hora por eje corresponde a la ejecución del procedimiento de reemplazo de las pastillas de freno descrito en el Manual de Mantenimiento (Capítulo IV, sección 4.2), que comprende la verificación del espesor de las pastillas, el calzado de las ruedas, el retiro de las pastillas, el retroceso del disco de empuje, la limpieza del pasador guía, la verificación del recorrido de las pinzas de freno y la instalación del nuevo juego de pastillas. En consecuencia, el tiempo de 4 horas es consistente con la ejecución de la actividad en los cuatro ejes del vehículo. El detalle del procedimiento puede ser consultado en el Capítulo IV (sección 4.2) del Manual de Mantenimiento.

Conjunto de freno

- Inspeccione el espesor de la pastilla de freno fija 2 y el de la pastilla de freno móvil 1. Pastillas de freno de 22,5" (delanteras/traseras) con placa trasera: (11-30/11-30) mm, límite de reparación con placa trasera: 11 mm.



- Inspección del mecanismo de ajuste.
- Inspección de las pinzas de freno.



■ Inspección del mecanismo de ajuste

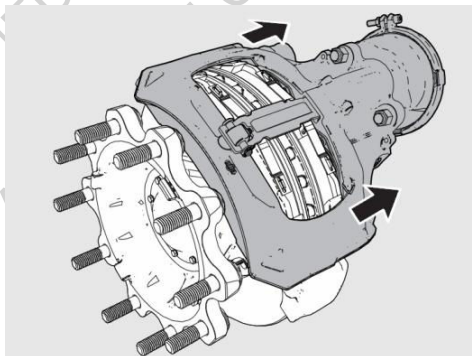


Atención

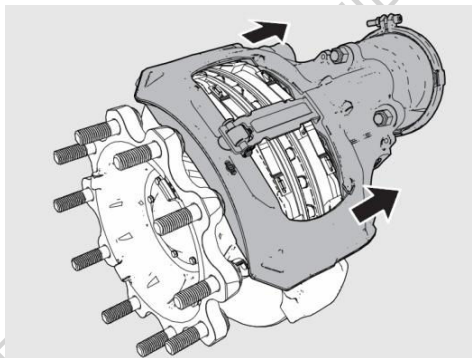
- Antes de empezar a trabajar, asegúrese de que todas las ruedas están calzadas, de que el vehículo no pueda rodar, y de que el freno de servicio, el freno de estacionamiento y el freno de parada (si es compatible) estén liberados.

1. Retire las ruedas (Consulte 5.1.2 Rotación de neumáticos)

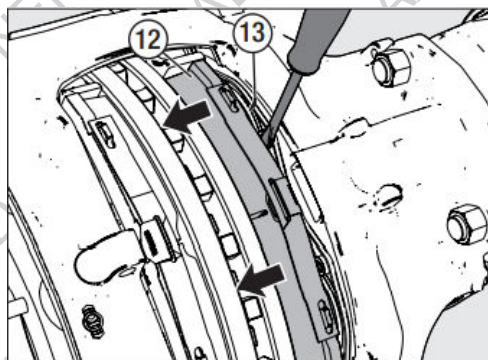
- 1) Retire la placa de presión de la pastilla de freno según el ángulo de montaje de las pinzas de freno en el eje, asegurándose de que la pastilla de freno no se caiga.



- 2) Empuje y tire de las pinzas de freno tres veces en dirección axial para confirmar la holgura existente.



- 3) Empuje las pinzas de freno hacia dentro a lo largo del pasador guía.



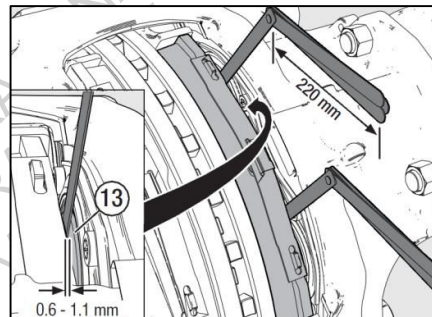
- 4) Haga palanca en la pastilla de freno interna con herramienta adecuada para separarla del disco de empuje.



Consejos

- Asegúrese de que no haya polvo en la superficie de contacto entre la placa inferior de la pastilla de freno y las pinzas de freno, ya que el polvo puede provocar errores de medición. Limpie el polvo si es necesario.

5) Detecte la holgura de 13 entre cada disco de empuje y el disco interior de la pastilla de freno interna. Detecte simultáneamente dos discos de empuje con dos galgas, e inspeccione toda la superficie del disco de empuje (longitud mínima de 220 mm de la galga)



6) Si la diferencia de holgura entre los discos de empuje y la placa inferior de la pastilla de freno es superior a 0,25 mm, se debe inspeccionar la holgura del cojinete de las pinzas de freno.

Además, los valores medidos de las holguras deben estar comprendidos entre (0,6 y 1,1) mm. Si el valor de holgura no está dentro de este rango, la función del mecanismo de ajuste podrá ser anormal.



Atención

- Si la holgura es demasiado grande, podrá existir el riesgo de fallo de los frenos. Si la holgura es demasiado pequeña, podrá existir el riesgo de sobrecalentamiento, causando daños correspondientes.

■ Inspección de las pinzas de freno

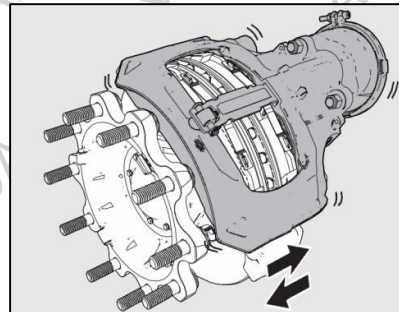


Atención

- Antes de trabajar, asegúrese de que todas las ruedas estén calzadas y de que el vehículo no ruede. Asegúrese de que tanto el freno de servicio como el freno de estacionamiento estén liberados.

Inspección de la holgura de las pinzas de freno

Empuje y tire de las pinzas de freno hacia adelante y hacia atrás en dirección axial con la mano, y las pinzas de freno deben poder moverse dentro de la holgura de trabajo.

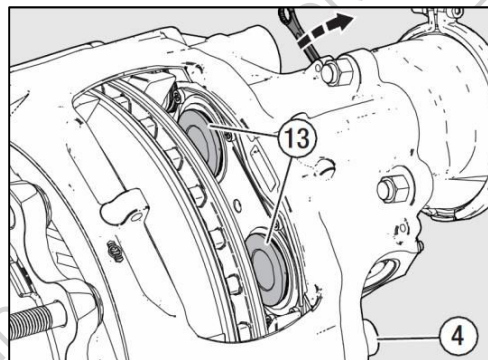


Si las pinzas de freno no se mueven incluso con mucha fuerza de la mano (sin utilizar herramientas), hay que inspeccionar el pasador guía y el sellado.

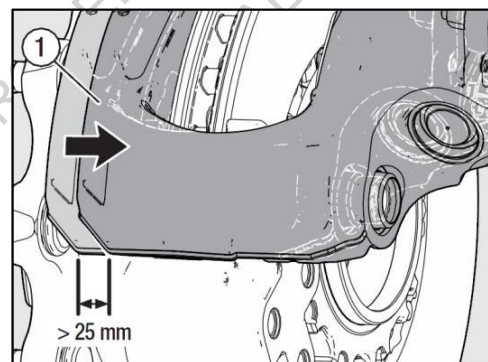
Las pinzas de freno se mueven a lo largo del pasador guía

1. Retire las pastillas de freno.

2. Utilice una llave de estrella y un protector de par para girar completamente el disco de empuje 13 hacia atrás. Limpie el polvo en el interior y el exterior del buje 4 del pasador guía.



3. Las pinzas de freno deben poder moverse libremente a lo largo del pasador guía en plena carrera, y el recorrido de movimiento debe ser superior a 25 mm.



Si el recorrido de movimiento de las pinzas de freno es inferior a 25 mm, se debe inspeccionar el sellado del pasador guía.

Medición e inspección de la holgura del cojinete

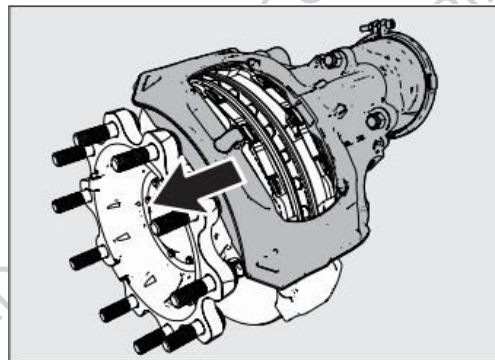


Atención

- Antes de trabajar (retirar las ruedas), asegúrese de que todas las ruedas estén calzadas y de que el vehículo no ruede. Asegúrese de que tanto el freno de servicio como el freno de estacionamiento estén liberados.

1. Retire las pastillas de freno. Es necesario instalar un nuevo juego de pastillas de freno para asegurarse de que los resultados de medición sean correctos. (Si no se mide la holgura durante el reemplazo de las pastillas de freno, se debe marcar la posición de instalación de las pastillas de freno actuales para instalarlas en la misma posición la próxima vez).

2. Mueva las pinzas de freno hacia afuera tanto como sea posible. (Como se muestra en la figura)



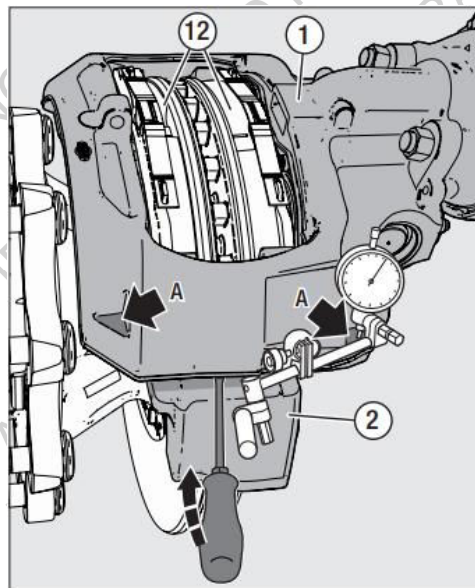
3. Fije el asiento magnético del indicador de carátula al soporte 2, en el lado del cojinete corto de las pinzas de freno 1, utilizando el asa fundida de las pinzas de freno 1 como punto de medición -- como la flecha A.

4. Ajuste la aguja del micrómetro en la posición cero.

5. Coloque una herramienta adecuada (por ejemplo, un destornillador con una longitud superior a 200 mm) en el centro entre el soporte 2 y las pinzas de freno para hacer palanca en las pinzas de freno y el soporte (utilizando la fuerza normal de la mano).

6. Lea el valor máximo de holgura del cojinete de 2 mm mostrado en el micrómetro

7. Si el valor de holgura está fuera del rango dado, es necesario reemplazar todo el cojinete con el kit de mantenimiento y garantía de Knorr-Bremse correspondiente (consulte el manual de mantenimiento de Knorr-Bremse para la inspección y reemplazo).



4.2.6 Eje motriz

Después de que el vehículo funcione hasta un cierto kilometraje o tiempo, es necesario reemplazar el aceite del eje motriz, para garantizar el funcionamiento normal del eje motriz y prolongar su vida útil. Consulte el programa de mantenimiento para el ciclo de mantenimiento del eje motriz.

El reemplazo del aceite para engranajes del eje motriz se divide en dos partes: Reemplazo del aceite para engranajes del reductor principal y reemplazo del aceite para engranajes del reductor planetario.

■ Preparación

1. Apagado del vehículo: Siga el procedimiento estándar de apagado, deje el vehículo en modo reposo durante 20 minutos después de aplicar el freno de estacionamiento y confirme que el sistema de accionamiento se ha enfriado.
2. El aceite para engranajes debe reemplazarse por debajo de la carrocería, y se debe utilizar zanja o elevar el vehículo según los puntos de elevación del vehículo indicados en la Sección 1.3.

3. Desmontaje del neumático: Consulte la Sección 5.1 para los pasos de desmontaje del neumático. Después de desmontar el neumático, los tapones roscados del eje trasero y la zona circundante deben limpiarse para evitar que entre polvo en la caja.



Advertencia

- Después de hacer funcionar el vehículo, la parte del sistema de accionamiento (reductor, motor, freno, etc.) tiene una alta temperatura, que puede alcanzar más de 100°C en verano (la parte de frenos puede alcanzar más de 200°C), por lo que el mantenimiento del eje motriz debe realizarse hasta que el sistema de accionamiento se enfríe, para evitar quemaduras.



Consejos

- Los gatos hidráulicos horizontales utilizados deben ser de 10 toneladas o más.
- Antes de elevar un gato, debe colocar las cuñas delante y detrás de las ruedas delanteras, para evitar que el vehículo se deslice.
- Preste atención a la recogida de aceite al reemplazar el aceite para engranajes, y no gotee aceite sobre la llanta, si hay algún goteo, límpielo inmediatamente para evitar la corrosión del neumático.
- Los tapones roscados de llenado y drenaje tienen las cabezas con hexágono interior del mismo tamaño.
- El tapón roscado del orificio de drenaje es magnético.
- El tapón roscado del orificio de llenado no es magnético.
- El aceite drenado debe recogerse en un recipiente, y eliminarse de acuerdo con la normativa de protección del medio ambiente.

4.2.7 Inspección del arnés de cables de alta y baja tensión del eje motriz

Requisitos técnicos

Si los cables trifásicos del motor y los arneses de cables de baja tensión en el eje están desgastados o agrietados.

4.2.8 Reemplazo del depósito de aceite de la válvula de ventilación

Requisitos técnicos

Para garantizar la vida útil del reductor, el depósito de aceite de la válvula de ventilación es una pieza sujeta a desgaste y debe reemplazarse periódicamente.

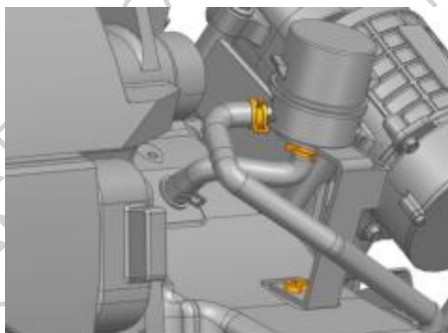
Métodos de operación

Preparación

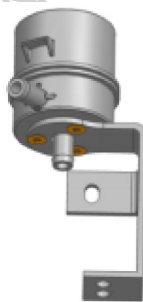
Consulte los trabajos de preparación de "Reemplazo del aceite para engranajes del reductor".

Desmontaje del depósito de aceite de la válvula de ventilación

1. Desmonte los 2 tornillos de cabeza cilíndrica con hexágono interior del soporte del depósito de aceite y la abrazadera de la tubería de aceite.



2. Desmonte los 3 tornillos de cabeza avellanada con hexágono interior en forma de estrella del depósito de aceite y retírelo.



Montaje del depósito de aceite de la válvula de ventilación

1. Reemplace por un depósito de aceite de la válvula de ventilación nuevo y fije el depósito en su soporte con los tornillos de cabeza avellanada con hexágono interior en forma de estrella. Aplique sellador de roscas de tuberías (como Loctite 263) en la rosca del tornillo, apriételo con un par de 0,6 N·m y aplique una marca de pintura.



2. Monte los 2 tornillos de cabeza cilíndrica con hexágono interior, aplique sellador de roscas de tuberías (como Loctite 263) en las roscas de los tornillos, instale el soporte del depósito de aceite en la base del motor, apriételes con un par de 10 N·m y aplique una marca de pintura.

3. Instale las dos tuberías de aceite en la conexión del depósito utilizando abrazaderas, y fije el conducto de ventilación al soporte del depósito con una brida.

4.2.9 Limpieza de la válvula de ventilación del motor

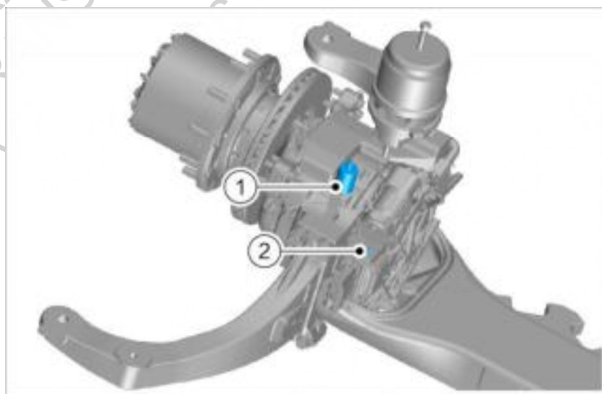
Requisitos técnicos

Limpie a tiempo el barro y la arena del tapón de ventilación, y asegúrese de que el tapón de ventilación retorne a su posición normal al presionarlo para garantizar una ventilación sin obstrucciones.

Métodos de operación

Durante la conducción, se puede acumular arena y otra suciedad que cubre la válvula de ventilación, causando el mal funcionamiento de la válvula de ventilación y que la presión interna del reductor o del motor no pueda ser liberada, afectando la disipación de calor del aceite y el funcionamiento del motor. Por lo que se debe realizar regularmente el mantenimiento y la limpieza de la válvula de ventilación.

1. Limpie la suciedad en la válvula de ventilación con un cepillo (no use demasiada fuerza para evitar dañar la válvula de ventilación) y enjuague la superficie con agua o líquido limpiador.
2. No limpie la superficie rociando directamente con una manguera de alta presión para evitar dañar la válvula de ventilación.
3. Compruebe si la válvula de ventilación está en funcionamiento después de la limpieza: presione la tapa de la válvula de ventilación. Si la tapa de la válvula de ventilación no puede rebotar, se debe reemplazar la válvula de ventilación.



■ 1 Depósito de aceite de la válvula de ventilación

■ 2 Válvula de ventilación del motor

Válvula de ventilación del eje motriz

4.2.10 Comprobar si ha entrado aceite en el motor (aplicable a motores sin aceite)

Requisitos técnicos

No debe haber aceite para engranajes en el interior del motor. Compruebe si ha entrado aceite en el motor drenando el aceite de forma periódica.

Métodos de operación

Preparación para el trabajo

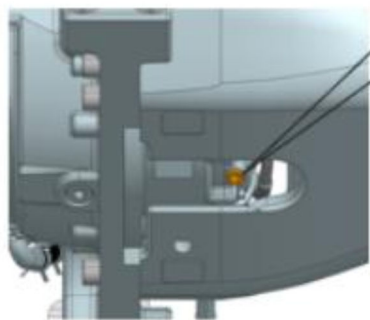
Consulte los trabajos de preparación de "Reemplazo del aceite para engranajes del reductor". Prepare además un recipiente para líquidos y colóquelo directamente debajo del perno de drenaje de aceite del motor.

Desmontaje del perno de drenaje de aceite del motor

Abra el perno de drenaje de aceite del motor y observe si sale aceite.

Si no sale aceite, vuelva a instalar el perno de drenaje de aceite del motor, apriételo a un par de $35 \pm 2 \text{ N}\cdot\text{m}$ (26 lb·ft) y aplique sellador. Modelo del sellador: TONSAN _1596F_ sellador de superficies.

Si sale aceite, drénelo por completo, limpie las manchas de aceite del orificio de drenaje, vuelva a instalar el perno de drenaje de aceite del motor, apriételo a un par de $35 \pm 2 \text{ N}\cdot\text{m}$ (26 lb·ft) y aplique sellador. Modelo del sellador: TONSAN _1596F_ sellador de superficies.



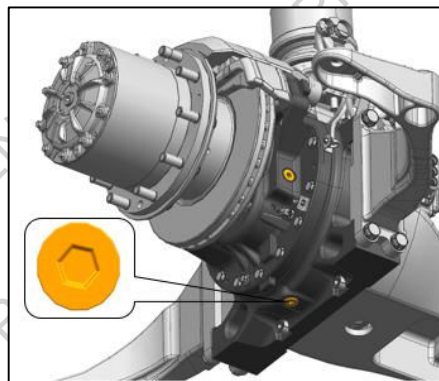
Atención

- Si ha entrado aceite en el motor, compruebe cuánto ha disminuido la cantidad de aceite drenado del reductor. El reductor debe llenarse de aceite de acuerdo con la tabla de "Cantidad de llenado de aceite para el eje motriz" en el capítulo "Reemplazo del aceite para engranajes del reductor".

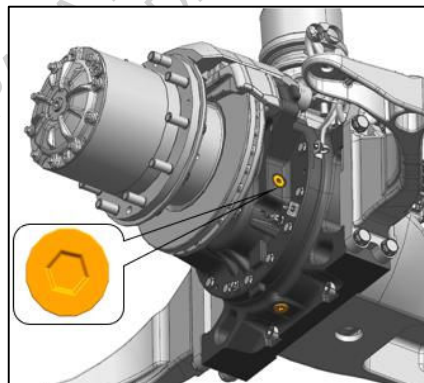
■ Reemplazo del aceite para engranajes del reductor principal

Drenaje de aceite

1. Drenaje de aceite del reductor principal: Coloque el recipiente del depósito debajo del orificio de drenaje de aceite del reductor principal, y utilice una llave hexagonal de 10 para abrir el tapón roscado de drenaje.



2. A continuación, abra el tapón roscado del orificio de llenado, para aumentar la velocidad de drenaje. Cuando el aceite se drena en forma de gotas (la velocidad de las gotas es inferior a 2 segundos por gota), el drenaje de aceite se completa, y limpie los residuos adheridos a los tapones roscados de los orificios de llenado y drenaje.



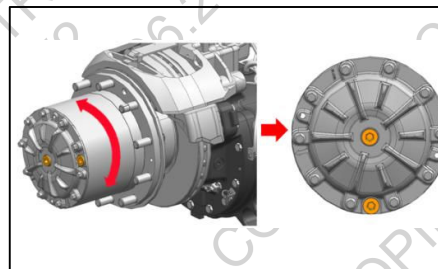
Llenado

1. Después de terminarlo, aplique sellador de roscas de tuberías (por ejemplo, Loctite 567) a las roscas del tapón roscado de drenaje, e instale el tapón roscado de drenaje preparado en el orificio de drenaje del reductor principal, con un par de apriete de 35 N·m.
2. Añada aceite para engranajes en el orificio de llenado del reductor principal y consulte la Tabla 4.2 para la cantidad de llenado.

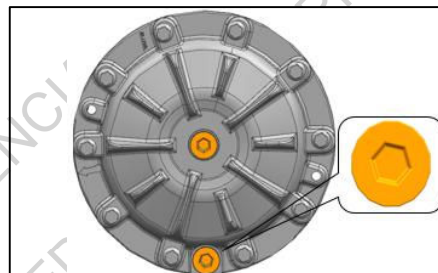
Reemplazo del aceite para engranajes del reductor planetario

■ Drenaje de aceite

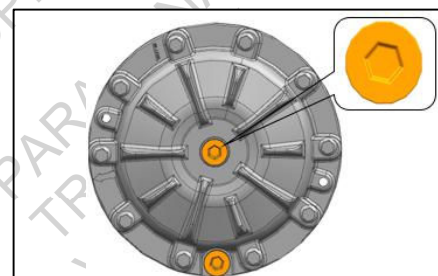
1. Ajuste la posición del reductor planetario: Suelte la palanca del freno de estacionamiento, ajuste el orificio de drenaje del reductor planetario en la posición más baja y vuelva a accionar la palanca del freno de estacionamiento.



2. Drenaje de aceite: Abra el orificio de drenaje del reductor planetario para drenar el aceite para engranajes.



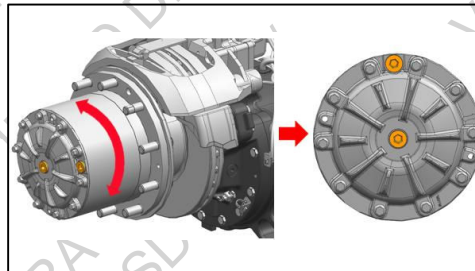
3. Abra el tapón roscado del orificio de llenado, para aumentar la velocidad de drenaje.



