Autobús urbano totalmente eléctrico ECITY L12

(YS6123GBEVA)

Manual de mantenimiento

Jiangsu Changlong Bus Co., Ltd.
2025 Febrero de

Índice

Pre facio 7
Capítulo 1 Inspección funcional y normas de seguridad del chasis y la carrocería 8
1.1 Inspección funcional y prueba de funcionamiento 8
1.1.1 Inspección exterior del vehículo 8
1.1.2 Inspección de la zona de la cabina de conducción antes del arranque 8
1.1.3 Informe del conductor 9
1.2 Inspección funcional de la carrocería 10
1.2.1 Inspección de los componentes importantes de la carrocería 10
1.2.2 Inspección funcional de otros equipos de la carrocería 11
1.3 Medidas de seguridad y dispositivos de seguridad 11
1.3.1 Medidas de seguridad 11
1.3.2 Dispositivos de seguridad 11
1.3.3 Solución de seguridad del vehículo completo 12
1.3.4 Normas de seguridad 12
Capítulo 2 Principales parámetros técnicos del vehículo 13
2.1 Tabla de dimensiones del vehículo 13
2.2 Tabla de parámetros de rendimiento del vehículo 13
2.3 Tabla de configuración principal del autobús eléctrico 14
2.4 Diagrama del conjunto del chasis 16
2.5 Especificaciones técnicas de los componentes principales del grupo motopropulsor 17
2.5.1 Motor de tracción 17
2.5.2 Controlador del motor 17
2.5.3 Controlador del vehículo completo 18
2.5.4 Batería y gestión de la energía: 18
2.5.5 Controlador auxiliar 19
2.5.6 Compresor de aire eléctrico 20
2.5.7 Bomba de dirección asistida eléctrica 21
2.5.8 Aire acondicionado eléctrico (zona de pasajeros) 22
2.5.9 Aire acondicionado del conductor (zona de conducción) 22
2.5.10 Convertidor de potencia DC-DC 23
2.5.11 Interruptor de mantenimiento de alta tensión MSD 23
2.5.12 Toma de carga de corriente continua 24
2.5.13 Pedal de tracción 24
2.5.14 Pedal de freno 24
2.5.15 Cuadro de instrumentos combinado 25
2.5.16 Mecanismo de dirección 25
2.5.17 Eje delantero 25
2.5.18 Eje trasero 25
2.5.19 Sistema de frenos 26
2.5.20 Sistema ECAS 26
2.5.21 Sistema EBS 26
2.5.22 Ruedas 26
2.5.23 Pasarela inteligente 27
Capítulo 3 Introducción al grupo motopropulsor y a los componentes principales 27
3.1 Motor de tracción 30
3.1.1 Motor de tracción de primera generación..... ¡Error! Marcador no definido.
3.1.1.1 Aspecto exterior 30
3.1.1.2 Instrucciones de instalación y cableado 30
3.1.1.3 Posición y dimensiones de las boquillas de agua de refrigeración; dimensiones de montaje de la brida de conexión del motor 32

3.1.2 Motor de tracción de segunda generación ..... ¡Error! Marcador no definido.
3.1.2.1 Aspecto exterior..... ¡Error! Marcador no definido.
3.1.2.2 Instrucciones de instalación y cableado..... ¡Error! Marcador no definido.
3.1.2.3 Ubicación y dimensiones de la boquilla de refrigeración por agua..... Error: Marcador no definido.
3.1.2.4 Dimensiones de instalación de la brida de conexión del motor..... ¡Error! Marcador no definido.
3.1.3.1 Aspecto exterior..... ¡Error! Marcador no definido.
3.1.3.2 Instrucciones de instalación y cableado..... ¡Error! Marcador no definido.
3.1.3.3 Posición y dimensiones de la boquilla de agua de refrigeración..... ¡Error! Marcador no definido.
3.1.2.4 Dimensiones de instalación de la brida de conexión del motor..... ¡Error! Marcador no definido.
3.2 Controlador del motor DCU ..... ¡Error! Marcador no definido.
3.2.1 Función de protección por temperatura..... ¡Error! Marcador no definido.
3.2.2 Estructura externa:..... ¡Error! Marcador no definido.
3.2.3 Instrucciones de cableado..... ¡Error! Marcador no definido.
3.2.4 Método de instalación y conexión de las tuberías de refrigeración:..... ¡Error! Marcador no definido.
3 .2 .5 Sustitución completa del controlador del motor DCU 39
3.3 Sistema de control del vehículo MCU 39
3.3.1 Descripción de funciones 39
3.3.2 Diagrama de la apariencia externa 40
3.3.3 Descripción de la definición de los terminales de conexión 40
3.4 Sistema de batería de tracción 41
3.4.1 Lista del sistema de batería de tracción 41
3.4.2 Disposición del sistema de batería de tracción 42
3.4.3 Parámetros del sistema de batería de tracción 42
3.4.4 Diagrama esquemático de los principios eléctricos del sistema de baterías de tracción ... 45
3.4.5 Sistema de gestión de la batería 46
3.5 Controlador auxiliar IACU (Integration Auxiliary Control Unit) 50
3.5.1 Descripción de las funciones 50
3.5.2 Dimensiones de instalación y estructura externa: 50
3.5.3 Descripción de las interfaces: 51
3.6 Compresor de aire eléctrico 57
3.6.1 Compresor de aire KTC 57
3.6.1.1 Estructura y principio de funcionamiento 57
3.6.1.2 Instalación y uso 57
3.6.1.3 Repuestos de desgaste habituales 57
3.6.1.4 Sustitución del compresor de aire 58
3.6.2 Compresor de aire Quanxing Jinggong 58
3.6.2.1 Estructura y principio de funcionamiento 58
3.6.2.2 Instalación y uso 59
3.6.2.3 Repuestos de desgaste habituales 60
3.6.2.4 Sustitución del compresor de aire 60
3.7 Bomba de dirección asistida eléctrica 61
3.7.1 Introducción al principio del producto 61
3.7.2 Estructura principal del producto: 61
3.7.3 Descripción de la interfaz 62
3.7.4 Sustitución de la bomba de asistencia 63
(Tabla 3.7.4-1) 63
3.7.5 Precauciones para la instalación, uso y mantenimiento del sistema de la bomba de dirección asistida 64
3.8 Aire acondicionado calefactor/refrigerante del conductor (zona de conducción) 65
3.8.1 Aire acondicionado calefactor/refrigerante del conductor (Citysphere) 65
3.8.1.1 Descripción general..... ¡Error! Marcador no definido.
3.8.1.2 Componentes..... ¡Error! Marcador no definido.
3.8.1.3 Sistema eléctrico..... ¡Error! Marcador no definido.
3.8.1.4 Principio de funcionamiento del sistema de aire acondicionado..... ¡Error! Marcador no definido.
3.8.1.5 Principio de los componentes y planos..... ¡Error! Marcador no definido.
3.8.1.6 Encendido..... ¡Error! Marcador no definido.
3.8.1.7 Modo visualización..... ¡Error! Marcador no definido.
3.8.1.8 Modo parámetros..... ¡Error! Marcador no definido.

3.8.1.9 Mantenimiento ¡Error! Marcador no definido.
3.8.1.10 Lista de mantenimiento y servicio ¡Error! Marcador no definido.
3.8.1.11 Tareas de inspección y pruebas ¡Error! Marcador no definido.
3.8.2 Aire acondicionado de calefacción y refrigeración para el conductor (SONG Z) 65
3-9 Aire acondicionado eléctrico de calefacción y refrigeración (zona de pasajeros) 70
3-10 Convertidor de potencia DC-DC 70
3.10.1 Introducción a las funciones ¡Error! Marcador no definido.
3.10.2 Instrucciones de instalación e interfaz ¡Error! Marcador no definido.
3-11 Interruptor de mantenimiento de alta tensión MSD 70
3.11.1 Introducción 70
3.11.2 Requisitos de instalación y desmontaje: 71
3.11.3 Sustitución de mantenimiento: ¡Error! Marcador no definido.
3 -12 Pedal de tracción 72
3 .12 .1 Introducción a la función 72
3 .12 .2 Instrucciones de instalación e interfaz 72
3 -13 Pasarela inteligente 73
3 .13 .1 Introducción a la función 74
3 .13 .2 Instrucciones de instalación e interfaz 74
Capítulo 4 Herramientas y precauciones para el mantenimiento de componentes de alta tensión 76
4 .1 Requisitos para trabajos con equipos eléctricos de alta tensión 76
4 .2 Sustitución de componentes de alta tensión 76
4.3 Equipos utilizados durante el mantenimiento 77
4.4 Precauciones para operaciones seguras 79
Capítulo 5: Montaje y ajuste del chasis y otros componentes 81
5.1 Eje de transmisión 81
5.1.1 Introducción 81
5.1.2 Uso y mantenimiento 81
5.2 Suspensión 82
5.2.1 Instalación, ajuste y reparación del sistema de control de suspensión ECAS 84
5.2.2 Instalación, uso y mantenimiento de los resortes neumáticos 84
5.2.3 Uso y mantenimiento de los amortiguadores 84
5.3 Sistema de refrigeración 86
5.3.1 Diagrama de conexión del sistema de refrigeración 86
5.3.2 Requisitos de instalación de la bomba de agua 86
5.3.3 Relleno del depósito de expansión 87
5.3.4 Solución de problemas comunes 87
5.3.5 Mantenimiento diario 88
5.4 Caja de dirección 89
5.4.1 Estructura de los componentes 89
5.4.2 Operación del límite de dirección hidráulica 90
5.4.3 Mantenimiento 92
5.4.4 Inspección 93
5.4.5 Cambio de aceite y purga de aire 94
5.4.6 Ajuste del limitador de giro hidráulico 97
5.4.7 Reparación de fugas externas 102
5.4.8 Desmontaje de la caja de dirección 104
5.4.9 Reinstalación de la caja de dirección 105
5.4.10 Herramientas especiales 108
5.4.11 Diagnóstico de averías 110
5.4.12 Desmontaje y montaje de la bomba de asistencia de dirección 118
5.5 Eje delantero (ZF) 120
5.5.1 Configuración del eje delantero 120
5.5.2 Especificaciones técnicas del eje delantero 120
5.6 Eje trasero (ZF) 121
5.7 Sistema de frenado 124
5.7.1 Sistema de circuito de aire 124
5.7.2 Función de los principales componentes y conjuntos del sistema de frenado 125

5.7.3 Inspección de los frenos de disco 131
5.7.4 Ruedas y neumáticos 132
5.8 Sistema ECAS 132
5.8.1 Sistema ECAS CAN II y arquitectura del vehículo 132
5.8.2 Diagrama de conexiones 136
5.9 Dispositivos de control en la zona del conductor 138
5.9.1 Pedal de freno 138
5.9.2 Pedal de tracción y control 138
5.9.3 Interruptor de cambio electrónico 139
5.9.4 Bus CAN 141
5.9.4.2.6 Apéndice Appendix 196
5.9.4.2.6.1 Pantalla LCD común ..... ¡Error! Marcador no definido.
5.10 Sistema de frenado electrónico EBS 198
5.10.1 Estructura del sistema: 198
5.10.2 Componentes externos al sistema EBS Los siguientes componentes no forman parte del sistema EBS: 199
5.10.3 Descripción de las interfaces 199
5.10.4 Interfaz interna del sistema 204
5.10.5 Modos y estados del sistema 205
5.10.6 Límite de presión de aire 207
5.10.7 Plan de operación 208
5.10.8 Descripción de los componentes 212
5.10.9 Diagnóstico de fallos 216
5.10.10 Características, condiciones y limitaciones del sistema 217
5.10.11 Secciones adicionales 219
5.11 Configuración de las puertas 221
5.11.1 Configuración de las puertas 221
5.11.2 Diagrama de ubicación de las puertas 221
Capítulo 6: Análisis de las causas de fallos en los componentes del conjunto del sistema de propulsión 222
6.1 Fallos comunes del motor de tracción y su tratamiento 222
6.2 Fallos comunes del controlador del motor (DCU) y su tratamiento 223
6.3 Fallos comunes del sistema de propulsión 225
6.4 Fallos comunes del controlador del vehículo completo y su tratamiento 227
6.5 Códigos de fallo del controlador integrado (IACU) y su tratamiento 229
6.6 Códigos de fallo del actuador auxiliar de la bomba de asistencia y la bomba de aire, y su tratamiento 231
6.7 Fallos comunes de la bomba de aire y métodos de solución 232
6.8 Fallos comunes de la bomba de asistencia de dirección y métodos de solución 234
6.9 Fallos del sistema de aire acondicionado y métodos de solución 234
6.10 Fallos del cuadro de instrumentos combinado y métodos de solución 235
Capítulo 7: Fallos comunes del chasis y otras partes, y su tratamiento 240
7.1 Análisis de fallos del eje de transmisión 240
7.2 Análisis de fallos del mecanismo de dirección 240
7.3 Fallos comunes del eje delantero y su solución 244
7.4 Fallos comunes del eje trasero y su solución 245
7.5 Análisis de fallos del sistema de frenos y otros 247
7.6 Análisis de fallos de las ruedas 248
7.7 Análisis de fallos de la puerta de pasajeros 248
7.8 Análisis de fallos de la suspensión neumática 249
7.9 Desmontaje del soporte de protección antes del mantenimiento del escalón eléctrico para personas con discapacidad 250
7.10 Análisis de otras fallas 251
Capítulo 8 Introducción a las herramientas especializadas para la detección y mantenimiento del sistema de control 253
8.1 Descripción del panel de operación del controlador 253
8.1.1 Diagrama del panel 253
8.1.2 Descripción de las funciones de los botones 253
8.1.3 Descripción de las luces indicadoras 254
8.1.4 Procedimiento de operación 255
8.2 Descripción del panel de operación del variador 256
8.2.1 Descripción del panel de operación 256

8.2.2 Procedimiento de operación 258
Capítulo 9 Mantenimiento y cuidado del vehículo 259
9.1 Rodaje del vehículo nuevo 259
9.1.1 Precauciones durante el periodo de rodaje 259
9.1.2 Tareas a realizar tras el rodaje 259
9.2 Diversos tipos de mantenimiento y cuidado del vehículo 259
Capítulo 10 Mantenimiento específico de los componentes del sistema de propulsión 260
10.1 Mantenimiento diario del motor de tracción 260
10.1.1 Elementos de inspección periódica 260
10.1.2 Sustitución del acoplamiento 260
10.1.3 Mantenimiento de los cojinetes 261
10.1.4 Lista de piezas reemplazables 262
10.2 Mantenimiento específico del controlador del motor 262
10.2.1 Mantenimiento mecánico superficial 262
10.2.2 Mantenimiento y pruebas eléctricas 262
10.2.3 Elementos de inspección periódica 263
10.3 Uso, mantenimiento, conservación y reparación del sistema de baterías de tracción 263
10.4 Proyectos de mantenimiento y periodicidad de la bomba de aire 264
10.5 Mantenimiento del radiador de refrigeración y del ventilador 264
Capítulo 11 Guía de operaciones de remolque del vehículo 265
Capítulo 12 Apéndice 267
12.1 Guía de mantenimiento del aire acondicionado para autobuses eléctricos Songzhi 311
12.2 Eje ZF «Guía de mantenimiento del eje 5871 201 902» 496
12.3 Eje trasero ZF «Guía de mantenimiento del eje 5871 214 902 AV133» 505
12.4 Manual de usuario del cuadro de instrumentos ACTIA 525
12.5 THP 90669 Manual de mantenimiento 667
12.6 Especificaciones técnicas del sistema EBS3_V1 682
12.7 ECAS specification for Bus-CN_rev3.0 740

Pre facio

Bienvenido al uso del autobús urbano totalmente eléctrico de 12 metros fabricado por Jiangsu Changlong Bus Co., Ltd.

La serie de autobuses urbanos totalmente eléctricos de Changlong utiliza un motor de imanes permanentes como sistema de propulsión, baterías de iones de litio de tipo ternario como fuente de energía y un sistema de monitorización de funcionamiento inteligente, ofreciendo las ventajas de ser ecológico y eficiente energéticamente, sin emisiones contaminantes ni ruido, con bajos costes operativos y una autonomía de conducción considerable.

Este manual de mantenimiento presenta principalmente el mantenimiento de los componentes de la carrocería, del grupo motopropulsor y de las opciones opcionales relacionadas, así como las averías habituales del sistema y su solución.

Con el continuo avance tecnológico, la serie de autobuses urbanos totalmente eléctricos también se mejorará y perfeccionará constantemente. Actualizaremos y ajustaremos oportunamente el contenido pertinente de este manual de mantenimiento y proporcionaremos servicios de actualización y modernización.

Capítulo 1 Inspección funcional y normas de seguridad del chasis y la carrocería

1.1 Inspección funcional y prueba de funcionamiento

La inspección funcional y la prueba de funcionamiento permiten diagnosticar rápidamente fallos potenciales. Por lo tanto, constituyen una parte importante de todo el procedimiento de mantenimiento. Estas comprobaciones también permiten al usuario conocer el estado general del vehículo y las necesidades de mantenimiento, prestando especial atención a los puntos que requieren una revisión exhaustiva durante el mantenimiento básico. Los elementos enumerados en el informe del conductor indican las partes que deben examinarse con especial atención, pero en ningún caso sustituyen a la inspección funcional y a la prueba de funcionamiento.

Cinco pasos de la inspección funcional y la prueba de funcionamiento: exterior del vehículo, comprobación en la zona de conducción antes del arranque, después del arranque, durante la prueba de funcionamiento y después de la prueba de funcionamiento.

Preste atención a todas las averías registradas. Si se registra una avería, se requiere una comprobación adicional del punto de fallo en el taller.

1.1.1 Inspección exterior del vehículo

Lentes de las luces: compruebe los intermitentes y las lentes de las luces delanteras y traseras; asegúrese de que los guardabarros y otros componentes no estén sueltos.

1.1.2 Comprobación de la zona de la cabina de conducción antes del arranque

- Ajuste del volante

Utilice el mecanismo de ajuste de ángulo situado debajo del volante para regular la inclinación del mismo y verifique el funcionamiento de la función de inclinación del volante.

- Ajuste del asiento del conductor

Verifique los elementos de fijación del asiento, los dispositivos de ajuste, etc. El asiento debe poder desplazarse en las direcciones hacia adelante, hacia atrás, hacia arriba y hacia abajo; la inclinación del respaldo debe poder ajustarse libremente y mantenerse bloqueada en cada posición seleccionada.

- Luces de advertencia, iluminación interior y exterior, espejos retrovisores interiores y exteriores, luces intermitentes de emergencia e indicadores de dirección

Verifique que todas las luces de iluminación interior y exterior, las luces intermitentes de advertencia de peligro y los indicadores de dirección funcionen correctamente, y que los espejos retrovisores estén en buen estado y sin daños.

- Lavador del parabrisas

Verifique que el lavador del parabrisas funcione correctamente y asegúrese de que los limpiaparabrisas operen adecuadamente. Inspeccione los limpiaparabrisas; deben detenerse en la posición correcta.

- Instrumentos

Verifique que el velocímetro, el odómetro y los demás instrumentos funcionen correctamente.

- Dirección y maniobra

Mueva el vehículo lentamente y gire el volante, verificando que la sensación de manejo sea normal, sin vibraciones, desequilibrios, oscilaciones o resistencia excesiva. Conduzca el vehículo haciendo pasar las ruedas delanteras por baches en la superficie de la carretera, comprobando si puede avanzar en línea recta y escuchando si hay ruidos anormales.

- Sistema de frenado

Verifique que el sistema de frenado funcione correctamente, sin desviaciones ni bloqueos. La lectura del manómetro de presión de aire debe ser normal; con el freno de estacionamiento activado, intente mover el vehículo para comprobar si el freno de estacionamiento funciona adecuadamente.

1.1.3 Informe del conductor

El informe del conductor ayuda a diagnosticar y solucionar fallos rápidamente. La resolución de pequeñas averías puede realizarse durante las inspecciones diarias, mientras que las reparaciones que deban efectuarse en el taller pueden planificarse previamente en función del informe del conductor.

A continuación se enumeran las posibles averías indicadas en el informe del conductor; para ahorrar tiempo, es importante que el conductor determine la falla con la mayor precisión posible.

Motor de tracción: vibraciones, fallo de arranque, etc.

Controlador del motor: funcionamiento incorrecto, sobrecalentamiento, sobretensión, etc.

Batería de alta tensión: disipación térmica deficiente, bajo voltaje de celdas individuales, alta temperatura, cortocircuito de la batería, etc.

Aire acondicionado: no funciona, caudal de aire ajustable, fugas de agua, etc.

Frenado: desviación, falta de eficacia, bloqueo, freno de estacionamiento inoperativo, etc.

Suspensión delantera: desequilibrio, vibración del volante, ruidos por impactos, dirección pesada, etc.

Fugas de líquidos: en el interior del vehículo, bajo el vehículo, en la parte delantera, en la parte trasera, etc.

Aire comprimido: llenado lento, caída rápida de presión, etc.

Neumáticos: desgaste, perforaciones, daños, etc.

Asiento del conductor: hundimiento, holgura, imposibilidad de ajuste, etc.

Limpiaparabrisas: fallo de funcionamiento, barrido irregular hacia la izquierda y derecha, desgaste de las escobillas, etc.

Luces exteriores: luces de estacionamiento, luces largas o cortas, luces de freno, intermitentes, luces traseras, luces de posición, etc.

Luces interiores: cabina del conductor, luz del compartimento, luz de las puertas, iluminación del cuadro de instrumentos, luces de trabajo, etc.

Cuadro de instrumentos: comprobación de la normalidad de la visualización de los indicadores, presencia de señales de alarma en el cuadro, etc.

Desempañado: Verificar si el desempañador funciona correctamente.

Daños en el interior del vehículo: asientos, respaldos, reposabrazos, etc.

Retrovisores: fijaciones sueltas, lunas rotas, etc.

1.2 Inspección funcional de la carrocería

1.2.1 Inspección de los componentes importantes de la carrocería

- Bastidor

  Inspección visual para detectar grietas, corrosión y tornillos sueltos en las vigas transversales del chasis y en los puntos de fijación de la carrocería.

- Asiento del conductor y cinturón de seguridad

  Inspeccione el cinturón de seguridad del asiento del conductor, así como el mecanismo de bloqueo del asiento. La hebilla y el dispositivo de cierre del cinturón de seguridad deben estar en buen estado, y el cinturón no debe rozar con objetos afilados. El dispositivo de pretensores del cinturón de seguridad funciona correctamente.

- Parabrisas y ventanas

  Compruebe si el parabrisas y todas las ventanillas presentan grietas, impactos de piedras u otros daños. Asegúrese de que las ventanillas no estén sueltas. Verifique que las ventanillas deslizantes se abran y cierren con facilidad.

  Las juntas de estanqueidad del parabrisas deben estar firmemente sujetas; de lo contrario, será necesario desmontar el parabrisas y sustituir las juntas.

  Si los daños en la capa exterior se han extendido hasta la capa intermedia y se encuentran dentro del campo visual normal del conductor, deberá sustituirse el parabrisas.

- Martillo de seguridad

  Compruebe que el martillo de seguridad (utilizado para romper los cristales de las ventanillas en caso de emergencia) se encuentre en su ubicación correcta. Estos martillos suelen estar situados junto a las ventanillas laterales, encima de los asientos de los pasajeros.

- Ventana de seguridad superior

  Verifique el funcionamiento de apertura y cierre de la ventana de seguridad superior, así como si el mecanismo de apertura está dañado.

- Sistema de alarma contra incendios

  Compruebe que las conexiones del sistema de alarma contra incendios sean correctas.

- Extintor

  Verifique que el extintor esté dentro de su periodo de validez; verifique que el extintor y su etiqueta se encuentren en la posición correcta.

- Puertas y mecanismos de apertura/cierre de puertas

  Compruebe el funcionamiento de apertura y cierre de las puertas. Las juntas estancas alrededor de las puertas y de los marcos de abertura deben estar intactas. Lubrique con grasa de silicona.

  Verifique que la velocidad de apertura y cierre de las puertas sea la adecuada; la velocidad debe reducirse en los dos extremos del recorrido de apertura y cierre.

  En las puertas equipadas con dispositivos de apertura automática, inspeccione dichos dispositivos. Por lo general, estos dispositivos están integrados en el mecanismo de la puerta.

  Compruebe que la función antipinzamiento de las puertas funcione correctamente.

- Asientos de pasajeros

  Inspeccione los asientos de pasajeros para detectar daños y verifique que no falten tornillos de fijación.

- Chapa inferior y piso

  Compruebe que la chapa inferior, el piso y las alfombrillas estén en buen estado; de lo contrario, podrían producirse accidentes.

1.2.2 Inspección funcional de otros equipos de la carrocería

Verifique y asegúrese de que el vehículo esté equipado con los siguientes dispositivos; si falta alguno, debe completarse.

- Aire acondicionado

Este modelo de autobús urbano está equipado con 2 unidades de aire acondicionado: el aire acondicionado para pasajeros está instalado en la parte central del vehículo para atender a los pasajeros, y en la zona del conductor se instala el aire acondicionado para el conductor, destinado

Aire acondicionado de la cabina, diseñado específicamente para el conductor.

Compruebe que el funcionamiento de las dos unidades de aire acondicionado sea correcto.

- Superficie inferior de la carrocería

Verifique si la capa protectora de las piezas anticorrosivas presenta daños y si hay otros componentes dañados.

- Limpieza/Inspección

La inspección de la superficie inferior de la carrocería solo puede realizarse después de una limpieza completa. Las válvulas del sistema de frenos y del sistema de control de altura, que

están recubiertas con una capa protectora de cera antioxidante, no deben lavarse a alta presión ni sumergirse en agua caliente; únicamente deben enjuagarse con agua corriente a presión estándar.

La temperatura del agua no debe superar los 40 °C.

Tras la limpieza y el secado, compruebe si el revestimiento anticorrosivo está dañado. Si se observa que la protección de la capa anticorrosiva ha disminuido en algunas

zonas, vuelva a aplicar un tratamiento anticorrosivo con un agente antioxidante. Si hay daños por corrosión, repare esas zonas.

Inspeccione y elimine los signos de corrosión en las válvulas de aire comprimido del sistema de frenos, entre otros componentes.

- Dispositivo de remolque

Compruebe su instalación y estado general, asegurándose de que todos los pernos estén firmemente sujetos. Si se utiliza el dispositivo de remolque, verifique que los contactos de los

equipos de iluminación, el mecanismo de frenado y los intermitentes de dirección estén en buen estado.

1.3 Medidas de seguridad y dispositivos de seguridad

1.3.1 Medidas de seguridad

La seguridad de los vehículos eléctricos abarca la seguridad personal y la seguridad del sistema. Al establecer medidas de prevención de riesgos, la seguridad personal tiene prioridad.

Incluso en caso de accidentes imprevistos o fallos del sistema, debe garantizarse la seguridad personal. Por ello, la empresa operadora del vehículo debe establecer un sistema

completo de gestión y supervisión de la seguridad, así como implementar un sistema inteligente de monitorización en tiempo real.

1.3.2 Dispositivos de seguridad

- (1) Paquete de baterías de tracción: cada caja de baterías está equipada con fusibles en su interior.
  - (2) La entrada de cada carga está equipada con un contactor de CC, controlado por las señales del conductor y de detección de seguridad.
- (3) Cada circuito derivado de los aparatos eléctricos lleva en serie un fusible rápido.

- (4) Dispositivos de seguridad de carga:

  Cuando se inserta el enchufe de carga en la toma de carga a bordo, se bloquea automáticamente el controlador del motor, impidiendo que el vehículo circule.

- (5) Monitorización de fallos de la fuente de alimentación de control:

  La fuente de alimentación de baja tensión está compuesta por una batería de 24 V y un cargador DC-DC. Se emiten alarmas escalonadas según el valor de tensión; si una avería hace que la tensión caiga por debajo de 18 V, el vehículo se detendrá.

- (6) Dispositivo de monitorización del aislamiento:

  Durante el funcionamiento, el sistema monitoriza en tiempo real la resistencia de aislamiento entre los polos positivo y negativo de alta tensión y la carrocería del vehículo. Cuando la resistencia de aislamiento es inferior al valor establecido, se activa una alarma o se prohíbe la circulación.

1.3.3 Solución de seguridad del vehículo completo

A) Diseño anticolisión

Coloque parte de las cajas de baterías en la parte superior del vehículo; para las demás cajas de baterías situadas en la parte trasera, reserve también espacio de amortiguación e instale columnas verticales anticolisión. Adhiera una capa aislante en el interior de las puertas de las cajas. Incluso en caso de colisión grave, se puede evitar el cortocircuito de las baterías.

B) Prevención de modos de fallo

Las cajas de baterías están equipadas con válvulas antivuelco y alrededor de ellas debe utilizarse material ignífugo. Instale «sensores de temperatura» dentro de las cajas de baterías; cuando se produzca un aumento anómalo de la temperatura de los módulos de batería o un incendio, la información de temperatura excesiva podrá mostrarse y generar una alarma a través del cuadro de instrumentos y la comunicación con el terminal inteligente de backend.

1.3.4 Normas de seguridad

- (1) ¡El conductor debe haber recibido formación y haberla superado satisfactoriamente antes de conducir el vehículo! El personal profesional de mantenimiento también debe haber recibido formación y haberla superado satisfactoriamente antes de realizar tareas de inspección y reparación.

- (2) Cuando sea necesario desmontar y revisar cualquier conjunto, desconecte todos los equipos de baja tensión, coloque la llave en la posición OFF y abra/desconecte el interruptor de mantenimiento de alta tensión.

- (3) Preste atención a la seguridad de alta tensión y no manipule arbitrariamente los objetos que presenten señales de advertencia de alta tensión claramente visibles en el vehículo completo.

- (4) En caso de anomalía, detenga inmediatamente el funcionamiento y desconecte la fuente de alimentación; de lo contrario, podrían producirse fallos o accidentes como descargas eléctricas o incendios.

- (5) Las tareas de inspección, reparación y desmontaje de las cajas de baterías deben ser realizadas por personal especializado designado por el fabricante; queda estrictamente prohibida la manipulación por parte de otras personas sin autorización.

Capítulo 2 Principales especificaciones técnicas del vehículo completo

2.1 Tabla de parámetros de dimensiones del vehículo

Nombre del rendimiento	Modelo de vehículo
	YS6123GBEVA
Dimensiones del vehículo (l×w×h, mm)	12200*2550*3200
Distancia entre ejes	5950mm
Voladizo delantero	2830mm
Suspensión trasera	3420mm
Ancho de vía	Delantero 2130 / Trasero 1858
Altura interior del compartimento de pasajeros	2430
Ancho del pasillo interior del compartimento de pasajeros	≥600mm
Altura del suelo respecto al nivel del terreno	365
Altura del primer escalón de las puertas de pasajeros delanteras y traseras respecto al nivel del terreno	≤330 mm
Ancho libre de apertura de las puertas de pasajeros	Puerta delantera de pasajeros ≥1170 mm, puertas central y trasera de pasajeros ≥1200 mm
Número total de pasajeros/número de asientos	Véase el apéndice: «Tabla de configuración de asientos para autobuses de las clases I y II del modelo YS6123GBEVA»
Masa en orden de marcha del vehículo completo	13200 kilos
Masa máxima total determinada por el fabricante	Clase I: 19000 kg
	Clase II: 19500 kg
Carga máxima por eje (delantero/trasero)	Clase I: 7000 kg/12000 kg
	Clase II: 7200 kg/12300

2.2 Tabla de parámetros de rendimiento del vehículo

Especificaciones técnicas principales	Modelo de vehículo
	YS6123GBEVA
Diámetro mínimo de giro	≤22 m
Ángulo de aproximación/ángulo de salida (con carga completa)	7° /7°
Distancia mínima al suelo (con carga completa)	≥135 mm
Velocidad máxima para vehículos de clase I	70 km/h (limitador de velocidad)
Velocidad máxima de los vehículos de clase II	90 km/h (limitador de velocidad)
Pendiente máxima superable	18%

Distancia de frenado	<30 m (60 km/h)
~~Capacidad de la batería~~ (batería AESC)	~~675,6 Ah~~
~~Voltaje nominal (batería~~ AESC)	~~CC 525,6 V~~
~~Autonomía (con aire acondicionado, a plena carga, en ciclo de autobús) (batería AESC)~~	~~>250 km (capacidad de la batería de 355 kWh)~~
Capacidad de la batería (batería CATL)	684Ah
Voltaje nominal (batería CATL)	CC 618,24 V
Prestaciones de velocidad (0–50 km/h)	<20 s
Autonomía (con aire acondicionado, a plena carga, en ciclo urbano) (batería CATL)	>300 km (capacidad instalada de la batería de 422,9 kWh)
Consumo energético medio a plena carga (40 km/h sin aire acondicionado)	≤1,0 kWh/km

2.3 Tabla de configuración principal del autobús eléctrico

Ítem		Modelo de vehículo
		YS6123GBEVA
Eje delantero		RL82EC
Eje trasero		AV133/90°
Árbol de transmisión		Abierto, de una pieza, con dos juntas universales
Caja de dirección		ZF THP90 con transmisor angular, volante Φ450 mm
Suspensión		Suspensión neumática controlada electrónicamente ECAS con amortiguadores de cartucho, 2 delanteros y 4 traseros
Ruedas		Llantas de aleación de aluminio ALCOA 8.25X22.5 Tamaño de neumáticos para vehículos de clase I: Michelin 275/70R22.5; Tamaño de neumáticos para vehículos de clase II: Michelin 305/70 R 22.5
Sistema de frenado		Frenos de disco delanteros y traseros (con función de alarma de desgaste de las pastillas de freno) Freno de servicio EBS3, sistema de frenado neumático de doble circuito Freno de estacionamiento, accionamiento manual, frenado por muelle acumulador
Sistema eléctrico e instrumentación		Sistema CAN ACTIA, con cuadro de instrumentos digital
Compresor de aire eléctrico		Compresor de tornillo lubricado Quanxing Jinggong o KTC
Bomba de dirección asistida eléctrica		Bomba hidráulica de dirección eléctrica integrada de doble fuente
Sistema de propulsión	Controlador del motor	KTZ54X90S-HEECO
	Motor de tracción	TZ380XS-ECAAE
Sistema de alimentación auxiliar del aire acondicionado		Convertidor DC-DC: 600 V/24 V CC

Batería de alta tensión	Sistema de batería de potencia de fosfato de hierro y litio CATL de 422,87 kWh
Batería de acumuladores	Baterías sin mantenimiento 12 V/180 Ah × 2 unidades
Parabrisas delantero y trasero	Parabrisas delantero panorámico de vidrio laminado, luna trasera de vidrio templado
Monitor	Sistema de cámaras «uno a cinco» (puerta trasera de pasajeros, marcha atrás y seguridad); monitor LCD a color de 7 pulgadas (sistema de seguridad). La cámara de marcha atrás debe instalarse en el interior del vehículo.
Limpiaparabrisas	Limpiaparabrisas de doble brazo FPZ1800T
Aire acondicionado	Aire acondicionado eléctrico integrado frío/calor SONGZ + aire acondicionado para el conductor
Peldaño para acceso de personas con discapacidad	Escalón manual para personas con discapacidad
Extintor de incendios	Dos extintores de CO2 tipo MFZ3 de 3 kg o uno de 6 kg, extintor de polvo químico seco
Pintura de la carrocería	Pintura importada RAL3011

Anexo: «Tabla de estado de los asientos de autobús de las clases I y II del modelo YS6123GBEVA»:

Consulte específicamente la página de homologación del vehículo completo

2.4 Diagrama del conjunto del chasis

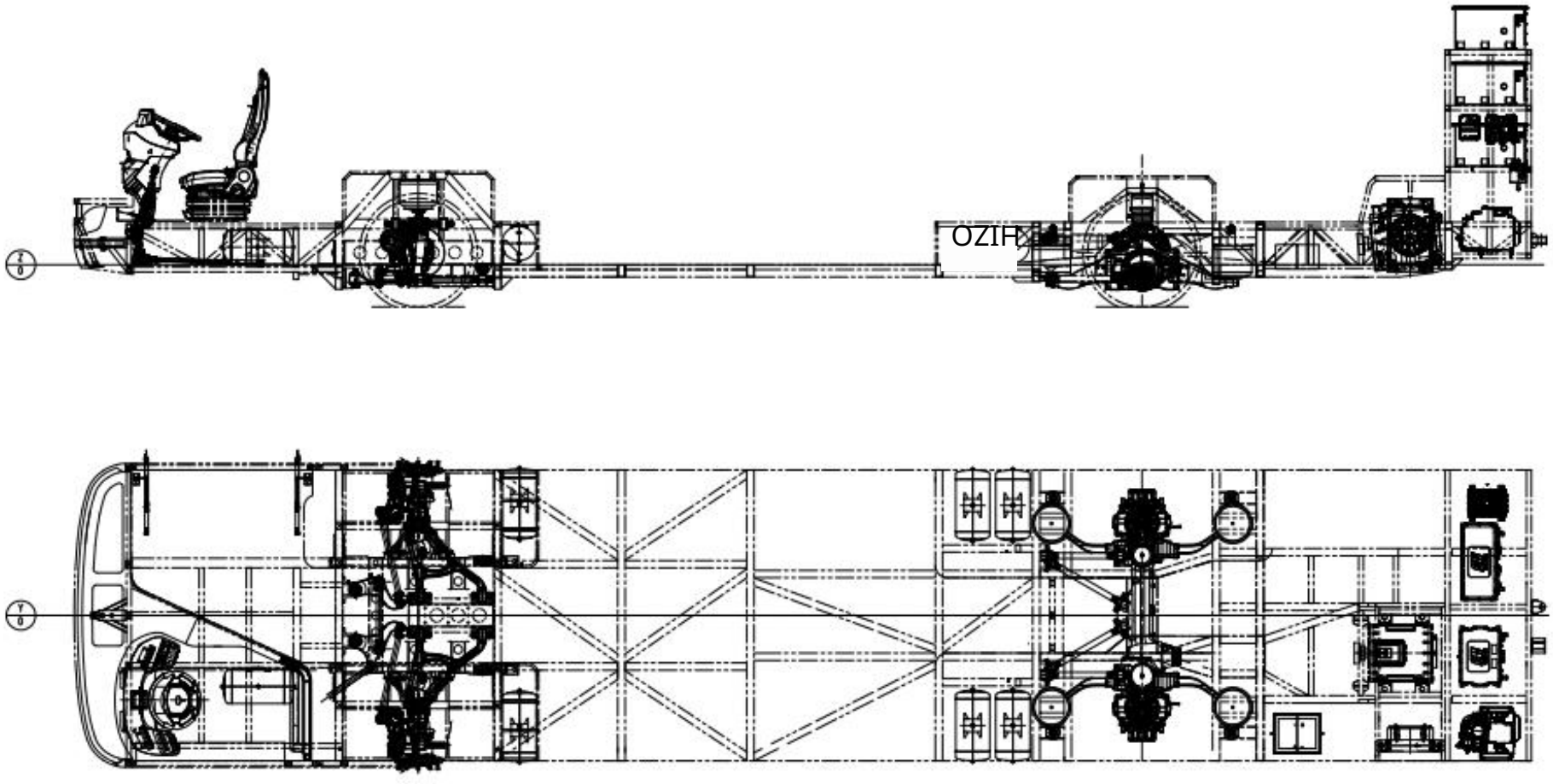


Figura 2.4-1 Diagrama del conjunto del chasis

2.5 Especificaciones técnicas de los componentes principales del grupo motopropulsor

2.5.1 Motor de tracción

2.5.1.1 Motor de tracción principal

Nombre	Denominación	Motor de tracción principal	Código de modelo	
Modelo	TZ380XS-ECAAE			
Régimen de servicio	S9	Voltaje nominal (V)	435	
Potencia continua (kW)	240	Potencia máxima (kW) / Duración (min)	300/1	
Par continuo (Nm)	1500	Par máximo (Nm) / Duración (min)	3200/1	
Velocidad nominal (rpm)	1200	Velocidad máxima (rpm)	3000	
Método de refrigeración	Refrigeración líquida	Caudal de refrigerante (L/min)	⩾30	
Presión máxima del refrigerante(bar)	2	Diámetro exterior de la boquilla (mm)	Φ25	
Dimensiones exteriores (mm)	Φ436×560	Masa total (kg)	320	
Temperatura ambiente de almacenamiento	-40 ~85℃	Temperatura ambiente de funcionamiento	-40～65℃ *	
Altitud aplicable	<2000m	Grado de protección	IP68	

2.5.1.2 Motor de tracción dos

Nombre	Denominación	Motor de tracción principal (con interfaz VDO)	Código de modelo	
Modelo homologado	TZ380XS-ECAAE			
Régimen de servicio	S9	Voltaje nominal (Vac)	435	
Potencia continua (kW)	170	Potencia máxima (kW) / Duración (min)	300/1	
Par continuo (Nm)	1500	Par máximo (Nm) / duración (min)	3200/1	
Velocidad nominal (rpm)	895	Velocidad máxima (rpm)	3000	
Método de refrigeración	Refrigeración líquida	Caudal de refrigerante (L/min)	≥30L/minuto	
Presión máxima del refrigerante (bar)	2	Diámetro exterior de la boquilla de agua (mm)	Φ25	
Dimensiones exteriores (mm)	Φ436×560	Masa total (kg)	320	
Temperatura ambiente de almacenamiento	-40~85℃	Temperatura ambiente de funcionamiento	-40~65 ℃ *	
Altitud aplicable	<2000m	Grado de protección	IP68	

2.5.2 Controlador del motor

Nombre Denominación	Controlador del motor	Código de modelo	DCU
Modelo	KTZ54X90S-HEECO		
Tensión de entrada nominal	540 Vcc	Rango de tensión de funcionamiento	400-750 Vcc
Corriente de salida nominal	430A	Corriente de salida máxima	900A
Duración de la corriente pico	1 minutos	Eficiencia de accionamiento en condiciones nominales	98 %
Rango de frecuencia de salida	0-1000Hz	Régimen de servicio	S9
Método de refrigeración	Refrigeración líquida	Caudal del refrigerante	24L/minuto
Presión máxima permitida del refrigerante	2bar	Diámetro exterior de la boquilla	Φ25
Dimensiones exteriores (largo × ancho × alto)	604*308*144	Masa total	21,1 kg
Temperatura ambiente de almacenamiento	-40 ~85℃	Temperatura ambiente de funcionamiento	-40 ~85℃
Altitud aplicable	< 3500 m	Grado de protección	IP67

2.5.3 Controlador del vehículo completo

Nombre del componente	Categoría	Especificaciones técnicas
Control del vehículo completo (MCU)	Método de comunicación	Bus CAN
	Voltaje de alimentación de trabajo (V)	DC24
	Función	Control de tracción del vehículo, control de frenado, monitorización del estado de funcionamiento, gestión de la red CAN, diagnóstico y tratamiento de fallos, registro de conducción, etc.
	Recuperación de energía de frenado	Eficiencia ≥30%
	Grado de protección	IP67
	Dimensiones exteriores (mm)	187.5×133×42
	Temperatura ambiente de funcionamiento	-40~85℃

2.5.4 Batería y gestión de la energía:

~~Batería AESC :~~ Contenido eliminado

Batería CATL :

Nombre del componente	Categoría	Especificaciones técnicas
Paquete de baterías de tracción	Modelo de la caja de la batería	L228C01
	Número de cajas de batería (unidades)	12
	Capacidad nominal (Ah)	684
	Voltaje nominal (V)	618.24
	Rango de voltaje de funcionamiento (V)	480～700.8

	Peso por caja (kg)	221
	Método de refrigeración	Refrigeración líquida
	Dimensiones exteriores (largo × ancho × alto)	1060×630×240(±5mm)
	Rango de temperatura de funcionamiento	Carga de la batería: 0～60℃ Descarga de la batería: -30～60℃
Sistema de gestión BMS	Método de comunicación	Bus CAN
	Voltaje de alimentación de trabajo (V)	18-32V
	Precisión de detección de voltaje	Rango: 0-5V; Precisión: ≤5mv
	Precisión de detección de temperatura	≤±2℃
	Número de canales de detección (voltaje/temperatura)	48/8
	Grado de protección	IP67
	Temperatura ambiente de funcionamiento	-40 a 65 ℃

2.5.5 Controlador auxiliar

Nombre del componente	Categoría	Especificaciones técnicas
Controlador auxiliar (IACU)	Modelo	EC703-0121D60V1
	Rango de voltaje de funcionamiento (V)	350-700
	Voltaje de control (V)	24
	Potencia de salida del inversor de la bomba de aire (kW)	5.5
	Potencia de salida del inversor de la bomba de asistencia (kW)	5.5
	Salida DC-DC	DC27.5V/110A
	Corriente nominal de salida de la interfaz del aire acondicionado (A)	40
	Corriente nominal de salida de la interfaz de desempañado (A)	20
	Caudal del refrigerante (L/min)	≥20
	Método de comunicación	Bus CAN
	Método de refrigeración/Grado de protección	Refrigeración por agua/IP67
	Diámetro exterior de la boquilla	Φ25
	Dimensiones exteriores (largo × ancho × alto)	637×358.5×215
	Peso (Kg)	35
	Temperatura ambiente de funcionamiento (℃)	-40～55

2.5.6 Compresor de aire eléctrico

2.5.6.1 Compresor de aire eléctrico italiano ktc:

Nombre del componente	Categoría	Especificaciones técnicas
Compresor de aire eléctrico	Tipo/Modelo	Tipo de tornillo con inyección de aceite/ COMPACK 2 V400/3/5010 bar
	Potencia nominal (kW)	3
	Corriente máxima (A)	6
	Caudal de descarga (m3/min)	0.29
	Presión máxima de trabajo	10 bar g - 145 psi g
	Temperatura máxima de salida de aire/aceite	105 ° C - 221° F
	Resistencia calefactora	24V / 35W / 1.5A
	Modelo del motor	MEC90
	Volumen de aceite (L)	1.5
	Contenido de aceite (ppm)	<3
	Ruido (dBA)	<70
	Clase de aislamiento	F
	Conexión de salida de aire	3/8”
	Grado de protección	IP56
	Peso (kg)	40
	Temperatura ambiente de funcionamiento (℃)	-20～55

2.5.6.2 Compresor de aire eléctrico sin aceite Quanxing Jinggong

N.º de serie	Contenido	Especificaciones técnicas
1	Tipo de motor	Motor síncrono de imanes permanentes trifásico de CA
2	Potencia nominal (kW)	4.0
3	Potencia máxima (kW)	8.4
4	Voltaje nominal (V)	AC353
5	Corriente nominal (A)	8.5
6	Corriente máxima del motor (A)	19.5
7	Velocidad nominal (r/min)	1500
8	Velocidad máxima (r/min)	1800
9	Frecuencia nominal (Hz)	100
10	Eficiencia (%)	92%
11	Clase de aislamiento	H
12	Modo de conexión del motor	Y

13	Factor de potencia	0.92
14	Modo de funcionamiento	S4
15	Número de pares de polos	4
16	Método de refrigeración	Refrigeración por aire
17	Conector de alta tensión del extremo del compresor de aire	Tyco1-2371113-1 1#U, 2#V, 3#W
18	Grado de protección	IP68
19	Par nominal (N.m)	24
20	Par máximo (N.m)	48
21	Resistencia de línea del estator (Ω)	1.46
	Resistencia de fase del estator (Ω)	0.73
22	Inductancia del eje D (mH)	6.5
23	Inductancia del eje Q (mH)	21.57
24	Fuerza contraelectromotriz (V/Krpm)	215

a) Parámetros del compresor de aire:

N.º de serie	Contenido	Especificaciones técnicas
1	Caudal de descarga (m^3/min)	0,38 m^3/min
2	Presión de trabajo (MPa)	1,0 MPa
3	Presión de apertura de la válvula de seguridad (MPa)	1,35 MPa

b) Parámetros del conjunto:

N.º de serie	Contenido	Especificaciones técnicas
1	Método de arranque	Arranque suave
2	Método de refrigeración	Refrigeración por aire
3	Nivel de ruido (medido a 1 metro de distancia)	75 dB (A)
4	Temperatura ambiente de funcionamiento permitida (℃)	-40~65°C
5	Vibración (mm/s)	27
6	Estructura	Tipo de pistón sin aceite
7	Dimensiones totales del equipo (L*W*H mm)	584*382*330
8	Dimensiones de instalación (L*W mm)	450*230
9	Peso total del equipo (kg)	48
10	Dimensiones de la entrada de aire	Diámetro ϕ 25
11	Dimensiones de la salida de escape	M20*1.5 Rosca externa tipo anillo de compresión

2.5.7 Bomba de dirección asistida eléctrica

Nombre del componente	Categoría	Especificaciones técnicas

Conjunto de bomba de dirección asistida eléctrica	Potencia nominal del motor (kW)	3. 0
	Corriente nominal del motor (A)	8
	Voltaje nominal del motor (V)	353 CA
	Frecuencia nominal del motor (Hz)	100
	Velocidad nominal del motor (rpm)	1500
	Dimensión de la entrada de aceite	M27X1.5-6H (rosca interna)
	Tamaño de la salida de aceite	M18X1.5-6H (rosca interna)
	Caudal nominal de salida de la bomba de aceite (L/min)	18
	Presión máxima de salida de la bomba de aceite (MPa)	15
	Método de refrigeración/Grado de protección	Enfriamiento por autocalentamiento/IP67
	Temperatura ambiente de funcionamiento (℃)	-40～85

2.5.8 Aire acondicionado eléctrico frío/calor (zona de pasajeros)

Nombre del componente	Categoría	Especificaciones técnicas
Aire acondicionado eléctrico frío/calor	Marca/Modelo	SONGZ/EMA-VI-T
	Capacidad de refrigeración (R407c) kW	28-37 (ajustable mediante variador de frecuencia)
	Capacidad de calefacción (kW)	Bomba de calor 20-30 (ajustable mediante variador de frecuencia) PTC 16
	Consumo de corriente A (26 V CC)	10
	Consumo de corriente A (600 V CC)	Máx. 61 en refrigeración / Máx. 50 en bomba de calor
	Peso (kg)	330
	Dimensiones exteriores (longitud × anchura × altura mm)	3070*1900*250
	Temperatura ambiente de funcionamiento (℃)	-20～40

2.5.9 Aire acondicionado calefacción/refrigeración para el conductor (zona de conducción)

Modelo de aire acondicionado	Songzhi ESA-XI-E (adecuado para la cabina del conductor, modo solo refrigeración + calefacción PTC)
Capacidad nominal de refrigeración (kW)	Frecuencia variable ajustable 2-4
Caudal de aire del evaporador (m^3/h)	800

Caudal de aire del condensador (m^3/h)	1800
Potencia de entrada de refrigeración (kW)	2 (temperatura ambiente inferior a 35 ℃)
Compatible con la fuente de alimentación de tracción	DC400-720V (ajustable según los requisitos del cliente)
Compresor	DC400-720V
Ventilador	DC27V
Fuente de alimentación de control	DC24V (DC20V-DC28.8V) /5A
Protección contra alta presión (MPa)	2.6±0.1
Protección contra baja presión (MPa)	0.05±0.03
Protección de temperatura de escape (℃)	115
Refrigerante	R134a
Dimensiones exteriores	1800 (L) ×1000 (W) ×256 (H)

2.5.10 Convertidor de potencia DCDC

Nombre del componente	Categoría	Especificaciones técnicas
Convertidor de potencia DCDC	Modelo	SDA302BUU
	Voltaje de trabajo (V)	9-30 dc
	Voltaje de entrada nominal (V)	600 cc
	Rango de voltaje de entrada (V)	200-750 cc
	Voltaje de salida nominal (V)	27.5 cc
	Corriente de salida nominal (A)	110
	Corriente de salida pico (A)	140±10
	Potencia de salida nominal (kW)	3
	Potencia de salida pico (kW)	3.6 (6min)
	Tiempo de subida del voltaje de salida (ms)	≤300
	Eficiencia	≥ 92% (voltaje nominal, carga nominal)

2.5.11 Interruptor de mantenimiento de alta tensión MSD

Nombre del componente	Categoría	Especificaciones técnicas
Interruptor de mantenimiento de alta tensión (MSD)	Modelo	CATL 320741-00016 (Código: R3.653.180514)
	Voltaje de trabajo (V)	750 CC

	Corriente nominal del fusible (A)	630
	Tensión de aislamiento de la carcasa (V)	2500 CC
	Resistencia de contacto del conector (m Ω)	≤ 0,5
	Fuerza de inserción/extracción (N)	≤100
	Vida útil de inserción/extracción (ciclos)	500

2.5.12 Toma de carga de corriente continua

Nombre del componente	Categoría	Especificaciones técnicas
Toma de carga de corriente continua	Modelo	DSIEC3m-EV200S-L12
	Voltaje de trabajo (V)	1000 CC
	Corriente nominal (A)	200
	Corriente máxima de carga (A)	250
	Resistencia de contacto del conector (m Ω)	≤ 0,5
	Fuerza de inserción/extracción (N)	≤100
	Vida útil de inserción/extracción (ciclos)	50000

2.5.13 Pedal de tracción

Nombre del componente	Categoría	Especificaciones técnicas
pedal de tracción	Modelo	HS-010-23501
	Voltaje de trabajo (V)	12 CC
	Valor de voltaje de salida (V)	0-10
	Consumo de corriente (mA)	≤20
	Linealidad independiente	＜ 1,5 %
	Durabilidad	1000 diez mil veces
	Temperatura ambiente de funcionamiento (℃)	-40 ~85

2.5.14 Pedal de freno

Nombre del componente	Categoría	Especificaciones técnicas
Transmisor de señal de freno (BST)/ Transmisor de señal de freno	Modelo (número de dibujo)	480 002 103 0
	Voltaje de trabajo (V)	24 CC
	Valor de voltaje de salida (V)	0-5
	Consumo de corriente (mA)	≤20

	Temperatura ambiente de funcionamiento (℃)	-40～80

2.5.15 Cuadro de instrumentos combinado

Nombre del componente	Categoría	Especificaciones técnicas
Cuadro de instrumentos combinado	Modelo	Módulos MultIC S yPOWER33S del cuadro de instrumentos
	Voltaje de trabajo (V)	24 CC
	Consumo de corriente (mA)	≤20
	Método de comunicación	Bus CAN
	Temperatura ambiente de funcionamiento (℃)	-40 ~85℃

2.5.16 Mecanismo de dirección

Nombre del componente	Categoría	Especificaciones técnicas
Mecanismo de dirección	Modelo de la caja de dirección	THP-90
	Relación de transmisión	23,2:1
	Diámetro del volante	Φ450mm
	Tipo	Dirección asistida hidráulica, caja de dirección de recirculación de bolas, dirección electrohidráulica integrada de doble fuente

2.5.17 Eje delantero

Nombre del componente	Categoría	Especificaciones técnicas
Eje delantero	Modelo	RL82EC
	Tipo	Suspensión independiente \ Frenos de disco de 22,5
	Carga nominal por eje (kg)	8200

2.5.18 Eje trasero

Nombre del componente	Categoría	Especificaciones técnicas
Eje trasero	Modelo	AV133/90°
	Tipo	Eje trasero desplazado, frenos de disco de 22,5

	Carga nominal por eje (kg)	13000

2.5.19 Sistema de frenado

Nombre del componente	Categoría	Especificaciones técnicas
Sistema de frenado	Freno de servicio	Frenado eléctrico + frenado neumático de doble circuito, frenado en las ruedas (de disco)
	Freno de estacionamiento	Frenado por muelle de almacenamiento de energía, actuando sobre las ruedas traseras

2.5.20 Sistema ECAS

Nombre del componente	Categoría	Especificaciones técnicas
Sistema ECAS	Modelo	CAN 2 de ECAS
	Fabricante	WABCO
	Temperatura ambiente de funcionamiento (℃)	-20～60

2.5.21 Sistema EBS

Nombre del componente	Categoría	Especificaciones técnicas
EBS	Modelo	EBS3.3
	Fabricante	WABCO
	Temperatura ambiente de funcionamiento (℃)	-20～60

2.5.22 Ruedas

Nombre del componente	Categoría	Especificaciones técnicas
Ruedas	Especificaciones de los neumáticos	Tamaño de los neumáticos para vehículos de clase I: Michelin 275/70R22.5; tamaño de los neumáticos para vehículos de clase II: Michelin 305/70 R 22.5
	Presión de inflado de los neumáticos	900 kPa (neumático simple) 900 kPa (neumáticos dobles)
	Llanta	8.25*22.5

2.5.23 Pasarela inteligente

Nombre del componente	Categoría	Especificaciones técnicas
Pasarela （Red Inteligente Unidad de Gestión）	Método de comunicación	Bus CAN
	Voltaje de alimentación de trabajo (V)	DC24
	Función	Reenvío mutuo entre las distintas redes CAN, prevención de ataques de seguridad, autenticación segura de identidad, acceso seguro, actualización remota OTA, registro/análisis de datos CAN
	Grado de protección	IP67
	Dimensiones exteriores (mm)	187.5×133×42
	Temperatura ambiente de funcionamiento	-40~85℃

Capítulo 3 Introducción al grupo motopropulsor y sus componentes principales

La estructura del conjunto del sistema de propulsión se muestra en la Figura 3-1. El flujo de energía entre el motor de tracción principal y la batería se regula mediante el controlador del motor, y el motor está conectado a dispositivos como el eje trasero a través de un sistema de transmisión mecánica. Durante la aceleración y la marcha del vehículo, la batería suministra la potencia; durante la desaceleración por inercia y el frenado, el sistema de recuperación de energía carga la batería.

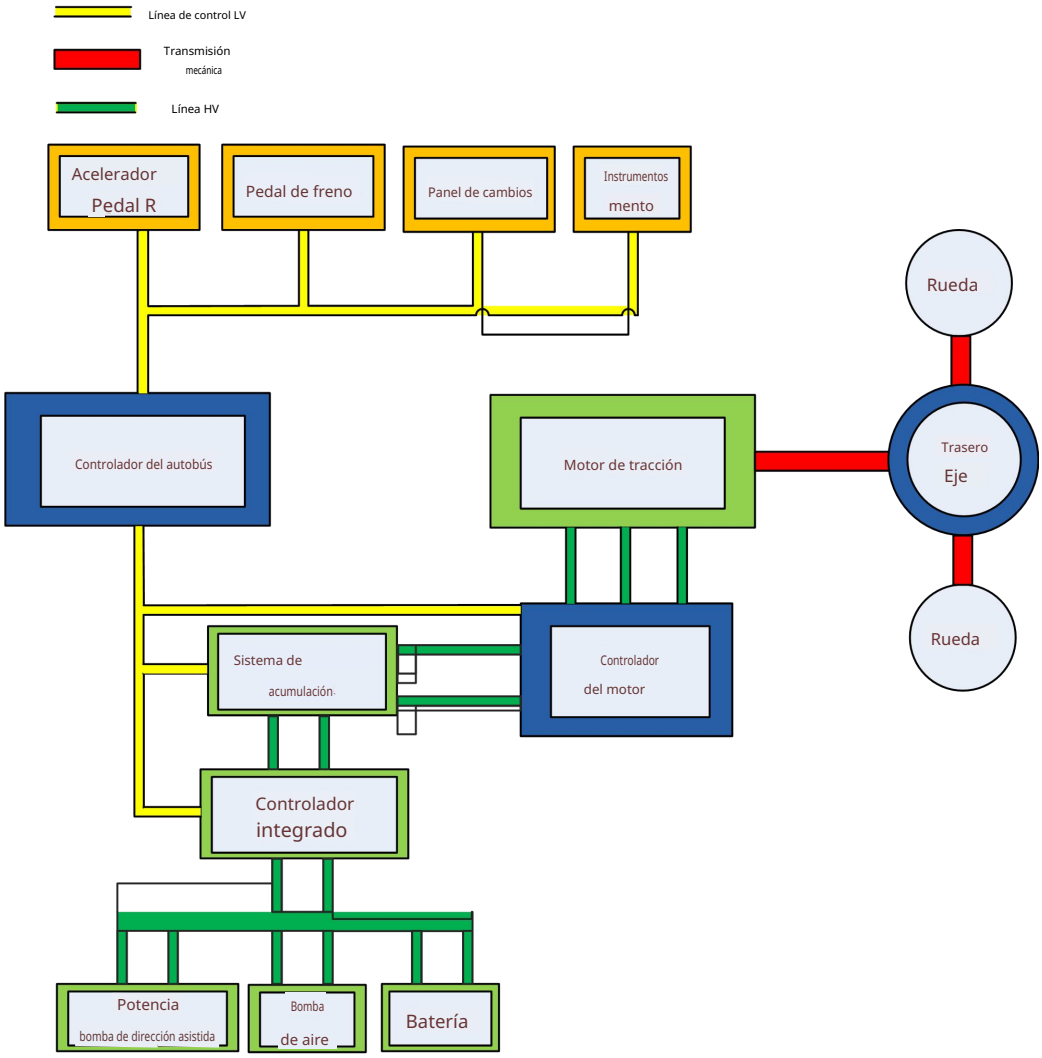


Figura 3-1 Diagrama esquemático del conjunto del sistema de propulsión

El autobús eléctrico puro adopta un sistema de tracción eléctrica integrado en el que el motor está conectado directamente al eje trasero, tal como se muestra en la Figura 3-2. El controlador del motor emplea control vectorial para un motor síncrono de imanes permanentes, lo que mejora significativamente el rendimiento dinámico y la eficiencia económica del vehículo completo, además de aumentar considerablemente la fiabilidad y la comodidad.

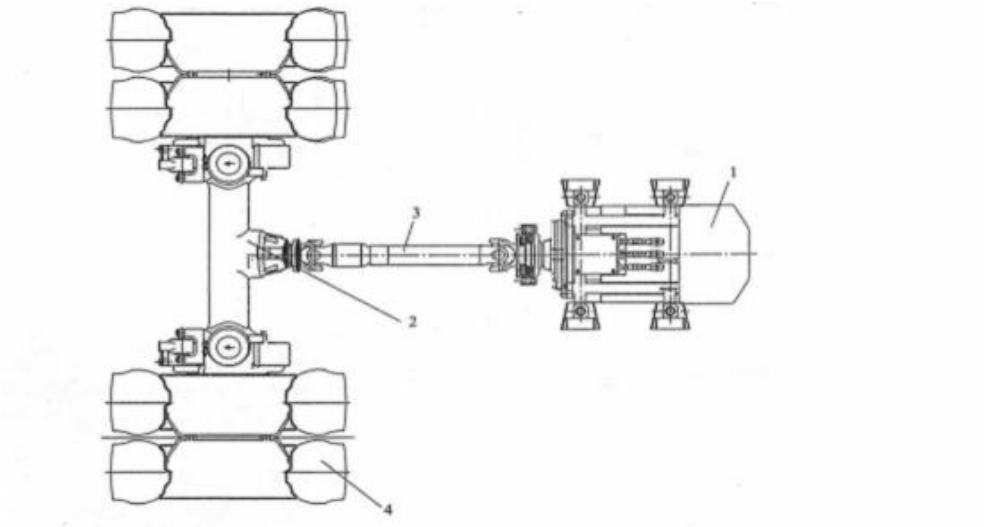


Figura 3-2 Esquema simplificado de la conexión mecánica

1-Motor; 2-Eje trasero; 3-Árbol de transmisión; 4-Ruedas motrices;

3.1 Motor de tracción

3.1.1 Aspecto exterior

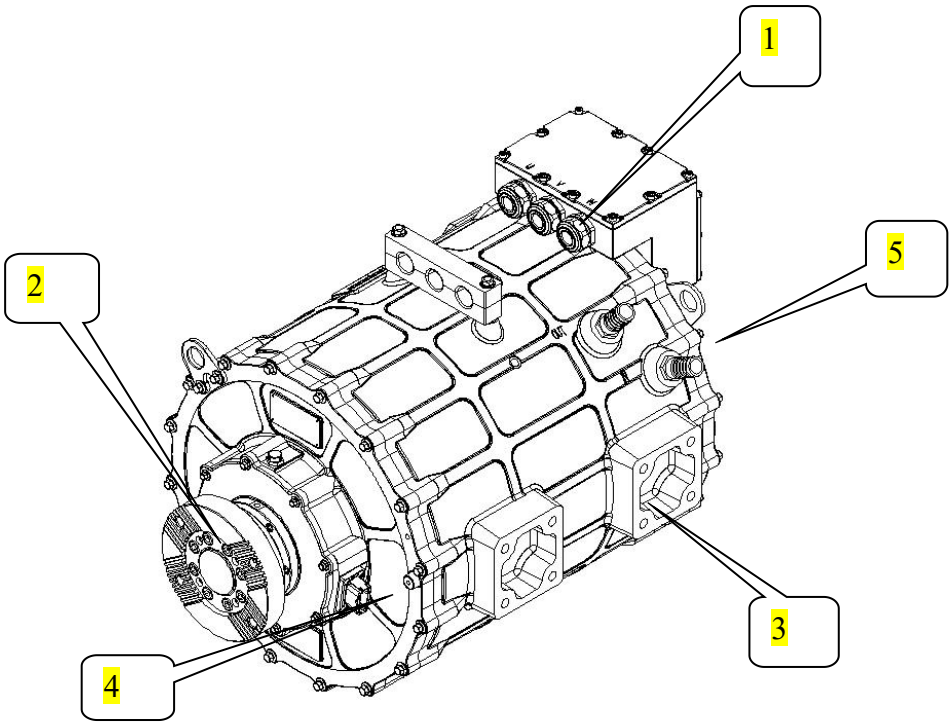


Figura 3.1.1.1-1 Diagrama de la estructura del motor

1-Puerto de salida del cable; 2-Brida de conexión; 3-Soporte de montaje; 4-Transformador rotativo; 5-Conector VDO;

3.1.1.2 Instrucciones de instalación y cableado

A）、Cableado de alta tensión

(a), desenrosque los tornillos de fijación de la tapa de la caja de conexiones de alta tensión y retire la tapa de la caja de conexiones

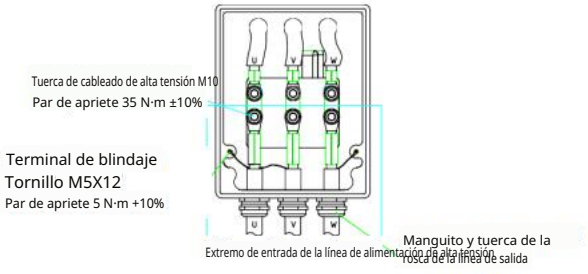


Figura 3.1.1.2-1 Diagrama de conexiones del motor

Diagrama de cableado, como se muestra en la figura. Los extremos de los tres cables de alta tensión del motor tienen las marcas de secuencia de fases U, V y W.

(b) Identifique la secuencia de fases U, V y W de los cables de alimentación de alta tensión. Según el orden de posiciones indicado en el diagrama de cableado, introduzca cada cable de alta tensión en el orificio de conexión correspondiente de la caja de conexiones. Coloque las terminales de los cables de alimentación de alta tensión en los bornes correspondientes según se indica en la figura, e instale las arandelas planas y las arandelas elásticas. Sitúe las terminales del cable apantallado en su posición correspondiente.

Nombre	Especificación	Valor de par
Mazo de cables de alta tensión U/V/W	M10*1.5	35 N.m±10%
Cable apantallado	M5*0.8/L12	5 N.m±10%

（c）、apriete las tuercas de los racores de conexión de la caja de conexiones, apriete primero la fase V , y luego apriete por separado las fases U y W ; es adecuado que la deformación de la junta de goma sea del 20-25% .

(d), después de confirmar que el cableado es correcto y completo, proceda a instalar la tapa de la caja de conexiones. Antes de instalar la tapa de la caja de conexiones, verifique que la junta tórica de sellado de la caja no esté desalineada, rota ni presente otras anomalías; al apretar los tornillos, preapriete primero en diagonal y luego apriete los demás tornillos, y finalmente, apriete todos con un par de 8 N.m ± 10% siguiendo el mismo orden, realizando un último repaso general para evitar omisiones.

(e), precauciones para el cableado:

Las fases U, V y W del motor no deben conectarse incorrectamente; una secuencia de fases errónea puede provocar la quema del motor o daños en otros componentes; todos los elementos de fijación deben apretarse según lo especificado, ya que de lo contrario, durante el funcionamiento pueden aflojarse las conexiones, existiendo el riesgo de quemar el motor.

El cable blindado debe estar firmemente sujeto y seguro, sin holguras ni desprendimientos; durante el proceso de cableado, no dañe los sellos de goma dentro de los pasacables roscados de salida.

B), Cableado de baja tensión

(a), todos los cables de control de baja tensión del motor están integrados en el conector aeronáutico; durante el montaje, inserte directamente el enchufe en el conector aeronáutico.

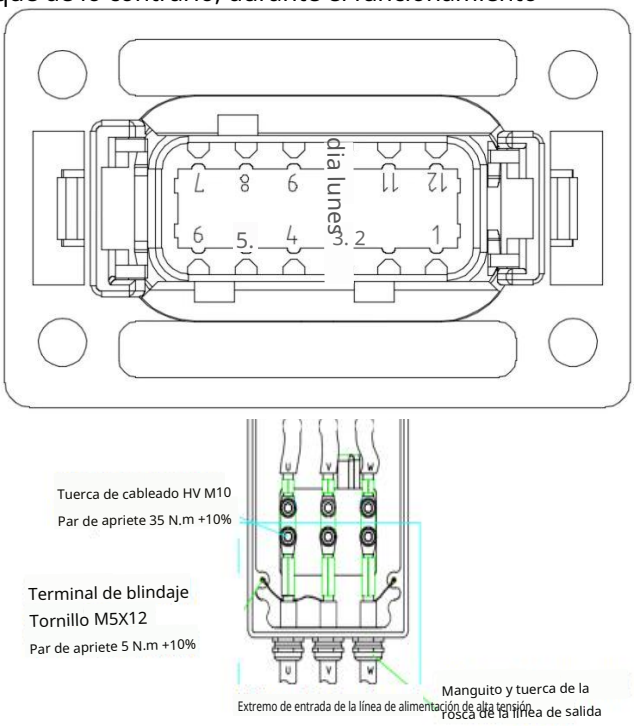


Figura 3.1.1.2-2 Diagrama de cableado de baja tensión

Modelo del conector CT63-1412Z(BK)-02, la definición de función para cada pin es la siguiente

Las funciones correspondientes se definen de la siguiente manera

Pines del conector aéreo	1	2	3	4
Definición de cables	SIN-P	PECADO-N	COS-P	COS-N

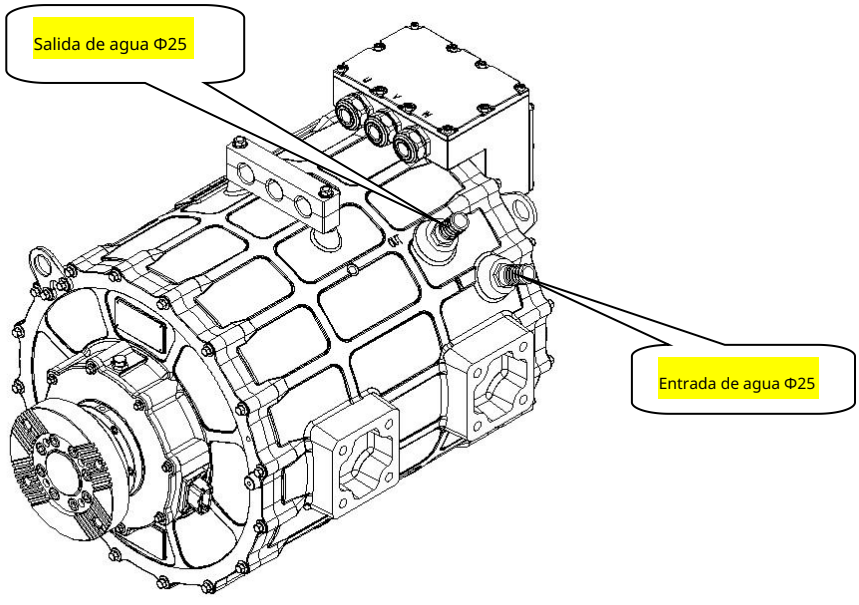
Pines del conector aéreo	5	6	7	8
Definición de cables	PT1+	PT1−	EXC−N	EXC−P
Pines del conector aéreo	9	10	11	12
Definición de cables	PT2+	PT2−	Vacío	Vacío

(b) Precauciones de cableado

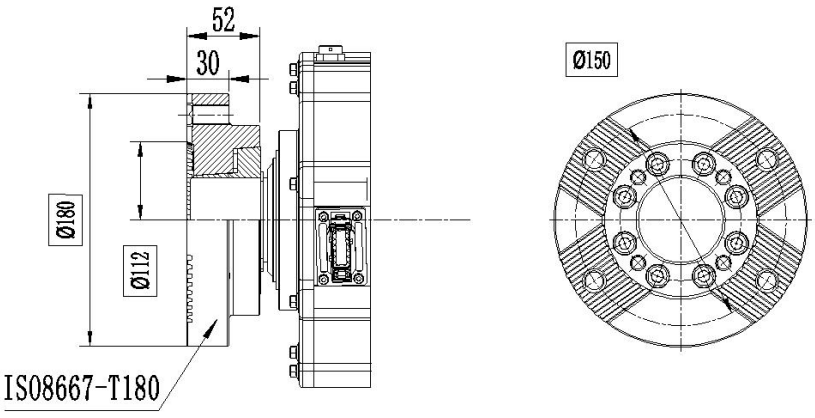
- Los modelos del conector aéreo y del enchufe aéreo deben coincidir;
- Antes del montaje, se debe verificar que los pines dentro del enchufe aéreo estén orientados verticalmente hacia afuera, sin inclinación;
- La definición funcional del conector aéreo y del enchufe aéreo debe ser consistente;
- El conector aéreo y el enchufe aéreo deben acoplarse correctamente.

3.1.1.3 Posición y dimensiones de la boquilla de refrigeración Dimensión de instalación de la brida de conexión del motor

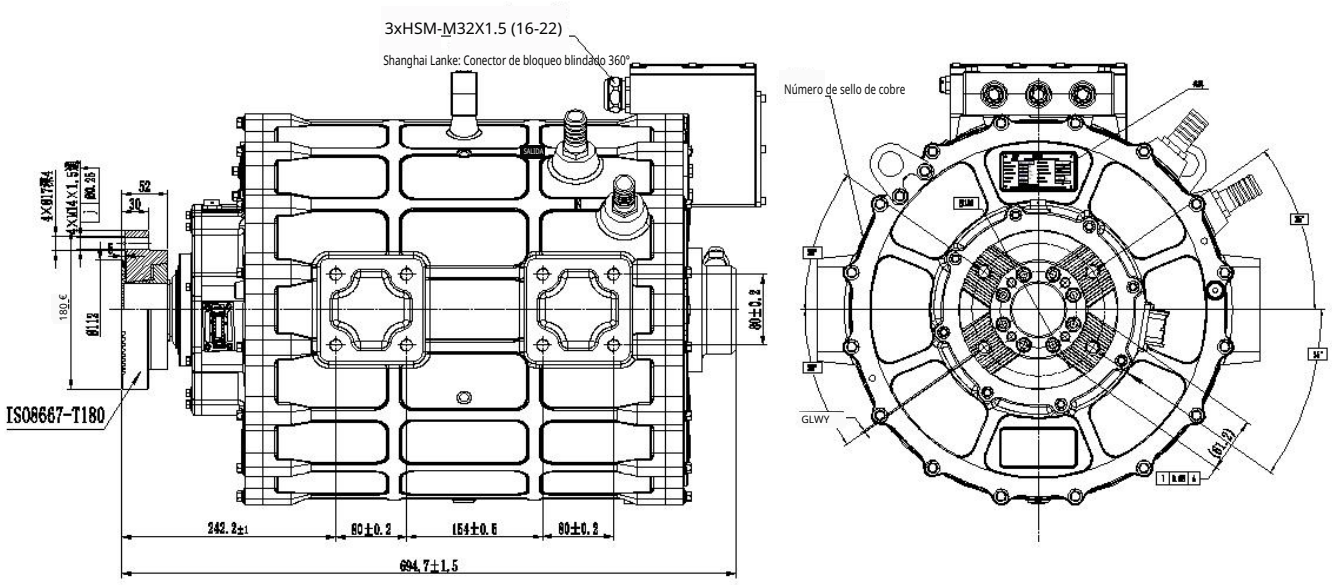
Figura 3.1.1.3-1



3.1.2.4 Dimensiones de instalación de la brida de conexión del motor



3.1.2.5 Dimensiones de instalación de la base



3.2 Controlador del motorDCU

3.2.1 Función de protección por temperatura

Cuando el controlador del motor detecta que el sensor Pt100 del motor de tracción indica: 105 ≤ temperatura < 110 °C, opera con potencia reducida; cuando la temperatura ≥ 110 °C, reduce la potencia a 0, es decir, se detiene, e informa al cuadro de instrumentos de una falla por sobrecalentamiento. La temperatura durante el funcionamiento del motor de tracción está estrechamente relacionada con su sistema de refrigeración.

Si el sistema de refrigeración falla, el motor de tracción no recibirá suficiente enfriamiento, lo que provocará la activación de la protección contra sobrecalentamiento del motor de tracción.

Cuando el controlador del motor detecta que la temperatura de los dispositivos de potencia es: temperatura ≥ 90 °C, se activa la protección por sobrecalentamiento, es decir, se detiene. Cuando el controlador del motor detecta una temperatura de: 85 ≤ temperatura < 90 °C, opera con potencia reducida.

3.2.2 Estructura exterior:

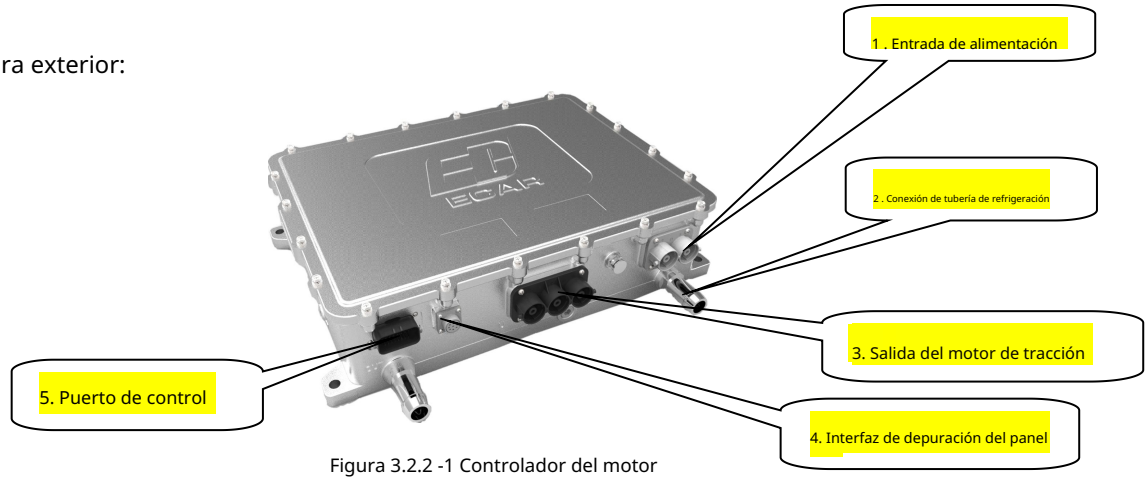


Figura 3.2.2 -1 Controlador del motor

1. Entrada de alimentación, 2. Conexión de tubería de refrigeración, 3. Salida del motor de tracción, 4. Interfaz de depuración del panel, 5. Puerto de control

3.2.3 Instrucciones de cableado

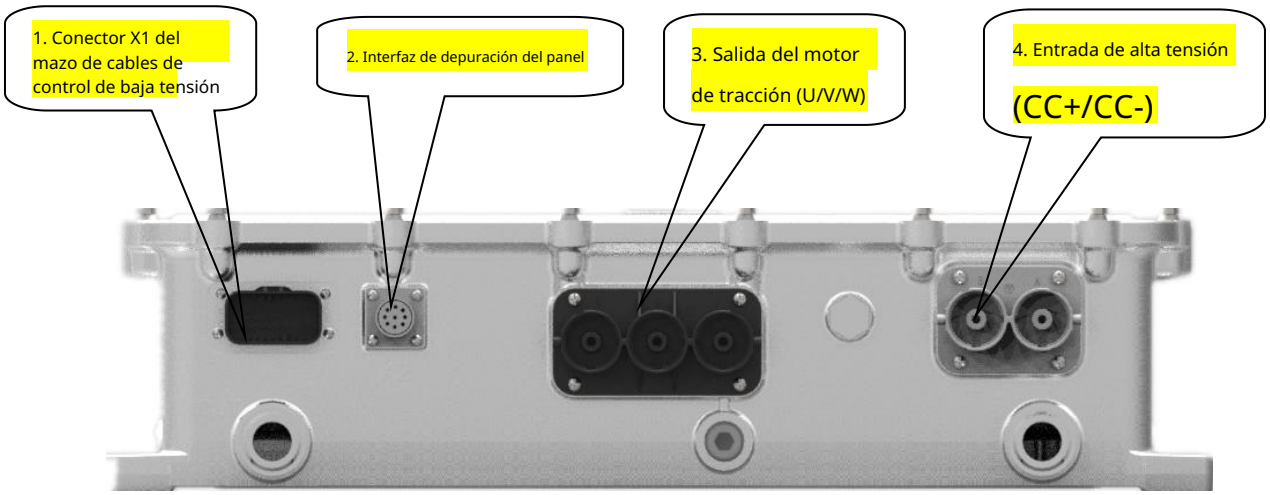
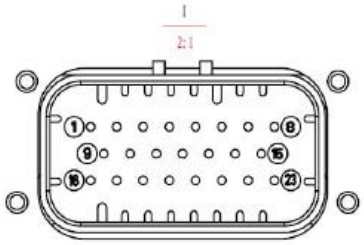


Figura 3.2.3-1 Diagrama de los terminales de cableado del controlador del motor

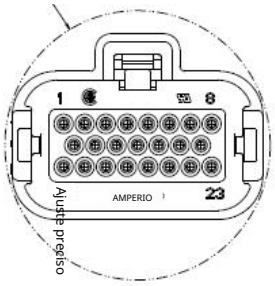
1. Conector X1 del mazo de cables de control de baja tensión, 2. Interfaz de depuración del panel, 3. Salida del motor de tracción (U/V/W), 4. Entrada de alta tensión (DC+/DC-)

(Tabla 3.2.3-1)

X1 - Interfaz de control del accionamiento	
Lado del accionamiento: 776087-1	Lado del cliente: 770680-1

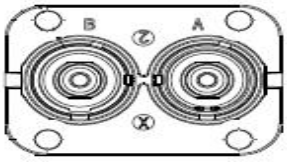


Conector de señal de 13 pines:



Número de orden de los pines	Definición de la señal	Descripción		¿Se utiliza?
1	24V+	Polo positivo de entrada de alimentación de 16 V a 32 V		
2	24V+	Polo positivo de entrada de alimentación de 16 V a 32 V (reservado)		×
3	24V-	Polo negativo de entrada de alimentación de 16 V a 32 V		
4	24V-	Entrada negativa de alimentación de 16V～32V (reservada)		×
6	PT+	PT100 Entrada de detección de temperatura 1		
8	PT-	PT100 Entrada de detección de temperatura 2		
9	PECADO+	Resolutor SIN-P Entrada		
10	PECADO-	Resolutor SIN-N Entrada		
11	COS+	Resolutor COS-P Entrada		
12	COS-	Resolutor COS-N Entrada		
13	EXCª-	Resolutor EXC-N Salida		
14	EXC+	Resolutor EXC-P Salida		
17	SOPA	CAN Alto	Resistencia de terminación	
18	VIVIR	CAN Bajo	conectada dentro del chasis	

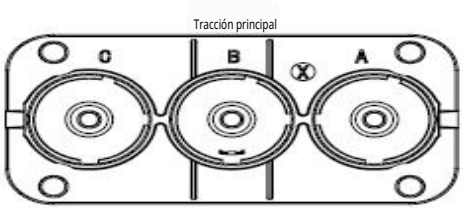
Definición de la interfaz de entrada de la fuente de alimentación de alta tensión



(Tabla 3.2.3-2)

	Enchufe	Toma	Especificaciones del cable
B y A corresponden respectivamente al polo positivo y negativo de la fuente de alimentación	PL182X-300-50	PL082X-300-10M8	50 mm²

Definición de la interfaz de entrada del motor de tracción principal



(Tabla 3.2.3-3)

	Enchufe	Toma	Especificaciones del cable
C, B y A corresponden respectivamente a U, V y W del motor	PL183X-301-50	PL083X-301-10M8	50 mm²

3.2.4 Método de instalación y conexión de las tuberías de refrigeración:

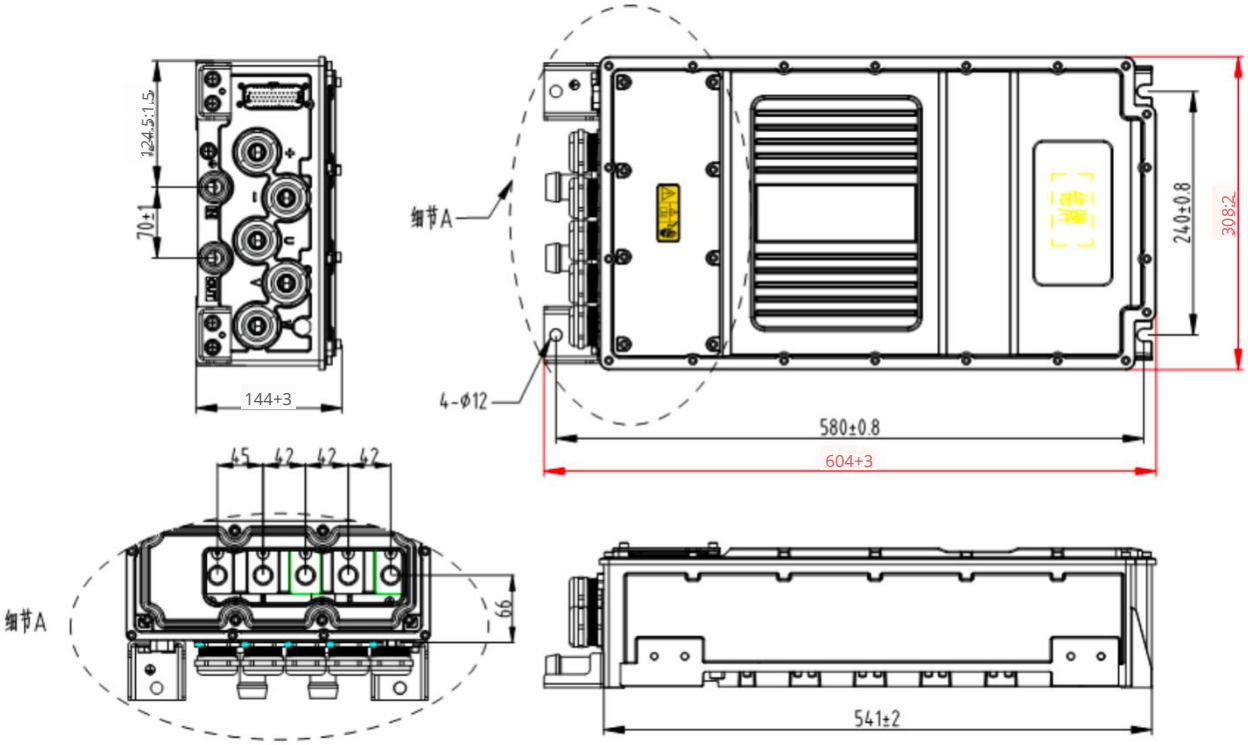


Figura 3.2.4-1 Diagrama de la forma externa del controlador del motor

Método de instalación: Fije la DCU a la superficie de montaje utilizando cuatro tornillos M10 a través de los cuatro orificios de 12 mm de diámetro en la parte inferior de la caja, y luego conecte todos los mazos de cables.

Conexión de las mangueras de agua:

- Diámetro exterior del conector ϕ25
- La presión máxima soportada es de 3 bar, y la presión de trabajo permitida es de 2 bar
- Caudal 30 L/min Medio

de refrigeración:

- Temperatura del refrigerante: -25～60℃
- Los requisitos de composición del refrigerante se muestran en la siguiente tabla:

(Tabla 3.2.4-1)

	Contenido	Rango	Proporción
Agua	Valor de pH	6. 5～8	60%
	Partículas en suspensión	60ppm	
	Sulfatos	100ppm	
	Sólidos disueltos	340ppm	
	Dureza total	170ppm	
Líquido anticongelante	Glysantin 9319 o Antifrogen N		40%

Requisitos de instalación:

- Debe instalarse horizontalmente, con la ventana de cableado hacia el exterior
- Debe haber un espacio de 10 cm a ambos lados del controlador del motor, mientras que en la parte trasera basta con 5 cm. En la parte delantera, debe considerarse el espacio necesario para el cableado y el mantenimiento, y en la parte superior debe dejarse al menos 15 cm de espacio.
- La base de instalación debe ser sólida para evitar vibraciones adicionales.

	Número de pin	Definición del controlador del automóvil	Definición del lado del controlador Gitaike	Notas
Definición de la interfaz del mazo de cables de control: Modelo de terminal del lado del controlador del motor: GVT03-RS013-35-S; Modelo de terminal del lado del vehículo: GE01-P008-35NNB-Y01 (Los anteriores son los modelos estándar enviados por el fabricante; sin afectar la apariencia ni el rendimiento, el fabricante puede utilizar otros terminales de modelos compatibles)	1	Fuente de alimentación de 24 V	24V	
	2	Señal de posición ON	ENCENDIDO	Umbral de voltaje: 8 V ± 5% Señal de habilitación del controlador; si no se requiere esta función, cortocircuite directamente con el pin 1
	7	ref+	ref+	
	8	pecado-	pecado-	
	9	porque-	porque-	
	10	Entrada positiva 2 de detección de temperatura del motor	R2+	
	13	Tierra de la fuente de 24 V	0V	
	14	PUEDE+	PUEDE+	
	15	PODER-	PODER-	
	19	árbitro-	árbitro-	
	20	pecado+	pecado+	

	21	porque+	porque+	
	22	Entrada negativa de detección de temperatura del motor 2	R2-	
	23	Entrada positiva de detección de temperatura del motor 1	R1+	
	24	Entrada negativa de detección de temperatura del motor 1	R1-	
	26	Selección de resistencia de terminación CAN	CAN_TERM	El usuario puede conectar mediante puente los pines 15 (CAN-) y 26 para activar la resistencia de terminación interna de 120 Ω del controlador; la configuración de fábrica es no activar la resistencia de terminación
	35	Pantalla de blindaje CAN	CANshd	Puesta a tierra del controlador del motor, punto de puesta a tierra del disipador de calor
		Pantalla de SIN y COS	SCshd	
		Pantalla de REF	REFshd	

Definición de la interfaz de entrada de la batería



(Tabla 3.2.3-2)

	Enchufe	Especificaciones del cable
Terminales de entrada de alta tensión (entrada de la batería)	Terminal Φ10	50 mm²

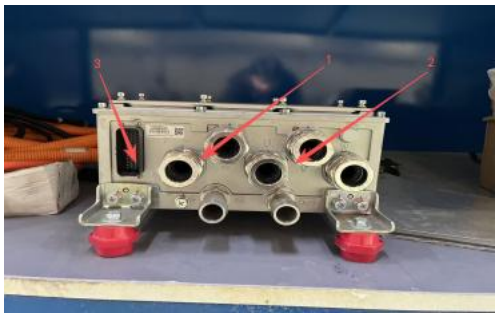
Definición de la interfaz de entrada del motor de tracción principal



(Tabla 3.2.3-3)

	Enchufe	Especificaciones del cable
U, V, W del motor	Terminal Φ10	50 mm²

3.2.5 Sustitución completa del controlador del motor (DCU)

Drene el líquido refrigerante anticongelante desde el punto más bajo del vehículo. Abra la válvula de drenaje situada debajo del radiador para vaciar el anticongelante.	
Desconecte los conectores de los cables de entrada y salida. Abra la cubierta superior y afloje las tuercas correspondientes a los cables de alta tensión. Primero, desconecte el conector de entrada de alta tensión de 2 pines ①; luego, desconecte el conector del motor de 3 pines ②; por último, retire el conector del cable de control ③.	
A continuación, retire las mangueras de entrada y salida de agua. Primero, afloje los tornillos de las abrazaderas girándolos en sentido antihorario; luego, retire las mangueras de agua. Tenga cuidado de que el líquido anticongelante residual dentro de las mangueras no salpique ni se derrame en el interior del conector del DCU.	
Por último, retire los pernos de fijación. Al desmontar los tornillos de fijación, hay un cable de puesta a tierra de la carcasa en el soporte de fijación más cercano al extremo delantero, que también debe retirarse.	

3.3 Sistema de control del vehículo completoMCU

3.3.1 Descripción de las funciones

El controlador del vehículo completo (MCU) es el componente central del sistema de control del vehículo eléctrico, y sus principales funciones son:

- Gestión de la red del vehículo: actúa como pasarela de los tres buses CAN del vehículo para el intercambio de información, logrando el compartir de información de todo el vehículo;
- Diagnóstico y gestión de fallos del vehículo: supervisa todos los nodos controladores en la red, realiza la autocomprobación al encenderse, efectúa el diagnóstico de fallos y emite alarmas a través del cuadro de instrumentos;
- Funciones de control de tracción y frenado: tras recibir las órdenes del conductor, realiza el control de la potencia según el estado del vehículo, gestiona simultáneamente la energía y recopila la información de estado correspondiente para mostrarla en el cuadro de instrumentos;
- Gestión del registro de conducción: recopila información dinámica del vehículo e información de las celdas individuales de la batería, y la carga a la red a través de un terminal inteligente de backend,

Permitir el monitoreo en tiempo real y el registro.

3.3.2 Diagrama de la apariencia externa

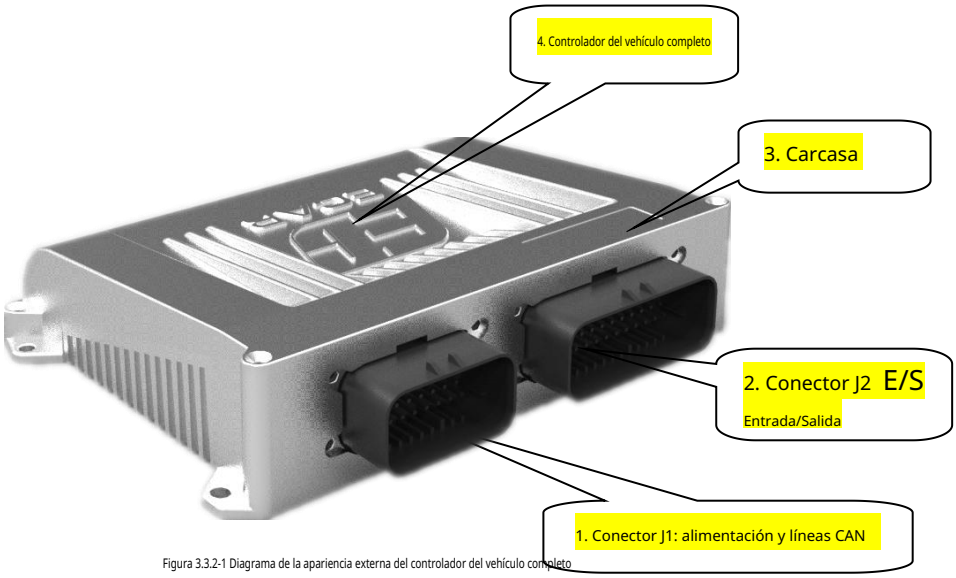
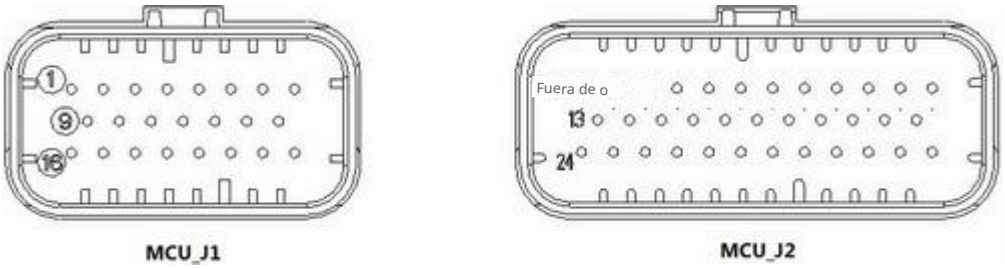


Figura 3.3.2-1 Diagrama de la apariencia externa del controlador del vehículo completo

1. Conector J1: alimentación y líneas CAN, 2. Conector J2: entradas/salidas I/O, 3. Carcasa, 4. Controlador del vehículo completo

3.3.3 Descripción de la definición de los terminales de conexión



MCU_J1 (Tabla 3.3.3-1)

Modelo: 776087-1 Conector correspondiente: 770680-1 Pin correspondiente: 770520-1 Proveedor: TE Connectivity

Número de pin	Definición	Instrucciones de conexión
1	24V−	Conectar al negativo de la fuente de alimentación de 24 V del IACU
6	CANH_2	Conectar a CANH de comunicación de la unidad de visualización del conductor (DDU)
7	GND_CAN	Conectar a la tierra CAN de comunicación de la unidad de visualización del conductor (DDU)
8	CANL_2	Conexión a la comunicación CANL de la unidad de visualización del conductor (DDU)
13	CANH_2	Conexión a la comunicación CANH del sistema de gestión de baterías (BMS) (conectado a la caja de baterías n.° 1)
14	GND_CAN	Conexión a la tierra de comunicación CAN del sistema de gestión de baterías (BMS) (conectado a la caja de baterías n.° 1)
15	CANL_2	Conexión a la comunicación CANL del sistema de gestión de baterías (BMS) (conectado a la caja de baterías n.° 1)
16	24V+	Conexión al positivo de la fuente de alimentación de 24 V del IACU
17	+12V	Fuente de alimentación de trabajo de +12 V para el pedal del acelerador y el pedal de freno
18	Entrada A2	Entrada de señal del pedal de freno (0-10 V)
19	Tierra	Tierra de la alimentación de trabajo del pedal del acelerador y del pedal de freno

20	A Entrada1	Entrada de señal del pedal del acelerador (0-10 V)
21	CANH_1	Conectar a CANH de comunicación del controlador auxiliar IACU
22	GND_CAN	Conectar a tierra de comunicación CAN del controlador auxiliar IACU
23	CANL_1	Conectar a CANL de comunicación del controlador auxiliar IACU

MCU_J2 (Tabla 3.3.3-2)

Modelo: 776163-1 Conector correspondiente: 776164-1 Pin correspondiente: 770520-1 Proveedor: TE Connectivity

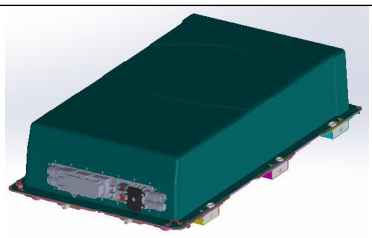
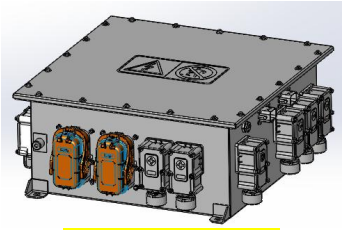
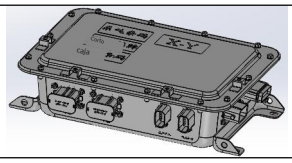
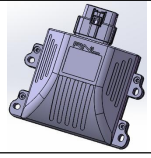
Número de pin	Definición	Conexión
2	NEUTRAL	Conectar a la señal de posición N del interruptor de selección de marcha (nivel alto de 24 V activo)
5	CAC	Conectar el cable blanco del interruptor de encendido (ACC) como interruptor de baja tensión superior
6	ENCENDIDO	Conectar el cable amarillo del interruptor de encendido (ON) como interruptor de alta tensión superior
8	S	Conectar la señal de la posición S del selector de marchas (nivel alto de 24 V efectivo)
13	MARCHA ATRÁS	Conectar la señal de la posición R del selector de marchas (nivel alto de 24 V efectivo)
14	CONDUCCIÓN	Conectar la señal de la posición D del selector de marchas (nivel alto de 24 V efectivo)
16	DI8	Entrada de señal del interruptor de alimentación del aire acondicionado
17	Interruptor de emergencia	Interruptor de emergencia (para mover el vehículo en situaciones anormales; activo con nivel alto de 24 V)
19	DI14	Señal de desempañado
20	DI20	Señal de calefacción PTC
22	DO3	Conectado a la unidad de visualización del conductor para controlar el encendido y apagado de la pantalla mediante señales digitales
24	SALIDA 24 V OUT1	Proporciona alimentación de 24 V al interruptor de la palanca de cambios
25	VCC	Salida de alimentación 24V+
26	24V-	Alimentación 24V-
32	CON	Tierra
33	DO6	Señal de arranque de salida PTC
35	24V OUT2	Conectar a alimentación constante ACC

3.4 Sistema de batería de tracción

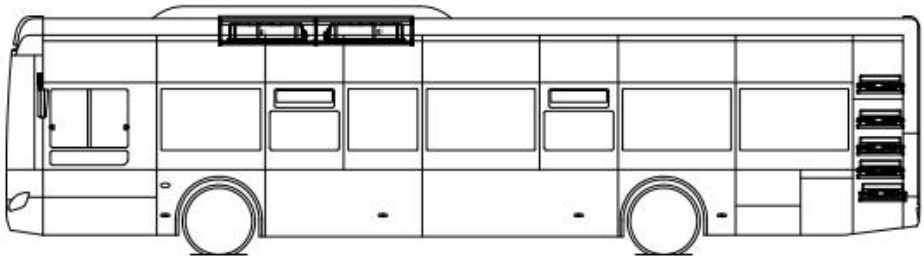
El modelo YS6123GBEVA adopta el sistema de baterías de CATL, que ofrece buena seguridad, larga vida útil y alta densidad energética, e incluye funciones de refrigeración por agua y calefacción. La capacidad del sistema es de 422,87 kWh, con un total de 12 cajas de baterías L228C01; cuatro cajas se conectan en serie para formar una rama, y tres ramas se conectan en paralelo; seis cajas de baterías se ubican en el techo del vehículo y seis en la parte trasera; el sistema de baterías está equipado con una caja de conexiones de alta tensión y una caja de control de baja tensión, ubicadas en la parte trasera del vehículo.

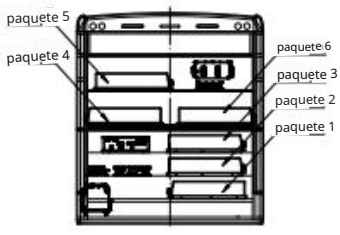
3.4.1 Lista del sistema de baterías de tracción

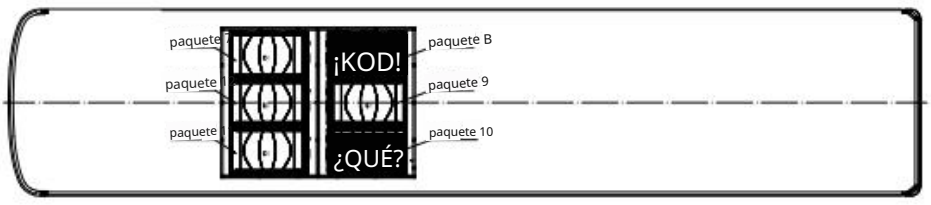
N.º de serie	Nombre del componente	Unidad	Cantidad	Notas

1	Caja L228C01	Caja	12	
2	Caja de conexiones de alta tensión	Unidad	1	 La posición marrón corresponde al MSD
3	Caja de control de baja tensión	Unidad	1	
4	Mazo de cables de alta tensión	Juego	1	
5	Mazo de cables de baja tensión	Juego	1	
6	Mazo de cables del calentador	Juego	1	
7	Tubo de conexión refrigerado por agua	Unidad	24	
8	EVCC	Unidad	2	

3.4.2 Disposición del sistema de baterías de alta tensión







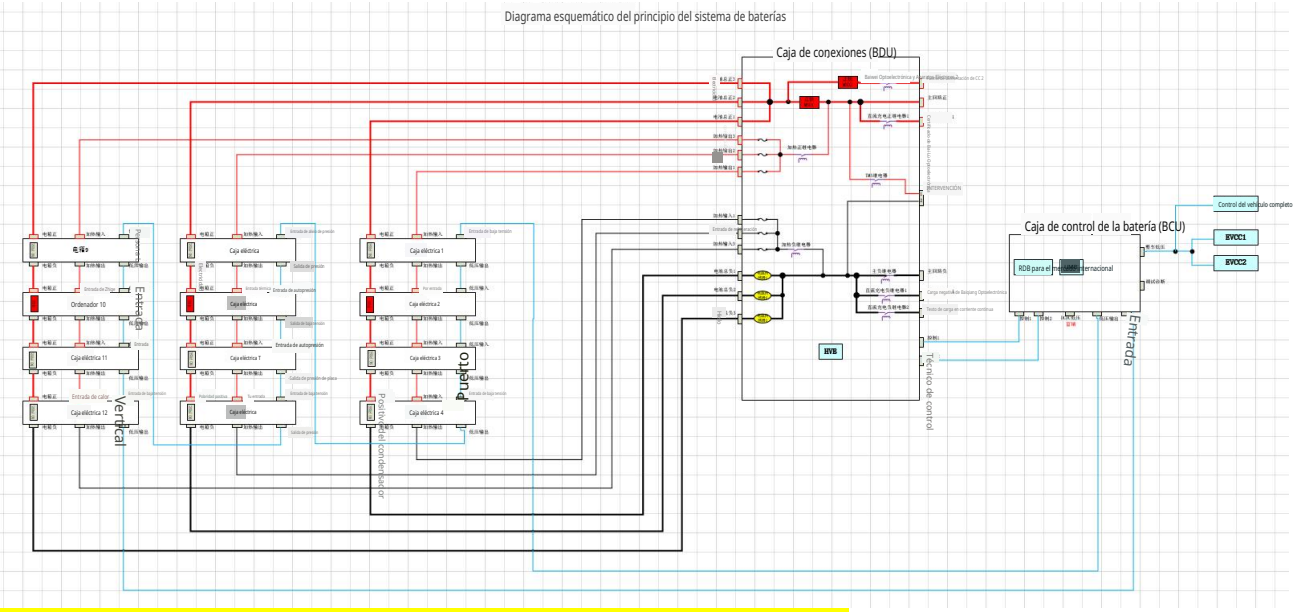
3.4.3 Parámetros del sistema de baterías de alta tensión

N.º de serie	Nombre del proyecto	Especificaciones técnicas	Notas
1	Tipo de batería	Batería de fosfato de hierro y litio	
2	Temperatura ambiente de almacenamiento	-35~65°C	La temperatura de almacenamiento a largo plazo se controla por debajo de 35 °C
3	Temperatura de funcionamiento	Sistema de baterías: -35~65°C Carga de celdas: 0～65°C Descarga de celdas: -35～65°C	El sistema de alimentación cuenta con un plan de calefacción,no se permite la carga de la batería cuando la temperatura está por debajo de0 °C
4	Humedad relativa del entorno de trabajo	⩽90%	Según el estándar de pruebaGBT31467.3
5	Capacidad nominal (Ah)	684	@BOL@1C@25℃
6	Voltaje nominal (V)	618.24	Voltaje de celda 3,22 V @ 1/3C @ 25 °C
7	Rango de tensión de funcionamiento (V)	480~700.8	Celda 2,5 V ~ 3,65 V
8	Densidad energética (Wh/kg)	160	@1/3C@25℃
9	Estado de entrega SOC (%)	40%	
10	Método de gestión térmica	Refrigeración por agua independiente, calentamiento mediante película calefactora	
11	Configuración del paquete de baterías	L228C01 Un módulo1P48S ,El sistema tiene un total de12 módulos3P192S	
12	Energía de almacenamiento nominal (kWh)	422.87	@1/3C@BOL@25 °C, consistente con los parámetros del anuncio oficial
13	Rango de funcionamiento del SOC	0%-100%	Cuando el SOC es del 8%~20%, se debe limitar la potencia; consulte la lista de fallos para más detalles
14	Corriente máxima de carga continua en BOL (A)	Falsa doble pistola de carga 200A	0%~80%SOC,20~45 °C, detener cuando el voltaje de la celda ≥3.7V

			Carga
15	BOL Corriente máxima de descarga continua (A)	200A	20 %~100 % SOC, 0~60 °C; cuando el voltaje de la celda sea ≤ 2.5 V, se debe detener la descarga.
16	BOL Corriente pico de descarga de corta duración (A)	400A@60S	30 %~100 % SOC, 0~60 °C; cuando el voltaje de la celda sea ≤ 2.5 V, se debe detener la descarga. Después de cada descarga por pulso, la batería requiere un período de reposo, cuya duración debe ser ≥ la duración del pulso. Durante el período de reposo, la batería puede estar en estado de descarga estándar o en estado de carga, o bien en estado inactivo con corriente cero; sin embargo, no se permite que ocurra nuevamente una descarga por pulso durante este período de reposo.
17	BOL Corriente pico de recarga de corta duración (A)	400A@60S	0 %~90 % SOC, 20~55 °C; cuando el voltaje de la celda sea ≥ 3.65 V, se debe detener la carga. Después de cada carga por pulso, la batería requiere un período de reposo, cuya duración debe ser ≥ la duración del pulso. Durante el período de reposo, la batería puede estar en estado de descarga o en estado inactivo con corriente cero; sin embargo, no se permite que la batería vuelva a experimentar una carga por pulso durante este período de reposo.
18	Tasa de autodescarga / mes	< 3,5%	25 °C, SOC 50%

19	Requisitos de aislamiento	⩾8MΩ	Realizar la prueba según GB/T 18384.3-2015; durante la prueba, está prohibido que el BMS realice la detección de aislamiento
20	Nivel de protección IP	Caja de baterías IP68, caja de conexiones IP67, Caja de control IP67	
21	Uniformidad de las celdas	Uniformidad de capacidad ≤8%	Batería nueva,50%SOC ,25℃
22	Masa total del sistema (kg)	2654	Solo incluye la caja eléctrica; prevalece el informe GBT de la caja eléctrica
23	Requisitos de vibración	La caja eléctrica cumple: GB 38031-2020 La caja de conexiones y la caja de control cumplen: GB/T 31467.3-2015	

3.4.4 Diagrama esquemático del principio eléctrico del sistema de batería de tracción



3.4.5 Sistema de gestión de la batería

3.4.5.1 Funciones del sistema de gestión de la batería

N.° de serie	Clasificación funcional	Función	Descripción
1	Monitoreo del estado de la batería	Monitoreo del voltaje de las celdas de la batería	Monitoreo en tiempo real del valor del voltaje de cada celda
2		Monitoreo del voltaje total de la batería	Monitoreo en tiempo real del valor del voltaje total del sistema
3		Monitoreo de la corriente de carga y descarga	Monitoreo de la corriente de carga y descarga del paquete de baterías
4		Detección de la temperatura del enchufe de carga	
5		Monitoreo de la temperatura de la batería	Monitoreo de la temperatura de los módulos de la batería
6		Monitoreo de la resistencia de aislamiento	Monitoreo del valor de resistencia de aislamiento entre la batería de alta tensión y la carrocería
7		Monitoreo de otras señales	Monitoreo de otras señales de nivel alto y bajo
8	Análisis del estado de la batería	Estimación del SOC	Cálculo preciso del estado de carga restante de la batería de alta tensión
9	Función de control	Control de relés	Control de los relés de carga, descarga, etc.
10	Gestión de energía	Gestión del control de potencia de carga y descarga de la batería	Control de carga y descarga según los requisitos del sistema de tracción y el estado de la batería
11		Función de equilibrado	Equilibrado pasivo
12	Protección de seguridad de la batería	Diagnóstico y gestión de fallos	Determinar el nivel de fallo según la definición de fallo y tomar las medidas correspondientes
13		Detección del circuito de interbloqueo de alta tensión (HVIL)	Proporciona una función de detección del circuito de interbloqueo de alta tensión (HVIL)
14	Gestión de la información	Comunicación CAN	Cumple con los requisitos del protocolo de comunicación CAN del vehículo completo; el cableado CAN debe ser par trenzado
15		Funciones de diagnóstico, calibración y actualización de software	

3.4.5.2 Rendimiento del sistema de gestión de la batería

N.° de serie	Clasificación del rendimiento	Ítem	Objetivos de rendimiento
1	Requisitos básicos	Rango de voltaje de funcionamiento (V)	Vehículo completo 12 V: 9~16 V Vehículo completo 24 V: 18~32 V
2		Rango de temperatura de funcionamiento (℃)	$-40\sim85$
3		Rango de temperatura de almacenamiento (℃)	$-40\sim85$
4		Corriente estática (mA)	$\leqslant 1\text{mA}$
5	Precisión y rango de monitoreo del estado de la batería	Precisión de muestreo del voltaje de celda individual	$\leqslant \pm 5\text{mV}$
6		Precisión de muestreo del voltaje total	$\leqslant \pm 1\%$ FSR
7		Rango de detección del voltaje total (V)	$-1000\sim+1000$
8		Precisión de muestreo de corriente	$\leqslant \pm 1\%$ FSR
9		Rango de detección de corriente (A)	-500 A ~ +500 A
10		Precisión de muestreo de temperatura (℃)	±2 ℃ (-40 ~ 85 ℃)

11		Rango de muestreo de temperatura (℃)	-40～125
12	Precisión del análisis del estado de la batería	Precisión de estimación del SOC	BEV: ±5 % PHEV: ±8 %
13	Capacidad de equilibrado	Corriente de equilibrio (mA)	110 mA @ 3,2 V equilibrado pasivo

3.4.6 Instrucciones de uso y mantenimiento del sistema de baterías

3.4.6.1 Características de temperatura de la batería:

● Temperatura de funcionamiento de la batería: -35 °C ~ 65 °C

●Temperatura ambiente de almacenamiento: -35 °C ~ 55 °C

●Temperatura óptima de carga y descarga: 20 °C ~ 35 °C

3.4.6.2 Inspección previa a la salida

● Observe el panel de instrumentos del vehículo para confirmar el estado del sistema de baterías; debe ser normal y sin mensajes de alarma.

● Cuando el panel de instrumentos indique un nivel de carga inferior al 30 %, la carga es baja y se debe recargar oportunamente.

3.4.6.3 Requisitos de uso para vehículos en operación normal

●Se recomienda que la carga acumulada diaria no supere 1,5 veces la capacidad nominal.

● Los modelos totalmente eléctricos deben realizar al menos una carga completa automática cada tres días; esta exigencia no aplica a los modelos no totalmente eléctricos.

● Para los vehículos con fecha de fabricación anterior al 1 de enero de 2019, realice el mantenimiento de la batería cada tres meses; para los vehículos con fecha de fabricación del 1 de enero de 2019 o posterior, realice el mantenimiento de la batería una vez al año (para los procedimientos específicos, consulte la sección 3.4.6.6).

3.4.6.4 Requisitos de uso para vehículos inactivos durante períodos prolongados

●Antes del almacenamiento de la batería, el SOC no debe ser inferior al 40%.

● El entorno de almacenamiento del sistema de baterías debe estar ventilado, seco, protegido de la luz solar directa y de la lluvia, y alejado de fuentes de calor.

● Realice una carga completa de la batería cada tres meses. Realice el mantenimiento de la batería antes de la primera operación tras el período de inactividad (para los procedimientos detallados, consulte la sección 3.4.6.6).

Aviso: Si la batería permanece inactiva durante un período prolongado sin realizar el mantenimiento de equilibrado, el sistema de baterías puede presentar problemas como lecturas de SOC inexactas o carga fantasma, lo que podría afectar el funcionamiento normal del vehículo completo.

3.4.6.5 Requisitos de uso del poste de carga

● Es obligatorio utilizar postes de carga que cumplan con las normas nacionales.

● Durante la carga, utilice la función “Carga automática”. Queda estrictamente prohibido utilizar la función “Carga manual” y desconectar el conector bajo carga.

3.4.6.6 Procedimiento de mantenimiento de la batería

●Requisitos del área de mantenimiento: espaciosa, nivelada, segura y equipada con dispositivos de carga.

● Procedimiento de mantenimiento:

1) Gire la llave a la posición “ON” y verifique el valor del SOC.

2) Ajuste el SOC de la batería a un valor inferior al 20%.

3) El vehículo (equipo) debe estar completamente detenido, gire la llave a la posición “OFF” y apague el vehículo (equipo). Déjelo reposar durante más de 1 hora; no se requieren operaciones adicionales durante este periodo.

4) Realice una carga completa.

Nota: Durante la ejecución del paso 3), está prohibido utilizar el vehículo o cualquier equipo eléctrico.

3.4.6.7 Requisitos de mantenimiento periódico

3.4.6.7.1 Para garantizar el rendimiento óptimo y la seguridad de uso de la batería, el sistema de baterías debe someterse a una inspección del sistema al menos una vez al año. Los elementos específicos de la inspección son los siguientes:

- Los arneses de cables de alta y baja tensión y los conectores del sistema de baterías no deben presentar rozaduras, daños ni holguras.
- La caja de la batería y la caja de alta tensión no deben tener lodo, grietas, deformaciones, olores extraños ni hinchazón.
- La válvula de equilibrio de presión o la válvula antideflagrante de la caja de la batería no deben presentar daños externos.
- El tirador del MSD de la caja de alta tensión y su base, tanto en el interior como en el exterior, deben estar libres de polvo y suciedad.
- Los pernos de los puntos de montaje de la caja eléctrica deben estar bien apretados y sin holguras.
- El compartimento de la batería no debe tener agua acumulada.

Aviso:

Antes de realizar las acciones de inspección, para garantizar la seguridad personal, asegúrese de usar calzado aislante, guantes aislantes, gafas de protección y otros equipos de protección.

Si se detectan anomalías durante la inspección, póngase en contacto con el departamento de servicio postventa de nuestra empresa o con el agente de servicio para obtener ayuda; no intente reparar por su cuenta.

3.4.6.7.2 Para el sistema de refrigeración líquida, se debe realizar al menos una inspección del sistema de refrigeración líquida antes del comienzo de cada verano:

- Compruebe si el nivel del líquido en el tanque de expansión (debe estar entre los límites superior e inferior) es normal; si es insuficiente, añada líquido y luego energice el sistema para verificar si la

  [illegible]

- Inspeccione la entrada del conducto de aire de la unidad para detectar obstrucciones por residuos; si encuentra objetos extraños, límpielos inmediatamente y limpie el filtro con un paño limpio.

Aviso:

Para los modelos equipados con unidades de refrigeración por agua, durante el funcionamiento en condiciones de alta temperatura en verano, si la temperatura media de la batería es ≥ 52 °C y se mantiene durante 1 h, se considera una situación anómala; proceda a inspeccionar la unidad de refrigeración por agua según lo requerido. Si la falla no se resuelve, póngase en contacto con el departamento de servicio postventa de CATL o con el agente de servicio para obtener ayuda.

3.4.6.7.3 Para los proyectos con garantía de 10 años, se debe realizar una prueba completa de estanqueidad al aire del sistema de baterías en el quinto y octavo año del periodo de uso; póngase proactivamente en contacto con el departamento de servicio postventa de CATL o con el agente de servicio para obtener ayuda.

Recordatorio amistoso:

Si el usuario no realiza el mantenimiento integral periódico según lo requerido, pueden existir riesgos potenciales como deformación de la caja, fallo del sellado, fallo en las conexiones de los elementos de fijación, daños en el mazo de cables y deterioro de la uniformidad de las celdas, causados por un uso inadecuado por parte del usuario u otros factores de fuerza mayor, que podrían no ser detectados y atendidos a tiempo. Esto podría provocar una reducción de la autonomía de conducción, fallos funcionales e incluso accidentes de seguridad, ocasionando mayores pérdidas patrimoniales al usuario.

3.4.6.8 Función del interruptor de mantenimiento manual

- El interruptor de mantenimiento manual (MSD) es un componente eléctrico utilizado para desconectar manualmente el circuito de alta tensión, cumpliendo una función de protección de seguridad.

- Antes de realizar trabajos de mantenimiento en el vehículo, el personal pertinente debe desconectar primero el interruptor manual de mantenimiento. Una vez completados los trabajos de mantenimiento,

es necesario asegurar que el interruptor manual de mantenimiento esté correctamente instalado.

3.4.6.9 Procedimiento de operación del interruptor manual de mantenimiento

3.4.6.9.1 Interruptor manual de mantenimiento (modelo B) Pasos de desmontaje





Diagrama: MSD tipo B

1. Como se muestra en la Figura 1, empuje hacia arriba el segundo bloqueo en la posición A para colocarlo en la parte superior, dejándolo en estado desbloqueado.

2. Mantenga presionado el punto B y, como se muestra en las Figuras 2 y 3, abra la palanca de la tapa superior del interruptor de mantenimiento en la dirección indicada por la flecha hasta formar un ángulo de 90° con el plano de la tapa superior.

3. Como se muestra en la Figura 4, sujete la palanca de la tapa superior del interruptor de mantenimiento con la mano y tire suavemente de la tapa superior para completar el desmontaje del interruptor de mantenimiento.

3.4.6.9.2 Interruptor manual de mantenimiento (modelo B) Pasos de instalación





Diagrama: MSD tipo B

1. Como se muestra en la Figura 1, empuje hacia arriba la lengüeta de bloqueo secundaria en la posición A para colocarla en la parte superior, dejándola en estado desbloqueado, con la palanca formando un ángulo de 90° con el plano de la tapa superior.

2. Mantenga presionado el punto B y, como se muestran en las Figuras 2 y 3, alinee la ranura de la mano con la protuberancia en la carcasa del conector y empuje la palanca en la dirección indicada por la flecha.

3. Como se muestra en la Figura 4, gire la manija 90° hasta escuchar un «clic», luego empuje hacia abajo el bloqueo secundario en la posición A hasta que quede firmemente asentado, completando así el doble bloqueo.

Consulte: Manual del usuario del sistema de baterías de tracción EBUS de CATL

Manual_del_usuario_del_sistema_de_baterias_de_traccion_EBUS_Chino_V2.8.pdf

Figura

Manual_del_usuario_del_sistema_de_baterias_de_traccion_para_autobus_electrico_Ingles_V2.8.pdf

3.5 Controlador auxiliar IACU (Integration Auxiliary Control Unit)

3.5.1 Descripción de las funciones

El controlador auxiliar es un componente de alta tensión diseñado para lograr el control del grupo motopropulsor del autobús eléctrico. Además, realiza el control y la protección individuales de cada carga del vehículo.

El controlador auxiliar integra múltiples unidades, entre ellas: distribución de alta tensión, inversores auxiliares de doble canal, cargador de batería DC-DC, distribución para el aire acondicionado, distribución para el desescarche eléctrico y el sistema principal del BMS con detector de aislamiento incorporado.

3.5.2 Dimensiones de instalación de la estructura exterior:

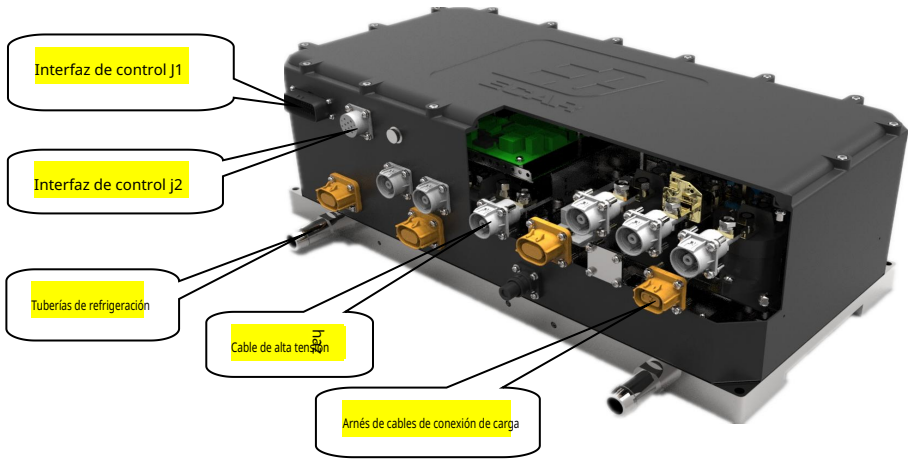


Figura 3.5.2-1 Controlador auxiliar IACU

1. Interfaz de control J1, 2. Interfaz de control j2, 3. Tuberías de refrigeración, 4. Arnés de cables de alta tensión, 5. Arnés de cables de conexión de carga

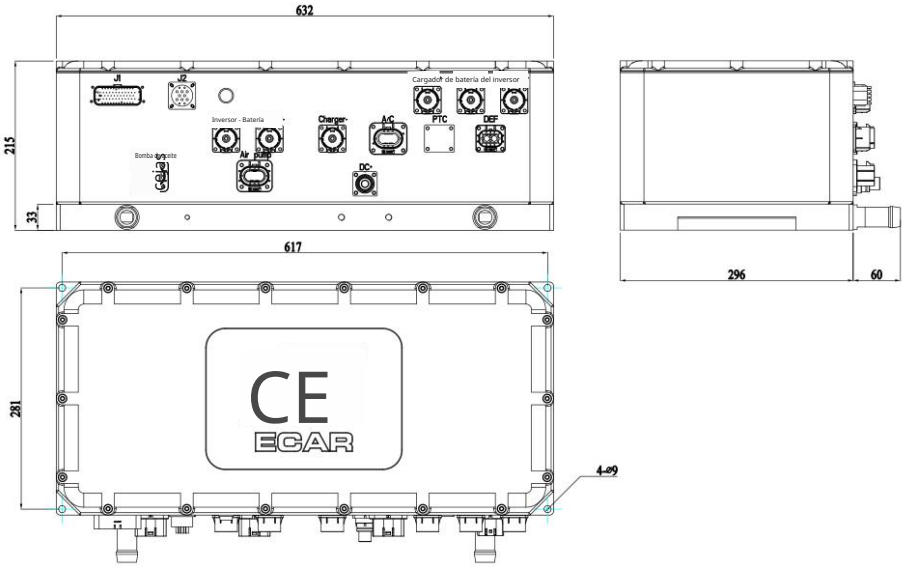
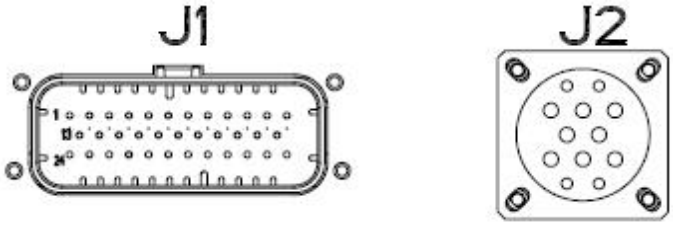


Figura 3.5.2-2 Diagrama de dimensiones de instalación

3.5.3 Descripción de la interfaz:



Definición del puerto J1 de control

Modelo: 776163-1 Conector correspondiente: 776164-1 Pin correspondiente: 770520-1 Proveedor: TYCO

(Tabla 3.5.3-1)

Número de pin	Definición	Descripción
1	puede H3	Tercera línea CANH
2	G_CAN1	Tierra de la primera línea CAN

3	CANH1	Primer canal CANH
4	CANL1	Primera línea CANL
5	DI2	Vacío
6	PT100B-	Temperatura del motor de la bomba de aire PT100-
7	0V	Temperatura del conector de carga -, compatible con NTC 3950 10K
8	DI1	Señal de entrada de fallo externo; la desconexión a tierra indica un fallo (reservado)
9	DI7	Vacío
10	DO9B	Forma una salida de contacto pasivo junto con DO9A, carga resistiva 2A@24Vdc
11	C_GND	Tierra del chasis
12	G_CAN3	Tierra de la tercera vía CAN
13	cantaremos	CANL de la tercera vía
14	CANL1	Primera línea CANL
15	CANH1	Primer canal CANH
16	G_CAN1	Tierra de la primera línea CAN
17	IDI4	Señal de conexión de carga, conectada a CC2 del conector de carga
18	PT100B+	Temperatura del motor de la bomba de aire PT100+
19	DI3	Entrada de señal de sobrecalentamiento de la bomba de aire; la conexión a masa indica funcionamiento normal.
20	DI8	Entrada de señal de baja temperatura de la bomba de aire; la conexión a masa indica temperatura excesivamente baja.
21	DO9A	Forma, junto con DO9B, una salida de contacto pasivo, con carga resistiva de 2 A @ 24 Vdc.
22	C_GND	Tierra del chasis
23	C_GND	Tierra del chasis
24	CANH4	Cuarto canal CANH
25	CANL4	Cuarto canal CANL
26	T2	Temperatura del conector de carga+ , aplicable a NTC395010K
27	DO6A	y DO6B forman una salida de contacto pasivo, carga resistiva 2A@24Vdc
28	CANL2	Segunda vía CANL
29	CANH2	Segunda vía CANH
30	DO6B	y DO6A forman una salida de contacto pasivo, carga resistiva 2A@24Vdc
31	PT100A+	Temperatura del motor de la bomba de asistencia PT100+
32	PT100A-	Temperatura del motor de la bomba de asistencia PT100-
33	CAROLINA DEL NORTE	Reserva

34	G_CAN2	Segunda vía CAN Tierra
35	G_CAN4	Cuarta vía CAN Tierra

Definición de pines del conector J2 de control

(Tabla 3.5.3-2)

Número de pin	Conexión	Especificaciones del mazo de cables
3	Alimentación constante 24V (20A),2.5 mm²	2.5 mm²
4	Positivo de DC24V suministrado por el cargador	2.5 mm²
5	Ventilador 1 Polo positivo de la fuente de alimentación de salida	2.5 mm²
6	Ventilador 2 Polo positivo de la fuente de alimentación de salida	2.5 mm²
7	Polo positivo de la fuente de alimentación de salida de la bomba de agua	2.5 mm²
8	Sistema ECAR 24V Alimentación positiva	2.5 mm²
9	Sistema ECAR 24V Alimentación negativa	2.5 mm²

Modelo del conector

(Tabla 3.5.3-3)

Enchufe	Pin macho	Toma	Pin macho
XC158A/27T12Z1P13 XC158/27FJ3P13D1	Pin macho Φ2.0	XC158A/27F12K1P13	Clavija hembra Φ2.0

Definición de la línea de entrada de alta tensión del circuito principal





(Tabla 3.5.3-4)

	Enchufe	Toma	Especificaciones del cable

Positivo de tracción (izquierda) Positivo de la batería (centro) Positivo de carga (derecha)	PL18X-301-50	PL00X-301-10M8	50 mm²
Negativo de tracción (izquierda) Negativo de la batería (centro) Negativo de carga (derecha)	PL18Y-301-50	PL00Y-301-10M8	50 mm²

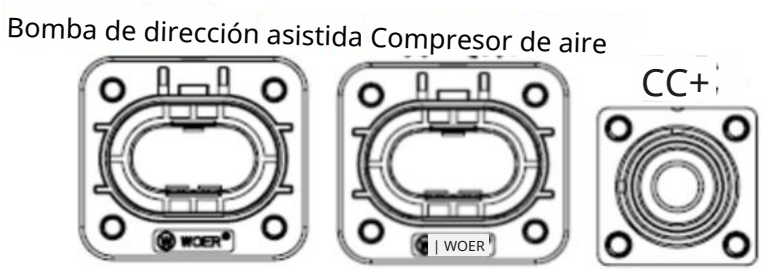
Definición de interfaces para aire acondicionado, PTC y desempañador



(Tabla 3.5.3-5)

	Enchufe	Toma	Especificaciones del cable
Aire acondicionado	HV63062AN10	HV630A2AN06	10 mm²
Calefacción, desescarche	HV28062AN04	HV28002AN04	4 mm²

Definición de la interfaz de salida de la bomba de dirección asistida, el compresor de aire y el convertidor DC-DC



(Tabla 3.5.3-6)

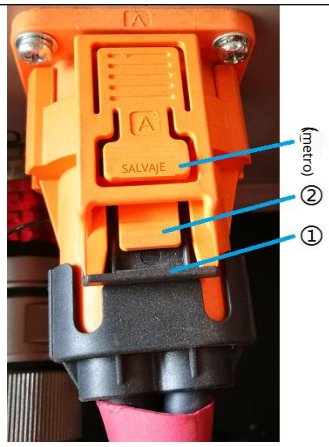
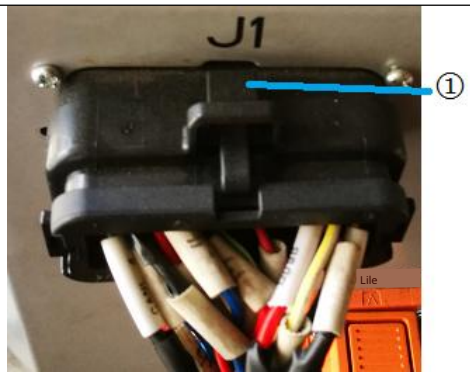
	Enchufe	Toma	Especificaciones del cable
Bomba de dirección asistida y compresor de aire	HV28063AN02	HV28003AN02	2,5 mm²
CC+	HVP616-1X1C35	HVP016-1X1H	35 mm²

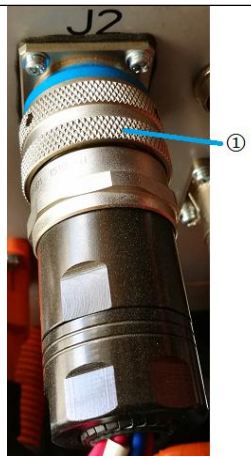
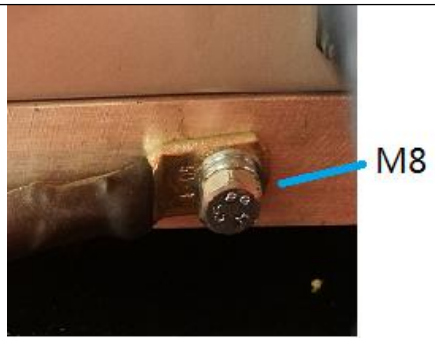
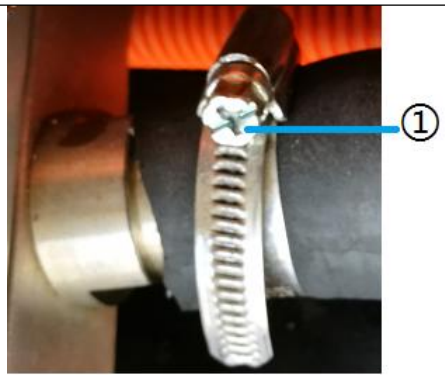
Nota: El terminal negativo del convertidor DC-DC ya está conectado internamente a la placa base disipadora de calor; por lo tanto, el terminal negativo de la batería externa de 24 V debe conectarse directamente al disipa

Sustitución del controlador integrado IACU

Precaución: El controlador integrado IACU solo debe sustituirse con la alta tensión

desconectada(Tabla 3.5.4-1)

Desconecte el conector de entrada de alta tensión. Empuje hacia adelante la lengüeta de bloqueo de plástico del conector en la dirección indicada por la flecha, presione el clip de sujeción y tire del conector hacia afuera. Hay un total de 3 conectores positivos y 3 conectores negativos; registre cuidadosamente la posición de cada uno. Durante la instalación, siga el orden inverso.	
Desconecte el conector de salida de alta tensión. Tire del clip ① hacia atrás hasta el tope, luego presione el clip ② y tire del conector hacia atrás; solo podrá extraerlo ligeramente. Finalmente, presione el clip ③ mientras tira del conector para desconectarlo completamente. Hay un total de 5 conectores de salida de alta tensión (2 de dos pines y 3 de tres pines); registre cuidadosamente la posición de cada uno. Durante la instalación, siga el orden inverso.	
Desconecte el conector de control de baja tensión. Ejerciendo una ligera fuerza hacia arriba para abrir el clip ①, desconecte el conector de control. Durante la instalación, siga el orden inverso.	

Desconecte el conector de entrada de alimentación de 24 V. Gire la tuerca de bloqueo en sentido antihorario hasta el fondo y extraiga el conector aéreo de entrada de alimentación de 24 V. Durante la instalación, siga el orden inverso.	
Desconecte el conector de salida positiva de alimentación de 24 V. Primero desenganche la pestaña nº ①, luego sujete la cubierta de la pestaña nº ② y tire hacia atrás para extraer el conector de salida positiva de alimentación de 24 V. Durante la instalación, siga el orden inverso.	
Retire el cable de masa del radiador de la caja de control. Desmonte el tornillo M8 conectado al radiador y retire el cable de masa. Durante la instalación, siga el orden inverso.	
Drene el líquido refrigerante desde el punto más bajo del vehículo. Abra la válvula de drenaje situada debajo del radiador para drenar el líquido refrigerante.	
Desmonte las mangueras de entrada y salida de agua. Afloje los tornillos de las abrazaderas de las mangueras en sentido antihorario y extraiga las mangueras. Tenga cuidado para evitar que el líquido refrigerante residual de las mangueras gotee sobre los conectores ya desconectados en el momento de extraerlas.	

3.6 Bomba de aire eléctrica

3.6.1KTC Bomba de aire

3.6.1.1 Estructura y principio de funcionamiento

El compresor de aire de tipo tornillo está compuesto principalmente por cuatro componentes principales: la unidad de compresión, el enfriador, el motor y el chasis. La unidad de compresión y el enfriador se instalan directamente en la cara de la brida del motor mediante un acoplamiento elástico y el propio acoplamiento, formando un conjunto único que se monta sobre el mismo chasis.

3.6.1.2 Instalación y uso

La apariencia externa del compresor de aire se muestra en la siguiente figura.

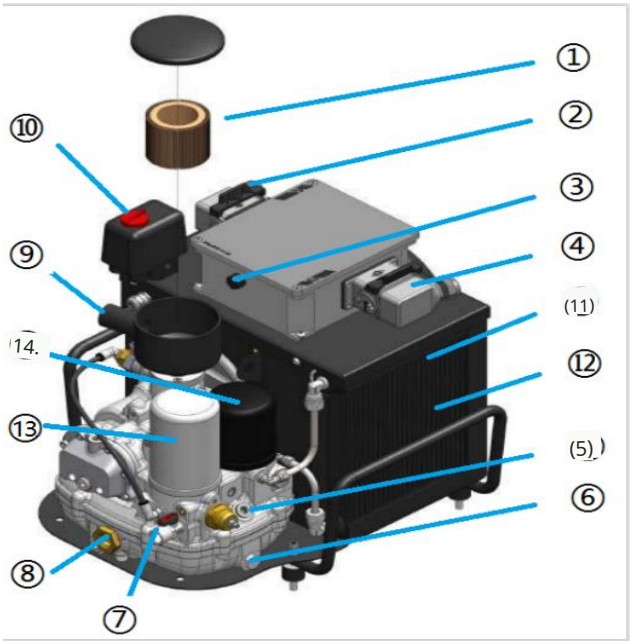


Figura 3.6.1.2-1 Compresor de aire eléctrico

1. Cartucho del filtro de entrada para 070138, 2. Conector del cable de control, 3. Interruptor de reinicio de protección contra sobrecalentamiento, 4. Conector del cable del motor, 5. Boca de llenado de aceite, 6. Boca de drenaje de aceite, 7. Salida de aire, 8. Mirilla, 9. Entrada de aire, 10. Válvula reguladora de presión, 11. Motor (interno), 12. Radiador,

13: FILTRO DE ACEITE, 14. FILTRO SEPARADOR AIRE/ACEITE M22*1.5

3.6.1.3 Repuestos de desgaste habituales

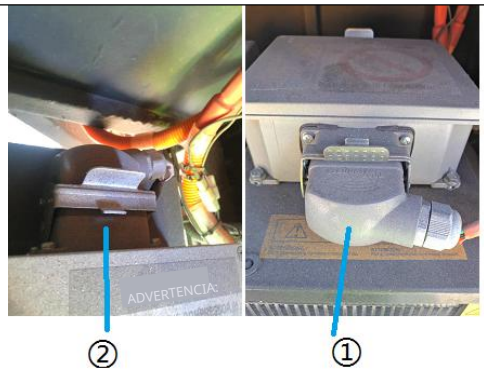
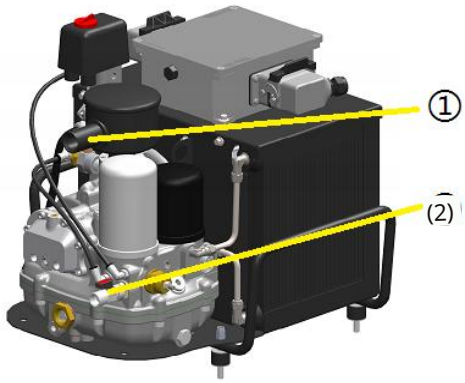
Los consumibles habituales del compresor se muestran en la siguiente tabla:

(Tabla 3.6.3-1)

Nombre	Cantidad	Nombre	Cantidad
Elemento filtrante del filtro de aceite	1	Almohadilla elástica del acoplamiento	1

Filtro separador de aceite	1		

3.6.1.4 Sustitución del compresor de aire

Desconecte primero el conector Abrir primero el pestillo y luego desconectar el conector ① corresponde a las líneas de entrada trifásicas del motor; ② corresponde a la línea de alimentación de control y señales.	
Desconecte luego la tubería de aire Afloje primero la abrazadera y luego desconecte las tuberías de admisión y escape. ① es la tubería de admisión; ② es la tubería de escape.	
A continuación, afloje los pernos de fijación y extraiga el compresor de aire. Los pernos se encuentran en la parte inferior del chasis; hay un total de 4 tuercas M10. Extraiga el compresor de aire completo junto con las almohadillas antivibratorias.	

3.6.2 Compresor de aire Quanxing Jinggong

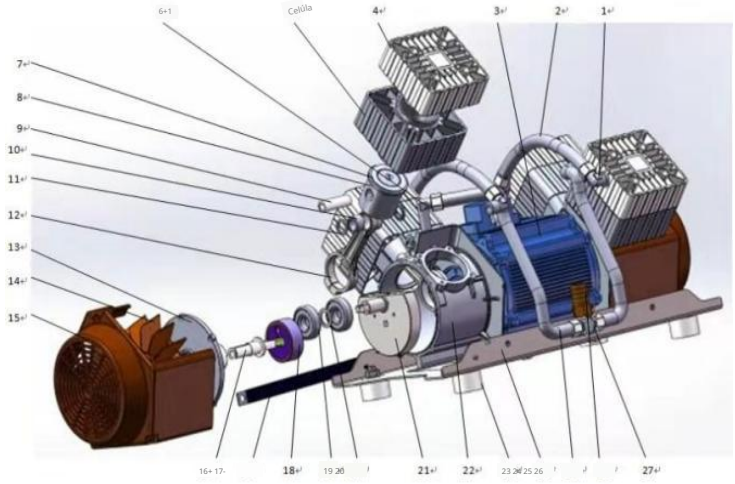
3.6.2.1 Estructura y principio de funcionamiento

El compresor de aire de pistón está compuesto principalmente por cuatro componentes principales: el conjunto del cilindro, el conjunto del pistón, el motor y el ventilador de refrigeración. Por cada revolución del cigüeñal del compresor, el pistón realiza un movimiento alternativo, llevando a cabo sucesivamente los procesos de admisión, compresión y escape dentro del cilindro, completando así un ciclo de trabajo.

3.6.2.2 Instalación y uso

La apariencia externa del compresor de aire se muestra en la siguiente figura.





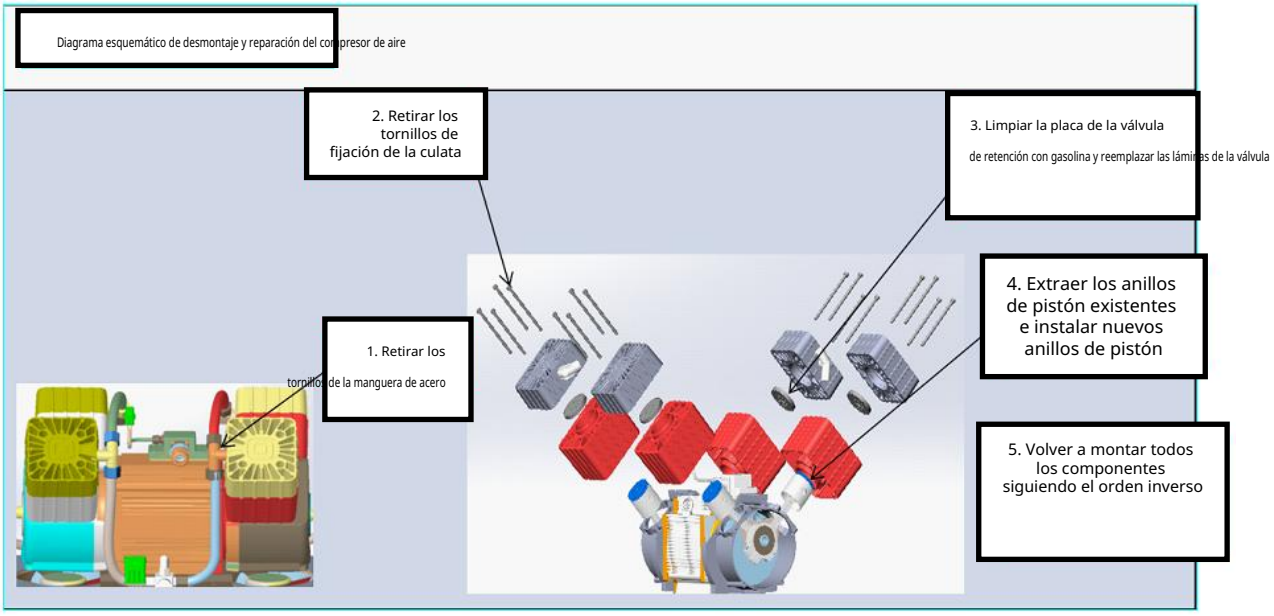
Lista detallada de los principales componentes del compresor de aire

1. Codo de escape	2. Cilindro	3. Junta tórica
4. Placa de válvula	5. Junta tórica	6. Lámina de válvula de escape
7. Culata	8. Tornillo Allen M6	9. Cojinete de agujas
10. Retén de aceite con armazón	11 、Anillos de pistón	12 、Pasador de pistón
13、60 Aspa de ventilador	14 、Cubierta deflectora de aire	15 、Tapa lateral de la caja
16、6004DU Rodamiento rígido de bolas	17、60 Eje excéntrico del aspa de ventilador	18 、Casquillo de nailon
19 、Arandela de cojinete	20、6304DU Rodamiento rígido de bolas	21 、Almohadilla amortiguadora
22 , excéntrica	23 , caja	24 , placa base
25 , racor en T de escape	29 , tubo de escape	

3.6.2.3 Piezas de repuesto de consumo habitual

Descripción de la pieza de repuesto	Intervalo de inspección recomendado (Km)	Intervalo de inspección del vehículo recomendado (años)	Unidad	Cantidad (reemplazar si es necesario)
Pistón	240000	4	Unidad	4
Anillos de pistón	240000	4	Unidad	4
Anillos de pistón	240000	4	Unidad	4
Biela	240000	4	Unidad	4
Rodamiento de agujas	240000	4	Unidad	4
Junta tórica / Sello	240000	4	Unidad	8
Cojinete de la cabeza grande de la biela	240000	4	Unidad	4
cojinete del motor	240000	4	Unidad	2
Placa de válvula de aire	120000	2	Unidad	8
Tornillo de válvula de aire	120000	2	Unidad	8
Asiento de válvula de aire	120000	4	Unidad	4
Anillo tórico	120000	2	Unidad	1
Junta de estanqueidad	120000	2	Juego	4
Almohadilla antivibración	240000	4	Unidad	4
Ventilador de refrigeración	240000	4	Unidad	2
Elemento filtrante	30000	0.5	Unidad	1

3.6.2.4 Sustitución del compresor de aire



3.7 Bomba de asistencia de dirección eléctrica

3.7.1 Introducción al principio de funcionamiento del producto

En los sistemas de dirección asistida convencionales, la bomba de dirección es accionada por un motor para bombear aceite hidráulico hacia el exterior. El depósito cuenta con conexiones de entrada y salida de aceite, que se conectan respectivamente a la bomba de dirección y al mecanismo de dirección mediante tuberías.

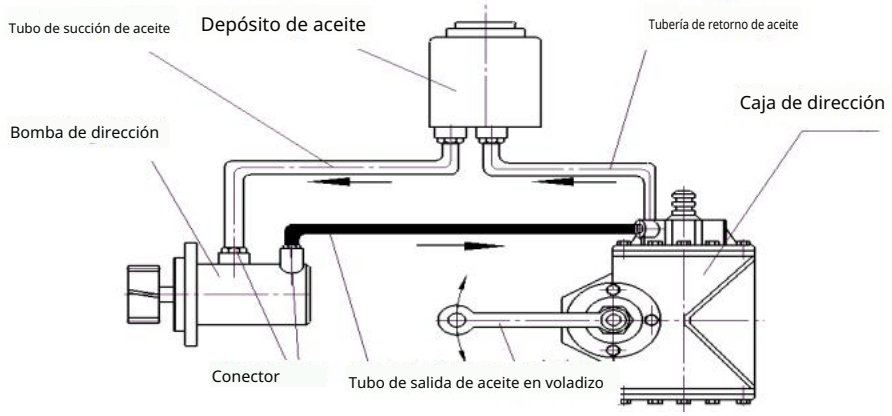


Figura 3.7.1-1 Diagrama esquemático

3.7.2 Estructura principal del producto:

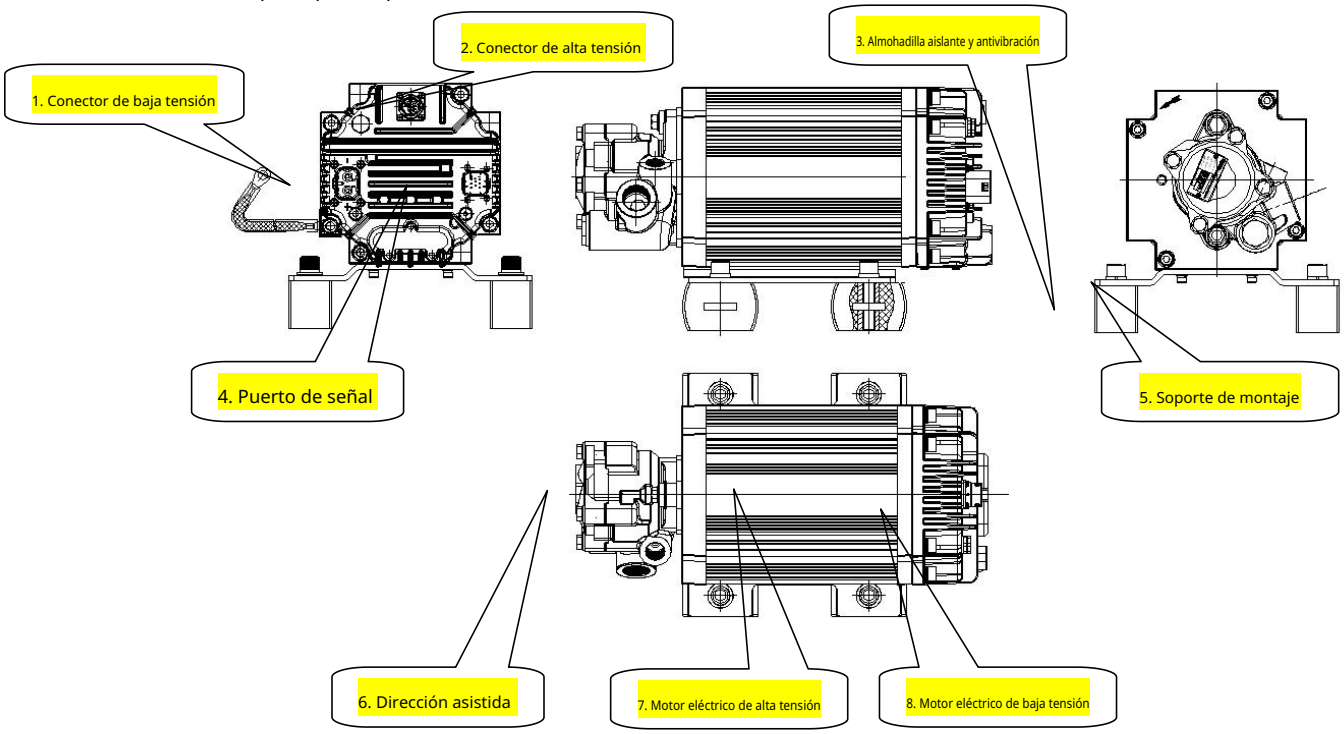
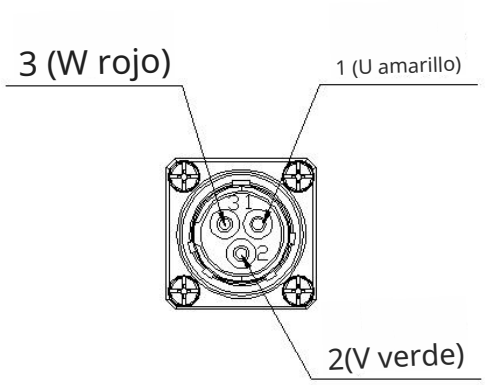
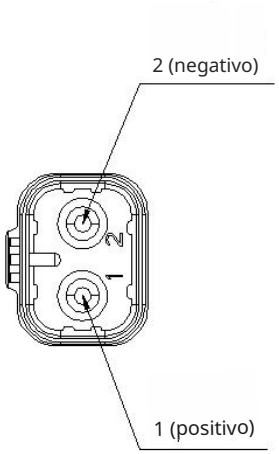


Figura 3.7.2-1 Estructura principal de la bomba de asistencia de dirección eléctrica

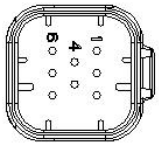
3.7.3 Descripción de la interfaz



Conector de alta tensión



Conector de baja tensión



Puerto de señal

Tabla de cableado del conector de alta tensión (Tabla 3.7.3-1)

Modelo de enchufe	AVIC C10514N1-03-3-1 (YTZY)		
Conector complementario	AVIC C10514N1-03-1-2 (YTZY) (cable de 2,5 mm^2)		
Codificación de los contactos hembra	1	2	3
Definición de cables	U (amarillo)	V (verde)	W (rojo)

Tabla de conexiones de conectores de baja tensión (Tabla 3.7.3-2)

Modelo de enchufe	YGC513-EV-P2RB	
Codificación de los contactos hembra	1	2
Definición de cables	Positivo (+)	Negativo (-)
Conector complementario	YGC513-EV-S2P (cable de 16 mm^2)	
Diámetro del mazo de cables con conector emparejado	∅ 8,2±0,3 mm	
Fusible recomendado	100A	

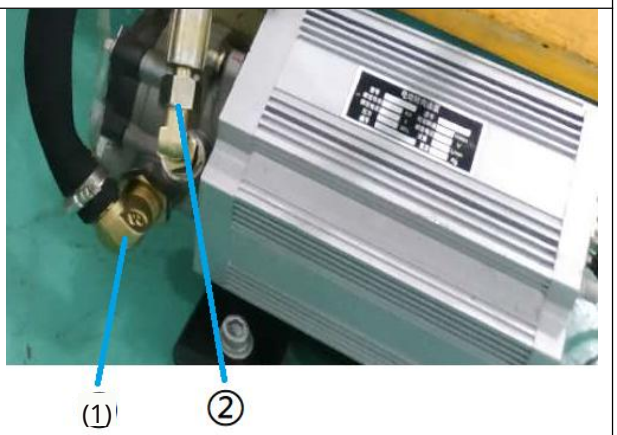
Tabla de conexiones del puerto de señal (Tabla 3.7.3-3)

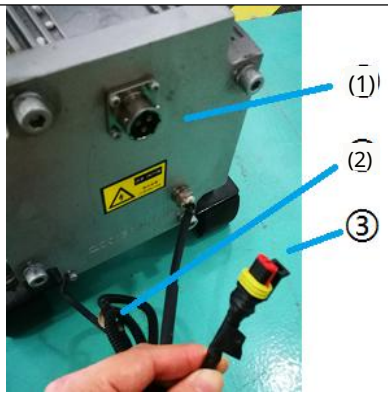
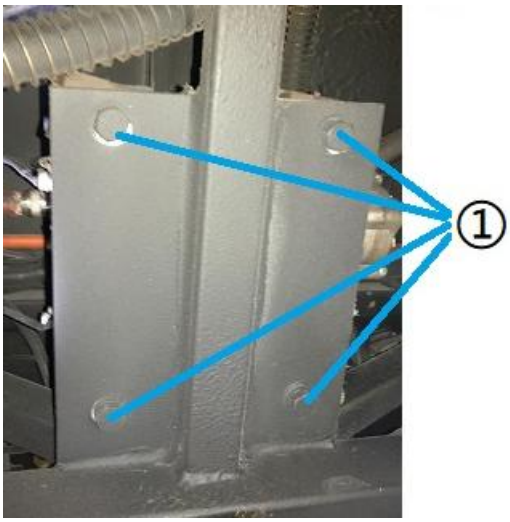
Terminal de 8 pines	Señal	ENG_CD_776280_1 Lado del conector hembra	ENG_CD_776286_1 Lado del conector macho
PIN1	SOPA		CAN Alto de comunicación

PIN2	VIVIR	Tasa de baudios250kHz,CAN2.0	CAN Comunicación baja
PIN3	DE	Activo en alto, rango de nivel alto 6-32V, rango de nivel bajo 0-1.5V	Señal de activación (posición On)
PIN4	/		/
PIN5	/	Reservado	/
PIN6	/		/
PIN7	24V+	Fuente de alimentación de control de 24V, rango de voltaje 16-36V, corriente 1A	Positivo de la alimentación de control (En posición On)
PIN8	/		/

3.7.4 Sustitución de la bomba de asistencia

(Tabla 3.7.4-1)

Drene primero el aceite del depósito Prepare un recipiente, afloje el tornillo del puerto de drenaje en la dirección asistida y drene el aceite hidráulico de las tuberías.	
Retire las tuberías de entrada y salida de la bomba de aceite Afloje primero la abrazadera de la tubería de entrada de la bomba de aceite y extraiga la tubería de entrada①; Luego, utilice una llave para aflojar la tuerca de racor en la tubería de salida de la bomba de aceite y retire la tubería de salida②.	
Retire los tornillos que fijan la cabeza de la bomba de aceite Quite los tornillos Allen que sujetan la cabeza de la bomba; tenga cuidado de no dañar los manguitos aislantes colocados sobre los tornillos.	

Retire el cabezal de la bomba Mueva suavemente la cabeza de la bomba mientras la extrae hacia afuera para retirarla. Tenga en cuenta que hay un manguito de transición en el eje de salida del motor y una junta tórica en el asiento de tope de un solo botón; no los dañe.	
Desconecte el cableado del motor de la bomba de aceite: Retire el conector aéreo trifásico de entrada ①. Afloje el tornillo de puesta a tierra y retire el cable de tierra ②. Desconecte el conector del sensor de temperatura de 2 hilos ③.	
Retire los pernos de fijación del motor de la bomba de aceite. Desde la parte inferior del vehículo, desmonte los pernos de fijación 1 y retire el motor junto con la almohadilla antivibración.	

Nota: Si el aire no se ha purgado completamente del circuito hidráulico, el volante se sentirá pesado y emitirá un chirrido al girarlo. Gire repetidamente el volante hasta eliminar todo el aire. Sin embargo, si hay una gran cantidad de burbujas en el depósito de aceite, deberá dejarlo reposar durante más de 6 horas antes de volver a utilizar la dirección asistida.

3.7.5 Precauciones para la instalación, uso, mantenimiento y conservación del sistema de la bomba de dirección asistida

• La caja de dirección debe instalarse firmemente en el chasis, sin holguras. Antes del montaje, verifique que todas las conexiones y las líneas hidráulicas estén despejadas, que no haya fugas de aceite ni de aire, y garantice la limpieza del sistema.

• Al instalar el brazo de dirección, gire el eje del brazo a la posición central (marcada en la cara extrema del eje) o gire el volante hasta encontrar la posición central. Luego, instale el brazo de dirección y, tras apretar la tuerca de bloqueo de dirección, realice el punzonado antiaflojamiento.

• Procedimiento de ajuste del límite de dirección: Gire el volante hacia la izquierda y la derecha a una velocidad de 3 vueltas por segundo hasta alcanzar el límite mecánico del eje. En este punto, el ajuste del límite de la caja de dirección estará completado.

• Añada fluido hidráulico al sistema de dirección conforme a los estándares requeridos. Tipo de fluido de asistencia: ATF220 u otros fluidos de asistencia permitidos según la tabla de aceites para dirección ZF. El fluido de dirección asistida debe reemplazarse durante el mantenimiento o al cambiar componentes.

- Relleno de aceite: Durante el primer llenado, llene completamente el depósito de aceite, arranque la bomba de dirección asistida eléctrica para que el aceite llene rápidamente el sistema hidráulico. Durante todo el proceso de llenado, el nivel de aceite en el depósito descenderá rápidamente; es necesario añadir aceite continuamente para evitar que la bomba aspire aire. Al arrancar la bomba de dirección asistida eléctrica, el nivel de aceite debe encontrarse entre las marcas superior e inferior de la varilla de medición.
- Proceso de cambio de aceite: Abra la tapa del depósito; abra la conexión de retorno de aceite del mecanismo de dirección y el tornillo de purga inferior. Arranque brevemente la bomba de dirección asistida eléctrica durante no más de 10 segundos, girando el volante continuamente hacia ambos extremos hasta sus posiciones límite para drenar completamente el fluido. A continuación, proceda al rellenado siguiendo el procedimiento de llenado de aceite.
- Purga de aire: Durante el llenado, si la bomba aspira el aceite con fuerza, puede introducir algo de aire, por lo que es necesario purgar adecuadamente todo el sistema de propulsión. El proceso de purga consiste en girar el volante en sentido horario y antihorario, llevándolo varias veces a sus posiciones límite, para permitir que las burbujas de aire salgan gradualmente del depósito y minimizar la cantidad de aire en el sistema hidráulico. A medida que se expulsan las burbujas, el nivel de aceite en el depósito descenderá, por lo que debe prestar atención y reponer el fluido continuamente hasta alcanzar la marca de nivel. Después de la purga, baje el eje delantero.

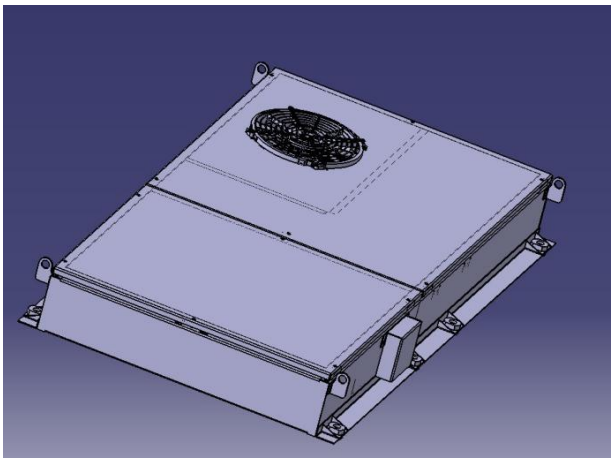
- Dado que no se producen fallos internos en el mecanismo de dirección, no está permitido desmontar, montar o sustituir piezas arbitrariamente. Si se observa una holgura excesiva en la posición central del mecanismo de dirección (debido al desgaste), afloje la contratuerca de la cubierta lateral del mecanismo de dirección y gire el tornillo de ajuste hasta lograr la holgura de engranaje adecuada, luego apriete nuevamente. Si la holgura sigue siendo excesiva, indica un desgaste grave de los componentes internos, por lo que será necesario sustituir el mecanismo de dirección por uno nuevo.
- Atención: No mantenga el volante en la posición límite durante más de 10 segundos, ya que la temperatura de la bomba de dirección aumentará drásticamente, lo que podría provocar daños en la bomba.
- Los ruidos anómalos emitidos cuando el volante está girado completamente hacia un lado son normales.

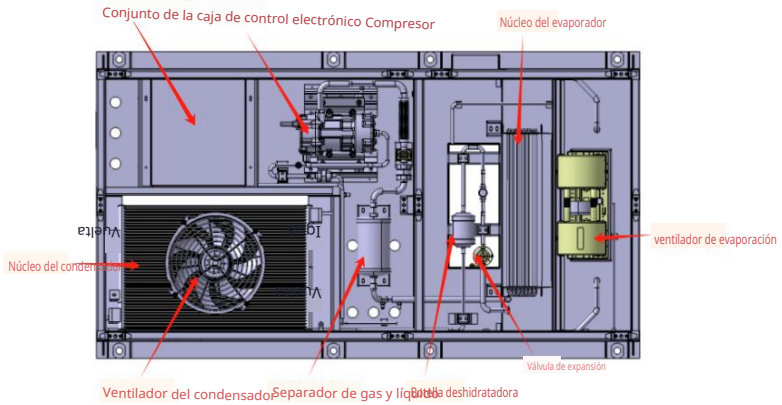
3.8 Aire acondicionado calefactor/refrigerante para el conductor (zona de conducción)

3.8.1 Aire acondicionado calefactor/refrigerante para el conductor (Citysphere) Contenido de esta sección eliminado

3.8.2 Aire acondicionado calefactor/refrigerante para el conductor (SONGZ)

3.8.2.1 Aspecto exterior del aire acondicionado calefactor/refrigerante para el conductor



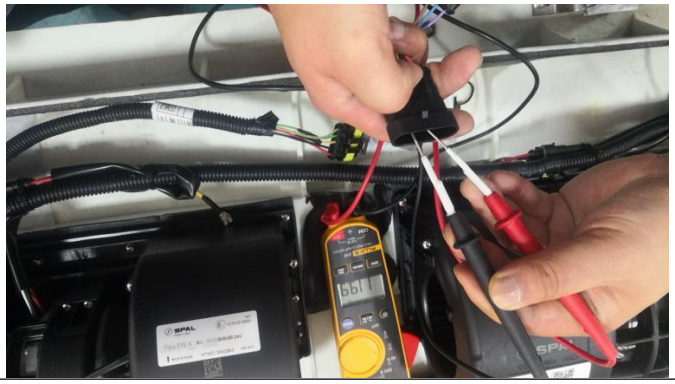
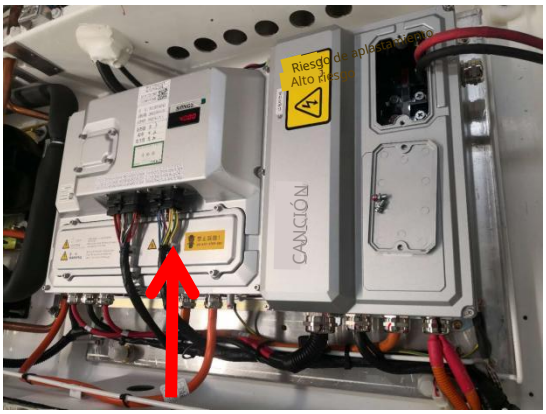


3.8.2.2 Diagnóstico de fallos

3.8.2.2.1 EC1 Fallo de comunicación entre el controlador montado en el techo y el panel

Código de fallo	Nombre del fallo	Tipo de fallo	Principio del fallo
EC1	Fallo de comunicación entre el controlador superior y el panel	Fallo de comunicación	Esta falla ocurre continuamente cuando el controlador superior no recibe información del manipulador durante 1 minuto consecutivo.

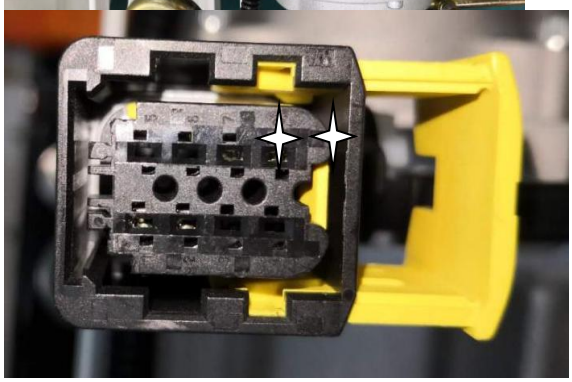
Pasos	Método	Resultado de la inspección	Solución
1	Verifique si la conexión del enchufe del manipulador es correcta y fiable, y si los pines de los cables amarillo y verde están doblados o rotos 	☐ Sí ☐ No	Reconectar o reemplazar el arnés de cables
2	Compruebe que el mazo de cables del actuador dentro del conducto de aire esté intacto y sin daños (preste especial atención a la posición de instalación de los tornillos)	☐ Sí ☐ No	Repare o reemplace el mazo de cables
3	Verifique que la conexión entre el mazo de cables del actuador y la conexión superior sea normal, segura y fiable 	☐ Sí ☐ No	Repare o reemplace el mazo de cables

4	Desconecte el mazo de cables del manipulador de la conexión superior y mida la resistencia entre los cables amarillo y verde en el extremo del manipulador para verificar si está entre 100 Ω y 150 Ω (resistencia de comunicación 120 Ω). 	☐ Sí ☐ No	Reemplace el mazo de cables del manipulador.
5	Desconecte el mazo de cables del manipulador de la conexión superior y mida la resistencia entre los cables amarillo y verde en el extremo superior para verificar si es anormal, debiendo estar entre 100 Ω y 150 Ω (120 Ω). 	☐ Sí ☐ No	
6	Inspeccione gradualmente a lo largo de los cables amarillo y verde hasta el controlador superior, verificando que el cableado intermedio esté en buen estado y que las conexiones sean fiables. 	☐ Sí ☐ No	
7	Conecte un filtro de baja tensión en serie al terminal de entrada de alimentación de 24 V del manipulador y separe el mazo de cables del manipulador dentro del conducto de aire del mazo de cables de alta tensión; pruebe durante un periodo para confirmar si la falla deja de presentarse.	☐ Sí ☐ No	Conecte un filtro de baja tensión en serie al terminal de entrada del controlador superior.