4. Limpieza: Cuando el aceite se drena en forma de gotas (la velocidad de las gotas es inferior a 2 segundos por gota), el drenaje de aceite se completa, y limpie los residuos adheridos a los tapones roscados de los orificios de llenado y drenaje.

■ Llenado

1. Suelte la palanca del freno de estacionamiento, gire el orificio de drenaje del reductor planetario hasta la posición más alta y accione la palanca del freno de estacionamiento; luego, aplique sellador de roscas de tuberías (por ejemplo, Loctite 567) a las roscas del tapón roscado de drenaje, y aplique sellador de roscas de tuberías (por ejemplo, Loctite 567) 1 vuelta completa.
2. Añada aceite en el orificio de llenado del reductor planetario, y consulte la Tabla 4.1 para la cantidad de llenado.
3. Preste atención al llenado de aceite, aplique sellador de roscas de tuberías (por ejemplo, Loctite 567) a las roscas del tapón roscado de drenaje, y aplique sellador de roscas de tuberías (por ejemplo, Loctite 567) 1 vuelta completa. Realice la instalación y el apriete en las posiciones correspondientes, con un par de apriete de 35 N·m.
4. Después de apretar todos los tapones roscados, gire el orificio de drenaje del reductor planetario hacia el lado más bajo (como Paso 1), e inspeccione si hay fugas de aceite en el perno de drenaje.



Consejos

- Preste atención a la ubicación del orificio de drenaje durante el llenado para ver si hay fugas de aceite, si las hay, es necesario inspeccionar el orificio de drenaje, volver a aplicar el sellador de roscas de tuberías (por ejemplo, Loctite 567) y apretar el tapón roscado. Si el tapón roscado está deformado o dañado, reemplácelo.
- Aplique sellador de roscas de tuberías (por ejemplo, Loctite 567) a las roscas de todos los tapones para el sellado.
- El tapón roscado del orificio de drenaje es magnético y puede absorber impurezas como limaduras de hierro en el fondo del reductor. El tapón roscado del orificio de llenado no es magnético.

El nuevo aceite para engranajes debe cumplir estrictamente con la especificación designada por BYD y llenarse de forma cuantitativa, y la cantidad de llenado se muestra en la tabla siguiente:

Tabla 0-2 Cantidad de llenado de aceite para el eje motriz

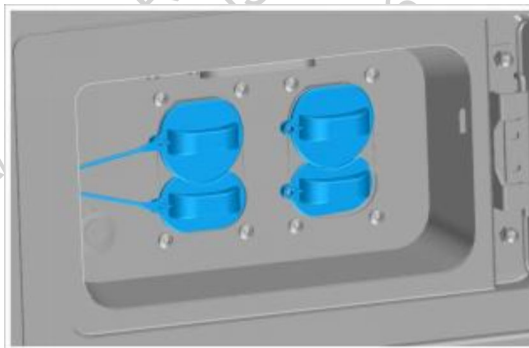
Estado	Orificio de llenado del engranaje planetario	Orificio de llenado del engranaje de reducción	Cantidad total de aceite
Cantidad de llenado del eje nuevo	1,7L	3 L	9,4 L
Cantidad de llenado del cambio de aceite	1,5 L	2,8 L	8,6 L
Aceites recomendados	SAE 75W-90 GL-5 (aplicable en entornos no inferiores a -40 °C, marca recomendada: TOTAL)		

4.2.11 Puerto de carga

Contenido de la inspección por puntos

- Observe la puerta del compartimento del puerto de carga (incluido el soporte de montaje del puerto de carga)
 - Sin caídas ni grietas, etc.
 - El puerto para llaves funciona correctamente
- Abra la puerta del compartimento del puerto de carga, y observe el interior del compartimento del puerto de carga y la tapa del puerto de carga
 - La tapa del puerto de carga y su clip de bloqueo no están dañados ni rotos.
 - Sin objetos extraños ni manchas de agua, etc. en el interior
 - Sin caída de la etiqueta de la tapa del puerto de carga

Compartimento del puerto de carga en estado normal



- Abra la tapa interna del puerto de carga, y observe el interior del puerto de carga, los terminales del puerto de carga (incluidos los terminales de alimentación y señal) y la funda del puerto de carga.
 - Sin ennegrecimientos ni roturas, etc. en los terminales
 - Sin caídas, etc. de los tapones anticaída de los terminales
 - Sin retracciones, inclinaciones ni movimientos libres, etc. de los terminales
 - Sin grietas ni fusiones en la funda, que causen terminales expuestos
 - Sin objetos extraños, manchas de agua ni polvo, etc. en el interior
 - Sin daños ni caídas en el anillo de sellado interno (si lo hay) del puerto de carga

Terminales normales



Caída del tapón antitoque



Anillo de sellado interno normal

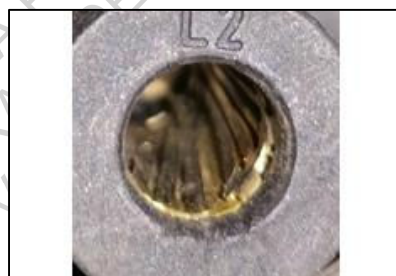




Terminales normales



Terminales ennegrecidos por quemadura



Terminales amarilleados



Terminales rotos y caídos



Terminales inclinados y deformados

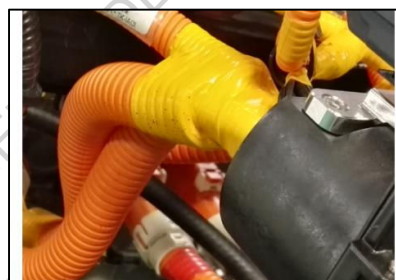


Con objetos extraños en el interior del terminal



- Abra la puerta del compartimento de mantenimiento, y observe la cola del puerto de carga
- La capa externa del cable en la cola del puerto de carga no está ennegrecida ni agrietada, etc. (se requiere iluminación auxiliar para la observación cuidadosa)
- El arnés de cables de puesta a tierra está bien fijado, y los pernos de fijación no están sueltos
- La cola del puerto de carga está seca y sin manchas de agua, etc.
- El conector de alta tensión del puerto de carga está firmemente conectado y sin daños

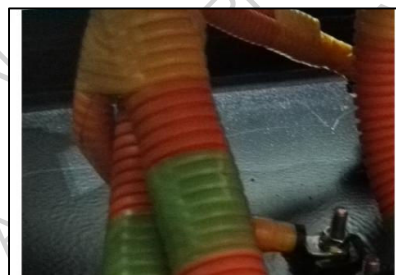
El cable de la cola del puerto de carga es normal



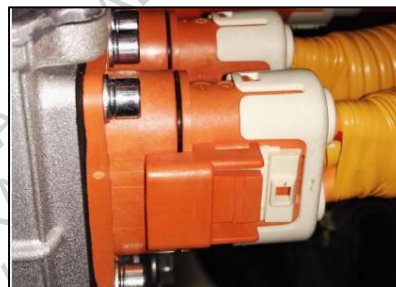
La capa externa del cable de la cola del puerto de carga está ennegrecida



El arnés de cables de puesta a tierra está bien fijado



El conector de alta tensión del puerto de carga está en estado normal

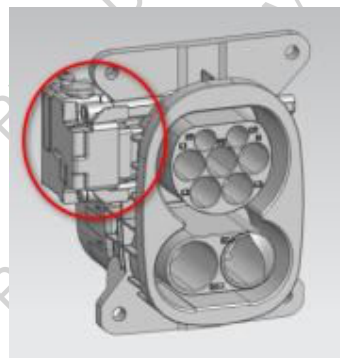


■ Función de bloqueo

- Abra la puerta del compartimento de mantenimiento, y accione el interruptor de bloqueo y desbloqueo manual de la cerradura electrónica en la cola del puerto de carga, el cilindro de cerradura debe poder accionar con normalidad.
- Extienda manualmente el cilindro de cerradura, y observe que el cilindro de cerradura no presenta deformaciones o roturas que afectan a sus funciones.

Nota: Recupere el estado retraído del cilindro de cerradura una vez inspeccionada la cerradura electrónica.

Cerradura eléctrica (marca roja)





■ Fijación del puerto de carga

- Mida el par de los cuatro pernos de fijación con una llave dinamométrica, que debe ser de (9 ± 1) N·m.

■ Arnés de cables de puesta a tierra

- Mida el par de instalación del arnés de cables de puesta a tierra con una llave dinamométrica, que debe cumplir (10 ± 1) N·m.

Métodos de tratamiento

1. Si los componentes de montaje que pueden desmontarse de forma independiente, como el clip de bloqueo del puerto de carga, la tapa de sellado, el anillo de sellado, la cerradura electrónica, etc., están dañados, reemplace los componentes dañados por separado;
2. Si la pieza dañada no puede retirarse e instalarse de forma independiente, reemplace el conjunto del puerto de carga;
3. Si la lámina de resorte y la parte inferior del terminal del puerto de carga están amarillentas, y el cable de la cola del puerto de carga está ennegrecido por quemadura o agrietado (se requiere iluminación auxiliar para la observación cuidadosa), deben reemplazarse;
4. Inspeccione visualmente el interior del puerto de carga y el interior del terminal, si hay objetos extraños, manchas de agua y polvo, etc., deben eliminarse en el orden siguiente:
 - 1) Si hay un objeto extraño, debe extraerse con herramientas como pinzas con mango aislante, etc.;
 - 2) Si hay manchas de agua, deben secarse con un paño limpio y sin polvo, etc. (no se permite el uso de toallas de papel para los terminales del puerto de carga);
 - 3) Si hay polvo, se debe utilizar un cepillo redondo de cerdas suaves de nailon (diámetro del cepillo redondo de cerdas suaves: 10 mm recomendado para un enchufe del puerto de CC, (5-6) mm recomendado para un enchufe del puerto de CA) y un paño sin polvo para la limpieza;
5. Inspeccione si las marcas de pintura en los pernos del puerto de carga están alineadas, si no es así, apriételos de acuerdo con los requisitos del par, y vuelva a hacer las marcas de pintura. (Par: 9 ± 1 N·m)



4.2.12 Chasis articulado

Inspección

Desmonte el panel de acceso del banco, que está atornillado con 11 tornillos de cabeza avellanada M8 (Figura 4-3) y los 4 tornillos de cabeza hexagonal M10 del sistema de articulación. Desmonte el panel de fijación del banco, que está atornillado con

12 tornillos de cabeza hexagonal M10.

Compruebe las uniones atornilladas M20 o M16 del sistema de articulación a los habitáculos delantero y trasero (Figura 4-4/C/D/D1).

Par de apriete: (C) 800 N·m (± 40 N·m)

Par de apriete: (D) M20 = 552 N·m (± 25 N·m)

M16 = 317 N·m (± 15 N·m)

Par de apriete: (D1) 800 N·m (± 40 N·m)

Dependiendo del intervalo de mantenimiento, la siguiente inspección de las uniones atornilladas (Figura 4-4/C/D/D1) se llevará a cabo en la inspección general (W3). (De acuerdo con W2, solo se realizará una inspección visual).

Inspeccione visualmente la fuga y el daño de los dispositivos de amortiguación izquierdo y derecho (Figura 4-4/E) del sistema de articulación (sobre todo, la hermeticidad en el vástago del pistón).

- Compruebe el tornillo de seguridad M10 (Figura 4-511/F) del perno de cojinete en el sistema de amortiguación (o realice una inspección visual del revestimiento de pintura selladora). Par de apriete: M10 = 50 N·m

- Compruebe el tornillo de seguridad M10 (Figura 4-4.11/G) que fija el eje principal a uno de los soportes de fijación. Par de apriete: M10 = 50 N·m

- Atornille el panel de fijación y el panel de acceso al sistema de articulación. Par de apriete: M8 = 25 N·m y M10 = 50 N·m

Sustituya todas las piezas dañadas y con fugas.

Capota plegable

Compruebe la colocación y fijación de la capota plegable (Figura 4-4/1) en el vehículo y en el esqueleto de suspensión del anillo central (Figura 4-4/2) tirando manualmente de ella a media altura del vehículo con una fuerza aproximada de 35 kg.

Si se detecta que la capota plegable está suelta dentro del esqueleto de suspensión, primero abra el piso insertado debajo de la sección de recogida y vuelva a apretar con cuidado el cable en el sujetador (Figura 1-1-6/3) utilizando la primera tuerca (Figura 4-4/4) del sujetador, asegurándose de que no sea posible extraer manualmente la capota plegable del esqueleto de suspensión; luego, bloquéelo usando la segunda tuerca (Figura 1-1-6/5)

Apriete el par y ajuste la tuerca (Figura 4-4.12/5) M8 = 10 N·m.

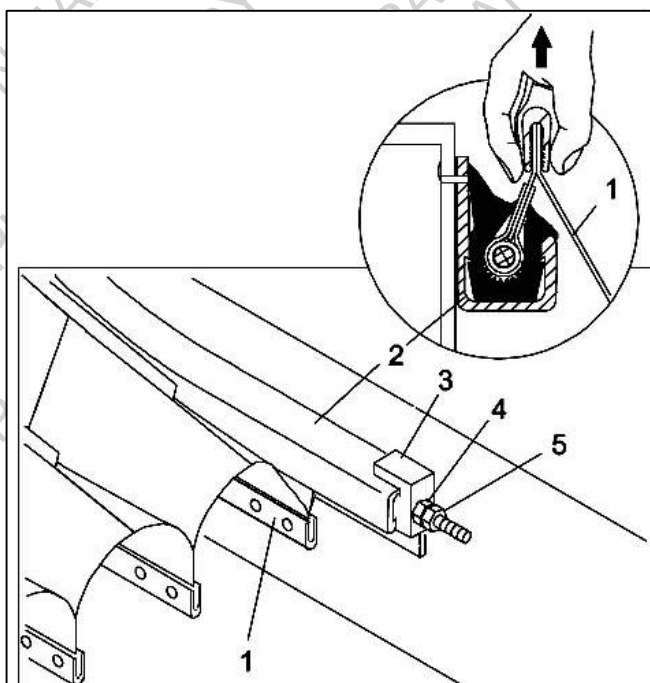


Figura 0-3

- | | | |
|--------------------|----------------------------|--------------|
| 1. Capota plegable | 2. Esqueleto de suspensión | 3. Sujetador |
| 4. Primera tuerca | 5. Segunda tuerca | |

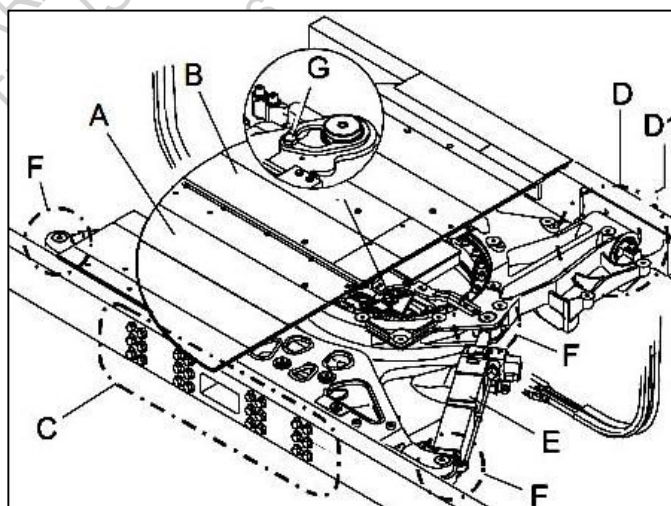


Figura 0-4

A. Panel de acceso B. Panel de fijación C. Uniones atornilladas D. Uniones atornilladas
D1. Uniones atornilladas E. Amortiguación F. Tornillo de seguridad G. Tornillo de seguridad

Sistema de articulación

Revise visualmente todas las uniones atornilladas en los habitáculos delantero y trasero e inspeccione visualmente el desgaste revisando las piezas deslizantes del banco (Figura 4-5/A).

El grosor del material debe cumplir con lo siguiente:

- Figura 4-5/A Piezas: 6 mm para piezas nuevas, mínimo 3 mm
- Figura 4-5/B Piezas: 12,5 mm para piezas nuevas, mínimo 8 mm

Si se alcanza el grosor mínimo, es necesario sustituir las piezas deslizantes

Inspeccione visualmente el desgaste de los cojinetes de metal y goma (Figura 4-5/D), y se deben reemplazar si se presentan las siguientes condiciones.

- Hay grietas visibles en los rodillos de goma de los cojinetes de metal y goma
- El perno de cabeza cuadrada viene conectado con la pieza de soporte
- Durante la conducción, se escucha ruido proveniente de los cojinetes de metal y goma
- La inestabilidad en el desempeño en carretera se debe a los cojinetes de metal y goma

Inspeccione visualmente la fuga (sobre todo, el sello del vástago del pistón) revisando los dispositivos de amortiguación izquierdo y derecho del sistema de articulación (Figura 4-5/C) y verifique el daño del vástago del pistón.

- Pruebe el dispositivo de amortiguación de emergencia con la ayuda del software de diagnóstico ACU (unidad de control de articulación electrónica). Sustituya todas las piezas que presenten fugas, desgaste o daños.

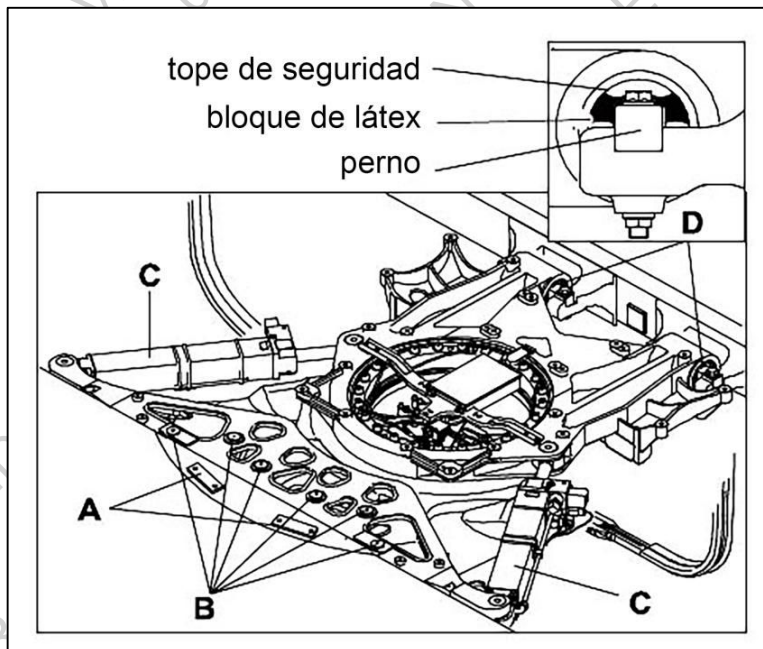


Figura 0-5

A. Piezas deslizantes B. Piezas deslizantes C. Dispositivo de amortiguación D. Cojinete de metal y goma

Limpieza

Retire el banco de la unidad de articulación y elimine el polvo de la zona de articulación. Evite enjuagar el sistema de articulación y la zona de articulación directamente con un chorro de agua de una lavadora de alta presión. Para limpiar la capota plegable, pueden utilizarse los siguientes agentes:

- Quitamanchas ligeros > agentes domésticos generales
- Quitamanchas duros > agentes a base de ácido cítrico, como Graforange, Comorcap LG

Evite enjuagar la capota plegable directamente con un chorro de agua de una lavadora de alta presión, ya que esto podría dañar la superficie y las costuras de la capota plegable.

Lubricación

Llene el sistema de grasa del sistema de articulación (vista ampliada, Figura 4-6) con grasa lubricante hasta que aparezca un anillo de grasa fresca tanto en la parte superior como en la inferior de la junta, eliminando cualquier exceso de grasa derramada.

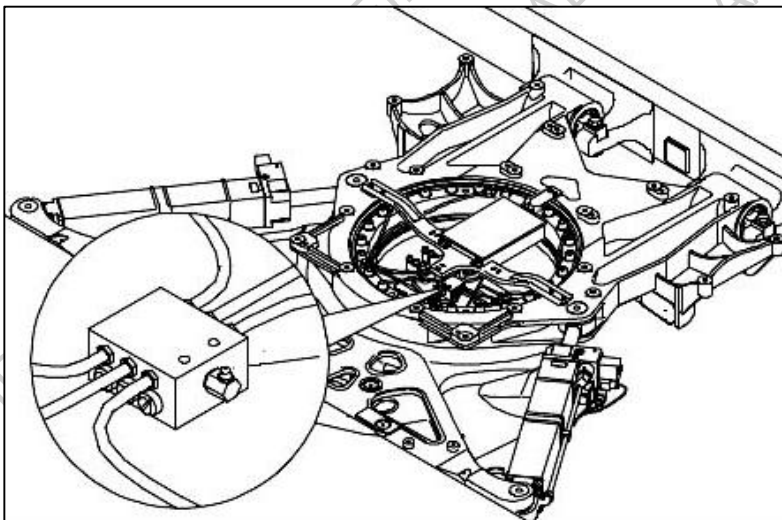


Figura 0-6



Capítulo 5 Ítems de operación del mantenimiento rutinario

5.1 Cada 15.000 km (9.000 millas) o 3 meses

5.1.1 Requisitos de operación cada 15.000 km (9.000 millas) o 3 meses

Tabla 0-1 Requisitos de operación cada 15.000 km (9.000 millas) o 3 meses

Ítem	No.	Contenido de la operación	Requisitos técnicos	Observación
Vehículo	1	Inspeccione los elementos de fijación del chasis	Si los pernos están instalados firmemente. Apriete periódicamente los pernos de acuerdo con el par requerido.	
Vehículo	2	Punto de lubricación del vehículo completo (Modelo libre de mantenimiento)	Adición a los componentes del sistema de circulación como pivote y rótula, etc. (Para la guía de operación, consulte 3.2 Lubricación del vehículo)	
Sistema de frenos	3	Inspeccione si las funciones del sistema son normales, si se puede alcanzar la presión de operación y si la alarma de baja presión de aire funciona correctamente	1. Cuando el secador sopla hacia atrás para el escape, se considera que se ha alcanzado la presión de funcionamiento del sistema; 2. Pise continuamente el pedal de freno, y observe si el tablero de instrumentos emite una alarma de texto de presión de aire demasiado baja, junto con una alarma sonora. Si es así, se considera que el sistema de alarma de baja presión de aire funciona correctamente.	



Ítem	No.	Contenido de la operación	Requisitos técnicos	Observación
Sistema de frenos	4	Inspeccione las fugas y la seguridad de las uniones y piezas de las tuberías de aire, y si las piezas de goma están agrietadas o endurecidas.	1. Realice la prueba de mantenimiento de presión para el sistema de frenado (cuando la presión de aire aumenta a 750 kPa y sin utilizar el freno, detenga el compresor de aire durante 3 min, el valor de reducción de su presión de aire debe ser menor o igual a 10 kPa. En el caso de la presión de aire de 750 kPa, detenga el compresor de aire, pise al fondo el pedal de freno, observe la presión de aire durante 3 min después de que la presión de aire sea estable, y la reducción de la presión de aire debe ser inferior o igual a 20 kPa.) Si se cumplen las normas, el vehículo no tendrá fugas, de lo contrario es necesario inspeccionar si las uniones hay sonidos de fugas de aire, e inspeccionar la estanqueidad de las uniones con agua jabonosa. En caso de encontrar fuentes de fugas, realice la reparación y el reemplazo a tiempo (Consulte el Manual de reparación); 2. Inspeccione visualmente si las abrazaderas de tuberías, las mangueras de freno y los tubos de aire PA hay grietas y envejecimientos, y si los hay, reemplácelos a tiempo. (Consulte el manual de reparación)	
Sistema de frenos	5	Inspeccione el juego libre del pedal de freno	Si el movimiento del pedal está atascado o tiene un ruido anormal, y si el retorno es fluido : Pedal de freno de tipo piso: el juego libre del pedal de freno de tipo piso ha sido calibrado al salir de fábrica. No se permiten ajustes no autorizados durante el uso.	