3.8.2.2.2 EC2 Fallo de comunicación interna del controlador superior

Código de fallo	Nombre del fallo	Tipo de fallo	Principio del fallo
EC2	Fallo de comunicación entre el controlador superior y el compresor	Fallo de comunicación	Esta falla ocurre continuamente cuando el controlador superior no recibe información de retroalimentación del compresor durante 1 min consecutivo.

	fallo		

Pasos	Método	Resultado de la inspección	Solución
1	Vehículo completo: Verificar al encender si el panel de control del aire acondicionado muestra correctamente el código de fallo EC2	☐ Sí ☐ No	Consultar fallos históricos
2	Desconecte el mazo de cables de baja presión del compresor y mida si la alimentación de 24 V es correcta y si la secuencia de los cables es correcta  	☐ Sí ☐ No	Corregir el orden de los cables o a lo largo del cableado verificar puntos de ruptura
3	Medir si la resistencia de comunicación del compresor está dentro del rango de 100~150Ω 	☐ Sí ☐ No	Reemplazar el compresor
4	Verificar si el cable de comunicación (dos cables, amarillo y verde) entre el mazo de cables de baja presión del compresor y el controlador superior está intacto, tiene una conexión fiable y no presenta circuitos abiertos ni cortocircuitos	☐ Sí ☐ No	Repare o reemplace el mazo de cables

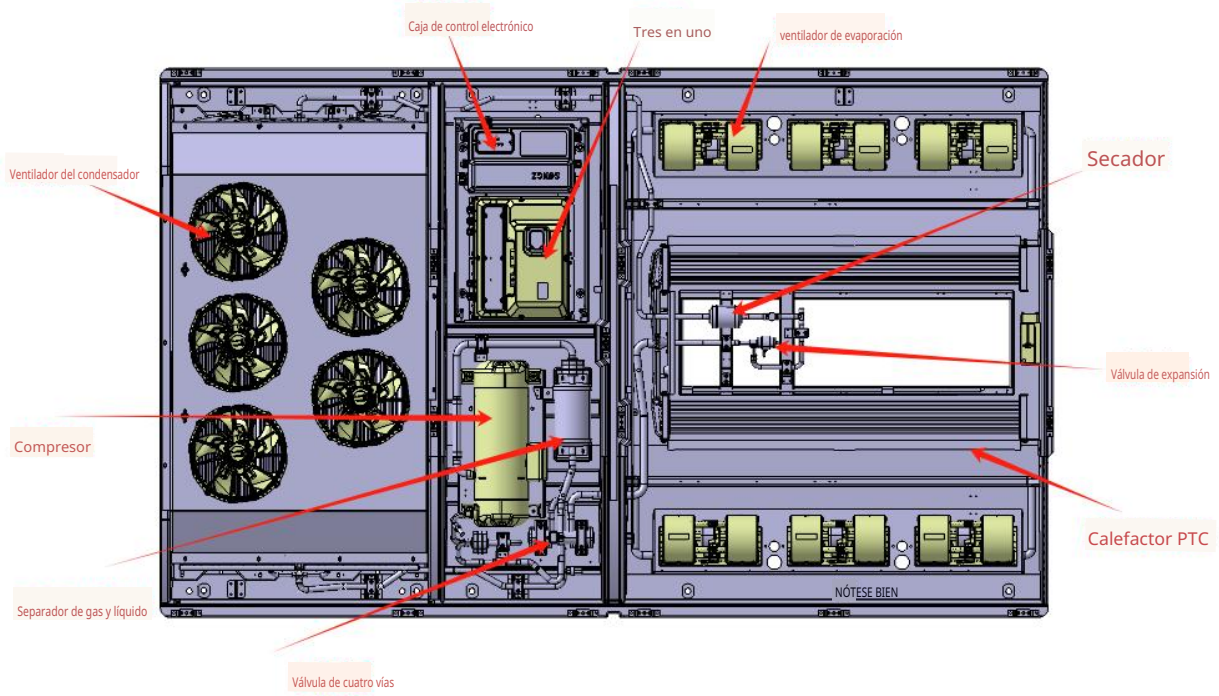
5	Conectar en serie filtros de alta y baja tensión en los mazos de cables de alta y baja tensión del compresor, probar durante un periodo de tiempo y verificar si la falla deja de aparecer 	☐ Sí ☐ No	Conectar en serie un filtro de alta tensión en el terminal de entrada de alta tensión del compresor

3.8.2.2.3 Código de fallo

Tabla de códigos de fallo (20200828)

Código de fallo	Categoría de fallo	Código mostrado en el controlador	Código de fallo	Categoría de fallo	Código mostrado en el controlador
1	Protección por baja presión del sistema de aire acondicionado	LPF	17	Sobrecarga del variador de frecuencia del ventilador del condensador	JAJAJA
2	Protección por alta presión del sistema de aire acondicionado	HPF	18	Sobrecalentamiento del variador de frecuencia del ventilador del condensador	LOH
3	Fallo del sensor de temperatura del aire de retorno	E II 1	19	Fallo de hardware del variador de frecuencia del ventilador del condensador	LHF
4	Fallo del sensor de temperatura de desescarche izquierdo del evaporador	E II 2	20	Sobrecorriente del variador de frecuencia del compresor	COC
5	Fallo del sensor de temperatura exterior	E II 4	21	Sobrecarga del variador de frecuencia del compresor	COLUMNA
6	Fallo del sensor de temperatura de escarcha de la bobina del condensador	E II 5	22	Sobrecalentamiento del variador de frecuencia del compresor	COH
7	Fallo de comunicación entre el controlador superior y el panel	EC1	23	Fallo de hardware del variador de frecuencia del compresor	CHF
8	Fallo de comunicación interna del controlador superior	EC2	24	PTC Protección de temperatura	POH
9	Corte de la alimentación eléctrica de alta presión del aire acondicionado	HUF	25	Protección por baja presión del compresor izquierdo	LP1
10	Sobretensión del variador de frecuencia	O	26	Protección por alta presión del compresor izquierdo	HP1
11	Subtensión del variador de frecuencia	yo	27	Protección de baja presión del compresor derecho	LP2
12	Sobrecorriente del variador de frecuencia del ventilador del evaporador	COE	28	Protección de alta presión del compresor derecho	HP2
13	Sobrecarga del variador de frecuencia del ventilador del evaporador	fin de vida	29	Fallo del compresor izquierdo	CP1
14	Sobrecalentamiento del variador de frecuencia del ventilador de evaporación	EOH	30	Fallo del compresor derecho	CP2
15	Fallo de hardware del variador de frecuencia del ventilador del evaporador	EHF	31	Fallo del controlador PTC	PHF
16	Sobrecorriente del variador de frecuencia del ventilador del condensador	LUGAR			
32	Fallo del sensor de temperatura de entrada de agua del intercambiador de placas	E II 6	48	Sensor de presión 1 Fallo	S1r
33	Fallo del sensor de temperatura de salida del agua del intercambiador de placas	E II 7	49	Sensor de presión 2 Fallo	S2r

3-9 Aire acondicionado eléctrico de calefacción y refrigeración (zona de pasajeros)



Nota: El manual de mantenimiento profesional detallado del aire acondicionado de la zona de pasajeros se incluye como anexo en la documentación suministrada con el vehículo.

1. Guía de mantenimiento del aire acondicionado para autobuses eléctricos Songz_53(2).pdf

3-10DCDC Convertidor de potencia (eliminado)

3-11 Interruptor de mantenimiento de alta tensiónMSD

3.11.1 Introducción

Este componente MSD cuenta con funciones como la desconexión rápida del circuito principal y el reemplazo rápido del fusible, actuando como elemento de protección en todo el circuito de alta tensión.

Durante el mantenimiento o la reparación del vehículo, al abrir este interruptor MSD se aísla el circuito de alta tensión, garantizando la seguridad durante las operaciones. En caso de fallo o accidente del vehículo, si se genera una corriente excesiva o una corriente de cortocircuito en el circuito de alta tensión, el fusible interno del MSD se funde, asegurando la seguridad del circuito principal de alta tensión.

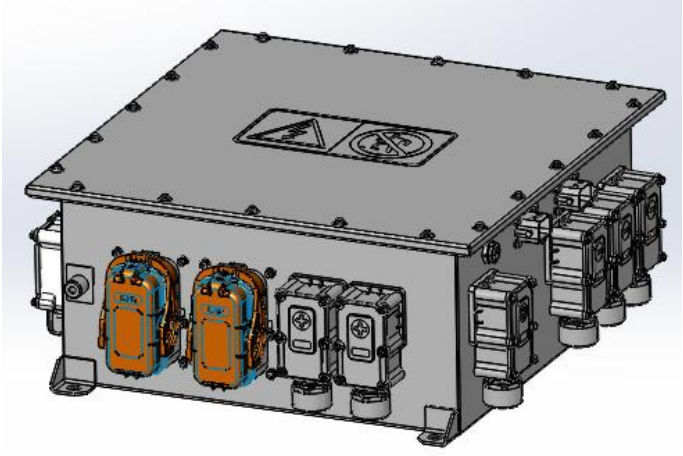


Figura 3.11.1-1 Interruptor de mantenimiento de alta tensión MSD (naranja)

3.11.2 Requisitos de instalación y desmontaje:

3.11.2.1 Pasos para el desmontaje del interruptor de mantenimiento manual (modelo B)





Diagrama: MSD tipo B

1. Como se muestra en la Figura 1, empuje hacia arriba el segundo bloqueo en la posición A para colocarlo en la parte superior, dejándolo en estado desbloqueado.

2. Presione el punto B, como se muestra en las figuras 2 y 3, y tire de la manija de la cubierta superior del interruptor de mantenimiento en la dirección indicada por la flecha hasta que quede alineada con el plano de la cubierta superior. 90 ° de ángulo.

3. Como se muestra en la Figura 4, sujete la palanca de la tapa superior del interruptor de mantenimiento con la mano y tire suavemente de la tapa superior para completar el desmontaje del interruptor de mantenimiento.

3.11.2.2 Interruptor de mantenimiento manual (B Modelo) Pasos de instalación





Diagrama: MSD tipo B

1. Como se muestra en la Figura1 , empuje hacia arriba la lengüeta de bloqueo secundario en la posiciónA para elevarla, dejándola en estado desbloqueado, de modo que la manija forme un ángulo con el plano de la cubierta superior. 90 ° de ángulo.

2. Mantenga presionado el punto B y, como se muestran en las Figuras 2 y 3, alinee la ranura de la mano con la protuberancia en la carcasa del conector y empuje la palanca en la dirección indicada por la flecha.

3. Como se muestra en la Figura4 , gire la manija90 ° hasta escuchar un «clic», luego empuje hacia abajo el mecanismo de bloqueo secundario en la posiciónA hasta que quede firmemente asentado, completando así el doble bloqueo.

3.11.3 Sustitución durante el mantenimiento:

Si el fusible dentro del interruptor de mantenimiento de alta tensión está fundido, siga los pasos siguientes:

A) Desconecte el conector del interruptor de mantenimiento de su toma y verifique si hay signos de quemaduras en los contactos metálicos;

B) Utilice un multímetro para comprobar si el estado del fusible dentro del conector es normal;

C) Si el fusible está dañado, sustituya todo el conector inmediatamente; antes de conectarlo, inspeccione el interior de la toma para detectar posibles daños;

D) Se recomienda que solo personal cualificado desmonte el conector del interruptor para reparar o sustituir el fusible interno.

3-12 Pedal de tracción

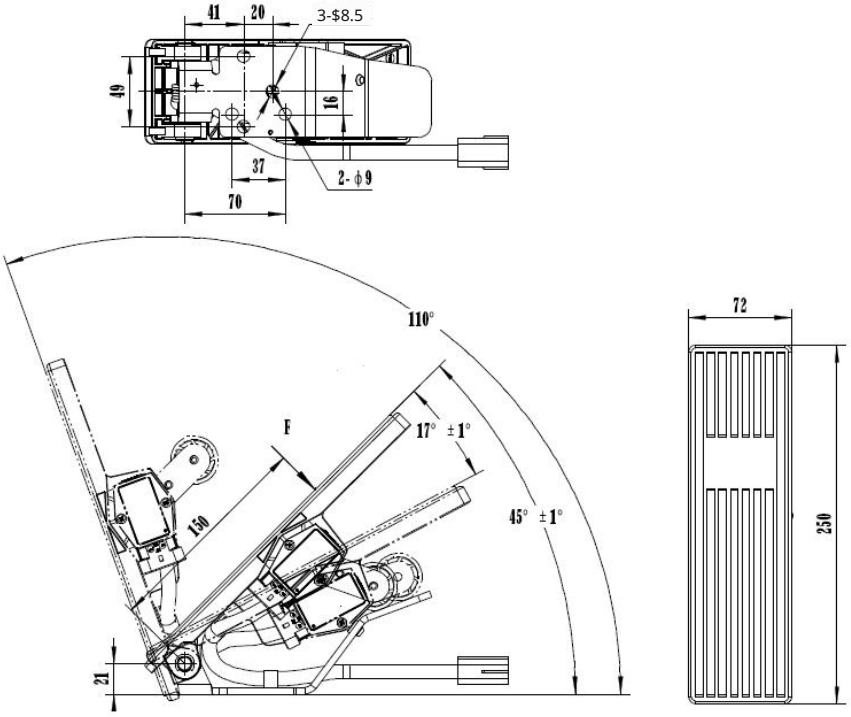
3.12.1 Descripción de la función

Durante la conducción del vehículo, el conductor pisa el pedal de tracción; la señal de voltaje se amplifica y procesa mediante el controlador interno del pedal y se envía al controlador del vehículo completo como consigna de señal de tracción. Posteriormente, el controlador del vehículo completo procesa esta señal y la convierte en una solicitud de par de tracción.

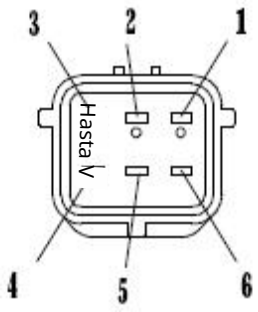
3.12.2 Instrucciones de instalación e interfaz

(A) Dimensiones de instalación

Figura 3.12.2-1



(B) Descripción de la interfaz



(Tabla 3.12.2-1)

Extremo del pedal: AMP174264-2 + terminal macho 171661-1			Extremo del cliente: 174262-2 + terminal hembra 171662-1
Número de pin	Definición	Descripción	Método de conexión o destino
1	Alimentación (rojo)	Positivo de alimentación de 12 V	Conectado al pin 17 del conector de control J1 de la MCU
2	Tierra (negro)	Negativo de alimentación	Conectado al pin 19 del conector de control J1 de la MCU
3	Señal (blanco)	Salida de señal de ángulo 0-10 V	Conectado al pin 20 de la interfaz de control J1 del MCU

3-13 Pasarela inteligente

Pasarela inteligente (IntelligentNetworkManagementUnit)

3.13.1 Introducción a las funciones

Durante el funcionamiento del vehículo, la pasarela protege la comunicación normal de la red CAN de todo el vehículo, integra un chip de almacenamiento eMMC de gran capacidad de grado automotriz, múltiples canales CAN, etc. Es compatible con las normas R155 y R156, lo que permite el reenvío de datos a través de múltiples canales CAN al mismo tiempo que previene los ataques al bus CAN.

Ampliamente utilizado en autobuses urbanos, camiones, maquinaria de ingeniería, etc.

3.13.2 Instrucciones de instalación e interfaces

(A) Dimensiones de instalación

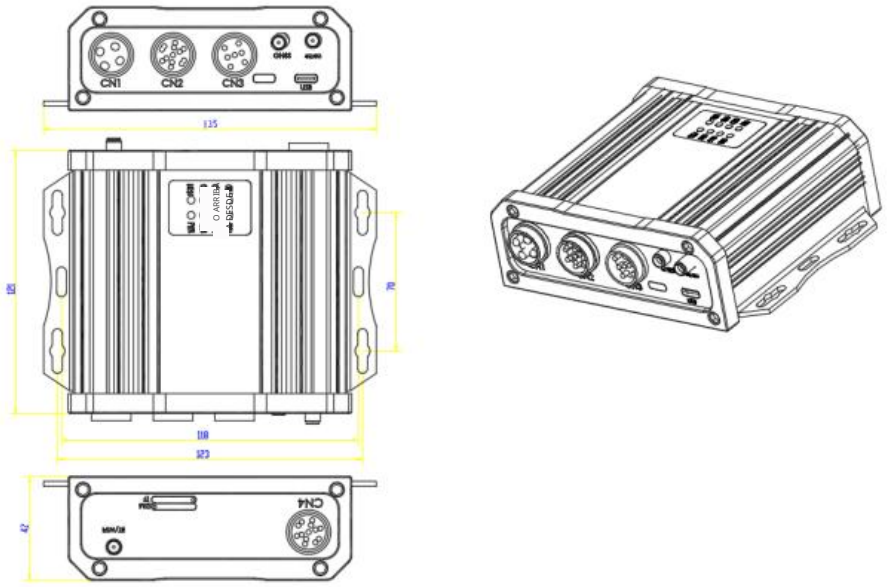


Figura 3.13.2-1

(B) Descripción de la interfaz

Solución de fallos Conector	Función del conector	Número de pin	Nombre del pin	Función del pin
CN1	Alimentación y activación	1	VBAT	Polo positivo de la fuente de alimentación
		2	Tierra	Polo negativo de la fuente de alimentación (tierra)
		3	WK2	Entrada de activación 2, activación baja
		4	WK1	Entrada de activación 1, activación alta
CN2	Interfaz CAN	1	PERROS L	Línea baja del bus CAN 1
		2	PERROS H	Línea alta del bus CAN 1
		3	CAN2_L	Línea baja del bus CAN 2
		4	CAN2_H	Línea alta del bus CAN 2
		5	CAN3_L	Línea baja del bus CAN 3
		6	CAN3_H	Línea alta del bus CAN 3
		7	CAN4_L	Línea baja del bus CAN 4
		8	CAN4_H	Línea alta del bus CAN 4
		9	CAN5_L	Línea baja del bus CAN 5
		10	CAN5_H	Línea alta del bus CAN 5
		11	CAN6_L	Línea baja del bus CAN 6
		12	CAN6_H	Línea alta del bus CAN 6

(Tabla 3.13.2-1)

Capítulo 4 Herramientas y precauciones para el mantenimiento de componentes de alta tensión

4.1 Requisitos para trabajos en sistemas eléctricos de alta tensión

1.1. El personal de mantenimiento debe ser profesional, haber recibido formación adecuada y estar certificado; debe poseer un carnet de electricista o una certificación equivalente.

1.2. Durante el mantenimiento del vehículo, es obligatorio apagar la llave de contacto, desconectar el interruptor principal de la alimentación de baja tensión y desconectar el interruptor de mantenimiento de alta tensión.

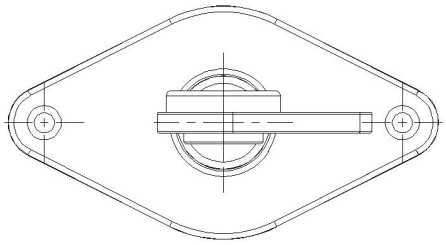
1.3. Si es necesario realizar trabajos de inspección con el sistema energizado, deberá hacerse con la colaboración de dos personas (una operando y otra supervisando) y utilizando el equipo de protección adecuado.

4.2 Sustitución de componentes de alta tensión

Antes de sustituir cualquier componente de alta tensión, es necesario desconectar primero la alimentación en el panel de instrumentos delantero del vehículo, luego desconectar el interruptor general negativo de baja tensión y los interruptores generales positivo y negativo de alta tensión situados en la parte trasera del vehículo, y finalmente extraer el interruptor de mantenimiento de alta tensión.

El procedimiento específico es el siguiente:

(Tabla 4.2-1)

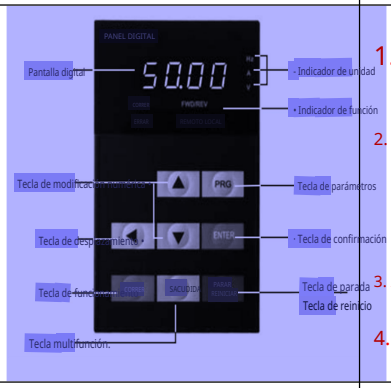
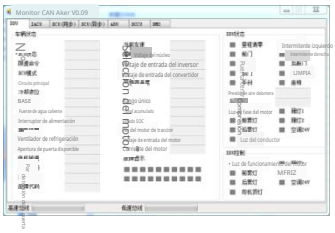
La llave debe girarse a la posición OFF	
Desconectar el interruptor general negativo de baja tensión: Gire completamente en sentido antihorario el interruptor general negativo de baja tensión, ubicado junto a la toma de carga en la parte trasera del vehículo.	

Desconecte el interruptor de mantenimiento de alta tensión MSD ubicado en el compartimento trasero del vehículo.	

4.3 Equipos utilizados durante el mantenimiento

Tabla 4.3-1 Equipos de mantenimiento para autobuses eléctricos puros

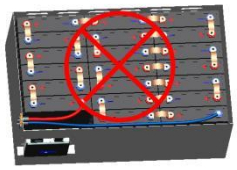
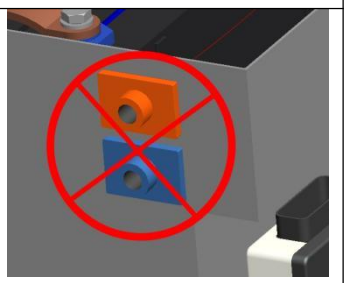
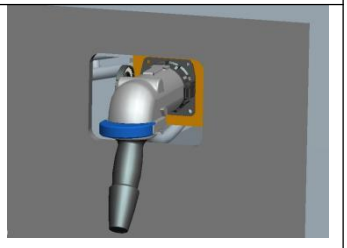
Nombre del equipo	Muestra del equipo	Ámbito de aplicación
multímetro		1. Medir el voltaje real y compararlo con el valor adquirido; 2. Verificar la continuidad de los componentes eléctricos, los circuitos y las conexiones; 3. Medir el valor de la resistencia, etc.
Probador de resistencia interna		1. En caso de anomalía en el voltaje de la celda de la batería, determinar si el problema reside en la propia celda o en la conexión, etc.; 2. Medir el voltaje de celdas individuales o de paquetes de baterías de hasta 60 V, así como la resistencia interna en corriente alterna;
Pinza amperimétrica		1. Medir la corriente real que circula por el circuito; 2. Verificar la precisión del sensor de corriente y de la adquisición de datos, etc.;
Probador de temperatura		1. Medir la temperatura ambiente del paquete de baterías; 2. Determinar la desviación entre la temperatura medida en el punto con anomalía térmica y la temperatura recopilada;

Medidor de resistencia interna de la batería		Medir la resistencia interna de la batería y analizar el estado de la caja de baterías
osciloscopio		Analizar la forma de onda de la señal y analizar las interferencias
Panel de operación del controlador del motor (DCU) y de la unidad de accionamiento auxiliar (ADU) interna del IACU		1. Modificar los parámetros del DCU; 2. Detectar información como voltaje, corriente y alarmas de fallo del DCU; 3. Arranque o prueba desde el panel de la unidad individual; 4. Monitorear o modificar los parámetros del ADU;
Paneles de operación del MCU, IACU y BMS		1. Modificar parámetros; 2. Leer datos de estado; 3. Monitorear diversos datos e información sobre el estado del vehículo;
Software de diagnóstico CAN-Bus		1. Comunicación CAN mediante caja CAN y computadora superior; 2. Implementar una función de monitoreo más intuitiva y completa;
Analizador CAN		1. Detección y verificación funcional mediante el envío y captura de mensajes; 2. Diagnóstico y determinación de fallos mediante el envío y captura de mensajes;

Emulador		Lectura y escritura del programa del sistema; permite la programación de software de la MCU y la placa de control IACU
Guantes aislantes de alta tensión		1. Operación del interruptor de mantenimiento de alta tensión; 2. Operación de los conectores de los terminales positivo y negativo de la caja de baterías; 3. Operaciones necesarias en estado energizado, etc.
Herramientas aislantes		Herramientas de reparación y detección para componentes de alta tensión

4.4 Precauciones para el trabajo seguro

Tabla 4.4-1 Precauciones para el trabajo seguro

Estado	Número de serie	Contenido	Ilustración
componente	1	¡Está estrictamente prohibido tocar con las manos las partes energizadas del marco interno de la batería de alta tensión!	
	2	¡Está estrictamente prohibido tocar con las manos las partes energizadas del marco externo de la batería de alta tensión!	
	3	Manténgase alejado de la zona de carga trasera del vehículo durante la carga del mismo.	

	4	Todos los equipos de alta tensión cuentan con señalización de seguridad. Una vez desmontados del vehículo y convertidos en unidades independientes, es posible tocar todas sus partes, siempre que se garantice la seguridad.	

Capítulo 5 Montaje y ajuste del chasis y otras partes

5.1 Eje de transmisión

5.1.1 Introducción

El eje de transmisión del chasis de la serie de autobuses totalmente eléctricos adopta un diseño abierto, con doble junta universal, cruceta rígida y rodamientos de agujas. Según los requisitos del vehículo completo, el ángulo máximo de trabajo permitido es β=35°, y el par instantáneo máximo transmitido supera los 15000 N·m. El conjunto del eje de transmisión se somete a una prueba de equilibrio dinámico, siendo el desequilibrio residual en cada extremo no superior a 100 g·cm/2000 rpm. Se sueldan contrapesos en las posiciones adecuadas del conjunto, con no más de 3 por extremo. Este eje de transmisión ofrece una transmisión estable, segura y fiable. El diagrama del conjunto del eje de transmisión se muestra en la Figura 5-1.

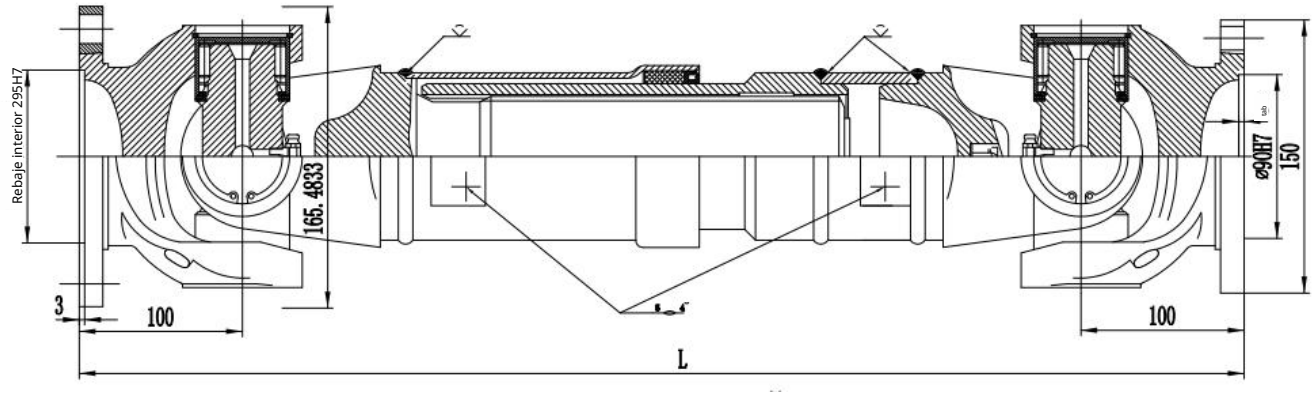


Figura 5.1.1-1 Diagrama del conjunto del eje de transmisión

5.1.2 Uso y mantenimiento

1. El eje de transmisión ha sido equilibrado dinámicamente antes de salir de fábrica. Durante su uso, debe garantizarse la precisión de equilibrio del eje. Al desmontar o montar el eje de transmisión, primero debe utilizarse el sistema ECAS para bajar la carrocería a su posición más baja, y luego retirar o instalar el eje desde el extremo del puente trasero. Durante el proceso de desmontaje y montaje, deben evitarse golpes e impactos, ya que el eje giratorio es un eje de alta velocidad y cualquier desequilibrio generará vibraciones, ruido y cargas de impacto adicionales.

2. Inspeccione con frecuencia el estado de sellado de los rodamientos y las estrías deslizantes, y reemplace oportunamente los retenes de aceite defectuosos.

3. El par de apriete de los tornillos y tuercas M16 de conexión del eje de transmisión es de 250～280 N·m; el par de apriete de los tornillos y tuercas M12 es de 95～125 N·m.

4. Las marcas de flecha en el conjunto del yugo deslizante y en el eje estriado deben estar en el mismo plano axial.

5. De acuerdo con las normas de mantenimiento, realice periódicamente los mantenimientos de primer, segundo y tercer nivel, así como el mantenimiento diario, para garantizar que el eje de transmisión funcione de manera segura y eficaz.

5.2 Suspensión

El sistema de suspensión incluye la suspensión delantera y la trasera. La suspensión delantera es independiente y consta de dos resortes neumáticos, dos amortiguadores telescópicos de doble efecto y una barra estabilizadora transversal. La suspensión trasera cuenta con cuatro resortes neumáticos, dos vigas de soporte en forma de C para la instalación de los resortes neumáticos, cuatro barras de empuje guía, cuatro amortiguadores telescópicos de doble efecto y una barra estabilizadora transversal. La suspensión se controla mediante el sistema de control de suspensión ECAS. La estructura de la suspensión delantera se muestra en la Figura 5.2-1, y la estructura de la suspensión trasera se muestra en las Figuras 5.2-2 y 5.2-3.

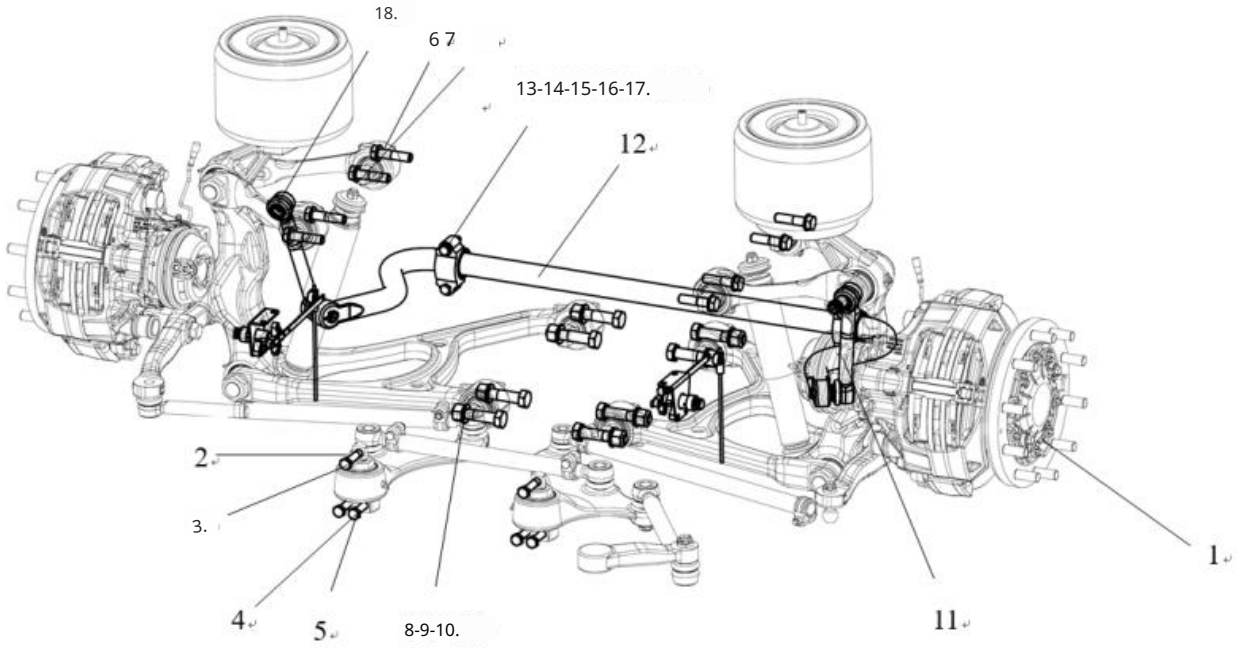
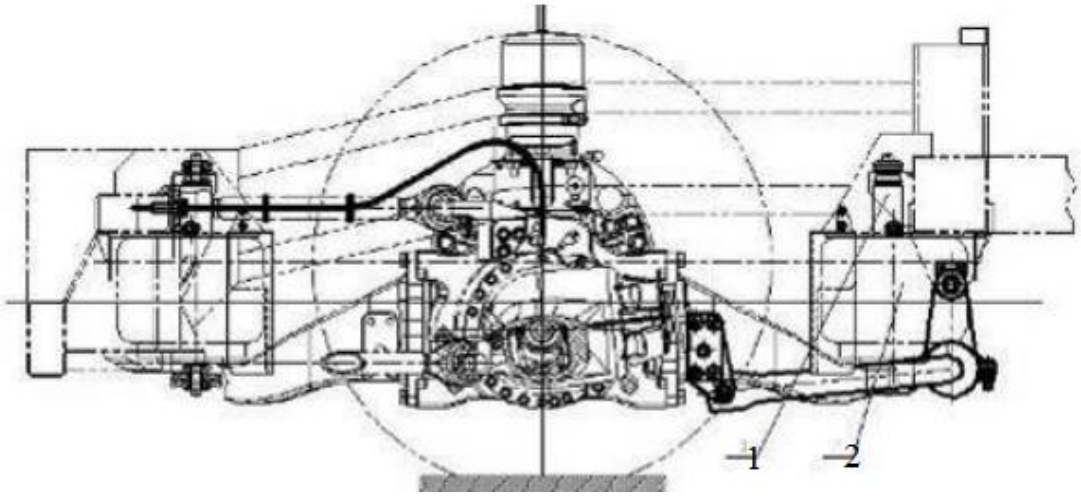
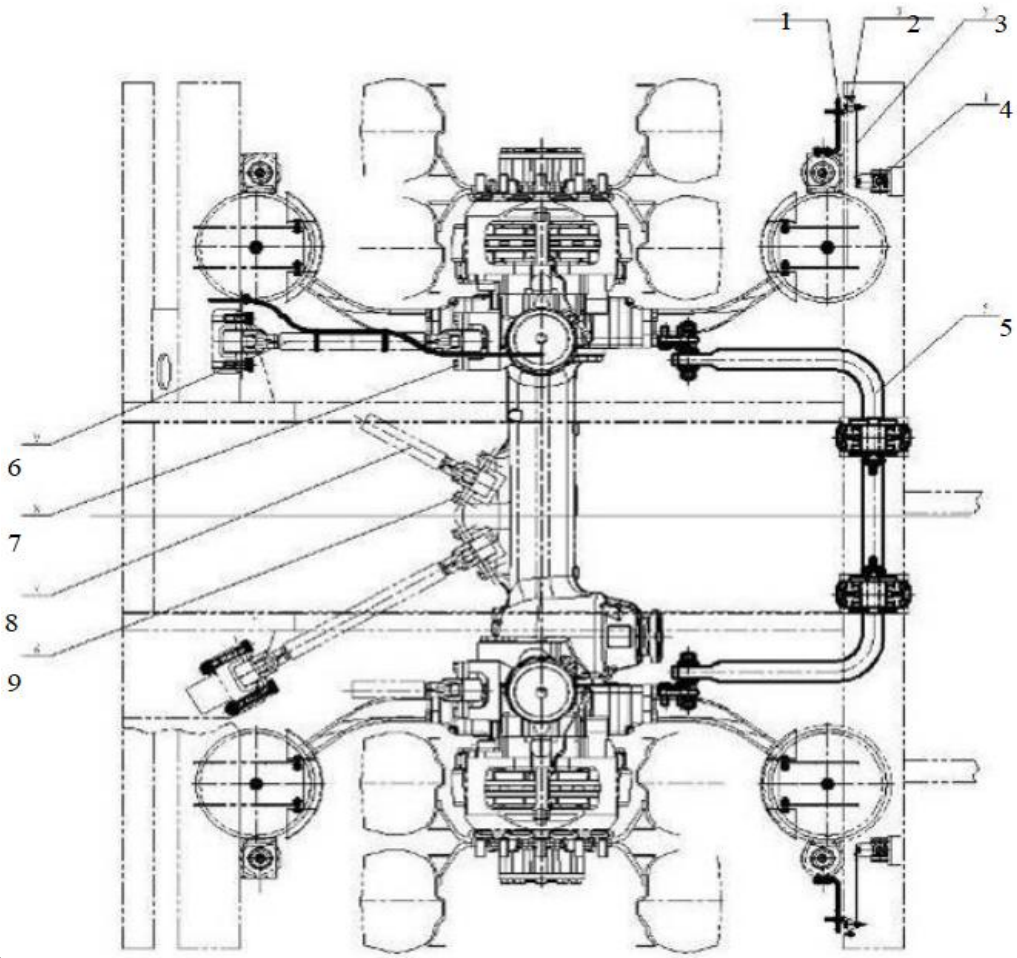


Figura 5.2-1 Diagrama esquemático de la estructura de la suspensión delantera



1 2 Conjunto del amortiguador trasero 2 Conjunto del fuelle neumático trasero

Figura 5.2-2 Diagrama de la suspensión neumática trasera



1 2 Soporte de la válvula de nivelación 3 Varilla de ajuste de la válvula de nivelación 4 Soporte superior de control de altura 5 Válvula de control de altura 6 Conjunto de la barra estabilizadora 7 Empujador superior trasero 7 Tornillo de fijación del empujador superior trasero 8 Empujador inferior trasero 9 Tornillo de fijación del empujador inferior trasero

5.2.1 Instalación, ajuste y mantenimiento del sistema de control de suspensión ECAS

2.1.1 Para la instalación, el ajuste y el mantenimiento del sistema de control de suspensión ECAS, consulte el «Manual de usuario de ECAS para autobuses».

2.1.2 La presión de suministro de aire de la suspensión neumática no debe ser inferior a 8 bar; las conexiones de los puertos de la válvula de control ECAS son las siguientes:

11 - Depósito de aire 22 - Fuelle derecho trasero 23 - Fuelle izquierdo trasero 26 - Fuelle derecho delantero 27 - Fuelle izquierdo delantero

5.2.2 Instalación, uso y mantenimiento de los resortes neumáticos

- Antes de conducir cada día, coloque el vehículo sobre una superficie plana y mida la distancia desde el centro de cada una de las cuatro ruedas hasta un punto fijo fácilmente identificable en la carrocería situado por encima. Compare estos valores con los datos medidos habitualmente; si no hay diferencias significativas, significa que la altura de los resortes neumáticos es normal y que no hay fugas en el sistema de suspensión. De lo contrario, identifique la causa, subsane la avería y realice las reparaciones necesarias. La altura de los resortes neumáticos delanteros es de 245 ± 5 mm, y la altura de los amortiguadores delanteros es de 433 ± 5 mm; la altura de los resortes neumáticos traseros es de 270 ± 5 mm, y la altura de los amortiguadores traseros es de

  432 ± 5 mm.

- Las prestaciones de los muelles neumáticos son excelentes, su uso es fiable y el kilometraje sin averías es especialmente largo. En situaciones anormales, como fugas en las tuberías de aire o daños accidentales en el fuelle, la válvula de protección de presión del circuito neumático sigue manteniendo una presión de frenado suficiente en el vehículo (aproximadamente 0,52 MPa), mientras que los topes de amortiguación de los muelles neumáticos delantero y trasero actúan como soportes de goma, permitiendo que el vehículo circule de forma segura a baja velocidad hasta el taller de servicio más cercano.
- Al instalar muelles neumáticos nuevos o al sustituir los fuelles, debe ajustarse la longitud de la varilla de regulación de la válvula de nivel para que, una vez alcanzada la altura de diseño del muelle neumático, se apriete la contratuerca de fijación de dicha varilla.
- Está prohibido aplicar cualquier tipo de aceites o grasas lubricantes a los componentes de goma de los muelles neumáticos, como los fuelles y los topes de amortiguación, para evitar dañar el cuerpo de goma.
- El mantenimiento debe realizarse conforme a lo establecido en el «Manual de mantenimiento y conservación del ECAS».

5.2.3 Uso y mantenimiento de los amortiguadores

La función de los amortiguadores es atenuar las vibraciones del vehículo, mejorar la confortabilidad de marcha y prolongar la vida útil de componentes como la carrocería y el chasis. Los amortiguadores instalados en este vehículo no requieren mantenimiento; en caso de daño o fallo, debe sustituirse el conjunto completo o enviarse a un taller de reparación para su arreglo. Pueden verificarse mediante los siguientes métodos:

- Tras recorrer una cierta distancia con el vehículo, debe bajarse y comprobar la temperatura exterior del amortiguador. Si no está caliente (no supera la temperatura ambiente), indica ausencia de resistencia y, por tanto, fallo del componente. Si la temperatura entre el lado izquierdo y el derecho es desigual, con una diferencia notable, ello indica que el lado con menor temperatura presenta una resistencia significativamente inferior. La falta de resistencia en el amortiguador suele deberse generalmente a falta de aceite o al deterioro de componentes críticos, por lo que debe desmontarse para su inspección.
- Observe si hay signos de fugas externas en el amortiguador. Si aparecen manchas de aceite, apriete la tapa superior con una llave especial aplicando un par de aproximadamente 59 Nm. Si la fuga de aceite es grave o se percibe un aumento de las vibraciones del vehículo, desmonte el amortiguador para inspeccionarlo. Al tirar hacia arriba del amortiguador, debe notarse una resistencia considerable. Si la resistencia es leve o excesivamente baja, indica que el amortiguador ha fallado; si no puede tirarse en absoluto, el amortiguador está bloqueado.

  Si la falla se debe únicamente a una fuga de aceite, el vehículo puede enviarse a un taller autorizado para el reabastecimiento de aceite.
- Durante el mantenimiento de tercer nivel, desmonte y limpie los amortiguadores, y cambie el aceite de los amortiguadores. No se limite a rellenar con aceite nuevo sin realizar una limpieza exhaustiva.
- Par de apriete de los principales pernos y tuercas de la suspensión neumática (N.m):
  - Pernos y tuercas de fijación del brazo superior: $440-460$
  - Pernos y tuercas de fijación del brazo inferior: $830-850$
  - Perno de fijación superior del brazo oscilante de dirección: $340-360$
  - Perno de fijación inferior del brazo oscilante de dirección: $230-250$
  - Tuercas y pernos de conexión entre la barra de empuje superior trasera y el chasis: $340-360$
  - Tuercas y pernos de conexión entre la barra de empuje en V inferior trasera y el chasis: $340-360$
  - El par de apriete de las tuercas de conexión entre la parte superior del conjunto de muelle neumático del eje trasero y el chasis es: 80±15
  - Pernos de conexión entre la viga de soporte de suspensión en forma de C y el eje trasero: 620 ± 60
  - El par de apriete de los pernos que conectan la barra de empuje superior trasera y la barra de empuje en V inferior trasera al eje es: 440±40
  - El par de apriete de las tuercas de fijación del amortiguador delantero es: 90 ± 9
  - El par de apriete de las tuercas de fijación del amortiguador trasero es: 60 ± 6
  - Para otros requisitos de par, consulte «Par de apriete de los sujetadores roscados para automóviles»

5.3 Sistema de refrigeración

5.3.1 Diagrama de conexión del sistema de refrigeración

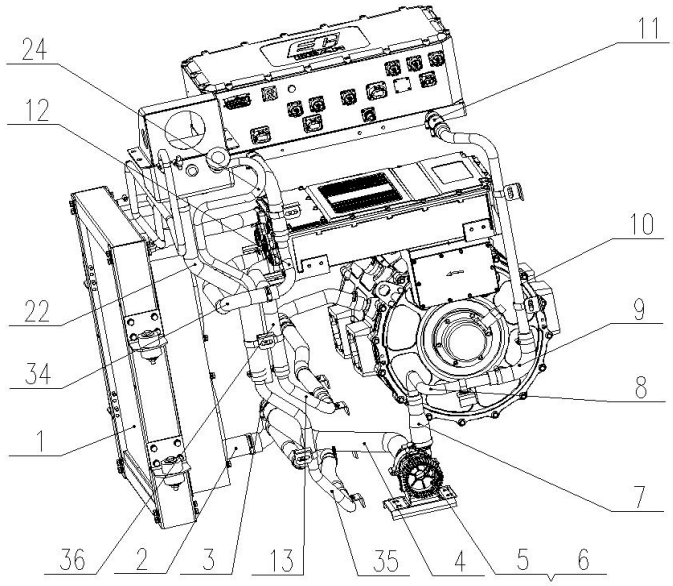


Figura 5.3.1-1

5.3.2 Requisitos de instalación de la bomba de agua

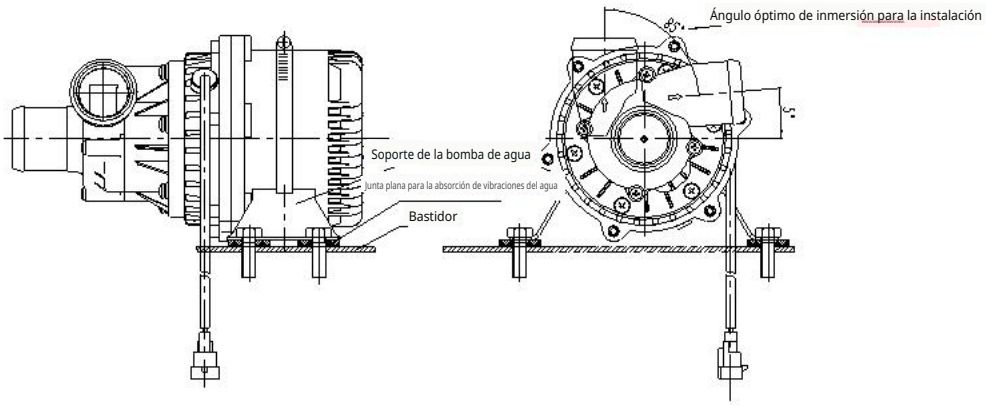


Figura 5.3.2-1

• La bomba de agua debe instalarse con el eje horizontal; está estrictamente prohibido inclinar la cabeza de la bomba hacia abajo. Para facilitar la purga de aire, la salida de agua de la bomba debe tener un ángulo de elevación superior a 5°, pudiendo alcanzar un máximo de 90°.

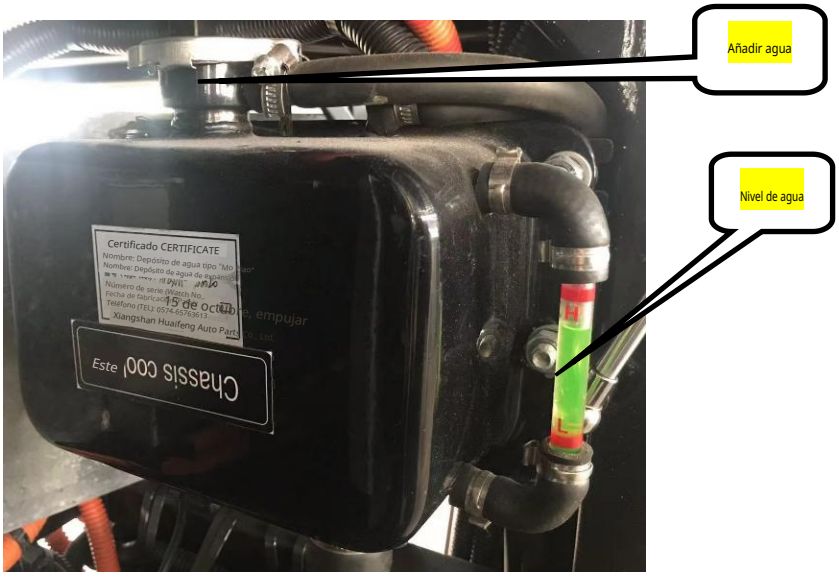
• Esta bomba de agua no tiene capacidad de succión, solo de impulsión; el diámetro de la tubería de entrada debe ser una manguera de goma de ϕ38.

- Al instalar la bomba de agua, se debe colocar una almohadilla de goma antivibración debajo del soporte de la bomba para evitar vibraciones durante su funcionamiento.

- La ubicación de instalación debe estar lo más alejada posible de las zonas de alta temperatura, instalándose en lugares de baja temperatura o con buena circulación de aire.
- La altura de instalación debe ser superior a 500 mm desde el suelo, situándose aproximadamente a 1/4 de la altura total del depósito de agua, en la parte inferior.

5.3.3 Llenado del depósito de expansión

- Antes de que la bomba de agua entre en funcionamiento, llene el depósito de expansión con refrigerante hasta la marca indicada en el mismo.
- Añada refrigerante por la boca de llenado, como se muestra en la figura;
- Ponga en marcha la bomba de agua eléctrica para permitir que el nivel del agua descienda ligeramente;
- Continúe añadiendo refrigerante al depósito hasta alcanzar el nivel correcto, como se muestra en la Figura 5.3.3-1.



5.3.4 Solución de problemas comunes

(Tabla 5.3.4-1)

Síntoma de la avería	Posibles causas de fallo	Descripción
Fuga de refrigerante	Envejecimiento de la junta tórica	Sustituir la junta tórica
Parada del giro	Obstrucción por cuerpos extraños	Limpiar el conjunto del impulsor
Ruido anormal	Entrada de cuerpos extraños sin obstrucción	Limpiar el conjunto del impulsor
Bajo rendimiento	Diámetro de entrada de agua pequeño	Aumentar el diámetro de entrada de agua
No gira	Conexión inversa	Conexión correcta
Ruptura del anillo magnético	Funcionamiento en seco	Añadir medio
Quemado	Tiempo de conexión inversa demasiado largo	Reemplazar la bomba de agua y conectar correctamente

Sobrecalentamiento	Exceso de polvo en la superficie de la bomba de agua	Limpiar a tiempo
Giro intermitente	Mal contacto en los conectores	Reemplazar los conectores
Otros problemas	Devolver a fábrica para reparación	

5.3.5 Mantenimiento diario

- Compruebe si la conexión entre la bomba de agua y las tuberías está firme; si hay holgura, apriete las abrazaderas con una llave para abrazaderas.
- Compruebe si los tornillos en la unión entre el cuerpo de la bomba y su base están apretados; si hay holgura, apriételos con un destornillador de cruz.
- Compruebe si los tornillos en la unión entre la base de la bomba y la brida del motor están apretados; si hay holgura, apriételos con un destornillador de cruz.
- Asegúrese de que las mangueras de goma en las entradas y salidas de la bomba de agua estén firmemente sujetas; si hay holgura, apriete las mangueras.
- Compruebe la fijación de la bomba de agua al chasis del vehículo; si hay holgura, apriete con una llave.
- Compruebe si los terminales dentro del conector tienen un buen contacto.
- Mantenga limpia la apariencia de la bomba de agua y prohíba su inmersión en agua.

5.4 Caja de dirección

5.4.1 Estructura de los componentes

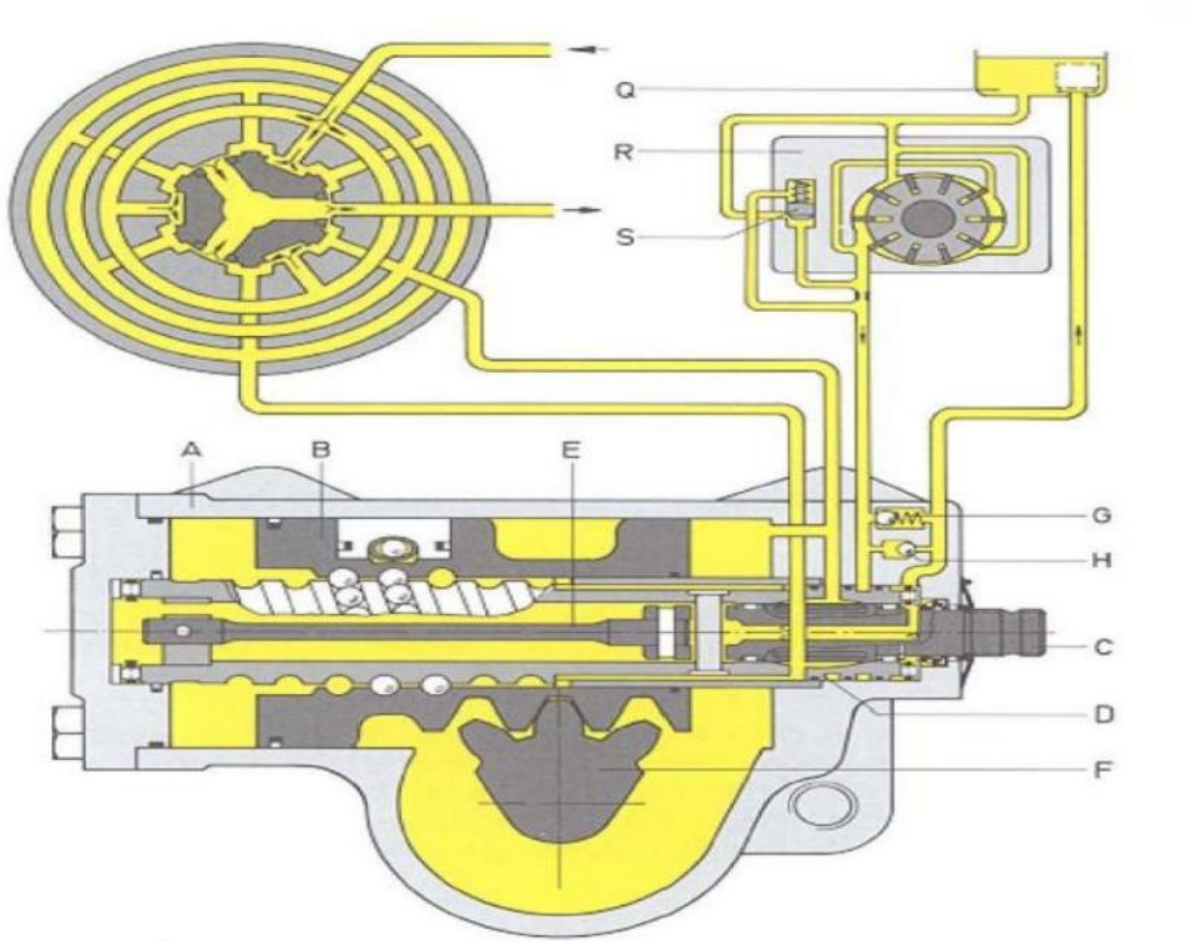


Fig.5.4.1-1

N.º de serie	Descripción	N.º de serie	Descripción
A	Carcasa	B	Pistón
C	Núcleo de la válvula/ Eje de entrada de la dirección	D	Cuerpo de la válvula/ Tornillo sinfín
E	barra de torsión	F	Eje sectorial
G	Válvula limitadora de presión	H	Válvula de compensación
Q	Depósito de aceite	R	Bomba de paletas
S	Válvula limitadora de caudal		

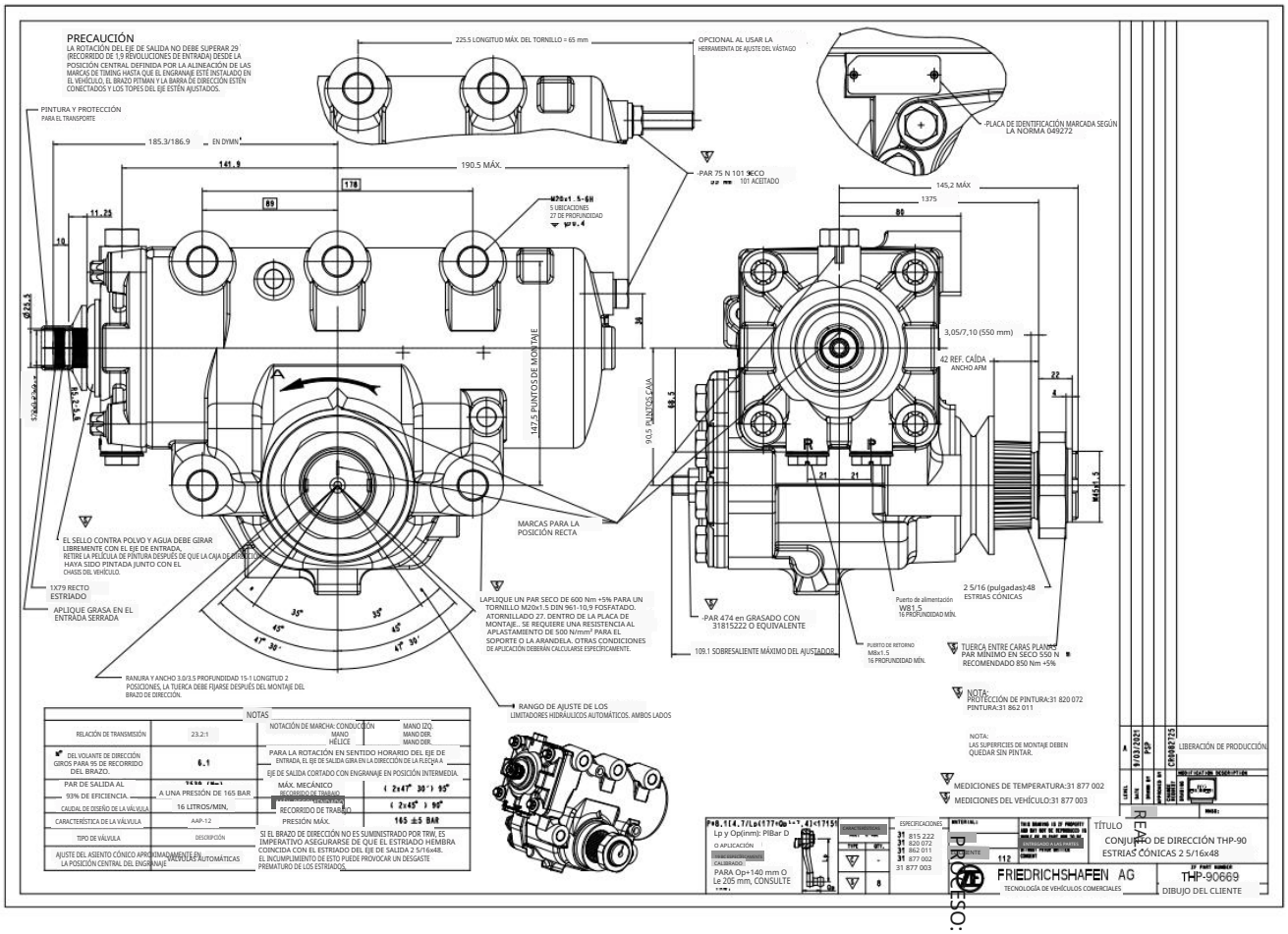


Figura 5.4.1-2 Diagrama estructural de la caja de dirección

El chasis de la serie de autobuses totalmente eléctricos utiliza una dirección asistida ZF THP90.

Esta unidad presenta un diseño racional, tamaño compacto, alto par de salida, facilidad de instalación y mantenimiento, manejo ligero y sensible, así como seguridad y fiabilidad; es adecuada para vehículos con una carga en el eje delantero inferior a 7500 kg.

5.4.2 Operación del limitador hidráulico de dirección

El limitador hidráulico de dirección evita que se alcance la presión máxima cuando la caja de dirección gira hasta su posición límite, protegiendo así la bomba y las bieletas de dirección, y previniendo el sobrecalentamiento del aceite. La válvula limitadora de dirección de doble efecto, equipada con pasadores de válvula cargados por resorte (T y U), está instalada en la dirección longitudinal del pistón (B). Los pasadores de válvula se extienden hacia la parte delantera de los lados derecho e izquierdo del pistón (Figura 5.4.2-1).

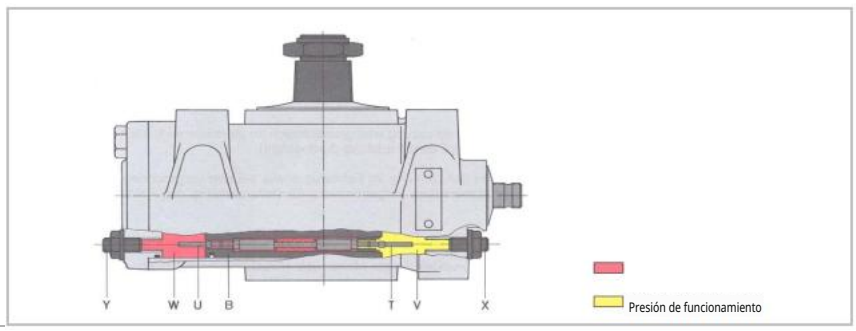


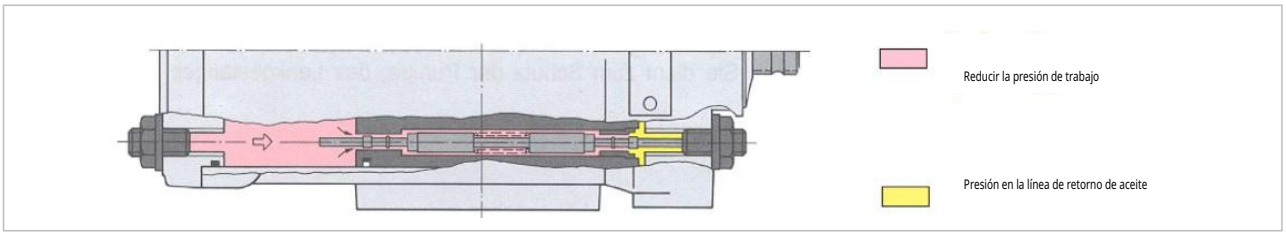
Figura 5-4: Válvula limitadora de dirección cerrada

N.° de serie	Descripción	N.° de serie	Descripción
T	Pasador de la válvula derecha de la válvula limitadora de giro	U	Pasador de la válvula izquierda de la válvula limitadora de giro
V	Cámara derecha	W	Cámara izquierda
X	Tornillo de ajuste derecho	Y	Tornillo de ajuste izquierdo

Si el pistón gira hacia la posición límite derecha o izquierda, los pasadores de válvula (T y U) son accionados por los tornillos de ajuste (X e Y) fijados respectivamente al cuerpo y a la culata del cilindro. La válvula limitadora de giro permanecerá cerrada hasta que los pasadores de válvula impacten contra los tornillos de ajuste.

Si el pistón se desplaza hacia la derecha (figura 5) El pasador de la válvula derecha será empujado hacia el pistón por el tornillo de ajuste (X) antes de que el pistón alcance su posición final.

Bajo la acción de la presión, el pasador de la válvula (U) es empujado hacia el pistón, y el aceite en la cavidad interna del cilindro del pistón (W) pasa a través de la válvula limitadora para reducir la presión antes de entrar en la cavidad interna del cilindro



(V), y luego retorna al depósito. Cuando el pistón se desplaza hacia la izquierda, la operación anterior se realiza de manera análoga y en el mismo orden.

Figura 4: El pistón se desplaza hacia la derecha. El pasador de la válvula derecha se abre. La presión del aceite disminuye significativamente.

Una vez que la válvula limitadora de dirección se abre, la caja de dirección aún puede girar hacia afuera, pero debido a la gran disminución de la resistencia hidráulica, la fuerza de maniobra requerida en el volante aumenta hasta alcanzar la posición límite.

5.4.3 Mantenimiento

Intervalo de mantenimiento

A) Prueba de conducción

Durante la prueba de funcionamiento, preste especial atención a las siguientes características:

- Capacidad de retorno del volante a la posición central

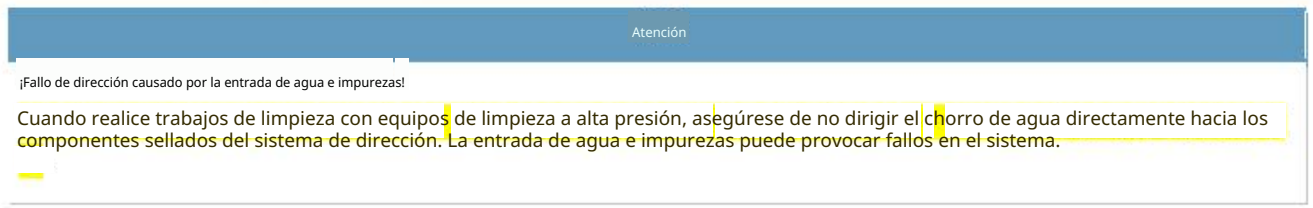
- Tironeos en la dirección

- Dirección dura

- Holgura en la dirección

B) Inspección y detección de fugas o daños externos

– Inspeccione la caja de dirección (con caja plegable), las cubiertas protectoras, la bomba de dirección asistida eléctrica, las válvulas, el cilindro de asistencia, las tuberías y las conexiones roscadas en busca de fugas externas y daños.



–

– El vástago del pistón del cilindro de asistencia puede estar cubierto por una fina película de aceite, pero no se permite en absoluto la presencia de goteo de aceite.

– C) Comprobar el nivel de aceite

Requisitos del lubricante: consulte la lista de lubricantes TE-ML 09 o ATF220.

Antes de extraer la varilla de medición, limpie thoroughly el depósito y sus alrededores para garantizar que el aceite hidráulico no se contamine con impurezas.

Atención

¡Disminución de las características de dirección y del rendimiento de la dirección!

Un nivel de aceite demasiado bajo puede provocar fallos, lo que a su vez puede causar la pérdida de la asistencia hidráulica del sistema de dirección. Compruebe regularmente el nivel de aceite.

Comprobación del nivel de aceite con la bomba de asistencia de dirección en funcionamiento:

- Cuando la bomba de asistencia de dirección está en funcionamiento, el nivel de aceite debe encontrarse entre MIN y MAX.

- Cuando la bomba de asistencia de dirección se detiene, el nivel de aceite sube entre 1 y 2 cm (dependiendo de la capacidad del sistema de dirección). Pero si dentro del depósito de aceite

Si hay una gran cantidad de burbujas de aire en el aceite, se debe dejar reposar durante más de 6 horas antes de volver a activar la dirección asistida.

5.4.4 Inspección

El intervalo de inspección depende del uso del vehículo. Para ello, se pueden diferenciar las condiciones de uso de los distintos tipos de vehículos indicados en la tabla siguiente, aunque puede haber solapamientos. Para mejorar la seguridad del transporte, recomendamos inspeccionar el sistema de dirección según los intervalos de mantenimiento indicados en la tabla siguiente. Si es necesario ajustar los intervalos de mantenimiento para un modelo específico, se permiten ligeras variaciones.

Los elementos enumerados a continuación incluyen las tareas realizadas dentro del ámbito de la inspección de seguridad. Estas tareas están marcadas con “(parte de la inspección de seguridad)”. Por lo tanto, cuando un vehículo sujeto a inspección de seguridad se inspeccione dentro del ámbito de la inspección normal, pueden omitirse los pasos de inspección que contengan esta marca.

Intervalo de inspección

Tipo de uso	Primera inspección del vehículo	Inspección posterior Inspeccionar el vehículo
Autobús	300 000 kilómetros 7500 horas de trabajo	Cada 300000 kilómetros 7500 horas de trabajo

Advertencia

¡La suciedad del aceite provoca fallo de la dirección!

Las impurezas en el fluido pueden provocar fallos en la bomba de asistencia y en la dirección. Antes de abrir la tapa del depósito, limpie a fondo el depósito y sus alrededores para evitar que entren impurezas en el aceite hidráulico.

Sustitución del filtro del depósito

- Extraiga el filtro del depósito de combustible.
- Evite que las gotas de aceite del filtro caigan en el depósito de aceite.
- Si el aceite está muy sucio, limpie el depósito de aceite.
- Instale un nuevo elemento filtrante.

A continuación se presenta la lista de operaciones realizadas en la caja de dirección dentro del ámbito de la inspección de seguridad. Esta lista representa el estado vigente actual y no forma parte del mantenimiento periódico .

Holgura de la caja de dirección (parte de la inspección de seguridad)

- Arranque la bomba de servoasistencia de la dirección
- Gire la caja de dirección hasta la posición de marcha recta.
- Gire lentamente el volante mientras observa las ruedas delanteras para determinar el giro del volante necesario para mover las ruedas delanteras

Tamaño. Desplazamiento total permitido (volante estándar de 500 mm): desplazamiento máximo de 50 mm

Con transmisión angular: Desplazamiento máximo de55mm

A), válvula limitadora de dirección hidráulica (sección de inspección de seguridad)

La válvula limitadora de dirección hidráulica hace que la presión del mecanismo de dirección disminuya cuando la dirección alcanza su límite, protegiendo así la bomba de dirección y las barras de dirección, y evitando el aumento de la temperatura del fluido.

B) Operación ligera de la dirección (parte de inspección de seguridad)

Si falla la asistencia hidráulica del sistema de dirección, esto se manifestará mediante un aumento de la fuerza requerida sobre el volante.

* Ponga en marcha la bomba de asistencia de dirección.

* Con el motor al ralentí, gire rápidamente la dirección dos veces, desde una posición de tope hasta la otra, y observe si hay puntos de mayor esfuerzo en la operación de la dirección.

C) Puntos duros (parte de inspección de seguridad)

Los componentes de transmisión defectuosos (columna de dirección, juntas universales, ...) pueden provocar puntos duros temporales en el sistema de dirección.

▸ Levante el eje delantero (siguiendo las instrucciones del fabricante del vehículo)

▸ Detenga la bomba de asistencia de dirección, gire la dirección desde un límite extremo hasta el otro y observe los

puntos de operación duraD) Característica de retorno automático (parte de inspección de seguridad)

Las características geométricas del eje director garantizan el retorno automático de la dirección durante la conducción.

▸ Realice una prueba de funcionamiento del vehículo en una superficie segura y cerrada.

▸ Durante la prueba de funcionamiento, lleve la caja de dirección a su posición límite.

▸ Suelte el volante y compruebe si la caja de dirección vuelve automáticamente a la posición central.

E) Volante (parte de la inspección de seguridad)

▸ Compruebe que el volante esté correctamente apretado.

▸ Compruebe si el volante está dañado.

5.4.5 Cambio de aceite y purga de aire

A) Cambio de aceite

Drenaje del aceite

El cambio de aceite solo es necesario durante el mantenimiento o la sustitución de la caja de dirección.

Atención

El aceite contaminado puede causar daños mecánicos a la bomba de asistencia hidráulica y a la caja de dirección.

- No reutilice el aceite drenado.
- Evite la mezcla de aceites.

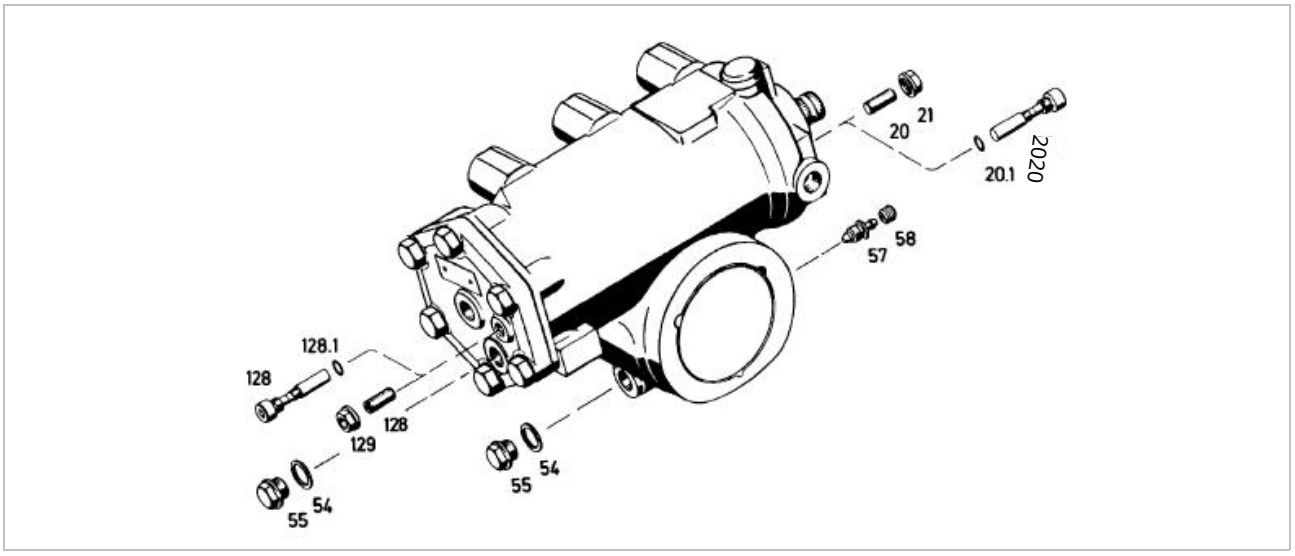
Purga del sistema de dirección

- Levante el eje de dirección (consulte las instrucciones del fabricante del vehículo).
- Desconecte la tubería de entrada y la tubería de retorno de la caja de dirección.
- Arranque el motor y hágalo funcionar brevemente (máximo 10 segundos) para extraer el aceite de la bomba de aceite y del depósito. Reciba el aceite drenado en un recipiente.
- Vuelva a apretar las piezas desmontadas anteriormente.

Purga de la caja de dirección

Incluso después de desmontar todos los componentes mencionados, quedará algo de aceite dentro de la caja de dirección.

Dependiendo de las impurezas presentes en el aceite, puede ser necesario vaciar completamente el aceite del interior de la caja de dirección. Para ello, la caja de dirección debe desmontarse del vehículo y debe



Desmontar la caja de dirección en el taller de un proveedor de servicios independiente

Figura 5.4.5-1: Drenaje de aceite de la caja de dirección

a) Si hay los siguientes componentes en la caja de dirección, aflojarlos:

- El tapón roscado (55) de la tapa del cilindro o de la carcasa

b) Tornillo limitador (20 o 128)

c) Tuerca (20 o 128) Válvula de purga (57)

b) Abrir los componentes mencionados anteriormente que estén en la posición de instalación más baja para drenar rápidamente el aceite del mecanismo de dirección.

c) Girar manualmente la caja de dirección desde un extremo hasta el otro hasta que deje de salir aceite.

d) Volver a instalar y apretar los componentes abiertos con el par de apriete siguiente:

Componentes	Par de apriete
Tapón roscado (55)	40 Nm (M 16 x 1.5) 50 Nm (M 18 x 1.5)
Tuerca (21 y 129)	20 + 10 Nuevo Méjico
Perno de tope (20 y 128)	12 + 3 Nuevo Méjico
Válvula de escape (57)	30 Nuevo Méjico

Advertencia

¡El aceite sucio puede provocar fallos en la dirección!

Durante el llenado, existe el riesgo de que entren impurezas en el sistema de dirección.

- Para evitar fallos causados por impurezas, es fundamental mantener la máxima limpieza durante el primer llenado y los repostajes posteriores.

B) Relleno de aceite

Confirmar el tipo de aceite, consulte la lista de lubricantes TE-ML09 oATF220 .

a. Llenar hasta el borde superior del depósito de aceite.

B. Arrancar la bomba de asistencia de dirección para llenar el sistema de dirección con aceite. En este momento, el nivel de aceite en el depósito descenderá rápidamente. Para evitar la aspiración de aire, añadir continuamente aceite al depósito para mantener el nivel en el borde superior del depósito.

C) Purga de aire

Caja de dirección con función de purga automática de aire

La caja de dirección con función de purga automática no tiene tapón roscado de purga; la caja de dirección eliminará automáticamente el aire del sistema de dirección. La válvula de purga automática solo funciona dentro del rango de presión en ralentí, por lo que debe evitarse un aumento innecesario de

la presión.

- Cuando el relleno de aceite haga que el nivel ya no descienda por debajo de la marca superior de la varilla de medición, dejar funcionar la bomba de asistencia de dirección durante 2-3 minutos más.
- Girar el volante varias veces de izquierda a derecha, desde un extremo límite hasta el otro, y comprobar simultáneamente el nivel de aceite.
- Si es necesario, rellenar con aceite.

Caja de dirección con tornillos

1. Afloje los tornillos de tope superiores (respectivamente 20 y 128) hasta que solo salga líquido hidráulico.
2. Vuelva a apretar los tornillos de tope (20 o 128) con un par de apriete de 12+3 Nm.

Caja de dirección con tornillos de tope

1. Afloje las tuercas (21 o 129) de los tornillos de tope de la posición superior (20 o 128) hasta que solo drene aceite.
2. Vuelva a apretar las tuercas (21 y 129) con un par de 20+10 Nm.
3. Tras el purgado, es necesario inspeccionar el dispositivo de límite hidráulico de la dirección.

5.4.6 Ajuste del limitador de dirección hidráulico

El limitador de dirección debe instalarse en las siguientes situaciones:

- Cuando se instale una dirección nueva o una dirección reparada en el vehículo.
- Cuando se instalen los tornillos nuevos (20 y 128) en el dispositivo de ajuste automático del limitador de dirección.
- Cuando se retire el eje delantero modificado o ajustado.

- Figura 5.4.6-1: Tornillos del limitador de dirección hidráulico de ajuste manual

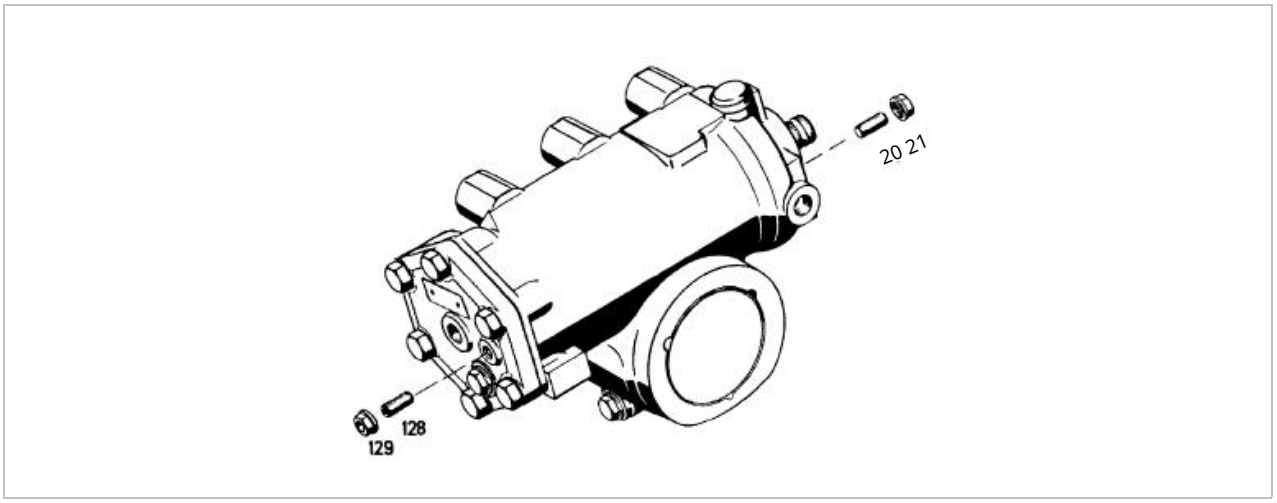


Figura 5-7: Tornillos del limitador de dirección hidráulico de ajuste manual

(S) Conecte un manómetro (rango de 250 bar) o la herramienta [1] (Servotest en la tubería de presión entre la bomba de dirección y la caja de dirección. 600) (véase la figura 10).

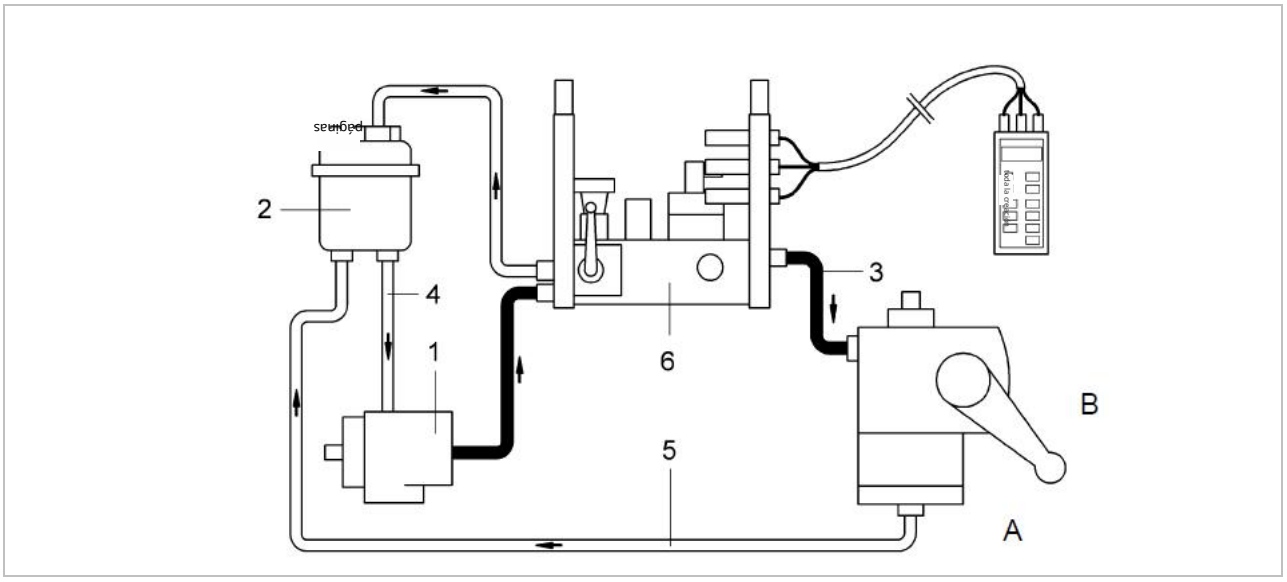


Figura 5.4.6-2: Herramienta de instalación [1]

N.° de serie	Descripción	N.° de serie	Descripción
1	Bomba de asistencia	2	Depósito de aceite
3	Tubería de presión	4	Tubo de aspiración
5	Tubería de retorno de aceite	6	Servotest 600

- Si se desea ajustar el tornillo de tope 128, se debe mover el brazo vertical en la dirección “B”. (Figura 10).
- Si se desea ajustar el tornillo de tope 20, se debe mover el brazo vertical en la dirección “A”.

Temperatura de prueba: 50 °C ±10 °C

- Suspensión no independiente : Desacople del eje rígido levantándolo o colocándolo sobre un plato giratorio (consulte el manual del fabricante del vehículo) .
- Suspensión independiente : Coloque las ruedas directrices sobre un plato giratorio.

(T) Con el motor al ralentí, gire la dirección hasta su posición límite.

(U) Al alcanzar la posición límite, continúe girando el volante durante un breve periodo (como máximo 5 segundos) para vencer la fuerza de retorno de la válvula de dirección, hasta llegar a su posición límite absoluta.

(V) Lea el valor de presión en el manómetro o en la herramienta【1】(Servotest 600) .

Sistema de dirección	Valor nominal
El caudal es de 16 dm 3 /min	40 – 50 barra
El caudal es 20dm³/min	50 – 60 barra
El caudal supera los 20 dm³/min	70 – 80 barra

Atención

¡El perno de tope manual está dañado debido a la poca cantidad de rosca enganchada!

Porque si la conexión roscada no es adecuada, existe el riesgo de que los tornillos de tope sean expulsados cuando la caja de dirección alcanza su presión máxima.

- Durante el ajuste y el montaje, los tornillos de tope (20 y 128) deben enroscarse al menos 3 vueltas.

(EN) Afloje la tuerca correspondiente (21 o 129) y apriete/afloje el tornillo de tope (20 o 128), como se muestra en la figura 9,

para realizar la corrección. Si la presión es demasiado alta, debe atornillar hacia dentro el tornillo de tope correspondiente.

Si la presión es demasiado baja, debe atornillar hacia fuera el tornillo de tope correspondiente.

Una vez realizado el ajuste, suelte el volante para garantizar que la presión en vacío solo se establezca durante este procedimiento.

(X) A continuación, apriete la tuerca de reborde (21 o 129) con un par de apriete de 20+10 Nm.

(Y) Ajuste la posición límite en la otra dirección siguiendo el método descrito anteriormente.

Cuando la configuración no coincida con la descripción anterior, el fabricante del vehículo puede proporcionar instrucciones diferentes para el ajuste del dispositivo de límite de dirección, como la inserción de cuñas,

Dejando una holgura C (figura 11) cuando el dispositivo de límite de dirección esté activo.

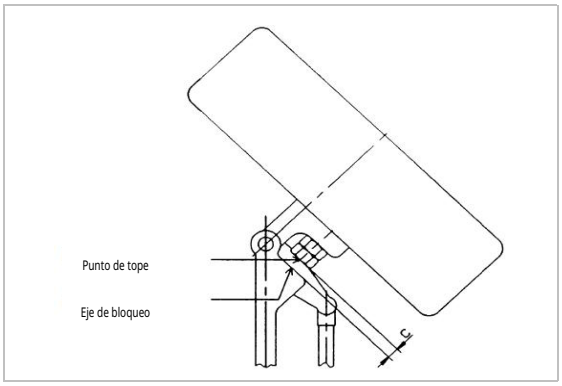
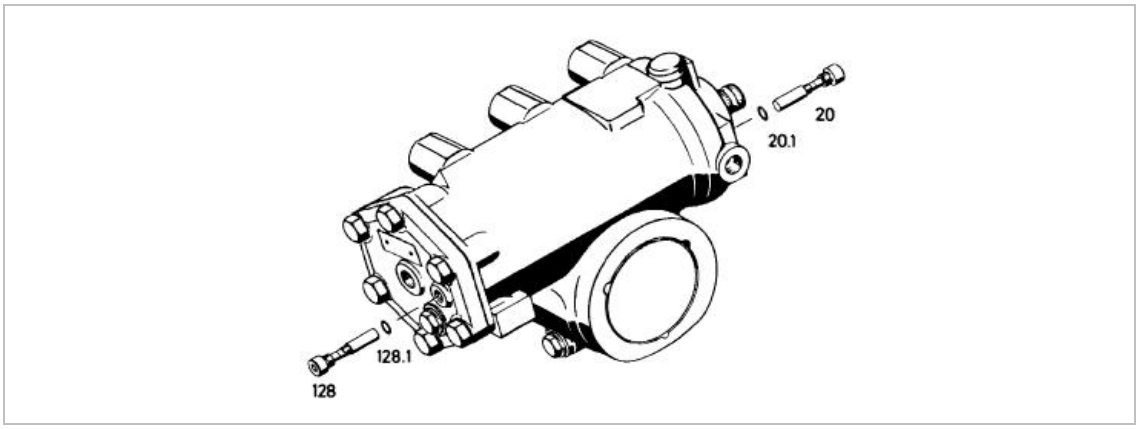


Figura 5.4.6-3: Configuración del otro lado

- Dispositivo de límite de dirección hidráulico de ajuste automático **Figura 5.4.6-4**



Atención

¡Dañar el sistema de dirección o el eje de dirección!

En las cajas de dirección equipadas con un dispositivo de ajuste automático de los topes de dirección, no gire manualmente la caja de dirección hasta su posición límite cuando las bielas de dirección hayan sido retiradas o cuando la caja de dirección haya sido desmontada del vehículo. Existe una alta probabilidad de que los manguitos deslizantes de los tornillos de tope (20 o 128) queden presionados hasta su posición final; en tal caso, los nuevos tornillos de tope (20 o 128) solo podrán sustituirse con el vehículo montado (figura 12).

Figura 5.4.6-5 Dispositivo de límite de dirección hidráulico de ajuste automático

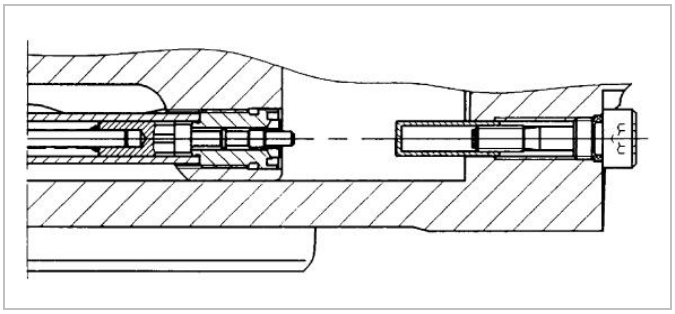


Figura 5.4.6-5: Posición inicial sin ajustar del manguito deslizante

Modo de operación de los pernos de límite de ajuste automático

En la posición límite, el carrete de la válvula de límite dentro del pistón hace contacto con el casquillo de los pernos de límite (respectivamente 20 y 128) y abre la válvula de límite de dirección (respectivamente U

y T).

La apertura de la válvula limitadora de giro viene determinada por la posición del manguito deslizante sobre los tornillos (20 y 128). Ajuste

Atención

El ajuste solo puede realizarse una vez que la caja de dirección esté instalada en el vehículo y que las barras de dirección y los topes del eje estén instalados y correctamente ajustados (figura 14).

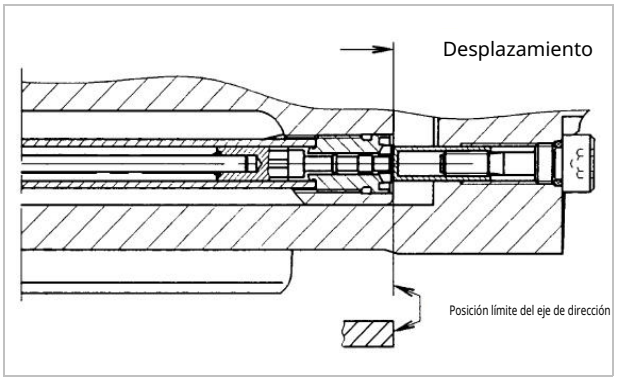


Figura 5.4.6-7: Procedimiento de ajuste

Posición del manguito deslizante

5 Vehículos con suspensión no independiente

Levante el eje de dirección (el eje de dirección debe seguir teniendo carga) o colóquelo sobre una plataforma giratoria (consulte el manual del fabricante del vehículo).

6 Vehículos con eje de suspensión independiente

Coloque el eje de dirección sobre la plataforma giratoria.

7 Gire el volante hasta su posición límite máxima, tanto con asistencia hidráulica como sin ella. Esta operación hará que el pistón empuje los manguitos deslizantes de los pernos (20 y 128) hasta

Atención

Al ajustar el dispositivo de límite de dirección, la válvula de dirección se abrirá, lo que significa que el volante solo podrá girarse al aumentar la fuerza de maniobra.

la posición de tope (Figura 15).

8 Repita el proceso de ajuste anterior girando en la otra dirección.

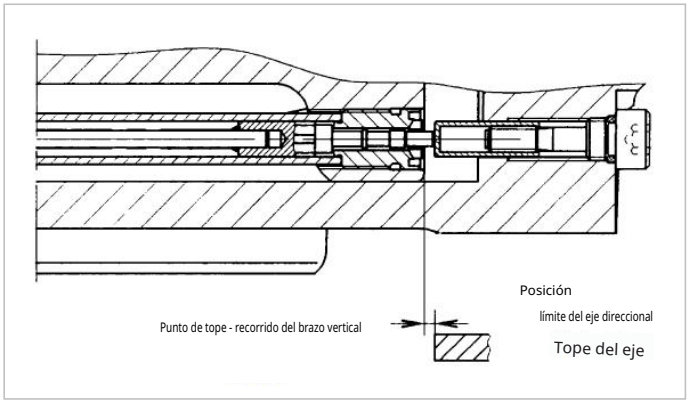


Figura 5.4.6-8: La válvula limitadora de giro del lado izquierdo se abre y la presión del aceite disminuye rápidamente

Corregir el recorrido del brazo pitman de dirección

- Aumentar el recorrido del brazo pitman

  Realice el ajuste siguiendo los pasos anteriores.

- Reducir el recorrido del brazo pitman de dirección

  Instale nuevos pernos limitadores (números 20 y 128, respectivamente).

  Par de apriete de los pernos limitadores (20 y 128): 12 + 3

  Nm

Atención

¡Tirar hacia atrás del manguito de la válvula dañará los pernos limitadores!

¡Después de ajustar los manguitos deslizantes en los pernos de tope (20 y 128), no se pueden volver a tirar hacia atrás!

5.4.7 Reparación de fugas externas

No hay trabajos de reparación adicionales aparte de los detallados anteriormente; cualquier trabajo de reparación que exceda el alcance descrito anteriormente solo se realizará en los talleres de reparación designados.

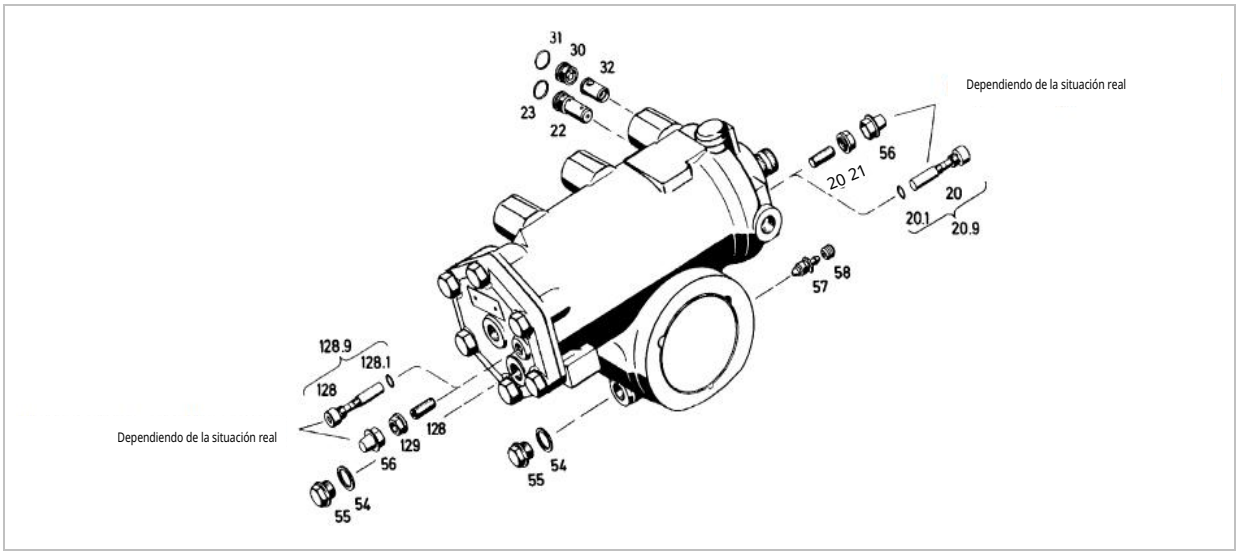


Figura 5.4.8-9: Reparación de fugas de aceite externas

Carrete de la válvula: Válvula limitadora de presión

- Desenrosque el carrete de la válvula (22) del cuerpo (Figura 16).
- Retire la junta tórica.
- Si la presión no alcanza el valor especificado o hay alguna fuga, reemplace todo el conjunto del carrete de la válvula (22).
- Coloque una junta tórica nueva y engrasada (23) en el núcleo de la válvula (22), vuelva a montar el núcleo de la válvula y apriete

Apretar. Par de apriete:30+10 Nuevo Méjico

Carrete de la válvula: válvula de compensación

- Afloje los tornillos (30) y el carrete de la válvula (32).
- Coloque el carrete de la válvula en el orificio del cuerpo.
- Retire la junta tórica.
- Instale una junta tórica nueva y engrasada (31) en el carrete de la válvula (30), vuelva a montar el carrete y apriételo.

  Par de apriete:30+10 Nuevo Méjico

Tornillo

- Instale los tornillos nuevos (20 y28).

  Par de apriete:12+3Nm

- Ajuste el dispositivo de límite de dirección (véase 5.5).

Tuerca con brida

1. Instale los tornillos nuevos (20 y28).

   Par de apriete:12+3Nm

2. Ajuste del dispositivo de límite de dirección (véase 5.5).

Tapón roscado

1. Retire el tapón roscado (55), instale una nueva junta tórica (54) y apriete el

   tapón roscado. Par de apriete:

   40 Nm (M16 x 1.5)

   50 Nm (M18x

1.5) Válvula de escape

1. Instale la nueva válvula de escape (57).

   Par de apriete:30Nm

5.4.8 Desmontaje de la caja de dirección

- Limpie a fondo la caja de dirección y las áreas circundantes, especialmente en las conexiones de las tuberías.
- Realice el drenaje del aceite.
- Marque las tuberías de presión y de retorno.
- Afloje la tubería de aceite a presión y la tubería de retorno.
- Selle todas las tuberías de aceite (para evitar daños por contaminación).
- Compruebe si las marcas del eje sectorial y del brazo pitman coinciden.

Si las marcas están desalineadas entre sí, consulte al fabricante del vehículo para obtener instrucciones de montaje diferentes antes de instalar el brazo pitman.

- Desenrosque los tornillos de bloqueo (50).
- Utilice la herramienta [5] para retirar el brazo pitman.

Atención

¡Cambios en el material o daños internos de la caja de dirección!

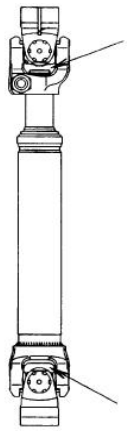
- No está permitido calentar el brazo oscilante, ni insertar cuñas entre la carcasa y un martillo, ni golpear con un martillo para desmontar el brazo oscilante.

Además, para vehículos con columna de dirección ajustable

1. Ajuste la cabina a la posición más alta para liberar al máximo la columna ajustable.
2. Utilice una herramienta adecuada (por ejemplo, una correa de trinquete) para liberar la columna ajustable; de este modo, no se ejercerá empuje sobre la caja de dirección.
   - Al utilizar la correa de trinquete, hágala pasar, si es posible, por el hueco de la columna (véase la figura 21, flecha).
   - Tense la correa de trinquete hasta un nivel adecuado para evitar cualquier daño a los componentes de sellado o a la cubierta protectora de la caja de dirección causado por el

desalineamiento de la junta universal al aflojar los tornillos de sujeción. Retire la junta universal

1. Afloje la junta universal o el acoplamiento elástico entre la caja de dirección y la columna de dirección, o entre la caja de dirección y la transmisión angular montada por separado.
2. Afloje los pernos de fijación y retire la caja de dirección.
3. Si se utilizan pernos de ajuste preciso, registre su posición



20: Junta universal

5.4.9 Reinstalación de la caja de dirección

Atención

¡El fallo de la caja de dirección provoca peligro!

- Para garantizar el funcionamiento seguro del sistema de dirección, es absolutamente necesario limpiar al máximo todos los componentes al volver a montar el sistema de dirección.

Indicación

¡Las impurezas o cuerpos extraños en el sistema de circulación de aceite provocan fallos en la dirección!

- Los tapones de las bocas de llenado de aceite de la caja de dirección, de la bomba de aceite, del cilindro de dirección y de las válvulas solo deben retirarse en el momento de la conexión.
- ▶ Si es posible, retire las cubiertas protectoras únicamente durante el montaje.
- Las tuberías de conexión y las uniones roscadas deben limpiarse thoroughly y eliminarse cualquier cuerpo extraño.

Requisitos previos

➢ Gire el volante hasta la posición de marcha recta del vehículo

➢ Limpie la conexión entre la caja de dirección y el soporte de montaje

Además, para la cabina de conducción ajustable

- Utilice herramientas adecuadas, como una correa de trinquete, para sujetar la columna de dirección ajustable hasta que haya suficiente espacio para instalar la caja de dirección. (Fig. 22)

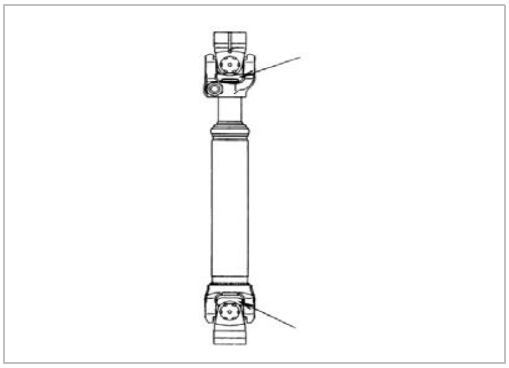
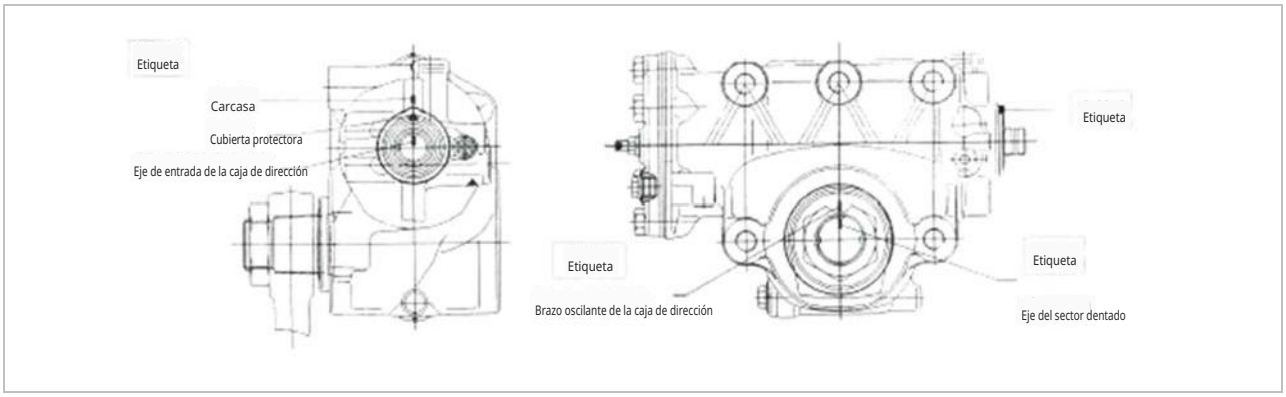


Fig. 21: Junta universal

- Gire la caja de dirección hasta la posición central dividiendo por dos el número total de vueltas del volante.



- Luego, continúe girando la caja de dirección hasta que las marcas en el eje de entrada, la cubierta protectora y la carcasa (véase la Fig. 23) coincidan.

Fig. 22: Reinstalación de la caja de dirección

Coloque la caja de dirección sobre el soporte de montaje

A. Coloque la caja de dirección en el soporte de montaje y fíjela con tornillos. Asegúrese de que los pernos de ajuste estén en la posición correcta.

Para el par de apriete, consulte la primera página de las especificaciones técnicas en la lista de piezas de repuesto de la caja de dirección; si no se proporcionan especificaciones técnicas en la lista, consulte los siguientes valores.

Siga las instrucciones del fabricante del vehículo

B. Según el tipo de vehículo, debido a limitaciones de espacio puede ser necesario instalar previamente el

brazo pitman. Par de apriete:

Rosca	Clase de tornillo	Par de apriete
M 18 x 1.5	10.9	410 + 10 % Nm
M 20 x 1.5	10.9	520 + 10 % Nm

Instalación de la junta universal

- Al instalar la junta universal o la junta elástica entre la columna de dirección y la caja de dirección, la ranura de la junta universal debe apuntar hacia la cubierta protectora o la marca en el eje de entrada.

Además, para los vehículos con espacio de trabajo del conductor ajustable

- Instale la junta universal sin dañar los retenes de la caja de dirección.
- Utilice un par de 48+5 Nm para apretar los tornillos de sujeción (M10×1.25).
- Afloje con cuidado las herramientas, como la correa de trinquete (véase la figura 22), y retírelas.

Instalación del brazo pitman y la tuerca de bloqueo

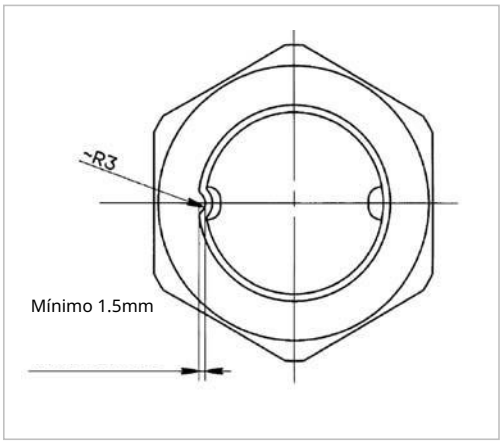
- Gire las ruedas directrices hasta la posición de marcha recta. Cuando las ruedas directrices estén alineadas o en línea paralela con el otro par de ruedas, estarán en la posición de marcha recta (coloque la escala apoyada en la rueda delantera y trasera).
- Coloque el brazo de dirección sobre las estrías del eje sectorial, asegurando que las marcas del brazo de dirección y del eje sectorial coincidan (véase la figura 23).
- Apriete la contratuerca (50) utilizando el par de apriete especificado a continuación.

Para estrías con superficie de acoplamiento cónica

Par de apriete: consulte la primera página de especificaciones técnicas en la lista de repuestos de la caja de dirección. Si no se proporcionan especificaciones técnicas, utilice los valores indicados a continuación. Si el fabricante del vehículo ha establecido valores diferentes, prevalecerán los valores indicados por el fabricante.

Rosca	Estrías	Par de apriete	Requisitos especiales
M 30 x 1.5	1 3/8“x36	250 Nm + 10%	MAN/Neoplan: 850
M 30 x 1.5	1 1/2“x36	300 Nm + 10%	nNm + 10%
M 30 x 1.5	1 5/8“x36	330 Nm + 10%	
M 35 x 1.5		400 Nm + 10%	
M 42 x 1.5		500 Nm + 10%	
M 45 x 1.5		700 Nm + 10%	

Para las superficies de acoplamiento con estrías cilíndricas y/o tornillos de sujeción, utilice el par de apriete especificado por el fabricante del vehículo.



➢ Golpee la tuerca de bloqueo (50) con un martillo, como se muestra en la figura 24 (consulte las instrucciones del fabricante del vehículo).

Figura 23: Bloqueo de la tuerca de bloqueo

Instalación de la barra transversal y de la barra de dirección

- Monte la barra de dirección o la barra transversal y apriétela (consulte el manual del fabricante del vehículo).
- Gire la caja de dirección hacia la izquierda hasta alcanzar la posición de tope.
- Retire la barra de arrastre o la barra transversal.
- Además, para los vehículos equipados con un dispositivo de ajuste automático del límite de dirección
- ▸ Afloje los tornillos (22 y128)
- Compruebe si el volante puede girarse más hacia la izquierda.
- Si la caja de dirección no puede girarse más hacia la izquierda por separado, las posiciones de tope mecánico y de límite del eje deben reajustarse.

Atención

¡Daños mecánicos en la caja de dirección y en la posición de tope mecánico!

▸ Debe garantizarse que la limitación del ángulo de dirección se encuentre respectivamente en la posición de tope mecánico y en el límite del eje, y no mediante la caja de dirección.

- Monte la barra de dirección o la barra transversal y apriétela (consulte el manual del fabricante del vehículo).
- Repita la comprobación en el lado derecho y, si es necesario, reajuste por separado la posición de tope mecánico y el límite del eje.
- Además, para los vehículos equipados con un dispositivo de ajuste automático del límite de dirección
- Apriete los tornillos (20 y 128)

  Par de apriete:12+3 Nm.
- Monte la barra de dirección o la barra transversal y apriétela (consulte el manual del fabricante del vehículo).

, conectar las tuberías e instalar el sistema de dirección

- Según las marcas realizadas, conecte las mangueras de presión y de retorno entre la bomba de dirección, la caja de dirección y el cilindro de dirección.
- Llene el sistema de dirección con fluido y purgue el aire (consulte la sección 5).
- Instale los topes hidráulicos de la dirección (consulte la sección 5).

Comprobar el nivel de aceite

Requisitos del fluido: consulte la lista de fluidos TE-ML09

- Antes de extraer la varilla de medición, limpie a fondo el depósito y sus alrededores para evitar que entren impurezas en el fluido hidráulico.

Atención

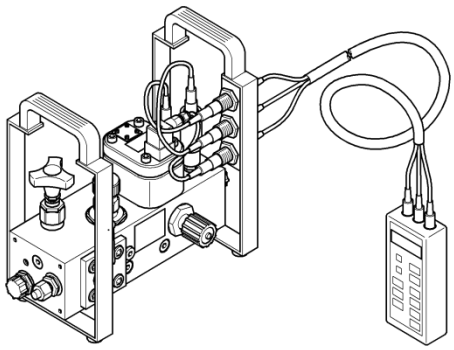
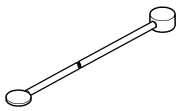
Reducción de la masa direccional y del rendimiento de la dirección!

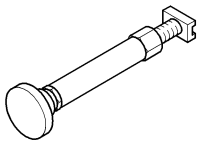
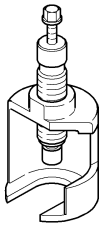
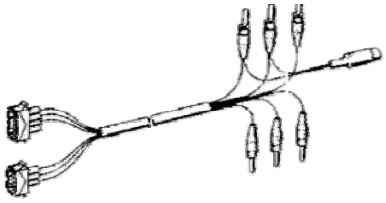
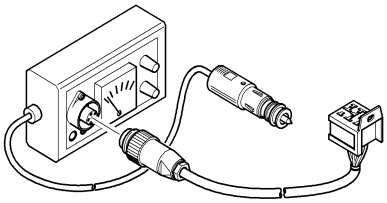
Un nivel bajo de aceite puede provocar fallos. Esto, a su vez, podría causar la pérdida de la asistencia hidráulica de la dirección.

- Inspeccionar regularmente el nivel de aceite

5.4.10 Herramientas especiales

Las herramientas descritas a continuación son de uso general. Para usos específicos, el fabricante del vehículo puede recomendar herramientas especiales si es necesario.

Número y nombre de la herramienta	Imagen	Número de pedido
Herramienta [1] Servotest 600		7418 798 600
Herramienta[2] Esfera con aguja indicadora		7418 798 452
Herramient a [3]Bloque de calibración		7418 798 556

Herramienta [4] Herramienta de soporte Necesario 2 unidades		1 unidades 7418 798 653
Herramient a [5]Dispositivo de extracción		7418 798 219
Herramient a [6]Cable de conexión		7418 798 567
Herramienta[7] Servotronictest Instrumento de prueba		7418 798 545

5.4.11 Solución de problemas

Solución de problemas del sistema de dirección

A) Comprobación de la holgura

- Gire (sacuda) el volante hacia adelante y hacia atrás para comprobar si hay holgura en el cojinete del eje de entrada de la columna de dirección
- Si se confirma su existencia, reemplace o repare la columna de dirección/rodamientos.

B) Inspección de dureza o holgura angular

Cuando el volante de dirección se gira hacia adelante y hacia atrás, la holgura de la dirección puede identificarse por un ruido audible de clics.

Si se detecta holgura o una operación pesada en las juntas universales, el eje telescópico y la transmisión angular, reemplace los componentes defectuosos correspondientes.

C) Inspección de fugas

Al reemplazar mangueras o componentes con daños externos evidentes, utilice únicamente repuestos autorizados o repuestos originales.

- Poner en marcha la bomba de la dirección asistida
- Compruebe que las conexiones roscadas del sistema de dirección, las tuberías y los elementos de sellado de todo el sistema de dirección (transmisión angular, caja de dirección, bomba y cilindro de dirección) estén perfectamente sellados.
- Inspeccione todas las mangueras y tuberías, las cubiertas protectoras y los fuelles para detectar fricción y fragilidad.

Atención

¡Daño mecánico!

- Si se han retirado las piezas de conexión de la dirección, la caja de dirección con tornillos limitadores automáticos no puede girarse hasta la posición límite,

D) Inspección de la dirección y de la marcha recta del vehículo

- Vehículos con suspensión independiente: coloque las ruedas del eje direccional sobre el plato giratorio
- Vehículos con suspensión no independiente: levante el eje direccional (consulte el manual del fabricante del vehículo)

- Gire el volante hasta los límites izquierdo y derecho, y verifique el número total de vueltas del volante.
- Gire media vuelta para llevar la caja de dirección a su posición central.
- Continúe girando hasta que las marcas coincidan (véase la Figura 24).

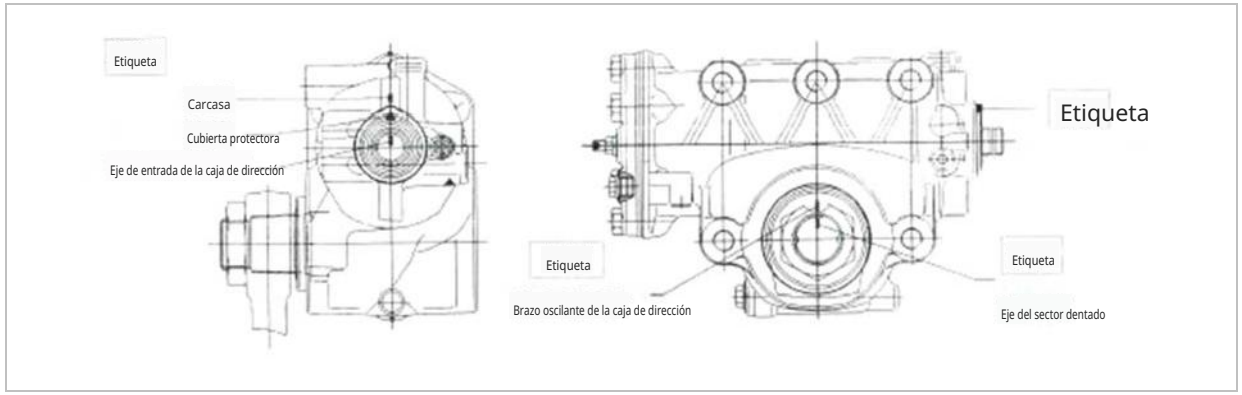


Figura 24: Verificación de la posición recta de la caja de dirección

- Gire el volante a la posición recta.
- La corrección puede realizarse ajustando la rosca de la barra de acoplamiento, atornillándola o desenroscándola según sea necesario.

Atención

¡Daños en la caja de dirección debido a un accidente!

Si la posición del volante no es correcta o si la longitud de las bieletas de dirección necesita corrección, esto podría deberse a un incidente previo similar a un accidente.

- Recomendamos desmontar el brazo oscilante para comprobar si los estrías del eje del sector están deformadas.
- Recomendamos verificar si el eje de entrada está instalado en una posición torsionada, y si algunas o todas las piezas de transmisión están dobladas o presentan grietas.
- Además, describa el contenido para comprobar la holgura.
- Los componentes deformados pueden no poder recuperar su forma original y deben ser reemplazados.

Además, para los vehículos equipados con un dispositivo hidráulico de limitación de giro de ajuste automático

- Si es necesario, instale tornillos nuevos (respectivamente 20 y 128).
- Reajuste el dispositivo de limitación de giro (véase 5.5).

Compruebe el nivel del líquido de la dirección asistida hidráulica

Ajuste manual del limitador de giro hidráulico

- Vehículos con suspensión no independiente: Levante el eje director (consulte el manual del fabricante del vehículo).
- Vehículos con suspensión independiente: Coloque las ruedas del eje director sobre platos giratorios.

- Gire el volante en sentido horario.
- Cuando se alcancen respectivamente el límite del eje y la posición de bloqueo, continúe girando el volante hasta alcanzar la posición de bloqueo absoluto.
- Lea la presión en el manómetro de esta posición. Valor especificado:

Sistema de dirección	Valor especificado
Igual a 16dm³/min	40 – 50 barra
Igual a 20dm³/min	50 – 60 barra
Superior a 20dm³/min	70 – 80 barra

- El otro lado puede ajustarse repetidamente siguiendo este método.
- Ajuste el limitador de dirección (sección 5.5).

Dispositivo de límite de dirección hidráulico de ajuste automático

- Realice la inspección (consulte11.2.3 Dispositivo de límite de dirección hidráulica manual).
- Si no hay más holgura en los componentes de bloqueo o si la presión del aceite no desciende al valor especificado, instale nuevos tornillos (20) y (28), respectivamente.
- Reajuste el dispositivo de límite de dirección (consulte5.5). Valor especificado:

Sistema de dirección	Valor especificado
Igual a 16dm³/min	40 – 50 barra
Igual a 20dm³/min	50 – 60 barra
Superior a 20dm³/min	70 – 80 barra

- Si queda demasiada holgura disponible en los componentes de bloqueo o si la presión del aceite no desciende al valor especificado, reajuste el limitador de dirección (consulte5.5).
- El otro lado puede configurarse repitiendo este método.

Compruebe la presión máxima de la caja de dirección y las fugas de aceite. La válvula de alivio de presión se encuentra en la parte delantera de la herramienta [1] del sistema de dirección: variante 1

Advertencia

¡Peligro de aplastamiento!

La herramienta puede salir disparada bajo presión

- Evite el contacto visual directo con la herramienta

- Entre las posiciones de bloqueo, inserte la herramienta [3] o un bloque de empuje de aproximadamente 15 mm de espesor (Fig.

Gire el volante hasta que se detenga entre 1/2 y 3/4 de vuelta.

- La limitación del movimiento de dirección debe producirse contra la herramienta [3] o contra los bloques de empuje mencionados anteriormente, y

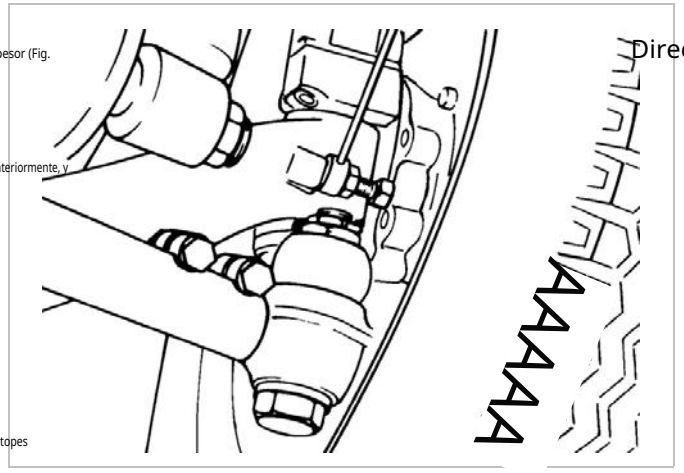


Figura 27: Inserción de bloques de empuje entre los topes

- Utilice las herramientas especiales especificadas por el fabricante del vehículo para el tipo de eje en cuestión.

- Cuando la bomba de dirección asistida esté en funcionamiento, gire el volante hasta su posición límite y continúe aplicando una fuerza de 100 a 200 N durante aproximadamente 5 segundos. Lea la presión máxima y observe si hay fugas de aceite.
- Realice la misma prueba de instalación en el otro lado. Valor máximo permitido de fuga de aceite:

Modelo	Valor máximo permitido de fuga
8090	2,0 dm^3/min
THP 90	2,5 dm^3/min

Compruebe las fugas cuando el caudal disminuya

- Ajuste el caudal de la herramienta [1] a un valor 0,5 superior al valor máximo permitido de fuga de aceite dm^3/min.
- Como se ha indicado anteriormente, repita la prueba de fugas de aceite.
- El valor de fuga de aceite medido en esta prueba repetida no debe superar el valor medido anteriormente - véase arriba.

Causas de presión máxima insuficiente / exceso de fugas:

- Fallo de la válvula de alivio de presión y/o de la válvula de compensación.
- El corte de presión de la válvula limitadora de giro es demasiado temprano (véase 5.5 para el ajuste).
- Fallo de los sellos de la dirección asistida

Válvula de alivio de presión situada en la parte trasera del sistema de dirección de la herramienta [1]: variante 2

1. La válvula de corte (4) debe estar completamente cerrada y cierre lentamente la válvula de estrangulamiento (5) hasta que la presión sea 30 Pa inferior a la presión máxima.
2. Abra de nuevo la válvula de corte (4).
3. Repita esta prueba como se ha indicado anteriormente.

Comprobar el rendimiento del retorno de la válvula a la posición neutral

Asegúrese de que haya un espacio suficiente alrededor de la columna de dirección (cubierta protectora, funda protectora).

- Gire el volante para cerrar la válvula de dirección y alcanzar la presión máxima.
- Luego, gire el volante en sentido contrario hasta que se establezca la presión de ralentí.
- Aumente la presión hasta la presión de ralentí +10 bar.
- Suelte el volante mientras observa la presión; su valor debe disminuir hasta la presión de ralentí (0,5 bar por encima de la presión máxima) en un plazo de 1 segundo. Ejemplo: presión de ralentí: 4,0 bar, valor máximo permitido: 4,5 bar.

Comprobación de la holgura de la caja de dirección

Requisitos previos para las siguientes pruebas:

No debe haber holgura en el conjunto de transmisión entre el volante y las ruedas.

Tipo de ballesta de acero

1. Bloquee la rueda delantera izquierda (LH) en posición recta de conducción mediante la herramienta 【4】 entre la llanta y el muelle de ballesta delantero.

Rueda delantera derecha (RH))

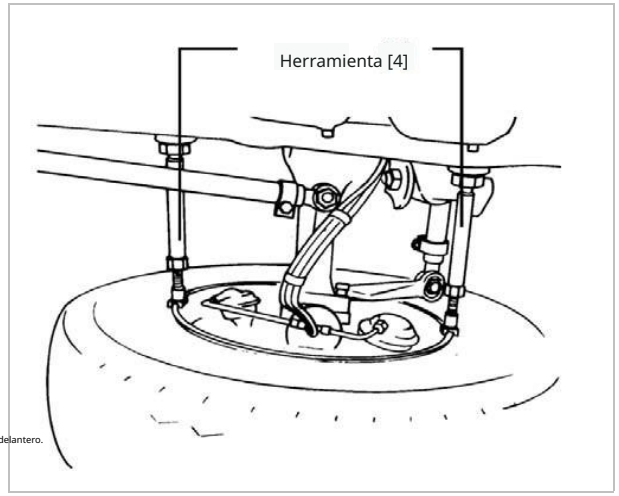


Figura28: Instalación de la herramienta[4]

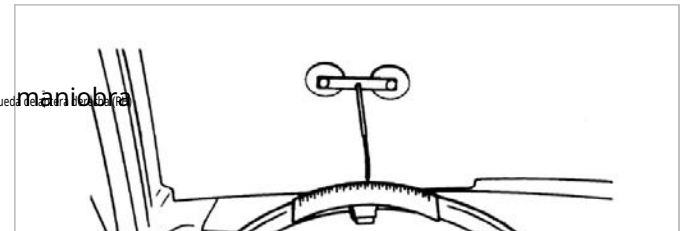
Atención

¡La alta presión provoca daños en la llanta!

- No aplique a la herramienta y a la llanta una presión superior a la mencionada a continuación para evitar daños en el reborde de la rueda.

Tipo de suspensión independiente

- Bloquee la rueda delantera izquierda (LH) según las instrucciones del fabricante de cada vehículo (si el vehículo está equipado con rueda delantera independiente



➢ Coloque la herramienta [2] sobre el volante de dirección y conecte el puntero al salpicadero o al parabrisas (figura30).

Fig. 29: Herramienta de ajuste [1]

➢ Lea la presión de ralentí de la herramienta [1] (Servotest600/manómetro).

➢ Gire el volante hacia la izquierda hasta que la presión indicada sea superior a la presión de ralentí en 1 bar. Lea el valor en la esfera de la herramienta [2].

➢ Gire el volante hacia la derecha hasta que la presión indicada sea superior a la presión de ralentí en 1 bar. Lea el valor en la esfera de la herramienta [2].

➢ Calcule el recorrido total.

➢ Valor especificado: máximo 50 mm (diámetro del volante 500 mm)

➢ Tipo de transmisión angular: valor especificado: máximo 55 mm (diámetro del volante 500 mm)

➢ Si se supera el valor máximo, compruebe la holgura de la columna de dirección y, si es necesario, repare o sustituya la caja de dirección.

➢ Retire la herramienta [1] (Servotest 600)/manómetro.

➢ Compruebe el nivel de aceite y purgue el sistema de dirección.

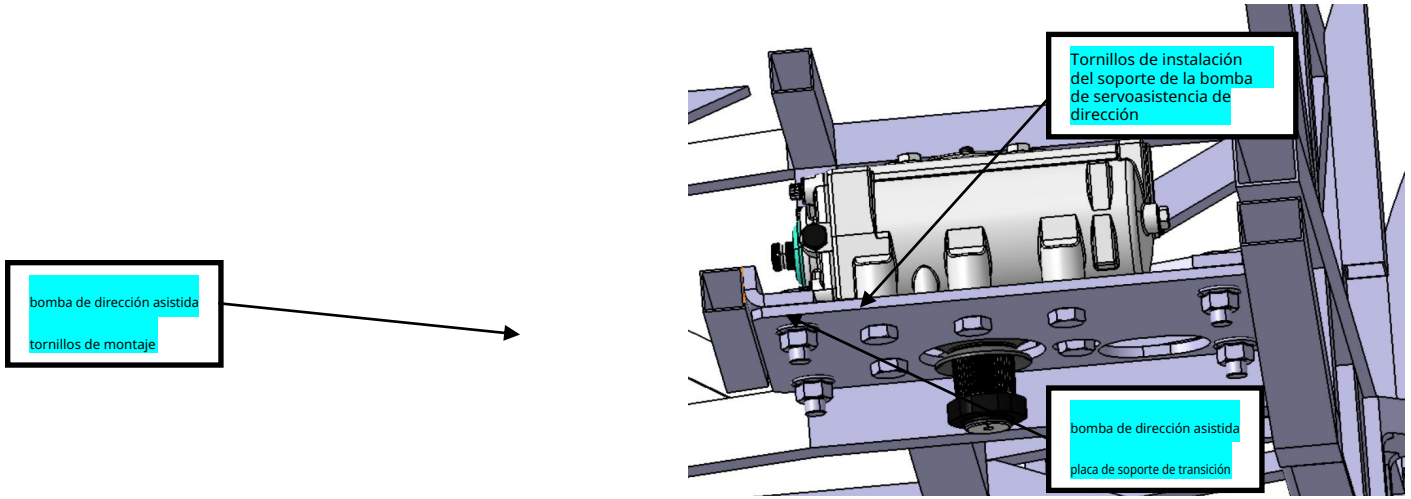
Precauciones para la instalación, uso y mantenimiento del sistema de bomba de dirección asistida

- El mecanismo de dirección debe instalarse firmemente en el chasis, sin holguras. Antes del montaje, verifique que todas las conexiones y los circuitos hidráulicos estén despejados, que no haya fugas de aceite ni de aire, y garantice la limpieza del sistema.
- Al instalar el brazo de dirección, gire el eje del brazo a la posición central (marcada en el extremo del eje) o gire el volante hasta encontrar la posición central; luego instale el brazo de dirección. Después de apretar la tuerca de bloqueo de dirección, realice el punzonado en la muesca antiaflojamiento.
- Procedimiento de ajuste del límite de dirección: gire el volante hacia la izquierda y la derecha a una velocidad de 3 vueltas por segundo hasta alcanzar el tope mecánico del eje. En este punto, el ajuste de los topes de la caja de dirección está completado.
- Añada fluido al sistema de dirección conforme a los estándares requeridos. Tipo de fluido de asistencia: ATF220 u otros fluidos de asistencia permitidos según la tabla de aceites para dirección ZF. Es necesario cambiar el fluido de la dirección asistida durante el mantenimiento o al reemplazar componentes.
- Relleno de fluido: Durante el primer llenado, llene completamente el depósito y arranque la bomba de dirección eléctrica para que el fluido llene rápidamente el sistema hidráulico. Durante todo el proceso de llenado, el nivel del depósito descenderá rápidamente; debe añadir fluido continuamente para evitar que la bomba aspire aire. Al arrancar la bomba de dirección eléctrica, el nivel de aceite debe estar entre las marcas superior e inferior de la varilla de medición.
- Proceso de cambio de fluido: Abra la tapa del depósito; abra la conexión de retorno de la caja de dirección y el tornillo de drenaje inferior. Arranque brevemente la bomba de dirección eléctrica (no más de 10 segundos) y gire el volante continuamente en ambas direcciones hasta los límites extremos para evacuar completamente el fluido. Luego, proceda al llenado siguiendo el procedimiento establecido.

- Purga de aire: Durante el llenado, si la bomba aspira con fuerza, puede introducir algo de aire; es necesario purgar completamente todo el sistema de propulsión. El proceso de purga consiste en girar el volante en sentido horario y antihorario hasta los dos límites extremos, repetidamente varias veces, para permitir que las burbujas salgan gradualmente del depósito, minimizando así el aire en el sistema hidráulico. A medida que se expulsan las burbujas, el nivel del depósito descenderá, por lo que debe prestar atención y rellenar constantemente con fluido hasta alcanzar la marca de nivel. Después de la purga, baje el eje delantero.
- Dado que no se producen fallos internos en la caja de dirección, no está permitido desmontar ni reemplazar piezas arbitrariamente. Si se observa una holgura excesiva en la posición central de la caja de dirección (debido al desgaste), afloje la tuerca de bloqueo en la cubierta lateral de la caja de dirección y gire el tornillo de ajuste hasta lograr la holgura de engrane adecuada, luego vuelva a apretar. Si la holgura sigue siendo excesiva, indica un desgaste grave de los componentes internos, por lo que se debe reemplazar la caja de dirección por una nueva.
- Atención: No mantenga el volante en la posición límite durante más de 10 segundos, ya que la temperatura de la bomba de dirección aumentará bruscamente, lo que podría dañar la bomba.
- Los ruidos anómalos emitidos cuando el volante está girado completamente hacia un lado son normales.
- Par de apriete de los principales pernos y tuercas del sistema de dirección (N.m):

Nombre	Par de apriete (N.m)
Perno de fijación de la caja de dirección M18	390 ± 39
Perno de fijación de la caja de dirección M20	520 ± 52
Tuerca de fijación del brazo pitman de la dirección M45	750 ± 35
Tuerca de montaje del volante M22	50 ± 5
Tuerca ranurada M24 de la barra de dirección	255 ± 20
Tuercas de bloqueo M10 en ambos extremos del conjunto del eje de transmisión de la dirección angular	70 ± 20

5.4.12 Desmontaje y montaje de la bomba de servoasistencia de dirección



Conjunto de instalación de la bomba de servoasistencia de dirección

Instalación de la bomba de servoasistencia de dirección:

Paso 1: Coloque la bomba de servoasistencia de dirección sobre la placa del soporte de transición de la caja de dirección, sin fijarla a dicha placa. (Véase la Figura 1)

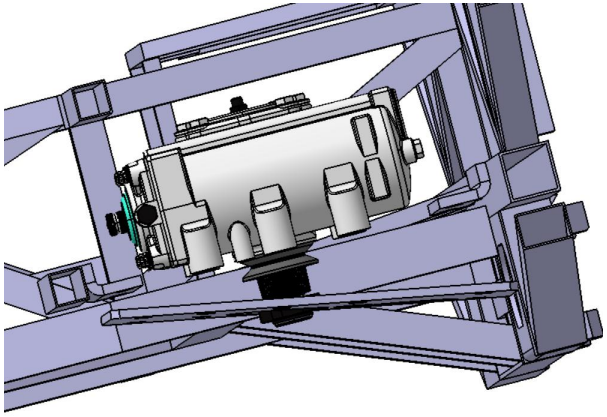


Figura 1

Paso 2: Utilice el equipo de elevación para elevar la caja de dirección junto con la placa de soporte de transición de la bomba de dirección asistida hasta la posición del chasis, e instálela en el chasis mediante los tornillos de montaje del soporte de la bomba de dirección asistida. (Véase la Figura 2)

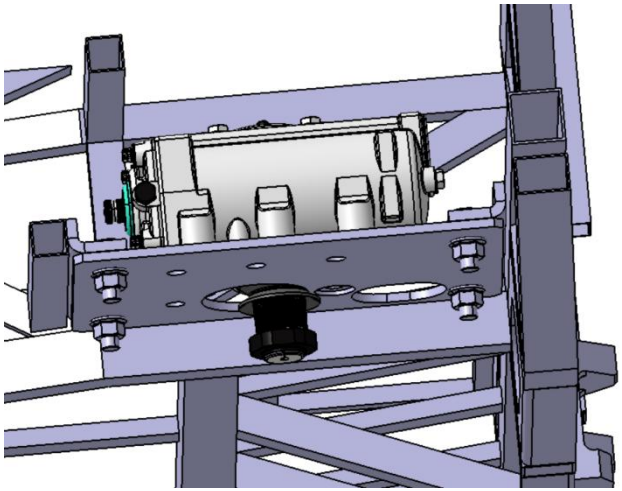


Figura 2

Paso 3: Mueva la caja de dirección para alinear los orificios de montaje de la bomba de dirección asistida con los orificios de la placa de soporte de transición de la caja de dirección, y fírmelos firmemente con los tornillos de montaje de la bomba de dirección asistida. (Véase la Figura 3)

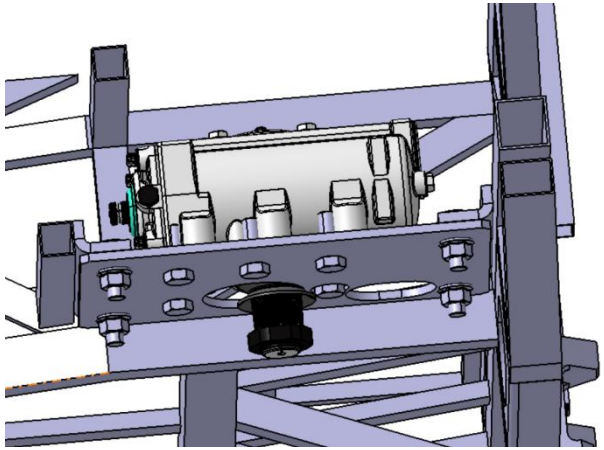


Figura 3

5.5 Eje delantero (ZF)

5.5.1 Configuración del eje delantero

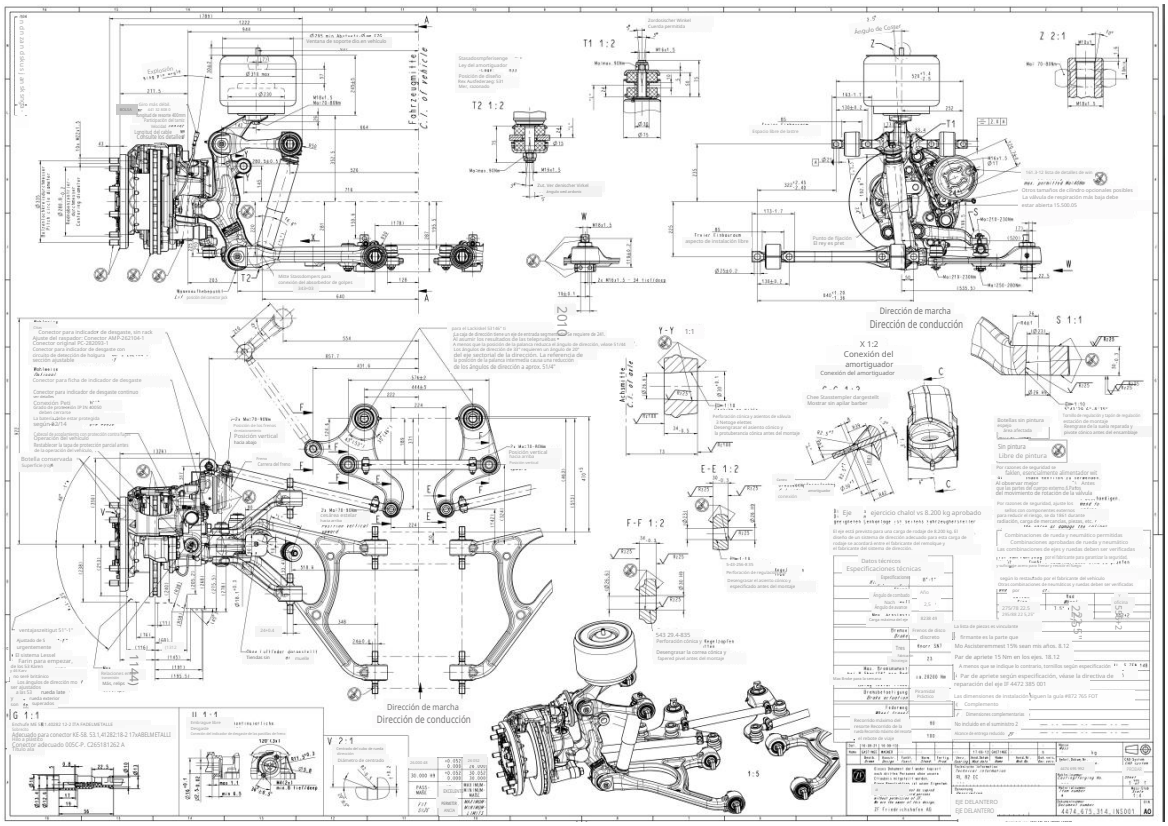
El chasis de la serie de autobuses totalmente eléctricos ofrece 1 tipo de configuración estructural para el eje delantero:

1. Ejes de suspensión independiente ZF RL-82 EC. Las dimensiones de conexión exteriores y su estructura se muestran en la Figura 5.5-1.

Para los detalles de mantenimiento y reparación del conjunto del eje delantero, consulte la «Guía de mantenimiento de ejes 5871201902 » de ZF.

5.5.2 Especificaciones técnicas del eje delantero

N.º de serie	Configuración del eje delantero	Categoría de especificaciones técnicas	Parámetro
1	Ejes de suspensión independiente ZF RL-82 EC	Carga máxima	8200kg
		Ángulo de giro	Interior 53° / Exterior 46°



5.6 Eje trasero (ZF)

El chasis de la serie de autobuses totalmente eléctricos adopta el eje trasero ZF AV133/90°; su tipo es de estampación y soldadura, eje trasero integral. Las dimensiones de conexión externas y su estructura se muestran en la Figura 5.6-1.

Para los detalles de mantenimiento y reparación del conjunto del eje trasero, consulte el anexo ZF «Guía de mantenimiento del eje 5871 214 902 AV133».

N.º de serie	Configuración del eje delantero	Categoría de especificaciones técnicas	Parámetro

1	eje trasero ZF AV 133/90°	Carga máxima	13000kg
		Relación del eje trasero i	6.19

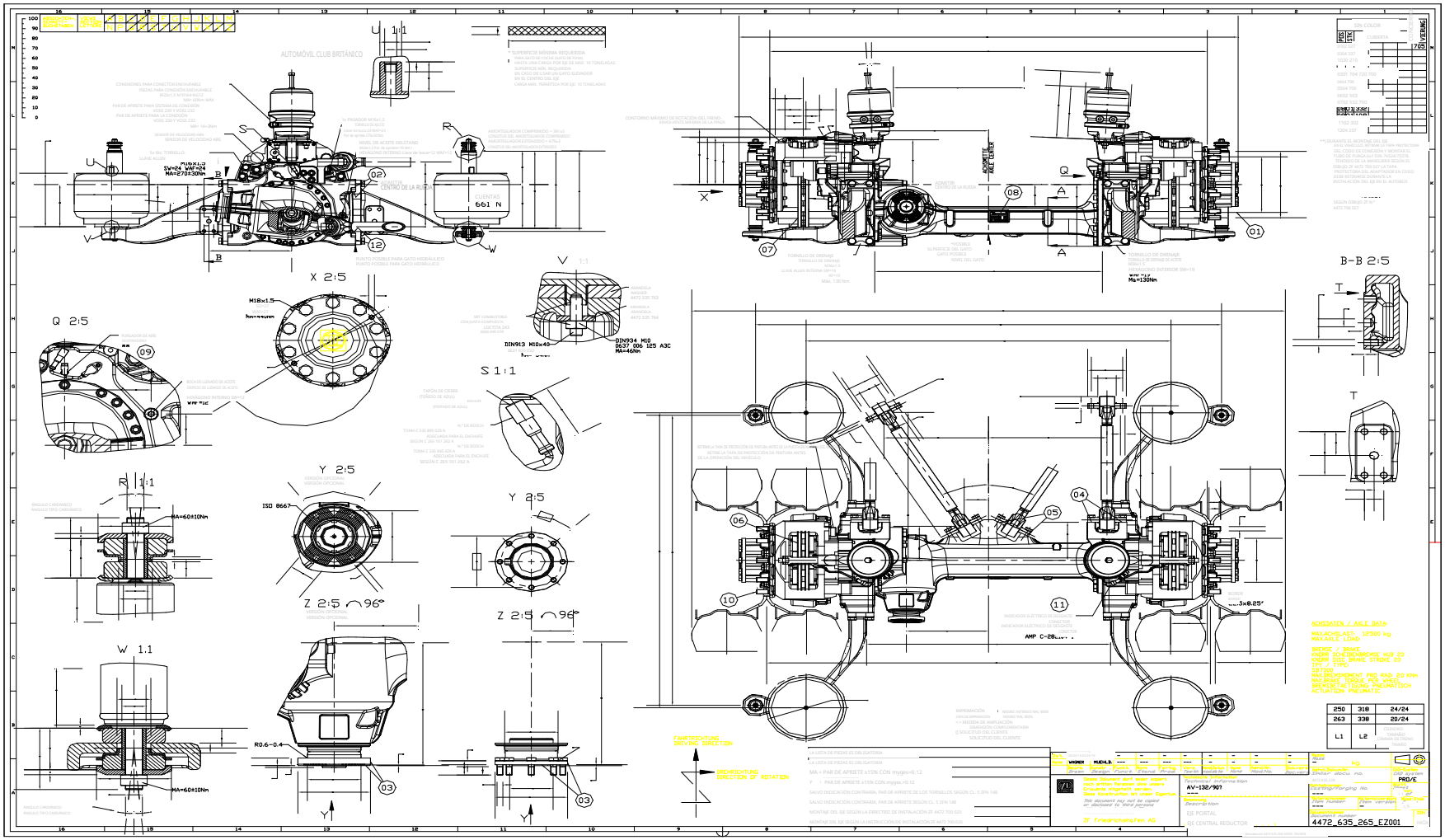


Figura 5.6-1 Diagrama de la estructura del eje trasero ZF AV 133/90°

5.7 Sistema de frenado

5.7.1 Sistema de circuito de aire

Este vehículo está equipado con un sistema de frenado electrónico EBS, que es un sistema de frenado de doble circuito que actúa por separado sobre las ruedas delanteras y traseras.

El frenado de servicio (freno de pie) es accionado por presión de aire y controlado mediante una válvula de freno en tándem de doble cámara, actuando a través de las cámaras de freno delanteras y traseras sobre los frenos de las ruedas delanteras y traseras respectivamente. El freno de estacionamiento es un freno de resorte acumulador que se activa al liberar la presión de aire, controlado por una válvula manual y que actúa a través de la cámara de freno de resorte sobre los frenos de las ruedas del eje trasero. Además de utilizarse tras el estacionamiento, el freno de estacionamiento puede emplearse como freno de emergencia cuando sea necesario. El diagrama esquemático del sistema de frenado neumático se muestra en la figura.

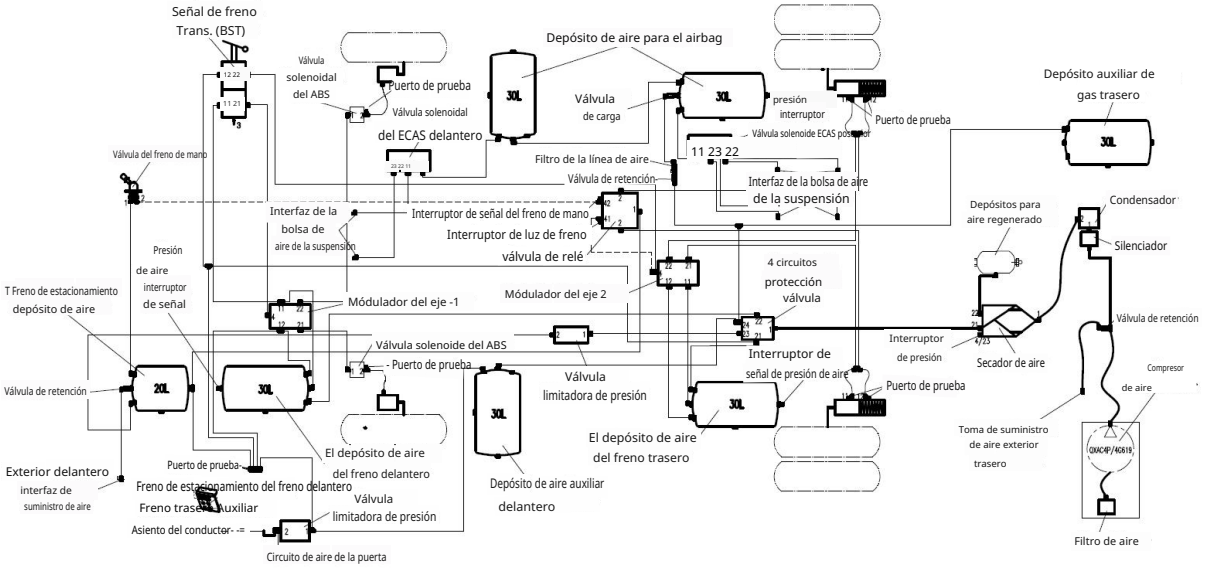


Figura 5.7.1-1 Diagrama esquemático del circuito de frenado neumático

El proceso de funcionamiento se describe brevemente a continuación:

El aire comprimido bombeado por el compresor pasa primero a través de una manguera de alta temperatura hacia el silenciador y luego al separador de aceite y agua (condensador); después, mediante tuberías de cobre, entra en el secador de aire (la presión del circuito se controla mediante la válvula de seguridad de 10 bar situada en la parte superior). A continuación, a través de las cuatro vías de la válvula de protección de cuatro circuitos, se suministra aire a los depósitos de aire: el depósito 21 corresponde al depósito de aire del freno trasero, el puerto 22 al depósito de aire del freno delantero, el puerto 23 al depósito de aire del freno de estacionamiento y el puerto 24 al depósito de aire auxiliar y de los fuelles neumáticos.

El aire comprimido del depósito de aire del freno delantero se utiliza para alimentar la cámara de freno delantera para el frenado de estacionamiento; el aire comprimido del depósito de aire del freno trasero se utiliza para alimentar la cámara de freno trasera para el frenado de servicio; el aire comprimido del depósito de aire del freno de estacionamiento se utiliza para alimentar la cámara de resorte acumulador y liberar el freno de estacionamiento. De este modo, se forman tres circuitos independientes que no están interconectados. El depósito de aire auxiliar y de los fuelles neumáticos suministra aire a las puertas, a los fuelles neumáticos y a demás unidades consumidoras de aire.

La válvula de protección de cuatro circuitos abre prioritariamente los puertos 21 y 22 para suministrar aire a los depósitos de aire delanteros y traseros, y posteriormente suministra aire a los fuelles neumáticos y a la válvula del freno de estacionamiento. Esto garantiza que, si uno de los circuitos falla, los otros dos sigan funcionando correctamente, asegurando así la seguridad durante la conducción.

Además, para evitar que un fallo en el suministro de aire provoque la paralización de todo el sistema de frenado, se ha instalado una boquilla de llenado (con válvula antirretorno) en la parte delantera del vehículo. Cuando la fuente de aire del circuito no pueda suministrar aire normalmente, se podrá utilizar una fuente de aire externa para llenar los depósitos de aire a través de la boquilla, garantizando así la funcionalidad del freno neumático en situaciones de emergencia.

Al pisar el pedal de freno, se abren las cámaras superior e inferior de la válvula de freno. El aire comprimido del depósito trasero pasa a través de la cámara superior de la válvula de freno hacia la conexión de control 4 del módulo de freno del eje trasero del sistema EBS, activando dicho módulo. El aire comprimido del depósito de freno trasero fluye entonces a través del módulo de freno del eje trasero hacia la cámara de servicio del actuador de freno trasero, accionando las pinzas de freno de las ruedas traseras para lograr el frenado de estas. Simultáneamente, el aire comprimido del depósito delantero pasa a través de la cámara inferior de la válvula de freno y, mediante la conexión de control 4 del módulo de freno del eje delantero, activa este módulo. El aire comprimido del depósito de freno delantero circula a través del módulo de freno del eje delantero hacia el actuador de freno delantero, accionando las pinzas de freno delanteras para lograr el frenado de las ruedas delanteras.

Cuando la válvula de freno de estacionamiento se coloca en la posición de marcha, el aire comprimido del depósito del freno de mano pasa a través de la válvula de control manual hacia la conexión de control 41 de la válvula relé diferencial, activándola. El aire comprimido fluye entonces a través de la válvula relé diferencial hacia la cámara del muelle acumulador del actuador de freno trasero, liberando el freno de acumulación de energía.

Cuando la válvula de freno de estacionamiento se coloca en la posición de estacionamiento, al pisar el pedal de freno se activa la válvula de freno. El aire comprimido del circuito de freno trasero pasa a través de una válvula en T hacia la conexión de control 42 de la válvula relé diferencial, activándola. El aire comprimido fluye a través de la válvula relé diferencial hacia la cámara del muelle acumulador del actuador de freno trasero, liberando el freno de acumulación de energía, de modo que solo actúa el freno principal.

La variación de la corriente eléctrica se logra mediante el ángulo de oscilación del brazo de ajuste de la válvula electrónica de nivelación. La unidad de control electrónico (ECU) del sistema ECAS regula la evacuación y el caudal del aire comprimido a través de las electroválvulas delantera y trasera, permitiendo así el ascenso y descenso de la suspensión neumática y garantizando el equilibrio del vehículo.

5.7.2 Función de los principales componentes y conjuntos del sistema de frenado

A) Secador de aire (véase la figura 5.7.2-1)

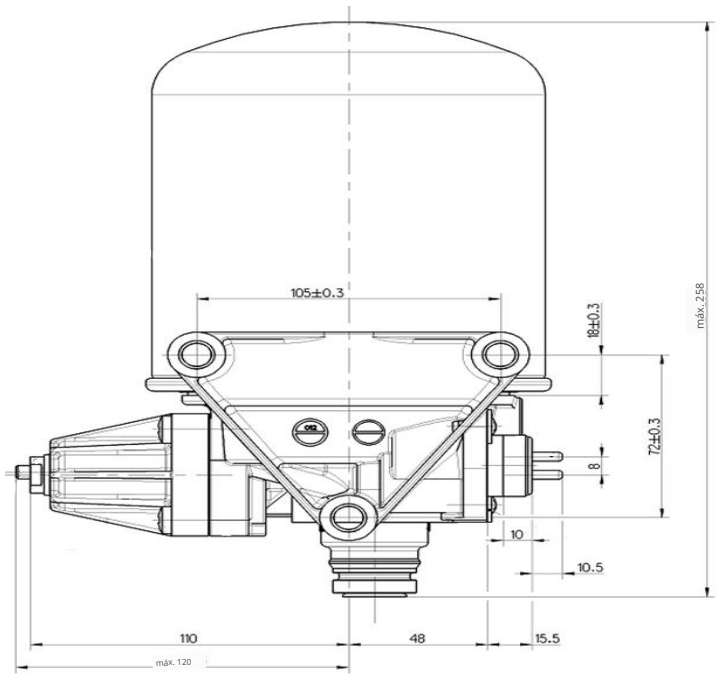


Figura 5.7.2-1 Diagrama del conjunto del secador de aire

1) Requisitos técnicos del secador de aire:

a Fluido de trabajo: aire comprimido;

b Presión de trabajo (máxima): 13 bar;

c Este secador no tiene función de regulación de presión;

d Rango de temperatura de funcionamiento: -40 ℃ ~ +65 ℃;

e Corriente de trabajo: corriente continua;

f Voltaje: 24 V;

g Potencia: 100 W;

h Temperatura de activación automática: 7 ± 6 ℃;

i Temperatura de corte automático: 29,3 + 5 ℃;

j Tras la aprobación de las pruebas del producto, todas las roscas deben protegerse con sus correspondientes tapones protectores de rosca;

k El conjunto de la tapa del enchufe, junto con los pernos de montaje y las arandelas elásticas, se colocará dentro de la caja de embalaje para el envío.

2) Instrucciones de uso del secador de aire:

a El secador de aire utiliza un tamiz molecular para eliminar la humedad del aire, resolviendo eficazmente problemas como la corrosión de las piezas metálicas, el agrietamiento de las piezas de goma, la descomposición de la grasa lubricante y la obstrucción de las tuberías en el sistema de frenos causados por la acumulación de agua y residuos de aceite. Esto prolonga la vida útil de los componentes de freno, garantiza que todo el conjunto no se congele y mejora la seguridad durante la conducción;

b El cartucho secador debe reemplazarse cada dos años. Si el ambiente de uso contiene exceso de polvo y humedad, el periodo de reemplazo debe acortarse;

c Reemplazo del cartucho secador

① Retire el cartucho secador antiguo y limpie los pernos de conexión y el cuerpo de la válvula;

② Aplique una cantidad adecuada de grasa lubricante en las superficies de sellado entre el nuevo cartucho secador y el cuerpo de la válvula, y aplique una pequeña cantidad de sellador de rosca en la zona de unión entre el nuevo cartucho secador y los pernos de conexión;

③ Enrosque el nuevo cartucho secador en el cuerpo de la válvula, con un par de apriete máximo de 15 Nm.

B) Válvula de protección de cuatro circuitos (como se muestra en la Figura 5.7.2-2)

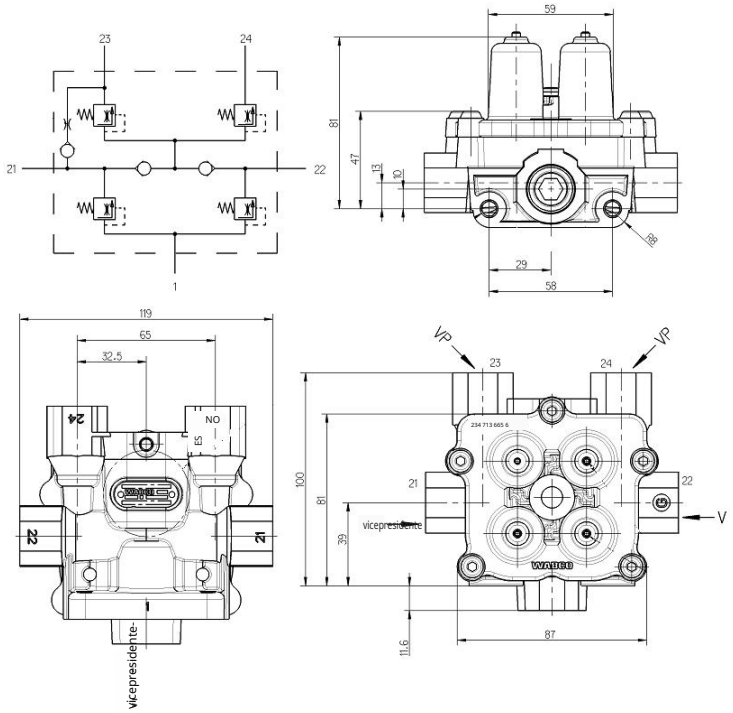


Figura 5.7.2-2 Válvula de protección de cuatro circuitos

La válvula de protección de cuatro circuitos se utiliza en sistemas de frenado neumático de múltiples circuitos. Cuando uno de los circuitos falla, protege los demás circuitos manteniendo una presión de aire de frenado segura, y el compresor de aire sigue pudiendo cargar los conductos no dañados.

Presión máxima de trabajo: 13 bar

Rango de temperatura de uso: -40 ℃ ~ +90 ℃;

Presión de apertura 6,9 bar ~ 7,0 bar

Presión de cierre dinámica ≥6,4 bar Presión de cierre estática ≥5,2 bar Las especificaciones de las conexiones son todas $M22\times1.5-6H$

Las salidas de aire 21 y 22 (para el suministro de aire a los depósitos de aire delantero y trasero) deben abrirse primero, y luego se abren las otras dos salidas de aire.

C) Válvula de freno (transmisor de señal de frenado)

Esta válvula tiene una estructura de pistón de doble cámara en serie. Las cámaras superior e inferior proporcionan respectivamente presiones de control básicamente iguales a la cámara de freno trasera y a la cámara de freno delantera. Es accionada directamente por el conductor y se utiliza para el frenado de servicio. Cuando la fuente de alimentación de aire de una cámara se corta o la tubería que controla resulta dañada, la otra cámara sigue funcionando normalmente y sus características de salida permanecen inalteradas, lo que mejora significativamente la seguridad durante la conducción. La estructura se muestra en la Figura 5.7.2-3.

Presión de trabajo: 10 bar Temperatura de trabajo: -40 ℃ ~ +80 ℃

Voltaje de trabajo: 24 V Especificaciones de las conexiones de entrada y salida de aire: M16×1.5

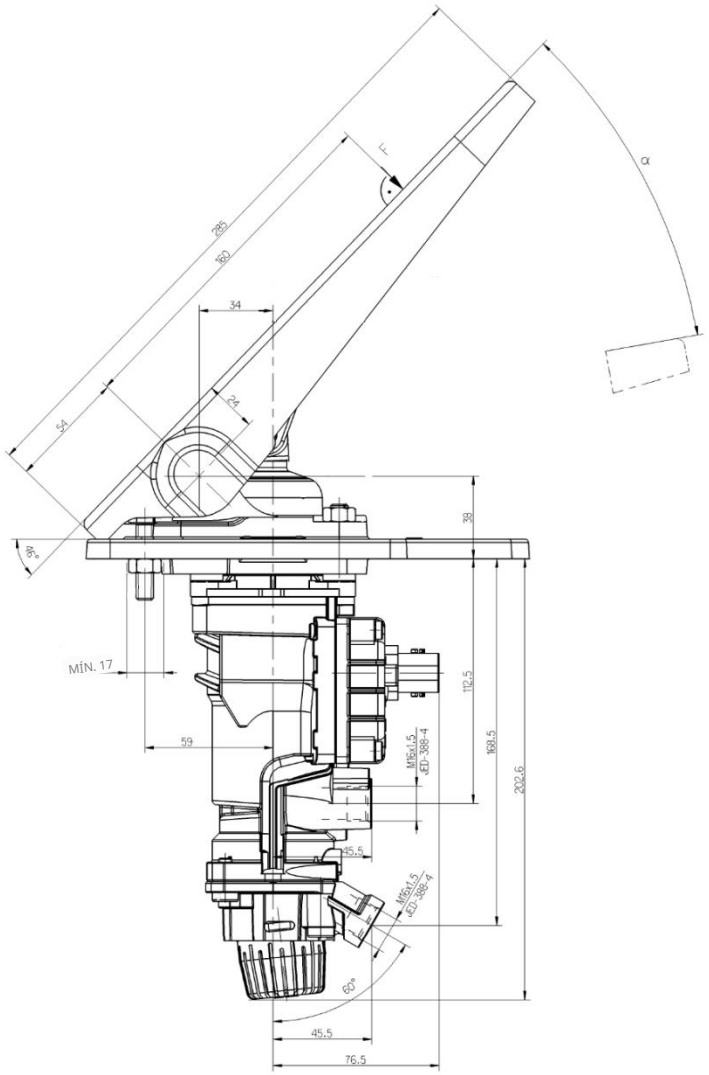


Figura 5.7.2-3 Vista exterior de la válvula de freno

D) Válvula de retransmisión diferencial

La válvula de retransmisión diferencial se utiliza para acortar el tiempo de frenado y liberación del freno en el circuito neumático de estacionamiento, así como para la función de联动 entre el freno de pie y el freno de estacionamiento, actuando como una válvula de escape rápido. La estructura de la válvula de retransmisión diferencial se muestra en la Figura 7-72. En condiciones normales, la entrada 1 está conectada directamente al depósito de aire del freno de mano, y la salida 2 conduce a la cámara del muelle acumulador del cilindro de freno; el puerto de control 42 está conectado a la salida 21 de la válvula de freno. El puerto de control 41 está conectado a la salida 2 de la válvula de control manual; cuando entra aire por el puerto de control 41, el tubo central se conecta bajo la acción de la presión.

a las entradas/salidas 1 y 2, permitiendo que entre aire en la cámara del muelle acumulador para liberar el freno, lo que permite que el vehículo funcione con normalidad. Cuando no hay presión en el puerto de control 41 y el muelle acumulador está activo, si se pisa el pedal del freno de pie, mientras la cámara principal de freno está operativa, entra aire por el puerto de control 42, y el tubo central se conecta bajo la acción de la presión

a las entradas/salidas 1 y 2, permitiendo que entre aire en la cámara del muelle acumulador para liberar el freno, evitando que el freno principal y el muelle acumulador de la cámara actúen simultáneamente, lo que podría dañar la cámara.

Temperatura de funcionamiento: -40 ℃

~ 80 ℃ Presión de apertura (41) 0,3 ± 0,15 bar

Presión de apertura (42)	≤0,2 bar
Presión máxima de trabajo	10bar
Presión máxima de suministro	13bar

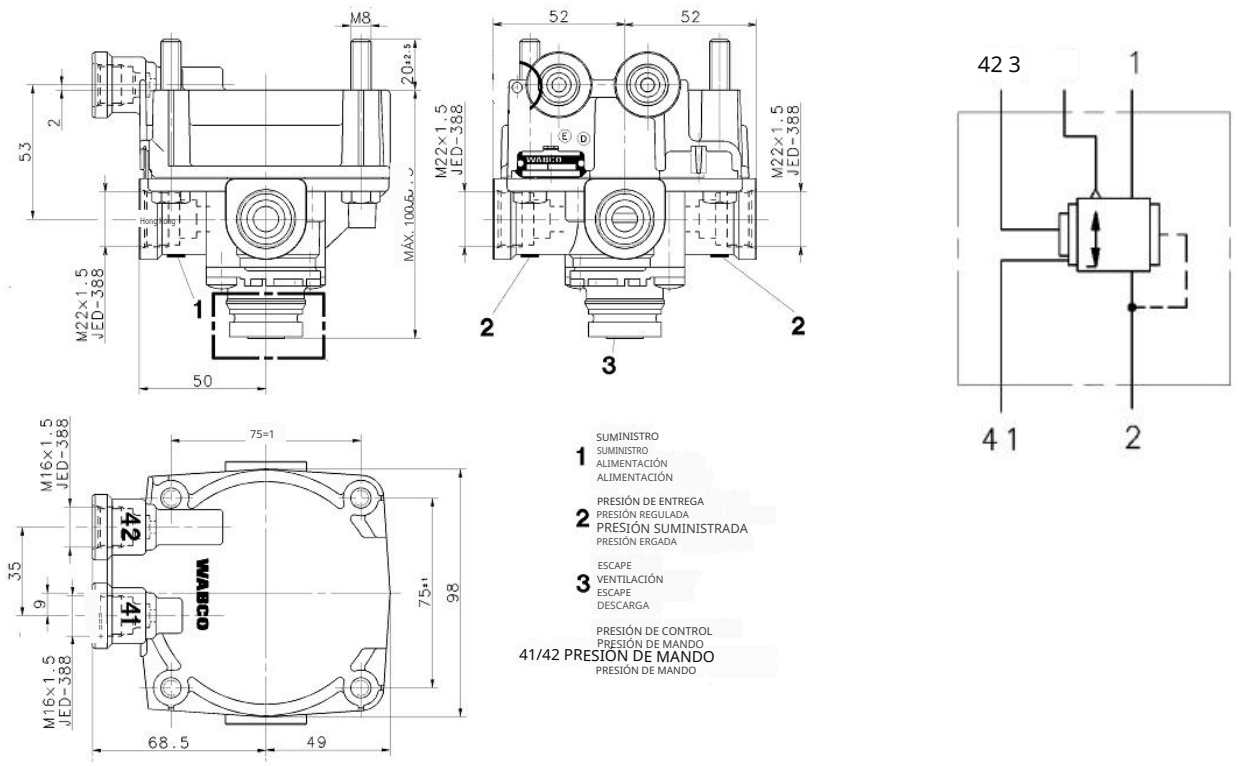


Figura 5.7.2-4 Diagrama estructural de la válvula relé diferencial

E) Válvula de control manual

La estructura de la válvula de control manual se muestra en la Figura 5.7.2-5.

Para controlar el frenado de emergencia y el estacionamiento de vehículos con frenos de muelle acumulador. Cuando la palanca de control se encuentra entre la posición de marcha y la de estacionamiento, debe volver automáticamente a su posición neutral; cuando está en la posición de estacionamiento, debe poder bloquearse.

Temperatura de funcionamiento: -40 ℃ ~ 80 ℃

Presión nominal de trabajo: 10 bar

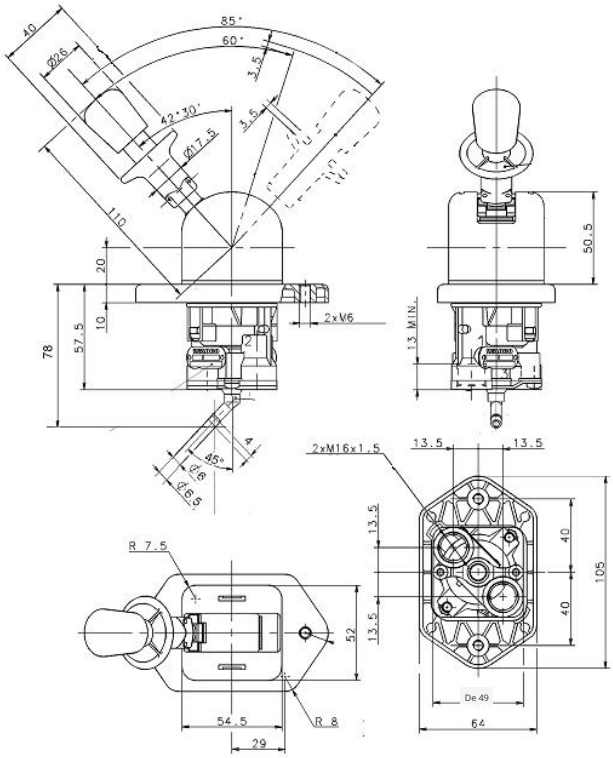


Figura 5.7.2-5 Diagrama estructural de la válvula de control manual

F) Depósito de aire comprimido

Este vehículo está equipado con siete depósitos de aire seco, cada uno con una capacidad de 30 L. Los depósitos de aire están equipados con sensores de presión, válvulas de drenaje automático, etc., como se muestra en la

Figura 5.7.2-6.

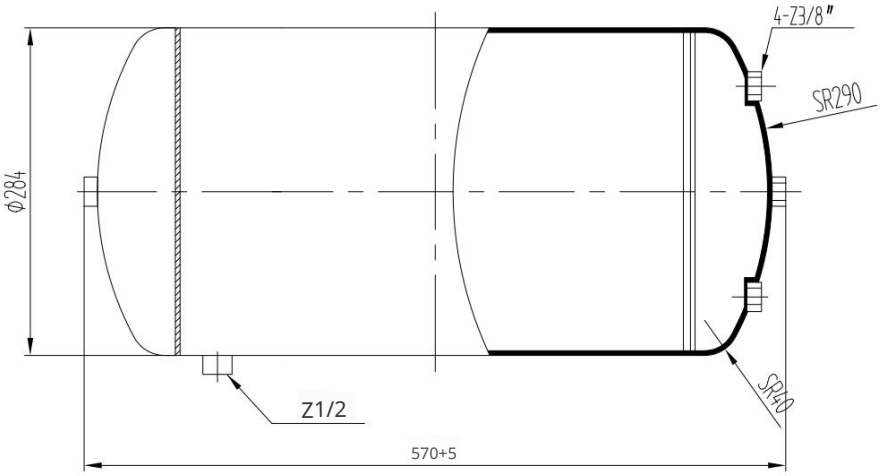


Figura 5.7.2-6 Diagrama estructural del depósito de aire comprimido

El depósito de aire comprimido se utiliza para almacenar aire comprimido, destinado al frenado de servicio, al frenado de estacionamiento y a otros consumidores de aire del vehículo, como las puertas. El depósito de aire para el frenado de servicio está equipado con un sensor de presión que muestra en tiempo real la presión del aire. Por ello, el depósito cuenta con una válvula de drenaje automático que evacua continuamente el agua acumulada, evitando la corrosión o la entrada de agua en las diversas válvulas, lo que podría provocar fallos en el frenado.

Inteligente.

5.7.3 Inspección del freno de disco

Como se muestra en la Figura 5.7.3-1 y la Figura 5.7.3-2

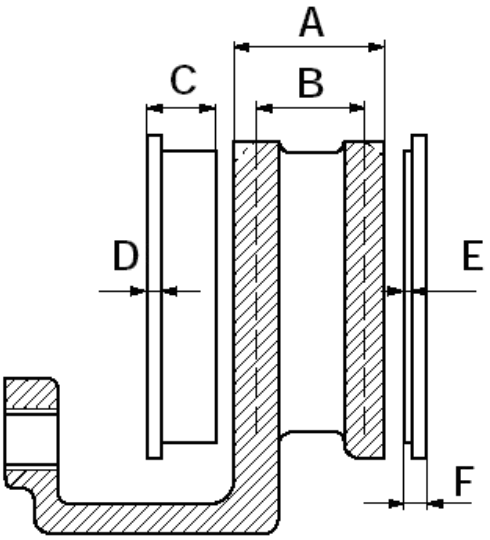


Figura 5.7.3-1

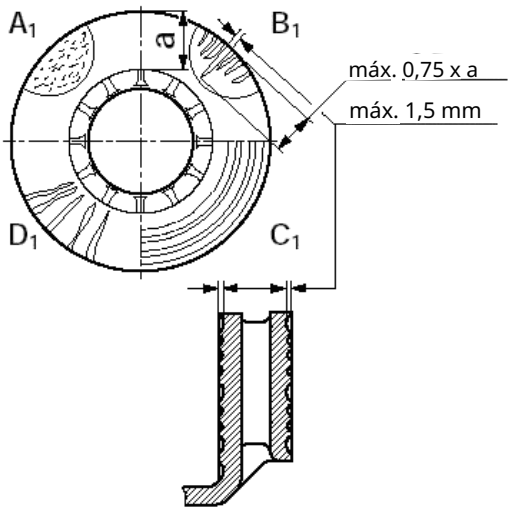


Figura 5.7.3-2

1. Espesor del disco de freno (A)

Disco nuevo 45mm

37 mm después del desgaste, debe reemplazarse

2. Espesor de la pastilla de freno (C)

Espesor total de la pastilla nueva 30mm

Placa base D 9mm

Espesor mínimo del material de fricción 2 mm

Espesor total después del desgaste 11 mm, debe reemplazarse

3. Inspección del disco de freno:

Al reemplazar las pastillas de fricción, verifique si el disco de fricción presenta ranuras y grietas.