Ítem	No.	Contenido de la operación	Requisitos técnicos	Observación
Sistema de frenos	6	Inspeccione si los tubos rígidos y las mangueras de freno están dañados, hay fugas de aceite o aire	1. Si las conexiones de instalación están fijadas, si hay fugas de aire en las tuberías de freno, si las mangueras de freno hay diferencias de presión durante el movimiento, y si hay interferencias con los neumáticos y los componentes y piezas circundantes.	
Sistema de frenos	7	Inspeccione el secador de aire, y reemplace el cilindro de secado	2. Si el secador sopla normalmente hacia atrás para el escape cuando la presión de aire del vehículo alcanza la presión nominal; 3. Inspeccione si hay acumulaciones de agua y aceite en el depósito de aire, si las hay, es necesario reemplazar el cilindro de secado; (Para la guía de operación, consulte 5-1 Cilindro de secado del secador) 4. Después de reemplazar el cilindro de secado, primero descargue el aire comprimido y el agua restantes en el depósito de aire, y luego arranque el compresor de aire, inspeccione si el secador de aire puede soplar normalmente hacia atrás para el escape, inspeccione si hay fugas de aire en las uniones, e inspeccione si hay agua drenada de la válvula de drenaje del depósito de aire después de inflar el depósito de aire.	
Compresor de aire	8	1. Limpie el elemento filtrante del filtro de aire 2. Limpie la superficie de la máquina completa	1. Manténgalo limpio y sin obstrucciones (si el elemento filtrante está demasiado sucio, límpielo con una presión de aire de 4 bar; si no se puede limpiar, debe reemplazarlo inmediatamente). 1. 2. La superficie de la máquina completa no presenta acumulación de polvo ni lodo, y la superficie está limpia	



Ítem	No.	Contenido de la operación	Requisitos técnicos	Observación
Compresor de aire	9	1. Inspeccione el arnés de cables de baja tensión y los conectores 2. Inspeccione la almohadilla de amortiguación 3. Inspeccione la válvula de seguridad 4. Inspeccione el tubo de admisión 5. Inspeccione el tubo de escape 6. Inspeccione el cable a tierra	1. El arnés de cables de baja tensión no presenta daños y los conectores no están flojos 2. La superficie de la almohadilla de amortiguación no presenta grietas 3. La válvula de seguridad no está abierta 4. Sin daños, grietas u otros defectos 5. Sin daños, grietas u otras anomalías 6. El tubo trenzado no está dañado y los terminales no están rotos	
Compresor de aire	10	Inspeccione o reemplace la almohadilla de amortiguación de toda la máquina	Inspeccione si los amortiguadores están envejecidos y si están dañados. Si aparecen signos de agrietamiento, reemplácela a tiempo.	
Sistema de dirección	11	Inspeccione el apriete de las rótulas y elementos de fijación del sistema de dirección	1. Si las conexiones son fijas, si los pasadores de bloqueo son completos y eficaces, si la rótula encaja bien en la cazoleta, si hay grietas y daños, y si hay sonidos anormales evidentes, la rótula debe tener un movimiento radial no superior a 0,6 mm y un movimiento axial no superior a 2 mm, de lo contrario debe reemplazarse a tiempo (Para la guía de operación, consulte 4.2 Inspección de la rótula de dirección); 2. Todos los componentes y piezas están firmemente instalados, y los pernos de todos los componentes y piezas están apretados y bloqueados eficazmente; la descarga de la asistencia de dirección es eficaz cuando las direcciones izquierda y derecha están casi al límite.	



Ítem	No.	Contenido de la operación	Requisitos técnicos	Observación
Sistema de dirección	12	Inspeccione si hay fugas de aceite o daños externos en la caja de dirección y las uniones	1. La caja de dirección debe reemplazarse cuando hay fugas de aceite y daños que afectan al rendimiento; 2. Si hay fuga de aceite en la junta de tubería, apriétela o reemplácela.	
		Inspeccione si hay fugas de aceite o daños externos en la caja de dirección y las uniones	Nota aclaratoria: en el marco de los requerimientos, presentados por TMSA como parte de la licitación pública TMSA-LP-09-2024: Nota-F4-12: La revisión de la condición del aceite hidráulico de dirección y del depósito del líquido se encuentra plenamente contemplada en el Manual de Mantenimiento, con periodicidad coincidente. El Manual establece entre otras cosas, en la sección 3.2.2 "Inspección del líquido de dirección y del depósito de aceite", la inspección del nivel del depósito de líquido de dirección y la verificación visual de su estado y de fugas en el depósito o en la unión del tubo de aceite. La periodicidad de 15.000 km coincide con el ciclo de mantenimiento rutinario establecido en el Manual para esta inspección. El detalle puede ser consultado en el Capítulo III (sección 3.2.2) y en el Capítulo V (Tabla 5-1, ítem 12) del Manual de Mantenimiento.	
Sistema de dirección	13	Inspeccione si el conjunto de la bomba de líquido de dirección eléctrica funciona correctamente, y si la almohadilla de goma de amortiguación está dañada	1. Si la bomba de líquido de dirección tiene sonidos anormales y fugas; 2. Si la almohadilla de amortiguación tiene grietas o daños, si los hay, debe reemplazarse. (Para la guía de operación, consulte 4.2 Inspección de la bomba de líquido de dirección)	



Ítem	No.	Contenido de la operación	Requisitos técnicos	Observación
			Nota aclaratoria en el marco de los requerimientos, presentados por TMSA como parte de la licitación pública TMSA-LP-09-2024:	
		Inspeccione si el conjunto de la bomba de líquido de dirección eléctrica funciona correctamente, y si la almohadilla de goma de amortiguación está dañada	Nota-F4-13: La revisión del estado de la bomba de dirección y sus soportes se encuentra plenamente contemplada en el Manual de Mantenimiento, con periodicidad coincidente. El Manual establece, en el Capítulo V, Tabla 5-1 (mantenimiento cada 15.000 km), ítem 13, la inspección del correcto funcionamiento del conjunto de la bomba de líquido de dirección eléctrica — verificando si presenta sonidos anormales y fugas, y si la almohadilla de goma de amortiguación está desgastada o fisurada—. Asimismo, en la sección 4.2 "Bomba de aceite de dirección", el Manual desarrolla la inspección periódica de la bomba, incluyendo los pernos de montaje y pernos de fijación (soportes), la almohadilla de goma de amortiguación, y el procedimiento de apriete al par especificado (45 ± 5 N·m). La periodicidad de 15.000 km coincide con el ciclo de mantenimiento rutinario establecido en el Manual para esta inspección. El detalle puede ser consultado en el Capítulo V (Tabla 5-1, ítem 13) y en la sección 4.2 "Bomba de aceite de dirección" del Manual de Mantenimiento.	
Sistema de refrigeración del chasis	14	Compruebe si la bomba de refrigerante eléctrica funciona correctamente	1. Si los pernos de fijación de la suspensión de la bomba de refrigerante y las abrazaderas de fijación de la bomba de refrigerante están firmemente instalados sin aflojamientos, y si las almohadillas de goma de amortiguación no están dañadas; 2. Limpie la bomba de refrigerante eléctrica para asegurarse de que la superficie esté limpia y libre de polvo y barro acumulados, garantizando que la bomba de refrigerante tenga una buena disipación de calor y que la bomba de refrigerante funcione sin sonidos anormales.	



Ítem	No.	Contenido de la operación	Requisitos técnicos	Observación
Sistema de conducción	15	Inspeccione el airbag (resorte neumático)	3. 1. Compruebe si está instalado firmemente y revise la altura del resorte neumático (consulte el manual de uso para más detalles); 2. Compruebe si hay burbujas, grietas, daños u objetos extraños mezclados en las superficies interna y externa del airbag. La falta de goma no debe exceder los 3 lugares, la profundidad de cada lugar no debe exceder (0,3 mm) y el área no debe ser superior a (100 mm²), la longitud de la parte con falta de goma del anillo de posicionamiento del anillo de cintura no debe exceder 1/10 de la circunferencia exterior de dicho anillo, y en la superficie de ajuste del talón no debe faltar goma.	
Sistema de conducción	16	Inspeccione la convergencia y el ángulo de dirección	4. Ajuste la convergencia. (Para la guía de operación, consulte 4-2 Ajuste de la convergencia)	
Sistema de conducción	17	Inspeccione la holgura de freno	Requisitos para la holgura de freno: Tipo de disco: (0,7-1,2) mm;	
Sistema de conducción	18	Inspeccione y limpie el tapón de ventilación, e inspeccione el tapón de llenado y el tapón de drenaje	Si hay obstrucciones, barro, polvo, etc. en el tapón de ventilación y la manguera extendida; si hay fugas de aceite en el tapón de llenado y el tapón de drenaje	
Sistema de conducción	19	Inspeccione el tirante de dirección y la rótula	Si el tirante de dirección está deformado, y si la rótula encajada está suelta.	
Sistema de conducción	20	Rotación de neumáticos	Rotación de neumáticos. (Para la guía de operación, consulte 5.1 Rotación de neumáticos)	



Ítem	No.	Contenido de la operación	Requisitos técnicos	Observación
Sistema de conducción	21	Inspeccione la holgura entre el pivote y el buje de dirección	Requisitos para la holgura de ajuste entre el buje y el pivote: 0,05 mm ~ 0,15 mm. Requisitos de la holgura del cojinete de empuje inferior y el soporte de la viga en H: menos de 0,1 mm	
Eje motriz eléctrico	22	Inspección de los arneses de cables de alta y baja tensión	Si los cables trifásicos del motor y todos los arneses de cables de baja tensión están desgastados o agrietados.	
Eje motriz eléctrico	23	Inspección de fugas del motor de tracción y el reductor	Si hay fugas de aceite en la superficie de unión de la válvula de ventilación y en todas las piezas. Si el retenedor del cojinete está deformado Nota aclaratoria: En el marco de los requerimientos, presentados por TMSA como parte de la licitación pública TMSA-LP-09-2024 Nota-F4-11: Se refiere a una actividad de inspección de fugas de aceite en los 4 reductores existentes en el vehículo cada 15.000 km.	
Eje motriz eléctrico	24	Perno del cubo trasero	Compruebe si la rosca del perno del cubo es buena y si el perno está roto.	
Eje motriz eléctrico	25	Limpie la válvula de ventilación	El barro en la tapa de ventilación debe limpiarse a tiempo, y la tapa de ventilación debe volver a la posición normal después de ser presionada, para asegurar una ventilación sin obstrucciones (Para la guía de operación, consulte 5.1 Limpieza de la válvula de ventilación)	



Ítem	No.	Contenido de la operación	Requisitos técnicos	Observación
Puerto de carga	26	Limpie e inspeccione la tapa del puerto de carga	1. Si la tapa del puerto de carga y el clip de bloqueo están dañados o agrietados; 2. Si hay objetos extraños, manchas de agua y polvo, etc. en el puerto de carga; 3. Si el anillo de sellado interno (si lo hay) del puerto de carga está dañado o caído; 4. Si el terminal está ennegrecido, roto o la lámina de resorte está desprendida, etc.; 5. Si el tapón anticaída del terminal (si lo hay) se cae, etc.; 6. Si el terminal está retraído o inclinado, etc.; 7. Si hay objetos extraños, manchas de agua y polvo, etc. en el terminal. (Para la guía de operación, consulte 4.2 Inspección del puerto de carga)	
Puerto de carga	27	Inspeccione la funda del puerto de carga	1. Si la funda está agrietada o fundida, lo que puede causar que los terminales estén expuestos, etc.; 2. Al mover el interruptor de la cerradura electrónica en la cola del puerto de carga, si el cilindro de cerradura puede accionar normalmente, y si hay deformaciones y roturas, etc.; 3. Compruebe si la capa externa del cable está ennegrecida, agrietada, etc. (se requiere iluminación auxiliar para una observación cuidadosa); 4. Verifique si la fijación del arnés de cables de puesta a tierra está intacta; 5. Compruebe si la parte trasera del puerto de carga está seca y sin manchas de agua, etc.; 6. Inspeccione si los pernos de montaje del puerto de carga están sueltos. (Para la guía de operación, consulte 4.2 Inspección del puerto de carga)	



Ítem	No.	Contenido de la operación	Requisitos técnicos	Observación
Unidad de distribución de energía, caja adaptadora	28	Inspeccione los elementos de fijación de la unidad de distribución de energía	Si los pernos están instalados firmemente, e inspeccione periódicamente el par según los requisitos.	
Unidad de distribución de energía, caja adaptadora	29	Inspeccione los extremos finales de los conectores del cable	Si la funda externa del cable en el extremo final del conector está ennegrecida, agrietada o quebradiza, etc.	
Unidad de distribución de energía, caja adaptadora	30	Conector del extremo de batería	Desenchufe el conector para verificar si el terminal del conector está ennegrecido. Si la funda del conector está deformada. Si hay objetos extraños, polvo, manchas de agua, etc. en el interior del conector	
Arnés de cables de baja tensión	31	Inspeccione el cable a tierra del motor de tracción de borde de rueda	1. Verifique si los pernos de fijación de la unión del cable a tierra están flojos y si la superficie del cable a tierra está dañada. 2. Verifique si el cableado del cable a tierra es uniforme, si el cable a tierra está demasiado tenso en estado dinámico y si interfiere con otras piezas. 3. El par de apriete de los pernos del cable a tierra es: M6, (10±1) N·m; M8, (25±1) N·m.	
Arnés de cables de baja tensión	32	Inspeccione el arnés de cables de baja tensión en el tapacubos	Verifique si el arnés de cables de baja tensión está intacto, si hay daños o interferencias, si el arnés de cables atado al tubo de aire no está sometido a ninguna carga, y si el conector está suelto o roto, etc.	



Ítem	No.	Contenido de la operación	Requisitos técnicos	Observación
Módulo de registro de información	33	Inspeccione la alarma de la luz indicadora y del tablero de instrumentos del producto	Exija que la luz de lectura y escritura de la tarjeta SD deba parpadear, la luz de posicionamiento del GPS parpadee con la frecuencia de comunicación y la luz con efecto de respiración parpadee una vez cada 500 ms (excepto cuando el vehículo está en modo de suspensión), y exija que el tablero de instrumentos no tenga un texto de "Módulo GPS anormal" mostrado	

5.1.2 Métodos de operación cada 15.000 km (9.000 millas) o 3 meses

Limpieza e inspección del compresor de aire y del filtro de aire

Limpieza del filtro de aire:

1. Suelte los tres clips de la tapa de entrada de aire, abra la tapa de entrada del silenciador, retire el elemento filtrante, utilice una pistola de aire (presión de aire $\leq 4\text{bar}$) para limpiar el polvo y vuelva a instalarlo tal como estaba después de la limpieza .



Figura 5- 2 Elemento filtrante del filtro de aire

2. Utilice una pistola de aire (presión de aire $\leq 4\text{ bar}$) para limpiar el polvo y el barro de la superficie.

Inspección del compresor de aire:

1. Inspeccione visualmente el estado del arnés de cables de baja tensión del compresor de aire; si presenta daños, reemplácelo oportunamente; asimismo, los conectores de cada arnés de cables no deben estar sueltos.
2. Inspeccione visualmente el estado de daños de la almohadilla de amortiguación; si presenta grietas, reemplácela inmediatamente.
3. Compruebe si la válvula de seguridad está abierta/si hay flujo de aire evidente en el puerto de la válvula de seguridad; de ser así, reemplácela inmediatamente.
4. Inspeccione visualmente el tubo de admisión; si está dañado, reemplácelo inmediatamente.
5. Inspeccione visualmente el estado de daños del tubo de escape; si presenta roturas, reemplácelo inmediatamente.
6. Inspeccione visualmente el tubo trenzado y los terminales; si presentan grietas, reemplácelos inmediatamente.

Rotación de neumáticos

Para lograr desgastes iguales y prolongar la vida útil de los neumáticos, se debe realizar la rotación de neumáticos según las disposiciones.

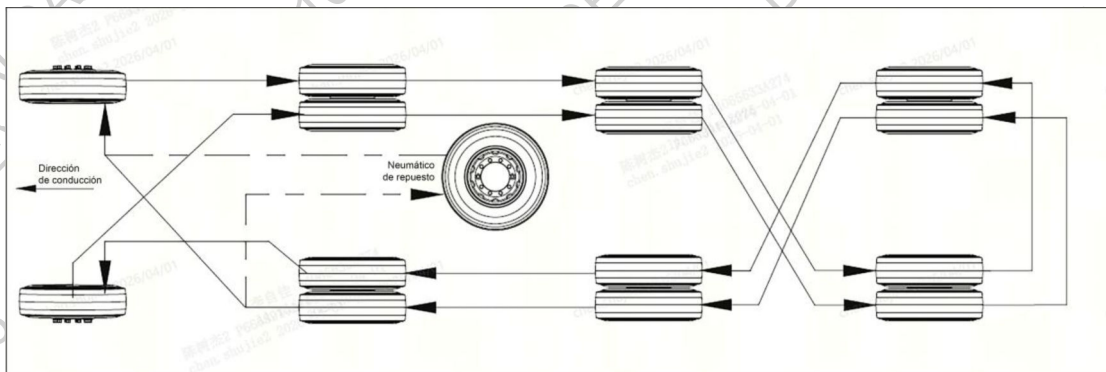


Figura 0-1 Diagrama esquemático de rotación de neumáticos

Principios de la rotación de neumáticos:

- Cuando las ruedas traseras están equipadas con neumáticos gemelos, no se puede instalar neumáticos con una diferencia de diámetro exterior superior a 12 mm; cuando dos neumáticos instalados cumplen con una diferencia de diámetro exterior inferior a 12 mm, el neumático con el diámetro exterior menor debe instalarse en el interior.
- Al instalar neumáticos gemelos, los núcleos de las válvulas de aire de los neumáticos interior y exterior deben separarse para añadir aire comprimido.
- Las ruedas delanteras deben estar equipadas con neumáticos equilibrados, resistentes al desgaste y de poco desgaste.
- Solo se pueden instalar neumáticos del mismo tamaño en el mismo eje. Está prohibido instalar neumáticos de diferentes tamaños en el mismo eje, ya que esto podría provocar desviaciones en el frenado, oscilaciones de la carrocería o pérdida de control de la dirección.
- Los nuevos neumáticos deben utilizarse por pares, y todos deben instalarse inicialmente en las ruedas delanteras.
- Inspeccione si las roscas de los pernos de cubos y las tuercas de ruedas tienen rayas, por razones de seguridad, cuando las roscas de cualquiera estén dañadas, deben reemplazarse en pares, ya que la parte correspondiente también puede estar dañada.
- Inspeccione si las superficies de contacto de los neumáticos presentan deformaciones o daños. Si hay deformaciones o daños en las superficies de contacto o en los orificios de montaje, deben reemplazarse los neumáticos.



Inspección y reemplazo de neumáticos

Inspección de neumáticos

- Si se detectan daños en los neumáticos, como cortes, roturas, grietas más profundas con la lona de carcasa expuesta o hinchazones, esto indica que hay daños internos en los neumáticos, y es necesario reemplazar los neumáticos.
- Los neumáticos deben reemplazarse si tienen fugas de aire con frecuencia o no son aptos para su reparación y uso debido al tamaño y la ubicación de los cortes y otros daños. Si no está seguro, póngase en contacto con una tienda de ventas y servicios de BYD.
- Si se producen fugas de aire durante la circulación, no continúe circulando. Los neumáticos también podrán deteriorarse incluso si no se utilicen nunca o se utilicen con poca frecuencia.

Reemplazo de neumáticos

- Los neumáticos deben reemplazarse cuando alcanzan el límite de desgaste.
- Los neumáticos deben reemplazarse por los de los mismos modelos y especificaciones.
- Inflélos a la presión de aire especificada.
- La presión de los neumáticos debe inspeccionarse periódicamente durante el uso de los neumáticos.
- Antes de la circulación, se deben realizar la detección de equilibrio dinámico, el contrapeso y la corrección para el conjunto de neumáticos y llantas.
- Cuando la carretera está en mal estado, se deben reducir la velocidad del vehículo, y minimizar los frenos bruscos y los giros bruscos, evitando que los neumáticos choquen contra otros objetos, especialmente objetos afilados y duros.
- Los nuevos neumáticos deben utilizarse por pares, y todos deben instalarse inicialmente en las ruedas delanteras.
- Inspeccione si las roscas de los pernos de cubos y las tuercas de ruedas tienen rayas, por razones de seguridad, cuando las roscas de cualquiera estén dañadas, deben reemplazarse en pares, ya que la parte correspondiente también puede estar dañada.



Inspección y reemplazo de ruedas

- Si una rueda presenta daños como flexiones, grietas o corrosiones graves, reemplácela inmediatamente.
- Si no se reemplaza una rueda dañada, el neumático podría separarse de la rueda o provocar la pérdida de control del vehículo.
- Al reemplazar las ruedas, utilice las ruedas del tipo especificado y del mismo tamaño.
- Las ruedas de diferentes tamaños o tipos afectarán negativamente a la refrigeración del freno, la calibración del velocímetro/odómetro, el rendimiento de frenado, la iluminación de los faros, la altura del parachoques, la distancia al suelo del vehículo y el espacio entre el neumático o la cadena antideslizante y la carrocería y el chasis.



Atención

- Utilice las llantas del tamaño correcto.
- Para los vehículos con llantas instaladas, se debe inspeccionar si las tuercas de las ruedas están apretadas después de circular por 1.000 km a 5.000 km.
- Si los neumáticos se han rotado, reparado o reemplazado, se debe inspeccionar si las tuercas de las ruedas están apretadas después de circular por 1.000 km a 5.000 km.
- Al utilizar cadenas antideslizantes para ruedas, tenga cuidado de no dañar las llantas. Utilice únicamente tuercas de ruedas y llaves diseñadas para ruedas. Se debe inspeccionar periódicamente si las llantas están dañadas. Si están dañadas, deben reemplazarse inmediatamente.



Desmontaje y montaje de ruedas

Desmontaje

- (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) Apoye la viga del bastidor con gatos, eleve el bastidor a una altura adecuada según la posición de elevación (consulte 1.3.5), y asegúrese de que el vehículo se coloque de forma estable y segura.
- (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.

Instalación

- (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.



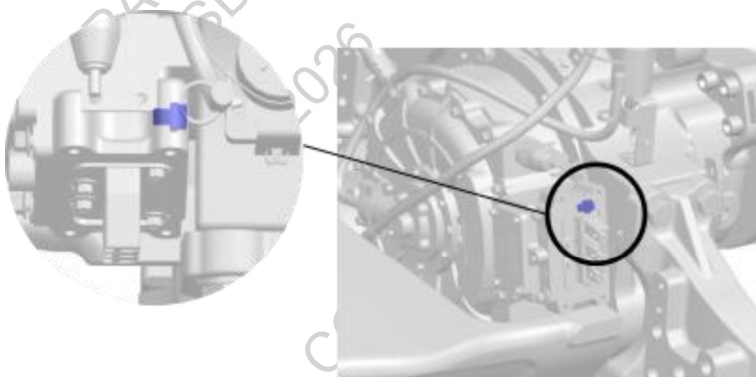
Atención

- 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 $650 \text{ N}\cdot\text{m} \pm 50 \text{ N}\cdot\text{m}$
- Haga marcas de pintura

Limpieza de la válvula de ventilación

Durante la marcha del vehículo, es fácil que se acumule barro y suciedad en el eje motriz, cubriendo la válvula de ventilación del motor en el eje motriz, lo que impide que la válvula de ventilación funcione correctamente y que la presión interna del motor se libere, afectando al funcionamiento del motor. Por lo que se debe realizar regularmente el mantenimiento y la limpieza de la válvula de ventilación.

1. Utilice un cepillo para limpiar el barro y la suciedad alrededor de la válvula de ventilación (la válvula se encuentra en el hueco entre el motor y la carcasa del eje; es necesario eliminar el barro de dicho hueco); lave con agua limpia o líquido limpiador y, a continuación, elimine el barro con una pistola de aire.
2. No limpie la superficie rociando directamente con una manguera de alta presión para evitar dañar la válvula de ventilación.
3. Compruebe si la válvula de ventilación está en funcionamiento después de la limpieza.