Las pequeñas manchas distribuidas en la superficie son admisibles.

B1 Grietas con profundidad y anchura inferiores a 1,5 mm, de forma radial, son admisibles

C1 Ranuras circulares con profundidad inferior a 1,5 mm, son admisibles

D1 Grietas en forma de hoja, no admisibles; es necesario sustituir el disco de freno.

5.7.4 Ruedas y neumáticos

Desmontaje, montaje y ajuste

El desmontaje y montaje de las ruedas se realiza con mayor frecuencia que el de otros componentes, por lo que debe prestarse atención durante su uso y operarse correctamente. Al instalar la rueda, es necesario apretarla uniformemente contra el buje mediante las tuercas, apretando secuencialmente las tuercas en posiciones opuestas. Al apretar las tuercas de los neumáticos, debe hacerse en dirección diagonal, con un par de apriete de:

Par de apriete de las tuercas de los neumáticos delanteros: 600±60 Nm

Par de apriete de las tuercas de los neumáticos traseros: 600±60 Nm

Atención: La válvula de inflado debe colocarse en el orificio correspondiente de la llanta; el neumático debe estar correctamente alineado. Antes del montaje, debe verificarse si la válvula presenta fugas de aire y si la cámara interior y exterior están en perfecto estado. Solo después de confirmar que todo está correcto podrá instalarse y utilizarse el vehículo.

Desmontaje de los neumáticos

- Solo se pueden instalar y utilizar después de realizar el equilibrado dinámico;
- Si se detecta que la abertura de la llanta es excesiva o que está desovalada, debe repararse.

5.8 Sistema ECAS

ECAS es la abreviatura de Electronic Control Air Suspension (Sistema de Suspensión Neumática con Control Electrónico).

Está compuesto por una ECU, una electroválvula combinada, sensores de altura, indicadores en el cuadro de instrumentos, interruptores, etc. Su principio de funcionamiento es el siguiente: los sensores de altura están montados en el chasis y se conectan al eje mediante palancas oscilantes. Cuando varía la altura entre la carrocería y el eje, se genera una corriente de inducción en el sensor de altura; la señal eléctrica se transmite a la ECU, que compara este cambio de altura con la altura preestablecida almacenada en su memoria y emite una señal para controlar la electroválvula, inflando o desinflando el fuelle neumático, logrando así un control constante de la altura de la carrocería.

ECASCAN2 es la nueva generación del sistema ECAS de WABCO. Utiliza la tecnología de comunicación por bus CAN para comunicarse con el sistema completo del vehículo. Además de contar con funciones más potentes, se ha optimizado la precisión de control y las características de respuesta. La ECU 4461702270 ajusta automáticamente la altura de la suspensión neumática del autobús. El sistema puede controlar el eje delantero, el eje trasero y el eje seguidor.

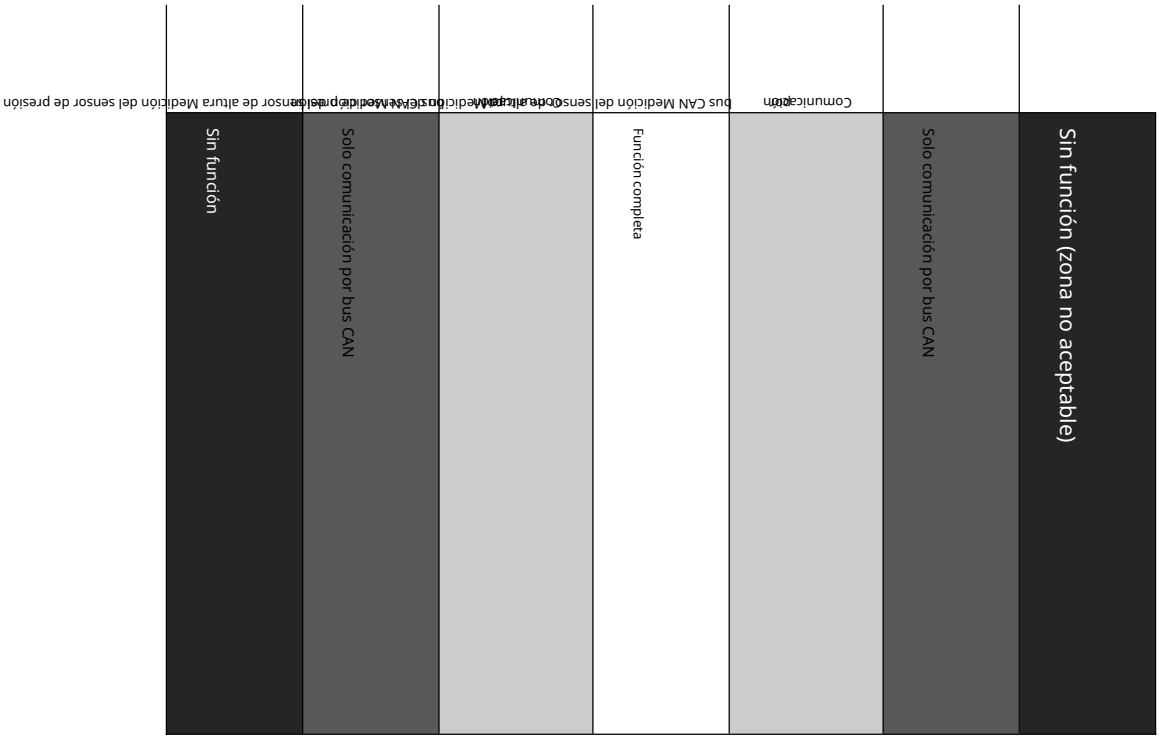
5.8.1 Sistema ECAS CANII y arquitectura del vehículo completo

Fuente de alimentación

La ECU recibe alimentación a través del pin X1/7 (+VCC batería, línea de alimentación) y del pin X1/10 (+VCC encendido, línea de entrada del interruptor) hasta el pin X1/12

(Tierra) alimentación. A continuación se definen las zonas funcionales según la tensión de alimentación:

(Tabla 5.8.1-1)



Sensor de altura

Cuatro sensores de distancia (p. ej., 441 050 1XX 0) instalados en ambos lados del eje delantero (pines X2/9 y X3/7) y en ambos lados del eje trasero (pines X2/5 y X2/8), para monitorizar y registrar continuamente los cambios de altura.

sensor de presión

Cinco sensores de presión (por ejemplo, 441 040 0XX 0) están conectados a los pines X2/3 (eje delantero), X2/2 y X2/6 (eje trasero derecho e izquierdo), X3/3 y X3/4 (eje elevador izquierdo y derecho) para medir la presión en los fuelles neumáticos. La alimentación de los sensores se suministra a través de los pines X2/1 (Vcc) y X2/7

(tierra del sensor).

electroválvula

Las electroválvulas, mediante los pines de conexión X2/15 (todo el eje delantero o eje trasero derecho), X2/12 (eje delantero izquierdo), X2/10 (eje trasero izquierdo), X2/13 (eje trasero derecho), X2/11 (válvula 3/2 central del vehículo completo o válvula 3/2 central del eje trasero) y X3/2 (válvula 3/2 central del eje delantero), controlan el inflado/desinflado de los fuelles neumáticos montados en los ejes delantero y trasero. Las electroválvulas conectadas a los pines X3/1 (descenso) y X3/6 (elevación) controlan la carga/descarga del eje seguidor no elevador. La electroválvula conectada al pin X2/14 controla el cierre transversal que conecta los fuelles neumáticos izquierdo y derecho.

controlador electrónico de altura

Una vez que el vehículo se desvía de la altura normal, el controlador electrónico de altura ajustará la altura en función de los parámetros de control aprendidos automáticamente.

El proceso de ajuste dependerá de la velocidad de circulación del vehículo. En caso de variación dinámica de la altura, es decir, cuando la velocidad del vehículo V>0, si se determina que la señal del sensor de altura permanece en estado de desviación durante un ciclo de configuración de parámetros (retardo de ajuste en marcha), la altura será corregida. En caso de variación estática de la altura, es decir, cuando la velocidad del vehículo V=0, la corrección de la altura se realizará después de un tiempo de retardo, el cual puede seleccionarse previamente en el parámetro "Retardo de ajuste durante la parada". La velocidad de cambio de la altura en condiciones estáticas y dinámicas puede definirse mediante parámetros. Mediante parámetros puede activarse el controlador de altura suavizado optimizado en las proximidades de la altura normal.

medición de la velocidad del vehículo

La señal de velocidad del vehículo se obtiene a través del bus CAN.

Aplicación de frenado

Durante el proceso de aplicación de frenado, la corrección y el ajuste de altura se interrumpirán automáticamente o se detendrá su activación. La aplicación de frenado se identificará a través del bus CAN.

Altura normal

En función de la velocidad de circulación del vehículo o de una solicitud mediante mensaje CAN, la ECU activará la altura normal I, II o III almacenada como la altura normal actual. La altura normal I se almacenará en la ECU durante la calibración del sistema. La ECU calculará la altura normal II y la altura normal III en función de los parámetros.

Control del eje seguidor

El sistema controla el eje seguidor mediante una solicitud de mensaje CAN

Asistencia de tracción

La asistencia de tracción (transferencia de carga entre el eje elevable o el eje no motriz y el eje motriz) se activa mediante una solicitud de mensaje CAN. Mediante parámetros se pueden configurar varios modos diferentes de asistencia de tracción.

Estado de la presión de aire de suministro

El sistema detecta el estado de la presión de aire de suministro mediante un interruptor de presión conectado al pin X1/16 o mediante un mensaje del bus CAN (ECAM). Esta función puede activarse mediante la configuración de parámetros.

Detección de acera

El detector de acera puede conectarse al pin X3/4 en lugar del sensor de presión. La detección de acera se activará durante el funcionamiento del vehículo a baja velocidad. Esta función puede activarse mediante la configuración de parámetros.

Advertencias y fallos

Las alarmas y los fallos solo pueden mostrarse a través del bus CAN.

Retardo de apagado

Si el interruptor de encendido se apaga, la ECU del sistema permanecerá activa durante el tiempo toff,delay (véase la sección 2.3.1).

Modo de espera

Según la configuración de los parámetros, existen dos formas de activar el modo de espera. La duración del modo de espera también se configura mediante parámetros.

Si la altura en el modo de espera se desvía de la última altura normal válida, la ECU del sistema ECAS realizará una corrección de altura.

Si el interruptor de encendido se activa y luego se desactiva en un corto período de tiempo, el modo de espera terminará prematuramente.

El control de la altura del vehículo o del eje elevador mediante mensajes CAN sigue estando disponible durante el modo de espera.

El modo de espera puede activarse enviando una solicitud de “altura normal” o “detener” a través del bus CAN dentro de los 5 s posteriores a la desconexión del interruptor de encendido.

Inclinación lateral

El sistema dispone de dos tipos de inclinación lateral: la inclinación lateral manual, que requiere una operación continua durante todo el proceso de descenso; y la inclinación lateral automática, que solo necesita una breve solicitud de señal por el bus para iniciar la operación de descenso.

Al recibir una solicitud de inclinación lateral a través del bus CAN, el sistema reduce la altura del vehículo hasta la altura de inclinación lateral calibrada. La posibilidad de ejecutar una solicitud de inclinación lateral depende de la velocidad del vehículo, el estado de detección de la acera, el estado de las puertas y si la función de inclinación lateral ya está activada. El proceso de inclinación lateral puede interrumpirse mediante una solicitud de “altura normal”, por la velocidad del vehículo o al finalizar el cierre de las puertas (según la configuración de los parámetros).

Función de protección contra vuelco lateral

La función de protección contra vuelco lateral aumenta el ángulo máximo de inclinación del vehículo. Existen dos métodos configurables mediante parámetros: uno consiste en detectar indirectamente el ángulo de inclinación mediante cálculo por software; el otro mide la aceleración lateral mediante un sensor de aceleración conectado al pin X3/5 (punto cero 2,5 V, sensibilidad 1,5 V/g).

Memoria no volátil

Todos los parámetros de especificación del vehículo, los datos de calibración, las fallas y la información complementaria se almacenan en una memoria no volátil (EEPROM). Los cambios actuales en la altura normal y en el eje elevador también se almacenan de forma continua. Por lo tanto, la ECASECU puede inicializar automáticamente la altura del vehículo y el estado del eje seguidor al arrancar el interruptor de encendido, basándose en la altura normal almacenada.

5.8.2 Diagrama de conexiones

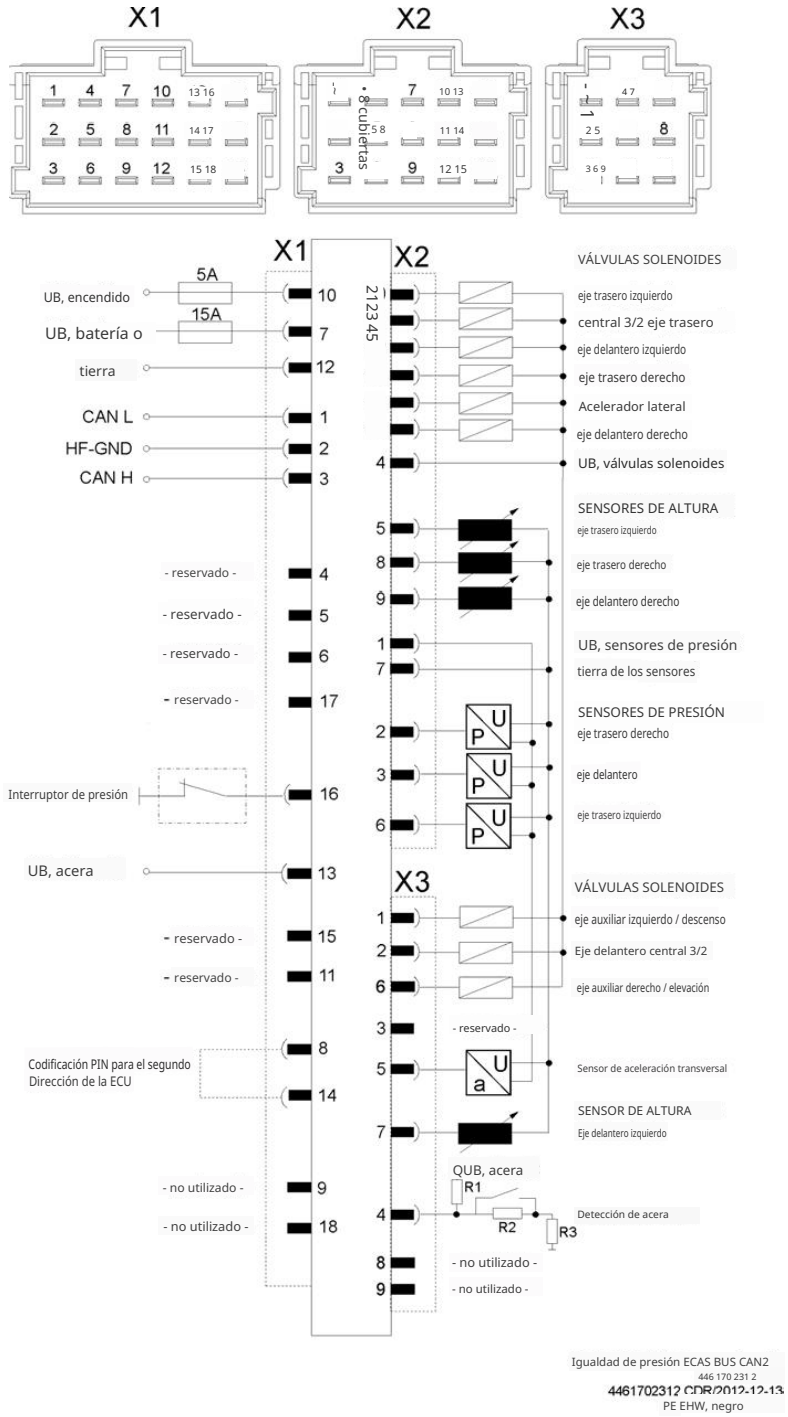


Figura 5.8.2-1

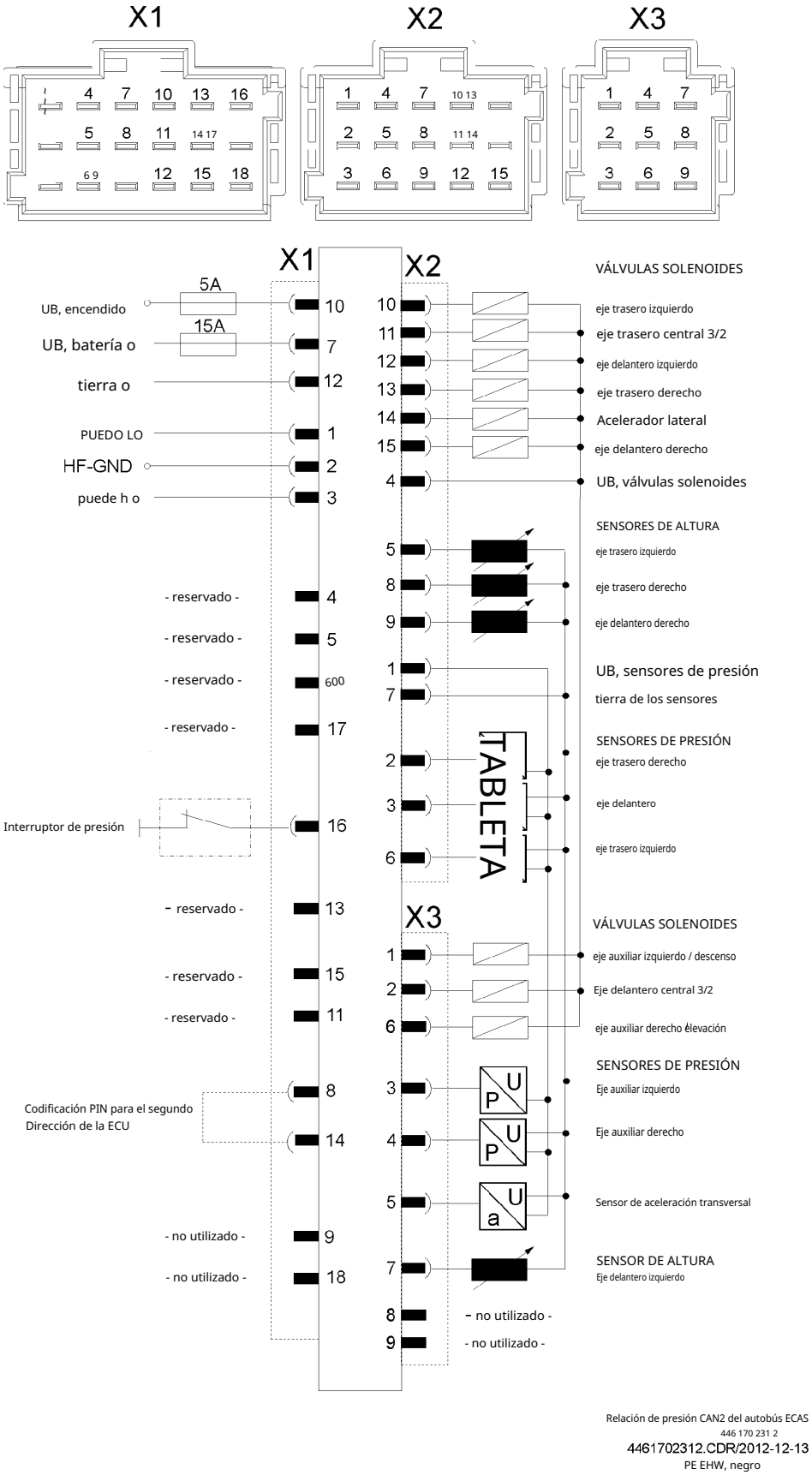

X1
X2
X3
1 4 7 10 13 16
5 8 11 14 17
6 9 12 15 18
1 4 7 10 13
2 5 8 11 14
3 6 9 12 15
1 4 7
2 5 8
3 6 9
5A
15A
UB, encendido
UB, batería o
tierra o
PUEDO LO
HF-GND
puede h o
- reservado -
- reservado -
- reservado -
- reservado -
Interruptor de presión
- reservado -
- reservado -
- reservado -
Codificación PIN para el segundo
Dirección de la ECU
- no utilizado -
- no utilizado -
VÁLVULAS SOLENOIDES
eje trasero izquierdo
eje trasero central 3/2
eje delantero izquierdo
eje trasero derecho
Acelerador lateral
eje delantero derecho
UB, válvulas solenoides
SENSORES DE ALTURA
eje trasero izquierdo
eje trasero derecho
eje delantero derecho
UB, sensores de presión
tierra de los sensores
SENSORES DE PRESIÓN
eje trasero derecho
eje delantero
eje trasero izquierdo
TABLETA
VÁLVULAS SOLENOIDES
eje auxiliar izquierdo / descenso
Eje delantero central 3/2
eje auxiliar derecho elevación
SENSORES DE PRESIÓN
Eje auxiliar izquierdo
Eje auxiliar derecho
Sensor de aceleración transversal
SENSOR DE ALTURA
Eje delantero izquierdo
- no utilizado -
- no utilizado -
Relación de presión CAN2 del autobús ECAS
446 170 231 2
4461702312.CDR/2012-12-13
PE EHW, negro

Fig.5.8.2-2

5.9 Dispositivos de control en la zona de conducción

Los pedales y palancas utilizados para controlar la marcha del vehículo en la cabina de conducción son los siguientes:

1 1. Pedal de freno; 2. Pedal de tracción; 3. Palanca de la válvula de control manual; 4. Interruptor electrónico de selección de marchas. El interruptor de marchas se muestra en la pantalla del cuadro de instrumentos.

5.9.1 Pedal de freno

La válvula de freno de pie de este vehículo adopta una válvula de freno en tándem de pisada directa de WABCO. La fuerza de frenado aumenta con el recorrido. Como se muestra en la Figura 5.9.

1-1.

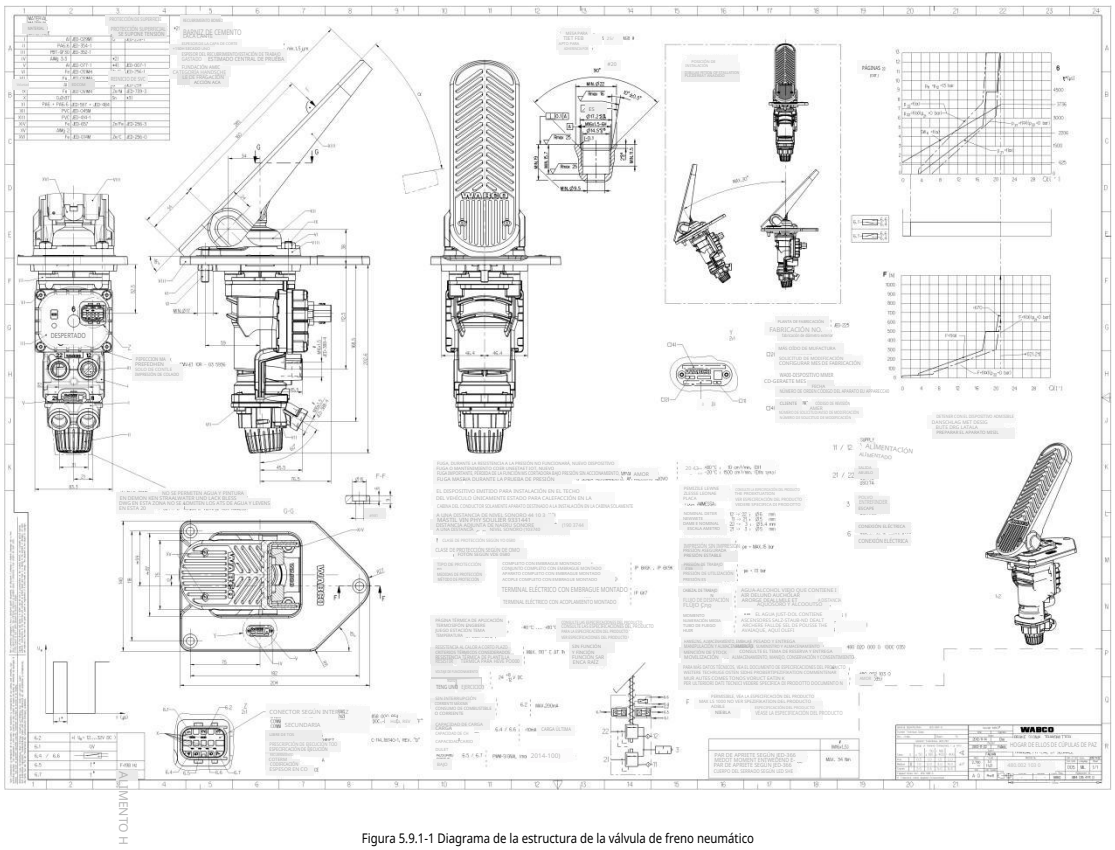


Figura 5.9.1-1 Diagrama de la estructura de la válvula de freno neumático

5.9.2 Pedal de acelerador y control

Este vehículo utiliza un nuevo tipo de pedal de acelerador fabricado por Hebei Shenhai, como se muestra en la Figura 7-81. Este pedal de acelerador se caracteriza por su manejo ligero,

seguridad y fiabilidad, así como por su diseño estético.

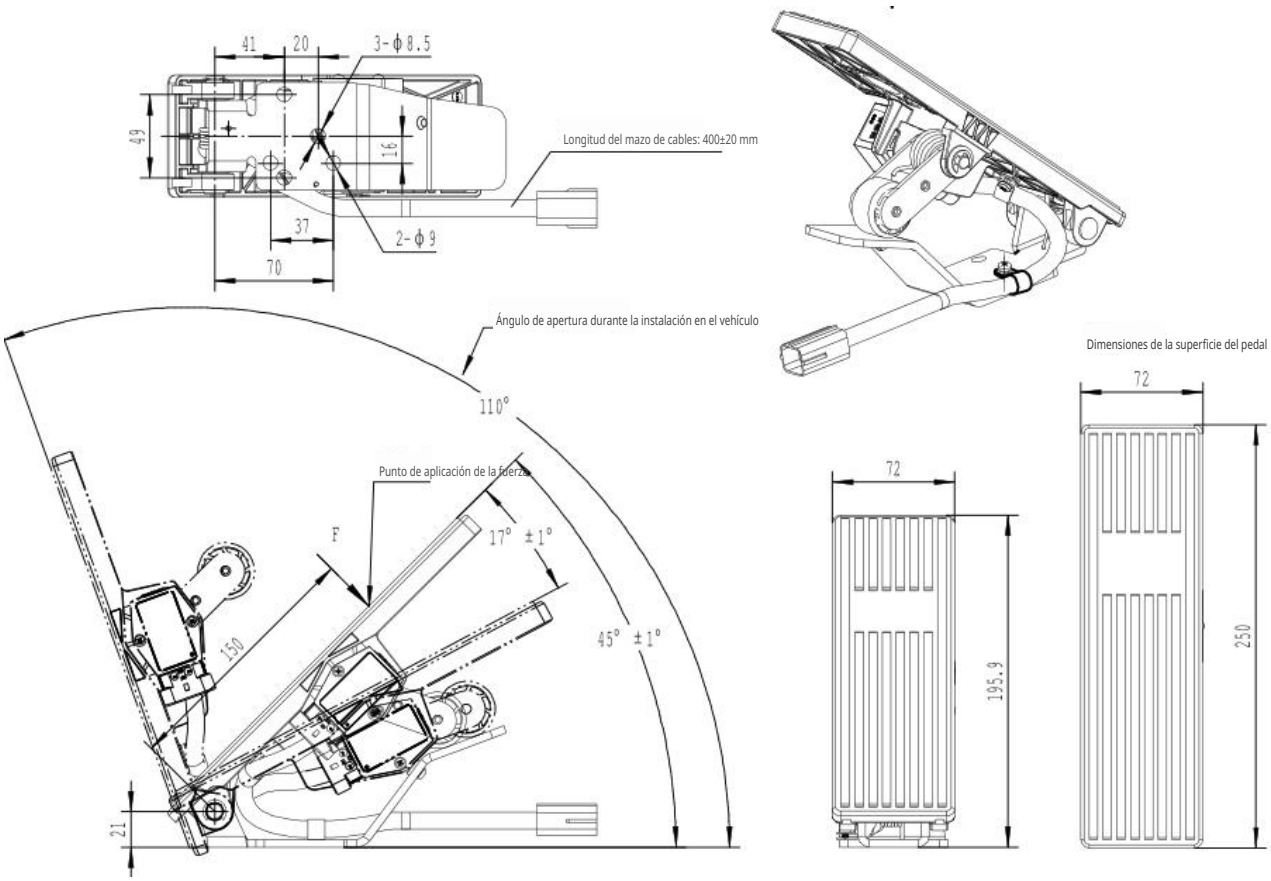


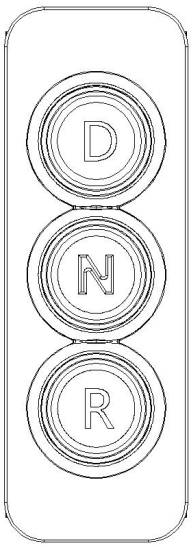
Figura 5.9.2-1 Diagrama del pedal de acelerador

Modelo	HS-010-23501-ZC
Nombre	pedal de tracción
Corriente de trabajo	25-30mA
Voltaje de entrada VCC	12vdc
Recorrido del pedal	17.5
Voltaje de salida	0-10V
Corriente máxima de corte del interruptor del pedal	5A
Corriente de trabajo del interruptor del pedal	3A
Voltaje de conmutación	10V
Tipo de interruptor	NO (normalmente abierto)
Temperatura de funcionamiento	-40 ℃ ~ +85 ℃
Temperatura de almacenamiento	-40 ℃ ~ +85 ℃

5.9.3 Interruptor electrónico de selección de marcha

Se utiliza un interruptor electrónico para cambiar las marchas; durante el proceso de cambio, se muestra el estado actual de la marcha en la pantalla frontal del vehículo.

estado.



Conector del producto
AMP-174051-2



Tabla 1: Modelo de conector

Modelo de conector AMP de 12 pines	
Lado del producto	Lado del arnés del cliente
 Dirección de vista Modelo de conector AMP-174051-2	 Modelo de conector AMP-174045-2 Modelo de terminal 173681-1

Descripción de la función:

1 . Tras el encendido, la posición N es la predeterminada y está activa; simultáneamente, se ilumina la luz de fondo del indicador de la posición N .

2 . Cuando la posición N está activa, se puede cambiar de N a D o de N a R .

3 . Cuando la posición D está activa, está prohibido cambiar a R ; solo se permite cambiar a N .

4 . Cuando la posición R está activa, está prohibido cambiar a D ; solo se permite cambiar a N .

5 . En caso de pulsación incorrecta del botón de cambio de marcha, el controlador emite una alarma acústica y visual. La luz de fondo del interruptor de la posición pulsada erróneamente parpadea 3 veces mientras suena la alarma “hua huahua ". En un cambio normal, el controlador emite un único tono “hua” como indicación, y al mismo tiempo se enciende la luz de fondo del interruptor de la posición correctamente seleccionada. El mensaje mantiene la información de la posición correcta!

6 . En los distintos estados, el controlador envía continuamente mensajes a través del bus. Consulte el protocolo CAN específico para más detalles.

7 . La luz de fondo de las teclas válidas se enciende; la de las teclas no válidas se apaga.

8 . En estado válido : la luz de fondo de D es verde, la de la posición N es azul y la de la posición R es roja.

10 . Posición D : el vehículo está en marcha hacia adelante; posición N : el vehículo está en punto muerto; posición R : el vehículo está en marcha atrás



Figura 5.9.3-2 Diagrama del estado de las marchas

¡Advertencia!

El cambio electrónico de marchas requiere dos acciones para completar la conmutación entre las posiciones D/R.

Al cambiar desde la posición neutra a la marcha adelante o atrás, mantenga pisado el pedal del freno para evitar que el vehículo retroceda involuntariamente.

5.9.4 Bus CAN

5.9.4.1 Instrucciones de uso del cuadro de instrumentos combinado Figura 5.9.4.1.2-1



Seis teclas de función: se utilizan para restablecer a cero el odómetro parcial, ajustar el contraste y el brillo de la pantalla LCD, cambiar entre diferentes pantallas de información, etc.

La definición de las teclas de función es:

1. Botón MENU

Cuando la pantalla LCD muestra la interfaz principal, al presionar este botón se puede cambiar a la interfaz de configuración para seleccionar el idioma, ajustar el brillo de la pantalla LCD, configurar la hora, el límite de velocidad, los parámetros de velocidad del vehículo y consultar la información del software del instrumento, entre otros.

2. Botón SET:

Con la pantalla en visualización normal, mantenga presionado este botón durante 3 segundos para restablecer a cero el odómetro parcial.

Cuando la configuración de la pantalla de ajuste esté completa, seleccione el menú OK o SAVE y mantenga pulsada esta tecla durante 3 segundos para guardar la configuración actual.

3. Botón de flecha arriba:

Cuando la pantalla LCD muestre la interfaz de configuración, pulse esta tecla para incrementar los valores numéricos de los submenús, ajustándolos a los datos requeridos por la configuración.

4. Botón de flecha abajo:

Cuando la pantalla LCD muestra la interfaz de configuración, al presionar esta tecla se disminuyen los valores numéricos de cada submenú, ajustándolos a los datos requeridos por la configuración.

5. Botón izquierdo:

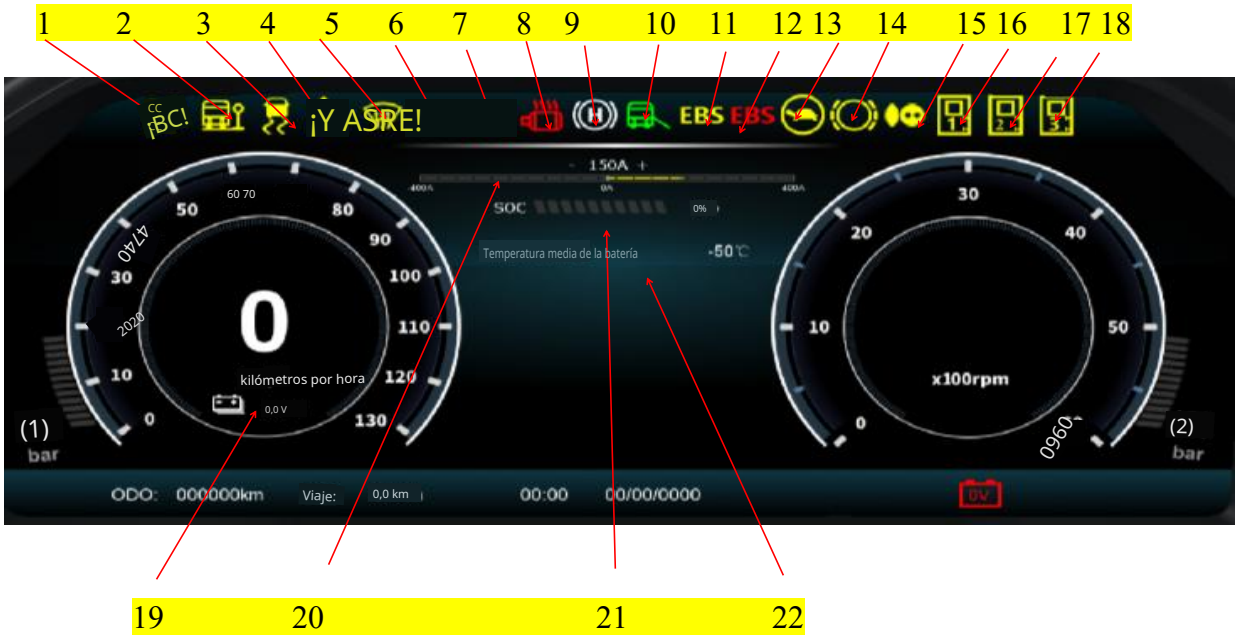
Al presionar esta tecla, se puede alternar en sentido horario en la pantalla LCD entre la pantalla de visualización normal y la pantalla de diagnóstico de fallos.

6. Botón derecho:

Al presionar esta tecla, se puede alternar en sentido antihorario en la pantalla LCD entre la pantalla de visualización normal y la pantalla de diagnóstico de fallos.

5.9.4.1.2.3 Pantalla LCD

Figura 5.9.4.1.2.3-1

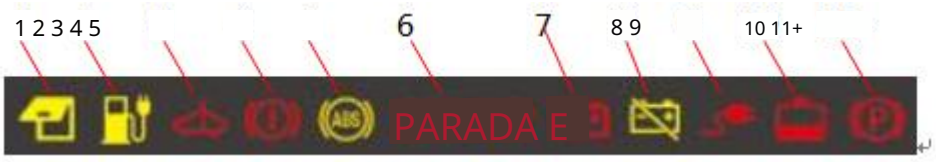


1	Indicación de fallo del DCDC	2	Indicación de solicitud de bajada
3	Indicación de funcionamiento del ESC	4	Indicación de solicitud de bajada para personas con discapacidad
5	Indicador del desempañador	6	Indicador de funcionamiento del ASR
7	Indicador de fallo de la batería de alta tensión	8	Indicador de sobrecalentamiento del motor de tracción
9	Indicador del estado de estacionamiento con un solo botón	10	Indicador de rampa para discapacitados desplegada
11	Advertencia del EBS	12	Fallo del EBS
13	Indicador de limitación de potencia	14	Alarma de desgaste de las zapatas de freno
15	Indicador de apertura de la compuerta de carga	16	Puerta1 Indicador de apertura
17	Puerta2 Indicador de apertura	18	Puerta3 Indicador de apertura

19	Voltaje total del vehículo	20	Corriente total del vehículo
21	Indicación de la carga restante del vehículo	22	Indicador de temperatura media de la batería

5.9.4.1.2.4 Zona de luces de advertencia

Figura 5.9.4.1.2.4-1



N.º de serie	Nombre	Significado
1	Indicador del estado de la puerta trasera del compartimento	La luz indicadora se enciende cuando la puerta trasera del compartimento no está cerrada
2	Indicador del estado de carga	La luz indicadora se enciende cuando el vehículo está en estado de carga
3	Indicador de fallo del sistema	La luz indicadora se enciende cuando el vehículo presenta una avería grave
4	Símbolo de alarma de baja presión de aire	Cuando la presión de aire en los sistemas de frenado neumático 1 y 2 es inferior a la presión normal de frenado, esta luz se enciende y suena una alarma acústica.
5	Símbolo ABS	Después de girar el interruptor de encendido, el sistema ABS realiza una autocomprobación; esta luz se enciende brevemente y luego se apaga automáticamente, lo que indica que el sistema no tiene fallos. Si la luz permanece encendida, indica un fallo en el sistema ABS.
6	Indicación del símbolo de parada para inspección	Si esta luz se enciende, indica que el vehículo tiene un fallo; debe detenerse inmediatamente y solucionar el problema. Posibles causas: 1. La presión de aire de frenado es inferior a la normal. 2. Temperatura excesiva del motor. 3. Temperatura excesiva de las celdas individuales de la batería. 4. Nivel demasiado bajo del refrigerante del motor, etc.
7	Indicador del estado de la batería	Cuando esta luz se enciende, indica que el convertidor DC-DC no está cargando la batería.
8	Indicador de desconexión de la batería de alta tensión	Cuando este indicador luminoso se enciende, indica que la batería de alta tensión está desconectada.
9	Indicación de conexión del enchufe de carga	La luz encendida indica que el conector de carga está correctamente conectado.
10	Indicador de alarma de nivel bajo de refrigerante	Cuando el nivel del líquido refrigerante del motor esté por debajo del límite especificado, este indicador se encenderá y sonará una alarma acústica; en ese momento, será necesario añadir refrigerante.
11	Indicador del símbolo de estacionamiento	Cuando el freno de mano esté activado, este indicador se encenderá.

¡Importante!

Cuando el indicador de la puerta trasera del compartimento esté encendido, el vehículo no podrá circular. Por favor, confirme que la puerta trasera del compartimento está correctamente cerrada antes de proceder a la marcha.

- Potente capacidad de comunicación del bus CAN
- Pantalla grande con imágenes ricas y detalladas

Pantalla grande con imágenes ricas y detalladas.

- Datos de señal diversos e instantáneos

Datos de señal en tiempo real diversos.

- Capacidad de aplicación con configuración flexible

Configuración flexible y capacidades de aplicación.

✓ **Entrada Input**

- Función de visualización de vídeo

Función de visualización de vídeo.

Puede conectar hasta 4 señales de vídeo (mostrar 2 vídeos al mismo tiempo)

Can connect up to 4 video signals (display 2 video at the same time).

- 6 Entradas de activación:

6 entradas de activación:

Incluye 2 vías de

activación por entrada alta.

2 Activación por entrada baja en la línea

2 activaciones de bajo consumo.

2 RutaCAN Activación

2 CAN se activa.

- 89 Entrada lógica de ruta:

89 entradas lógicas:

Incluye24 entradas de propósito general (la

configuración de entrada de nivel alto y bajo puede realizarse mediante software).

65 Entrada de nivel bajo en carretera

65 entradas de bajo nivel.

- 10 Entradas analógicas de canal:

10 entradas analógicas:

Incluye 6 entradas analógicas de tipo resistencia o voltaje: rango de medición 0 ～ 500 ohmios, configurable como entrada digital mediante software.

Incluye 6 entradas analógicas de tipo resistencia o voltaje: rango de medición 0 ～ 500 ohmios, configurable como

entrada de conmutación mediante software.

2 Entradas analógicas de tipo resistencia: rango de medición 3 ～ 10K ohmios.

2 resistencia entradas analógicas: medición rango 3 ～ 10K ohmios.

2 Entradas analógicas de tipo voltaje: rango de medición 0 ～ 40V.

2 analógico de tipo tensión entrada: rango de medición 0～40V.

- 2 Entrada de frecuencia de vía: utilizada para recibir señales del sensor de velocidad del vehículo y señales de velocidad del motor

2 entrada de frecuencia: utilizada para recibir señales del sensor de velocidad del vehículo y señales de velocidad del motor.

✓ **SalidaOutput**

- 10 Salida de potencia con una corriente nominal de 1.5A y un voltaje nominal de 12V, que puede accionar cargas de menor potencia en el vehículo o utilizarse para emitir señales de control.

10 salida de potencia con una corriente nominal de 1.5A y un voltaje nominal de 12V, que puede accionar una carga de menor potencia en el vehículo o utilizarse para emitir señales de control.

- 1 Salida de alimentación con un voltaje de12V/2A , que puede utilizarse para alimentar la cámara del vehículo.

1 salida de alimentación con un voltaje de 12V / 2A, que puede utilizarse para alimentar la cámara del vehículo.

- 1 Salida de alimentación con un voltaje deDC0～+12V , que puede utilizarse para alimentar los sensores del vehículo.

1 salida de potencia con un voltaje de CC 0～ + 12V, que puede utilizarse para alimentar los sensores del vehículo.

- 2 Salida de señalC3 ; definición de la señalC3/B7 en el símboloISO16844-2.

2 Salida de señal C3; definición de la señal C3 / B7 en el símbolo ISO16844-2.

✓ **Interfaz de comunicaciónCommunication interfaz**

- 5 interfacesCAN 2.0B(ISO 11898 estándar, que pueden utilizarse para comunicarse con otros módulos del sistemaCAN , así como con laECU del motor, ABS u otras unidades de control electrónico que cumplan con el protocoloJ1939 ; lo cual favorece el aprovechamiento de las potentes funcionalidades de las unidades de control electrónico de los motores Euro 5 y Euro 6.

5 interfaces CAN 2.0B (norma ISO 11898), que pueden utilizarse para comunicarse con otros módulos del sistema y comunicarse con la ECU del motor, el ABS u otras unidades de control electrónico de acuerdo con el protocolo J1939; Alimentación de la unidad de control.

- 1 interfaz Ethernet, para la descarga del programa del cuadro de instrumentos

1 Interfaz Ethernet para la descarga del programa del cluster.

5.9.4.2.1.1POWER Módulo de control **Módulo de control POWER**





(Módulo POWER 33S) (Módulo POWER 33)

Los módulos principales de Oukejia se dividen en2 tipos:POWER Módulo 33S y móduloPOWER33 , y el fabricante de vehículos puede elegirlos de forma autónoma según la configuración del vehículo Opcional. Los 2 tipos de módulos son idénticos en todos los aspectos, excepto en la apariencia y la potencia de salida de ciertos pines (incluida la información de diagnóstico de fallos y la información de los pines).

Los módulos principales de ACTIA se dividen en dos tipos: módulo POWER 33S y módulo POWER 33, que pueden ser seleccionados independientemente por el fabricante del automóvil según la configuración del vehículo. Los dos módulos tienen las mismas piezas, excepto la apariencia y la potencia de salida de ciertos pines (incluida la información de diagnóstico de fallos y la información de los pines).

✓ Entrada Input

● 6 entradas lógicas de lado bajo

6 entradas lógicas de lado bajo.

● 2 entradas universales

2 entradas universales.

● 2 entradas de señal de activación

2 entradas de señal de activación.

● 2 entradas analógicas (rango de medición de resistencia configurable por software) Se pueden utilizar para conectar sensores de nivel de combustible o sensores de temperatura, y también pueden utilizarse como entradas de conmutación de lado bajo

2 entradas analógicas (rango de medición de resistencia configurable por software) se pueden utilizar para conectar combustible sensor de cantidad o sensor de temperatura, también puede utilizarse como entrada de conmutador de gama baja.

● 2 entradas de frecuencia

2 entrada de frecuencia.

● 6 los pines de entrada y salida de lado bajo están multiplexados, y la entrada o salida se puede configurar por software

6 los pines de entrada y salida de lado bajo están multiplexados, y la entrada o salida se puede configurar mediante software.

✓ Salida Salida● 4

salidas de lado alto de2A

tiene 4 salidas de lado alto de 2A

● 4 salidas de lado alto de9A

salidas de lado alto de 9A tiene 4

● 2 unidades de salida de lado alto de 12 A

2 salidas de lado alto de 12 A

● 3 unidades de salida de medio puente de 9 A, utilizadas para controlar, por ejemplo, la rotación de un motor de corriente continua; también pueden configurarse como salida de lado alto para proporcionar un voltaje positivo a la carga, o como salida de lado bajo para conectar la carga a tierra.

Tres salidas de medio puente de 9 A para controlar, por ejemplo, la rotación de un motor de corriente continua; también pueden configurarse para proporcionar un voltaje positivo a la carga en el caso de la salida de lado alto, o para conectar la carga a tierra en el caso de la salida de lado bajo.

● 1 unidad de salida de medio puente de 12 A, donde el lado alto es HS12A/LS9AUna salida de medio puente de 12 A, cuyo lado alto es HS12A/LS9A.

●6 entradas lógicas de lado bajo / salidas de lado alto de 2 A, seleccionables como modo de entrada o de salida

Seis entradas lógicas de lado bajo / salidas de lado alto de 2 A, seleccionables como modo de entrada o de salida.

✓ **Interfaz de comunicaciónCommunication** **Interfaz**

● 1 unidad CAN 2.0B (ISO 11898-2 Estándar) Interfaz

1 Interfaz CAN 2.0B (norma ISO 11898-2).

● Funciones del sistema e instrucciones de usoFunciones del sistema e instrucciones de uso

En aplicaciones de autobuses, el sistema de control de bus CAN de ACTIA implementa principalmente las siguientes funciones:

En aplicaciones de autobuses, el sistema de control de bus CAN de ACTIA implementa principalmente las siguientes funciones:

● Conexión tipo bus entre las distintas partes del grupo motopropulsor del chasis mediante el protocolo J1939.

Conexión tipo bus entre las distintas partes del grupo motopropulsor del chasis mediante el protocolo J1939.

● Adquisición y procesamiento tipo bus de las señales de todo el vehículo.

Adquisición y procesamiento tipo bus de las señales de todo el vehículo.

● Control de las cargas eléctricas de la carrocería y el chasis, como el control del grupo de luces combinadas delanteras, el grupo de luces combinadas traseras, el arranque y la parada del motor, así como el control de los limpiaparabrisas, etc.

Control de las cargas eléctricas de la carrocería y el chasis, como el control del grupo de luces combinadas delanteras, el grupo de luces combinadas traseras, el arranque y la parada del motor, así como el control de los limpiaparabrisas, etc.

● Visualización en tiempo real de la información de funcionamiento del vehículo, como la velocidad del vehículo, las revoluciones, la temperatura del agua, la presión del aceite, el voltaje, el nivel de combustible, la presión del aire, el estado del sistema del motor, el estado del sistema de baterías y el estado del sistema ABS, entre otros.

Visualización en tiempo real de la información de funcionamiento del vehículo, como la velocidad del vehículo, las revoluciones, la temperatura del agua, la presión del aceite, el voltaje, el nivel de combustible, la presión del aire, el estado del sistema del motor, el estado del sistema de baterías y el estado del sistema ABS, etc.

● Visualización del estado de funcionamiento de otros dispositivos conectados al sistema de bus CAN.

Visualización del estado de funcionamiento de otros dispositivos conectados al sistema de bus CAN.

● Indicación de alarma en tiempo real y visualización de la información de diagnóstico de fallos cuando se producen averías en los conjuntos conectados al bus CAN de todo el vehículo (incluido el grupo motopropulsor) y en los equipos eléctricos.

Indicación de alarma en tiempo real y visualización de la información de diagnóstico de fallos cuando se producen averías en los conjuntos conectados al bus CAN de todo el vehículo (incluido el grupo motopropulsor) y en los equipos eléctricos.

Se utiliza para lograr un odómetro parcial, ajustar el contraste y el brillo de la pantalla LCD, cambiar entre diferentes pantallas de información y otras funciones.

✓ **Definición de las teclas de funciónDefinitionoffunctionkeys:**

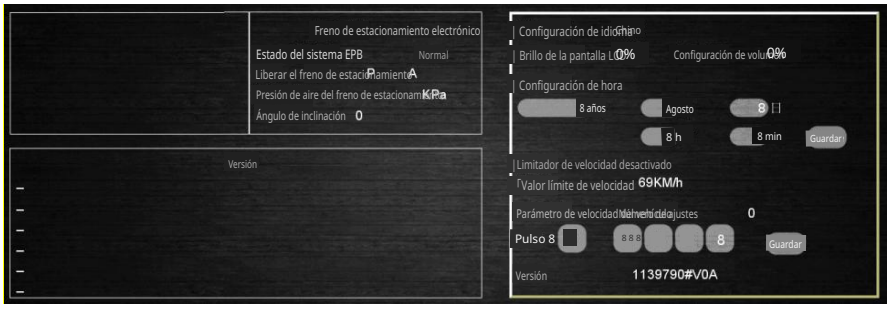
● MENU Botón MENÚ botón:

Cuando la pantalla LCD muestra la interfaz principal, al presionar este botón se puede cambiar a la interfaz de configuración para seleccionar el idioma, ajustar el brillo de la pantalla LCD, configurar la hora, el límite de velocidad, los parámetros de velocidad del vehículo y consultar la información del software del instrumento, entre otros.

Cuando la pantalla LCD muestra la interfaz principal, pulse esta tecla para cambiar a la interfaz de configuración y seleccionar el idioma de configuración, el brillo de la pantalla LCD, la hora, el valor del límite de velocidad, los parámetros de velocidad del vehículo, y ver la información del software del cuadro de instrumentos.

Mantener pulsado el botón de función del menú MENU permite cambiar la pantalla a la interfaz de configuración, la pantalla de diagnóstico de fallos y algunas páginas especiales (según la configuración del vehículo).

Mantenga pulsado el botón de función MENU para cambiar la pantalla a la interfaz de configuración, la pantalla de solución de problemas y algunas páginas especiales (dependiendo de la configuración del vehículo).



Interfaz de configuración

Interfaz de configuración

(Utilice la tecla MENU para seleccionar el menú correspondiente, las teclas arriba y abajo para configurar el estado del menú seleccionado; después de seleccionar el menú OK o Save, mantenga pulsada la tecla SET para conservar el estado actual de la configuración) .

(La tecla MENU selecciona el menú correspondiente, y las teclas arriba y abajo establecen el estado de configuración del menú seleccionado. Después de seleccionar el menú OK o Guardar, mantenga pulsada la tecla SET para mantener el estado actual de la configuración).

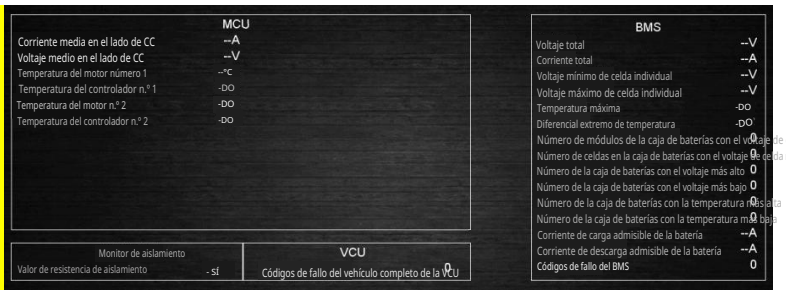


Interfaz de configuración de pines del panel de instrumentos y módulos

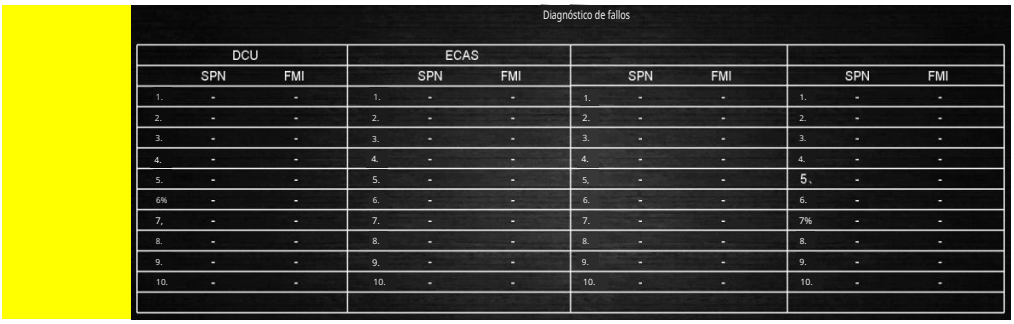
Interfaz de configuración de pines del medidor y del módulo.

(Puede mostrar el estado específico de entrada y salida de señales: como conexión, cortocircuito, circuito abierto, etc.).

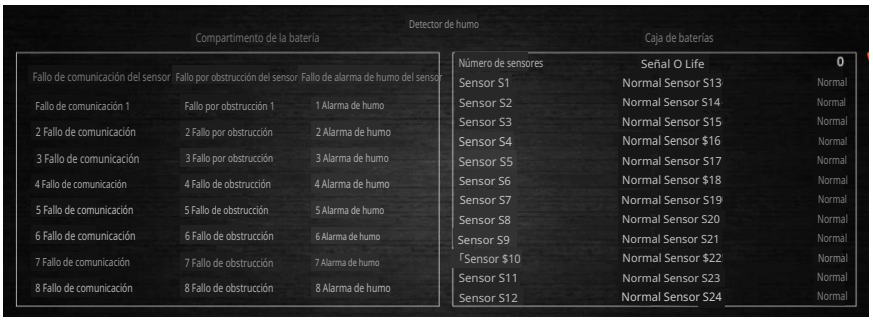
(Puede mostrar el estado específico de entrada y salida de señales: como conexión, cortocircuito, circuito abierto, etc.).



Interfaz de monitoreo de MCU y BMS



Interfaz de diagnóstico de DCU, ECAS y SPN



Otras interfaces de configuración

Otra interfaz de configuración

Método de operación específico: Después del arranque, presione la tecla de menú en el menú de la interfaz principal; aparecerá la interfaz de selección. Utilice los botones "izquierda" y "derecha" para cambiar a la subinterfaz deseada.

Método de operación específico: Después del arranque, presione la tecla de menú en el menú de la interfaz principal; aparecerá la interfaz de selección. Ajuste el botón "izquierda" y el botón "derecha" para

cambie a la subinterfaz deseada.

En el menú de la subinterfaz, utilice el botón “MENU” para mover el cursor hasta la barra de menú deseada. En la barra de menú donde se detiene el cursor, ajuste los parámetros del menú mediante los botones “tecla arriba” y “tecla abajo”.

En el menú de la subinterfaz, utilice el botón "MENU" para seleccionar el cursor y desplácelo hasta la barra de menú deseada. En la barra de menú donde se encuentra el cursor, ajuste los botones "Arriba" y "Abajo" para modificar los parámetros del menú.

En la pantalla de configuración, mantenga pulsado el botón SET durante 3 segundos para guardar la información de configuración actual.

En la pantalla de configuración, mantenga pulsado el botón SET durante 3 segundos para guardar la información de configuración actual.

Mantener pulsada la tecla de función del menú permite volver a cambiar la pantalla a la página normal.

Pulse con frecuencia la tecla de función del menú para volver a la página normal.

Nota importante:

Importante:

- Dado que se tiene en cuenta la vida útil del motor de arranque, se ha añadido especialmente una función de protección del arranque del motor; por lo tanto, en este sistema, no se puede volver a arrancar dentro de los 10 segundos posteriores a cada activación del arranque;

Debido a que se considera la vida útil del motor de arranque, se ha añadido específicamente la función de protección del arranque del motor, por lo que en este sistema no se puede volver a arrancar dentro de los 10 segundos siguientes a cada activación del arranque;

- Por razones de seguridad, cuando el indicador de la puerta del compartimento del motor en la pantalla TFT indica que está abierta, no es posible arrancar el motor mediante el método de arranque frontal;

Por razones de seguridad, cuando el indicador de la puerta del compartimento del motor en la pantalla TFT muestra que está abierta, no se puede arrancar el motor mediante el método de arranque frontal;

- No se puede arrancar el motor cuando el indicador de punto muerto en la pantalla TFT está apagado.

No se puede arrancar el motor cuando el indicador de punto muerto en la pantalla TFT está apagado.

- De acuerdo con los requisitos de la industria de la electrónica automotriz, la temperatura de funcionamiento de los cuadros de instrumentos de autobús tiene una definición clara:

Según los requisitos de la industria de la electrónica automotriz, la temperatura de funcionamiento de los cuadros de instrumentos de autobús está claramente definida:

Temperatura de funcionamiento: -30 ℃ ～ 65 ℃ Temperatura de almacenamiento: -30 ℃ ～ 85 ℃.

Temperatura de almacenamiento: -30 ℃ ～ 85 ℃.

En regiones de frío extremo por debajo de -30 ℃, antes de salir con el vehículo por la mañana, solicite al personal de mantenimiento del vehículo que precaliente la temperatura de funcionamiento del cuadro de instrumentos del bus hasta aproximadamente -30 ℃

, el tiempo específico se determina según la temperatura local; se recomienda:

En zonas de frío extremo por debajo de -30 ℃, solicite al personal de mantenimiento del vehículo que organice precalentar la temperatura de funcionamiento del cuadro de instrumentos del autobús hasta alrededor de -30 ℃ antes de salir con el vehículo por la mañana.

- Cuando la temperatura sea inferior a -50 ℃, gire la llave a la posición ACC o ON y precaliente durante 30 minutos;

When the temperature is below -50 ° C, press the key to the ACC or ON position to warm up for 30 minutes;

- Cuando la temperatura sea inferior a -40 ℃, gire la llave a la posición ACC o ON y precaliente durante 20 minutos;

When the temperature is lower than -40 ℃, preheat the key to the ACC or ON position for 20 minutes;

- Cuando la temperatura sea inferior a -30 ℃, gire la llave a la posición ACC o ON y precaliente durante 10 minutos.

Cuando la temperatura es inferior a -30 ℃, precaliente la llave en ACC o ON posición durante 10 minutos.

El tiempo real de precalentamiento se determina por el funcionamiento normal de la pantalla del cuadro de instrumentos.

El tiempo real de calentamiento está sujeto al funcionamiento normal de la pantalla del medidor.

5.9.4.2 Uso correcto del interruptor giratorio de las luces

Instrucciones para el interruptor giratorio de las luces



0 Posición de la palanca: luces antiniebla, luces de cruce y luces de estacionamiento apagadas, luces diurnas encendidas

0 posición: luz antiniebla, luz de cruce y luz de estacionamiento apagadas, luz diurna encendida

AUTO : Función de faros adaptativos activadaAUTO:

Función de faros adaptativos activadaPosición de luces pequeñas: luces

de estacionamiento encendidas

Posición de luces pequeñas: encender la luz de estacionamiento

Posición de luces cortas: luces cortas encendidas

Luz de cruce: luz de cruce encendida

Luces antiniebla delanteras: con el selector en la posición de luces de posición o de luces de cruce, tire del interruptor hacia afuera una posición (I) para encender las luces antiniebla delanteras; pulse el

interruptor completamente o gírelo a la posición 0 para apagar las luces antiniebla.

Luces antiniebla delanteras: cuando el selector está en la posición de luces de posición o de luces de cruce, tire del interruptor hacia afuera una posición (I) para encender las luces antiniebla delanteras; pulse el interruptor completamente o gírelo a la posición 0 para apagar las luces antiniebla.

Luces antiniebla traseras: con el selector en la posición de luces de posición o de luces de cruce, tire del interruptor hacia afuera una posición (I) y luego tire de él una segunda posición (II) para encender

las luces antiniebla traseras; pulse el interruptor completamente o gírelo a la posición 0 para apagar las luces antiniebla.

Luces antiniebla traseras: cuando el selector está en la posición de luces de posición o de luces de cruce, tire del interruptor hacia afuera una posición (I) y luego tire de él otra posición (II) para encender las luces antiniebla traseras; pulse el interruptor completamente o gírelo a la posición 0 para apagar las luces antiniebla.

Nota:

Las posiciones 1, 2 y 3 se alcanzan girando el selector en sentido horario hasta la posición correspondiente; las posiciones 4 y 5 se alcanzan después de girar el selector a la posición 2 o 3, tirando una posición para encender las luces antiniebla delanteras y tirando dos posiciones para encender las luces antiniebla delanteras y traseras;

En la posición 0, no se puede girar en sentido antihorario, ni se puede seguir girando en sentido horario después de la posición 3; el rango

de giro del interruptor se limita exclusivamente a las posiciones 0 a 3.

Nota:

Las posiciones 1, 2 y 3 se pueden alcanzar girando en sentido horario hasta la posición correspondiente; las posiciones 4 y 5 se puede mover a la posición 2 o 3 girando una posición para encender las luces antiniebla delanteras, y dos posiciones para encender las luces antiniebla delanteras y traseras;

En la posición 0, no se puede girar en sentido antihorario, ni tampoco en sentido horario después de la posición 3;

El rango de giro del interruptor está limitado a la posición 0∼3.

Ubicación	Elementos	Ubicación	Elementos
1	AUTO	4	Luz antiniebla delantera
2	Marcador	5	Luz antiniebla trasera

3	Luz de cruce		

5.9.4.3 Diagnóstico de fallos del sistema de control del bus CAN de ACTIA El sistema de control del bus CAN de ACTIA dispone de una función de autodiagnóstico que puede monitorizar y detectar en tiempo real el estado de funcionamiento de cada módulo de control, así como detectar fallos de cortocircuito y circuito abierto en las cargas eléctricas. Si se produce un fallo, el sistema mostrará un mensaje de alarma en tiempo real para ayudar al conductor o al personal de mantenimiento a solucionar el problema a tiempo, garantizando la seguridad del vehículo.

El sistema de control del bus CAN de ACTIA dispone de una función de autodiagnóstico que puede monitorizar y detectar en tiempo real el estado de funcionamiento de cada módulo de control, así como detectar fallos de cortocircuito y circuito abierto en las cargas eléctricas. Si se produce un fallo, el sistema mostrará un mensaje de alarma en tiempo real para ayudar al conductor o al personal de mantenimiento a solucionar el problema a tiempo, garantizando la seguridad del vehículo.

Tras adoptar el sistema de bus CAN, las fallas del sistema eléctrico se dividen principalmente en dos categorías: fallas de la carga eléctrica y fallas del módulo de control.

Tras adoptar el sistema de bus CAN, las fallas del sistema eléctrico se dividen principalmente en dos categorías: fallas de la carga eléctrica y fallas del módulo de control.

Nota:

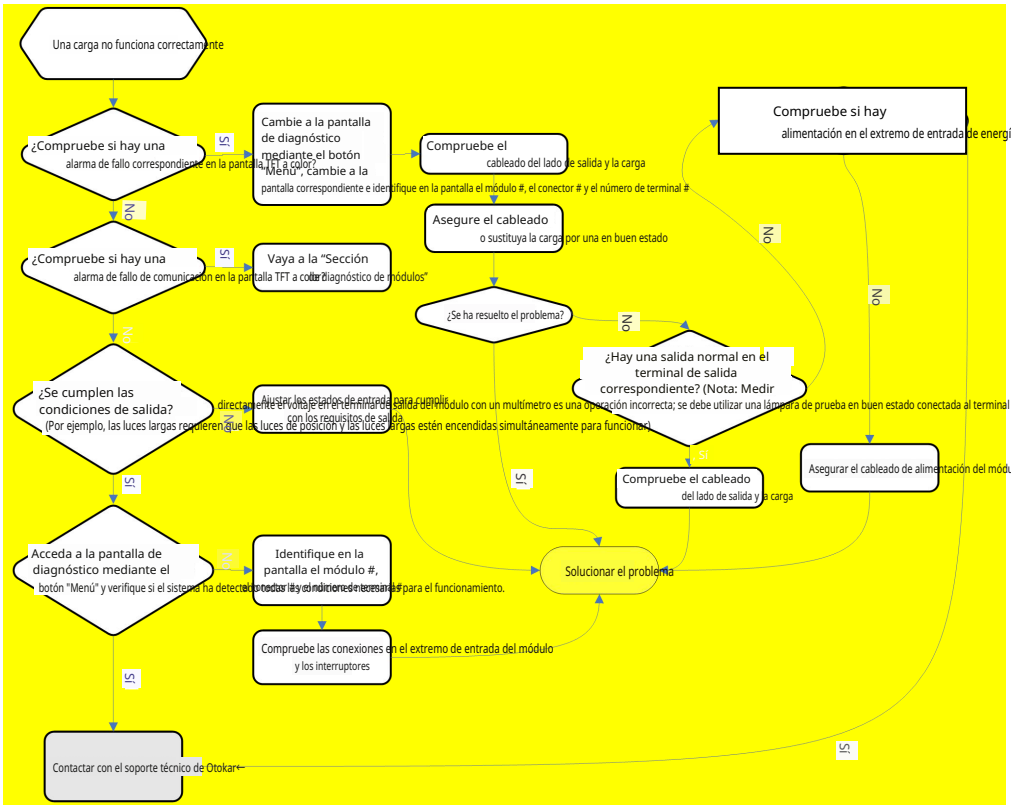
Notas:

- Las fallas del módulo de control se detectan realmente de forma gradual a través de las fallas de la carga eléctrica, por lo que el proceso de diagnóstico de averías comienza siempre con el diagnóstico de las fallas de la carga eléctrica

Las fallas del módulo de control se detectan realmente de forma gradual a través de las fallas de la carga eléctrica, por lo que el proceso de diagnóstico de averías comienza siempre con el diagnóstico de las fallas de la carga eléctrica

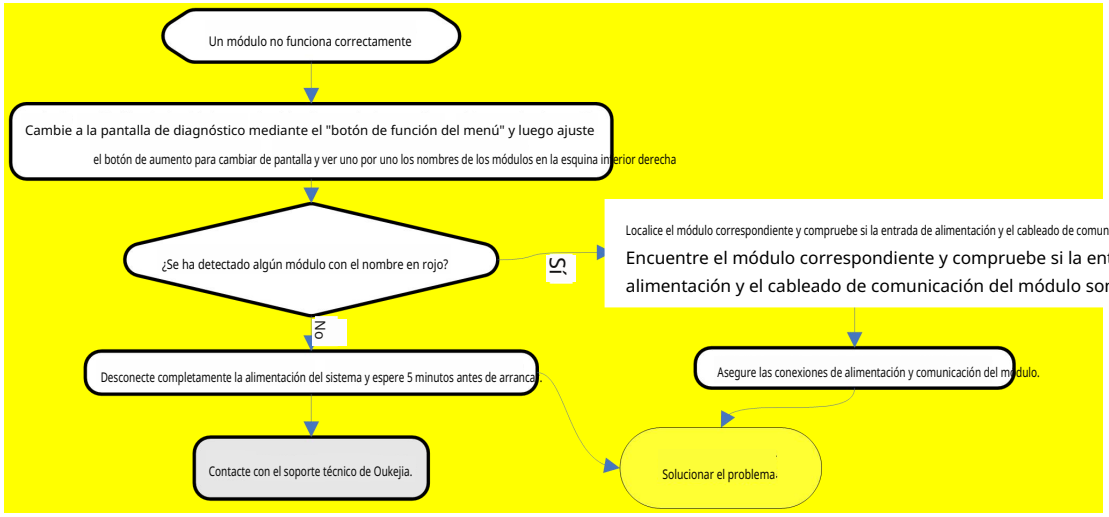
5.9.4.2.3.1 Falla de la carga eléctrica Electrical load failureLas fallas de la carga eléctrica se deben principalmente a fallos en los equipos de carga eléctrica del vehículo o a averías en los cables que conectan dichos equipos, como cortocircuitos o circuitos abiertos en diversas cargas de iluminación, o daños en sensores o equipos eléctricos. Para el diagnóstico y la resolución de este tipo de fallas, consulte los siguientes métodos (véase la página siguiente):

La falla de la carga eléctrica se debe principalmente a la falla del equipo de carga eléctrica del vehículo o a la falla de las líneas conectadas al equipo de carga eléctrica, como cortocircuitos, circuitos abiertos de diversas cargas ligeras y daños en los sensores o equipos eléctricos. El diagnóstico y la eliminación de este tipo de fallas pueden realizarse siguiendo los métodos siguientes (véase la página siguiente):



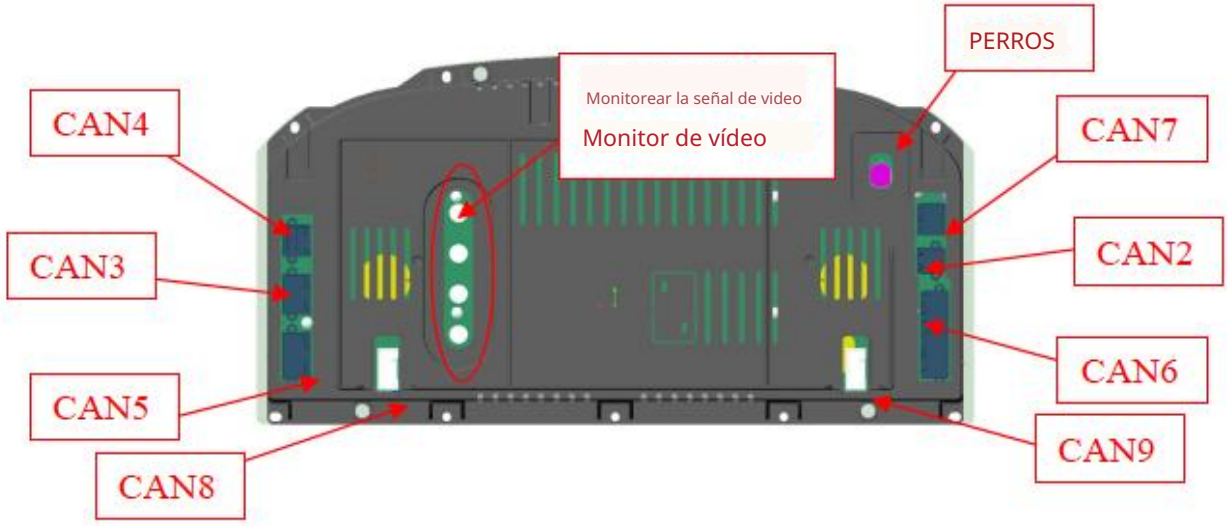
5.9.4.2.3.2 Falla del módulo de control Falla del módulo de controlLa falla del módulo de control se refiere a una falla del propio módulo de control en el sistema de control de bus CAN de ACTIA. Para el diagnóstico y la eliminación de este tipo de fallas, puede seguir los métodos siguientes:

La falla del módulo de control se refiere a la falla del propio módulo de control en el sistema de control de bus CAN de ACTIA. El diagnóstico y la eliminación de este tipo de fallas pueden realizarse siguiendo los métodos siguientes:



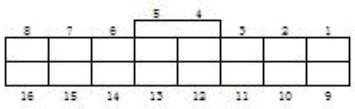
5.9.4.2.4 Esquema de la parte trasera del cuadro de instrumentos PODIUM 2

Schematic of the rear of the instrument cluster PODIUM 2

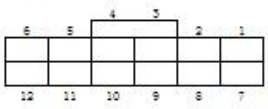


Conector del cuadro de instrumentos

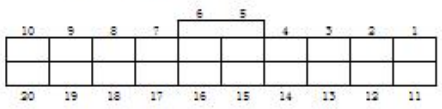
CN3 Número de pieza: TYCO 174046-2



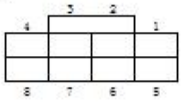
CN4 Número de pieza: TYCO 174045-2



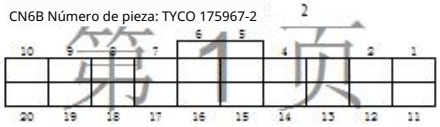
CN5 Número de pieza: TYCO 174047-2



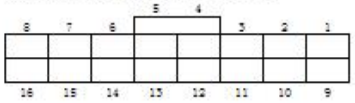
CN2 Número de pieza: TYCO 174044-2



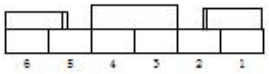
CN6B Número de pieza: TYCO 175967-2



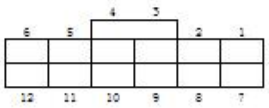
CN6A Número de pieza: TYCO 175966-2



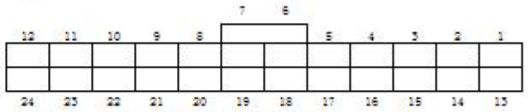
CN1 Número de pieza: TYCO 174923-1



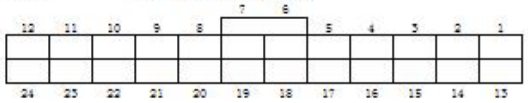
CN7 Número de pieza: TYCO 1565543-1



CN8 Número de pieza: AMP 11817-1



CN9 Número de pieza: AMP 131817-1



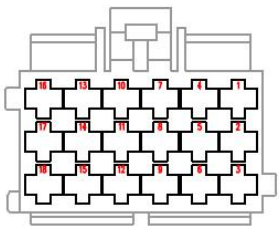
Dirección de todos los instrumentos y módulos enchufables



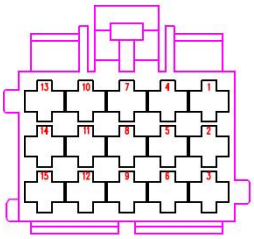
Anexo: POWER Ilustración del conector:

Anexo: Icono del conector POWER:

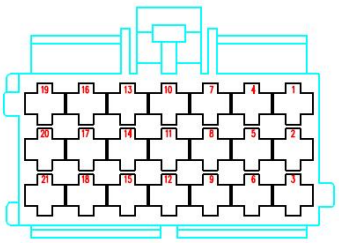
AMP 1-967624-1(母-灰)
CN1
PIN: 927771-1 o 927771-3



AMP：1-967623-1（母-紫）
CN3
PIN: 927771-1 o 927771-3



AMP：1-967625-1（母-绿）
CN2
PIN: 927771-1 o 927771-3



Nota: La numeración de los conectores debe ajustarse a lo indicado en los planos;

Nota: La etiqueta del conector está sujeta al dibujo;

Las vistas de los conectores son siempre desde la dirección opuesta a la de los cables (vista frontal del conector);

La vista del conector es la vista en la dirección inversa a la de los cables (mirando hacia el conector);

Dirección de observación:

Dirección de observación:



Además: Al instalar los conectores, insértelos firmemente hasta escuchar el chasquido del resorte de retención, lo que indica que están correctamente asentados. Aplique una fuerza uniforme al conectar y desconectar para evitar dañar la carcasa y los terminales del conector, lo que podría provocar un mal contacto y fallos de comunicación.

Además: Al instalar el conector, insértelo firmemente; el conector no quedará correctamente colocado hasta que escuche un sonido nítido del resorte de la lengüeta del conector. Aplique fuerza de manera uniforme al insertar y retirar, para no dañar la carcasa y los terminales del conector, lo que podría provocar un mal contacto y fallos de comunicación.

Consideraciones de diseño del bus Bus **Diseño Consideraciones**

- Si la alimentación del sistema de bus está controlada por el interruptor principal de alimentación, debe controlar el polo positivo de la alimentación.

Si la alimentación eléctrica del sistema de autobús está controlada por el interruptor principal de alimentación, debe controlarse el polo positivo de la alimentación eléctrica.

- Si se conectan en paralelo otros equipos no contemplados en el diseño al extremo de entrada/salida del sistema de bus, debe informarse a la empresa Optare.

Si los extremos de entrada y salida del sistema de autobús están conectados en paralelo con otros equipos distintos al esquema de diseño, debe notificarse a ACTIA.

- Si existen formas de uso diferentes a las del diseño, deben comunicarse a la empresa Optare.

Si existe un método de uso diferente al diseñado, debe comunicarse a ACTIA.

- Al utilizar la función de visualización de video del panel de instrumentos, se debe asegurar una buena conexión a tierra de la señal de video; la función de espejo de la imagen debe ser proporcionada por la propia cámara.

Al utilizar la función de visualización de vídeo del cuadro de instrumentos, asegúrese de que la señal de vídeo tenga una buena conexión a tierra y que la función de espejo de pantalla sea proporcionada por la propia cámara.

Operaciones incorrectas que pueden causar daños al módulo

- Durante los trabajos de soldadura eléctrica, es obligatorio retirar el conector del mazo de cables del módulo POWER y del cuadro de instrumentos;
- Está estrictamente prohibido abrir y lavar el PODIUM 2 y el módulo POWER;

Nunca abra ni lave los módulos PODIUM 2 y POWER del cuadro de instrumentos.

- Está estrictamente prohibido tocar con las manos el PODIUM 2 pines en la unidad y el módulo POWER;

Nunca toque con las manos los pines de la unidad PODIUM 2 ni del módulo POWER;

- Antes de su instalación en el vehículo, el cuadro de instrumentos y los módulos deben embalarse en cajas especiales de Okeja;

Antes de su instalación en el vehículo, el cuadro de instrumentos y los módulos deben estar en una caja especial de Okeja;

● Cuando la batería del vehículo no tenga suficiente carga para arrancar el motor, sustitúyala primero por una batería con carga suficiente y, a continuación, compruebe que el circuito está correctamente conectado y firmemente asegurado antes de arrancar el motor. Al conectar una batería externa, asegúrese de que la conexión sea fiable.

Cuando la batería del vehículo no tenga suficiente carga para arrancar el motor, sustitúyala primero por una batería con carga suficiente y, a continuación, compruebe que el circuito está correctamente conectado y firmemente asegurado antes de arrancar el motor. Asegúrese de que la conexión sea fiable al conectar la batería externa.

Requisitos de instalación del móduloModuleInstallationRequirements

● PODIO 2 La posición de instalación del cuadro de instrumentos y del módulo debe garantizar que la placa de circuito impreso interna del cuadro de instrumentos no entre en contacto con gotas de agua;

La posición de instalación del PODIUM 2 y del módulo debe garantizar que la placa de circuito impreso interna del cuadro de instrumentos no entre en contacto con gotas de agua;

● PODIO 2 La instalación del cuadro de instrumentos y los módulos debe facilitar el mantenimiento y la inspección de las señales;

La instalación del PODIUM 2 y los módulos debe ser conveniente para el mantenimiento y la inspección de señales;

● Al instalar elPODIUM 2 en el tablero de instrumentos, el par de apriete del destornillador para los tornillos de fijación debe ajustarse a2±0.1Nm ;

Al instalar el PODIUM 2 en el panel de instrumentos, ajuste el par del destornillador a 2 ± 0.1 Nm;

● La unión entre el tablero de instrumentos y elPODIUM 2 debe ser lo más plana posible; las irregularidades pueden provocar una distribución desigual de la tensión y causar roturas ;

La combinación del panel de instrumentos y el cuadro de instrumentos PODIUM 2 debe ser lo más plana posible, ya que las zonas irregulares provocarán una fuerza desigual y grietas;

● Al instalar elPODIUM 2 está prohibido dejar caer el cuadro de instrumentos;

Está prohibido dejar caer el cuadro de instrumentos PODIUM 2 durante la instalación;

● El móduloPOWER delantero debe instalarse en el compartimento eléctrico del lado derecho del salpicadero o en el compartimento eléctrico detrás del conductor; el móduloPOWER superior debe instalarse en el conducto de mantenimiento superior del techo del conductor; el móduloPOWER central debe instalarse en el compartimento de mantenimiento del maletero; y el móduloPOWER trasero debe instalarse detrás de la última fila de asientos del vehículo o en el compartimento eléctrico trasero;

El módulo POWER delantero debe instalarse en el compartimento eléctrico del lado derecho del panel de instrumentos o en el compartimento eléctrico detrás del conductor. El módulo POWER superior debe instalarse en el conducto de mantenimiento en la parte superior del área del conductor. El módulo POWER central debe instalarse en el compartimento de mantenimiento del equipaje. El módulo POWER trasero debe instalarse en la parte posterior del último asiento del vehículo o en el compartimento eléctrico trasero.

La disposición del móduloPOWER debe facilitar la disipación de calor del módulo, permitir una conexión y desconexión suave de los conectores y proporcionar suficiente espacio para el mantenimiento;La disposición del módulo POWER debe facilitar la disipación de calor del módulo, permitir una conexión y desconexión suave de los enchufes y proporcionar suficiente espacio de mantenimiento.

Está prohibido instalar el móduloPOWER cerca del sistema de escape del motor;Está prohibido instalar el módulo POWER cerca del sistema de escape del motor.

Está prohibido sumergir el módulo POWER en agua para su uso;

Está prohibido utilizar el módulo POWER sumergido en agua.

- Fije el módulo POWER con tornillos, aplicando un par de apriete de 10 N·m;

Utilice un tornillo para fijar el módulo POWER con un par de apriete de 10 N/m.

- El módulo POWER debe instalarse verticalmente, con el lado abierto del conector hacia abajo;
- El cableado entre el sensor y el módulo POWER debe ser lo más corto posible y mantenerse alejado de señales de alta corriente;

- La resistencia de los cables conectados al módulo POWER debe cumplir los siguientes requisitos: salida de 9 A < 0,6 ohmios, salida de 3,2 A < 3 ohmios, salida de 2 A salida < 6 ohmios, tierra del sensor < 1 ohmio;

El valor de resistencia de los cables conectados al módulo POWER debe cumplir los requisitos: Salida de 9 A < 0,6 ohmios, salida de 3,2 A < 3 ohmios, salida de 2 A < 6 ohmios y tierra del sensor < 1 ohmio.

- Todos los conectores del módulo POWER deben estar correctamente ensamblados para garantizar la protección del módulo POWER;

- La interfaz de diagnóstico del sistema de bus debe reservarse según se define en el plano;

La interfaz de diagnóstico del sistema de bus debe reservarse según se define en el plano.

- La interfaz de diagnóstico del sistema de bus debe ubicarse en la zona derecha del tablero de instrumentos y ser de fácil localización;

La interfaz de diagnóstico del sistema de bus debe disponerse en la zona derecha del panel de instrumentos y ser fácil de encontrar.

- Si la instalación no se realiza según los requisitos, Okeja se reserva el derecho de no prestar servicio posventa.

Si la instalación no se realiza según lo requerido, Okeja se reserva el derecho de no realizar el servicio posventa.

Requisitos de fabricación del mazo de cables del sistema de bus Bus **Sistema de cableado Requisitos de producción del mazo de cables**

●Los cables de comunicación de la carrocería CAN-H y CAN-L deben utilizar par trenzado apantallado, con una distancia de trenzado inferior a 50 mm; los cables de comunicación del chasis CAN-H y CAN-L deben utilizar par trenzado apantallado, con una distancia de trenzado inferior a 50 mm;

CAN-H y CAN-L deben ser un par trenzado blindado, y la distancia de trenzado debe ser inferior a 50 mm; Los cables de comunicación del chasis CAN-H y CAN-L deben utilizar un par trenzado blindado, y la distancia de trenzado debe ser inferior a 50 mm.

● Entre CAN-H y CAN-L de los cables de comunicación del chasis se deben conectar únicamente dos resistencias terminales (120 ohmios), siendo el valor de resistencia entre CAN-H y CAN-L de 60 ohmios;

En las líneas CAN-H y CAN-L de la línea de comunicación del chasis se deben conectar únicamente dos resistencias terminales (120 ohmios), siendo el valor de resistencia entre CAN-H y CAN-L de 60 ohmios.

● Durante el tendido del mazo de cables de comunicación, este debe mantenerse lo más alejado posible de los mazos de cables de alta corriente;

El mazo de cables de comunicación debe estar lo más alejado posible del mazo de cables de alta corriente.

● El calibre de los cables correspondientes a cada conector del módulo debe cumplir con los requisitos de los planos de diseño;

El diámetro del mazo de cables correspondiente a cada conector del módulo debe cumplir con los requisitos de los planos de diseño.

● El mazo de cables del sistema de bus debe tener buenas propiedades de aislamiento y cumplir con los requisitos de resistencia a la propagación de llama para conductores establecidos en QC/T730-2005.

Los conductores deben poder soportar la temperatura y la humedad ambientales según los requisitos de instalación, especialmente la temperatura dentro del compartimento del motor y los posibles daños causados por diversos contaminantes, y cumplir con «QC/T 29106-2004 Requisitos técnicos para los arneses de cables de baja tensión de los automóviles»;

El arnés de cableado del sistema del autobús debe tener un buen rendimiento de aislamiento y cumplir con los requisitos de la norma QC / T730-2005 sobre la resistencia a la llama de los cables. De acuerdo con los requisitos de disposición, los cables deben ser capaces de soportar la temperatura y la humedad ambientales, especialmente la temperatura en el compartimento del motor y los posibles daños causados por diversos contaminantes, y cumplir con los «Requisitos técnicos para los arneses de cables de baja tensión de los automóviles QC / T 29106-2004».

● El crimpado de los terminales metálicos en el mazo de cables debe garantizar una conexión firme, una forma regular y una fácil inserción en el conector;

El crimpado de los terminales metálicos en el mazo de cables debe garantizar una conexión segura, una forma regular y una fácil inserción en la unidad enchufable.

● El conector de comunicación en POWER debe estar firmemente conectado;● El diseño de la red CAN debe cumplir con el estándar CAN2.0B.

El diseño de la red CAN debe cumplir con el estándar CAN2.0B.

5.9.4.4 Fallas comunes y sugerencias de solución de problemas CommonFaultsAndTroubleshootingSuggestions

(Siempre que se garantice que el sistema tiene alimentación)

(Bajo la premisa de que el sistema tenga alimentación)

	Detección de fallas **Indicación de fallo**	**Fenómeno del sistema**	**Causas posibles**	Opiniones sobre la inspección y el tratamiento **Opiniones sobre el procesamiento de la verificación**
La pantalla no se muestra correctamente **La visualización en pantalla es anormal**	Pantalla en negro	El sistema no responde	PODIUM2 Sin alimentación; la señal de encendido no está conectada al cuadro de instrumentos PODIUM 2 tiene no Alimentación eléctrica; la señal de encendido no está conectada al cuadro de instrumentos	¿Es la alimentación24V ;¿Es correcta la conexión a tierra;Si el la alimentación es de 24 V; Si la conexión a tierra es correcta;
	Pantalla en negro	La luz de precalentamiento parpadea La luz de advertencia de velocidad parpadea La luz de precalentamiento está parpadeando. La luz de advertencia de velocidad está parpadeando.	El sistema no tiene aplicacio-nes El sistema no tiene aplicaciones	Descargar aplicaciones Descargar el aplicación
	La pantalla solo muestra barras azules muestra barras azules	El sistema funciona correctamente, pero la pantalla no se muestra correctamente; El sistema funciona normalmente, pero la visualización de la pantalla es anormal; es anormal;	Señal de vídeo no conectada Sistema La señal de vídeo no está conectada al sistema	Confirmar si la señal de video es normal; Si hay transformador, verificar si el transformador funciona correctamente; Comprobarsi la señal de vídeo es normal; si hay a transformador, si el transformador es correcta;

	PODER	Página de diagnóstico POWER todo se muestra en rojo	Fallo de comunicación entrePODIUM2 y POWER ;	ConfirmarPODIUM 2 El mazo de cables entre POWER no está abierto ni en cortocircuito;
	Error de comunicación	Diagnóstico página POTENCIA es mostrado en rojo	Comunicación fallo entre PODIUM2 y POWER;	Confirmar eso el cableado arnés entre PODIUM 2 y El poder no es

				abierto o en cortocircuito;
La pantalla muestra normal **Pantalla la visualización es normal**	PODER error de comunicación		POWER Sin alimentación;	ConfirmarPODIUM 2 y POWER La alimentación no es 24V;
			POWER sin alimentación;	Comprobar si PODIUM 2 y la alimentación son 24V;
				Desconecte el circuito del vehículo completo, espere 30 segundos y luego conéctelo de nuevo;
				Desconecte el circuito del vehículo, espera30 segundos, y luego enciéndalo de nuevo;
La pantalla muestra normal **Pantalla la visualización es normal**		La página de diagnóstico POWER se muestra en amarillo	Entre PODIUM2 yPOWER hahabido un error de comunicación;	Desconecte el circuito del vehículo completo, espere 30 segundos y luego vuelva a conectarlo
		La página de diagnóstico POWER se muestra en amarillo	Se ha producido un error de comunicación entre PODIUM2 y POWER;	Desconecte el vehículo completo circuito, espere 30 segundos, y y luego enciéndalo de nuevo
	1939 Pérdida de información	El indicador de temperatura del agua alcanza120 gradosCelsius, y la luz de alarmase enciende;	La ECU del motor no está alimentada;	Confirmar el motor ECU Alimentación eléctrica normal;
	1939 Información perdida	Agua temperatura del indicador a 120 grados centígrado, y la alarma	La ECU del motor no está alimentada;	Confirmar eso el Alimentación de la ECU del motor es normal;

		la luz está encendida;		
	1939 Error de comunicación	El velocímetro marca cero y la luz de alarma está encendida;	La ECU del motor no está conectada a la red de bus;	Confirmar el motor La ECU está conectada a la red de bus;
	1939 Error de comunicación	El velocímetro alcanza cero y la luz de alarma está encendida;	La ECU del motor no está conectada a la red de bus ;	Confirmar eso la ECU del motor está conectada a el red de bus ;
			PODIUM 2 no conectado a la red de bus;	ConfirmarPODIUM 2 Conectado a la red de bus;
			PODIUM 2 no está conectado a la red de bus;	Confirmar eso PODIUM 2 está conectado a la red de bus ;
			Resistencia de terminación del bus dañada;	Sin conectar el cuadro de instrumentos, entre CANH/L hay una resistencia de 120 ohmios;
			Autobús terminal resistencia es dañada;	Sin multímetro, hay una resistencia de 120 ohmios entre CAN H / L;
La pantalla muestra normal **Pantalla la visualización es normal**			Resistencia terminal del cuadro de instrumentos dañada;	Confirme que el cableado del cuadro de instrumentos es correcto y que la resistencia es de 120 ohmios;
			Terminal del cuadro de instrumentos resistencia es dañada;	Asegúrese de que el cuadro de instrumentos es esté conectado correctamente y 120 ohmios;
			Daños al enviar información desde dispositivos externos;	registrador de datos de conducción o GPS funciona correctamente;
			Si el el dispositivo externo está dañado al enviar información;	Si el la grabadora de conducción o el GPS es funcionan correctamente;

	Sensor de nivel de aceite	El indicador de nivel de combustible no funciona correctamente 常 El combustible calibre es no funcionando correctamente	Fallo del sensor de nivel de combustible; Fallo de combustible de cantidad sensor; del sensor de nivel de combustible al fallo en el cableado entre PODIUM 2 ; La conexión entre el sensor de nivel de combustible y PODIUM2 es defectuosa;	Vaya a la página de diagnóstico, localice el número de pin del “sensor de nivel de combustible” y verifique que el cableado entre el sensor y dicho pin sea correcto; Vaya a el la página de diagnóstico y busque el número de pin del "sensor de cantidad de combustible" , y confirme eso la línea indirecta de el alfiler número del sensor es correcta; Sustituir el sensor; Sustituir el sensor;
	Sensor de velocidad del vehículo sensor de velocidad	Funcionamiento anómalo del velocímetro velocímetro es no funcionando correctamente	Fallo del sensor de velocidad del vehículo; Vehículo velocidad fallo del sensor de velocidad;	Acceda a la página de diagnóstico para localizar el número de pin del “sensor de velocidad del vehículo” y confirme que el cableado entre el sensor y dicho número de pin es correcto; Vaya a el página de diagnóstico y encontrar el "sensor de velocidad del vehículo" alfiler número, y confirme eso la línea indirecta del sensor el número de pin es normal;

			sensor de velocidad del vehículo a fallo en el cableado entre PODIUM 2 ; La conexión entre el velocidad sensor y PODIUM 2 es defectuosa;	Sustituir el sensor; Sustituir el sensor;
	limpiaparabrisas de alta velocidad Limpiaparabrisas de alta velocidad	Cuando el limpiaparabrisas de alta velocidad no está activado , el punto circular rojo con un signo de exclamación delante del pin " Limpiaparabrisas de alta velocidad " en la página de diagnóstico Cuando el cuando el limpiaparabrisas de alta velocidad no está activado, el punto delante del pin "Limpiaparabrisas de alta velocidad" en la página de diagnóstico es un signo de exclamación rojo	Carga a la conexión del pin Circuito abierto Circuito abierto en la conexión de la carga al pin	Vaya a la página de diagnóstico para encontrar el número de pin del "sensor de velocidad del vehículo" y verifique la carga o la conexión al pin; Vaya a el página de diagnóstico para encontrar el "sensor de velocidad del vehículo" alfiler número, verifique la carga o la conexión al pin;
		Cuando el limpiaparabrisas de alta velocidad está activado, el círculo delante del pin "Limpiaparabrisas de alta velocidad" en la página de diagnóstico cambia de un punto verde a un signo de exclamación rojo Cuando el high-speed wiper está activado, el punto en la página principal de el El pin "High-speed wiper" en la página de diagnóstico cambia de un punto verde a un signo de exclamación rojo	Sobrecarga del limpiaparabrisas de alta velocidad o cortocircuito en la conexión de la carga al pin Limpiaparabrisas de alta velocidad es sobrecargado o el cableado de la carga al pin está en cortocircuito	Compruebe su carga o las conexiones para confirmar si hay un cortocircuito; Compruebe su carga o el cableado para confirmar si hay a corto circuito;
	Luz de letrero de ruta	Cuando la luz del letrero de ruta no está encendida, el punto redondo delante del pin" Luz del letrero de ruta" en la página de diagnóstico es un signo de exclamación rojo	Carga a la conexión del pin Circuito abierto	Vaya a la página de diagnóstico para encontrar el número de pin de "Luz del letrero de ruta", y verifique la carga o la conexión del cable al pin

	Luz de calle	Cuando la luz del letrero de calle no está encendida, el punto delante del pin "luz del letrero de calle" en el la página de diagnóstico es un signo de exclamación rojo	Circuito abierto en la conexión de la carga al pin	Vaya a el página de diagnóstico y encuentre el "letrero de calle" señal luz" alfiler número, compruebe la carga o conéctese al pin
	Luz de letrero de ruta	Cuando la luz de la señal de ruta está encendida,el punto circular delante del pin“ Luz de señal de ruta“ en la página de diagnósticocambia de verde a rojo	Sobrecarga de la luz de señal de ruta o cortocircuito en la conexión de carga al pin	Compruebe su carga o las conexiones para confirmar si hay sobrecarga o cortocircuito
	Luz de calle	Cuando la luz de la señal de ruta está encendida, el punto delante del pin "Luz de señal de ruta" en el diagnóstico página cambia de verde a rojo	Calle lámpara sobrecarga o corto circuito entre carga y el pin	Compruebe su carga o el cableado para ver si hay es sobrecarga o cortocircuito
La pantalla mues tra normal **Pantalla la visualización es normal**	Luz de cruce izquierdaNear beam light	Cuando la luz de cruce izquierda no está encendida, página de diagnóstico “ Luz de cruce izquierda ” El punto delante del número de pin es un signo de exclamación rojo	Carga a la conexión del pin Circuito abierto	Vaya a la página de diagnóstico, busque el número de pin de “ Luz de cruce izquierda ”, verifique la carga o revise el cableado hasta el pin
		Cuando la luz de cruce izquierda es no está encendida, el punto en la parte frontal de la página izquierda de la página de diagnóstico página es un signo de exclamación rojo.	Circuito abierto en la conexión de la carga al pin	Vaya a el página de diagnóstico para encontrar el pin de "Luz de cruce" número, verifique la carga o el conexión a el pasador
		Cuando se enciende la luz de cruce izquierda,la página de diagnóstico“ Luz de cruceizquierda“ el punto redondo delante del pin cambiade un punto verde a un signo de exclamación rojo	Fallo en la luz de cruce izquierda o conexión anormal	Compruebe su carga o las conexiones para confirmar si hay sobrecarga o cortocircuito

		Cuando la luz de cruce izquierda es se enciende, el punto delante del pin de la luz de cruce izquierda en la página de diagnóstico cambia de un punto verde a un signo de exclamación rojo.	La luz de cruce está defectuosa o la conexión es anormal	Compruebe su carga o el cableado para ver si hay es sobrecarga o cortocircuito
		Cuando la luz de cruce derecha no está encendida, la página de diagnóstico " Luz de cruce derecha " PinEl punto frontal es un signo de exclamación rojo Cuando la luz de cruce derecha no está encendida, el punto en la parte frontal de la página derecha de la página de diagnóstico es un signo de exclamación rojo.	Carga a la conexión del pin Circuito abierto Circuito abierto en la conexión de la carga al pin	Vaya a la página de diagnóstico, encuentre el número de pin de " Luz de cruce derecha ", compruebe la carga o el cableado hasta el pin Vaya a el página de diagnóstico y encontrar el número de pin de "Luz de cruce ", compruebe la carga o conecte al pin
	Luz de cruce derecha Luz de cruce derecha	Cuando se enciende la luz de cruce derecha, el punto delante del pin " Luz de cruce derecha " en la página de diagnóstico cambia de un punto verde a un signo de exclamación rojo Cuando el la luz de cruce derecha está encendida, el punto en la página principal de el luz de cruce derecha pin en el página de diagnóstico página cambia de un punto verde a un signo de exclamación rojo.	Sobrecarga de la luz de cruce derecha o cortocircuito en el cableado de la carga al pin Haz cercano derecho sobrecarga o corto circuito desde la carga hasta el pin	Compruebe su carga o las conexiones para confirmar si hay sobrecarga o cortocircuito Compruebe su carga o el cableado para ver si hay es sobrecarga o cortocircuito
	Luz de posición delantera	Cuando la luz de posición delantera no está encendida, la página de diagnóstico "Luz de posición delantera" Pin: El punto frontal es un signo de exclamación rojo	Carga a la conexión del pin Circuito abierto	Vaya a la página de diagnóstico, busque el número de pin de "Luz de posición delantera" y compruebe la carga o el cableado hasta el pin

	Luz de posición delantera	Cuando la luz de posición delantera no está encendida, el punto delante del pin de "luz de posición delantera" en la página de diagnóstico es un signo de exclamación rojo	Circuito abierto en la conexión de la carga al pin	Vaya a el página de diagnóstico para encontrar la "luz de posición delantera" alfiler número, verifique la carga o la conexión al pin
		Después de encender la luz de posición actual, el punto circular delante del pin de "luz de posición delantera" en la página de diagnóstico cambia de verde a un signo de exclamación rojo	Sobrecarga de la luz de posición delantera o cortocircuito en la conexión de carga al pin	Compruebe su carga o las conexiones para confirmar si hay sobrecarga o cortocircuito
		Después de encender la luz de posición actual, el punto delantero del pin de " posición luz" en la página de diagnóstico página cambia de un punto verde a un signo de exclamación rojo	Delantero posición izquierda es sobrecargado o corto circuito entre carga y el pin	Compruebe su carga o el cableado para ver si hay es sobrecarga o cortocircuito
	Bocina eléctrica	Cuando la bocina eléctrica no está activada, el punto circular delante del pin de "bocina eléctrica" en la página de diagnóstico es un signo de exclamación rojo	Carga a la conexión del pin Circuito abierto	Ir a la página de diagnóstico para encontrar el número de pin de “bocina eléctrica”, y verificar la carga o la conexión del cable al pin.
	Bocina eléctrica	Cuando la bocina eléctrica no está encendida, el punto delante de el del pin "bocina eléctrica" en la página de diagnóstico es un signo de exclamación rojo	Circuito abierto en la conexión de la carga al pin	Vaya a el página de diagnóstico para encontrar la "bocina eléctrica" alfiler número, compruebe la carga o conéctese al pin
		Cuando la bocina eléctrica está encendida, el punto circular delante del pin "bocina eléctrica" en la página de diagnóstico cambia de verde a un signo de exclamación rojo	Sobrecarga de la bocina eléctrica o cortocircuito en la conexión del pin a la carga	Compruebe su carga o las conexiones para confirmar si hay sobrecarga o cortocircuito
		Cuando la bocina eléctrica está encendida, el punto delante de	La bocina eléctrica está sobrecargada o la carga al pin	Compruebe su carga o el cableado para ver si hay es

		el pin de la "bocina eléctrica" en el página de diagnóstico página cambia de un punto verde a un signo de exclamación rojo	conexión es cortocircuito por	sobrecarga o cortocircuito
	Intermitente delantero izquierdo	Cuando el intermitente delantero izquierdo no está encendido, la página de diagnóstico el punto circular delante del pin del "intermitente delantero izquierdo" es un signo de exclamación rojo	Carga a la conexión del pin Circuito abierto	Vaya a la página de diagnóstico para encontrar el número de pin de la “luz de giro delantera izquierda” y verifique la carga o la conexión del cableado hasta el pin.
	Señal de giro delantera izquierda	Cuando la señal de giro delantera izquierda no está encendida, el punto delante del pin de la señal de giro delantera izquierda en la página de diagnóstico página es un signo de exclamación rojo	Circuito abierto en la conexión de la carga al pin	Vaya a el página de diagnóstico y encontrar el número de pin de "señal de giro delantera izquierda", verificar la carga o la conexión al pin
		Cuando la luz de giro delantera izquierda está encendida, la página de diagnóstico " Señal de giro delantera derecha " El punto delante del pin cambia de verde a un signo de exclamación rojo	Sobrecarga de la luz de giro delantera izquierda o cortocircuito en el cableado de la carga al pin	Compruebe su carga o las conexiones para confirmar si hay sobrecarga o cortocircuito
La pantalla muestra normal **Pantalla la visualización es normal**		Cuando la señal de giro delantera izquierda está encendida, el punto delante del giro_derecho_delantero pin de "signal" en el página de diagnóstico cambia de un punto verde a un signo de exclamación rojo	El frontal izquierdo la señal de giro está sobrecargada o el cableado de la carga al pin está en cortocircuito	Compruebe su carga o el cableado para ver si hay es sobrecarga o cortocircuito
	Intermitente delantero derecho	Cuando la luz intermitente delantera derecha no está encendida, página de diagnóstico “ Luz intermitente delantera derecha” El punto redondo delantero del pin es un signo de exclamación rojo	Carga a la conexión del pin Circuito abierto	Ir a la página de diagnóstico para encontrar el número de pin de “luz de giro delantera derecha”, verificar la carga o revisar el cableado hasta el pin
	Señal de giro delantera derecha	Cuando la derecha la luz intermitente delantera no está encendida, el	Circuito abierto en la conexión de la carga al pin	Vaya a el página de diagnóstico para encontrar el pin

		punto en la parte frontal del pin de la "luz intermitente delantera derecha" en el página de diagnóstico página es un signo de exclamación rojo		número de "luz intermitente delantera derecha", verifique la carga o la conexión del pin
		Cuando la luz intermitente delantera derecha está encendida, la página de diagnóstico " Señal de giro delantera derecha " El punto delante del pin cambia de verde a un signo de exclamación rojo	Sobrecarga de la luz intermitente delantera derecha o cortocircuito en el cableado de la carga al pin	Compruebe su carga o las conexiones para confirmar si hay sobrecarga o cortocircuito
		Cuando la luz intermitente delantera derecha está encendida, el punto en la parte frontal del pin de la "luz intermitente delantera derecha" en el diagnóstico página cambia de un punto verde a un signo de exclamación rojo	Luz intermitente delantera derecha es sobrecargado o corto circuito entre carga y el pin	Compruebe su carga o el cableado para ver si hay es sobrecarga o cortocircuito
	Luz del escalón de la puerta delantera	Cuando la puerta delantera no está abierta, en la página de diagnóstico el punto delante del pin de " luz de escalón de la puerta delantera " es un signo de exclamación rojo	Carga a la conexión del pin Circuito abierto	Vaya a la página de diagnóstico para encontrar el número de pin de " luz de escalón de la puerta delantera ", y verifique la carga o la conexión del pin
	Luz de escalón de la puerta delantera	Cuando la puerta delantera no está abierta, el punto en la página frontal de la "lámpara de escalón de la puerta delantera" en la página de diagnóstico es un signo de exclamación rojo	Circuito abierto en la conexión de la carga al pin	Vaya a el página de diagnóstico y encontrar el "luz de escalón de la puerta delantera" alfiler número, verifique la carga o la conexión del pin
		Cuando la puerta delantera está abierta, el punto circular delante del pin en la página de diagnóstico "Luz del escalón de la puerta delantera" cambia de un punto verde a un signo de exclamación rojo.	Luz del escalón de la puerta delantera con sobrecarga o cortocircuito en el cableado hasta el pin	Compruebe su carga o las conexiones para confirmar si hay sobrecarga o cortocircuito

		Cuando se abre la puerta delantera, el punto en la página de diagnóstico correspondiente a la "luz del escalón de la puerta delantera" cambia de un punto verde a un signo de exclamación rojo	Luz de escalón de la puerta delantera es sobrecargado o el cableado de la carga al pin está en cortocircuito	Compruebe su carga o el cableado para ver si hay es sobrecarga o cortocircuito
	Lavaparabrisas	Cuando el lavaparabrisas no está activado, el punto delante del pin del "lavaparabrisas" en la página de diagnóstico es un signo de exclamación rojo	Carga a la conexión del pin Circuito abierto	Ir a la página de diagnóstico, localizar el número de pin del "lavaparabrisas" y comprobar la carga o el cableado hasta el pin
	Lavaparabrisas	Cuando el lavaparabrisas no está activado, el punto delante del pin del lavaparabrisas en la página de diagnóstico página es un signo de exclamación rojo	Circuito abierto en la conexión de la carga al pin	Vaya a el página de diagnóstico para encontrar el "lavaparabrisas" alfiler número, compruebe la carga o el cable hasta el pin
		Cuando se activa el lavaparabrisas,la página de diagnóstico“ lavaparabrisas ” el punto circular delante del pin cambiade un punto verde a un signo de exclamación rojo	Sobrecarga del lavaparabrisas o cortocircuito en el cableado de la carga al pin	Compruebe su carga o las conexiones para confirmar si hay sobrecarga o cortocircuito
		Cuando el el lavaparabrisas está encendido, el punto en frente de el del pin "lavaparabrisas" en la página de diagnóstico página cambia de un punto verde a a rojo signo de exclamación	Sobrecarga del lavaparabrisas o corto circuito desde la carga hasta el cableado del pin	Compruebe su carga o el cableado para ver si hay es sobrecarga o cortocircuito
	Alimentación de la cámara	El funcionamiento de la alimentación de la cámara es anormal	Fallo en la alimentación de la cámara o conexión anormal	Vaya a la página de diagnóstico, busque el número de pin de “Cámara” y confirme que el cableado hasta dicho pin sea correcto

	Alimentación de la cámara	La alimentación de la cámara no funciona funcionando correctamente	Cámara alimentación fallo o conexión anormal	Vaya a el página de diagnóstico y encontrar el número de pin de la "cámara" a confirme eso el cableado entre el cargar y este número de pin es normal
	Luz antiniebla delantera	Cuando las luces antiniebla delanteras no están encendidas, el punto rojo delante del pin de "Luces antiniebla delanteras" en la página de diagnóstico es un signo de exclamación rojo	Carga a la conexión del pin Circuito abierto	Ir a la página de diagnóstico para encontrar el número de pin de "Luces antiniebla delanteras", verificar la carga o la conexión al pin
	Luces antiniebla delanteras	Cuando la luz antiniebla actual no está encendida, el punto en la parte frontal del pin de "Luz antiniebla" en la página de diagnóstico página es un signo de exclamación rojo	Circuito abierto en la conexión de la carga al pin	Vaya a el página de diagnóstico para encontrar el "luz antiniebla delantera" alfiler número, compruebe la carga o el cableado hacia el pin
		Cuando las luces antiniebla delanteras están encendidas, en la página de diagnóstico, el punto circular delante de la clavija de “Luz antiniebla delantera” cambia de un punto verde a un signo de exclamación rojo	Sobrecarga de la luz antiniebla o cortocircuito a tierra en la conexión del pin	Compruebe su carga o las conexiones para confirmar si hay sobrecarga o cortocircuito
		Cuando la luz antiniebla delantera está encendida, el punto delante del pin de la "luz antiniebla delantera" en la pantalla de diagnóstico página cambia de un punto verde a a rojo signo de exclamación	Luz antiniebla lámpara sobrecarga o corto circuito entre carga y el pin	Compruebe su carga o el cableado para ver si hay es sobrecarga o cortocircuito
	Limpiaparabrisas a baja velocidad	Cuando el limpiaparabrisas a baja velocidad no está activado, en la página de diagnóstico el círculo delante del pin de " Limpiaparabrisas a baja velocidad " es un signo de exclamación rojo	Carga a la conexión del pin Circuito abierto	Vaya a la página de diagnóstico, busque el número de pin de " Limpiaparabrisas a baja velocidad " y compruebe la carga o el cableado hasta el pin

	Bajo velocidad limpiaparabrisas	Cuando el si el limpiaparabrisas de baja velocidad no está activado, el punto delante del pin «limpiaparabrisas de baja velocidad» en la página de diagnóstico es un signo de exclamación rojo	Circuito abierto en la conexión de la carga al pin	Vaya a el página de diagnóstico para encontrar el pin «limpiaparabrisas de baja velocidad» número, verifique la carga o el alfiler conexión
		Cuando el limpiaparabrisas de baja velocidad está activado, el punto circular delante del pin «limpiaparabrisas de baja velocidad» en la página de diagnóstico cambia de un punto verde a un signo de exclamación rojo	Sobrecarga del limpiaparabrisas de baja velocidad o cortocircuito en el cableado de carga hacia el pin	Compruebe su carga o las conexiones para confirmar si hay sobrecarga o cortocircuito
		Cuando el el limpiaparabrisas de baja velocidad está activado, el punto en la página frontal de el el pin «limpiaparabrisas de baja velocidad» en la página de diagnóstico cambia de un punto verde a un signo de exclamación rojo	El limpiaparabrisas de baja velocidad está sobrecargado o el cableado de carga hacia el pin es está en cortocircuito	Compruebe su carga o el cableado para ver si hay es sobrecarga o cortocircuito
	Luces largas	Cuando las luces largas no están encendidas, el punto circular delante de la clavija en la página de diagnóstico “Luces largas” es un signo de exclamación rojo	Carga a la conexión del pin Circuito abierto	Vaya a la página de diagnóstico para encontrar el número de pin de “luz de carretera” y verifique la carga o el cableado hasta el pin.
	Luz de carretera	Cuando la luz de carretera es no está encendida, el punto delante del pin de "luz de carretera" en la página de diagnóstico es un signo de exclamación rojo	Circuito abierto en la conexión de la carga al pin	Vaya a el página de diagnóstico para encontrar el número de pin de "luz de carretera", verifique la carga o la conexión al pin
		Cuando la luz de carretera está encendida, el punto circular delante del pin de “luz de carretera” en la página de diagnóstico cambia de un punto verde a un signo de exclamación rojo.	Sobrecarga de la luz de carretera o cortocircuito en el cableado de la carga al pin.	Compruebe su carga o las conexiones para confirmar si hay sobrecarga o cortocircuito

		Cuando se enciende la luz de carretera, el punto en la página frontal del pin "Luz de carretera" en la página de diagnóstico cambia de un punto verde a a rojo signo de exclamación	Alto carretera sobrecarga o corto circuito entre carga y el pin	Compruebe su carga o el cableado para ver si hay es sobrecarga o cortocircuito
	Secador	El secador no funciona correctamente	Fallo del secador o conexión incorrecta	Vaya a la página de diagnóstico, encuentre el número de pin del "Secador" y confirme que el cableado entre la carga y este número de pin es correcto
	Secador	El secador no funciona correctamente	Fallo del desecador o conexión anormal	Vaya a el página de diagnóstico y encuentre el "Secador" alfiler número. Asegúrese de que la carga sea normal.
	luz antiniebla trasera	Cuando la luz antiniebla trasera no está encendida, el punto delante del pin "luz antiniebla trasera" en la página de diagnóstico es un signo de exclamación rojo	Carga a la conexión del pin Circuito abierto	Vaya a la página de diagnóstico para encontrar el número de pin de "luz antiniebla trasera", verifique la carga o el cableado hasta el pin
	Luces antiniebla traseras	Cuando la luz antiniebla trasera no está encendida, el punto delante del pin "luz antiniebla trasera" en la página de diagnóstico página es un signo de exclamación rojo	Circuito abierto en la conexión de la carga al pin	Vaya a el página de diagnóstico para encontrar la "luz antiniebla trasera" alfiler número, compruebe la carga o conéctese al pin
		Cuando la luz antiniebla trasera está encendida, el punto delante del pin "luz antiniebla trasera" en la página de diagnóstico cambia de un punto verde a un signo de exclamación rojo	Sobrecarga de la luz antiniebla trasera o cortocircuito en el cableado de la carga al pin	Compruebe su carga o las conexiones para confirmar si hay sobrecarga o cortocircuito
		Cuando la luz antiniebla trasera está encendida, el punto delante del pin "luz antiniebla trasera" en	La luz antiniebla trasera está sobrecargada o el cableado de la carga al pin está en cortocircuito	Compruebe su carga o el cableado para ver si hay es sobrecarga o cortocircuito

		el página de diagnóstico página cambia de un punto verde a a rojo signo de exclamación		
	Luz del escalón de la puerta central	Cuando la puerta central no está abierta, el punto circular delante del pin de “Luz del escalón de la puerta central” en la página de diagnóstico es un signo de exclamación rojo.	Carga a la conexión del pin Circuito abierto	Vaya a la página de diagnóstico para encontrar el número de pin de “Luz del escalón de la puerta central”, y compruebe la carga o el cableado hasta el pin.
	Central puerta luz del escalón	Cuando la puerta central no está abierta, el punto circular delante de “Luz del escalón de la puerta central” en la página de diagnóstico es un signo de exclamación rojo.	Circuito abierto en la conexión de la carga al pin	Vaya a el página de diagnóstico para encontrar el número de pin de “luz del escalón de la puerta central” ”, verifique la carga o el conexión a el pasador
		Cuando la puerta central está abierta, el punto circular delante del pin de “Luz del escalón de la puerta central” en la página de diagnóstico cambia de un punto verde a un signo de exclamación rojo.	Sobrecarga de la luz del escalón de la puerta central o cortocircuito en el cableado de carga hasta el pin	Compruebe su carga o las conexiones para confirmar si hay sobrecarga o cortocircuito
		Cuando la puerta central está abierta, el punto en la página frontal de "Luz de escalón de la puerta central" en el página de diagnóstico cambia de un punto verde a un signo de exclamación rojo.	La puerta central la luz de escalón está sobrecargada o el cableado de la carga al pin está en cortocircuito	Compruebe su carga o el cableado para ver si hay es sobrecarga o cortocircuito
	Luz de freno	Cuando no se pisa el freno, el punto circular delante del pin “Luz de freno” en la página de diagnóstico es un signo de exclamación rojo	Carga a la conexión del pin Circuito abierto	Vaya a la página de diagnóstico, busque el número de pin de “Luz de freno”, compruebe la carga o el cableado hasta el pin

	Luz de freno	Cuando no se aplica el freno, el punto delante del pin "Luz de freno" en la página de diagnóstico es un signo de exclamación rojo	Circuito abierto en la conexión de la carga al pin	Vaya a el página de diagnóstico y encuentre el número de pin de "Luz de freno", compruebe la carga o el cableado hasta el pin
		Al pisar el freno, el punto circular delante del pin de “Luz de freno” en la página de diagnóstico cambia de un punto verde a un signo de exclamación rojo	Sobrecarga de la luz de freno o cortocircuito en el cableado de carga hasta el pin	Compruebe su carga o las conexiones para confirmar si hay sobrecarga o cortocircuito
		Cuando se pisa el freno, el punto delante del pin de “Luz de freno” en la página de diagnóstico cambia de un punto verde a a rojo signo de exclamación	Freno izquierda sobrecarga o corto circuito entre carga y el pin	Compruebe su carga o el cableado para ver si hay es sobrecarga o cortocircuito
	Luz intermitente trasera izquierda	Cuando no se activa el interruptor de giro a la izquierda, en la página de diagnóstico El punto circular delante del pin de “Luz intermitente trasera izquierda” es un signo de exclamación rojo	Carga a la conexión del pin Circuito abierto	Vaya a la página de diagnóstico, localice el número de pin de “Luz intermitente trasera izquierda” y compruebe el cableado de la carga hasta el pin
	Señal de giro trasera izquierda	Cuando el interruptor de giro a la izquierda no está activado, el punto en la parte frontal del intermitente trasero izquierdo pin de señal en el página de diagnóstico es un signo de exclamación rojo	Circuito abierto en la conexión de la carga al pin	Vaya a el página de diagnóstico y encontrar el número de pin del "lucesgiroizqtras" señal" y comprobar el conexión carga-a-pin
		Cuando se activa el interruptor de la luz intermitente trasera izquierda, el punto circular delante del pin “ Luz intermitente trasera izquierda ” en la página de diagnóstico cambia de un punto verde a un signo de exclamación rojo	Sobrecarga de la luz intermitente trasera izquierda o cortocircuito en el cableado de la carga al pin	Compruebe su carga o las conexiones para confirmar si hay sobrecarga o cortocircuito

		Cuando se activa el interruptor de la luz intermitente trasera izquierda, el punto frontal del pin "lucesgiroizqtras" en el diagnóstico página cambia de un punto verde a un signo de exclamación rojo	La luz intermitente trasera izquierda es sobrecargado o el cableado de la carga al pin es está en cortocircuito.	Compruebe su carga o el cableado para ver si hay es sobrecarga o cortocircuito
La pantalla mues tra normal **Pantalla la visualización es normal**	Luz intermitente trasera derecha	Cuando no se activa el interruptor de giro a la derecha, la página de diagnóstico El punto delante del pin de " Luz intermitente trasera derecha " es un signo de exclamación rojo	Carga a la conexión del pin Circuito abierto	Vaya a la página de diagnóstico para encontrar el número de pin de " Luz intermitente trasera derecha " y compruebe el cableado desde la carga hasta el pin
	Luz intermitente trasera derecha	Cuando el interruptor de giro a la derecha no está activado, el punto delante del pin de "luz intermitente trasera derecha" en la página de diagnóstico es un signo de exclamación rojo	Circuito abierto en la conexión de la carga al pin	Vaya a el página de diagnóstico para encontrar el número de pin del luz de giro trasera derecha señal" y comprobar la carga a alfiler conexión
		Cuando el interruptor de la luz intermitente trasera derecha está encendido, el punto circular delante del pin "Luz intermitente trasera derecha" en la página de diagnóstico cambia de un punto verde a un signo de exclamación rojo	Sobrecarga de la luz intermitente trasera derecha o cortocircuito del cableado de la carga al pin	Compruebe su carga o las conexiones para confirmar si hay sobrecarga o cortocircuito
		Cuando la luz intermitente trasera derecha está encendida, el punto frontal del pin "luz intermitente trasera derecha" en la página de diagnóstico cambia de un punto verde a un signo de exclamación rojo	Luz intermitente trasera derecha sobrecarga o cortocircuito entre carga y el pin	Compruebe su carga o el cableado para ver si hay es sobrecarga o cortocircuito
	Relé de arranque	Funcionamiento anormal del relé de arranque	Fallo del relé de arranque o cableado incorrecto	Ir a la página de diagnóstico y encontrar el pin del "relé de arranque"

La pantalla mues tra normal **Pantalla la visualización es normal**				, confirmar que el cableado entre la carga y este pin es correcto
	Relé de arranque	El relé de arranque no funciona correctamente	Fallo de relé de arranque o anomalía conexión	Vaya a el página de diagnóstico y encontrar el pin del "Relé de Arranque" número, y confirme que la carga es normal.
	ECU del motor	Motor ECU Funcionamiento anormal	MotorECU Falloo conexión anormal	Vaya a la página de diagnóstico, busque el número de pin de " Motor ECU" y verifique que el cableado entre la carga y dicho pin sea correcto.
	ECU del motor	La ECU del motor no funciona correctamente	Motor ECU fallo o conexión anormal	Vaya a el página de diagnóstico y encontrar el "ECUdelMotor" alfiler número, y confirme que la carga es normal.
	Luz de posición trasera	Cuando el interruptor de la luz de posición trasera está apagado, el círculo delante del pin de " Luz de posición trasera " en la página de diagnóstico muestra un signo de exclamación rojo.	Carga a la conexión del pin Circuito abierto	Vaya a la página de diagnóstico, encuentre el número de pin de " Luz de posición trasera " y compruebe la carga o el cableado hasta el pin.
	Trasero posición izquierda	Cuando la luz de posición trasera izquierda interruptor es no está encendida, el punto frontal del "retroceso" posición luz" en el conector de la página de diagnóstico es	Circuito abierto en la conexión de la carga al pin	Vaya a el página de diagnóstico para encontrar el "luz de posición trasera" alfiler número, verifique la carga o la conexión a

		a signo de exclamación rojo marca		el pasador
		Cuando el interruptor de la luz de posición trasera está encendido, la página de diagnóstico “ Luz de posición ” El punto delante del pin cambia de verde a un signo de exclamación rojo	Luz de posición trasera sobrecargada o cortocircuito en el cableado hasta el pin	Compruebe su carga o las conexiones para confirmar si hay sobrecarga o cortocircuito
		Cuando la luz de posición trasera izquierda Al activar el interruptor, el punto verde delante del pin "luz de posición" en la página de diagnóstico cambia a un signo de exclamación rojo	La luz de posición trasera es sobrecargado o el cableado de la carga al pin está en cortocircuito	Compruebe su carga o el cableado para ver si hay es sobrecarga o cortocircuito
	Luz de marcha atrás	Cuando no se ha engranado la marcha atrás, el punto circular delante del pin "luz de marcha atrás" en la página de diagnóstico es un signo de exclamación rojo	Carga a la conexión del pin Circuito abierto	En la página de diagnóstico, localice el número de pin de "luz de marcha atrás" y compruebe la carga o el cableado hasta el pin
	Retroiluminación	Cuando la marcha atrás es no está engranada, el punto delante del pin "Retroiluminación" en la página de diagnóstico página es un signo de exclamación rojo	Circuito abierto en la conexión de la carga al pin	Vaya a el página de diagnóstico, localice el número de pin de "Retroiluminación" y compruebe la carga o el cableado al pin
		Cuando se engrana la marcha atrás, en la página de diagnóstico, el punto circular delante del pin de “ luz de marcha atrás ” cambia de verde a un signo de exclamación rojo	Sobrecarga de la luz de marcha atrás o cortocircuito del cableado de la carga al pin	Compruebe su carga o las conexiones para confirmar si hay sobrecarga o cortocircuito
La pantalla muestra normal **Pantalla la visualización es normal**		Cuando está en marcha atrás, el punto delante del "Luz de fondo" alfiler en el página de diagnóstico página cambia de un punto verde a un signo de exclamación rojo	Marcha atrás izquierda sobrecarga o corto circuito entre carga y el pin	Compruebe su carga o el cableado para ver si hay es sobrecarga o cortocircuito

(Nota: Algunas cargas eléctricas (luces LED o ECU) no pueden realizar un diagnóstico automático de fallos debido a sus características eléctricas)

(Nota: Algunas cargas eléctricas (luces LED o ECU) no pueden realizar un diagnóstico automático de fallos debido a sus características eléctricas)

Precauciones de mantenimiento

Precauciones de mantenimiento

- Al realizar trabajos de soldadura eléctrica, es necesario retirar los conectores del mazo de cables del módulo POWER y del cuadro de instrumentos;

Al realizar trabajos de soldadura, se deben retirar los conectores del mazo de cables del módulo POWER y del cuadro de instrumentos.

- Está estrictamente prohibido abrir y lavar el cuadro de instrumentos PODIUM 2 y el módulo POWER;

Nunca abra ni lave el cuadro de instrumentos PODIO 2 y los módulos POWER .

- Está estrictamente prohibido tocar con las manos los pines de los módulos PODIUM 2 y POWER;

Nunca toque los pines de los el PODIUM 2 y los módulos POWER a mano.

- Está estrictamente prohibido conectar o desconectar los módulos con la alimentación encendida.

Está estrictamente prohibido insertar o retirar el enchufe del módulo mientras la alimentación esté encendida

Descarga de programaprogram descargar

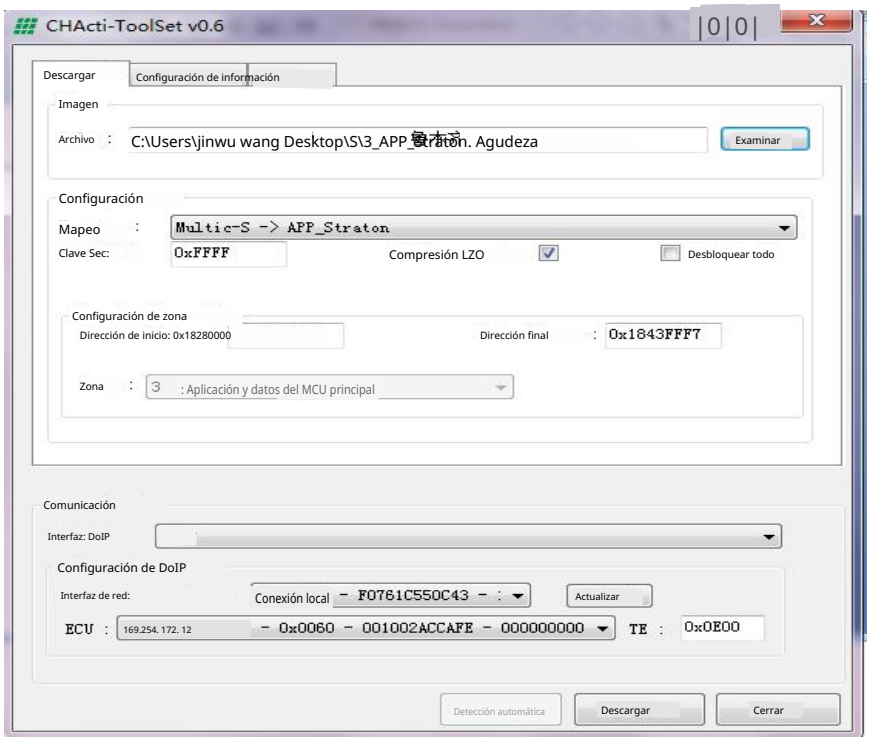
Conecte un extremo del cable de descarga al puerto de red del ordenador y el otro extremo a la interfaz reservada en el Plugoneendof

the download line into the computer network port and connect the other end to the reserved port on the vehículo.

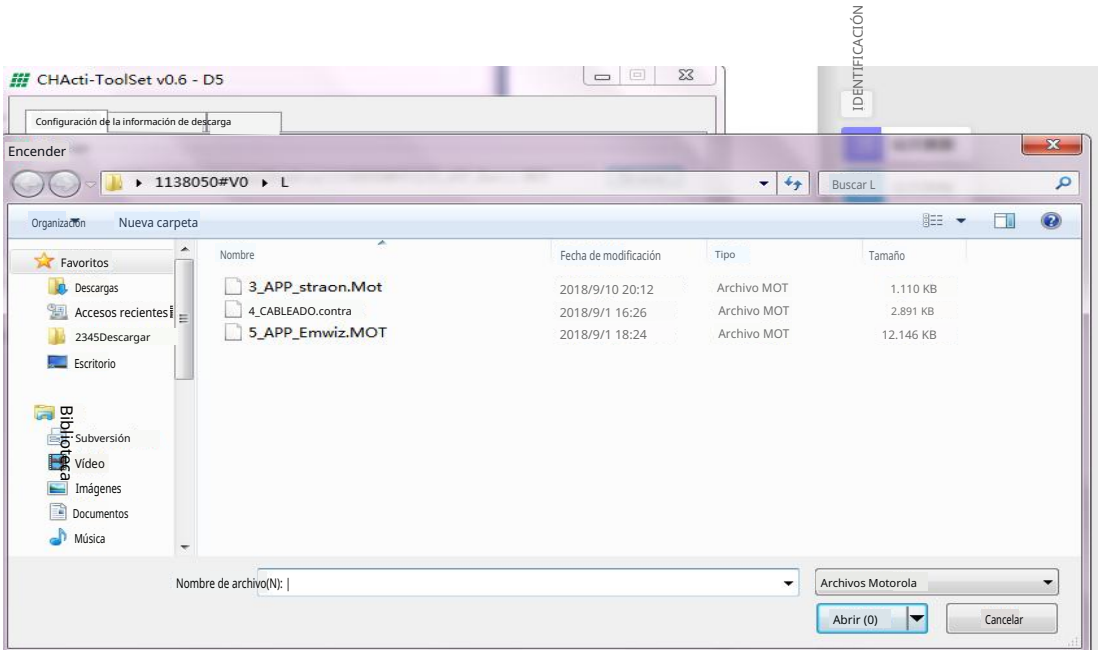




Arranque el vehículo y abra el software de descarga. software de descarga



Haga clic en “Browse” para localizar los archivos de programa que desea descargar (normalmente hay tres archivos de programa y debe descargarlos todos, sin un orden específico) "Browse" para encontrar el archivo de programa que desea descargar (hay normalmente tres archivos de programa y debe descargarlos todos, sin un orden específico)



Tras hacer doble clic para seleccionar el archivo de programa que desea descargar, haga clic en “Mapping” para elegir el tipo correspondiente al archivo de programa. Por ejemplo, si seleccionamos el archivo APP_Emwiz.mot, entonces en “Mapping” debemos elegir el tipo de archivo “APP_EmWi”.

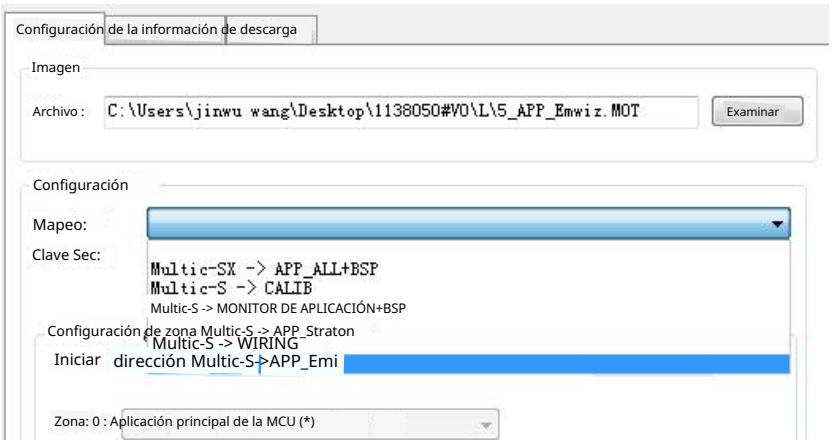
Haga doble clic en el archivo de programa que desea descargar y haga clic en "Mapping" para seleccionar el tipo correspondiente del archivo de programa. Por ejemplo, si seleccionamos el archivo app_emwiz.mot, entonces seleccione el tipo de archivo "APP_EmWi" en "Mapping".

Nota:

EA_V1_00.Mot———APP_Straton

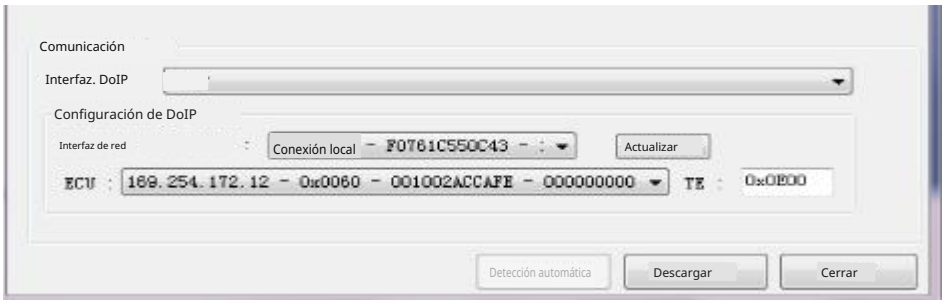
EW_V1_00.MOT——APP_EmWi

Wiring_V1.mot———CABLEADO



Haga clic en “Interface”, seleccione “DOIP”, luego haga clic en “Network Interface” y seleccione “ Conexión local ” (sistema win7) o seleccione “ Ethernet ” (sistema win10), después haga clic en “ECU” y seleccione la dirección IP emergente

Conexión" (sistema Win7) o "Ethernet" (sistema Win10), luego haga clic en "ECU" para seleccionar la dirección IP que aparece



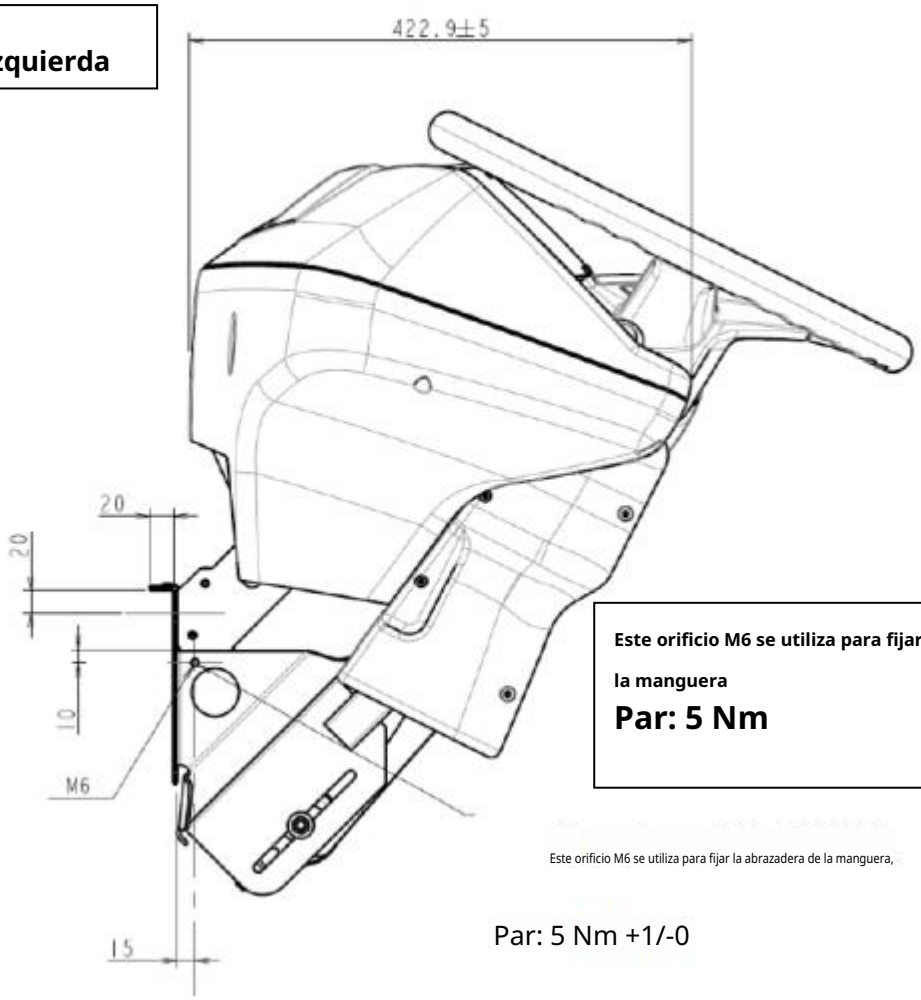
Haga clic en"Download" para iniciar la descarga y luego espere a que el programa complete la descarga automáticamente. Haga clic en "Download" para iniciar la descarga y luego espere a que el programa descargue automáticamente.

Instrucciones de reparación del tablero de instrumentos Instrumento **panel instrucciones de mantenimiento**

① . Especificaciones técnicas

Vista izquierda

Vista izquierda

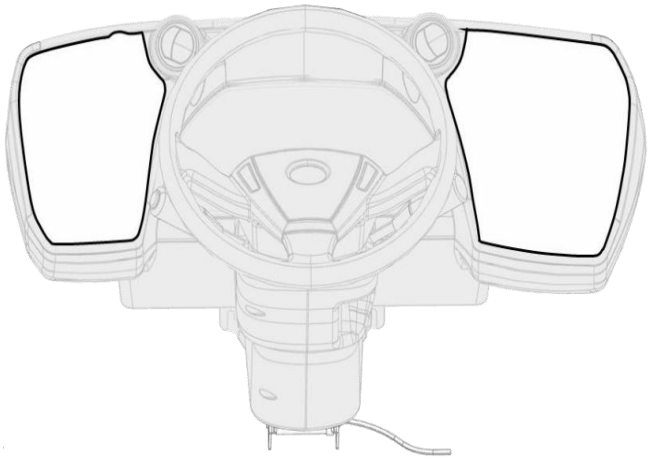


Este orificio M6 se utiliza para fijar el collarín de la manguera

Par: 5 Nm

Este orificio M6 se utiliza para fijar la abrazadera de la manguera,

Par: 5 Nm +1/-0



②. Herramientas especiales de mantenimiento **de mantenimiento** **herramientas**





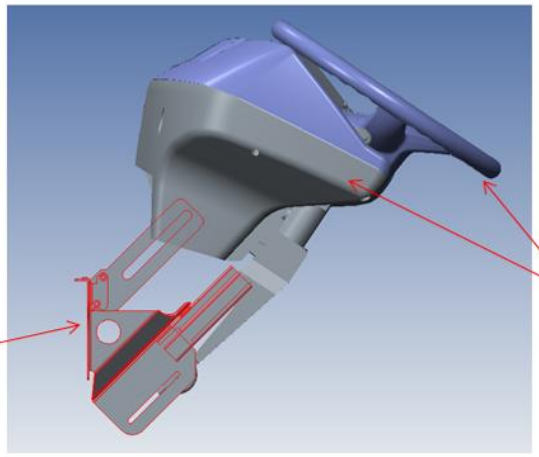
Destornillador de cabeza Torx: T10, T30. El T30 se utiliza para desmontar la cubierta exterior del cuadro de instrumentos. El T10 puede utilizarse para desmontar los espárragos roscados en el interior del cuadro de instrumentos.

Destornillador de cabeza Torx: T10 y T30. El T30 se utiliza para retirar la cubierta exterior del cuadro de instrumentos. El T10 puede utilizarse para retirar los espárragos roscados en el interior del cuadro de instrumentos.

③. Instrucciones de ajuste del panel de instrumentos **instrucciones de ajuste**

Principio de funcionamiento del mecanismo ajustable en altura y ángulo: mediante el carril guía y la ranura guía, se logra el movimiento de elevación y giro. Y se fija mediante un dispositivo de sujecion por bomba de aire. El diagrama es el siguiente:

La parte roja no se puede mover.



El volante y el salpicadero son piezas ajustables de forma integral

Rojo indica fijación

Parte fija

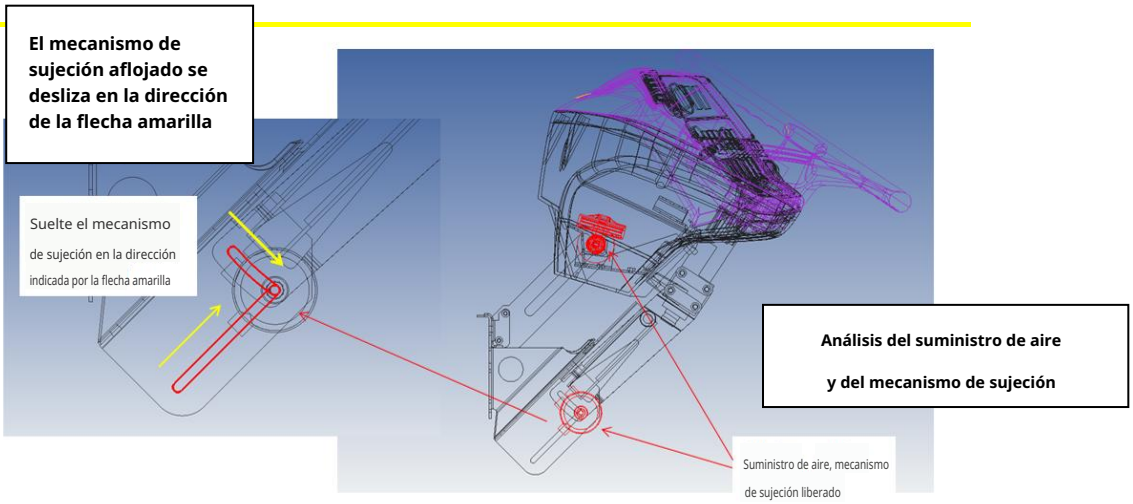
Volante e ins-

trumentación como conjunto

Parte ajustable

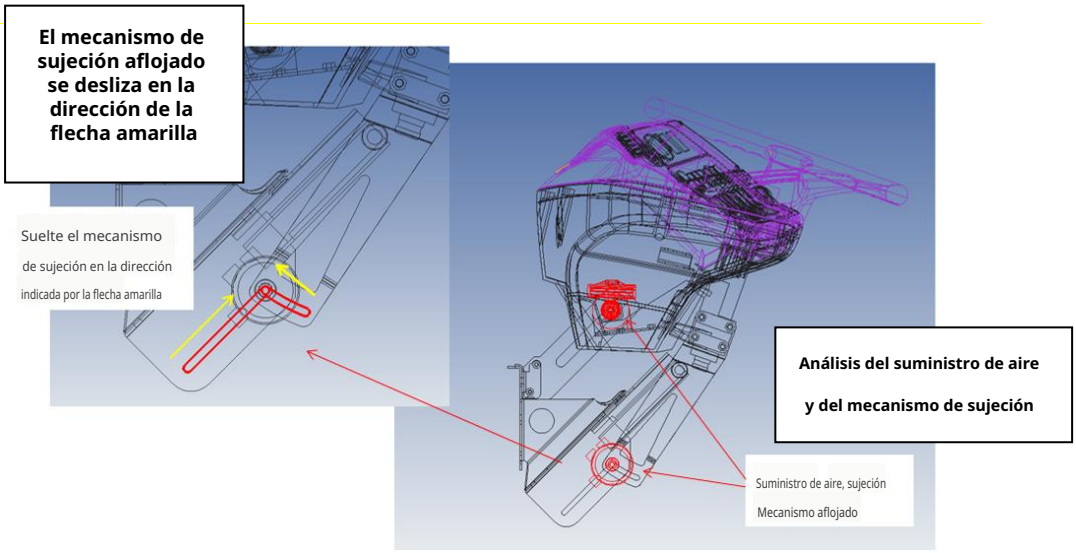
El cuadro de instrumentos y el volante pueden ajustarse en altura e inclinación generales, permitiendo al conductor conducir con un ángulo y una altura cómodos.

El tablero de instrumentos y el volante permiten al conductor conducir en un ángulo y altura cómodos ajustando la altura general y la inclinación



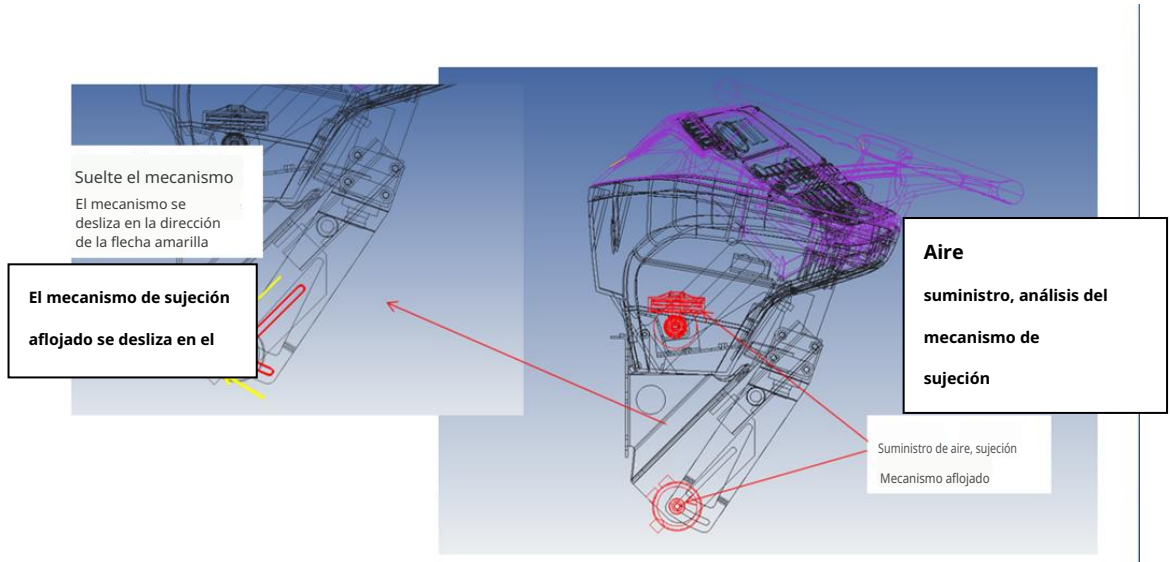
Posición 1: Elevación máxima, ángulo de inclinación máximo hacia el lado del conductor.

Posición 1: Elevar a la posición más alta con el ángulo de inclinación máximo hacia el lado del conductor.



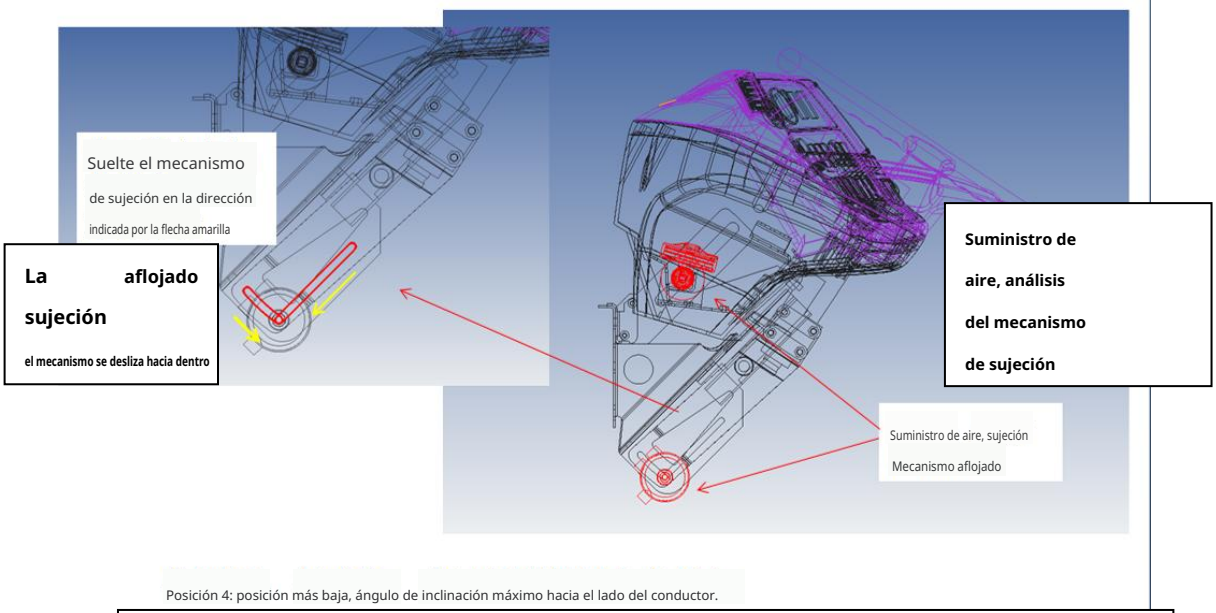
Posición 2: Elevación máxima, ángulo de inclinación máximo hacia adelante.

Posición 2: elevar a la posición más alta e inclinar hacia adelante al máximo



Posición 3: posición más baja, ángulo de inclinación máximo hacia adelante.

Posición 3: La posición más baja con la mayor inclinación hacia el frente



Posición 4: posición más baja, ángulo de inclinación máximo hacia el lado del conductor.

Posición 4: La posición más baja, con el ángulo de inclinación máximo hacia el conductor.

④ Método de mantenimiento Programa de mantenimiento

Ejemplo de fallo El ejemplo de fallo 1:

Síntoma de la falla: el botón de apertura total de las puertas no funciona

La falla fenómeno : Sustitución de instrumento incorporado

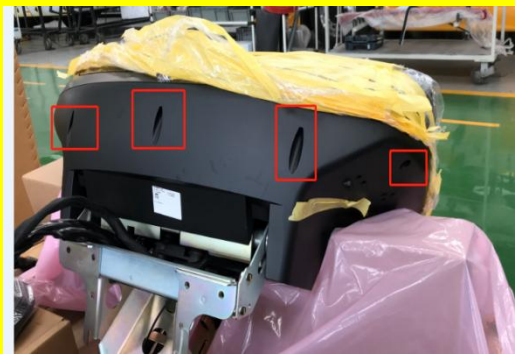
Contramedida de reparación: Es necesario desmontar el panel, extraer la placa de circuitos del botón y el botón para realizar el diagnóstico de fallas y la resolución de problemas.

Soluciones de mantenimiento: Retire la cubierta del panel de instrumentos y reemplace la pieza defectuosa por un instrumento nuevo.

Precauciones para el uso de herramientas especiales Puntos de atención para el uso de herramientas especiales：

Durante el desmontaje y montaje se utilizan dos tamaños de destornilladores hexagonales, específicamente T30 y T10. Los tornillos T30 se utilizan únicamente para conectar la carcasa exterior. Una vez abierta la carcasa, los tornillos internos pueden instalarse o retirarse con un destornillador T10. Sin embargo, es importante tener en cuenta que la longitud de los tornillos dentro del panel de instrumentos varía. Por lo tanto, al desmontar con el destornillador T10, los tornillos de diferentes posiciones deben almacenarse por separado y etiquetarse para evitar dañar las conexiones si un tornillo largo se instala en una posición incorrecta.

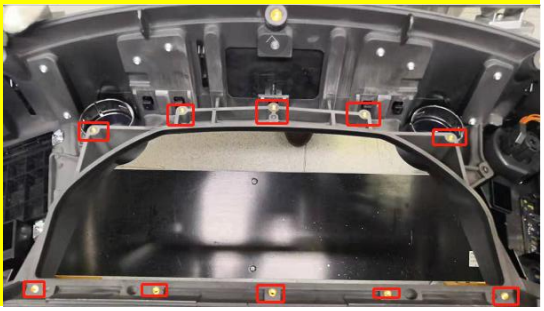
Durante el proceso de desmontaje y montaje se utilizarán dos tamaños de destornilladores de cabeza hexagonal, concretamente T30 y T10. Los tornillos prisioneros T30 solo se utilizan para conectar la carcasa exterior. Una vez abierta la carcasa, los tornillos prisioneros internos pueden instalarse y retirarse con un destornillador T10. Sin embargo, es importante tener en cuenta que la longitud de los tornillos prisioneros dentro del salpicadero no es la misma. Por lo tanto, al utilizar el destornillador T10 para el desmontaje, los tornillos prisioneros de las diferentes posiciones deben almacenarse por separado y etiquetarse, para evitar daños en las piezas de conexión si los tornillos prisioneros largos se instalan en la posición incorrecta.



En la posición de instalación de los tornillos prisioneros se puede observar claramente el orificio profundo de gran diámetro. El número total de tornillos prisioneros en la carcasa exterior remachada es de 9.

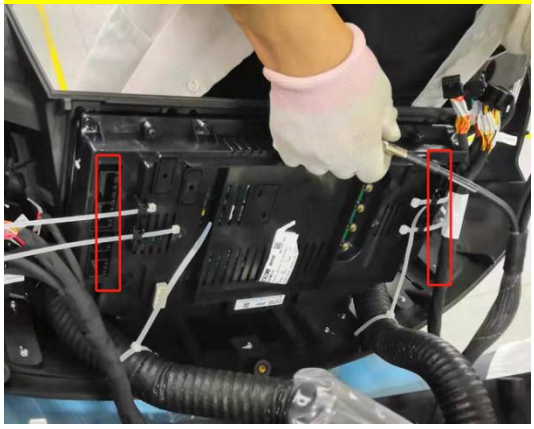
En el vehículo real, antes del desmontaje se debe ajustar el salpicadero a la posición de la pantalla de visualización en la medida de lo posible. Tras desmontar los nueve tornillos prisioneros, se puede levantar la carcasa del instrumento.

La posición de montaje de los tornillos prisioneros en la carcasa exterior permite ver claramente el orificio profundo de gran diámetro. El número total de tornillos prisioneros en la carcasa exterior remachada es de 9. En los vehículos reales, el panel de instrumentos debe ajustarse a la posición de la pantalla de visualización en la medida de lo posible antes del desmontaje. Tras desmontar los nueve tornillos prisioneros, se puede levantar la carcasa del instrumento.



Una vez retirada la placa exterior, desmonte el panel remachado y los tornillos prisioneros del instrumento con un destornillador, y extraiga todos los conectores de la parte posterior del instrumento.

Una vez retirada la placa exterior, desmonte el panel remachado y los tornillos prisioneros del instrumento con un destornillador, y extraiga todos los conectores de la parte posterior del instrumento.



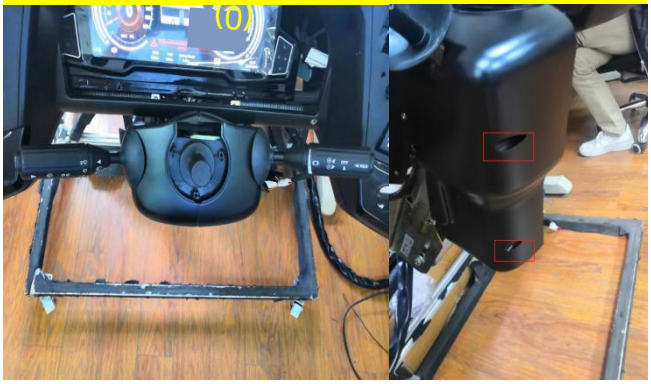
Retire el medidor de fallos y vuelva a instalar el nuevo medidor. Instale todos los tornillos y fije el panel para completar el mantenimiento.

Ejemplo de fallo 2

Fallo: sustitución de la palanca de dirección

Medidas de mantenimiento: se debe retirar la cubierta de la columna de dirección. Si es necesario sustituir la palanca del limpiaparabrisas izquierdo, primero se debe desmontar la carcasa exterior del cuadro de instrumentos y, a continuación, desenchufar los conectores internos. Una vez retirada la cubierta, la palanca del retardador derecho puede sustituirse directamente sin necesidad de abrir la tapa del salpicadero.

Medidas de mantenimiento: se debe retirar la cubierta de la columna de dirección. Si es necesario sustituir la palanca del limpiaparabrisas izquierdo, primero se debe retirar la carcasa exterior del cuadro de instrumentos antes de poder extraer el conector interno. La palanca del retardador derecho puede sustituirse directamente una vez retirada la cubierta, sin necesidad de abrir la tapa del salpicadero.



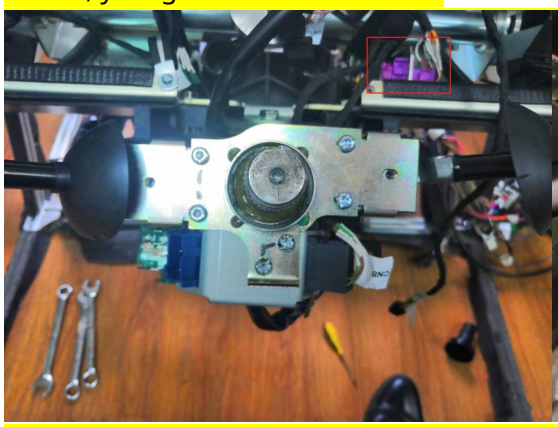
Desmonte la carcasa de la columna de dirección utilizando un destornillador de cruz con los tornillos indicados en el dibujo.

Retire la carcasa de la columna de dirección utilizando un destornillador de cruz para el perno indicado en el dibujo.



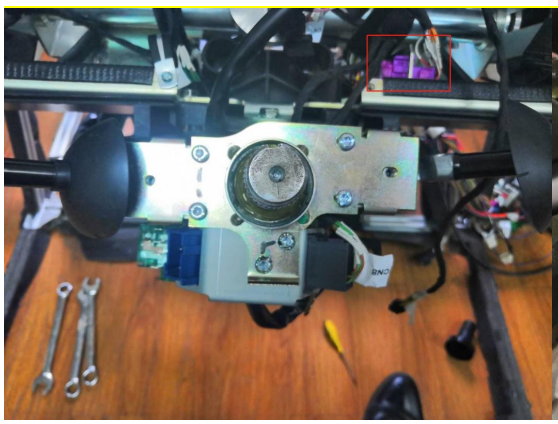
En primer lugar, desmonte el volante de plástico situado debajo de la arandela y la tuerca, y luego desmonte el volante.

En primer lugar, retire la versión de plástico del volante situada debajo de la junta y la tuerca, y luego retire el volante.





A continuación, retire la cubierta metálica superior de la columna de dirección y el conector morado en la parte inferior del salpicadero. Solo después de retirar el conector se podrá extraer la palanca del limpiaparabrisas izquierdo. Luego retire la cubierta metálica encima de la columna de dirección y el conector morado en la parte inferior del salpicadero. Solo después de retirar el conector se podrá retirar la palanca del limpiaparabrisas izquierdo.





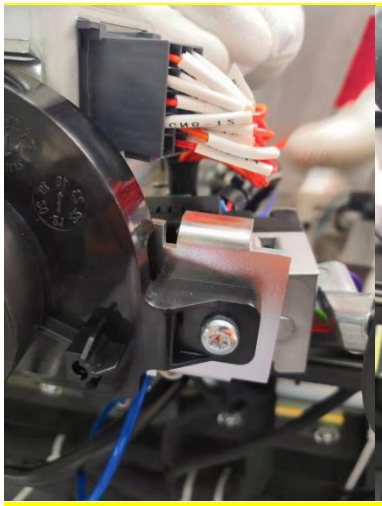


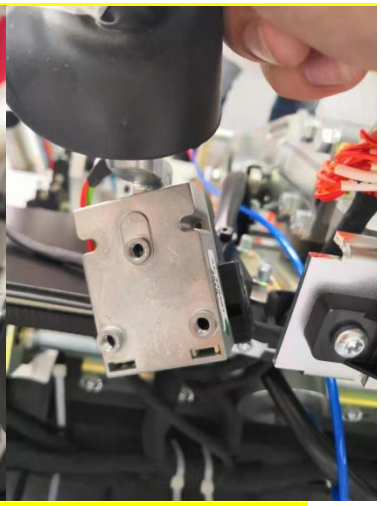


Una vez completados los pasos anteriores, se puede desmontar la palanca del limpiaparabrisas izquierdo. Al retirar la palanca, observaremos una lengüeta de plástico blanco. El principio de funcionamiento de la palanca es el siguiente: cuando el interruptor de las luces intermitentes se acciona en una dirección determinada y la dirección de giro del volante es opuesta a la dirección en la que están activadas las luces intermitentes, esta ranura empuja la lengüeta situada en la palanca de las luces intermitentes, haciendo que dicha palanca vuelva automáticamente a su posición central.

Tras completar los pasos anteriores, se puede retirar la palanca del lado izquierdo del limpiaparabrisas. Una vez desmontada la palanca, podemos observar una lengüeta de plástico blanco. El principio de funcionamiento de la palanca consiste en que, cuando el interruptor de las luces intermitentes se abre hacia una determinada dirección y la dirección de giro del volante es opuesta a la dirección en la que se han activado las luces intermitentes, la ranura empuja la lengüeta de la palanca de las luces intermitentes, haciendo que la palanca vuelva automáticamente a su posición inicial.

El principio de funcionamiento de la palanca es que, cuando el interruptor de las luces intermitentes se activa en una determinada dirección y la dirección de giro del volante es opuesta a la dirección en la que están encendidas las luces intermitentes, la ranura empuja la lengüeta de la palanca de las luces intermitentes, haciendo que la palanca vuelva automáticamente a su posición original.





La palanca derecha puede sustituirse directamente después de retirar la cubierta metálica.

La palanca derecha puede sustituirse directamente tras retirar la cubierta metálica.

Ejemplo de fallo 3

Síntoma de la avería: es necesario sustituir las bases de los interruptores dañadas en los paneles de interruptores situados a ambos lados del cuadro de instrumentos.

Fenómeno de fallo: la base del interruptor en el panel de interruptores a ambos lados del cuadro de instrumentos está dañada y necesita ser reemplazada.

Contramedida de mantenimiento:: Retire la base del interruptor dañada e instale una nueva base

Solución: retire la base del interruptor dañada e instale una nueva base



Empuje ligeramente con el dedo desde el borde de la fila de teclas instaladas en el panel de interruptores para retirar toda la fila de teclas de los interruptores. Después de reemplazar las teclas dañadas, vuelva a instalar toda la fila de interruptores siguiendo el orden original. Durante la instalación, preste atención a la orientación de la base.

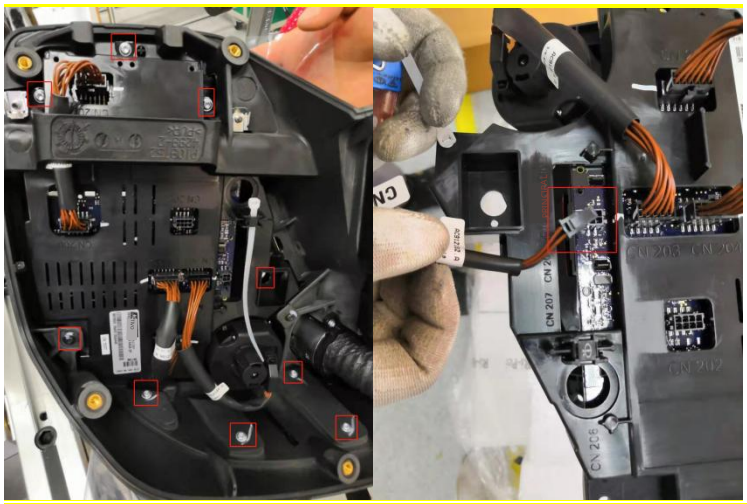
Con un ligero empujón en el borde de la fila de teclas instaladas en el panel de interruptores, puede retirar todas las teclas de los interruptores de esa fila, reemplazar las teclas dañadas y volver a instalar los interruptores de toda la fila según la secuencia original. Preste atención a la dirección de instalación de la base durante el montaje.

Ejemplo de fallo 4

Fenómeno del fallo: daño en el pomo del interruptor de luces de cruce y carretera

Contramedida de mantenimiento: Retire el módulo del panel de botones, desmonte el espárrago remachado y la bayoneta.

Medidas de mantenimiento: Retire el módulo del panel de botones, desmonte el espárrago remachado y la bayoneta.



Los pasos para desmontar el módulo de botones del cuadro de instrumentos consisten en retirar primero los remaches roscados del guardabarros superior. La longitud de estos cuatro remaches es claramente más corta que la de los demás; si se utilizan los remaches incorrectos, el guardabarros superior se dañará con mucha facilidad al ser perforado.

El paso de retirada del módulo de botones del instrumento consiste en retirar primero el remache roscado del panel superior. La longitud de los cuatro remaches es obviamente más corta que la de los demás remaches. Una vez utilizado el remache incorrecto, el panel superior se daña con mucha facilidad al ser atravesado.



Tras levantar el guardabarros superior, se pueden observar dos remaches negros en la posición indicada. Una vez retirados estos dos remaches, el panel del módulo de botones puede desmontarse por completo. Durante el proceso, preste atención a la dirección de instalación del interruptor de mando, alineando la parte horizontal con la toma.

Después de levantar la placa superior, puede ver la posición marcada de dos remaches negros. Después de retirar los dos espárragos, el panel del módulo de botones se puede quitar por completo. Durante el proceso, preste atención a la dirección de instalación del interruptor de perilla y alinee la parte horizontal con la toma.



Tras retirar el panel de botones, desconecte primero el conector del interruptor de perilla; luego, utilice un destornillador para liberar las pestañas de retención situadas en ambos lados de la base de la perilla y empuje con firmeza el interruptor de perilla para desmontar la pieza antigua. Para instalar el nuevo interruptor de perilla, basta con alinear la superficie plana con el plano de la posición de montaje para que encaje fácilmente.

Después de retirar el panel de teclas, desconecte primero el conector del interruptor de mando giratorio y, a continuación, utilice un destornillador para presionar las pestañas situadas en ambos lados de la base del mando y empuje con fuerza el interruptor de mando giratorio para retirar la pieza antigua. Al instalar el nuevo interruptor de mando giratorio, la superficie plana de la pieza y la superficie de la posición de instalación pueden fijarse fácilmente.

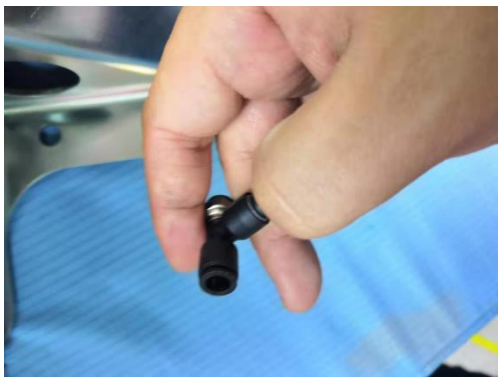
Ejemplo de fallo 5

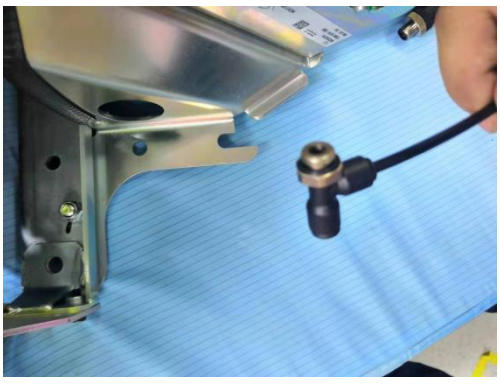
Síntoma de la avería: Sustitución de la válvula de aire

Fenómeno de fallo: Fractura de la válvula de aire que requiere su sustitución Medida correctiva:

Retirar los componentes de la válvula de aire y sustituirla por una nueva

Medidas de mantenimiento: Sustituir la válvula por una nueva después de retirar los componentes de la válvula





La válvula de aire está ubicada en la parte inferior de la columna de dirección del tablero de instrumentos. Presione con la uña del pulgar el anillo metálico situado debajo de la válvula, donde se conecta la tubería de plástico, para desmontar la válvula. Instale una nueva válvula de aire para completar la reparación.

La válvula está ubicada en la parte inferior de la columna de dirección del tablero de instrumentos. Presione la uña del pulgar contra el anillo metálico que conecta la tubería de plástico bajo la válvula para retirar la válvula. Instale nuevas válvulas de aire para completar el mantenimiento.