1 Válvula de ventilación del motor de tracción



5.2 Cada 30.000 km (18.000 millas) o 6 meses

5.2.1 Requisitos para ítems de operación cada 30.000 km (18.000 millas) o 6 meses

Tabla 0-2 Requisitos de operación cada 30.000 km (18.000 millas) o 6 meses

Ítem	No.	Contenido de la operación	Requisitos técnicos	Observación
Sistema de frenos	1	Limpie el condensador (opcional)	Limpie el conector helicoidal, el tamiz del filtro y el núcleo de la válvula del condensador.	
Compresor de aire	2	1. Limpie el elemento filtrante del filtro de aire 2. Limpie la superficie de la máquina completa	1. Manténgalo limpio y sin obstrucciones (si el elemento filtrante está demasiado sucio, límpiolo con una presión de aire de 4 bar; si no se puede limpiar, debe reemplazarlo inmediatamente). 2. La superficie de toda la máquina debe estar limpia, sin acumulación de polvo ni barro	
Compresor de aire	3	1. Inspeccione el arnés de cables de baja tensión y los conectores 2. Inspeccione la almohadilla de amortiguación 3. Inspeccione la válvula de seguridad 4. Inspeccione el tubo de admisión 5. Inspeccione el tubo de escape 6. Inspeccione el cable a tierra	1. El arnés de cables de baja tensión no presenta daños y los conectores no están flojos 2. La superficie de la almohadilla de amortiguación no presenta grietas 3. La válvula de seguridad no está abierta 4. Sin daños, grietas u otros defectos 5. Sin daños, grietas u otras anomalías 6. El tubo trenzado no está dañado y los terminales no están rotos	



Ítem	No.	Contenido de la operación	Requisitos técnicos	Observación
Sistema de dirección	4	Inspeccione el eje de transmisión de dirección	Verifique si la junta universal está suelta, atascada o produce ruidos anormales, y si los dientes de la estría y la cubierta antipolvo están rotos o agrietados.	
Sistema de dirección	5	Lubrique con grasa la junta universal de la columna de dirección y el casquillo de goma de sellado.	El anillo interior del anillo de sellado de la cubierta protectora de la columna está uniformemente lubricado; Grasa: Grasa de litio NIGL 2	
Sistema de conducción	6	Inspeccione el amortiguador	Si está firmemente instalado, sin fugas de aceite, y si la función es efectiva; si el asiento de montaje está agrietado, si la almohadilla de goma del amortiguador está dañada; apriete los pernos de fijación del amortiguador.	



Sistema de conducción	7	Inspeccione el buje de suspensión	1. Buje de goma (barra de empuje, barra estabilizadora, lengüeta de ballesta): si el buje de goma está intacto, sin envejecimiento o desprendimiento, si es anormal, reemplácelo; Nota aclaratoria: En el marco de los requerimientos, presentados por TMSA como parte de la licitación pública TMSA-LP-09-2024: La revisión de los bujes se encuentra contemplada en el Manual de Mantenimiento dentro de la inspección del buje de suspensión del sistema de conducción. El Manual establece la verificación del buje de goma (barra de empuje, barra estabilizadora, lengüeta de ballesta) —comprobando que esté intacto, sin envejecimiento ni desprendimiento— y del casquillo, conforme al Capítulo IV (primer mantenimiento, ítem 17) y al Capítulo V (mantenimiento rutinario, ítem 7). La periodicidad de 180.000 km indicada corresponde a una rutina de revisión mayor / verificación de vida útil de los bujes, programada como múltiplo de los ciclos base de mantenimiento del vehículo (equivalente a cada tercer ciclo de 60.000 km), de manera que su ejecución coincide con las visitas de mantenimiento ya programadas. Esta rutina mayor es complementaria a las inspecciones de bujes contempladas en los ciclos rutinarios del Manual, las cuales se conservan. El detalle puede ser consultado en los Capítulos IV y V del Manual de Mantenimiento La cantidad de 1 unidad corresponde a la ejecución de la rutina de revisión de los bujes, entendida como una intervención única de verificación del estado del conjunto de bujes de la suspensión, no de reemplazo individual de componentes. Dicha verificación se ejecuta conforme a los procedimientos de inspección del buje de suspensión descritos en los Capítulos IV y V del Manual de Mantenimiento.
-----------------------	---	-----------------------------------	---



Ítem	No.	Contenido de la operación	Requisitos técnicos	Observación
Sistema de conducción	8	Reemplace el aceite para engranajes del reductor principal, el aceite para engranajes del extremo de rueda (sólo para el extremo de rueda lubricado con aceite) o la grasa	1. Utilice el aceite para engranajes con las especificaciones de aceite recomendadas en el manual de uso; 2. Consulte el manual de uso para la cantidad del aceite para engranajes.	
Sistema de conducción	9	Limpie los ejes delantero y trasero, así como el conjunto de ruedas.	Limpie el polvo, mugre, residuos, etc. en la superficie.	
Sistema de conducción	10	Compruebe las unidades de cubo.	1. Si está limpio y libre de impurezas y aceite; 2. La unidad de cubo libre de mantenimiento se inspecciona cada 12 meses o 100.000 km sin necesidad de desmontarla;	



Ítem	No.	Contenido de la operación	Requisitos técnicos	Observación
Sistema de conducción	11	Inspeccione los componentes del cubo	1. Si el muñón de dirección y el brazo del muñón de dirección tienen grietas, si los elementos de fijación ajustados están sueltos, y si el retén de aceite está dañado y si hay fugas de aceite; 2. La holgura de ajuste entre el muñón de dirección y el cojinete es inferior o igual a 0,15 mm; 3. Si los anillos interior y exterior y los rodillos del cojinete presentan ablaciones, desgastes anormales y grietas; 4. Si el retenedor del cojinete está deformado; 5. Si el cubo delantero presenta grietas, y si el alojamiento de cojinete presenta grietas y desgastes anormales; 6. Inspeccione el par de los pernos del brazo del muñón de dirección, y ajuste los pernos de ruedas para ver si presentan deslizamientos, caídas y aflojamientos.	
Sistema de conducción	12	Comprobar los cubos de rueda	Inspeccione visualmente si la rotación del cubo de rueda es anormal y si la calidad del aceite es buena, reemplace el aceite lubricante si es necesario.	
Sistema de conducción	13	Par de arranque del muñón de dirección	Mida el par de arranque $< 12 \text{ N}\cdot\text{m}$ del muñón de dirección alrededor del pivote en el pasador de chaveta de la cabeza del eje. (Herramientas de medición como balanza de resorte)	



Ítem	No.	Contenido de la operación	Requisitos técnicos	Observación
Sistema de conducción	14	Compruebe la unidad de freno en el extremo de la rueda	1. El espesor del disco de freno es >37 mm, la diferencia de espesor en un lado de los discos de freno en el mismo lado es <1 mm; no se permiten grietas en escamas ni grietas pasantes radiales. 2. Si la carcasa de la cámara de freno presenta deformaciones y fugas de aire; 3. Inspeccione si el disco de freno y las pinzas de freno presentan impurezas o suciedades resultantes de aceites; 4. Inspección de la función de autoajuste: Primero gire el ajustador en sentido antihorario hasta que oiga 2 o 3 "clicks", a continuación, coloque la llave para gafas o la llave de tubo en el eje de ajuste y realice 5 a 10 frenadas (aprox. 2 bar). Si el ajustador funciona correctamente, la llave para gafas o la llave de tubo debe girar en sentido horario una pequeña distancia; 5. Inspección del cuerpo de la pinza de freno: Empuje la pinza de freno con la mano, el cuerpo de la pinza debe deslizarse libremente a lo largo del pasador guía, y la carrera debe ser superior a 25 mm, lo que indica que la pinza de freno se desliza normalmente; si se desliza anormalmente, se deben inspeccionar y reemplazar los componentes guía; inspeccione si las fundas protectoras del cuerpo de la pinza no están dañadas, e inspeccione las conexiones de los pernos de montaje de la pinza de freno; 6. Inspección de la pastilla de freno: Si el espesor total de las placas traseras y los materiales de fricción restantes es inferior a 11 mm, y si existen problemas como desgastes desiguales, daños y desprendimientos; 7. Verificación de las piezas de sellado: (1) verifique si el disco de empuje con manguito está dañado; (2) si la tapa de acero, el revestimiento interno, el buje del pasador guía y otras piezas de sellado están dañados, faltan o presentan envejecimiento;	



Ítem	No.	Contenido de la operación	Requisitos técnicos	Observación
Caja de distribución de energía	15	Inspeccione el punto de conexión entre la caja de distribución de energía y el arnés de cables	Si el punto de conexión entre la caja de distribución de energía y el arnés de cables tiene buen contacto, sin aflojamientos ni oscilaciones.	
Sistema de batería de tracción	16	Inspeccione olores anormales	Sin olores irritantes, quemados ni otros olores anormales alrededor del sistema de baterías.	
Sistema de batería de tracción	17	Inspeccione la apariencia del sistema de baterías	1. La superficie del paquete de baterías está intacta, sin acumulación de agua, residuos ni polvo; la válvula de alivio de presión no está agrietada ni dañada; 2. La apariencia del controlador de gestión de batería no está dañada, y el código de barras y la etiqueta del modelo están intactos; 3. La señal de advertencia de alta tensión, la placa de identificación y el código de barras de 24 dígitos están intactos, con fuentes claras, sin daños ni pérdidas; 4. La tubería de refrigeración no presenta fugas, flexiones, torsiones ni otras condiciones que afecten al flujo de agua, y el algodón de aislamiento de la tubería no está dañado.	
Sistema de batería de tracción	18	Inspección de los arneses de cables de alta y baja tensión	1. Los mazos de los arneses de cables de alta y baja tensión están firmemente fijados, sin interferencias con los componentes móviles, los tubos termorretráctiles, los tubos corrugados y las capas de aislamiento no presentan daños, torsiones, envejecimientos ni grietas. 2. Los terminales y conectores del arnés de cables no tienen altas temperaturas, oxidaciones ni quemaduras.	



Ítem	No.	Contenido de la operación	Requisitos técnicos	Observación
Sistema de batería de tracción	19	Inspección de elementos de fijación	1. Todos los pernos de fijación del paquete de batería, los pernos de fijación del controlador de gestión de la batería, los pernos de fijación del interruptor de mantenimiento, los pernos de fijación de puesta a tierra, los pernos de la tapa protectora del conector de alta tensión y otros pernos están apretados en su lugar, sin aflojamientos, con las marcas de líneas de pintura intactas y no mal colocadas, y las juntas elásticas planas sin grietas; 2. Apriete los pasamuros para conectores de alta tensión hasta el final, y conecte los conectores de alta y baja tensión firmemente, sin aflojamientos, daños ni grietas.	
Sistema de batería de tracción	20	Inspección de la fiabilidad de la carcasa	1. La superficie de la carcasa no presenta grietas, deformaciones, dilataciones, olores anormales, fugas ni otros fenómenos anormales. 2. Todos los pernos y tuercas de fijación expuestos no presentan aflojamientos, faltas ni deformaciones.	



5.2.2 Método de operación cada 30.000 km (18.000 millas) o 6 meses

Pastillas de freno

■ Inspección del disco de freno



Atención

- Evite inhalar los restos de las pastillas de freno.
- Asegúrese de utilizar una aspiradora para limpiar los frenos, evitando utilizar una manguera de aspiración o un cepillo.

■ Reemplazo de las pastillas de freno

Asegúrese de que las ruedas estén calzadas con cuñas y de que el vehículo no pueda moverse, antes de empezar a trabajar. Asegúrese de que el freno de servicio y el freno de estacionamiento estén liberados.

■ Desmontaje de las pastillas de freno

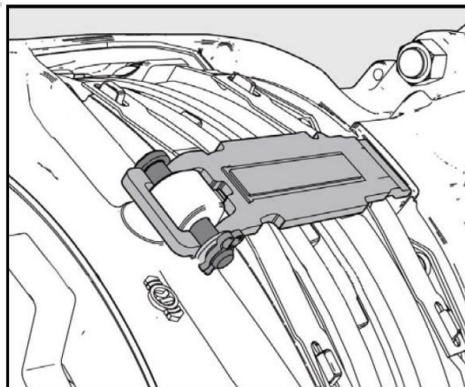
1. Retire las ruedas



Consejos

- Antes de desmontar las pastillas de freno, es muy recomendable inspeccionar si el mecanismo del regulador opera correctamente.
- Dependiendo de la dirección de las pinzas de freno en el eje, las pastillas de freno pueden caerse al retirar el fijador de las pastillas de freno.

2. Retire el clip de resorte y la arandela, presione hacia abajo el fijador de las pastillas de freno y saque la clavija.



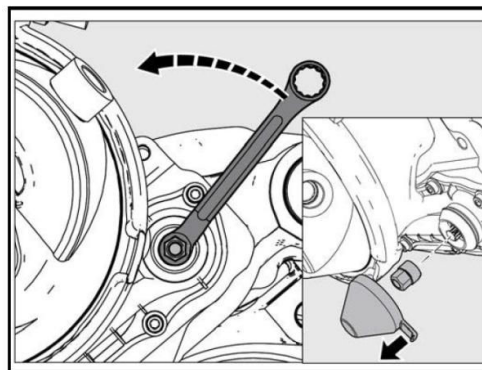
3. Si es necesario, retire los componentes del sensor de desgaste interno de las pastillas de freno.
4. Utilice la lengüeta para extraer la tapa del regulador, teniendo cuidado de no perder el adaptador de cizallamiento.



Consejos

- No utilice ninguna herramienta para retirar la tapa del regulador, ya que podría dañar el elemento de sellado del regulador.

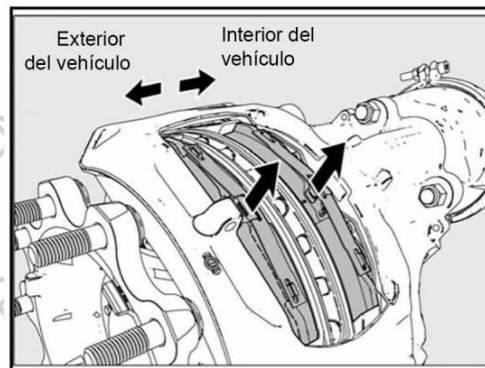
5. Gire el adaptador de cizallamiento en sentido antihorario (ver desde el freno) para retroceder completamente los componentes de la funda y del taqué, hasta que se oiga un clic.



Consejos

- Nunca gire el regulador si no está instalado el adaptador de cizallamiento. Si se supera el par de cizallamiento del adaptador de cizallamiento, el diseño quedará inoperativo. Vuelva a intentarlo con un nuevo adaptador de cizallamiento (no utilizado). Cuando el adaptador de cizallamiento está averiado por segunda vez, las pinzas de freno deben reemplazarse porque hay daños internos. No utilice una llave de boca en el adaptador de cizallamiento.

6. Retire las pastillas de freno.



NOTA: Considerando la forma geométrica de la carcasa de las pastillas del freno de disco, se deben adoptar los siguientes pasos de desmontaje de las pastillas de freno:

1. Tire de las pinzas de freno hacia el exterior.
2. Retire las pastillas de freno externas.
3. Empuje las pinzas de freno hacia el interior.
4. Retire las pastillas de freno internas.

■ Instalación de las pastillas de freno



Consejos

- Las pastillas de freno deben reemplazarse como conjunto completo, y no deben reemplazarse por separado. Utilice únicamente las pastillas de freno autorizadas por el fabricante del vehículo, el fabricante del eje y el fabricante del freno de disco. El incumplimiento de esta disposición anulará la garantía.

1. Limpie la zona del soporte de las pastillas de freno.

Antes de insertar las pastillas de freno, gire el adaptador de cizallamiento en sentido antihorario para retroceder completamente los componentes de la funda antipolvo y del taqué.

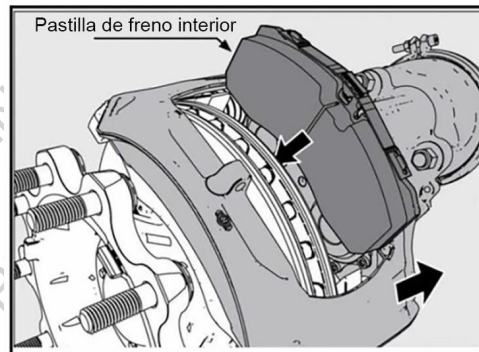


Atención

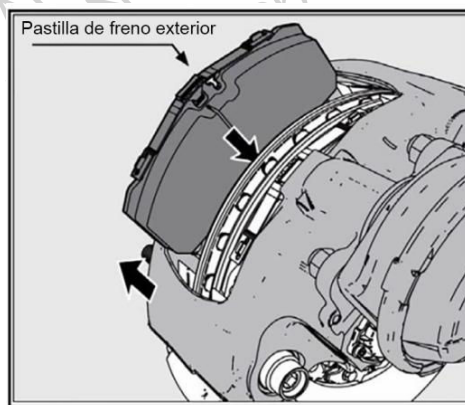
- Si se requiere un indicador de desgaste interno de la pastilla, siga esta sección.

2. Para el freno de disco, se necesitan las siguientes herramientas de instalación para el ensamblaje de las pastillas de freno:

- Deslice las pinzas de freno hacia el interior, e inserte las pastillas de freno internas.

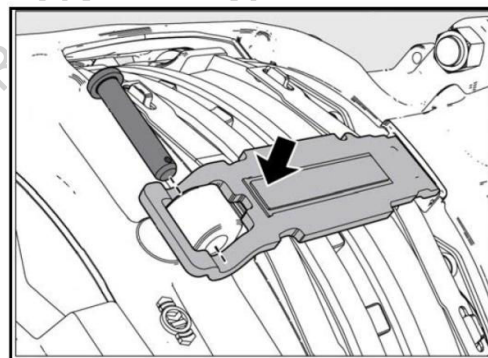


- Deslice las pinzas de freno hacia el exterior, e inserte la pastilla de freno externa.

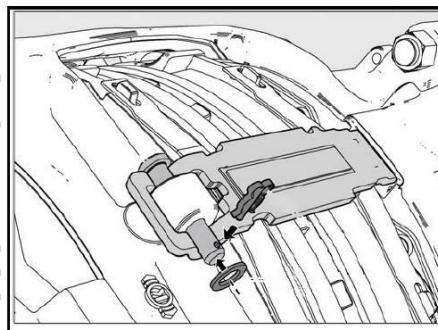


3. Gire el adaptador de cizallamiento en sentido horario hasta que la pastilla de freno entre en contacto con el disco, y no retroceda demasiado el regulador. A continuación, gire el regulador tres veces en sentido antihorario, e inspeccione la holgura de funcionamiento.

4. Después de instalar el fijador de las pastillas de freno en la ranura de las pinzas de freno, debe presionarlo hacia abajo para permitir la inserción del pasador del fijador de las pastillas de freno (utilizar sólo nuevos componentes).



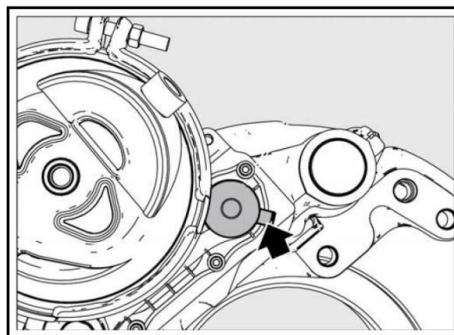
5. Instale la nueva arandela y el nuevo clip de resorte en el pasador del fijador de las pastillas de freno (utilizar sólo nuevos componentes).



Consejos

- Se recomienda instalar el pasador del fijador de las pastillas de freno apuntando hacia abajo en la medida de lo posible.

6. A continuación, debe reemplazarse la tapa del regulador (utilice sólo la nueva tapa del regulador), con la superficie de contacto recubierta con grasa lubricante (número de componente II14525 o II32868).



Atención

- Los componentes adjuntos de la tapa del regulador deben posicionarse como se muestra en la figura (ver la flecha). De este modo se puede garantizar el acceso para su posterior desmontaje.

7. Si es necesario, instale la guía del cable y el indicador de desgaste de las pastillas de freno.
8. Vuelva a montar las ruedas siguiendo las recomendaciones del fabricante del vehículo.
9. Al pisar y soltar el pedal de freno, el cubo debe girar libremente con la mano.

i Consejos

- Después de cualquier trabajo de mantenimiento: inspeccione el rendimiento de frenado y el comportamiento del sistema en un dinamómetro de rodillos. Inspeccione la función y la eficacia.
- Tenga en cuenta que puede producirse un menor rendimiento durante la fase de rodaje de las pastillas y/o los discos de freno.

Limpieza e inspección del compresor de aire y del filtro de aire

Limpieza del filtro de aire:

1. Suelte los tres clips de la tapa de entrada de aire, abra la tapa de entrada del silenciador, retire el elemento filtrante, utilice una pistola de aire (presión de aire ≤ 4 bar) para limpiar el polvo y vuelva a instalarlo tal como estaba después de la limpieza



Figura 5- 2 Elemento filtrante del filtro de aire

2. Utilice una pistola de aire (presión de aire ≤ 4 bar) para limpiar el polvo y el barro de la superficie

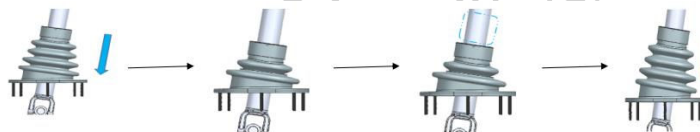
Inspección del compresor de aire:

1. Inspeccione visualmente el estado del arnés de cables de baja tensión del compresor de aire; si presenta daños, reemplácelo oportunamente; asimismo, los conectores de cada arnés de cables no deben estar sueltos.
2. Inspeccione visualmente el estado de daños de la almohadilla de amortiguación; si presenta grietas, reemplácela inmediatamente.
3. Compruebe si la válvula de seguridad está abierta/si hay flujo de aire evidente en el puerto de la válvula de seguridad; de ser así, reemplácela inmediatamente.

4. Inspeccione visualmente el tubo de admisión; si está dañado, reemplácelo inmediatamente.
5. Inspeccione visualmente el estado de daños del tubo de escape; si presenta roturas, reemplácelo inmediatamente.
6. Inspeccione visualmente el tubo trenzado y los terminales; si presentan grietas, reemplácelos inmediatamente.

Lubricación de la cubierta protectora de la columna de dirección

Lubrique uniformemente el anillo interior del anillo de sellado de la cubierta protectora de la columna de dirección; grasa lubricante: grasa de litio NIGL 2



1. Presione la cubierta inferior de la columna de dirección hacia la dirección de compresión hasta el punto más bajo.
2. Aplique una capa delgada de grasa en el anillo exterior del eje de la columna, como se muestra en el cuadro enmarcado con líneas discontinuas en la figura;
3. Deslice hacia arriba y hacia abajo el anillo de sellado situado en el extremo pequeño de la cubierta protectora, de modo que el anillo interior del anillo de sellado quede bien lubricado;
4. Limpie la grasa de la superficie exterior de la cubierta protectora con un trapo para evitar ensuciar la ropa del conductor.



5.3 Cada 60.000 km (36.000 millas) o 12 meses

5.3.1 Requisitos de los ítems de operación cada 60.000 km (36.000 millas) o 12 meses

Nota aclaratoria: En el marco de los requerimientos, presentados por TMSA como parte de la licitación pública TMSA-LP-09-2024:

Nota-F4-3: La actividad de revisión del estado de los elementos de la secadora se encuentra contemplada en el Manual de Mantenimiento bajo la inspección del secador de aire y el reemplazo del cilindro de secado, con periodicidad de 60.000 km, coincidente con lo indicado. Conforme al Capítulo V (mantenimiento cada 60.000 km, ítem 5 del sistema de frenos), la actividad comprende: verificar que el secador sople normalmente hacia atrás para el escape al alcanzar la presión nominal de aire del vehículo; verificar la existencia de agua o aceite acumulado en el depósito de aire; reemplazar el cilindro de secado cuando se detecte dicha acumulación; y, una vez reemplazado, descargar el aire comprimido y el agua restantes, arrancar el compresor e inspeccionar el correcto funcionamiento del secador. El procedimiento detallado se encuentra en la sección 5.1 "Cilindro de secado del secador". La revisión del estado de los elementos internos de la secadora se entiende comprendida dentro de la inspección integral del conjunto secador establecida por el Manual a esta periodicidad. El detalle puede ser consultado en el Capítulo V del Manual de Mantenimiento.

Tabla 0-3 Requisitos para ítems de operación cada 60.000 km (36.000 millas) o 12 meses

Ítem	No.	Contenido de la operación	Requisitos técnicos	Observación
Anticorrosión del chasis	1	Inspeccione si los elementos de fijación, abrazaderas de tubos, clips, soportes, uniones y tuberías del chasis, compartimento trasero y compartimento del paquete de baterías están oxidados	Si el óxido es más grave, los componentes y piezas deben reemplazarse, y se debe realizar el tratamiento anticorrosivo secundario local para los nuevos componentes y piezas; si el óxido es leve, se puede eliminar el óxido y aplicar la pintura anticorrosiva o la cera antioxidante.	(Para la guía de operación, consulte 5.3 Protección contra corrosión)



Ítem	No.	Contenido de la operación	Requisitos técnicos	Observación
Anticorrosión del chasis	2	Inspeccione si el bastidor del chasis, los ejes delantero y trasero y suspensiones, el brazo vertical de la barra de dirección y otros componentes están oxidados, o si el revestimiento anticorrosivo superficial está dañado	Inspeccione si hay desgastes y puntos de impacto, y si el revestimiento anticorrosivo (cera antioxidante y pintura anticorrosiva) presenta desprendimientos y daños. Si aparece óxido, debe eliminarse, pulirse, aplicar pintura y realizar el tratamiento anticorrosivo secundario local; si la capa anticorrosiva presenta desprendimientos y daños, debe aplicarse el revestimiento anticorrosivo correspondiente.	(Para la guía de operación, consulte 5.3 Protección contra corrosión)
Anticorrosión del chasis	3	Si la placa de sellado de la posición del tapacubos y el adhesivo amortiguador del chasis del soporte/la armadura del chasis y la pintura anticorrosiva están intactos.	La placa de sellado y el soporte deben estar completamente recubiertos por el adhesivo amortiguador/la armadura del chasis y la pintura anticorrosiva. Si hay daños y desprendimientos, es necesario volver a pintarlos a tiempo.	(Para la guía de operación, consulte 5.3 Protección contra corrosión)
Anticorrosión del chasis	4	Inspeccione si la cera antioxidante del chasis está dañada o falta (carrocería de acero)	Aplique cera antioxidante a las zonas dañadas o faltantes	



Ítem	No.	Contenido de la operación	Requisitos técnicos	Observación
Sistema de frenos	5	Inspeccione el secador de aire y condición de O-rings de la válvula de freno de estacionamiento; y reemplace el cilindro de secado	1. Si el secador sopla normalmente hacia atrás para el escape cuando la presión de aire del vehículo alcanza la presión nominal; 2. Verifique si existe agua o aceite acumulado en el depósito de aire, se necesita reemplazar el cilindro de secado cuando lo hay (Para la guía de operación, consulte 5.1 Cilindro de secado del secador) 3. Después de reemplazar el cilindro de secado, primero descargue el aire comprimido y el agua restantes en el depósito de aire, y luego arranque el compresor de aire, inspeccione si el secador de aire puede soplar normalmente hacia atrás para el escape, inspeccione si hay fugas de aire en las uniones, e inspeccione si hay agua drenada de la válvula de drenaje del depósito de aire después de inflar el depósito de aire. 4. Debido a que el cambio de los O-rings se realiza cada 360.000 km, se debe inspeccionar la condición de los O-rings de la válvula de freno de estacionamiento cada 180.000 km. Es decir, cada vez que se cumplan 3 rutinas de 60.000 km	



Ítem	No.	Contenido de la operación	Requisitos técnicos	Observación
		Inspeccione el secador de aire y condición de O-rings de la válvula de freno de estacionamiento; y reemplace el cilindro de secado	Nota aclaratoria: En el marco de los requerimientos, presentados por TMSA como parte de la licitación pública TMSA-LP-09-2024:	
			Nota-F4-14: El tiempo de intervención de 1,5 horas corresponde a la ejecución de la rutina de cambio/revisión de condición de los O-rings de la válvula del freno de estacionamiento, que comprende el acceso a la válvula, la verificación de hermeticidad, el reemplazo de los elementos de sellado (O-rings) cuando corresponda, el reensamble y la verificación del correcto sellado y funcionamiento del freno de estacionamiento, conforme a los procedimientos de inspección de hermeticidad del sistema de frenos descritos en el Capítulo V del Manual de Mantenimiento. Dicho tiempo es consistente con el alcance de la actividad. El detalle puede ser consultado en el Capítulo V del Manual de Mantenimiento.	
			Nota-F4-15: Se hace referencia al alcance de la rutina de inspección del estado de los O-rings de la válvula de freno de estacionamiento, la cual se ejecuta cada 180.000 km.	
	6	Limpie la válvula de drenaje automática (malla)	Retire la válvula de drenaje automática, y limpie el aceite y otras impurezas en la entrada de agua (malla)	



Ítem	No.	Contenido de la operación	Requisitos técnicos	Observación
	7	1. Reemplace el elemento filtrante del filtro de aire 2. Limpie la superficie de la máquina completa	1. Reemplace el elemento filtrante del filtro de aire 2. La superficie de toda la máquina debe estar limpia, sin acumulación de polvo ni barro	
Compresor de aire	8	1. Inspeccione el arnés de cables de baja tensión y los conectores 2. Inspeccione la almohadilla de amortiguación 3. Inspeccione la válvula de seguridad 4. Inspeccione el tubo de admisión 5. Inspeccione el tubo de escape 6. Inspeccione el cable a tierra	1. El arnés de cables de baja tensión no presenta daños y los conectores no están flojos 2. La superficie de la almohadilla de amortiguación no presenta grietas 3. La válvula de seguridad no está abierta 4. Sin daños, grietas u otros defectos 5. Sin daños, grietas u otras anomalías 6. El tubo trenzado no está dañado y los terminales no están rotos	
Compresor de aire	9	1. Reapriete los pernos de fijación del compresor de aire y el soporte de montaje del vehículo 2. Reapriete la abrazadera del tubo de admisión 3. Reapriete el racor del tubo de escape 4. Reapriete el perno de fijación del cable a tierra)	1. Fijación normal, sin aflojamiento 2. Conexión firme con el compresor de aire y el filtro de aire 3. Conexión firme con el compresor de aire 4. Los pernos no presentan aflojamiento	



Ítem	No.	Contenido de la operación	Requisitos técnicos	Observación
Sistema de refrigeración del chasis	10	Inspeccione las mangueras del sistema de refrigeración y las conexiones de tuberías	1. Inspeccione si las mangueras del sistema de refrigeración están envejecidas. De ser así, deben reemplazarse por las mangueras de refrigeración del mismo número; (Para la guía de operación, consulte 4.2 Inspección del sistema de refrigeración); 2. Las tuberías de conexión no están dañadas ni envejecidas, las interfaces están bien selladas, y el nivel de refrigerante está dentro de la escala especificada.	



Ítem	No.	Contenido de la operación	Requisitos técnicos	Observación
Eje motriz eléctrico	11	Reemplace el aceite para engranajes del reductor	1. Según lo establecido, el aceite para engranajes debe ser SAE 80W.90 GL.5 (aplicable a las circunstancias con temperatura no menos de 20°C; Marcas recomendadas: Shell, Fuchs) o SAE 75W.90 GL.5(aplicable a las circunstancias con temperatura no menos de 40°C; Marca recomendada: Total); En defecto de las marcas recomendadas anteriores por condiciones especiales, se debe utilizar el aceite del mismo modelo producido por el fabricante calificado; 2. Al desmontar y montar el perno de drenaje de aceite y el perno de llenado de aceite, se debe limpiar la periferia para evitar que entren polvo y partículas de arena en la caja; 3. El perno de drenaje de aceite es magnético y el perno de llenado de aceite no es magnético. Tenga cuidado de no confundirlos. Se debe aplicar el sellador de roscas de tubería (como Loctite 567) al perno de drenaje de aceite y al perno de llenado de aceite cada vez que se desmonta, y se debe limpiar el extremo del perno de drenaje y llenado de aceite, el par de apriete para estos dos tipos de perno es de 35 N·m; 4. Realice el mantenimiento de acuerdo con el ciclo de mantenimiento, la cantidad de llenado de aceite y el aceite establecidos.	



Ítem	No.	Contenido de la operación	Requisitos técnicos	Observación
Eje motriz eléctrico	12	Limpie la válvula de ventilación del motor y reemplace el depósito de aceite de la válvula de ventilación	Limpie a tiempo la arena y el barro del tapón de ventilación, asegúrese de que el tapón de ventilación retorne normalmente a su posición al presionarlo para garantizar una ventilación fluida; Para garantizar la vida útil del reductor, el depósito de aceite de la válvula de ventilación es una pieza sujeta a desgaste y debe reemplazarse periódicamente.	
Eje motriz eléctrico	13	Reemplace el filtro de succión de la bomba de aceite del eje motriz	/	



Ítem	No.	Contenido de la operación	Requisitos técnicos	Observación
Disco de articulación	14	Verifique las conexiones del cilindro hidráulico y del disco de articulación	1. Inspeccione visualmente la fuga y el daño de los dispositivos de amortiguación izquierdo y derecho del sistema de articulación (sobre todo, la hermeticidad en el vástago del pistón); 2. Compruebe los tornillos de seguridad de los pernos del cojinete en el sistema de amortiguación (o inspeccione visualmente el revestimiento de pintura de sellado), par de apriete: M10, 50 N·m; 3. Inspeccione visualmente todas las uniones atornilladas en los habitáculos delantero y trasero; 4. Inspeccione visualmente el desgaste de los cojinetes de metal y goma, y se deben reemplazarlos si se presentan las siguientes condiciones: (1) Hay grietas visibles en los rodillos de goma de los cojinetes de metal y goma; (2) El perno de cabeza cuadrada viene conectado con la pieza de soporte; (3) Durante la conducción, se escucha ruido proveniente de los cojinetes de metal y goma; (4) La inestabilidad en el desempeño en carretera se debe a los cojinetes de metal y goma; 5. Inspeccione visualmente la fuga (sobre todo, el sello del vástago del pistón) revisando los dispositivos de amortiguación izquierdo y derecho del sistema de articulación y verifique el daño del vástago del pistón. (Para la guía de operación, consulte 4.2 Inspección del sistema de refrigeración)	



Ítem	No.	Contenido de la operación	Requisitos técnicos	Observación
Interruptor de mantenimiento	15	Inspeccione el apriete del interruptor de mantenimiento	Tuerca M6×1, (10±1) N·m Tuerca M8×1,25, (25 ± 2) N·m	
Interruptor de mantenimiento	16	Inspeccione la manija del interruptor de mantenimiento	Si el conjunto superior de la manija del interruptor de mantenimiento y el núcleo de cobre del conjunto inferior presentan ablaciones.	
Sensor de fugas eléctricas	17	Realice autodiagnóstico del sensor de fugas eléctricas	Utilice el VDS para probar el estado del sensor de fugas eléctricas, y confirme que su estado funcional es normal, y las operaciones específicas se muestran a continuación: Primero, haga clic para abrir el módulo VDS "Sensor de fugas eléctricas"; 1. Haga clic en "Borrar códigos de falla", para borrar el código de falla actual (se puede omitir si no hay ningún código de falla); 2. Haga clic en la opción "Detección activa" para iniciar la detección hasta la finalización de la detección; 3. Haga clic en "Lectura de códigos de falla" para leer el código de falla "Fugas eléctricas generales".	
Sistema de batería de tracción	18	Verifique el estado de sujeción entre el paquete de baterías no estandarizado y el bastidor	Pernos de fijación M12×1,75, (120 ± 5 N·m), aplicables para paquete de batería no estandarizado (Para la guía de operación, consulte 5.3 Batería de tracción)	



Ítem	No.	Contenido de la operación	Requisitos técnicos	Observación
Sistema de batería de tracción	19	Inspeccione el apriete del paquete de baterías y arneses de cables de alta y baja tensión pertinentes, conectores y arneses de cables a tierra	1. Si el paquete de baterías presenta deformaciones, daños en la tapa externa, olores anormales y abultamientos, etc.; 2. Si los arneses de cables de alta y baja tensión, los conectores y los arneses de cables a tierra están bien apretados, sueltos o dañados. (Para la guía de operación, consulte 5-3 Batería de tracción)	El paquete estándar no tiene arneses de cables a tierra
Batería	20	Inspeccione la apariencia, la tensión, la fijación y la limpieza	1. Utilice un multímetro para inspeccionar si la tensión de una batería es superior a 12,5 V, de lo contrario, debe cargarla a tiempo, y si la batería no es capaz de almacenar energía eléctrica, debe reemplazarse a tiempo; 2. Inspeccione si los elementos de fijación de la batería están sueltos, de ser así, apriételos a tiempo; 3. Limpie la superficie del borne con una solución acuosa de bicarbonato sódico, y aplique grasa. (Para la guía de operación, consulte 5.3 Batería)	
Sistema de luces	21	Inspeccione el estado de las luces del vehículo completo	1. Inspeccione si el brillo y la altura de los faros están en el rango configurado normal, y la lógica de control debe cumplir con los requisitos de diseño.	



5.3.2 Método de operación cada 60.000 km (36.000 millas) o 12 meses

Anticorrosión

1. Es necesario limpiar a fondo la superficie exterior del vehículo (incluyendo la carrocería y el chasis) y enjuagar con una pistola de agua las aguas residuales y barro que puedan estar ocultas en el chasis, el motor de borde de rueda y la posición del tapacubos, para evitar un ambiente altamente corrosivo por la acumulación y adherencia de estas impurezas.
2. Es necesario comprobar la corrosión y los daños en el revestimiento de las piezas de todo el vehículo, especialmente el chasis, el compartimento trasero, el compartimento del paquete de batería y la posición del tapacubos y del motor de borde de rueda. En caso de encontrar corrosión o daños en el recubrimiento, realizar operaciones de anticorrosión oportunas.
3. Algunas áreas específicas pueden oxidarse prematuramente debido a condiciones ambientales severas o impactos durante el funcionamiento. Es necesario realizar una reparación y protección anticorrosiva oportuna en estas áreas.

Operaciones de anticorrosión

1. Para las piezas o elementos de fijación que se deban reemplazar debido a una severa oxidación, las piezas reemplazadas deben rociarse con cera antioxidante para chasis.
2. Para el bastidor del chasis o los componentes oxidados que no requieren reemplazo, puede proceder de la siguiente manera:
 - **Lijado.** Lije las partes oxidadas del chasis con papel de lija, cepillo de alambre, etc., hasta eliminar por completo el óxido, dejando al descubierto el brillo metálico;

- **Desengrase y limpieza.** Primero, utilice aire comprimido para eliminar el polvo de óxido del lijado. A continuación, utilice un paño desengrasante humedecido en desengrasante para limpiar la posición lijada hasta que la superficie de lijado esté completamente limpia y libre de manchas de aceite, polvo de lijado, etc.;
- **Pulverización de pintura anticorrosiva.** Para las partes oxidadas y lijadas, es necesario volver a pulverizar o cepillarlas con pintura anticorrosiva, asegurándose de que la pulverización sea uniforme y que no haya áreas sin pulverización o con pulverización insuficiente. El espesor de la película de las piezas es de aproximadamente 100 μm , y se requiere que el chasis y el bastidor tengan un espesor de alrededor de 200 μm ;
- **Enmascarado.** Utilice película de enmascarado, papel de enmascarado y cinta adhesiva para cubrir las partes que puedan verse afectadas por la aplicación de pintura anticorrosiva y que puedan afectar el funcionamiento normal del vehículo. Las ubicaciones incluyen todo tipo de puertos de válvula, salidas de escape, módulos de válvulas de pie, fuentes de aire de emergencia delanteras y traseras, ubicaciones de conexión de barras móviles, secadores, bocinas, zumbadores, códigos VIN, neumáticos y la parte inferior de la carrocería, etc.;
- **Pulverización de cera antioxidante.** Antes de pulverizar la cera, utilice un agitador limpio o una varilla para mezclar la cera en el barril de manera uniforme; si la temperatura es demasiado baja para pulverizar normalmente, coloque el barril de cera en una cámara de secado para calentarlo y mezclarlo bien antes de la pulverización. Después de que la superficie de la pintura anticorrosiva esté seca, utilice una pistola de pulverización sin aire para pulverizar cera antioxidante sobre las piezas del chasis (priorice la pulverización en: barras de empuje delanteras y traseras, barras estabilizadoras, tirantes transversales y soportes de montaje circundantes, todas las conexiones de tuberías visibles, juntas del cuerpo de válvulas, soportes de montaje de tuberías). Pulverice 1 o 2 capas de cera antioxidante de manera uniforme sobre la parte a cubrir, de la parte delantera a la trasera y de la izquierda a la derecha. Tras cada pulverización, es necesario realizar una autoverificación y volver a pulverizar cualquier parte que haya quedado sin pulverización o insuficientemente pulverizada, hasta alcanzar el mismo estado de cobertura consistente alrededor. El rango de presión de aire durante la pulverización de cera es de 0,3 MPa ~ 0,5 MPa. La pulverización debe ser uniforme y sin omisiones, con un espesor de película húmeda de aproximadamente 150 μm a 200 μm ;
- **Inspección.** Inspeccione la posición de pintura, si hay omisiones y defectos en la película de pintura, debe tratarlo con prontitud;
- **Limpieza.** Una vez finalizada la pulverización, el papel de enmascarado, la película de enmascarado y la cinta adhesiva en la posición de enmascaramiento se deben eliminar rápida y completamente. En caso de contaminación por niebla de pintura causada por un enmascaramiento insuficiente, se debe limpiar con diluyente a tiempo. Para evitar cualquier impacto en el funcionamiento normal de los vehículos posteriores.



3. Para la pulverización adicional de adhesivo amortiguador/armadura del chasis en la ubicación de tapacubos (según la configuración específica del pedido), la operación es la siguiente:

- Se debe limpiar la posición del tapacubos antes de la pulverización;
- El adhesivo amortiguador o la armadura del chasis de grandes paquetes debe mezclarse bien usando un agitador durante 5 a 10 minutos, mientras que la armadura de chasis de pequeños paquetes se debe agitar vigorosamente de arriba a abajo al menos 10 veces hasta que esté uniforme.
- Se debe utilizar una pistola especial o un pulverizador sin aire para aplicar el adhesivo amortiguador/armadura del chasis sobre la placa de sellado del tapacubos. Se requiere que la superficie del recubrimiento sea uniforme y consistente, sin defectos como omisiones o deficiencia de pulverización, permitiéndose una ligera corrida. El espesor del adhesivo amortiguador es de 1000 μm a 2000 μm , y el espesor de la película de armadura del chasis es de 400 μm a 700 μm .

4. Los materiales para las reparaciones correspondientes se indican en la siguiente tabla:

No.	Código del material	Nombre de la pieza	Unidad	Nombre del proveedor	Observación
1	13379894-00	Cera antioxidante_LM1000_Negro	KG	Semeka Chemical	
2	11580094-00	Primer_ANY999_Negro_Pintura epóxica de alta viscosidad	Litros	Shenzhen Lvying (Aksu)	Pintura anticorrosiva del bastidor
3	11685956-00	Agente de curado_ANA056	Litros	Shenzhen Lvying (Aksu)	
4	11818918-00	Diluyente_GTA007	Litros	Shenzhen Lvying (Aksu)	
5	11296300-00	Primer_LT169_Negro_Pintura epóxica de alta viscosidad	Litros	PPG	Pintura anticorrosiva del bastidor
6	11296299-00	Agente de curado_LH169-20	Litros	PPG	Estándar
7	11312272-00	Agente de curado_LH169-30	Litros	PPG	Secado rápido
8	10674637-00	Diluyente_LN140-20	Litros	PPG	



No.	Código del material	Nombre de la pieza	Unidad	Nombre del proveedor	Observación
9	13421883-00	Primer_LM-220A_Negro_Pintura epóxica de alta viscosidad	KG	Semeka Chemical	Pintura anticorrosiva del bastidor
10	13421837-00	Agente de curado_LM-220B-10_Especial para pintura epóxica de alta viscosidad	KG	Semeka Chemical	Elija uno de dos: utilizar por encima de 20°C
11	13421838-00	Agente de curado_LM-220B-20_Especial para pintura epóxica de alta viscosidad	KG	Semeka Chemical	Elija uno de dos: utilizar por debajo de 20°C
12	13421839-00	Diluyente_LM-220C-10_Especial para pintura epóxica de alta viscosidad	KG	Semeka Chemical	Elija uno de tres: utilizar entre 15°C-28°C
13	13421840-00	Diluyente_LM-220C-20_Especial para pintura epóxica de alta viscosidad	KG	Semeka Chemical	Elija uno de tres: utilizar por encima de 28°C
14	13421841-00	Diluyente_LM-220C-30_Especial para pintura epóxica de alta viscosidad	KG	Semeka Chemical	Elija uno de tres: utilizar por debajo de 15°C
15	13552044-00	Desengrasante_LM-500	KG	Semeka Chemical	
16	10233247-00	Agente de curado_JRQ-A	KG	Jinzhou Welfare Automobile Material Factory	Cuando se utiliza el adhesivo amortiguador
17	11771514-00	Agente de curado_F-205-1_Pegamento para chasis	KG	Fábrica de materiales especiales para vehículos de Taixing	en el vehículo de pedido, elija uno de los dos.
18	11140375-00	Pegamento en spray_R2000SH_1L/ud	Unidad	Henkel	Cuando el vehículo de pedido utiliza la armadura del chasis

Compresor de aire

Limpieza:

1. Suelte los tres clips de retención de la tapa de admisión, abra la tapa de admisión del silenciador, extraiga el elemento filtrante, reemplácelo por uno nuevo y vuelva a instalarlo en su posición original



Figura 0-2 Elemento filtrante del filtro de aire

2. Utilice una pistola de aire para limpiar el polvo y el lodo de la superficie

Inspección:

1. Inspeccione visualmente el estado del arnés de cables de baja tensión del compresor de aire; si presenta daños, reemplácelo oportunamente; asimismo, los conectores de cada arnés de cables no deben estar sueltos.
2. Inspeccione visualmente el estado de daños de la almohadilla de amortiguación; si presenta grietas, reemplácela inmediatamente.
3. Compruebe si la válvula de seguridad está abierta/si hay flujo de aire evidente en el puerto de la válvula de seguridad; de ser así, reemplácela inmediatamente.
4. Inspeccione visualmente el tubo de admisión; si está dañado, reemplácelo inmediatamente.
5. Inspeccione visualmente el estado de daños del tubo de escape; si presenta roturas, reemplácelo inmediatamente.
6. Inspeccione visualmente el tubo trenzado y los terminales; si presentan grietas, reemplácelos inmediatamente.
7. Compruebe si el depósito de aire presenta daños; de ser así, reemplácelo inmediatamente.

Reapriete:

1. Reapriete los pernos de fijación entre la base del compresor de aire y el soporte del vehículo
2. Reapriete la abrazadera de conexión entre el compresor de aire y el filtro de aire; si presenta daños, reemplácela inmediatamente;
3. Reapriete la junta de conexión entre el tubo de admisión y el compresor de aire; si la rosca está barrida o dañada, reemplácela inmediatamente.
4. Reapriete el perno de fijación del cable a tierra.