5.9.4.2.6 Apéndice Appendix

5.9.4.2.6.2 Visualización común de símbolos

LED Common LED symbol display

Nombre	LED	Definición
Lámina del símbolo de la luz antiniebla delantera Bajo Luz de cruce WL		ENCENDIDO —Luz antiniebla delantera ENCENDIDA ENCENDIDO — La luz antiniebla delantera está ENCENDIDA
Lámina del símbolo de la luz antiniebla trasera Luz antiniebla delantera WL		ENCENDIDO — Luz antiniebla trasera y delantera ENCENDIDA ENCENDIDO — La luz antiniebla trasera y delantera está ENCENDIDA
Lámina del símbolo del intermitente izquierdo Intermitente izquierdo WL		ON — Luz intermitente izquierda ON ON — luz intermitente izquierda ON
Lámina de símbolo de estacionamiento Estacionamiento WL		ON— Interruptor del freno de mano ONON — interruptor del freno de mano ON
Lámina de símbolo de alarma de presión de aire Presión de aire WL		ON — Presión de aire 1 Alarma ON ON — Alarma de presión de aire 1 ON
Alarma de nivel bajo de refrigerante del motor Nivel bajo de refrigerante		ON — Alarma de nivel de agua del motor ON ON — la alarma de nivel de agua del motor está ON
luz de estacionamiento Detener		ENCENDIDO - Presión de aire 1<550KpaENCENDIDO-Presión de aire 1 <550KpaENCENDIDO - Presión de aire 2<550KpaENCENDIDO-Presión de aire 2 <550KpaENCENDIDO — Alarma de nivel bajo de agua del depósito ENCENDIDOENCENDIDO — alarma de nivel bajo de agua del depósito ENCENDIDO
Lámina de símbolo de luz de carretera Luz de carretera WL		ENCENDIDO —Luz de carretera ENCENDIDO ENCENDIDO — luz de carretera ENCENDIDO
Lámina de símbolo de luz de cruce Bajo Luz de cruce WL		ENCENDIDO —Luz de cruce ENCENDIDO ENCENDIDO — luz de cruce ENCENDIDO
Lámina de símbolo de intermitente derecho Girar a la derecha WL		ENCENDIDO —Intermitente derecho ENCENDIDO ENCENDIDO — intermitente derecho ENCENDIDO

Mantenimiento habitual y precauciones del sistema de bus:

Mantenimiento del sistema de bus y precauciones：

- Siga estrictamente los pasos de operación para el arranque del sistema: encienda primero la alimentación principal, luego active la posición de accesorios de la llave y, finalmente, arranque el vehículo.

Arranque el sistema siguiendo estrictamente los pasos de operación: encienda primero la alimentación principal, luego active la posición de accesorios de la llave y, finalmente, arranque el vehículo.

- Siga estrictamente los pasos de operación para el apagado del sistema: apague primero el motor, luego desactive la posición de accesorios de la llave y, finalmente, corte la alimentación principal.

Apague el sistema siguiendo estrictamente los pasos de operación. Apague primero el motor, luego desactive la posición de accesorios de la llave y, finalmente, corte la alimentación principal.

- Durante el uso habitual, preste atención a la limpieza del cuadro de instrumentos y de los módulos.

Durante el uso normal, preste atención a la limpieza del cuadro de instrumentos y del módulo.

- Está prohibido lavar con agua los módulos del sistemaCAN y el cuadro de instrumentos.

No lave el módulo del sistema CAN ni el instrumento con agua.

- Al reemplazar componentes del sistema y durante la instalación por soldadura eléctrica, desconecte la alimentación del sistema y retire los pines de alimentación del módulo.

Al reemplazar componentes del sistema y realizar instalaciones por soldadura, desconecte la alimentación del sistema y desenchufe los pines de ALIMENTACIÓN del módulo.

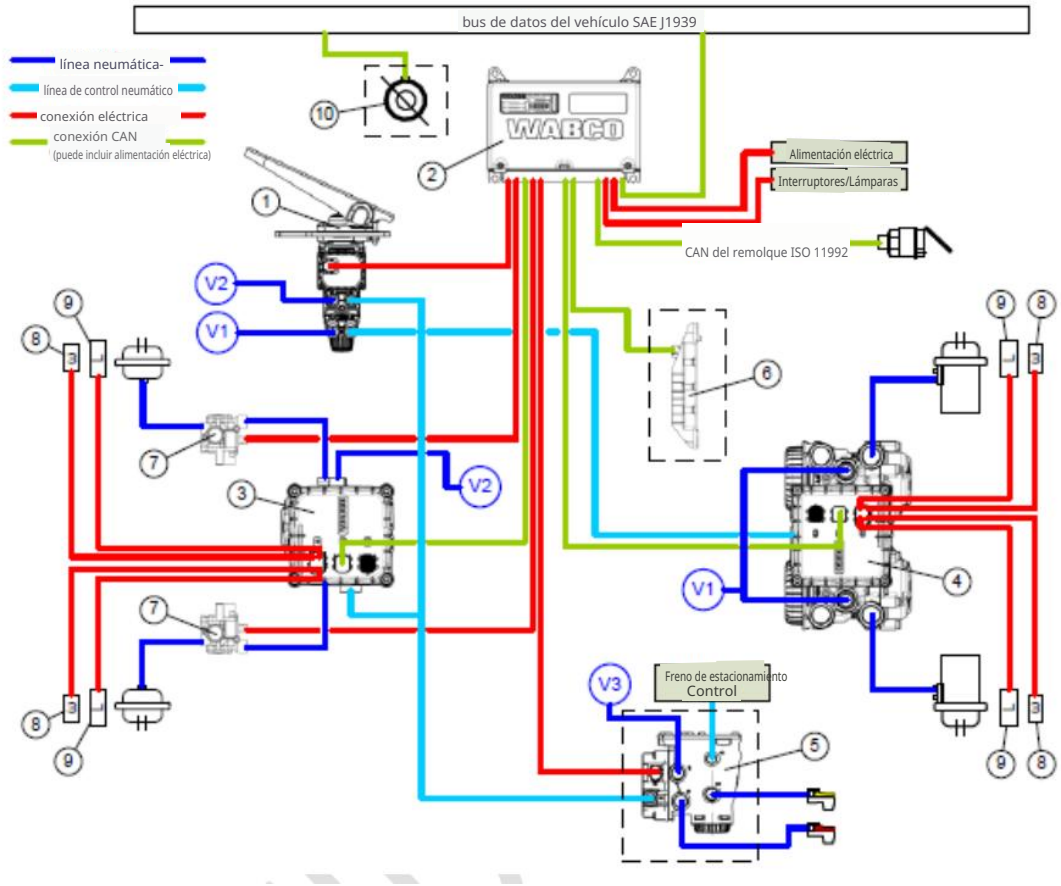
5.10 EBS Sistema de frenado controlado electrónicamente

5.10.1 Estructura del sistema:

El EBS incluye dos circuitos de control neumático. El control de presión del EBS consta de dos circuitos de control neumático y un circuito de control electrónico de ejecución prioritaria; esta configuración se denomina EBS 2p/1e.

Diagrama del sistema SAS conectado al bus del vehículo completo

4S4M Figura 5.10.1-1



El EBS 4s/4m incluye los siguientes componentes suministrados por WABCO:

- Transmisor de señal de frenado (BST) con 2 sensores integrados y 1 interruptor
- Unidad de control electrónico central (módulo de procesamiento central CM)
- Módulo de control del eje delantero (eje de dirección) de un solo canal con ECU integrada
- Módulo de control del eje trasero (eje motriz) de doble canal con ECU integrada
- Válvula de control del remolque electro-neumática (opcional)
- Módulo ESC (opcional)
- 2 electroválvulas ABS (ABS MRV)

- Sensores de velocidad de rueda del eje delantero/trasero
- Sensores de desgaste del eje delantero/trasero (opcional)
- Sensor de ángulo de giro (SAS, opcional)

El sistema EBS 4s/4m puede equiparse con un módulo ESC y un sensor de ángulo de giro para implementar la función ESC.

5.10.2 Componentes externos al sistema EBS Los siguientes componentes no forman parte del sistema EBS:

a) Suministro de energía

Aire comprimido (compresor eléctrico, unidad de tratamiento de aire, secador, válvula de retención, depósito de aire, tuberías)

Energía eléctrica (motor, batería de tracción, batería auxiliar, regulador de voltaje, fusibles, conectores, cables y alambres)

b) Sistema de freno de estacionamiento (freno de mano, válvula de liberación rápida o válvula antisolapamiento de frenado), consistente con el sistema de frenado convencional.

c) Frenado básico, que incluye cámaras de freno y frenos d) Rueda

dentada para la detección de la velocidad de las ruedas

e) Frenado auxiliar (frenado del motor de tracción)

f) Dispositivos de monitorización y protección de la parte neumática del sistema de frenado (manómetro, alarma de baja presión, acopladores)

5.10.3 Descripción de la interfaz

A. Bus CAN del vehículo completo

El CM proporciona la conexión de datos entre el EBS y otros sistemas del vehículo. De acuerdo con la capa de aplicación del bus CAN del vehículo completo SAE J 1939/71, el sistema EBS se comunica a través del bus CAN con el SAS (opcional) y otras ECU (retardador, motor de tracción, ...).

Principales atributos:

Transmisión: CAN 2.0B

Tasa de transmisión: 250 kbit/s o 500 kbit/s
Capa física: alta velocidad, 5 V, conforme a
ISO 11898 Capa de aplicación: SAE J 1939/71,
rev. 03/2011 B. Entradas de sensores e
interruptores / Salidas de indicadores y relés

• Señales de entrada recibidas por el CM

El EBS proporciona como máximo 5 interfaces para interruptores convencionales o de autorearme conectados por cableado discreto (denominadas GPI_01 ... GPI_05). Estas interfaces de interruptor también pueden utilizar una interfaz digital (entrada de mensajes CAN). Al pulsar el interruptor, se pone a tierra el pin correspondiente del CM. Las siguientes funciones pueden asignarse a estas interfaces de interruptor:

- Interruptor ABS off-road/apagado
- Interruptor SR para ATC off-road/apagado y/o ESC off-road (umbral aumentado)/apagado
- Interruptor de la función de asistencia en arranque en pendiente
- Interruptor de parada en estación
- Estado de la lámpara de advertencia del ABS del remolque (según los requisitos de la norma ISO 7638, el pin correspondiente debe conectarse al conector del remolque)
- pin 5)
- Interruptor de selección de freno auxiliar integrado (EBI)
- Interruptor de baja tensión
- Interruptor del eje elevable

La función del interruptor ESC no puede asignarse directamente a un pin específico; debe utilizarse vinculada al interruptor ATC. La respuesta del ESC puede definirse mediante la parametrización del interruptor ATC. El ajuste de la desviación del LPD también puede realizarse a través del interruptor ATC. Otras funciones se asignan a diferentes entradas de interruptor.

Los siguientes interruptores también pueden implementarse mediante mensajes CAN: Interruptor ABS off-road/apagado (EBC1_X o MSF)

La función del interruptor ESC no puede asignarse directamente a un pin específico; debe utilizarse vinculada al interruptor ATC. La respuesta del ESC puede definirse mediante la parametrización del interruptor ATC. El ajuste de la desviación del LPD también puede realizarse a través del interruptor ATC. Otras funciones se asignan a diferentes entradas de interruptor.

Los siguientes interruptores también pueden implementarse mediante mensajes CAN:

- Interruptor ABS off-road/apagado (EBC1_X o MSF)
- Interruptor ATC/ESC off-road/apagado (EBC1_X o MSF)

◆ Interruptor de la función de asistencia en arranque en pendiente (EBC1_X o MSF)

◆ Interruptor de parada en estación (EBC1_X o MSF)

◆ Interruptor EBI (MSF)

El estado de baja presión puede determinarse mediante el mensaje CAN AIR1 (señal de presión de suministro de aire).

El estado del eje elevable puede determinarse mediante la señal de posición del eje elevable del mensaje CAN ASC1, la señal de baja presión del mensaje ASC4 o el peso del eje VW.

- Señales de salida proporcionadas por el CM

El EBS proporcionará señales de salida por cableado físico, con un máximo de 6 dispositivos externos (salidas de relé/luz indicadora, excluyendo las salidas de electroválvulas), denominadas salidas de propósito general 1 a 6 (GPO_01 ... GPO_06), donde GPO_05 y GPO_06 se utilizan exclusivamente para las funciones descritas a continuación. Las salidas conmutarán a tierra. Las siguientes funciones se asignarán a las salidas especificadas:

➢ Luz de advertencia amarilla

➢ Luz de advertencia roja; esta luz indicadora está conectada permanentemente a GPO_06 y ninguna otra función puede asociarse con GPO_06.

➢ Luz indicadora ATC

➢ Indicador de ESC

➢ Indicador de ATC desactivado (para mostrar la desactivación manual de la función de control ATC). Si este indicador no está asociado,

➢ El indicador de ATC se utilizará para señalar la acción de desactivar manualmente el ATC.

➢ Luz de advertencia de desgaste de las pastillas de fricción

➢ Relé de la luz de freno

Nota: BST no proporciona una salida de conmutación para el relé de la luz de freno.

Relé de corte del freno auxiliar (EBR). Esta función está conectada de forma fija a GOP_05; otras funciones no pueden asociarse con

GOP_05.

Tanto las bombillas tradicionales como las luces LED pueden utilizarse como indicadores (la compatibilidad con LED depende del circuito externo). Es necesario ajustar las luces LED

mediante la configuración de parámetros.

Los indicadores luminosos de ATC y ESC pueden compartir un puerto de salida, mientras que las demás funciones utilizan puertos de salida diferentes.

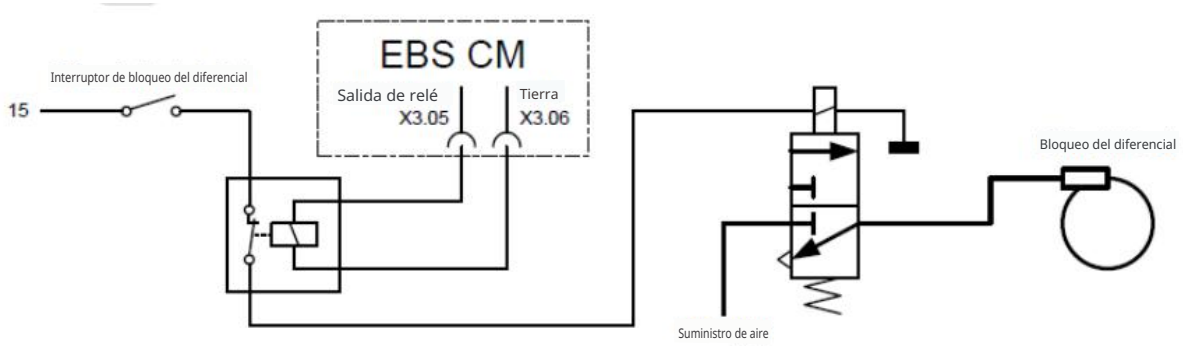
Tras conectar la alimentación, se enciende el indicador luminoso de cableado duro, que sirve para iniciar la autocomprobación de los indicadores. Si el voltaje es demasiado bajo, no se realizará la autocomprobación. La luz de advertencia de desgaste no está incluida en la comprobación de inicio de los indicadores, y esta comprobación tampoco activará los puertos de salida de los relés.

El mensaje CAN (EBC1) también incluye las siguientes señales:

- Luz de advertencia amarilla
- Luz de alarma roja
- Luz de alarma del ABS del remolque (esta señal se interpreta como una señal de entrada; véase 2.2.5.1)
- Además de las señales mencionadas, pueden obtenerse más señales de salida a través de los mensajes CAN EBC1, VDC1 u otros.
- Además de las señales de salida generales, el EBS también proporciona las siguientes señales de salida:
- El CM proporciona control de salida para la válvula de corte del ATC y puede utilizarse en sistemas 4s/4m 6x2.

También es posible utilizar esta salida para conectar el relé de corte del bloqueo del diferencial (como se muestra en la figura

siguiente) Figura 5.10.3-1



Los puertos de salida del CM solo están disponibles cuando la alimentación del CM es normal y está encendido.

- Interfaces y tuberías neumáticas

Las interfaces neumáticas del EBS son:

Rosca métrica (M12x1.5, M16x1.5, M22x1.5) tipo Voss 232.

Se deben cumplir los requisitos establecidos en las especificaciones técnicas del producto y los planos de los componentes del EBS.

Teniendo en cuenta los requisitos de dimensiones de instalación de las tuberías neumáticas (diámetro interior y longitud máxima), consulte el diagrama de tuberías correspondiente.

- D）、Tabla de datos de entrada/salida del EBS, Tabla 5.10.3-1

Datos electrónicos	Componente / Pin	Rango de valores	Entrada	Salida
contacto 15 (Encendido)	CM X1/07	0…32 V	X	
contacto 30A	CM X1/08	16…32 V	X	
contacto 30B	CM X1/09	16…32 V	X	
tierra (contacto 31)	CM X1/12	0 V	X	
Puerto de entrada 1(GPI_01)	CM X1/04	abierto .... 0 V	X	
Puerto de entrada 2(GPI_02)	CM X1/05	abierto .... 0 V	X	
Puerto de entrada 3(GPI_03)	CM X1/06	abierto .... 0 V	X	
Puerto de entrada 4(GPI_04)	CM X1/11	abierto .... 0 V	X	
Puerto de entrada 5(GPI_05)	CM X2/09	abierto .... 0 V	X	
Vehículo completo CANlow	CM X1/01	Conforme al protocolo SAE J1939	X	X
CAN high del vehículo completo	CM X1/03	Conforme al protocolo SAE J1939	X	X
CAN low de la interfaz camión/remolque	CM X4/03	Conforme al protocolo ISO 11992	X	X
CAN high de la interfaz camión/remolque	CM X4/06	Conforme al protocolo ISO 11992	X	X
Puerto de salida 1 (GPO_01)	CM X1/02	abrir...voltaje de la batería		X
Salida 2(GPO_02)	CM X1/10	abrir ... voltaje de la batería		X
Salida 3(GPO_03)	CM X1/14	abrir ... voltaje de la batería		X
Salida 4(GPO_04)	CM X1/16	abrir ... voltaje de la batería		X
Salida 5 (GPO_05)Relé de corte del freno motor	CM X1/17	abrir ... voltaje de la batería		X
Salida 6 (GPO_06)Luz de alarma roja (WL1)	CM X1/18	abrir ... voltaje de la batería		X
ATC Relé de corte/ Bloqueo del diferencialRelé de corte	CM X3/06	abrir ... voltaje de la batería		X
Datos mecánicos	componente	Rango de valores	Entrada	Salida
Durante la frenada BST Presión en el extremo de la varilla de empuje	hora estándar del este	0…3100 N	X	
Carrera de la varilla de empuje	hora estándar del este	0…13,5 mm	X	
Velocidad de la rueda	sensor de velocidad de rueda	Consultar Doc.895905 000 4	X	
Datos de presión de aire	Componente/ Interfaz	Rango de valores	Entrada	Salida
Presión de suministro de aire del eje delantero	AM 1M, puerto „11“/„12“	0…12,5 bar	X	
Presión de frenado del eje delantero	AM 1M, puerto „21“/„22“	0…10 bar, Presión de reserva 0...12,5bar		X
Presión de frenado del eje delantero	ABS MRV, puerto „2“	0…10 bar		X
Presión de suministro de aire del eje trasero (L)	AM 2M, puerto „11“	0…12,5 bar	X	
Presión de suministro de aire del eje trasero (R)	AM 2M, puerto „12“	0…12,5 bar	X	

Presión de frenado del eje trasero (L)	AM 2M, puerto „21“	0...10 bar, reserva 0...12,5 bar		X
Presión de frenado del eje trasero (R)	AM 2M, puerto „22“	0…10 bar, reserva 0...12,5 bar		X
Opcional (6S5M): presión de suministro de aire del eje adicional	SOY 1M, puerto „11“/„12“	0…12,5 bar	X	
Opcional (6S5M): presión de frenado del eje adicional	AM 1M, puerto „21“/„22“	0…10 bar, reserva 0...12,5 bar		X
Opcional (6S6M): presión de suministro de aire del eje adicional (L)	AM 2M, puerto „11“	0…12,5 bar	X	
Opcional (6S6M): Presión de suministro de aire del eje adicional (R)	AM 2M, puerto „12“	0…12,5 bar	X	
Opcional (6S6M): Presión de frenado del eje adicional (L)	AM 2M, puerto „21“	0...10 bar, reserva 0...12,5 bar		X
Opcional (6S6M): Presión de frenado del eje adicional (R)	AM 2M, puerto „22“	0…10 bar, reserva 0...12,5 bar		X
Presión de suministro de aire TCV	TCV, puerto „11“	0…8,5 bar	X	
Presión de suministro de aire del remolque	TCV, puerto „21“	0…8,5 bar		X
Presión de control del remolque	TCV, puerto „22“	0…8,5 bar		X
Presión de suministro de aire del sistema de freno de estacionamiento	TCV, puerto „43“	0…8,5 bar	X	

Es posible configurar el circuito neumático, de modo que los circuitos 1 o 2 suministren presión a FA y RA AM. El circuito 3 suministra presión a TC.

El suministro de presión de AA AM puede conectarse al circuito FA, RA o al circuito 4. La configuración específica debe corresponder con los mensajes CAN AIR y la conexión por cableado

físico del interruptor de baja tensión.

5.10.4 Interfaces internas del sistema

A) , Bus interno del sistema CAN

Dentro del sistema EBS, el bus interno del sistema CAN se conecta al CM, al AM del eje delantero 1M, al AM del eje trasero 2M, al AM del eje adicional

1M/2M y al ESCM.

Atributos principales :

- Capa física: conforme aISO11898 (alta velocidad

CAN Tasa de baudios:500k baudios

- CAN Protocolo:ISO11898

- CM proporciona alimentación de voltaje y tierra para el eje delantero AM 1M, el eje trasero AM2M y el eje adicional AM 1M/2M, así como para ESCM.

B), señales de entrada de AM 1M y 2M

- AM1M y AM2M proporcionan interfaces de entrada para 2 sensores de velocidad de rueda del mismo eje, respectivamente.

- AM1M y AM2M proporcionan interfaces de entrada para 2 sensores de desgaste continuo (opcionales) del mismo eje, respectivamente.

C), Interfaz entre CM y BST

CM incluye la evaluación del valor de demanda de frenado; los componentes de conexión entre CM y BST son:

- Suministro de presión

- Tierra

- 2 señales de conmutación

- 2 señales de modulación por ancho de pulso (PWM)

D）、 interfaz entre CM y TCV

CM incluye el circuito de control de presión de TCV y el sensor de presión integrado en TCV . Las conexiones entre TCV y CM son:

- 3 terminales de conexión de señal para electroválvulas (entrada, salida y presión de reserva)

- Terminal de tierra común para electroválvulas
- 3 terminales de conexión para sensores de presión
  - ✧ Alimentación (5V)
  - ✧ Tierra
  - ✧ Señal (0.5 ... 4.5V)

E）、interfaz entre CM y las electroválvulas del sistema ABS

CM controla las electroválvulas del ABS del eje delantero, proporcionando las siguientes conexiones para dichas electroválvulas:

- Activar la válvula de entrada
- Activar la válvula de salida
- Terminal de tierra común para electroválvulas

5.10.5. Modos y estados del sistema

A) Funciones de control electrónico del sistema

La parte eléctrica y las líneas de control del EBS actúan sobre las cámaras de freno a través de BST, AM 1M, AM 2M, TCV y ABS MRV.

El sistema EBS puede activarse mediante el interruptor de encendido o el interruptor de freno integrado en el BST.

El recorrido del pedal de freno se interpreta como la solicitud de deceleración del conductor; el CM puede convertir este recorrido en valores de presión solicitados para el eje delantero, el eje trasero, el eje adicional (si está disponible) y el control del remolque.

Para la generación de los valores de presión solicitados, deben considerarse las funciones de gestión del frenado, ABS/ATC y ESC.

A través del bus CAN del sistema EBS, los módulos de control de eje pueden controlar la presión de frenado del eje delantero, el eje trasero y el eje adicional. El módulo de control del eje delantero regula la presión de frenado de todo el eje delantero; el módulo de control del eje trasero regula la presión de frenado de las ruedas izquierda y derecha del eje trasero o de varios ejes; el módulo de control del eje adicional regula la presión de frenado de todo el eje adicional (6S5M1M) o la presión de frenado individual de las ruedas izquierda/derecha (2M en el sistema 6S6M). El CM controla la presión de control del remolque.

B) Activación del sistema

Una vez que el sistema está activado, el tiempo de preparación para las funciones de control es de 150 ms (tiempo de inicialización). Después de al menos 200 ms, el EBS tendrá capacidades específicas de control de presión.

C) Apagado del sistema

Tras el apagado del sistema, el EBS necesita 1,5 s para registrar las actualizaciones importantes de datos y almacenarlas. Si el EBS se activa mediante el transmisor de señal de frenado (interruptor de encendido en OFF), el tiempo necesario es de aproximadamente 30 s.

5.10.5.1 Principales limitaciones del sistema

A) Características del sistema bajo diferentes condiciones de tensión

Cuando la tensión de alimentación está entre 20 V y 32 V, todas las funciones del EBS operan con normalidad.

Cuando UB está entre 16 V y 20 V, el control ABS del eje delantero se desactivará. Si el control ABS está activo y la tensión cae dentro de este rango, el control ABS no se desactivará. Cuando UB está entre 8 V y 16 V, ciertas funciones se desactivarán según la tabla siguiente.

Si UB cae por debajo de 8 V, el hardware interno del CM se reiniciará.

Si UB supera los 32 V durante más de 5 s, el ESB se apagará.

Debido a las diferencias de tensión, el comportamiento funcional del sistema EBS es el siguiente:

• Debido a las diferencias de tensión, el comportamiento funcional del sistema EBS es el siguiente:

Tabla 5.10.5-1

	Función	U_B < 16 V	16 V<= U_B< 20 V	U_B > 32 V
1	Generar valor de solicitud de frenado	Funcionamiento normal	Funcionamiento normal	Sin función
2	Circuito de control de presión	Sin función	Funcionamiento normal	Sin función
3	Función ABS eje delantero	No activado	No activado1)	No activado
4	ATC Función	No activado	Funcionamiento normal	No activado
5	ESC Función	No activado	No activado1)	No activado
6	Bus del sistema	Funcionamiento normal	Funcionamiento normal	Funcionamiento normal
7	Alimentación del módulo de control del eje (eje delantero, eje trasero,~~eje adicional~~)	Funcionamiento normal	Funcionamiento normal	No activado
8	Medición de la velocidad de las ruedas	Funcionamiento normal	Funcionamiento normal	Sin función
9	Asistencia para arranque en pendiente	Sin función	Funcionamiento normal	Sin función
10	Integración del freno auxiliar	Sin función	Funcionamiento normal	Sin función
~~11~~	~~Interfaz camión-~~ remolque	~~Funcionalidad~~ limitada2)	~~Funcionamien~~to normal	~~Sin fun~~ción
12	~~Control de la válvula de presión de reserva (FA,RA,AA, TCV)~~	~~No activa~~do	~~Funcionamien~~to normal	~~No activa~~do
13	Entrada de interruptor	Funcionalidad limitada	Funcionamiento normal	Sin función
14	Interfaz de bus del vehículo completo SAEJ1939 Protocolo	Funcionamiento normal	Funcionamiento normal	Funcionalidad limitada

Nota: 1) Cuando el ABS está en funcionamiento, el ciclo de control seguirá operando. Cuando el ABS está desactivado, el ciclo de control no podrá activarse.

~~2) Según el protocolo ISO 11992, el valor de la tensión de operación de la interfaz camión-remolque es de 16 V a 32 V.~~ Sin protección externa contra desconexión de carga, se puede utilizar la función de protección contra desconexión de ~~carga del CM.~~

5.10.6 Límite de presión de aire

- Debido a las diferencias de presión de aire, el rendimiento funcional del sistema EBS es el siguiente: Tabla 5.10.6-1

Presión de aire [bar]	Atributo
0～6	Reducción del rendimiento (reducción del rendimiento de respuesta)
>6	Rendimiento completo

Nota: Según la información de presión del sistema del circuito de aire en el bus CAN del vehículo completo o el estado del interruptor de baja tensión conectado por cableado físico, cuando se determina que la presión del circuito es demasiado baja, el control de frenado ATC se desactivará. Este umbral puede ajustarse mediante parámetros.

Límites de temperatura ambiente

Debido a las diferentes temperaturas ambiente, el rendimiento funcional del sistema EBS es el siguiente: Tabla 5.10.6-2

Temperatura mínima	Temperatura máxima	
-40 °C	0 °C	Precisión reducida de control de presión y fugas
0 °C	60 °C	Precisión completa de control de presión y fugas

60 °C	80°C	Reducir la precisión del control de presión

5.10.7 Plan de operación

A) Interruptor de función

Los datos técnicos necesarios se proporcionan en las especificaciones técnicas del producto del módulo de procesamiento central. Para más información sobre la configuración de los interruptores, consulte la sección 2.2.5.

• Interruptor ABS off-road/apagado

Según la configuración de los parámetros de fin de línea del sistema EBS, el interruptor ABS off-road/apagado tendrá una de las siguientes funciones:

1. Cambiar la función ABS al modo off-road, o

2. Cambiar la función ABS al modo apagado

En el modo Off-road, se indica mediante el parpadeo lento de la luz de advertencia amarilla (1/6 Hz). Si se trata de una luz controlada por CAN, el cuadro de instrumentos controlará el indicador CAN evaluando las señales “ABS-Off-road-Switch-State” y “ABS Fully Operational”. Parpadeo.

- SR off-road / interruptor de apagado

Según la configuración de los parámetros de fin de línea del sistema EBS, el interruptor ATC off-road/apagado tendrá una de las siguientes funciones:

- Cambiar la función ATC al modo off-road o
- Cambiar la función ATC al modo de apagado. Además, el interruptor ATC off-road/apagado puede tener las siguientes funciones adicionales:
- Activar/desactivar la función DTC
- Cambiar la función ESC al modo off-road o
- Cambiar la función ESC al modo de apagado

- Interruptor de la función de asistencia en arranque en pendiente

Mediante el interruptor de la función de asistencia en arranque en pendiente, se puede activar o desactivar dicha función.

El interruptor de la función de asistencia en arranque en pendiente puede ser un interruptor de retorno automático o un interruptor convencional, según la configuración de parámetros correspondiente.

- Interruptor de parada en estación

Mediante el interruptor de parada en estación, se puede activar o desactivar la función de frenado para parada en estación.

El interruptor de parada en estación debe ser un interruptor de retorno automático.

- Interruptor EBI

Mediante el interruptor EBI, se puede activar o desactivar la función EBI.

- Interruptor del eje elevable

El interruptor del eje elevable se utiliza para recibir señales que detectan la posición/estado del eje. La información de este interruptor no debe utilizarse para las funciones de control del ESC. Si el vehículo está equipado con un eje elevable y la función ESC, se requiere que el bus CAN proporcione la información ASC1 y ASC4 o VW.

- Interruptor de baja tensión

Cuando el CAN no puede transmitir la información de presión del sistema, el interruptor de baja presión se utiliza para recibir la señal que detecta el estado de baja presión, controlando el cierre del ATC, la función de asistencia en arranque en pendiente y la función de parada en estación.

- Ajuste de compensación LPD

Mediante un procedimiento de activación específico o mensajes CAN, el interruptor ATC off-road/apagado puede realizar el ajuste de compensación de la función de detección de bajo voltaje.

- Función de freno auxiliar (EBI)

Durante el proceso de frenado, el EBS solicita la activación del freno auxiliar instalado mediante la comunicación de datos a través del bus CAN del vehículo. El sistema considera el impacto de la función EBI en la estabilidad del vehículo bajo diferentes condiciones de la carretera. La tarea de esta función es reducir el desgaste de las pastillas de fricción disminuyendo la fuerza de frenado de los frenos de rueda.

Esta función puede activarse mediante parámetros EoL.

- Función de asistencia al frenado

En situaciones de frenado rápido y brusco, es necesario aumentar el valor de solicitud de desaceleración para completar el frenado de emergencia. Para evitar un frenado de emergencia no deseado, esta función solo se activa cuando el valor de solicitud de desaceleración es superior al 25%. Dependiendo de la rapidez del gradiente de la desaceleración solicitada, el coeficiente del valor de solicitud puede incrementarse entre 1,5 y 2 veces. Esta función puede activarse mediante parámetros EoL.

B. Función de control ABS

El sistema ABS determina si existe tendencia al bloqueo de las ruedas a partir de la información de velocidad de rueda, reduciendo, manteniendo o aumentando consecuentemente la presión de frenado en las cámaras de freno correspondientes. En vehículos de tres o cuatro ejes, las ruedas sin sensor pueden controlarse indirectamente mediante el control de presión aplicado a las ruedas del mismo grupo de eje conectadas al mismo lado que cuentan con sensor. La presión en las cámaras de freno de las ruedas del eje delantero se controla individualmente mediante 2 electroválvulas ABS (ABS MRV), una por cada rueda. La presión en las cámaras de freno de las ruedas del eje trasero se controla mediante AM 2M. En vehículos de tres o cuatro ejes, el AM puede controlar más de dos ruedas de un lado del grupo de ejes mediante un único conducto.

Si el EBS detecta una tendencia al bloqueo en las ruedas del eje motriz (causada por el par de frenado del freno auxiliar), el EBS puede controlar la reducción o interrupción del freno auxiliar mediante mensajes SAE J1939 o la salida del relé del freno auxiliar. Si se ha instalado un relé de freno auxiliar, es necesario configurar adecuadamente los parámetros EoL. Cuando el vehículo está equipado con tracción integral y bloqueo diferencial longitudinal, el EBS puede desactivar dicho bloqueo diferencial tan pronto como intervenga el ABS. La desactivación puede realizarse mediante una señal CAN (información TC1) o mediante la salida de un relé cableado (véase 2.2.5.2). Una vez finalizada la intervención del frenado y del ABS, y cuando la diferencia de velocidad entre las ruedas de los ejes delantero y trasero sea inferior a 4 km/h, el bloqueo diferencial volverá a activarse.

La luz de advertencia amarilla parpadea, indicando que la función ABS off-road está activa.

C. Frenado anti-vuelco (ARB)

- Función de asistencia en arranque en pendiente

Cuando el conductor suelta el pedal, la función de asistencia en arranque en pendiente (HH) mantiene la presión de frenado, ayudando al vehículo a completar el arranque en pendiente. Conducción

El conductor puede activar esta función accionando un interruptor de retorno automático. La función de asistencia en arranque en pendiente tiene un valor mínimo de presión de frenado inicial; cuando el conductor pisa el pedal con fuerza, esta presión puede alcanzar como máximo 8 bar. Al soltar el pedal de freno, la función de asistencia en arranque en pendiente libera automáticamente la presión de frenado en función de la apertura del pedal del acelerador, el acoplamiento de la transmisión y la gradiente de liberación de presión preconfigurada. Si se desactiva manualmente esta función, la presión de frenado se libera inmediatamente.

La función opcional de monitorización del pedal se utiliza para supervisar la posición del pedal. Si el conductor activa la función de arranque en pendiente y abandona el vehículo, esta función enviará una señal de advertencia y comenzará a liberar la presión de frenado tras el tiempo preconfigurado. El bus CAN del vehículo completo recibe información del motor y de la transmisión, lo que permite coordinar la liberación de la presión de frenado con el sistema de propulsión y la posición del pedal del acelerador.

La función de asistencia en arranque en pendiente es aplicable a los siguientes tipos de transmisión:

Cambio de marchas manual mediante embrague automático

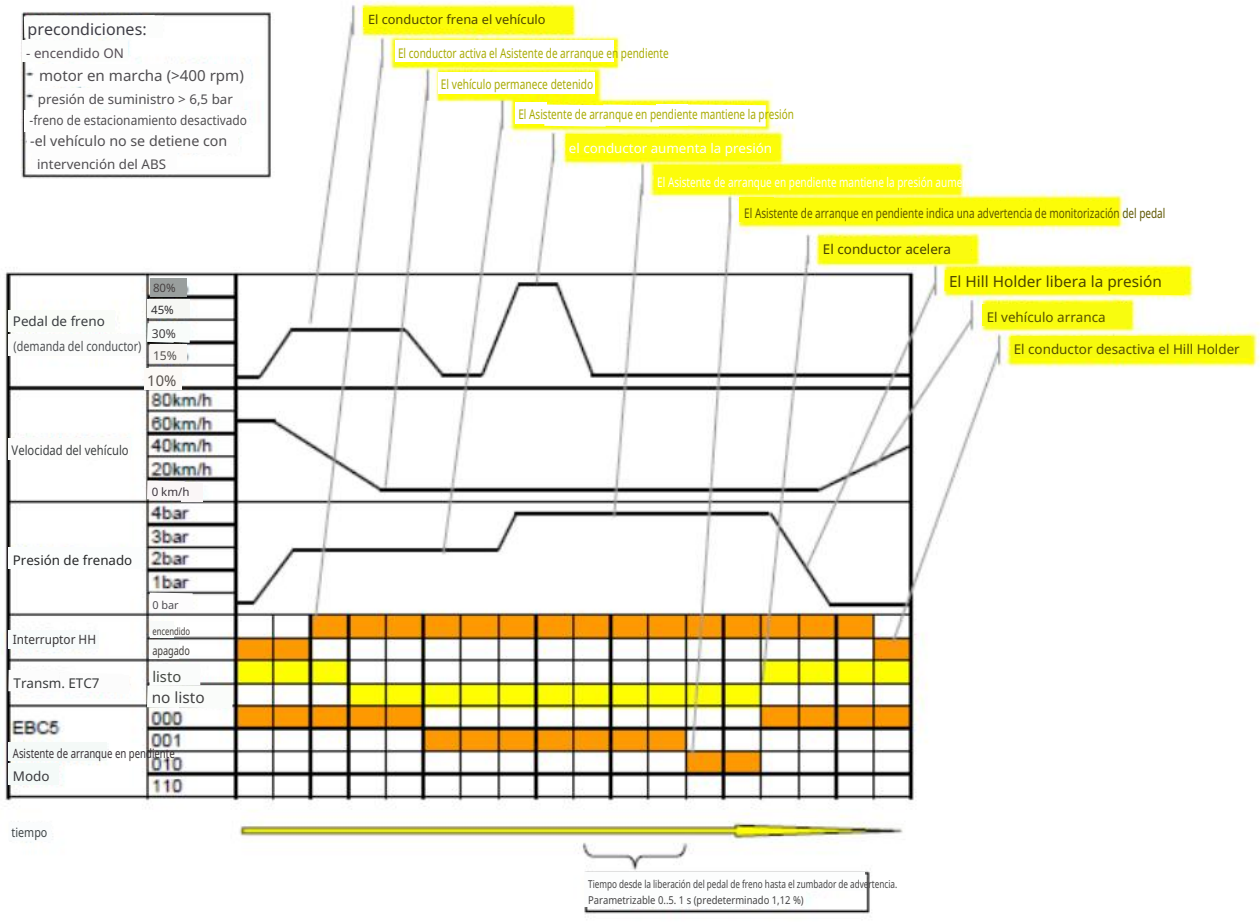
Cambio automático de marchas basado en transmisión manual (sin convertidor de par)

Transmisión automática AT (Allison) con convertidor de par

A continuación se muestra el diagrama esquemático de funcionamiento de la función de asistencia al arranque en pendiente:

Mediante la configuración de parámetros, la función de arranque en pendiente puede operar en diferentes modos al encenderse el sistema, con opciones de condiciones de reinicio basadas en la velocidad.

Figura5.10.7-1



Mediante la configuración de parámetros, la función de arranque en pendiente puede operar en diferentes modos al encenderse el sistema, con opciones de condiciones de reinicio basadas en la velocidad.

D. Función ATC

El control automático de tracción (ATC) determina, a partir de la información de la velocidad de las ruedas, si las ruedas del eje motriz tienen tendencia a patinar. En situaciones de aceleración con bajo coeficiente de adherencia de la superficie, esta función puede reducir o evitar el patinaje de las ruedas motrices, optimizando así la estabilidad del vehículo completo y el rendimiento durante el arranque.

Para reducir el patinaje de las ruedas, el sistema ATC incluye funciones de control del motor y de control de la presión de frenado. El estado de activación del ATC puede mostrarse mediante el encendido de un indicador luminoso en el cuadro de instrumentos, utilizando la información transmitida por el bus CAN SAE J1939 (fuera del ámbito del EBS). Además, también puede utilizarse un indicador luminoso cableado.

La función de control del motor del ATC se encuentra en el módulo CM. El ATC puede controlar el patinaje de las ruedas según las condiciones de conducción actuales. El ATC envía solicitudes a la ECU a través del bus CAN para controlar el par del motor.

La función de control de frenado del ATC se encuentra en el módulo AM 2M. El ATC puede controlar la presión de frenado de las ruedas del eje motriz para reducir el patinaje. En este proceso, deben considerarse las condiciones del entorno de circulación y la velocidad del vehículo.

Si se detecta una presión de aire insuficiente en el eje motriz, la función de control de frenado ATC se desactivará. El sistema EBS recibe la información de presión a través del bus CAN o de una entrada de interruptor de baja tensión. Los parámetros EoL establecen el umbral de presión del sistema para la desactivación de la función ATC; este umbral es superior a la presión de seguridad definida por la válvula de protección de cuatro circuitos para dicho circuito.

En superficies especiales (como barro o nieve), se puede desactivar la función ATC para obtener mayor tracción.

Mediante un interruptor de autorearme conectado al CM, se puede activar el “modo de corte de ATC”; debe evitarse que este interruptor de autorearme permanezca siempre activado durante los ciclos de conexión/desconexión de la alimentación.

Cuando se activa el modo de corte de ATC, debe indicarse mediante un símbolo o una luz indicadora en el cuadro de instrumentos. El CM envía los mensajes correspondientes al bus CAN conforme a SAE J1939 y, simultáneamente, activa la lámpara indicadora de ATC desactivado por cableado directo o la lámpara indicadora de ATC/ESC.

Para el control de la presión de frenado ATC en vehículos 6x2 equipados con sistema 4S/4M, es necesario cerrar la presión de frenado aplicada al eje seguidor mediante una válvula de corte de ATC independiente, controlada por el CM; también se puede interrumpir el control de la presión de frenado ATC mediante una válvula selectora de baja.

E. Control electrónico de estabilidad (ESC)

El ESC cumple los requisitos de control electrónico de estabilidad del vehículo (EVSC) establecidos en la serie 11 del Reglamento UN ECE R13, Anexo 16.

Esta función también es aplicable a los autobuses de la categoría M3 con dos ejes y con tres ejes (excepto los autobuses articulados y los autobuses con eje delantero motriz), así como a los remolques de las categorías O1 y O2.

De conformidad con el suplemento 5 de la serie 11 del Reglamento ECE R13, el ESC será aplicable en el futuro a más tipos de vehículos (por ejemplo, configuraciones 8x4).

No se admite para vehículos con las siguientes configuraciones de ejes:

- El número total de ejes supera los 4
- El número de ejes delanteros supera los 2
- El número de ejes motrices supera los 2
- Equipado con eje direccional motriz

- El número de ejes adicionales no motrices, elevables o direccionales, supera 1

La distancia entre ejes desde el primer eje delantero hasta el primer eje trasero no elevable/direccional debe estar entre 2,5 m y 10 m.

Además de los datos existentes del sistema y del bus CAN, se requieren otros datos para detectar una disminución de la estabilidad del vehículo; estos datos provienen del sensor de ángulo de giro, del sensor de velocidad de guiñada y del sensor de aceleración lateral. Los datos del sistema de transmisión (como el estado del par de frenado del motor de tracción) también deben transmitirse por el bus del vehículo completo conforme a SAE J1939.

Para vehículos con eje elevable, el estado del eje elevable (ASC1), la presión del fuelle neumático (ASC4) o la carga del eje (VW) deben enviarse mediante señales CAN.

Si el ESC se aplica a vehículos 6x2 con eje elevable, no debe utilizarse en vehículos con suspensión mecánica.

Admite los siguientes ejes directores de seguimiento:

- El ángulo de giro del eje direccional está conectado mecánicamente a la caja de dirección del eje delantero, realizando el giro conforme a la geometría de Ackermann.

- Si existen otros ejes directores en el bus CAN con información del ángulo de giro y el estado del eje seguidor.

Además de los dos puntos anteriores, las entradas o señales procedentes de los sensores del eje elevable y del eje direccional seguidor no son obligatorias.

Mediante la configuración de parámetros, el ESC puede ajustarse a dos modos: asiático y europeo. La selección del modo ESC estará asociada al modo de gestión de frenado (selección del modo asiático/europeo según si el control del remolque incluye o no una válvula sensible a la carga).

En caso de fallo de la función ESC, se encenderá el indicador ATC/ESC.

Cuando el ESC está actuando, el indicador ATC/ESC parpadea.

Al activar la función ESC off-road, se activará la luz de indicación de ATC desactivado (si existe) o el indicador ATC/ESC.

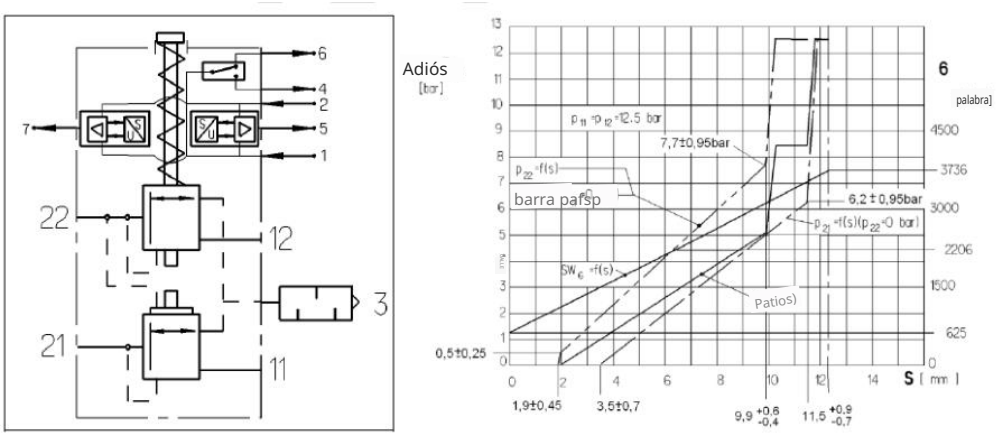
Cuando el control de frenado del ESC está activo, se activarán las luces de freno.

5.10.8 Descripción de los componentes

A continuación se describen detalladamente las características básicas de los componentes del sistema de frenado EBS; para obtener información más detallada sobre las piezas, consulte los manuales específicos de cada componente. A) Transmisor de señal de frenado: El transmisor de señal de frenado (BST) puede generar señales eléctricas y neumáticas para activar el sistema EBS.

A continuación se muestra un diagrama del transmisor de señal de frenado y sus características:

Fig.5.10.8-1



El BST cuenta con un diseño de doble circuito eléctrico. El suministro de tensión y la puesta a tierra son de circuito único, mientras que las señales de salida electrónicas son de doble circuito.

La acción de pisar el pedal está asociada a dos señales de conmutación electrónica generadas por el interruptor inversor. La carrera de accionamiento se monitoriza mediante dos sensores de desplazamiento. Las señales se emiten tras una modulación por ancho de pulso.

BST ya no proporciona una salida de conmutación para controlar el relé de las luces de freno (véase 2.2.5.2, definido por la asignación de pines del CM)

La unidad neumática proporciona 2 controles de presión de reserva neumática independientes para los ejes delantero y trasero. La presión de control del eje trasero, en comparación con la del eje delantero, tiene una relación de 1:1,5. Cuando se utiliza en autobuses, la distribución de presión entre los ejes delantero y trasero del BST puede intercambiarse.

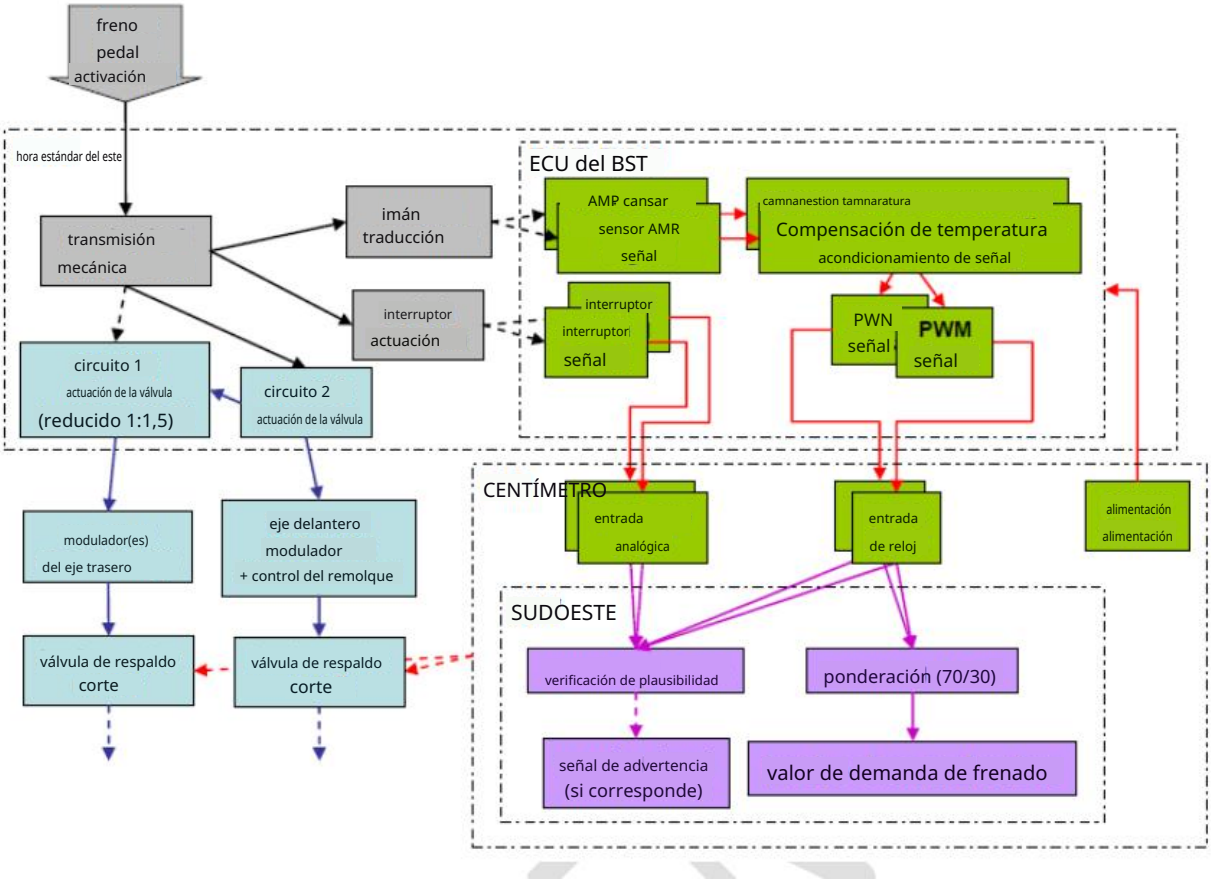
Si una de las señales de solicitud electrónicas falla, el otro circuito eléctrico y la señal de control de presión neumática seguirán funcionando correctamente. Si ambos circuitos fallan, el control de presión neumática seguirá funcionando correctamente. Si falla 1 o 2 circuitos neumáticos, la señal de solicitud electrónica no se verá afectada.

B. Módulo de procesamiento central

El módulo de procesamiento central (CM) supervisa y controla el sistema EBS y el suministro de energía, al tiempo que determina el valor solicitado de la señal de desaceleración del BST; en función de este valor solicitado, el CM calcula la presión de frenado necesaria para las válvulas de control de los ejes delantero, trasero, adicional y del remolque. El CM incluye el lazo de control de presión TCV. El control de presión en los ejes delantero, trasero y adicional se encuentra en los módulos de control de eje correspondientes.

La señal de solicitud de frenado entre el BST y la ECU del EBS se muestra en la figura:

Fig.5.10.8-2



El circuito de control del sistema ABS del CM, mediante la activación de las electroválvulas ABS, permite regular la presión de frenado del eje delantero.

A través del bus CAN interno del sistema EBS, el CM puede comunicarse con los módulos de control de eje y el ESCM. Otros componentes del vehículo, como el SAS, la ECU del motor, la ECU del retardador y la ECU de la transmisión, se comunican a través de la interfaz de datos SAE J1939.

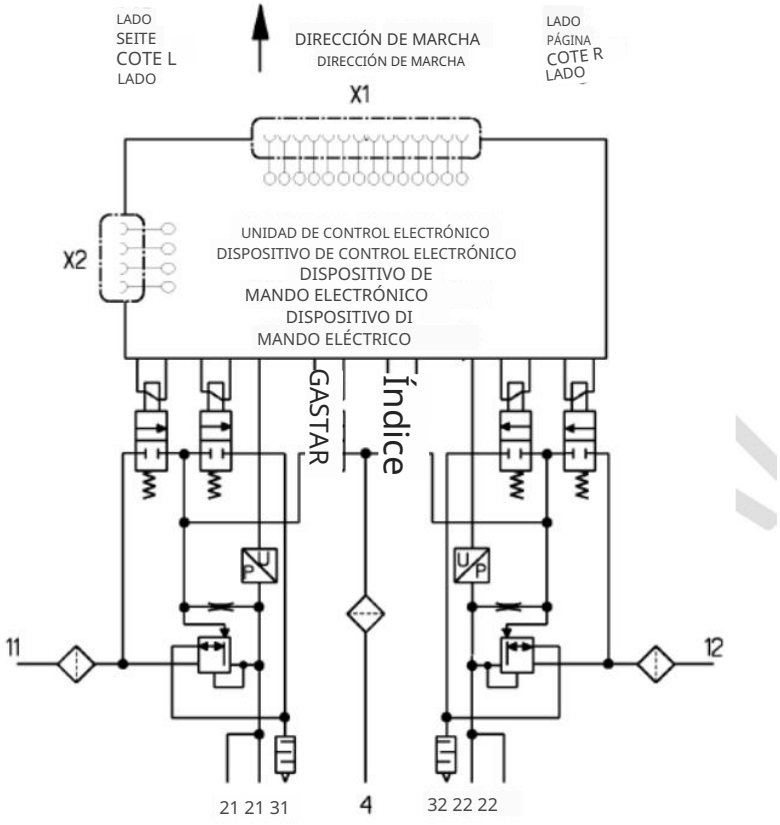
C. Módulo de control de eje de doble canal

El módulo de control de eje de doble canal AM puede controlar independientemente la presión de frenado en ambos lados del eje trasero. Mediante el ajuste de la presión, se logran diferentes funciones de control de frenado (como ABS, ATC y ESC).

~~Puede aplicarse al control adicional de presión del eje conectando dos pines del conector X1 del módulo de control de eje de doble canal.~~

A continuación se muestra el diagrama esquemático de AM 2M:

Fig.5.10.8-3



El AM 2M incluye dos circuitos de control de presión de aire independientes (canales L y R). Cada canal está compuesto por una electroválvula de entrada y salida, una electroválvula de corte de la presión de reserva, una válvula de relé y un sensor de presión. Las electroválvulas y los sensores son controlados por una ECU, que forma parte del módulo de control del eje.

El control de la presión de reserva del BST actúa directamente sobre la válvula de relé. Si la presión de control eléctrica está activada, la electroválvula integrada cortará la presión de reserva.

La ECU mide la velocidad de las ruedas del eje trasero mediante los sensores de velocidad de rueda situados en ambos extremos del eje. Los sensores de velocidad de rueda se conectan directamente al módulo de control del eje.

La ECU mide el grado de desgaste del eje trasero mediante los sensores de desgaste situados en ambos extremos del eje. Los sensores de desgaste se conectan directamente al módulo de control del eje.

El AM 2M incluye un filtro de aire en la entrada de suministro y un puerto de control de la presión de reserva.

D. Módulo ESC

El módulo ESC (ESCM) está compuesto por un sensor de velocidad de guiñada y un sensor de aceleración lateral; el primero determina el movimiento de rotación del vehículo alrededor del eje vertical, y el segundo determina la aceleración lateral del vehículo.

El ESCM está conectado a la fuente de alimentación del CM y se comunica con el EBS a través del bus CAN interno.

La instalación del ESC debe seguir estrictamente las instrucciones indicadas en los diagramas de componentes y las especificaciones técnicas.

El módulo ESC se instala cerca del centro de gravedad del vehículo completo (dentro de un volumen de 1 metro cúbico), y se completa mediante la configuración de parámetros de compensación.

E. Sensor de ángulo de giro (SAS)

De forma predeterminada, el SAS se conecta al bus CAN del vehículo completo y no requiere alimentación del CM.

En determinadas circunstancias, el SAS también puede conectarse al bus CAN interno del sistema o la conexión CAN al CM X4.05 [CANH] y X4.02 [CANL] o la alimentación procedente del CM X4.12 [24V], X4.09 [GND] o la fuente de alimentación del vehículo completo o el sistema 4S6M (véase 841 100 553 0)

- Sistema 6S6M (véase 841 100 554 0)

5.10.9 Diagnóstico de fallos

El protocolo de diagnóstico es UDS conforme a la norma ISO 14229-1.

Para implementar los servicios de diagnóstico, se llevarán a cabo las siguientes funciones a través de la interfaz CAN EBS SAE J1939:

- Detección de electroválvulas y otros componentes
- Escaneo de señales de medición internas del EBS
- Establecer la presión de frenado
- Escanear y borrar códigos de fallo internos
- Configurar los parámetros del vehículo

El objetivo principal del diagnóstico de fallos, además de alertar al conductor, es ayudar al personal de mantenimiento a detectar fallos en el sistema EBS utilizando información completa, con el fin de identificar la causa.

Todos los fallos detectados por el sistema EBS (con excepciones individuales) se almacenan en el módulo de procesamiento central. Esto incluye los códigos de fallo procedentes del módulo de control del eje, del módulo ESC y del sensor de velocidad angular de dirección.

Cuando se produce un fallo en el sistema, el módulo de procesamiento central del EBS almacenará dicho fallo en forma de código de fallo, con un máximo de 16 registros. La información almacenada incluye:

- La ubicación del fallo, SPN (por ejemplo, qué componente ha fallado)
- El tipo de fallo, FMI (por ejemplo, cortocircuito o interrupción)
- La información de estado del fallo (fallo actual o histórico)
- Contador de fallos
- Prioridad de fallos

Cuando el sistema EBS detecta más de 16 fallos, los principios de gestión son los siguientes:

- Si las fallas almacenadas en el sistema ya no aparecen, el primer registro con la menor gravedad será sobrescrito.
- Si la memoria está llena de fallos y la gravedad de los fallos registrados es inferior a la de los nuevos fallos que aparecen, entonces el fallo de menor gravedad

(si hay varios, el primero) será reemplazado por el nuevo fallo.

Este método garantiza que un nuevo fallo solo no se registrará si su gravedad no excede la de los fallos existentes.

Para más detalles, consulte la documentación relacionada con los servicios de diagnóstico.

Tanto cuando el EBS presenta una falla como cuando no la presenta, el EBS envía la información DM1 al bus CAN SAE J1939. La información en DM1 incluye códigos de falla, estado de las luces de advertencia y contadores, entre otros.

El envío o no del mensaje DM4 por parte del EBS puede configurarse mediante parámetros.

La información de los códigos de falla (Byte 3 ... Byte 5) SPN y FMI se compila según la norma SAE J1939-73.

5.10.10 Características, condiciones y limitaciones del sistema

A. Aspectos físicos

Diseño/Estructura

La siguiente imagen muestra la estructura eléctrica y el cableado de las configuraciones EBS 6S5M y 6S6M. El sistema 4S4M utiliza un AM 2M sin pasarela y no incluye el puente adicional AM.

Tabla 5.10.10-1

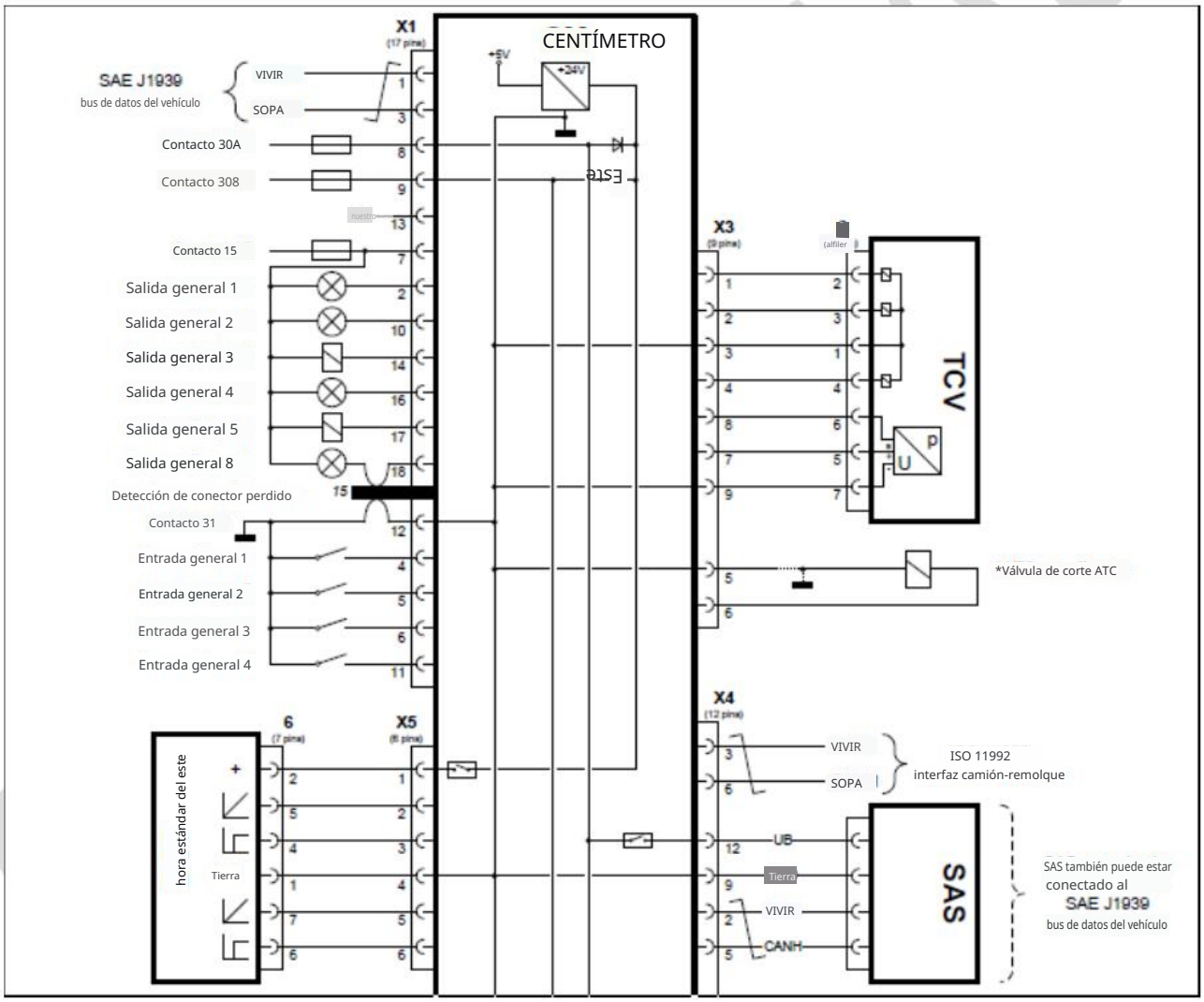
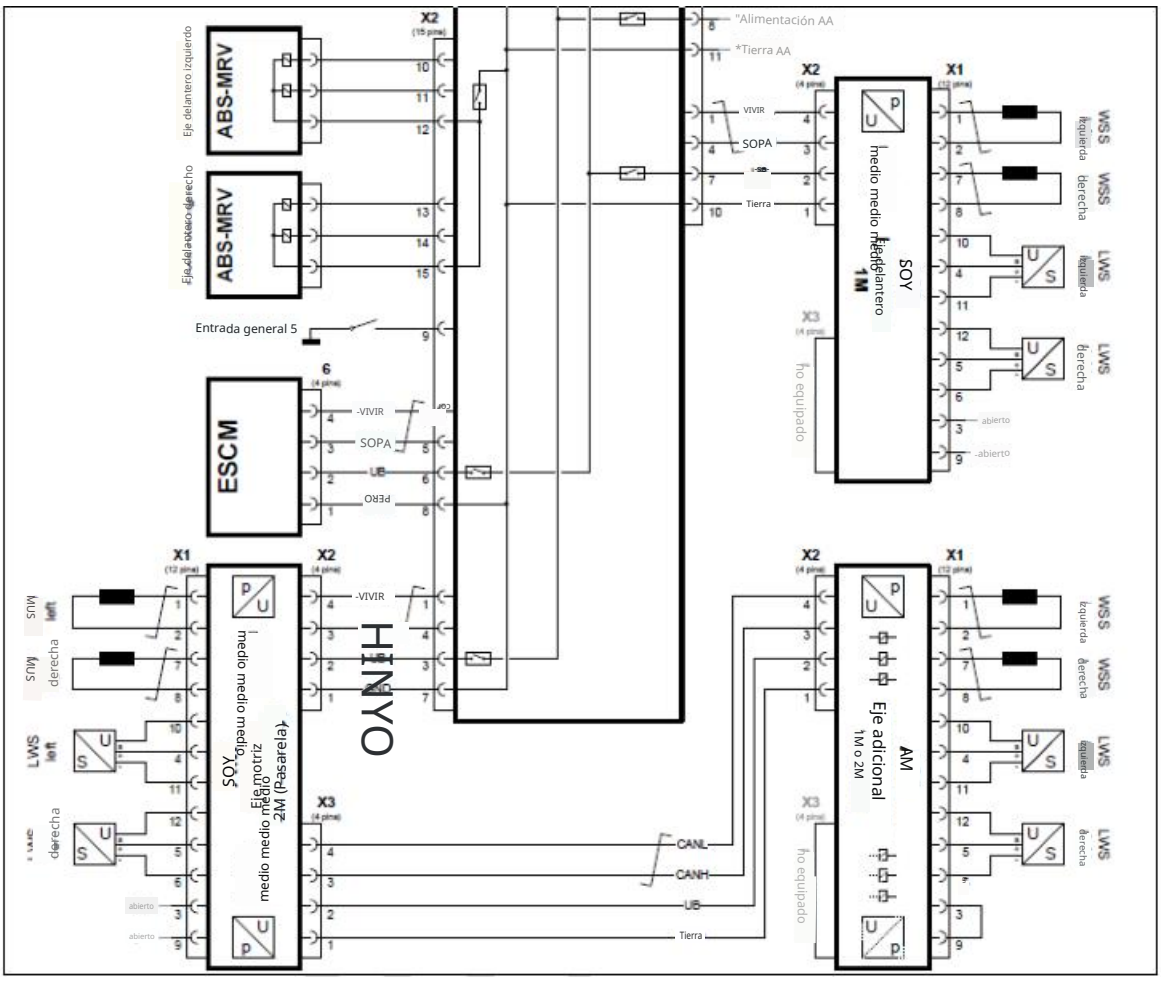


Tabla 5.10.10-2



B, Fuente de alimentación

El CM es la interfaz principal entre el sistema EBS y la arquitectura electrónica de potencia del vehículo, proporcionando alimentación a todos los componentes del EBS.

La alimentación del CM proviene de dos líneas independientes de la batería, cada una equipada con un fusible y no destinada a alimentar otros equipos.

El CM suministra energía al AM 1M del eje delantero y al ESCM (si está instalado) a través de una de las líneas de alimentación (interfaz de 30 A).

El CM suministra energía al AM 2M del eje trasero a través de otra línea de alimentación (interfaz 30B); si hay instalado un tercer AM (1M o 2M), también suministra energía a dicho AM.

Los sensores de presión del TCV son alimentados por el CM a través de líneas de protección especiales.

C. Detección de fallos

A continuación se detallan los métodos de detección de fallos del sistema:

- Señal del sensor
- Activación del módulo de regulación de presión
- Suministro de tensión
- Comunicación CAN
- Dispositivos internos del MCU

➢ Circuito de control de presión

D. Visualización de fallos

La mayoría de las monitorizaciones de fallos proporcionan una advertencia al conductor. Los dispositivos de alarma suelen ser de color amarillo o rojo.

Los DTC (códigos de fallo) son emitidos por el módulo de procesamiento central del EBS y se envían a través de DM1. Los DTC se describen en la matriz de códigos de fallo DTC del sistema EBS3.

El EBS puede detectar la ausencia del conector X1. En este caso, si el encendido está activado, se iluminará la luz roja del EBS.

E. Principio de desactivación del EBS en caso de fallo

Cuando se produce un fallo, la funcionalidad del EBS se verá afectada. Algunas funciones pueden seguir operativas, mientras que otras se verán reducidas o desactivadas.

Las respuestas del sistema ante fallos se describen en la matriz de respuestas del EBS3 (las funciones principales implicadas son ABS, control de presión ATC y ESC).

5.10.11 Capítulo adicional

A) Rendimiento del sistema, entorno del sistema y limitaciones del sistema

● Configuración de parámetros

Para adaptar el EBS a diferentes tipos de vehículos y configuraciones, es necesario realizar ajustes de parámetros. Con solo unas pocas variantes de componentes del EBS, se puede lograr que el EBS cumpla con los amplios requisitos de aplicación vehicular.

Los parámetros deben configurarse correctamente según la configuración del vehículo y del sistema para garantizar la seguridad y el pleno funcionamiento del sistema de frenado.

Al finalizar la producción del vehículo, los cambios en los parámetros son realizados por WABCO o por el fabricante del vehículo. Posteriormente, cualquier modificación de los parámetros debe ser efectuada por una entidad especializada utilizando herramientas específicas.

El acceso a los parámetros se realiza mediante diagnóstico, requiriendo un código de identificación personal para garantizar la seguridad; cualquier cambio en los parámetros quedará registrado con la huella digital del último usuario que accedió.

• Velocidad de rueda, combinación de velocidad de rueda / corona dentada

Utilizar exclusivamente sensores de velocidad de rueda inductivos, fabricados por WABCO, cuya instalación cumpla con las especificaciones técnicas de WABCO.

441 032 100 0 requisitos.

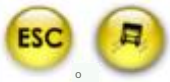
Se recomienda que el tamaño de los neumáticos y el número de dientes de la corona dentada sean iguales en cada eje. La combinación de neumático/corona dentada debe generar una frecuencia de inducción de 7,2 Hz a 10,9 Hz por km/h. Una corona dentada de 100 dientes corresponde a una circunferencia del neumático de 3200 mm +20%/-20% (de 3850 mm a 2550 mm).

Entre los sensores del eje direccional y los del eje trasero, la desviación máxima de frecuencia permitida es del 14% al 24%.

La corona dentada debe cumplir con la especificación técnica de WABCO 895 905 0004.

B) 、Tabla de control de luces de advertencia

Tabla 5.10.11-1

Nombre	Lámpara	Cableado de propósito general		Condición de la señal CAN para visualización
EBS Advertencia roja Lámpara	 (ENCENDIDO)	Fallo del EBS (grave)	GPO 6	EBC1(18F0010B), Byte 6, Bits 3-4 Señal de advertencia roja del EBS (SPN 1439) = 01b
EBS Amarillo-Advertencia Lámpara	 (ENCENDIDO)	EBS fallo (leve)	GPO 1...4	EBC1(18F0010B), byte 6, bits 5-6 Señal de advertencia ámbar ABS/EBS (SPN 1438) = 01b
ABS Advertencia Lámpara	 (ENCENDIDO)	fallo del ABS	GPO 1...4	EBC1(18F0010B), byte 6, bits 5-6 Señal de advertencia ámbar ABS/EBS (SPN 1438) === 01b Y EBC1(18F0010B), Byte 6, Bits 1-2 ABS completamente operativo (SPN 1243) = 00b
ASR Indicador Lámpara	 (Parpadeando)	ASR activo	GPO 1...4	EBC1(18F0010B), Byte 1, Bit 1-2 Control del motor ASR activo (SPN 561) = 01b O EBC1(18F0010B), byte 1, bits 3-4 Control de frenos ASR activo (SPN 562) = 01b
	 (APAGADO)	Fallo de ASR		En caso de fallo de la función ATC, la lámpara de advertencia amarilla del EBS está ENCENDIDA
	 (ENCENDIDO)	ASR desactivado (vía interruptor)		EBC1(18F0010B), byte 3, bits 3-4 Interruptor ASR fuera de carretera (SPN 576) = 01b
ESC Indicador Lámpara	 o (Parpadeando)	ESC activo	GPO 1...4	VDC1(18FE4F0B), byte 1, bits 1-2 : Señal de información VDC (SPN 1813) = 01b Y VDC1(18FE4F0B), byte 1, bits 3-4 VDC completamente operativo (SPN 1814) = 01b
	 o (ENCENDIDO)	Fallo de ESC		VDC1(18FE4F0B). Byte 1, Bit 1-2 : Señal de información VDC (SPN 1813) = 01b Y VDC1(18FE4F0B), byte 1, bits 3-4 VDC completamente operativo (SPN 1814) = 00b
	 o (ENCENDIDO)	ESC desactivado (vía interruptor)		VDC1(18FE4F0B). Byte 1, Bit 1-2 Señal de información VDC (SPN 1813) = 01b Y VCC1(18FE4F0B). Byte 1, bits 3-4 VDC completamente operativo (SPN 1814) = 00b Y EBC1(18F0010B), byte 3, bits 3-4 Interruptor ASR fuera de carretera (SPN 576) = 01b
Indicador del sistema Hill Holder	 (ENCENDIDO)	Hill Holder activo	N/D	EBC5(18FDC40B), byte 1, bits 6-8 Modo de retención en pendiente (SPN 2912) = 001b
	 (Parpadeando)	Asistente de arranque en pendiente liberar		EBC5(18FDC40B), Byte 1, Bits 6-8 Modo de retención en pendiente (SPN 2912) 010b

5.11 Composición de las puertas

5.11.1 Composición de las puertas

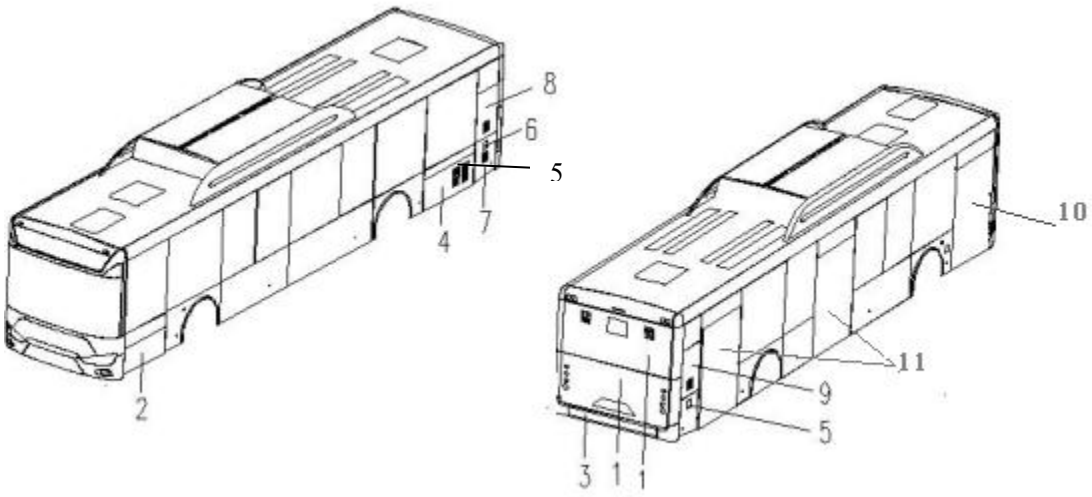
- 1 Puerta del compartimento de la batería trasera: dos unidades, con bisagras mecánicas, equipadas con resortes de gas y cerradura cuadrada de núcleo cuadrado; permite el acceso desde el exterior para inspección y mantenimiento.
- 2 Puerta del compartimento de inspección eléctrica: ubicada debajo de la ventana del conductor, articulada en la parte superior y equipada con resortes de gas.
- 3 Sección central del parachoques trasero: desmontable para facilitar las tareas de mantenimiento.
- 4 Puerta del ventilador de flujo axial/radiador: ubicada en la posición de la puerta trasera izquierda; la puerta incorpora una rejilla para la disipación térmica, está articulada en la parte superior y puede abrirse para labores de inspección.
- 5 Puerta del puerto de carga: situada en la posición de la puerta trasera inferior derecha y encima de la batería izquierda.
- 6 Puerta del interruptor de desconexión del polo negativo: ubicada en la posición de la puerta trasera inferior izquierda.
- 7 Puerta del compresor de aire: ubicada en la puerta trasera inferior izquierda, equipada con resortes de gas y cerradura cuadrada de núcleo cuadrado; permite el acceso desde el exterior para inspección y mantenimiento.
- 8 Puerta del compartimento eléctrico de baja tensión: ubicada en la puerta trasera superior izquierda, equipada con resortes de gas y cerradura cuadrada de núcleo cuadrado; permite el acceso desde el exterior para inspección y mantenimiento.
- 9 Puerta del compartimento eléctrico de alta tensión: ubicada en la puerta trasera superior derecha, equipada con resortes de gas y cerradura cuadrada de núcleo cuadrado; permite el acceso desde el exterior para inspección y mantenimiento.
- 10 Puerta delantera de pasajeros (puerta abatible interior eléctrica)

Masats● 11 Puerta central de pasajeros (puerta corredera eléctrica) M

asats● 12 Resto de puertas

5.11.2 Diagrama de ubicación de las puertas

Figura 5.11.1-1



Capítulo 6: Análisis de las causas de fallos en los componentes del conjunto del sistema de propulsión

6.1 Fallos comunes del motor de tracción y su tratamiento

N.º de serie	Síntoma de la avería	Causa del fallo	Método de tratamiento
1	El motor no puede arrancar en vacío	1. La fuente de alimentación no está conectada 2. Causa atribuible al controlador del motor 3. Fallo en el bobinado del estator (circuito abierto, cortocircuito, puesta a tierra, conexión incorrecta, etc.) 4. Voltaje de alimentación demasiado bajo	1. Inspeccione el interruptor, los contactos del contactor y los extremos de los cables de salida del motor; localice la falla y repárela 2. Inspeccione el controlador del motor 3. Inspeccione el bobinado del estator, identifique la falla y repárela 4. Verifique el voltaje de alimentación y asegúrese de que no haya conexiones flojas en cada punto de conexión
2	El motor no puede arrancar	1. Sin alimentación eléctrica 2. Bloqueo mecánico 3. Falla en el circuito de suministro de alta tensión 4.Falla en el circuito de control de baja tensión 5.Falla en el cableado del motor	1. Cargar la batería 2. Inspeccionar la parte de transmisión mecánica 3. Inspeccionar los circuitos de alta tensión para detectar malas conexiones 4. Inspeccionar los circuitos de baja tensión y verificar el funcionamiento correcto del controlador 5. Personal cualificado debe inspeccionar el cableado del motor
3	Durante el funcionamiento se escuchan ruidos anómalos	1. Desgaste del retén de aceite, entrada de cuerpos extraños en el motor 2. Desgaste de los rodamientos 3. Holgura en las partes de transmisión	1. Personal cualificado debe inspeccionar el retén de aceite 2. Personal cualificado debe inspeccionar los rodamientos 3. Verificar la conexión de las partes de transmisión
4	Baja resistencia de aislamiento	1. Humedad en los devanados o mojado por agua 2. Aislamiento de los devanados cubierto de polvo y suciedad aceitosa 3. Envejecimiento y agrietamiento del aislamiento de los cables de salida 4. Envejecimiento del aislamiento de los devanados	1. Realizar tratamiento de calentamiento y secado 2. Limpiar la suciedad aceitosa de los devanados, secar y tratar con barniz por inmersión 3. Volver a aislar los cables de derivación 4. Si tras la evaluación se determina que puede seguir utilizándose, limpiar thoroughly y volver a aplicar pintura; si el aislamiento está envejecido y no permite una operación segura, es necesario reemplazar el aislamiento
5	Vibración del motor	1. Desgaste de los rodamientos, holgura fuera de especificación 2. Entreferro desigual 3. Desequilibrio del rotor 4. Fallo en el devanado del estator (circuito abierto, cortocircuito, falla a tierra, conexión incorrecta, etc.) 5. Eje doblado	1. Verificar la holgura de los rodamientos; debe cumplir con los requisitos de diseño 2. Ajustar la holgura 3. Reequilibrar dinámicamente 4. Localizar el punto de fallo en el devanado y realizar la reparación correspondiente 5. Enderezar el eje
6	Durante el funcionamiento Sobrecalentamiento del motor	1. Desgaste de los rodamientos 2. Daño en las bobinas del motor	1. Inspección de los rodamientos por personal cualificado 2. Inspección de las bobinas del motor por personal cualificado

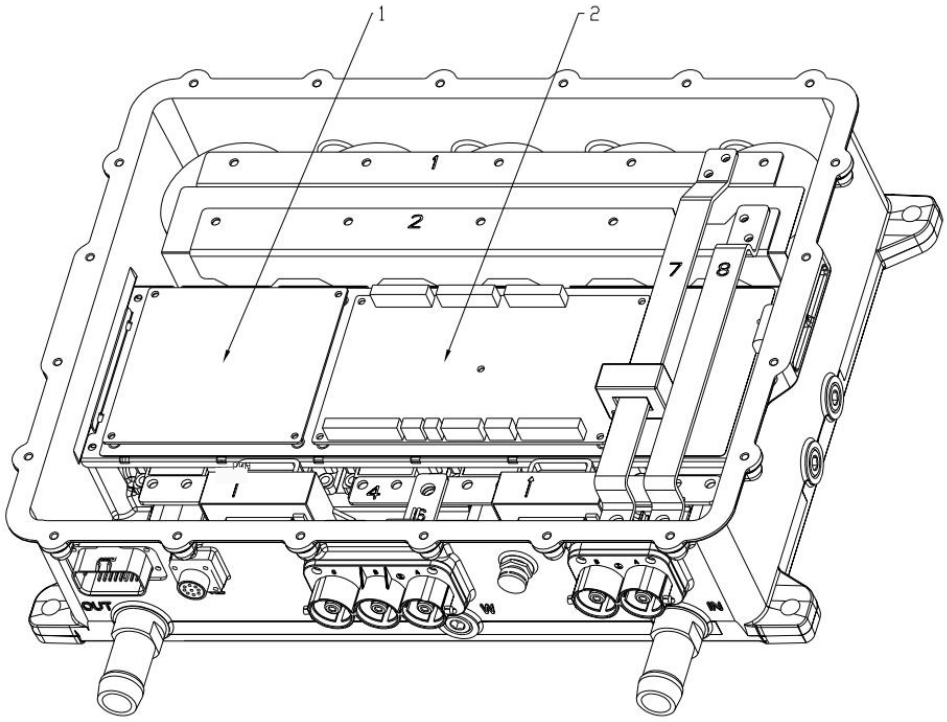
		3. Fallo del sistema de refrigeración	3. Inspección del sistema de refrigeración por personal cualificado

6.2 Fallos comunes del controlador del motor (DCU) y su tratamiento

Código	Contenido de la falla	Método de comprobación / Análisis de causas	Medidas correctivas
E0202/0203/204	Sobrecorriente	1. Existe una conexión a tierra o un cortocircuito en el circuito de salida del controlador del motor 2, fallo del controlador del motor	1. Eliminar las fallas periféricas 2. Reemplazar el controlador del motor (sección 3.2.5 del catálogo)
E0205/206/207	Sobretensión	1. Voltaje del bus demasiado alto 2. Fallo del controlador del motor	1. Comprobar el valor de la tensión del sistema 2. Reemplazar el controlador del motor (sección 3.2.5 del catálogo)
E0209	Fallo por subtensión	1. El voltaje del bus no está dentro del rango exigido por las especificaciones (el voltaje de entrada del bus es inferior a 350V) 2. Anomalía en la placa de accionamiento 3. Anomalía en la placa de control	1. Comprobar el valor de la tensión del sistema 2. Sustituir la placa de control (ítem 1 de la figura 6.2.1), la placa de accionamiento (ítem 2 de la figura 6.2.1) o realizar la sustitución completa del equipo (sección 3.2.5 del índice)
E0210	Sobrecarga del controlador del motor	¿La carga es excesiva o se ha producido el bloqueo del rotor del motor?	Reduzca la carga y compruebe el estado del motor y de los componentes mecánicos
E0211	Sobrecarga del motor de tracción	¿La carga es excesiva o se ha producido el bloqueo del rotor del motor?	Reduzca la carga y compruebe el estado del motor y de los componentes mecánicos
E0213	Falta de fase en la salida	1. Conexión deficiente de los cables entre el controlador del motor y el motor 2, durante el funcionamiento del motor, las tres fases de salida del controlador del motor están desequilibradas 3. Fallo del controlador del motor	1. Compruebe si las conexiones del mazo de cables están flojas (Figura 3-8, elemento 3) 2. Verifique que los devanados trifásicos del motor estén en buen estado y elimine la falla (Figura 3-8, elemento 3) 3. Sustituya el controlador del motor (Sección 3.2.5)
E0214	Protección contra sobrecalentamiento (IGBT superior a 90℃)	1. Fallo del sistema de refrigeración 2. Fallo del controlador del motor	1. Inspeccione el radiador, el ventilador y la bomba de agua (Sección 5.3.3) 2. Reemplazar el controlador del motor (sección 3.2.5 del catálogo)
E0218	Fallo de detección de corriente	1. Comprobar anomalías del sensor 2. Fallo del controlador del motor	1. Sustituir el sensor 2. Reemplazar el controlador del motor (sección 3.2.5 del catálogo)
E0222	Fallo del resolver	1. Fallo en el cableado del codificador 2. Codificador dañado	1. Solucionar fallos de cableado (Fig. 6.2.2, ítem 1) 2. Sustituir el codificador (Fig. 6.2.2, ítem 2)

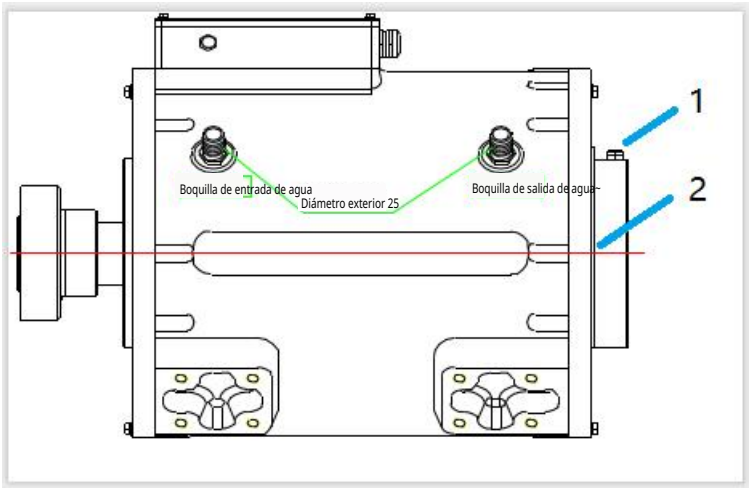
Diagrama de ubicación de la placa de circuito impreso de la unidad de control del motor (DCU)

(Fig. 6.2-1)



N.º de serie	Modelo del componente	Nombre del componente	Notas
1	EC311-TB01V01	Placa PCB de control	
2	EC311-TB6702V11	Placa PCB del controlador	

(Fig. 6.2-2)



N.º de serie	Modelo del componente	Nombre del componente	Notas
1	CT63-1412Z(BK)-02	Conector del resolver	
2	J132XU9736C	Resolver	

6.3 Fallos comunes del sistema de propulsión

Tras la notificación de un fallo por parte del sistema de baterías, informe oportunamente al fabricante del vehículo completo, teniendo en cuenta el estado de funcionamiento del vehículo; el fabricante deberá responder y gestionar la incidencia a la mayor brevedad.

Nombre del fallo	Nivel de fallo del BMS (cuanto mayor, más grave)	Código de fallo del vehículo completo (confirmar el código de fallo con el fabricante del vehículo completo)
Alarma de sobretensión de celda individual	1	601
	2	602
	3	603
Alarma de subtensión de celda individual (No se solicita la desconexión de alta tensión en modo de carga)	1	604
	2	605
	3	606
Fallo por descarga excesiva de la celda	Fallo crítico	607
Alarma de sobretensión del voltaje total	1	608
	2	609
	3	610
Alarma de subtensión del voltaje total (No se solicita la desconexión de alta tensión en modo de carga)	1	611
	2	612
	3	613
Alarma de alta temperatura de la celda	1	614
	2	615
	3	616
Alarma de baja temperatura de la celda	/	617
Alarma por diferencia de temperatura excesiva	1	618
	2	619
	3	620

Alarma de incendio del paquete de baterías	Fallo crítico	621
Alarma por exceso del límite de corriente de descarga	1	622
	2	623
	3	624
Alarma por exceso de corriente de carga	1	625
	2	626
	3	627
Fallo del sensor de corriente	/	628
BMS Alarma por voltaje anormal de alimentación de baja tensión	/	629
SOC Alarma por diferencia excesiva	/	630
SOC Alarma por fallo de salto abrupto	/	631
Batería SOC Alarma por nivel demasiado bajo	1	632
	2	633
	3	634
Fallo de la unidad de gestión térmica	/	635
Fallo en el circuito de calefacción de la película calefactora	/	636
Fallo de autoprotección del paquete de baterías	Fallo crítico	637
Alarma por aislamiento insuficiente durante la conducción	1	640
	2	641
	3	642
Baja resistencia de aislamiento durante la carga	/	643
Fallo de comunicación ACAN	/	644
Fallo de comunicación interna del BMS	/	645
Fallo del BMS-DC-DC	/	646
Alarma de fallo de circuito abierto en la rama	/	647
Alarma de fallo de interbloqueo de alta tensión	/	648
Alarma por fallo del contactor de la calefacción o del TMS que impide el cierre	/	649
Alarma por fallo del contactor de la calefacción o del TMS que impide la apertura	/	650
Alarma de fallo: el contactor negativo principal no puede cerrarse	/	653
Alarma de fallo: el contactor negativo principal no puede abrirse	/	654
Carga de CC A Fallo: el contactor positivo no se cierra	/	655
Carga de CC A Fallo: el contactor positivo no se puede desconectar	/	656
Carga de CC A Fallo: el contactor negativo no se puede cerrar	/	657
Carga de CC A Fallo: el contactor negativo no se puede desconectar	/	658
Anomalía en la señal de conexión del conector de carga	/	671
Alarma de fallo por incompatibilidad del sistema de almacenamiento de energía recargable	/	672
Corriente de descarga excesiva durante la carga	/	673
Alarma por superación del límite de corriente de carga	/	674
Toma de carga NTC Fallo	/	675
Alarma por sobrecalentamiento de la toma de carga	1	676

	2	677
Fallo de la cerradura electrónica	/	678
Fallo del detector de incendios	/	679
Baja uniformidad de las celdas de la batería	/	700
Fallo por SOC demasiado alto	/	701

6.4 Fallos comunes del controlador del vehículo y su tratamiento

Código	Contenido de la falla	Método de comprobación	Medidas correctivas
E0001 /0002 /0003 /0004	Fallo de hardware	Comprobar la MCU	Sustituir el controlador del vehículo
E0005 /0006 /0007 /0008 /0013 /0014 /0015 /0016 /0019	Fallo de comunicación CAN	Registrar los valores D-35/36	Reemplazar el controlador del vehículo completo Procesado in situ por personal cualificado
E0009 /0010	Error en la señal de la marcha	Si el interruptor de selección de marcha no se ilumina	Comprobar el mazo de cables de baja tensión Si hay tensión, reemplazar el interruptor de selección de marcha
E0011	Error en la señal del pedal,	Operación incorrecta Fallo del pedal de freno Fallo del pedal de aceleración	Pise el pedal de freno una vez durante 1 s para borrar automáticamente Cambiar el pedal de freno Cambiar el pedal de tracción
E0012 /0056 /0057 /0058	Fallo de la señal de la puerta de pasajeros	La puerta no está completamente cerrada Fallo de la señal del interruptor de límite	Cierre la puerta completamente Compruebe el interruptor de la puerta Inspeccione el mazo de cables de la señal de la puerta
E0043	Baja tensión de la batería de 24 V, el zumbador suena cuando la tensión es inferior a 20 V en la posición ACC	Fallo de la batería Fallo del cargador DCDC	Recargue o sustituya la batería Sustituya la unidad completa IACU (apartado 3.5.4)

E0051	Advertencia de apertura de la puerta del compartimento	1. La puerta del compartimento no está cerrada 2. Fallo en el interruptor de la puerta del compartimento 3. Problema con el mazo de cables del interruptor de la puerta del compartimento	Cerrar la puerta del compartimento Comprobar el interruptor de la puerta del compartimento Detectar el mazo de cables de señal de la puerta del compartimento
E0053	Alta tensión normal, advertencia de baja presión de aire, el valor de presión de aire permanece por debajo de durante más de 30 s 5,0 bar, alarma trasera	Fallo del sensor de presión de aire Fallo de la bomba de aire Fallo del controlador de la bomba de aire Mal contacto en el mazo de cables Fuga de aire	Sustituir el sensor Sustituir la bomba de aire Sustituir la unidad completa IACU (apartado 3.5.4) Comprobar el mazo de cables Comprobar el circuito neumático
E0055	Conexión de carga en posición D/R Advertencia de activación de protección de carga válida	1. Durante la carga, hay señal de posición D/R (maniobra errónea) 2. Fallo del interruptor de selección de marcha 3. Fallo del mazo de cables 4. Fallo del MCU	1. Cambiar a la posición N 2. Sustituir el interruptor de la palanca de cambios 3. Verificar el mazo de cables relacionado 4. Sustituir la MCU
E0064	Timeout de comunicación CAN del monitor de aislamiento, el zumbador suena periódicamente	Fallo del monitor de aislamiento Fallo de la placa principal de control del IACU	Sustituir el monitor de aislamiento (ítem 1 de la figura 6.5.1) Sustituir la placa principal de control del IACU (ítem 2 de la figura 6.5.1)
E0076	Alta tensión normal, 6,2 bar ≤ P < 8 bar durante 3 min; se puede conducir con normalidad mientras suena la alarma; valor de presión < 6,2 bar, entonces la alarma limita simultáneamente la velocidad a 10 km/h	Fallo del sensor de presión de aire Fallo de la bomba de aire Fallo del controlador de la bomba de aire Mal contacto en el mazo de cables Fuga de aire	Sustituir el sensor Sustituir la bomba de aire Sustituir la unidad completa IACU (apartado 3.5.4) Comprobar el mazo de cables Comprobar el circuito neumático
E0078	Duración del inflado > 5 min, durante los cuales la presión no alcanza 9,5 bar	Fuga de aire La válvula de escape libera aire prematuramente	Verificar el circuito neumático y aumentar la presión de la válvula de escape

6.5 Códigos de fallo y tratamiento del controlador integrado IACU

Código	Contenido de los fallos del IACU	Método de comprobación	Medidas correctivas
E0401/402/403/404	Fallo de hardware	Comprobar la IACU	Sustituir la placa de control de la IACU (figura 6.5-1, elemento 2)
E0405/406/407/408/409/410	Fallo del bus CAN	Comprobar si la resistencia de terminación del bus CAN es de 60 Ω	Sustituir la placa de control de la IACU (figura 6.5-1, elemento 2) o la unidad completa (sección 3.5.4 del catálogo) Procesar in situ por personal cualificado
E0411/414	Fallo de los contactores de precarga de primera y segunda etapa KM, subtensión	Mala conexión del mazo de cables Fallo de los contactores KM2/KM4 Fallo de la placa de control de la IACU Fallo de la fuente de alimentación de alta tensión externa	Inspeccionar el mazo de cables Sustituir el contactor o sustituir la unidad completa del IACU (índice 3.5.4) Sustituir la placa de control del IACU (figura 6.5-1, elemento 2) Comprobar la fuente de alimentación de alta tensión Comprobar el interruptor de mantenimiento de alta tensión MSD (índice 3.11.2)
E0412/415	Fallo de los contactores de precarga de primera y segunda etapa KM, tiempo excedido	Mala conexión del mazo de cables Fallo de los contactores KM2/KM4 Fallo de la placa de control de la IACU Fallo de la fuente de alimentación de alta tensión externa	Inspeccionar el mazo de cables Sustituir el contactor o sustituir la unidad completa del IACU (índice 3.5.4) Sustituir la placa de control del IACU (figura 6.5-1, elemento 2) Comprobar la fuente de alimentación de alta tensión Comprobar el interruptor de mantenimiento de alta tensión MSD (índice 3.11.2)
E0413/416	Fallo de los contactores principales de primera y segunda etapa KM, cortocircuito de contactos	Fallo de los contactores KM2/KM4	Sustituir el contactor o sustituir la unidad completa del IACU (índice 3.5.4)
E0063/0418	Señal de fuga a tierra activa (no se borra automáticamente)	Alarma al activar solo el sistema de baja tensión; la visualización de alta tensión es normal, pero hay alarma	Reemplazar el monitor de aislamiento (ítem 1 en la Figura 6.5-1) Verificar el aislamiento de la caja de baterías y del mazo de cables Reemplazar la unidad completa IACU (sección 3.5.4 del catálogo) Verificar la bomba de aire y su cableado Verificar la bomba de asistencia y su cableado Verificar el cableado del motor principal y sus conexiones

		Alarma únicamente durante la carga	El propio aislamiento del cargador presenta un problema
E0422	Fallo por sobrecalentamiento de la IACU	Fallo del sistema de refrigeración Fallo del sensor de temperatura	Comprobar el radiador, el ventilador y la bomba de agua (sección 5.3.3) Sustituir la unidad completa de la IACU (sección 3.5.4)
E0423	Fallo del sensor de temperatura	Fallo de la placa de control principal Fallo del mazo de cables del sensor de temperatura Fallo del sensor de temperatura	Sustituir la placa de control (figura 6.5-1, elemento 2) o la unidad completa de la IACU Comprobar el mazo de cables dentro del chasis Reemplazar el sensor de temperatura o la unidad completa IACU (índice 3.5.4)
E0430	Fallo del monitor de aislamiento IMU	Fallo del detector de aislamiento	Sustituir el monitor de aislamiento (Figura 6.5-1, elemento 1)
		Mala conexión del mazo de cables	Inspeccionar el mazo de cables

(Fig.6.5-1)

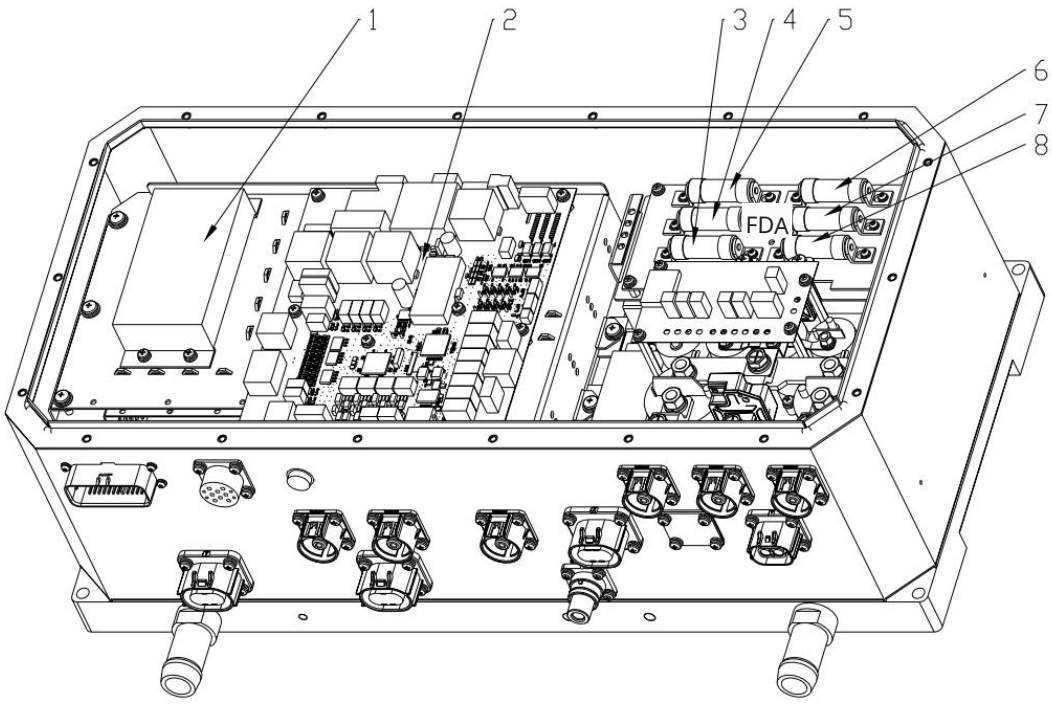


Tabla6.5-1

N.º de serie	Nombre	Función	Notas
1	HS-020-2320	Detector de aislamiento	
2	ECAR-IACU3-YB1	IACU3 Ensamblaje de la placa de circuito impreso principal	
3	RGS4-35A	Fusible	FU1: Bomba de dirección asistida
4	RGS4-35A	Fusible	FU2: Compresor de aire
5	RGS4-16A	Fusible	FU3:DCDC
6	RS308-HB-4G80A 750VDC	Fusible	FU4 ：Aire acondicionado de la zona de pasajeros
7	RGS4-40A	Fusible	FU5 ：Desescarche

8	RGS4-16A	Fusible	FU6 ：Aire acondicionado de la zona de conducción

(Figura 6.5.2)

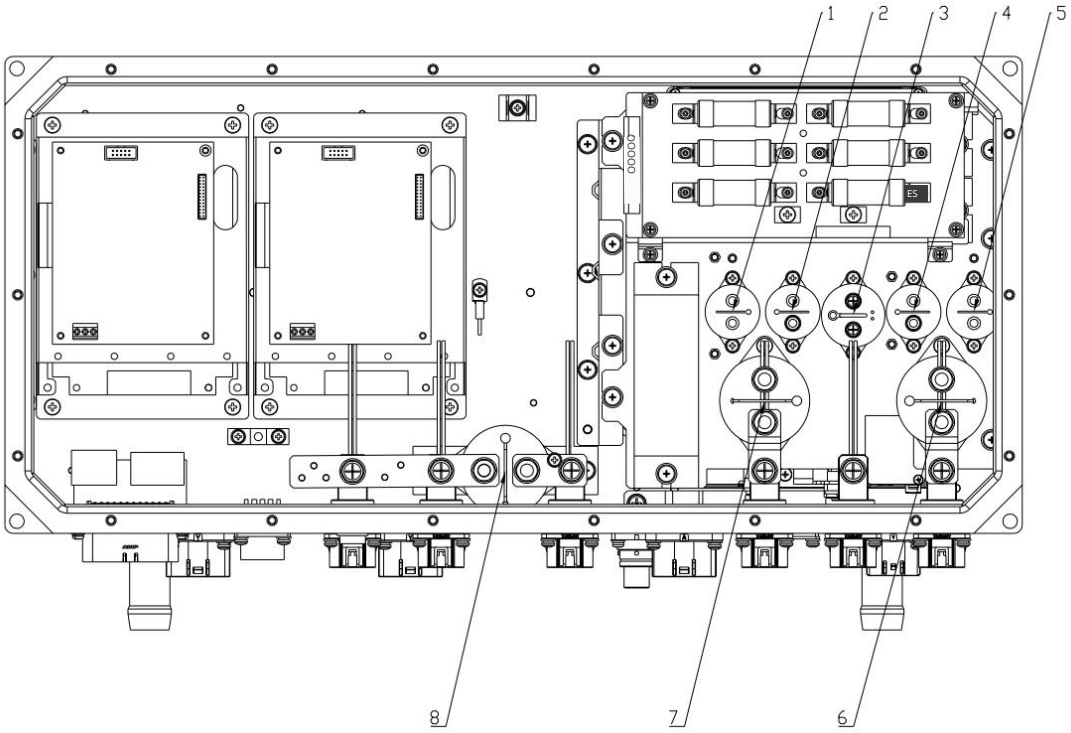


Tabla 6.5-2

N.° de serie	Nombre	Función	Notas
1	GL20AC (DC24V)	Contactador de CC	KM8 : Alimentación del aire acondicionado de la zona de pasajeros
2	GL20AC (DC24V)	Contactador de CC	KM4 : Precarga del motor de tracción principal
3	GL100ACANA(CC24V)	Contactador de CC	KM1 : Alimentación auxiliar de alta tensión
4	GL20AC (DC24V)	Contactador de CC	KM2 : Precarga auxiliar de alta tensión
5	GL20AC (DC24V)	Contactador de CC	KM5 : Alimentación del sistema de desempañado
6	Jalaakh0aana (desa4f)	Contactador de CC	KM6 : Aislamiento positivo de carga
7	Jalaakh0aana (desa4f)	Contactador de CC	KM3 : Alimentación de alta tensión del motor de tracción principal
8	Jalaakh0aana (desa4f)	Contactador de CC	KM7 : Aislamiento negativo de carga

6.6 Códigos de fallo y tratamiento del accionamiento auxiliar de la bomba de dirección asistida y la bomba de aire

Código	Contenido de la falla	Método de comprobación	Medidas correctivas
E0419/ 1109	Fallo del variador de frecuencia auxiliar de la bomba de aire	Fallo del motor de la bomba de aire Fallo de la alimentación de entrada de la bomba de aire Mal contacto del cable de alarma	Sustituir la bomba de aire Sustituir la unidad completa IACU Comprobar el mazo de cables

E0420/ 1209	Falla del variador de frecuencia auxiliar de la bomba de dirección asistida	Falla del motor de la bomba de dirección asistida Falla de la alimentación de entrada de la bomba de dirección asistida Mal contacto en el cable de alarma	Reemplace la bomba de dirección asistida Reemplace la unidad completa IACU Verifique el mazo de cables
E0081/ 0082	Alarma por temperatura del motor de la bomba de dirección asistida superior a 100 ℃	Fallo de entrada del motor de la bomba de dirección asistida Fallo del motor de la bomba de dirección asistida Fallo del sensor de temperatura Mal conexionado del sensor Tiempo excesivo con el volante girado hasta el tope	Sustituir la IACU Sustituir el motor de la bomba de dirección asistida Sustituir el motor de la bomba de dirección asistida Comprobar el mazo de cables El tiempo con el volante girado hasta el tope no debe superar los 10 segundos
E0083/ 0084	Alarma por temperatura del motor de la bomba de aire superior a 100 ℃	Fallo de entrada del motor de la bomba de aire Fallo del motor de la bomba de aire Fallo del sensor de temperatura Mal conexionado del sensor Tiempo de funcionamiento excesivo de la bomba de aire	Sustituir la IACU Sustituir el motor de la bomba de aire Sustituir el motor de la bomba de aire Comprobar el mazo de cables Inspeccionar las tuberías del circuito de aire
E0427	Advertencia de temperatura excesiva del compresor de aire	Fallo en el mazo de cables del sensor de temperatura externo de la IACU Fallo del compresor de aire	Comprobar el mazo de cables Sustituir el compresor de aire

Nota: Para otras averías que puedan surgir durante el uso del vehículo, consulte con el centro de servicio del fabricante.

6.7 Averías comunes del compresor de aire y métodos de solución

Atención: Antes de solucionar cualquier avería, es imprescindible cortar la alimentación eléctrica y liberar toda la presión interna del equipo.

6.7.1 Averías comunes del compresor de aire KTC y métodos de solución

Problema	Causa	Solución
Parada provocada por temperatura excesiva del aceite	Temperatura de escape del cuerpo demasiado alta (máximo 105 ℃)	– Comprobar el nivel de aceite: – Comprobar la limpieza del enfriador – Comprobar si el ventilador funciona correctamente Antes de reiniciar la máquina, se debe pulsar el botón de reinicio. Si la alta temperatura se repite, póngase en contacto con el servicio de atención al cliente
Parada provocada por sobrecalentamiento del motor.	– Se desconectó manualmente el interruptor de presión. – Temperatura del motor demasiado alta – Consumo de potencia excesivo	– Si se produce una falla mientras la máquina está en funcionamiento, verifique si la secuencia de fases es estable: – Si se produce una falla mientras la máquina está en funcionamiento, verifique la presión interna y reemplace el separador de aceite fino. – Si la corriente del motor supera la corriente nominal, póngase en contacto con el personal técnico del centro de servicio. No fuerce el arranque para evitar causar más daños a la placa de control del compresor.
Válvula de seguridad abierta.	El interruptor de presión no funciona, la presión supera el valor de ajuste de la válvula de seguridad	– Abra la cubierta del interruptor de presión y verifique si está atascado por óxido o polvo. Si es así, límpielo con un agente antioxidante suave. – La válvula de admisión no está cerrada; verifique si está atascada.

6.7.2 Fallos comunes de la bomba de aire Quanxing Jinggong y métodos de solución

Síntoma de la avería	Causas posibles	Medidas correctivas	Notas
El compresor de aire no arranca	Fallo en la fuente de alimentación o en el cableado	Detectar y solucionar	
	Error de cableado o falta de fase	Detectar y solucionar	
	Cortocircuito o quemadura del motor	Sustituir el motor o el equipo completo	
	La presión del depósito de aire está dentro del rango de arranque y parada	Presión de purga	
	Cortocircuito del ventilador	Comprobar y solucionar o sustituir el ventilador	
Quemadura del motor	Error de voltaje de la fuente de alimentación	Detectar y solucionar	
	Falta de fase	Detectar y solucionar	
	Entrada de agua en los conectores o fallo de aislamiento del motor	Sustituir el motor o el equipo completo	
Parada prematura del compresor de aire	Configuración incorrecta de parámetros como corriente y voltaje	Detectar y solucionar	
Arranque frecuente del compresor de aire	Exceso de agua condensada en el depósito de aire	Inspeccionar y purgar regularmente el agua condensada	Muy importante
	Configuración incorrecta de parámetros como corriente y voltaje	Detectar y solucionar	
El tiempo de inflado se alarga	Obstrucción del filtro de admisión	Limpie el elemento filtrante con frecuencia y cámbielo si es necesario	Muy importante
	Fugas en la tubería de escape o en las conexiones	Detectar y solucionar	
	Desgaste de los anillos del pistón y de las láminas de las válvulas	Detectar y reemplazar	

El compresor está en funcionamiento, pero la presión es demasiado baja.	– La válvula de admisión no está abierta. – Fuga que impide el aumento de presión – Bloqueo de los elementos de transmisión	– Cuando el compresor de aire esté detenido y la presión interna sea segura, Retire el filtro de aire y compruebe si la válvula puede moverse – Comprobar si hay fugas en las tuberías – Verifique cuidadosamente si el motor está en funcionamiento, pero la carrocería no se mueve la situación de giro. – Contactar con el centro de servicio
Inyección de aceite en el filtro de aire.	– Nivel de aceite demasiado alto – Visor de retorno de aceite sucio – Fallo del separador de aceite fino	– Durante la parada, drene el exceso de aceite y verifique el nivel de aceite. – Desmonte la mirilla de retorno de aceite y límpiela; si es necesario, reemplácela. – Sustituya el separador de aceite fino y limpie el tubo del núcleo.
Seguridad durante el funcionamiento del compresor Válvula abierta.	– La presión supera el valor de ajuste de la válvula de seguridad. – Obstrucción del separador de aceite fino	– Reemplazar la válvula de seguridad. – Desmontar y reemplazar el separador de aceite fino. – Contactar con el centro de servicio
Conductor del sensor de temperatura del motor Parada de la máquina de arranque Sobrecarga del motor principal	– Bajo voltaje – Falta de fase en la alimentación – Alta presión en el depósito de aceite y gas	– Verificar la fuente de alimentación de entrada – Comprobar si los valores de las tres fases de entrada de la fuente de alimentación son similares y si están conectados de forma fiable a los bornes de conexión – Comprobar si los cables están dañados – Confirme que la ventilación del motor principal esté despejada. – Si el motor solo tiene entrada bifásica, debe ser inspeccionado por personal técnico cualificado. Si es necesario, reemplace o repare el motor. – Si la diferencia de presión en el depósito de aceite y aire supera 1 bar, se provocará un alto consumo energético. Haga que personal técnico cualificado inspeccione el sistema. – Temperatura ambiente excesivamente alta; ventilación – Reinicie la máquina pulsando el interruptor de reinicio en el panel de control.
Consumo excesivo de combustible.	– Fallo en el separador de aceite fino No apto para compresores. – Filtro del separador aire/aceite desgaste o defecto del elemento filtrante. – Nivel de aceite demasiado alto.	– Cambie el aceite e introduzca en la máquina el aceite especificado por el fabricante. – Sustituya el separador de aceite fino. – Limpie o reemplace el visor de retorno de aceite. Añada aceite hasta que el nivel alcance la posición correcta especificada en el manual. Fin.

6.8 Fallos comunes de la bomba de dirección asistida y métodos de solución

Síntomas de la avería	Análisis de las causas	Método de solución
No gira al arrancar, pero emite ruidos o vibraciones	Interrupción de fase	Localizar el punto de interrupción y repararlo
Ruidos durante el giro y sobrecalentamiento del motor	Cortocircuito en los devanados	Sustituir el motor de la bomba de asistencia
Resistencia de aislamiento baja	Devanados sucios o húmedos	Sustituir el motor de la bomba de asistencia
Aumento excesivo de la temperatura de los devanados	Sobrecarga del motor	Inspeccionar el mecanismo de dirección
Sobrecalentamiento del cojinete	Excentricidad en la conexión entre el motor eléctrico y la maquinaria rotativa Cantidad excesiva o insuficiente de grasa lubricante en el cojinete	Inspeccionar el eje de conexión Sustituir el motor de la bomba de asistencia
Ruido en el cojinete	Desgaste del cojinete Cojinete sucio, cantidad insuficiente de grasa lubricante	Sustituir el motor de la bomba de asistencia Aplicar grasa lubricante nueva
Ruido anómalo en la bomba hidráulica	Desgaste de la bomba hidráulica	Sustituir la bomba hidráulica de asistencia

6.9 Fallos del sistema de aire acondicionado y métodos de solución

Síntomas de la avería	Análisis de las causas	Método de solución
Fallo del sistema eléctrico	— Defecto en el fusible — Corrosión en los conectores — Conectores flojos — Fijación incorrecta de los conectores — Corrosión del mazo de cables y los fusibles — Corrosión de los terminales de la batería	— Localizar y reparar el defecto — Sustituir los conectores — Apriete el conector o reemplácelo — Conexión firmemente fijada — Sustitución del mazo de cables y de los fusibles — Tratamiento o sustitución de los bornes de la batería
Fallo del sistema	— Fallo en el ventilador del evaporador y en el ventilador del condensador — Filtro de aire, evaporador y aletas del condensador contaminados u obstruidos — Nivel insuficiente de refrigerante en el sistema	— Reparación del devanado — Inspección Añadir refrigerante
Problemas en el ciclo de refrigeración	Inspeccionar las tuberías del refrigerante	Verificar el voltaje de la fuente de alimentación
Análisis de fallos mediante prueba de presión	Lectura excesivamente alta en el lado de alta presión del manómetro doble	— Flujo de aire del condensador obstruido — Exceso de refrigerante
	Lectura excesivamente baja en el lado de alta presión del manómetro doble	— Insuficiencia de refrigerante (verificar a través del visor) — Velocidad del compresor demasiado baja — El compresor tiene una avería

	Valor excesivamente alto en el lado de baja presión del manómetro doble	— Fallo de la válvula de expansión — Velocidad del compresor demasiado baja — El compresor tiene una avería
	Valor excesivamente bajo en el lado de baja presión del manómetro doble	— Obstrucción en las tuberías de entrada y salida, por ejemplo, mangueras retorcidas — Fallo en la válvula de expansión — Falta de refrigerante — Flujo de aire del evaporador obstruido — Filtro secador obstruido

6.10 Fallos del cuadro de instrumentos combinado y métodos de solución

Nota: (siempre que se garantice que el sistema tiene alimentación eléctrica)

	Indicación de fallo	Síntomas del sistema	Causas posibles	Puntos de inspección y recomendaciones de tratamiento
La pantalla no se muestra correctamente	Pantalla en negro	El sistema no responde	MultIC S sin alimentación; la señal de encendido no está conectada al cuadro de instrumentos	¿Es la alimentación de 24 V?; ¿La conexión a tierra es correcta?
	Pantalla en negro	La luz de precalentamiento parpadea; la luz de advertencia de velocidad parpadea	El sistema no tiene aplicación	Descargar la aplicación
	La pantalla solo muestra una barra azul	El sistema funciona correctamente, pero la pantalla no muestra correctamente;	La señal de video no está conectada al sistema	Verifique si la señal de video es correcta; si hay un transformador, verifique si funciona correctamente;
La pantalla muestra correctamente	Error de comunicación CAN	Página de diagnóstico POWER33S se muestra en rojo	Fallo de comunicación entre MultIC S y POWER33S; POWER 33S sin alimentación;	Verifique que el mazo de cables entre MultIC S y POWER 33S no esté abierto ni en cortocircuito; confirme si la alimentación de MultIC S y POWER 33S es de 24 V; desconecte el circuito del vehículo completo, espere 30 segundos y vuelva a conectarlo;
		Página de diagnóstico POWER33S se muestra en amarillo	MultICS a POWER Se ha producido un error de comunicación entre 33S;	Desconecte el circuito del vehículo completo, espere 30 segundos y vuelva a conectarlo
	1939 Pérdida de información 1939 Error de comunicación	El velocímetro marca cero y la luz de alarma está encendida;	MCU sin alimentación; MCU no conectado a la red de bus; MultICS no conectado a la red de bus; resistencia terminal del bus dañada; resistencia terminal del cuadro de instrumentos dañada; verifique si los dispositivos externos se dañan al enviar información;	Confirme que el suministro de energía del controlador del vehículo MCU es normal; confirme que el MCU está conectado a la red de bus; confirme que MultICS está conectado a la red de bus; Sin conectar el cuadro de instrumentos, hay una resistencia de 120 ohmios entre CAN H/L; confirme que la conexión del cuadro de instrumentos es correcta y 120 ohmios; ¿Funciona correctamente el tacógrafo o el GPS?

	Sensor de velocidad del vehículo	El velocímetro no funciona correctamente	Fallo del sensor de velocidad del vehículo; fallo en el cableado desde el sensor de velocidad hasta el MultIC S ;	Vaya a la página de diagnóstico, localice el número de pin del “sensor de velocidad del vehículo” y confirme que el cableado entre el sensor y dicho pin es correcto; Sustituir el sensor;
	Limpiaparabrisas a alta velocidad	Cuando el limpiaparabrisas a alta velocidad no está activado, el punto circular delante del pin “Limpiaparabrisas a alta velocidad” en la página de diagnóstico muestra un signo de exclamación rojo	Circuito abierto en el cableado desde la carga hasta el pin	Acceda a la página de diagnóstico para localizar el número de pin del “sensor de velocidad del vehículo” y compruebe la carga o el cableado hasta el pin;
		Cuando se activa el limpiaparabrisas a alta velocidad, el círculo delante del pin “limpiaparabrisas a alta velocidad” en la página de diagnóstico cambia de un punto verde a un signo de exclamación rojo.	Sobrecarga del limpiaparabrisas a alta velocidad o cortocircuito en el cableado de la carga al pin.	Compruebe su carga o cableado para confirmar si existe algún cortocircuito;
	Luz de letrero de ruta	Cuando la luz de la placa de ruta está apagada, el círculo delante del pin “luz de la placa de ruta” en la página de diagnóstico es un signo de exclamación rojo.	Circuito abierto en el cableado desde la carga hasta el pin	Acceda a la página de diagnóstico para localizar el número de pin de la “luz de la placa de ruta” y compruebe la carga o el cableado hasta el pin.
	Luz de letrero de ruta	Cuando la luz de la placa de ruta está encendida, el círculo delante del pin “luz de la placa de ruta” en la página de diagnóstico cambia de un punto verde a un punto rojo.	Sobrecarga de la luz de la placa de ruta o cortocircuito en el cableado de la carga al pin.	Compruebe su carga o cableado para confirmar si hay sobrecarga o cortocircuito.
	Luz de cruce izquierda	Cuando la luz de cruce izquierda no está encendida, el punto circular delante del pin de "luz de cruce izquierda" en la página de diagnóstico es un signo de exclamación rojo	Circuito abierto en el cableado desde la carga hasta el pin	Ir a la página de diagnóstico para localizar el número de pin de la "luz de cruce izquierda" y verificar la carga o el cableado hasta el pin
		Cuando se activa la luz de cruce izquierda, el punto circular delante del pin "Luz de cruce izquierda" en la página de diagnóstico cambia de un punto verde a un signo de exclamación rojo	Fallo en la luz de cruce izquierda o cableado anormal	Compruebe su carga o cableado para confirmar si hay sobrecarga o cortocircuito.

Pantalla mostrando normalmente	Luz de cruce derecha	Cuando la luz de cruce derecha no está encendida, el punto circular delante del pin "Luz de cruce derecha" en la página de diagnóstico es un signo de exclamación rojo	Circuito abierto en el cableado desde la carga hasta el pin	Ir a la página de diagnóstico para localizar el número de pin de la "luz de cruce derecha" y verificar la carga o el cableado hasta el pin
		Cuando se activa la luz de cruce derecha, la página de diagnóstico El punto circular delante del pin "Luz de cruce derecha" cambia de un punto verde a un signo de exclamación rojo	Sobrecarga de la luz de cruce derecha o cortocircuito en el cableado hasta el pin	Compruebe su carga o el cableado para confirmar si hay sobrecarga o cortocircuito
	Luz de posición delantera	Cuando la luz de posición delantera no está encendida, el punto circular delante del pin “Luz de posición delantera” en la página de diagnóstico es un signo de exclamación rojo	Circuito abierto en el cableado desde la carga hasta el pin	Vaya a la página de diagnóstico, localice el número de pin de “Luz de posición delantera” y compruebe la carga o el cableado hasta el pin
		Después de encender la luz de posición delantera, el punto circular delante del pin “Luz de posición delantera” en la página de diagnóstico cambia de verde a un signo de exclamación rojo	Sobrecarga de la luz de posición delantera o cortocircuito en el cableado hasta el pin	Compruebe su carga o el cableado para confirmar si hay sobrecarga o cortocircuito
	Bocina eléctrica	Cuando la bocina eléctrica no está activada, el punto circular delante del pin “Bocina eléctrica” en la página de diagnóstico es un signo de exclamación rojo	Circuito abierto en el cableado desde la carga hasta el pin	Vaya a la página de diagnóstico, localice el número de pin de “Bocina eléctrica” y compruebe la carga o el cableado hasta el pin
		Cuando la bocina eléctrica está activada, la página de diagnóstico “ Bocina eléctrica” El punto redondo delantero del pin cambia de verde a un signo de exclamación rojo	Sobrecarga del claxon o cortocircuito de la carga a la conexión del pin	Compruebe su carga o el cableado para confirmar si hay sobrecarga o cortocircuito
Pantalla mostrando normalmente	Luz intermitente delantera izquierda	Cuando la luz intermitente delantera izquierda no está encendida, el punto circular delante del pin en la página de diagnóstico “ Luz intermitente delantera izquierda ” es un signo de exclamación rojo	Circuito abierto en el cableado desde la carga hasta el pin	Vaya a la página de diagnóstico, busque el número de pin de “ Luz intermitente delantera izquierda ” y compruebe la carga o la conexión hasta el pin
		Cuando la luz intermitente delantera izquierda está encendida, el punto circular delante del pin en la página de diagnóstico “ Luz intermitente delantera derecha ” cambia de un punto verde a un signo de exclamación rojo	Sobrecarga de la luz intermitente delantera izquierda o cortocircuito de la carga a la conexión del pin	Compruebe su carga o el cableado para confirmar si hay sobrecarga o cortocircuito
	Luz intermitente delantera derecha	Cuando la luz intermitente delantera derecha no está encendida, el punto circular delante del pin en la página de diagnóstico “ Luz intermitente delantera derecha ” es un signo de exclamación rojo	Circuito abierto en el cableado desde la carga hasta el pin	Vaya a la página de diagnóstico, busque el número de pin de “ Luz intermitente delantera derecha ” y compruebe la carga o la conexión hasta el pin
		Cuando la luz intermitente delantera derecha está encendida, el punto circular delante del pin en la página de diagnóstico “ Luz intermitente delantera derecha ” cambia de un punto verde a un signo de exclamación rojo	Intermitente delantero derecho: sobrecarga o cortocircuito de la carga a la conexión del pin	Compruebe su carga o el cableado para confirmar si hay sobrecarga o cortocircuito
	Luz de escalón de la puerta delantera	Cuando la puerta delantera no está abierta, en la página de diagnóstico El punto circular delante del pin de “ Luz de escalón de la puerta delantera ” es un signo de exclamación rojo	Circuito abierto en el cableado desde la carga hasta el pin	En la página de diagnóstico, localice el número de pin de “ Luz de escalón de la puerta delantera ” y compruebe la carga o la conexión al pin
		Cuando la puerta delantera está abierta, en la página de diagnóstico El punto circular delante del pin de “ Luz de escalón de la puerta delantera ” cambia de un punto verde a un signo de exclamación rojo	Luz de escalón de la puerta delantera: sobrecarga o cortocircuito de la carga a la conexión del pin	Compruebe su carga o el cableado para confirmar si hay sobrecarga o cortocircuito
	Lavaparabrisas	Cuando el lavaparabrisas no está activado, en la página de diagnóstico el punto circular delante del pin de “ Lavaparabrisas ” es un signo de exclamación rojo	Circuito abierto en el cableado desde la carga hasta el pin	En la página de diagnóstico, localice el número de pin de “ Lavaparabrisas ” y compruebe la carga o la conexión al pin
		Cuando el lavaparabrisas está activado, la página de diagnóstico “ Lavaparabrisas ” El punto circular delante del número de pin cambia de verde a un signo de exclamación rojo	Sobrecarga del lavaparabrisas o cortocircuito en el cableado hasta el pin	Compruebe su carga o el cableado para confirmar si hay sobrecarga o cortocircuito
	Alimentación de la cámara	La alimentación de la cámara no funciona correctamente	Fallo en la alimentación de la cámara o cableado incorrecto	Acceda a la página de diagnóstico, localice el número de pin de “ Cámara ” y verifique que el cableado hasta dicho pin sea correcto
	Luz antiniebla delantera	Cuando las luces antiniebla delanteras están apagadas, en la página de diagnóstico “ Luces antiniebla delanteras ” El punto circular delante del número de pin es un signo de exclamación rojo	Circuito abierto en el cableado desde la carga hasta el pin	Acceda a la página de diagnóstico, localice el número de pin de “ Luces antiniebla delanteras ” y compruebe la carga o el cableado hasta el pin
		Cuando las luces antiniebla delanteras están encendidas, en la página de diagnóstico “ Luz antiniebla delantera ” El punto circular delante del pin cambia de verde a un signo de exclamación rojo	Sobrecarga de la luz antiniebla o cortocircuito de la carga a la conexión del pin	Compruebe su carga o el cableado para confirmar si hay sobrecarga o cortocircuito
		Cuando el limpiaparabrisas trasero no está activado, en la página de diagnóstico “ Limpiaparabrisas a baja velocidad ” el punto circular delante del pin es un signo de exclamación rojo	Circuito abierto en el cableado desde la carga hasta el pin	Vaya a la página de diagnóstico, localice el número de pin de “ Limpiaparabrisas a baja velocidad ” y compruebe la carga o la conexión al pin

		Cuando el limpiaparabrisas a baja velocidad está activado, en la página de diagnóstico " Limpiaparabrisas a baja velocidad " el punto circular delante del pin cambia de verde a un signo de exclamación rojo	Sobrecarga del limpiaparabrisas a baja velocidad o cortocircuito de la carga a la conexión del pin	Compruebe su carga o el cableado para confirmar si hay sobrecarga o cortocircuito
	Luces largas	Cuando las luces largas no están encendidas, en la página de diagnóstico " Luces largas " el punto circular delante del pin es un signo de exclamación rojo	Circuito abierto en el cableado desde la carga hasta el pin	Vaya a la página de diagnóstico, localice el número de pin de " Luces largas " y compruebe la carga o la conexión al pin
Pantalla mostrando normalmente		Cuando las luces largas están encendidas, la página de diagnóstico " Luz de carretera " El punto circular delante del pin cambia de verde a un signo de exclamación rojo	Sobrecarga de la luz de carretera o cortocircuito en el cableado desde la carga hasta el pin	Compruebe su carga o el cableado para confirmar si hay sobrecarga o cortocircuito
	Secador	El secador no funciona correctamente	Fallo del secador o conexión anormal	Vaya a la página de diagnóstico, busque el número de pin de " Secador " y confirme que el cableado desde la carga hasta este pin es correcto
	luz antiniebla trasera	Cuando la luz antiniebla trasera está apagada, en la página de diagnóstico el punto circular delante del pin de " Luz antiniebla trasera " es un signo de exclamación rojo	Circuito abierto en el cableado desde la carga hasta el pin	Vaya a la página de diagnóstico, busque el número de pin de " Luz antiniebla trasera " y compruebe la carga o el cableado hasta el pin
		Cuando la luz antiniebla trasera está encendida, en la página de diagnóstico El punto circular delante del pin de " Luz antiniebla trasera " cambia de verde a un signo de exclamación rojo	Sobrecarga de la luz antiniebla trasera o cortocircuito en el cableado desde la carga hasta el pin	Compruebe su carga o el cableado para confirmar si hay sobrecarga o cortocircuito
	Luz del escalón de la puerta central	Cuando la puerta central no está abierta, en la página de diagnóstico El punto circular delante del pin de " Luz del escalón de la puerta central " es un signo de exclamación rojo	Circuito abierto en el cableado desde la carga hasta el pin	Vaya a la página de diagnóstico, localice el número de pin de " Luz del escalón de la puerta central " y compruebe la carga o el cableado hasta el pin
		Cuando la puerta central está abierta, en la página de diagnóstico El punto circular delante del pin de " Luz del escalón de la puerta central " cambia de verde a un signo de exclamación rojo	Sobrecarga de la luz del escalón de la puerta central o cortocircuito en el cableado de la carga al pin	Compruebe su carga o el cableado para confirmar si hay sobrecarga o cortocircuito
	Luz de freno	Cuando no se pisa el freno, en la página de diagnóstico El punto circular delante del pin de " Luz de freno " es un signo de exclamación rojo	Circuito abierto en el cableado desde la carga hasta el pin	Vaya a la página de diagnóstico, localice el número de pin de " Luz de freno " y compruebe la carga o el cableado hasta el pin
		Al pisar el freno, el punto circular delante del pin de la página de diagnóstico "Luz de freno" cambia de un punto verde a un signo de exclamación rojo.	Sobrecarga de la luz de freno o cortocircuito en el cableado de carga hasta el pin	Compruebe su carga o el cableado para confirmar si hay sobrecarga o cortocircuito
	Luz intermitente trasera izquierda	Cuando el interruptor de la luz intermitente izquierda no está activado, en la página de diagnóstico, el círculo delante del pin de "Luz intermitente trasera izquierda" es un signo de exclamación rojo	Circuito abierto en el cableado desde la carga hasta el pin	Vaya a la página de diagnóstico, localice el número de pin de "Luz intermitente trasera izquierda" y compruebe el cableado desde la carga hasta el pin
		Después de activar el interruptor de la luz intermitente trasera izquierda, En la página de diagnóstico, el círculo delante del pin de "Luz intermitente trasera izquierda" cambia de punto verde a signo de exclamación rojo	Sobrecarga de la luz intermitente trasera izquierda o cortocircuito en el cableado de carga hasta el pin	Compruebe su carga o el cableado para confirmar si hay sobrecarga o cortocircuito
	Luz intermitente trasera derecha	Cuando el interruptor de la luz intermitente derecha no está activado, en la página de diagnóstico, el círculo delante del pin de "Luz intermitente trasera derecha" es un signo de exclamación rojo	Circuito abierto en el cableado desde la carga hasta el pin	Vaya a la página de diagnóstico, localice el número de pin de "Luz intermitente trasera derecha" y compruebe el cableado desde la carga hasta el pin
		Cuando se activa el interruptor de la luz intermitente trasera derecha, en la página de diagnóstico, el punto circular delante del pin de "luz intermitente trasera derecha" cambia de verde a un signo de exclamación rojo.	Sobrecarga de la luz intermitente trasera derecha o cortocircuito a tierra en el cableado hasta el pin.	Compruebe su carga o el cableado para confirmar si hay sobrecarga o cortocircuito
Pantalla mostrando normalmente	Relé de arranque	Funcionamiento incorrecto del relé de arranque	Fallo del relé de arranque o cableado incorrecto	Acceda a la página de diagnóstico, localice el número de pin del "relé de arranque" y verifique que el cableado desde la carga hasta dicho pin sea correcto.
	Luz de posición trasera	Cuando el interruptor de la luz de posición trasera no está activado, en la página de diagnóstico, el punto circular delante del pin de "luz de posición trasera" es un signo de exclamación rojo.	Circuito abierto en el cableado desde la carga hasta el pin	Acceda a la página de diagnóstico, localice el número de pin de la "luz de posición trasera" e inspeccione la carga o el cableado hasta el pin.
		Cuando se activa el interruptor de la luz de posición trasera, en la página de diagnóstico, el punto circular delante del pin de "luz de posición" cambia de verde a un signo de exclamación rojo.	Sobrecarga o carga de la luz de posición trasera Cortocircuito en el cableado hasta el pin	Compruebe su carga o el cableado para confirmar si hay sobrecarga o cortocircuito
	Luz de marcha atrás	Cuando no se ha engranado la marcha atrás, en la página de diagnóstico " Luz de marcha atrás " el punto circular delante del pin es un signo de exclamación rojo	Circuito abierto en el cableado desde la carga hasta el pin	Vaya a la página de diagnóstico, localice el número de pin de " Luz de marcha atrás " y compruebe la carga o el cableado hasta el pin
		Cuando se engrana la marcha atrás, en la página de diagnóstico " Luz de marcha atrás " el punto circular delante del pin cambia de verde a un signo de exclamación rojo	Sobrecarga de la luz de marcha atrás o cortocircuito en el cableado desde la carga hasta el pin	Compruebe su carga o el cableado para confirmar si hay sobrecarga o cortocircuito

(Nota: Algunas cargas eléctricas (luces LED o MCU) no pueden someterse a diagnóstico automático de fallos debido a sus características eléctricas.

Precauciones de mantenimiento

- Durante los trabajos de soldadura eléctrica, es obligatorio desconectar los conectores del mazo de cables del módulo POWER 33S y del cuadro de instrumentos;
- Está estrictamente prohibido abrir y lavar con agua los módulos MultIC S y POWER 33S del cuadro de instrumentos;
- Está estrictamente prohibido tocar con las manos los pines de los módulos MultIC S y POWER 33S; Está estrictamente prohibido conectar o

desconectar los módulos con la alimentación activada.

Capítulo 7: Fallos comunes del chasis y otras partes, y su tratamiento

7.1 Análisis de fallos del eje de transmisión

Síntomas de la avería	Análisis de las causas	Método de solución
Vibración del eje de transmisión	1 Deformación por flexión del eje de transmisión 2 Posición relativa incorrecta de las horquillas de las juntas universales en ambos extremos del eje de transmisión 3 Desgaste severo de los cojinetes en cruz de la junta universal y de las estrías del eje de transmisión 4 Desprendimiento de las placas de equilibrado dinámico	1 Reequilibrado dinámico tras la corrección en frío 2 Remontaje 3 Reemplazar 4 Volver a realizar el equilibrado dinámico
Ruido anormal en el eje de transmisión	1 Aflojamiento de las tuercas en ambos extremos 2 Deformación por flexión del eje de transmisión 3 Desgaste severo de los rodamientos de agujas del cruceta de la junta universal 4 Holgura excesiva en las estrías del eje de transmisión	1 Apretar los pernos y asegurarlos 2 Reequilibrado dinámico tras la corrección en frío 3 Reemplazar la junta universal 4 Lubricar o reemplazar oportunamente

7.2 Análisis de fallos del mecanismo de dirección

Síntomas de la avería	Análisis de las causas	Método de solución
Dirección pesada	1 Falta de aceite en el sistema hidráulico	1 Verifique el nivel de aceite en el depósito y añada aceite hasta alcanzar la cantidad especificada

	2 Presencia de aire en el sistema hidráulico 3 Filtro obstruido 4 Presión insuficiente de la bomba de aceite 5 La articulación universal que conecta el eje de transmisión de la dirección con el mecanismo de dirección no se mueve con fluidez 6 Atasco en el mecanismo de dirección	2 Purgue el aire y verifique el nivel de aceite, así como la estanqueidad de las conexiones de las tuberías y otros elementos 性 3 Limpiar el filtro y el elemento filtrante, cambiar el aceite 4 a Compruebe la válvula de seguridad y la válvula de control de caudal de la bomba de aceite; puede utilizar un manómetro hidráulico conectado a la tubería para realizar la comprobación. Si el funcionamiento es deficiente, limpie el conjunto de la válvula. b La viscosidad del fluido hidráulico es demasiado baja, lo que facilita las fugas. Sustituya por un fluido hidráulico con la viscosidad adecuada. c Desgaste de la bomba de aceite con fugas internas graves. Sustituya la bomba de aceite. 5 Ajuste o sustitución 6 Reparar el mecanismo de dirección
Al girar rápidamente el volante, se siente pesado	1 Caudal insuficiente de la bomba de aceite 2 Las curvas excesivas de las tuberías provocan una circulación deficiente del aceite y un retraso en la respuesta. 3 Aire de admisión 4 Alineación de las ruedas mal ajustada	1 a Depósito de combustible bajo, repostar b Conducto de combustible o filtro obstruidos, eliminar la obstrucción 2 Sustituir la tubería de combustible 3 Purga de aire 4 Comprobar y ajustar la alineación de las ruedas delanteras
Juego libre excesivo del volante	1 Rótulas esféricas en los extremos de las barras de dirección y sus asientos Desgaste excesivo que provoca una holgura demasiado grande 2 Gran holgura de engrane entre la cremallera y el sector dentado	1 Sustituir el pasador de rótula y el asiento de la rótula 2 Ajustar mediante el tornillo de ajuste
Ruido	1 Aire de admisión 2 Nivel de aceite demasiado bajo 3 Conexión poco firme 4 Problema interno de la bomba de aceite	1 Purga de aire 2 Reparar la fuga de aceite y rellenar con aceite 3 Apretar las conexiones 4 Reparar o sustituir la bomba de aceite

Al girar, el volante presenta dureza en una sola dirección	1 Presencia de aire en una cámara	1 Purga de aire
	2 La baja limpieza del aceite levanta la junta de sellado de la válvula limitadora de un extremo, provocando una fuga interna en ese extremo	2 Lavar y cambiar el aceite
	3 Presión hidráulica del sistema insuficiente	3 Comprobar la causa de la presión insuficiente y subsanarla
	4 Fuga interna del mecanismo de dirección en una sola dirección	4 Reparar el mecanismo de dirección
	5 La válvula rotativa no está en la posición central	5 Reparar el mecanismo de dirección
	6 No se establece la presión fija izquierda o derecha	6 Reparar la dirección, reemplazar los sellos
	7 Presión de los neumáticos demasiado baja	7 Inflar a la presión de aire especificada
Holgura excesiva en el volante	1 Soporte del mecanismo de dirección suelto	1 Apretar todos los pernos y elementos de fijación
	2 Holgura en la junta universal	2 Inspeccionar la junta universal
	3 Holgura excesiva entre el tornillo sinfín y la tuerca de la dirección	3 Reparar el mecanismo de dirección
Dirección inestable o flotante	1 Pernos de montaje del mecanismo de dirección sueltos	1 Apretar o reemplazar
	2 Componentes del sistema sueltos	2 Apretar todos los pernos y elementos de fijación
Desviación de la dirección	Ajuste incorrecto de la alineación de las ruedas delanteras	Ajustar la alineación de las ruedas delanteras
Vibración oscilante de la dirección	1 Holgura en los pernos de la carcasa de la caja de dirección o en el soporte de la columna de dirección	1 Apretar los tornillos flojos
	2 Juego excesivo en el mecanismo de dirección	2 Ajustar la holgura entre el perno y la tuerca de dirección
	3 Desgaste de los rodamientos de las ruedas delanteras	3 Ajustar la holgura de los rodamientos de la rueda delantera o reemplazarlos
	4 Deformación del pivote de dirección	4 Reemplazar el pivote de dirección
	5 Aflojamiento de los pernos en U de los muelles de ballesta delanteros	5 Apretar los pernos en U de las ballestas
Vibración del volante	1 Aire no purgado completamente del sistema hidráulico	1 Purga de aire
	2 Nivel bajo de aceite en el depósito, lo que provoca la aspiración de aire por la bomba	2 Rellenar con aceite y purgar el aire
	3 Mala estanqueidad en el circuito de aceite, provocando la aspiración de pequeñas cantidades de aire	3 Inspeccionar el circuito de aceite y garantizar una correcta estanqueidad

Desviación del vehículo	1 Presión de los neumáticos delanteros desigual 2 Ángulo de avance del eje de dirección desigual 3 Ángulo de caída de las ruedas desigual 4 Convergencia excesiva 5 Suspensión incorrecta en un lado, montaje desalineado 6 Rodamiento del cubo de la rueda delantera demasiado apretado en un lado y demasiado flojo en el otro 7 Brazo de la rótula de dirección golpeado y deformado 8 Deformación del chasis y la carrocería 9 Frenos que no se liberan, arrastre	1 Presión de inflado 2 Sustituir el conjunto del eje delantero o la viga delantera 3 Sustituir el conjunto del eje delantero o la viga delantera 4 Reajustar a 0-2 mm 5 Volver a instalar la suspensión 6 Reajustar 7 Sustituir el brazo de la rótula de dirección 8 Volver a enderezar 9 Reajustar los frenos
Fallo de oscilación de la dirección a baja velocidad del vehículo	1 Deformación del eje delantero, variación en la alineación de las ruedas delanteras 2 La carga de la suspensión delantera es elevada y la rigidez es insuficiente, lo que provoca la ausencia de ángulo de caída negativo	1 Reemplazar el eje delantero 2 Modificar la rigidez de la suspensión delantera
Fallo de vibración y oscilación del automóvil a alta velocidad	1 Desequilibrio dinámico de los neumáticos 2 Excesiva excentricidad de las ruedas 3 Fallo del amortiguador 4 Holgura en el sistema de transmisión	1 Realizar nuevamente el balanceo dinámico de los neumáticos 2 Cambiar neumático 3 Sustituir el amortiguador 4 Volver a apretar la tuerca de la rótula
Subviraje	1 Instalación insegura o aflojamiento de la caja de dirección 2 Holgura en la rótula de la barra de dirección 3 Holgura en las estrías y la tuerca del brazo pitman 4 Holgura en el brazo de la mangueta 5 Gran holgura en el juego entre el pasador rey y el casquillo 6 Holgura en los rodamientos del cubo de rueda 7 Convergencia delantera excesiva	1 Volver a apretar 2 Volver a apretar o reemplazar 3 Volver a apretar o reemplazar 4 Volver a apretar la tuerca de bloqueo del brazo de dirección 5 Reemplazar el casquillo del pasador maestro 6 Volver a apretar la tuerca de ajuste del eje 7 Reajustar la convergencia
Giro insuficiente en un solo lado	1 Comprobar el estado de instalación de la barra de dirección longitudinal 2 Comprobar el estado de instalación de la suspensión delantera 3 Verificar si la instalación del brazo oscilante es correcta 4 Verificar la instalación de los tornillos de tope de dirección	1 Reajustar la longitud de la barra de dirección 2 Reajustar y apretar las barras guía longitudinales del eje delantero 3 Volver a alinear las marcas de referencia del brazo de dirección 4 Reajustar los tornillos de tope de dirección

7.3 Fallos comunes del eje delantero y su solución

Síntomas de la avería	Análisis de las causas	Método de solución
Cojinetes del cubo de rueda agarrotados o con resistencia	1 Precarga excesiva de los cojinetes del cubo de rueda 2 Falta de grasa lubricante en los cojinetes o uso de una grasa de categoría incorrecta 3 Entrada de polvo en el interior de los cojinetes	1 Ajustar la precarga 2 Mejorar la lubricación o reemplazar la grasa lubricante 3 Limpiar o mejorar la lubricación
Fuerza de frenado insuficiente del freno	1 Funcionamiento poco fluido de la pinza de freno 2 Ajuste inadecuado del recorrido del vástago de la cámara de freno 3 Sobrecalentamiento o degradación de las pastillas de freno 4 Acoplamiento inadecuado de las pastillas de freno 5 Entrada de agua en el disco de freno 6 Presencia de aceite lubricante en las pastillas y el disco de freno	1 Comprobar el funcionamiento de las pinzas de freno 2 Ajustar el recorrido 3 Reemplazar las pastillas de fricción 4 Corregir la posición de contacto de las pastillas de fricción 5 Durante la conducción, pise suavemente el pedal para drenar el agua 6 Limpiar los restos de aceite o reemplazar las pastillas de fricción
Oscilación de las ruedas directrices	1 Desgaste de los rodamientos de las ruedas delanteras 2 Desgaste excesivo del pivote y del casquillo 3 Deformación del pivote de dirección 4 Alineación de las ruedas inadecuada	1 Reemplazar los rodamientos 2 Corregir o reemplazar los componentes defectuosos 3 Reemplazar el pivote de dirección 4 Inspeccionar o ajustar la alineación de las ruedas
Alta resistencia al giro de las ruedas	1 El brazo de ajuste de la pinza de freno no retorna a su posición 2 El muelle de retorno de la pinza de freno o de la cámara de aire está roto o presenta daños por fatiga	1 Corregir los componentes defectuosos 2 Reemplazar los componentes defectuosos
Ruidos anormales durante el frenado	1 Protrusión de los pernos debido al desgaste de las pastillas de freno 2 Endurecimiento o degradación de la superficie de las pastillas de fricción 3 Desgaste irregular de la superficie del disco de freno o instalación inadecuada 4 El contacto entre la pinza de freno y las pastillas de fricción no es ajustado 5 Aflojamiento de los tornillos de fijación de la pinza de freno 6 Desgaste del cojinete del cubo de rueda 7 Deformación de la pinza de freno	1 Reemplazar las pastillas de fricción 2 Reemplazar las pastillas de fricción 3 Rectificar el tambor de freno o apretar las tuercas 4 Apretar los tornillos de conexión 5 Ajustar la holgura de la pinza de freno y apretar los tornillos de fijación 6 Sustituir el cojinete del cubo de rueda 7 Rectificar o sustituir la pinza de freno

Las ruedas directrices se desvían hacia cualquier lado	1 Alineación de las ruedas delanteras incorrecta 2 Eje delantero doblado 3 Frenado áspero 4 Tuerca del cojinete del cubo de la rueda delantera floja	1 Inspeccionar y ajustar la alineación de las ruedas 2 Enderezar o reemplazar el eje delantero 3 Consulte la sección de frenos 4 Apriete según el par especificado
Dirección de las ruedas pesada	1 Ajuste de alineación de las ruedas inadecuado (exceso de ángulo de caída) 2 Holgura excesiva entre el pasador maestro y el casquillo 3 Cojinete de empuje instalado al revés 4 Falta de lubricación en el componente del eje delantero 5 Conexión de la rótula demasiado apretada o demasiado floja 6 Presión de los neumáticos demasiado baja 7 Desgaste excesivo de los neumáticos	1 Comprobar y ajustar la alineación 2 Comprobar y ajustar la holgura 3 Corregir el montaje 4 Añadir grasa al eje delantero 5 Comprobar y lubricar los pasadores de las rótulas 6 Rellenar hasta la presión especificada 7 Cambiar los neumáticos
Desgaste irregular o prematura de los neumáticos	1 Alineación incorrecta de las ruedas delanteras 2 Rodamientos del cubo desgastados o dañados, tuerca del rodamiento floja 3 Pivotes de dirección, pasadores maestros y casquillos demasiado flojos o demasiado apretados	1 Comprobar y ajustar la alineación de las ruedas delanteras 2 Sustituir los rodamientos o apretar las tuercas según lo especificado 3 Corregir y, si es necesario, sustituir los componentes defectuosos

7.4 Fallos comunes del eje trasero y su solución

Síntomas de la avería	Análisis de las causas	Método de solución
Cojinetes del cubo de rueda agarrotados o con resistencia	1 Precarga excesiva del cojinete de la rueda 2 Falta de lubricación en los rodamientos o uso de grasa lubricante incorrecta 3 Los rodamientos están sucios por polvo	1 Ajustar la precarga 2 Mejorar la lubricación o reemplazar la grasa lubricante 3 Limpiar o reforzar la lubricación
Alta resistencia al giro de las ruedas	1 El brazo de ajuste de la pinza de freno no retorna a su posición 2 El muelle de retorno de la pinza de freno o de la cámara de aire está roto o presenta daños por fatiga	1 Corregir los componentes defectuosos 2 Reemplazar los componentes defectuosos
Fuga de aceite lubricante	1 Desgaste, aflojamiento o daño del retén de aceite 2 Aflojamiento de los pernos de fijación del reductor o daño del sellador 3 Aflojamiento de los pernos de fijación del soporte del rodamiento 4 Aflojamiento del tapón de drenaje de aceite o daño de la junta	1 Sustituir el retén de aceite 2 Apretar los tornillos al par especificado y volver a aplicar el sellador 3 Apretar los tornillos al par especificado 4 Apretar los tapones roscados al par especificado o sustituir las juntas

	5 Deformación del cárter del eje debido a sobrecarga	5 Corregir o sustituir el cárter del eje
	6 El tapón de ventilación está obstruido o dañado	6 Limpiar o reparar el tapón de ventilación
Fuerza de frenado insuficiente del freno	1 Funcionamiento poco fluido de la pinza de freno	1. Comprobar el funcionamiento de la pinza de freno
	2 Ajuste inadecuado del recorrido del vástago de la cámara de freno	2 Ajustar el recorrido
	3 Sobrecalentamiento o degradación de las pastillas de freno	3 Reemplazar las pastillas de fricción
	4 Presión de aire de frenado insuficiente o volumen de aire inadecuado	4 Comprobar las tuberías neumáticas y todas las válvulas de aire
	5 Acoplamiento inadecuado de las pastillas de freno	5 Corregir la posición de contacto de las pastillas de fricción o realizar el rodaje
	6 Hay aceite lubricante en las pastillas de fricción o en los discos de freno	6 Limpiar los restos de aceite y sustituir las pastillas de fricción
	7 Entrada de agua en el disco de freno	7 Durante la conducción, pisar suavemente el pedal para que el agua se drene completamente
Ruidos anormales durante el frenado	1 Protrusión de los pernos debido al desgaste de las pastillas de freno	1 Reemplazar las pastillas de fricción
	2 Endurecimiento o degradación de la superficie de las pastillas de fricción	2 Reemplazar las pastillas de fricción
	3 Contacto insuficiente entre la zapata de freno y la pastilla de fricción	3 Apretar los tornillos de conexión
	4 Desgaste irregular de la superficie interior del disco de freno o aflojamiento de los pernos de montaje	4 Rectificar el tambor de freno o apretar los pernos
	5 Aflojamiento de los tornillos de fijación de la pinza de freno	5 Apretar los tornillos de fijación
	6 Desgaste del cojinete del cubo de rueda	6 Sustituir el cojinete del cubo de rueda
	7 Deformación del disco de freno	7 Corregir o reemplazar el disco de freno
Frenado inestable	1 Pinza de freno mal instalada o muelle de retorno dañado Daño	1 Apretar los pernos de fijación o reemplazar el muelle de retorno
	2 Pastillas de freno con aceite o deterioradas	2 Limpiar o reemplazar las pastillas de fricción
	3 Placa base del freno dañada	3 Reemplazar la placa base del freno
	4 Presión de los neumáticos desigual	4 Restaurar la presión de los neumáticos según lo requerido
	5 Ajuste incorrecto de los frenos izquierdo y derecho	5 Ajustar los frenos
	6 Pastillas de fricción dañadas	6 Reemplazar las pastillas de fricción
	7 Aflojamiento de los pernos de fijación de la suspensión	7 Apretar los pernos de fijación de la suspensión

Ruido anormal en la transmisión	1 Holgura inadecuada de los engranajes del diferencial	1 Sustituir las arandelas o los engranajes
	2 Holgura excesiva entre los engranajes conductor y conducido	2 Sustituir las arandelas o los engranajes
	3 La precarga del cojinete del engranaje conductor es demasiado baja	3 Ajustar la precarga
	4 Desgaste o daños en el engranaje del semieje, el engranaje planetario, las arandelas de empuje del eje cruceta, etc.	4 Corregir o sustituir las piezas defectuosas
	5 Nivel de aceite demasiado bajo	5 Rellenar con la cantidad adecuada de lubricante

7.5 Análisis de fallos del sistema de frenado y otros

Síntomas de la avería	Análisis de las causas	Método de solución
Rendimiento insuficiente del freno de servicio	1 Holgura excesiva entre el disco de freno y las pastillas de la pinza de freno	1 Ajustar la holgura
	2 Desgaste excesivo de las pastillas de freno	2 Sustituir las pastillas de fricción por nuevas
	3 Frenado no simultáneo de las cuatro ruedas delanteras y traseras	3 Ajustar la holgura adecuada
	4 Presencia de aceite en las tuberías del sistema de frenado	4 Realizar la limpieza
Sobrecalentamiento del freno	1 Holgura insuficiente entre el disco de freno y las pastillas de la pinza de freno	1 Ajustar la holgura adecuada
	2 Muelle de retorno de la pinza de freno con tensión demasiado débil	2 Reemplazar
	3 Desgaste excesivo de las pastillas de fricción	3 Reemplazar
	4 Atasco en el soporte de la pinza de freno	4 Limpieza y lubricación
	5 Ovalización excesiva del disco de freno	5 Realizar rectificado de precisión
	6 Fragmentación de las pastillas de freno	6 Reemplazar
Desviación en la frenada	1 Ajuste inadecuado de la holgura entre las pastillas y la pinza de freno	1 Ajustar la holgura
	2 Presencia de aceite o grasa en las pastillas	2 Limpiar con gasolina y eliminar la capa de suciedad superficial con una gasa
		3 Rodaje
	3 Contacto deficiente entre las pastillas de la pinza de freno y el disco de freno	4 Inflar según las especificaciones
	4 Presión de los neumáticos desigual	5 Ajuste y lubricación
	5 Atascamiento de la pinza de freno	
Frenado insuficiente (vehículo completo	1 Fugas de aire en componentes neumáticos o tuberías	1 Ajustar, apretar o reemplazar los componentes neumáticos

La presión de aire desciende muy rápidamente)	2 Asiento de la válvula de la bomba de aire suelto, láminas de la válvula atascadas o dañadas 3 Fuga de aire en la válvula de freno	2 Ajuste, sustitución 3 Reparación o sustitución
Fuerza de frenado insuficiente (la presión de aire no disminuye significativamente durante el frenado)	1 Recorrido excesivamente corto de la válvula de freno 2 Pinza de freno atascada 3 Sobrecalentamiento de las pastillas de freno 4 Entrada de agua en el disco de freno	1 Ajuste 2 Inspeccionar la pinza de freno y lubricar según las especificaciones 3 Inspeccionar las pastillas de fricción y sustituirlas si es necesario 4 Durante la conducción, pisar suavemente el pedal para eliminar el agua

7.6 Análisis de fallos de las ruedas

Síntomas de la avería	Análisis de las causas	Método de solución
Desgaste excesivo de los neumáticos	1 Alineación incorrecta de las ruedas 2 Presión de los neumáticos demasiado baja 3 Holguera en los cojinetes del cubo de rueda 4 Sobrecarga	1 Ajustar la alineación de las ruedas; inflar a la presión especificada 3 Ajustar la holgura de los cojinetes; evitar la sobrecarga en la medida de lo posible

7.7 Análisis de fallos de la puerta de pasajeros

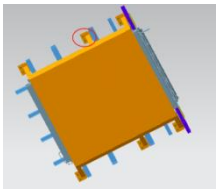
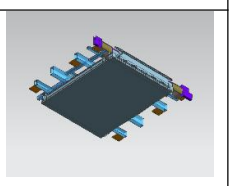
Síntomas de la avería	Análisis de las causas	Método de solución
La puerta no se abre ni se cierra	1. Holgura de cierre del núcleo de hierro demasiado grande 2. Bloqueo mecánico del núcleo de hierro 3. Circuito eléctrico o neumático interrumpido, fugas de aire o presión de aire inferior a 0,4 MPa	1 Ajustar el tornillo de ajuste del centro del núcleo de hierro 2 Ajustar los tornillos de fijación del asiento de la válvula 3 Mantenimiento eléctrico: verificar el fusible de la bomba de la puerta, el cableado, los contactos del interruptor, etc. 4 Revisar el circuito neumático o la presión de aire de Yutong
Fuga de aire en el asiento de la válvula de apertura de la puerta	1. Fallo del sellado en la parte inferior del asiento de la electroválvula 2. Desgaste de la junta tórica del pistón	1 Reparar o reemplazar la junta de estanqueidad 2 Reemplazar la junta tórica
Fuga de aire en la tapa del extremo derecho y el pistón	Desgaste de la junta tórica en el extremo derecho de la tapa	Sustituir la junta tórica
Al abrir y cerrar las puertas, el panel de la puerta no se mueve con fluidez	La rueda guía no se desplaza con fluidez dentro de la ranura deslizante	Añadir grasa lubricante (mantequilla) en la ranura deslizante
Puede abrir pero no cerrar, o puede cerrar pero no abrir	1. Daño en el circuito de control 2. Daño en la bobina de la electroválvula	1 Verificar el circuito del interruptor de la bomba de la puerta; sustituir la electroválvula
Apertura excesiva, velocidad de cierre demasiado rápida o demasiado lenta	1. El conector de regulación de velocidad del cilindro no está correctamente ajustado 2. Presión de aire insuficiente o flujo de aire obstruido	1. Ajuste los tornillos de regulación de velocidad y los tornillos de regulación del amortiguamiento en el cilindro según lo indicado en el manual. 2. Asegúrese de que la presión de aire del autobús cumpla con los requisitos de la norma GB7258 o repare el circuito de aire.
Fuga de aire en el cilindro	Daño en los sellos internos del cilindro	Reemplace el kit de reparación o cambie el cilindro

7.8 Análisis de fallos de la suspensión neumática

Síntomas de la avería	Análisis de las causas	Método de solución
Bolsa de aire no inflada	1 La presión en el depósito de aire es demasiado baja para abrir la válvula de protección de presión 2 Fallo de la válvula de protección de presión o suciedad excesiva en su filtro 3 Fuga u obstrucción en la tubería de aire 4 Fallo de la válvula de control de altura o aflojamiento de su varilla de ajuste	1 Continuar con el inflado 2 Reparar o reemplazar 3 Reparar 4 Reemplazar o apretar
Desgaste lateral del fuelle neumático, incluso perforación, que provoca agujeros	1 El deterioro de los casquillos de goma de las barras de empuje, entre otros, provoca la deriva de la suspensión, lo que causa fricción entre el fuelle neumático y los neumáticos, etc. 2 El daño del amortiguador o el aflojamiento de las tuberías, entre otras causas, provocan interferencias con el fuelle neumático	1 Reemplazar el fuelle neumático, las barras de empuje o sus casquillos de goma 2 Sustitución del fuelle, amortiguador o reparación de fallos en las tuberías, etc.
Desgaste del fuelle	Presencia de cuerpos extraños como arena, grava o fragmentos de vidrio adheridos al pistón de la base del fuelle	Eliminación de los cuerpos extraños y sustitución del fuelle
Inclinación del fuelle y contacto excéntrico del bloque de amortiguación	Deterioro de los casquillos de goma de la barra de empuje, lo que provoca la deriva de la suspensión	Sustitución de la barra de empuje o de sus casquillos de goma
Agrietamiento del fuelle	1 Presencia de grasa, disolventes u otras sustancias en el fuelle, lo que provoca el envejecimiento prematuro de la goma 2 Envejecimiento normal de la goma	1 Reemplazar el fuelle de aire y eliminar la fuente de contaminación por aceite, disolventes, etc. 2 Sustituir el fuelle de aire
Disminución de la elasticidad del fuelle de aire, que se vuelve cada vez más rígido	El vapor de agua en el depósito de aire no se purga a tiempo, lo que provoca una acumulación creciente de agua en el muelle neumático	Corregir la falla de purga tardía del vapor de agua en el depósito de aire y eliminar el agua acumulada en el muelle neumático
Inclinación del vehículo	1 Ajuste inadecuado de la válvula de control de altura, que provoca la inclinación del vehículo en sentido longitudinal o lateral 2 Falla de una válvula de control de altura o obstrucción de la tubería, lo que impide el llenado o el escape de aire del fuelle controlado, provocando que el fuelle quede demasiado comprimido o demasiado elevado 3 Aflojamiento de la tuerca de fijación de la varilla de ajuste de una válvula de altura, con desconexión del brazo de ajuste de la válvula de altura, lo que hace que la válvula no opere en su estado de control normal	1 Ajustar la altura del fuelle de aire según la altura de diseño 2 Excluir fallos de la válvula de nivelación o de las tuberías fallo 3 Conectar con el brazo de ajuste de la válvula de nivelación, apretar la tuerca de fijación en la varilla de ajuste

Alarma ECAS	1 Luz roja de ECAS encendida 2 Luz roja de ECAS encendida 3 Luces amarilla y verde de ECAS encendidas simultáneamente	1 Posición incorrecta de la válvula de nivelación, Reajustar 2 Presión de aire insuficiente, comprobar el sistema de frenos 统 3 Interruptor de elevación/reducción de la suspensión o arrodillamiento lateral El interruptor está encendido y no se ha restablecido; pulse el interruptor de restablecimiento
La válvula de control de altura responde con lentitud	1 La presión de suministro de aire es demasiado baja 2 La válvula de control de altura está sucia, o las tuberías de aire están sucias o deformadas 3 El vapor de agua en el depósito de aire no se ha purgado a tiempo; en clima frío , debido a la presencia de vapor de agua en el aire, se produce la congelación de la válvula de control de altura o de las tuberías	1 Continúe inflando hasta alcanzar la presión de aire especificada valor 2 Limpie la válvula de control de altura o las tuberías de aire, y repare las tuberías de aire 3 Eliminar el fenómeno de congelación y corregir la falla causada por la acumulación de vapor de agua no evacuado a tiempo en el depósito de aire.

7.9 Retirar el soporte de protección antes del mantenimiento del escalón eléctrico para personas con discapacidad

1. Elevar el vehículo utilizando un elevador de neumáticos.	
2. Sujetar el soporte antivuelco del escalón con un elevador de tijera pequeña.	
3. Utilizar una llave de 13 para desmontar los 12 tornillos de fijación M8 del soporte antivuelco del escalón; después de retirar los tornillos, bajar la altura del elevador y extraer el soporte antivuelco del escalón.	
4 Soporte antivuelco del escalón Desmontar; una vez retirado, se puede inspeccionar el motor.	

7.10 Análisis de otras fallas

Síntomas de la avería	Análisis de las causas	Método de solución
Vibración del vehículo durante la conducción	1 Daño en la horquilla deslizante del eje de transmisión 2 Aflojamiento del eje de transmisión	1 Reemplazar 2 Apretar
Ruido durante el arranque y la conducción	1 Desgaste de la junta universal 2 Falta de lubricante en los rodamientos de agujas y en la horquilla deslizante	1 Reemplazar 2 Lubricar
Desgaste anormal de los neumáticos traseros	1 Los pernos de fijación de las barras de empuje longitudinales de la suspensión trasera no están apretados al par especificado	1 Apretar según lo especificado
Vibración del vehículo intensificada	Fallo del amortiguador	Reparar o reemplazar
Los faros delanteros no encienden	1 Filamento fundido 2 Fallo en el interruptor de las luces 3 Fallo en el conmutador de luces 4 Fusible fundido 5 Batería descargada	1 Reemplazar la bombilla 2 Reparar o reemplazar el interruptor de luces 3 Reparar o reemplazar el conmutador de luces 4 Reemplazar el fusible 5 Carga de la batería
Las luces intermitentes no se encienden	1 Fusible fundido 2 El relé intermitente está defectuoso o tiene mal contacto	1 Reemplazar el fusible 2 Reparar el relé intermitente
Luces intermitentes izquierda y derecha: una encendida, otra apagada	Luces intermitentes izquierda y derecha: conexiones de cables sueltas	Conectar correctamente los cables
Los limpiaparabrisas no funcionan	1 Fusible fundido 2 Circuito abierto, mala conexión 3 Fallo en el interruptor de los limpiaparabrisas 4 Tornillos de fijación del brazo del limpiaparabrisas flojos 5 Fallo en el motor de los limpiaparabrisas	1 Reemplazar el fusible 2 Inspeccionar y conectar correctamente los cables 3 Reparar o reemplazar el interruptor de los limpiaparabrisas 4 Apretar 5 Reparar el motor de los limpiaparabrisas
Sin alimentación de 24 V en el vehículo	1 Fallo en el interruptor principal de alimentación 2 Fusible fundido 3 Fallo en el interruptor de control	1 Reparar el interruptor principal de alimentación 2 Reemplazar el fusible 3 Reparar el interruptor de control
Voltaje de la batería de 24 V demasiado bajo	Fallo en el cargador de la batería	Inspeccionar el convertidor DC-DC dentro de la IACU

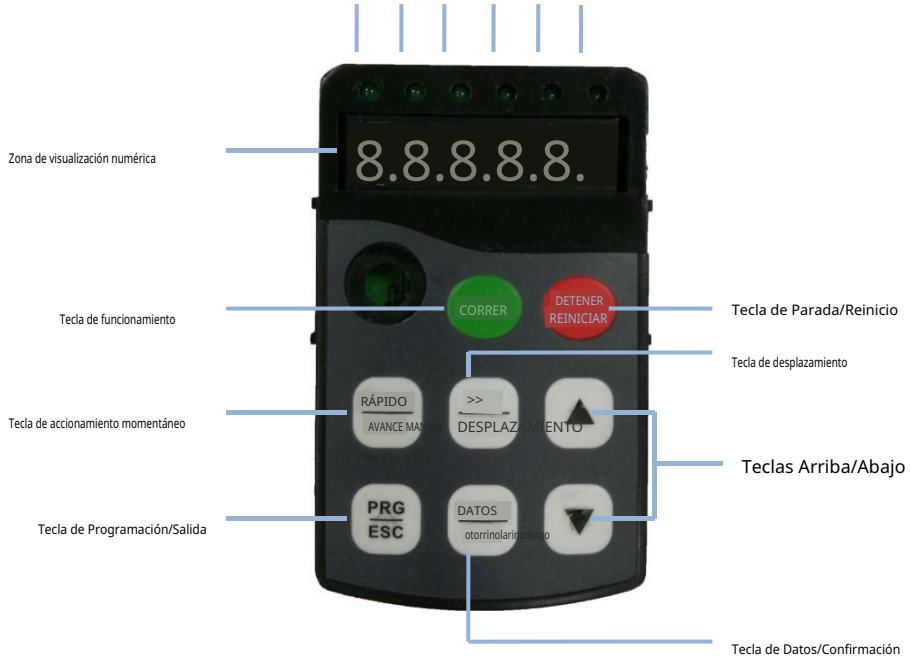
La alarma suena	1 Baja presión de aire (cuando la luz de advertencia está encendida) 2 Temperatura del refrigerante demasiado alta (cuando la luz de advertencia está encendida) 3. Fallo del sistema	1 Si el inflado continuo no surte efecto, compruebe la causa y elimine la avería 2 Comprobar el sistema de refrigeración 3. Comprobar el sistema y realizar el mantenimiento según los códigos de fallo

Este panel está equipado con diferentes puertos de red Ethernet, que pueden utilizarse para la placa de circuito del controlador principal del vehículo (MCU), el puerto de diagnóstico del controlador auxiliar (IACU), así como para la configuración de parámetros y la lectura de datos de estado de la placa de detección de la batería (BMS).

8.1 Descripción del panel de operación del controlador

8.1.1 Esquema del panel

Fig.8.1.1-1



8.1.2 Descripción de las funciones de los botones

Tabla8.1.2-1

Símbolo del botón	Nombre	Descripción de la función
CORRER	Tecla de funcionamiento	En el modo de operación por teclado, se utiliza para ejecutar operaciones
DETENER REINICIAR	Botón de parada/ reinicio	En estado de funcionamiento, presionar este botón permite detener la operación; en estado de alarma por fallo, se puede utilizar para reiniciar la operación

	Tecla de accionamiento momentáneo	No definido
	Tecla de desplazamiento	En las pantallas de parada y de funcionamiento, es posible seleccionar cíclicamente los parámetros a mostrar; al modificar un parámetro, se puede elegir la posición del dígito a modificar.
	Tecla Arriba	Incremento del dato o código de función
	Tecla Abajo	Decremento del dato o código de función
	Tecla Programar / Salir	Entrada o salida del menú de primer nivel
	Tecla Dato / Confirmar	Acceso progresivo a las pantallas del menú y confirmación de la configuración de parámetros

8.1.3 Descripción de los indicadores luminosos

- Descripción de los indicadores luminosos:

Tabla8.1.3-1

Nombre del indicador luminoso	Descripción del indicador luminoso
MARCHA/AJUSTE	RUN/TUNE La luz apagada indica que el variador de frecuencia está en estado de parada; el parpadeo de la luz indica que el variador de frecuencia está en estado de autoaprendizaje de parámetros; la luz encendida indica que el variador de frecuencia está en estado de funcionamiento;
AVANCE/RETROCESO	Indicador luminoso de giro hacia adelante.
VIAJE	Indicador luminoso de fallo. En caso de fallo, esta luz se enciende; en condiciones normales, se apaga.

- Descripción de los indicadores luminosos de la unidad

Tabla8.1.3-2

Características del símbolo	Descripción del contenido del símbolo
HZ	Unidad de frecuencia
A	Unidad de corriente
V	Unidad de voltaje

■ Zona de visualización digital

5 Visualización LED de dígitos, capaz de mostrar datos de monitoreo como la frecuencia establecida y la frecuencia de salida, así como códigos de fallo.