Cilindro de secado del secador



Figura 5-2 Diagrama esquemático del reemplazo del cilindro de secado

1. Para retirar el cilindro de secado, es necesario girarlo con fuerza a la izquierda con una llave de correa;
2. Primero se debe retirar la junta de transición para retirar el cilindro de secado;
3. Para reensamblar el cilindro de secado, es necesario limpiar la superficie;
4. Al volver a montar el cilindro de secado, apretarlo firmemente en sentido horario.

Batería de tracción

1. Abra la puerta del compartimento de batería de tracción y observe si la batería de tracción presenta deformaciones, daños en la cubierta exterior, olores anormales, abultamientos u otras anomalías; si el paquete de baterías presenta anomalías, debe reemplazarse y registrarse el cambio.
2. Observe si el arnés de cables de alta y baja tensión de la batería de tracción, los conectores y el cable a tierra están bien fijados, y si están sueltos o dañados; si hay daños, es necesario



reemplazar las piezas dañadas. Si la batería está dañada o tiene fugas, debe ponerse en contacto inmediatamente con los profesionales de BYD.

3. Inspeccione el par de fijación de la batería de tracción con una llave dinamométrica para asegurarse de que el valor del par cumple con los requisitos de los ítems de mantenimiento; para los puntos de fijación que no cumplan con los requisitos, vuelva a apretar el par de acuerdo a los requisitos.

4. Para asegurar un mejor rendimiento, realice el mantenimiento de la batería cada seis meses.

5. Si el vehículo sufre una fuerte colisión durante la conducción, deténgalo en una zona segura y revise si el chasis y las zonas delantera y trasera de la batería de la carrocería están dañados; si la batería está dañada o hay fugas de líquido, es necesario contactar a los profesionales de BYD de inmediato para solucionar el problema.

6. No toque el electrolito si se detecta una fuga; en caso de contacto accidental, lave rápidamente con abundante agua y, si hay contacto con los ojos, lave rápidamente con abundante solución de ácido bórico al 3%-4% de concentración y busque atención médica de inmediato;

7. Si se produce un incendio en el vehículo o en la batería, abandone rápidamente el vehículo y manténgase a una distancia segura. Use un extintor de polvo seco, ya que utilizar agua o un extintor incorrecto para apagar el fuego puede causar una descarga eléctrica.

Batería

■ Inspección de la batería

Si el vehículo ha estado almacenado durante más de un día, desconecte el interruptor de alimentación principal (para los modelos sin interruptor de alimentación principal, desconecte el cable negativo de la batería).

Establezca las reglas de carga: las baterías de plomo-ácido pueden dejar de cargarse cuando la corriente de carga se mantenga constantemente por debajo de 1 A para evitar fugas;

La batería debe cargarse una vez cada tres meses.

Para vehículos con un tiempo en stock por más de 1 año, si la batería nunca ha sido recargada o cargada bajo condiciones normales de uso, debe ser reemplazada y desguazada.



Atención

- Asegúrese de que el vehículo esté apagado antes de realizar el mantenimiento.
- Al inspeccionar la batería, primero debe retirar el cable de tierra del conector negativo (con marca "-") e instalarlo al final.
- Evite provocar un cortocircuito en la batería al usar herramientas.
- Durante la limpieza de la batería, asegúrese de que no entre líquido en su interior.
- Las baterías pueden emitir gas hidrógeno inflamable y explosivo.
- Evite que se produzcan chispas en la batería mientras utiliza herramientas.
- No fume ni encienda llamas cerca de la batería.
- El electrolito contiene ácido sulfúrico tóxico y corrosivo.
- Evite el contacto del electrolito con los ojos, la piel o la ropa.
- Está prohibido beber electrolitos.
- Se recomienda usar gafas de seguridad al trabajar cerca de baterías.
- Mantenga a los niños alejados de la batería.

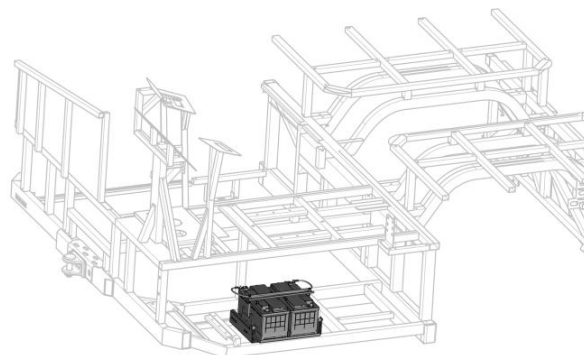
■ Inspección del exterior de la batería



Atención

- Asegúrese de que el vehículo esté apagado y que el interruptor de alimentación principal esté desconectado antes de realizar la inspección.

1. Abra la puerta del compartimento de batería y desconecte el terminal negativo.



2. Inspeccione si los electrodos de la batería presentan corrosión, si las prensas están sueltas o si hay juntas sueltas o agrietadas.
3. Si los electrodos están corroídos, limpie la superficie con agua tibia (aproximadamente a 30°C). Aplique grasa en el exterior de la junta para prevenir una mayor corrosión.
4. Si la conexión está suelta, ajuste la tuerca de la abrazadera, pero sin excederse. El par de las tuercas es de 6 ± 1 (N·m).
5. Apriete las prensas lo necesario para asegurar que la batería esté fija en su lugar. Un apriete excesivo dañará el cuerpo de la batería.

■ Inspección del estado de la batería

Verifique la tensión de la batería de acuerdo con las instrucciones en la carcasa de la batería y el ojo mágico de la batería o el multímetro para conocer el estado actual de carga de la batería.



Operación de inspección con un multímetro:

Tabla 0-4 Lista de inspección de la batería

Tensión	Color del ojo mágico	Estado de carga	Forma de tratamiento
12,5 V o más	Verde	Normal, batería suficiente	La batería es normal
11V ~ 12,4V	Negro	Batería baja, se debe cargar de inmediato	Se debe cargar a tiempo
Tensión inferior a 10,5V	Blanco	Dañado, debe ser reemplazado de inmediato	Batería en cortocircuito o circuito abierto, se debe reemplazar por una nueva



Atención

- Utilice un cargador de 24 V para conectar los polos positivo y negativo del módulo de batería para cargar la batería.
- La temperatura ambiente de carga no debe ser superior a 40 °C (104 °F).
- Durante la carga, si la temperatura de la batería supera los 45°C (113°F), detenga la carga hasta que la temperatura de la batería baje a la temperatura ambiente, entonces reduzca la corriente de carga a la mitad y continúe la carga.
- Cuando una sola batería está dañada, se deben reemplazar las 2 baterías del mismo vehículo al mismo tiempo.



Consejos

- Retire los cables de la batería antes de conectarla al cargador. Cargar la batería mientras los cables no están desconectados puede dañar gravemente la unidad de control electrónico y los equipos eléctricos del vehículo.
- El uso prolongado de los equipos eléctricos del vehículo sin el controlador de CC en funcionamiento puede provocar una sobredescarga de la batería, haciendo que el vehículo no pueda arrancar, o incluso dañando la batería de forma permanente.



5.4 Mantenimiento especial

5.4.1 Requisitos para los ítems de operación del mantenimiento especial

Nota aclaratoria: En el marco de los requerimientos, presentados por TMSA como parte de la licitación pública TMSA-LP-09-2024:

Nota-F4-4: Conforme se indicó en la columna de observaciones del Formato 4 para esta actividad, la misma corresponde a una rutina preventiva adicional del Fabricante, establecida en el Manual de Mantenimiento. El Manual contempla el mantenimiento de los componentes del compresor de aire en el Capítulo V, Tabla 5-9 (mantenimiento especial), donde se establece el reemplazo de la almohadilla amortiguadora y el elastómero (ítem 3), y el reemplazo del conjunto del cilindro, los sellos del bloque de cilindros, la placa de válvulas, los sellos del conjunto de la placa de válvulas y los elementos de fijación (ítem 4), correspondientes al mantenimiento mayor del compresor con periodicidad de 300.000 km o 4 años. Como rutina preventiva adicional —según fue declarado en las observaciones del Formato 4—, el Fabricante establece a los 120.000 km la revisión y verificación de condición del elastómero y los empaques/sellos del compresor, con el fin de anticipar el seguimiento del estado de estos componentes entre ciclos de mantenimiento mayor, preservando la integridad y el desempeño del compresor bajo las condiciones de operación del vehículo. Esta rutina preventiva intermedia es independiente del reemplazo mayor establecido a 300.000 km, el cual se conserva conforme a la Tabla 5-9. El detalle puede ser consultado en el Capítulo V (Tabla 5-9, ítems 3 y 4) del Manual de Mantenimiento.

Nota-F4-5: La actividad “CAMBIO VALVULAS ANTIRETORNO ACEITE COMPRESOR, ELASTOMERO Y EMPAQUES” incluye los siguientes elementos:

Culata (1), Cilindro (1), Cáster (1), Válvula de seguridad (1), Motor síncrono de imanes, permanentes (1), Filtro de Aire (1), Cojín amortiguador (4)

Nota-F4-6: El tiempo de intervención de 8 horas corresponde a la ejecución de la inspección del compresor de aire —calificada como rutina preventiva adicional del Fabricante en las observaciones del Formato 4—, que comprende el desmontaje, la verificación de condición y el reemplazo (cuando corresponda) de los elementos descritos anteriormente, conforme a los procedimientos asociados a los ítems 3 y 4 de la Tabla 5-9 del Manual de Mantenimiento.



Tabla 0-5 Requisitos para los ítems de operación del mantenimiento especial

Ítem	No.	Contenido de la operación	Requisitos técnicos	Observación
Compresor de aire	1	Reemplazar la válvula de seguridad	Consulte las instrucciones de retrabajo del compresor de aire refrigerado por agua sin aceite para obtener más detalles	Reemplazar la válvula de seguridad si está dañada
Compresor de aire	2	Reemplazar los anillos de pistón, las juntas de los anillos guía, etc.	Consulte las instrucciones de retrabajo del compresor de aire refrigerado por agua sin aceite para obtener más detalles	Cada 4 años o cada 300.000 kilómetros
Compresor de aire	3	Reemplazar la almohadilla amortiguadora y el elastómero	Consulte las instrucciones de retrabajo del compresor de aire refrigerado por agua sin aceite para obtener más detalles	Cada 4 años o cada 300.000 kilómetros
Compresor de aire	4	Reemplazar el conjunto del cilindro, el conjunto de sellos del bloque de cilindros, el conjunto de la placa de válvulas, los sellos del conjunto de la placa de válvulas y los elementos de fijación	Consulte las instrucciones de retrabajo del compresor de aire refrigerado por agua sin aceite para obtener más detalles	Cada 4 años o cada 300.000 kilómetros
Sistema de dirección	5	Reemplazar el líquido de dirección, limpiar el depósito de aceite, reemplazar el elemento filtrante	El líquido de dirección debe drenarse completamente; el gas en la tubería debe escaparse completamente después de rellenar el líquido de dirección y el sistema debe funcionar normalmente después del reemplazo; el nivel del líquido está dentro del rango de escala especificado. (Para la guía de operación, consulte 5.4 Reemplazo del líquido de dirección)	Reemplazar y limpiar cada 120.000 km o 24 meses.



Ítem	No.	Contenido de la operación	Requisitos técnicos	Observación
Sistema de dirección	6	Protección de la junta universal del eje de transmisión	Para las zonas de nieve y con uso de sal espolvoreada en invierno, las costas marinas y otras zonas con aire altamente corrosivo, es necesario realizar tratamiento de protección (aplicar el aceite antioxidante) de la superficie del eje de transmisión regularmente cada año.	Mantenimiento regular anual.
Sistema de refrigeración del chasis	7	Reemplazar el refrigerante	El refrigerante debe drenarse completamente; el gas en la tubería debe escaparse completamente después de rellenar el refrigerante, y el sistema debe funcionar normalmente después del reemplazo; el nivel de líquido debe estar dentro del rango de escala especificado.	Cada 240.000 km o 48 meses
Disco de articulación	8	Compruebe si hay fugas de aceite en el sistema de lubricación y si la cantidad de aceite es suficiente	1. Llene el sistema de grasa del sistema de articulación (consulte el Manual de reparación para más detalles sobre la posición central del sistema de articulación) con grasa lubricante hasta que aparezca un anillo de grasa tanto en la parte superior como en la inferior de la junta; 2. Retire el exceso de grasa derramada.	Rellene cada 60.000 kilómetros o cada 6 meses
Sistema de gestión térmica de baterías (tipo independiente)	9	Reemplazar el refrigerante	Drene todo el refrigerante usado; descargue todo el gas en la tubería después de rellenar el refrigerante nuevo y el sistema debe funcionar normalmente después del reemplazo; el nivel de líquido debe estar dentro del rango de escala especificado.	Reemplácelo por primera vez a los 24 meses o 40.000 km (24.000 millas), y posteriormente cada 24 meses o 100.000 km (62.000 millas)

Nota aclaratoria: En el marco de los requerimientos, presentados por TMSA como parte de la licitación pública TMSA-LP-09-2024:

Nota-F4-7: El tiempo de intervención de 2,5 horas corresponde a la ejecución del reemplazo del



refrigerante del sistema de gestión térmica del chasis, conforme al procedimiento descrito en el Manual de Mantenimiento. Dicho procedimiento comprende, entre otras operaciones: el estacionamiento del vehículo en estación de mantenimiento con las medidas de protección de seguridad para el trabajo debajo del vehículo; la desconexión de las tuberías de las dos secciones del sistema de refrigeración para la gestión térmica (lo que requiere abrir la placa de cierre en la parte inferior del chasis); la disposición de recipientes para recoger y recuperar la totalidad del refrigerante drenado; el accionamiento intermitente de la bomba de refrigerante para facilitar la descarga; la medición y registro del volumen de refrigerante descargado; el restablecimiento de las conexiones de las tuberías; y el rellenado con refrigerante nuevo accionando la bomba de llenado, junto con la verificación de funcionamiento normal del sistema. Dado el alcance y la complejidad del procedimiento, que involucra trabajo bajo el vehículo, desconexión y reconexión de tuberías, drenaje controlado, medición y rellenado con purga, el tiempo de 2,5 horas es consistente con la ejecución completa de la actividad descrita en el Manual de Mantenimiento. El detalle del procedimiento puede ser consultado en el Capítulo V del Manual de Mantenimiento.



Reemplazo del líquido de dirección

Volumen del sistema: 6L.

Pasos de operación para reemplazar el líquido de dirección:

1. Desmonte el depósito, drene el depósito del líquido de dirección y retire el tubo de retorno de dirección.
2. Coloque el extremo del tubo de retorno de dirección conectado al depósito de líquido de dirección en un recipiente adecuado.
3. Con alta tensión en el vehículo, gire el volante varias veces desde un extremo hasta el otro. Desconecte la alimentación cuando el líquido de dirección deje de fluir desde el tubo de retorno de dirección.
4. Vuelva a montar el depósito de líquido de dirección y reconecte el tubo de retorno de dirección al depósito.
5. Llene el depósito de líquido de dirección hasta la línea MAX indicada en el depósito.
6. Arranque el motor de dirección y mueva el volante de un tope a otro, girándolo de un lado a otro varias veces para purgar el aire del sistema.

Vuelva a comprobar el nivel de aceite. Repita los pasos 5 y 6 mencionados anteriormente hasta que el nivel del depósito esté entre "MIN" y "MAX".

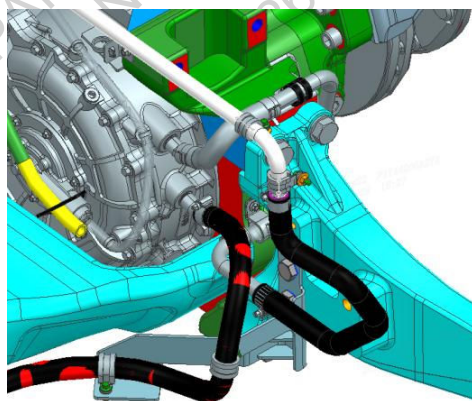


Consejos

- Asegúrese de recoger el líquido durante el reemplazo del líquido de dirección, evitando derramar el líquido sobre la carrocería o las piezas. Cualquier derrame debe limpiarse inmediatamente.
- El aceite drenado debe recogerse en un recipiente, y eliminarse de acuerdo con la normativa de protección del medio ambiente.

Reemplazo del refrigerante

1. Extraiga la tubería de salida de agua del puerto de agua del eje motriz, drene el refrigerante y luego vuelva a conectar la tubería de agua.

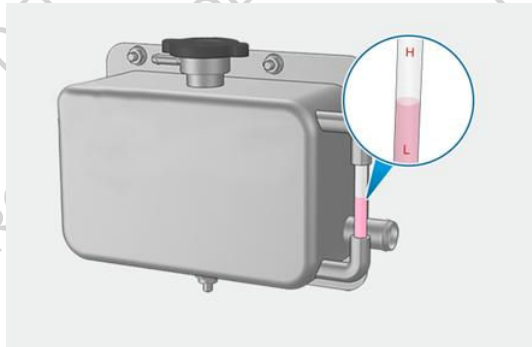


2. Según los métodos de operación para añadir refrigerante, añada el líquido hasta que el nivel del refrigerante esté en el medio del indicador (entre la línea H y la línea L). La capacidad de referencia (un lado) es 10 L.

Reemplazo del refrigerante de la batería

■ Inspección del refrigerante

(1) Observe el nivel de refrigerante en el depósito de expansión. Confirme que el nivel está entre "H" y "L".



(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

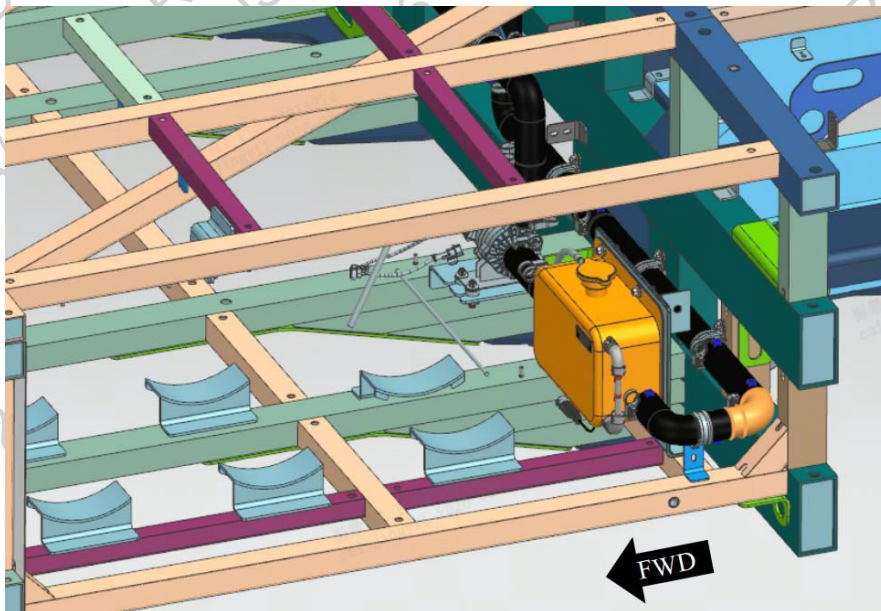
1. Abra la tapa del depósito de expansión. Añada el refrigerante especificado, y apriete la tapa del extremo. Encienda y deje que la bomba de refrigerante funcione durante unos 30 minutos y, a continuación, apáguela. Compruebe el nivel del refrigerante.
2. Si el refrigerante es insuficiente, repita los pasos anteriores hasta que el refrigerante llene por completo el depósito de agua.
3. Coloque la tapa del depósito de expansión y apriétela completamente.

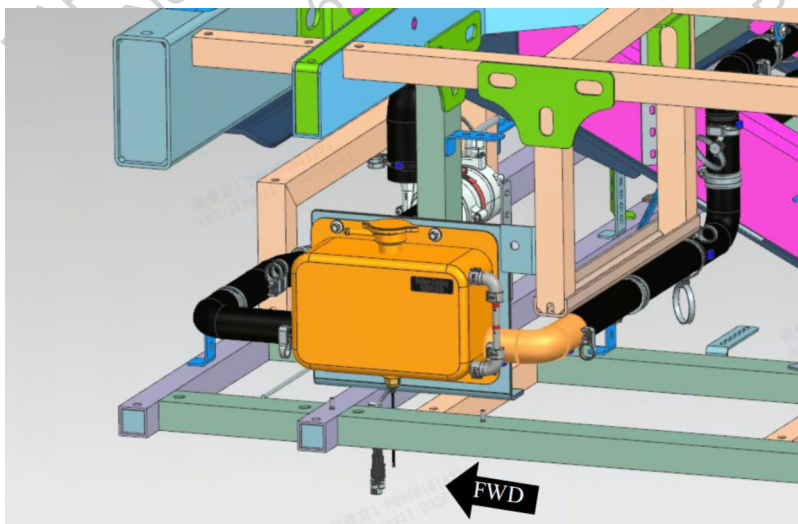
■ Reemplazo del refrigerante

① Pasos:

a) Preparación de herramientas: pinza de abrazadera, pinza de cierre, llave de tubo, llave dinamométrica, recipiente para la recolección de refrigerante (deben permitir un fácil pesaje), sistema de depósito de agua circulante externo (consulte el apéndice para ver la estructura específica).

- b) Confirme si el vehículo a rectificar tiene una alarma de fuga eléctrica. Si el vehículo tiene una alarma de fuga, primero verifique si la fuga proviene del paquete de baterías; si se confirma que el paquete de baterías tiene fugas, debe ser reemplazado siguiendo el proceso estandarizado para el reemplazo del paquete de baterías;
- c) Estacione el vehículo en la estación de mantenimiento, en la cual debe disponer de las medidas de protección de seguridad para el mantenimiento debajo del vehículo;
- d) El modelo cuenta con dos sistemas de tuberías de refrigeración para la gestión térmica. Al drenar el refrigerante, como se muestra en la figura siguiente, es necesario desconectar la tubería que conecta el depósito de agua de la sección delantera de la tubería de refrigeración para la gestión térmica y la tubería de conexión del depósito de agua, que se encuentra delante de la sección trasera de la tubería de refrigeración para la gestión térmica (este paso requiere abrir la placa de cierre en la parte inferior del chasis). Además, se debe colocar un recipiente para recoger el refrigerante debajo del punto de desconexión, a fin de recuperar completamente todo el refrigerante drenado;

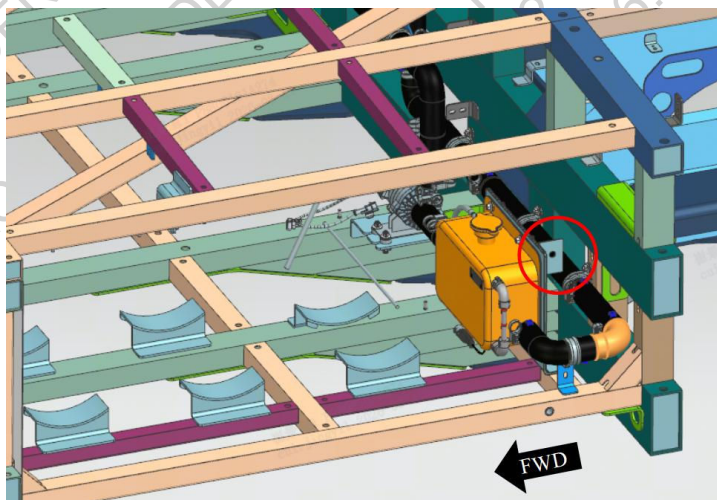




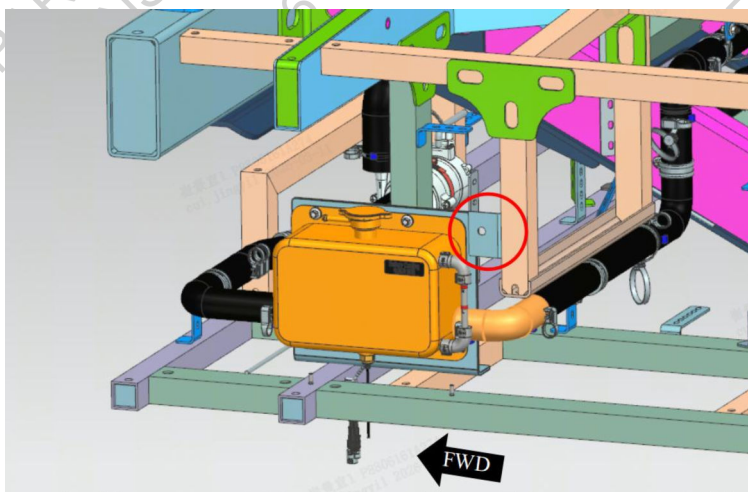
- e) Con el vehículo encendido, el operario se dirige a la unidad principal de gestión térmica del chasis y enciende el interruptor de llenado de la bomba de refrigerante en la ubicación del depósito de agua en el chasis, para que la bomba de refrigerante funcione y facilite la descarga del refrigerante, hasta que no haya goteo continuo en el punto de desconexión de la tubería. En ese momento, apague el vehículo. Nota: Durante el vaciado de refrigerante, la bomba de refrigerante se debe funcionar intermitentemente, ya que su funcionamiento en vacío prolongado puede causar daños. **Mida el volumen total del refrigerante recolectado y anótelos como "Volumen de refrigerante descargado de BYD";**
- f) Restablezca todas las conexiones de las tuberías desconectadas en el paso d) y realice las fijaciones provisionales necesarias;
- g) Con el vehículo encendido, el operario se dirige a la unidad principal de gestión térmica del chasis y enciende el interruptor de llenado de la bomba de refrigerante en la ubicación del depósito de agua, y añada **agua desionizada** al depósito de refrigeración de la batería hasta que esté lleno y circule por más de 0,5 horas. Si el nivel del líquido desciende, continúe reponiendo con **agua desionizada**. **Registre el volumen de agua embotellada consumido en este paso (descontando las pérdidas) y anótelos como "Volumen de agua desionizada añadida". Y el volumen de agua desionizada que se requiere añadir no es menor que el paso e) "Volumen de refrigerante no BYD drenado";**

h) Tras repetir los pasos d) ~ e), restablezca todas las conexiones de las tuberías desconectadas y realice las fijaciones provisionales necesarias. Con el vehículo encendido, el operario se dirige a la unidad principal de gestión térmica del chasis y enciende el interruptor de llenado de la bomba de refrigerante en la ubicación del depósito de agua, y añade el **refrigerante** al depósito de agua de refrigeración de la batería hasta que esté lleno y circule por más de 0,5 horas. Si el nivel de líquido desciende, continúe reponiendo con el refrigerante.