8.1.4 Procedimiento de operación

● Configuración de parámetros

El menú de tercer nivel consta de:

- Número de grupo del código de función (menú de primer nivel);
- Identificador del código de función (menú de segundo nivel);
- Valor establecido del código de función (menú de tercer nivel).

Nota: Durante la operación en el menú de tercer nivel, se puede pulsar la tecla PRG/ESC o la tecla DATA/ENT para volver al menú de segundo nivel. La diferencia entre ambas es que la primera solo sirve para salir, mientras que la segunda guarda los parámetros en la placa de control antes de salir.

Ejemplo: Establecer el código de funciónF4-00 en1 .



● Restablecimiento de fallos

Tras producirse un fallo en el sistema, mantenga pulsada la tecla STOP/RESET para restablecer el fallo.

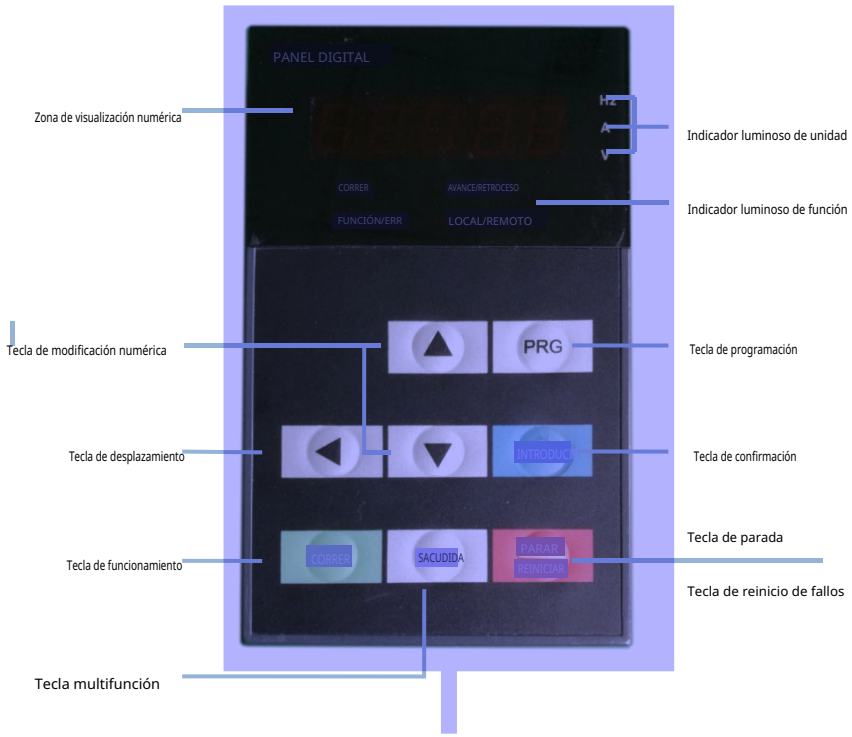
8.2 Descripción del panel de operación del variador

Este panel se utiliza para la configuración de parámetros y la lectura de datos de estado del controlador del motor DCU y del controlador auxiliar ADU.

8.2.1 Descripción del panel de operación

- Esquema del panel

Figura 8.2.1-1



- Descripción de las funciones de las teclas

Tabla 8.2.1-1

Símbolo del botón	Nombre	Descripción de la función
CORRER	Tecla de funcionamiento	En el modo de operación por teclado, se utiliza para ejecutar operaciones
PARAR	Botón de parada/ reinicio	En estado de funcionamiento, presionar este botón permite detener la operación; en estado de alarma por fallo, se puede utilizar para reiniciar la operación

SACUDIDA	Tecla de accionamiento momentáneo	No definido
	Tecla de desplazamiento	En las pantallas de parada y de funcionamiento, es posible seleccionar cíclicamente los parámetros a mostrar; al modificar un parámetro, se puede elegir la posición del dígito a modificar.
	Tecla Arriba	Incremento del dato o código de función
	Tecla Abajo	Decremento del dato o código de función
PRG	Programación	Entrada o salida del menú de primer nivel
(INTRO)	Tecla de confirmación	Acceso progresivo a las pantallas del menú y confirmación de la configuración de parámetros

- Descripción de las luces indicadoras

Descripción de los indicadores de estado:

Tabla8.2.1-2

Nombre del indicador luminoso	Descripción del indicador luminoso
CORRER	Cuando la luz RUN está apagada, indica que el variador de frecuencia está en estado de parada; cuando la luz parpadea, indica que el variador de frecuencia está en estado de autoaprendizaje de parámetros; cuando la luz está encendida, indica que el variador de frecuencia está en funcionamiento;
AVANCE/RETROCESO	Indicador de giro hacia adelante; Si la luz está apagada, indica que está en estado de giro hacia adelante; si la luz está encendida, indica que está en estado de giro inverso.
LOCAL/ REMOT	Indicador del modo de control: Si la luz está apagada, indica que está en estado de control por teclado; si la luz parpadea, indica que está en estado de control local; si la luz está encendida, indica estado de control por comunicación remota.
ERRAR	Indicador luminoso de fallo. En caso de fallo, esta luz se enciende; en condiciones normales, se apaga.

Descripción de los indicadores de unidad

Características del símbolo	Descripción del contenido del símbolo
HZ	Unidad de frecuencia
A	Unidad de corriente
V	Unidad de voltaje

	Zona de visualización digital
5	Visualización LED de dígitos, capaz de mostrar datos de monitoreo como la frecuencia establecida y la frecuencia de salida, así como códigos de fallo.

8.2.2 Procedimiento de operación

- Configuración de parámetros

El menú de tercer nivel consta de:

(1) Número de grupo del código de función (menú de primer nivel);

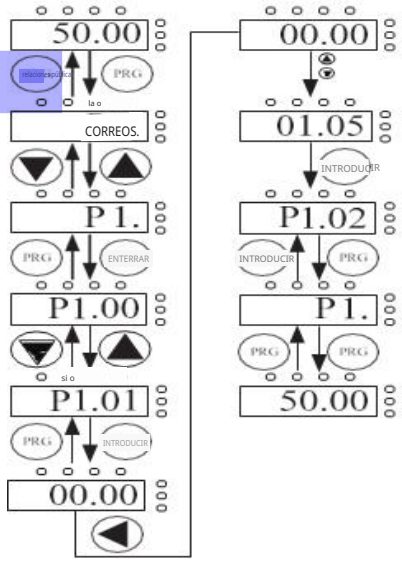
(2) Identificador del código de función (menú de segundo nivel);

(3) Valor ajustado del código de función (menú de tercer nivel).

Nota: Durante la operación en el menú de tercer nivel, se puede pulsar la tecla PRG o la tecla ENTER para volver al menú de segundo nivel. La diferencia entre ambas es que la primera solo sirve para salir, mientras que la segunda guarda los parámetros en la placa de control antes de salir.

Ejemplo: Cambiar el ajuste del código de funciónP1-01 de 0,0 Hz a 50,00 Hz .

Figura8.2.2-1



En el estado del menú de tercer nivel, si ningún dígito del parámetro está parpadeando, indica que dicho código de función no se puede modificar. Las posibles causas son:

1) El código de función es un parámetro no modificable, como los parámetros de detección real o los parámetros de registro de funcionamiento;

2) El código de función no se puede modificar durante el estado de funcionamiento; debe detenerse la máquina antes de poder modificarlo;

- Restablecimiento de fallos

Tras producirse una falla en el sistema, se puede mantener pulsada la tecla STOP/RESET para restablecer la falla. Después de restablecer la falla del variador de frecuencia, este queda en estado de espera. Si el variador de frecuencia está en estado de falla y el usuario no realiza el restablecimiento de la falla, el variador permanecerá en estado de protección de funcionamiento, impidiendo su operación.

Capítulo 9 Mantenimiento y cuidado del vehículo

Para mantener el vehículo en buen estado técnico y prolongar su vida útil, preste atención al periodo de rodaje del vehículo nuevo y realice las tareas de mantenimiento según lo establecido.

9.1 Rodaje del vehículo nuevo

Kilometraje entre 500 y 1000 km (no superior a 1500 km).

9.1.1 Precauciones durante el periodo de rodaje

- No conduzca a la velocidad máxima.
- Preste atención frecuente al eje motriz, los cubos de rueda y los tambores de freno; si detecta anomalías, identifique la causa a tiempo y proceda al ajuste o reparación.

9.1.2 Tareas a completar después del rodaje

- Limpie el eje de transmisión y la dirección, y cambie el lubricante.
- Apretar las tuercas con pasador de seguridad del mecanismo de dirección y la tuerca del brazo de dirección.
- Apretar los tornillos y las tuercas de fijación de la placa base del freno según el par especificado.
- Apretar las tuercas de fijación de las horquillas universales y las horquillas de brida del eje de transmisión. Apretar los tornillos y las tuercas del eje de transmisión.
- Realizar el mantenimiento y la lubricación conforme a los ítems de la inspección diaria.

9.2 Mantenimiento y conservación diversos del vehículo

Estandarizar el régimen de mantenimiento periódico del vehículo, mejorar la conciencia de los clientes sobre el mantenimiento periódico del vehículo, mantener el vehículo en buenas condiciones técnicas, prestando especial atención al mantenimiento y conservación del sistema de propulsión del autobús eléctrico, para reducir las averías del vehículo, garantizar la seguridad durante la conducción y prolongar la vida útil del vehículo.

Nota: Para el plan de mantenimiento específico del vehículo, consulte el «Manual de garantía y servicio del vehículo».

Capítulo 10 Mantenimiento especializado de los componentes del sistema de propulsión

10.1 Mantenimiento diario del motor de tracción

10.1.1 Ítems de inspección periódica

Tabla 10.1.1-1

N.º de serie	Ítems de inspección	Requisitos de los parámetros	Herramientas de inspección	Ciclo de inspección recomendado	Método de operación
1	Resistencia de aislamiento del motor de tracción	≥20MΩ	Megóhmetro de 1000 V	2 año	Desconecte el cable de alimentación y compruebe por separado la resistencia de aislamiento entre los cables de salida del motor y la carcasa.
2	Rendimiento de aislamiento del termistor	≥20MΩ	Megóhmetro de 500 V	2 año	Retire el conector y verifique por separado la resistencia de aislamiento entre cada pin del enchufe y la carcasa
3	Resistencia de aislamiento del resolver	≥1MΩ		2 año	
4	Válvula respiradera impermeable	Superficie sin daños	Inspección visual	1 año	Inspeccione visualmente que la superficie de la válvula respiradera no presente daños, deformaciones, suciedad, etc.
5	Par de apriete de la tuerca de fijación de la lámina del conector de alta tensión	35 N·m ±10%	Llave dinamométrica	1 año	Retire la tapa de la caja de conexiones de alta tensión y apriete verificando con una llave dinamométrica.
6	Par de apriete del tornillo de puesta a tierra	5 N·m ±10%	Llave dinamométrica	1 año	

10.1.2 Sustitución del acoplamiento

El acoplamiento debe sustituirse en caso de deformación, torsión o rotura. El acoplamiento se conecta al eje del motor mediante un estriado. Los pasos para la sustitución son los siguientes:

• Retire la placa de presión del acoplamiento y extraiga el acoplamiento. En condiciones normales, el acoplamiento puede extraerse directamente. Si el acoplamiento está gravemente deformado, utilice un extractor centrado en el eje, tirando simétricamente desde ambos lados para extraer el acoplamiento.

• Instale un acoplamiento del mismo modelo y especificaciones en el eje del motor y, a continuación, monte la placa de presión del acoplamiento y los tornillos de fijación.

C) Sustitución del retén de aceite con armazón:

- Periodo de sustitución del retén de labio: 5 años
- Material y dimensiones del retén de aceite con armazón:
- Material: Los retenes de aceite con armazón generalmente están fabricados con caucho fluorado o politetrafluoroetileno (PTFE); Dimensiones: 80×110×10
- Pasos para el reemplazo del retén de aceite con armazón:

➢ Retire secuencialmente la placa de presión del acoplamiento, el acoplamiento, el manguito de posicionamiento del acoplamiento y el soporte del tambor de freno (algunos modelos no cuentan con soporte del tambor de freno);

➢ Utilice herramientas para retirar el retén de aceite con armazón, asegurándose de no dañar las superficies de ajuste del retén durante la extracción;

➢ Limpie la superficie del eje y la superficie de montaje de la tapa extrema con un paño de seda; verifique que la superficie del eje esté lisa y libre de defectos como arañazos, hendiduras o protuberancias;

➢ Aplique grasa lubricante a base de disulfuro de molibdeno entre los labios del retén de aceite con armazón y aplique sellador en el anillo exterior;

➢ Instale el retén de aceite con armazón del mismo modelo utilizando una herramienta especializada hasta su posición correcta. Dirección de instalación: el extremo del labio con el resorte de autoajuste debe orientarse hacia el exterior;

➢ Precauciones para la instalación del retén de aceite:

➢ Durante la extracción del retén de aceite, no dañe la superficie del eje ni la superficie de montaje de la tapa extrema;

➢ Al instalar el retén de aceite, es necesario garantizar que la superficie de instalación del eje y de la tapa extrema no presente daños ni suciedad; para el montaje a presión del retén de aceite se debe utilizar una herramienta especial, asegurando que el labio del retén no sufra daños.

10.1.3 Mantenimiento de los rodamientos

Los rodamientos de este motor utilizan grasa lubricante de amplio rango de temperatura y, en condiciones normales, no es necesario añadir grasa lubricante.

10.1.4 Lista de piezas reemplazables

Tabla 10.1.4-1

N.º	Nombre de la pieza	Modelo y especificaciones	Descripción	Notas
1	Cojinete delantero	6316-ZZC3WT	Grasa lubricante de amplio rango térmico	SKF
2	Cojinete trasero	6314-ZZC3WT	Grasa lubricante de amplio rango térmico	SKF
3	Retén de aceite con armazón (elegir uno de dos)	80×110×10	Caucho fluorado Politetrafluoroetileno (PTFE)	Sichuan Huade
4	Acoplamiento	——	42CrMo, templado y revenido con ennegrecido	
5	Boquilla de agua	ϕ25 (diámetro exterior)	Acero inoxidable 0Cr18Ni9	
6	Racor roscado de salida de la caja de conexiones	M32×1.5	Conector estanco para cables de acero inoxidable	
7	Resolver	YS J132XU9736A	6 Transformador rotativo de polos opuestos	Shanghai Yingshuang
8	Conector aéreo	CT63-1412ZJ (BK)	12 Conector aéreo de pines	
9	Válvula respiradera impermeable	FG-L201-M12*1.5		

10.2 Mantenimiento especializado del controlador del motor

10.2.1 Mantenimiento mecánico de la superficie

- Limpiar el polvo y la grasa de la superficie del controlador del motor;
- Inspeccionar los cables de alta tensión de entrada y salida, los conectores y los mazos de cables de control relacionados.
- Verificar si hay daños en la superficie de los cables; si los daños son graves, reemplazar el cable completo.

10.2.2 Mantenimiento de pruebas eléctricas

- Detección de la resistencia de aislamiento: utilice un megóhmetro para medir la resistencia de aislamiento y confirme que la resistencia de aislamiento entre las partes energizadas y las no energizadas sea superior a 5 MΩ.
- No se recomienda que el usuario realice pruebas de rigidez dieléctrica en el controlador del motor dentro del vehículo, salvo que sea estrictamente necesario.

10.2.3 Elementos de inspección periódica

- Inspeccione periódicamente si los pernos y las tuercas de montaje están aflojados, especialmente los pernos que sujetan los cables prensados.
- Limpie regularmente la superficie del controlador del motor; no la enjuague directamente con agua para evitar riesgos de electrocución.

10.3 Uso, mantenimiento, conservación y reparación del sistema de batería de tracción

Para el uso, el mantenimiento y la conservación del sistema de batería de tracción, consulte el manual del usuario del sistema de batería de tracción para vehículos comerciales eléctricos de CATL.

Manual del usuario del sistema de batería de tracción EBUS (versión internacional).pdf

10.3.1 Antes de poner el vehículo en servicio, verifique el estado del sistema de baterías a través del cuadro de instrumentos. Si no hay alertas anómalas, el vehículo puede ponerse en marcha. Cuando el valor de SOC sea inferior al 30 %, el nivel de carga es bajo y debe cargarse oportunamente.

10.3.2 Se recomienda que la cantidad acumulada de energía cargada diariamente en los vehículos en operación normal no supere 1,5 veces la capacidad total nominal.

10.3.3 Los vehículos en operación normal deben someterse a un mantenimiento de la batería al menos una vez al año; para los vehículos almacenados durante largos períodos, el rango óptimo de SOC (estado de carga) para el almacenamiento de la batería es del 40% al 80%, y se debe realizar un mantenimiento de la batería cada tres meses; antes del primer uso de un vehículo almacenado durante mucho tiempo, se debe realizar al menos un "mantenimiento de la batería" para activar el sistema de baterías y restaurar su rendimiento al estado óptimo.

10.3.4 Para la carga del vehículo, se debe utilizar un cargador que cumpla con las normas nacionales locales. Durante la carga, utilice la función de "carga automática"; está estrictamente prohibido usar la función de "carga manual" y desconectar el conector de carga bajo carga.

10.3.5 Procedimiento de operación para el mantenimiento de la batería:

Ajuste el SOC (estado de carga) de la batería al rango del 25% al 40%;

Detenga el vehículo de forma estable, apague la alimentación, gire la llave a la posición OFF, luego encienda la alimentación, gire la llave a la posición ON y apague los equipos eléctricos del vehículo.

Mantenga el vehículo energizado (llave en la posición ON) y déjelo en reposo durante 12 a 15 horas; no se requiere supervisión humana durante este período.

Una vez finalizado el período de reposo, realice una carga completa.

Nota: Durante la ejecución del paso tres, no está permitido utilizar el vehículo ni ningún equipo eléctrico.

10.3.6 Antes de la llegada del verano cada año, se debe realizar al menos una inspección del vehículo, verificando el estado de la unidad de gestión térmica, el nivel de líquido del radiador, las salidas de aire de la unidad, etc.;

10.3.7 El sistema de baterías debe someterse a un mantenimiento completo al menos una vez al año. Los elementos específicos de inspección son los siguientes:

- Los arneses de cables de alta y baja tensión del sistema de baterías, así como sus conectores, no deben presentar rozaduras, daños ni holguras.
- La caja de baterías o la caja de alta tensión no deben presentar lodo, grietas, deformaciones, olores extraños ni hinchazón.
- La válvula de equilibrio de presión o la válvula antideflagrante de la caja de baterías no deben presentar daños externos.
- La conexión de la caja de baterías y la caja de alta tensión con el chasis no debe presentar holguras.
- El tirador del MSD (Manual Service Disconnect) de la caja de alta tensión, tanto en su lado interior como exterior, debe estar libre de polvo y suciedad.

10.3.8 El interruptor de mantenimiento manual (MSD) de la caja de conexiones de alta tensión debe operarse estrictamente conforme al Manual del usuario del sistema de baterías de tracción de CATL.

10.3.9 CATL dispone de estaciones de servicio en el extranjero en Europa; en caso de fallo del sistema de baterías, será necesario que CATL...

El personal de servicio externo debe realizar el diagnóstico, la inspección y la reparación in situ; está estrictamente prohibido que otras personas desmonten o reparen el equipo sin autorización. En caso de reparación no autorizada que dañe los sellos antivandalismo, CATL no ofrecerá garantía.

Mantenimiento de limpieza de polvo

Utilice una aspiradora o un soplador de alta potencia para aspirar o soplar aire en la caja de la batería. Las áreas que requieren especial atención incluyen principalmente:

las conexiones mecánicas del paquete de baterías, los conectores de los cables de datos y la tapa superior de la caja de la batería, entre otras.

10.4 Proyectos y periodicidad del mantenimiento de la bomba de aire

Tabla 10.4-1

Ciclo (horas)	Operación recomendada	Kit de repuestos
100 (o semanalmente)	Comprobar el nivel de aceite	–
	Limpiar el filtro de aire	–
	Limpiar el radiador	–
1000	Cambiar el aceite (tornillo)	–
	Reemplazar el filtro de aceite	K11
	Reemplazar el separador de aceite fino	K10
	Reemplazar el elemento filtrante del filtro de aire	K12
	Apretar los tornillos del cable del interruptor de control	–
	Comprobar la estanqueidad	–
	Limpiar el radiador	–
	Comprobar la almohadilla elástica del acoplamiento	
2000	Reemplazar la almohadilla elástica del acoplamiento	Consulte la tabla de repuestos
8000	Reemplazar el sello de eje V60	
	Reemplazar los componentes internos del RH30E-nr	
	Reemplazar los componentes internos de la válvula termostática	Consulte la tabla de repuestos
	Reemplazar los componentes internos de la válvula de presión mínima	
	Control (cambio final de los rodamientos del motor	
20000	Reemplazar el cojinete	Consulte la tabla de repuestos

Nota: Para los detalles del mantenimiento, consulte la documentación de mantenimiento de la bomba de aire suministrada con el vehículo.

10.5 Mantenimiento del radiador de refrigeración y del ventilador

• Se debe verificar diariamente, con el sistema energizado, que el funcionamiento del ventilador sea correcto y que el impulsor no emita ruidos anormales.

• Si el ventilador funciona de manera anormal:

El ventilador no arranca: verifique la fuente de alimentación del ventilador; tras confirmar que está en buen estado, desconecte los cables y compruebe el motor del ventilador para determinar la causa de la avería.

Si el motor del ventilador está dañado, será necesario reemplazar todo el conjunto del ventilador.

• Verifique que el nivel del líquido refrigerante en el depósito de expansión sea el correcto.

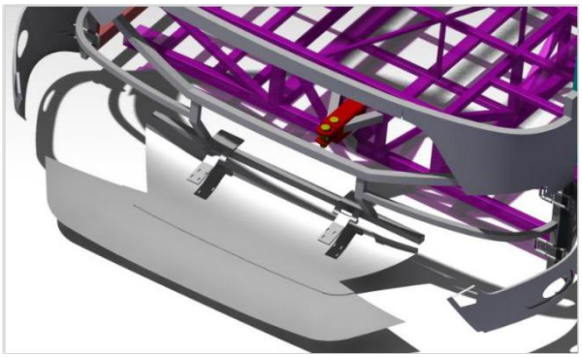
Capítulo 11 Instrucciones para el remolque del vehículo

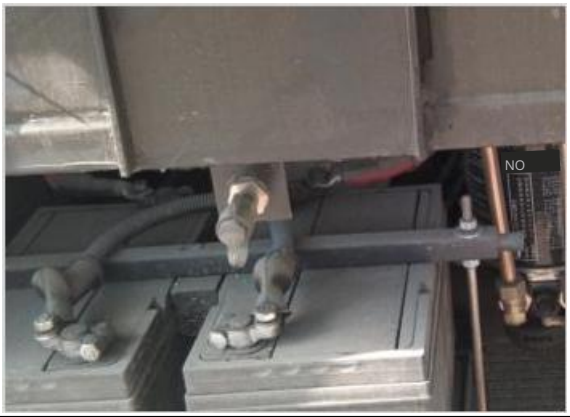
Cuando el vehículo presenta una avería y se determina que no puede repararse in situ, es necesario solicitar un servicio de grúa de emergencia para trasladar el vehículo al taller de reparación o a un lugar designado, con el fin de evitar afectar el tráfico.

Siga estrictamente los pasos siguientes:

Tenga cuidado al abrir la puerta del compartimento trasero del vehículo con la llave y extraer el interruptor de mantenimiento de alta tensión MSD.

Tabla11-1

1. Active las luces de emergencia y coloque el triángulo reflectante de advertencia a una distancia suficiente detrás del vehículo.	
2. Desconecte la alta tensión pulsando el botón de arranque/parada en el panel de instrumentos:	
3 . Contacte y espere al vehículo de asistencia. (Ubicación del gancho de remolque delantero)	
4 . Desconecte el interruptor principal negativo de 24V : Gire el interruptor principal negativo de 24V , situado junto a la toma de carga en la parte trasera del vehículo, hasta el tope en sentido antihorario.	

5 . Retire el interruptor de mantenimiento de alta tensión MSD del compartimento trasero del vehículo	
6. Desconecte el conector del cable de alta tensión del motor de 3 pines indicado en el círculo rojo de la ilustración. Método de operación: El conector de alta tensión tiene una manija negra; levante la manija hacia arriba y, mientras empuja hacia adelante, retire el conector de alta tensión.	
7. Asegúrese de que la conexión de la fuente de aire externa sea fiable antes de realizar la operación de remolque. (La imagen de la derecha muestra las posiciones de las conexiones de aire externas delantera y trasera)	 

Capítulo 12 Apéndice

Apéndice A Tabla de lubricantes y aceites de mantenimiento para autobuses urbanos totalmente eléctricos

Conjunto	Grado de aceite lubricante	Cantidad de aceite lubricante añadido	Frecuencia	Tipo de grasa lubricante	Cantidad de grasa lubricante a añadir	Punto de adición de grasa lubricante	Frecuencia
Conjunto del eje delantero				Grasa de litio genérica nº 2	200g	Cabezal del eje delantero	3 años (cambio de grasa en los rodamientos del cubo de rueda)
Conjunto del eje delantero				Grasa de litio genérica nº 2	Según sea necesario	Extremo del eje de dirección, etc.	80.000 km ~ 90.000 km / 1 año, lo que ocurra primero (cambio de grasa en el pasador maestro)
Conjunto del eje trasero	TE-ML 12	16,5 L	Zonas tropicales: 60.000 km / 3 años; zonas normales: 150.000 km / 3 años, lo que ocurra primero	RENOLIT 283 EP	96 g × 4	Cabezal del eje	ZF AV133 sin mantenimiento
conjunto de la dirección	ATF220 u otros fluidos de dirección asistida permitidos en la tabla de especificaciones de ZF		Se recomienda cambiar el aceite cada 2 años, o cuando se observe un cambio significativo en la viscosidad o el color del fluido, o al realizar mantenimiento o sustitución de componentes del sistema de dirección.				
Cojinetes y retenes de aceite del motor de tracción				Grasa Mobil EMP	20 g por punto	Ejes en ambos extremos del motor	5 años

						Zona del retén de aceite de	cojinete
Columna de dirección y árbol de transmisión del eje trasero				Grasa de litio genérica nº 2	Según sea necesario	Boquilla de engrase	2000 km-2500 km (o 1 mes)
Bomba de dirección asistida eléctrica	ATF220 u otros fluidos de dirección asistida permitidos en la tabla de especificaciones de ZF		Igual que el conjunto de la dirección				
Compresor de aire eléctrico	VG46						

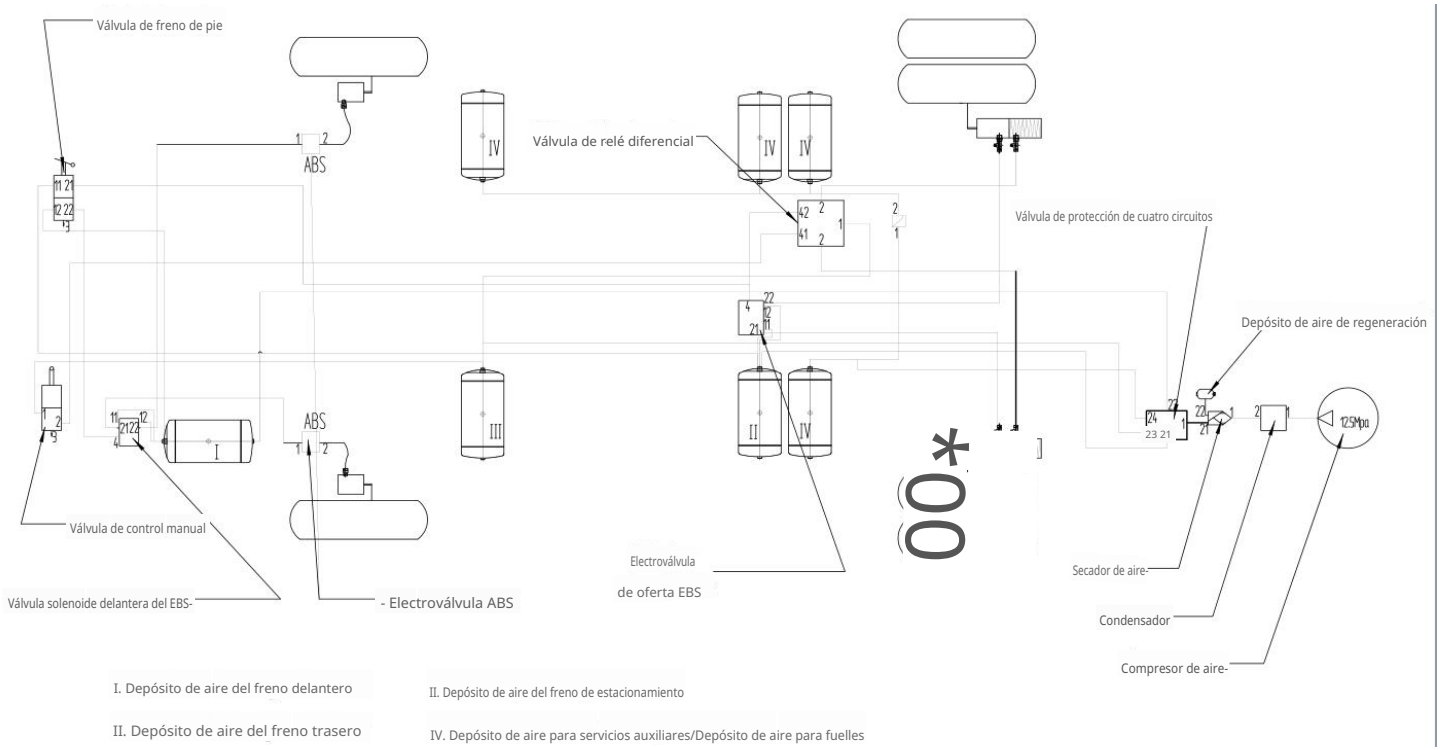
Nota: En la columna "Frecuencia", el valor antes de "/" corresponde al intervalo para el primer cambio de aceite, y el valor después de "/" corresponde al intervalo para los cambios de aceite de mantenimiento. Prevalecerá whichever se alcance primero, ya sea el kilometraje o el tiempo.

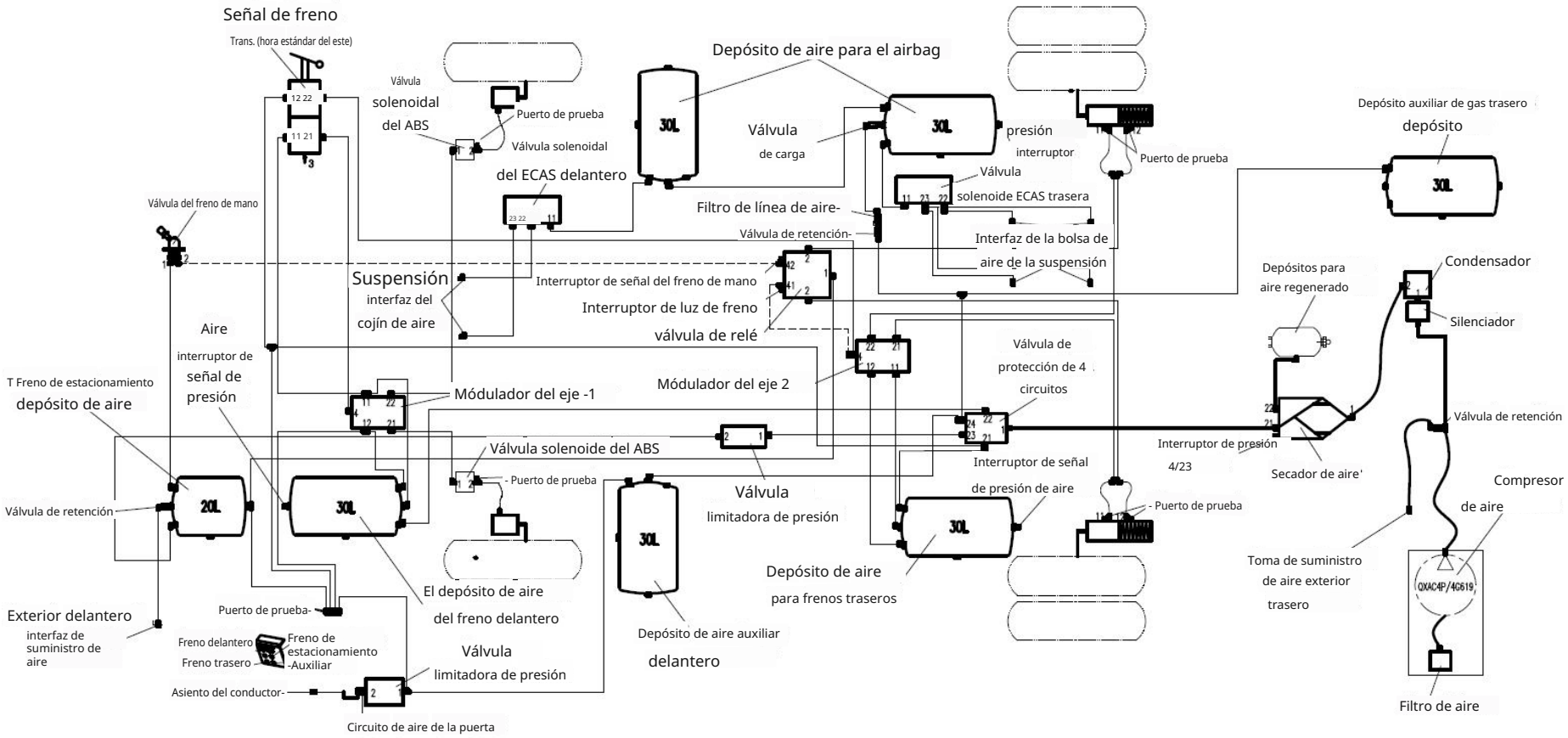
Anexo B Especificaciones de las bombillas para autobuses urbanos totalmente eléctricos

Nombre de la luz	Tipo de bombilla	Descripción
Iluminación de interruptores e instrumentos	CONDUJO	5W
Luz larga delantera	CONDUJO	46W
Luz antiniebla delantera	Bombilla	70W
Luz de posición delantera	CONDUJO	6W
Intermitente delantero	CONDUJO	20W
luz intermitente lateral	CONDUJO	5W
luz de cruce delantera	CONDUJO	46W
luz de posición lateral delantera, luz de cortesía en el suelo	CONDUJO	15W
luz de iluminación para el conductor	CONDUJO	30W
luz intermitente superior lateral	CONDUJO	20W
luz de gálibo delantera	CONDUJO	2×4W
salida de luz del compartimento (media intensidad, máxima intensidad)	CONDUJO	120W
Luz de pasillo	CONDUJO	150W
Luz intermitente trasera	CONDUJO	21W
luz antiniebla trasera	CONDUJO	6W
Luz de marcha atrás trasera	CONDUJO	21W
Luz de posición lateral trasera	CONDUJO	5W
Luz de freno alta	CONDUJO	21W
Luz de matrícula	CONDUJO	5W
Zumbador de marcha atrás	Zumbador	35W
Luz trasera	CONDUJO	10W
Luz de freno trasera	CONDUJO	21W
Luz de inspección del compartimento	CONDUJO	5W
Foco	CONDUJO	6×4W

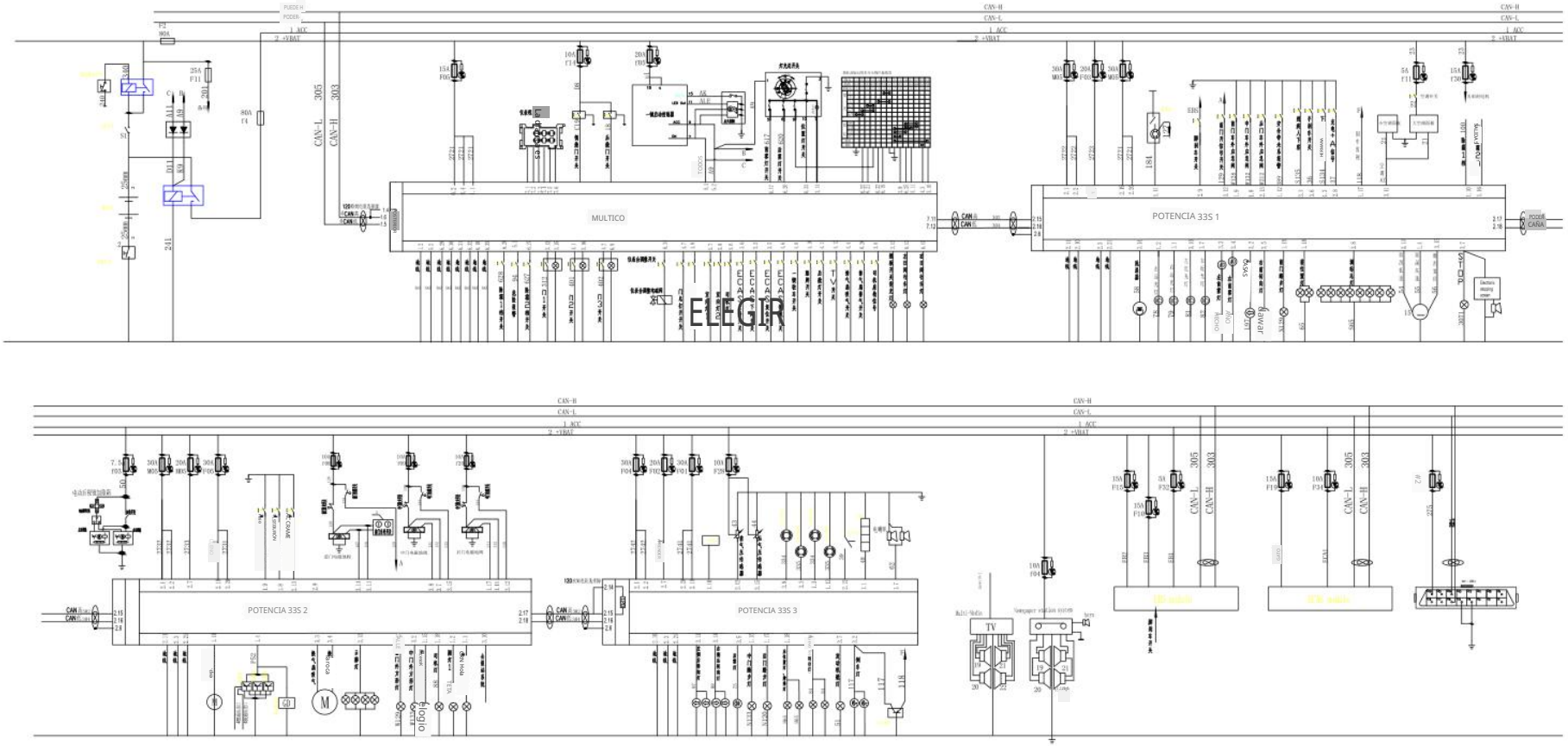
Anexo C Diagrama esquemático eléctrico del autobús urbano totalmente eléctrico (para referencia)

C1 Diagrama esquemático del circuito neumático

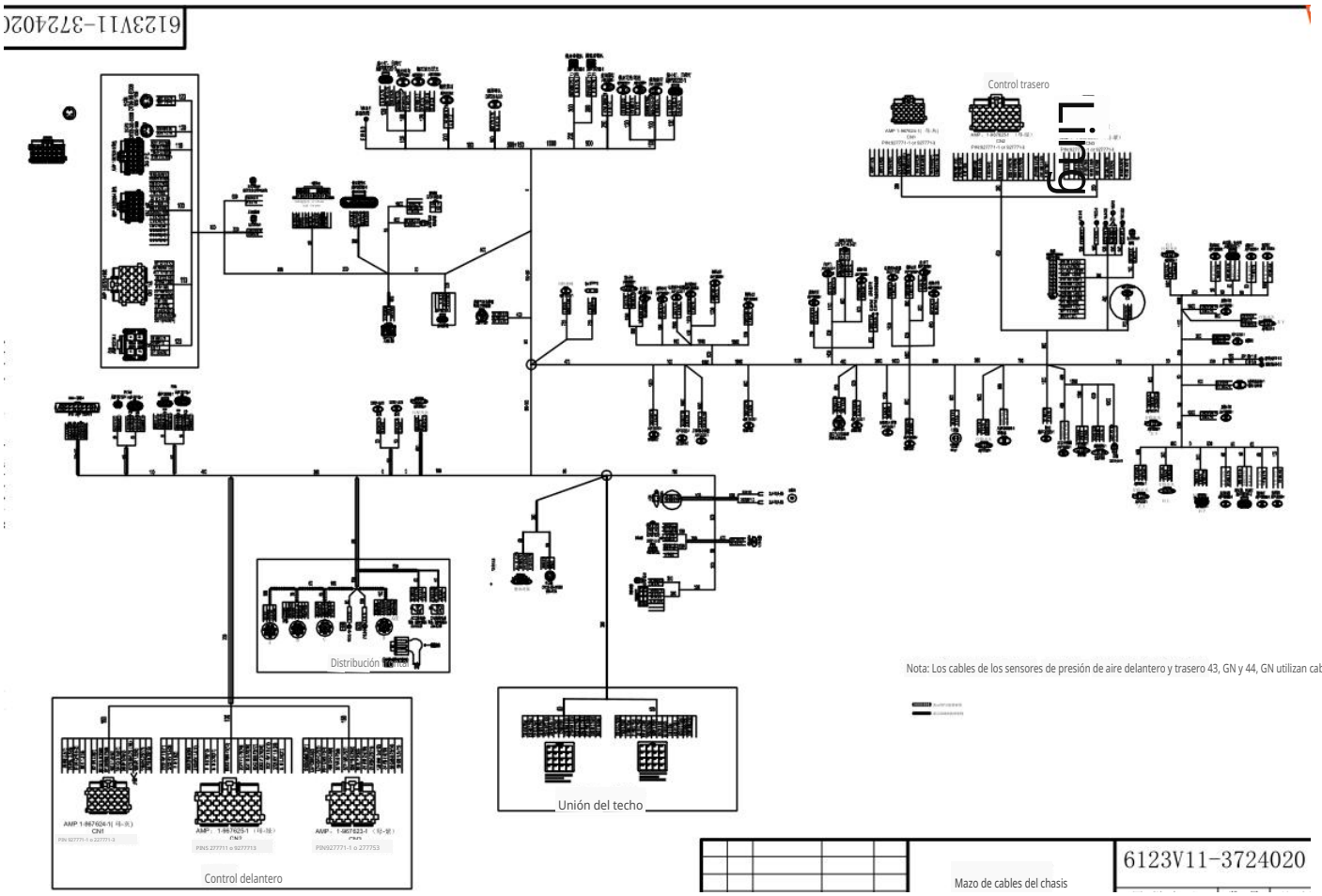



Señal de freno
Trans. (hora estándar del este)
Válvula solenoidal del ABS
Puerto de prueba
Válvula solenoidal
Depósito de aire para el airbag
Válvula de carga
presión interruptor
Puerto de prueba
Depósito auxiliar de gas trasero depósito
Válvula del freno de mano
del ECAS delantero
Válvula solenoide ECAS trasera
Filtro de línea de aire-
Válvula de retención-
Interfaz de la bolsa de aire de la suspensión
Suspensión interfaz del cojín de aire
Interruptor de señal del freno de mano
Interruptor de luz de freno
válvula de relé
Depósitos para aire regenerado
Condensador
Silenciador
Aire interruptor de señal de presión
Válvula de protección de 4 circuitos
T Freno de estacionamiento depósito de aire
Módulador del eje -1
Módulador del eje 2
Válvula de retención
Válvula solenoide del ABS
- Puerto de prueba
Válvula limitadora de presión
Interruptor de señal de presión de aire
Interruptor de presión 4/23
Secador de aire'
Válvula de retención
Compresor de aire
Exterior delantero interfaz de suministro de aire
Puerto de prueba-
El depósito de aire del freno delantero
Depósito de aire para frenos traseros
Toma de suministro de aire exterior trasero
Freno delantero
Freno de estacionamiento -Auxiliar
Freno trasero
Válvula limitadora de presión
Depósito de aire auxiliar delantero
Asiento del conductor-
Circuito de aire de la puerta
Filtro de aire
QXAC4P/4G619

C2 Diagrama esquemático eléctrico



C3 Diagrama del mazo de cables eléctricos de baja tensión



12. Apéndice D Índice de materiales adjuntos al vehículo

12.1 Guía de mantenimiento del aire acondicionado para autobuses eléctricos Songzhi

SONGZ

Guía de mantenimiento

Guía de mantenimiento del aire acondicionado para autobuses eléctricos Songzhi

Guía de mantenimiento del aire acondicionado para autobuses Songzhi

Unidad editora principal:

División de Autobuses de Shanghai Jialeng Songzhi Automotive Air Conditioning Co., Ltd.

Director del Comité Editorial: Cui Changhai

Asesor General: Huang Guoqiang

Subdirector del Comité Editorial: Xiong Guohui, Liu Yueting

Editor responsable: Zheng Wei

Miembros del Comité Editorial: Chen Lizhe, Wu Ronghua, Wu Fei, Wang Zhiyuan, Yuan Fule, Zhang Xiao, Zheng Wei, Zhang Haibin (el orden de la lista no implica jerarquía)

Prólogo

Shanghai Jialeng Songzhi Automotive Air Conditioning Co., Ltd. es una empresa cotizada especializada en la investigación y desarrollo, fabricación y venta de sistemas de aire acondicionado para autobuses, vehículos de pasajeros, vehículos ferroviarios y vehículos frigoríficos/refrigerados, fundada en Shanghái en 1998. Desde 2003, el segmento de aire acondicionado para autobuses ha ocupado el primer lugar en la industria en términos de producción y ventas, con un parque instalado actual de más de 170.000 unidades.

Con el desarrollo de la tecnología de aire acondicionado para autobuses, los productos de aire acondicionado para autobuses de Shanghai Songzhi han incorporado numerosas nuevas tecnologías, procesos y materiales. En particular, en los últimos años, gracias al rápido crecimiento de la empresa, su gama de productos se ha enriquecido continuamente. Para garantizar que nuestros ingenieros de soporte técnico, ingenieros de servicio, técnicos de las estaciones de servicio autorizadas, personal de mantenimiento, así como las fábricas de autobuses asociadas y los clientes, puedan mantenerse al día con la evolución de los productos y mejorar sus competencias en el uso, mantenimiento y reparación, el Centro Técnico de la División de Autobuses y el Departamento de Servicio Postventa de Shanghai Jialeng Songzhi Automotive Air Conditioning Co., Ltd. han elaborado conjuntamente este manual.

.

Este manual explica principalmente los principios de las fallos, la diagnóstico y solución de problemas relacionados con los sistemas de aire acondicionado para vehículos de nueva energía, y puede servir como material de formación para los técnicos de servicio durante la venta y el servicio postventa de aire acondicionado para autobuses eléctricos puros.

Durante la elaboración de este manual, los colegas de los departamentos de Centro Técnico, Marketing y Servicio Postventa brindaron abundante orientación y ayuda en cuanto a documentación técnica y compartieron experiencias de mantenimiento, especialmente Wang Zhiyuan, Zhang Haibin, Wu Ronghua, Chen Lizhe y Yuan Fule de la División de Autobuses y Vehículos Ferroviarios.

Al mismo tiempo, debido a la premura del tiempo y a nuestras limitadas capacidades, les rogamos que nos señalen cualquier error u omisión en este material didáctico para que podamos corregirlos y mejorarlos en futuras ediciones.

Shanghai Jialeng Songzhi Automotive Air Conditioning Co., Ltd.

2021 Año 1 Mes 12 Día

松芝技术中心版权所有

Índice

I. Diagrama de flujo de diagnóstico postventa y lista de herramientas comunes 1
(1) Diagrama de flujo de diagnóstico postventa para autobuses 1
(2) Lista de herramientas comunes para el servicio postventa de autobuses 1
II. Tabla de confirmación de información básica 2
III. Parámetros de consulta del controlador 4
4. Solución de problemas del sistema tres en uno (doble electrónico) 9
1 Fallo de comunicación entre el controlador superior EC1 y el panel 9
2 Comprobación de fallo de presión baja LPF 11
3 Comprobación de fallo de presión alta HPF 12
4 Protección por temperatura de descarga del compresor C7H 14
5 Protección por temperatura de descarga del compresor 1 P1r 14
6 Protección por temperatura de descarga del compresor 2 P2r 15
7 Protección por temperatura de descarga del compresor 3 P3r 16
8 Protección contra sobrecalentamiento POHPTC 17
9 Fallo del sensor de temperatura de desescarche del evaporador delantero EII0 18
10 Fallo del sensor de temperatura del aire de retorno EII1 19
11 Fallo del sensor de temperatura de desescarche izquierdo del evaporador EII2 20
12 Fallo del sensor de temperatura de desescarche derecho del evaporador EII3 21
13 Fallo del sensor de temperatura exterior EII4 22
14 Fallo del sensor de temperatura del serpentín del condensador EII5 23
15 Fallo del sensor de temperatura de entrada de agua del intercambiador de placas EII6 24
16 Fallo del sensor de temperatura de salida de agua del intercambiador de placas EII7 25
17 H1r Fallo del sensor de temperatura del gas de retorno del circuito principal 1 26
18 H2r Fallo del sensor de temperatura del gas de retorno del circuito principal 2 27
19 H3r Fallo del sensor de temperatura del gas de retorno del circuito auxiliar 1 ... 28
20 H4r Fallo del sensor de temperatura del gas de retorno del circuito auxiliar 2 ... 29
21 Comprobación de fallo de pérdida de alimentación de entrada de alta tensión HUF 30
22 yo Subtensión del variador de frecuencia 31
23 O Sobretensión del variador de frecuencia 33
24 Sobrecorriente del variador de frecuencia del compresor COC 34
25 Sobrecorriente del variador de frecuencia del ventilador del condensador LOC 36
26 Sobrecorriente del variador de frecuencia del ventilador del evaporador EOC 38
27 Sobrecalentamiento del variador de frecuencia del ventilador del condensador LOH 40
28 Sobrecalentamiento del variador de frecuencia del ventilador del evaporador EOH ... 41
29 Sobrecalentamiento del variador de frecuencia del compresor COH 42
30 Sobrecarga del variador de frecuencia del ventilador del condensador LOL 43
31 Sobrecarga del variador de frecuencia del ventilador del evaporador EOL 45
32 Sobrecarga del variador de frecuencia del compresor COL 46
Fallo de hardware del variador de frecuencia del compresor 33CHF 48
Fallo de conexión inversa 34FL 49
35 C5F Fallo del sensor de presión 49
36 S1r Fallo del sensor de presión 50

37 S2r Fallo del sensor de presión 51
38 S3r Fallo del sensor de presión 52
39 S4r Fallo del sensor de presión 53
40 frecuencia ultraelevada Fallo de la válvula de expansión electrónica 55
41 F1r Fallo de la válvula de expansión electrónica 1 55
42 F2r Fallo de la válvula de expansión electrónica 2 57
43 F3r Fallo de baja eficiencia del circuito de refrigeración por agua 57
44 F4r Fallo por conexión inversa de entrada y salida de agua 58
45 PFF Fallo de la bomba de agua 59
46 LLF Fallo de nivel de líquido 61
V. Solución de fallos del sistema tres en uno (monoelectrónico) 62
1 Fallo de comunicación entre el controlador superior EC1 y el panel 62
2 Comprobación de fallo de presión baja LPF 64
3 Comprobación de fallo de presión alta HPF 65
4 Protección por temperatura de descarga del compresor C7H 66
5 Protección por temperatura de descarga del compresor 1 P1r 67
6 Protección por temperatura de descarga del compresor 2 P2r 68
7 Protección por temperatura de descarga del compresor 3 P3r 69
8 Protección contra sobrecalentamiento POHPTC 70
9 Fallo del sensor de temperatura de desescarche del evaporador delantero EII0 71
10 Fallo del sensor de temperatura del aire de retorno EII1 72
11 Fallo del sensor de temperatura de desescarche izquierdo del evaporador EII2 73
12 Fallo del sensor de temperatura de desescarche derecho del evaporador EII3 74
13 Fallo del sensor de temperatura exterior EII4 75
14 Fallo del sensor de temperatura del serpentín del condensador EII5 76
15 Fallo del sensor de temperatura de entrada de agua del intercambiador de placas EII6 77
16 Fallo del sensor de temperatura de salida de agua del intercambiador de placas EII7 78
17 H1r Fallo del sensor de temperatura del gas de retorno del circuito principal 1 79
18 H2r Fallo del sensor de temperatura del gas de retorno del circuito principal 2 80
19 H3r Fallo del sensor de temperatura del gas de retorno del circuito auxiliar 1 ... 81
20 H4r Fallo del sensor de temperatura del gas de retorno del circuito auxiliar 2 ... 82
21 Comprobación de fallo de pérdida de alimentación de entrada de alta tensión HUF 83
22 yo Subtensión del variador de frecuencia 84
23 O Sobretensión del variador de frecuencia 86
24 Sobrecorriente del variador de frecuencia del compresor COC 87
25 Sobrecorriente del variador de frecuencia del ventilador del condensador LOC 89
26 Sobrecorriente del variador de frecuencia del ventilador del evaporador EOC 91
27 Sobrecalentamiento del variador de frecuencia del ventilador del condensador LOH 93
28 Sobrecalentamiento del variador de frecuencia del ventilador del evaporador EOH ... 94
29 Sobrecalentamiento del variador de frecuencia del compresor COH 95
30 Sobrecarga del variador de frecuencia del ventilador del condensador LOL 96
31 Sobrecarga del variador de frecuencia del ventilador del evaporador EOL 98
32 Sobrecarga del variador de frecuencia del compresor COL 99
Fallo de hardware del variador de frecuencia del compresor 33CHF 101

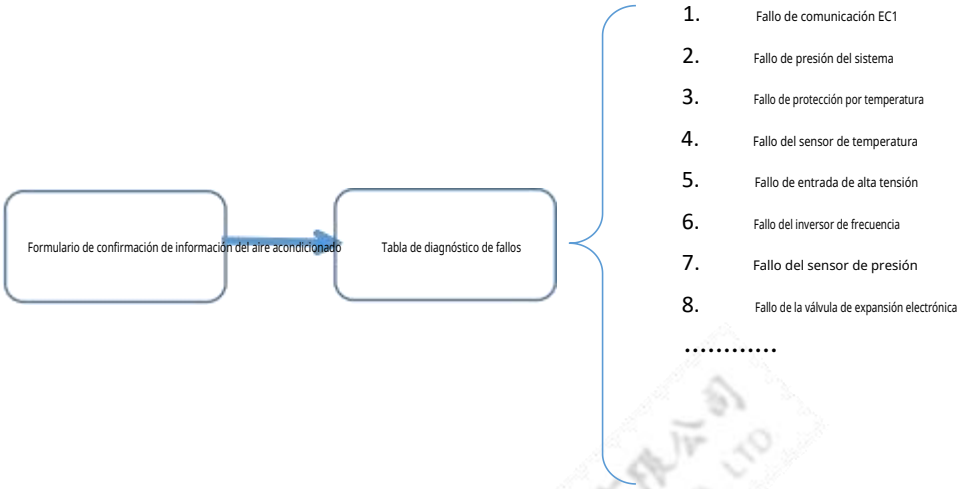
Fallo de conexión inversa 34FL 102
35 C5F Fallo del sensor de presión 102
36 S1r Fallo del sensor de presión 103
37 S2r Fallo del sensor de presión 104
38 S3r Fallo del sensor de presión 105
39 S4r Fallo del sensor de presión 106
40 frecuencia ultraelevada Fallo de la válvula de expansión electrónica 108
41 F1r Fallo de la válvula de expansión electrónica 1 108
42 F2r Fallo de la válvula de expansión electrónica 2 110
43 F3r Fallo de baja eficiencia del circuito de refrigeración por agua 110
44 F4r Fallo por conexión inversa de entrada y salida de agua 111
45 PFF Fallo de la bomba de agua 112
46 LLF Fallo de nivel de líquido 114
VI. Solución de fallos del sistema dos en uno 115
1 Fallo de comunicación entre el controlador superior EC1 y el panel 115
2 Fallo de comunicación interna del controlador superior EC2 117
3 LPF Fallo de presión baja 119
4 HPF Fallo de presión alta 120
5 LP1 Fallo de presión baja lateral izquierda 122
6 LP2 Fallo de baja presión en el lado derecho 123
7 H P1 Fallo de alta presión en el lado izquierdo 124
8HP2 Fallo de alta presión en el lado derecho 126
9 Protección contra sobrecalentamiento POHPTC 127
10 Fallo del sensor de temperatura del aire de retorno EII1 128
11 Fallo del sensor de temperatura de desescarche izquierdo del evaporador EII2 129
12 Fallo del sensor de temperatura de desescarche derecho del evaporador EII3 130
13 Fallo del sensor de temperatura exterior EII4 131
14 Fallo del sensor de temperatura del serpentín del condensador EII5 132
15 Fallo del sensor de temperatura de entrada de agua del intercambiador de placas EII6 133
16 Fallo del sensor de temperatura de salida de agua del intercambiador de placas EII7 ... 134
17 H1r Fallo del sensor de temperatura del gas de retorno del circuito principal 1 ... 135
18 H2r Fallo del sensor de temperatura del gas de retorno del circuito principal 2 136
19 H3r Fallo del sensor de temperatura del gas de retorno del circuito auxiliar 1 137
20 H4r Fallo del sensor de temperatura del gas de retorno del circuito auxiliar 2 138
21 Comprobación de fallo de pérdida de alimentación de entrada de alta tensión HUF 139
22 yo Subtensión del variador de frecuencia 141
23 O Sobretensión del variador de frecuencia 143
24 Sobrecorriente del variador de frecuencia del ventilador del evaporador EOC 144
25 Sobrecalentamiento del variador de frecuencia del ventilador del evaporador EOH 146
26 Sobrecarga del variador de frecuencia del ventilador del evaporador EOL 147
27 C5F Fallo del sensor de presión 149
28 S1r Fallo del sensor de presión 150
29 S2r Fallo del sensor de presión 151
30 S3r Fallo del sensor de presión 152

31 S4r Fallo del sensor de presión 153
32 frecuencia ultraelevada Fallo de la válvula de expansión electrónica 154
33 F1r Fallo de la válvula de expansión electrónica 1 155
34 F2r Fallo de la válvula de expansión electrónica 2 156
35 F3r Fallo de baja eficiencia del circuito de refrigeración por agua 157
36 F4r Fallo por conexión inversa de entrada y salida de agua 157
37 P F F Fallo de la bomba de agua 158
38 L L F Fallo del nivel de líquido 159
Siete, tabla de diagnóstico de fallos del sistema de gestión térmica independiente 161
1 Fallo de subtensión del bus 161
2 Fallo de sobretensión del bus 163
3 Fallo de subtensión en el sistema de baja tensión de 24 V 165
4 Fallo de sobretensión en el sistema de baja tensión de 24 V 166
5 Fallo del compresor 166
6 Fallo de la bomba de agua 167
7 Fallo de presión en el sistema de refrigeración 168
8 Fallo del sensor de desescarche 170
9 Fallo de comunicación CAN 170
10 Fallo del sensor de salida de agua 171
11 Fallo del sensor de entrada de agua 172
12 Alarma de nivel bajo de agua 172
13 Fallo de adherencia del relé 173
14 Fallo de comunicación CMPCAN 174
15 Protección contra congelación 175
16 Fallo de precarga 175
17 Fallo de inversión de alta tensión 176
18 Fallo de temperatura ambiente 177

SONGZ 松芝技术中心版权所有

I. Diagrama de flujo de diagnóstico postventa y lista de herramientas comunes

(1) Diagrama de flujo de diagnóstico postventa para autobuses



(2) Lista de herramientas comunes para el servicio postventa de autobuses

Nombre	Cantidad
Termómetro	1 Unidad
Anemómetro	1 Unidad
multímetro	1 Unidad
Casquillo de 13 mm	1 Unidad
10mm llave de vaso	1 Unidad
Destornillador de cruz	1 Unidad
Destornillador plano	1 Unidad
Detector de fugas / Detector de fugas de halógenos	1 Unidad
Agua / Agua jabonosa	/
Manómetro	1 Unidad

松芝技术中心版权所有

II. Tabla de confirmación de información básica

Pasos	Nombre	Registro/ Contenido verificado	Resultado de la inspección
1	Controlador del aire acondicionado interior	Confirmar si es un controlador Songz 	☐ Sí ☐ No
2	Código de fallo	Registro_____	☐ Sí ☐ No
3	Número de matrícula	Registro_____ 	☐ Sí ☐ No
4	Modelo de vehículo	Registro_____ 	
		Única rejilla de retorno de aire 	☐ Sí ☐ No

SONGZ 松芝技术 版权所有

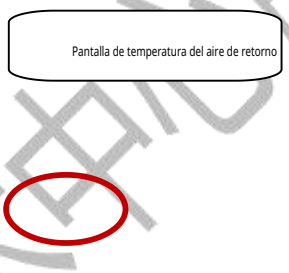
5	Rejilla de retorno del aire acondicionado	Doble rejilla de retorno 	☐ Sí ☐ No
		Ubicación de la placa de identificación del aire acondicionado 	
			Número:_____ Código:_____

Rellene la siguiente tabla con la información confirmada anteriormente:

Código de fallo	Matrícula del vehículo	Modelo de vehículo	Rejilla de retorno del aire acondicionado	Placa de identificación del aire acondicionado	
			☐ Simple ☐ Doble	Número	Código
			☐ Simple ☐ Doble	Número	Código
			☐ Simple ☐ Doble	Número	Código

SONGZ 松之技术中心版权所有

3. Parámetros de consulta del controlador

Pasos	Método
1	Mantenga pulsada la tecla “Temperatura establecida+ ” durante 3 s Lo anterior permite acceder a la interfaz de consulta de parámetros: 
2	Cada vez que se pulsa brevemente la tecla “Temperatura ajustada +”, el panel muestra secuencialmente: temperatura del aire de retorno (L1) → temperatura exterior (0U) → temperatura de salida del agua del intercambiador de placas (b) → temperatura de desescarche/temperatura de salida del agua del PTC (CS) → temperatura del serpentín del condensador (L) → voltaje de CC del aire acondicionado (U) → corriente de CC (I) → temperatura del gas de retorno (H) → pasos de la válvula (F) → frecuencia del compresor (CF) → corriente del ventilador (FI) → sistema Presión (P) → Versión del programa PLC (S) (por ejemplo: durante el arranque normal, mantenga pulsada la tecla “Temperatura +” para mostrar cíclicamente los datos en orden inverso)
3	La visualización de la zona de temperatura principal representa: temperatura del aire de retorno (25 grados) 

SONGZ 松芝技术 版权所有

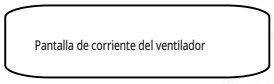
4	La visualización de la zona de temperatura principal representa: temperatura exterior (28 grados) 
5	La zona principal de temperatura muestra: temperatura del agua de salida (25 grados) 

	Interfaz de temperatura de condensación



8	La zona principal de temperatura muestra: voltaje de CC del aire acondicionado (600V) Interfaz de voltaje de corriente continua
9	La visualización de la zona principal de temperatura representa: corriente continua (30A)  Pantalla de corriente continua
	Pantalla de temperatura del gas de retorno
	 Pantalla de pasos de la válvula

松芝技术 版权所有

12	La interfaz de visualización de la zona principal de temperatura representa: frecuencia del compresor (50HZ) 
13	La pantalla de la zona de temperatura principal muestra: corriente del ventilador (30A) 
	(Ciclo de presión alta y baja 

15	La pantalla de la zona de temperatura principal muestra: número de versión del programa PLC (la versión de PLC es la versión 2) 
16	Cuando se está en la pantalla de consulta de parámetros, si no se pulsa ninguna tecla durante 5s , se sale automáticamente de la pantalla de consulta de parámetros y vuelve a la pantalla principal La zona de temperatura muestra la temperatura del aire de retorno. 

SONGZ 上海松芝 SONGZ AUTO
松芝技术中心版权所有

3. Solución de problemas del sistema tres en uno (doble electrónico)

Herramientas esenciales para el mantenimiento del sistema tres en uno

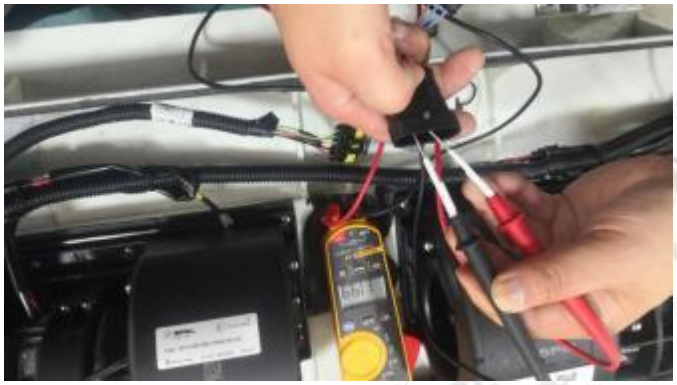
Nombre	Cantidad
SOP-20	1 unidades
Cable de descarga de programas (ordenador - panel)	1 unidad
Cable de descarga de programas (retorno de aire)	1 unidad
Cable de red estándar	1 unidad

1 EC1 Fallo de comunicación entre el controlador montado en el techo y el panel

Código de fallo	Nombre del fallo	Tipo de fallo	Principio del fallo
EC1	Fallo de comunicación entre el controlador superior y el panel	Fallo de comunicación	Este fallo se produce continuamente cuando el controlador superior no recibe información del manipulador durante 1 minuto consecutivo.

Pasos	Método	Resultado de la inspección	Solución
1	Verifique si la conexión del enchufe del manipulador es correcta y fiable, y si los pines de los cables amarillo y verde están doblados o rotos 	☐ Sí ☐ No	Reconectar o reemplazar el arnés de cables
2	Compruebe que el mazo de cables del actuador dentro del conducto de aire esté intacto y sin daños (preste especial atención a la posición de instalación de los tornillos)	☐ Sí ☐ No	Repare o reemplace el mazo de cables

SONGZHI TECHNOLOGY CO., LTD. 松芝技术 版权所有

3	Verifique que la conexión entre el mazo de cables del actuador y la conexión superior sea normal, segura y fiable 	☐ Sí ☐ No	Repare o reemplace el mazo de cables
4	Desconecte el mazo de cables del manipulador de la conexión superior y mida la resistencia entre los cables amarillo y verde en el extremo del manipulador para verificar si está dentro del rango de 100~150 Ω (resistencia de comunicación 120 Ω). 	☐ Sí ☐ No	Reemplace el mazo de cables del manipulador.
5	Desconecte el mazo de cables del manipulador de la conexión superior y mida la resistencia entre los cables amarillo y verde en el extremo superior para verificar si es anormal. 100~150 Ω (120 Ω) 	☐ Sí ☐ No	
6	Inspeccione gradualmente a lo largo de los cables amarillo y verde hasta el controlador superior para verificar si el cableado intermedio está intacto y las conexiones son fiables. 	☐ Sí ☐ No	

7	Conecte un filtro de baja tensión en serie al terminal de entrada de alimentación de 24 V del manipulador y separe el mazo de cables del manipulador dentro del conducto de aire del mazo de cables de alta tensión. Pruebe durante un período para verificar si la falla deja de aparecer.	☐ Sí ☐ No	Conecte un filtro de baja tensión en serie al terminal de entrada del controlador superior.

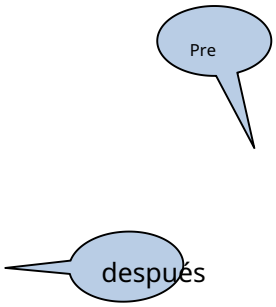
2 LPF Comprobación de fallo de baja presión

Código de fallo	Nombre del fallo	Tipo de fallo	Principio del fallo	Monitoreo de componentes
LPF	Falla de presión baja	Fallas relacionadas con el monitoreo de presión	Cuando la presión baja es inferior a 0.05 MPa, ocurre esta falla	D0820 (Modelo CV801) D0564 (Modelo CV800)

Pasos	Método	Resultado de la inspección	Método de operación
1	Vehículo completo: Verificar al encender si el panel de control del aire acondicionado muestra correctamente LPH Código de falla	☐ Sí ☐ No	Ver historial Falla
2	Conecte el manómetro al colector para verificar si la presión de equilibrio del sistema está dentro del rango	☐ Sí ☐ No	Falta o fuga de refrigerante del sistema; realice la detección de fugas y recargue

	R410A	R407C
0~10℃	5~8Bar	3~6Bar
10~30℃	8~18Bar	6~13Bar

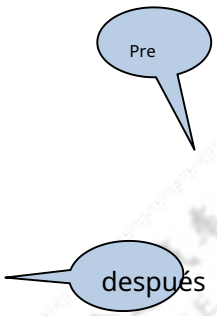
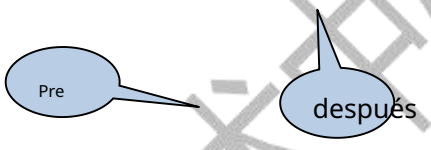
SONGZ 上海加祥松芝汽车空调股份有限公司 SONGZ AUTOMOBILE AIR CONDITIONING CO.,LTD 松芝技术中心 版权所有

3 Integración Tipo eléctrico Calor de la batería Gestión sistema	Mediante detección táctil, compruebe si la diferencia de temperatura entre las tuberías antes y después de la válvula de expansión auxiliar es significativa 	☐ Sí ☐ No	Volver a energizar Inspeccionar el auxiliar durante Válvula de expansión electrónica El funcionamiento de la válvula es es correcto
4	si los modos de refrigeración y calefacción se inician correctamente	☐ No	comprobar el sensor de presión baja
		☐ No	reemplazar el ventilador correspondiente
		☐ No	obstrucción del sistema o la válvula de expansión electrónica principal no está abierta

3 HPF Comprobación de fallo de alta presión

Código de fallo	Nombre del fallo	Tipo de fallo	Principio del fallo	Monitoreo de componentes
HPF	fallo de alta presión	Fallas relacionadas con el monitoreo de presión	cuando la presión alta supera 2,8 MPa cuando ocurre estafalla	D0840 (CV801 modelo) D0562 (Modelo CV800)

SONGZ 松芝技术中心版权所有

<table>
<tr><th>Pasos</th><th>Método</th><th>Resultado de la inspección</th><th>Método de operación</th></tr>
<tr><td>1</td><td>Vehículo completo: Verificar al encender si el panel de control del aire acondicionado muestra correctamente el código de fallo HPF</td><td>☐ Sí ☐ No</td><td>Consultar fallos históricos</td></tr>
<tr><td>2</td><td>Conecte el manómetro al colector para verificar si la presión de equilibrio del sistema está dentro del rango
<table>
<tr><td></td><td>R410A</td><td>R407C</td></tr>
<tr><td>0~10℃</td><td>5~8Bar</td><td>3~6Bar</td></tr>
<tr><td>10~30℃</td><td>8~18Bar</td><td>6~13Bar</td></tr>
</table></td><td>☐ Sí ☐ No</td><td>Exceso de refrigerante en el sistema</td></tr>
<tr><td>3 Integración
Tipo eléctrico
Calor de la batería
Gestión sistema</td><td>Mediante detección táctil, compruebe si la diferencia de temperatura entre las tuberías antes y después de la válvula de expansión auxiliar es significativa
 
</td><td>☐ Sí ☐ No</td><td>Volver a energizar
Inspeccionar el auxiliar durante
Válvula de expansión electrónica
El funcionamiento de la válvula es
es correcto</td></tr>
<tr><td>4</td><td>si los modos de refrigeración y calefacción se inician correctamente</td><td>☐ Sí ☐ No</td><td>Comprobar el interruptor de presión baja</td></tr>
<tr><td>5</td><td>Comprobar si los ventiladores del condensador y del evaporador funcionan correctamente y si el flujo de aire es potente</td><td>☐ Sí ☐ No</td><td>reemplazar el ventilador correspondiente</td></tr>
<tr><td>6</td><td>En los modos de refrigeración y calefacción, comprobar mediante tacto si la diferencia de temperatura antes y después de la válvula de expansión principal es significativa
 

La figura indica el modo de refrigeración; el modo de calefacción es el inverso</td><td>☐ Sí ☐ No</td><td>Obstrucción del sistema o la válvula de expansión principal no está abierta</td></tr>
</table>

SONGZ AUTOMOBILE AIR CONDITIONING CO.,LTD 上海松芝汽车空调股份有限公司 松芝技术中心版权所有

4 C7H Protección por temperatura de descarga del compresor

Código de fallo	Nombre del fallo	Tipo de fallo	Principio del fallo	Monitoreo de componentes
C7H	Protección por temperatura de descarga del compresor	Fallos relacionados con interruptores	Cuando la temperatura monitorizada supera los 103 ℃, el interruptor de protección se abre y se produce este fallo	X0000

Pasos	Método	Resultado de la inspección	Método de operación
1	Vehículo completo: al encender, verificar si el panel de control del aire acondicionado muestra correctamente C7H	☐ Sí ☐ No	Consultar fallos históricos
2	Comprobar si X0000 está en OFF	☐ Sí ☐ No	Sustituir el unidad tres en uno
3	Medir si el interruptor de protección tiene una entrada de 24 V	☐ Sí ☐ No	Inspeccionar y reparar el cableado entre el interruptor de protección y el PLC
4	Medir si el interruptor de protección cumple con los requisitos Temperatura superficial del compresor / Estado del interruptor de protección < 103 ℃ / Conductivo 〉103 ℃ / Abierto	☐ Sí ☐ No	Reemplazar el interruptor de protección de temperatura de escape
5	Inspeccionar y reparar el cableado entre el pin X0000 del PLC y el interruptor de protección		

5 P1r Compresor 1 Temperatura de descarga

Código de fallo	Nombre del fallo	Tipo de fallo	Principio del fallo	Monitoreo de componentes

P1r	Compresor 2 Protección de temperatura de descarga	Fallos relacionados con interruptores	Desconexión cuando la temperatura monitorizada supera 103 ℃	X0000

Pasos	Método	Resultado de la inspección	Método de operación
1	Vehículo completo: al encender, verificar si el panel de control del aire acondicionado muestra correctamente P1r	☐ Sí ☐ No	Consultar fallos históricos
2	Comprobar si X0000 está en OFF	☐ Sí ☐ No	Sustituir el unidad tres en uno
	Medir si el interruptor de protección tiene una entrada de 24 V	☐ No	Comprobar y reparar el cableado entre el interruptor de protección y el PLC
		☐ No	Reemplazar el interruptor de protección de temperatura de escape

6 P2r Compresor 2 Protección de temperatura de descarga

Código de fallo	Nombre del fallo	Tipo de fallo	Principio del fallo	Monitoreo de componentes
P2r	Compresor 2 Protección de temperatura de descarga	Fallos relacionados con interruptores	Desconectar cuando la temperatura monitorizada sea superior a 103 ℃	X0000 (PLC2)

Pasos	Método	Resultado de la inspección	Método de operación
1	Vehículo completo: Verificar al encender si el panel de control del aire acondicionado se muestra correctamente P2r	☐ Sí ☐ No	Consultar fallos históricos

SONGZ 上海松兹汽车空调股份有限公司 SONGZ AUTOMOBILE AIR CONDITIONING CO.,LTD 松兹技术中心版权所有

2	Comprobar si X0000 está en OFF	☐ Sí ☐ No	Sustituir el unidad tres en uno
3	Medir si el interruptor de protección tiene una entrada de 24 V	☐ Sí ☐ No	Comprobar y reparar el cableado entre el interruptor de protección y el PLC
4	Medir si el interruptor de protección cumple con los requisitos Temperatura superficial del compresor: < 103 ℃ — Estado del interruptor de protección: Conductivo Temperatura superficial del compresor: 〉103 ℃ — Estado del interruptor de protección: Abierto	☐ Sí ☐ No	Reemplazar el interruptor de protección de temperatura de escape
5	Inspeccionar y reparar el cableado entre el pin X0000 del PLC y el interruptor de protección		

7 P3r Compresor 3 Protección por temperatura de descarga

Código de fallo	Nombre del fallo	Tipo de fallo	Principio del fallo	Monitoreo de componentes
P3r	Compresor 3 Protección por temperatura de descarga	Fallos relacionados con interruptores	Desconexión cuando la temperatura monitorizada supera 103 ℃	X0000 (PLC3)

Pasos	Método	Resultado de la inspección	Método de operación
1	Vehículo completo: Verificar al encender si el panel de control del aire acondicionado se muestra correctamente P3r	☐ Sí ☐ No	Consultar fallos históricos
2	Comprobar si X0000 está en OFF	☐ Sí ☐ No	Sustituir el unidad tres en uno
3	Medir si el interruptor de protección tiene una entrada de 24 V	☐ Sí ☐ No	Comprobar y reparar el cableado entre el interruptor de protección y el PLC

SONGZ 上汽加冷技术有限公司 SONGZ AUTOMOBILE AIR CONDITIONING CO LTD 松芝技术中心版权所有

4	Medir si el interruptor de protección cumple con los requisitos Temperatura superficial del compresor / Estado del interruptor de protección < 103 ℃ / Conductivo 〉103 ℃ / Abierto	☐ Sí ☐ No	Reemplazar el interruptor de protección de temperatura de escape
5	Inspeccionar y reparar el cableado entre el pin X0000 del PLC y el interruptor de protección		

8 POHPTC Protección contra sobrecalentamiento

Código de fallo	Nombre del fallo	Tipo de fallo	Principio del fallo	Monitoreo de componentes
POH	Fallo de protección por sobrecalentamiento del PTC	Tipo de interruptor	Este fallo ocurre cuando el PLC detecta que el interruptor de protección por sobrecalentamiento del PTC está abierto	X0004

Pasos	Método	Resultado de la inspección	Método de operación
1	Vehículo completo: Al encender, verificar si el panel de control del aire acondicionado muestra correctamente el código de fallo POH	☐ Sí ☐ No	Consultar fallos históricos
2	Comprobar si X0004 está en OFF	☐ Sí ☐ No	Sustituir el unidad tres en uno

SONGZ 上海加众汽车空调股份有限公司 SONGZ AUTOMOBILE AIR CONDITIONING CO. LTD 松芝技术中心版权所有

3	Medir con un multímetro si el interruptor térmico del PTC cumple con los requisitos  PTC Temperatura / Estado del interruptor de control de temperatura < 150 ℃ / Conductivo 〉150 ℃ / Abierto	☐ Sí ☐ No	Reemplazar PTC
4	Medir si el interruptor de protección térmica del PTC tiene una entrada de 24 V	☐ Sí ☐ No	Comprobar el interruptor de control de temperatura y el cableado entre el PLC

9 Fallo del sensor de temperatura de desescarche del evaporador delantero EII0

Código de fallo	Nombre del fallo	Tipo de fallo	Principio del fallo	Monitoreo de componentes
EII0	Fallo del sensor de temperatura del aire de retorno	Comprobación de resistencia	Cuando el PLC detecta que la resistencia del sensor de temperatura del aire de retorno está fuera del rango de 0,6~108 KΩ, se produce esta falla.	

Pasos	Método	Resultado de la inspección	Método de operación

SONGZ AUTOMOBILE AIR CONDITIONING CO LTD 松芝技术中心版权所有

<table>
<tr><td>1</td><td>Vehículo completo: encender y verificar si el panel de control del aire acondicionado muestra correctamente el código de fallo EII0.</td><td>☐ Sí ☐ No</td><td>Consultar fallos históricos</td></tr>
<tr><td>2</td><td>Medir con un multímetro si la resistencia del sensor de temperatura del aire de retorno está dentro del rango.<table><tr><th>Rango de temperatura</th><th>Rango de resistencia correspondiente</th></tr><tr><td>80~50℃</td><td>0,6~2,0 KΩ</td></tr><tr><td>50~20℃</td><td>2,0~6 kΩ</td></tr><tr><td>20~-0 °C</td><td>6~14,2 kΩ</td></tr><tr><td>0~-7 °C</td><td>14,2~20 kΩ</td></tr></table></td><td>☐ Sí ☐ No</td><td>Sustituir el sensor de temperatura</td></tr>
<tr><td>3</td><td>Medir con un multímetro si el sensor tiene una tensión de entrada de 2 V  </td><td>☐ Sí ☐ No</td><td>Comprobar y reparar el cableado entre el sensor y el controlador</td></tr>
</table>

10 Fallo del sensor de temperatura del aire de retorno EII1

Código de fallo	Nombre del fallo	Tipo de fallo	Principio del fallo	Monitoreo de componentes
EII1	Fallo del sensor de temperatura del aire de retorno	Comprobación de resistencia	Cuando el PLC detecta que la resistencia del sensor de temperatura del aire de retorno está fuera del rango de 0,6~108 KΩ, se produce esta falla.	D8402

Pasos	Método	Resultado de la inspección	Método de operación

SONG 松芝技术中心版权所有

1	Vehículo completo: Verificar al encender si el panel de control del aire acondicionado muestra correctamente el código de fallo EII1	☐ Sí ☐ No	Consultar fallos históricos
2	Medir con un multímetro si la resistencia del sensor de temperatura del aire de retorno está dentro del rango. Rango de temperatura: Rango de resistencia correspondiente 80~50℃: 0,6~2,0 KΩ 50~20℃: 2,0~6 kΩ 20~-0 °C: 6~14,2 kΩ 0~-7 °C: 14,2~20 kΩ	☐ Sí ☐ No	Sustituir el sensor de temperatura del aire de retorno
3	Medir con un multímetro si el sensor tiene una tensión de entrada de 2 V 	☐ Sí ☐ No	Comprobar y reparar el cableado entre el sensor y el controlador

11 EII2 Fallo del sensor de temperatura de desescarche izquierdo del evaporador

Código de fallo	Nombre del fallo	Tipo de fallo	Principio del fallo	Monitoreo de componentes
EII2	Fallo del sensor de temperatura de desescarche izquierdo del evaporador	Comprobación de resistencia	Cuando el PLC detecta que la resistencia del sensor de temperatura del aire de retorno está fuera del rango de 0,6~108 KΩ, se produce esta falla.	D8403

Pasos	Método	Resultado de la inspección	Método de operación

松芝技术中心版权所有

1	Vehículo completo: Verificar al encender si el panel de control del aire acondicionado se muestra ——	☐ Sí ☐ No	Consultar fallos históricos
2	Medir con el multímetro si la resistencia del sensor de temperatura está dentro del rango Rango de temperatura / Rango de resistencia correspondiente 80~50℃ — 0,6~2,0 KΩ 50~20℃ — 2,0~6 kΩ 20~-0 °C — 6~14,2 kΩ 0~-7 °C — 14,2~20 kΩ	☐ Sí ☐ No	Sustituir el sensor de temperatura del desescarche izquierdo
3	Medir con un multímetro si el sensor tiene una tensión de entrada de 2 V 	☐ Sí ☐ No	Comprobar y reparar el cableado entre el sensor y el controlador

12 EII3 Fallo del sensor de temperatura del desescarche derecho del evaporador

Código de fallo	Nombre del fallo	Tipo de fallo	Principio del fallo	Monitoreo de componentes
EII3	Fallo del sensor de temperatura del desescarche derecho del evaporador	Comprobación de resistencia	Cuando el PLC detecta que la resistencia del sensor de temperatura del aire de retorno está fuera del rango de 0,6~108 KΩ, se produce esta falla.	D8404

Pasos	Método	Resultado de la inspección	Método de operación

SONGZ 松芝技术中心版权所有

1	Vehículo completo: Encender y verificar si el panel de control del aire acondicionado muestra correctamente el código de fallo EII3	☐ Sí ☐ No	Consultar fallos históricos
2	Medir con un multímetro si la resistencia del sensor de temperatura del aire de retorno está dentro del rango. Rango de temperatura / Rango de resistencia correspondiente 80~50℃ — 0,6~2,0 KΩ 50~20℃ — 2,0~6 kΩ 20~-0 °C — 6~14,2 kΩ 0~-7 °C — 14,2~20 kΩ	☐ Sí ☐ No	Sustituir el sensor de temperatura del aire de retorno
3	Medir con un multímetro si el sensor tiene una tensión de entrada de 2 V 	☐ Sí ☐ No	Comprobar y reparar el cableado entre el sensor y el controlador

13 EII4 Fallo del sensor de temperatura exterior

Código de fallo	Nombre del fallo	Tipo de fallo	Principio del fallo	Monitoreo de componentes
EII4	Fallo del sensor de temperatura exterior	Comprobación de resistencia	Cuando el PLC detecta que la resistencia del sensor de temperatura del aire de retorno está fuera del rango de 0,6~108 KΩ, se produce esta falla.	D8401

Pasos	Método	Resultado de la inspección	Método de operación

松芝技术中心版权所有

1	Vehículo completo: Verificar al encender si el panel de control del aire acondicionado muestra correctamente el código de fallo EII4	☐ Sí ☐ No	Consultar fallos históricos
2	Medir con un multímetro si la resistencia del sensor de temperatura exterior está dentro del rango especificado Rango de temperatura / Rango de resistencia correspondiente 80~50℃ — 0,6~2,0 KΩ 50~20℃ — 2,0~6 kΩ 20~-0 °C — 6~14,2 kΩ 0~-7 °C — 14,2~20 kΩ	☐ Sí ☐ No	Sustituir el sensor de temperatura exterior
3	Medir con un multímetro si el sensor tiene una tensión de entrada de 2 V 	☐ Sí ☐ No	Comprobar y reparar el cableado entre el sensor y el controlador

14 EII5 Fallo del sensor de temperatura del serpentín del condensador

Código de fallo	Nombre del fallo	Tipo de fallo	Principio del fallo	Monitoreo de componentes
EII5	Fallo del sensor de temperatura del serpentín del condensador	Comprobación de resistencia	Cuando el PLC detecta que la resistencia del sensor de temperatura de condensación está fuera del rango de 0,6~108 KΩ, se produce esta falla	D8400

Pasos	Método	Resultado de la inspección	Método de operación

SONGZHI 松芝技术中心版权所有

<table>
<tr><td>1</td><td>Vehículo completo: Verificar al encender si el panel de control del aire acondicionado se muestra correctamente Código de fallo EII5</td><td>☐ Sí ☐ No</td><td>Consultar fallos históricos</td></tr>
<tr><td>2</td><td>Medir con un multímetro si la resistencia del sensor de temperatura del serpentín del condensador está dentro del rango
<table><tr><th>Rango de temperatura</th><th>Rango de resistencia correspondiente</th></tr><tr><td>80~50℃</td><td>0,6~2,0 KΩ</td></tr><tr><td>50~20℃</td><td>2,0~6 kΩ</td></tr><tr><td>20~-0 °C</td><td>6~14,2 kΩ</td></tr><tr><td>0~-7 °C</td><td>14,2~20 kΩ</td></tr></table></td><td>☐ Sí ☐ No</td><td>Sustituir el sensor de temperatura del serpentín del condensador</td></tr>
<tr><td>3</td><td>Medir con un multímetro si el sensor tiene una tensión de entrada de 2 V
  </td><td>☐ Sí ☐ No</td><td>Comprobar y reparar el cableado entre el sensor y el controlador</td></tr>
</table>

15 EII6 Fallo del sensor de temperatura del agua de entrada del intercambiador de placas

Código de fallo	Nombre del fallo	Tipo de fallo	Principio del fallo	Monitoreo de componentes
EII6	Fallo del sensor de temperatura del agua de entrada del intercambiador de placas	Comprobación de resistencia	Cuando el PLC detecta que la resistencia del sensor de temperatura del agua de entrada está fuera del rango de 0,6~108 KΩ, se produce esta falla	D8407

Pasos	Método	Resultado de la inspección	Método de operación

SONGZHI 松芝技术中心版权所有

1	Vehículo completo: al encender el sistema, verifique si el panel de control del aire acondicionado muestra correctamente el código de fallo EII6	☐ Sí ☐ No	
2	Mida con un multímetro si la resistencia del sensor de temperatura del agua de salida está dentro del rango Rango de temperatura / Rango de resistencia correspondiente 40~50℃ — 1,2~0,9 KΩ 20~40℃ — 2,6~1,2 KΩ 0~20℃ — 6~2,6 kΩ	☐ Sí ☐ No	Sustituir el sensor de temperatura del agua de salida
3	Medir con un multímetro si el sensor tiene una tensión de entrada de 2 V 	☐ Sí ☐ No	Comprobar y reparar el cableado entre el sensor y el controlador

16 EII7 Fallo del sensor de temperatura del agua de salida del intercambiador de placas

Código de fallo	Nombre del fallo	Tipo de fallo	Principio del fallo	Monitoreo de componentes
EII7	Fallo del sensor de temperatura del agua de salida del intercambiador de placas	Tipo de detección de resistencia	El PLC detecta que la resistencia del sensor está fuera de rango 0,6~108 kΩ. Se produce un fallo cuando está fuera del rango	D8406

Pasos	Método	Resultado de la inspección	Método de operación

松芝技术中心版权所有

1	Vehículo completo: al encender, verifique si el panel de control del aire acondicionado se muestra correctamente. Código de fallo EII7	☐ Sí ☐ No	Consultar fallos históricos
2	Mida con un multímetro si la resistencia del sensor de temperatura del agua de salida está dentro del rango Rango de temperatura / Rango de resistencia correspondiente 40~50℃ — 1,2~0,9 KΩ 20~40℃ — 2,6~1,2 KΩ 0~20℃ — 6~2,6 kΩ	☐ Sí ☐ No	Sustituir el sensor de temperatura del agua de salida
3	Medir con un multímetro si el sensor tiene una tensión de entrada de 2 V 	☐ Sí ☐ No	Comprobar y reparar el cableado entre el sensor y el controlador

17 H1r Circuito principal 1 Fallo del sensor de temperatura del gas de retorno

Código de fallo	Nombre del fallo	Tipo de fallo	Principio del fallo	Monitoreo de componentes
H1r	Circuito principal 1 Fallo del sensor de temperatura del gas de retorno	Tipo de detección de resistencia	El PLC detecta que la resistencia del sensor está fuera de rango 0,6~108 kΩ Se produce un fallo cuando está fuera del rango	D8405

Pasos	Método	Resultado de la inspección	Método de operación

SONGZ 松芝技术中心版权所有

1	Vehículo completo: al encender, verifique si el panel de control del aire acondicionado se muestra correctamente. Código de fallo H1r	☐ Sí ☐ No	Consultar fallos históricos
2	Medir con el multímetro si la resistencia del sensor de temperatura está dentro del rango Rango de temperatura: 80~50℃ → Rango de resistencia correspondiente: 0,6~2,0 KΩ Rango de temperatura: 50~20℃ → Rango de resistencia correspondiente: 2,0~6 kΩ Rango de temperatura: 20~-0 °C → Rango de resistencia correspondiente: 6~14,2 kΩ Rango de temperatura: 0~-7 °C → Rango de resistencia correspondiente: 14,2~20 kΩ	☐ Sí ☐ No	Sustituir el sensor de temperatura del gas de retorno del circuito principal 1
3	Medir con un multímetro si el sensor tiene una tensión de entrada de 2 V 	☐ Sí ☐ No	Comprobar y reparar el cableado entre el sensor y el controlador

18 H2r Circuito principal 2 Fallo del sensor de temperatura del gas de retorno

Código de fallo	Nombre del fallo	Tipo de fallo	Principio del fallo	Monitoreo de componentes
H2r	Circuito principal 2 Fallo del sensor de temperatura del aire de retorno	Tipo de detección de resistencia	El PLC detecta que la resistencia del sensor está fuera de rango 0,6~108 kΩ Se produce un fallo cuando está fuera del rango	

Pasos	Método	Resultado de la inspección	Método de operación
1	Vehículo completo: Encender y verificar si el panel de control del aire acondicionado se muestra correctamente H2r Código de fallo	☐ Sí ☐ No	Consultar fallos históricos

SONGZ 上海松兹汽车电子有限公司 SONGZ AUTOMOBILE ELECTRONICS CO., LTD
松兹技术中心版权所有

2	Medir con el multímetro si la resistencia del sensor de temperatura está dentro del rango Rango de temperatura / Rango de resistencia correspondiente 80~50℃ — 0,6~2,0 KΩ 50~20℃ — 2,0~6 kΩ 20~-0 °C — 6~14,2 kΩ 0~-7 °C — 14,2~20 kΩ	☐ Sí ☐ No	Cambiar el sensor de temperatura del gas de retorno del circuito principal 2 Sensor de temperatura del gas de retorno
3	Medir con un multímetro si el sensor tiene una tensión de entrada de 2 V 	☐ Sí ☐ No	Comprobar y reparar el cableado entre el sensor y el controlador

19 H3r Circuito secundario 1 Fallo del sensor de temperatura del gas de retorno

Código de fallo	Nombre del fallo	Tipo de fallo	Principio del fallo	Monitoreo de componentes
H3r	Circuito secundario 1 Fallo del sensor de temperatura del gas de retorno	Tipo de detección de resistencia	El PLC detecta que la resistencia del sensor está fuera de rango 0,6~108 kΩ Se produce un fallo cuando está fuera del rango	D8408

Pasos	Método	Resultado de la inspección	Método de operación
1	Vehículo completo: Encender y verificar si el panel de control del aire acondicionado se muestra correctamente H3r Código de falla	☐ Sí ☐ No	
2	Medir con el multímetro si la resistencia del sensor de temperatura está dentro del rango Rango de temperatura / Rango de resistencia correspondiente 80~50℃ — 0,6~2,0 KΩ 50~20℃ — 2,0~6 kΩ 20~-0 °C — 6~14,2 kΩ 0~-7 °C — 14,2~20 kΩ	☐ Sí ☐ No	Cambiar el sensor de temperatura del gas de retorno del circuito secundario 1 Sensor de temperatura del gas de retorno

3	Medir con un multímetro si el sensor tiene una tensión de entrada de 2 V 	☐ Sí ☐ No	Comprobar y reparar el cableado entre el sensor y el controlador

20 H4r Circuito secundario 2 Fallo del sensor de temperatura del gas de retorno

Código de fallo	Nombre del fallo	Tipo de fallo	Principio del fallo	Monitoreo de componentes
H4r	Circuito secundario 2 Fallo del sensor de temperatura del gas de retorno	Tipo de detección de resistencia	El PLC detecta que la resistencia del sensor está fuera de rango 0,6~108 kΩ Se produce un fallo cuando está fuera del rango	

Pasos	Método	Resultado de la inspección	Método de operación
1	Vehículo completo: Verificar al encender si el panel de control del aire acondicionado muestra correctamente H4r Código de falla	☐ Sí ☐ No	
2	Medir con un multímetro si la resistencia del sensor de temperatura del aire de retorno está dentro del rango. Rango de temperatura / Rango de resistencia correspondiente 80~50℃ — 0,6~2,0 KΩ 50~20℃ — 2,0~6 kΩ 20~-0 °C — 6~14,2 kΩ 0~-7 °C — 14,2~20 kΩ	☐ Sí ☐ No	Sustituir el sensor de temperatura del aire de retorno

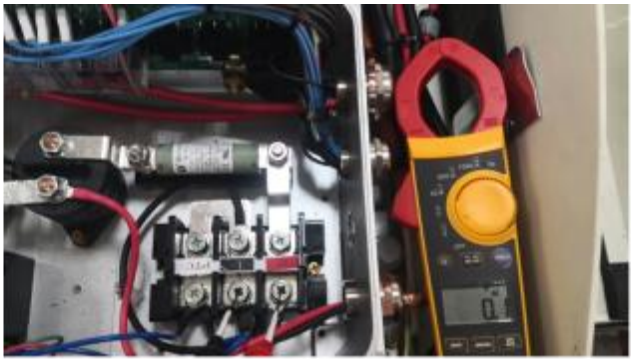
SONGZ AUTOMOBILE AIR CONDITIONING CO.,LTD 松芝技术中心版权所有

3	Medir con un multímetro si el sensor tiene una tensión de entrada de 2 V 	☐ Sí ☐ No	Comprobar y reparar el cableado entre el sensor y el controlador

21 HUF Comprobación de fallo de interrupción de la entrada de alta tensión

Código de fallo	Nombre del fallo	Tipo de fallo	Principio del fallo
HUF	Fallo de interrupción de la entrada de alta tensión	Tipo de detección de voltaje	Esta falla ocurre cuando el voltaje de entrada detectado en el lado de la carga es inferior a 400 V

Pasos	Método	Resultado de la inspección	Método de operación
1	Vehículo completo: Verificar al encender si el panel de control del aire acondicionado se muestra correctamente **HUF Código de fallo**	☐ Sí ☐ No	Consultar fallos históricos
2	Medir la continuidad del fusible 	☐ Sí ☐ No	Reemplazar el fusible

3	Medir si la entrada de alta presión del aire acondicionado está dentro del rango de450~750V 	☐ Sí ☐ No	Comprobar el fusible del aire acondicionado del vehículo completo; si es necesario, contactar con el fabricante del vehículo para restablecer el suministro eléctrico del aire acondicionado
4	Medir si el voltaje de entrada del inversor 3 en 1 está entre 450~750V 	☐ Sí ☐ No	Comprobar la bobina de baja tensión del contactor principal y el voltaje de entrada
5	Reemplazar el inversor 3 en 1 y realizar una prueba de funcionamiento durante un periodo para verificar si la falla deja de ocurrir	☐ Sí ☐ No	

22 LU Subtensión del variador de frecuencia

Código de fallo	Nombre del fallo	Tipo de fallo	Principio del fallo
yo	Falla de subtensión del variador de frecuencia	Detección de voltaje	Esta falla ocurre cuando se detecta que el voltaje de entrada en el lado de la carga durante la operación es inferior a 300V

SONGZ 松芝技术中心版权所有

Pasos	Método	Resultado de la inspección	Método de operación
1	Vehículo completo: Encender el sistema y verificar si el panel de control del aire acondicionado muestra correctamente el código de fallaLU	☐ Sí ☐ No	
2	Medir la continuidad del fusible 	☐ Sí ☐ No	Reemplazar el fusible
		☐ Sí ☐ No	Comprobar los fusibles del aire acondicionado del vehículo completo; si es necesario, contactar con el fabricante del vehículo para restablecer la alimentación del aire acondicionado
		☐ Sí ☐ No	Comprobar la bobina de baja tensión del contactor principal y el voltaje de entrada

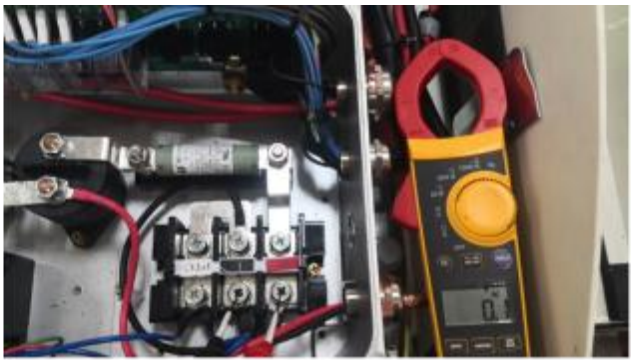
SONGZ 上海加松松芝汽车空调股份有限公司 SONGZ AUTOMOBILE AIR CONDITIONING CO. LTD. 松芝技术中心版权所有

			
5	Sustituir el inversor integrado 3 en 1 y realizar una prueba de funcionamiento durante un periodo; verificar si la falla deja de producir se	☐ Sí ☐ No	

23 OU Sobretensión del variador de frecuencia

Código de fallo	Nombre del fallo	Tipo de fallo	Principio del fallo
O	Falla de sobretensión del variador de fre cuencia	Detección de voltaje	Esta falla ocurre cuando, durante el funcionamiento, se detecta en el lado de la carga que el voltaje de entrada supera los 750 V

Pasos	Método	Resultado de la inspección	Método de operación
1	Vehículo completo: al encender el sistema, verificar si el panel de control del aire acondicionado muestra correctamenteOU Código de falla	☐ Sí ☐ No	Consultar fallos históricos

2	Medir si la entrada de alta presión del aire acondicionado está dentro del rango de450~750V 	☐ Sí ☐ No	
3	Medir si el voltaje de entrada del inversor 3 en 1 está entre 450~750V 	☐ Sí ☐ No	Reparar la línea intermedia
4	Reemplazar el sistema tres en uno		

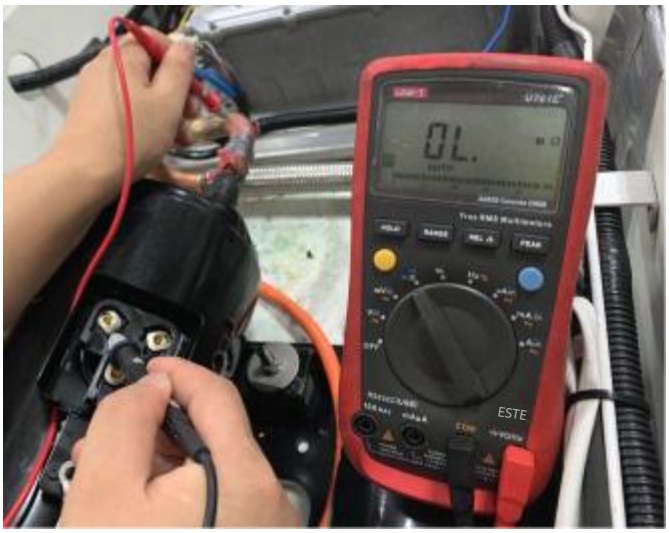
24 COC Sobrecorriente del variador de frecuencia del compresor

Código de fallo	Nombre del fallo	Tipo de fallo	Principio del fallo
COC	Sobrecorriente del variador de frecuencia del compresor	Detección de corriente Clase	Este fallo se produce cuando el variador de frecuencia detecta que la corriente entre espiras del compresor supera el valor máximo establecido

Pasos	Método	Resultado de la inspección	Solución

SONGZ 松芝技术中心版权所有

1	Vehículo completo: Al encender, verificar si el panel de control del aire acondicionado muestra correctamenteCOC	☐ Sí ☐ No	Consultar fallos históricos
2	No hay ruidos anormales durante el funcionamiento del compresor	☐ Sí ☐ No	
3	Comprobar las conexiones de los cables del compresor para asegurar que estén firmemente conectados y que la secuencia de cables sea correcta(U , V , W corresponden respectivamente a roja, negra y blanca)	☐ Sí ☐ No	Conexión de fijación o línea de corrección Orden
		☐ No	Reparar o reemplazar el cableado
		☐ Sí ☐ No	Reemplazar el compresor

6	Utilice un multímetro para medir si la resistencia entre la línea de fase del compresor y la carcasa es superior a 5 MΩ 	☐ Sí ☐ No	Reemplazar el compresor
7	Método de sustitución de componentes: reemplace la unidad integrada tres en uno, realice una prueba de funcionamiento durante un periodo de tiempo y verifique si la falla deja de ocurrir	☐ Sí ☐ No	Reemplazar el compresor

25

LOC Sobrecorriente del variador de frecuencia del ventilador del condensador

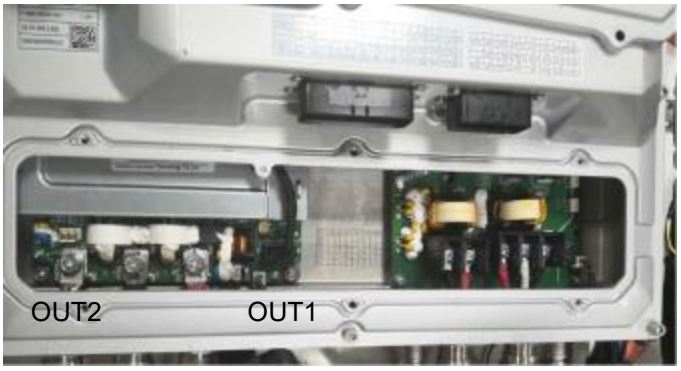
Código de fallo	Nombre del fallo	Tipo de fallo	Principio del fallo
LUGAR	Sobrecorriente del variador de frecuencia del ventilador del condensador	Detección de corriente Clase	Esta falla ocurre cuando la unidad integrada tres en uno detecta que la corriente de salida de CC es superior a 100 A

Pasos	Método	Resultado de la inspección	Solución
1	Vehículo completo: encienda el sistema y verifique si el panel de control del aire acondicionado muestra correctamente el código de falla LOC	☐ Sí ☐ No	Consultar fallos históricos
2	Compruebe que el aspecto del ventilador esté en buen estado, sin daños ni obstrucciones, y que las aspas giren con libertad.	☐ Sí ☐ No	Sustituya o retire los objetos que causen la obstrucción.

SONCZ 松芝汽车空调股份有限公司 SONCZ AUTOMOBILE AIR CONDITIONING CO.,LTD
松芝技术中心版权所有

			
3	Inspeccione las conexiones del cableado del ventilador del condensador para verificar que sean fiables y que los conectores no estén desalineados ni tengan pines retraídos.	☐ Sí ☐ No	Conexión de fijación o línea de corrección Orden
4	Verifique que el cableado del ventilador del condensador esté en buen estado, sin daños ni cortocircuitos.	☐ Sí ☐ No	Reparar o reemplazar el cableado
5	Desconecte uno a uno los conectores del ventilador del condensador; tras cada desconexión, arranque el equipo para realizar una prueba y compruebe si la falla deja de ocurrir. 	☐ No	Sustituya el ventilador del condensador correspondiente.
		☐ No	Sustituir el unidad tres en uno

SONGZ 上海加冷松芝汽车空调股份有限公司 SONGZ AUTOMOBILE AIR CONDITIONING CO.,LTD
松芝技术中心版权所有

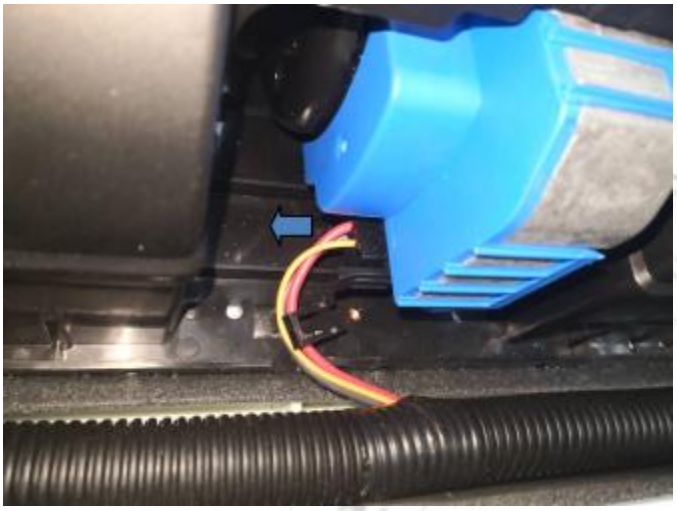
			
8	Sustituir el ventilador del condensador correspondiente	☐ Sí ☐ No	

26

EOC Sobrecorriente del variador de frecuencia del ventilador del evaporador

Código de fallo	Nombre del fallo	Tipo de fallo	Principio del fallo
COE	Ventilador del evaporador Sobrecorriente del variador de frecuencia	Detección de corriente Clase	Cuando el sistema integrado detecta que la corriente de salida del ventilador del evaporador es superior a 100 A, se produce esta falla

Pasos	Método	Resultado de la inspección	Solución
1	Vehículo completo: Encender y verificar si el panel de control del aire acondicionado muestra correctamente EOC Código de falla	☐ Sí ☐ No	Consultar fallos históricos
2	Compruebe que el aspecto del ventilador esté en buen estado, sin daños ni obstrucciones, y que las aspas giren con libertad. 	☐ Sí ☐ No	Sustituya o retire los objetos que causen la obstrucción.

3	Verificar las conexiones del cableado del ventilador del evaporador para asegurar que estén firmes; los conectores no deben estar torcidos ni tener pines retraídos	☐ Sí ☐ No	Conexión de fijación o línea de corrección Orden
4	Verificar que el cableado del ventilador del evaporador esté en buen estado, sin daños ni cortocircuitos	☐ Sí ☐ No	Reparar o reemplazar el cableado
5	Desconectar uno por uno los conectores del ventilador del evaporador; después de desconectar cada uno, encender el equipo y realizar una prueba para verificar si la falla deja de ocurrir; 	☐ Sí ☐ No	Reemplazar el ventilador del evaporador correspondiente
	 OUT2 OUT1	☐ No	Sustituir el unidad tres en uno
		☐ Sí ☐ No	

松芝技术中心版权所有

Código de fallo	Nombre del fallo	Tipo de fallo	Principio del fallo
LOH	Sobrecalentamiento del variador de frecuencia del ventilador del condensador	Categoría de detección de temperatura	Esta falla ocurre cuando el valor detectado por el sensor de temperatura interno de la unidad integrada alcanza o supera el valor máximo establecido

Pasos	Método	Resultado de la inspección	Solución
1	Vehículo completo: Encienda el sistema y verifique si el panel de control del aire acondicionado muestra correctamente el código de falla LOH	☐ Sí ☐ No	Consultar fallos históricos
2	Después de encender y operar durante un período, verifique si el ventilador de refrigeración dentro del compartimento eléctrico está funcionando 	☐ Sí ☐ No	Sustituir el unidad tres en uno
3	Verifique que las entradas y salidas de aire del compartimento eléctrico estén despejadas. 	☐ Sí ☐ No	Elimine los objetos que obstruyen
4	Verifique que el aislamiento térmico del compartimento eléctrico esté intacto y sin desprendimientos 	☐ Sí ☐ No	Reemplace o vuelva a pegar el aislamiento térmico

28 EOH Sobrecalentamiento del variador de frecuencia del ventilador de evaporación

Código de fallo	Nombre del fallo	Tipo de fallo	Principio del fallo
EOH	Sobrecalentamiento del variador de frecuencia del ventilador de evaporación	Categoría de detección de temperatura	Esta falla ocurre cuando el valor detectado por el sensor de temperatura interno de la unidad integrada alcanza o supera el valor máximo establecido

Pasos	Método	Resultado de la inspección	Solución
1	Vehículo completo: Verificar al encender si el panel de control del aire acondicionado muestra correctamente el código de fallo EOH	☐ Sí ☐ No	Consultar fallos históricos
2	Tras un periodo de funcionamiento, comprobar si los ventiladores de refrigeración dentro del compartimento eléctrico (incluyendo ventiladores independientes y ventiladores integrados en los equipos eléctricos) están en funcionamiento 	☐ Sí ☐ No	Sustituir el ventilador de refrigeración o los componentes correspondientes
3	Comprobar si las entradas y salidas de aire del compartimento eléctrico están obstruidas 	☐ Sí ☐ No	Elimine los objetos que obstruyen
4	Verifique que el aislamiento térmico del compartimento eléctrico esté intacto y sin desprendimientos	☐ Sí ☐ No	Reemplace o vuelva a pegar el aislamiento térmico

松芝技术中心版权所有

29

COH Sobrecalentamiento del variador de frecuencia del compresor

Código de fallo	Nombre del fallo	Tipo de fallo	Principio del fallo
COH	Sobrecalentamiento del variador de frecuencia del compresor	Categoría de detección de temperatura	Esta falla ocurre cuando el valor detectado por el sensor de temperatura interno de la unidad integrada alcanza o supera el valor máximo establecido

Pasos	Método	Resultado de la inspección	Solución
1	Vehículo completo: Al encender, verificar si el panel de control del aire acondicionado se muestra correctamente COH Código de fallo	☐ Sí ☐ No	
2	Tras un periodo de funcionamiento, comprobar si los ventiladores de refrigeración dentro del compartimento eléctrico (incluyendo ventiladores independientes y ventiladores integrados en los equipos eléctricos) están en funcionamiento 	☐ Sí ☐ No	Reemplazar el ventilador de refrigeración o los componentes correspondientes
3	Verifique que las entradas y salidas de aire del compartimento eléctrico estén despejadas. 	☐ Sí ☐ No	Elimine los objetos que obstruyen

4	Verifique que el aislamiento térmico del compartimento eléctrico esté intacto y sin desprendimientos 	☐ Sí ☐ No	Reemplace o vuelva a pegar el aislamiento térmico

30

LOL Sobrecarga del variador de frecuencia del ventilador del condensador

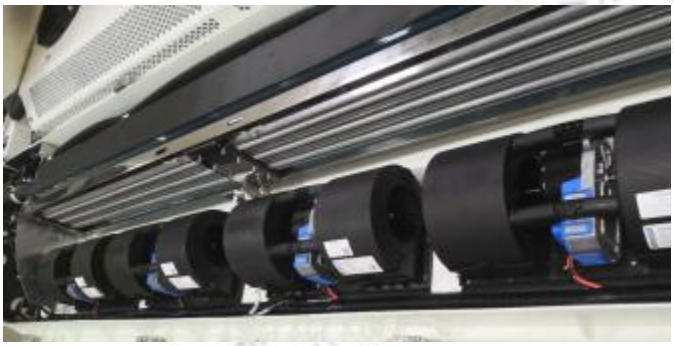
Código de fallo	Nombre del fallo	Tipo de fallo	Principio del fallo
JAJAJA	Sobrecarga del variador de frecuencia del ventilador del condensador	Detección de corriente Clase	Este fallo ocurre cuando el sistema integrado detecta que la corriente de salida (DC2) del ventilador del condensador supera la corriente nominal del ventilador

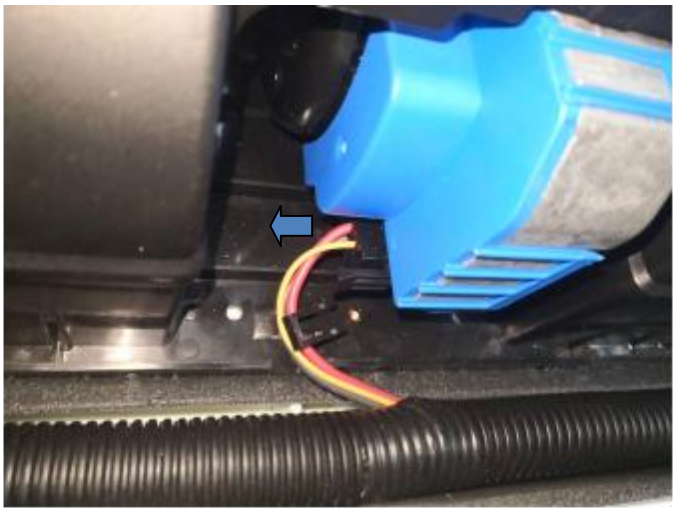
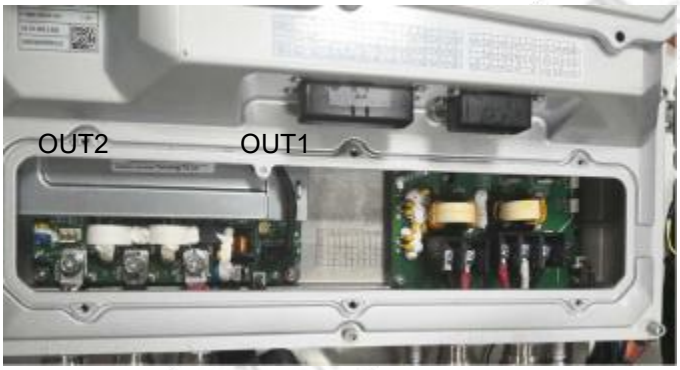
Pasos	Método	Resultado de la inspección	Solución
1	Vehículo completo: Al encender, verificar si el panel de control del aire acondicionado se muestra correctamenteLOC Código de falla	☐ Sí ☐ No	Consultar fallos históricos
2	Compruebe que el aspecto del ventilador esté en buen estado, sin daños ni obstrucciones, y que las aspas giren con libertad. 	☐ Sí ☐ No	Sustituya o retire los objetos que causen la obstrucción.

3	Inspeccione las conexiones del cableado del ventilador del condensador para verificar que sean fiables y que los conectores no estén desalineados ni tengan pines retraídos.	☐ Sí ☐ No	Conexión de fijación o línea de corrección Orden
4	Verifique que el cableado del ventilador del condensador esté en buen estado, sin daños ni cortocircuitos.	☐ Sí ☐ No	Reparar o reemplazar el cableado
5	Desconecte uno a uno los conectores del ventilador del condensador; tras cada desconexión, arranque el equipo para realizar una prueba y compruebe si la falla deja de ocurrir. 	☐ Sí ☐ No	Sustituya el ventilador del condensador correspondiente.
		☐ No	Sustituya el ventilador del condensador correspondiente.
		☐ Sí ☐ No	

松芝技术中心版权所有

Código de fallo	Nombre del fallo	Tipo de fallo	Principio del fallo
fin de vida	Ventilador de evaporación Sobrecarga del inversor de frecuencia	Detección de corriente Clase	Esta falla ocurre cuando el sistema tres en uno detecta que la corriente de salida del ventilador de evaporación (DC1) supera la corriente nominal del ventilador.

Pasos	Método	Resultado de la inspección	Solución
1	Vehículo completo: Al encender, verificar si el panel de control del aire acondicionado se muestra correctamenteLOC Código de falla	☐ Sí ☐ No	Consultar fallos históricos
2	Compruebe que el aspecto del ventilador esté en buen estado, sin daños ni obstrucciones, y que las aspas giren con libertad. 	☐ Sí ☐ No	Sustituya o retire los objetos que causen la obstrucción.
3	Verificar las conexiones del cableado del ventilador del evaporador para asegurar que estén firmes; los conectores no deben estar torcidos ni tener pines retraídos	☐ Sí ☐ No	Conexión de fijación o línea de corrección Orden
4	Verificar que el cableado del ventilador del evaporador esté en buen estado, sin daños ni cortocircuitos	☐ Sí ☐ No	Reparar o reemplazar el cableado
5	Desconectar uno por uno los conectores del ventilador del evaporador; después de desconectar cada uno, encender el equipo y realizar una prueba para verificar si la falla deja de ocurrir;	☐ Sí ☐ No	Sustituya el ventilador del condensador correspondiente.

			
6	1. Conecte el cable de alimentación del ventilador del condensador (OUT2) al terminal del ventilador de evaporación (OUT1) y retire el cable de alimentación original del ventilador de evaporación (OU1); 2. Intercambie los terminales AVO1 y AVO2 en la interfaz del PLC; 3. Ejecute el modo de ventilación durante un período de tiempo y verifique si la falla deja de ocurrir; 	☐ Sí ☐ No	Reemplazar el ventilador del evaporador correspondiente
8	Reemplace el sistema tres en uno y pruébelo durante un período de tiempo para verificar si la falla deja de ocurrir.	☐ Sí ☐ No	

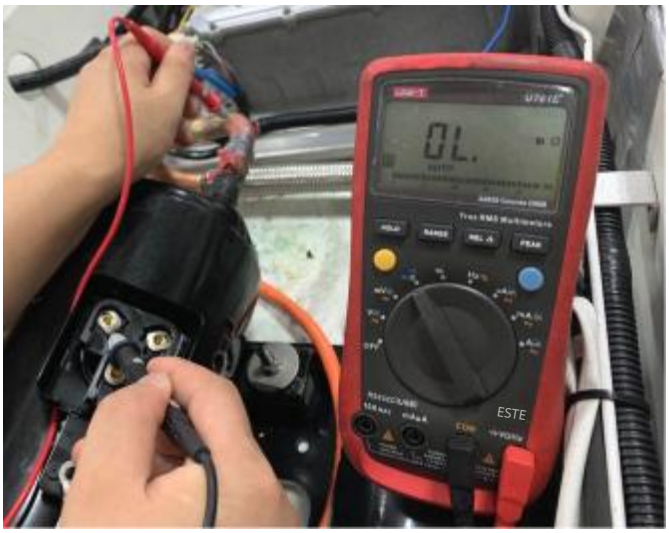
32 COL Sobrecarga del variador de frecuencia del compresor

Código de fallo	Nombre del fallo	Tipo de fallo	Principio del fallo
COLUMNA	Sobrecarga del variador de frecuencia del compresor	Detección de corriente Clase	Esta falla ocurre cuando el sistema tres en uno detecta que la corriente de salida del compresor supera la corriente nominal del motor.

Pasos	Método	Resultado de la inspección	Solución

SONGZ 松芝技术中心版权所有

1	Vehículo completo: Al encender, verificar si el panel de control se muestra correctamente COL	☐ Sí ☐ No	Consultar fallos históricos
2	No hay ruidos anormales durante el funcionamiento del compresor	☐ Sí ☐ No	
3	Comprobar las conexiones de los cables del compresor para asegurar que estén firmemente conectados y que la secuencia de cables sea correcta(U , V , W corresponden respectivamente a roja, negra y blanca)	☐ Sí ☐ No	Conexión de fijación o línea de corrección Orden
		☐ No	Reparar o reemplazar el cableado
		☐ Sí ☐ No	Reemplazar el compresor

6	Utilice un multímetro para medir si la resistencia entre la línea de fase del compresor y la carcasa es superior a 5 MΩ 	☐ Sí ☐ No	Reemplazar el compresor
7	Método de sustitución de componentes: reemplace la unidad integrada tres en uno, realice una prueba de funcionamiento durante un periodo de tiempo y verifique si la falla deja de ocurrir	☐ Sí ☐ No	Reemplazar el compresor

33CHF Fallo de hardware del variador de frecuencia del compresor

Código de fallo	Nombre del fallo	Tipo de fallo	Principio del fallo
CHF	Fallo de hardware del variador de frecuencia del compresor	Fallo interno del sistema tres en uno	Detección interna del sistema tres en uno y retroalimentación del código de fallo

Pasos	Método	Resultado de la inspección	Solución
1	Vehículo completo: Al encender, verificar si el panel de control se muestra correctamente CHF	☐ Sí ☐ No	Consultar fallos históricos
2	Método de sustitución de componentes: reemplace la unidad integrada tres en uno, realice una prueba de funcionamiento durante un periodo de tiempo y verifique si la falla deja de ocurrir	☐ Sí ☐ No	

松芝技术中心版权所有

34FL Fallo por conexión inversa

Código de fallo	Nombre del fallo	Tipo de fallo	Principio del fallo
Florida	Fallo de conexión inversa	Detección de voltaje	Este fallo ocurre cuando el sistema tres en uno detecta que la polaridad de la alimentación de entrada es opuesta a la indicada

Pasos	Método	Resultado de la inspección	Solución
1	Vehículo completo: Al encender, verificar si el panel de control muestra correctamenteFL	☐ Sí ☐ No	Consultar fallos históricos
2	Comprobar si la polaridad de la alimentación de entrada del aire acondicionado coincide con la indicada	☐ Sí ☐ No	Corregir la polaridad de la alimentación
3	Comprobar si la polaridad de la alimentación de entrada del sistema tres en uno coincide con la indicada	☐ Sí ☐ No	Corregir la polaridad de la alimentación

35 C5F Fallo del sensor de presión

Código de fallo	Nombre del fallo	Tipo de fallo	Principio del fallo
C5F	Fallo del sensor de presión	Detección de voltaje	El sistema tres en uno detecta que el voltaje de retroalimentación del sensor de presión excede Este fallo ocurre cuando el rango es de 0~5V

Pasos	Método	Resultado de la inspección	Solución
1	Vehículo completo: Verificar al encender si el panel de control del aire acondicionado se muestra correctamenteC5F	☐ Sí ☐ No	Consultar fallos históricos

<table>
<tr><td>3</td><td>Medir si el sensor tiene un voltaje de entrada de 5V
  </td><td>☐ Sí ☐ No</td><td>Comprobar el cableado de conexión entre el</td></tr>
<tr><td>4</td><td>Medir si el voltaje de retroalimentación del sensor está dentro del rango de 0~5V
<table><tr><th>Presión (MPa)</th><th>Voltaje de retroalimentación del sensor de baja presión (V)</th><th>Voltaje de retroalimentación del sensor de alta presión (V)</th></tr><tr><td>0~1.6</td><td>0.5~1.88</td><td>0.45~2.13</td></tr><tr><td>1.6~3.0</td><td>1.88~3.09</td><td>2.13~3.61</td></tr><tr><td>3.0~4.0</td><td>3.09~3.93</td><td>3.61~4.03</td></tr></table></td><td>☐ Sí ☐ No</td><td>Comprobar la línea de señal de retroalimentación</td></tr>
<tr><td>5</td><td>Sustituir el sensor de presión</td><td></td><td></td></tr>
</table>

36 S1r Fallo del sensor de presión

Código de fallo	Nombre del fallo	Tipo de fallo	Principio del fallo
S1r	Fallo del sensor de presión	Detección de voltaje	El sistema integrado detecta un fallo en el sensor de presión 1 cuando el voltaje de retroalimentación supera el rango de 0~5V

Pasos	Método	Resultado de la inspección	Solución
1	Vehículo completo: Al encender, verificar si el panel de control del aire acondicionado muestra correctamente S1r	☐ Sí ☐ No	Consultar fallos históricos
3	Medir si el sensor tiene un voltaje de entrada de 5V	☐ Sí ☐ No	Comprobar el cableado de conexión entre el

			
4	Medir si el voltaje de retroalimentación del sensor está dentro del rango de 0~5V Presión (MPa) / Voltaje de retroalimentación del sensor de baja presión (V) / Voltaje de retroalimentación del sensor de alta presión (V) 0~1.6 / 0.5~1.88 / 0.45~2.13 1.6~3.0 / 1.88~3.09 / 2.13~3.61 3.0~4.0 / 3.09~3.93 / 3.61~4.03	☐ Sí ☐ No	Comprobar la línea de señal de retroalimentación
5	Sustituir el sensor de presión		

37 S2r Fallo del sensor de presión

Código de fallo	Nombre del fallo	Tipo de fallo	Principio del fallo
S2r	Fallo del sensor de presión	Detección de voltaje	El sistema integrado detecta un fallo en el sensor de presión 1 cuando el voltaje de retroalimentación supera el rango de 0~5V

Pasos	Método	Resultado de la inspección	Solución
1	Vehículo completo: Al encender, verificar si el panel de control del aire acondicionado muestra correctamente S2r	☐ Sí ☐ No	Consultar fallos históricos
3	Medir si el sensor tiene un voltaje de entrada de 5V	☐ Sí ☐ No	Comprobar el cableado de conexión entre el sensor 2 y el PLC

			
4	Medir si el voltaje de retroalimentación del sensor está dentro del rango de 0~5V Presión (MPa) / Voltaje de retroalimentación del sensor de baja presión (V) / Voltaje de retroalimentación del sensor de alta presión (V) 0~1.6 / 0.5~1.88 / 0.45~2.13 1.6~3.0 / 1.88~3.09 / 2.13~3.61 3.0~4.0 / 3.09~3.93 / 3.61~4.03	☐ Sí ☐ No	Comprobar la línea de señal de retroalimentación del sensor 2 al PLC
5	Sustituir el sensor de presión 2		

38 S3r Fallo del sensor de presión

Código de fallo	Nombre del fallo	Tipo de fallo	Principio del fallo
S3r	Fallo del sensor de presión	Detección de voltaje	El sistema integrado detecta que el voltaje de retroalimentación del sensor de presión 3 está fuera del rango de 0~5V, lo que provoca este fallo.

Pasos	Método	Resultado de la inspección	Solución
1	Vehículo completo: Al encender, verificar si el panel de control del aire acondicionado muestra correctamente S3r	☐ Sí ☐ No	Consultar fallos históricos

SONGZ 上海松芝汽车空调股份有限公司 SONGZ AUTOMOBILE AIR CONDITIONING CO.,LTD
松芝技术中心版权所有

<table>
<tr><td>3</td><td>Medir si el sensor tiene un voltaje de entrada de 5V
  </td><td>☐ Sí ☐ No</td><td>Comprobar el cableado entre el sensor 3 y el PLC</td></tr>
<tr><td>4</td><td>Medir si el voltaje de retroalimentación del sensor está dentro del rango de 0~5V
<table>
<tr><th>Presión (MPa)</th><th>Voltaje de retroalimentación del sensor de baja presión (V)</th><th>Voltaje de retroalimentación del sensor de alta presión (V)</th></tr>
<tr><td>0~1.6</td><td>0.5~1.88</td><td>0.45~2.13</td></tr>
<tr><td>1.6~3.0</td><td>1.88~3.09</td><td>2.13~3.61</td></tr>
<tr><td>3.0~4.0</td><td>3.09~3.93</td><td>3.61~4.03</td></tr>
</table></td><td>☐ Sí ☐ No</td><td>Comprobar la línea de señal de retroalimentación entre el sensor 3 y el PLC</td></tr>
<tr><td>5</td><td>Sustituir el sensor de presión 3</td><td></td><td></td></tr>
</table>

39 S4r Fallo del sensor de presión

Código de fallo	Nombre del fallo	Tipo de fallo	Principio del fallo
S4r	Fallo del sensor de presión	Detección de voltaje	El sistema integrado detecta que el voltaje de retroalimentación del sensor de presión 4 está fuera del rango de 0~5V, lo que provoca este fallo.

Pasos	Método	Resultado de la inspección	Solución
1	Vehículo completo: Al encender, verificar si el panel de control del aire acondicionado muestra correctamente S4r	☐ Sí ☐ No	Consultar fallos históricos

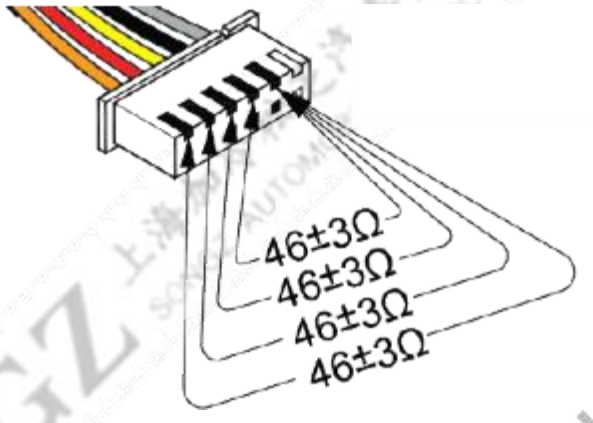
SONGZ 上海松芝汽车空调股份有限公司 SONGZ AUTOMOBILE AIR CONDITIONING CO.,LTD 松芝技术中心版权所有

<table>
<tr><td>3</td><td>Medir si el sensor tiene un voltaje de entrada de 5V
  </td><td>☐ Sí ☐ No</td><td>Comprobar el cableado de conexión entre el sensor 4 y el PLC</td></tr>
<tr><td>4</td><td>Medir si el voltaje de retroalimentación del sensor está dentro del rango
<table>
<tr><th>Presión (MPa)</th><th>Voltaje de retroalimentación del sensor de baja presión (V)</th><th>Voltaje de retroalimentación del sensor de alta presión (V)</th></tr>
<tr><td>0~1.6</td><td>0.5~1.88</td><td>0.45~2.13</td></tr>
<tr><td>1.6~3.0</td><td>1.88~3.09</td><td>2.13~3.61</td></tr>
<tr><td>3.0~4.0</td><td>3.09~3.93</td><td>3.61~4.03</td></tr>
</table></td><td>☐ Sí ☐ No</td><td>Comprobar el cable de señal de retroalimentación del sensor 4 al PLC</td></tr>
<tr><td>5</td><td>Sustituir el sensor de presión 4</td><td></td><td></td></tr>
</table>

SONGZ 上海加冷松芝汽车空调股份有限公司 SONGZ AUTOMOBILE AIR CONDITIONING CO.,LTD
松芝技术中心版权所有

40 Fallo de la válvula de expansión electrónica UHF

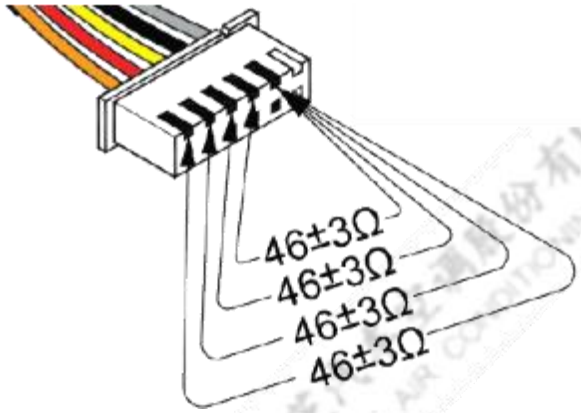
Código de fallo	Nombre del fallo	Tipo de fallo	Principio del fallo
frecuencia ultraelevada	Fallo de la válvula de expansión electrónica	Detección de corriente	Esta falla ocurre cuando la corriente de salida de la bobina de la válvula de expansión electrónica del detector tres en uno excede el rango permitido.

<table>
<tr><th>Pasos</th><th>Método</th><th>Resultado de la inspección</th><th>Solución</th></tr>
<tr><td>1</td><td>Vehículo completo: Al encender, verificar si el panel de control del aire acondicionado muestra correctamente HUF.</td><td>☐ Sí ☐ No</td><td>Consultar fallos históricos</td></tr>
<tr><td>2</td><td>Medir la resistencia de la bobina de la válvula de expansión electrónica.
<table>
<tr><td></td><td colspan="2">Bobina 1</td><td colspan="2">Bobina 2</td><td>General (Línea neutra)</td></tr>
<tr><td>Color del cable</td><td>Naranja</td><td>Rojo</td><td>Amarillo</td><td>Negro</td><td>Gris</td></tr>
<tr><td>Resistencia</td><td colspan="2">92 Ω (± 3)</td><td colspan="2">92 Ω (± 3)</td><td>46 Ω (± 3)</td></tr>
</table>

</td><td>☐ Sí ☐ No</td><td>Sustituir la bobina de la válvula de expansión electrónica</td></tr>
<tr><td>3</td><td>Comprobar y reparar fallos de cableado incorrecto o cortocircuito en el circuito entre el PLC y la bobina de la válvula de expansión</td><td></td><td></td></tr>
</table>

41 F1r Válvula de expansión electrónica1 Fallo

Código de fallo	Nombre del fallo	Tipo de fallo	Principio del fallo
F1r	Válvula de expansión electrónica 1 Fallo	Detección de corriente	Esta falla ocurre cuando la corriente de salida de la bobina de la válvula de expansión electrónica del detector tres en uno excede el rango permitido.

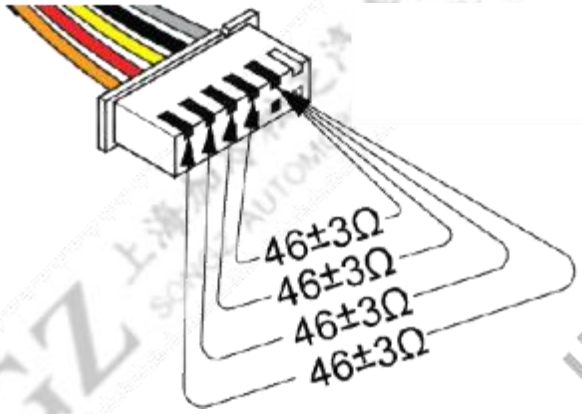
SONGZ 松芝技术中心版权所有

<table>
<tr><th>Pasos</th><th>Método</th><th>Resultado de la inspección</th><th>Solución</th></tr>
<tr><td>1</td><td>Vehículo completo: Al encender, verificar si el panel de control del aire acondicionado se muestra correctamenteF1r</td><td>☐ Sí ☐ No</td><td>Consultar fallos históricos</td></tr>
<tr><td>2</td><td>Medir la resistencia de la bobina de la válvula de expansión electrónica.
<table>
<tr><td></td><td colspan="2">Bobina 1</td><td colspan="2">Bobina 2</td><td>General (Línea neutra)</td></tr>
<tr><td>Color del cable</td><td>Naranja</td><td>Rojo</td><td>Amarillo</td><td>Negro</td><td>Gris</td></tr>
<tr><td>Resistencia</td><td colspan="2">92 Ω (± 3)</td><td colspan="2">92 Ω (± 3)</td><td>46 Ω (± 3)</td></tr>
</table>

</td><td>☐ Sí ☐ No</td><td>Sustituir la bobina de la válvula de expansión electrónica</td></tr>
<tr><td>3</td><td>Comprobar y reparar fallos de cableado incorrecto o cortocircuito en el circuito entre el PLC y la bobina de la válvula de expansión</td><td></td><td></td></tr>
</table>

SONGZ 松芝技术中心版权所有

42 F2r Válvula de expansión electrónica 2 Fallo

Código de fallo	Nombre del fallo	Tipo de fallo	Principio del fallo
F2r	Válvula de expansiónelectrónica2 Fallo	Detección de corriente	Esta falla ocurre cuando la corriente de salida de la bobina de la válvula de expansión electrónica del detector tres en uno excede el rango permitido.

Pasos	Método	Resultado de la inspección	Solución
1	Vehículo completo: Al encender, verificar si el panel de control del aire acondicionado se muestra correctamente F2r	☐ Sí ☐ No	Consultar fallos históricos
2	Medir la resistencia de la bobina de la válvula de expansión electrónica. Bobina 1: Color del cable: Naranja / Rojo; Resistencia: 92 Ω (± 3) Bobina 2: Color del cable: Amarillo / Negro; Resistencia: 92 Ω (± 3) General (Línea neutra): Color del cable: Gris; Resistencia: 46 Ω (± 3) 	☐ Sí ☐ No	Sustituir la bobina de la válvula de expansión electrónica
3	Comprobar y reparar los fallos de cableado incorrecto o cortocircuito en el circuito entre el PLC y la bobina de la válvula de expansión		

43 Fallo F3r: baja eficiencia del circuito de agua

Fallo	Nombre del fallo	Tipo de fallo	Principio del fallo

SONGZ 松芝技术中心版权所有

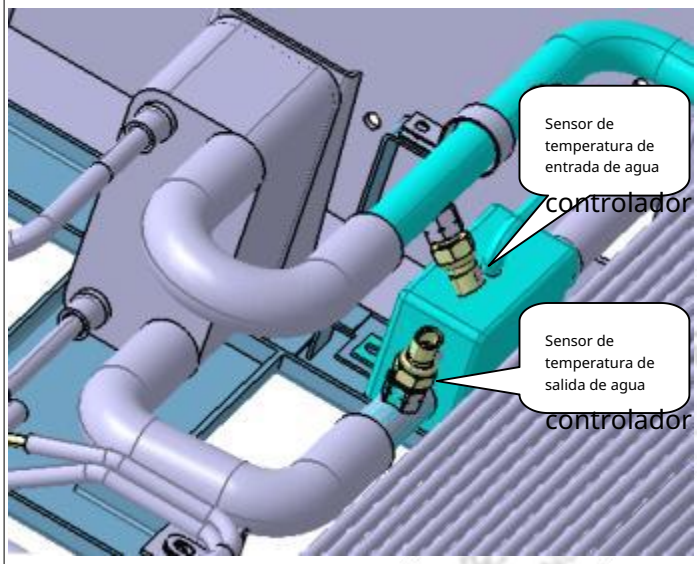
Código			
F3r	Fallo de baja eficiencia del circuito de agua	Juicio lógico	Cuando, tras 3 min de funcionamiento, se detecta que D8405 es inferior a 10 ℃ y la diferencia entre D8406 y D8405 es superior a 10 ℃ durante 20 s, se produce este Fallo

Pasos	Método	Resultado de la inspección	Solución
1	Vehículo completo: al encender, verificar si el panel de control del aire acondicionado muestra correctamente F3r	☐ Sí ☐ No	Consultar fallos históricos
2	En el modo de intercambio de placas forzado, retire la manguera del manómetro del colector y realice un drenaje a través de la válvula de núcleo en la sección del intercambiador de placas; verifique si sale agua. 	☐ Sí ☐ No	Compruebe si la bomba de agua está funcionando.
3	Observe el estado del flujo de salida en la manguera de drenaje; verifique si presenta una forma columnar y si el flujo es fuerte.	☐ Sí ☐ No	Utilice continuamente la manguera de drenaje para vaciar el sistema hasta que el flujo de drenaje sea columnar.

44 F4r Fallo por conexión inversa de las tuberías de entrada y salida de agua

Código de fallo	Nombre del fallo	Tipo de fallo	Principio del fallo
F4r	Fallo por conexión inversa de las tuberías de entrada y salida de agua	Juicio lógico	Tras 3 min de funcionamiento, si se detecta que D8406 es mayor que D8407 y la diferencia supera los 1,5 ℃, se produce este fallo.

SONGZ 上海松正汽车有限公司 SONGZ AUTOMOBILE CO.,LTD 松正技术中心版权所有

Pasos	Método	Resultado de la inspección	Solución
1	Vehículo completo: Verificar al encender si el panel de control del aire acondicionado se muestra correctamenteF4r	☐ Sí ☐ No	Consultar fallos históricos
2	Desconectar el sensor de temperatura de salida de agua y comprobar si el valor D8406 es positivo 	☐ Sí ☐ No	Sensores de temperatura de entrada y salida de agua conectados al revés
3	Tras varios ciclos de funcionamiento, observe si los valores de temperatura del agua de entrada y salida D8406 y D8407, presentan variaciones.	☐ Sí ☐ No	Reemplazar el sensor que no muestra cambios de valor
4	Comunicarse y asistir al personal del vehículo para corregir el sistema de circuito de agua		

45PFF Fallo de la bomba de agua

Código de fallo	Nombre del fallo	Tipo de fallo	Principio del fallo	Monitoreo de componentes
PFF	Fallo de la bomba de agua	Fallos relacionados con interruptores	Cuando el PLC detecta que el estado de X03 está en OFF Se produce esta falla cuando (bomba de agua 0V retroalimentación)	X0003
			Cuando el PLC detecta que el estado de X03 está en ON , se produce esta falla (retroalimentación de la bomba de agua a 24 V)	

<table>
<tr><th>Pasos</th><th>Método</th><th>Resultado de la inspección</th><th>Método de operación</th></tr>
<tr><td>1</td><td>Vehículo completo: Verificar al encender si el panel de control del aire acondicionado muestra correctamente PFF</td><td>☐ Sí ☐ No</td><td>Consultar fallos históricos</td></tr>
<tr><td>2</td><td>Medir777 si la bomba de agua tiene entrada de 24V en modo (cambio de placa forzado)</td><td>☐ Sí ☐ No</td><td>Comprobar y reparar el cableado y los fusibles</td></tr>
<tr><td>3</td><td>Comprobar si la bomba de agua funciona cuando hay entrada de voltaje de 24V</td><td>☐ Sí ☐ No</td><td>Sustitución de la bomba de agua</td></tr>
<tr><td>4</td><td>En el modo de intercambio de placas forzado, retire la manguera del manómetro del colector y realice un drenaje a través de la válvula de núcleo en la sección del intercambiador de placas; verifique si sale agua.
  </td><td>☐ Sí ☐ No</td><td>Purgar el aire del sistema de circuito de agua</td></tr>
<tr><td>5</td><td>Compruebe si la corriente durante el funcionamiento de la bomba de agua es ≤ potencia nominal / 27</td><td>☐ Sí ☐ No</td><td>Comprobar y eliminar obstrucciones en el circuito de agua</td></tr>
<tr><td>6</td><td>SOP-20 Verifique si el estado de X0003 coincide con la señal de retroalimentación
<table>
<tr><th>Señal de retroalimentación de la bomba de agua</th><th>Estado de X0003</th></tr>
<tr><td>0 V o flotante</td><td>APAGADO</td></tr>
<tr><td>24V</td><td>ENCENDIDO</td></tr>
</table></td><td>☐ Sí ☐ No</td><td>Comprobar y reparar la señal de retroalimentación de la bomba de agua y el cableado entrela posición</td></tr>
<tr><td>7</td><td>Sustitución de la bomba de agua</td><td></td><td></td></tr>
</table>

Fallo de nivel de líquido 46LLF

Código de fallo	Nombre del fallo	Tipo de fallo	Principio del fallo	Monitoreo de componentes
LLF	Fallo de nivel de líquido	Fallos relacionados con interruptores	Este fallo ocurre cuando el PLC detecta que el estado de X01 es OFF (normalmente cerrado).	X0001
			Este fallo ocurre cuando el PLC detecta que el estado de X01 es ON (normalmente abierto).	

Pasos	Método	Resultado de la inspección	Método de operación
1	Vehículo completo: Al encender, verificar si el panel de control del aire acondicionado muestra correctamente LLF.	☐ Sí ☐ No	Consultar fallos históricos
2	Durante el funcionamiento de la bomba de agua, comprobar si el nivel de líquido en el depósito está por debajo del límite inferior.	☐ Sí ☐ No	
3	Medir si el interruptor de nivel de líquido tiene una entrada de 24 V.	☐ Sí ☐ No	Comprobar y reparar el cableado entre el interruptor de nivel de líquido y el PLC (X01, DCM).
4	SOP-20: Comprobar si el estado de X0001 coincide con el estado del interruptor de nivel de líquido. Estado del interruptor de nivel de líquido. / X0001 Estado / Estado de fallo Abierto / APAGADO / Fallo Cortocircuito / ENCENDIDO / Normal La tabla anterior muestra un interruptor de nivel de líquido normalmente cerrado; el estado de fallo de un interruptor normalmente abierto es el opuesto.	☐ Sí ☐ No	Comprobar y reparar el cableado entre el interruptor de nivel de líquido y el PLC (X01, DCM).
5	Sustituir el interruptor de nivel de líquido		

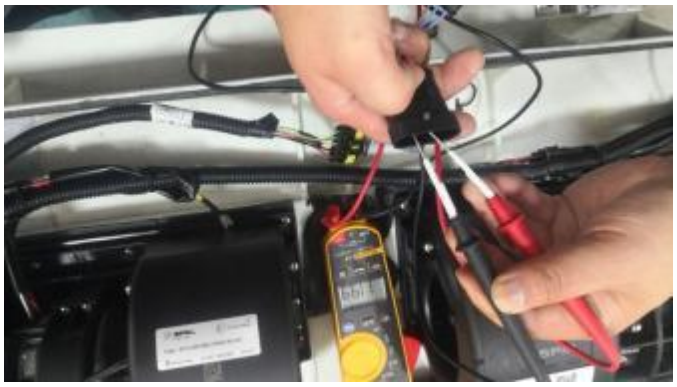
SONGZ 松芝技术中心版权所有

V. Solución de problemas del sistema tres en uno (unidad electrónica única)

1 EC1 Fallo de comunicación entre el controlador montado en el techo y el panel

Código de fallo	Nombre del fallo	Tipo de fallo	Principio del fallo
EC1	Fallo de comunicación entre el controlador superior y el panel	Fallo de comunicación	Este fallo se produce continuamente cuando el controlador superior no recibe información del manipulador durante 1 minuto consecutivo.

Pasos	Método	Resultado de la inspección	Solución
1	Verifique si la conexión del enchufe del manipulador es correcta y fiable, y si los pines de los cables amarillo y verde están doblados o rotos 	☐ Sí ☐ No	Reconectar o reemplazar el arnés de cables
2	Compruebe que el mazo de cables del actuador dentro del conducto de aire esté intacto y sin daños (preste especial atención a la posición de instalación de los tornillos)	☐ Sí ☐ No	Repare o reemplace el mazo de cables
3	Verifique que la conexión entre el mazo de cables del actuador y la conexión superior sea normal, segura y fiable 	☐ Sí ☐ No	Repare o reemplace el mazo de cables

4	Desconecte el mazo de cables del manipulador de la conexión superior y mida la resistencia entre los cables amarillo y verde en el extremo del manipulador para verificar si está dentro del rango de 100~150 Ω (resistencia de comunicación 120 Ω). 	☐ Sí ☐ No	Reemplace el mazo de cables del manipulador.
5	Desconecte el mazo de cables del manipulador de la conexión superior y mida si la resistencia entre los cables amarillo y verde en el extremo superior es anormal (120Ω). Rango normal: 100~150 Ω 	☐ Sí ☐ No	
6	Inspeccione gradualmente a lo largo de los cables amarillo y verde hasta el controlador superior para verificar si el cableado intermedio está intacto y las conexiones son fiables. 	☐ Sí ☐ No	
7	Conecte en serie un filtro de baja tensión a la entrada de alimentación de 24 V del manipulador y separe el mazo de cables del manipulador dentro del conducto de aire del mazo de cables de alta tensión. Pruebe durante un periodo para verificar si la falla deja de aparecer.	☐ Sí ☐ No	Conecte un filtro de baja tensión en serie al terminal de entrada del controlador superior.

SONOL 松立技术 版权所有

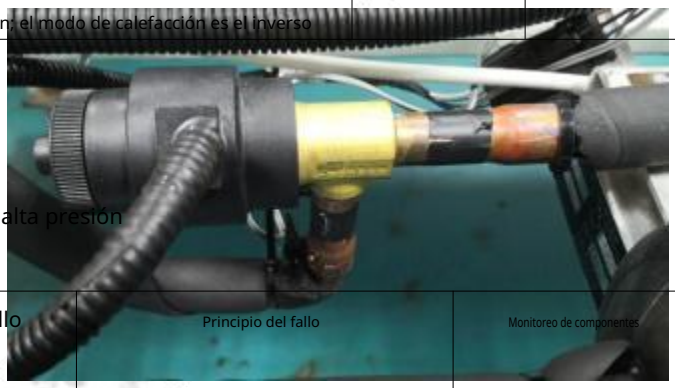
2 LPF Comprobación de fallo de baja presión

Código de fallo	Nombre del fallo	Tipo de fallo	Principio del fallo	Monitoreo de componentes
LPF	Falla de presión baja	Fallas relacionadas con el monitoreo de presión	Cuando la presión baja es inferior a 0.05 MPa, ocurre esta falla	D0564 (Modelo CV800)

Pasos	Método	Resultado de la inspección	Método de operación
1	Vehículo completo: Verificar al encender si el panel de control del aire acondicionado muestra correctamente el código de fallo LPH	☐ Sí ☐ No	Consultar fallos históricos
2	Conecte el manómetro al colector para verificar si la presión de equilibrio del sistema está dentro del rango R410A: 0~10℃ 5~8Bar; 10~30℃ 8~18Bar R407C: 0~10℃ 3~6Bar; 10~30℃ 6~13Bar	☐ Sí ☐ No	Falta o fuga de refrigerante del sistema; realice la detección de fugas y recargue
3 Integrado sistema de gestión térmica de la batería	Método de detección táctil, compruebe si la diferencia de temperatura entre las tuberías antes y después de la válvula de expansión auxiliar es significativa 	☐ Sí ☐ No	Al volver a encender verificar si la válvula de expansión electrónica auxiliar funciona correctamente
4	si los modos de refrigeración y calefacción se inician correctamente	☐ Sí ☐ No	comprobar el sensor de presión baja
5	Comprobar si los ventiladores del condensador y del evaporador funcionan correctamente y si el flujo de aire es potente		Sustituir el correspondiente

		☐ Sí ☐ No	Ventilador
6	En los modos de refrigeración y calefacción, comprobar mediante tacto si la diferencia de temperatura antes y después de la válvula de expansión principal es significativa  La figura indica el modo de refrigeración; el modo de calefacción es el inverso	☐ Sí ☐ No	obstrucción del sistema o la válvula de expansión electrónica principal no está abierta

3 HPF Comprobación de fallo de alta presión

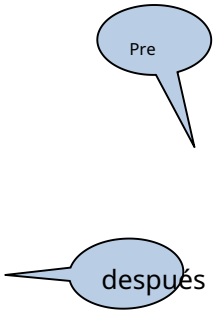


Código de fallo	Nombre del fallo	Tipo de fallo	Principio del fallo	Monitoreo de componentes
HPF	fallo de alta presión	Fallas relacionadas con el monitoreo de presión	cuando la presión alta supera 2,8 MPa cuando ocurre estafalla	D0562 (Modelo CV800)

Pasos	Método	Resultado de la inspección	Método de operación
1	Vehículo completo: Verificar al encender si el panel de control del aire acondicionado muestra correctamente el código de fallo HPF	☐ Sí ☐ No	Consultar fallos históricos
2	Conecte el manómetro al colector para verificar si la presión de equilibrio del sistema está dentro del rango ☐ Sí ☐ No		Exceso de refrigerante en el sistema

	R410A	R407C
0~10℃	5~8Bar	3~6Bar
10~30℃	8~18Bar	6~13Bar

SONGZ 上海松芝汽车空调有限公司 SONGZ AUTOMOBILE AIR CONDITIONING CO.,LTD
松芝技术中心版权所有

3 Integración Tipo eléctrico Calor de la batería Gestión sistema	Mediante detección táctil, compruebe si la diferencia de temperatura entre las tuberías antes y después de la válvula de expansión auxiliar es significativa  	☐ Sí ☐ No	Volver a energizar Inspeccionar el auxiliar durante Válvula de expansión electrónica El funcionamiento de la válvula es es correcto
4	si los modos de refrigeración y calefacción se inician correctamente	☐ No	Comprobar el interruptor de presión baja
		☐ No	reemplazar el ventilador correspondiente
		☐ No	Obstrucción del sistema o la válvula de expansión principal no está abierta

4 C7H Protección por temperatura de descarga del compresor

Código de fallo	Nombre del fallo	Tipo de fallo	Principio del fallo	Monitoreo de componentes
C7H	Protección por temperatura de descarga del compresor	Fallos relacionados con interruptores	Cuando la temperatura monitorizada supera los 103 ℃, el interruptor de protección se abre y se produce este fallo	X0001

SONGZ 松芝技术中心版权所有

Pasos	Método	Resultado de la inspección	Método de operación
1	Vehículo completo: al encender, verificar si el panel de control del aire acondicionado muestra correctamente C7H	☐ Sí ☐ No	Consultar fallos históricos
2	Comprobar si X0001 está en OFF	☐ Sí ☐ No	Sustituir el unidad tres en uno
3	Medir si el interruptor de protección tiene una entrada de 24 V	☐ Sí ☐ No	Comprobar y reparar el cableado entre el interruptor de protección y el PLC
4	Medir si el interruptor de protección cumple con los requisitos Temperatura superficial del compresor: < 103 ℃ — Estado del interruptor de protección: Conductivo Temperatura superficial del compresor: 〉103 ℃ — Estado del interruptor de protección: Abierto	☐ Sí ☐ No	Reemplazar el interruptor de protección de temperatura de escape
5	Inspeccionar y reparar el cableado entre el terminal X0001 del PLC y el interruptor de protección		

5 P1r Protección de temperatura de descarga del compresor 1

Código de fallo	Nombre del fallo	Tipo de fallo	Principio del fallo	Monitoreo de componentes
P1r	Compresor 2 Protección de temperatura de descarga	Fallos relacionados con interruptores	Desconexión cuando la temperatura monitorizada supera 103 ℃	X0001

Pasos	Método	Resultado de la inspección	Método de operación
1	Vehículo completo: al encender, verificar si el panel de control del aire acondicionado muestra correctamente P1r	☐ Sí ☐ No	Consultar fallos históricos
2	Comprobar si X0001 está en OFF	☐ Sí ☐ No	Sustituir el unidad tres en uno
3	Medir si el interruptor de protección tiene una entrada de 24 V		Inspeccionar y reparar

		☐ Sí ☐ No	el cableado entre el interruptor de protección y el PLC
4	Medir si el interruptor de protección cumple con los requisitos Temperatura superficial del compresor: < 103 ℃ — Estado del interruptor de protección: Conductivo Temperatura superficial del compresor: 〉103 ℃ — Estado del interruptor de protección: Abierto	☐ Sí ☐ No	Reemplazar el interruptor de protección de temperatura de escape
5	Inspeccionar y reparar el cableado entre el pin X0000 del PLC y el interruptor de protección		

6 P2r Compresor 2 Protección de temperatura de descarga

Código de fallo	Nombre del fallo	Tipo de fallo	Principio del fallo	Monitoreo de componentes
P2r	Compresor 2 Protección de temperatura de descarga	Fallos relacionados con interruptores	Desconectar cuando la temperatura monitorizada sea superior a 103 ℃	X0001 (PLC2)

Pasos	Método	Resultado de la inspección	Método de operación
1	Vehículo completo: Verificar al encender si el panel de control del aire acondicionado se muestra correctamente P2r	☐ Sí ☐ No	Consultar fallos históricos
2	Comprobar si X0001 está en OFF	☐ Sí ☐ No	Sustituir el unidad tres en uno
3	Medir si el interruptor de protección tiene una entrada de 24 V	☐ Sí ☐ No	Comprobar y reparar el cableado entre el interruptor de protección y el PLC
4	Medir si el interruptor de protección cumple con los requisitos Temperatura superficial del compresor: < 103 ℃ — Estado del interruptor de protección: Conductivo Temperatura superficial del compresor: 〉103 ℃ — Estado del interruptor de protección: Abierto	☐ Sí ☐ No	Reemplazar el interruptor de protección de temperatura de escape

5	Inspeccionar y reparar el cableado entre el pin X0000 del PLC y el interruptor de protección		

7 P3r Compresor 3 Protección por temperatura de descarga

Código de fallo	Nombre del fallo	Tipo de fallo	Principio del fallo	Monitoreo de componentes
P3r	Compresor 3 Protección por temperatura de descarga	Fallos relacionados con interruptores	Desconexión cuando la temperatura monitorizada supera 103 ℃	X0001 (PLC3)

Pasos	Método	Resultado de la inspección	Método de operación
1	Vehículo completo: Encender y verificar que el panel de control del aire acondicionado muestre correctamente P3r	☐ Sí ☐ No	Consultar fallos históricos
2	Comprobar si X0001 está en OFF	☐ Sí ☐ No	Sustituir el unidad tres en uno
3	Medir si el interruptor de protección tiene una entrada de 24 V	☐ Sí ☐ No	Inspeccionar y reparar el cableado entre el interruptor de protección y el PLC
4	Medir si el interruptor de protección cumple con los requisitos Temperatura superficial del compresor / Estado del interruptor de protección < 103 ℃ / Conductivo 〉103 ℃ / Abierto	☐ Sí ☐ No	Reemplazar el interruptor de protección de temperatura de escape
5	Inspeccionar y reparar el cableado entre el terminal X0001 del PLC y el interruptor de protección		

8 POHPTC Protección contra sobrecalentamiento

Código de fallo	Nombre del fallo	Tipo de fallo	Principio del fallo	Monitoreo de componentes
POH	Fallo de protección por sobrecalentamiento del PTC	Tipo de interruptor	Este fallo ocurre cuando el PLC detecta que el interruptor de protección por sobrecalentamiento del PTC está abierto	X0004

Pasos	Método	Resultado de la inspección	Método de operación
1	Vehículo completo: encender y verificar si el panel de control del aire acondicionado se muestra correctamente POH Código de fallo	☐ Sí ☐ No	Consultar fallos históricos
2	Comprobar si X0004 está en OFF	☐ Sí ☐ No	Sustituir el unidad tres en uno
3	Medir con multímetro si el interruptor de control de temperatura del PTC cumple con los requisitos 	☐ Sí ☐ No	Reemplazar PTC

PTC Temperatura	Estado del interruptor de control de temperatura
< 150 ℃	Conductivo
〉150 ℃	Abierto

4	Medir si el interruptor de protección térmica del PTC tiene una entrada de 24 V	☐ Sí ☐ No	Comprobar el interruptor de control de temperatura y el cableado entre el PLC

9 Fallo del sensor de temperatura de desescarche del evaporador delantero EII0

Código de fallo	Nombre del fallo	Tipo de fallo	Principio del fallo	Monitoreo de componentes
EII0	Fallo del sensor de temperatura del aire de retorno	Comprobación de resistencia	Cuando el PLC detecta que la resistencia del sensor de temperatura del aire de retorno está fuera del rango de 0,6~108 KΩ, se produce esta falla.	