Registre el volumen de refrigerante consumido durante este paso (descontando las pérdidas) y anótelos como el "Volumen de refrigerante del primer llenado". El volumen de llenado requerido no es menor que el paso g) "Volumen de agua desionizada añadida";



El interruptor de la bomba de refrigerante de la tubería de gestión térmica de la sección delantera está en el depósito de refrigerante de la batería



El interruptor de llenado de la bomba de refrigerante de la sección trasera está en el depósito de refrigerante de la batería N° 2

- i) Repita el paso d)~paso e) de nuevo, restablezca todas las conexiones de las tuberías desconectadas y fíjelas correctamente, encienda el vehículo. El operario se dirige a la unidad principal de gestión térmica del chasis y enciende el interruptor de llenado de la bomba de refrigerante en la ubicación del depósito de agua, y añada el **refrigerante** especificado en la tabla de información de materiales al depósito de agua de refrigeración de la batería hasta que esté lleno y circule por más de 0,5h. Si el nivel del líquido desciende, continúe reponiendo **refrigerante**; registre el volumen de refrigerante consumido en este paso (descontando el volumen de pérdida), y anótelos como "Volumen de refrigerante BYD del segundo llenado"; si el volumen de llenado de refrigerante no es menor que el paso h) "Volumen de refrigerante BYD del primer llenado", se puede considerar que ha sido llenado; si el volumen de llenado de refrigerante no es suficiente, es necesario realizar la operación de evacuación de acuerdo con el apéndice "Guía de operación de evacuación de aire de circulación del sistema de refrigeración por líquido de la batería"; si no hay herramienta de evacuación, puede encender la bomba de refrigerante para que funcione hasta que se descargue el gas.
- j) Restablezca el estado del vehículo, coloque la esponja en la tubería, vuelva a fijar las abrazaderas y soportes de los tubos y coloque nuevamente la placa de sellado inferior de la batería;



k) Los residuos de refrigerante drenados deben ser eliminados adecuadamente, y no debe verterse arbitrariamente, ya que podría contaminar el medio ambiente;

l) Durante el funcionamiento posterior del vehículo, si falta refrigerante, es necesario reponer refrigerante de BYD, no se debe utilizar otras marcas de refrigerante o agua limpia.

Nota: Los contenidos marcados en rojo en los pasos anteriores deben realizarse únicamente en los primeros cinco vehículos que se someten a rectificación, pudiendo omitirse en las rectificaciones posteriores.

Referencia de formato de tabla para registrar información:

Información del vehículo (VIN)	Volumen de refrigerante no BYD drenado (L)	Volumen de agua embotellada llenada (L)	Volumen de refrigerante BYD del primer llenado (L)	Volumen de refrigerante BYD del segundo llenado (L)



Operación de evacuación de aire de circulación del sistema de refrigeración por líquido de la batería

Notas:

1. El sistema de refrigeración por líquido de la batería presenta dificultades para añadir refrigerante y evacuar el aire de las tuberías debido a la longitud del circuito de circulación, la gran diferencia de altura, la baja disposición del depósito de agua y la limitada capacidad de la bomba de refrigerante. Generalmente, se requiere el uso de equipos de vacío para el vaciado y el llenado en el estado de producción en serie. Para cumplir con el servicio postventa y ciertas condiciones de producción y mantenimiento, se ha desarrollado este manual de instrucciones.

En ausencia de equipos de vacío a gran escala, se utilizarán el depósito de agua y los materiales de la bomba de refrigerante para drenar el aire y llenar líquido.

2. Ámbito de aplicación:

- a) Cuando no se puede utilizar el equipo de llenado de vacío después de instalar el nuevo modelo;
- b) Cuando se ha desmontado el paquete de baterías o la tubería;
- c) Se sospecha de un exceso de gas en la tubería cuando el caudalímetro no proporciona una lectura estable durante una prueba de caudal.

3. Efectos de la mala circulación:

- a) Cuando la tubería de refrigeración por líquido de la batería contiene una gran cantidad de aire, el efecto de refrigeración de la batería es muy deficiente, lo que provoca un rápido aumento de temperatura durante el proceso de carga y descarga, limitación de la potencia de carga y descarga, alarmas de alta temperatura y un gran impacto en la vida útil de la batería;
- b) Una mayor cantidad de aire en las tuberías de refrigeración por líquido provoca un funcionamiento inestable de la bomba de refrigerante y tiene un impacto significativo en su vida útil;
- c) Algunos modelos utilizan una solución integrada con el aire acondicionado del habitáculo del vehículo. Cuando hay mucho aire en la tubería, la temperatura del agua recogida en el circuito seguirá fluctuando y el compresor arrancará y parará con frecuencia, lo que afecta



significativamente a la vida útil del compresor.

Herramientas:

2 pinzas de cierre (se utilizan para sujetar las mangueras y reducir las fugas de refrigerante al conectar y desconectar las tuberías);

Detalles del material requerido para el sistema de depósito de agua de circulación externa:

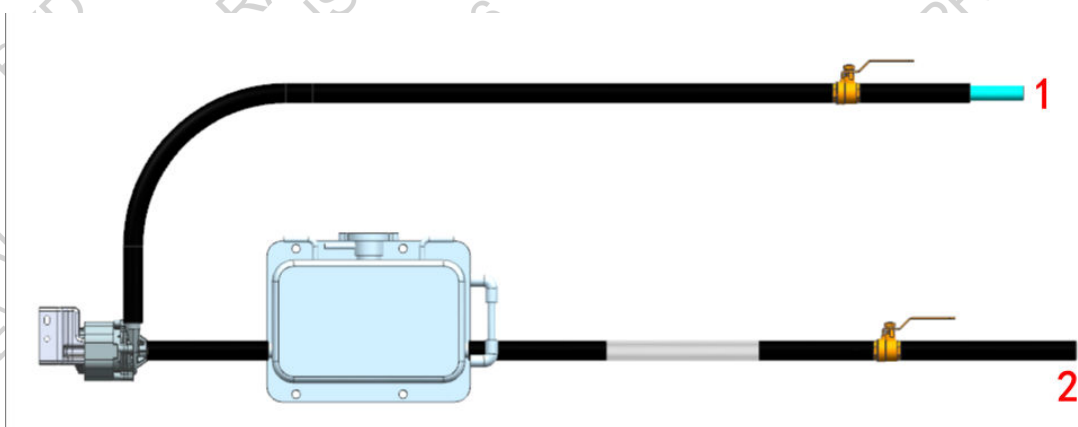
No.	Código del material	Nº de pieza	Nombre de la pieza	Unidad	Cantidad	Nombre del proveedor
1	13877322-00	TKC-8125130G	Tanque de expansión	Uds	2	Xiangshan Hengfeng Automobile Parts Co., Ltd.
2	16564594-00	TKC-1315010AV	Conjunto de la bomba de refrigerante eléctrica	Uds	1	Hebei Shenhai Electrical Appliances Co., Ltd.
3	19457708-00	TKC-1315010BG	Conjunto de la bomba de refrigerante eléctrica	PIEZAS	1	Hebei Shenhai Electrical Appliances Co., Ltd.
4	12048739-00	/	Tubo de goma	M	2	Tianjin Binhai New Area Dagang Tianli Rubber Hose Co., Ltd. / Shanghai Xinshangxiang Automotive Rubber Hose Co., Ltd.
5	12708364-00	TK-8125818	Tubo rígido de refrigeración 201	Uds	2	Foshan Guoying Xianda Automotive Air Conditioning & Cooling Parts Co., Ltd.



No.	Código del material	Nº de pieza	Nombre de la pieza	Unidad	Cantidad	Nombre del proveedor
6	18720795-00	Q673C32F62H	Abrazadera de manguera elástica tipo cinturón de acero	Uds	12	Tianjin Heding Industry and Trade Co., Ltd.
7	/	/	Tubo transparente	M	0,1m	(Se puede utilizar la manguera de drenaje de aire acondicionado con alambre)
8	11912431-00	KB-8101322	Válvula de bola	Uds	2	Hebei Hongye Yongsheng Auto Heater Co., Ltd.
9	/	/	Cable pequeño de la bomba de refrigerante eléctrica	Uds	2	Hebei Shenhai Electrical Appliances Co., Ltd.
10	11756044-00	K7U-8101663	Manguera de goma tipo L	PIEZAS	3	Tianjin Binhai New Area Dagang Tianli Rubber Hose Co., Ltd. / Shanghai Xinshangxiang Automotive Rubber Hose Co., Ltd.

3. Guía de operación para la purga del depósito de agua de circulación:

- 1) Cierre la válvula de bola del depósito de agua de circulación como se muestra en la figura a continuación y llene el depósito con refrigerante hasta aproximadamente 3/4 de su capacidad.

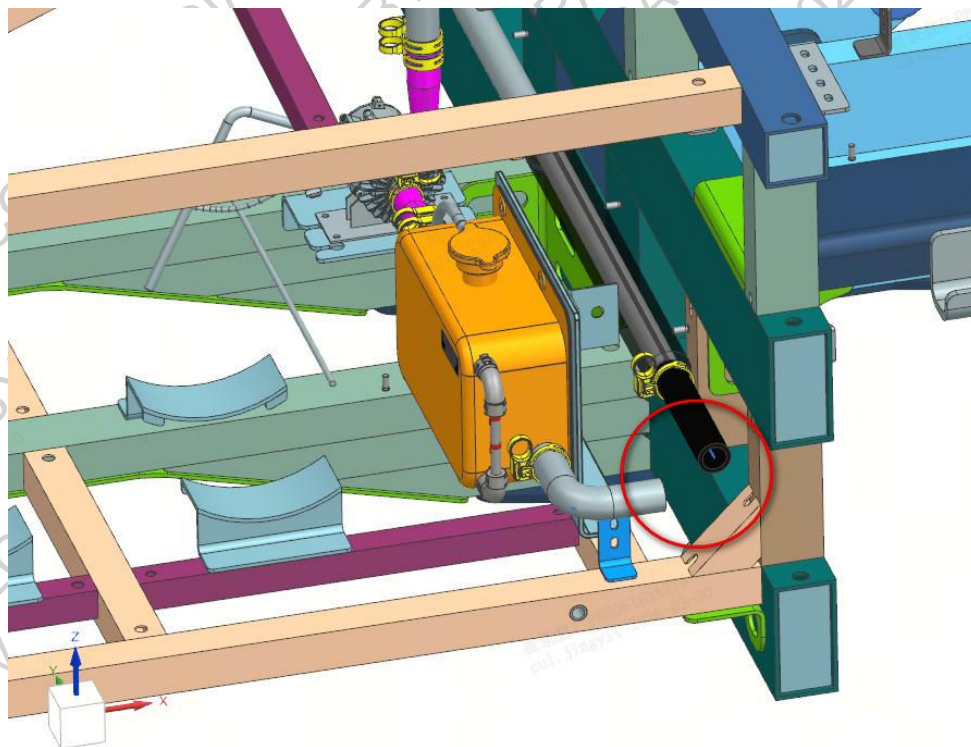


2) Opere con el vehículo en estado de apagado;

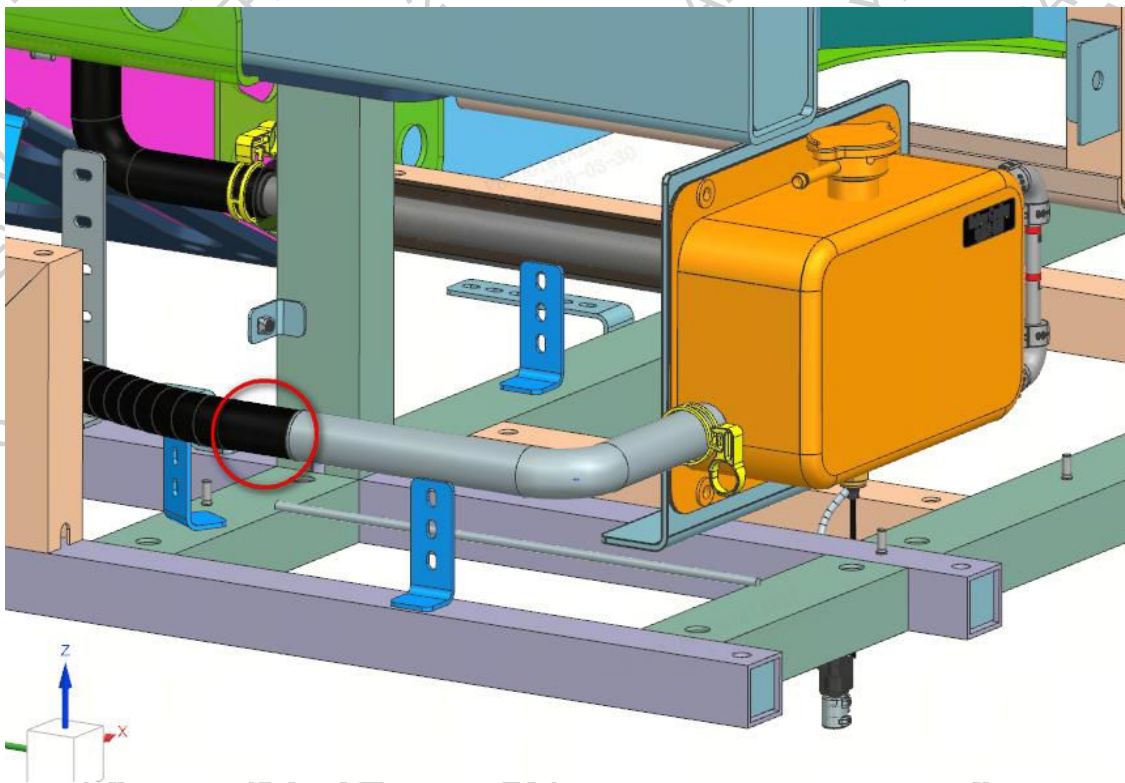
- De acuerdo con la posición indicada por el Departamento de Baterías del Instituto de Investigación de Vehículos Comerciales, abra la compuerta del paquete de baterías y retire el algodón de aislamiento de las tuberías.

3) Punto de purga:

- Entrada de refrigerante en el depósito de refrigerante en la puerta del compartimento de acceso de la sección central del habitáculo delantero



- Puerto de acceso trasero en el chasis articulado delantero del habitáculo central

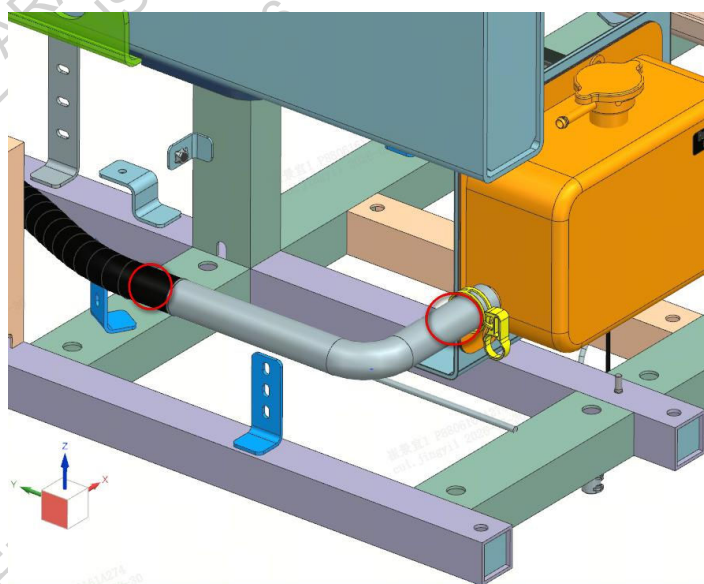


Opere en la posición marcada con un círculo rojo en la figura.

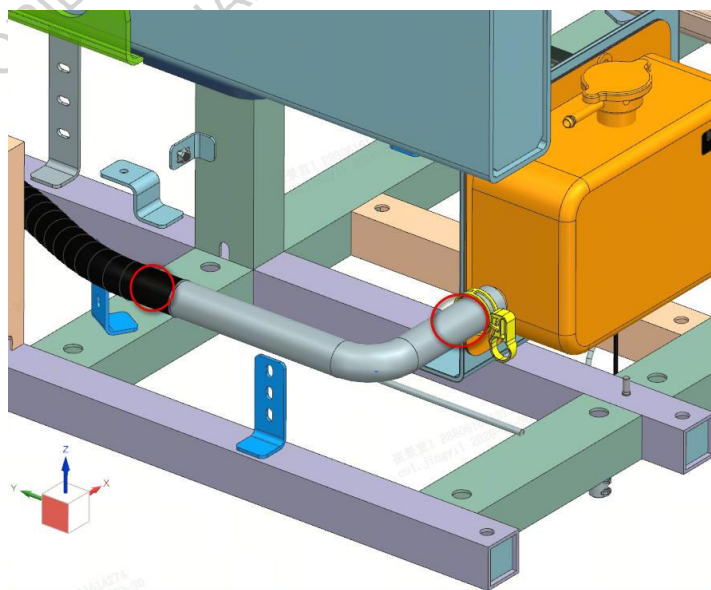
- 4) Antes del desmontaje, utilice las pinzas de cierre para sujetar firmemente las mangueras en ambos extremos de la posición a desmontar, para evitar fugas durante el desmontaje.

Conecte el utillaje y la tubería del vehículo como se muestra en la figura.

Diagrama esquemático de conexión para el utillaje de escape y recirculación de las tuberías de refrigeración del habitáculo delantero:

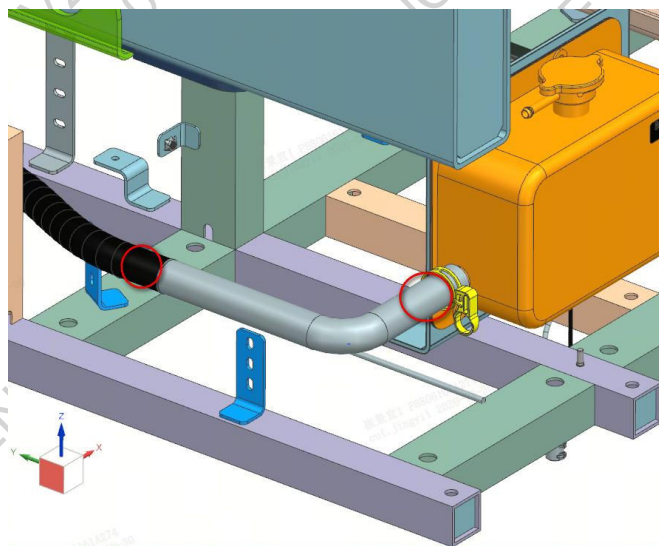


Fije la pinza de cierre en la posición indicada en la figura

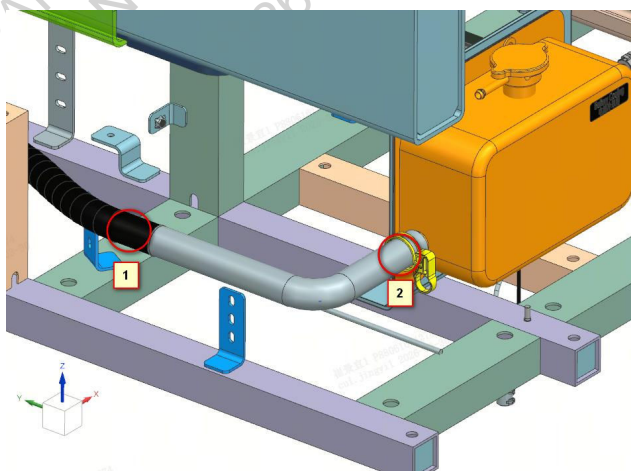


Conecte las herramientas según los números indicados en la figura

Diagrama esquemático de conexión para el utillaje de escape y recirculación de las tuberías de refrigeración del habitáculo central:



Fije la pinza de cierre como se muestra en la figura



Conecte las herramientas según los números indicados en la figura



5) Abra la válvula de bola del depósito de agua de circulación externa y retire la pinza de cierre superior en la tubería. Aplique una corriente de +24V a la bomba de refrigerante del utillaje de circulación, haciéndola funcionar durante 5 minutos (o más), hasta que no haya burbujas presentes en el tubo transparente, momento en el cual se puede detener la circulación (puede utilizar la linterna del teléfono móvil para iluminar el tubo transparente desde atrás y observar las burbujas). **Durante el funcionamiento de la bomba, se puede abrir la tapa superior del depósito de agua de circulación, para descargar el aire del sistema (en algunos modelos, debido a la presión insuficiente de una bomba de refrigerante de 50W, podría darse el caso de que el refrigerante salga por el orificio del depósito, para lo cual se puede elevar ligeramente el depósito de circulación).** Durante este proceso, es necesario llenar el depósito de agua de circulación y mantenerlo con 3/4 del refrigerante. **Durante la circulación, es necesario verificar dos o tres veces el nivel del líquido en el depósito de agua original del vehículo, manteniendo el nivel de este depósito entre 1/2 y 3/4.**

6) Coloque la tapa del depósito de agua de circulación, cierre la válvula de bola en el utillaje del depósito de agua de circulación y desconecte la fuente de alimentación de la bomba de refrigerante. Sujete el tubo de goma de entrada y salida de agua del paquete inferior y cierre la válvula de bola del depósito de agua de circulación como se muestra en la figura de arriba. Use pinza de cierre para cerrar la tubería de refrigerante de la batería, retire el utillaje del depósito de agua de circulación y restaure la tubería del vehículo (Se debe sujetar las pinzas de cierre durante la operación, la cantidad de fuga de refrigerante debe ser muy pequeña).