Pasos	Método	Resultado de la inspección	Método de operación
1	Vehículo completo: encender y verificar si el panel de control del aire acondicionado se muestra correctamente EII0 Código de falla	☐ Sí ☐ No	Consultar fallos históricos
2	Medir con un multímetro si la resistencia del sensor de temperatura del aire de retorno está dentro del rango.	☐ Sí ☐ No	Sustituir el sensor de temperatura

Rango de temperatura	Rango de resistencia correspondiente
80~50℃	0,6~2,0 KΩ
50~20℃	2,0~6 kΩ
20~-0 °C	6~14,2 kΩ
0~-7 °C	14,2~20 kΩ

SONGZ 松芝技术中心版权所有

3	Medir con un multímetro si el sensor tiene una tensión de entrada de 2 V 	☐ Sí ☐ No	Comprobar y reparar el cableado entre el sensor y el controlador

10 Fallo del sensor de temperatura del aire de retorno EII1

Código de fallo	Nombre del fallo	Tipo de fallo	Principio del fallo	Monitoreo de componentes
EII1	Fallo del sensor de temperatura del aire de retorno	Comprobación de resistencia	Cuando el PLC detecta que la resistencia del sensor de temperatura del aire de retorno está fuera del rango de 0,6~108 KΩ, se produce esta falla.	D8402

Pasos	Método	Resultado de la inspección	Método de operación
1	Vehículo completo: encender y verificar si el panel de control del aire acondicionado se muestra correctamenteEII1 Código de falla	☐ Sí ☐ No	Consultar fallos históricos
2	Medir con un multímetro si la resistencia del sensor de temperatura del aire de retorno está dentro del rango. Rango de temperatura / Rango de resistencia correspondiente 80~50℃ — 0,6~2,0 KΩ 50~20℃ — 2,0~6 kΩ 20~-0 °C — 6~14,2 kΩ 0~-7 °C — 14,2~20 kΩ	☐ Sí ☐ No	Sustituir el sensor de temperatura del aire de retorno

SONGZ AUTOMOBILE AIR CONDITIONING CO LTD 松芝技术 版权所有

3	Medir con un multímetro si el sensor tiene una tensión de entrada de 2 V 	☐ Sí ☐ No	Comprobar y reparar el cableado entre el sensor y el controlador

11 EII2 Fallo del sensor de temperatura de desescarche izquierdo del evaporador

Código de fallo	Nombre del fallo	Tipo de fallo	Principio del fallo	Monitoreo de componentes
EII2	Fallo del sensor de temperatura de desescarche izquierdo del evaporador	Comprobación de resistencia	Cuando el PLC detecta que la resistencia del sensor de temperatura del aire de retorno está fuera del rango de 0,6~108 KΩ, se produce esta falla.	D8403

Pasos	Método	Resultado de la inspección	Método de operación
1	Vehículo completo: encender y verificar si el panel de control del aire acondicionado se muestra correctamente EII2 Código de falla	☐ Sí ☐ No	Consultar fallos históricos
2	Medir con el multímetro si la resistencia del sensor de temperatura está dentro del rango Rango de temperatura / Rango de resistencia correspondiente 80~50℃ — 0,6~2,0 KΩ 50~20℃ — 2,0~6 kΩ 20~-0 °C — 6~14,2 kΩ 0~-7 °C — 14,2~20 kΩ	☐ Sí ☐ No	Sustituir el sensor de temperatura del desescarche izquierdo

SONGZ 上海松兹空调有限公司 SONGZ AUTOMOBILE AIR CONDITIONING CO LTD 松兹技术中心版权所有

3	Medir con un multímetro si el sensor tiene una tensión de entrada de 2 V 	☐ Sí ☐ No	Comprobar y reparar el cableado entre el sensor y el controlador

12 EII3 Fallo del sensor de temperatura del desescarche derecho del evaporador

Código de fallo	Nombre del fallo	Tipo de fallo	Principio del fallo	Monitoreo de componentes
EII3	Fallo del sensor de temperatura del desescarche derecho del evaporador	Comprobación de resistencia	Cuando el PLC detecta que la resistencia del sensor de temperatura del aire de retorno está fuera del rango de 0,6~108 KΩ, se produce esta falla.	D8404

Pasos	Método	Resultado de la inspección	Método de operación
1	Vehículo completo: Verificar al encender si el panel de control del aire acondicionado se muestra correctamenteEII3 Código de falla	☐ Sí ☐ No	Consultar fallos históricos
2	Medir con un multímetro si la resistencia del sensor de temperatura del aire de retorno está dentro del rango. Rango de temperatura / Rango de resistencia correspondiente: 80~50℃ — 0,6~2,0 KΩ 50~20℃ — 2,0~6 kΩ 20~-0 °C — 6~14,2 kΩ 0~-7 °C — 14,2~20 kΩ	☐ Sí ☐ No	Sustituir el sensor de temperatura del aire de retorno

SONGZ AUTOMOBILE AIR CONDITIONING CO LTD 松芝技术 版权所有

3	Medir con un multímetro si el sensor tiene una tensión de entrada de 2 V  	☐ Sí ☐ No	Comprobar y reparar el cableado entre el sensor y el controlador

13 EII4 Fallo del sensor de temperatura exterior

Código de fallo	Nombre del fallo	Tipo de fallo	Principio del fallo	Monitoreo de componentes
EII4	Fallo del sensor de temperatura exterior	Comprobación de resistencia	Cuando el PLC detecta que la resistencia del sensor de temperatura del aire de retorno está fuera del rango de 0,6~108 KΩ, se produce esta falla.	D8401

Pasos	Método	Resultado de la inspección	Método de operación
1	Vehículo completo: Verificar al encender si el panel de control del aire acondicionado se muestra correctamente EII4 Código de falla	☐ Sí ☐ No	Consultar fallos históricos
2	Medir con un multímetro si la resistencia del sensor de temperatura exterior está dentro del rango especificado	☐ Sí ☐ No	Sustituir el sensor de temperatura exterior

Rango de temperatura	Rango de resistencia correspondiente
80~50℃	0,6~2,0 KΩ
50~20℃	2,0~6 kΩ
20~-0 °C	6~14,2 kΩ
0~-7 °C	14,2~20 kΩ

SONGZ AUTOMOBILE AIR CONDITIONING CO LTD 松芝技术 版权所有

3	Medir con un multímetro si el sensor tiene una tensión de entrada de 2 V  	☐ Sí ☐ No	Comprobar y reparar el cableado entre el sensor y el controlador

14 EII5 Fallo del sensor de temperatura del serpentín del condensador

Código de fallo	Nombre del fallo	Tipo de fallo	Principio del fallo	Monitoreo de componentes
EII5	Fallo del sensor de temperatura del serpentín del condensador	Comprobación de resistencia	Cuando el PLC detecta que la resistencia del sensor de temperatura de condensación está fuera del rango de 0,6~108 KΩ, se produce esta falla	D8400

Pasos	Método	Resultado de la inspección	Método de operación
1	Vehículo completo: Verificar al encender si el panel de control del aire acondicionado se muestra correctamente EII5 Código de falla	☐ Sí ☐ No	Consultar fallos históricos
2	Medir con un multímetro si la resistencia del sensor de temperatura del serpentín del condensador está dentro del rango	☐ Sí ☐ No	Sustituir el sensor de temperatura del serpentín del condensador

Rango de temperatura	Rango de resistencia correspondiente
80~50℃	0,6~2,0 KΩ
50~20℃	2,0~6 kΩ
20~-0 °C	6~14,2 kΩ
0~-7 °C	14,2~20 kΩ

SONGZ 上海松兹空调汽车技术有限公司 SONGZ AUTOMOBILE AIR CONDITIONING CO LTD 松兹技术版权所有

3	Medir con un multímetro si el sensor tiene una tensión de entrada de 2 V  	☐ Sí ☐ No	Comprobar y reparar el cableado entre el sensor y el controlador

15 EII6 Fallo del sensor de temperatura del agua de entrada del intercambiador de placas

Código de fallo	Nombre del fallo	Tipo de fallo	Principio del fallo	Monitoreo de componentes
EII6	Fallo del sensor de temperatura del agua de entrada del intercambiador de placas	Comprobación de resistencia	Cuando el PLC detecta que la resistencia del sensor de temperatura del agua de entrada está fuera del rango de 0,6~108 KΩ, se produce esta falla	D0332

Pasos	Método	Resultado de la inspección	Método de operación
1	Vehículo completo: al encender el sistema, verifique si el panel de control del aire acondicionado muestra correctamente el código de fallo EII6	☐ Sí ☐ No	
2	Medir con multímetro si la resistencia del sensor de temperatura del agua de salida está dentro del rango especificado Rango de temperatura: 40~50℃ — Rango de resistencia correspondiente: 1,2~0,9 KΩ Rango de temperatura: 20~40℃ — Rango de resistencia correspondiente: 2,6~1,2 KΩ Rango de temperatura: 0~20℃ — Rango de resistencia correspondiente: 6~2,6 kΩ	☐ Sí ☐ No	Sustituir el sensor de temperatura del agua de salida

SONGZ 松芝技术中心版权所有

3	Medir con un multímetro si el sensor tiene una tensión de entrada de 2 V 	☐ Sí ☐ No	Inspeccionar y reparar el cableado entre el sensor y el actuador

16 EII7 Fallo del sensor de temperatura del agua de salida del intercambiador de placas

Código de fallo	Nombre del fallo	Tipo de fallo	Principio del fallo	Monitoreo de componentes
EII7	Fallo del sensor de temperatura del agua de salida del intercambiador de placas	Tipo de detección de resistencia	El PLC detecta que la resistencia del sensor está fuera de rango 0,6~108 kΩ Se produce un fallo cuando está fuera del rango	D0336

Pasos	Método	Resultado de la inspección	Método de operación
1	Vehículo completo: al encender, verifique si el panel de control del aire acondicionado se muestra correctamente. Código de fallo EII7	☐ Sí ☐ No	Consultar fallos históricos
2	Medir con multímetro si la resistencia del sensor de temperatura del agua de salida está dentro del rango especificado Rango de temperatura / Rango de resistencia correspondiente: 40~50℃ — 1,2~0,9 KΩ 20~40℃ — 2,6~1,2 KΩ 0~20℃ — 6~2,6 kΩ	☐ Sí ☐ No	Sustituir el sensor de temperatura del agua de salida

SONGZ 上海松之汽车科技有限公司 版权所有

3	Medir con un multímetro si el sensor tiene una tensión de entrada de 2 V 	☐ Sí ☐ No	Inspeccionar y reparar el cableado entre el sensor y el actuador

17 H1r Circuito principal 1 Fallo del sensor de temperatura del gas de retorno

Código de fallo	Nombre del fallo	Tipo de fallo	Principio del fallo	Monitoreo de componentes
H1r	Circuito principal 1 Fallo del sensor de temperatura del gas de retorno	Tipo de detección de resistencia	El PLC detecta que la resistencia del sensor está fuera de rango 0,6~108 kΩ Se produce un fallo cuando está fuera del rango	D8405

Pasos	Método	Resultado de la inspección	Método de operación
1	Vehículo completo: al encender, verifique si el panel de control del aire acondicionado se muestra correctamente. Código de fallo H1r	☐ Sí ☐ No	Consultar fallos históricos
2	Medir con un multímetro si la resistencia del sensor de temperatura está dentro del rango Rango de temperatura / Rango de resistencia correspondiente 80~50℃ — 0,6~2,0 KΩ 50~20℃ — 2,0~6 kΩ 20~-0 °C — 6~14,2 kΩ 0~-7 °C — 14,2~20 kΩ	☐ Sí ☐ No	Sustituir el sensor de temperatura del gas de retorno del circuito principal 1

3	Medir con un multímetro si el sensor tiene una tensión de entrada de 2 V 	☐ Sí ☐ No	Comprobar y reparar el cableado entre el sensor y el controlador

18 H2r Circuito principal 2 Fallo del sensor de temperatura del gas de retorno

Código de fallo	Nombre del fallo	Tipo de fallo	Principio del fallo	Monitoreo de componentes
H2r	Circuito principal 2 Fallo del sensor de temperatura del aire de retorno	Tipo de detección de resistencia	El PLC detecta que la resistencia del sensor está fuera de rango 0,6~108 kΩ Se produce un fallo cuando está fuera del rango	

Pasos	Método	Resultado de la inspección	Método de operación
1	Vehículo completo: Encender y verificar si el panel de control del aire acondicionado se muestra correctamente H2r Código de fallo	☐ Sí ☐ No	Consultar fallos históricos
2	Medir con un multímetro si la resistencia del sensor de temperatura está dentro del rango Rango de temperatura / Rango de resistencia correspondiente 80~50℃ — 0,6~2,0 KΩ 50~20℃ — 2,0~6 kΩ 20~-0 °C — 6~14,2 kΩ 0~-7 °C — 14,2~20 kΩ	☐ Sí ☐ No	Cambiar el sensor de temperatura del gas de retorno del circuito principal 2 Sensor de temperatura del gas de retorno

3	Medir con un multímetro si el sensor tiene una tensión de entrada de 2 V  	☐ Sí ☐ No	Comprobar y reparar el cableado entre el sensor y el controlador

19 H3r Circuito secundario 1 Fallo del sensor de temperatura del gas de retorno

Código de fallo	Nombre del fallo	Tipo de fallo	Principio del fallo	Monitoreo de componentes
H3r	Circuito secundario 1 Fallo del sensor de temperatura del gas de retorno	Tipo de detección de resistencia	El PLC detecta que la resistencia del sensor está fuera de rango 0,6~108 kΩ Se produce un fallo cuando está fuera del rango	

Pasos	Método	Resultado de la inspección	Método de operación
1	Vehículo completo: encender y verificar si el panel de control del aire acondicionado muestra correctamente el código de fallo H3r	☐ Sí ☐ No	
2	Medir con un multímetro si la resistencia del sensor de temperatura está dentro del rango Rango de temperatura / Rango de resistencia correspondiente 80~50℃ / 0,6~2,0 KΩ 50~20℃ / 2,0~6 kΩ 20~-0 °C / 6~14,2 kΩ 0~-7 °C / 14,2~20 kΩ	☐ Sí ☐ No	Cambiar el sensor de temperatura del gas de retorno del circuito secundario 1 Sensor de temperatura del gas de retorno

SONGZ 上海松兹汽车空调有限公司 SONGZ AUTOMOBILE AIR CONDITIONING CO., LTD. 松兹技术中心 版权所有

3	Medir con un multímetro si el sensor tiene una tensión de entrada de 2 V 	☐ Sí ☐ No	Comprobar y reparar el cableado entre el sensor y el controlador

20 H4r Circuito secundario 2 Fallo del sensor de temperatura del gas de retorno

Código de fallo	Nombre del fallo	Tipo de fallo	Principio del fallo	Monitoreo de componentes
H4r	Circuito secundario 2 Fallo del sensor de temperatura del gas de retorno	Tipo de detección de resistencia	El PLC detecta que la resistencia del sensor está fuera de rango 0,6~108 kΩ Se produce un fallo cuando está fuera del rango	

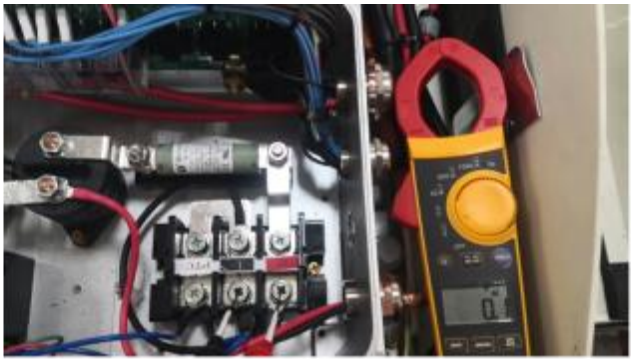
Pasos	Método	Resultado de la inspección	Método de operación
1	Vehículo completo: Verificar al encender si el panel de control del aire acondicionado muestra correctamente H4r Código de falla	☐ Sí ☐ No	
2	Medir con un multímetro si la resistencia del sensor de temperatura del aire de retorno está dentro del rango. Rango de temperatura / Rango de resistencia correspondiente 80~50℃ — 0,6~2,0 KΩ 50~20℃ — 2,0~6 kΩ 20~-0 °C — 6~14,2 kΩ 0~-7 °C — 14,2~20 kΩ	☐ Sí ☐ No	Sustituir el sensor de temperatura del aire de retorno

3	Medir con un multímetro si el sensor tiene una tensión de entrada de 2 V 	☐ Sí ☐ No	Comprobar y reparar el cableado entre el sensor y el controlador

21 HUF Comprobación de fallo de interrupción de la entrada de alta tensión

Código de fallo	Nombre del fallo	Tipo de fallo	Principio del fallo
HUF	Fallo de interrupción de la entrada de alta tensión	Tipo de detección de voltaje	Esta falla ocurre cuando el voltaje de entrada detectado en el lado de la carga es inferior a 400 V

Pasos	Método	Resultado de la inspección	Método de operación
1	Vehículo completo: Verificar al encender si el panel de control del aire acondicionado se muestra correctamente **HUF Código de fallo**	☐ Sí ☐ No	Consultar fallos históricos
2	Medir la continuidad del fusible 	☐ Sí ☐ No	Reemplazar el fusible

3	Medir si la entrada de alta presión del aire acondicionado está dentro del rango de450~750V 	☐ Sí ☐ No	Comprobar el fusible del aire acondicionado del vehículo completo; si es necesario, contactar con el fabricante del vehículo para restablecer el suministro eléctrico del aire acondicionado
4	Medir si el voltaje de entrada del inversor 3 en 1 está entre 450~750V 	☐ Sí ☐ No	Comprobar la bobina de baja tensión del contactor principal y el voltaje de entrada
5	Reemplazar el inversor 3 en 1 y realizar una prueba de funcionamiento durante un periodo para verificar si la falla deja de ocurrir	☐ Sí ☐ No	

22 LU Subtensión del variador de frecuencia

Código de fallo	Nombre del fallo	Tipo de fallo	Principio del fallo
yo	Falla de subtensión del variador de frecuencia	Detección de voltaje	Esta falla ocurre cuando se detecta que el voltaje de entrada en el lado de la carga durante la operación es inferior a 300V

Pasos	Método	Resultado de la inspección	Método de operación
1	Vehículo completo: Encender el sistema y verificar si el panel de control del aire acondicionado muestra correctamente el código de fallaLU	☐ Sí ☐ No	
2	Medir la continuidad del fusible 	☐ Sí ☐ No	Reemplazar el fusible
		☐ Sí ☐ No	Comprobar los fusibles del aire acondicionado del vehículo completo; si es necesario, contactar con el fabricante del vehículo para restablecer la alimentación del aire acondicionado
		☐ Sí ☐ No	Comprobar la bobina de baja tensión del contactor principal y el voltaje de entrada

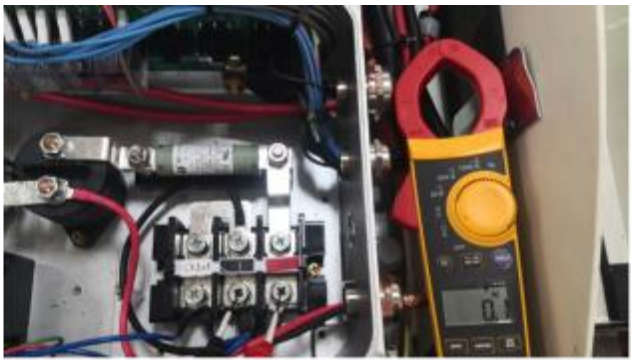
SONGZ 上海松芝汽车空调股份有限公司 SONGZ AUTOMOBILE AIR CONDITIONING CO.,LTD
松芝技术中心版权所有

			
5	Sustituir el inversor integrado 3 en 1 y realizar una prueba de funcionamiento durante un periodo; verificar si la falla deja de producir se	☐ Sí ☐ No	

23 OU Sobretensión del variador de frecuencia

Código de fallo	Nombre del fallo	Tipo de fallo	Principio del fallo
O	Falla de sobretensión del variador de fre cuencia	Detección de voltaje	Esta falla ocurre cuando, durante el funcionamiento, se detecta en el lado de la carga que el voltaje de entrada supera los 750 V

Pasos	Método	Resultado de la inspección	Método de operación
1	Vehículo completo: al encender el sistema, verificar si el panel de control del aire acondicionado muestra correctamenteOU Código de falla	☐ Sí ☐ No	Consultar fallos históricos

2	Medir si la entrada de alta presión del aire acondicionado está dentro del rango de450~750V 	☐ Sí ☐ No	
3	Medir si el voltaje de entrada del inversor 3 en 1 está entre 450~750V 	☐ Sí ☐ No	Reparar la línea intermedia
4	Reemplazar el sistema tres en uno		

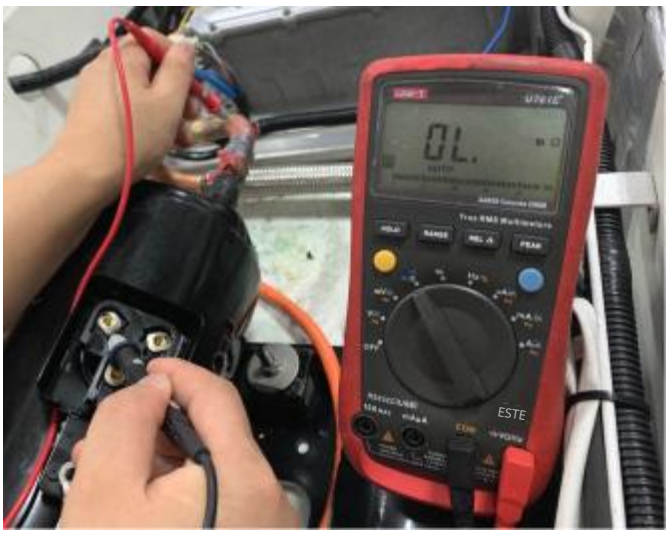
24 COC Sobrecorriente del variador de frecuencia del compresor

Código de fallo	Nombre del fallo	Tipo de fallo	Principio del fallo
COC	Sobrecorriente del variador de frecuencia del compresor	Detección de corriente Clase	Este fallo se produce cuando el variador de frecuencia detecta que la corriente entre espiras del compresor supera el valor máximo establecido

Pasos	Método	Resultado de la inspección	Solución

SONGZ 松芝技术中心版权所有

1	Vehículo completo: Al encender, verificar si el panel de control del aire acondicionado muestra correctamenteCOC	☐ Sí ☐ No	Consultar fallos históricos
2	No hay ruidos anormales durante el funcionamiento del compresor	☐ Sí ☐ No	
3	Comprobar las conexiones de los cables del compresor para asegurar que estén firmemente conectados y que la secuencia de cables sea correcta(U , V , W corresponden respectivamente a roja, negra y blanca)	☐ Sí ☐ No	Conexión de fijación o línea de corrección Orden
		☐ No	Reparar o reemplazar el cableado
		☐ Sí ☐ No	Reemplazar el compresor

6	Utilice un multímetro para medir si la resistencia entre la línea de fase del compresor y la carcasa es superior a 5 MΩ  	☐ Sí ☐ No	Reemplazar el compresor
7	Método de sustitución de componentes: reemplace la unidad integrada tres en uno, realice una prueba de funcionamiento durante un periodo de tiempo y verifique si la falla deja de ocurrir	☐ Sí ☐ No	Reemplazar el compresor

25

LOC Sobrecorriente del variador de frecuencia del ventilador del condensador

Código de fallo	Nombre del fallo	Tipo de fallo	Principio del fallo
LUGAR	Sobrecorriente del variador de frecuencia del ventilador del condensador	Detección de corriente Clase	Esta falla ocurre cuando la unidad integrada tres en uno detecta que la corriente de salida de CC es superior a 100 A

Pasos	Método	Resultado de la inspección	Solución
1	Vehículo completo: encienda el sistema y verifique si el panel de control del aire acondicionado muestra correctamente el código de falla LOC	☐ Sí ☐ No	Consultar fallos históricos
2	Compruebe que el aspecto del ventilador esté en buen estado, sin daños ni obstrucciones, y que las aspas giren con libertad.	☐ Sí ☐ No	Sustituya o retire los objetos que causen la obstrucción.

			
3	Inspeccione las conexiones del cableado del ventilador del condensador para verificar que sean fiables y que los conectores no estén desalineados ni tengan pines retraídos.	☐ Sí ☐ No	Conexión de fijación o línea de corrección Orden
4	Verifique que el cableado del ventilador del condensador esté en buen estado, sin daños ni cortocircuitos.	☐ Sí ☐ No	Reparar o reemplazar el cableado
5	Desconecte uno a uno los conectores del ventilador del condensador; tras cada desconexión, arranque el equipo para realizar una prueba y compruebe si la falla deja de ocurrir.	☐ No	Sustituya el ventilador del condensador correspondiente.
		☐ No	Sustituir el unidad tres en uno

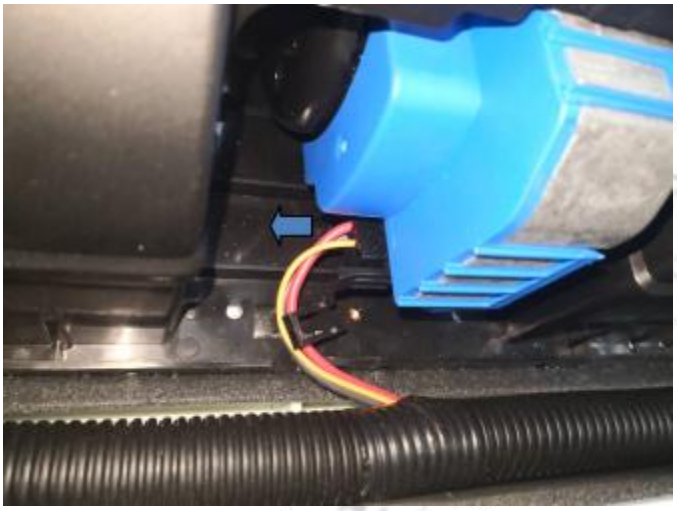
SONGZ 上海松兹汽车空调股份有限公司 SONGZ AUTOMOBILE AIR CONDITIONING CO.,LTD
松兹技术中心版权所有

			
8	Sustituir el ventilador del condensador correspondiente	☐ Sí ☐ No	

26 EOC Sobrecorriente del variador de frecuencia del ventilador del evaporador

Código de fallo	Nombre del fallo	Tipo de fallo	Principio del fallo
COE	Ventilador del evaporador Sobrecorriente del variador de frecuencia	Detección de corriente Clase	Cuando el sistema integrado detecta que la corriente de salida del ventilador del evaporador es superior a 100 A, se produce esta falla

Pasos	Método	Resultado de la inspección	Solución
1	Vehículo completo: Encender y verificar si el panel de control del aire acondicionado muestra correctamente EOC Código de falla	☐ Sí ☐ No	Consultar fallos históricos
2	Compruebe que el aspecto del ventilador esté en buen estado, sin daños ni obstrucciones, y que las aspas giren con libertad. 	☐ Sí ☐ No	Sustituya o retire los objetos que causen la obstrucción.

3	Verificar las conexiones del cableado del ventilador del evaporador para asegurar que estén firmes; los conectores no deben estar torcidos ni tener pines retraídos	☐ Sí ☐ No	Conexión de fijación o línea de corrección Orden
4	Verificar que el cableado del ventilador del evaporador esté en buen estado, sin daños ni cortocircuitos	☐ Sí ☐ No	Reparar o reemplazar el cableado
5	Desconectar uno por uno los conectores del ventilador del evaporador; después de desconectar cada uno, encender el equipo y realizar una prueba para verificar si la falla deja de ocurrir; 	☐ Sí ☐ No	Reemplazar el ventilador del evaporador correspondiente
	 OUT2 OUT1	☐ No	Sustituir el unidad tres en uno
		☐ Sí ☐ No	

松芝技术中心版权所有

27 LOH Sobrecalentamiento del variador de frecuencia del ventilador del condensador

Código de fallo	Nombre del fallo	Tipo de fallo	Principio del fallo
LOH	Sobrecalentamiento del variador de frecuencia del ventilador del condensador	Categoría de detección de temperatura	Esta falla ocurre cuando el valor detectado por el sensor de temperatura interno de la unidad integrada alcanza o supera el valor máximo establecido

Pasos	Método	Resultado de la inspección	Solución
1	Vehículo completo: Encienda el sistema y verifique si el panel de control del aire acondicionado muestra correctamente el código de falla LOH	☐ Sí ☐ No	Consultar fallos históricos
2	Después de encender y operar durante un período, verifique si el ventilador de refrigeración dentro del compartimento eléctrico está funcionando 	☐ Sí ☐ No	Sustituir el unidad tres en uno
3	Verifique que las entradas y salidas de aire del compartimento eléctrico estén despejadas. 	☐ Sí ☐ No	Elimine los objetos que obstruyen
4	Verifique que el aislamiento térmico del compartimento eléctrico esté intacto y sin desprendimientos 	☐ Sí ☐ No	Reemplace o vuelva a pegar el aislamiento térmico

Código de fallo	Nombre del fallo	Tipo de fallo	Principio del fallo
EOH	Sobrecalentamiento del variador de frecuencia del ventilador de evaporación	Categoría de detección de temperatura	Esta falla ocurre cuando el valor detectado por el sensor de temperatura interno de la unidad integrada alcanza o supera el valor máximo establecido

Pasos	Método	Resultado de la inspección	Solución
1	Vehículo completo: Verificar al encender si el panel de control del aire acondicionado muestra correctamente el código de fallo EOH	☐ Sí ☐ No	Consultar fallos históricos
2	Tras un periodo de funcionamiento, comprobar si los ventiladores de refrigeración dentro del compartimento eléctrico (incluyendo ventiladores independientes y ventiladores integrados en los equipos eléctricos) están en funcionamiento 	☐ Sí ☐ No	Sustituir el ventilador de refrigeración o los componentes correspondientes
3	Comprobar si las entradas y salidas de aire del compartimento eléctrico están obstruidas 	☐ Sí ☐ No	Elimine los objetos que obstruyen
4	Verifique que el aislamiento térmico del compartimento eléctrico esté intacto y sin desprendimientos	☐ Sí ☐ No	Reemplace o vuelva a pegar el aislamiento térmico

松芝技术中心版权所有

29

COH Sobrecalentamiento del variador de frecuencia del compresor

Código de fallo	Nombre del fallo	Tipo de fallo	Principio del fallo
COH	Sobrecalentamiento del variador de frecuencia del compresor	Categoría de detección de temperatura	Esta falla ocurre cuando el valor detectado por el sensor de temperatura interno de la unidad integrada alcanza o supera el valor máximo establecido

Pasos	Método	Resultado de la inspección	Solución
1	Vehículo completo: Al encender, verificar si el panel de control del aire acondicionado se muestra correctamente COH Código de fallo	☐ Sí ☐ No	
2	Tras un periodo de funcionamiento, comprobar si los ventiladores de refrigeración dentro del compartimento eléctrico (incluyendo ventiladores independientes y ventiladores integrados en los equipos eléctricos) están en funcionamiento 	☐ Sí ☐ No	Reemplazar el ventilador de refrigeración o los componentes correspondientes
3	Verifique que las entradas y salidas de aire del compartimento eléctrico estén despejadas. 	☐ Sí ☐ No	Elimine los objetos que obstruyen

4	Verifique que el aislamiento térmico del compartimento eléctrico esté intacto y sin desprendimientos 	☐ Sí ☐ No	Reemplace o vuelva a pegar el aislamiento térmico

30

LOL Sobrecarga del variador de frecuencia del ventilador del condensador

Código de fallo	Nombre del fallo	Tipo de fallo	Principio del fallo
JAJAJA	Sobrecarga del variador de frecuencia del ventilador del condensador	Detección de corriente Clase	Este fallo ocurre cuando el sistema integrado detecta que la corriente de salida (DC2) del ventilador del condensador supera la corriente nominal del ventilador

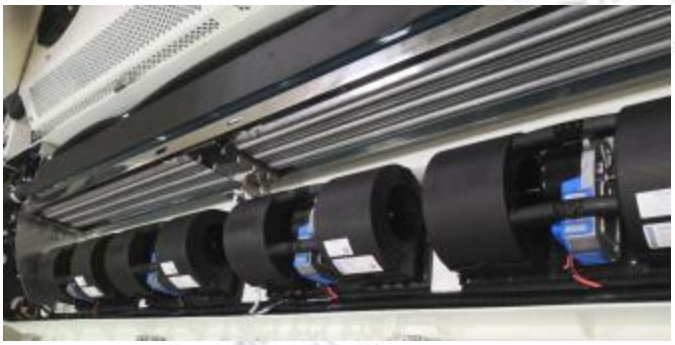
Pasos	Método	Resultado de la inspección	Solución
1	Vehículo completo: Al encender, verificar si el panel de control del aire acondicionado se muestra correctamenteLOC Código de falla	☐ Sí ☐ No	Consultar fallos históricos
2	Compruebe que el aspecto del ventilador esté en buen estado, sin daños ni obstrucciones, y que las aspas giren con libertad. 	☐ Sí ☐ No	Sustituya o retire los objetos que causen la obstrucción.

3	Inspeccione las conexiones del cableado del ventilador del condensador para verificar que sean fiables y que los conectores no estén desalineados ni tengan pines retraídos.	☐ Sí ☐ No	Conexión de fijación o línea de corrección Orden
4	Verifique que el cableado del ventilador del condensador esté en buen estado, sin daños ni cortocircuitos.	☐ Sí ☐ No	Reparar o reemplazar el cableado
5	Desconecte uno a uno los conectores del ventilador del condensador; tras cada desconexión, arranque el equipo para realizar una prueba y compruebe si la falla deja de ocurrir. 	☐ Sí ☐ No	Sustituya el ventilador del condensador correspondiente.
		☐ No	Sustituya el ventilador del condensador correspondiente.
		☐ Sí ☐ No	

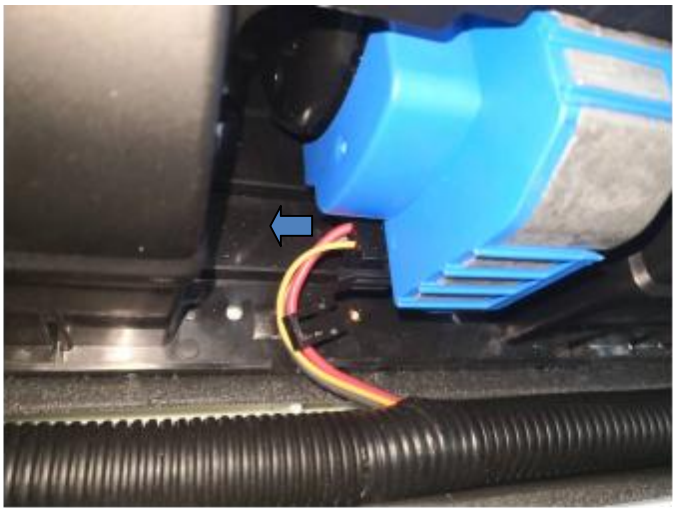
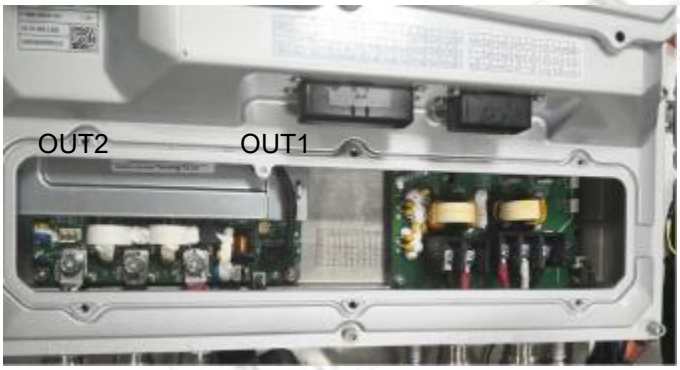
松芝技术中心版权所有

31 EOL Sobrecarga del variador de frecuencia del ventilador del evaporador

Código de fallo	Nombre del fallo	Tipo de fallo	Principio del fallo
fin de vida	Ventilador de evaporación Sobrecarga del inversor de frecuencia	Detección de corriente Clase	Esta falla ocurre cuando el sistema tres en uno detecta que la corriente de salida del ventilador de evaporación (DC1) supera la corriente nominal del ventilador.

Pasos	Método	Resultado de la inspección	Solución
1	Vehículo completo: Al encender, verificar si el panel de control del aire acondicionado se muestra correctamenteLOC Código de falla	☐ Sí ☐ No	Consultar fallos históricos
2	Compruebe que el aspecto del ventilador esté en buen estado, sin daños ni obstrucciones, y que las aspas giren con libertad. 	☐ Sí ☐ No	Sustituya o retire los objetos que causen la obstrucción.
3	Verificar las conexiones del cableado del ventilador del evaporador para asegurar que estén firmes; los conectores no deben estar torcidos ni tener pines retraídos	☐ Sí ☐ No	Conexión de fijación o línea de corrección Orden
4	Verificar que el cableado del ventilador del evaporador esté en buen estado, sin daños ni cortocircuitos	☐ Sí ☐ No	Reparar o reemplazar el cableado
5	Desconectar uno por uno los conectores del ventilador del evaporador; después de desconectar cada uno, encender el equipo y realizar una prueba para verificar si la falla deja de ocurrir;	☐ Sí ☐ No	Sustituya el ventilador del condensador correspondiente.

SONGZ 松芝技术中心版权所有

			
6	1. Conecte el cable de alimentación del ventilador del condensador (OUT2) al terminal del ventilador de evaporación (OUT1) y retire el cable de alimentación original del ventilador de evaporación (OU1); 2. Intercambie los terminales AVO1 y AVO2 en la interfaz del PLC; 3. Ejecute el modo de ventilación durante un período de tiempo y verifique si la falla deja de ocurrir; 	☐ Sí ☐ No	Reemplazar el ventilador del evaporador correspondiente
8	Reemplace el sistema tres en uno y pruébelo durante un período de tiempo para verificar si la falla deja de ocurrir.	☐ Sí ☐ No	

32 COL Sobrecarga del variador de frecuencia del compresor

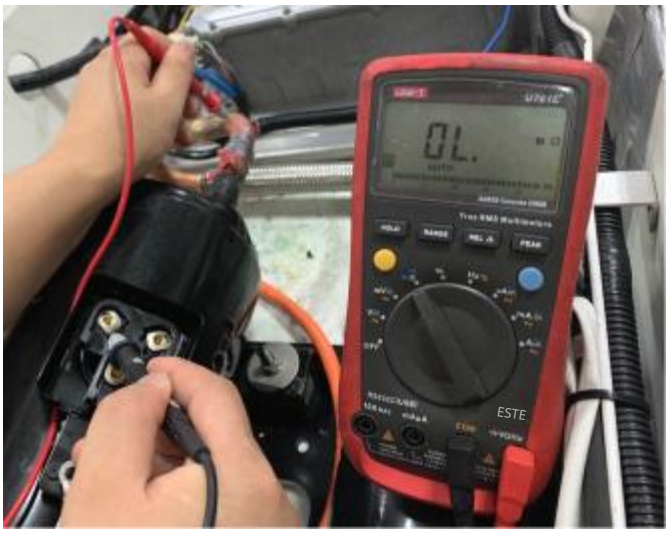
Código de fallo	Nombre del fallo	Tipo de fallo	Principio del fallo
COLUMNA	Sobrecarga del variador de frecuencia del compresor	Detección de corriente Clase	Esta falla ocurre cuando el sistema tres en uno detecta que la corriente de salida del compresor supera la corriente nominal del motor.

Pasos	Método	Resultado de la inspección	Solución

SONGZ 松芝技术中心版权所有

1	Vehículo completo: Al encender, verificar si el panel de control se muestra correctamente COL	☐ Sí ☐ No	Consultar fallos históricos
2	No hay ruidos anormales durante el funcionamiento del compresor	☐ Sí ☐ No	
3	Comprobar las conexiones de los cables del compresor para asegurar que estén firmemente conectados y que la secuencia de cables sea correcta(U , V , W corresponden respectivamente a roja, negra y blanca)	☐ Sí ☐ No	Conexión de fijación o línea de corrección Orden
		☐ No	Reparar o reemplazar el cableado
		☐ Sí ☐ No	Reemplazar el compresor

SONGZ 上海加冷松芝汽车空调股份有限公司 SONGZ AUTOMOBILE AIR CONDITIONING CO.,LTD 松芝汉 版权所有

6	Utilice un multímetro para medir si la resistencia entre la línea de fase del compresor y la carcasa es superior a 5 MΩ 	☐ Sí ☐ No	Reemplazar el compresor
7	Método de sustitución de componentes: reemplace la unidad integrada tres en uno, realice una prueba de funcionamiento durante un periodo de tiempo y verifique si la falla deja de ocurrir	☐ Sí ☐ No	Reemplazar el compresor

33CHF Fallo de hardware del variador de frecuencia del compresor

Código de fallo	Nombre del fallo	Tipo de fallo	Principio del fallo
CHF	Fallo de hardware del variador de frecuencia del compresor	Fallo interno del sistema tres en uno	Detección interna del sistema tres en uno y retroalimentación del código de fallo

Pasos	Método	Resultado de la inspección	Solución
1	Vehículo completo: Al encender, verificar si el panel de control se muestra correctamente CHF	☐ Sí ☐ No	Consultar fallos históricos
2	Método de sustitución de componentes: reemplace la unidad integrada tres en uno, realice una prueba de funcionamiento durante un periodo de tiempo y verifique si la falla deja de ocurrir	☐ Sí ☐ No	

SOLICO 松芝技术中心版权所有

34FL Fallo por conexión inversa

Código de fallo	Nombre del fallo	Tipo de fallo	Principio del fallo
Florida	Fallo de conexión inversa	Detección de voltaje	Este fallo ocurre cuando el sistema tres en uno detecta que la polaridad de la alimentación de entrada es opuesta a la indicada

Pasos	Método	Resultado de la inspección	Solución
1	Vehículo completo: Al encender, verificar si el panel de control muestra correctamenteFL	☐ Sí ☐ No	Consultar fallos históricos
2	Comprobar si la polaridad de la alimentación de entrada del aire acondicionado coincide con la indicada	☐ Sí ☐ No	Corregir la polaridad de la alimentación
3	Comprobar si la polaridad de la alimentación de entrada del sistema tres en uno coincide con la indicada	☐ Sí ☐ No	Corregir la polaridad de la alimentación

35 C5F Fallo del sensor de presión

Código de fallo	Nombre del fallo	Tipo de fallo	Principio del fallo
C5F	Fallo del sensor de presión	Detección de voltaje	El sistema tres en uno detecta que el voltaje de retroalimentación del sensor de presión excede Este fallo ocurre cuando el rango es de 0~5V

Pasos	Método	Resultado de la inspección	Solución
1	Vehículo completo: Verificar al encender si el panel de control del aire acondicionado se muestra correctamenteC5F	☐ Sí ☐ No	Consultar fallos históricos

SONGZ 松芝汽车空调股份有限公司 SONGZ AUTOMOBILE AIR CONDITIONING CO.,LTD
松芝技术中心版权所有

<table>
<tr><td>3</td><td>Medir si el sensor tiene un voltaje de entrada de 5V
  </td><td>☐ Sí ☐ No</td><td>Comprobar el cableado de conexión entre el</td></tr>
<tr><td>4</td><td>Medir si el voltaje de retroalimentación del sensor está dentro del rango de 0~5V
<table><tr><th>Presión (MPa)</th><th>Voltaje de retroalimentación del sensor de baja presión (V)</th><th>Voltaje de retroalimentación del sensor de alta presión (V)</th></tr><tr><td>0~1.6</td><td>0.5~1.88</td><td>0.45~2.13</td></tr><tr><td>1.6~3.0</td><td>1.88~3.09</td><td>2.13~3.61</td></tr><tr><td>3.0~4.0</td><td>3.09~3.93</td><td>3.61~4.03</td></tr></table></td><td>☐ Sí ☐ No</td><td>Comprobar la línea de señal de retroalimentación</td></tr>
<tr><td>5</td><td>Sustituir el sensor de presión</td><td></td><td></td></tr>
</table>

36 S1r Fallo del sensor de presión

Código de fallo	Nombre del fallo	Tipo de fallo	Principio del fallo
S1r	Fallo del sensor de presión	Detección de voltaje	El sistema integrado detecta un fallo en el sensor de presión 1 cuando el voltaje de retroalimentación supera el rango de 0~5V

Pasos	Método	Resultado de la inspección	Solución
1	Vehículo completo: Al encender, verificar si el panel de control del aire acondicionado muestra correctamente S1r	☐ Sí ☐ No	Consultar fallos históricos
3	Medir si el sensor tiene un voltaje de entrada de 5V	☐ Sí ☐ No	Comprobar el cableado de conexión entre el

<table>
<tr><td></td><td>  </td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>4</td><td>Medir si el voltaje de retroalimentación del sensor está dentro del rango de 0~5V
<table>
<tr><th>Presión (MPa)</th><th>Voltaje de retroalimentación del sensor de baja presión (V)</th><th>Voltaje de retroalimentación del sensor de alta presión (V)</th></tr>
<tr><td>0~1.6</td><td>0.5~1.88</td><td>0.45~2.13</td></tr>
<tr><td>1.6~3.0</td><td>1.88~3.09</td><td>2.13~3.61</td></tr>
<tr><td>3.0~4.0</td><td>3.09~3.93</td><td>3.61~4.03</td></tr>
</table></td><td>☐ Sí ☐ No</td><td>Comprobar la línea de señal de retroalimentación</td></tr>
<tr><td>5</td><td>Sustituir el sensor de presión</td><td></td><td></td></tr>
</table>

37 S2r Fallo del sensor de presión

Código de fallo	Nombre del fallo	Tipo de fallo	Principio del fallo
S2r	Fallo del sensor de presión	Detección de voltaje	El sistema integrado detecta un fallo en el sensor de presión 1 cuando el voltaje de retroalimentación supera el rango de 0~5V

Pasos	Método	Resultado de la inspección	Solución
1	Vehículo completo: Al encender, verificar si el panel de control del aire acondicionado muestra correctamente S2r	☐ Sí ☐ No	Consultar fallos históricos
3	Medir si el sensor tiene un voltaje de entrada de 5V	☐ Sí ☐ No	Comprobar el cableado de conexión entre el sensor 2 y el PLC

SONGZ 松芝技术中心版权所有

			
4	Medir si el voltaje de retroalimentación del sensor está dentro del rango de 0~5V Presión (MPa) / Voltaje de retroalimentación del sensor de baja presión (V) / Voltaje de retroalimentación del sensor de alta presión (V) 0~1.6 / 0.5~1.88 / 0.45~2.13 1.6~3.0 / 1.88~3.09 / 2.13~3.61 3.0~4.0 / 3.09~3.93 / 3.61~4.03	☐ Sí ☐ No	Comprobar la línea de señal de retroalimentación del sensor 2 al PLC
5	Sustituir el sensor de presión 2		

38 S3r Fallo del sensor de presión

Código de fallo	Nombre del fallo	Tipo de fallo	Principio del fallo
S3r	Fallo del sensor de presión	Detección de voltaje	El sistema integrado detecta que el voltaje de retroalimentación del sensor de presión 3 está fuera del rango de 0~5V, lo que provoca este fallo.

Pasos	Método	Resultado de la inspección	Solución
1	Vehículo completo: Al encender, verificar si el panel de control del aire acondicionado muestra correctamente S3r	☐ Sí ☐ No	Consultar fallos históricos

SONGZ 上海松芝汽车空调股份有限公司 SONGZ AUTOMOBILE AIR CONDITIONING CO.,LTD 松芝技术中心版权所有

<table>
<tr><td>3</td><td>Medir si el sensor tiene un voltaje de entrada de 5V
  </td><td>☐ Sí ☐ No</td><td>Comprobar el cableado entre el sensor 3 y el PLC</td></tr>
<tr><td>4</td><td>Medir si el voltaje de retroalimentación del sensor está dentro del rango de 0~5V
<table>
<tr><th>Presión (MPa)</th><th>Voltaje de retroalimentación del sensor de baja presión (V)</th><th>Voltaje de retroalimentación del sensor de alta presión (V)</th></tr>
<tr><td>0~1.6</td><td>0.5~1.88</td><td>0.45~2.13</td></tr>
<tr><td>1.6~3.0</td><td>1.88~3.09</td><td>2.13~3.61</td></tr>
<tr><td>3.0~4.0</td><td>3.09~3.93</td><td>3.61~4.03</td></tr>
</table></td><td>☐ Sí ☐ No</td><td>Comprobar la línea de señal de retroalimentación entre el sensor 3 y el PLC</td></tr>
<tr><td>5</td><td>Sustituir el sensor de presión 3</td><td></td><td></td></tr>
</table>

39 S4r Fallo del sensor de presión

Código de fallo	Nombre del fallo	Tipo de fallo	Principio del fallo
S4r	Fallo del sensor de presión	Detección de voltaje	El sistema integrado detecta que el voltaje de retroalimentación del sensor de presión 4 está fuera del rango de 0~5V, lo que provoca este fallo.

Pasos	Método	Resultado de la inspección	Solución
1	Vehículo completo: Al encender, verificar si el panel de control del aire acondicionado muestra correctamente S4r	☐ Sí ☐ No	Consultar fallos históricos

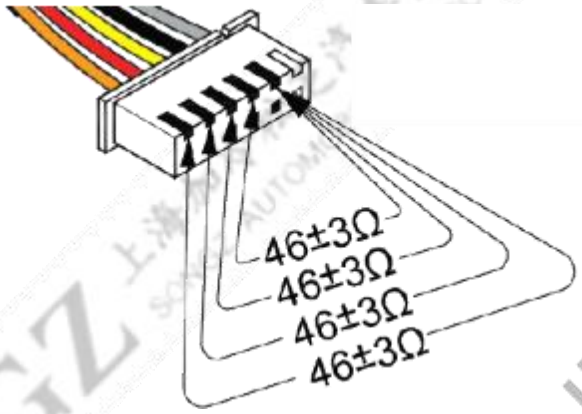
SONGZ 上海松松汽车空调技术有限公司 SONGZ AUTOMOBILE AIR CONDITIONING CO.,LTD 松芝技术中心版权所有

<table>
<tr><td>3</td><td>Medir si el sensor tiene un voltaje de entrada de 5V
  </td><td>☐ Sí ☐ No</td><td>Comprobar el cableado de conexión entre el sensor 4 y el PLC</td></tr>
<tr><td>4</td><td>Medir si el voltaje de retroalimentación del sensor está dentro del rango
<table>
<tr><th>Presión (MPa)</th><th>Voltaje de retroalimentación del sensor de baja presión (V)</th><th>Voltaje de retroalimentación del sensor de alta presión (V)</th></tr>
<tr><td>0~1.6</td><td>0.5~1.88</td><td>0.45~2.13</td></tr>
<tr><td>1.6~3.0</td><td>1.88~3.09</td><td>2.13~3.61</td></tr>
<tr><td>3.0~4.0</td><td>3.09~3.93</td><td>3.61~4.03</td></tr>
</table></td><td>☐ Sí ☐ No</td><td>Comprobar el cable de señal de retroalimentación del sensor 4 al PLC</td></tr>
<tr><td>5</td><td>Sustituir el sensor de presión 4</td><td></td><td></td></tr>
</table>

SONGZ 上海加冷松芝汽车空调股份有限公司 SONGZ AUTOMOBILE AIR CONDITIONING CO.,LTD
松芝技术中心版权所有

40 Fallo de la válvula de expansión electrónica UHF

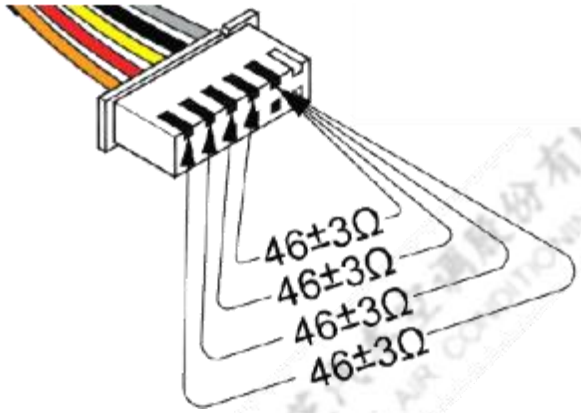
Código de fallo	Nombre del fallo	Tipo de fallo	Principio del fallo
frecuencia ultraelevada	Fallo de la válvula de expansión electrónica	Detección de corriente	Esta falla ocurre cuando la corriente de salida de la bobina de la válvula de expansión electrónica del detector tres en uno excede el rango permitido.

Pasos	Método	Resultado de la inspección	Solución
1	Vehículo completo: Al encender, verificar si el panel de control del aire acondicionado muestra correctamente HUF.	☐ Sí ☐ No	Consultar fallos históricos
2	Medir la resistencia de la bobina de la válvula de expansión electrónica. Bobina 1: Color del cable: Naranja / Rojo; Resistencia: 92 Ω (± 3) Bobina 2: Color del cable: Amarillo / Negro; Resistencia: 92 Ω (± 3) General (Línea neutra): Color del cable: Gris; Resistencia: 46 Ω (± 3) 	☐ Sí ☐ No	Sustituir la bobina de la válvula de expansión electrónica
3	Comprobar y reparar fallos de cableado incorrecto o cortocircuito en el circuito entre el PLC y la bobina de la válvula de expansión		

41 F1r Válvula de expansión electrónica1 Fallo

Código de fallo	Nombre del fallo	Tipo de fallo	Principio del fallo
F1r	Válvula de expansión electrónica 1 Fallo	Detección de corriente	Esta falla ocurre cuando la corriente de salida de la bobina de la válvula de expansión electrónica del detector tres en uno excede el rango permitido.

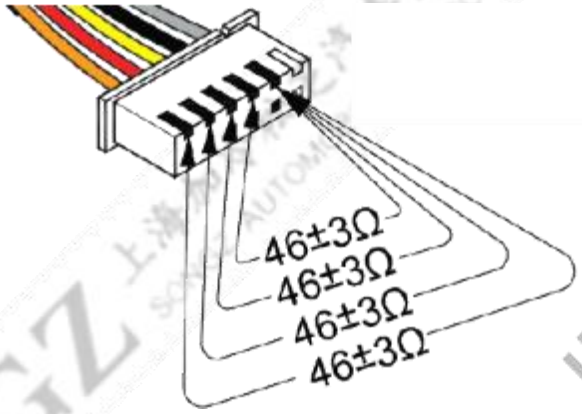
SONGZ 上海松之汽车空调有限公司 AUTOMOTIVE AIR CONDITIONING CO.,LTD
松之技术中心版权所有

<table>
<tr><th>Pasos</th><th>Método</th><th>Resultado de la inspección</th><th>Solución</th></tr>
<tr><td>1</td><td>Vehículo completo: Al encender, verificar si el panel de control del aire acondicionado se muestra correctamenteF1r</td><td>☐ Sí ☐ No</td><td>Consultar fallos históricos</td></tr>
<tr><td>2</td><td>Medir la resistencia de la bobina de la válvula de expansión electrónica.
<table>
<tr><td></td><td colspan="2">Bobina 1</td><td colspan="2">Bobina 2</td><td>General (Línea neutra)</td></tr>
<tr><td>Color del cable</td><td>Naranja</td><td>Rojo</td><td>Amarillo</td><td>Negro</td><td>Gris</td></tr>
<tr><td>Resistencia</td><td colspan="2">92 Ω (± 3)</td><td colspan="2">92 Ω (± 3)</td><td>46 Ω (± 3)</td></tr>
</table>

</td><td>☐ Sí ☐ No</td><td>Sustituir la bobina de la válvula de expansión electrónica</td></tr>
<tr><td>3</td><td>Comprobar y reparar fallos de cableado incorrecto o cortocircuito en el circuito entre el PLC y la bobina de la válvula de expansión</td><td></td><td></td></tr>
</table>

SONGZ 松芝技术中心版权所有

42 F2r Válvula de expansión electrónica 2 Fallo

Código de fallo	Nombre del fallo	Tipo de fallo	Principio del fallo
F2r	Válvula de expansiónelectrónica2 Fallo	Detección de corriente	Esta falla ocurre cuando la corriente de salida de la bobina de la válvula de expansión electrónica del detector tres en uno excede el rango permitido.

Pasos	Método	Resultado de la inspección	Solución
1	Vehículo completo: Al encender, verificar si el panel de control del aire acondicionado se muestra correctamente F2r	☐ Sí ☐ No	Consultar fallos históricos
2	Medir la resistencia de la bobina de la válvula de expansión electrónica. Bobina 1: Color del cable: Naranja / Rojo; Resistencia: 92 Ω (± 3) Bobina 2: Color del cable: Amarillo / Negro; Resistencia: 92 Ω (± 3) General (Línea neutra): Color del cable: Gris; Resistencia: 46 Ω (± 3) 	☐ Sí ☐ No	Sustituir la bobina de la válvula de expansión electrónica
3	Comprobar y reparar los fallos de cableado incorrecto o cortocircuito en el circuito entre el PLC y la bobina de la válvula de expansión		

43 Fallo F3r: baja eficiencia del circuito de agua

Fallo	Nombre del fallo	Tipo de fallo	Principio del fallo

SONGZ 松芝技术中心版权所有

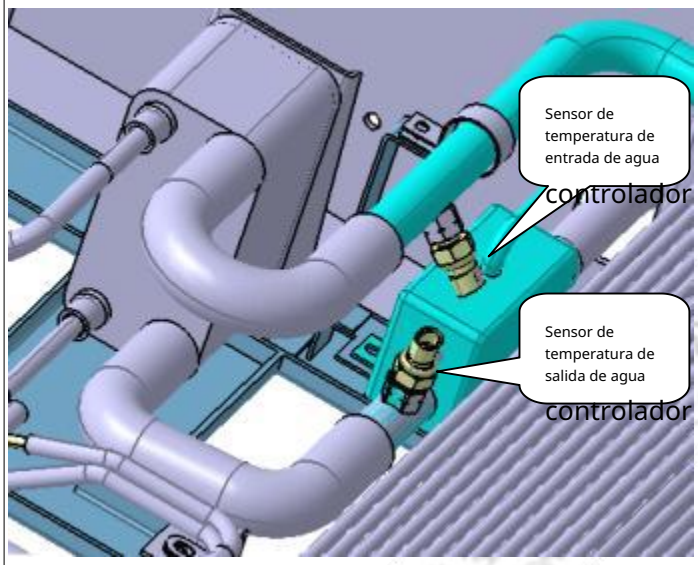
Código			
F3r	Fallo de baja eficiencia del circuito de agua	Juicio lógico	Cuando, tras 3 min de funcionamiento, se detecta que D8405 es inferior a 10 ℃ y la diferencia entre D8406 y D8405 es superior a 10 ℃ durante 20 s, se produce este Fallo

Pasos	Método	Resultado de la inspección	Solución
1	Vehículo completo: al encender, verificar si el panel de control del aire acondicionado muestra correctamente F3r	☐ Sí ☐ No	Consultar fallos históricos
2	En el modo de intercambio de placas forzado, retire la manguera del manómetro del colector y realice un drenaje a través de la válvula de núcleo en la sección del intercambiador de placas; verifique si sale agua. 	☐ Sí ☐ No	Compruebe si la bomba de agua está funcionando.
3	Observe el estado del flujo de salida en la manguera de drenaje; verifique si presenta una forma columnar y si el flujo es fuerte.	☐ Sí ☐ No	Utilice continuamente la manguera de drenaje para vaciar el sistema hasta que el flujo de drenaje sea columnar.

44 F4r Fallo por conexión inversa de las tuberías de entrada y salida de agua

Código de fallo	Nombre del fallo	Tipo de fallo	Principio del fallo
F4r	Fallo por conexión inversa de las tuberías de entrada y salida de agua	Juicio lógico	Tras 3 min de funcionamiento, si se detecta que D8406 es mayor que D8407 y la diferencia supera los 1,5 ℃, se produce este fallo.

SONGZ 松芝技术中心版权所有

Pasos	Método	Resultado de la inspección	Solución
1	Vehículo completo: Verificar al encender si el panel de control del aire acondicionado se muestra correctamenteF4r	☐ Sí ☐ No	Consultar fallos históricos
2	Desconectar el sensor de temperatura de salida de agua y comprobar si el valor D8406 es positivo 	☐ Sí ☐ No	Sensores de temperatura de entrada y salida de agua conectados al revés
3	Tras varios ciclos de funcionamiento, observe si los valores de temperatura del agua de entrada y salida D8406 y D8407, presentan variaciones.	☐ Sí ☐ No	Reemplazar el sensor que no muestra cambios de valor
4	Comunicarse y asistir al personal del vehículo para corregir el sistema de circuito de agua		

45PFF Fallo de la bomba de agua

Código de fallo	Nombre del fallo	Tipo de fallo	Principio del fallo	Monitoreo de componentes
PFF	Fallo de la bomba de agua	Fallos relacionados con interruptores	Cuando el PLC detecta que el estado de X03 está en OFF Se produce esta falla cuando (bomba de agua 0V retroalimentación)	X0003
			Cuando el PLC detecta que el estado de X03 está en ON , se produce esta falla (retroalimentación de la bomba de agua a 24 V)	

Pasos	Método	Resultado de la inspección	Método de operación

<table>
<tr><td>1</td><td>Vehículo completo: Verificar al encender si el panel de control del aire acondicionado muestra correctamente PFF</td><td>☐ Sí ☐ No</td><td>Consultar fallos históricos</td></tr>
<tr><td>2</td><td>Medir777 si la bomba de agua tiene entrada de 24V en modo (cambio de placa forzado)</td><td>☐ Sí ☐ No</td><td>Comprobar y reparar el cableado y los fusibles</td></tr>
<tr><td>3</td><td>Comprobar si la bomba de agua funciona cuando hay entrada de voltaje de 24V</td><td>☐ Sí ☐ No</td><td>Sustitución de la bomba de agua</td></tr>
<tr><td>4</td><td>En el modo de intercambio de placas forzado, retire la manguera del manómetro del colector y realice un drenaje a través de la válvula de núcleo en la sección del intercambiador de placas; verifique si sale agua.
  </td><td>☐ Sí ☐ No</td><td>Purgar el aire del sistema de circuito de agua</td></tr>
<tr><td>5</td><td>Compruebe si la corriente durante el funcionamiento de la bomba de agua es ≤ potencia nominal / 27</td><td>☐ Sí ☐ No</td><td>Comprobar y eliminar obstrucciones en el circuito de agua</td></tr>
<tr><td>6</td><td>SOP-20 Verifique si el estado de X0003 coincide con la señal de retroalimentación
<table>
<tr><th>Señal de retroalimentación de la bomba de agua</th><th>Estado de X0003</th></tr>
<tr><td>0 V o flotante</td><td>APAGADO</td></tr>
<tr><td>24V</td><td>ENCENDIDO</td></tr>
</table></td><td>☐ Sí ☐ No</td><td>Comprobar y reparar la señal de retroalimentación de la bomba de agua y el cableado entrela posición</td></tr>
<tr><td>7</td><td>Sustitución de la bomba de agua</td><td></td><td></td></tr>
</table>

SONGZ 上海松兹汽车空调有限公司 SONGZ AUTOMOBILE AIR CONDITIONING CO.,LTD
松兹技术中心版权所有

Fallo de nivel de líquido 46LLF

Código de fallo	Nombre del fallo	Tipo de fallo	Principio del fallo	Monitoreo de componentes
LLF	Fallo de nivel de líquido	Fallos relacionados con interruptores	Esta falla ocurre cuando el PLC detecta que el estado de X07 es OFF (normalmente cerrado).	X0007
			Esta falla ocurre cuando el PLC detecta que el estado de X07 es ON (normalmente abierto).	

Pasos	Método	Resultado de la inspección	Método de operación
1	Vehículo completo: Al encender, verificar si el panel de control del aire acondicionado muestra correctamente LLF.	☐ Sí ☐ No	Consultar fallos históricos
2	Durante el funcionamiento de la bomba de agua, comprobar si el nivel de líquido en el depósito está por debajo del límite inferior.	☐ Sí ☐ No	
3	Medir si el interruptor de nivel de líquido tiene una entrada de 24 V.	☐ Sí ☐ No	Inspeccione y repare el cableado entre el interruptor de nivel de líquido y el PLC (X07, DCM).
4	SOP-20: Comprobar si el estado de X0001 coincide con el estado del interruptor de nivel de líquido. Estado del interruptor de nivel de líquido. / Estado de X0007 / Estado de fallo Abierto / APAGADO / Fallo Cortocircuito / ENCENDIDO / Normal La tabla anterior muestra un interruptor de nivel de líquido normalmente cerrado; el estado de fallo de un interruptor normalmente abierto es el opuesto.	☐ Sí ☐ No	Inspeccione y repare el cableado entre el interruptor de nivel de líquido y el PLC (X07, DCM).
5	Sustituir el interruptor de nivel de líquido		

6. Solución de problemas del sistema dos en uno

Herramientas necesarias para el sistema dos en uno

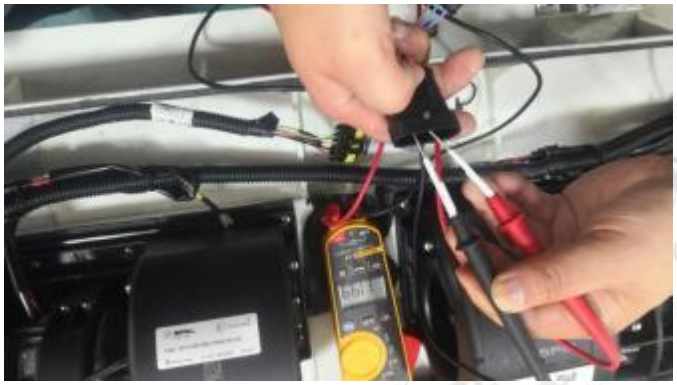
Nombre	Cantidad
RS232 (adaptador USB)	1 unidades
Cable de conexión RJ45 para RS-485	1 unidad
ordenador	1 unidad

1 EC1 Fallo de comunicación entre el controlador montado en el techo y el panel

Código de fallo	Nombre del fallo	Tipo de fallo	Principio del fallo
EC1	Fallo de comunicación entre el controlador superior y el panel	Fallo de comunicación	Este fallo se produce continuamente cuando el controlador superior no recibe información del manipulador durante 1 minuto consecutivo.

Pasos	Método	Resultado de la inspección	Solución
1	Verifique si la conexión del enchufe del manipulador es correcta y fiable, y si los pines de los cables amarillo y verde están doblados o rotos 	☐ Sí ☐ No	Reconectar o reemplazar el arnés de cables
2	Compruebe que el mazo de cables del actuador dentro del conducto de aire esté intacto y sin daños (preste especial atención a la posición de instalación de los tornillos)	☐ Sí ☐ No	Repare o reemplace el mazo de cables

松芝技术中心版权所有

3	Verifique que la conexión entre el mazo de cables del actuador y la conexión superior sea normal, segura y fiable 	☐ Sí ☐ No	Repare o reemplace el mazo de cables
4	Desconecte el mazo de cables del manipulador de la conexión superior y mida la resistencia entre los cables amarillo y verde en el extremo del manipulador para verificar si está dentro del rango de 100~150 Ω (resistencia de comunicación 120 Ω). 	☐ Sí ☐ No	Reemplace el mazo de cables del manipulador.
5	Desconecte el mazo de cables del manipulador de la conexión superior y mida la resistencia entre los cables amarillo y verde en el extremo superior para verificar si es normal. 100~150 Ω (120 Ω) 	☐ Sí ☐ No	La falla ocurreen el punto de desconexiónentre el .....
6	Inspeccione gradualmente a lo largo de los cables amarillo y verde hasta el controlador superior para verificar si el cableado intermedio está intacto y las conexiones son fiables. 	☐ Sí ☐ No	

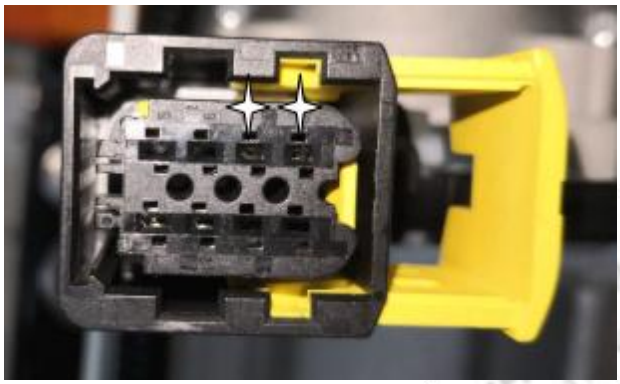
7	Conecte un filtro de baja tensión en serie al terminal de entrada de alimentación de 24 V del manipulador y separe el mazo de cables del manipulador dentro del conducto de aire del mazo de cables de alta tensión. Pruebe durante un período para verificar si la falla deja de aparecer.	☐ Sí ☐ No	Conecte un filtro de baja tensión en serie al terminal de entrada del controlador superior.

2 EC2 Fallo de comunicación interna del controlador montado en el techo

Código de fallo	Nombre del fallo	Tipo de fallo	Principio del fallo
EC2	Fallo de comunicación entre el controlador montado en el techo y el compresor	Fallo de comunicación	Este fallo persiste cuando el controlador montado en el techo no recibe información de retroalimentación del compresor durante 1min continuo

Pasos	Método	Resultado de la inspección	Solución
1	Vehículo completo: Encender y verificar si el panel de control del aire acondicionado muestra correctamente el código de fallo EC2	☐ Sí ☐ No	Consultar fallos históricos

SONGZ 上海加冷松芝汽车空调股份有限公司 SONGZ AUTOMOBILE AIR CONDITIONING CO LTD
松芝技术中心版权所有

2	Desconectar el mazo de cables de baja tensión del compresor y medir si la alimentación de 24V es correcta y la transmisión de cables es adecuada  	☐ Sí ☐ No	Corregir el orden de los cables o a lo largo del cableado verificar puntos de ruptura
		☐ No	Reemplazar el compresor
		☐ No	Repare o reemplace el mazo de cables

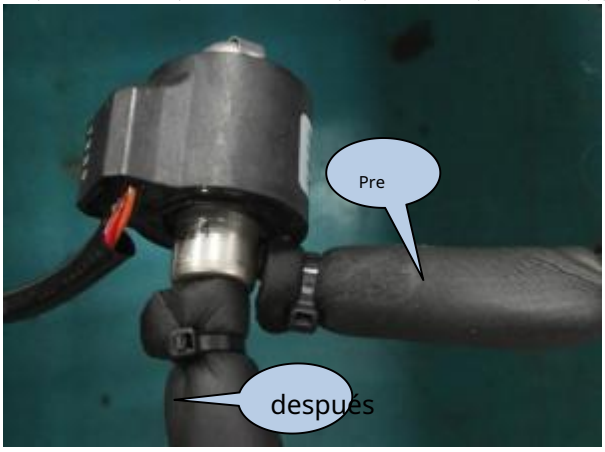
SONGZ 上海松兹汽车空调有限公司 SONGZ AUTOMOBILE AIR CONDITIONING CO. LTD 松兹技术中心版权所有

5	Conecte filtros de alta y baja tensión en serie con los arneses de cables de alta y baja tensión del compresor. Después de un período de prueba, verifique si la falla deja de aparecer. 	☐ Sí ☐ No	Conectar en serie un filtro de alta tensión en el terminal de entrada de alta tensión del compresor

3 LPF Falta de presión baja

Código de fallo	Nombre del fallo	Tipo de fallo	Principio del fallo	SOCIEDAD ANÓNIMA Pin
LPF	Falla de presión baja	Fallos relacionados con interruptores	Esta falla ocurre cuando el PLC detecta que el interruptor de presión está abierto.	X3 ,COM0
		Fallas relacionadas con el monitoreo de presión	Esta falla ocurre cuando la presión baja es inferior a 0,05 MPa.	5V ,AI1 , AICOM

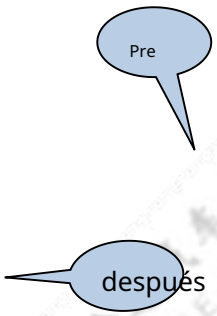
Pasos	Método	Resultado de la inspección	Método de operación
1	Vehículo completo: Encienda el sistema y verifique si el panel de control del aire acondicionado muestra correctamente el código de falla LPF.	☐ Sí ☐ No	Consultar fallos históricos
2	Conecte el manómetro al colector para verificar si la presión de equilibrio del sistema está dentro del rango R410A: 0~10℃ 5~8Bar; 10~30℃ 8~18Bar R407C: 0~10℃ 3~6Bar; 10~30℃ 6~13Bar	☐ Sí ☐ No	Falta o fuga de refrigerante del sistema; realice la detección de fugas y recargue

3	Toque para comprobar si la diferencia de temperatura entre las tuberías antes y después de la válvula de expansión secundaria es pequeña  	☐ Sí ☐ No	Al volver a encender verificar si la válvula de expansión electrónica auxiliar funciona correctamente
4	si los modos de refrigeración y calefacción se inician correctamente	☐ No	Comprobar el interruptor de presión baja / sensor
		☐ No	reemplazar el ventilador correspondiente
	 	☐ No	obstrucción del sistema o la válvula de expansión electrónica principal no está abierta

4 HPF Fallo de alta presión

Código de fallo	Nombre del fallo	Tipo de fallo	Principio del fallo	PLC Posición de los pines
HPF	fallo de alta presión	Fallos relacionados con interruptores	Este fallo ocurre cuando el PLC detecta que el interruptor de alta presión está abierto	X2, COM0
		Fallas relacionadas con el monitoreo de presión	Este fallo ocurre cuando la presión alta supera los 2,8 MPa	5V, AI2, AICOM

SONGZ 松芝技术中心版权所有

Pasos	Método	Resultado de la inspección	Método de operación
1	Vehículo completo: Verificar al encender si el panel de control del aire acondicionado muestra correctamente el código de fallo HPF	☐ Sí ☐ No	Consultar fallos históricos
2	Conecte el manómetro al colector para verificar si la presión de equilibrio del sistema está dentro del rango R410A: 0~10℃ 5~8Bar; 10~30℃ 8~18Bar R407C: 0~10℃ 3~6Bar; 10~30℃ 6~13Bar	☐ Sí ☐ No	Exceso de refrigerante en el sistema
3	Toque para comprobar si la diferencia de temperatura entre las tuberías antes y después de la válvula de expansión secundaria es pequeña 	☐ Sí ☐ No	Al volver a encender verificar si la válvula de expansión electrónica auxiliar funciona correctamente
4	si los modos de refrigeración y calefacción se inician correctamente	☐ Sí ☐ No	Comprobar el interruptor de presión alta / sensor
5	Comprobar si los ventiladores del condensador y del evaporador funcionan correctamente y si el flujo de aire es potente	☐ Sí ☐ No	reemplazar el ventilador correspondiente
6	En los modos de refrigeración y calefacción, comprobar mediante tacto si la diferencia de temperatura antes y después de la válvula de expansión principal es significativa  La figura indica el modo de refrigeración; el modo de calefacción es el inverso	☐ Sí ☐ No	Obstrucción del sistema o la válvula de expansión principal no está abierta

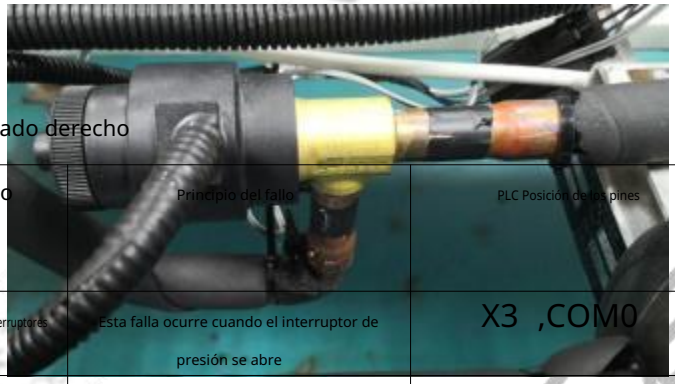
5 LP1 Fallo de presión baja en el lado izquierdo

Código de fallo	Nombre del fallo	Tipo de fallo	Principio del fallo	PLC Posición de los pines
LP1	Fallo de presión baja en el lado izquierdo	Fallos relacionados con interruptores	Este fallo ocurre cuando el PLC detecta que el interruptor de presión está abierto	
		Fallas relacionadas con el monitoreo de presión	Cuando la presión baja es inferior a Este fallo ocurre a 0.05 MPa	5V, AI1, AICOM

Pasos	Método	Resultado de la inspección	Método de operación
1	Vehículo completo: Al encender, verificar si el panel de control del aire acondicionado muestra correctamente el código de fallo LP1	☐ Sí ☐ No	Consultar fallos históricos
2	Conecte el manómetro al colector para verificar si la presión de equilibrio del sistema está dentro del rango		
3	<table><tr><td></td><td>R410A</td><td>R407C</td></tr><tr><td>0~10℃</td><td>5~8Bar</td><td>3~6Bar</td></tr><tr><td>10~30℃</td><td>8~18Bar</td><td>6~13Bar</td></tr></table> Toque para comprobar si la diferencia de temperatura entre las tuberías antes y después de la válvula de expansión secundaria es pequeña	☐ Sí ☐ No	Falta o fuga de refrigerante del sistema; realice la detección de fugas y recargue
		☐ Sí ☐ No	Al volver a encender verificar si la válvula de expansión electrónica auxiliar funciona correctamente
4	si los modos de refrigeración y calefacción se inician correctamente	☐ Sí ☐ No	Comprobar el interruptor de presión baja / sensor

5	Comprobar si los ventiladores del condensador y del evaporador funcionan correctamente y si el flujo de aire es potente	☐ Sí ☐ No	reemplazar el ventilador correspondiente
6	En los modos de refrigeración y calefacción, comprobar mediante tacto si la diferencia de temperatura antes y después de la válvula de expansión principal es significativa  La figura indica el modo de refrigeración; el modo de calefacción es el inverso	☐ Sí ☐ No	obstrucción del sistema o la válvula de expansión electrónica principal no está abierta

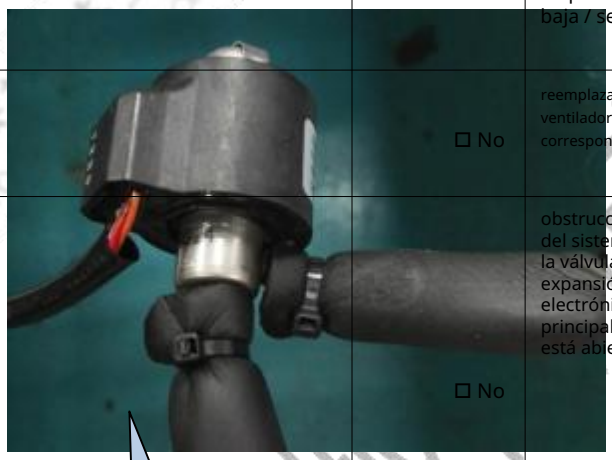
6 LP2 Fallo de presión baja en el lado derecho



Código de fallo	Nombre del fallo	Tipo de fallo	Principio del fallo	PLC Posición de los pines
LP2	Fallo de presión baja en el lado derecho	Fallos relacionados con interruptores	Esta falla ocurre cuando el interruptor de presión se abre	X3 ,COM0
		Fallas relacionadas con el monitoreo de presión	Cuando la presión baja es inferior a 0,05 MPa cuando ocurre esta falla	

Pasos	Método	Resultado de la inspección	Método de operación
1	Vehículo completo: al encender, verificar si el panel de control del aire acondicionado muestra correctamente LP2 código de falla	☐ Sí ☐ No	Consultar fallos históricos

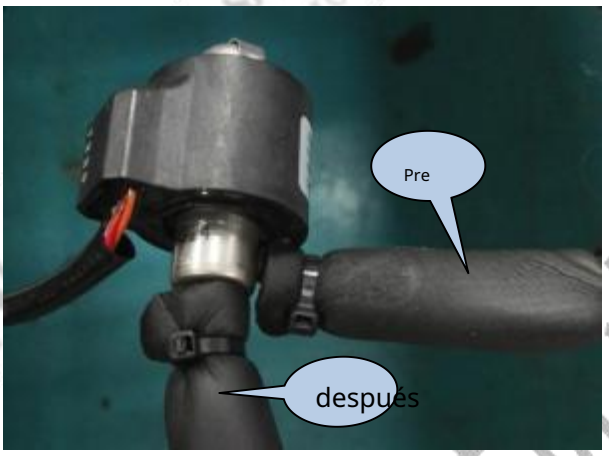
SONGZ 松之技术中心版权所有

2	Conecte el manómetro al colector para verificar si la presión de equilibrio del sistema está dentro del rango R410A R407C 0~10℃ 5~8Bar 3~6Bar 10~30℃ 8~18Bar 6~13Bar	☐ Sí ☐ No	Falta o fuga de refrigerante del sistema; realice la detección de fugas y recargue
3	Toque para comprobar si la diferencia de temperatura entre las tuberías antes y después de la válvula de expansión secundaria es pequeña Pre después	☐ Sí ☐ No	Al volver a encender verificar si la válvula de expansión electrónica auxiliar funciona correctamente
		☐ No	Comprobar el interruptor de presión baja / sensor
		☐ No	reemplazar el ventilador correspondiente
	 Pre después	☐ No	obstrucción del sistema o la válvula de expansión electrónica principal no está abierta

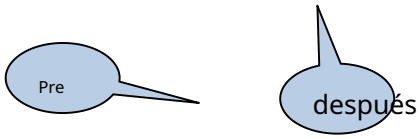
7HP1 Falla de alta presión en el lado izquierdo

Fallo	Nombre del fallo	Tipo de fallo	Principio del fallo	PLC Posición de los pines

Código				
HP1	Falla de alta presión en el lado izquierdo	Fallos relacionados con interruptores	Esta falla ocurre cuando el interruptor de alta presión se abre	X2, COM0
		Fallas relacionadas con el monitoreo de presión	Cuando la presión alta supera 2,8 MPa ocurre esta falla	

Pasos	Método	Resultado de la inspección	Método de operación
1	Vehículo completo: Verificar al encender si el panel de control del aire acondicionado muestra correctamente el código de fallo LPH	☐ Sí ☐ No	Consultar fallos históricos
2	Conecte el manómetro al colector para verificar si la presión de equilibrio del sistema está dentro del rango R410A / R407C 0~10℃: 5~8Bar / 3~6Bar 10~30℃: 8~18Bar / 6~13Bar	☐ Sí ☐ No	Exceso de refrigerante en el sistema
3	Toque para comprobar si la diferencia de temperatura entre las tuberías antes y después de la válvula de expansión secundaria es pequeña  	☐ Sí ☐ No	Al volver a encender verificar si la válvula de expansión electrónica auxiliar funciona correctamente
4	si los modos de refrigeración y calefacción se inician correctamente	☐ Sí ☐ No	Comprobar el interruptor de presión alta / sensor
5	Comprobar si los ventiladores del condensador y del evaporador funcionan correctamente y si el flujo de aire es potente	☐ Sí ☐ No	reemplazar el ventilador correspondiente

松芝技术中心版权所有

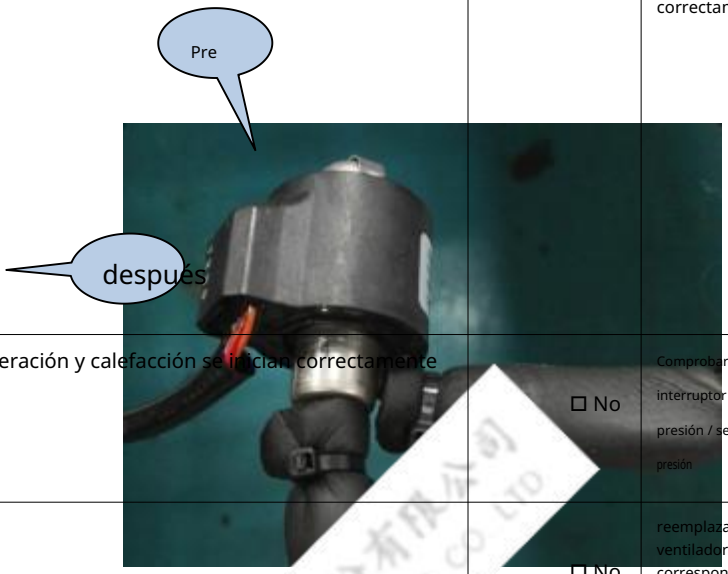
6	En los modos de refrigeración y calefacción, comprobar mediante tacto si la diferencia de temperatura antes y después de la válvula de expansión principal es significativa   La figura indica el modo de refrigeración; el modo de calefacción es el inverso	☐ Sí ☐ No	obstrucción del sistema o la válvula de expansión electrónica principal no está abierta

8HP2 Fallo de alta presión en el lado derecho

Código de fallo	Nombre del fallo	Tipo de fallo	Principio del fallo	PLC Posición de los pines
HP1	Fallo de alta presión en el lado derecho	Fallos relacionados con interruptores	CuandoPLC detecta que el interruptor de alta presión está abierto, se produce este fallo	X2, COM0
		Fallas relacionadas con el monitoreo de presión	Cuando la presión alta es inferior a 0.05MPa se produce este fallo	

Pasos	Método	Resultado de la inspección	Método de operación
1	Vehículo completo: Verificar al encender si el panel de control del aire acondicionado muestra correctamente el código de fallo LPH	☐ Sí ☐ No	Consultar fallos históricos
2	Conecte el manómetro al colector para verificar si la presión de equilibrio del sistema está dentro del rango R410A / R407C 0~10℃: 5~8Bar / 3~6Bar 10~30℃: 8~18Bar / 6~13Bar	☐ Sí ☐ No	Exceso de refrigerante en el sistema

SONGZ 松芝技术中心版权所有

3	Toque para comprobar si la diferencia de temperatura entre las tuberías antes y después de la válvula de expansión secundaria es pequeña  	☐ Sí ☐ No	Al volver a encender verificar si la válvula de expansión electrónica auxiliar funciona correctamente
4	si los modos de refrigeración y calefacción se inician correctamente	☐ No	Comprobar el interruptor de alta presión / sensor de presión
		☐ No	reemplazar el ventilador correspondiente
	 	☐ No	obstrucción del sistema o la válvula de expansión electrónica principal no está abierta

9 POHPTC Protección contra sobrecalentamiento

Código de fallo	Nombre del fallo	Tipo de fallo	Principio del fallo	PLC Posición de los pines
POH	Fallo de protección por sobrecalentamiento del PTC	Tipo de interruptor	CuandoPLC detecta que el interruptor de protección contra sobrecalentamiento delPTC está abierto, se produce este fallo	X0 ,COM0

SONGZ 上海松芝汽车空调股份有限公司 SONGZ AUTOMOBILE AIR CONDITIONING CO.,LTD
松芝技术中心版权所有

<table>
<tr><th>Pasos</th><th>Método</th><th>Resultado de la inspección</th><th>Método de operación</th></tr>
<tr><td>1</td><td>Vehículo completo: Al encender, verificar si el panel de control del aire acondicionado muestra correctamente el código de fallo POH</td><td>☐ Sí ☐ No</td><td>Consultar fallos históricos</td></tr>
<tr><td>2</td><td>Medir con un multímetro si el interruptor térmico del PTC cumple con los requisitos
 
<table><tr><th>PTC Temperatura</th><th>Estado del interruptor de control de temperatura</th></tr><tr><td>< 150 ℃</td><td>Conductivo</td></tr><tr><td>〉150 ℃</td><td>Abierto</td></tr></table></td><td>☐ Sí ☐ No</td><td>Reemplazar PTC</td></tr>
<tr><td>3</td><td>Medir si el interruptor de protección térmica del PTC tiene una entrada de 24 V</td><td>☐ Sí ☐ No</td><td>Comprobar el interruptor de control de temperatura y el cableado entre el PLC</td></tr>
</table>

10 Fallo del sensor de temperatura del aire de retorno EII1

Código de fallo	Nombre del fallo	Tipo de fallo	Principio del fallo	PLC Posición de los pines
EII1	Fallo del sensor de temperatura del aire de retorno	Comprobación de resistencia	Cuando el PLC detecta la resistencia del sensor de temperatura del aire de retorno Se produce esta falla cuando el valor está fuera del rango de 0. 6~108KΩ	RT3, RT-

Pasos	Método	Resultado de la inspección	Método de operación
1	Vehículo completo: Verificar al encender si el panel de control del aire acondicionado muestra correctamente el código de fallo EII1	☐ Sí ☐ No	Consultar fallos históricos
2	Medir con un multímetro si la resistencia del sensor de temperatura del aire de retorno está dentro del rango. Rango de temperatura / Rango de resistencia correspondiente 90~50℃ — 0,5~2,0 KΩ 50~20℃ — 2,0~6 kΩ 20~-0 °C — 6~14,2 KΩ 0~-7 °C — 14,2~20 KΩ	☐ No	Sustituir el sensor de temperatura del aire de retorno
		☐ Sí ☐ No	Comprobar y reparar el cableado entre el sensor y el controlador

11 EII2 Fallo del sensor de temperatura de desescarche izquierdo del evaporador

Código de fallo	Nombre del fallo	Tipo de fallo	Principio del fallo	PLC Posición de los pines
EII2	Fallo del sensor de temperatura de desescarche izquierdo del evaporador	Comprobación de resistencia	Esta falla ocurre cuando el PLC detecta que la resistencia del sensor de temperatura del aire de retorno está fuera del rango de 0.6~108KΩ	RT4, RT-

SONGZ 上海加冷松芝汽车空调股份有限公司 SONGZ AUTOMOBILE AIR CO AIRE CO LTD 松芝技术中心版权所有

Pasos	Método	Resultado de la inspección	Método de operación
1	Vehículo completo: Verificar al encender si el panel de control del aire acondicionado se muestra	☐ Sí ☐ No	Consultar fallos históricos
2	Medir con el multímetro si la resistencia del sensor de temperatura está dentro del rango Rango de temperatura / Rango de resistencia correspondiente 90~50℃ — 0,5~2,0 KΩ 50~20℃ — 2,0~6 kΩ 20~-0 °C — 6~14,2 KΩ 0~-7 °C — 14,2~20 KΩ	☐ No	Sustituir el sensor de temperatura del desescarche izquierdo
		☐ Sí ☐ No	Comprobar y reparar el cableado entre el sensor y el controlador

12 EII3 Fallo del sensor de temperatura del desescarche derecho del evaporador

Código de fallo	Nombre del fallo	Tipo de fallo	Principio del fallo	PLC Posición de los pines
EII3	Fallo del sensor de temperatura del desescarche derecho del evaporador	Comprobación de resistencia	Cuando el PLC detecta que la resistencia del sensor de temperatura del aire de retorno está fuera del rango de 0.6~108KΩ, se produce esta falla.	RT5, RT-

Pasos	Método	Resultado de la inspección	Método de operación

1	Vehículo completo: Encender y verificar si el panel de control del aire acondicionado muestra correctamente el código de fallo EII3	☐ Sí ☐ No	Consultar fallos históricos
2	Medir con un multímetro si la resistencia del sensor de temperatura del aire de retorno está dentro del rango. Rango de temperatura / Rango de resistencia correspondiente 90~50℃ — 0,5~2,0 KΩ 50~20℃ — 2,0~6 kΩ 20~-0 °C — 6~14,2 kΩ 0~-7 °C — 14,2~20 kΩ	☐ Sí ☐ No	Sustituir el sensor de temperatura del aire de retorno
3	Utilice un multímetro para medir si el sensor tiene un voltaje de entrada de 5V. 	☐ Sí ☐ No	Comprobar y reparar el cableado entre el sensor y el controlador

13 EII4 Fallo del sensor de temperatura exterior

Código de fallo	Nombre del fallo	Tipo de fallo	Principio del fallo	PLC Posición de los pines
EII4	Fallo del sensor de temperatura exterior	Comprobación de resistencia	Cuando el PLC detecta que la resistencia del sensor de temperatura del aire de retorno está fuera del rango de 0. 6~108KΩ, se produce esta falla.	RT2, RT-

Pasos	Método	Resultado de la inspección	Método de operación

SONGZ 松芝技术中心版权所有

1	Vehículo completo: Verificar al encender si el panel de control del aire acondicionado muestra correctamente el código de fallo EII4	☐ Sí ☐ No	Consultar fallos históricos
2	Medir con un multímetro si la resistencia del sensor de temperatura exterior está dentro del rango especificado Rango de temperatura / Rango de resistencia correspondiente 90~50℃ — 0,5~2,0 KΩ 50~20℃ — 2,0~6 kΩ 20~-0 °C — 6~14,2 kΩ 0~-7 °C — 14,2~20 kΩ	☐ Sí ☐ No	Sustituir el sensor de temperatura exterior
3	Utilice un multímetro para medir si el sensor tiene un voltaje de entrada de 5V. 	☐ Sí ☐ No	Comprobar y reparar el cableado entre el sensor y el controlador

14 EII5 Fallo del sensor de temperatura del serpentín del condensador

Código de fallo	Nombre del fallo	Tipo de fallo	Principio del fallo	SOCIEDAD ANÓNIMA
EII5	Fallo del sensor de temperatura del serpentín del condensador	Comprobación de resistencia	Cuando el PLC detecta que la resistencia del sensor de temperatura de condensación está fuera del rango de 0.6~108KΩ, se produce esta falla.	RT1、RT-

Pasos	Método	Resultado de la inspección	Método de operación

SONGZ 松芝技术中心版权所有

1	Vehículo completo: Verificar al encender si el panel de control del aire acondicionado se muestra correctamente Código de fallo EII5	☐ Sí ☐ No	Consultar fallos históricos
2	Medir con un multímetro si la resistencia del sensor de temperatura del serpentín del condensador está dentro del rango Rango de temperatura / Rango de resistencia correspondiente 90~50℃ — 0,5~2,0 KΩ 50~20℃ — 2,0~6 kΩ 20~-0 °C — 6~14,2 kΩ 0~-7 °C — 14,2~20 kΩ	☐ Sí ☐ No	Sustituir el sensor de temperatura del serpentín del condensador
3	Utilice un multímetro para medir si el sensor tiene un voltaje de entrada de 5V. 	☐ Sí ☐ No	Comprobar y reparar el cableado entre el sensor y el controlador

15 EII6 Fallo del sensor de temperatura del agua de entrada del intercambiador de placas

Código de fallo	Nombre del fallo	Tipo de fallo	Principio del fallo	SOCIEDAD ANÓNIMA
EII6	Fallo del sensor de temperatura del agua de entrada del intercambiador de placas	Comprobación de resistencia	Cuando el PLC detecta que la resistencia del sensor de temperatura del agua de entrada excede el rango de 0,6~108 KΩ, se produce esta falla	RT9, RT-

Pasos	Método	Resultado de la inspección	Método de operación

SONG 松技术中心版权所有

1	Vehículo completo: al encender el sistema, verifique si el panel de control del aire acondicionado muestra correctamente el código de fallo EII6	☐ Sí ☐ No	
2	Mida con un multímetro si la resistencia del sensor de temperatura del agua de entrada está dentro del rango Rango de temperatura / Rango de resistencia correspondiente 40~50℃ — 1,2~0,9 KΩ 20~40℃ — 2,6~1,2 KΩ 0~20℃ — 6~2,6 kΩ	☐ Sí ☐ No	Reemplace el sensor de temperatura del agua de entrada
3	Utilice un multímetro para medir si el sensor tiene un voltaje de entrada de 5V. 	☐ Sí ☐ No	Comprobar y reparar el cableado entre el sensor y el controlador

16

EII7 Fallo del sensor de temperatura del agua de salida del intercambiador de placas

Código de fallo	Nombre del fallo	Tipo de fallo	Principio del fallo	SOCIEDAD ANÓNIMA
EII7	Fallo del sensor de temperatura del agua de salida del intercambiador de placas	Tipo de detección de resistencia	El PLC detecta la resistencia del sensor Se produce una falla cuando excede el rango de 0,6~108 KΩ	RT10, RT-

Pasos	Método	Resultado de la inspección	Método de operación

SONGZ 松芝技术中心版权所有

1	Vehículo completo: al encender, verifique si el panel de control del aire acondicionado se muestra correctamente. Código de fallo EII7	☐ Sí ☐ No	Consultar fallos históricos
2	Mida con un multímetro si la resistencia del sensor de temperatura del agua de salida está dentro del rango Rango de temperatura / Rango de resistencia correspondiente 40~50℃ — 1,2~0,9 KΩ 20~40℃ — 2,6~1,2 KΩ 0~20℃ — 6~2,6 kΩ	☐ Sí ☐ No	Sustituir el sensor de temperatura del agua de salida
3	Utilice un multímetro para medir si el sensor tiene un voltaje de entrada de 5V. 	☐ Sí ☐ No	Comprobar y reparar el cableado entre el sensor y el controlador

17 H1r Circuito principal 1 Fallo del sensor de temperatura del gas de retorno

Código de fallo	Nombre del fallo	Tipo de fallo	Principio del fallo	PLC Posición de los pines
H1r	Circuito principal 1 Fallo del sensor de temperatura del gas de retorno	Tipo de detección de resistencia	El PLC detecta que la resistencia del sensor está fuera de rango 0,6~108 kΩ Se produce un fallo cuando está fuera del rango	RT7、RT-

Pasos	Método	Resultado de la inspección	Método de operación

SONGZ 松芝技术中心版权所有

<table>
<tr><td>1</td><td>Vehículo completo: al encender, verifique si el panel de control del aire acondicionado se muestra correctamente. Código de fallo H1r</td><td>☐ Sí ☐ No</td><td>Consultar fallos históricos</td></tr>
<tr><td>2</td><td>Medir con el multímetro si la resistencia del sensor de temperatura está dentro del rango
<table><tr><th>Rango de temperatura</th><th>Rango de resistencia correspondiente</th></tr><tr><td>90~50℃</td><td>0,5~2,0 KΩ</td></tr><tr><td>50~20℃</td><td>2,0~6 kΩ</td></tr><tr><td>20~-0 °C</td><td>6~14,2 kΩ</td></tr><tr><td>0~-7 °C</td><td>14,2~20 kΩ</td></tr></table></td><td>☐ Sí ☐ No</td><td>Sustituir el sensor de temperatura del gas de retorno del circuito principal 1</td></tr>
<tr><td>3</td><td>Utilice un multímetro para medir si el sensor tiene un voltaje de entrada de 5V.
  </td><td>☐ Sí ☐ No</td><td>Comprobar y reparar el cableado entre el sensor y el controlador</td></tr>
</table>

18 H2r Circuito principal 2 Fallo del sensor de temperatura del gas de retorno

Código de fallo	Nombre del fallo	Tipo de fallo	Principio del fallo
H2r	Circuito principal2 Sensor de temperatura del gas de retornoFallo	Tipo de detección de resistencia	El PLC detecta que la resistencia del sensor excede el rango de 0.6~108KΩ, lo que provoca un fallo

Pasos	Método	Resultado de la inspección	Método de operación
1	Vehículo completo: al encender, verifique si el panel de control del aire acondicionado se muestra correctamente. Código de fallo H1r	☐ Sí ☐ No	Consultar fallos históricos

SONGZ 松芝技术中心版权所有

2	Medir con el multímetro si la resistencia del sensor de temperatura está dentro del rango Rango de temperatura / Rango de resistencia correspondiente 90~50℃ — 0,5~2,0 KΩ 50~20℃ — 2,0~6 kΩ 20~-0 °C — 6~14,2 kΩ 0~-7 °C — 14,2~20 kΩ	☐ Sí ☐ No	Cambiar el sensor de temperatura del gas de retorno del circuito principal 2 Sensor de temperatura del gas de retorno
3	Utilice un multímetro para medir si el sensor tiene un voltaje de entrada de 5V. 	☐ Sí ☐ No	Comprobar y reparar el cableado entre el sensor y el controlador

19 H3r Circuito secundario 1 Fallo del sensor de temperatura del gas de retorno

Código de fallo	Nombre del fallo	Tipo de fallo	Principio del fallo	SOCIEDAD ANÓNIMA
H3r	Circuito secundario 1 Fallo del sensor de temperatura del gas de retorno	Tipo de detección de resistencia	El PLC detecta que la resistencia del sensor excede el rango de 0.6~108KΩ, lo que provoca un fallo	RT6、RT-

Pasos	Método	Resultado de la inspección	Método de operación
1	Vehículo completo: al encender, verifique si el panel de control del aire acondicionado se muestra correctamente. Código de fallo H1r	☐ Sí ☐ No	
2	Medir con el multímetro si la resistencia del sensor de temperatura está dentro del rango Rango de temperatura / Rango de resistencia correspondiente 90~50℃ — 0,5~2,0 KΩ 50~20℃ — 2,0~6 kΩ 20~-0 °C — 6~14,2 kΩ 0~-7 °C — 14,2~20 kΩ	☐ Sí ☐ No	Cambiar el sensor de temperatura del gas de retorno del circuito secundario 1 Sensor de temperatura del gas de retorno

3	Utilice un multímetro para medir si el sensor tiene un voltaje de entrada de 5V. 	☐ Sí ☐ No	Comprobar y reparar el cableado entre el sensor y el controlador

20 H4r Circuito secundario 2 Fallo del sensor de temperatura del gas de retorno

Código de fallo	Nombre del fallo	Tipo de fallo	Principio del fallo
H4r	Circuito secundario 2 Fallo del sensor de temperatura del gas de retorno	Tipo de detección de resistencia	El PLC detecta una falla cuando el valor de resistencia del sensor está fuera del rango de 0,6~108 kΩ

Pasos	Método	Resultado de la inspección	Método de operación
1	Vehículo completo: Verificar al encender si el panel de control del aire acondicionado muestra correctamente H4r Código de falla	☐ Sí ☐ No	
2	Medir con el multímetro si la resistencia del sensor de temperatura está dentro del rango Rango de temperatura / Rango de resistencia correspondiente 90~50℃ — 0,5~2,0 KΩ 50~20℃ — 2,0~6 kΩ 20~-0 °C — 6~14,2 kΩ 0~-7 °C — 14,2~20 kΩ	☐ Sí ☐ No	Reemplazar el sensor de temperatura del circuito secundario 2

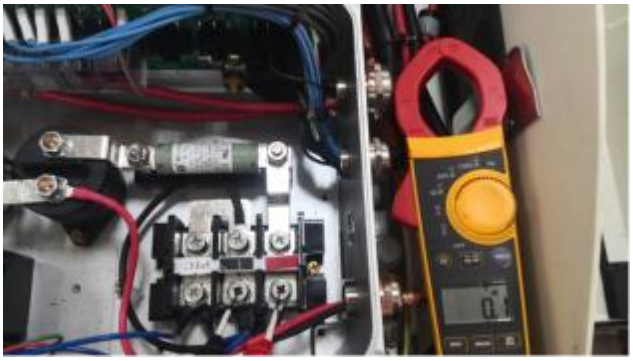
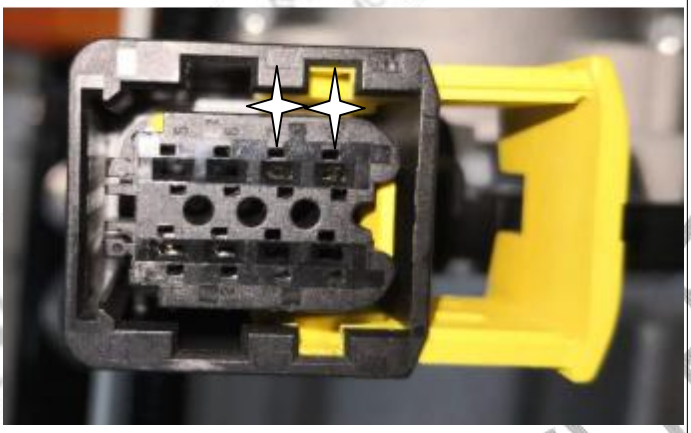
SONGZ AUTOMOBILE AIR CONDITIONING CO.,LTD 松芝技术中心版权所有

3	Utilice un multímetro para medir si el sensor tiene un voltaje de entrada de 5V. 	☐ Sí ☐ No	Comprobar y reparar el cableado entre el sensor y el controlador

21 HUF Comprobación de fallo de interrupción de la entrada de alta tensión

Código de fallo	Nombre del fallo	Tipo de fallo	Principio del fallo
HUF	Fallo de interrupción de la entrada de alta tensión	Tipo de detección de voltaje	Esta falla ocurre cuando el voltaje de entrada detectado en el lado de la carga es inferior a 400 V

Pasos	Método	Resultado de la inspección	Método de operación
1	Vehículo completo: Verificar al encender si el panel de control del aire acondicionado se muestra correctamente **HUF Código de fallo**	☐ Sí ☐ No	Consultar fallos históricos
2	Medir la continuidad del fusible 	☐ Sí ☐ No	Reemplazar el fusible

3	Medir si la entrada de alta presión del aire acondicionado está dentro del rango de450~750V 	☐ Sí ☐ No	Comprobar los fusibles del aire acondicionado del vehículo completo; si es necesario, contactar con el fabricante del vehículo para restablecer la alimentación del aire acondicionado
5	Medir si la entrada de baja tensión del compresor Haili está entre 18~32 V  	☐ Sí ☐ No	Seguir el cableado para localizar y reparar fallas de circuito abierto o conexiones deficientes
6	Al encender el controlador por primera vez, medir inmediatamente si la entrada de alta tensión (CC) del compresor Haili está entre 450~750 V (según el rango de voltaje nominal indicado en la placa de características del compresor)	☐ Sí ☐ No	Reemplazar el mazo de cables de alta tensión del compresor

松芝技术 版权所有

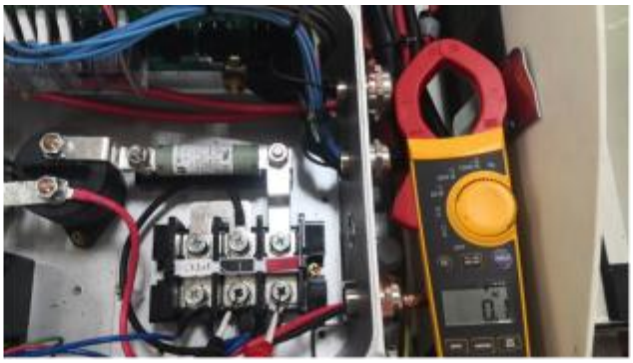
7	Verificar si existen fallas de circuito abierto, cortocircuito o conexiones deficientes en la línea de comunicación entre el compresor y el PLC	☐ Sí ☐ No	Reemplazar el compresor

22 LU Subtensión del variador de frecuencia

Código de fallo	Nombre del fallo	Tipo de fallo	Principio del fallo
yo	Falla de subtensión del variador de frecuencia	Detección de voltaje	Esta falla ocurre cuando se detecta que el voltaje de entrada en el lado de la carga durante la operación es inferior a 300V

Pasos	Método	Resultado de la inspección	Método de operación
1	Vehículo completo: Al encender, verificar si el panel de control del aire acondicionado muestra correctamente los códigos de falla LU	☐ Sí ☐ No	
2	Medir la continuidad del fusible 	☐ Sí ☐ No	Reemplazar el fusible

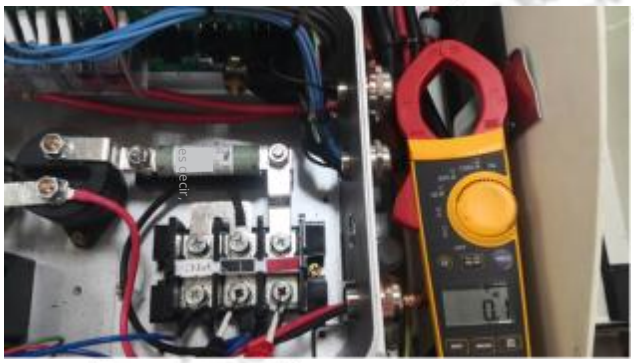
松芝技术中心版权所有

3	Medir si la entrada de alta presión del aire acondicionado está dentro del rango de450~750V 	☐ Sí ☐ No	Comprobar los fusibles del aire acondicionado del vehículo completo; si es necesario, contactar con el fabricante del vehículo para restablecer la alimentación del aire acondicionado
4	Medir si el voltaje de entrada del sistema dos en uno está entre 450~750 V	☐ Sí ☐ No	Comprobar la bobina de baja tensión del contactor principal y el voltaje de entrada
5	Al encender el controlador por primera vez, medir inmediatamente si el voltaje de entrada del sistema dos en uno está dentro del rango de 400~750 V 	☐ Sí ☐ No	Reemplazar el mazo de cables de alta tensión del compresor
7	Verificar si hay circuitos abiertos, cortocircuitos o conexiones flojas en la línea de comunicación entre el compresor y el PLC	☐ Sí ☐ No	Reemplazar el compresor

松芝技术中心版权所有

23 OU Sobretensión del variador de frecuencia

Código de fallo	Nombre del fallo	Tipo de fallo	Principio del fallo
O	Falla de sobretensión del variador de fre cuencia	Detección de voltaje	Esta falla ocurre cuando, durante el funcionamiento, se detecta en el lado de la carga que el voltaje de entrada supera los 750 V

Pasos	Método	Resultado de la inspección	Método de operación
1	Vehículo completo: Verificar al encender si el panel de control del aire acondicionado se muestra correctamenteOU Código de fallo	☐ Sí ☐ No	Consultar fallos históricos
2	Medir si la entrada de alta presión del aire acondicionado está dentro del rango de450~750V 	☐ Sí ☐ No	
3	Medir si el voltaje de entrada del sistema dos en uno está entre 450~750 V	☐ Sí ☐ No	Reemplazar el dos en uno

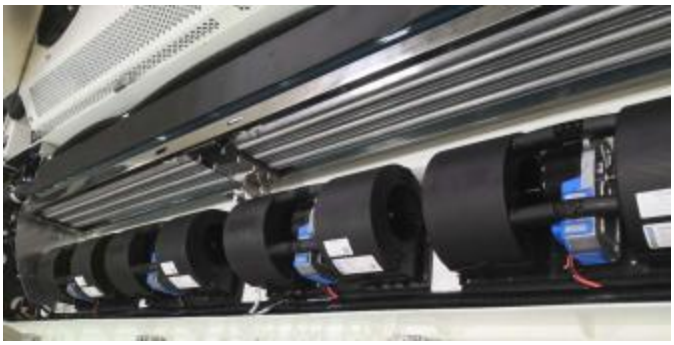
SONGZ 松芝技术中心版权所有

24 EOC Sobrecorriente del variador de frecuencia del ventilador del evaporador

Código de fallo	Nombre del fallo	Tipo de fallo	Principio del fallo
COE	Ventilador del evaporador Sobrecorriente del variador de frecuencia	Detección de corriente Clase	Cuando el dos en uno detecta que la corriente de salida del ventilador del evaporador es mayor que 100 A, se produce esta falla

Pasos	Método	Resultado de la inspección	Solución
1	Vehículo completo: Encender y verificar si el panel de control del aire acondicionado muestra correctamente EOC Código de falla	☐ Sí ☐ No	Consultar fallos históricos
2	Compruebe que el aspecto del ventilador esté en buen estado, sin daños ni obstrucciones, y que las aspas giren con libertad.	☐ Sí ☐ No	Sustituya o retire los objetos que causen la obstrucción.

			
3	Verificar las conexiones del cableado del ventilador del evaporador para asegurar que estén firmes; los conectores no deben estar torcidos ni tener pines retraídos	☐ Sí ☐ No	Conexión de fijación o línea de corrección Orden
4	Verificar que el cableado del ventilador del evaporador esté en buen estado, sin daños ni cortocircuitos	☐ Sí ☐ No	Reparar o reemplazar el cableado
5	Desconectar uno por uno los conectores del ventilador del evaporador; tras desconectar cada ventilador, encender y realizar una prueba para verificar si ocurre la falla;	☐ No	Reemplazar el ventilador del evaporador correspondiente
		☐ Sí ☐ No	Reemplazar el ventilador del evaporador correspondiente

SONGZ 上海松芝汽车空调股份有限公司 SONGZ AUTOMOBILE AIR CONDITIONING CO.,LTD 版权所有

7	Reemplace la unidad dos en uno y pruébela durante un período; verifique si la falla deja de ocurrir.	☐ Sí ☐ No	

25 EOH Sobrecalentamiento del variador de frecuencia del ventilador de evaporación

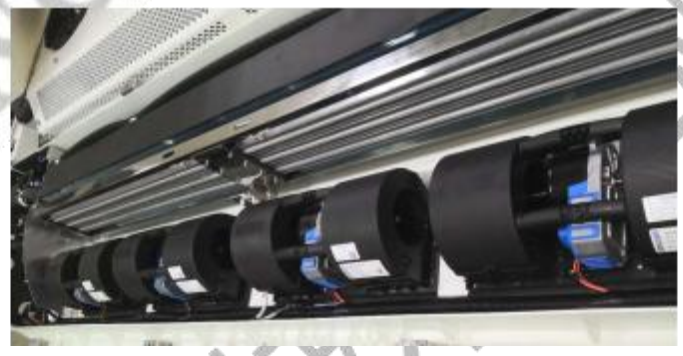
Código de fallo	Nombre del fallo	Tipo de fallo	Principio del fallo
EOH	Sobrecalentamiento del variador de frecuencia del ventilador de evaporación	Categoría de detección de temperatura	Esta falla ocurre cuando el valor detectado por el sensor de temperatura interno del variador de frecuencia alcanza o supera el valor máximo establecido.

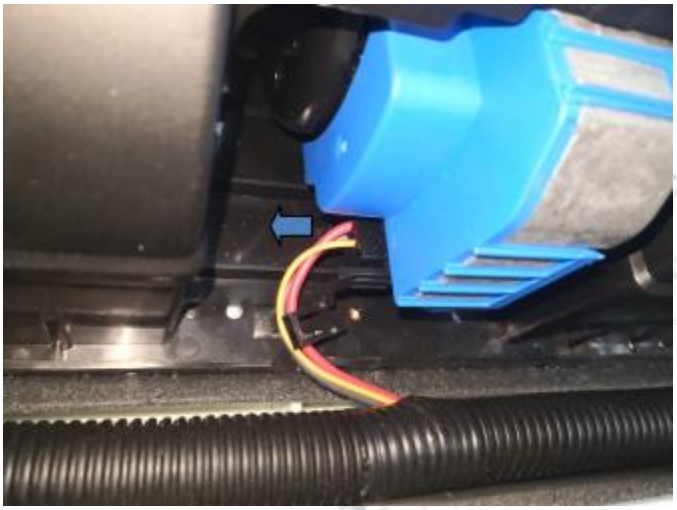
Pasos	Método	Resultado de la inspección	Solución
1	Vehículo completo: Verificar al encender si el panel de control del aire acondicionado muestra correctamente el código de fallo EOH	☐ Sí ☐ No	Consultar fallos históricos
2	Tras un periodo de funcionamiento, comprobar si los ventiladores de refrigeración dentro del compartimento eléctrico (incluyendo ventiladores independientes y ventiladores integrados en los equipos eléctricos) están en funcionamiento 	☐ Sí ☐ No	Sustituir el ventilador de refrigeración o los componentes correspondientes
3	Verifique que las entradas y salidas de aire del compartimento eléctrico estén despejadas y sin obstrucciones. 	☐ Sí ☐ No	Elimine los objetos que obstruyen

4	Verifique que el aislamiento térmico del compartimento eléctrico esté intacto y sin desprendimientos 	☐ Sí ☐ No	Reemplace o vuelva a pegar el aislamiento térmico

26 EOL Sobrecarga del variador de frecuencia del ventilador del evaporador

Código de fallo	Nombre del fallo	Tipo de fallo	Principio del fallo
fin de vida	Ventilador de evaporación Sobrecarga del inversor de frecuencia	Detección de corriente Clase	Esta falla ocurre cuando la unidad dos en uno detecta que la corriente de salida del ventilador supera la corriente nominal del ventilador de 100A .

Pasos	Método	Resultado de la inspección	Solución
1	Vehículo completo: Al encender, verificar si el panel de control del aire acondicionado se muestra correctamenteLOC Código de falla	☐ Sí ☐ No	Consultar fallos históricos
2	Compruebe que el aspecto del ventilador esté en buen estado, sin daños ni obstrucciones, y que las aspas giren con libertad. 	☐ Sí ☐ No	Sustituya o retire los objetos que causen la obstrucción.

3	Verificar las conexiones del cableado del ventilador del evaporador para asegurar que estén firmes; los conectores no deben estar torcidos ni tener pines retraídos	☐ Sí ☐ No	Conexión de fijación o línea de corrección Orden
4	Verificar que el cableado del ventilador del evaporador esté en buen estado, sin daños ni cortocircuitos	☐ Sí ☐ No	Reparar o reemplazar el cableado
5	Desconectar uno por uno los conectores del ventilador del evaporador; después de desconectar cada uno, encender el equipo y realizar una prueba para verificar si la falla deja de ocurrir; 	☐ Sí ☐ No	Sustituya el ventilador del condensador correspondiente.
		☐ No	Reemplazar el ventilador del evaporador correspondiente
		☐ Sí ☐ No	

松芝技术中心版权所有

27 C5F Fallo del sensor de presión

Código de fallo	Nombre del fallo	Tipo de fallo	Principio del fallo	SOCIEDAD ANÓNIMA
C5F	Fallo del sensor de presión	Detección de voltaje	Esta falla ocurre cuando la unidad dos en uno detecta que el voltaje de retroalimentación del sensor de presión está fuera del rango de 0~5V .	5V ,AI1 , AICOM

Pasos	Método	Resultado de la inspección	Solución
1	Vehículo completo: Verificar al encender si el panel de control del aire acondicionado se muestra correctamenteC5F	☐ Sí ☐ No	Consultar fallos históricos
3	Medir si el sensor tiene un voltaje de entrada de 5V 	☐ Sí ☐ No	Verifique el cableado de conexión entre el sensor y el PLC .
4	Medir si el voltaje de retroalimentación del sensor está dentro del rango de 0~5V	☐ Sí ☐ No	Cambiar el sensor de presión
5	Sustituir el sensor de presión y comprobar el cableado de la señal de retroalimentación del sensor al PLC		

Presión (MPa)	Voltaje de retroalimentación del sensor de baja tensión (V)	Voltaje de retroalimentación del sensor de alta presión (V)
0~1.6	0.5~1.88	0.45~2.13
1.6~3.0	1.88~3.09	2.13~3.61
3.0~4.0	3.09~3.93	3.61~4.03

松芝技术中心版权所有

28 S1r Fallo del sensor de presión

Código de fallo	Nombre del fallo	Tipo de fallo	Principio del fallo	SOCIEDAD ANÓNIMA
S1r	Fallo del sensor de presión 1	Detección de voltaje	Este fallo se produce cuando el módulo dos en uno detecta que el voltaje de retroalimentación del sensor de presión 1 está fuera del rango de 0~5 V	5V ,AI1 , AICOM

<table>
<tr><th>Pasos</th><th>Método</th><th>Resultado de la inspección</th><th>Solución</th></tr>
<tr><td>1</td><td>Vehículo completo: Al encender, verificar si el panel de control del aire acondicionado muestra correctamente S1r</td><td>☐ Sí ☐ No</td><td>Consultar fallos históricos</td></tr>
<tr><td>3</td><td>Medir si el sensor tiene un voltaje de entrada de 5V
  </td><td>☐ Sí ☐ No</td><td>Verifique el cableado de conexión entre el sensor y el PLC</td></tr>
<tr><td>4</td><td>Medir si el voltaje de retroalimentación del sensor está dentro del rango de 0~5V
<table>
<tr><th>Presión (MPa)</th><th>Voltaje de retroalimentación del sensor de baja tensión (V)</th><th>Voltaje de retroalimentación del sensor de alta presión (V)</th></tr>
<tr><td>0~1.6</td><td>0.5~1.88</td><td>0.45~2.13</td></tr>
<tr><td>1.6~3.0</td><td>1.88~3.09</td><td>2.13~3.61</td></tr>
<tr><td>3.0~4.0</td><td>3.09~3.93</td><td>3.61~4.03</td></tr>
</table></td><td>☐ Sí ☐ No</td><td>Comprobar el cableado de la señal de retroalimentación del sensor al PLC</td></tr>
<tr><td>5</td><td>Comprobar el cableado de la señal de retroalimentación del sensor al PLC</td><td></td><td></td></tr>
</table>

SONGZ 松芝技术中心版权所有

29 S2r Fallo del sensor de presión

Código de fallo	Nombre del fallo	Tipo de fallo	Principio del fallo	PLC Posición de los pines
S2r	Fallo del sensor de presión 2	Detección de voltaje	Este fallo se produce cuando el módulo dos en uno detecta que el voltaje de retroalimentación del sensor de presión 1 está fuera del rango de 0~5 V	5 V, AI2, AICOM

<table>
<tr><th>Pasos</th><th>Método</th><th>Resultado de la inspección</th><th>Solución</th></tr>
<tr><td>1</td><td>Vehículo completo: Al encender, verificar si el panel de control del aire acondicionado muestra correctamente S2r</td><td>☐ Sí ☐ No</td><td>Consultar fallos históricos</td></tr>
<tr><td>3</td><td>Medir si el sensor tiene un voltaje de entrada de 5V
  </td><td>☐ Sí ☐ No</td><td>Comprobar el cableado de conexión entre el sensor 2 y el PLC</td></tr>
<tr><td>4</td><td>Medir si el voltaje de retroalimentación del sensor está dentro del rango de 0~5V
<table>
<tr><th>Presión (MPa)</th><th>Voltaje de retroalimentación del sensor de baja tensión (V)</th><th>Voltaje de retroalimentación del sensor de alta presión (V)</th></tr>
<tr><td>0~1.6</td><td>0.5~1.88</td><td>0.45~2.13</td></tr>
<tr><td>1.6~3.0</td><td>1.88~3.09</td><td>2.13~3.61</td></tr>
<tr><td>3.0~4.0</td><td>3.09~3.93</td><td>3.61~4.03</td></tr>
</table></td><td>☐ Sí ☐ No</td><td>Sustituir el sensor de presión 2</td></tr>
</table>

松芝技术中心版权所有

5	Comprobar la línea de señal de retroalimentación del sensor 2 al PLC		

30 S3r Fallo del sensor de presión

Código de fallo	Nombre del fallo	Tipo de fallo	Principio del fallo
S3r	Fallo del sensor de presión 3	Detección de voltaje	Este fallo se produce cuando el sistema integrado detecta que la tensión de retroalimentación del sensor de presión 3 supera el rango de 0~5 V

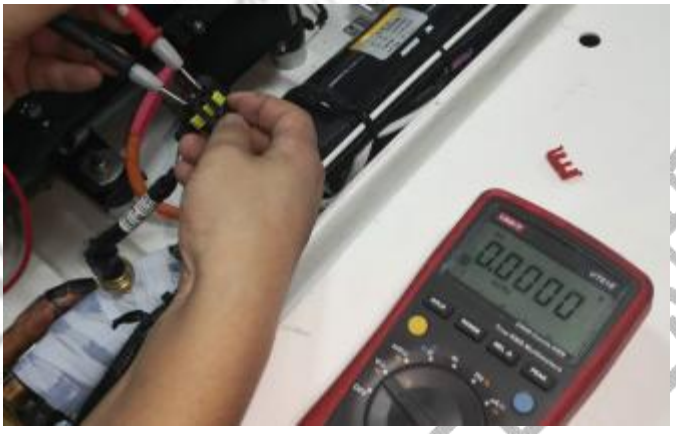
Pasos	Método	Resultado de la inspección	Solución
1	Vehículo completo: Al encender, verificar si el panel de control del aire acondicionado muestra correctamente S3r	☐ Sí ☐ No	Consultar fallos históricos
3	Medir si el sensor tiene un voltaje de entrada de 5V 	☐ Sí ☐ No	Comprobar el cableado de conexión entre el sensor 3 y el PLC
4	Medir si el voltaje de retroalimentación del sensor está dentro del rango de 0~5V	☐ Sí ☐ No	Sustituir el sensor de presión 3

Presión (MPa)	Voltaje de retroalimentación del sensor de baja tensión (V)	Voltaje de retroalimentación del sensor de alta presión (V)
0~1.6	0.5~1.88	0.45~2.13
1.6~3.0	1.88~3.09	2.13~3.61
3.0~4.0	3.09~3.93	3.61~4.03

5	Comprobar el sensor 3 hasta PLC cable de señal de retroalimentación		

31 S4r Fallo del sensor de presión

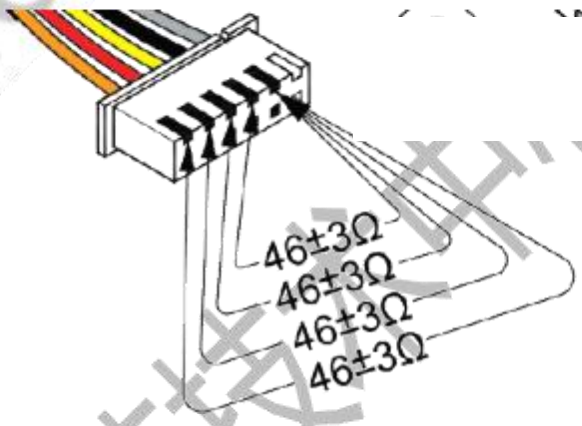
Código de fallo	Nombre del fallo	Tipo de fallo	Principio del fallo
S4r	sensor de presión 4 fallo	Detección de voltaje	Este fallo ocurre cuando la unidad integrada detecta que el voltaje de retroalimentación del sensor de presión 4 está fuera del rango de 0~5V

Pasos	Método	Resultado de la inspección	Solución
1	Vehículo completo: Al encender, verificar si el panel de control del aire acondicionado muestra correctamente S4r	☐ Sí ☐ No	Consultar fallos históricos
3	Medir si el sensor tiene un voltaje de entrada de 5V 	☐ Sí ☐ No	Comprobar el cableado de conexión entre el sensor 4 y el PLC
4	Medir si el voltaje de retroalimentación del sensor está dentro del rango Presión (MPa) / Voltaje de retroalimentación del sensor de baja presión (V) / Voltaje de retroalimentación del sensor de alta presión (V) 0~1.6 / 0.5~1.88 / 0.45~2.13 1.6~3.0 / 1.88~3.09 / 2.13~3.61 3.0~4.0 / 3.09~3.93 / 3.61~4.03	☐ Sí ☐ No	Comprobar el cable de señal de retroalimentación del sensor 4 al PLC

5	Sustituir el sensor de presión 4		

32 Fallo de la válvula de expansión electrónica UHF

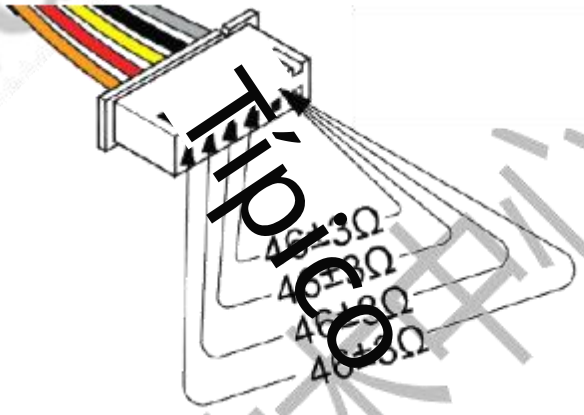
Código de fallo	Nombre del fallo	Tipo de fallo	Principio del fallo	PLC Posición de los pines
frecuencia ultraelevada	Fallo de la válvula de expansión electrónica	Detección de corriente	Este fallo ocurre cuando la unidad integrada detecta que la corriente de salida de la bobina de la válvula de expansión electrónica está fuera de rango	MA+, MA-, MB+, MB-, +12V

Pasos	Método	Resultado de la inspección	Solución
1	Vehículo completo: Verificar al encender si el panel de control del aire acondicionado se muestra correctamente HUF	☐ Sí ☐ No	Consultar fallos históricos
2	Medir la resistencia de la bobina de la válvula de expansión electrónica. Bobina 1: Color del cable: Naranja / Rojo; Resistencia: 92 Ω (± 3) Bobina 2: Color del cable: Amarillo / Negro; Resistencia: 92 Ω (± 3) General (Línea neutra): Gris; Resistencia: 46 Ω (± 3) 	☐ Sí ☐ No	Sustituir la bobina de la válvula de expansión electrónica

3	Comprobar y reparar fallos de cableado incorrecto o cortocircuito en el circuito entre el PLC y la bobina de la válvula de expansión		

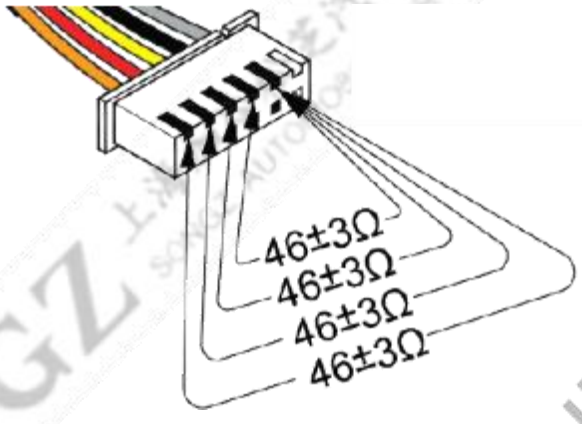
33 F1r Válvula de expansión electrónica1 Fallo

Código de fallo	Nombre del fallo	Tipo de fallo	Principio del fallo	PLC Posición de los pines
F1r	Válvula de expansión electrónica 1 fallo	Detección de corriente	Este fallo ocurre cuando la unidad integrada detecta que la corriente de salida de la bobina de la válvula de expansión electrónica está fuera de rango	EV1A+ EV1A- 、 EV1B+ 、 EV1B- 、 ECOM

Pasos	Método	Resultado de la inspección	Solución
1			
	Vehículo completo: Verificar al encender si el panel de control del aire acondicionado se muestra correctamente F1r	☐ Sí ☐ No	Consultar fallos históricos
2	Medir la resistencia de la bobina de la válvula de expansión electrónica.		
	Bobina 1 / Bobina 2 Cable: Naranja – Rojo: Resistencia 92Ω (±3) / Amarillo – Negro: 92Ω (±3) / (Línea neutra) Gris: 46Ω 	☐ Sí ☐ No	Sustituir la bobina de la válvula de expansión electrónica
3	Comprobar y reparar fallos de cableado incorrecto o cortocircuito en el circuito entre el PLC y la bobina de la válvula de expansión		

SONGZ AUTOMOBILE AIR CONDITIONING CO.,LTD 松芝汽车空调股份有限公司 松芝技术中心版权所有

Código de fallo	Nombre del fallo	Tipo de fallo	Principio del fallo	PLC Posición de los pines
F2r	Válvula de expansiónelectrónica2 Fallo	Detección de corriente	Este fallo ocurre cuando la unidad integrada detecta que la corriente de salida de la bobina de la válvula de expansión electrónica está fuera de rango	EV2A+, EV2A-, EV2B+ 、 EV2B-, ECOM

Pasos	Método	Resultado de la inspección	Solución
1	Vehículo completo: Al encender, verificar si el panel de control del aire acondicionado se muestra correctamenteF2r	☐ Sí ☐ No	Consultar fallos históricos
2	Medir la resistencia de la bobina de la válvula de expansión electrónica. Bobina 1: Naranja / Rojo — 92 Ω (± 3) Bobina 2: Amarillo / Negro — 92 Ω (± 3) General (Línea neutra): Gris — 46 Ω (± 3) 	☐ Sí ☐ No	Sustituir la bobina de la válvula de expansión electrónica
3	Comprobar y reparar los fallos de cableado incorrecto o cortocircuito en el circuito entre el PLC y la bobina de la válvula de expansión		

SONGZ 松芝技术中心版权所有

35 Fallo F3r: baja eficiencia del circuito de agua

Código de fallo	Nombre del fallo	Tipo de fallo	Principio del fallo
F3r	Fallo de baja eficiencia del circuito de agua	Juicio lógico	Si tras funcionar durante 3 min se detecta que la temperatura del gas de retorno es inferior a 10 ℃ y la diferencia entre la temperatura del agua de salida y la del agua de entrada es superior a 10 ℃ durante 20 s, se produce esta falla.

Pasos	Método	Resultado de la inspección	Solución
1	Vehículo completo: Encienda el sistema y verifique si el panel de control del aire acondicionado muestra correctamente F3r.	☐ Sí ☐ No	Consultar fallos históricos
2	En el modo de intercambio de placas forzado, retire la manguera del manómetro del colector y realice un drenaje a través de la válvula de núcleo en la sección del intercambiador de placas; verifique si sale agua. 	☐ Sí ☐ No	Compruebe si la bomba de agua está funcionando.
3	Observe el estado del flujo de salida en la manguera de drenaje; verifique si presenta una forma columnar y si el flujo es fuerte.	☐ Sí ☐ No	Utilice continuamente la manguera de drenaje para vaciar el sistema hasta que el flujo de drenaje sea columnar.

36 F4r Falla por conexión inversa de las tuberías de entrada y salida de agua

Código de fallo	Nombre del fallo	Tipo de fallo	Principio del fallo
F4r	Fallo por conexión inversa de las tuberías de entrada y salida de agua	Juicio lógico	Tras funcionar durante 3 min, si se detecta que la temperatura del agua de salida es superior a la del agua de entrada y la diferencia es mayor de 1.5 ℃, se produce esta falla.

SONGZ 松芝技术中心版权所有

Pasos	Método	Resultado de la inspección	Solución
1	Vehículo completo: Verificar al encender si el panel de control del aire acondicionado se muestra correctamenteF4r	☐ Sí ☐ No	Consultar fallos históricos
2	Desconecte el sensor de temperatura del agua de salida y compruebe si el valor de la temperatura del agua de salida es positivo.	☐ Sí ☐ No	Sensores de temperatura de entrada y salida de agua conectados al revés
3	Ejecutar varias veces para observar si hay cambios en el valor de la temperatura del agua de salida	☐ Sí ☐ No	Reemplazar el sensor que no muestra cambios de valor
4	Comunicarse y asistir al personal del vehículo para corregir el sistema de circuito de agua		

37PFF Fallo de la bomba de agua

Código de fallo	Nombre del fallo	Tipo de fallo	Principio del fallo	SOCIEDAD ANÓNIMRin
PFF	Fallo de la bomba de agua	Fallos relacionados con interruptores	Este fallo ocurre cuando el PLC detecta una entrada de 24 V en X5 (bomba de agua con retroalimentación de 0 V)	X5
			Este fallo ocurre cuando el PLC detecta que no hay entrada en X5 de 24 V (bomba de agua con retroalimentación de 24 V)	

Pasos	Método	Resultado de la inspección	Método de operación
1	Vehículo completo: Verificar al encender si el panel de control del aire acondicionado muestra correctamente PFF	☐ Sí ☐ No	Consultar fallos históricos
2	Medir777 si la bomba de agua tiene entrada de 24V en modo (cambio de placa forzado)	☐ Sí ☐ No	Comprobar y reparar el cableado y los fusibles
3	Comprobar si la bomba de agua funciona cuando hay entrada de voltaje de 24V	☐ Sí ☐ No	Sustitución de la bomba de agua

4	En el modo de intercambio de placas forzado, retire la manguera del manómetro del colector y realice un drenaje a través de la válvula de núcleo en la sección del intercambiador de placas; verifique si sale agua. 	☐ Sí ☐ No	Purgar el aire del sistema de circuito de agua
5	Compruebe si la corriente durante el funcionamiento de la bomba de agua es ≤ potencia nominal / 27	☐ Sí ☐ No	Comprobar y eliminar obstrucciones en el circuito de agua
6	Comprobar si la bomba de agua tiene una tensión de retroalimentación de 24 V (bomba de agua con fallo de circuito abierto) (Retroalimentación de fallo 24V el tipo es opuesto)	☐ Sí ☐ No	Sustitución de la bomba de agua
7	Comprobar el cableado entre el pin X5 del PLC y la bomba de agua		

38LLF Fallo de nivel de líquido

Código de fallo	Nombre del fallo	Tipo de fallo	Principio del fallo	PLC Posición de los pines
LLF	Fallo de nivel de líquido	Fallos relacionados con interruptores	Cuando el PLC detecta que el pin X4 no recibe entrada de 24V, se produce este fallo (normalmente cerrado)	X4
			Cuando el PLC detecta que el pin X4 recibe entrada de 24V, se produce este fallo (normalmente abierto)	

<table>
<tr><th>Pasos</th><th>Método</th><th>Resultado de la inspección</th><th>Método de operación</th></tr>
<tr><td>1</td><td>Vehículo completo: Encender y verificar si el panel de control del aire acondicionado muestra correctamente LLF</td><td>☐ Sí ☐ No</td><td>Consultar fallos históricos</td></tr>
<tr><td>2</td><td>Durante el funcionamiento de la bomba de agua, comprobar si el nivel de líquido en el depósito está por debajo del límite inferior.</td><td>☐ Sí ☐ No</td><td></td></tr>
<tr><td>3</td><td>Medir si el interruptor de nivel de líquido tiene una entrada de 24 V.</td><td>☐ Sí ☐ No</td><td>Comprobar y reparar el cableado entre el interruptor de nivel de líquido y el PLC (X4, COM0)</td></tr>
<tr><td></td><td><table><tr><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td></tr></table>La tabla anterior muestra un interruptor de nivel de líquido normalmente cerrado; el estado de fallo de un interruptor normalmente abierto es el opuesto.</td><td>☐ Sí ☐ No</td><td>Comprobar y reparar el cableado entre el interruptor de nivel de líquido y el PLC (X4, COM0)</td></tr>
<tr><td>5</td><td>Sustituir el interruptor de nivel de líquido</td><td></td><td></td></tr>
</table>

SONGZ 松芝技术中心版权所有

7. Tabla de solución de problemas del sistema de gestión térmica independiente

Herramientas esenciales para el mantenimiento de la gestión térmica de la batería

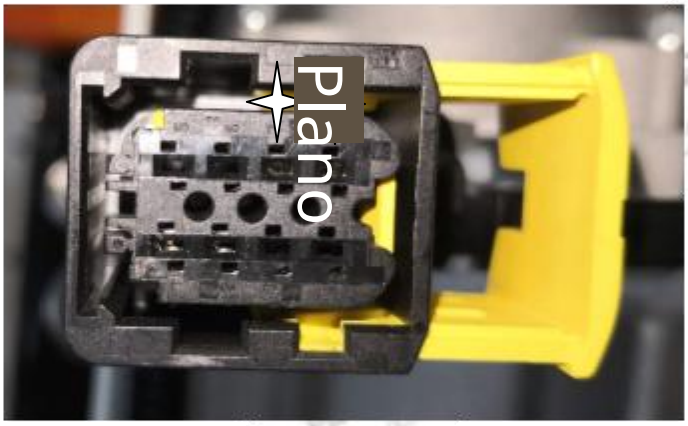
Nombre	Cantidad
Prueba_CAN	1 unidades
ordenador	1 unidad
Panel de depuración (gestión térmica)	1 unidades

1 Fallo de subtensión del bus

Código de fallo	Nombre del fallo	Tipo de fallo	Principio del fallo
01 0x01	Fallo de subtensión del bus	Detección de voltaje	Este fallo se produce cuando el voltaje de salida detectado del compresor es inferior a 400 V

Pasos	Método	Resultado de la inspección	Solución
1	Medir si el voltaje de entrada de HV+ y HV- es > 400 V	☐ Sí ☐ No	Verificar el estado de encendido del vehículo y, si es necesario, coordinar con el servicio posventa del vehículo completo para su gestión.
2	Mida si el voltaje entre la parte posterior del fusible dentro de la unidad y HV- es > 400V	☐ Sí ☐ No	Cambie el fusible después de cortar la alimentación
3	Conecte el panel de depuración y encienda / Envíe: ID : 0CFFFFDA Datos: 03 00 00 32 00 00 00 00 Después de que el contactor de precarga se cierre, mida si el voltaje entre CM+ y CM- es > 400V	☐ Sí ☐ No	Cambie la placa eléctrica de alta tensión
4	Desconecte el conector de alta tensión del compresor Conecte el panel de depuración y encienda / Envíe: ID : 0CFFFFDA Datos: 03 00 00 32 00 00 00 00 Después de que el contactor de precarga se cierre, mida si el voltaje entre los pines 1 (negativo) y 2 (positivo) del conector de alta tensión del compresor es > 400V	☐ Sí ☐ No	Repare o cambie el mazo de cables de alta tensión del compresor

SONGZ AUTOMOBILE AIR CONDITIONING CO.,LTD 松芝技术中心版权所有

5	Medir si la entrada de baja tensión del compresor Haili está entre 18~32 V   	☐ Sí ☐ No	Inspeccione y repare el cableado
6	Desconecte el mazo de cables de baja tensión del compresor y mida si la resistencia de las líneas CAN (amarilla, verde) del compresor es de 120 Ω	☐ Sí ☐ No	Tras verificar que el mazo de cables de baja tensión está correcto, reemplace el compresor
7	Mida si la resistencia de las líneas CAN (7, 8) en el extremo del módulo es de 120 Ω	☐ Sí ☐ No	Tras verificar que el cableado está correcto, reemplace el módulo CAN

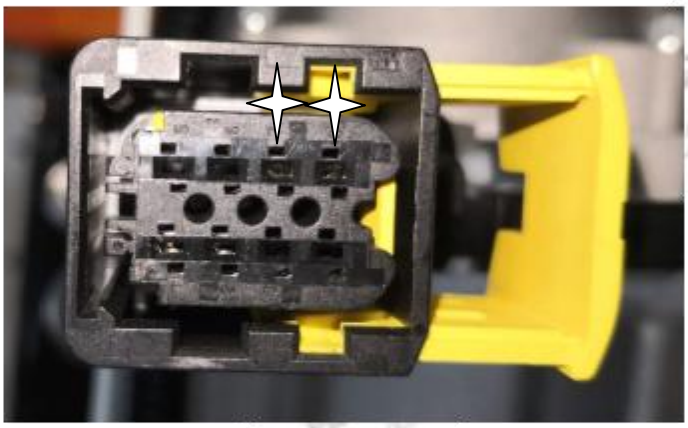
SONGZ 松芝技术中心版权所有

8	Reemplazar el compresor		

2 Fallo de sobretensión del bus

Código de fallo	Nombre del fallo	Tipo de fallo	Principio del fallo
02 0x02	Sobretensión del bus de CC Fallo	Detección de voltaje	Este fallo se produce cuando la tensión de salida detectada por el compresor supera los 720 V

Pasos	Método	Resultado de la inspección	Solución
1	Medir si el voltaje de entrada de HV+ y HV- es > 400 V	☐ Sí ☐ No	Verificar el estado de encendido del vehículo y, si es necesario, coordinar con el servicio posventa del vehículo completo para su gestión.
2	Mida si la tensión entre la parte posterior del fusible dentro de la unidad y HV- es > 400 V	☐ Sí ☐ No	Cambie el fusible después de cortar la alimentación
3	Conecte el panel de depuración y encienda / envíe: ID: 0CFFFFDA Datos: 03 00 00 32 00 00 00 00 Tras el cierre del contactor de precarga, mida si la tensión entre CM+ y CM- es > 400V	☐ Sí ☐ No	Cambie la placa eléctrica de alta tensión
4	Desconecte el conector de alta tensión del compresor Conecte el panel de depuración y encienda la unidad / Envíe: ID : 0CFFFFDA Datos: 03 00 00 32 00 00 00 00 Una vez que el contactor de precarga se haya cerrado, mida si el voltaje entre los pines 1 (negativo) y 2 (positivo) del conector de alta tensión del compresor es > 400V	☐ Sí ☐ No	Repare o cambie el mazo de cables de alta tensión del compresor

5	Medir si la entrada de baja tensión del compresor Haili está entre 18~32 V  	☐ Sí ☐ No	Inspeccione y repare el cableado
6	Desconecte el mazo de cables de baja tensión del compresor y mida si la resistencia de las líneas CAN (amarilla, verde) del compresor es de 120 Ω	☐ Sí ☐ No	Tras verificar que el mazo de cables de baja tensión está correcto, reemplace el compresor
7	Mida si la resistencia de las líneas CAN (7, 8) en el extremo del módulo es de 120 Ω	☐ Sí ☐ No	Tras verificar que el cableado está correcto, reemplace el módulo CAN

8	Reemplazar el compresor		

3 Fallo de subtensión en el sistema de baja tensión de 24 V

Código de falla	Nombre de la falla	Tipo de fallo	Principio del fallo	Pines del módulo
03 0x03	Falla de subtensión en el sistema de baja tensión de 24 V	Detección de tensión	Este fallo se produce cuando el módulo CAN detecta que la tensión de entrada es < 18 V	CN1-1 (VCC), CN1-2 (GND)

Pasos	Método	Resultado de la inspección	Método de operación
1	Compruebe si la tensión de entrada entre el pin 1 (rojo) y el pin 2 (negro) del módulo de medición es inferior a 18 V	☐ Sí ☐ No	Sustituya el módulo CAN
2	Compruebe que no haya cortocircuitos ni circuitos abiertos en el cableado	☐ Sí ☐ No	Sustituya el módulo
3	Reparar o reemplazar el cableado	☐ Sí ☐ No	

SONGZ 上海松芝汽车空调股份有限公司 SONGZ AUTOMOBILE AIR CONDITIONING CO.,LTD.
松芝技术中心版权所有

4 24V Fallo de sobretensión en baja tensión

Código de fallo	Nombre de la falla	Tipo de fallo	Principio del fallo	Pines del módulo
04 0x04	24V Fallo de sobretensión en baja tensión	Detección de voltaje	El módulo CAN detecta (pines 1 y 2) que este fallo ocurre cuando el voltaje de entrada es >32V	CN1-1 (VCC), CN1-2 (GND)

Pasos	Método	Resultado de la inspección	Método de operación
1	Mida si el voltaje de entrada entre el pin 1 (rojo) y el pin 2 (negro) del módulo es >32V	☐ Sí ☐ No	Sustituya el módulo CAN
2	Compruebe que no haya cortocircuitos ni circuitos abiertos en el cableado	☐ Sí ☐ No	Sustituya el módulo
3	Reparar o reemplazar el cableado	☐ Sí ☐ No	

5 Fallo del compresor

Código de fallo	Nombre del fallo	Tipo de fallo	Principio del fallo
05 0x05	Fallo del compresor	Detección de corriente	Este fallo ocurre cuando el compresor detecta una corriente excesiva

SONGZ 上海松芝汽车空调股份有限公司 SONGZ AUTOMOBILE AIR CONDITIONING CO.,LTD
松芝技术中心版权所有

Pasos	Método	Resultado de la inspección	Método de operación
1	Verifique si la conexión del mazo de cables de alta tensión del compresor es fiable	☐ Sí ☐ No	Repare o reemplace el mazo de cables
2	Medir si la resistencia de aislamiento de la línea de alta presión del compresor respecto a la carrocería es >10MΩ	☐ Sí ☐ No	Sustituir o repa rar los componentes en los puntos con valores de aislamiento deficientes
4	Reemplazar el compresor		

6 Fallo de la bomba de agua

Código de falla	Nombre de la falla	Tipo de fallo	Principio del fallo	Pines del módulo
06 0x06	Fallo de la bomba de agua	Tipo de interruptor	MóduloCN2-12 detecta presencia de Este fallo ocurre cuando hay una entrada de 24 V	CN2-12

Pasos	Método	Resultado de la inspección	Método de operación
1	En modo de recirculación/ renovación, medir si la bomba de agua tiene una entrada de 24V	☐ Sí ☐ No	Comprobar el cableado y los fusibles
3	Compruebe si la bomba de agua está en funcionamiento tocándola	☐ Sí ☐ No	Reemplazar la bomba de agua excluyendo la protección contra funcionamiento en vacío

4	Medir si la corriente durante el funcionamiento de la bomba de agua difiere significativamente de la corriente nominal (potencia nominal / 27 V)	☐ Sí ☐ No	Comprobar el cableado entre la señal de retroalimentación y el PLC
5	Comparación entre la corriente medida y la corriente nominal Resultado de la comparación: Medida correctiva < Corriente nominal 7 A: Purga del sistema de circuito de agua > Corriente nominal: Detección de obstrucciones en el sistema de circuito de agua		
6	Medir si la línea de retroalimentación de fallo de la bomba de agua no tiene salida de voltaje	☐ Sí ☐ No	Sustitución de la bomba de agua

7 Fallo de presión del sistema de refrigeración

Código de fallo	Nombre de la falla	Tipo de fallo	Principio del fallo	Pines del módulo
07 0x07	Fallo de presión del sistema de refrigeración	Tipo de interruptor	MóduloCN2-10 detecta ausencia de 0V al producirse este fallo durante la entrada	CN2-10 (HLP), CN1-2 (GND)

Pasos	Método	Resultado de la inspección	Método de operación
1	Conecte el manómetro al colector para verificar si la presión de equilibrio del sistema está dentro del rango R134A / R407C 0~10℃ 10~30℃	☐ Sí ☐ No	Fuga derefrigerante/
2	Inicie el modo de refrigeración y observe si el sistema presenta fenómenos de presión excesivamente baja o excesivamente alta. Fenómeno de ultra baja presión (< 0,5 bar): Fallo de presión baja Fenómeno de ultra alta presión (> 26 bar): Fallo de presión alta	☐ Sí ☐ No	Purgar el sistema de circuito de agua

<table>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>3</td><td>Comprobar la causa de la avería: fallo de presión

Enumeración de las causas de la avería

Fallo de presión baja — 1. La bomba de agua no está en funcionamiento; 2. Fallo de circulación del sistema de agua; 3. Obstrucción del sistema;

Fallo de presión alta — 1. El ventilador del condensador no está en funcionamiento; 2. Obstrucción del sistema;</td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>4</td><td>Medir si el estado del interruptor de presión cumple con la tabla siguiente
<table><tr><th>Presión del sistema</th><th>Estado del interruptor de presión baja</th><th>Estado del interruptor de presión alta</th></tr><tr><td>^</td><td>Abierto</td><td></td></tr><tr><td>0,05 bar>
26 barra</td><td></td><td>Abierto</td></tr></table></td><td>☐ Sí ☐ No</td><td>Sustituir el interruptor de presión correspondiente</td></tr>
<tr><td>5</td><td>Medir el voltaje de entrada del interruptor de presión
<table><tr><th>Interruptor de presión</th><th>Resultado de la medición</th><th>Solución de fallos</th></tr><tr><td rowspan="5">Interruptor de alta presión</td><td>1 Entrada de 12 V en el pin</td><td>Circuito entre PLC normalCircuito</td></tr><tr><td>1 Entrada del pin 0/ Flotante</td><td>conPLC roto /cortocircuitado</td></tr><tr><td>2 Entrada del pin 0V</td><td>Circuito del interruptor de baja tensión normal</td></tr><tr><td>2 Entrada del pin 12/ Flotante</td><td>Circuito del interruptor de baja tensión roto/ cortocircu</td></tr><tr><td>1 Entrada del pin 24V</td><td>itadoCircuito del interruptor de alta tensión normal</td></tr><tr><td rowspan="3">Interruptor de baja presión</td><td>1 Entrada del pin 0V/ Flotante</td><td>Conexión del interruptor de alta tensión abierta/cortocircuitada</td></tr><tr><td>2 Entrada del pin 0V</td><td>Conexión a tierra normal</td></tr><tr><td>2 Entrada del pin 24V/ Flotante</td><td>Circuito abierto / cortocircuito entre la línea de tierra</td></tr></table></td><td></td><td></td></tr>
</table>

SONGZ 松芝技术 版权所有

8 Fallo del sensor de desescarche

Código de fallo	Nombre de la falla	Tipo de fallo	Principio del fallo	Pines del módulo
08 0x08	Fallo del sensor de desescarche	Detección de resistencia	Este fallo se produce cuando el módulo detecta que la resistencia del sensor de temperatura de desescarche está fuera del rango de 0,6~108 kΩ.	CN2-2 (RT1), CN2-1 (tierra digital)

Pasos	Método	Resultado de la inspección	Método de operación
1	Medir el voltaje de entrada del sensor Posición de los pines del sensor / Resultado de la medición / Solución de fallos 1 Pin — 3,3 V — Línea entre el PLC normal 1 Pin — 0 V / Flotante — Línea entre el PLC abierta / en cortocircuito 2 Pin — 0V — Línea entre el PLC normal 2 Pin — No 0 V — Línea entre el PLC abierta / en cortocircuito		
2	Medir si la resistencia del sensor está dentro del rango Rango de temperatura / Rango de resistencia correspondiente 90~50℃ — 0,5~2,0K Ω 40~20℃ — 2,9~6K Ω 10~-0℃ — 9,2~14,2K Ω -7℃ — 20KΩ	☐ Sí ☐ No	Sustituir el sensor de temperatura del desempañador

9 CAN Comunicación

Código de fallo	Nombre de la falla	Tipo de fallo	Principio del fallo	PLC Posición de los pines
09 0x09	PODER Fallo de comunicación	Detección de comunicación	Este fallo ocurre cuando no se recibe el mensaje de control del BMS tras la activación	CN1-12 (CANH), CN-11 (CANL)

Pasos	Método	Resultado de la inspección	Método de operación

1	Verificar si la línea de comunicación entre el módulo y el vehículo completo es correcta	☐ Sí ☐ No	Reparar la línea de conexión
2	Coordinar y asistir en la gestión del vehículo completo	☐ Sí ☐ No	

10 Fallo del sensor de salida de agua

Código de fallo	Nombre de la falla	Tipo de fallo	Principio del fallo	PLC Posición de los pines
10 0x0A	Fallo del sensor de salida de agua	Detección de resistencia	Este fallo ocurre cuando el módulo detecta que la resistencia del sensor de temperatura de salida de agua está fuera del rango de 0.6~108KΩ	CN2-4 (CSWD)、 CN2-1 (tierra digital)

Pasos	Método	Resultado de la inspección	Método de operación
1	Medir el voltaje de entrada del sensor		
2	Medir si la resistencia del sensor está dentro del rango	☐ Sí ☐ No	Sustituir el sensor de temperatura del agua de salida

Posición de los pines del sensor	Resultado de la medición	Solución de fallos
1 Pin	3,3 V	Línea normal con el PLC
	0 V / Flotante	Línea cortada/cortocircuitada con el PLC
2 Pin	0V	Línea normal con el PLC
	No 0 V	Línea cortada/cortocircuitada con el PLC

Rango de temperatura	Rango de resistencia correspondiente
90~50℃	0,5~2,0 KΩ
40~20℃	2,9~6 KΩ
10~-0℃	9,2~14,2 KΩ
-7℃	20KΩ

SONGZ 松芝技术 版权所有

11 Fallo del sensor de entrada de agua

Código de fallo	Nombre de la falla	Tipo de fallo	Principio del fallo	PLC Posición de los pines
11 0x0B	Fallo del sensor de entrada de agua	Detección de resistencia	Este fallo ocurre cuando el módulo detecta que la resistencia del sensor de temperatura de salida de agua está fuera del rango de 0.6~108KΩ	CN2-3 (JSWD)、 CN2-1 (tierra digital)

Pasos	Método	Resultado de la inspección	Método de operación
1	Medir el voltaje de entrada del sensor Posición de los pines del sensor / Resultado de la medición / Solución de fallos: 1 Pin — 3,3 V — Línea entre el PLC normal 1 Pin — 0 V / Flotante — Línea entre el PLC abierta / en cortocircuito 2 Pin — 0V — Línea entre el PLC normal 2 Pin — No 0 V — Línea entre el PLC abierta / en cortocircuito		
2	Medir si la resistencia del sensor está dentro del rango Rango de temperatura / Rango de resistencia correspondiente: 90~50℃ — 0,5~2,0K Ω 40~20℃ — 2,9~6K Ω 10~-0℃ — 9,2~14,2K Ω -7℃ — 20KΩ	☐ Sí ☐ No	Reemplace el sensor de temperatura del agua de entrada

12 Alarma de nivel bajo de agua

Código de fallo	Nombre de la falla	Tipo de fallo	Principio del fallo	PLC Posición de los pines
12 0x0C	Alarma de nivel bajo de agua	Tipo de interruptor	Este fallo ocurre cuando no hay entrada de 0 V en el pin del módulo	CN2-9 (YWGZ), CN1-2 (0 V)

Pasos	Método	Resultado de la inspección	Método de operación

SONGZ AUTOMOBILE AIR CONDITIONING CO LTD 松芝技术中心版权所有

1	Durante el funcionamiento de la bomba de agua, comprobar si el nivel de líquido en el depósito está por debajo del límite inferior.	☐ Sí ☐ No	
2	Mida si el interruptor de nivel de líquido tiene una entrada de 24 V (mida con respecto a tierra en caso de cable único)	☐ Sí ☐ No	Comprobar y reparar el cableado entre el interruptor de nivel de líquido y el módulo (CN2-9)
4	Medir el estado de continuidad del interruptor de nivel de líquido (medición a tierra en caso de cable único) Estado del nivel de líquido / Estado del interruptor Normal / Conductivo Por debajo del límite inferior / Abierto (La tabla corresponde a un interruptor de nivel de líquido normalmente cerrado; para uno normalmente abierto, es lo contrario)	☐ Sí ☐ No	Sustituir el interruptor de nivel de líquido

13 Fallo de adherencia del relé

Código de fallo	Nombre de la falla	Tipo de fallo	Principio del fallo	PLC Posición de los pines
15 0x0F	Fallo de adherencia del relé	Tipo de interruptor	Este fallo ocurre cuando no hay entrada de 0 V en el pin del módulo	CN2-8(NLGZ), CN1-2(0V)

Pasos	Método	Resultado de la inspección	Método de operación
1	Comprobar si el fusible de alta tensión está en buen estado	☐ Sí ☐ No	Sustituir el fusible de alta tensión
2	Con la alimentación desconectada, medir si hay discontinuidad entre HV+ y CM+ en la placa de alta tensión	☐ Sí ☐ No	Sustituir la placa de alta tensión
4	Comprobar la fiabilidad del cableado entre CN3-5 de la placa de alta tensión y CN2-8 del módulo	☐ Sí ☐ No	Reparar el cableado

SONGZ 松芝技术中心版权所有

	Sustituir la placa de alta tensión		

14 Fallo de comunicación CAN del CMP

Código de fallo	Nombre de la falla	Tipo de fallo	Principio del fallo	PLC Posición de los pines
17 0x11	CMP CAN Fallo de comunicación	Detección de comunicación	Este fallo ocurre cuando el módulo no recibe el mensaje del compresor	CN1-8 (CANH , CM), CN-7 (CANL ,

Pasos	Método	Resultado de la inspección	Método de operación
1	Medir si el compresor recibe una entrada de 24 V	☐ Sí ☐ No	Reparar el cableado y restablecer la alimentación del compresor
2	Desconecte el conector del mazo de cables entre el compresor y el módulo cuando esté apagado, y mida la resistencia de comunicación		

	Resistencia de comunicación	Solución de fallos
Lado del compresor	120Ω	Circuito hacia el compresor normal
	0Ω	Fallo en el circuito hacia el compresor/ Fallo del compresor
Lado del módulo	120Ω	Circuito hacia el módulo normal
	0Ω	Fallo en el circuito hacia el módulo/ Fallo del módulo

SONGZ 松芝技术中心版权所有

<table>
<tr><td>3</td><td>Mida por separado la resistencia de comunicación del módulo y del compresor
<table>
<tr><th></th><th>Resistencia de comunicación</th><th>Solución de fallos</th></tr>
<tr><td rowspan="2">Compresor</td><td>120Ω</td><td>Resistencia de comunicación del módulo normal</td></tr>
<tr><td>0Ω</td><td>Reemplazar el compresor</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Módulo</td><td>120Ω</td><td>Resistencia de comunicación normal</td></tr>
<tr><td>0Ω</td><td>Sustituya el módulo</td></tr>
</table></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>4</td><td>Método de sustitución: reemplazar el módulo y realizar una prueba de funcionamiento para verificar si la falla desaparece</td><td>☐ Sí ☐ No</td><td>Reemplazar el compresor</td></tr>
</table>

15 Protección contra congelación

Código de fallo	Nombre de la falla	Tipo de fallo	Principio del fallo	PLC Posición de los pines
18 0x12	Protección contra congelación	Detección de temperatura	Esta falla ocurre cuando la temperatura de desescarche es inferior a-5 ℃	CN2-2 (RT1), CN2-1 (tierra digital)

Pasos	Método	Resultado de la inspección	Método de operación
1	Medir si la resistencia del sensor está dentro del rango <table><tr><th>Rango de temperatura</th><th>Rango de resistencia correspondiente</th></tr><tr><td>90~50℃</td><td>0,5~2,0 KΩ</td></tr><tr><td>40~20℃</td><td>2,9~6 KΩ</td></tr><tr><td>10~-0℃</td><td>9,2~14,2 KΩ</td></tr><tr><td>-7℃</td><td>20KΩ</td></tr></table>	☐ Sí ☐ No	Sustituir el sensor de temperatura del desempañador
2	La temperatura de desescarche es demasiado baja; el problema se resuelve tras la recuperación.		

16 Fallo de precarga

Código de fallo	Nombre de la falla	Tipo de fallo	Principio del fallo	PLC Posición de los pines
21 0x15	Fallo de precarga	Detección de tensión	Durante la precarga, si el voltaje detectado del compresor es<400V , ocurre este fallo	

Pasos	Método	Resultado de la inspección	Solución
1	Medir si el voltaje de entrada de HV+ y HV- es > 400 V	☐ Sí ☐ No	Verificar el estado de encendido del vehículo y, si es necesario, coordinar con el servicio posventa del vehículo completo para su gestión.
2	Mida si el voltaje entre la parte posterior del fusible dentro de la unidad y HV- es > 400V	☐ Sí ☐ No	Cambie el fusible después de cortar la alimentación
3	Conecte el panel de depuración y encienda el equipo/ Envíe:ID： 0CFFFFD ADatos: 03 00 00 32 00 00 00 00Después de que el contactor de precarga se cierre, mida si el voltaje entre CM+ y CM- es > 400V	☐ Sí ☐ No	Cambie la placa eléctrica de alta tensión
4	Desconecte el conector de alta tensión del compresor Conecte el panel de depuración y encienda / Envíe: ID : 0CFFFFDA Datos: 03 00 00 32 00 00 00 00 Después de que el contactor de precarga se cierre, mida si el voltaje entre los pines 1 (negativo) y 2 (positivo) del conector de alta tensión del compresor es > 400V	☐ Sí ☐ No	Repare o cambie el mazo de cables de alta tensión del compresor
5	Reemplazar el compresor		

17 Fallo de conexión inversa de alta tensión

Código de fallo	Nombre de la falla	Tipo de fallo	Principio del fallo	PLC Posición de los pines
23 0x17	Fallo de conexión inversa de alta tensión	Tipo de interruptor	Este fallo ocurre cuando no hay entrada de 0 V en el pin del módulo	CN2-7 (FJ)、CN1-2 (0V)

SONGZ 松芝技术中心版权所有

Pasos	Método	Resultado de la inspección	Método de operación
1	Medir si la polaridad de alto voltaje HV+ (entrada positiva de alto voltaje) y HV- (entrada negativa de alto voltaje) es correcta	☐ Sí ☐ No	Reparar / Reemplazar el mazo de cables
4	Comprobar si la conexión entre CN3-6 de la placa de alta tensión y CN2-7 del módulo es fiable	☐ Sí ☐ No	Reparar el cableado
	Sustituir la placa de alta tensión		

18 Fallo de temperatura ambiente

Código de fallo	Nombre de la falla	Tipo de fallo	Principio del fallo	PLC Posición de los pines
25 0x19	Fallo de temperatura ambiente	Detección de resistencia	Este fallo ocurre cuando el módulo detecta que la resistencia del sensor de temperatura de salida de agua está fuera del rango de 0.6~108KΩ	CN2-5 (JSWD)、CN2-1 (tierra digital)

Pasos	Método	Resultado de la inspección	Método de operación
1	Medir el voltaje de entrada del sensor Posición de los pines del sensor / Resultado de la medición / Solución de fallos 1 Pin — 3,3 V — Línea normal con el PLC 1 Pin — 0 V / Flotante — Línea cortada/cortocircuitada con el PLC 2 Pin — 0V — Línea normal con el PLC 2 Pin — No 0 V — Línea cortada/cortocircuitada con el PLC		
2	Medir si la resistencia del sensor está dentro del rango Rango de temperatura / Rango de resistencia correspondiente 90~50℃ — 0,5~2,0 KΩ 40~20℃ — 2,9~6 KΩ 10~-0℃ — 9,2~14,2 KΩ -7℃ — 20KΩ	☐ Sí ☐ No	Cambiar el sensor de temperatura ambiental

SONGZ 松芝技术 版权所有

Palabras finales

El contenido de este manual de mantenimiento abarca conocimientos sobre la estructura, el principio de funcionamiento y los métodos de aplicación (que incluyen el uso, el mantenimiento y la reparación) de los productos de aire acondicionado para autobuses. Combina la teoría con la experiencia práctica, lo que representa una mejora significativa respecto a los materiales educativos anteriores. Se trata de un manual de reparación de aire acondicionado para autobuses con una fuerte orientación práctica. No obstante, en comparación con algunos colegas reconocidos a nivel internacional, somos conscientes de las deficiencias del contenido del manual. A medida que acumulamos experiencia e invertimos en la investigación de las tecnologías de reparación de aire acondicionado para autobuses y en la formación educativa, los editores esperan contribuir en mayor medida en el futuro a la elaboración de materiales educativos en el ámbito de la tecnología de aplicación del aire acondicionado para autobuses (uso, mantenimiento y reparación), beneficiando así a un mayor número de lectores.

Los editores

El 12 de enero de 2021

SONGZ 上海加冷松芝汽车空调股份有限公司 SONGZ AUTOMOBILE AIR CONDITIONING CO. LTD

INSTRUCCIONES DE FUNCIONAMIENTO

SUSPENSIÓN INDEPENDIENTE DE RUEDA

RL 75 E/EC
RL 82 EC

EJE DELANTERO/EJE PORTADOR

RL 75 A
RL 82 A

Prefacio

Esta documentación ha sido desarrollada para personal especializado formado por ZF Friedrichshafen AG para realizar trabajos de reparación y mantenimiento en unidades ZF.
No obstante, debido a la continua actualización técnica del producto, el mantenimiento de la unidad a su disposición puede requerir tanto pasos de trabajo diferentes como datos de ajuste y prueba distintos.

Estas Instrucciones de Uso se basan en el estado de la técnica de la unidad en el momento de la impresión. Se han elaborado con el máximo cuidado para evitar errores.
Sin embargo, ZF Friedrichshafen AG no se hace responsable de posibles errores en las cifras o descripciones.

ZF Friedrichshafen AG se reserva el derecho de sustituir estas Instrucciones de Uso por una edición posterior en cualquier momento y sin previo aviso. Bajo petición, ZF Friedrichshafen AG informará sobre cuál es la edición más reciente.

La propietario y el usuario deberá ser responsable para cumpliendo con el seguridad instrucciones y para realizar cualquier trabajo de mantenimiento de acuerdo con las directrices especificadas.

ZF Friedrichshafen AG deberá no ser responsable para cualquiera incorrecto instalación, inadecuado manejo, mantenimiento insuficiente, incorrectamente y incompetentemente realizado trabajo y cualquiera consecuente daños resultantes de ello.

Es imperativo observar las instrucciones y manuales relevantes del fabricante del vehículo.

La información importante sobre la fiabilidad técnica y la seguridad operativa se resalta mediante los siguientes símbolos:

INFORMACIÓN	Este símbolo sirve comoreferenciaa procedimientos de trabajo especiales, métodos, información, uso de auxiliares, etc., indicados en estos Instrucciones de funcionamiento.
PRECAUCIÓN	Este símbolo identifica situaciones en las que la falta de cuidado podría provocar daños al producto.

PELIGRO	Este símbolo identifica situaciones en las que la falta de cuidado podría provocar lesiones personales.

ZF Friedrichshafen AG

ZF Services
Donaustr. 71
D - 94034 Passau

Copyright © ZF Friedrichshafen AG.
Este documento está protegido por derechos de autor. Queda prohibida la reproducción total o parcial o la difusión de este documento sin el consentimiento de ZF Friedrichshafen AG.
Las infracciones darán lugar a acciones legales civiles y penales.
Sujeto a modificaciones técnicas.

Diseño nivel
2007/12 4.ª edición
2015/05

1. Lubricación con grasa del cojinete del cubo de rueda

1.1 Calidad de la grasa

Para las grasas aprobadas, consulte la Lista de Lubricantes de ZF
TE-ML 12.

La Lista de Lubricantes de ZF se actualiza continuamente y puede obtenerse o consultarse de la siguiente manera:

- en todas las plantas de ZF
- en todos los Centros de Servicio de ZF
- Internet: http://www.zf.com

1.2 Intervalos de mantenimiento

En este sentido, consulte la Lista de Lubricantes de ZFTE-ML12.

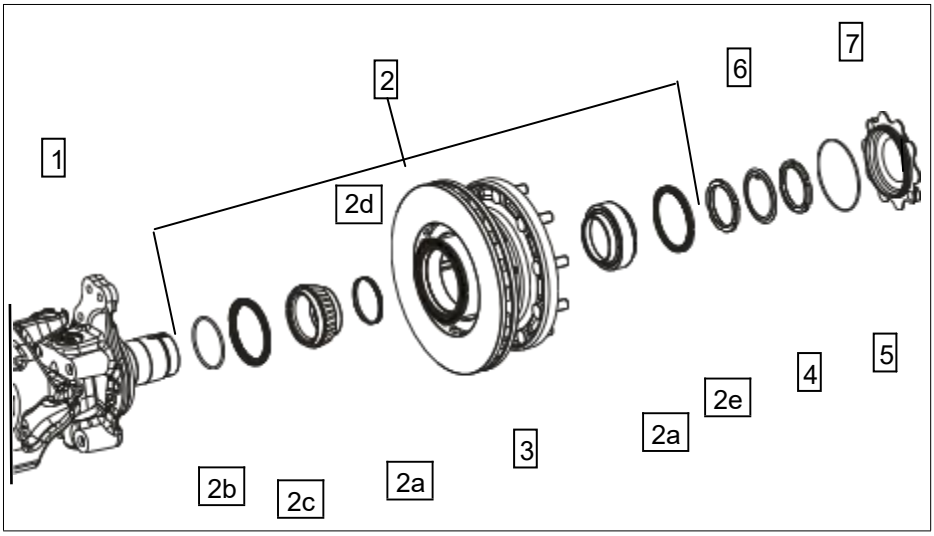
1.3 Cambio de grasa en el cubo

☞ **También se requiere una revisión completa del cojinete compacto, incluido un cambio de grasa, fuera del intervalo de mantenimiento, si se cumplen los siguientes criterios:**

- **Exceso de grasa en el retén del eje en el lado del disco de freno. Revise los retenes del eje durante cada cambio de disco de freno.**
- **Piezas de freno sobrecalentadas (por ejemplo, fuelles quemados en la pieza de presión). Consulte también el capítulo 4.**

Leyenda:

1 = Mangueta de dirección
conjunto 2 = Unidad de cojinete conj.
2a = Anillo exterior del cojinete / anillo interior del cojinete
2b = Anillo tórico (109x5)*
2c = Sello tipo cassette*
2d = Anillo de retención
2e = Sello del eje *
3 = Cubo con disco de freno
4 = Tuerca ranurada
5 = Anillo tórico



*** Estas piezas de repuesto están disponibles por separado y se suministran como piezas sueltas con la unidad de cojinete.**

	Desmontaje		
1	Retire el cubo con el disco de freno (3)		
2	Retire la grasa del cubo (3), limpie el cubo y los anillos interiores/exterior de los cojinetes (2a).		**¡Retire únicamente los anillos interiores de los cojinetes de rodillos cónicos del cubo!**

	Reinstalación		
3	Comprobar el estado y el desgaste de los rodamientos de rodillos cónicos (2a) (anillo interior y exterior)	☞	**Sustituir los rodamientos de rodillos cónicos desgastados o dañados por una unidad de rodamiento nueva.**
4	Engrasar a fondo los rodamientos de rodillos cónicos (2a) y rellenarlos con la cantidad de grasa especificada.		
5	Cantidad de relleno: 96 g por cubo		
6	Instalar el cubo	☞	**Instalar un nuevo retén del eje (2e), retén tipo cassette (2e) y junta tórica (2b).**
7	Montar el cabezal de la rueda	☞	**Colocar una nueva placa de bloqueo (6). Sellar la tapa (7) con Loctite 574.**

Todos los detalles de las operaciones y los valores de ajuste necesarios para el desmontaje y el montaje se incluyen en el Manual de Reparación correspondiente (5871.197.002).

2. Lubricación con grasa del pivote de dirección / brazo de control / palanca de dirección / palanca de reenvío

2.1 Calidad de la grasa

Para las grasas aprobadas, consulte la Lista de Lubricantes de ZF TE-ML 12.

La Lista de Lubricantes de ZF se actualiza continuamente y puede obtenerse o consultarse de la siguiente manera:

- en todas las plantas de ZF
- en todos los Centros de Servicio de ZF
- Internet: http://www.zf.com

En los puntos de engrase se debe utilizar una grasa multiusos saponificada con litio de clase NLGI 2, mezclable con aceite mineral (código de grasa KP2K-30 según DIN 51825 o ISO-L-XCCHB2 según ISO/DIS 6743-9).
puntos de engrase.

2.2 Intervalo de engrase

En este sentido, consulte la Lista de Lubricantes de ZFTE-ML12.

☞ **Los intervalos de engrase deben reducirse en consecuencia (40.000 km o cada seis meses) en condiciones de trabajo extremas, como polvo, humedad, suciedad, cargas considerables, etc.**

☞ **Lubrique siempre los ejes de dirección ZF con las ruedas en el suelo, para garantizar un flujo correcto de grasa (no se permite elevar el vehículo).**

2.3 Procedimiento

2.3.1 Lubricación con bomba neumática o un sistema de lubricación automático diferente

Al utilizar una bomba neumática o sistemas de lubricación automáticos diferentes, la presión inicial de lubricación no debe exceder 250 bar.

Ejemplo: Para una bomba con una relación de 1:50, la presión de entrada no debe superar los 5 bar (5 bar x 50 = 250 bar).

Lubrique los puntos de engrase hasta que la grasa salga por los anillos de sellado (cojinete del pivote de dirección) y los rascadores (cojinete del brazo de control) en toda la circunferencia.

Lubrique siempre con las ruedas apoyadas en el suelo, ya que esta es la única manera de garantizar un flujo correcto de la grasa.

2.3.2 Lubricación con pistola de engrase

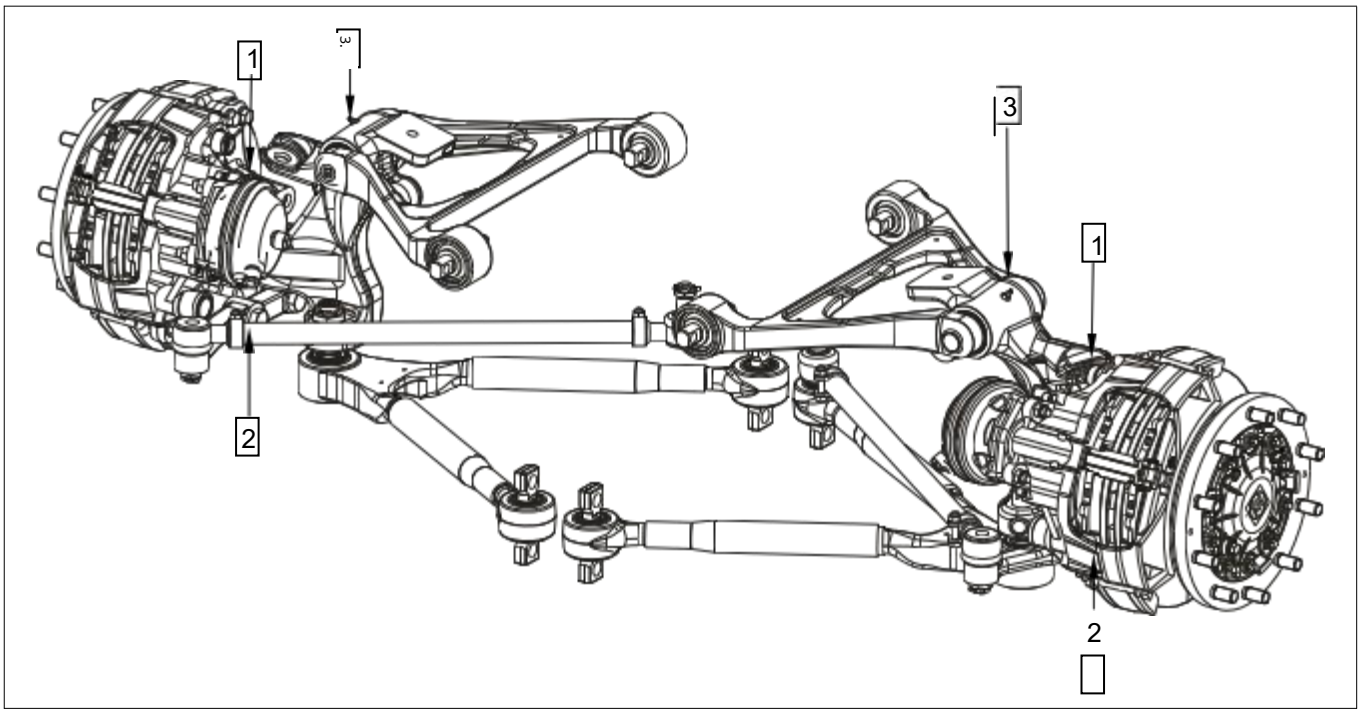
Utilice una pistola de engrase para lubricar los puntos de engrase hasta que la grasa salga por los anillos de sellado (cojinete del pivote de dirección) y los rascadores (cojinete del brazo de control) en toda la circunferencia.

Lubrique siempre con las ruedas apoyadas en el suelo, ya que esta es la única manera de garantizar un flujo correcto de la grasa.

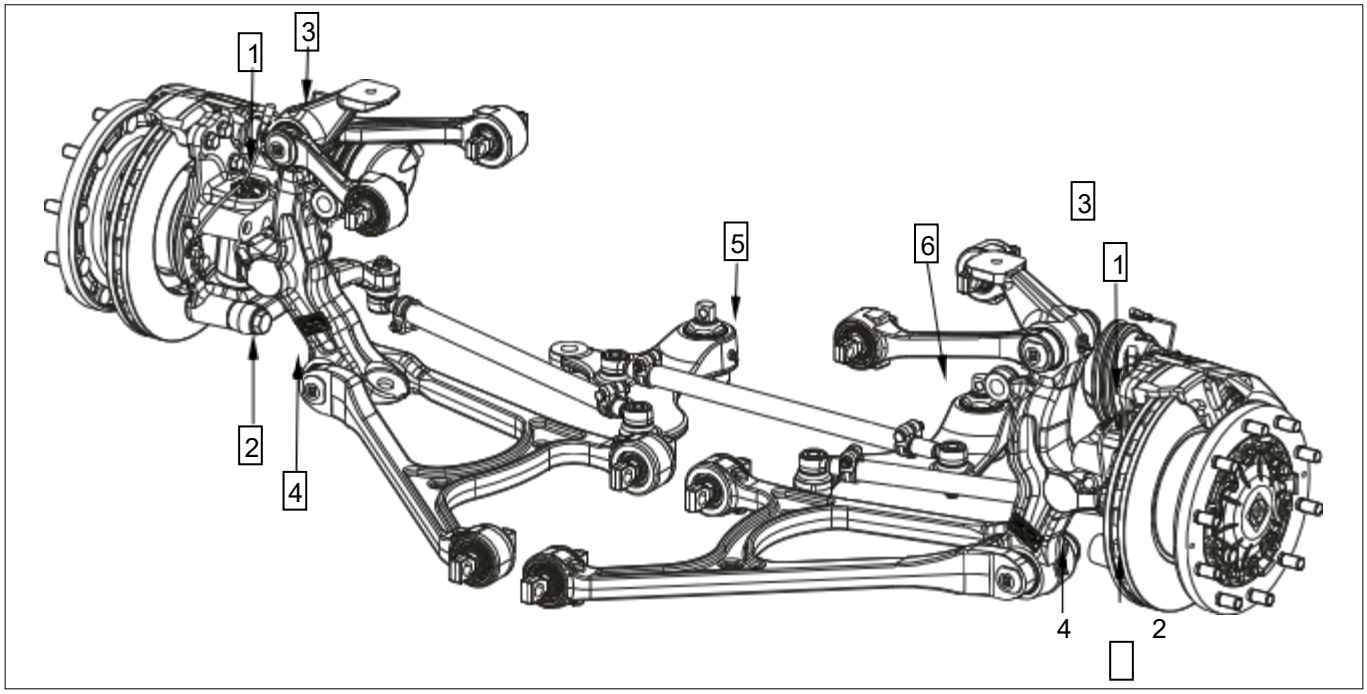
Posición de los engrasadores:

1 = Cojinete del pivote de dirección (superior)
2 = Cojinete del pivote de dirección (inferior)
3 = Cojinete del brazo de control (superior)
4 = Cojinete del brazo de control (inferior)
5 = Palanca de reenvío
6 = Intermedio

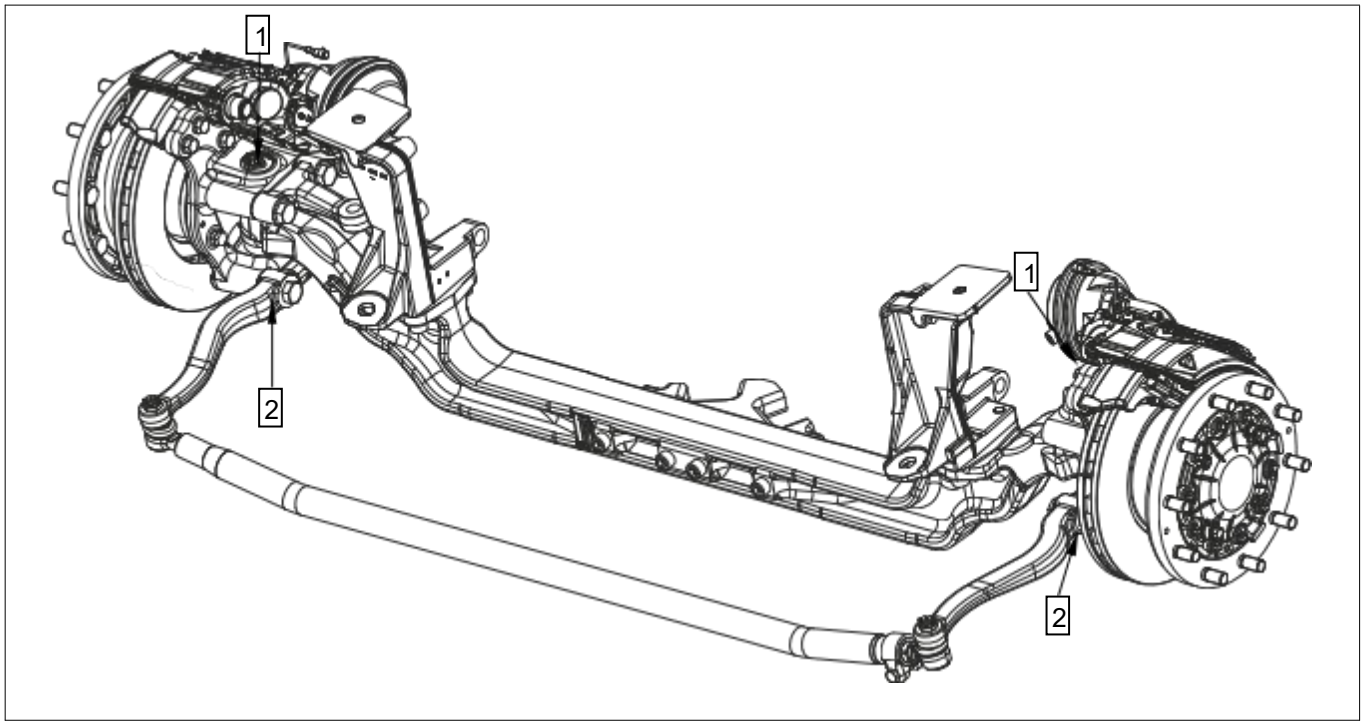
palancaRL75E



RL 75 EC / RL 82 EC



RL 75 A / RL 82 A



3. Comprobación del juego vertical en el puño del eje

El juego vertical existente en el puño del eje debe determinarse como parte de la inspección técnica periódica del vehículo estipulada por ley. Es necesario reparar el cojinete del pasador king si el juego vertical supera los 1,3 mm.

Para más información, consulte la Información de Servicio 85/11.
¡Todos los detalles de las operaciones y los valores de ajuste necesarios para la reparación se incluyen en el Manual de Reparación correspondiente!

4. Comprobación del cojinete compacto (cojinete de cubo)

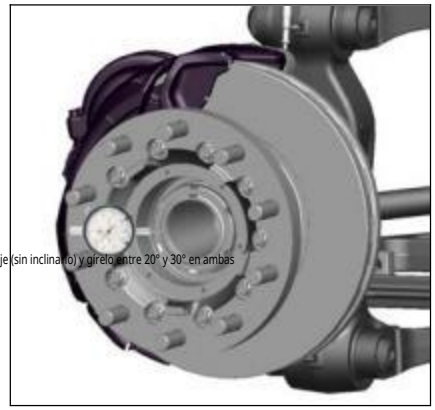
4.1 Intervalos de comprobación

Compruebe el cojinete cuando se cambie el disco de freno, en caso de cualquier mensaje de fallo del ABS y si el ruido aumenta con la velocidad.

4.2 Cómo comprobar el juego axial

Retire las ruedas. Afloje los tornillos cilíndricos de la tapa y retire la tapa, de modo que el soporte de dirección quede visible.

Fije el soporte magnético al cubo y coloque el comparador de cuadrante en la zona del anillo circular en la parte frontal del soporte de dirección. Empuje el cubo hacia el eje con ambas manos (sin inclinar) y gírelo entre 20° y 30° en ambas direcciones, hasta que el comparador el indicador de aguja permanece fijo. Calibre el comparador de cuadrante a cero. Utilice ambas manos para tirar del cubo alejándolo del eje (sin inclinarlo) y gírelo entre 20° y 30° en ambas direcciones, hasta que la aguja permanezca fija. La diferencia corresponde al juego axial juega. Repite las mediciones 3 veces y calcula el promedio. Gira la rueda varias veces entre las mediciones.



Si el valor medido supera los 0,20 mm, el cojinete compacto está desgastado y debe reemplazarse. Consulte más información en el Manual de Reparación.

4.3 Cómo verificar el desbordamiento de grasa

Verifique el sello del eje en el lado del disco de freno con respecto al desbordamiento de grasa.

Se permite una pequeña cantidad de grasa (ligero collar de grasa) y no debe considerarse como fuga.

5. Pernos de rueda y tuercas de rueda

Recomendamos reemplazar los pernos de rueda fuertemente corroídos.

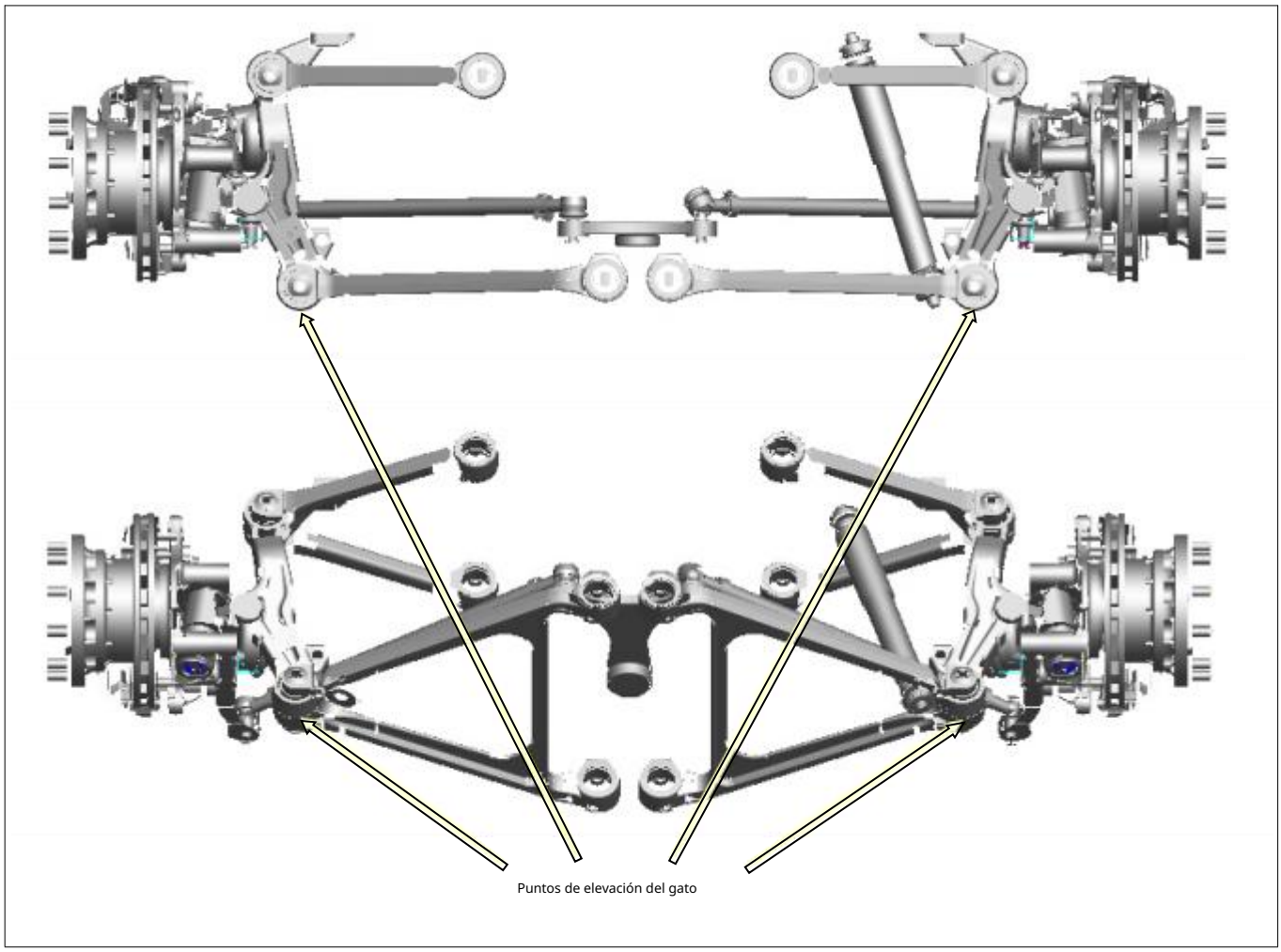
Para los pares de apriete, consulte al fabricante del vehículo.
Por favor, obtenga más información de nuestra Información de Servicio.

Nunca engrase ni lubrique con aceite la rosca de los pernos y las tuercas de las ruedas.

6. Puntos de elevación del gato

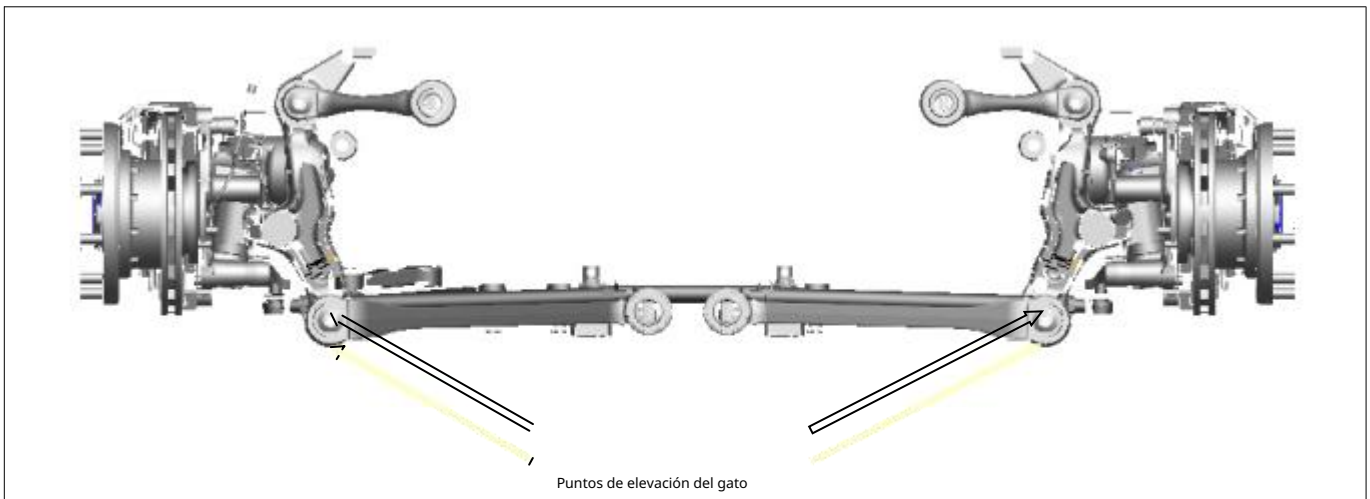
No coloque los gatos elevadores en puntos distintos a los indicados en la siguiente ilustración:RL

75 E



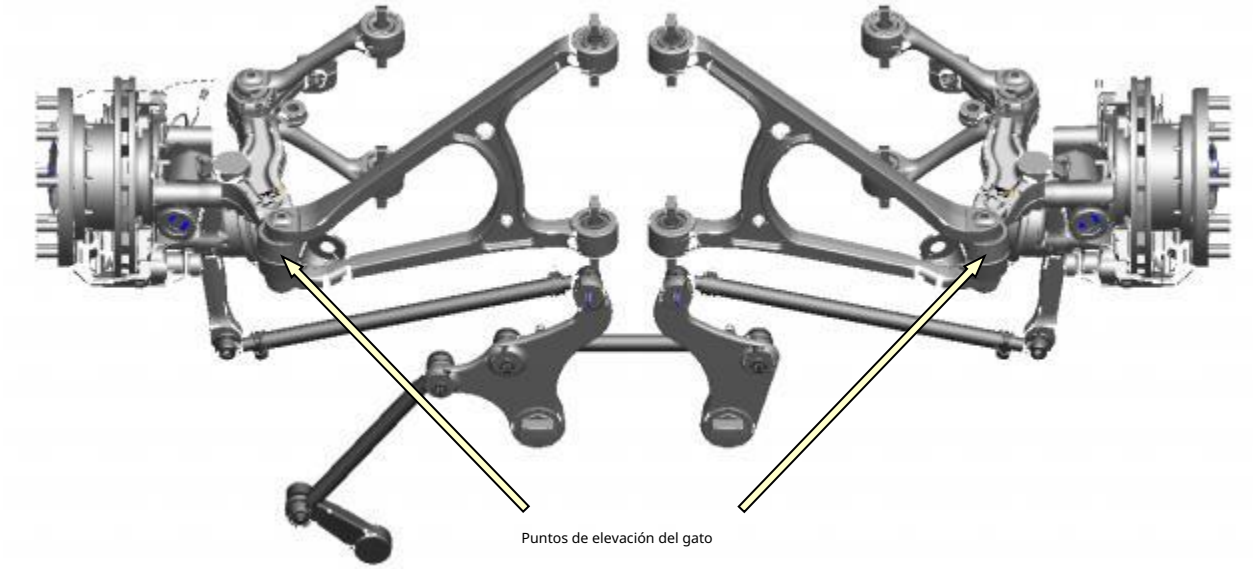
Puntos de elevación del gato

RL 75 EC / RL 82 EC



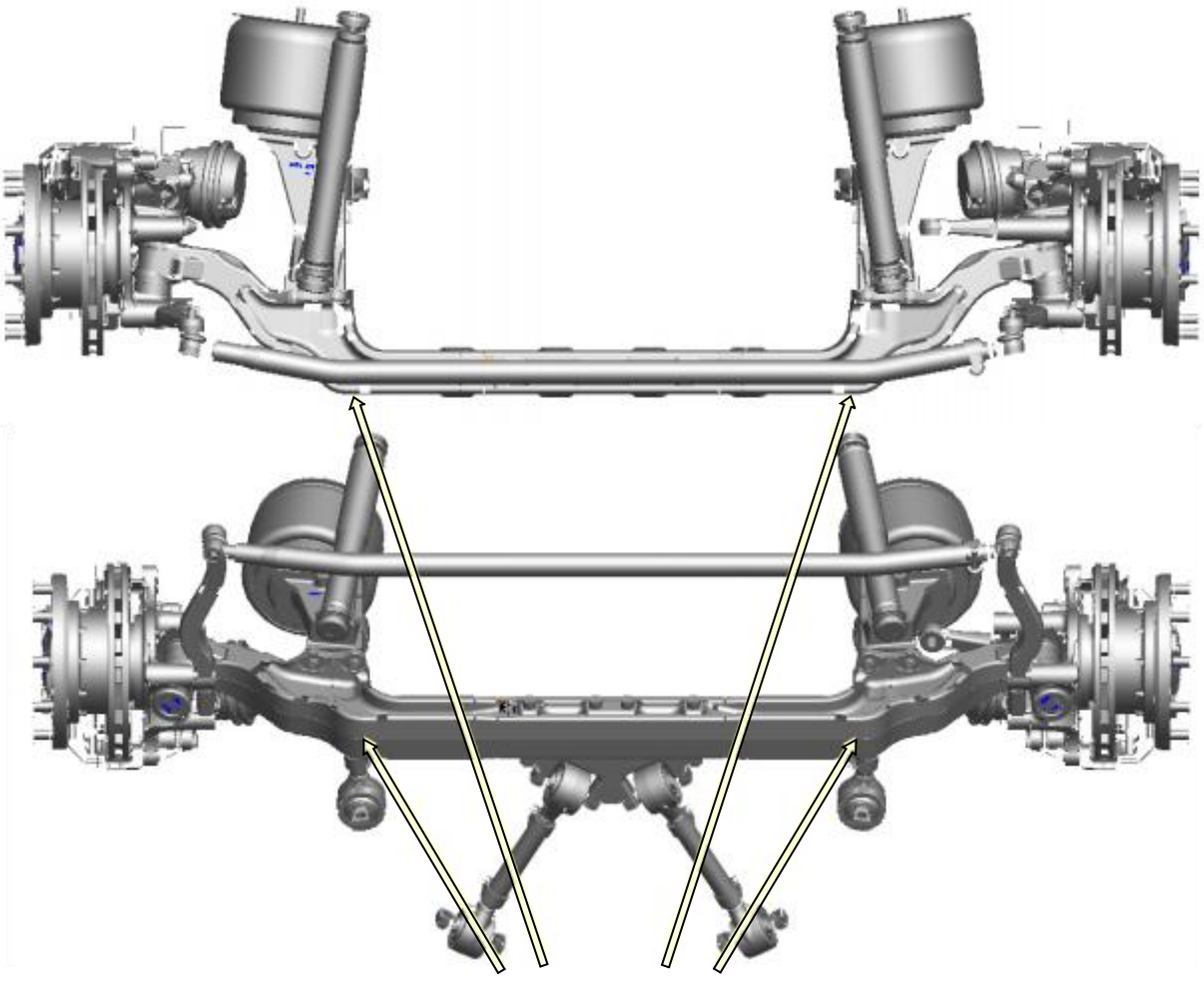
Puntos de elevación del gato

RL 75 EC / RL 82 EC



Puntos de elevación del gato

RL 75 A / RL 82 A



Puntos de elevación del gato

Copyright © ZF Friedrichshafen AG

Este documento está protegido por derechos de autor.

Queda prohibida la reproducción total o parcial, así como la distribución de este documento sin la autorización de ZF Friedrichshafen AG.

Las infracciones darán lugar a acciones legales civiles y penales.

Este documento es una traducción del original en alemán.

Índice

1 Prefacio 4
1.1 Resumen del documento 4

2 Instrucciones de seguridad 5
2.1 Instrucciones generales de seguridad 5
2.2 Palabras clave y símbolos 7

3 Datos técnicos 8
3.1 Aceite 8
3.1.1 Grado de aceite 8
3.1.2 Pureza del aceite 8
3.1.3 Cantidad de aceite 8
3.2 Grasa 8
3.3 Placa de características 9

4 Operación 10
4.1 Vehículo de remolque 10
4.2 Contaminación por agua del eje 10

5 Mantenimiento 12
5.1 Comprobar el nivel de aceite 12
5.2 Cambiar el aceite 13
5.3 Respiradero 15
5.3.1 Comprobar el respiradero 15
5.3.2 Sustituir el manguito del respiradero (AV133, versión con respiradero montado) 15
5.4 Cambiar grasa 15

6 Inspección 17
6.1 Vehículo elevador 17
6.2 Comprobar el retén del eje del cubo 17
6.3 Comprobar el rodamiento compacto 18
6.4 Comprobar los pernos de rueda y las tuercas de rueda 19

7 Equipamiento de taller 20
7.1 Piezas nuevas 20

8 Pares de apriete 21

9 Anexo 22
9.1 Resumen de revisiones 22

1 Prefacio

Lea atentamente las instrucciones de funcionamiento. Las instrucciones de funcionamiento contienen información importante sobre la seguridad, el funcionamiento y el mantenimiento del producto ZF. Observe también la información especial proporcionada por el fabricante del vehículo o el fabricante de la carrocería.

El objeto de la documentación es un producto ZF. Estado del diseño según la fecha de emisión.

Las figuras sirven para ilustrar el funcionamiento o el flujo de trabajo y pueden diferir de su producto ZF.
Las ilustraciones y figuras no están dibujadas a escala; por lo tanto, no se pueden extraer conclusiones sobre el tamaño y el peso.

Debido a la diversidad de tipos, las figuras contenidas en estas instrucciones de funcionamiento pueden diferir de su producto ZF, ya que, en algunos casos, solo se presentan como ejemplo las versiones estándar.

ZF Friedrichshafen AG

1.1 Resumen del documento

Las especificaciones enumeradas en estos documentos deben observarse, ya que son un requisito previo para el funcionamiento sin fallos del producto y para la garantía otorgada por ZF Friedrichshafen AG. Por favor, comuníquese con su contacto si necesita documentos vinculantes.

Número de documento	Denominación	Información técnica
4472.751.102	Instrucciones de reparación (Nivel de reparación 2)	AV 110
4472.751.101	Instrucciones de reparación	AV 133

Tabla 1

2 Instrucciones de seguridad

2.1 Instrucciones generales de seguridad

Lea todas las instrucciones de seguridad. El incumplimiento de la información y las instrucciones de seguridad puede provocar daños materiales, lesiones graves o la muerte.

Uso previsto

El producto ZF está diseñado y fabricado conforme a la tecnología más avanzada y es seguro de operar.
Sin embargo, este producto ZF puede representar peligros si es utilizado indebidamente por personal especializado no autorizado, no capacitado y no instruido, o si no se utiliza según su uso previsto.

Reparación, montaje, mantenimiento y puesta en servicio

Realice los trabajos de reparación, montaje y mantenimiento exclusivamente de acuerdo con esta documentación disponible y otros documentos aplicables, prestando especial atención a los puntos mencionados a continuación:

- Los trabajos deben realizarse de manera profesional y conforme a las disposiciones técnicas.
- Los trabajos solo deben ser realizados por personal especializado capacitado, instruido y autorizado.
- Solo se pueden utilizar piezas de repuesto originales ZF.
- Solo se pueden utilizar accesorios originales de ZF.
- Solo se pueden utilizar herramientas especiales originales de ZF.
- Los cambios y modificaciones del producto ZF pueden provocar la caducidad de la licencia de operación, la garantía o el aval.

En caso de daños, es obligatorio actuar de inmediato para restablecer o garantizar la plena funcionalidad y la seguridad / seguridad operativa del producto ZF, así como para minimizar la magnitud de los daños.

En caso de daños, póngase en contacto con ZF Services y tenga preparada la siguiente información:

- Tipo de producto, número de lista de piezas del producto y número de serie
- Kilometraje total [km]
- Evolución del daño
- Patrón de daño

Para evitar lesiones personales y daños a productos de terceros y al producto ZF, debe observarse esta información de seguridad, todas las normativas de seguridad vigentes y los requisitos legales.

Las normativas específicas de cada país en materia de seguridad, prevención de accidentes y protección del medio ambiente son aplicables independientemente de la información proporcionada en este documento.

Se debe usar ropa de trabajo relevante para la seguridad en todos los trabajos. Dependiendo del tipo de trabajo, se debe utilizar equipo de protección adicional, por ejemplo, gafas de seguridad, guantes protectores, casco y delantal. La ropa de trabajo debe quedar ajustada para que no pueda engancharse en piezas giratorias o salientes.

Tras completar las tareas de reparación, montaje y mantenimiento, así como las inspecciones, el personal especializado debe asegurarse de que el producto ZF vuelva a funcionar perfectamente y sea seguro para su operación.

Uso de productos ZF

Las superestructuras, aditamentos, modificaciones y cambios no permitidos en el producto ZF pueden afectar la seguridad operativa del producto ZF.

A menos que esté explícitamente permitido, no se debe realizar ningún trabajo de reparación, montaje y mantenimiento mientras el motor esté en marcha. Asegure el motor contra un arranque involuntario y el vehículo contra movimientos involuntarios. Coloque un cartel de "No operar" que sea visible para todos. Mantenga alejadas a las personas no involucradas.

Riesgo aumentado de lesiones en caso de contacto con piezas enfriadas o calentadas. Toque las piezas únicamente cuando lleve puestos guantes de protección adecuados.

Manipulación de suministros operativos y materiales auxiliares

Riesgo aumentado de lesiones por contacto con suministros operativos y materiales auxiliares calientes, enfriados o caústicos (por ejemplo, lubricantes, agentes de limpieza, nitrógeno).

- Evite el contacto con la piel.
- No beber.
- No inhalar los vapores.
- Manténgase alejado de fuentes de ignición – no fumar.

Almacene los suministros operativos y materiales auxiliares en contenedores adecuados y correctamente etiquetados. Use ropa protectora adecuada, guantes protectores y gafas de seguridad/protección facial. Preste atención a las regulaciones del fabricante y a las normas de prevención de accidentes.

Busque asistencia médica inmediatamente después del contacto con suministros operativos y materiales auxiliares calientes, enfriados o cáusticos.

Medio ambiente

Los suministros operativos y los materiales auxiliares no deben entrar en contacto con el suelo, las aguas subterráneas o el sistema de alcantarillado.

- Solicite las fichas de datos de seguridad de los productos ZF correspondientes a su autoridad responsable de protección del medio ambiente y obsérvelas.
- Recoja los suministros operativos y los materiales auxiliares en un contenedor de tamaño suficiente.
- Deseche los suministros operativos y materiales auxiliares, los residuos, los envases, los trapos de limpieza empapados, los filtros contaminados, etc., de conformidad con las disposiciones de las leyes de protección del medio ambiente.
- Preste atención a las normativas del fabricante y a las normas de prevención de accidentes.

Al seleccionar los suministros operativos y los materiales auxiliares, preste atención a los riesgos para la salud, la compatibilidad ambiental, las normativas de eliminación y las posibilidades específicas de su país para desechar correctamente dichos materiales.

2.2 Palabras de señalización y símbolos

Este documento contiene instrucciones de seguridad especialmente destacadas que comienzan con una de las siguientes palabras de advertencia, dependiendo de la gravedad del peligro.

⚠ PELIGRO

PELIGRO

La palabra de advertencia PELIGRO indica una situación peligrosa que, si no se previene, provocará lesiones graves o la muerte.

⇨ Información sobre cómo prevenir el peligro.

△ADVERTENCIA

ADVERTENCIA

La palabra de señalización ADVERTENCIA indica una situación peligrosa que, si no se previene, puede provocar lesiones graves o la muerte.

⇨ Información sobre cómo prevenir el peligro.

PRECAUCIÓN

PRECAUCIÓN

La palabra de señalización PRECAUCIÓN indica una situación peligrosa que, si no se previene, puede provocar lesiones leves o moderadas.

⇨ Información sobre cómo prevenir el peligro.

AVISO

La palabra de señalización AVISO indica una situación que, si no se previene, puede provocar daños materiales.

⇨ Información sobre cómo prevenir los daños materiales.

Además, se utilizan los siguientes símbolos:



Este símbolo hace referencia a información adicional relevante para la seguridad.



Este símbolo indica información relativa a procedimientos especiales, métodos, uso de ayudas, etc.

3 Datos técnicos

3.1 Aceite

3.1.1 Grado de aceite

AVISO

Posibles daños al producto ZF debido al uso de aceite incorrecto.

⇨ Utilice únicamente los aceites enumerados en la Lista de Lubricantes ZF vigente.

Observe la información de la placa de características.

Los aceites aprobados y listados en la Lista de Lubricantes ZF TE-ML12 son de cumplimiento obligatorio.

La última Lista de Lubricantes ZF puede obtenerse en todos los Centros de Servicio ZF y consultarse en www.zf.com.

3.1.2 Pureza del aceite

El aceite no debe contener impurezas sólidas visibles.

3.1.3 Cantidad de aceite

Las cantidades especificadas son valores de referencia. La cantidad de aceite después de la verificación del nivel de aceite es decisiva. Observe la información en la placa de características.

Eje	Comentarios	Cantidad de aceite en litros (aprox.)	
		Después de un cambio de aceite	Para el llenado inicial Después de una reparación
AV 110		17	17
AV 133		16.5	16.5

Tabla 2 Cantidad de aceite

3.2 Grasa

Cubo	
Conjunto	Cantidad de grasa en g (aprox.)
Cubo	Cada buje 125 – 150

Tabla 3 Cantidad de grasa para los bujes

Cubo

Los bujes se suministran llenos de lubricante. Utilice únicamente lubricantes conforme a las instrucciones del fabricante. Las grasas lubricantes especificadas se enumeran en la Lista de Lubricantes de ZF: TE-ML 12.

3.3 Placa de características

Ubicación de la placa de características

La placa de características está en el alojamiento del eje.

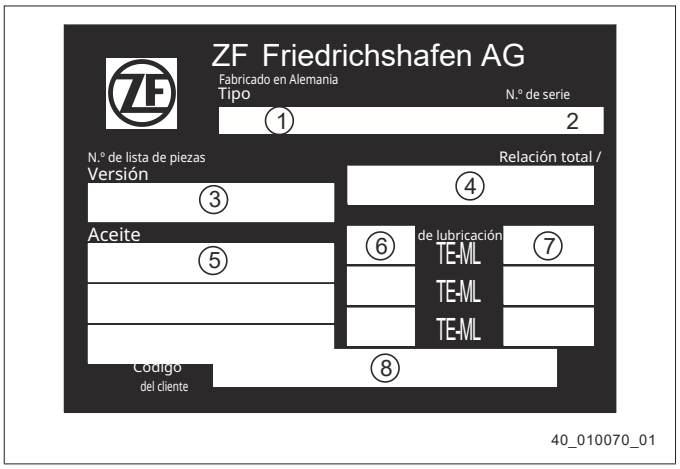


Fig. 1 Placa de características

1 Designación del producto
2 Número de serie
3 Número de la lista de piezas
4 Relación de transmisión
5 Especificación del aceite
6 Cantidad aproximada de aceite para el llenado inicial
7 Número de la Lista de Lubricantes
8 Número de especificación del cliente, si es conocido por ZF

Al realizar consultas o emprender reparaciones, deben citarse los siguientes datos: 1, 2, 3

4 Operación

4.1 Vehículo remolcador

Para remolcar el vehículo, se puede separar la línea de transmisión. Las piezas mencionadas son necesarias para garantizar la estanqueidad al aceite del eje.

Las especificaciones indicadas en las instrucciones de servicio del fabricante del vehículo son vinculantes.

1. Afloje la conexión atornillada (1).
2. Saque el eje de la brida (2) del cubo y retírelo.
3. Engrase 0634.303.940 [Junta tórica] e insértelo en la ranura anular de la 4472.235.021 [Cubierta].
4. Inserte 4472.235.021 [Cubierta] en el cubo.
5. Fije 4472.235.021 [Cubierta] con dos tornillos Torx (1).
   Par de apriete:100Nm

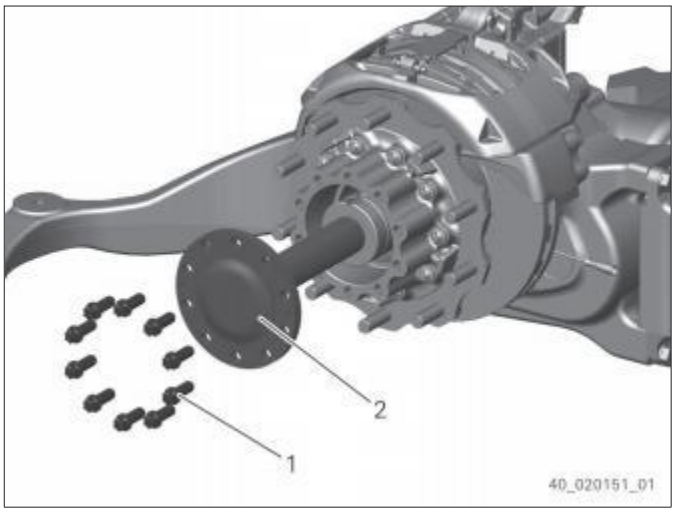


Fig. 2

4.2 Contaminación por agua del eje

En caso de influencias extremas, el agua puede penetrar en el eje. En condiciones normales de clima y carretera, las salpicaduras de agua no causan ningún problema.

AVISO

Posible daño al producto ZF debido a la penetración de agua.

⇨ Si se sospecha la presencia de agua en el producto ZF, verifique el aceite.

Si se ha detectado agua en el eje, desmonte, limpie y vuelva a montar el cojinete compacto. El procedimiento se describe en las Instrucciones de Reparación.

Por lo tanto, deben observarse los siguientes puntos:

- En las siguientes áreas no trabaje con limpiadores de alta presión o limpiadores a vapor:
  - Cubos (1)
  - Respiradero o conexión del respiradero (2)
  - Brida de entrada (3)
- No utilice sistemas de lavado con altos niveles de pulverización de agua en las áreas (1), (2) y (3), por ejemplo. lavado intenso del chasis.
- No conduzca a través de inundaciones o acumulaciones excepcionales de agua.

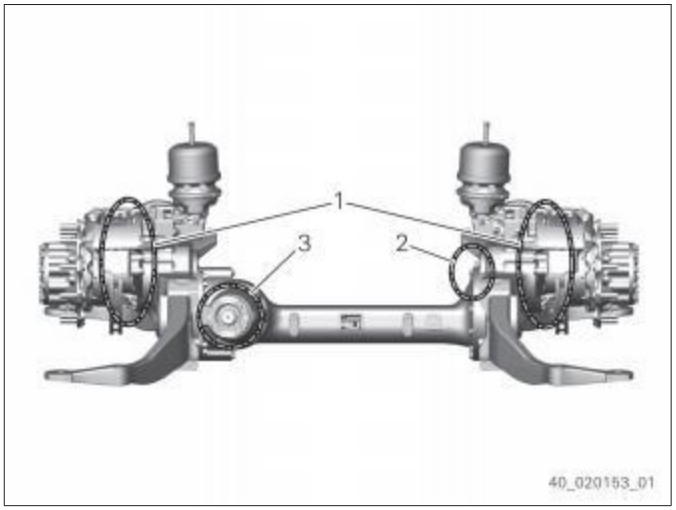


Fig. 3

Otras posibles causas de la penetración de agua:

- Manguera de respiración faltante, instalada incorrectamente o dañada
- Conexiones de la manguera de respiración sueltas o dañadas
- Respiradero bloqueado o dañado
- Juntas dañadas o desgastadas
- Cubierta faltante o instalada incorrectamente al remolcar el vehículo y ejes de brida desmontados
- Conducción durante condiciones climáticas muy severas

5 Mantenimiento

5.1 Comprobar el nivel de aceite

- Al menos una vez al año
- Al poner el vehículo en funcionamiento
- En caso de ejes nuevos o reparados

Requisitos:

- El eje está instalado horizontalmente en el vehículo
- El vehículo se encuentra en posición horizontal.
- La presión de aire de todos los neumáticos corresponde al valor máximo.

Respete la normativa medioambiental Allgemeine Sicherheitshinweise.

1.

PRECAUCIÓN

Riesgo de lesiones por quemaduras debido al contacto con superficies calientes.

Posibles lesiones leves o moderadas.

⇨ Utilice guantes de protección.

Limpie a fondo el tapón roscado de comprobación del nivel de aceite.

2. Coloque un recipiente adecuado debajo del tapón roscado de comprobación del nivel de aceite.

3.

PRECAUCIÓN

Riesgo de quemaduras por contacto con aceite caliente.

Posibles lesiones leves o moderadas.

Dada Utilice gafas de protección.

Utilice guantes de protección.

Retire el tapón roscado de comprobación del nivel de aceite (1) y extraiga la junta tórica.

En el caso de la versión con respiradero montado, puede generarse una ligera sobrepresión en el eje.

4. Compruebe el nivel de aceite. El nivel de aceite debe corresponder al borde inferior del orificio de comprobación del nivel de aceite.

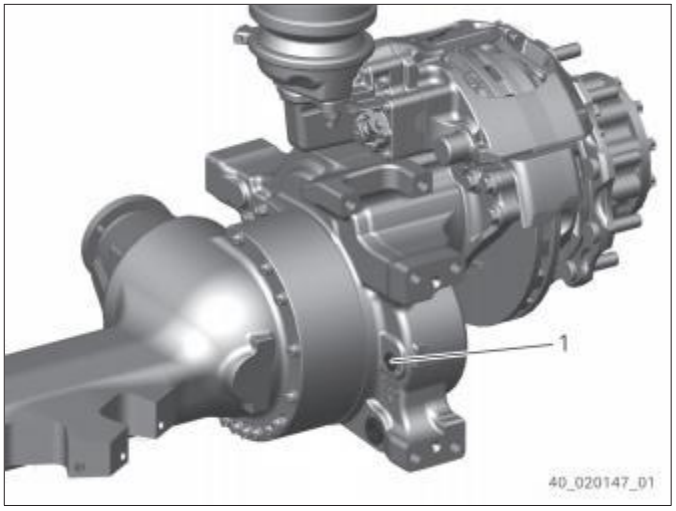


Fig. 4 Comprobación del nivel de aceite

1 Tornillo tapón para la comprobación del nivel de ATF

Si el nivel de aceite no es correcto, rellene o drene el aceite según corresponda. Para más información, consulte Cambiar aceite.

5. Sustituya la junta tórica en el tornillo tapón para la comprobación del nivel de aceite (1).

6. Enrosque el tornillo tapón para la comprobación del nivel de aceite (1) y apriete.

Par de apriete:70Nm

5.2 Cambiar el aceite

Requisitos:

- El eje se instala horizontalmente en el vehículo.
- Vehículo en posición horizontal.
- El eje está a la temperatura de funcionamiento.

Para los intervalos, consulte la Lista de Lubricantes TE-ML 12 de ZF.

Respete la normativa medioambiental Allgemeine Sicherheitshinweise.

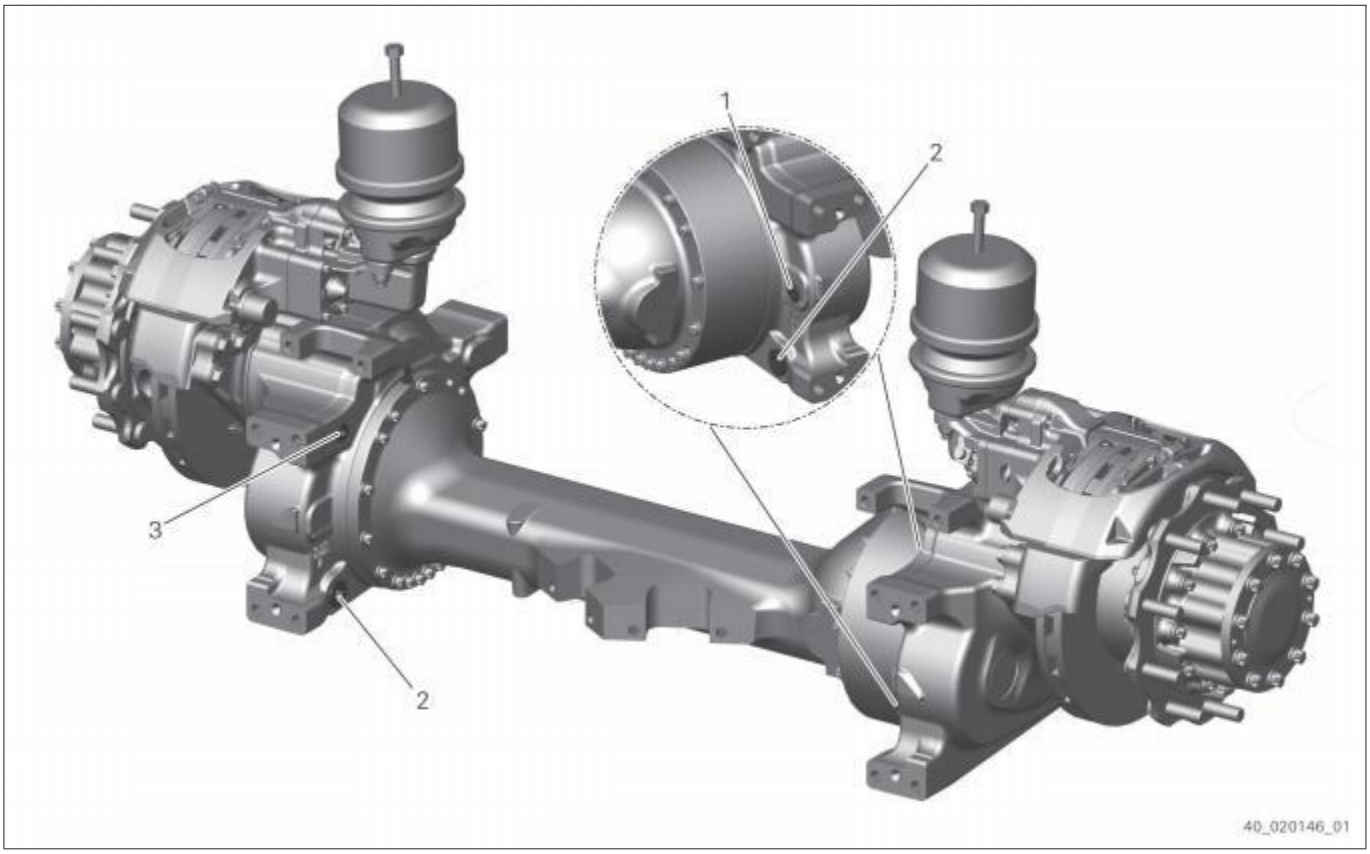


Fig. 5

1 Tapón roscado del nivel de aceite
2 Tapón roscado de drenaje de aceite
3 Tapón roscado de llenado de aceite

1.

PRECAUCIÓN

Riesgo de quemaduras por contacto con superficies calientes.

Posibles lesiones leves o moderadas.

⇨ Utilice guantes de protección.

Limpie a fondo todos los tapones roscados.

2. Coloque un recipiente adecuado debajo de los tapones roscados de drenaje de aceite.

3.

PRECAUCIÓN

Riesgo de quemaduras por contacto con aceite caliente.

Posibles lesiones leves o moderadas.

Utilice gafas de protección.

Utilice guantes de protección.

Retire el tapón roscado de llenado de aceite (3) y la junta tórica.

En el caso de la versión con respiradero montado, puede acumularse una ligera sobrepresión en el eje.

4. Retire el tapón roscado del nivel de aceite (1) y la junta tórica.

5. Retire los tapones roscados de drenaje de aceite (2) y la junta tórica.

6. Drene completamente el aceite en los recipientes.

7. Renueve las juntas tóricas de todos los tapones roscados.

8. Atornille los tapones roscados de drenaje de aceite (2) y apriételos. Par de apriete: 130 Nm

9.

AVISO

El uso de un lubricante no aprobado puede provocar daños materiales.

⇨ Utilice únicamente lubricantes de la lista vigente de lubricantes de ZF.

Llene lentamente con aceite por el orificio de llenado hasta alcanzar el borde inferior del orificio de nivel de aceite (1).

10. Compruebe el nivel de aceite después de unos minutos y corríjalo si es necesario.

11. Enrosque y apriete el tapón de llenado de aceite(3). Par de apriete:70Nm

12. Enrosque el tapón del nivel de aceite (1) y apriételo.
Par de apriete:70Nm

5.3 Respiradero

5.3.1 Comprobar el respiradero

Durante los trabajos de mantenimiento en el eje, compruebe el respiradero.

1. Compruebe si el respiradero presenta daños.

Compruebe los tubos del respiradero para detectar:

- Marcas de rozamiento
- Dobladuras
- Cuellos de botella
- Grietas y agujeros

Reparar los daños.

Comprobar si hay contaminación por agua en el aceite.

5.3.2 Sustituir el manguito respiradero (AV 133, versión con respiradero montado)

Durante los trabajos de mantenimiento en el eje, sustituir el manguito respiradero.

1. Separe las abrazaderas de fijación del soporte y tire de la cubierta (1) para extraerla del soporte.
2. Retirar el manguito respiradero.
3. Engrasar ligeramente la nueva junta tórica del manguito respiradero.
4. Insertar el nuevo manguito respiradero con el mango hacia afuera en el soporte hasta que haga contacto.
5. Empujar la cubierta (1) sobre el soporte hasta que las abrazaderas de fijación encajen.

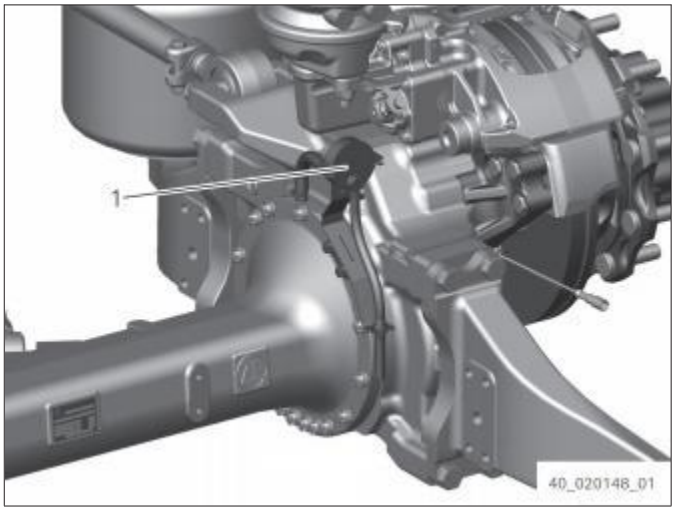


Fig. 6AV 133 Respiradero

5.4 Cambiar la grasa

La grasa del cubo solo se puede cambiar si el cubo se desmonta y se desarma completamente. El procedimiento se describe en las Instrucciones de Reparación.

Cambiar la grasa:

- Si hay fugas de grasa en el retén del eje del lado del disco de freno

- Si el freno se ha sobrecalentado. Esto ocurre, por ejemplo, con los fuelles de la pieza de presión quemados.
- Después del intervalo regular



Para los intervalos, consulte la Lista de Lubricantes TE-ML 12 de ZF.

6 Inspección

6.1 Levantar el vehículo

Cuando el vehículo se levanta por el eje, la carga máxima permitida del eje es de 10 t. NO coloque los gatos elevadores en otros puntos que no sean los marcados:

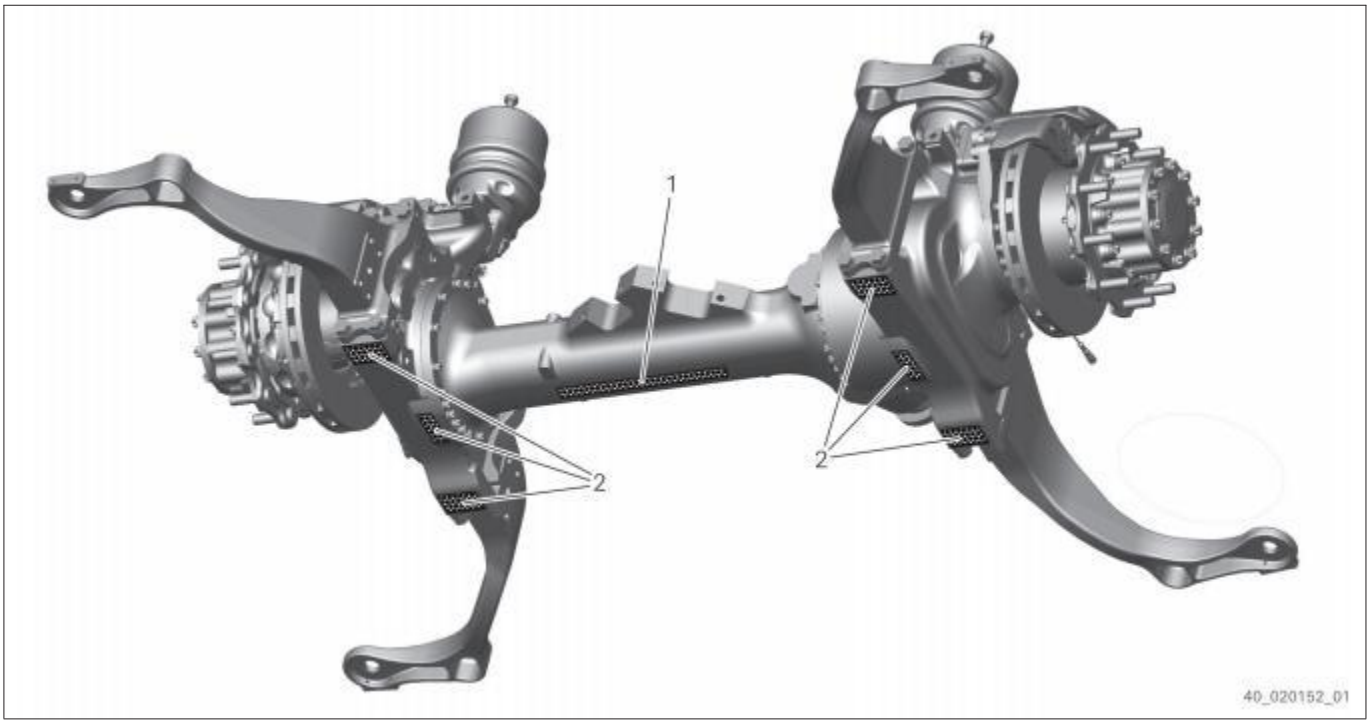


Fig. 7

Dependiendo del punto de elevación con gato, la superficie de contacto de los gatos elevadores debe tener las siguientes dimensiones mínimas:

- En los puntos de elevación con gato más pequeños (2) 35 cm^2, p. ej., 5 cm x 7 cm o Ø 7 cm
- En el punto de elevación con gato grande (1) 160 cm^2, p. ej., 40 cm x 4 cm

6.2 Comprobar el retén del eje del cubo

Al sustituir el disco de freno, comprobar el retén del eje en el lado del disco de freno.

1. Se permite un ligero reborde de grasa de aprox. 1 mm.

   Comprobar si hay fugas de grasa en el retén del eje en el lado del disco de freno. Si hay fuga de grasa, comprobar el rodamiento compacto.

6.3 Comprobar el rodamiento compacto

Compruebe el juego axial del rodamiento compacto en caso de:

- Mensaje de error del ABS
- Aumento del ruido con el incremento de la velocidad
- Sustitución del disco de freno
- Reparaciones en el sistema de frenos

Requisitos:

- La rueda está levantada.

Respete la normativa medioambiental Allgemeine Sicherheitshinweise.

1. Afloje las tuercas de la rueda y retire la rueda.
2. Afloje los tornillos del eje de la brida.
3. Extraiga el eje de la brida del cubo (2) y retírelo.
4. Fije el soporte magnético (1) en el cubo (2).
5. Coloque el comparador de cuadrante (3) sobre la superficie frontal del portacubos.
6. Empuje el cubo (2) con ambas manos hacia el eje y gírelo varias veces aproximadamente de 20° a 30° en ambas direcciones.
7. Ponga el comparador de cuadrante (3) a cero.
8. Tire del cubo (2) con ambas manos desde el eje y gírelo varias veces aproximadamente de 20° a 30° en ambas direcciones.
9. Lea la holgura axial en el comparador de cuadrante (3).
10. Repita la medición tres veces. Entre las mediciones individuales, gire el cubo (2) varias veces en ambas direcciones.
11. Calcule el valor medio de los cuatro valores. El resultado es la holgura axial del cojinete compacto.

    En caso de una holgura axial superior a 0,20 mm, cambie el cojinete compacto.

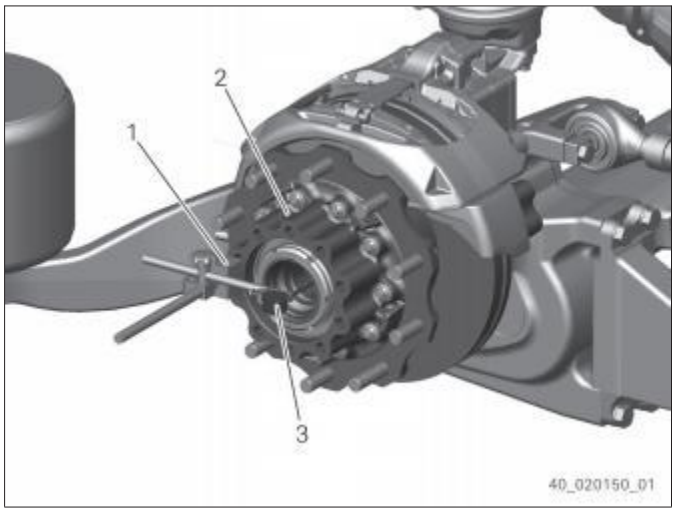


Fig. 8

Para el procedimiento, consulte las Instrucciones de reparación.

6.4 Compruebe los pernos de rueda y las tuercas de rueda

Durante los trabajos de mantenimiento en el eje, compruebe los pernos de rueda y las tuercas de rueda.



No lubrique ni engrase los pernos de rueda ni las tuercas de rueda.

1. Compruebe si hay corrosión en los pernos de rueda y las tuercas de rueda.

   Sustituya los pernos de rueda y las tuercas de rueda gravemente corroídos. Para el procedimiento, consulte las Instrucciones de reparación

7 Equipamiento de taller

7.1 Piezas nuevas

Las siguientes piezas nuevas no figuran en el catálogo de recambios.

N.º de pedido	Cantidad	Denominación	Capítulo/Sección
4472.235.021	2	Portada	Vehículo remolcador

Tabla 4

8 Pares de apriete

Denominación	Par de apriete	Instrumento de medición	Comentario Capítulo/sección
Tornillos Torx M18 x 1.5 x 45	**100** Nuevo Méjico	Llave dinamométrica	Cubierta de fijación 4472.235.021 ▪ Vehículo de remolque, página10
Tapón roscado para llenado de aceite M24 x 1.5	**70** Nuevo Méjico	Llave dinamométrica	▪ Comprobar el nivel de aceite, página 12 ▪ Cambiar el aceite, página 13
Tapón roscado de drenaje de aceite M36 x 1.5	**130** Nuevo Méjico	Llave dinamométrica	▪ Cambiar el aceite, página13
Tapón roscado para nivel de aceite M24 x 1.5	**70** Nuevo Méjico	Llave dinamométrica	▪ Cambiar el aceite, página13

9 Anexo

9.1 Resumen de revisiones

Índice	Fecha de emisión	Iniciador	Capítulo/Sección	Comentario
a	09.2015	—	—	Primera edición
b	09.2016	—	Todos	Número de documento corregido en el pie de página y en la portada.
			Cambiar el aceite	Adaptaciones editoriales implementadas.
			Grado de aceite	Adaptaciones editoriales implementadas.

Tabla 5

ActiaPODIUM2CAN Manual de uso y mantenimiento del sistema de bus CAN (página no imprimible)Manual de operación y mantenimiento del sistema de bus CAN PODIUM 2 Cluster(página no imprimible)

PODIUM2CAN Sistema de control de busManual de

uso y mantenimiento

MANUAL DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL SISTEMA CAN BUS DEL CLUSTER PODIUM 2

Nota: Este manual de usuario es únicamente una descripción general del sistema de control de bus CAN de ACTIA. Las funciones específicas del vehículo pueden diferir ligeramente del contenido relevante de este manual debido a las diferentes configuraciones reales.

Nota: Este manual de instrucciones es solo una descripción general del sistema de control de bus CAN de ACTIA. Las funciones específicas del vehículo pueden diferir ligeramente del contenido relevante de este manual debido a las diferentes configuraciones reales.

Índice Catálogo

1. Parámetros técnicos del módulo de control 3
1.1. Instrumento MultiCFS2 3
1.2. Módulo de control POWER Módulo de control POWER 9
2. Funciones del sistema e instrucciones de uso 13
2.1. Instrucciones de uso del cuadro de instrumentos combinado MultiCFS2 (PODIUM 2) 15
2.2. Teclas de función 16
2.2.1. Seis teclas de función: 16
2.2.2. Definición de las teclas de función: 17
3. Diagnóstico de fallos del sistema de control CAN Bus de Oukejia 28
3.1. Fallo de la carga eléctrica 29
3.2. Fallo del módulo de control 32
4. Consideraciones de diseño del bus 36
5. Operaciones incorrectas que pueden causar daños al módulo ... 38

6. Requisitos de instalación del módulo 39
7. Requisitos de fabricación del mazo de cables del sistema de bus 23
8. Fallos comunes y sugerencias para la resolución de problemas 26
9. Descarga de programas 81
10. Instrucciones de mantenimiento del panel de instrumentos 87
①. Especificaciones técnicas 87
②. Herramientas especiales de mantenimiento 89
④. Programa de mantenimiento 95
Puntos a tener en cuenta para el uso de herramientas especiales: 97
Ejemplo de fallo 2 100
Ejemplo de fallo 3 106
Ejemplo de fallo 4 108
11. Apéndice 114

Estructura del sistema

En las aplicaciones del sistema de control de bus CAN se utilizan principalmente dos unidades de control: el cuadro de instrumentos PODIUM 2 y el módulo POWER.

– Parámetros técnicos del módulo de control

— Cuadro de instrumentos MultICFS2

Cuadro de instrumentos	MultiICFS2



- Potente capacidad de comunicación del bus CAN

- Pantalla grande con imágenes ricas y detalladas

Pantalla grande con imágenes ricas y detalladas.

- Datos de señal diversos e instantáneos

Datos de señal en tiempo real diversos.

- Capacidad de aplicación con configuración flexible

Configuración flexible y capacidades de aplicación.

✓ **EntradaInput**

- Función de visualización de vídeo

Función de visualización de vídeo.

Puede conectar hasta 4 señales de vídeo (mostrar 2 vídeos al mismo tiempo)

Can connect up to 4 video signals (display 2 video at the same time).

- 6 Entradas de activación:

6 entradas de activación:

Incluye 2 vías de

activación por entrada alta.

2 Activación por entrada baja en la línea

2 activaciones de bajo consumo.

2 RutaCAN Activación

2 CAN se activa.

- 89 Entrada lógica de ruta:

89 entradas lógicas:

Incluye24 entradas de propósito general (la

configuración de entrada de nivel alto y bajo puede realizarse mediante software).

65 Entrada de nivel bajo en carretera

65 entradas de bajo nivel.

- 10 Entradas analógicas de canal:

10 entradas analógicas:

Incluye6 entradas analógicas de tipo resistencia o voltaje: rango de medición0~500 ohmios, configurable mediante software como entrada digital.

Incluye 6 entradas analógicas de tipo resistencia o voltaje: rango de medición de 0 a 500 ohmios, configurable como entrada de conmutador mediante software.

2 entradas analógicas de tipo resistencia: rango de medición3~10K ohmios.

2 entradas analógicas de resistencia: rango de medición de 3 a 10 kΩ.

2 entradas analógicas de tipo voltaje: rango de medición0~40V.

2 entrada analógica de tipo voltaje: rango de medición de 0 a 40 V.

- 2 Entrada de frecuencia de vía: utilizada para recibir señales del sensor de velocidad del vehículo y señales de velocidad del motor

2 entrada de frecuencia: utilizada para recibir señales del sensor de velocidad del vehículo y señales de velocidad del motor.

✓ Salida Output

1	10	La corriente nominal del canal es de 1,5 A y el voltaje nominal es de una salida de potencia de 12 V, que puede impulsar cargas de baja potencia en el vehículo o utilizarse para emitir señales de control.

10 salida de potencia con una corriente nominal de 1.5A y un voltaje nominal de 12V, que puede accionar una carga de menor potencia en el vehículo o utilizarse para emitir señales de control.

2	1	Salida de alimentación con un voltaje de canal de 12 V/2 A, utilizable para alimentar las cámaras del vehículo.

1 salida de alimentación con un voltaje de 12V / 2A, que puede utilizarse para alimentar la cámara del vehículo.

3	1	Salida de alimentación con un voltaje de canal de DC 0~+12 V, utilizable para alimentar los sensores del vehículo.

1 salida de potencia con un voltaje de DC 0 ~ +12 V, que puede utilizarse para alimentar los sensores del vehículo.

4 2 Salida de señal del canal C3; definición de la señal C3/B7 en el símbolo ISO16844-2.

2 Salida de señal C3; definición de la señal C3 / B7 en el símbolo ISO16844-2.

✓ Interfaz de comunicación Communication interface

- 5 interfaces CAN 2.0B (estándar ISO 11898), que pueden utilizarse para comunicarse con otros módulos del sistema CAN, así como con la ECU del motor, el ABS u otras unidades de control electrónico que cumplan con el protocolo J1939; esto permite aprovechar al máximo las potentes funciones de las unidades de control electrónico de los motores Euro V y Euro VI.

5 interfaces CAN 2.0B (norma ISO 11898), que pueden utilizarse para comunicarse con otros CAN módulos del sistema y comunicarse con la ECU del motor, el ABS u otras unidades de control electrónico de acuerdo con el protocolo J1939; Alimentación de la unidad de control.

- 1 puertos Ethernet, utilizados para la descarga del programa del cuadro de instrumentos

1 Interfaz Ethernet para la descarga del programa del cluster.

9.2. Módulo de control POWER **Módulo de control POWER**





(Módulo POWER 33S) se utiliza actualmente

(POWER

33 módulo)

Los módulos principales de ACTIA se dividen en 2 tipos: módulo POWER 33S y módulo POWER 33. El fabricante del vehículo puede seleccionarlos opcionalmente según la configuración del vehículo. Aparte de la apariencia y la potencia de salida de algunos pines, las dos clases de módulos son idénticas en los demás aspectos (incluida la información de diagnóstico de fallos y la información de los pines).

Los módulos principales de ACTIA se dividen en dos tipos: módulo POWER 33S y módulo POWER 33, que pueden ser seleccionados independientemente por el fabricante del automóvil según la configuración del vehículo

. Los dos módulos tienen las mismas partes excepto la apariencia y la potencia de salida de pines individuales (incluida la información de diagnóstico de fallos y la información de los pines).

✓ **EntradaInput**

- 6 Entradas lógicas de lado bajo de canal

6 entradas lógicas de lado bajo.

- 2 Entradas de propósito general de canal

2 entradas universales.

- 2 Entradas de señal de activación

2 entradas de señal de activación.

- 2 Entrada analógica de ruta (rango de medición de resistencia configurable por software) Puede utilizarse para conectar sensores de nivel de combustible o sensores de temperatura, también Puede utilizarse como entrada de conmutación de gama baja

2 las entradas analógicas (rango de medición de resistencia configurable por software) se pueden utilizar para conectar sensor de cantidad de combustible o sensor de temperatura, también puede utilizarse como entrada de conmutador de gama baja.

- 2 Entrada de medición de frecuencia de ruta

2 entrada de frecuencia.

- 6 Los pines de entrada y salida del lado bajo de la ruta están multiplexados y pueden configurarse por software como entrada o salida.

6 los pines de entrada y salida de lado bajo están multiplexados, y la entrada o salida se puede configurar mediante software.

✓ Salida Output

- 4 unidades2A salida de lado alto

tiene 4 salidas de lado alto de 2A

- 4 unidades9A salida de lado alto

salidas de lado alto de 9A tiene 4

- 2 unidades12A salida de lado alto

2 salidas de lado alto de 12 A

- 3 salidas de medio puente de 9 A, utilizadas para controlar, por ejemplo, la rotación de un motor de corriente continua; también pueden configurarse como salida de lado alto para proporcionar un voltaje positivo al carga, o configurar como salida de nivel bajo para conectar la carga a tierra.

Tres salidas de medio puente de 9 A para controlar, por ejemplo, la rotación de un motor de corriente continua; también se puede configurar para proporcionar un voltaje positivo a la carga en la salida de lado alto, o conectar la carga a tierra en la salida de lado bajo.

- 1 Una salida de medio puente de 12 A, de la cual el lado alto es HS12A/LS9A.
- 6 Seis entradas lógicas de lado bajo / salidas de lado alto de 2 A, seleccionables como modo de entrada o salida.

✓ Interfaz de comunicación

– 1 Una interfaz CAN 2.0B (norma ISO 11898-2).

1 Interfaz CAN 2.0B (norma ISO 11898-2).

– Funciones del sistema e instrucciones de uso

En aplicaciones de autobuses, el sistema de control de bus CAN de Oukejia implementa principalmente las siguientes funciones:

En aplicaciones de autobuses, el sistema de control de bus CAN de ACTIA implementa principalmente las siguientes funciones:

- Conexión tipo bus entre las distintas partes del grupo motopropulsor del chasis mediante el protocolo J1939.

Conexión tipo bus entre las distintas partes del grupo motopropulsor del chasis mediante el protocolo J1939.

- Adquisición y procesamiento tipo bus de las señales de todo el vehículo.

Adquisición y procesamiento tipo bus de las señales de todo el vehículo.

- Control de las cargas eléctricas de la carrocería y el chasis, como el control del conjunto de luces delanteras, el conjunto de luces traseras, el arranque y parada del motor, y el control de los limpiaparabrisas, entre otros.

Control de las cargas eléctricas de la carrocería y el chasis, como el control del grupo de luces combinadas delanteras,

el grupo de luces combinadas traseras, el arranque y la parada del motor, así como el control de los limpiaparabrisas, etc.

- Visualización en tiempo real de la información de funcionamiento del vehículo, como la velocidad del vehículo, las revoluciones, la temperatura del agua, la presión del aceite, el voltaje, el nivel de combustible, la presión del aire, el estado del sistema del motor, el estado del sistema de baterías y la visualización del estado del sistema ABS, etc.

Visualización en tiempo real de la información de funcionamiento del vehículo, como la velocidad del vehículo, las revoluciones, la temperatura del agua, la presión del aceite, el voltaje, el nivel de combustible, la presión del aire, el estado del sistema del motor, el estado del sistema de baterías y el estado del sistema ABS, etc.

- Visualización del estado de funcionamiento de otros dispositivos conectados al sistema de bus CAN.

Visualización del estado de funcionamiento de otros dispositivos conectados al sistema de bus CAN.

- Indicación de alarma en tiempo real y visualización de la información de diagnóstico de fallos cuando se produce una avería en los conjuntos conectados al bus CAN de todo el vehículo (incluido el grupo motopropulsor) y en los equipos eléctricos.

El conjunto completo conectado al bus CAN (incluido el grupo motopropulsor) y la indicación de alarma en tiempo real y la visualización de la información de detección y diagnóstico de fallos cuando fallan los equipos eléctricos.

— **Cuadro de instrumentos combinado MulticFS2 Instrucciones de uso Instrucciones de uso de PODIUM 2**

Imagen representativa del cuadro de instrumentos: Imagen representativa



— Tecla de función Tecla de función

- Seis teclas de función

Se utiliza para restablecer a cero el odómetro parcial, ajustar el contraste y el brillo de la pantalla LCD, cambiar entre diferentes pantallas de información, etc.

Se utiliza para lograr un odómetro parcial, ajustar el contraste y el brillo de la pantalla LCD, cambiar entre diferentes pantallas de información y otras funciones.

- **Definición de las teclas de función**

- Botón MENU Botón MENU:

Cuando la pantalla LCD muestra la interfaz principal, al presionar este botón se puede cambiar a la interfaz de configuración para seleccionar el idioma, ajustar el brillo de la pantalla LCD, configurar la hora, el límite de velocidad, los parámetros de velocidad del vehículo y consultar la información del software del instrumento, entre otros.

Cuando la pantalla LCD muestra la interfaz principal, pulse esta tecla para cambiar a la interfaz de configuración y seleccionar el idioma de configuración, el brillo de la pantalla LCD, la hora, el valor del límite de velocidad, los parámetros de velocidad del vehículo, y ver la información del software del cuadro de instrumentos.

- **Botón SET** Botón SET:

Con la pantalla en visualización normal, mantenga presionado este botón durante 3 segundos para restablecer a cero el odómetro parcial.

Cuando la pantalla se muestra normalmente, mantenga pulsada esta tecla durante 3 segundos para restablecer el kilometraje parcial.

Cuando la configuración de la pantalla de ajuste esté completa, seleccione el menú OK o SAVE y mantenga pulsada esta tecla durante 3 segundos para guardar la configuración actual.

Cuando se configura la pantalla de ajustes, seleccione el menú OK o SAVE y mantenga pulsada esta tecla durante 3 segundos para guardar los ajustes actuales.

- Botón Arriba

Cuando la pantalla LCD muestre la interfaz de configuración, pulse esta tecla para incrementar los valores numéricos de los submenús, ajustándolos a los datos requeridos por la configuración.

Cuando la pantalla LCD muestra la interfaz de configuración, pulse esta tecla para aumentar el valor de cada submenú, según los datos requeridos para la configuración.

- Botón abajo Botón Down:

Cuando la pantalla LCD muestra la interfaz de configuración, al presionar esta tecla se disminuyen los valores numéricos de cada submenú, ajustándolos a los datos requeridos por la configuración.

Cuando la pantalla LCD muestra la interfaz de configuración, pulse esta tecla para disminuir el valor de cada submenú, correspondiente a los datos necesarios para la configuración.

- Botón izquierda Botón Left:

Al presionar esta tecla, se puede alternar en sentido horario en la pantalla LCD entre la pantalla de visualización normal y la pantalla de diagnóstico de fallos.

Pulse esta tecla para cambiar entre la pantalla de visualización normal y la pantalla de diagnóstico de fallos en sentido horario en la pantalla LCD.

- Botón derecha Botón Right:

Al presionar esta tecla, se puede alternar en sentido antihorario en la pantalla LCD entre la pantalla de visualización normal y la pantalla de diagnóstico de fallos.

Pulse esta tecla para cambiar entre la pantalla de visualización normal y la pantalla de diagnóstico de fallos en sentido antihorario en la pantalla LCD.

Nota importante:

Importante:

- Debido a que se considera la vida útil del arrancador, se ha incorporado una función de protección del arranque del motor; por lo tanto, en este sistema, no es posible volver a arrancar dentro de los10 segundos posteriores a cada activación del arranque;

Debido a que se considera la vida útil del motor de arranque, se ha añadido específicamente la función de protección del arranque del motor, por lo que en este sistema no se puede volver a arrancar dentro de los 10 segundos siguientes a cada activación del arranque;

- Por razones de seguridad, cuando el indicador de la puerta del compartimento del motor en la pantalla TFT indica que está abierta, no es posible arrancar el motor mediante el método de arranque frontal;

Por razones de seguridad, cuando el indicador de la puerta del compartimento del motor en la pantalla TFT muestra que está abierta, no se puede arrancar el motor mediante el método de arranque frontal;

- No es posible arrancar el motor cuando el indicador de punto muerto en la pantalla TFT está apagado.

No se puede arrancar el motor cuando el indicador de punto muerto en la pantalla TFT está apagado.

— Según los requisitos de la industria de la electrónica automotriz, la temperatura de funcionamiento del cuadro de instrumentos basado en bus tiene una definición clara:

De acuerdo con los requisitos de la industria de la electrónica automotriz, la temperatura de funcionamiento de los cuadros de instrumentos de los autobuses está claramente definida:

Temperatura de funcionamiento:-30℃~65 ℃Temperatura de almacenamiento:-30℃~85℃.

Temperatura de almacenamiento: -30℃~85℃.

En regiones de frío extremo con temperaturas inferiores a-30℃ , antes de salir por la mañana, el personal de mantenimiento del vehículo debe precalentar el sistema de instrumentos del bus hasta una temperatura de funcionamiento cercana a —30℃ . El tiempo específico dependerá de la temperatura local; se recomienda:

En zonas de frío extremo con temperaturas inferiores a -30℃ , solicite al personal de mantenimiento del vehículo que precaliente la temperatura de funcion

amiento del cuadro de instrumentos del autobús hasta aproximadamente -30℃ antes de salir temprano por la mañana.

Cuando la temperatura sea inferior a -50℃ , gire la llave a la posiciónACC oON y

precaliente durante30 minutos;Cuando la temperatura esté por debajo de -50 ° C, gire la llave a la posición ACC o ON para precalentar durante

30minutos;

Cuando la temperatura sea inferior a -40℃ , gire la llave a la posiciónACC oON y precaliente durante20 minutos;Cuando la temper

atura sea inferior a -40℃ , precaliente girando la llave a la posición ACC o ON durante 20minutos;

Cuando la temperatura sea inferior a -30℃ , gire la llave a la posiciónACC oON y precaliente durante10 minutos.

Cuando la temperatura esté por debajo de -30℃ , gire la llave a la posición ACC u ON y precaliente durante 10 minutos.

El tiempo real de precalentamiento se determina por el funcionamiento normal de la pantalla del cuadro de instrumentos.

El tiempo real de calentamiento está sujeto al funcionamiento normal de la pantalla del medidor.

2.4 Uso correcto del interruptor giratorio de las luces

Instrucciones para el interruptor giratorio de las luces


0
AUTO
1
2
3
4
5

0 Posición de la palanca: luces antiniebla, luces de cruce y luces de estacionamiento apagadas, luces diurnas encendidas

0 posición: luz antiniebla, luz de cruce y luz de estacionamiento apagadas, luz diurna encendida

AUTO : Función de faros adaptativos activadaAUTO:

Función de faros adaptativos activadaPosición de luces pequeñas:

luces de estacionamiento encendidas

Posición de luces pequeñas: encender la luz de estacionamiento

Posición de luces cortas: luces cortas encendidas

Luz de cruce: luz de cruce encendida

Luces antiniebla delanteras: con el selector en la posición de luces de posición o de luces de cruce, tire del interruptor hacia afuera una posición (I) para encender las luces antiniebla delanteras; pulse el

interruptor completamente o gírelo a la posición 0 para apagar las luces antiniebla.

Luces antiniebla delanteras: cuando el selector está en la posición de luces de posición o de luces de cruce, tire del interruptor hacia afuera una posición (I) para encender las luces antiniebla delanteras; pulse el interruptor completamente o gírelo a la posición 0 para apagar las luces antiniebla.

Luces antiniebla traseras: con el selector en la posición de luces de posición o de luces de cruce, tire del interruptor hacia afuera una posición (I) y luego tire de él una segunda posición (II) para encender las luces antiniebla traseras; pulse el interruptor completamente o gírelo a la posición 0 para apagar las luces antiniebla.

Luces antiniebla traseras: cuando el selector está en la posición de luces de posición o de luces de cruce, tire del interruptor hacia afuera una posición (I) y luego tire de él otra posición (II) para encender las luces antiniebla traseras; pulse el interruptor completamente o gírelo a la posición 0 para apagar las luces antiniebla.

Nota:

Las posiciones 1, 2 y 3 se alcanzan girando el selector en sentido horario hasta la posición correspondiente; las posiciones 4 y 5 se alcanzan después de girar el selector a la posición 2 o 3, tirando una posición para encender las luces antiniebla delanteras y tirando dos posiciones para encender las luces antiniebla delanteras y traseras;

En la posición0 , no gire en sentido antihorario, ni gire en sentido horario después de la posición3 ;El rango de giro del interruptor está limitado exclusivamente a las posiciones0~3 .

Nota:

Las posiciones 1, 2 y 3 pueden cambiarse a la marcha correspondiente girando en sentido horario; las posiciones 4 y 5 pueden cambiarse a la posición 2 o 3 levantando una marcha para encender las luces antiniebla delanteras, y dos marchas para encender las luces antiniebla delanteras y traseras;

En la posición 0, no se puede girar en sentido antihorario, ni tampoco en sentido horario después de la posición 3;

El rango de rotación del interruptor está limitado a las posiciones 0~3.

Ubicación	Elementos	Ubicación	Elementos
1	AUTO	4	Luz antiniebla delantera
2	Marcador	5	Luz antiniebla trasera
3	Luz de cruce		

— OukjiaCAN Diagnóstico de fallos del sistema de control por bus CAN Diagnóstico de fallos del sistema de control por bus CAN

OukjiaCAN El sistema de control por bus CAN dispone de función de autodiagnóstico, que permite monitorizar y detectar en tiempo real el estado de funcionamiento de cada módulo de control, así como detectar fallos de cortocircuito y circuito abierto en las cargas eléctricas. Si se produce un fallo, el sistema muestra información de alarma en tiempo real, ayudando al conductor o al personal de mantenimiento a subsanar la avería oportunamente y garantizando la seguridad de circulación del vehículo.

El sistema de control del bus CAN de ACTIA dispone de una función de autodiagnóstico que puede monitorizar y detectar en tiempo real el estado de funcionamiento de cada módulo de control, así como detectar fallos de cortocircuito y circuito abierto en las cargas eléctricas. Si se produce un fallo, el sistema mostrará un mensaje de alarma en tiempo real para ayudar al conductor o al personal de mantenimiento a solucionar el problema a tiempo, garantizando la seguridad del vehículo.

Tras adoptar el sistema de busCAN , los fallos del sistema eléctrico se clasifican principalmente en dos categorías: fallos de las cargas eléctricas y fallos de los módulos de control.

Tras adoptar el sistema de bus CAN, las fallas del sistema eléctrico se dividen principalmente en dos categorías: fallas de la carga eléctrica y fallas del módulo de control.

Nota:

Notas:

– Los fallos de los módulos de control se detectan gradualmente a través de los fallos de las cargas eléctricas, por lo que el procedimiento de resolución de averías comienza siempre con la subsanación de los fallos de las cargas eléctricas.

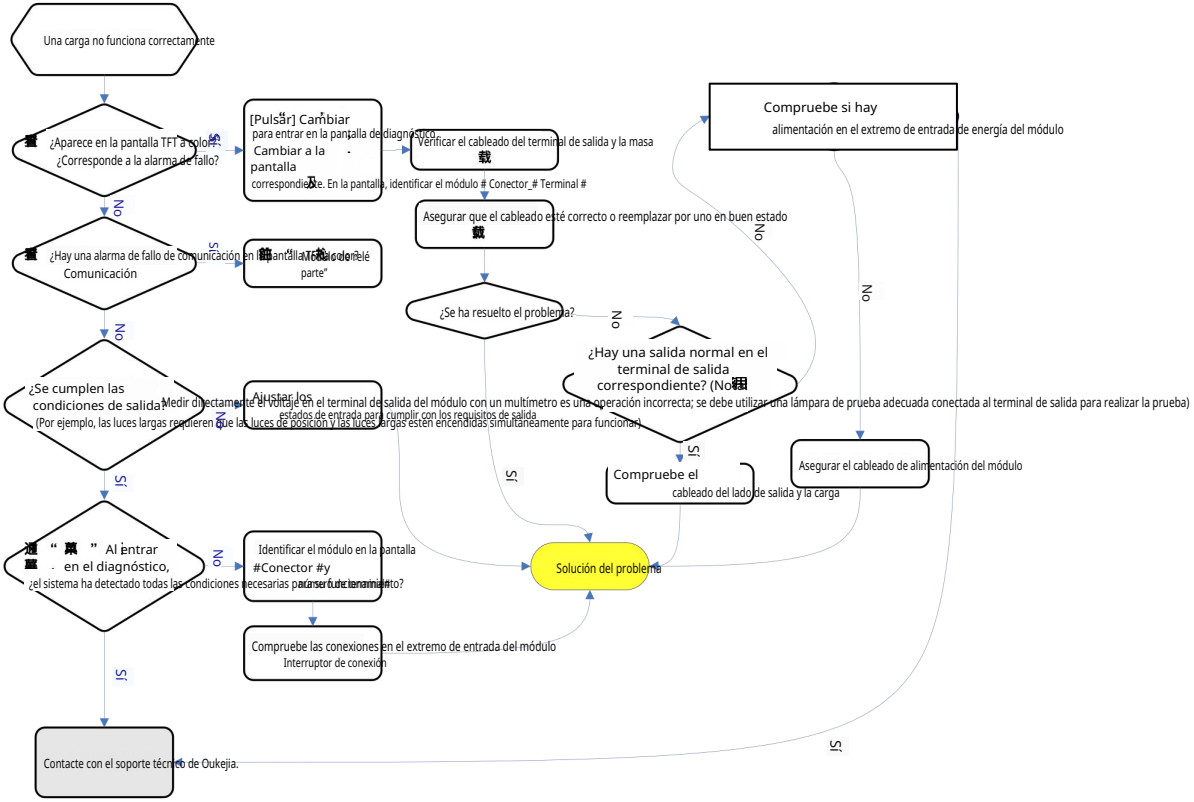
Las fallas del módulo de control se detectan realmente de forma gradual a través de las fallas de la carga eléctrica, por lo que el proceso de diagnóstico de averías comienza siempre con el diagnóstico de las fallas de la carga eléctrica

— **Fallo de carga eléctrica Fallo de carga eléctrica**

Los fallos de carga eléctrica consisten principalmente en averías de los equipos de carga eléctrica del vehículo o en fallos de los cableados conectados a dichos equipos, como cortocircuitos o circuitos abiertos en diversas cargas de iluminación, o daños en sensores o equipos eléctricos. Para el diagnóstico y la subsanación de este tipo de fallos, consulte los siguientes métodos (véase la página siguiente):

El fallo de carga eléctrica consiste principalmente en la avería de los equipos de carga eléctrica del vehículo o en el fallo de los cableados conectados a los equipos de carga eléctrica, como cortocircuitos, circuitos abiertos

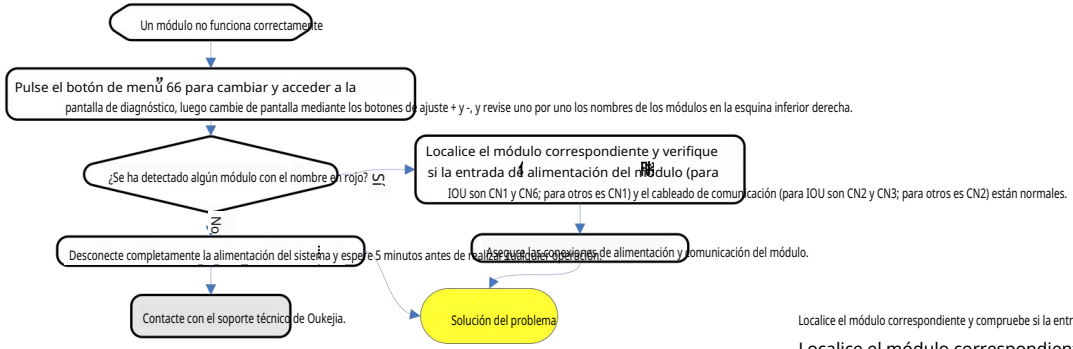
de diversas cargas de iluminación, y daños en los sensores o equipos eléctricos. El diagnóstico y la subsanación de este tipo de fallos pueden realizarse consultando los siguientes métodos (véase la página siguiente):


Una carga no funciona correctamente
¿Aparece en la pantalla TFT a color? ¿Corresponde a la alarma de fallo?
SI
[Pulsar] Cambiar para entrar en la pantalla de diagnóstico. Cambiar a la pantalla correspondiente. En la pantalla, identificar el módulo # Conector_# Terminal #
Verificar el cableado del terminal de salida y la masa
Asegurar que el cableado esté correcto o reemplazar por uno en buen estado
¿Se ha resuelto el problema?
NO
Compruebe si hay alimentación en el extremo de entrada de energía del módulo
NO
NO
¿Hay una alarma de fallo de comunicación en la pantalla TFT a color? Comunicación
SI
NO
¿Se cumplen las condiciones de salida? (Por ejemplo, las luces largas requieren que las luces de posición y las luces largas estén encendidas simultáneamente para funcionar)
NO
Ajustar los estados de entrada para cumplir con los requisitos de salida
Medir directamente el voltaje en el terminal de salida del módulo con un multímetro es una operación incorrecta; se debe utilizar una lámpara de prueba adecuada conectada al terminal de salida para realizar la prueba)
¿Hay una salida normal en el terminal de salida correspondiente? (No
SI
SI
Compruebe el cableado del lado de salida y la carga
Asegurar el cableado de alimentación del módulo
SI
Al entrar en el diagnóstico, ¿el sistema ha detectado todas las condiciones necesarias para
NO
Identificar el módulo en la pantalla #Conector #y
Solución del problema
Compruebe las conexiones en el extremo de entrada del módulo Interruptor de conexión
SI
Contacte con el soporte técnico de Oukejia.
SI

— **Fallo del módulo de control Fallo del módulo de control**

El fallo del módulo de control se refiere a una avería del propio módulo de control en el sistema de control de bus CAN de Oukejia. Para el diagnóstico y la resolución de este tipo de fallos, puede seguir los métodos siguientes:

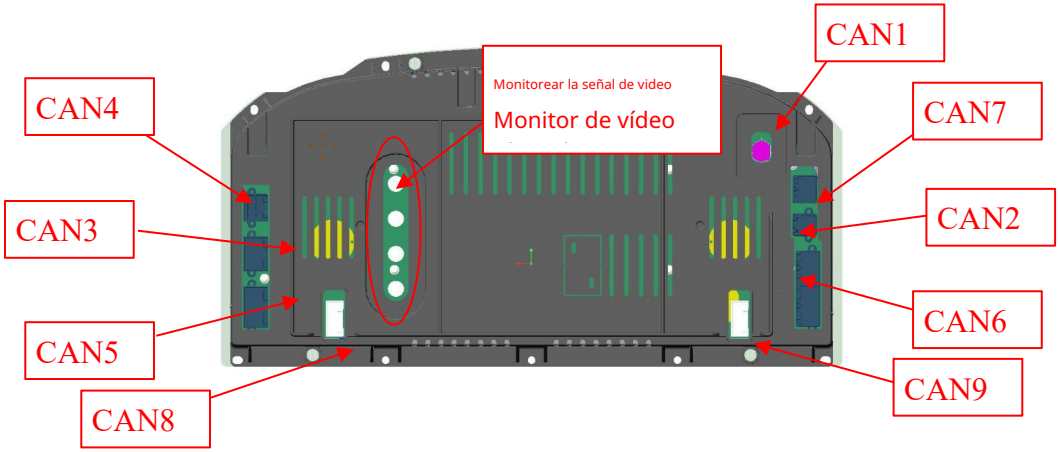
La falla del módulo de control se refiere a la falla del propio módulo de control en el sistema de control de bus CAN de ACTIA. El diagnóstico y la eliminación de este tipo de fallas pueden realizarse siguiendo los métodos siguientes:



Esquema de la parte trasera del panel de instrumentos PODIUM 2

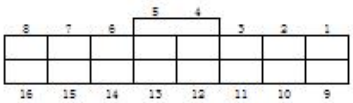
Localice el módulo correspondiente y compruebe si la entrada de alimentación y el cableado de comunicación del módulo son correctos

Localice el módulo correspondiente y verifique si la entrada de alimentación y el cableado de comunicación del módulo son normales.

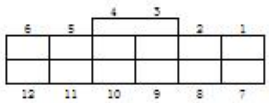


Conector del cuadro de instrumentos

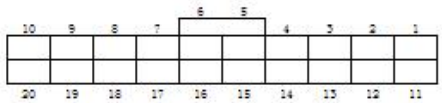
CN3 Número de pieza: TYCO 174046-2



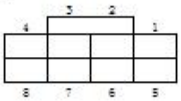
CN4 Número de pieza: TYCO 174045-2



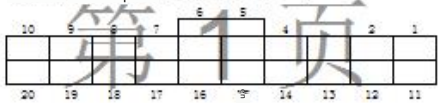
CN5 Número de pieza: TYCO 174047-21



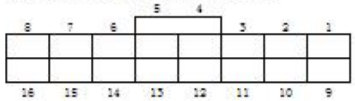
CN2 Número de pieza: TYCO 174044-2



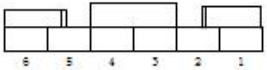
CN6B Número de pieza: TYCO 175967-2



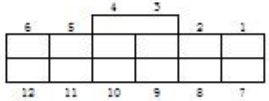
CN6A Número de pieza: TYCO 175966-2



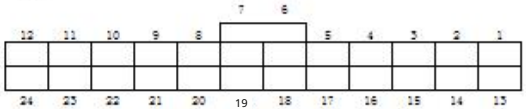
CN1 Número de pieza: TYCO 174923-1



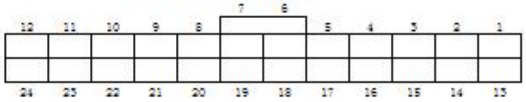
CN7 Número de pieza: TYCO 1565543-1



CN8 Número de pieza: AMP 117-1



CN9 Número de pieza: AMP 15187-1



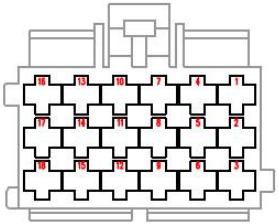
Dirección de inserción/extracción de todos los instrumentos y módulos



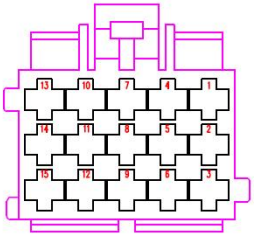
Anexo: POWER Ilustración del conector:

Anexo: Icono del conector POWER:

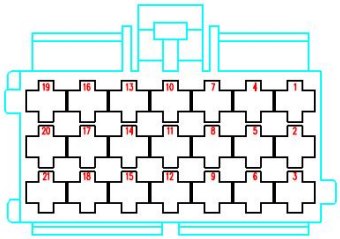
AMP 1-967624-1(母-灰)
CN1
PIN: 927771-1 o 927771-3



AMP：1-967623-1（母-紫）
CN3
PIN: 927771-1 o 927771-3



AMP：1-967625-1（母-绿）
CN2
PIN: 927771-1 o 927771-3



Nota: La numeración de los conectores debe ajustarse a lo indicado en los planos;

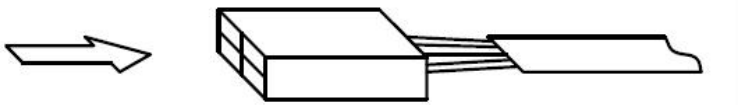
Nota: La etiqueta del conector está sujeta al dibujo;

Las vistas de los conectores son siempre desde la dirección opuesta a la de los cables (vista frontal del conector);

La vista del conector es la vista en la dirección inversa a la de los cables (mirando hacia el conector);

Dirección de observación:

Dirección de observación:



Además: Al instalar los conectores, insértelos firmemente hasta escuchar el chasquido del resorte de retención, lo que indica que están correctamente asentados. Aplique una fuerza uniforme al conectar y desconectar para evitar dañar la carcasa y los terminales del conector, lo que podría provocar un mal contacto y fallos de comunicación.

Además: Al instalar el conector, insértelo firmemente; el conector no quedará correctamente colocado hasta que escuche un sonido nítido del resorte de la lengüeta del conector. Aplique fuerza de manera uniforme al insertar y retirar, para no dañar la carcasa y los terminales del conector, lo que podría provocar un mal contacto y fallos de comunicación.

4. Consideraciones de diseño del bus BusDesignConsiderations

- Si la alimentación del sistema de bus está controlada por el interruptor principal de alimentación, se debe controlar el polo positivo de la alimentación.

Si la alimentación eléctrica del sistema de autobús está controlada por el interruptor principal de alimentación, debe controlarse el polo positivo de la alimentación eléctrica.

- Si en los terminales de entrada y salida del sistema de bus se conectan en paralelo otros equipos no contemplados en el diseño, se debe informar a la empresa Oukejia.

Si los extremos de entrada y salida del sistema de autobús están conectados en paralelo con otros equipos distintos al esquema de diseño, debe notificarse a ACTIA.

- Si existen formas de uso diferentes a las del diseño, se debe informar a la empresa Oukejia.

Si existe un método de uso diferente al diseñado, debe comunicarse a ACTIA.

- Al utilizar la función de visualización de vídeo del cuadro de instrumentos, se debe asegurar una buena puesta a tierra de la señal de vídeo; la función de espejo de la imagen debe ser proporcionada por la propia cámara.

Al utilizar la función de visualización de vídeo del cuadro de instrumentos, asegúrese de que la señal de vídeo tenga una buena conexión a tierra y que la función de espejo de pantalla sea proporcionada por la propia cámara.

5. Operaciones incorrectas que pueden causar daños al móduloIncorrectOperationThatMayCauseDamage

To The Module

- Al realizar trabajos de soldadura eléctrica, se deben retirar los conectores del mazo de cables del módulo POWER y del cuadro de instrumentos;

When performing welding work, the harness connector on the POWER module and the meter debe eliminarse.

- Está estrictamente prohibido abrir y lavar a chorro el cuadro de instrumentos PODIUM 2 y los módulos POWER;

Never open and flush the cluster PODIUM 2 and POWER modules.

- Está estrictamente prohibido tocar con las manos los pines de la unidad PODIUM 2 y del módulo POWER;

Never touch the pins on the PODIUM 2 unit and the POWER module with your hands;

- Antes de su instalación en el vehículo, el cuadro de instrumentos y los módulos deben embalarse utilizando los envases específicos de la empresa VDO.

Antes de su instalación en el vehículo, el cuadro de instrumentos y los módulos deben estar en una caja especial de Okeja;

- Cuando la batería del vehículo no tenga suficiente carga para arrancar el motor, sustitúyala primero por una batería con carga suficiente y, a continuación, compruebe que el circuito está correctamente conectado y firmemente asegurado antes de arrancar el motor. Al conectar una batería externa, asegúrese de que la conexión sea fiable.

Cuando la batería del vehículo no tenga suficiente carga para arrancar el motor, sustitúyala primero por una batería con carga suficiente y, a continuación, compruebe que el circuito esté correctamente conectado y asegurado antes de arrancar el motor. Asegúrese de que la conexión sea fiable al conectar la batería externa.

- **Requisitos de instalación de los módulosModuleInstallationRequirements**

- La posición de instalación del cuadro de instrumentos PODIUM 2 y de los módulos debe garantizar que la placa de circuito impreso interna del cuadro no entre en contacto con gotas de agua;

The installation position of the PODIUM 2 and module must ensure that the printed circuit board inside the cluster will not touch the water droplets;

- PODIUM2 La instalación del cuadro de instrumentos y los módulos debe facilitar el mantenimiento y permitir una comprobación sencilla de las señales;

La instalación del PODIUM 2 y los módulos debe ser conveniente para el mantenimiento y la inspección de señales;

- Al instalar el cuadro de instrumentos PODIUM 2 en el salpicadero, el par de apriete del destornillador para los tornillos de fijación debe ajustarse a 2±0.1Nm; Al instalar el PODIUM 2 en el panel de instrumentos, ajuste el par del destornillador a 2 ± 0,1 Nm;
- La zona de unión entre el salpicadero y el cuadro de instrumentos PODIUM 2 debe ser lo más plana posible; las irregularidades pueden provocar una distribución desigual de la tensión y causar grietas o roturas;

La combinación del panel de instrumentos y el cuadro de instrumentos PODIUM 2 debe ser lo más plana posible, ya que las zonas irregulares provocarán una fuerza desigual y grietas;

- Está prohibido dejar caer el cuadro de instrumentos PODIUM 2 durante su instalación; Queda prohibido dejarlo caer al instalar el cluster PODIUM 2;

a) El módulo POWER delantero debe instalarse en el compartimento eléctrico situado a la derecha del salpicadero o en el compartimento eléctrico detrás del conductor; el módulo POWER superior debe instalarse en el conducto de mantenimiento ubicado en la parte superior, sobre la cabeza del conductor; el módulo POWER central debe instalarse en el compartimento de mantenimiento del maletero; el módulo POWER trasero debe instalarse detrás de la última fila de asientos del vehículo o en el compartimento eléctrico trasero;

El módulo POWER delantero debe instalarse en el compartimento eléctrico del lado derecho del panel de instrumentos o en el compartimento eléctrico situado detrás del conductor. El módulo POWER superior debe instalarse en el conducto de mantenimiento ubicado en la parte superior, sobre la cabeza del conductor. El módulo POWER central debe instalarse en el compartimento de mantenimiento del equipaje.

El módulo POWER debe instalarse en la parte trasera, detrás del asiento posterior del vehículo, o en el compartimento eléctrico trasero.

La disposición del móduloPOWER debe facilitar la disipación de calor del módulo, permitir una conexión y desconexión suave de los conectores y proporcionar suficiente espacio para el mantenimiento;La disposición del módulo POWER debe facilitar la disipación de calor del módulo, permitir una conexión y desconexión suave de los enchufes y proporcionar suficiente espacio de mantenimiento.

Queda prohibido instalar el módulo POWER cerca del sistema de escape del motor;

Queda prohibido instalar el módulo POWER cerca del sistema de escape del motor.

Está prohibido sumergir el módulo POWER en agua para su uso;

Está prohibido utilizar el módulo POWER sumergido en agua.

- Fije el módulo POWER con tornillos, aplicando un par de 10 N·m;

Utilice un tornillo para fijar el módulo POWER con un par de 10 N/m.

- El módulo POWER debe instalarse verticalmente, con el lado abierto del

conector orientado hacia abajo; El módulo POWER debe instalarse verticalmente, con el lado abierto del conector orientado hacia abajo.

– La conexión entre el sensor y el módulo POWER debe ser lo más corta posible y mantenerse alejada de señales de alta corriente;

— La resistencia de los cables conectados al módulo POWER debe cumplir con los siguientes requisitos: salida de 9 A < 0,6 ohmios, salida de 3,2 A < 3 ohmios, salida de 2 A < 6 ohmios, y la línea de tierra del sensor < 1 ohmio;

El valor de resistencia de los cables conectados al módulo POWER debe cumplir los requisitos: Salida de 9 A < 0,6 ohmios, salida de 3,2 A < 3 ohmios, salida de 2 A < 6 ohmios y tierra del sensor < 1 ohmio.

– Todos los conectores del módulo POWER deben estar correctamente ensamblados para garantizar la eficacia de la protección del módulo POWER;

— El interfaz de diagnóstico del sistema de bus debe reservarse según la definición del plano;

La interfaz de diagnóstico del sistema de bus debe reservarse según se define en el plano.

— El interfaz de diagnóstico del sistema de bus debe ubicarse en la zona derecha del salpicadero y ser de fácil localización;

La interfaz de diagnóstico del sistema de bus debe disponerse en la zona derecha del panel de instrumentos y ser fácil de encontrar.

- Si la instalación no se realiza según los requisitos, la empresa Oukejia se reserva el derecho de no prestar servicio postventa.

Si la instalación no se realiza según lo requerido, Okeja se reserva el derecho de no realizar el servicio posventa.

– Requisitos de fabricación del mazo de cables del sistema de bus

— Los cables de comunicación de la carrocería CAN-H y CAN-L deben utilizar par trenzado apantallado, con una distancia de torsión inferior a 50 mm; los cables de comunicación del chasis CAN-H y CAN-L deben utilizar par trenzado apantallado, con una distancia de torsión inferior a 50 mm;

CAN-H y CAN-L deben ser un par trenzado blindado, y la distancia de trenzado debe ser inferior a 50 mm; Los cables de comunicación del chasis CAN-H y CAN-L deben utilizar un par trenzado blindado, y la distancia de trenzado debe ser inferior a 50 mm.

— Entre CAN-H y CAN-L de los cables de comunicación del chasis deben diseñarse y conectarse únicamente dos resistencias de terminación (120 ohmios), siendo la resistencia entre CAN-H y CAN-L de 60 ohmios;

En las líneas CAN-H y CAN-L de la línea de comunicación del chasis se deben conectar únicamente dos resistencias terminales (120 ohmios), siendo el valor de resistencia entre CAN-H y CAN-L de 60 ohmios.

— Al tender el mazo de cables de comunicación, este debe mantenerse lo más alejado posible de los mazos de cables de alta corriente;

El mazo de cables de comunicación debe estar lo más alejado posible del mazo de cables de alta corriente.

— La selección del calibre de los cables del mazo de cables correspondiente a cada conector del módulo debe cumplir con los requisitos de los planos de diseño;

El diámetro del mazo de cables correspondiente a cada conector del módulo debe cumplir con los requisitos de los planos de diseño.

- El mazo de cables del sistema de bus debe tener un buen rendimiento de aislamiento y cumplir con los requisitos de resistencia a la propagación de la llama para los conductores establecidos en QC/T730-2005. Según los requisitos de disposición, los cables deben ser capaces de soportar la temperatura y la humedad ambientales, especialmente la temperatura dentro del compartimento del motor y los posibles daños causados por diversos contaminantes, y cumplir con los requisitos de las «Condiciones técnicas para mazos de cables de baja tensión de automóviles QC/T 29106-2004»;

The bus system wiring harness should have good insulation performance, and meet the

los requisitos de QC/T730-2005 para la resistencia a la llama de los cables. Según los requisitos de disposición, los cables deben poder soportar la temperatura y la humedad ambiente, especialmente la temperatura en el compartimento del motor y los posibles daños causados por diversos contaminantes, y cumplir con lo establecido en "QC/T 29106-2004 Condiciones técnicas para arneses de cables de baja tensión automotrices".

— El crimpado de los terminales metálicos en el mazo de cables debe garantizar una conexión firme, una forma regular y una fácil inserción en el conector;

El crimpado de los terminales metálicos en el mazo de cables debe garantizar una conexión segura, una forma regular y una fácil inserción en la unidad enchufable.

- El conector de comunicación en POWER debe estar firmemente conectado;

The communication plug-in on the POWER requires a tight connection;

- El diseño de la red CAN debe cumplir con el estándar CAN2.0B.

El diseño de la red CAN debe cumplir con el estándar CAN2.0B.

— **Fallas comunes y sugerencias para la solución de problemas CommonFaultsAndTroubleshooting**

Suggestions

(Siempre que se garantice que el sistema tiene alimentación)

(Bajo la premisa de que el sistema tiene alimentación)

	Indicación de fallo **Indicación de falla**	**Fenómeno del sistema**	**Causas posibles**	Opiniones sobre la inspección y el tratamiento **Opiniones sobre el procesamiento de la verificación**
La pantalla no se muestra correctamente **La visualización en pantalla es anormal**	Pantalla en negro Pantalla negra	El sistema no respondeThe system does not reflect	PODIUM 2 sin alimentación;la señal de encendido no está conectada al cuadro de instrumentos PODIUM2 has no Alimentación eléctrica; la señal de encendido no está conectada al cuadro de instrumentos	¿Es la alimentación24V ;¿Es correcta la conexión a tierra;Si el la alimentación es de 24 V; Si la conexión a tierra es correcta;

	Pantalla en negro Pantalla negra	La luz de precalentamiento parpadea La luz de alarma de velocidad parpadea La luz de precalentamiento está parpadeando. La luz de advertencia de velocidad está parpadeando.	El sistema no tiene aplicaciones El sistema no tieneaplicaciones	Descargar aplicaciones Descargar el aplicación
	La pantalla solo muestra una barra azul La pantalla solo muestra barras azules	El sistema funciona correctamente, pero la pantalla no se muestra correctamente; El sistema funciona normalmente, pero la pantalla muestra un aspecto anormal;	La señal de vídeo no está conectadaal sistema La señal de vídeo no estáconectada alsistema	Compruebe si la señal de vídeo es correcta; Si hay un transformador, compruebe si el transformador funciona correctamente; Compruebe si la señal de vídeo es normal; si hay un transformador, si el transformador es correcta;

Pantalla normal **Pantalla la visualización es** **normal**	PODER	Página de diagnóstico POWER todo se muestra en rojo	Fallo de comunicación entre PODIUM 2 y POWER;	Confirme que el mazo de cables entre PODIUM 2 y POWER no esté abierto ni en cortocircuito;
	Error de comunicación	La página de diagnóstico muestra POWER en rojo	Fallo de comunicación entre PODIUM 2 y POWER;	Confirme que el mazo de cables entre PODIUM 2 y POWER no esté abierto ni en cortocircuito;
	PODER error de comunicación		POWER Sin alimentación;	Confirme si la alimentación de PODIUM 2 y POWER es de 24 V;

			POWER sin alimentación;	Compruebe si PODIUM 2 y los módulos POWER la alimentación son 24 V; Desconecte el circuito del vehículo completo, espere 30 segundos y luego vuelva a conectarlo; Desconecte el circuito del vehículo, espere 30 segundos y luego vuelva a encenderlo;
Pantalla normal **Pantalla la visualización es normal**		La página de diagnóstico POWER se muestra en amarillo	Se ha producido un error de comunicación entre PODIUM 2 y POWER;	Desconecte el circuito del vehículo completo, espere 30 segundos y luego vuelva a conectarlo

		La página de diagnóstico POWER se muestra en amarillo	Se ha producido un error de comunicación entre PODIUM 2 y POWER;	Desconecte el circuito completo del vehículo, espere 30 segundos y luego vuelva a encenderlo
	1939 Pérdida de información	El indicador de temperatura del agua alcanza los 120 grados Celsius y la luz de alarma se enciende;	La ECU del motor no está alimentada;	Confirme que el suministro de energía de la ECU del motor es normal;
	1939 Información perdida	Agua temperatura del indicador a 120 grados Celsius, y la luz de alarma está encendida;	La ECU del motor no está alimentada;	Confirme que la alimentación de la ECU del motor es normal;
	1939 Error de comunicación	El velocímetro marca cero y la luz de alarma está encendida;	La ECU del motor no está conectada a la red de bus;	Confirme que la ECU del motor está conectada a la red de bus;

	1939 Error de comunicación	El velocímetro marca cero y la luz de alarma está encendida;	La ECU del motor no está conectada a la red de bus; PODIUM 2 no conectado a la red de bus; PODIUM 2 no está conectado a la red de bus; Resistencia de terminación del bus dañada; Autobústerminal resistencia es dañada;	Confirme que la ECU del motor está conectada a la red de bus; Confirme que PODIUM 2 está conectado a la red de bus; Confirme que PODIUM 2 está conectado a la red de bus; Sin conectar el cuadro de instrumentos, entre CANH/L hay una resistencia de 120 ohmios; Sin el cuadro de instrumentos, hay una resistencia de 120 ohmios entre CAN H / L;

Pantalla normal **Pantalla la visualización es** **normal**			Resistencia terminal del cuadro de instrumentos dañada; La resistencia del terminal del cuadro está dañada; Daños al enviar información desde dispositivos externos; Si el dispositivo externo está dañado al enviar información;	Confirme que el cableado del cuadro de instrumentos es normal y que la resistencia es de 120 ohmios; Asegúrese de que el medidor esté conectado correctamente y sea de 120 ohmios; Tacógrafo o si el GPS funciona correctamente; Si el tacógrafo o el GPS funcionan correctamente;

Sensor de nivel de aceite	El indicador de nivel de combustible no funciona correctamente El combustible calibre es no funcionando correctamente	Fallo del sensor de nivel de combustible; Fallo del sensor de cantidad de combustible; del sensor de nivel de combustible al fallo en el cableado entre PODIUM 2 ;	Vaya a la página de diagnóstico para encontrar " Sensor de nivel de combustible" N úmero de pin del tubo, confirme que el cableado entre el sensor y este número de pin del tubo es correcto; Vaya a el diagnóstico página y localice el número de pin del "sensor de cantidad de aceite", y confirme que la línea indirecta de el alfiler número del sensor es normal; Sustituir el sensor;

			La conexión entre el sensor de nivel de combustible y PODIUM 2 es defectuosa;	Sustituir el sensor;
	Sensor de velocidad del vehículo	Funcionamiento anómalo del velocímetro	Fallo del sensor de velocidad del vehículo;	Vaya a la página de diagnóstico, busque el número de pin del " sensor de velocidad del vehículo " y confirme que el cableado entre el sensor y dicho número de pin es correcto;

	sensor de velocidad	El velocímetro no funciona correctamente	Sensor de velocidad del vehículo fallo; sensor de velocidad del vehículo a fallo en el cableado entre PODIUM 2 ; La conexión entre el sensor de velocidad y PODIUM 2 es defectuosa;	Vaya a la página de diagnóstico y busque el número de pin del "sensor de velocidad del vehículo", y confirme que la línea indirecta del número de pin del sensor es normal; Sustituir el sensor; Sustituya el sensor;

Limpiaparabrisas a alta velocidad Limpiaparabrisas de alta velocidad	Cuando el limpiaparabrisas de alta velocidad no está activado, el punto delante del pin " Limpiaparabrisas de alta velocidad " en la página de diagnóstico es un signo de exclamación rojo Cuando el limpiaparabrisas de alta velocidad no está encendido, el punto delante del pin "Limpiaparabrisas de alta velocidad" en la página de diagnóstico es un signo de exclamación rojo	Carga a la conexión del pin Circuito abierto Circuito abierto en la conexión de la carga al pin	Vaya a la página de diagnóstico para encontrar Número de pin del " Sensor de velocidad del vehículo ", compruebe la carga o el cableado hasta el pin; Vaya a la página de diagnóstico para encontrar el número de pin del "sensor de velocidad del vehículo", compruebe la carga o la conexión al pin;
	Cuando el limpiaparabrisas de alta velocidad está activado, el punto delante del pin " Limpiaparabrisas de alta velocidad " en la página de diagnóstico cambia de verde	Sobrecarga del limpiaparabrisas de alta velocidad o cortocircuito en la conexión de la carga al pin	Compruebe su carga o cableado para confirmar si hay cortocircuito;

	a un signo de exclamación rojo Cuando el limpiaparabrisas de alta velocidad está activado, el punto en la página frontal del El pin "limpiaparabrisas de alta velocidad" en la página de diagnóstico cambia de un punto verde a un signo de exclamación rojo	El limpiaparabrisas de alta velocidad está sobrecargado o el cableado de carga al pin está en cortocircuito	Compruebe su carga o el cableado para confirmar si hay un cortocircuito;
Luz de letrero de ruta	Cuando la luz de la señal de ruta no está encendida, el punto circular delante del pin “luz de la señal de ruta” en la página de diagnóstico es un signo de exclamación rojo	Carga a la conexión del pin Circuito abierto	Vaya a la página de diagnóstico para encontrar Número de pin de “luz de la señal de ruta”, compruebe la carga o el cableado hasta el pin

	Luz de calle	Cuando la luz de la señal de ruta no está encendida, el punto delante del pin "luz de la señal de ruta" en la página de diagnóstico es un signo de exclamación rojo	Circuito abierto en la conexión de la carga al pin	Vaya a el diagnóstico página y encontrar el "señal señal luz" alfiler número, comprobar el carga o conectar al pin
	Luz de letrero de ruta	Cuando la luz de la señal de ruta está encendida, el punto circular delante del pin “luz de la señal de ruta” en la página de diagnóstico cambia de verde a rojo	Sobrecarga de la luz de señal de ruta o cortocircuito en la conexión de carga al pin	Compruebe su carga o el cableado para confirmar si hay sobrecarga o cortocircuito

	Luz de calle	Cuando la luz de la señal de tráfico está encendida, el punto delante del pin "Luz de señal de tráfico" en la página de diagnóstico cambia de verde a rojo	Sobrecarga de la lámpara de calle o cortocircuito entre la carga y el pin	Verifique su carga o cableado para ver si hay sobrecarga o cortocircuito
Pantalla normal **Pantalla la visualización es** **normal**	Luz de cruce izquierdaNear beam light	Cuando la luz de cruce izquierda no está encendida, página de diagnóstico El punto delante del pin " Luz de cruce izquierda " es un signo de exclamación rojo	Carga a la conexión del pin Circuito abierto	Vaya a la página de diagnóstico para encontrar Número de pin " Luz de cruce izquierda ", verifique la carga o la conexión al pin

		Cuando la luz de cruce izquierda no está encendida, el punto en la parte frontal de la página izquierda de la página de diagnóstico es un signo de exclamación rojo.	Circuito abierto en la conexión de la carga al pin	Vaya a la página de diagnóstico para encontrar el número de pin "Luz de cruce", verifique la carga o la conexión al pin
		Cuando la luz de cruce izquierda se enciende, el punto delante del pin “ Luz de cruce izquierda ” en la página de diagnóstico cambia de un punto verde a un signo de exclamación rojo	Fallo en la luz de cruce izquierda o conexión anormal	Compruebe su carga o el cableado para confirmar si hay sobrecarga o cortocircuito

		Cuando la luz de cruce izquierda se enciende, el punto delante del pin de la luz de cruce izquierda en la página de diagnóstico cambia de un punto verde a uno rojo signo de exclamación.	La luz de cruce está defectuosa o la conexión es anormal	Verifique su carga o cableado para ver si hay sobrecarga o cortocircuito
	Luz de cruce derecha Right low beam	Cuando la luz de cruce derecha no está encendida, la página de diagnóstico " Luz de cruce derecha " PinEl punto delante es un signo de exclamación rojo	Carga a la conexión del pin Circuito abierto	Vaya a la página de diagnóstico para encontrar " Luz de cruce derecha " Número de pin, verifique la carga o la conexión al pin

		Cuando la luz de cruce derecha no está encendida, el punto en la parte frontal de la página derecha de la página de diagnóstico es un signo de exclamación rojo.	Circuito abierto en la conexión de la carga al pin	Vaya a la página de diagnóstico y encuentre el número de pin de "Luz de cruce", verifique la carga o conéctese al pin
		Cuando se enciende la luz de cruce derecha, el punto delante del pin " Luz de cruce derecha " en la página de diagnóstico cambia de un punto verde a un signo de exclamación rojo	Sobrecarga de la luz de cruce derecha o cortocircuito en el cableado de la carga al pin	Compruebe su carga o el cableado para confirmar si hay sobrecarga o cortocircuito

	Cuando la luz de cruce derecha está encendida, el punto delante del pin de la luz de cruce derecha en la página de diagnóstico cambia de un punto verde a un signo de exclamación rojo.	Sobrecarga de la luz de cruce derecha o cortocircuito desde la carga hasta el pin	Verifique su carga o cableado para ver si hay sobrecarga o cortocircuito
Luz de posición delantera	Cuando la luz de posición delantera no está encendida, la página de diagnóstico " Luz de posición delantera" PinEl punto delante del pin es un signo de exclamación rojo	Carga a la conexión del pin Circuito abierto	Vaya a la página de diagnóstico para encontrar " Luz de posición delantera" Número de pin, verifique la carga o la conexión al pin

	Luz de posición delantera	Cuando la luz de posición delantera no está encendida, el punto delante del pin "luz de posición delantera" en la página de diagnóstico es un signo de exclamación rojo	Circuito abierto en la conexión de la carga al pin	Vaya a la página de diagnóstico para encontrar el número de pin de la "luz de posición delantera", verifique la carga o la conexión al pin
		Después de encender la luz de posición actual, el punto delante del pin " luz de posición delantera " en la página de diagnóstico cambia de un punto verde a un signo de exclamación rojo	Sobrecarga de la luz de posición delantera o cortocircuito en la conexión de carga al pin	Compruebe su carga o el cableado para confirmar si hay sobrecarga o cortocircuito

		Después de encender la luz de posición actual, el punto delante del pin "luz de posición delantera" en la página de diagnóstico cambia de un punto verde a un signo de exclamación rojo	La luz de posición delantera está sobrecargada o hay un cortocircuito entre la carga y el pin	Verifique su carga o cableado para ver si hay sobrecarga o cortocircuito
	Bocina eléctrica	Cuando la bocina eléctrica no está activada, el punto circular delante del pin de “Bocina eléctrica” en la página de diagnóstico es un signo de exclamación rojo	Carga a la conexión del pin Circuito abierto	Vaya a la página de diagnóstico para encontrar Número de pin de “Bocina eléctrica”, verifique la carga o la conexión al pin

	Bocina eléctrica	Cuando la bocina eléctrica no está activada, el punto delante del pin de "bocina eléctrica" en la página de diagnóstico es un signo de exclamación rojo	Circuito abierto en la conexión de la carga al pin	Vaya a la página de diagnóstico para encontrar el número de pin de la "bocina eléctrica", verifique la carga o la conexión al pin
		Cuando la bocina eléctrica está activada, el punto circular delante del pin de “Bocina eléctrica” en la página de diagnóstico cambia de un punto verde a un signo de exclamación rojo	Sobrecarga de la bocina eléctrica o cortocircuito en la conexión del pin a la carga	Compruebe su carga o el cableado para confirmar si hay sobrecarga o cortocircuito

		Cuando la bocina eléctrica está activada, el punto delante del pin de "bocina eléctrica" en la página de diagnóstico cambia de un punto verde a un signo de exclamación rojo	La bocina eléctrica está sobrecargada o la conexión entre la carga y el pin está en cortocircuito	Verifique su carga o cableado para ver si hay sobrecarga o cortocircuito
	Intermitente delantero izquierdo	Cuando la luz intermitente delantera izquierda no está activada, el punto circular delante del pin de “Luz intermitente delantera izquierda” en la página de diagnóstico es un signo de exclamación rojo	Carga a la conexión del pin Circuito abierto	Vaya a la página de diagnóstico para encontrar “ Luz intermitente delantera izquierda” Número depin, comprobar la cargao la conexión al pin

	Luz intermitente delantera izquierda	Cuando la luz intermitente delantera izquierda no se enciende, el punto en la parte frontal del pin de la luz intermitente delantera izquierda en el en la página de diagnóstico es un signo de exclamación rojo	Circuito abierto en la conexión de la carga al pin	Vaya a el diagnóstico página y localice el número de pin de "luz intermitente delantera izquierda", compruebe la carga o la conexión al pin
		Cuando la luz de giro delantera izquierda está encendida, la página de diagnóstico “ Luz intermitente delantera derecha” El puntodelante del pin cambiade verde a un signo deexclamación rojo	Sobrecarga de la luz de giro delantera izquierda o cortocircuito en el cableado de la carga al pin	Compruebe su carga o el cableado para confirmar si hay sobrecarga o cortocircuito

Pantalla normal **Pantalla la visualización es** **normal**		Cuando la luz intermitente delantera izquierda está encendida, el punto en la parte delantera del pin de "luz intermitente delantera derecha" en la página de diagnóstico cambia de un punto verde a rojo signo de exclamación	La luz intermitente delantera izquierda está sobrecargada o el cableado hasta el pin está en cortocircuito	Verifique su carga o cableado para ver si hay sobrecarga o cortocircuito
	Intermitente delantero derecho	Cuando la luz intermitente delantera derecha no está encendida, el punto circular delante del pin de “Luz intermitente delantera derecha” en la página de diagnóstico es un signo de exclamación rojo	Carga a la conexión del pin Circuito abierto	Vaya a la página de diagnóstico para encontrar Número de pin de “Luz intermitente delantera derecha”, verifique la carga o el cableado hasta el pin

	Señal de giro delantera derecha	Cuando la luz intermitente delantera derecha no está encendida, el punto delante del pin de "luz intermitente delantera derecha" en la página de diagnóstico es un signo de exclamación rojo	Circuito abierto en la conexión de la carga al pin	Vaya a la página de diagnóstico para encontrar el número de pin de "luz intermitente delantera derecha" ", verifique la carga o la conexión del pin
		Cuando la luz intermitente delantera derecha está encendida, la página de diagnóstico “ Luz intermitente delantera derecha” El puntodelante del pin cambiade verde a un signo deexclamación rojo	Sobrecarga de la luz intermitente delantera derecha o cortocircuito en el cableado de la carga al pin	Compruebe su carga o el cableado para confirmar si hay sobrecarga o cortocircuito

		Cuando la luz intermitente delantera derecha está encendida, el punto delante del pin de "luz intermitente delantera derecha" en la página de diagnóstico cambia de un punto verde a un signo de exclamación rojo exclamación	La luz intermitente delantera derecha está sobrecargada o hay un cortocircuito entre la carga y el pin	Verifique su carga o cableado para ver si hay sobrecarga o cortocircuito
	Luz del escalón de la puerta delantera	Cuando la puerta delantera no está abierta, el punto delante del pin de "luz de escalón de la puerta delantera" en la página de diagnóstico es un signo de exclamación rojo	Carga a la conexión del pin Circuito abierto	Vaya a la página de diagnóstico para encontrar Número de pin de "luz de escalón de la puerta delantera", verifique la carga o el cableado hasta el pin

	Luz de escalón de la puerta delantera	Cuando la puerta delantera no está abierta, el punto en la página de diagnóstico de "luz de escalón de la puerta delantera" es un signo de exclamación rojo	Circuito abierto en la conexión de la carga al pin	Vaya a el diagnóstico página y encontrar el "luz de escalón de la puerta delantera" alfiler número, comprobar la carga o la conexión del pin
		Cuando la puerta delantera está abierta, el punto delante del pin de "luz de escalón de la puerta delantera" en la página de diagnóstico cambia de un punto verde a un signo de exclamación rojo	Luz del escalón de la puerta delantera con sobrecarga o cortocircuito en el cableado hasta el pin	Compruebe su carga o el cableado para confirmar si hay sobrecarga o cortocircuito

		Cuando la puerta delantera está abierta, el punto en la página de diagnóstico de "luz de escalón de la puerta delantera" cambia de un punto verde a un signo de exclamación rojo	La luz de escalón de la puerta delantera es sobrecargada o el cableado hasta el pin está en cortocircuito	Verifique su carga o cableado para ver si hay sobrecarga o cortocircuito
	Lavaparabrisas	Cuando el lavaparabrisas no está activado, el punto delante del pin de "lavaparabrisas" en la página de diagnóstico es un signo de exclamación rojo	Carga a la conexión del pin Circuito abierto	Vaya a la página de diagnóstico para encontrar Número de pin de "lavaparabrisas", verifique la carga o el cableado hasta el pin

	Lavaparabrisas	Cuando el limpiador no está encendido, el punto delante del pin del limpiador en la página de diagnóstico es un signo de exclamación rojo	Circuito abierto en la conexión de la carga al pin	Vaya a la página de diagnóstico para encontrar el número de pin de la "lavadora", verifique la carga o el cableado hacia el pin
		Cuando el limpiador está encendido, el punto delante del pin de la "lavadora" en la página de diagnóstico cambia de un punto verde a un signo de exclamación rojo	Sobrecarga del lavaparabrisas o cortocircuito en el cableado de la carga al pin	Compruebe su carga o el cableado para confirmar si hay sobrecarga o cortocircuito

		Cuando el limpiador está encendido, el punto delante del pin de la "lavadora" en la página de diagnóstico cambia de un punto verde a uno rojo signo de exclamación	Sobrecarga del limpiador o cortocircuito desde la carga hasta el cableado del pin	Verifique su carga o cableado para ver si hay sobrecarga o cortocircuito
	Alimentación de la cámara	El funcionamiento de la alimentación de la cámara es anormal	Fallo en la alimentación de la cámara o conexión anormal	Vaya a la página de diagnóstico para encontrar Número de pin de la "cámara", confirme que el cableado desde la carga hasta este número de pin es correcto

	Alimentación de la cámara	La alimentación de la cámara no funciona correctamente	Fallo de alimentación de la cámara o conexión anormal	Vaya a la página de diagnóstico y encuentre el número de pin de la "cámara" para confirmar que el cableado entre la carga y este número de pin es normal
	Luz antiniebla delantera	Cuando las luces antiniebla delanteras no están encendidas, el punto delante del pin de las "luces antiniebla delanteras" en la página de diagnóstico es un signo de exclamación rojo	Carga a la conexión del pin Circuito abierto	Vaya a la página de diagnóstico para encontrar " Luz antiniebla delantera " Número de pin, verifique la carga o el cableado hasta el pin

	Luces antiniebla delanteras	Cuando la luz antiniebla actual no está encendida, el punto delante del pin "Luz antiniebla"en el en la página de diagnóstico es un signo de exclamación rojo	Circuito abierto en la conexión de la carga al pin	Vaya a el diagnóstico página para encontrar el número de pin de la "luz antiniebla delantera", verifique la carga o el cableado al pin
		Cuando la luz antiniebla delantera está encendida, el punto delante del pin " Luz antiniebla delantera " en la página de diagnóstico cambia de un punto verde a un signo de exclamación rojo	Sobrecarga de la luz antiniebla o cortocircuito a tierra en la conexión del pin	Compruebe su carga o el cableado para confirmar si hay sobrecarga o cortocircuito

		Cuando la luz antiniebla actual está encendida, el punto delante del pin de la "luz antiniebla delantera" en la página de diagnóstico cambia de un punto verde a un signo de exclamación rojo	Lámpara antiniebla sobrecarga o cortocircuito entre la carga y el pin	Verifique su carga o cableado para ver si hay sobrecarga o cortocircuito
	Limpiaparabrisas a baja velocidad	Cuando el limpiaparabrisas a baja velocidad no está activado, en la página de diagnóstico “ Limpiaparabrisas a baja velocidad ” PinEl punto delante es un signo de exclamación rojo	Carga a la conexión del pin Circuito abierto	Vaya a la página de diagnóstico para encontrar “ Limpiaparabrisas a baja velocidad ” Número de pin, verifique la carga o el cableado hasta el pin

	Limpiaparabrisas a baja velocidad	Cuando el limpiaparabrisas a baja velocidad no está activado, el punto delante del pin "limpiaparabrisas a baja velocidad" en la página de diagnóstico es un signo de exclamación rojo	Circuito abierto en la conexión de la carga al pin	Vaya a la página de diagnóstico para encontrar el número de pin del "limpiaparabrisas a baja velocidad", verifique la carga o la conexión del pin
		Cuando el limpiaparabrisas a baja velocidad está activado, el punto delante del pin " Limpiaparabrisas a baja velocidad " en la página de diagnóstico cambia de un punto verde a un signo de exclamación rojo	Sobrecarga del limpiaparabrisas de baja velocidad o cortocircuito en el cableado de carga hacia el pin	Compruebe su carga o el cableado para confirmar si hay sobrecarga o cortocircuito

		Cuando el limpiaparabrisas a baja velocidad está encendido, el punto delante del pin "limpiaparabrisas a baja velocidad" en la página de diagnóstico cambia de un punto verde a un signo de exclamación rojo	El limpiaparabrisas a baja velocidad está sobrecargado o el cableado de la carga al pin está está en cortocircuito	Verifique su carga o cableado para ver si hay sobrecarga o cortocircuito
	Luces largas	Cuando las luces largas no están encendidas, el punto delante del pin " Luces largas " en la página de diagnóstico es un signo de exclamación rojo	Carga a la conexión del pin Circuito abierto	Vaya a la página de diagnóstico para encontrar " Luz alta " Número de pin, verifique la carga o la conexión al pin

	Luz de carretera	Cuando la luz alta no está encendida, el punto delante del pin "luz alta" en la página de diagnóstico es un signo de exclamación rojo	Circuito abierto en la conexión de la carga al pin	Vaya a la página de diagnóstico para encontrar el número de pin de "luz alta", verifique la carga o la conexión al pin
		Cuando la luz alta está encendida, el punto delante del pin " Luz alta " en la página de diagnóstico cambia de un punto verde a un signo de exclamación rojo	Sobrecarga de la luz de carretera o cortocircuito en el cableado de la carga al pin.	Compruebe su carga o el cableado para confirmar si hay sobrecarga o cortocircuito

		Cuando la luz alta está encendida, el punto delante del pin "Luz alta" en la página de diagnóstico cambia de un punto verde a uno rojo signo de exclamación	Alta intensidad de luz sobrecarga o cortocircuito entre la carga y el pin	Verifique su carga o cableado para ver si hay sobrecarga o cortocircuito
	Secador	El secador no funciona correctamente	Fallo del secador o conexión incorrecta	Vaya a la página de diagnóstico para encontrar Número de pin del "secador", confirme que el cableado desde la carga hasta este número de pin es correcto

	Secador	El secador no funciona correctamente	Fallo del desecador o conexión anormal	Vaya a la página de diagnóstico y busque el número de pin del "Secador". Asegúrese de que la carga sea normal.
	luz antiniebla trasera	Cuando la luz antiniebla trasera no está encendida, el punto delante del pin de "Luz antiniebla trasera" en la página de diagnóstico es un signo de exclamación rojo	Carga a la conexión del pin Circuito abierto	Vaya a la página de diagnóstico para encontrar Número de pin de la "Luz antiniebla trasera", verifique la carga o el cableado hacia el pin

	Luces antiniebla traseras	Cuando la luz antiniebla trasera no está encendida, el punto delante del pin de "luz antiniebla trasera" en la página de diagnóstico es un signo de exclamación rojo	Circuito abierto en la conexión de la carga al pin	Vaya a la página de diagnóstico para encontrar el número de pin de la "luz antiniebla trasera", verifique la carga o la conexión al pin
		Cuando la luz antiniebla trasera está encendida, el punto delante del pin de "Luz antiniebla trasera" en la página de diagnóstico cambia de un punto verde a un signo de exclamación rojo	Sobrecarga de la luz antiniebla trasera o cortocircuito en el cableado de la carga al pin	Compruebe su carga o el cableado para confirmar si hay sobrecarga o cortocircuito

		Cuando la luz antiniebla trasera está encendida, el punto en la parte frontal del pin de "luz antiniebla trasera" en la página de diagnóstico cambia de un punto verde a rojo signo de exclamación	La lámpara antiniebla trasera está sobrecargada o el cableado de carga al pin está en cortocircuito	Verifique su carga o cableado para ver si hay sobrecarga o cortocircuito
	Luz del escalón de la puerta central	Cuando la puerta central no está abierta, el círculo delante del pin de “Luz de escalón de la puerta central” en la página de diagnóstico es un signo de exclamación rojo	Carga a la conexión del pin Circuito abierto	Vaya a la página de diagnóstico para encontrar Número de pin de “Luz de escalón de la puerta central”, verifique la carga o el cableado hasta el pin

	Luz de escalón de la puerta central	Cuando la puerta central no está abierta, el punto en la parte frontal de “Luz de escalón de la puerta central” en la página de diagnóstico es un signo de exclamación rojo.	Circuito abierto en la conexión de la carga al pin	Vaya a la página de diagnóstico para encontrar el número de pin de la “luz de escalón de la puerta central”, verifique la carga o la conexión al pin
		Cuando la puerta central está abierta, el punto delante del pin de "Luz del escalón de la puerta central" en la página de diagnóstico cambia de un punto verde a un signo de exclamación rojo	Sobrecarga de la luz del escalón de la puerta central o cortocircuito en el cableado de carga hasta el pin	Compruebe su carga o el cableado para confirmar si hay sobrecarga o cortocircuito

		Cuando se abre la puerta central, el punto delante del pin de "Luz del escalón de la puerta central" en la página de diagnóstico cambia de un punto verde a un signo de exclamación rojo.	La luz del escalón de la puerta central está sobrecargada o el cableado desde la carga hasta el pin está en cortocircuito	Verifique su carga o cableado para ver si hay sobrecarga o cortocircuito
	Luz de freno	Cuando no se pisa el freno, el punto delante del pin de "Luz de freno" en la página de diagnóstico es un signo de exclamación rojo	Carga a la conexión del pin Circuito abierto	Vaya a la página de diagnóstico para encontrar Número de pin de "Luz de freno", verifique la carga o el cableado hasta el pin

	Luz de freno	Cuando no se aplica el freno, el punto delante del pin de "Luz de freno" en la página de diagnóstico es un signo de exclamación rojo	Circuito abierto en la conexión de la carga al pin	Vaya a la página de diagnóstico y busque el número de pin de "Luz de freno", verifique la carga o el cableado hasta el pin
		Después de pisar el freno, el punto delante del pin de "Luz de freno" en la página de diagnóstico cambia de un punto verde a un signo de exclamación rojo	Sobrecarga de la luz de freno o cortocircuito en el cableado de carga hasta el pin	Compruebe su carga o el cableado para confirmar si hay sobrecarga o cortocircuito

		Cuando se pisa el freno, el punto delante del pin de "Luz de freno" en la página de diagnóstico cambia de un punto verde a un signo de exclamación rojo	Sobrecarga de la luz de freno o cortocircuito entre la carga y el pin	Verifique su carga o cableado para ver si hay sobrecarga o cortocircuito
	Luz intermitente trasera izquierda	Cuando el interruptor de intermitente izquierdo no está activado, el punto delante del pin “intermitente trasero izquierdo” en la página de diagnóstico es un signo de exclamación rojo	Carga a la conexión del pin Circuito abierto	Vaya a la página de diagnóstico para encontrar Número de pin del “intermitente trasero izquierdo”, verifique la conexión desde la carga hasta el pin

	Intermitente trasero izquierdo	Cuando el interruptor de intermitente izquierdo no está activado, el punto delante del pin del intermitente trasero izquierdo en la página de diagnóstico es un signo de exclamación rojo	Circuito abierto en la conexión de la carga al pin	Vaya a la página de diagnóstico y encuentre el número de pin del "intermitente trasero izquierdo" y verifique la conexión desde la carga hasta el pin
		Cuando el interruptor de la luz intermitente trasera izquierda está encendido, el punto delante del pin "luz intermitente trasera izquierda" en la página de diagnóstico cambia de un punto verde a un signo de exclamación rojo	Sobrecarga de la luz intermitente trasera izquierda o cortocircuito en el cableado de la carga al pin	Compruebe su carga o el cableado para confirmar si hay sobrecarga o cortocircuito

		Cuando el interruptor de la luz intermitente trasera izquierda está encendido, el punto delante del pin "luz intermitente trasera izquierda" en la página de diagnóstico cambia de un punto verde a un rojo signo de exclamación	La luz intermitente trasera izquierda está sobrecargada o el cableado desde la carga hasta el pin está en cortocircuito.	Verifique su carga o cableado para ver si hay sobrecarga o cortocircuito
Pantalla normal **Pantalla la visualización es normal**	Luz intermitente trasera derecha	Cuando el interruptor de la luz intermitente derecha no está encendido, el punto delante del pin "luz intermitente trasera derecha" en la página de diagnóstico es un signo de exclamación rojo	Carga a la conexión del pin Circuito abierto	Vaya a la página de diagnóstico para encontrar Número de pin de "luz intermitente trasera derecha", verifique el cableado desde la carga hasta el pin

	Luz intermitente trasera derecha	Cuando el interruptor de la luz intermitente derecha no está encendido, el punto delante del pin "luz intermitente trasera derecha" en la página de diagnóstico es un signo de exclamación rojo	Circuito abierto en la conexión de la carga al pin	Vaya a la página de diagnóstico para encontrar el número de pin de la "luz intermitente trasera derecha" y verifique la conexión desde la carga hasta el pin
		Cuando el interruptor de la luz intermitente trasera derecha está encendido, el punto delante del pin "luz intermitente trasera derecha" en la página de diagnóstico cambia de un punto verde a un signo de exclamación rojo	Sobrecarga de la luz intermitente trasera derecha o cortocircuito del cableado de la carga al pin	Compruebe su carga o el cableado para confirmar si hay sobrecarga o cortocircuito

		Cuando el interruptor de la luz intermitente trasera derecha está encendido, el punto delante del pin "luz intermitente trasera derecha" en la página de diagnóstico cambia de un punto verde a un rojo signo de exclamación	Señal de giro trasera derecha con sobrecarga o cortocircuito entre la carga y el pin	Verifique su carga o cableado para ver si hay sobrecarga o cortocircuito
Pantalla normal **Pantalla la visualización es normal**	Relé de arranque	Funcionamiento anormal del relé de arranque	Fallo del relé de arranque o cableado incorrecto	Vaya a la página de diagnóstico para encontrar Número de pin del “relé de arranque”, confirme que el cableado hasta este número de pin sea correcto.

Relé de arranque	El relé de arranque no funciona correctamente	Fallo del relé de arranque o conexión anormal	Vaya a la página de diagnóstico, localice el número de pin del "Relé de Arranque" y confirme que la carga es normal.
ECU del motor	Motor ECU Funcionamiento anormal	MotorECU Falloo conexión anormal	Vaya a la página de diagnóstico para encontrar " ECU del motor " Número depin, confirmar que la cargahasta este número de pin tiene una conexiónnormal

	ECU del motor	La ECU del motor no funciona correctamente	Fallo de la ECU del motor o conexión anormal	Vaya a la página de diagnóstico y busque el número de pin de la "ECU del motor", y confirme que la carga es normal.
	Luz de posición trasera	Cuando el interruptor de las luces de posición traseras no está encendido, el punto delantero del pin " Luces de posición traseras " en la página de diagnóstico es un signo de exclamación rojo	Carga a la conexión del pin Circuito abierto	Vaya a la página de diagnóstico para encontrar " Luces de posición traseras" Número depin, verificar la carga ola conexión hasta el pin

	Luz de posición trasera	Cuando el interruptor de las luces de posición traseras no está encendido, el punto delantero del pin "luces de posición traseras" en la página de diagnóstico es un signo de exclamación rojo	Circuito abierto en la conexión de la carga al pin	Vaya a la página de diagnóstico para encontrar el número de pin de "luces de posición traseras", verifique la carga o la conexión al pin
		Cuando se enciende el interruptor de las luces de posición traseras, el punto delantero del pin " Luces de posición " en la página de diagnóstico cambia de un punto verde a un signo de exclamación rojo	Luz de posición trasera sobrecargada o cortocircuito en el cableado hasta el pin	Compruebe su carga o el cableado para confirmar si hay sobrecarga o cortocircuito

		Cuando se enciende el interruptor de las luces de posición traseras, el punto delantero del pin "luces de posición" en la página de diagnóstico cambia de un punto verde a un signo de exclamación rojo	La luz de posición trasera es sobrecargada o el cableado hasta el pin está en cortocircuito	Verifique su carga o cableado para ver si hay sobrecarga o cortocircuito
	Luz de marcha atrás	Cuando no se ha engranado la marcha atrás, el punto circular delante del pin “Luz de marcha atrás” en la página de diagnóstico es un signo de exclamación rojo	Carga a la conexión del pin Circuito abierto	Vaya a la página de diagnóstico para encontrar Número de pin de “Luz de marcha atrás”, verifique la carga o el cableado hasta el pin

	Retroiluminación	Cuando la marcha atrás no está engranada, el punto delante del pin "Luz de marcha atrás" en la página de diagnóstico es un signo de exclamación rojo	Circuito abierto en la conexión de la carga al pin	Vaya a la página de diagnóstico y busque el número de pin de "Luz de marcha atrás", verifique la carga o el cableado hasta el pin
		Cuando se engrana la marcha atrás, el punto circular delante del pin “Luz de marcha atrás” en la página de diagnóstico cambia de un punto verde a un signo de exclamación rojo	Sobrecarga de la luz de marcha atrás o cortocircuito del cableado de la carga al pin	Compruebe su carga o el cableado para confirmar si hay sobrecarga o cortocircuito

Pantalla normal **Pantalla la visualización es normal**		Cuando se está en marcha atrás, el punto delante del pin de "Retroiluminación" en la página de diagnóstico cambia de un punto verde a un signo de exclamación rojo	Sobrecarga de la luz de marcha atrás o cortocircuito entre la carga y el pin	Verifique su carga o cableado para ver si hay sobrecarga o cortocircuito

(Nota: Algunas cargas eléctricas (luces LED o ECU) no pueden realizar un diagnóstico automático de fallos debido a sus características eléctricas)

(Nota: Algunas cargas eléctricas (luces LED o ECU) no pueden realizar un diagnóstico automático de fallos debido a sus características eléctricas)

Precauciones de mantenimiento

- Al realizar trabajos de soldadura eléctrica, es necesario retirar los conectores del mazo de cables del módulo POWER y del cuadro de instrumentos;

Al realizar trabajos de soldadura, se deben retirar los conectores del mazo de cables del módulo POWER y del cuadro de instrumentos.

- Está estrictamente prohibido abrir y lavar el cuadro de instrumentos PODIUM 2 y el módulo POWER;

Nunca abra ni lave los módulos PODIUM 2 y POWER del cuadro de instrumentos.

- Está estrictamente prohibido tocar con las manos los pines de los módulos PODIUM 2 y POWER;

Nunca toque con las manos los pines de los módulos PODIUM 2 y POWER.

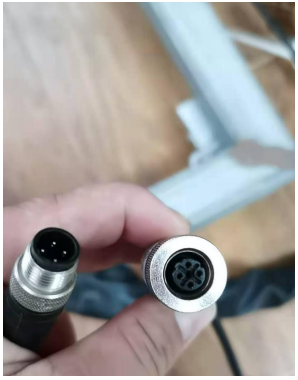
- Está estrictamente prohibido conectar o desconectar los módulos con la alimentación encendida.

Está estrictamente prohibido insertar o retirar el conector del módulo mientras la alimentación esté encendida

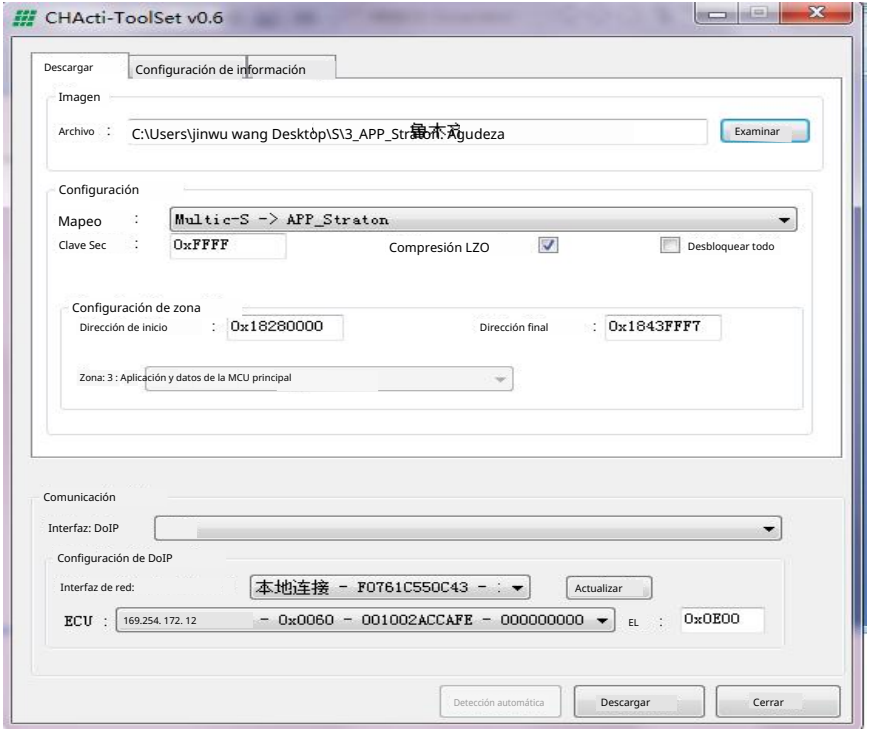
— **Descarga del programa descarga del programa**

Conecte un extremo del cable de descarga al puerto de red del ordenador y el otro extremo al puerto reservado del vehículo. Conecte un extremo delcable de descarga al puerto de red del ordenador y conecte el otro extremo alpuerto reservado del vehículo.

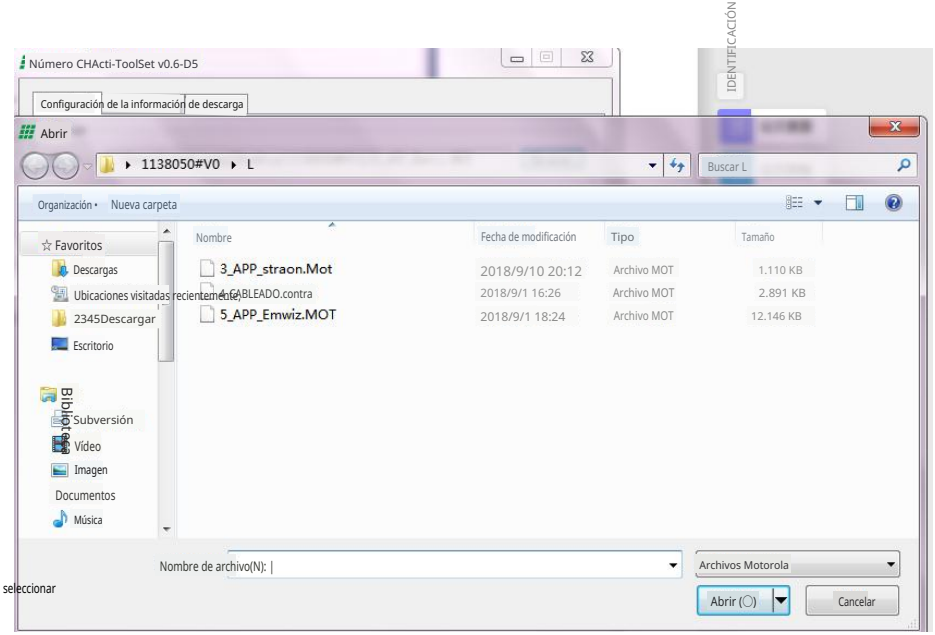




Arranque el vehículo y abra el software de descarga. Arranque el vehículo y abra el software de descarga


CHActi-ToolSet v0.6
Descargar
Configuración de información
Imagen
Archivo :
C:\Users\jinwu wang Desktop\S\3_APP_Straton_Agudeza
Examinar
Configuración
Mapeo :
Multic-S -> APP_Straton
Clave Sec :
0xFFFF
Compresión LZO
Desbloquear todo
Configuración de zona
Dirección de inicio :
0x18280000
Dirección final :
0x1843FFF7
Zona: 3 : Aplicación y datos de la MCU principal
Comunicación
Interfaz: DoIP
Configuración de DoIP
Interfaz de red:
本地连接 - F0761C550C43 - :
Actualizar
ECU :
169.254. 172. 12
- 0x0060 - 001002ACCAFE - 000000000
EL :
0x0E00
Detección automática
Descargar
Cerrar

Haga clic en“Browse” , busque el archivo de programa que desea descargar (normalmente hay tres archivos de programa y debe descargarlos todos, sin un orden específico)Haga clic en "Browse" para encontrar el archivo de programa que desea descargar (normalmente hay tres archivos de programa y debe descargarlos todos, sin un orden específico)



Haga doble clic para seleccionar

Bueno, quiero descargado programa

Después del archivo, haga clic en “Mapping” para seleccionar el tipo correspondiente al archivo de programa. Por ejemplo, si seleccionamos el archivo APP_Emwiz.mot, entonces en “Mapping” debemos elegir el tipo de archivo “APP_EmWi”.

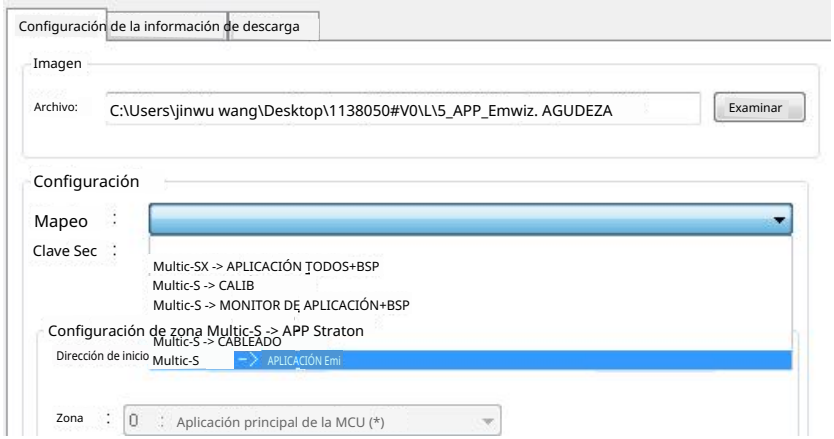
Haga doble clic en el archivo de programa para descargarlo y haga clic en "Mapping" para seleccionar el tipo correspondiente del archivo de programa. Por ejemplo, si seleccionamos el archivo app_emwiz. mot, seleccione el tipo de archivo "APP_EmWi" en "Mapping".

Nota:

EA_V1_00.Mot———APP_Straton

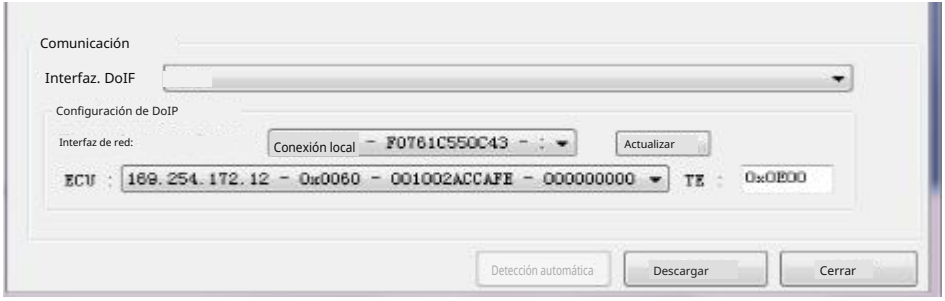
EW_V1_00.MOT——APP_EmWi

Wiring_V1.mot———CABLEADO



Haga clic en “Interface” y seleccione “DOIP”, luego haga clic en “Network Interface” y seleccione “Conexión local” (sistema Win7) o “Ethernet” (sistema Win10), después haga clic en “ECU” para seleccionar la dirección IP que aparece

Haga clic en "Interface" y seleccione "DOIP", luego haga clic en "Network Interface" y seleccione "Local Connection" (sistema Win7) o "Ethernet" (sistema Win10), luego haga clic en "ECU" para seleccionar la dirección IP que aparece

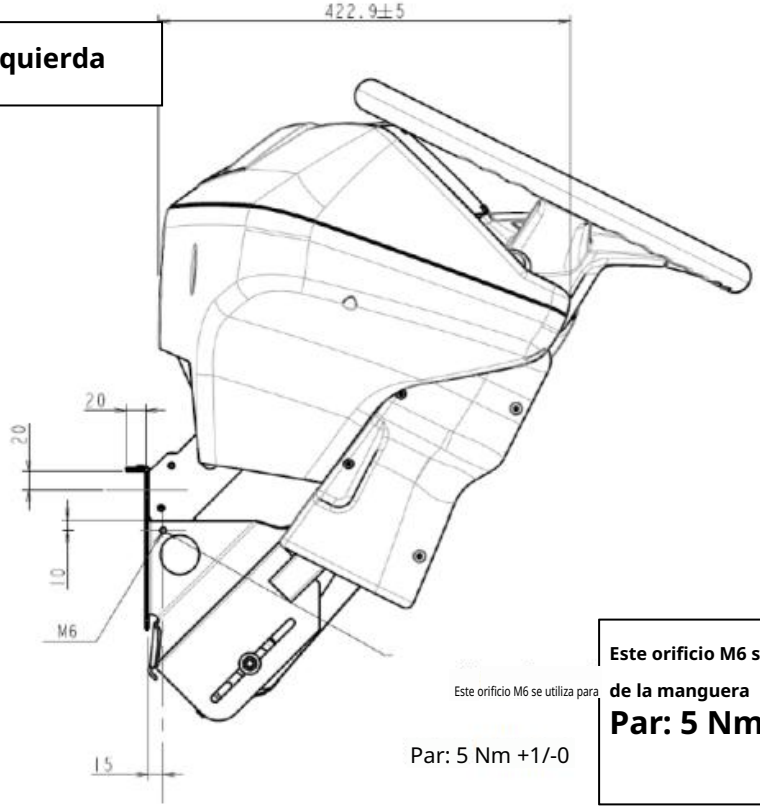


Haga clic en “Download” para iniciar la descarga y espere a que el programa se descargue automáticamente. Haga clic en "Download" para iniciar la descarga y luego espere a que el programa se descargue automáticamente.

— Instrucciones de mantenimiento del panel de instrumentos ① Especificaciones técnicas

Vista izquierda

Vista izquierda



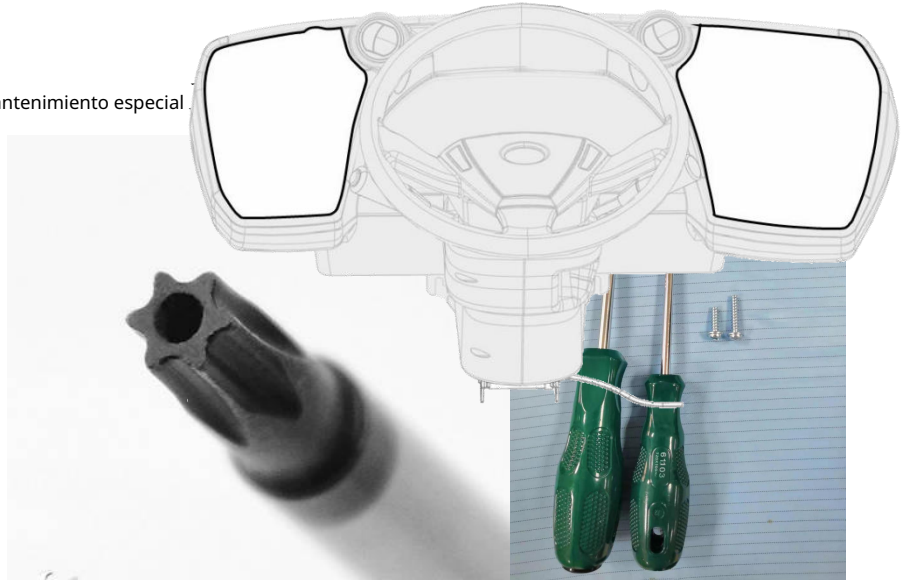
Este orificio M6 se utiliza para

Par: 5 Nm +1/-0

Este orificio M6 se utiliza para fijar el collarín de la manguera

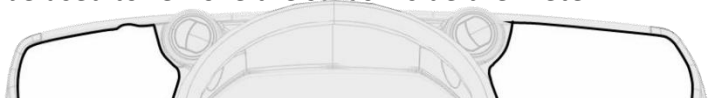
Par: 5 Nm

② Mantenimiento especial



Destornillador de cabeza Torx: T10, T30. El T30 se utiliza para desmontar la cubierta exterior del cuadro de instrumentos. El T10 puede utilizarse para desmontar los espárragos roscados en el interior del cuadro de instrumentos.

Destornillador de cabeza Torx: T10 y T30. El T30 se utiliza para retirar la cubierta exterior del contador. El T10 puede be used to remove the studs inside the meter.



③ Instrucciones de ajuste del panel de instrumentos Principio de funcionamiento del mecanismo ajustable en altura y ángulo: a través del carril guía y la ranura guía, se logra el movimiento de elevación y giro. Y se fija mediante aire

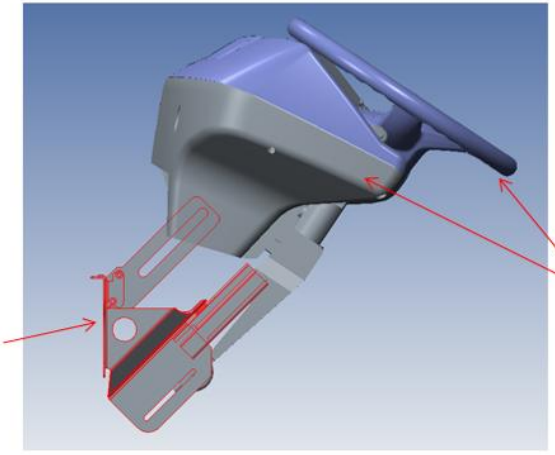
El volante y el salpicadero son partes ajustables integrales

La parte no rojo puede ser

El salpicadero y el volante pueden ajustarse en altura e inclinación generales, permitiendo al conductor conducir desde un ángulo y una altura cómodos.

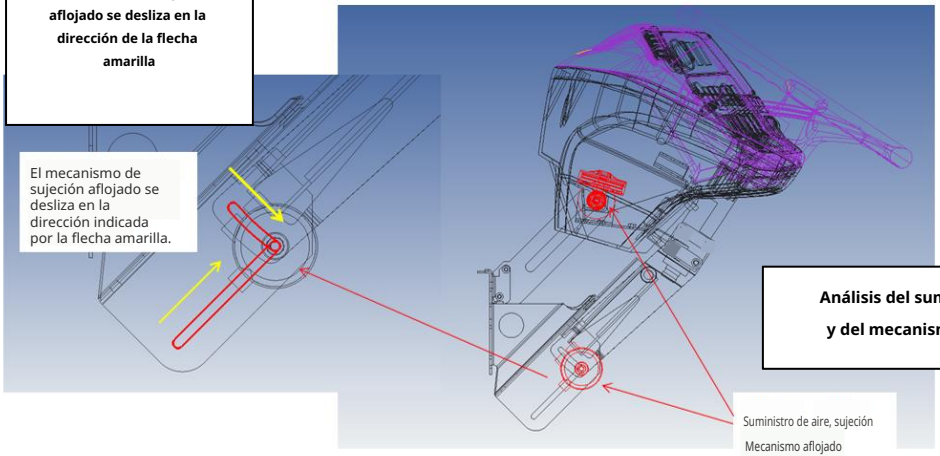
El salpicadero y el volante permiten al conductor conducir con un ángulo y una altura cómodos mediante el ajuste de la altura general y la inclinación.

dispositivo de sujeción de la bomba. El diagrama es el siguiente:



El salpicadero y el volante pueden ajustarse integralmente en altura y en ángulo de inclinación delantera y trasera (el ángulo es ajustable aproximadamente 13°±1°), lo que permite al conductor trabajar en una altura y un ángulo cómodos.

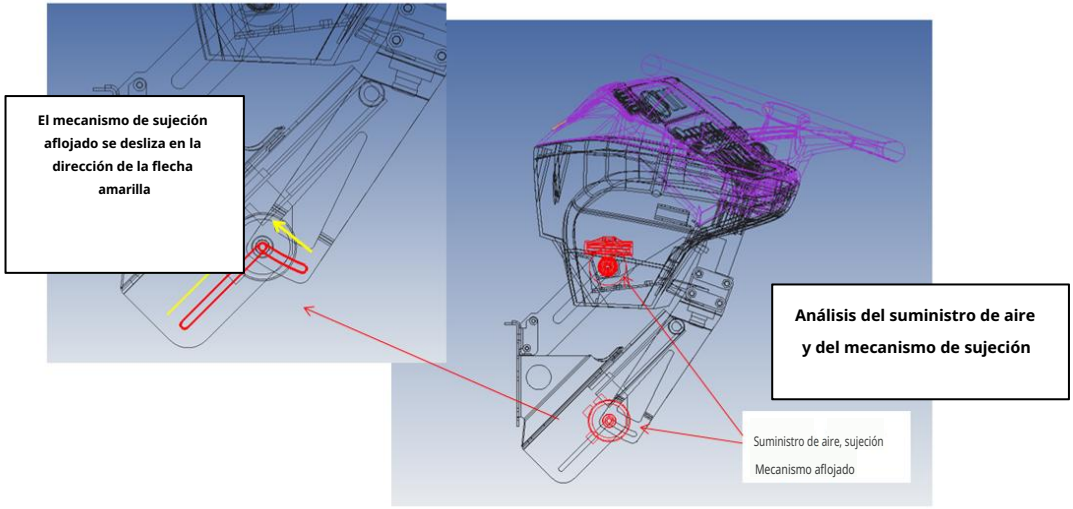
El mecanismo de sujeción aflojado se desliza en la dirección de la flecha amarilla



Análisis del suministro de aire y del mecanismo de sujeción

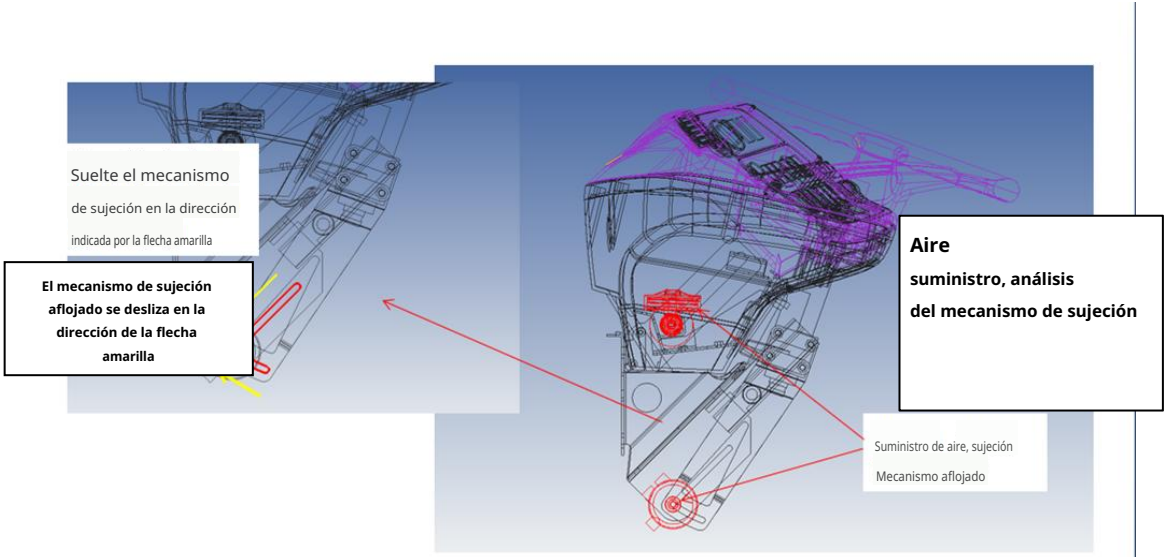
Posición 1: Elevación máxima, ángulo de inclinación máximo hacia el lado del conductor.

Posición 1: Elevar a la posición más alta con el ángulo de inclinación máximo hacia el lado del conductor.



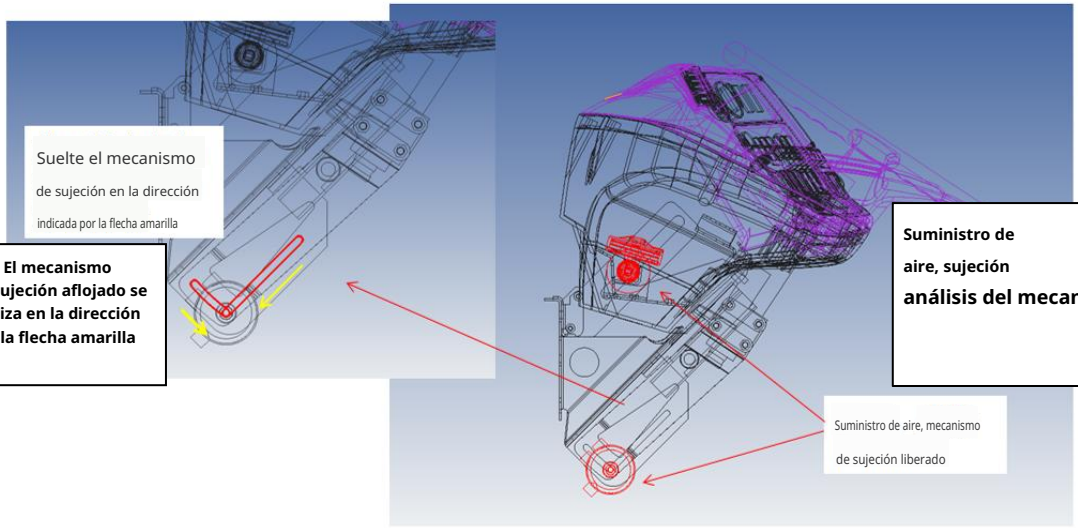
Posición dos: elevación máxima, ángulo de inclinación hacia adelante máximo.

Posición 2: elevar a la posición más alta e inclinar hacia adelante al máximo



Posición 3: posición más baja, ángulo de inclinación máximo hacia adelante.

Posición 3: La posición más baja con la mayor inclinación hacia el frente



Posición 4: posición más baja, ángulo de inclinación máximo hacia el lado del conductor.

Posición 4: La posición más baja, con el ángulo de inclinación máximo hacia el conductor.

④ Método de mantenimiento Programa de mantenimiento

Ejemplo de fallo Muestra de fallo 1：

Síntoma de la falla: el botón de apertura total de las puertas no funciona

Fenómeno de la falla： Sustitución del instrumento incorporado

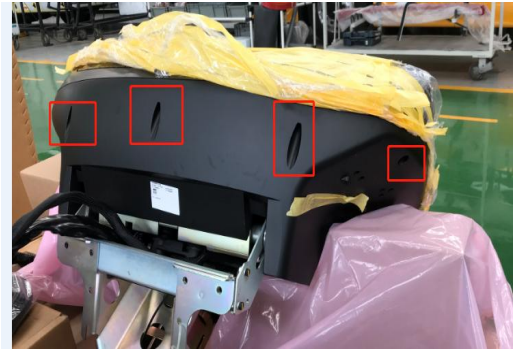
Contramedida de reparación: Es necesario desmontar el panel, extraer la placa de circuitos del botón y el botón para realizar el diagnóstico de fallas y la resolución de problemas.

Soluciones de mantenimiento: Retire la cubierta del panel de instrumentos y reemplace la pieza defectuosa por un instrumento nuevo.

Precauciones para el uso de herramientas especiales Puntos de atención para el uso de herramientas especiales：

Durante el desmontaje y montaje se utilizan dos tamaños de destornilladores hexagonales, específicamente T30 y T10. Los tornillos T30 se utilizan únicamente para conectar la carcasa exterior. Una vez abierta la carcasa, los tornillos internos pueden instalarse o retirarse con un destornillador T10. Sin embargo, es importante tener en cuenta que la longitud de los tornillos dentro del panel de instrumentos varía. Por lo tanto, al desmontar con el destornillador T10, los tornillos de diferentes posiciones deben almacenarse por separado y etiquetarse para evitar dañar las conexiones si un tornillo largo se instala en una posición incorrecta.

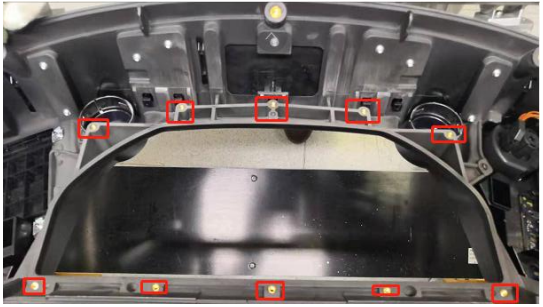
Se utilizarán dos especificaciones de destornilladores de cabeza hexagonal durante el proceso de desmontaje y montaje, respectivamente T30 y T10. El perno prisionero de T30 solo se utiliza para conectar la carcasa exterior. Después de abrir la carcasa, el perno prisionero interno puede cargarse y descargarse con un destornillador T10. Sin embargo, es importante tener en cuenta que la longitud de los pernos prisioneros dentro del tablero de instrumentos no es la misma. Por lo tanto, al usar el destornillador T10 para el desmontaje, los pernos prisioneros en diferentes posiciones deben almacenarse por separado y marcarse, para evitar daños en las piezas de conexión cuando los pernos prisioneros largos se instalan en la posición incorrecta.



En la posición de instalación de los tornillos prisioneros se puede observar claramente el orificio profundo de gran diámetro. El número total de tornillos prisioneros en la carcasa exterior remachada es de 9.

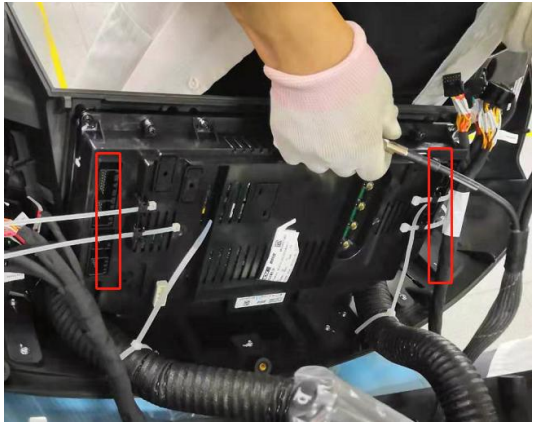
En el vehículo real, antes del desmontaje se debe ajustar el salpicadero a la posición de la pantalla de visualización en la medida de lo posible. Tras desmontar los nueve tornillos prisioneros, se puede levantar la carcasa del instrumento.

La posición de montaje del perno prisionero en la carcasa exterior permite ver claramente el orificio profundo de gran diámetro. El número total de pernos prisioneros en la carcasa exterior remachada es 9. En los vehículos reales, el panel de instrumentos debe ajustarse a la posición de la pantalla de visualización tanto como sea posible antes del desmontaje. Después de desmontar los nueve pernos prisioneros, la cara del instrumento puede ser levantada.



Una vez retirada la placa exterior, desmonte el panel remachado y los tornillos prisioneros del instrumento con un destornillador, y extraiga todos los conectores de la parte posterior del instrumento.

Una vez retirada la placa exterior, desmonte el panel remachado y los tornillos prisioneros del instrumento con un destornillador, y extraiga todos los conectores de la parte posterior del instrumento.