7) Llene el depósito de expansión del vehículo original con refrigerante;

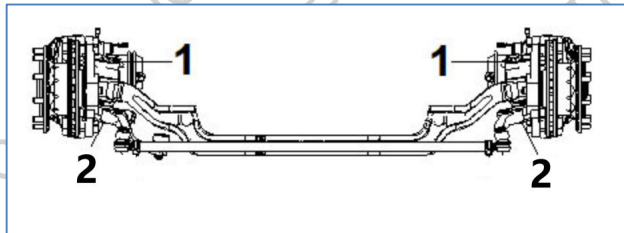
8) Después de encender el vehículo, presione el interruptor de llenado de la bomba de agua y deje que la bomba del sistema funcione durante al menos 0,5 horas antes de restablecer el vehículo.

Fotos de operación real (solo como referencia, las pequeñas diferencias en el utillaje no afectan)



Llenado de grasa en el eje delantero

- 1 Punto de lubricación del pivote (superior)
- 2 Punto de lubricación del pivote (inferior)



Utilice la pistola de llenado de aceite lubricante, inyecte grasa en los puntos de lubricación indicados en la figura de arriba, hasta que la grasa se desborde desde la brecha de la posición correspondiente.

Capítulo 6 Otros métodos de operación de mantenimiento

6.1 Limpieza del vehículo

6.1.1 Lavado del vehículo

- Use agua para limpiar el aceite y la suciedad de las cuatro ruedas para asegurarse de que todas las superficies estén limpias.
- Al limpiar las ruedas de aleación de aluminio, se deben utilizar limpiadores especiales para aleación de aluminio para el mantenimiento. Asegúrese de utilizar limpiadores no ácidos;
- Elimine los residuos adsorbidos en la superficie del radiador con aire comprimido. Sostenga la boquilla del aire comprimido con la mano en dirección opuesta al flujo de aire del disipador de calor y sople lentamente hacia arriba y hacia abajo contra el espacio del disipador de calor a unos 6 mm del mismo hasta que los residuos se eliminen por completo. La presión del aire de la boquilla debe ser inferior a 204,8 kPa.
- Limpieza del compartimento trasero. En el compartimento trasero del vehículo se encuentran la mayoría de los controladores de alta tensión, y se prohíbe lavarlos con agua. Se requiere una limpieza con aire comprimido; sostenga la boquilla de aire comprimido con la mano y sople lentamente hasta eliminar los residuos; la presión de aire de la boquilla debe ser inferior a 204,8 kPa (29,7 psi).
- Limpie la carcasa del eje trasero y la superficie de los cuatro brazos oscilantes de barro y suciedad con aire comprimido o trapos, asegurándose de que las superficies queden limpias.



Peligro

- No limpie los controladores de alta tensión con agua.



Advertencia

- No desmonte ni reemplace los componentes de alta tensión sin permiso.
- Está estrictamente prohibido lavar con agua el compartimento trasero, el compartimento de batería, el compartimento delantero y el compartimento de recarga, entre otros. Se puede utilizar aire comprimido o un trapo para limpiar, a fin de evitar que entre agua en los componentes eléctricos y en las líneas de alta tensión. Se debe prestar especial atención al lavar el vehículo y al conducir en superficies con agua.
- Está prohibido utilizar una manguera de alta presión para lavar las áreas de los mazos de cables de alta tensión en el chasis y las áreas de los mazos de cables de baja tensión de los diferentes componentes. Para los componentes directamente expuestos en la parte inferior del chasis, se recomienda limpiar con aire comprimido o con un trapo.



Advertencia

- No lave el autobús en un lugar expuesto a la luz solar directa, de lo contrario tendrá el peligro de dañar la pintura,
- Al limpiar autobuses en invierno: si utiliza una manguera para lavar el autobús, asegúrese de que el chorro de agua no apunte a las cerraduras, puertas y juntas de las ventanas, ya que existe riesgo de congelación.
- Evite limpiar la superficie de la carrocería con objetos rugosos para evitar arañar la pintura y los vidrios.



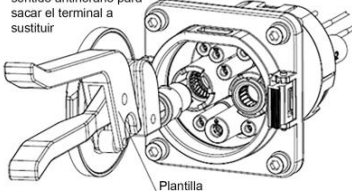
Limpieza con una manguera de alta presión

Observe las normativas pertinentes cuando utilice limpiadores de alta presión para limpiar el autobús.

- Lea atentamente el manual de instrucciones antes de usar la hidrolimpiadora.
- Las partes más blandas del autobús, como la goma de sellado, deben mantenerse a una distancia suficiente de la hidrolimpiadora.
- Al utilizar una lavadora a presión para limpiar el autobús, asegúrese de seguir las instrucciones de operación, especialmente la presión y la distancia de inyección, y mantenga una distancia segura con materiales blandos como gomas y cepillos. No utilice boquillas de chorro redondo ni giratorias.
- Cuando limpie la ventana corrediza de un autobús, no use una manguera de alta presión para lavar el borde de sellado de la ventana corrediza durante mucho tiempo para evitar afectar el rendimiento de sellado de la ventana corrediza durante mucho tiempo.
- Al limpiar la puerta de pasajeros, por favor evite rociar agua en las juntas de sellado de la puerta, especialmente en la parte superior del cepillo de la puerta, la parte superior e inferior de la cinta en la costura central, el hueco inferior del panel de la puerta, los bloques de esquinas y las juntas de la cinta alrededor de la puerta, etc.

Capítulo 7 Herramientas especiales

Tabla 0-1 Herramientas especiales

No.	Nombre de la herramienta	Especificaciones del modelo o número de herramienta	Ilustraciones de herramientas	Uso
1.	Alicates para retirar terminales	Entregados por el proveedor, sin número	Paso 2: Inserte la cabeza de la plantilla en el terminal y sujete el mango para apretar el terminal, luego gire 30 grados en sentido antihorario para sacar el terminal a sustituir 	Para reemplazar terminales del puerto de carga de CC de estándar nacional
2.	Herramienta para tornillos excéntricos	5870.400.001		Desmontaje del cubo
3.	Montaje de camiones	5870.350.000		Eje de sujeción (cambia según el eje motriz) Montaje de la carcasa del eje
4.	Herramienta de sujeción	5870.350.093		Montaje de la carcasa del eje

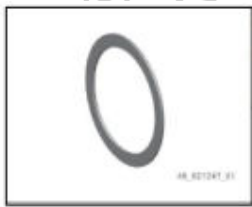
No.	Nombre de la herramienta	Especificaciones del modelo o número de herramienta	Ilustraciones de herramientas	Uso
5.	Dispositivo de prensado	AA01.312.325		Desmontaje del tirante transversal
6.	Cáncamo M16 x 35	AA01.137.137		Desmontaje del freno Montaje del freno
7.	Cáncamo	5870.204.002		Desmontaje del freno Montaje del freno El conjunto de cáncamos consiste en dos partes: M8, M10, M12, M14, M16 y M20.
8.	Herramienta de sujeción de carga	AA01.395.095		Desmontaje del cubo Montaje del cubo
9.	Equipo de extracción	5870.300.020		Desmontaje del cubo



No.	Nombre de la herramienta	Especificaciones del modelo o número de herramienta	Ilustraciones de herramientas	Uso
10.	Equipo de extracción	5870.300.019		Desmontaje del cubo 56 mm a 110 mm
11.	Cilindro de sujeción	5873.003.007		Desmontaje del pivote y del muñón de dirección
12.	Bomba	5870.287.010		Desmontaje del pivote y del muñón de dirección
13.	Placa de presión	5870.285.027		Desmontaje del pivote y del muñón de dirección
14.	Barra de tracción	5870.285.028		Desmontaje del pivote y del muñón de dirección

No.	Nombre de la herramienta	Especificaciones del modelo o número de herramienta	Ilustraciones de herramientas	Uso
15.	Guía	AA02.042.372		Desmontaje e instalación del pivote y desmontaje del muñón de dirección
16.	Manija	5870.260.003		Desmontaje del pivote y del muñón de dirección Montaje del muñón de dirección e instalación del pivote de dirección. Longitud de 390 mm
17.	Equipo de extracción	5870.650.001		Desmontaje del pivote y del muñón de dirección
18.	Destornillador	5870.055.107		Montaje del muñón de dirección e instalación del pivote de dirección
19.	Accesorio de montaje	AA01.046.851		Montaje del muñón de dirección e instalación del pivote de dirección



No.	Nombre de la herramienta	Especificaciones del modelo o número de herramienta	Ilustraciones de herramientas	Uso
20.	Perno de centrado	5870.912.018		Montaje del muñón de dirección e instalación del pivote de dirección
21.	Anillo de presión	5870.345.092		Montaje del muñón de dirección e instalación del pivote de dirección
22.	Accesorio de montaje	5870.610.010		Montaje del cubo Sólo para conexión de insertos.
23.	Plug-in	5870.610.002		Montaje del cubo Sólo para conexión de equipos de montaje. M22 x 1,5
24.	Destornillador	5870.058.051		Montaje del cubo



No.	Nombre de la herramienta	Especificaciones del modelo o número de herramienta	Ilustraciones de herramientas	Uso
25.	Manija	5870.260.002		Montaje del cubo Longitud de 160 mm
26.	Destornillador	5870.058.089		Montaje del cubo
27.	Destornillador	5870.058.089		Montaje del cubo
28.	Instalador interno	5870.651.070		Montaje del cubo
29.	Destornillador	5870.048.295		Montaje del cubo
30.	Balanza de resorte	5870.230.005		Montaje del cubo 0 N~50 N



No.	Nombre de la herramienta	Especificaciones del modelo o número de herramienta	Ilustraciones de herramientas	Uso
31.	Llave de tubo	AA02.247.297		Montaje del cubo WAF 8 mm
32.	Herramienta de montaje de cojinetes	5870 651 071		Montaje del cubo

Capítulo 8 Datos y especificaciones

8.1 Parámetros de alineación de ruedas

8.1.1 Ruedas delanteras

Tabla 0-1 Tabla de parámetros de alineación de ruedas delanteras

Ángulo de caída	1°
Ángulo de avance del pivote	3,5°
Ángulo de inclinación del pivote	7 °
Convergencia	(0-2) mm/m
Ángulo máximo de dirección de las ruedas	46,5° interior/38° exterior
Recorrido del resorte neumático	±90 mm

8.1.2 Ruedas traseras

Tabla 0-2 Tabla de parámetros de alineación de ruedas traseras

Ángulo de caída	0
Convergencia	0
Recorrido del resorte neumático	±90 mm

8.2 Líquido

8.2.1 Posición de la adición de aceite (Diagrama esquemático)

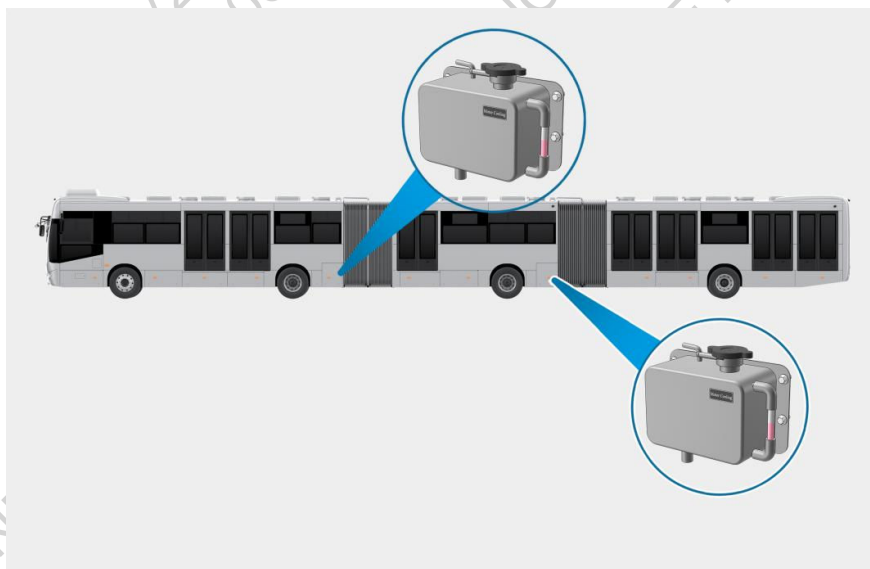


Figura 0-1 Diagrama esquemático del depósito de expansión



Figura 0-2 Diagrama esquemático del depósito de líquido de dirección

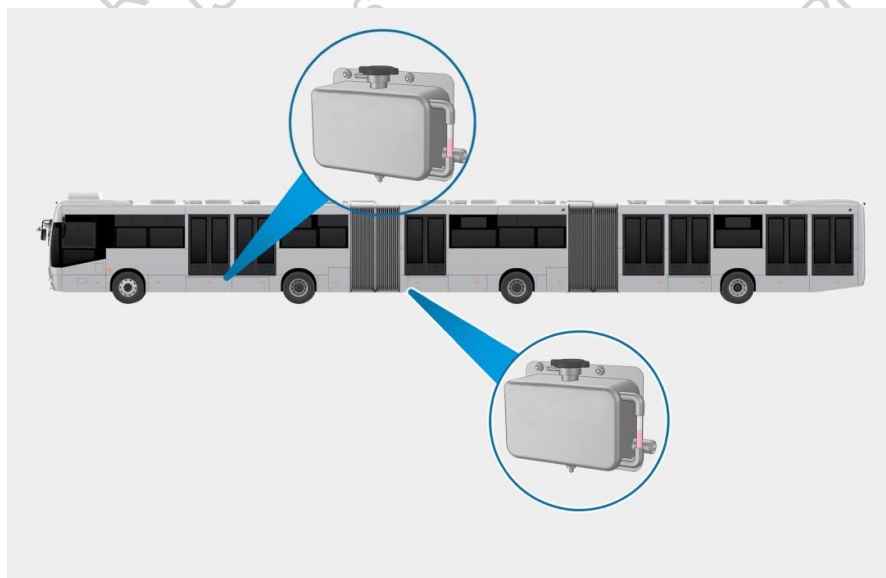


Figura 0-2 Diagrama esquemático de la posición del depósito de refrigerante de la batería

**8.2.2 Especificación y cantidad**

Tabla 0-3 Tabla de especificación y cantidad de líquidos

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 L ~ 9,4 L	SAE75W-90 GL-5 (para ambientes no inferiores a -40°C (-40°F))
Chasis	Sistema hidráulico de dirección	Líquido de dirección	Mobil ATF_Dexron III	6 L	
Chasis	Sistema de refrigeración	Refrigerante	Refrigerante con punto de congelación -40°C/-25°C Marcas recomendadas para el mercado extranjero: BASF, Artec, Prestone, Dexcool	40 L	



Sistema	Producto o sistema	Nombre del líquido	Grados y especificaciones recomendadas	Capacidad total	Observación
Sistema de batería, motor y controlador	Sistema de gestión térmica de baterías	Refrigerante	Modelo de refrigerante utilizado: 19652891-00 "Refrigerante BYD_EG_-40°C _108°C _20KG/barril"	59 L	Está prohibido mezclar refrigerantes de diferentes modelos. Es obligatorio usar el modelo indicado en este manual. Este valor es una estimación, el valor específico es ± 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	1,1 kg/sistema	



8.3 Par

8.3.1 Aparatos eléctricos de alta tensión

Tabla 0-4 Requisitos de fijación para aparatos eléctricos de alta tensión

Producto o sistema	Posición de fijación	Nombre y especificación del elemento de fijación	Par de apriete (N·m)
Controlador del vehículo	Cuatro orificios de montaje	Tuerca de brida hexagonal (M6)	9±0,5
Controlador integrado	Cuatro orificios de montaje en los lados izquierdo y derecho	Perno de brida dentada hexagonal (M12)	116±9
Controlador integrado	Cuatro orificios de montaje en los lados izquierdo y derecho	Tuerca de bloqueo de brida hexagonal totalmente metálica (M12)	/
Controlador integrado	Fusible lateral pequeño (como descongelación)	Tuerca M5	2
Controlador integrado	Fusible lateral grande (aire acondicionado)	Tuerca M8	6
Controlador integrado	Cubierta del fusible lateral	Tornillo de brida hexagonal M5*8	3,8
Controlador integrado	Cubierta del arnés de cables de carga/batería	Tornillo de fijación con patrón hexagonal interior M4*12	2
Controlador integrado	Perno de fijación del arnés de cables de carga/batería	Perno de brida hexagonal exterior M6*16	6,5
Controlador integrado	Cubierta exterior del cable trifásico del motor	Tornillo combinado Torx M5*12	3
Controlador integrado	Perno de fijación del cable trifásico del motor	Perno de brida hexagonal exterior M6*16	6,5



Producto o sistema	Posición de fijación	Nombre y especificación del elemento de fijación	Par de apriete (N·m)
Controlador integrado	Tuercas en 8 arneses de cables de alta tensión de batería/carga	Tuerca M38	10
Controlador integrado	4 fusibles superiores (carga/descarga)	Tuerca M8	9
Controlador integrado	2 cubiertas de fusibles superiores	Tornillo de fijación con patrón hexagonal interior M4	2
Controlador integrado	Perno de fijación de la salida de CC	Perno de brida hexagonal exterior M8×10	15
Controlador integrado	Perno de puesta a tierra	Perno de brida hexagonal (M8)	15

8.3.2 Tabla de par del chasis

Tabla 0-5 Tabla de par del chasis

Sistema de productos	Posición de fijación	Nombre y especificación del elemento de fijación	Par de apriete (N·m)	Par de apriete (lb.ft)
Suspensión delantera y trasera	Tuerca de bloqueo de la abrazadera del tirante transversal de dirección	Perno de cabeza hexagonal del tirante de dirección	97±5	72±4
Suspensión delantera y trasera	Tuerca ranurada del tirante de dirección	Tuerca ranurada del tirante de dirección	280±20	207±15
Suspensión delantera y trasera	Soporte del fuelle neumático del eje delantero - eje	Perno de cabeza hexagonal (M20×1,5)	560±28	413±21



Sistema de productos	Posición de fijación	Nombre y especificación del elemento de fijación	Par de apriete (N·m)	Par de apriete (lb.ft)
Suspensión delantera y trasera	Eje delanteroBarra de empuje - bastidor	Perno de cabeza hexagonal (M18×1,5)	420±20	310±15
Suspensión delantera y trasera	Barra de empuje del eje delantero - eje	Perno de cabeza hexagonal (M18×1,5)	405±20	299±15
Suspensión delantera y trasera	Barra de empuje transversal del eje delantero - bastidor/eje	Perno de cabeza hexagonal (M18×1,5)	405±20	299±15
Suspensión delantera y trasera	Barra estabilizadora transversal delantera - eje	Perno de cabeza hexagonal (M14×1,5)	182±9	135±7
Suspensión delantera y trasera	Barra de suspensión de la barra estabilizadora transversal delantera-eje	Perno de cabeza hexagonal (M22×1,5)	500±50	369±37
Suspensión delantera y trasera	Placa de soporte de la barra de suspensión - barra de suspensión de la barra estabilizadora transversal delantera	Perno de cabeza hexagonal (M14×1,5)	182±9	135±7
Suspensión delantera y trasera	Abrazadera de la barra estabilizadora transversal delantera	Contratuerca de brida hexagonal (M12×1,75)	110±5	81±4
Suspensión delantera y trasera	Conjunto de amortiguador delantero	Tuerca hexagonal (M16×1,5)	85±5	63±4
Suspensión delantera y trasera	Resorte neumático delantero - Bastidor	Tuerca hexagonal fina (M18×1,5)	90±5	66±4



Sistema de productos	Posición de fijación	Nombre y especificación del elemento de fijación	Par de apriete (N·m)	Par de apriete (lb.ft)
Suspensión delantera y trasera	Barra de suspensión de la barra estabilizadora transversal del eje motriz	Tuerca hexagonal ranurada (M24×1,5)	260±20	192±15
Suspensión delantera y trasera	Placa de soporte de la barra estabilizadora transversal del eje motriz - soporte de conexión	Perno de cabeza hexagonal (M14×1,5)	190±5	140±4
Suspensión delantera y trasera	Abrazadera de la barra estabilizadora transversal del eje motriz	Perno de cabeza hexagonal - Tuerca DTFLOCK (M12×2,0)	90±10	67±7
Suspensión delantera y trasera	Soporte de conexión - brazo de suspensión del eje motriz	Perno de cabeza hexagonal (M20×1,5)	550±50	406±37
Suspensión delantera y trasera	Amortiguador del eje motriz	Tuerca hexagonal (M14×1,5)	70±5	52±4
Suspensión delantera y trasera	Barra de empuje del eje motriz	Perno de cabeza hexagonal (M18×1,5)	420±20	310±15
Suspensión delantera y trasera	Resorte neumático del eje motriz - bastidor	Tuerca hexagonal fina (M18×1,5)	75±5	56±4
Suspensión delantera y trasera	Resorte neumático del eje motriz - eje motriz	Perno de cabeza hexagonal (M18×1,5)	90±5	67±4
Suspensión delantera y trasera	Rueda - Cubo	Tuerca de rueda de vehículo (M22×1,5)	650±50	480±37



Sistema de productos	Posición de fijación	Nombre y especificación del elemento de fijación	Par de apriete (N·m)	Par de apriete (lb.ft)
Suspensión delantera y trasera	Volante - Columna de dirección	Tuerca hexagonal fina (M20×1,5)	60±5	46±4
Suspensión delantera y trasera	Mecanismo de dirección - Soporte	Perno de brida hexagonal (M20×1,5)	500±20	369±15
Suspensión delantera y trasera	Motor de dirección - Soporte	Perno de brida hexagonal (M10×1,5)	45±5	33±4
Suspensión delantera y trasera	Mecanismo de dirección y brazo	Tuerca del brazo de dirección (M45×1,5)	700±50	517±37

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

Tabla 0-6 Tabla de par de los ejes motrices en el borde de rueda

Sistema de productos	Posición de fijación	Nombre y especificación del perno	Par de apriete (N·m)	Par de apriete (lb.ft)
Eje motriz	Unión entre el asiento del motor y brazo de suspensión neumática	Perno de cabeza hexagonal M20×1,5×65	620	457
Eje motriz	Conexión entre el asiento de motor y la carcasa de eje	Tornillo de cabeza cilíndrica con hexágono interior M18×1,5×65	440	324
Eje motriz	Conexión del freno al casquillo del semieje	Tornillo de cabeza cilíndrica con hexágono interior M16×1,5×70	360	265
Eje motriz	Unión entre cámara de freno y el freno	Tuerca hexagonal M16×1,5	180	133



Sistema de productos	Posición de fijación	Nombre y especificación del perno	Par de apriete (N·m)	Par de apriete (lb.ft)
Eje motriz	Puerto de llenado del reductor	Tapón roscado de llenado M22×1,5×18	35	26
Eje motriz	Orificio de drenaje de aceite del reductor	Tapón roscado de drenaje de aceite M22×1,5×18	35	26
Eje motriz	Fijación del componente del sensor de velocidad de rueda	Perno de brida hexagonal M6×1,0×20	10	7
Eje motriz	Carcasa del reductor planetario	Tornillo de cabeza avellanada con hexágono interior M10×1,25×25	45	33
Eje motriz	Unión entre el motor y el asiento del motor	Perno de brida hexagonal M12×1,5×50	110	80
Eje motriz	Tuerca de bloqueo del soporte del anillo dentado interno	Tuerca redonda M88	1200	886
Eje motriz	Conexión del disco de freno a la placa de brida del cubo	Perno de cabeza hexagonal M16×1,5×50	320	236
Eje motriz	Unión entre el manguito del semieje y el asiento del motor	Perno de cabeza hexagonal M14×1,5×105	195	144
Eje motriz	Unión entre el manguito del semieje y el asiento del motor	Perno de cabeza hexagonal M14×1,5×50	195	144