Retire el medidor de fallos y vuelva a instalar el nuevo medidor. Instale todos los tornillos y fije el panel para completar el mantenimiento.

Ejemplo de fallo 2

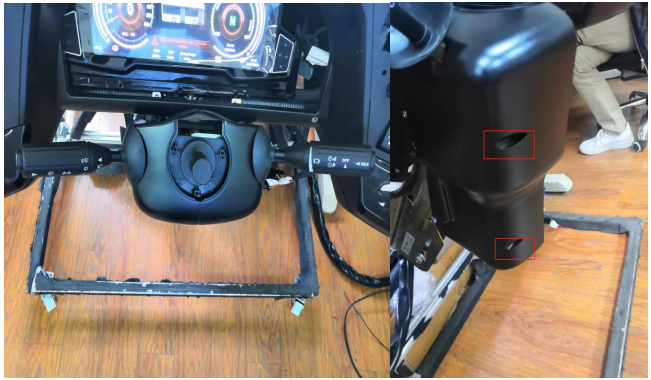
Fallo: sustitución de la palanca de dirección

Fallo: Cambio del mango de dirección

Medidas de mantenimiento: se debe retirar la cubierta de la columna de dirección. Si es necesario reemplazar la palanca del limpiaparabrisas izquierdo, primero se debe desmontar la carcasa exterior del cuadro de instrumentos y luego se podrá desmontar el conector interno. Una vez retirada la cubierta, la palanca del reductor derecho se puede reemplazar directamente sin necesidad de abrir la cubierta del tablero de instrumentos.

Medidas de mantenimiento: se debe retirar la cubierta de la columna de dirección.

Si es necesario reemplazar la palanca del limpiaparabrisas izquierdo, primero se debe retirar la carcasa exterior del cuadro de instrumentos antes de poder retirar el conector interno. La palanca del reductor derecho se puede reemplazar directamente después de retirar la cubierta, sin necesidad de abrir la cubierta del tablero de instrumentos.



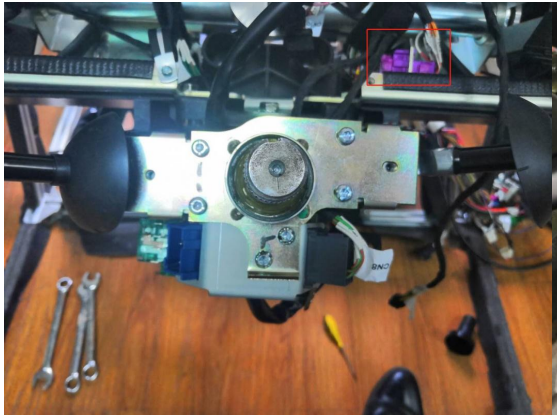
Desmonte la carcasa de la columna de dirección utilizando un destornillador de cruz con los tornillos indicados en el dibujo.

Retire la carcasa de la columna de dirección utilizando un destornillador de cruz para el perno indicado en el dibujo.

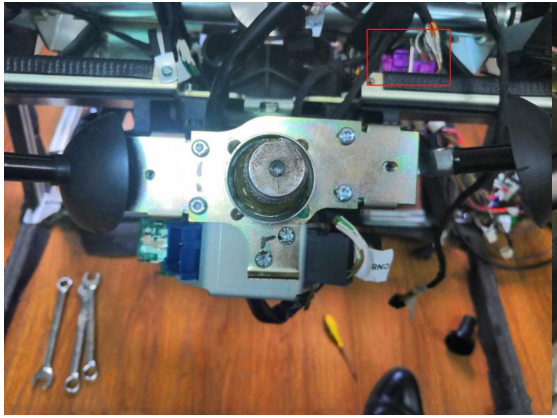


En primer lugar, desmonte el volante de plástico situado debajo de la arandela y la tuerca, y luego desmonte el volante.

En primer lugar, retire la versión de plástico del volante situada debajo de la junta y la tuerca, y luego retire el volante.




A continuación, retire la cubierta metálica superior de la columna de dirección y el conector morado situado en la parte inferior del salpicadero. Solo después de retirar este conector se podrá extraer la palanca del limpiaparabrisas izquierdo.







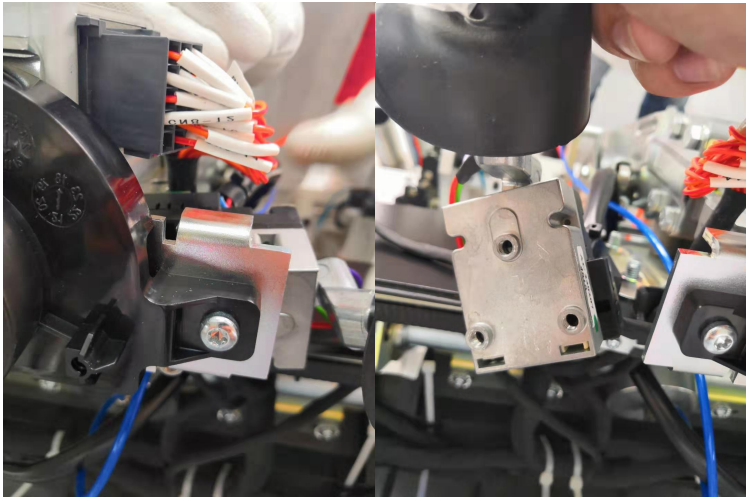


Una vez completados los pasos anteriores, se puede desmontar la palanca del limpiaparabrisas izquierdo. Al retirar la palanca, observaremos una lengüeta de plástico blanco. El principio de funcionamiento de la palanca es el siguiente: cuando el interruptor de las luces intermitentes se acciona en una dirección determinada y la dirección de giro del volante es opuesta a la dirección en la que están activadas las luces intermitentes, esta ranura empuja la lengüeta situada en la palanca de las luces intermitentes, haciendo que dicha palanca vuelva automáticamente a su posición central.

Una vez completados los pasos anteriores, se puede retirar la palanca del lado izquierdo del limpiaparabrisas

desde su alojamiento sellado; al quitar la palanca, podemos ver una pieza blanca de plástico para marcar,

El principio de funcionamiento del mando es que, al activar el interruptor de la señal de giro en una dirección determinada, si se gira en la dirección opuesta a la de la señal de giro para abrirlo, la ranura empujará la palanca de la señal de giro en el dial, haciendo que el mando vuelva automáticamente a su posición original.



La palanca derecha puede sustituirse directamente después de retirar la cubierta metálica.

La palanca derecha puede sustituirse directamente tras retirar la cubierta metálica.

Ejemplo de fallo 3

Síntoma de la avería: es necesario sustituir las bases de los interruptores dañadas en los paneles de interruptores situados a ambos lados del cuadro de instrumentos.

Fenómeno de fallo: la base del interruptor en el panel de interruptores a ambos lados del cuadro de instrumentos está dañada y necesita ser reemplazada.

Contramedida de mantenimiento:: Retire la base del interruptor dañada e instale una nueva base

Solución: retire la base del interruptor dañada e instale una nueva base



Retire los dedos del panel del interruptor

Aplique ligeramente fuerza en el borde donde está instalada la fila de botones

para extraer toda la fila de botones del interruptor. Tras sustituir el botón dañado, vuelva a instalar la fila completa de interruptores siguiendo el orden original. Durante la instalación, preste atención a la orientación correcta de la base.

Con un ligero empujón en el borde de la fila de teclas instaladas en el panel de interruptores, puede retirar todas las teclas de los interruptores de esa fila, reemplazar las teclas dañadas y volver a instalar los interruptores de toda la fila según la secuencia original. Preste atención a la dirección de instalación de la base durante el montaje.

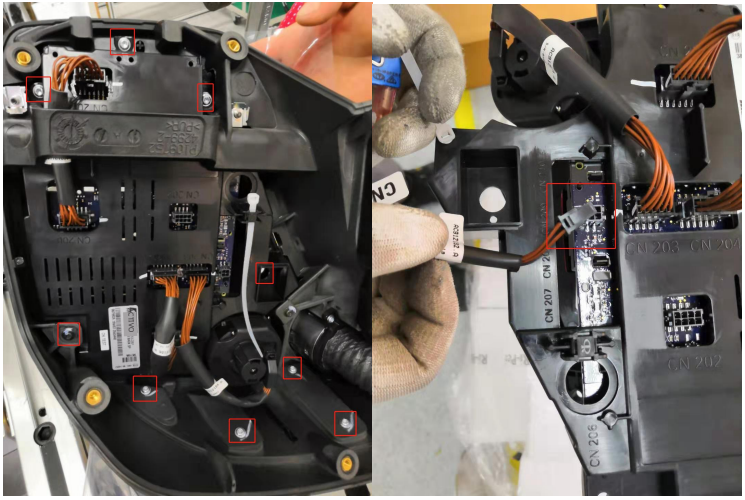
Ejemplo de fallo 4

Síntoma de fallo: Sustitución del pomo del interruptor de luces de carretera y cruce

Fenómeno de fallo: daño en el pomo del interruptor de luces de carretera y cruce

Contramedida de mantenimiento: Retire el módulo del panel de botones, desmonte el espárrago remachado y la bayoneta.

Medidas de mantenimiento: Retire el módulo del panel de botones, elimine el remache y la bayoneta.



Los pasos para desmontar el módulo de botones del cuadro de instrumentos consisten en retirar primero los remaches roscados del guardabarros superior. La longitud de estos cuatro remaches es claramente más corta que la de los demás; si se utilizan los remaches incorrectos, el guardabarros superior se dañará con mucha facilidad al ser perforado.

El paso de extracción del módulo de llave del instrumento consiste en retirar primero el espárrigo remachado de la placa superior. La longitud de los cuatro espárrigos es obviamente más corta que la de los demás espárrigos. Si se utiliza el espárrigo incorrecto, la placa superior se dañará con mucha facilidad al verse atravesada.



Tras levantar el guardabarros superior, se pueden observar dos remaches negros en la posición indicada. Una vez retirados estos dos remaches, el panel del módulo de botones puede desmontarse por completo. Durante el proceso, preste atención a la dirección de instalación del interruptor de mando, alineando la parte horizontal con la toma.

Después de levantar la placa superior, puede ver la posición marcada de dos remaches negros. Después de retirar los dos espárragos, el panel del módulo de botones se puede quitar por completo. Durante el proceso, preste atención a la dirección de instalación del interruptor de mando y alinee la parte horizontal con la toma.



Tras retirar el panel de botones, desconecte primero el conector del interruptor de perilla; luego, utilice un destornillador para liberar las pestañas de retención situadas en ambos lados de la base de la perilla y empuje con firmeza el interruptor de perilla para desmontar la pieza antigua. Para instalar el nuevo interruptor de perilla, basta con alinear la superficie plana con el plano de la posición de montaje para que encaje fácilmente.

Después de retirar el panel de teclas, desconecte primero el conector del interruptor de mando giratorio y, a continuación, utilice un destornillador para presionar las pestañas situadas en ambos lados de la base del mando y empuje con fuerza el interruptor de mando giratorio para retirar la pieza antigua. Al instalar el nuevo interruptor de mando giratorio, la superficie plana de la pieza y la superficie de la posición de instalación pueden fijarse fácilmente.

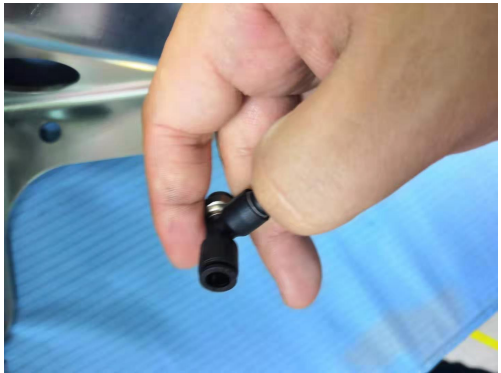
Ejemplo de fallo 5

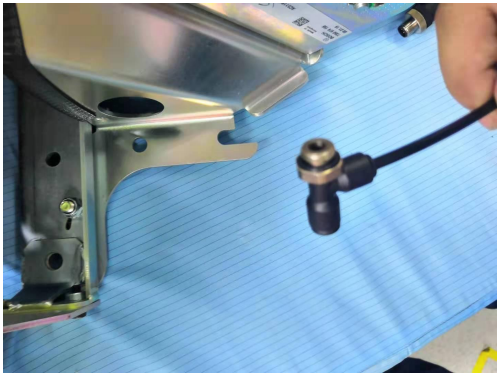
Síntoma de la avería: Sustitución de la válvula de aire

Fenómeno de fallo: Fractura de la válvula de aire, requiere sustitución

Contramedida de mantenimiento: Tras desmontar la pieza de la válvula de aire, sustituirla por una nueva

Medidas de mantenimiento: Sustituir la válvula por una nueva después de retirar los componentes de la válvula





La válvula de aire está ubicada en la parte inferior de la columna de dirección del tablero de instrumentos. Presione con la uña del pulgar el anillo metálico situado debajo de la válvula, donde se conecta la tubería de plástico, para desmontar la válvula. Instale una nueva válvula de aire para completar la reparación.

La válvula está ubicada en la parte inferior de la columna de dirección del tablero de instrumentos. Presione la uña del pulgar contra el anillo metálico que conecta la tubería de plástico bajo la válvula para retirar la válvula. Instale nuevas válvulas de aire para completar el mantenimiento.

– **ApéndiceAppendix**

Pantalla

LCD común

Indicador de alarma del cinturón de seguridad Alarma del cinturón de seguridad	
Alarma de ausencia del conductor El conductor se ha levantado del asiento	
Indicador de la válvula de emergencia de la puerta La válvula de emergencia de la puerta está abierta	
Indicador de alarma de las zapatas Alarma de las zapatas	
Indicador de señal de apertura de la rampa Rampa abierta	
Indicador de alarma de humo Alarma de humo	
ECAS Indicador de fallo en rojo Fallo crítico ECAS (rojo)	
ECAS Indicador de advertencia Fallo ECAS (amarillo)	
Indicador de alarma de temperatura del compartimento del motor Alarma de temperatura del compartimento del motor	
Indicador de arrodillamiento Arrodillamiento ECAS	
Alarma de sobrevelocidad del motorMotoroverspeedalarm	
Indicación de sobrecalentamiento del motorMotoroverheatalarm	
Puerta1 Indicación de aperturaDoor1opening	
Puerta2 Indicación de aperturaDoor2opening	
Puerta3 Indicación de aperturaDoor3opening	
Puerta4 Indicación de aperturaDoor4opening	
Puerta5 Indicación de aperturaDoor5opening	
Indicación de apertura de la compuerta traseraRearhatchopening	
EBS Indicación de advertenciaEBSwarning	
EBS Indicación de falloEBSfault	
Fallo del sistemaSystemfailure	
Estado de conexión de carga	
Fallo de la batería de tracción	
2 Indicación de solicitud de desembarco en la zona 2	**2**
1 Indicación de solicitud de desembarco en la zona 1	**1**

Indicación de carga en curso	
Solicitud de desembarco para personas con discapacidad (zona delantera)	
Indicación de desconexión de la batería de alta tensión	
Estado del sistema antideslizante en pendiente estacionaria	
Indicación del freno de estacionamiento	
Aviso de liberación del freno de estacionamiento	
Indicación de funcionamiento del aire acondicionado	CA
Indicación de fallo del aire acondicionado	CA
Indicación de alarma de nivel de líquido del depósito de aceite hidráulico	
Indicación de nivel bajo de agua del calefactor	
Indicación de advertencia de la ACU	
Indicación de fallo de la ACU	
Indicación de calefacción de la ventana del conductor	
Indicación de fallo del freno de pie del retardador	
Funcionamiento del desempañador	
Fallo del asiento del conductor	
Indicaciones de calefacciónHeatinginstructions	
Indicación de refrigeración	
Indicación de desescarche	
Indicación de esterilización	
Indicación de aire nuevo del aire acondicionado	
Indicación de funcionamiento a baja velocidad del aire acondicionado	
Indicación de funcionamiento a velocidad media del aire acondicionado	
Indicación de funcionamiento a alta velocidad del aire acondicionado	
Indicación de frenado	
Indicación de ASR desactivado	
Vehículo listo (READY)	

Visualización
común de símbolos LED

Nombre	Símbolo LED	Definición
Lámina del símbolo de la luz antiniebla delantera Luz de cruce WL		ENCENDIDO —Luz antiniebla delantera ENCENDIDA ENCENDIDO — La luz antiniebla delantera está ENCENDIDA
Lámina del símbolo de la luz antiniebla trasera Luz antiniebla delantera WL		ENCENDIDO — Luz antiniebla trasera y delantera ENCENDIDA ENCENDIDO — La luz antiniebla trasera y delantera está ENCENDIDA
Lámina del símbolo del intermitente izquierdo Intermitente izquierdo WL		ON — Luz intermitente izquierda ON ON — luz intermitente izquierda ON
Lámina de símbolo de estacionamiento Estacionamiento WL		ON— Interruptor del freno de mano ONON — interruptor del freno de mano ON
Lámina de símbolo de alarma de presión de aire Presión de aire WL		ON — Presión de aire 1 Alarma ON ON — Alarma de presión de aire 1 ON
Alarma de nivel bajo de refrigerante del motor Nivel bajo de refrigerante		ON — Alarma de nivel de agua del motor ON ON — la alarma de nivel de agua del motor está ON
luz de estacionamiento Detener		ENCENDIDO - Presión de aire 1<550KpaENCENDIDO-Presión de aire 1 <550KpaENCENDIDO - Presión de aire 2<550KpaENCENDIDO-Presión de aire 2 <550KpaENCENDIDO — Alarma de nivel bajo de agua del depósito ENCENDIDOENCENDIDO — alarma de nivel bajo de agua del depósito ENCENDIDO
Lámina de símbolo de luz de carretera Luz de carretera WL		ENCENDIDO —Luz de carretera ENCENDIDO ENCENDIDO — luz de carretera ENCENDIDO
Lámina de símbolo de luz de cruce Luz de cruce WL		ENCENDIDO —Luz de cruce ENCENDIDO ENCENDIDO — luz de cruce ENCENDIDO
Lámina de símbolo de intermitente derecho Girar a la derecha WL		ENCENDIDO —Intermitente derecho ENCENDIDO ENCENDIDO — intermitente derecho ENCENDIDO

Mantenimiento habitual y precauciones del sistema de bus:

Mantenimiento del sistema de bus y precauciones：

5 Siga estrictamente los pasos de operación para iniciar el sistema: primero encienda la alimentación principal, luego active la posición de accesorios de la llave y, finalmente, arranque el vehículo.

Inicie el sistema siguiendo estrictamente los pasos de operación: primero encienda la alimentación principal, luego active la posición de accesorios de la llave y, finalmente, arranque el vehículo.

6 Siga estrictamente los pasos de operación para apagar el sistema: primero apague el motor, luego desactive la posición de accesorios de la llave y, finalmente, corte la alimentación principal.

Apague el sistema siguiendo estrictamente los pasos de operación. Apague el motor, luego desactive la posición de accesorios de la llave y, finalmente, corte la alimentación principal.

7 Durante el uso habitual, preste atención a la limpieza del panel de instrumentos y de los módulos.

Durante el uso normal, preste atención a la limpieza del cuadro de instrumentos y del módulo.

8 Está prohibido lavar con agua los módulos del sistema CAN y el panel de instrumentos.

No lave el módulo del sistema CAN ni el instrumento con agua.

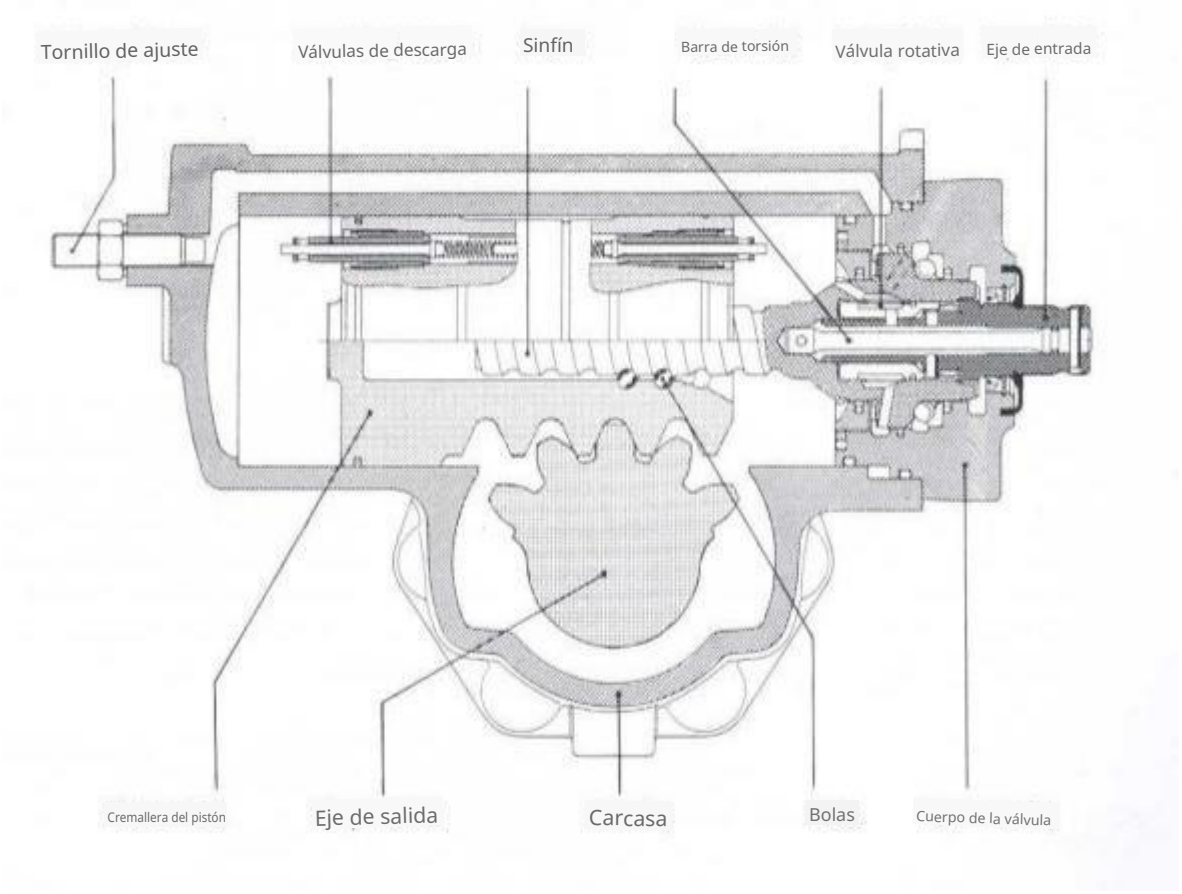
9 Al reemplazar componentes del sistema o realizar soldaduras eléctricas para instalaciones adicionales, desconecte la alimentación del sistema y retire los pines de suministro de energía de los módulos.

Al reemplazar componentes del sistema y realizar la instalación por soldadura, desconecte la alimentación del sistema y desenchufe los pines de ALIMENTACIÓN del módulo.

12.5、 Manual de mantenimiento THP

90669TAS 30, TAS 55, TAS 75, TAS 85, TAS 86 y TAS 87
THP-35, THP-60, THP-70, THP-80, THP-81, THP-82, THP-90, THP-91, THP-92
Caja de dirección hidráulica integral

Las cajas de dirección de las series TAS/THP fueron diseñadas específicamente para vehículos a motor; las nuevas características de diseño y nuestra experiencia en el diseño de series anteriores de cajas de dirección hidráulica integral se han combinado en este nuevo producto.



Características de diseño

1. Rotativo Válvula. Este dispositivo proporciona un control de dirección sensible.

2. Descarga Válvulas. Automáticamente ajustar a suministrar potencia dirección bomba protección y reducir la presión para descargar el mecanismo de dirección en los ajustes de tope del eje del vehículo.

3, Recirculación de bolas. Combinar alta eficiencia mecánica con un funcionamiento suave.

4. Sellos contra suciedad y agua. Sellos de labio en ambos ejes de entrada y salida

5. Torsión Barra. Proporciona positivo válvula centrado con una "sensación clara de la carretera".

*Válvulas de alivio. Proporcionan protección a la bomba limitando la presión máxima.

*Cilindro de área equilibrada. Las contrapresiones no pueden afectar la estabilidad de la dirección.

*Alta Temperatura Juntas. Estas juntas especialmente desarrolladas pueden funcionar intermitentemente a 120° C.

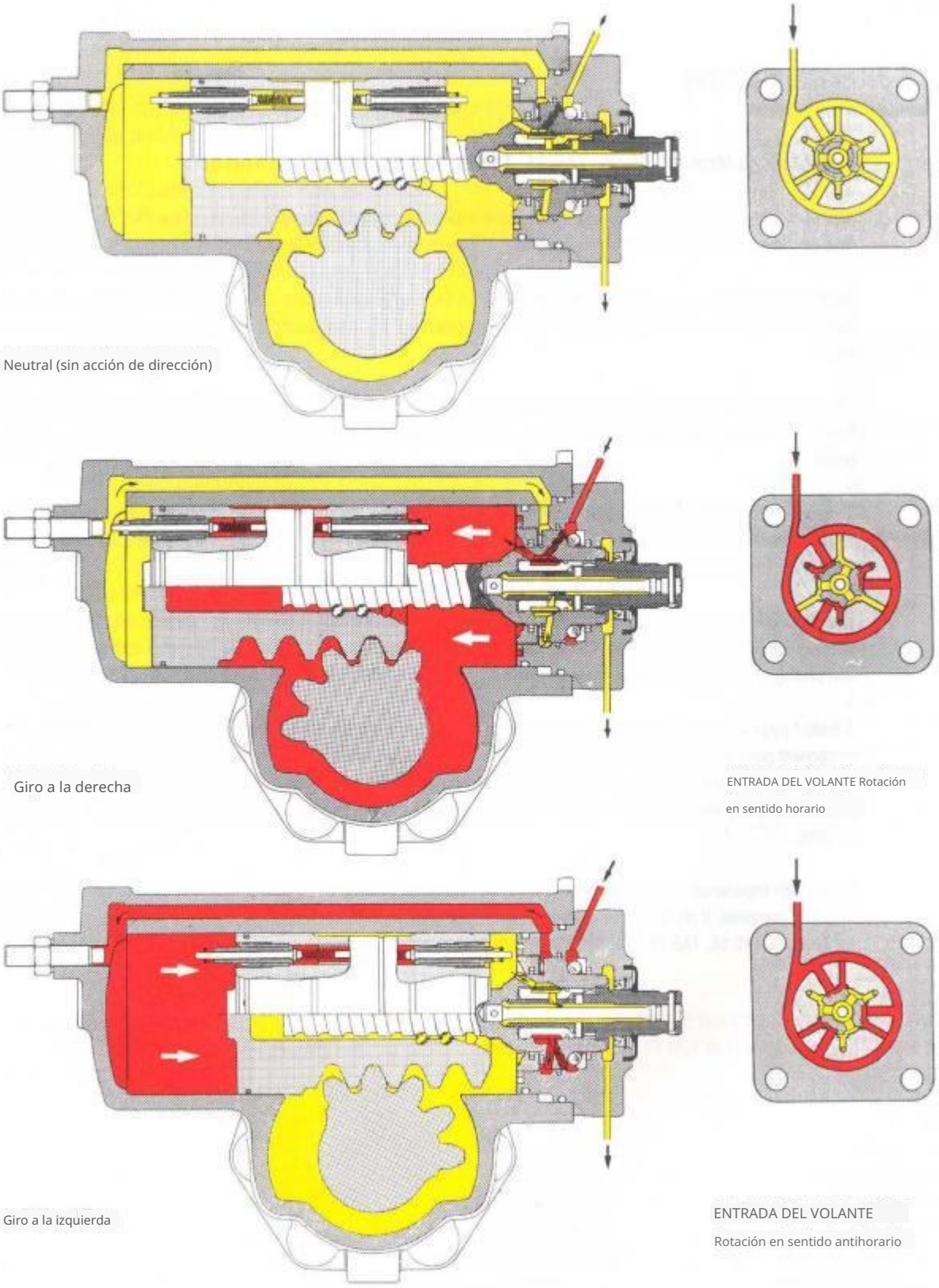
*Capacidad de dirección manual. Permite el control de la dirección en caso de fallo hidráulico.

*Compacidad. La relación peso-par de salida más baja de la industria.

*Auxiliar Puertos disponibles. Para el control de cilindros auxiliares

*Protectores de sellos. Proporcionar protección de entorno hostil

ILUSTRACIÓN DEL FLUJO DE ACEITE TAS / THP



AJUSTES EN EL VEHÍCULO

Cuando haya realizado las comprobaciones y pruebas descritas en las secciones de diagnóstico de averías, puede resultar necesario ajustar la caja de dirección. Hay dos ajustes que deben realizarse en la caja de dirección mientras está instalada en el vehículo. Uno es el ajuste del eje sectorial, y solo si el tornillo de ajuste del eje y la contratuerca (45) son accesibles. Es posible realizar un ajuste manual del tope después del ajuste inicial de la válvula de tope durante la instalación. Si la caja de dirección tiene un tornillo de tope fijo (38) y una arandela (39), debe reemplazarlos con un tornillo de ajuste de tope especial de servicio (41) y una tuerca de sellado (40) para realizar este ajuste. Algunas de las fotografías de esta sección muestran una caja montada en un bastidor simulado para una ilustración clara.

La precarga del sinfín se logró durante el ensamblaje de la caja de dirección. Si se observa juego axial (movimiento) del eje de entrada durante una maniobra de dirección, la caja de dirección debe desmontarse y repararse.

AJUSTE DEL EJE SECTORIAL

localizar tuerca de ajuste

1. (Con el motor del vehículo apagado) Si la contratuerca del tornillo de ajuste del eje del sector (45), situada en la tapa lateral, no es accesible, la caja de dirección debe retirarse antes de realizar el ajuste.



Figura 4

Centrar el eje del sector

2. Para posicionar el eje del sector (42) en el centro de su recorrido para este ajuste, gire el volante de dirección (eje de entrada, conjunto de tornillo sin fin de la válvula) hasta que la marca de sincronización en el extremo del eje del sector esté perpendicular al eje de entrada, al conjunto de tornillo sin fin de la válvula y alineada con la marca de sincronización en el extremo del muñón de la carcasa (31). VÉASE LA FIGURA 4.

PRECAUCIÓN

PRECAUCIÓN: Este ajuste debe realizarse con el eje del sector en el centro de su recorrido.

Retirar la barra de arrastre

3. Si el tornillo de ajuste del eje del sector es accesible para el ajuste, retire la barra de arrastre del brazo Pitman.


Figura 5

PRECAUCIÓN

PRECAUCIÓN: El eje de entrada, conjunto de tornillo sin fin de la válvula (14), no debe girarse más de 1-1/4 vueltas desde el centro del recorrido mientras la barra de arrastre esté desconectada de la caja de dirección para evitar posibles desajuste del sistema de válvula de asiento.

Comprobar la holgura

4. Con el eje sector (42) en la posición central, sujete el brazo Pitman e intente suavemente mover este brazo hacia adelante y hacia atrás en la dirección de desplazamiento. La fuerza de la punta de los dedos es suficiente para detectar la holgura de un eje sector suelto. No debe haber movimiento del eje de entrada ni del eje sector. VEA LA FIGURA 5.

tornillo de ajuste de posición

5. Afloje la contratuerca (45). Si no se detectó holgura, gire el tornillo de ajuste del eje en sentido antihorario hasta que se detecte holgura.



Figura 6

eje de ajuste

6. Para ajustar, gire lentamente el tornillo de ajuste del eje en sentido horario hasta que no se sienta holgura en el brazo pitman. (No utilice más de 14 Nm de par). Desde esta posición sin holgura, gire el tornillo en sentido horario un adicional de 1/8 a 1/4 de vuelta. Mantenga el tornillo de ajuste en su lugar y apriete la contratuerca (45). Par final: según la Tabla de Pares. VEA LA FIGURA 6.

PRECAUCIÓN

PRECAUCIÓN: Un ajuste excesivo del tornillo de ajuste del eje en sentido horario podría provocar una falta de recuperación, sobreviraje o movimientos bruscos en el vehículo.

revisar la holgura

7. Vuelva a comprobar la holgura en el brazo Pitman. Gire el volante de dirección 1/4 de vuelta a cada lado del centro. No debe sentirse holgura. Si existe holgura, repita los pasos 5 al 7.

conectar la barra de arrastre

8. Vuelva a conectar la barra de arrastre al brazo Pitman.

REAJUSTE MANUAL DE LA VÁLVULA DE ASIENTO

La mayoría de las ESO dirección cajas de dirección son equipadas con dos hidráulico presión de alivio de asiento válvulas eso se ajustaban automática o manualmente para dispararse, aliviando la presión justo antes de alcanzar los topes del eje. Esto se lograba tras la instalación inicial en el vehículo, durante el primer giro completo a la derecha y a la izquierda. Las válvulas de alivio de asiento que se ajustaron automáticamente en la instalación inicial tendrán un tornillo de tope fijo (38) y una arandela (39). Estas unidades se reajustarán automáticamente, dentro de los límites de ajuste de los asientos, si los topes del eje se reajustan paraincrementar el recorrido de la dirección basado en revisiones aceptables del equipo respecto a las instalaciones originales de fábrica.

Si los topes del eje se reajustan para reducir el recorrido de la dirección con la dirección instalada en el vehículo, el tornillo de tope fijo(38) y la arandela (39) deben sustituirse por un kit especial de tornillo de ajuste de asiento de servicio de longitud específica (41) y contratuerca de sellado (40).

Consulte las especificaciones del fabricante del vehículo, el manual de servicio o la lista de piezas de servicio de la dirección TRW AESL a determinar el correcto reemplazo de asiento ajuste tornillo y tuerca equiporequerido para el específico caja de dirección TAS en mantenimiento. Los procedimientos de ajuste del tope del fabricante del vehículo deben tener prioridad sobre los procedimientos de ajuste del tope de este manual de mantenimiento.

La de asiento ajuste tornillo (41) y contratuerca(40) se suministran como original equipo en algunos cajas de dirección TAS/THP.

Si el tornillo de ajuste y la contratuerca ya forman parte del conjunto de la caja de dirección, retire el tornillo de la caja y mida la longitud total del tornillo.

Los siguientes procedimientos de ajuste solo son válidos cuando se requiere una longitud de tornillo de 55 mm.

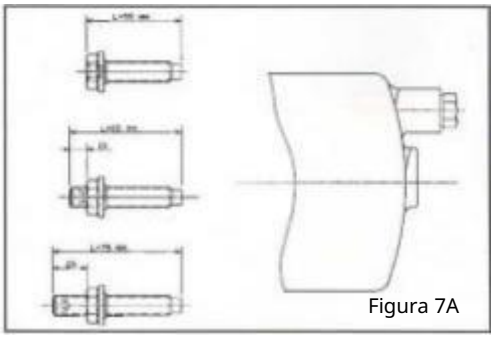
Nota: Si se utiliza un tornillo más largo (65 o 75 mm), todas las dimensiones indicadas en este procedimiento de ajuste deben aumentarse en +10 mm o +20 mm, respectivamente.

ajustar los topes del eje

1. Ajustar el Eje topes a vehículo del fabricante especificaciones, permitiendo para el revisiones de eloriginal instalación del equipo.

PRECAUCIÓN

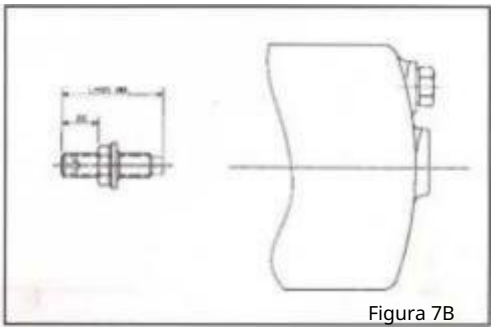
PRECAUCIÓN: Si los topes del eje se ajustan de tal manera que no se dispone de un mínimo de 1,4 giros del volante desde la posición recta hacia adelante, los topes no son funcionales ni pueden ajustarse para funcionar.


Figura 7A

montar el tornillo de ajuste en la tuerca

2. Figura 7A Si a nuevo de asiento ajuste tornillo y tuerca son siendo instalado, ajuste el contratuerca en el el tornillo según la figura 7A o 7B.

Antes de ajustar la contratuerca, es necesario verificar la forma del alojamiento (31) en el área del tornillo de retención del asiento cónico, presente en el engranaje instalado en el vehículo. Véanse también las figuras 7A y 7B.


Figura 7B

Retirar el tornillo de tope del asiento de válvula

3. Con el vehículo sin carga y el motor apagadoy el carretera ruedas en en la posición "recto hacia adelante", retire y deseche el tornillo de tope fijo del asiento cónico (38) y la arandela (39) de el extremo inferior de la carcasa (31) si la unidad está equipado así. VÉASE LA FIGURA 8.

Si el unidad tiene a de asiento tornillo de ajuste (41) y tuerca (40), y están destinados a ser sustituidos, retirar y desecharlos en este momento.

NOTA

NOTA: Con las ruedas de la carretera en la "posición recta", el mecanismo de dirección está en su posición central únicamente cuando las marcas de sincronización en el extremo del eje sectorial y el muñón de la carcasa están alineadas.


Figura 8

girar conjunto del tornillo de ajuste en carcasa

4. Ajustar el contratuerca en el tornillo según el paso 2 de este procedimiento como se describió anteriormente. Gire el nuevo ajuste tornillo (41) y contratuerca (40) el conjunto, sin girar la tuerca del tornillo, dentro de la carcasa hasta que la tuerca quede firmemente contra la carcasa. VÉASE LA FIGURA 9. Par final el tuerca a 20-30 Nuevo Méjico. VÉASE LA FIGURA 10.



Figura 9

NOTA

NOTA: Es puede ser necesario para mover el eje del sector ligeramente del recto adelante posición para ensamblar el servicio tornillo de ajuste como instruido y luego devolverlo a "recto hacia adelante".



Figura 10

depósito de la bomba de relleno

5. Rellenar bomba depósito con fluido hidráulico aprobado.

NOTA:
Si excesivo entrada eje par para aplicar en el dirección rueda se encuentra antes de alcanzar el eje detener, permitir vehículo a rodar lentamente hacia adelante mientras gira dirección rueda o gato hidráulico arriba el vehículo en el eje delantero.

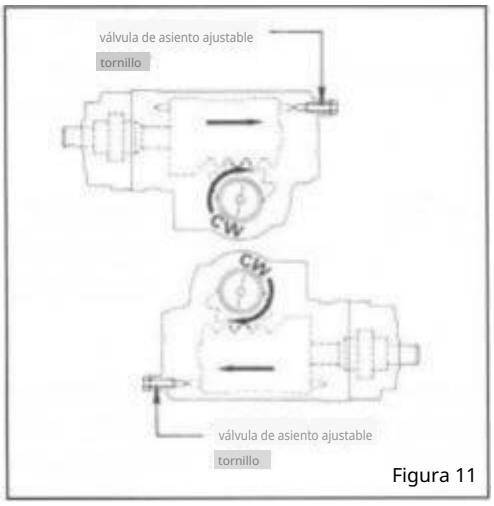


Figura 11

girar el eje del sector para posicionar el pistón de la cremallera

6. Para posición el cremallera pistón para restablecer las válvulas de asiento, observe el extremo del eje sectorial (42) para la dirección de desplazamiento. Con el motor al ralentí, tenga la dirección rueda girado dirección necesaria a girar el eje del sector hacia el fin de carrera (eje contra tope del eje) en sentido horario (cw) o antihorario (ccw) que permitirá posicionar el cremallera pistón hacia el ajustable tornillo de asiento (4 1) en el extremo cerrado de la carcasa (31) mediante refiriéndose a las FIGURAS 11 y 12. Cuando el inicial interno acoplamiento de ajustador de asiento cónico asiento y manguito conjunto (22) y ajuste tornillo es fieltro, evidenciado mediante par aumento en el volante, continúe la dirección rueda rotación hasta el Eje que se detenga es el contacto. El superior conjunto de asiento ajustador de válvula de retención y manguito (22) está ahora preajustado internamente para ajuste automático al tope del eje relacionado.

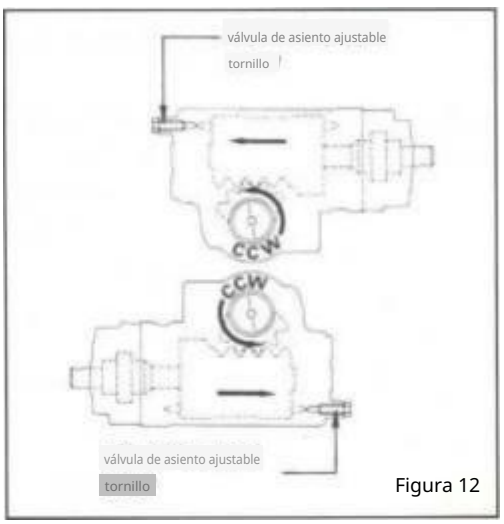


Figura 12

NOTA

NOTA: Fabricante nota de el dirección rueda rotación dirección, sentido horario (cw) o sentido antihorario sentido horario (ccw), necesario para posicionar el pistón de la cremallera hacia el tornillo de ajuste empeine #6.

aflojar tornillo de ajuste

7. Aflojar tuerca (40) y atrás afloje el tornillo de ajuste (41) una adicional 15-17 mm (dimensión tal como se encuentra en #2 +15 a 17 mm). VEA LA FIGURA 13. Apriete la tuerca firmemente contra carcasa mientras mantiene el tornillo la dimensión de protrusión. Par de apriete final nutto 20-30 Nm. VEA FIGURA 14.



Figura 13

posicionar eje del vástago superior que se detenga

8. Con el motor al ralentí y el vehículo sin carga, gire el volante de dirección hacia el tope de recorrido completo en el opuesto dirección utilizado y anotado en paso #6 hasta que el eje llegue al tope contra el Eje inferior. Esto permitirá automáticamente posición el superior válvula de asiento al eje correspondiente inferior.



Figura 14

instalar manómetro

9. Instale un manómetro en la línea de suministro de fluido a la caja de dirección.

posicionar cremallera pistón hacia el tornillo de ajuste

10. Con el motor en al ralentí, tenga el volante girado en la dirección determinada y anotada en el paso n.º 6 hasta que se contacte el tope del eje, posicionando el cremallera pistón hacia el tornillo de ajuste de la válvula de asiento (41) en el extremo cerrado de la carcasa (31). En este punto, el sistema estará ser funcionando en sistema (válvula de) alivio de presión.



Figura 15

PRECAUCIÓN

PRECAUCIÓN: En ningún momento debe mantenerse la presión de alivio durante más de 5 segundos, ya que podría producirse un daño en la dirección asistida.

posicionar tornillo de ajuste y tuerca de apriete

11. Con el volante de dirección mantenido en esta posición de contacto con el tope del eje, afloje la tuerca (40) y gire girar y girar el tornillo de ajuste (4 1) mientras sostiene el tuerca. VÉASE LA FIGURA 15. Continuar girando ajuste tornillo hasta a la caída de presión es visible en el manómetro. Par final tuerca: Consulte la tabla de pares. VÉASE LA FIGURA 16 y desconecte el manómetro.



Figura 16

ADVERTENCIA

ADVERTENCIA: EL MÁXIMO AJUSTE PROTRUSIÓN DEL TORNILLO DE TUERCA DE SELLADO COMO DADO ENTRADA PASO #7 DEBE NO SER SUPERADO PARA GARANTIZAR UNA ROSCA DE ENGANCHE ENTRADA ADECUADA EN LA CARCASA. INADECUADO ROSCA ENGANCHE PODRÍA CAUSAR PÉRDIDA DE EL AJUSTE ROSCA DURANTE LA OPERACIÓN CON LA PÉRDIDA RESULTANTE DE LA DIRECCIÓN ASISTIDA.

La manual de asiento el reajuste de la válvula ha sido completado.

PRECAUCIÓN

PRECAUCIÓN: Una vez una válvula de asiento ajustable tornillo y tuerca son en su lugar y el reajuste manual procedimientos se han utilizado, el los procedimientos deben ser repetido completamente para adicional ajustes para aumentar o disminuir el recorrido de la dirección en cualquiera Eje que se detenga a asegúrese de que ambos asientos alivien la presión según sea necesario.

NOTA

NOTA: Correctamente las válvulas de asiento en buen estado también facilitarán el purgado del aire atrapado en la caja de dirección.

TABLA DE PARES DE APRIETE

Nombre de la pieza	Modelo	Condiciones de par	Número de artículo	Par (Nm)
Tornillo de tope fijo del asiento de válvula	-	En seco	38	75±10%
	-	Lubricado		55±10%
Tuerca de bloqueo del sello del tornillo de ajuste del asiento de válvula	-	En seco	40	75±10%
	-	Lubricado		55±10%
Tapa de la válvula de alivio	-	Lubricado	52	30-60
Tornillo de purga manual	-		63	15±10%
Tapón del cilindro auxiliar	-	En seco	71	75±10%
	-	Lubricado		55±10%
Contratuerca del tornillo de ajuste del eje sectorial	-	Engrasado	45	47±4 Nm
Tapón de llenado de la caja cónica (si está presente)	-	En seco	55	70±10%
Tuerca del brazo Pitman	TAS 30	En seco	49	330±15%
	TAS 55	En seco	49	Mínimo 500 Recom. 700±5%
	TAS 75	En seco	49	Mínimo 550 Recom. 850±5%
	TAS 85/86/87	En seco	49	Mínimo 550, Recom. 850±5%
	THP 60	En seco	49	Mínimo 550, Recom. 850±5%
	THP 80/81/82	En seco	49	Mínimo 550, Recom. 850±5%
	THP 90/91/92	En seco	49	Mínimo 550, Recom. 850±5%
Perno de montaje de la transmisión (10.9, fosfatado):	TAS30 - M18x1.5	En seco	-	500±5%
	TAS30 – M20x1.5	En seco	-	600±5%
	TAS55 - M18x1.5			500±5%
	TAS55 – M20x1.5	En seco	-	600±5%
	T AS 75 - M18 x 1.5			500±5%
	TAS 75 - M 20 x 1.5	En seco	-	600±5%
	TAS 85/86/87 - M20x1.5			600±5%
	THP60 – M20x1.5	En seco	-	600±5%
	THP80 – M20x1.5	En seco	-	600±5%
	THP90 – M20x1.5	En seco	-	600±5%

Tornillo de la junta universal: Apretar según las especificaciones del fabricante del vehículo.

Los valores de par mostrados en el cuadro se aplicarán a aplicaciones generales; los pares diferentes calculados por TRW para aplicaciones especiales se muestran en los “dibujos del cliente”.

LÍQUIDO HIDRÁULICO

El sistema de dirección debe mantenerse lleno con uno de los siguientes fluidos:

FLUIDO PARA TRANSMISIÓN AUTOMÁTICA TIPO "E" o "F" FLUIDO PARA TRANSMISIÓN AUTOMÁTICA DEXRON

FLUID 5 TORQUE GHEVRON

ACEITE DE MOTOR CHEVRON CUSTOM 10W40

CHEVRON 10W40

LÍQUIDO HIDRÁULICO EXXON NUTO H32 FLEETRITE

PSF (CAN # 990625 C2) ESPECIFICACIÓN FORD

M2C138 CJ

MACK ED-K2 MOTOR

ACEITE MOBIL ATF 210

ACEITE DE MOTOR MOBIL SUPER 10W40

SHELL ROTELLA T SAE30

SHELL ROTELLA T 30W

SHELL DONAX TM

SHELL DONAX TF

TEXACO 10W40

LÍQUIDO PARA DIRECCIÓN ASISTIDA TEXACO TL-1833

UNION 10W40

UNIÓN 15W40

ACEITE DE MOTOR UNOCAL GUARDOL 15W40

ADVERTENCIA: PURGAR COMPLETAMENTE EL SISTEMA DE DIRECCIÓN CON UNO DE LOS LÍQUIDOS RECOMENDADOS

SOLO LO ANTERIOR. NO MEZCLE TIPOS DE ACEITE. CUALQUIER MEZCLA O CUALQUIER ACEITE NO APROBADO PODRÍA PROVOCAR DETERIORO DE LAS JUNTAS Y FUGAS. UNA FUGA PODRÍA FINALMENTE CAUSAR LA PÉRDIDA DE FLUIDO, LO QUE PODRÍA RESULTAR EN LA PÉRDIDA DE ASISTENCIA DE LA DIRECCIÓN ASISTIDA.

LLENADO Y PURGA DE AIRE DEL SISTEMA

Herramientas necesarias Materiales necesarios

Precaución : En los pasos 1 y 2, no gire el volante de dirección. De lo contrario, podría introducirse aire en el sistemaAsegúrese de que los topes estén ajustados correctamente antes de comenzar este procedimiento.

1. Llene el depósito casi por completo. Arranque el motor durante 10 segundos sin permitir que se encienda, si es posible. Si el motor llega a arrancar, apáguelo inmediatamente. Repita al menos tres veces, comprobando y rellenando el depósito cada vez que sea necesario.

   No permita que el nivel del fluido descienda significativamente o que se agote en el depósito. Esto podría introducir aire en el sistema.

   Haga funcionar el motor durante 10 segundos, apáguelo y rellene el depósito

2. Arranque el motor y déjelo al ralentí durante 2 minutos. Apague el motor y compruebe el nivel del fluido en el depósito. Rellene según sea necesario.

   Haga funcionar el motor durante 2 minutos, apáguelo y rellene el depósito

3. Con los topes ajustados correctamente para aliviar la presión al final del recorrido, arranque el motor nuevamente. Gire el vehículo de extremo izquierdo a extremo derecho varias veces. Añada fluido, según sea necesario, hasta la marca de máximo en la varilla de medición. Los procedimientos anteriores deberían eliminar todo el aire del sistema de dirección, a menos que la caja de dirección esté montada en una posición invertida y equipada con el tornillo de purga manual (63). Los sistemas de purga manual continúan con el paso 4.

   Girar el vehículo

4. Purgue el aire de la caja de dirección montada en posición invertida y equipada con un tornillo de purga manual (63) siguiendo los pasos 1, 2 y 3 anteriores. Luego, con el motor al ralentí, gire la caja de dirección desde el giro a la izquierda hasta el giro a la derecha varias veces. Con la caja de dirección en posición neutra (sin acción de dirección), afloje el tornillo de purga manual aproximadamente una vuelta, permitiendo que el fluido aireado se “purgue” alrededor del tornillo de purga hasta que solo salga fluido claro (no aireado). Luego cierre el tornillo de purga. Verifique y rellene el depósito.

   Repita el paso 3 de 3 a 4 veces, comenzando con la maniobra de dirección con el tornillo de purga cerrado, hasta que solo se descargue fluido claro (no aireado) cuando se afloje el tornillo de purga. Apriete el tornillo de purga manual a 5-7 Nm. Verifique y rellene el depósito.

   Girar el vehículo Permitir que el aire se purgue por el tornillo de purga

PRECAUCIÓN: No gire el volante con el tornillo de purga aflojado, ya que podría introducir aire en el sistema.

ADVERTENCIA: NO AFLOJE NI RETIRE EL TORNILLO DE TOPE FIJO DEL VÁLVULA DE CARRETE (38), Y SI ESTÁ INCLUIDO EN EL CONJUNTO, NO AFLOJE NI RETIRE EL TUBO DE PURGA AUTOMÁTICA (65) NI LOS TAPONES

DE LOS PUERTOS AUXILIARES (71) CUANDO LA CAJA DE DIRECCIÓN ESTÉ MONTADA EN EL VEHÍCULO. SI SE AFLOJAN O SE RETIRAN, PODRÍA PRODUCIRSE UNA PÉRDIDA DE ASISTENCIA DE LA DIRECCIÓN ASISTIDA EN UNA DIRECCIÓN DE GIRO.

ADVERTENCIAS PARA EL CORRECTO FUNCIONAMIENTO DE LA CAJA DE DIRECCIÓN

ADVERTENCIA: NO SOLDAR, SOLDAR FUERTE NI SOLDAR BLANDA NINGÚN COMPONENTE DE LA CAJA DE DIRECCIÓN O DEL BRAZO DEL SISTEMA DE DIRECCIÓN

ADVERTENCIA: LA PRESIÓN MÁXIMA DE FUNCIONAMIENTO NO DEBE SUPERAR EL AJUSTE DE LA VÁLVULA DE ALIVIO DE PRESIÓN MARCADO EN LA ETIQUETA DE IDENTIFICACIÓN DE LA CAJA DE DIRECCIÓN

ADVERTENCIA: INSPECCIONE SIEMPRE CON CUIDADO CUALQUIER COMPONENTE DE LA DIRECCIÓN QUE HAYA SIDO (O SE SOSPECHE QUE HA SIDO) SOMETIDO A UN IMPACTO.
SUSTITUYA CUALQUIER COMPONENTE DAÑADO O CUYO ESTADO SEA DUDOSO

ADVERTENCIAS PARA LA CORRECTA APLICACIÓN DE LA CAJA DE DIRECCIÓN

ADVERTENCIA: APLICACIÓN DE LA CAJA DE DIRECCIÓN EN EL VEHÍCULO SEGÚN LA NORMA TRW 31 877 003

ADVERTENCIA: CARGA TÉRMICA PERMISIBLE DE LA CAJA DE DIRECCIÓN SEGÚN LA NORMA TRW 31 877 002

POSICIONAMIENTO DE LOS TOPES AUTOMÁTICOS DESPUÉS DE INSTALAR LA CAJA DE DIRECCIÓN EN EL VEHÍCULO

PRECAUCIÓN

PRECAUCIÓN: Si los conjuntos de asiento y manguito del ajustador de la válvula de asiento (22) no se configuraron para el ajuste automático de la válvula de asiento ajuste después de la instalación. Cuando dirección la caja fue desmontada y la unidad tiene un tornillo de tope fijo de la válvula de asiento (38) y una arandela (39), y si los topes del eje se ajustaron para reducir el recorrido o si la caja de dirección se está instalando en un vehículo diferente, será necesario adquirir el tornillo de ajuste especial de la válvula de asiento (41) y la tuerca (40). Luego deberá seguir el "método alternativo" para ajustar las válvulas de asiento manualmente. (página 18)

PRECAUCIÓN

PRECAUCIÓN: La Eje topes y todo dirección vinculación debe ser en conformidad con vehículo del fabricante especificaciones. La palanca brazo correctamente alineado en el eje sectorial de la dirección o los topes pueden estar ajustado automáticamente de forma incorrecta y se requiere el desmontaje de la caja de dirección o un procedimiento de ajuste del tornillo de servicio para corregirlo.

Posición de asiento hasta el tope del eje

1. Este procedimiento asume que los conjuntos del asiento y manguito del ajustador automático de tope de la caja de dirección (22) están preajustados en fábrica o han sido reajustados mientras estaban desmontados para el ajuste del tope automático después de la instalación en el vehículo. También asume que el tornillo de tope fijo (38) y la arandela (39) están en la carcasa o que el tope fijo tornillo longitud (estándar 30 milímetros) eso protruye hacia el carcasa tiene ha sido duplicado con el tornillo de ajuste del tope (41) y la tuerca (40).

   Con el motor al ralentí y el vehículo sin carga, gire el volante hacia el recorrido completo en una dirección hasta que el mecanismo de dirección de la caja de dirección toque firmemente contra los topes del eje.
   El par de entrada máximo que debe aplicarse durante este procedimiento es de 55 Nm o una tracción en el borde de 220 N en un volante de dirección de 500 mm de diámetro. Esto posicionará automáticamente el conjunto del asiento del ajustador de válvula de retención y la manga en relación con el tope del eje.

NOTA

NOTA: Si se encuentra un par excesivo en el eje de entrada o una tracción excesiva en la llanta antes de alcanzar el tope del eje, permita que el vehículo avance rodando o levante el vehículo en el eje delantero.

Posición otra válvula de asiento

2. Siga el mismo procedimiento mientras gira el volante de dirección en la otra dirección. Las válvulas de tope están ahora posicionadas para activarse y reducir la presión a medida que las ruedas direccionadas se acercan a los topes del eje en cualquier dirección.

.

MANTENIMIENTO DEL SISTEMA DE DIRECCIÓN

Mantenga los neumáticos inflados a la presión correcta.

Utilice siempre un extractor, nunca un martillo o una antorcha, para retirar los brazos Pitman.

Investigue y corrija inmediatamente la causa de cualquier juego, traqueteo o vibración en cualquier parte del mecanismo de dirección o de la barra de dirección.

Elimine la causa de la desalineación de la columna de dirección.

r

Fomente que todos los conductores informen de cualquier fallo o accidente que pueda haber dañado los componentes de la dirección. No intente soldar ningún componente de dirección roto. Sustituya el componente exclusivamente por equipos originales. No enderece en frío, no enderece en caliente ni doble ningún componente del sistema de dirección.

Limpie siempre la zona alrededor del tapón de llenado del depósito antes de retirarlo. Evite que entre suciedad u otros cuerpos extraños en los sistemas hidráulicos.

Investigue y corrija cualquier fuga externa, sin importar cuán menor sea.

Reemplace los filtros y las bombas de acuerdo con las especificaciones.

c

Si extendido estacionario uso de vehículo es desarrollando excesivo hidráulico fluido temperaturas, consulte al fabricante del vehículo para obtener el método de refrigeración auxiliar.

Mantenga el paquete de grasa aplicado detrás del sello contra suciedad y agua del eje de entrada y salida, así como el protector del sello, como parte del procedimiento de mantenimiento general.

d

en

el

eso

m

cada

años

Especificaciones técnicas del sistema EBS3

(Versión estándar EBS 3 para camiones y autobuses)

Derechos de autor reservados por WABCO

	Fecha	Nombre
Compilado por	2014-12-29	Li Jie
Verificación	2015-1-6	Cheng Weitao
Aprobado	2015-1-6	Cheng Weitao

WABCO

EBS 3 Especificaciones técnicas del sistema

(Versión estándar Camión& Autobús)

N.º DCN	Versión	Fecha	TRES	N.º de identificación del producto	Código del documento	Página
	1	2014-12-29	141	Sistema EBS3	035	1/57

Índice

1.1 Uso del sistema 5
1.1.1 Vehículo de aplicación 5
1.1.2 Condiciones de la carretera 5
1.1.3 Homologación de tipo del sistema EBS basada en las normativas ECE R13 y FMVSS 121 5
1.2 Definiciones y abreviaturas 5
1.2.1 Abreviaturas 5
1.3 Referencias 7
1.3.1 Especificaciones técnicas de los productos WABCO 7
1.3.2 Diagrama de cableado 8
1.3.3 Comunicaciones 8
1.3.4 Documentación complementaria 8
1.3.5 Disposición del cableado 8

2 Descripción general del sistema 9

2.1 Interfaces del sistema 9
2.1.1 Estructura del sistema 9
2.1.2 Distribución del sistema 9
2.1.2.1 Sistema SAS 4S4M conectado al bus del vehículo completo 9
2.1.2.2 Sistema SAS 4S4M conectado al bus interno del sistema ... 10
2.1.2.3 ~~Sistema SAS 6S5M conectado al bus del vehículo completo 11~~
~~2.1.2.4 Sistema SAS 6S5M conectado al bus interno del sistema ... 12~~
~~2.1.2.5 Sistema SAS 6S6M conectado al bus del vehículo completo 13~~
~~2.1.2.6 Sistema SAS 6S5M conectado al bus del vehículo completo~~ 13
2.1.2.7 Estructura de reserva 14
2.1.2.8 Componentes externos al sistema EBS 14
2.2 Descripción de la interfaz 14
2.2.1 Bus CAN del vehículo completo 14
2.2.2 Interfaz electrónica del remolque 15
2.2.3 Diagnóstico 15
2.2.4 Interruptor de encendido 15
2.2.5 Entradas de sensores e interruptores/ Salidas de indicadores luminosos y relés 15
2.2.5.1 Señales de entrada recibidas por el CM 15
2.2.5.2 Señales de salida proporcionadas por el CM 16
2.2.6 Interfaz y tuberías neumáticas 17
2.2.7 EBS Datos de entrada / salida 17
2.2.8 Interfaz interna del sistema 18
2.2.8.1 Bus interno del sistema CAN ... 18
2.2.8.2 Señales de entrada de AM 1M y 2M 18
2.2.8.3 Interfaz entre CM y BST 19
2.2.8.4 Interfaz entre CM y TCV 19
2.2.8.5 Interfaz entre CM y la electroválvula ABS 19
2.3 Modos y estados del sistema 19
2.3.1 Funciones de control electrónico del sistema 19
2.3.2 Función de presión de reserva del sistema 19
2.3.2.1 Presión de reserva para el eje ~~delantero, el eje~~ trasero y el eje adicional 19
2.3.2.2 ~~Presión de reserva del remolque~~ 20
2.3.3 Sistema activado 21
2.3.4 Sistema desactivado 21
2.4 Principales limitaciones del sistema 21
2.4.1 Propiedades del sistema bajo diferentes condiciones de voltaje 21
2.4.2 Límite de presión de aire 21
2.4.3 Límite de temperatura ambiente 22

CONFIDENTIAL

2.5 Plan de operación 22
2.5.1 Interruptor de función 22
2.5.1.1 ABS fuera de carretera/ Interruptor de apagado 22
2.5.1.2 SR fuera de carretera/ Interruptor de apagado 22
2.5.1.3 Interruptor de la función de asistencia en arranque en pendiente 22
2.5.1.4 Interruptor de parada en estación 23
2.5.1.5 ABS Remolque Luz de alarma (ISO7638 Clavija 5) Monitoreo de estado 23
2.5.1.6 EBI Interruptor 23
2.5.1.7 Interruptor del eje elevable 23
2.5.1.8 Interruptor de baja tensión 23
2.5.1.9 LPD Ajuste de compensación 23
2.5.2 Casos especiales 23
2.6 Funciones principales del sistema 23
2.6.1 Función de gestión de frenado 24
2.6.1.1 Generar valor de solicitud de desaceleración 24
2.6.1.2 Curva de sensación del pedal 24
2.6.1.3 Histeresis del pedal 25
2.6.1.4 Distribución de la fuerza de frenado 26
2.6.1.5 Control del desgaste de los discos de fricción 26
2.6.1.6 Auxiliar ayuda Fabricación Movimiento Potencia poder (FAMILIA) ... 26
2.6.1.7 Control del remolque 27
2.6.1.8 Tarjeta y entre de fuerza de acoplamiento control (CFC) 27
2.6.1.9 Función de asistencia de frenado 27
2.6.1.10 Solicitud de desaceleración externa 27
2.6.1.11 Funciones específicas del autobús 27
2.6.1.11.1 Fricción擦 Movimiento Retraso 迟 Modo 式 (FBHB) 27
2.6.1.11.2 Parada cómoda 27
2.6.1.11.3 Distribución de presión al eje trasero 27
2.6.1.12 Otras funciones de gestión de frenado 28
2.6.2 Detección y compensación de velocidad de rueda 28
2.6.3 Función de control ABS 28
2.6.4 Función ATC 29
2.6.5 Control de par de arrastre (DTC) 29
2.6.6 Monitoreo de baja presión (LPD) 29
2.6.7 Frenado anti-vuelco (ARB) 30
2.6.7.1 Asistencia para arranque en pendiente 30
2.6.7.2 Parada en estación 31
2.6.7.3 Interacción entre funciones ARB 31
2.6.8 Control electrónico de estabilidad (ESC) . 32
2.6.9 Función de optimización de la estabilidad (StOp) 32
2.6.10 Funciones de control para vehículos híbridos 32
2.6.10.1 Requisitos de comunicación CAN para modelos híbridos 33
2.7 Descripción de los componentes 35
2.7.1 Transmisor de señal de frenado 35
2.7.2 Módulo de procesamiento central 36
2.7.3 Módulo de control de eje de un solo canal 37
2.7.4 Módulo de control de eje de doble canal 38
2.7.5 Válvula de control del remolque 39
2.7.6 Módulo ESC 40
2.7.7 sensor de ángulo de giro (SAS) 40
2.7.8 componentes adicionales 41
2.8 diagnóstico de fallos 41
3 características, condiciones y limitaciones del sistema **42**
3.1 propiedades físicas 42
3.1.1 diseño / estructura 42

CONFIDENTIAL

3.1.1.1 características eléctricas y electrónicas 42
3.1.1.1.1 estructura eléctrica/electrónica del sistema 42
3.1.1.1.2 Fuente de alimentación 43
3.1.1.1.3 tensión de funcionamiento y consumo eléctrico 43
3.1.1.1.4 mazo de cables 44
3.1.1.1.5 Bus CAN interno del sistema ..44
3.1.1.1.6 Bus CAN del vehículo completo 44
3.1.1.2 Compatibilidad electromagnética (EMC) 44
3.1.1.3 Propiedades mecánicas 44
3.1.1.4 Propiedades aerodinámicas 45
3.1.1.4.1 Presión de trabajo 45
3.1.1.4.2 Requisitos para el aire comprimido ...45
3.1.1.4.3 Limpieza del aire 45
3.1.1.5 Propiedades acústicas 45
3.1.1.6 Propiedades térmicas 45
3.1.1.7 Guía de instalación 46
3.1.1.8 Etiqueta del producto 46
3.1.2 Durabilidad 46
3.1.3 Adaptabilidad 46
3.1.4 Condiciones ambientales 50
3.2 Características funcionales del sistema 50
3.3 Seguridad del sistema 50
3.3.1 Detección de fallos 51
3.3.2 Indicación de fallos 51
3.3.3 Principio de desactivación del EBS en caso de fallo 51
3.4 Operación del sistema 51
3.4.1 Mantenibilidad del sistema 51
3.4.2 Fiabilidad del sistema 51
3.5 Políticas, normativas, supuestos y fundamentos 52
3.5.1 Rendimiento de las funciones de control 52
3.5.1.1 Función de control ABS 52
3.5.1.2 Control de presión y tiempo de respuesta 52
3.5.1.3 Función de control ESC 52
3.6 Calidad del proceso 52
3.6.1 Desarrollo del proyecto 52
3.6.1.1 Pruebas de funcionalidad del sistema: 52
3.6.1.2 Certificación del sistema 52
3.6.1.3 Hardware 52
3.6.1.4 Software 52
3.6.1.5 Análisis de modos y efectos de fallo 53
3.6.1.5.1 Sistema 统 *AMEF* 53
3.6.1.5.2 Diseño 计 *AMEF* 53
3.6.2 Producción 53
3.7 Capítulo adicional: Rendimiento del sistema, entorno del sistema y limitaciones del sistema 53
3.7.1 Configuración de parámetros 53
3.7.2 Velocidad de rueda, combinación de velocidad de rueda / corona dentada 53
4 Registro de cambios **53**
5 Anexo A: Configuración de modelos de vehículos y sistemas **54**
6 Anexo B: Modelos de vehículos ESC **56**
7 Anexo C: Control de las luces de advertencia **57**

CONFIDENTIAL

Descripción

Este manual describe las características del sistema de frenado electroneumático EBS3 STD y sus componentes.

En lo sucesivo, el "sistema de frenado electroneumático EBS3 STD" se denominará EBS. El EBS y sus componentes deben cumplir los requisitos legales y normativos aplicables a los sistemas de frenado de autobuses, camiones y tractores.

Todas las especificaciones y normas que deben cumplir el cliente y WABCO se enumeran por capítulos en este manual. Los componentes no mencionados explícitamente en este manual no deben aplicarse al sistema, para evitar operaciones inseguras.

Cuando el EBS se aplica a diferentes vehículos y configuraciones, es necesario realizar una calibración específica de parámetros, la cual requiere la autorización de WABCO o del fabricante del vehículo antes de proceder.

1.1 Uso del sistema

1.1.1 Vehículo de aplicación

EBS puede utilizarse en los siguientes modelos de vehículos:

Vehículos de la categoríaM3 según lo establecido en el marco de la Directiva 2007/46/CE

- Opcionalmente con remolques de las categoríasO1 y O2.

Vehículos de las categorías N2 y N3 según lo establecido en el marco de la Directiva 2007/46/CE (se permite la conexión de remolques), con una masa máxima total del vehículo de7,32 toneladas

- Opcionalmente con remolques de las categoríasO1 a O4.

- Fuera del ámbito de la normativa de la UE, la masa máxima de un vehículo único puede alcanzar las 44 t .

Para los vehículos que cumplen con la normaFMVSS121 , existen restricciones para aquellos que no están equipados con una válvula de control del remolque.

Si así lo exige el reglamentoECER13EVSC , la funciónESC solo se aplicará a los modelos de vehículos especificados más adelante.

Los ejes pueden estar equipados completamente con frenos de tambor, completamente con frenos de disco o con una combinación de ambos.

Velocidad máxima de camiones y vehículos de tracción :

Avance	140km/h
Marcha atrás	30km/h

1.1.2 Condiciones de la carretera

EBS diseñado específicamente para vehículos de carretera.

Si en el futuro se diseñan funciones y componentes especiales para vehículos todoterreno, deberán especificarse.

1.1.3 Homologación de tipo EBS basada en las normativas ECE R13 y FMVSS 121

El desarrollo y la aplicación del sistema WABCO EBS cumplen con el Reglamento n.º 13 de la CEPE-ONU y la normativa FMVSS 121 (en adelante, "la normativa"). La normativa establece los requisitos para la homologación de tipo de todo el sistema de frenado. Dado que el sistema EBS es solo una parte del sistema de frenado completo, cuyo diseño es responsabilidad del fabricante del vehículo completo, la homologación de tipo exigida por la normativa debe ser responsabilidad del fabricante del vehículo completo.

Los dispositivos de control (como el control de las señales de alarma y la gestión de fallos) cumplen con los requisitos generales de la "normativa" y también satisfacen los requisitos de seguridad para sistemas eléctricos complejos.

1.2 Definiciones y abreviaturas

1.2.1 Abreviaturas

AA: Eje adicional

ABS: Sistema de frenado antibloqueoABS

MRV: ABS válvula electromagnéticaAM 1M: M

ódulo de control del eje de un solo canalAM

2M: Módulo de control del eje de doble

canalARB: Frenado antivuelco

CONFIDENTIAL

ATC: Control automático de tracciónBDN: Niv

el de presión de frenadoBFD: Distribució

n de la fuerza de frenadoBST: Trans

misor de señal de frenadoCAN: Red de

control de áreaCFC: Control de fuerza de

acoplamientoCM: Módulo de

procesamiento centralDM: Mensaje

de diagnóstico

DSC: Control de deslizamiento diferencial

DTC: Control de par de arrastre/Código de fallo de diagnóstico

EBI: Control integrado de frenado auxiliar

~~EBR: Corte del freno motor/ Relé de desconexión~~EBS: Sistema

de frenado controlado electrónicamente

ECE: Comisión Económica para Europa

ECU: Unidad de control electrónico

EoL: Fin de línea

EMC: Compatibilidad electromagnética

ESC: Control electrónico de estabilidad

ESCM: Módulo de control electrónico de estabilidad

EVSC: Control electrónico de estabilidad del vehículo

FA: Eje delantero

FBHB: Modo de retardo del frenado por

fricciónFMEA: Análisis de modos de fallo y sus

efectosFMI: Identificación del modo de fallo (SAEJ1939-73)FMVSS: Están

dares federales de seguridad de vehículos automotores

GND: Tierra

GPI: Entrada universal

GPO: Salida de propósito general

HB: Parada en estación

HH: Asistencia de arranque en pendiente

JED: Documento de ingeniería conjunta (documento estándar interno de WABCO)

LPD: Monitoreo de baja tensión

LSPV: Válvula proporcional sensible a

la carga LWS: Sensor de desgaste de las pastillas

de freno PGN: Número de grupo de

parámetros ppm: Partes por millón PWM:

Modulación por ancho de pulso RA: Eje

trasero

RSC: Control de estabilidad contra

vuelco lateral Rx: Recepción (mensaje

CAN) SAS: Sensor de ángulo del volante

SPN: Número de parámetro sospechoso (SAE J1939-73) STD:

Estándar

tbd: Por definir TCV:

~~Válvula de control del remolque~~ Tx:

Transmisión (mensaje CAN) UDS: Servicios de

diagnóstico unificados WSS: Sensor de

velocidad de rueda

CONFIDENTIAL

XBR: Solicitud de frenado externo

YC: Control de dirección

1.3 Referencias

De acuerdo con los requisitos del cliente y las normativas pertinentes, esta especificación técnica del producto describe detalladamente la estructura y el funcionamiento del sistema de frenos.

Los documentos posteriores detallarán los componentes del sistema y las funciones de soporte.

1.3.1 Especificaciones técnicas del producto WABCO

El siguiente documento detalla los componentes relacionados con el EBS:

Nombre	Número de pieza	Número de dibujo
Transmisor de señal de freno (sin pedal)	480 003 039 0	480003 039 0
Transmisor de señal de freno (con pedal, 21°)	480 002 102 0	480 002 102 0
Transmisor de señal de freno (con pedal, 46°)	480 002 103 0	480 002 103 0
ECU 250K Tasa de baudios	446 135 241 0	446 135 241 0
ECU 500K Tasa de baudios	446 135 244 0	446 135 244 0
AM 1M	480 106 701 0	480 106 700 0
AM 2M (4 salidas neumáticas **2x21/2x22)**	480 106 201 0	480 106 200 0
AM 2M con pasarela (4 salidas neumáticas salida **2x21/2x22)**	480 106 202 0	480 106 200 0
~~Válvula de control del remolque~~	~~480 204 031 0~~	~~480 204 031 0~~
Electroválvula ABS	**Estándar: (Tyco HDSCS)** 472 195 039 0	472 195 039 0
	Opcional: (bayoneta DIN) 472 195 0xx 0	472 195 0xx 0
sensor de velocidad de rueda	441 032 xxx 0	441 032 xxx 0
Instalación y ajuste del sensor de velocidad de rueda	n/a	441 032 100 0
corona dentada	n/a	895 905 000 4
Módulo ESC	ESCM6: 446 065 081 0 o ESCM4: 446 065 052 0	ESCM6: 446 065 081 0 ESCM4: 446 065 052 0
Sensor de ángulo del volante	441 120	008 0

(x) Variante de pieza opcional.

Documentación
CONFIDENTIAL

1.3.2 Diagrama de cableado

Diagrama de cableado del sistema EBS aplicado a camiones y tractores:

Tipo de vehículo Tractor o camión	Diagrama de cableado
4X2 4S/4M Autobús / Camión / Tractor	8411005490
~~6X26S/6M Autobús/ Camión/~~ Tractor	~~8411005510~~
4X24S/4M Autobús/ Camión/ Tractor SAS Dentro del sistema Bus CAN	8411005530 Véase la sección 2.7.7
~~6X26S/6M Autobús/ Camión/ Tractor~~ ~~SAS Dentro del sistema Bus CAN~~	~~8411005540~~ ~~Véase la sección 2.7.7~~

1.3.3 Comunicaciones

Archivo	Archivo
Comunicación CAN (SAE J1939)	247 010 008 1 / Código de archivo938
CAN- Comunicación (ISO11992)	247 013 002 1 / Código de archivo938
Sensor de ángulo de direcciónCAN Comunicación	441 120 002 0 / Código de archivo 443

1.3.4 Documentación complementaria

Archivo	Archivo
Códigos de fallo de diagnóstico/ Matriz de respuesta del sistema	DTC-List_EBS3_STD_xx-xx-zzzz.pdf
Servicio de diagnóstico WABCO	446 135 240 0 / Código de archivo39
Tabla de parámetros EoL	446 135 240 0 / Código de archivo984
Proceso EoL	100 030 039 0 / Código de documento 023
Requisitos de aire comprimido	JED-848

1.3.5 Disposición del mazo de cables

CONFIDENTIAL

Tipo de mazo de cables	Número de pieza
Transmisor de señal de freno → Módulo de procesamiento central	449850…0
AM1k/2k → Módulo de procesamiento central	449950…0
Módulo de control de estabilidad electrónica → Módulo de procesamiento central(Conectado en el sistema 6SXM entreAMDA yAMAA)	449951…0
Válvula de control del remolque → Módulo de procesamiento central	449405…0
ABSMV(con conector tipo bayoneta DIN) → Módulo de procesamiento central	449513…0
ABS MV (con TYCO HDSCS) → Módulo de procesamiento central	449406…0
sensor de velocidad de rueda → AM FA/DA	449851…0
sensor de velocidad de rueda → AM AA	449852…0
sensor de velocidad de rueda + sensor de desgaste → AM FA/DA	449853…0
sensor de velocidad de rueda + sensor de desgaste → AM AA	449854…0
cable de extensión izquierdo del sensor de velocidad de rueda (conector negro)	449755…0
cable de extensión derecho del sensor de velocidad de rueda (conector naranja)	449757…0
cable de extensión izquierdo del sensor de desgaste (conector negro)	449756…0
cable de extensión derecho del sensor de desgaste (conector naranja)	449754…0

2 Descripción general del sistema

Este documento detalla las funciones del EBS y sus componentes relacionados. WABCO no permite el uso de ningún otro componente que no esté descrito en este documento. Cualquier modificación no autorizada puede comprometer la seguridad del sistema.

2.1 Interfaces del sistema

2.1.1 Estructura del sistema

EBS incluye dos circuitos de control neumático. El control de presión del EBS se compone de dos circuitos de control neumático y un circuito de control electrónico de ejecución prioritaria; esta estructura se denomina EBS 2p/1e.

2.1.2 Diseño del sistema

En esta sección, las notas generales son aplicables a todos los diseños: el circuito de frenado del eje trasero se etiqueta como “V1”, y el circuito de frenado del eje delantero se etiqueta como “V2”. Este método de etiquetado puede ser independiente del método de etiquetado vigente utilizado por el cliente.

2.1.2.1 Sistema SAS 4S4M conectado al bus del vehículo completo

La siguiente figura muestra el diagrama de disposición del sistema EBS 2p/1e 4s/4m para autobuses, tractores o camiones 4x2 (con control opcional del remolque).

CONFIDENTIAL

CONFIDENTIAL

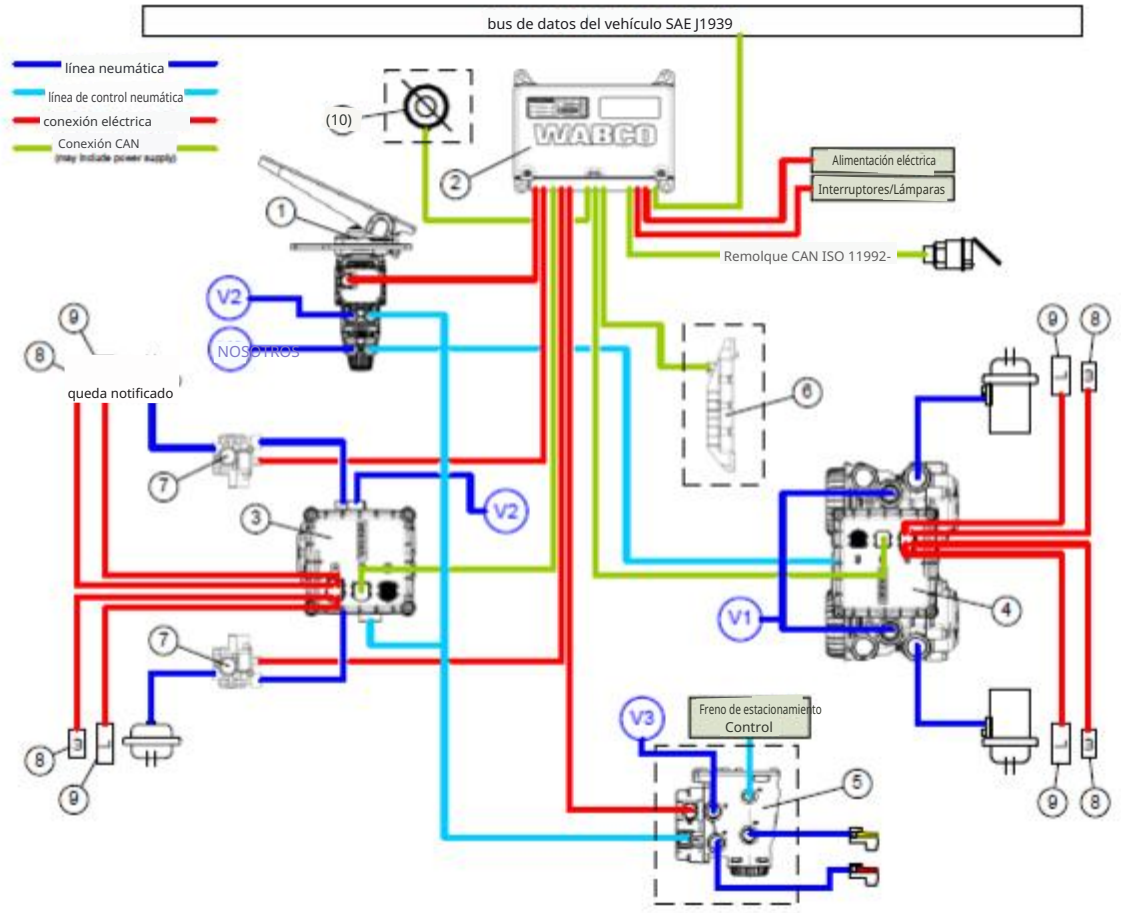
El EBS 4s/4m incluye los siguientes componentes suministrados por WABCO:

1. Transmisor de señal de frenado (BST) con 2 sensores integrados y 1 interruptor
2. Unidad electrónica de control central (módulo de procesamiento central CM)
3. Módulo de control de eje para el eje delantero (eje direccional) de un solo canal, con ECU integrada
4. Módulo de control de eje para el eje trasero (eje motriz) de doble canal, con ECU integrada
5. ~~Válvula de control del remolque electro-neumática (opcional)~~
6. Módulo ESC (opcional)
7. 2 Válvulas solenoides ABS (ABS MRV)
8. Sensor de velocidad de rueda del eje delantero/trasero
9. Sensor de desgaste del eje delantero/trasero (opcional)
10. Sensor de ángulo de giro (SAS, opcional)

El sistema EBS 4s/4m puede equiparse con un módulo ESC y un sensor de ángulo de giro para implementar la función ESC.

2.1.2.2 Sistema SAS 4S4M conectado al bus interno del sistema

A continuación se muestra otro diagrama de diseño del sistema 4s/4m4x2, en el que el sensor de ángulo de giro está conectado a la unidad central (alimentación y CAN).



Los componentes de este sistema son los mismos que los del sistema 2.1.2.1 de tipo 4s/4m .

2.1.2.3 Sistema SAS 6S5M conectado al bus del vehículo completo

El siguiente diagrama muestra la disposición del sistema "EBS 2p/1e" para tractores o camiones "6x2" (con control opcional del remolque).

CONFI

Los componentes adicionales necesarios para el sistema 6s/5m son los siguientes:

4b. Módulo de control del eje trasero de doble canal con ECU integrada — con pasarela

11. Módulo de control del eje adicional de un solo canal con ECU integrada

13. 2 sensores de velocidad de rueda del eje adicional

14. 2 sensores de desgaste (instalación opcional en el eje adicional)

2.1.2.4 Sistema SAS 6S5M conectado al bus interno del sistema

A continuación se muestra otro diagrama de diseño del sistema 6s/5m 6x2, en el que el sensor de ángulo de giro está conectado a la unidad central (alimentación y CAN).

CONFIDENTIAL

CONFIDENTIAL

2.1.2.5 Sistema SAS 6S6M conectado al bus del vehículo completo

El siguiente diagrama muestra la disposición del sistema EBS 2p/1e 6s/6m para autobuses 6x2 (con control de remolque opcional). Si se utiliza en vehículos tractor o camiones, está limitado exclusivamente a modelos híbridos, o bien requiere una autorización acordada con el fabricante del vehículo durante el proceso de aplicación.

Los componentes adicionales necesarios para el sistema 6s/6m son:

4b. Módulo de control del eje trasero de doble canal con ECU integrada — con pasarela

12. Eje adicional de doble canal con ECU integrada

13. 2 sensores de velocidad de rueda para el eje adicional

14. 2 sensores de desgaste (opcionales en el eje adicional)

2.1.2.6 Sistema SAS 6S5M conectado al bus del vehículo completo

A continuación se muestra otro diagrama de diseño del sistema 6s/5m para autobuses 6x2, vehículos tractor o camiones. En este diagrama, el sensor de ángulo de giro está conectado a la unidad central (alimentación y CAN).

CONFIDENTIAL

2.1.2.7 Estructura de reserva

En el sistema EBS, el circuito neumático actúa como circuito de reserva y se activa cuando falla el circuito eléctrico.

2.1.2.8 Componentes externos al sistema EBS

Los siguientes componentes no forman parte del sistema EBS:

a) Suministro de energía

- Aire comprimido (compresor de aire, unidad de tratamiento de aire, secador, válvula de retención, depósito de aire, tuberías)
- Energía eléctrica (generador, batería, regulador de voltaje, fusibles, conectores, cables y alambres)

b) Sistema de freno de estacionamiento (freno de mano, válvula de liberación rápida o válvula antisolapamiento de frenado), consistente con el sistema de frenado convencional.

c) Frenado básico, que incluye cámaras de freno y frenos

d) Rueda dentada para la detección de la señal de velocidad de rueda

e) Frenado auxiliar ~~(freno motor y retardador~~)

f) Dispositivos de monitorización y protección de la parte neumática del sistema de frenado (manómetro, alarma de baja presión, acopladores)

2.2 Descripción de la interfaz

2.2.1 Bus CAN del vehículo completo

El CM provee conexión de datos para el EBS y otros sistemas del vehículo.

De acuerdo con la capa de aplicación vehicular de SAE J 1939/71 CAN, el sistema EBS se comunica a través del bus CAN con el SAS (opcio~~nal) y otras ECU (retardador, motor, caja~~ de cambios...).

Principales atributos:

Transmisión:CAN2.0B

Tasa de transmisión:250kBit/s o 500kBit/s

Capa física: alta velocidad, 5 V, conforme a ISO 11898

Capa de aplicación: SAE J 1939/71, rev. 03/2011 Para más

información sobre la comunicación CAN, consulte la sección 1.3.4.

2.2.2 Interfaz electrónica del remolque

De acuerdo con ISO 11992, el CM está equipado con una interfaz de datos electrónica para controlar el sistema EBS del remolque.

Cuando el sistema EBS basado en ECE R13 requiera una función de alarma, el CM debe encender la luz de advertencia roja o activar el símbolo de advertencia rojo en el cuadro de instrumentos mediante la comunicación SAE J1939 CAN.

El módulo de procesamiento central no puede suministrar energía al sistema del remolque.

Principales atributos:

Transmisión:CAN2.0B

Tasa de transmisión: 125 kbit/s

Capa física: baja velocidad, 24 V, según ISO 11992/1

Capa de aplicación: ISO 11992/2

2.2.3 Diagnóstico

Según el protocolo UDS, se realiza la comunicación de diagnóstico CAN de todo el vehículo a través de la comunicación de datos.

Nota: El diagnóstico por línea K basado en ISO 9141 ya no será compatible.

El sistema EBS proporciona detección de fallos mediante códigos intermitentes, utilizando los indicadores ATC/ESC conectados por cableado físico.

2.2.4 Interruptor de encendido

Arranque del EBS mediante el interruptor de encendido de la línea 15.

Cuando el interruptor de encendido está activado, el tiempo durante el cual el voltaje de la línea 15 se mantiene entre 3 y 16 V no debe superar 1 segundo.

Para los datos técnicos necesarios, consulte las especificaciones técnicas del producto del módulo de procesamiento central.

2.2.5 Entradas de sensores e interruptores / Salidas de indicadores luminosos y relés

2.2.5.1 Señales de entrada recibidas por el CM

El EBS proporciona como máximo 5 interfaces para interruptores convencionales con conexión por cable duro o interruptores de reposición automática (denominados GPI_01 ... GPI_05). Estas interfaces de interruptor también pueden utilizar una interfaz digital (entrada de mensajes CAN). Al pulsar el interruptor, se pone a tierra el pin correspondiente del CM. Las siguientes funciones pueden asignarse a estas interfaces de interruptor:

- Interruptor de desconexión/desactivación del ABS para todo terreno
- Interruptor SR para la desconexión/desactivación del ATC para todo terreno y/o la desconexión/desactivación del ESC para todo terreno (con umbral aumentado)
- Interruptor de la función de asistencia en arranque en pendiente
- Interruptor de parada en estación
- Estado de la luz de advertencia del ABS del remolque (según lo exigido por la norma ISO 7638, el pin correspondiente debe conectarse al pin 5 del conector del remolque)
- Interruptor de selección de la integración del freno auxiliar (EBI)
- Interruptor de baja tensión
- Interruptor del eje elevable

La función del interruptor ESC no puede asignarse directamente a un pin específico; debe utilizarse vinculada al interruptor ATC. La respuesta del ESC puede definirse mediante la parametrización del interruptor ATC. El ajuste de la desviación del LPD también puede realizarse a través del interruptor ATC. Las demás funciones se asignan a diferentes entradas de interruptor.

Los siguientes interruptores también pueden activarse mediante mensajes CAN:

- ABS fuera de carretera/ Interruptor de apagado (EBC1_X o MSF)

CONFIDENTIAL

- ATC/ESC fuera de carretera / Interruptor de apagado (EBC1_X o MSF)
- Interruptor de la función de asistencia en arranque en pendiente (EBC1_X o MSF)
- Interruptor de parada en estación (EBC1_X o MSF)
- EBI Interruptor (FEM)

El estado de baja presión se puede determinar mediante el mensaje CAN AIR1 (señal de presión de suministro de aire).

El estado del eje elevable se puede determinar mediante la señal de posición del eje elevable del mensaje CAN ASC1, la señal de baja presión de ASC4 o el peso del eje VW.

2.2.5.2 Señales de salida proporcionadas por el CM

El EBS proporcionará señales de salida por cableado físico, con un máximo de 6 dispositivos externos (salidas para relés/luces indicadoras, excluyendo las salidas para electroválvulas), denominadas salidas de propósito general 1...6 (GPO_01 ... GPO_06), donde GPO_05 y GPO_06 se utilizan exclusivamente para las funciones descritas a continuación. Las salidas conmutarán a tierra. Las siguientes funciones se asignarán a las salidas especificadas:

- Luz de advertencia amarilla
- Luz de alarma roja; esta luz indicadora está conectada permanentemente a GOP_06 y ninguna otra función puede asociarse con GOP_06.
- Indicador ATC
- Indicador ESC
- Indicador de desactivación de ATC (para mostrar la desactivación manual de la función de control ATC). Si este indicador no está asociado, el indicador ATC se utilizará para señalar la acción de desactivar manualmente el ATC.
- Luz de advertencia de desgaste de las pastillas de fricción
- Relé de la luz de freno

  Nota: BST no proporciona una salida de conmutación para el relé de la luz de freno.
- Relé de corte del freno auxiliar (EBR). Esta función está conectada de forma fija a GOP_05; otras funciones no pueden asociarse con GOP_05.

Tanto las bombillas tradicionales como las luces LED pueden utilizarse como indicadores (el soporte para LED depende del circuito externo). Es necesario ajustar las luces LED mediante la configuración de parámetros.

Los indicadores ATC y ESC pueden compartir un mismo puerto de salida, mientras que otras funciones utilizan puertos de salida diferentes.

Tras conectar la alimentación, el indicador cableado se enciende para iniciar la autocomprobación del indicador. Si el voltaje es demasiado bajo, no se realizará la autocomprobación. La luz de advertencia de desgaste no está incluida en la comprobación de inicio del indicador, y esta comprobación tampoco activará los puertos de salida del relé.

El mensaje CAN (EBC1) también incluye las siguientes señales:

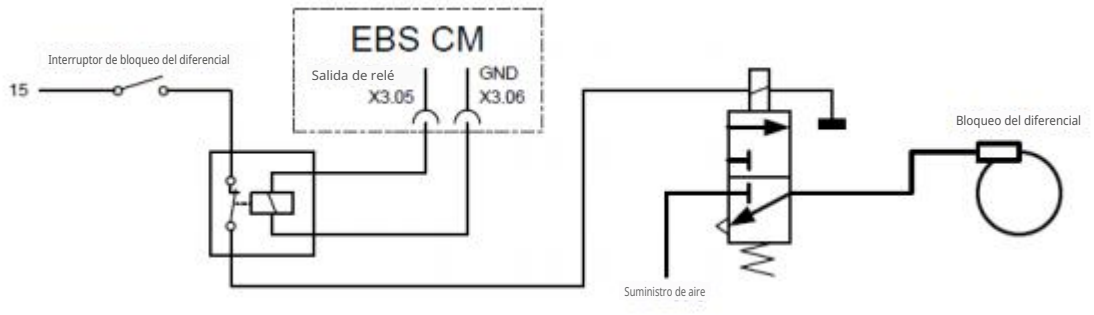
- Luz de advertencia amarilla
- Luz de alarma roja
- Luz de advertencia del ABS del remolque (aquí esta señal se interpreta como una señal de entrada; véase 2.2.5.1)

Además de las señales mencionadas, se pueden obtener más señales de salida a través de los mensajes CAN de EBC1, VDC1 u otros.

Además de las señales de salida generales, el EBS también proporciona las siguientes señales de salida:

- El CM proporciona control de salida para la válvula de corte del ATC, que puede utilizarse en el sistema 4s/4m 6x2.

También se puede utilizar esta salida para conectar el relé de corte del bloqueo del diferencial (como se muestra en la figura siguiente).



Los puertos de salida del CM solo están disponibles cuando el CM recibe alimentación normal y está encendido.

CONFIDENTIAL

2.2.6 Conexiones neumáticas y tuberías

Las conexiones neumáticas del EBS son:

Rosca métrica (M12x1.5, M16x1.5, M22x1.5) tipo Voss 232.

Se deben cumplir los requisitos especificados en las normas técnicas del producto y los planos de los componentes del EBS.

Teniendo en cuenta los requisitos de dimensiones de instalación de las tuberías neumáticas (diámetro interior y longitud máxima), consulte el diagrama de tuberías correspondiente.

2.2.7 Tabla de datos de entrada/salida del EBS

A continuación se presentan los datos de entrada/salida del EBS:

Datos electrónicos	Componente / Pin	Rango de valores	Entrada	Salida
contacto 15 (Encendido)	CM X1/07	0…32 V	X	
contacto 30A	CM X1/08	16…32 V	X	
contacto 30B	CM X1/09	16…32 V	X	
tierra (contacto 31)	CM X1/12	0 V	X	
Puerto de entrada1(GPI_01)	CM X1/04	abierto .... 0 V	X	
Puerto de entrada 2(GPI_02)	CM X1/05	abierto .... 0 V	X	
Puerto de entrada3(GPI_03)	CM X1/06	abierto .... 0 V	X	
Puerto de entrada 4(GPI_04)	CM X1/11	abierto .... 0 V	X	
Puerto de entrada5(GPI_05)	CM X2/09	abierto .... 0 V	X	
Vehículo completoCANlow	CM X1/01	Cumple con el protocoloSAEJ1939	X	X
Vehículo completoCANhigh	CM X1/03	Cumple con el protocoloSAEJ1939	X	X
~~Interfaz camión/ remolqueCANlow~~	~~CM X4/03~~	~~Cumple con el protocoloISO11992~~	~~X~~	~~X~~
~~Interfaz camión/ remolqueCANhigh~~	~~CM X4/06~~	~~Cumple con el protocoloISO11992~~	~~X~~	~~X~~
Puerto de salida1(GPO_01)	CM X1/02	abrir...voltaje de la batería		X
Salida 2(GPO_02)	CM X1/10	abrir ... voltaje de la batería		X
Puerto de salida3(GPO_03)	CM X1/14	abrir ... voltaje de la batería		X
Salida 4(GPO_04)	CM X1/16	abrir ... voltaje de la batería		X
Salida 5 (GPO_05) Relé de corte del freno motor	CM X1/17	abrir ... voltaje de la batería		X
Salida 6 (GPO_06) Luz de alarma roja (WL1)	CM X1/18	abrir ... voltaje de la batería		X
AT Relé de corte / Relé de corte del bloqueo del diferencial	CM X3/06	abrir ... voltaje de la batería		X
Datos mecánicos	componente	Rango de valores	Entrada	Salida
Durante la frenada BST Presión en el extremo del vástago	hora estándar del este	0…3100 N	X	
Carrera de la varilla de empuje	hora estándar del este	0…13,5 mm	X	
Velocidad de la rueda	sensor de velocidad de rueda	Consultar Doc.895905 000 4	X	
Datos de presión de aire	Componente/ Interfaz	Rango de valores	Entrada	Salida
Presión de suministro de aire del eje delantero	AM 1M, puerto „11“/„12“	0…12,5 bar	X	
Presión de frenado del eje delantero	AM 1M, puerto „21“/„22“	0…10 bar, Presión de reserva 0...12,5 bar		X
Presión de frenado del eje delantero	ABS MRV,	0…10 bar		X

CONFIDENTIAL

	puerto „2“			
Presión de suministro de aire del eje trasero (L)	AM 2M, puerto „11“	0…12,5 bar	X	
Presión de suministro de aire del eje trasero (R)	AM 2M, puerto „12“	0…12,5 bar	X	
Presión de frenado del eje trasero (L)	AM 2M, puerto „21“	0...10 bar, reserva 0...12,5 bar		X
Presión de frenado del eje trasero (R)	AM 2M, puerto „22“	0…10 bar, reserva 0...12,5 bar		X
~~Opcional (6S5M): Presión deaire del eje adicional~~	~~AM 1M, puerto «11»/«12»~~	~~0…12,5 bar~~	~~X~~	
~~Opcional (6S5M): Presión defrenado del eje adicional~~	~~AM 1M, puerto «21»/«22»~~	~~0…10 bar, reserva 0...12,5 bar~~		~~X~~
~~Opcional (6S6M): Presión de aireldel eje adicional (L)~~	~~AM 2M, puerto «11»~~	~~0…12,5 bar~~	~~X~~	
~~Opcional (6S6M): Suministro de aire del eje adicionalPresión (R)~~	~~AM 2M, puerto „12“~~	~~0…12,5 bar~~	~~X~~	
~~Opcional (6S6M): Presión de frenado del eje adicional(L)~~	~~AM 2M, puerto „21“~~	~~0…10 bar , reserva 0...12,5 bar~~		~~X~~
~~Opcional (6S6M): Presión de frenadodel eje adicional (R)~~	~~AM 2M, puerto „22“~~	~~0…10 bar, reserva 0...12,5 bar~~		~~X~~
~~TCV Presión de suministro de aire~~	~~TCV, puerto «11»~~	~~0…8,5 bar~~	~~X~~	
~~Presión de suministro de aire del remolque~~	~~TCV, puerto „21“~~	~~0…8,5 bar~~		X
~~Presión de control del remolque~~	~~TCV, puerto „22“~~	~~0…8,5 bar~~		X
Presión de suministro de aire del sistema de freno de estacionamiento	TCV, puerto „43“	0…8,5 bar	X	

Es posible configurar los circuitos neumáticos; el circuito1 o2 suministra presión aFA y RA AM. El circuito3 suministra presión a TCV. El suministro de presión a AA AMpuede conectarse al circuito FA,RA o al circuito 4. La configuración específica debe corresponderse con el mensajeCANAIR1 y con la conexión cableada de los interruptores de baja presión.

Debe.

2.2.8 Interfaz interna del sistema

2.2.8.1 Bus interno del sistema CAN

En el sistema EBS, el bus interno CAN del sistema está conectado al CM, al AM 1M del eje delantero, al AM2M del eje trasero, al AM 1M/2M del eje adicional y al ESCM.

Principales atributos:

Capa física: conforme a ISO 11898 (CAN de alta velocidad) Velocidad

de transmisión: 500k baudios

Protocolo CAN: ISO11898

El CM proporciona suministro de tensión y tierra al AM 1M del eje delantero, al AM2M del eje trasero, al AM 1M/2M del eje adicional y al ESCM.

2.2.8.2 Señales de entrada de AM 1M y 2M

El AM 1M y el AM2M proporcionan interfaces de entrada para 2 sensores de velocidad de rueda procedentes del mismo eje, respectivamente.

El AM 1M y el AM2M proporcionan interfaces de entrada para 2 sensores de desgaste continuo (opcionales) procedentes del mismo eje, respectivamente.

CONFIDENTIAL

2.2.8.3 Interfaz entre CM y BST

CM incluye la evaluación del valor de demanda de frenado; los componentes de conexión entre CM y BST son:

- Suministro de tensión
- Tierra
- 2 señales de conmutación
- 2 señales de modulación por ancho de pulso (PWM)

2.2.8.4 Interfaz entre CM y TCV

CM incluye el circuito de control de presión del TCV y el sensor de presión integrado en el TCV. Las conexiones entre el TCV y el CM son:

- 3 terminales de conexión de señal para las electroválvulas (entrada, salida y presión de reserva)
- Terminal de tierra común para electroválvulas
- 3 terminales de conexión del sensor de presión
  - Alimentación de presión (5 V)
  - Tierra
  - Señal (0,5 ... 4,5 V)

2.2.8.5 Interfaz entre CM y la electroválvula ABS

El CM controla la electroválvula ABS del eje delantero, proporcionando las siguientes conexiones para dicha electroválvula:

- Activar la válvula de entrada
- Activar la válvula de salida
- Terminal de tierra común para electroválvulas

2.3 Modos y estados del sistema

2.3.1 Función de control electrónico del sistema

La parte eléctrica y las líneas de control del EBS actúan sobre los cilindros de freno a través del BST, AM 1M, AM 2M, TCV y ABS MRV.

El sistema EBS puede activarse mediante el interruptor de encendido o el interruptor de freno integrado en el BST.

El recorrido del pedal de freno puede interpretarse como el valor de solicitud de desaceleración del conductor; el CM puede convertir este recorrido en valores de solicitud de presión para el control del eje delantero, el eje trasero, el eje adicional (si está disponible) y el remolque.

Para la generación del valor de solicitud de presión, es necesario considerar las funciones de gestión de frenado, ABS/ATC y ESC.

A través del bus CAN del sistema EBS, el módulo de control del eje puede controlar la presión de frenado del eje delantero, del eje trasero y del eje adicional. El módulo de control del eje delantero regula la presión de frenado de todo el eje delantero; el módulo de control del eje trasero regula la presión de frenado de las ruedas izquierda y derecha del eje trasero o de varios ejes; y el módulo de control del eje adicional regula la presión de frenado de todo el eje adicional (sistema 6S5M1M) o la presión de frenado individual de la rueda izquierda/derecha (sistema 6S6M).

~~en el 2M) .CM controla la presión de control del remolque~~ .

2.3.2 Función de presión de reserva del sistema

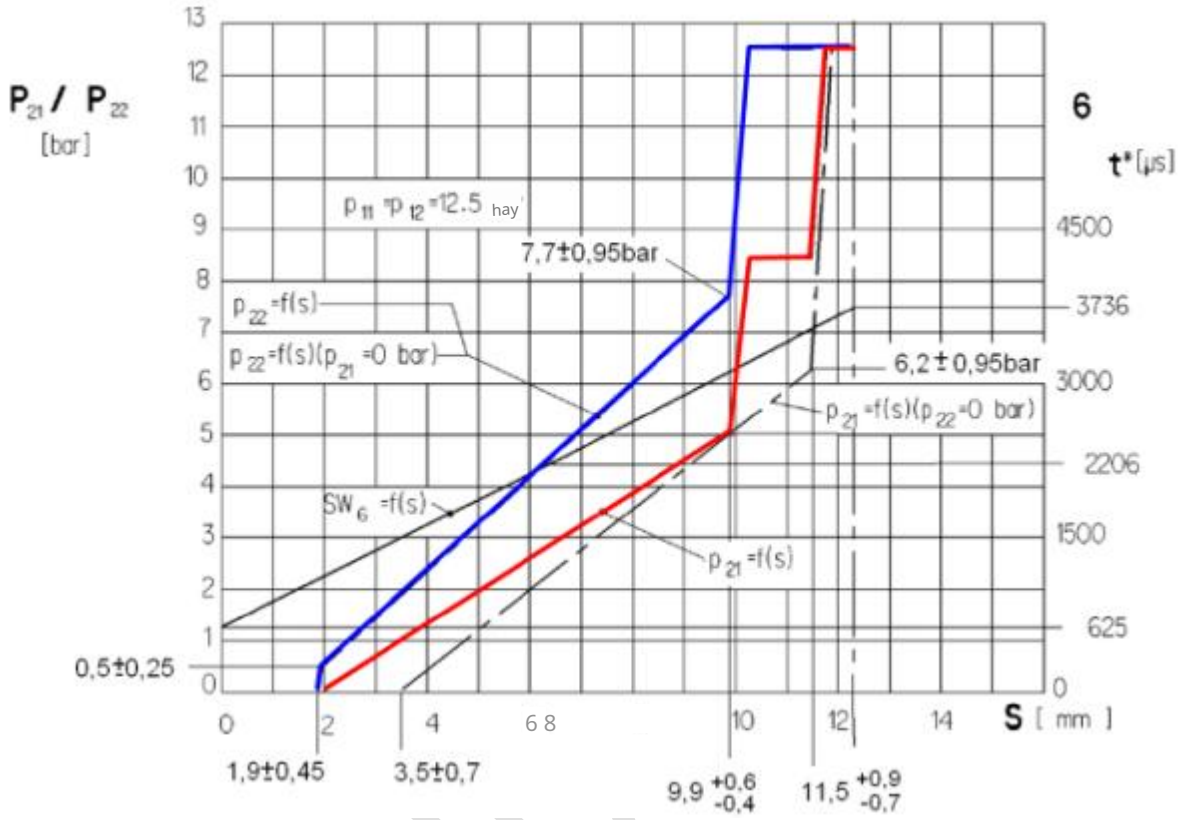
2.3.2.1 Presión de reserva del eje ~~delantero, eje trasero~~ y eje adicional

La presión de aire de salida del BST (transmisor de señal de frenado) puede utilizarse como presión de reserva del sistema, suministrando presión de reserva al eje trasero y al eje adicional a través de p21.

presión, proporcionando presión de reserva al eje delantero a través de p22. La presión de reserva actúa directamente sobre las cámaras de freno del eje correspondiente mediante AM p4 y la válvula de relé interna.

CONFIDENTIAL

Según el rendimiento del BST, la presión de frenado admite un determinado recorrido del pedal. Si se supera dicho recorrido, la fuerza correspondiente sobre el pedal o el empuje del pedal de freno alcanzan su valor máximo, y la presión de salida de las vías 21/22 del BST y del AM aumentará hasta alcanzar la presión del sistema. Para más detalles, consulte los planos y las especificaciones técnicas del BST.



Para garantizar que la acción de la presión de control eléctrico-neumático en la cámara de aire no se vea afectada, la presión de control de reserva se corta mediante la electroválvula integrada en el AM. En caso de ciertas fallas y de pérdida de energía, esta función de corte se desactivará según la matriz de respuesta a fallos definida.

~~En comparación con la presión de reserva del eje delantero, la presión de control de la presión de reserva del eje trasero es ligeramente inferior. Durante la presión de reserva, la relación de presión de aire de salida entre BST p21 y p22 es 1.~~

~~1.5。~~

~~2.3.2.2~~ Presión de reserva del remolque

~~BSTp22 Proporciona la presión de control cuando se suministra presión de reserva al remolque. Esta presión de reserva actúa directamente sobre la línea de control del remolque a través deTCVp42 y la válvula de relé interna, en el puerto TCVp22 .~~

~~Según el rendimiento del BST, la presión de frenado admite un cierto recorrido del pedal. Si se supera dicho recorrido, la fuerza correspondiente en el pedal o el empuje Cuando el pedal de freno alcanza su valor máximo, la presión de aire de salida del BST y la presión de control en el puerto TCV 42 aumentarán hasta alcanzar la presión del sistema. En vista de Debido a la presión de suministro del TCV, la presión de salida del TCV (línea de control del remolque p22) no debe superar los 8.5 bar. Para más detalles, consulte el plano BST.~~

~~y especificaciones técnicas.~~

~~Para garantizar que la función de la presión de control eléctrico en el circuito de control del remolque no se vea afectada, a través del control eléctrico integrado en la válvula de control del remolque La válvula solenoide corta la presión de control de reserva. En caso de ciertas fallas y pérdida de energía, esta función de corte se desactivará según la matriz de respuesta a fallas definida.~~

CONFI

2.3.3 Sistema activado

Tras la activación del sistema, el tiempo de preparación para las funciones de control es de 150 ms (tiempo de inicialización). Al menos 200 ms después, el EBS estará listo para ofrecer un rendimiento específico de control de presión.

2.3.4 Sistema desactivado

Tras la desactivación del sistema, elEBS necesita 1,5 s para registrar y almacenar actualizaciones importantes de datos. Si elEBS se activa mediante el transmisor de señal de frenado (interruptor de encendido enOFF), el tiempo necesario es de aproximadamente30s .

2.4 Principales limitaciones del sistema

2.4.1 Características del sistema bajo diferentes condiciones de voltaje

Cuando el voltaje de alimentación está entre 20 V y 32 V , todas las funciones delEBS operan con normalidad.

CuandoUB está entre 16 V y 20 V , el controlABS del eje delantero se desactivará. Si el controlABS ya está activo y el voltaje cae dentro de este rango, el controlABS no se desactivará.

CuandoUB está entre 8 V y 16 V , ciertas funciones se desactivarán según la tabla siguiente.

SiUB cae por debajo de8V , el hardware interno delCM se reiniciará.

SiUB supera32V durante más de5s , elESB se desactivará.

Debido a la diferencia de voltaje, el sistema EBS presenta las siguientes características funcionales:

	Función	U_B < 16 V	16 V <= U_B < 20 V	U_B > 32 V
1	Generar valor de solicitud de frenado	Funcionamiento normal	Funcionamiento normal	Sin función
2	Circuito de control de presión	Sin función	Funcionamiento normal	Sin función
3	Función ABS en el eje delantero	No activado	No activado 1)	No activado
4	Función ATC	No activado	Funcionamiento normal	No activado
5	Función ESC	No activado	No activado 1)	No activado
6	Bus del sistema	Funcionamiento normal	Funcionamiento normal	Funcionamiento normal
7	Alimentación del módulo de control del eje (eje delantero, eje trasero,~~eje adicional~~)	Funcionamiento normal	Funcionamiento normal	No activado
8	Medición de la velocidad de las ruedas	Funcionamiento normal	Funcionamiento normal	Sin función
9	Asistencia para arranque en pendiente	Sin función	Funcionamiento normal	Sin función
10	Integración del freno auxiliar	Sin función	Funcionamiento normal	Sin función
11	~~Interfaz camión-~~ remolque	~~Funcionalidad~~ limitada 2)	~~Funcionamien~~to normal	~~Sin fun~~ción
12	~~Control de la válvula de presión de reserva (PA,RA,AA, TCV)~~	~~No activa~~do	~~Funcionamien~~to normal	~~No activa~~do
13	Entrada de interruptor	Funcionalidad limitada	Funcionamiento normal	Sin función
14	Interfaz del bus del vehículo completo Protocolo SAE J1939	Funcionamiento normal	Funcionamiento normal	Funcionalidad limitada

Nota:1) Cuando el ABS está en funcionamiento, el ciclo de control seguirá operando. Cuando el ABS está desactivado, el ciclo de control no podrá activarse.

2) Según el protocolo ISO 11992, el voltaje de operación de la interfaz camión-remolque es de 16 V a 32 V. En ausencia de protección externa contra descargas de carga, se puede utilizar la función de protección contra descargas de carga del CM.

2.4.2 Límite de presión de aire

Debido a las diferencias en la presión de aire, el funcionamiento del sistema EBS es el siguiente:

CONFIDENTIAL

Presión de aire [bar]	Atributo
0~6	Reducción del rendimiento (reducción del rendimiento de respuesta)
>6	Rendimiento completo

Nota: Cuando la presión del circuito es demasiado baja, determinada por la información de presión del sistema del circuito de presión de aire en el bus CAN del vehículo completo o por el estado del interruptor de baja tensión conectado por cableado físico, el control de frenado ATC se desactivará. Este valor umbral puede ajustarse mediante parámetros.

2.4.3 Límites de temperatura ambiente

Debido a las diferencias en la temperatura ambiente, el funcionamiento del sistema EBS es el siguiente:

Temperatura mínima	Temperatura máxima	
-40 °C	0 °C	Precisión reducida de control de presión y fugas
0 °C	60 °C	Precisión completa de control de presión y fugas
60 °C	80°C	Reducir la precisión del control de presión

2.5 Plan de operación

2.5.1 Interruptor de función

Los datos técnicos necesarios ya se proporcionan en las especificaciones técnicas del producto del módulo de procesamiento central. Para más información sobre la configuración de los interruptores, consulte la sección 2.2.5.

2.5.1.1 **ABS fuera de carretera/ Interruptor de apagado**

Según la configuración de parámetros de fin de línea del sistema EBS, el interruptor de ABS off-road/apagado tendrá una de las siguientes funciones:

1. Cambiar la función ABS al modo off-road o
2. Cambiar la función ABS al modo desactivado

Cuando el modo Off-road está activo, se indica mediante el parpadeo lento de la luz de advertencia amarilla (1/6 Hz). Si se trata de una luz controlada por CAN, el cuadro de instrumentos controlará el parpadeo del indicador CAN evaluando las señales “ABS-Off-road-Switch-State” y “ABS Fully Operational”.

2.5.1.2 **SR fuera de carretera/ Interruptor de apagado**

Según la configuración de los parámetros de fin de línea del sistema EBS, el interruptor ATC off-road/desactivado tendrá una de las siguientes funciones:

1. Cambiar la función ATC al modo off-road o
2. Cambiar la función ATC al modo desactivado

Además, el interruptor ATC off-road/desactivado puede tener las siguientes funciones adicionales:

3. Activar/desactivar la función DTC
4. Cambiar la función ESC al modo off-road o
5. Cambiar la función ESC al modo desactivado

2.5.1.3 Interruptor de la función de asistencia en arranque en pendiente

Mediante el interruptor de la función de asistencia en arranque en pendiente, se puede activar o desactivar dicha función.

El interruptor de la función de asistencia de arranque en pendiente puede ser un interruptor de retorno automático o un interruptor convencional, según la configuración de parámetros correspondiente.

CONFIDENTIAL

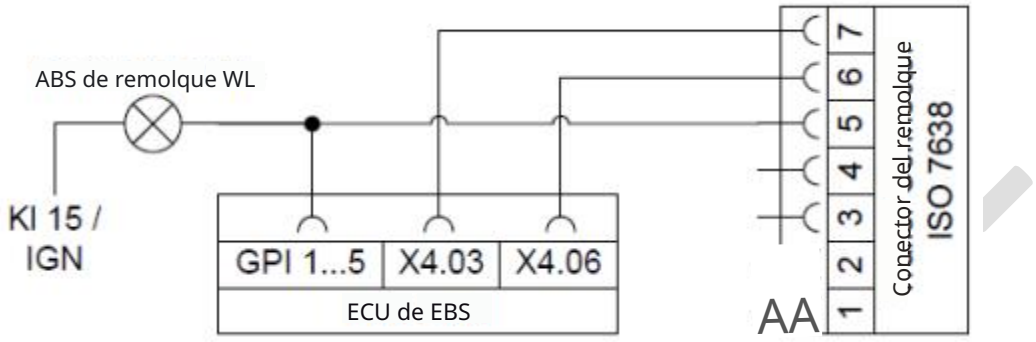
2.5.1.4 Interruptor de parada en estación

Mediante el interruptor de parada en estación, se puede activar o desactivar la función de frenado para parada en estación.

El interruptor de parada en estación debe ser un interruptor de retorno automático.

2.5.1.5 ~~ABS Luz de alarma del remolque(ISO7638 patilla5) Monitorización del estado~~

~~A través de la conexión mediante la patilla 5 de la norma ISO 7638 entre el vehículo tractor y el remolque, el sistema EBS puede monitorizar el estado de la luz de alarma del remolque. Se muestra a continuación:~~



~~Para los vehículos tractores equipados con las funciones ESC y AEBS, esta señal es obligatoria y la señal de alarma se envía a través de EBC1.~~

2.5.1.6 EBI Interruptor

Mediante el interruptor EBI, se puede activar o desactivar la función EBI (véase 2.6.1.6).

~~2.5.1.7~~ Interruptor del eje elevable

~~El interruptor del eje elevable se utiliza para recibir la señal que detecta la posición/estado del eje. La información de este interruptor no debe utilizarse para las funciones de control del ESC. Si el vehículo está equipado con un eje elevable y la función ESC, se requiere que el bus CAN proporcione la información ASC1 y ASC4 o VW (consulte 2.6.8).~~

2.5.1.8 Interruptor de baja tensión

Cuando el CAN no puede transmitir la información de presión del sistema, el interruptor de baja presión se utiliza para recibir la señal que detecta el estado de baja presión, controlando el apagado del ATC, la función de asistencia en arranque en pendiente y la función de parada en estación.

2.5.1.9 LPD Ajuste de compensación

Mediante un procedimiento de activación específico o un mensaje CAN, el interruptor ATC off-road/apagado permite ajustar el offset de la función de detección de baja presión.

2.5.2 Casos especiales

De acuerdo con los requisitos normativos de ECE R13 y ECE 48, es posible configurar el sistema EBS para proporcionar la señal de frenado de emergencia (ESS).

Objetivo: La señal generada por la función ESS activará las luces de emergencia, con el fin de informar a los conductores de los vehículos precedentes y siguientes que el presente vehículo ha aplicado una fuerza de frenado elevada debido a las condiciones de la vía.

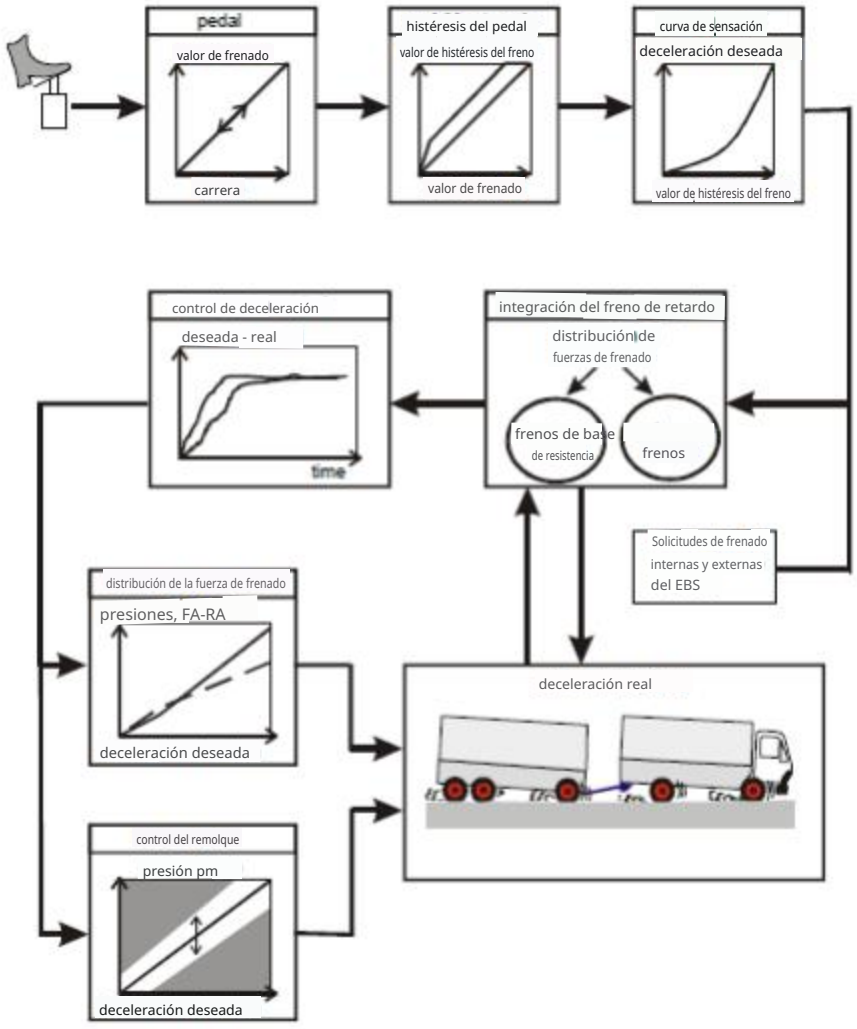
2.6 Funciones principales del sistema

CONFIDENTIAL

2.6.1 función de gestión del frenado

La función de gestión del frenado incluye la distribución de la fuerza de frenado entre los ejes del vehículo tractor y la distribución de la fuerza de frenado entre el vehículo tractor y el remolque. La distribución de la fuerza de frenado comienza al recibir la solicitud de frenado y finaliza cuando se cumple dicha solicitud. Además, el freno auxiliar se utiliza en todo el sistema de frenado del vehículo tractor.

El siguiente diagrama es el diagrama de flujo de la función de gestión del frenado.



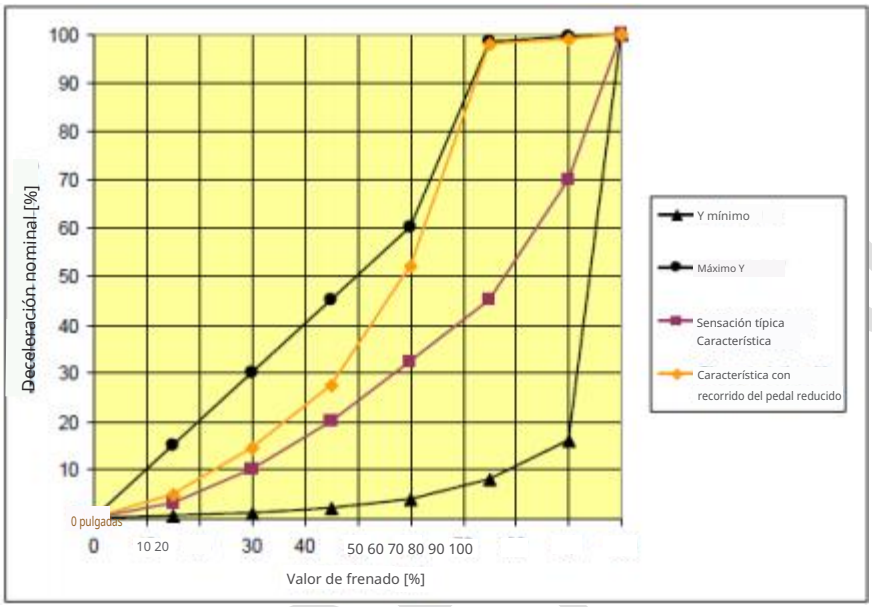
2.6.1.1 Generar valor de solicitud de desaceleración

Mediante el BST se mide el recorrido del pedal de freno (véase 1.3.1). El BST transmite estos datos al módulo de procesamiento central CM, que, en función de ellos, determina la demanda de deceleración de frenado del conductor.

2.6.1.2 Curva de sensación del pedal

La curva de sensación describe la relación entre el valor de frenado (recorrido del pedal) y el valor solicitado de deceleración. Los parámetros de calibración (A1 – A6) permiten definir las características de la curva y determinar la proporción entre el valor de frenado y el valor solicitado de deceleración.

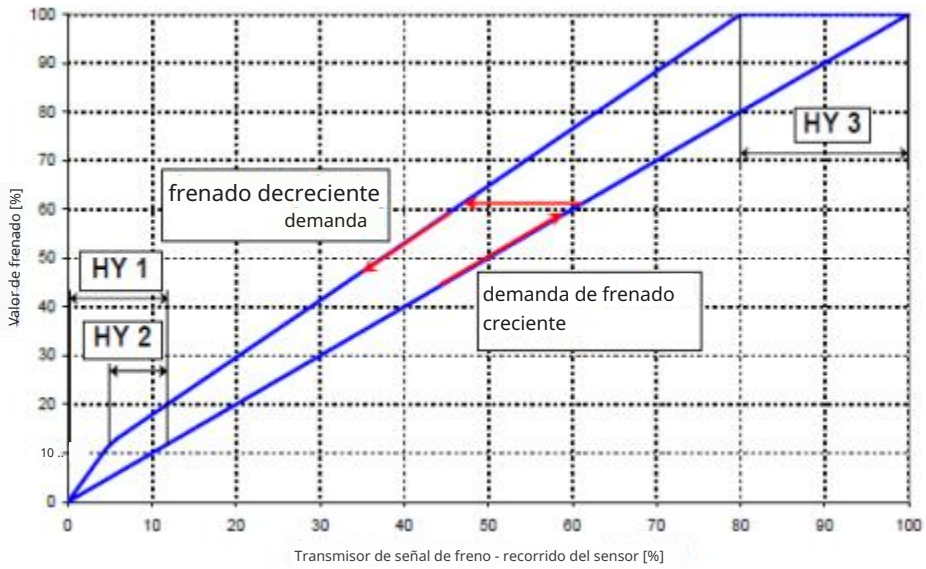
Valor de frenado [%]"X"	0	15	30	45	60	75	90	100
Valor máximo de solicitud de desaceleración [%]"Y"	0	15	30	45	60	98 . 5	99 . 5	100
Valor de solicitud de desaceleración [%]"Y"	0	A1	A2	A3	A4	A5	A6	100
Valor mínimo de solicitud de desaceleración [%] "Y"	0	0.5	1	2	4	8	16	100



2.6.1.3 Histeresis del pedal

Si el conductor no tiene la intención de mover el pedal del freno, la presión de frenado cambiará. Para evitar esta situación, se utilizará la función de histéresis del pedal.

La siguiente figura muestra el efecto de la histéresis del pedal sobre el valor de solicitud de frenado.



La histéresis del pedal puede ajustarse mediante tres parámetros EoL (Hy1, Hy2 y Hy3). Los valores Hy2 y Hy3 afectan al frenado durante las fases inicial y final del recorrido, mientras que Hy1 determina el valor de transición entre la histéresis del pedal y el estado normal al inicio del recorrido.

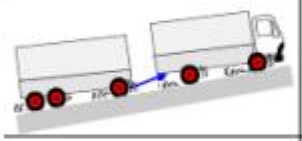
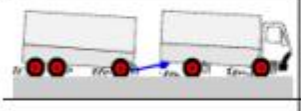
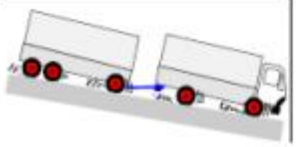
Los valores válidos de los parámetros son: Hy1 < 50 %, Hy2 < Hy1, Hy3 < 50 % del recorrido del pedal

2.6.1.4 Distribución de la fuerza de frenado

Distribución de la fuerza de frenado (BFD) garantiza que, en cualquier condición de funcionamiento, el vehículo alcance la deceleración requerida, al mismo tiempo que se logra un desgaste uniforme de las pastillas de freno y una estabilidad óptima del vehículo. La distribución de la fuerza de frenado se determina mediante las señales de velocidad de las ruedas. Incluso sin información sobre la carga por eje, el BFD puede funcionar correctamente. Si el sistema de bus del vehículo dispone de información sobre la carga por eje generada por otros sistemas, el BFD también la utilizará. Al medir la fuerza de frenado en un banco de rodillos, si se activa el EBS mediante el pedal de freno (con el interruptor de encendido enoff), se activará el modo especial del BFD. Este modo asegura un control típico del BFD para vehículos con carga completa.

El EBS incluye una función de control de la deceleración, cuyo objetivo es ajustar y controlar la deceleración real del vehículo para que coincida con la deceleración solicitada. Mediante el control de la presión de frenado, se compensan los efectos derivados de cambios en el coeficiente de fricción, variaciones de carga, degradación del frenado, etc. La resistencia de la superficie de la carretera se gestiona de la siguiente manera.

Es posible configurar el ancho de aprendizaje del BDN mediante parámetros.

	vehículo desaceleración de compensación (al principio del frenado) Z_BLS:	Demanda del conductor (Z_deseada) Z deseada:	deceleración de la vehículo superficie rueda/carretera (durante el frenado) Z real:
	5%	20%	25%
	0%	25%	25%
	- 5%	30%	25%

2.6.1.5 Control del desgaste de los discos de fricción

El objetivo de esta función es mantener equilibrado el desgaste de las pastillas de fricción en el eje delantero, el eje trasero y el eje adicional (equipado con AM), garantizando que el desgaste de las pastillas de fricciónalcance un nivel sincronizado. Esta función puede utilizarse para control en lazo abierto (sin sensor de indicación de desgaste) o para control en lazo cerrado (con sensor de indicación de desgaste).

Para implementar la función de control en lazo abierto, es necesario configurar los parámetros del modo de control en lazo abierto.

Al realizar el control en lazo cerrado, el sistema EBS necesita recibir datos de los sensores de desgaste. Las AMs proporcionan la entrada de señal a los sensores de desgaste en los ejes (véanse 2.7.3 y 2.7.4). Además, los datos de desgaste también pueden recibirse a través de EBC4_X (externo, con el mismo formato que EBC4). El sistema admite hasta 6 sensores (ubicados en 3 ejes). Configure los sensores de cada eje secuencialmente.

Configurando las luces indicadoras de desgaste conectadas por cableado físico y la información de la luz de advertencia amarilla en EBC1 y DM1, se puede emitir una alarma cuando el desgaste de las pastillas de fricción se aproxima al límite final. También se puede configurar el nivel de la alarma.

2.6.1.6 Función de frenado auxiliar (EBI)

Durante el proceso de frenado, el EBS solicita el frenado auxiliar instalado mediante la comunicación de datos a través del bus CAN del vehículo completo. El sistema considera el impacto de la función EBI en la estabilidad del vehículo completo bajo diferentes condiciones de la carretera. La tarea de esta función es reducir el desgaste de las pastillas de fricción disminuyendo la fuerza de frenado de los frenos de rueda.

Esta función puede activarse mediante los parámetros EoL.

La función EBI está limitada a vehículos no de tracción delantera (por ejemplo, vehículos no de tracción total) y a vehículos con no más de 2 ejes traseros motrices (por ejemplo, no compatible con vehículos 10x6; véase 3.1.3).

2.6.1.7 Control del remolque

El sistema EBS es compatible con remolques equipados con EBS o con sistemas de frenado convencionales (sin ABS). Según la norma ISO 11992, los remolques equipados con EBS pueden controlarse a través de la interfaz electrónica camión/remolque.

Los remolques equipados con sistemas de frenado convencionales pueden controlarse mediante TCV. El CM incluye el circuito de control de presión del TCV.

2.6.1.8 Control de la fuerza de acoplamiento entre el camión y el remolque (CFC)

CFC puede modificar la presión de control del remolque y el valor solicitado de presión de frenado, satisfaciendo así la demanda de desaceleración. Esta función se utiliza para garantizar que el camión

La fuerza de acoplamiento en la zona del asiento de quinta rueda entre el tractor y el remolque alcanza su valor mínimo. Se puede optimizar la función de control BED utilizando la información de velocidad de las ruedas del remolque (tasa de deslizamiento diferencial). La información de velocidad de las ruedas del remolque se activa mediante los parámetros EoL.

Los semirremolques (con o sin válvula proporcional de carga independiente (LSPV)) también pueden utilizar la función CFC.

Mediante la configuración de parámetros, el modo de gestión de frenado puede ajustarse al modo asiático o europeo (control del remolque con/ sin sensor de carga Válvula proporcional (= opción asiática/ europea) .

2.6.1.9 Función de asistencia de frenado

En situaciones de frenado rápido y frenado de emergencia, es necesario aumentar el valor de solicitud de desaceleración para completar la frenada de emergencia. Para evitar una frenada de emergencia no deseada, esta función solo se activa cuando el valor de solicitud de desaceleración es >25%. Dependiendo de la rapidez del gradiente de la desaceleración solicitada, el coeficiente del valor de solicitud puede incrementarse entre 1,5 y 2 veces. Esta función puede activarse mediante los parámetros EoL.

2.6.1.10 Solicitud de desaceleración externa

La desaceleración se logra mediante la ejecución de una solicitud externa. Esta solicitud se recibe a través del mensaje XBR en el bus CAN SAE J1939. La dirección de origen de la solicitud está preconfigurada por los parámetros CM EoL. El EBS utilizará el contador (counter) y la suma de verificación （checksum），verificar si el mensaje de solicitud de reducción de velocidad externa ha superado el tiempo de espera y su razonabilidad.

Evaluar el origen de las solicitudes XBR (hasta 6).

2.6.1.11 Funciones específicas del autobús

La gestión de frenado admite funciones específicas de autobuses, lo que permite aplicar el sistema EBS3 en los autobuses.

2.6.1.11.1 Modo de retardo del freno de fricción (FBHB)

El modo de retardo del freno de fricción (FBHB) es una función integrada de frenado auxiliar, diseñada específicamente para autobuses equipados con transmisión automática.

En el modo FBHB, al pisar inicialmente el pedal de freno no se aplica el freno de servicio, pero se activa el freno auxiliar. Si se incrementa la solicitud de desaceleración, el freno de servicio interviene.

Es posible parametrizar la configuración del modo FBHB y la activación del freno auxiliar.

2.6.1.11.2 Parada confortable

El sistema EBS incluye la función de parada confortable, destinada a evitar incomodidades causadas por una desaceleración excesiva al final de la detención. Esta función puede configurarse mediante parámetros.

2.6.1.11.3 Distribución de presión al eje trasero

Durante la fase final de frenado hasta la detención completa del vehículo, el sistema EBS puede distribuir la presión de frenado al eje trasero, mejorando la comodidad de frenado del vehículo (especialmente en autobuses urbanos). Esta función puede configurarse mediante parámetros.

CONFIDENTIAL

2.6.1.12 Otras funciones de gestión de frenado

El sistema EBS3 puede calcular la masa total del vehículo en función de la matriz CAN y de la información de los mensajes presentes en el bus del vehículo. Este cálculo se utiliza normalmente dentro del sistema de frenado, aunque también puede enviarse al bus del vehículo.

Sobre la base del modelo de entrada/consumo de energía, el sistema EBS3 es capaz de realizar una evaluación de la temperatura y enviar una señal de alarma de nivel 2 (al bus CAN). La aplicación de este modo y la configuración de sus parámetros son responsabilidad del cliente.

~~El sistema EBS3 incluye la monitorización del rendimiento de frenado. Esta función es aplicable a tractores 4x2 con remolque equipado con LSPV, y también a camiones 4x2 sin remolque, pero no está disponible para otros remolques que no dispongan de LSPV.~~

La función anti-superposición monitoriza el estado del freno de estacionamiento del vehículo. Cuando actúan simultáneamente el freno de estacionamiento y el freno de servicio, esta función reduce la presión de frenado en los ejes equipados con actuadores de muelle. Esto evita la sobrecarga de los frenos de rueda. La función se desactiva cuando el vehículo está en marcha.

EBS admite vehículos equipados con dos controladores ECAS independientes (nota: habitualmente utilizados en autobuses articulados). Las direcciones de origen de las ECUs ECAS son 2Fh y 40h. Es necesario configurar el tipo de vehículo como autobús articulado en los ajustes de parámetros.

2.6.2 Detección de velocidad de rueda y compensación de velocidad de rueda

La velocidad de las ruedas se mide mediante sensores de velocidad de rueda suministrados por WABCO. Los requisitos de instalación y ajuste de los sensores deben cumplir las instrucciones de WABCO, documento 441 032 100 0. La relación entre la corona dentada, el número de dientes y la circunferencia del neumático debe ajustarse a lo especificado en el manual de velocidad de rueda de WABCO, documento 895 905 000 4.

.

La velocidad de las ruedas se calcula en función de los parámetros "número de dientes de la corona dentada", "circunferencia del neumático" y la frecuencia de pulsos detectada por los sensores de velocidad de rueda.

La señal de velocidad de las ruedas puede ajustarse en función de la velocidad total del vehículo procedente del mensaje TCO1 del cuadro de instrumentos. Si la circunferencia real del neumático difiere del valor estándar configurado, se realizará una compensación automática. Esta circunferencia estándar del neumático debe configurarse según el tamaño de la corona dentada instalada.

La compensación de velocidad de rueda puede aplicarse a neumáticos con una desviación de ±20%. La desviación permitida entre los ejes delantero y trasero es de ±14%. Cuando el valor de compensación supera el límite superior, se emite una señal de error. El valor de compensación se almacenará en AM 1M y AM2M. La compensación de velocidad de rueda se activará mediante el parámetro EoL

vivo.

2.6.3 Función de control ABS

El sistema ABS determina si las ruedas tienen tendencia a bloquearse mediante la información de la velocidad de las ruedas, y luego reduce, mantiene o aumenta la presión de frenado en las cámaras ~~de freno correspondientes. En vehículos de tres o cuatro ejes, las ruedas sin sensor pueden conectarse al mismo grupo de ejes con sensor del mismo lado.~~

~~control de presión en las ruedas (~~control indirecto~~).~~

La presión de las cámaras de freno en las ruedas del eje delantero se controla mediante 2 electroválvulas ABS (ABS MRV), con una electroválvula correspondiente a cada rueda. La presión de las cámaras de freno en las ruedas del eje trasero se controla mediante AM2M. En vehículos ~~de tres o cuatro ejes, es posible controlar más de 2 ruedas de un lado del grupo de ejes mediante una única tubería del AM.~~

El EBS puede controlar la reducción o el corte del freno auxiliar mediante mensajes SAE J1939 o la salida del relé del freno auxiliar. Si se ha instalado un relé de freno auxiliar, es necesario configurar los parámetros EoL en consecuencia.

~~Cuando se conecta a un vehículo con tracción integral equipado con bloqueo longitudinal del diferencial, el EBS puede desactivar dicho bloqueo tan pronto como interviene el ABS.~~

~~La activación puede realizarse mediante señales CAN (información TC1) o salida de relé por cableado físico (véase 2.2.5.2). Cuando el frenado~~ y el ABS ~~Cuando finaliza la intervención y la diferencia de velocidad entre las ruedas de los ejes delantero y trasero desciende por debajo de 4 km/h, el bloqueo del diferencial vuelve a activarse.~~

La luz de advertencia amarilla parpadea, indicando que la función ABS off-road está activa.

CONFIDENTIAL

2.6.4 Función ATC

El control automático de tracción (ATC) determina si las ruedas del eje motriz tienen tendencia a patinar mediante la información de la velocidad de las ruedas. En condiciones de aceleración con un bajo coeficiente de adherencia de la superficie, esta función puede reducir o evitar el patinaje de las ruedas motrices, optimizando así la estabilidad general del vehículo y

Para reducir el deslizamiento de las ruedas, el ATC cuenta con funciones de control del motor y de control de la presión de frenado. El estado activado del ATC se indica mediante el encendido de una luz indicadora en el cuadro de instrumentos, a través de la información transmitida por el bus CAN SAE J1939 (fuera del ámbito del EBS). Además, también puede utilizarse una luz indicadora cableada.

La función de control del motor del ATC reside en el CM. El ATC puede controlar el deslizamiento de las ruedas según las condiciones de conducción actuales. El ATC envía solicitudes a la ECU a través del bus CAN para controlar el par del motor.

La función de control de frenado del ATC reside en el AM 2M. El ATC puede controlar la presión de frenado de las ruedas del eje motriz para reducir el deslizamiento de las ruedas.

En este momento, deben considerarse las condiciones del entorno de conducción y la velocidad del vehículo.

Si se detecta una presión de aire insuficiente en el suministro al eje motriz, la función de control de frenado del ATC se desactivará. El EBS recibe la información de presión a través del bus CAN o de una entrada de interruptor de baja tensión. Los parámetros de fin de línea (EoL) establecen el umbral de presión del sistema para la desactivación del ATC, siendo este umbral superior a la presión de seguridad definida para dicho circuito por la válvula de protección de cuatro circuitos.

En superficies especiales (como barro o nieve), la función ATC puede desactivarse para obtener mayor tracción.

Mediante un interruptor de autorearme conectado al CM, puede activarse el “modo de desconexión del ATC”; debe evitarse que este interruptor de autorearme permanezca permanentemente activado durante la conexión/desconexión de la alimentación.

Cuando se activa el modo de desconexión del ATC, debe indicarse mediante un símbolo o una luz indicadora en el cuadro de instrumentos. El CM envía los mensajes correspondientes al bus CAN según SAE J1939 y, simultáneamente, activa la luz indicadora de desconexión del ATC cableada o la luz indicadora de ATC/ESC.

~~Para el control de presión de frenado ATC en vehículos 6x2 equipados con el sistema 4S/4M, es necesario cerrar la presión de frenado aplicada al eje seguidor mediante una válvula de corte ATC independiente, controlada por el CM; también es posible desactivar el control de presión de frenado ATC mediante una válvula selectora de baja (véase la ilustración correspondiente).~~

Más detalles se especifican en las normas técnicas del producto correspondiente.

2.6.5 Control de par de arrastre (DTC)

Cuando el par de arrastre del sistema de transmisión actúa sobre las ruedas del eje motriz, puede provocar el bloqueo de las ruedas; el EBS evitará que esto ocurra.

Si el DTC detecta una tendencia al bloqueo, el sistema aumentará el par del motor para compensar el par de arrastre. Este control del motor se realiza mediante los datos transmitidos por el bus CAN SAE J1939.

Esta función se activa mediante los parámetros de Fin de Línea (EoL).

2.6.6 Monitoreo de baja presión (LPD)

Mediante la evaluación de las señales de velocidad de las ruedas, el EBS puede detectar una reducción de la presión de aire en una o varias ruedas. Esta función opcional se implementa acumulando las señales de velocidad de las ruedas, de manera similar a la proporcionada por el sistema ABS existente. Para realizar el ajuste de desplazamiento, puede activarse mediante un interruptor conectado por cableado directo o mediante mensajes CAN.

CONFIDENTIAL

2.6.7 Frenado anti-vuelco (ARB)

2.6.7.1 Asistencia para arranque en pendiente

Cuando el conductor suelta el pedal, la función de asistencia en arranque en pendiente (HH) mantiene la presión de frenado, ayudando al vehículo a completar el arranque en pendiente. El conductor puede activar esta función accionando un interruptor de retorno automático (véase 2.5.1.3). La función de asistencia en arranque en pendiente tiene un valor mínimo de presión de frenado inicial; cuando el conductor pisa el pedal con fuerza, esta presión puede alcanzar un máximo de 8 bar. Al soltar el pedal de freno, la función de asistencia en arranque en pendiente libera automáticamente la presión de frenado en función de la apertura del pedal del acelerador, el acoplamiento de la transmisión y la gradiente de liberación de presión preestablecida. Si se desactiva manualmente esta función, la presión de frenado se libera inmediatamente.

La función opcional de monitorización del pedal se utiliza para supervisar la posición del pedal. Si el conductor activa la función de arranque en pendiente y abandona el vehículo, esta función enviará una señal de advertencia y comenzará a liberar la presión de frenado tras el tiempo preestablecido.

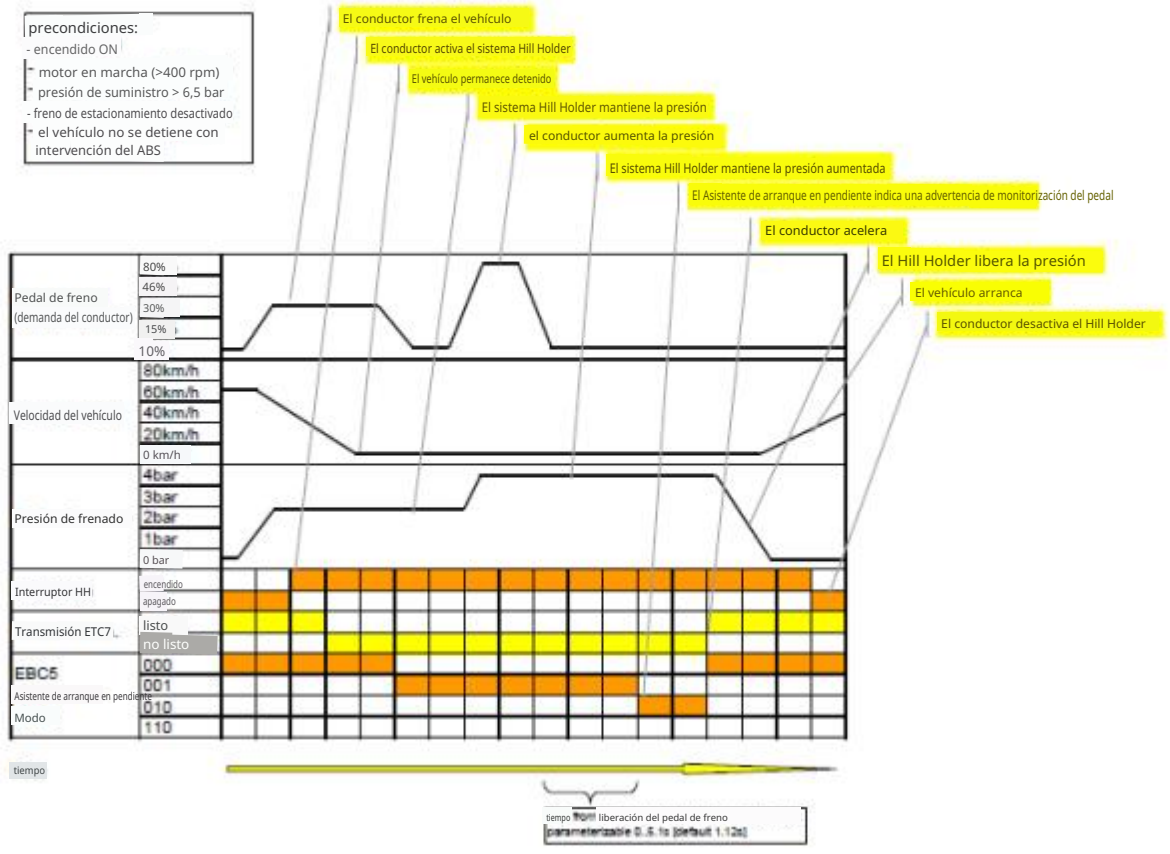
El bus CAN del vehículo completo recibe información del motor y de la transmisión, permitiendo que la liberación de la presión de frenado se coordine con la posición del sistema de transmisión y del pedal del acelerador.

se ajusta a la posición de la placa.

La función de asistencia en arranque en pendiente es aplicable a los siguientes tipos de transmisión:

- Cambio de marchas manual mediante embrague automático
- Cambio de marchas automático basado en una transmisión manual (sin convertidor de par)
- Con convertidor de par AT (Allison)

A continuación se muestra el diagrama esquemático de funcionamiento de la función de asistencia al arranque en pendiente:



Mediante la configuración de parámetros, la función de arranque en pendiente puede operar en diferentes modos al encenderse el sistema, con opciones de condiciones de reinicio basadas en la velocidad.

2.6.7.2 Parada en estación

Para detenerse en la estación, se utiliza el sistema de frenado neumático (en lugar del freno de estacionamiento) para garantizar la seguridad durante la parada. Esta función está controlada por el interruptor de parada en estación (véase 2.5.1.4). Si es necesario, se permite que múltiples señales externas soliciten conjuntamente la activación de la función, pero esta situación es responsabilidad del fabricante del vehículo. Cuando el vehículo está detenido o circula por debajo de una velocidad definida, la función de parada en estación se activa, generando presión de frenado en todos los frenos de servicio del vehículo y en el remolque.

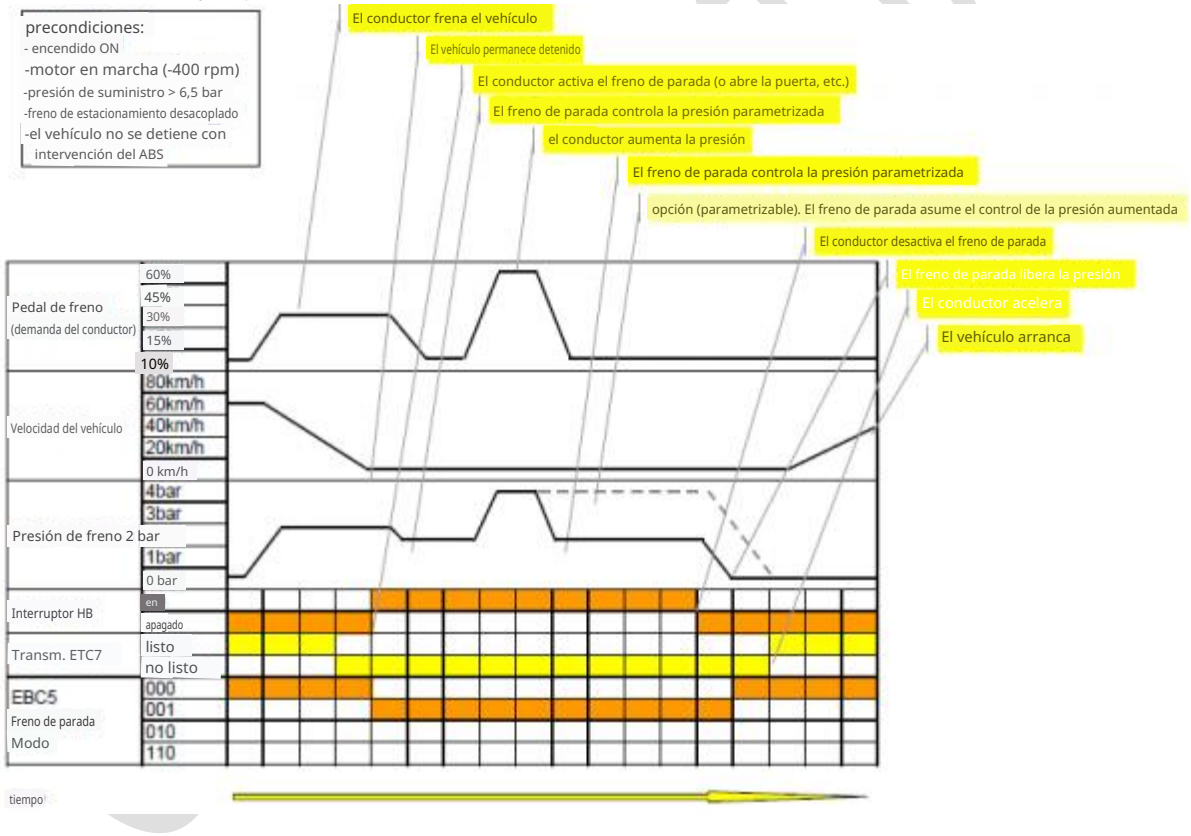
Mediante el pedal de freno, el conductor puede aumentar el nivel de presión de frenado.

La función de parada en estación puede limitar el par del motor cuando está activada.

Cuando se cancela la señal de solicitud o se activa el freno de estacionamiento, la función de parada en estación se desactiva y la presión en el eje se liberará gradualmente. Si la función de parada en estación se desactiva en otras circunstancias, la presión en el eje se liberará inmediatamente.

Nota: A diferencia de la función de asistencia en arranque en pendiente, el frenado de parada en estación no requiere que el conductor pise el pedal para generar presión. Esto aumenta el riesgo de que el conductor abandone el vehículo con el frenado de parada en estación activado y sin aplicar el freno de estacionamiento manual. Siempre que el vehículo disponga de suministro de aire comprimido y el control de la presión de frenado sea fiable, el frenado de parada en estación puede mantener el vehículo inmóvil; por lo tanto, el fabricante del vehículo es responsable de adoptar las medidas adecuadas para garantizar que el conductor no abandone el vehículo mientras el frenado de parada en estación esté activado.

A continuación se muestra un diagrama esquemático del funcionamiento del freno de estacionamiento:



2.6.7.3 Interacción entre funciones ARB

Al activar el frenado de parada en estación, se desactivará la función de asistencia en arranque en pendiente si ya estaba activa, o se impedirá su activación. De forma predeterminada, el nivel de presión de frenado del frenado de parada en estación puede definirse mediante parámetros.

Si el parámetro se configura como “Hill Holder and Halt Brake coexist”, la presión establecida por la asistencia en arranque en pendiente puede ser asumida por el frenado de parada en estación (o, si es necesario, aumentarse hasta el valor mínimo de presión establecido en el parámetro).

Para la opción de parámetro “Automatic Halt Brake” en el frenado de parada en estación, cuando se solicita la desactivación del frenado de parada en estación, esta función no se termina inmediatamente, sino que se decide mediante el monitoreo por parte del sistema del estado de arranque del vehículo (similar a la asistencia en arranque en

pendiente). Esta función ayuda al autobús a arrancar en una pendiente. En este estado, si se detecta que el vehículo comienza a moverse o se apaga el motor, el frenado de parada en estación se desactivará, liberando la presión de frenado.

2.6.8 Control electrónico de estabilidad (ESC)

El ESC cumple con los requisitos de la serie 11, anexo 16, del Reglamento UN ECE R13 para el control electrónico de estabilidad del vehículo (EVSC).

Esta función es aplicable a todos los camiones y tractores de las clases N2 y N3 (excepto los vehículos con eje delantero motriz), así como a los remolques de las clases O1 a O4.

Esta función también es aplicable a los autobuses de la clase M3 con 2 ejes y 3 ejes (excepto los autobuses articulados y los autobuses con eje delantero motriz), así como a los remolques de las clases O1 y O2.

De conformidad con el Suplemento 5 de la Serie 11 del ECE R13, el ESC será aplicable en el futuro a más tipos de vehículos (como los 8x4).

No se admite para vehículos con las siguientes configuraciones de ejes:

- El número total de ejes supera los 4.
- El número de ejes delanteros supera los 2.
- El número de ejes motrices supera los 2.
- Equipado con eje direccional motriz.
- El número de ejes adicionales no motrices, elevables o direccionales, supera 1.

La distancia entre ejes desde el primer eje delantero hasta el primer eje trasero no elevable/direccional debe estar entre 2,5 m y 10 m.

Además de los datos existentes del sistema y del bus CAN, se requieren otros datos para detectar si la estabilidad del vehículo ha disminuido; estos datos provienen del sensor de ángulo de giro, del sensor de velocidad de guiñada y del sensor de aceleración lateral. Los datos del sistema de transmisión (como el estado del par del retardador del motor) también deben transmitirse por el bus del vehículo completo conforme a SAE J1939.

Para los vehículos con eje elevable, el estado del eje elevable (ASC1), la presión de los fuelles neumáticos (ASC4) o la carga del eje (VW) deben enviarse mediante señales CAN.

Si el ESC se aplica a vehículos 6x2 con eje elevable, no podrá utilizarse en vehículos con suspensión mecánica.

Admite los siguientes ejes directores de seguimiento:

- El ángulo de giro del eje de dirección está conectado mecánicamente a la caja de dirección del eje delantero, realizando el giro según la geometría de Ackermann.
- Si hay otros ejes directores con ángulo de giro y estado en el bus CAN.

Además de los dos puntos anteriores, las entradas o señales procedentes de los sensores del eje elevable y del eje direccional seguidor no son obligatorias.

Mediante la configuración de parámetros, el ESC puede ajustarse a dos modos: asiático y europeo. La selección del modo del ESC estará relacionada con el modo de gestión de frenado (seleccionando el modo asiático/europeo según si el control del remolque incluye o no una válvula sensible a la carga).

En caso de fallo de la función ESC, se encenderá el indicador ATC/ESC.

Cuando el ESC está activo, el indicador ATC/ESC parpadea.

Al activar la función ESC off-road, se activará la luz de indicación de ATC desactivado (si existe) o el indicador ATC/ESC.

Cuando el control de frenado del ESC está activo, se activarán las luces de freno.

2.6.9 Función de optimización de estabilidad (StOp)

La función de optimización de estabilidad es aplicable a tractores sin semirremolque, y sirve para controlar la deceleración del vehículo, evitando peligros derivados de la reducción de la carga sobre el eje trasero tras la transferencia de carga durante el frenado (volcamiento hacia adelante). Esta función se activa mediante la configuración de parámetros. Si se detecta un remolque acoplado, esta función se desactiva.

2.6.10 Funciones de control para vehículos híbridos

El sistema EBS admite la arquitectura de los sistemas de transmisión híbridos en serie. Según las siguientes características, se puede distinguir este tipo de estructura del sistema:

- Comunicación por bus CAN
  - El EBS se comunica por separado con cada motor de combustión interna / motor eléctrico, o

CONFIDENTIAL

- El EBS se comunica con la unidad central de control (HCU) del vehículo híbrido, o
- Ambas opciones simultáneamente (por ejemplo, comunicación directa con el motor de combustión interna / la HCU controla todos los demás componentes electrónicos).

- Número de motores: El sistema EBS admite 1 motor de combustión interna (o motor eléctrico) y hasta 2 motores eléctricos adicionales.
- Distribución de los motores entre los ejes (a qué ruedas actúan el/los motor/es de combustión interna y/o eléctrico/s). Este sistema permite asignar los mencionados motores de combustión interna y/o eléctricos a un máximo de 5 ejes o 10 ruedas individuales.

Cuando el EBS controla las funciones del sistema de transmisión, deben considerarse la configuración del sistema de transmisión y ciertas condiciones límite en los vehículos híbridos, en particular:

- En la función EBI, para optimizar la recuperación de energía, se priorizará el frenado con el motor eléctrico frente a otras formas convencionales de retardador BM.
- La función ARB tendrá en cuenta que, cuando el motor esté en funcionamiento, la velocidad de giro sea >0 rpm.
- Cuando se detecta que las ruedas están bloqueadas, el ABS solicitará la desconexión del retardador (el motor actuando como generador).
- El ATC debe tener en cuenta las características del motor eléctrico.
- El ATC admite el modo de 4 canales, especialmente en vehículos 6S6M con más de 1 sistema de propulsión independiente (como los vehículos híbridos).
- El DTC debe tener en cuenta las características del motor eléctrico.
- El DTC debe considerar que los dos ejes pueden estar accionados por motores térmicos o eléctricos diferentes.

2.6.10.1 Requisitos de comunicación CAN para modelos híbridos

¿El EBS se comunica con cada motor (eléctrico) o está asociado a la unidad de control híbrido (HCU) (la HCU es responsable del control de cada motor térmico y eléctrico)? A continuación se muestran tres diagramas de ejemplo (la disposición física puede variar).

A continuación se muestra el esquema de un vehículo híbrido en serie o de un vehículo totalmente eléctrico con un motor eléctrico; este último se comunica directamente con el EBS.

A continuación se muestra el esquema de un vehículo híbrido en serie o de un vehículo totalmente eléctrico con dos motores eléctricos; ambos se comunican directamente con el EBS.

DENTIAL

A continuación se muestra el esquema de una configuración híbrida en paralelo, con motor de combustión interna, motor eléctrico y retardador, todos gestionados por la unidad de control híbrido (HCU). después, esteHCU se comunica conEBS .

Las direcciones de origenCAN de otros motores son configurables (CFG_EE *x*/EEC *y*_EE *x*/ERC1_EE *x*).

La dirección de origenCAN de la información EEC2 es configurable y depende del motor principal o motor eléctrico real.

El motor/motor eléctrico del vehículo debe proporcionar los siguientes mensajes/señalesCAN (la situación real depende de la configuración del vehículo híbrido):

- CFG_EM *x*_E [*x* = 1 ... 2]
  - Par de referencia del motor
- CFG_EM *x*_R[*x* = 1 ... 2]Tipo
  - de retardador
  - Ubicación del retardador
  - Par de referencia del retardador
- EEC3_EM*x* [*x* = 1 … 2]

CONFIDENTIAL

- Fricción nominal - Porcentaje de par

- EMRC1_EMx [x = 1 … 2]
  - Modo de par en conducción/frenado
  - Conducción/frenado real - Porcentaje de par
  - Velocidad del eje de salida
  - Porcentaje de par del retardador del
  - conductor Dirección de origen del dispositivo
  - de control Selección del retardador, no
  - motor Retardador máximo disponible - Porcentaje

Par El vehículo proporcionará los siguientes mensajes/señalesCAN para optimizar el rendimiento:

- EEC3_EMx [x = 1 … 2]
  - Porcentaje de pérdida de par del motor

EBS proporcionará los siguientes mensajes/señalesCAN :

- EMC1_EMx [x = 1 … 2]
  - modo de control de anulación en
  - conducción prioridad del modo de control de
  - anulación en conducción modo de control
  - de anulación en frenado prioridad del modo de control
  - de anulación en frenado Par solicitado - Límite de par en
  - conducción Par solicitado - Límite de par en frenado

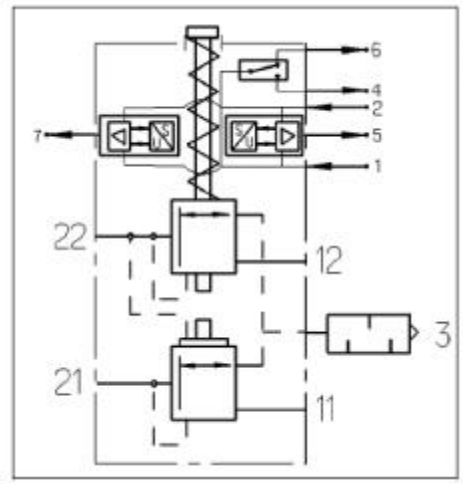
2.7 Descripción de los componentes

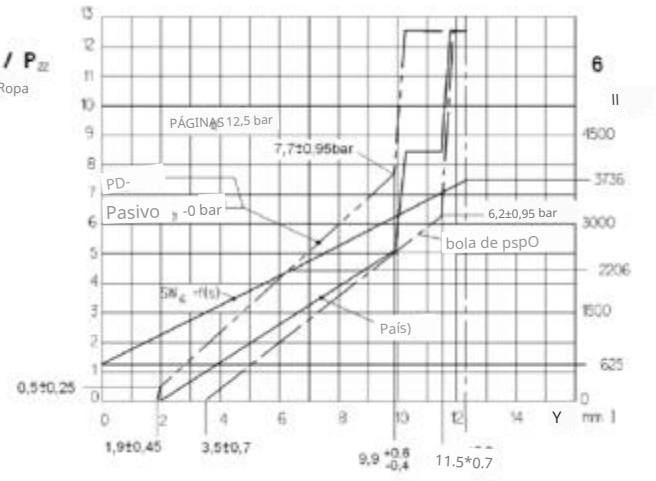
A continuación se describen detalladamente las características básicas de los componentes del sistema de frenadoEBS ; para una descripción más detallada de las piezas, consulte el manual de componentes correspondiente.

2.7.1 transmisor de señal de frenado

El transmisor de señal de frenado (BST) puede generar señales eléctricas y neumáticas para activar el sistema EBS .

A continuación se muestra un diagrama del transmisor de señal de frenado y sus características:





BST cuenta con un diseño de doble circuito eléctrico. El suministro de voltaje y la tierra son de un solo circuito, mientras que las señales de salida electrónicas son de doble circuito.

La acción de pisar el pedal está asociada a 2 señales de conmutación electrónicas generadas por el interruptor inverso. El recorrido de actuación se monitoriza mediante 2 sensores de desplazamiento. Las señales se modulan por ancho de pulso antes de su salida.

BST ya no proporciona una salida de conmutación para controlar el relé de la luz de freno (véase 2.2.5.2, proporcionado por la definición de pines del CM). La unidad neumática ofrece 2 controles independientes de presión de reserva neumática para los ejes delantero y trasero. La presión de control del eje trasero, en comparación con la del eje delantero, tiene una relación de 1:1.5 . Cuando se utiliza en autobuses, la distribución de presión entre los ejes delantero y trasero del BST puede intercambiarse.

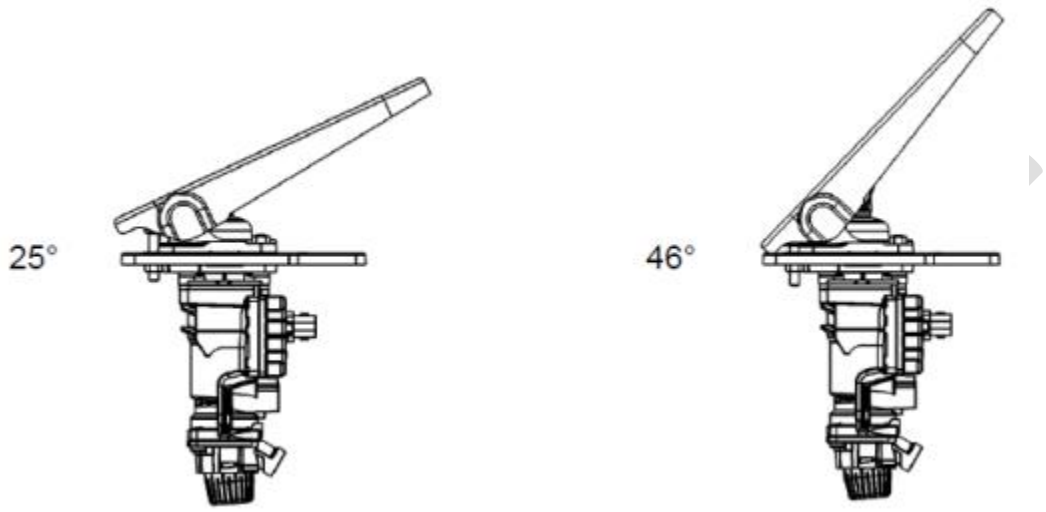
CONFIDENTIAL

Si una de las señales de solicitud electrónicas falla, el otro circuito eléctrico y la señal de control de presión neumática seguirán funcionando normalmente. Si ambos circuitos fallan, el control de presión neumática seguirá funcionando correctamente. Si se produce una falla en 1 o 2 de los circuitos neumáticos, las señales de solicitud electrónicas no se verán afectadas.

El estilo de instalación estándar es sin pedal. La instalación, que actúa sobre el BST, es proporcionada por el fabricante del vehículo.

Cuando se aplica a autobuses, se puede elegir la versión del BST con pedal (véase 1.3.1).

Los ángulos del pedal son de 25° y 46° respectivamente.



El BST incluye un filtro en el lado de suministro de aire.

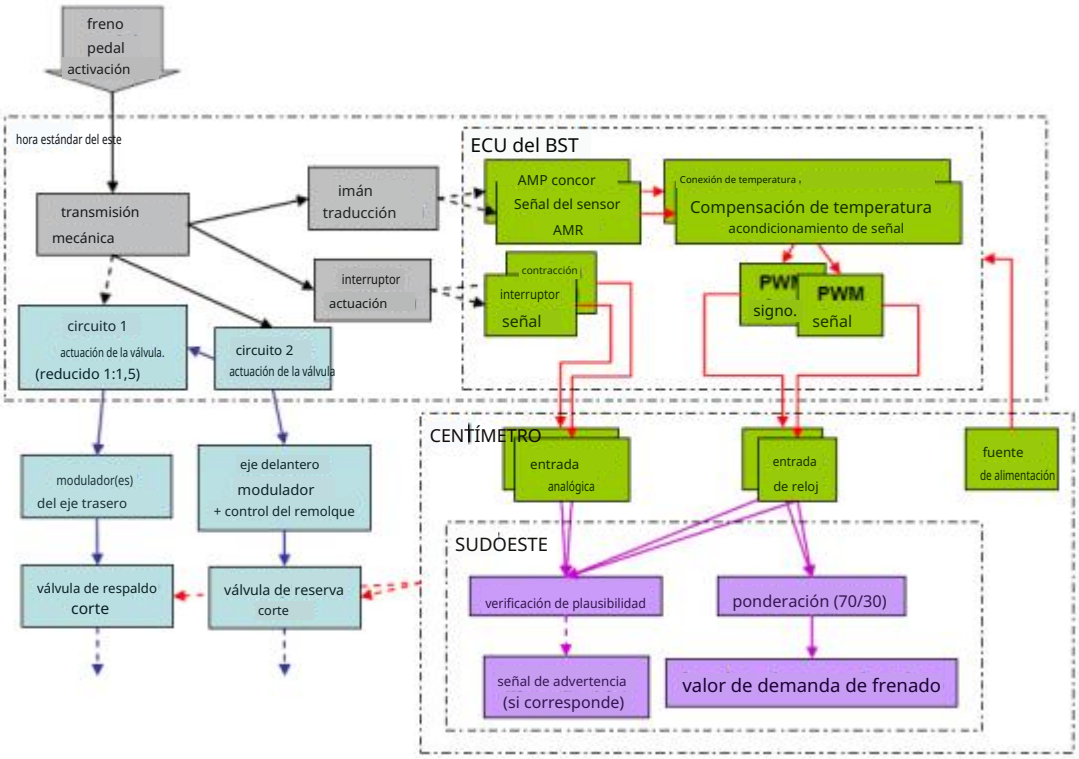
Más detalles se explican en los diagramas correspondientes y en las especificaciones técnicas del producto.

2.7.2 Módulo de procesamiento central

El módulo de procesamiento central (CM) supervisa y controla el sistema EBS y el suministro eléctrico, al mismo tiempo que determina el valor solicitado de la señal de desaceleración del BST. En función del valor solicitado, el CM calcula la presión de frenado necesaria para las válvulas de control de los ejes delantero, trasero, adicional y del remolque. El CM incluye el circuito de control de presión TCV. El control de presión en los ejes delantero, trasero y adicional se encuentra en los módulos de control de eje correspondientes.

La señal de solicitud de frenado entre el BST y la ECU del EBS se muestra en la figura:

CONFIDENCIAL



El circuito de control del sistema ABS del CM, al activar la electroválvula ABS, puede regular la presión de frenado del eje delantero.

A través del bus CAN interno del sistema EBS, el CM puede comunicarse con el módulo de control del eje y el ESCM. Otros componentes del vehículo, como el ~~SAS, la ECU del motor, la ECU del retardador y la ECU de la transmisión, se~~ comunican todos a través de la interfaz de datos SAE J1939.

~~Los remolques equipados con sistemas de control electrónico pueden conectarse y controlarse mediante el conector estándar para remolques ISO 11992. Esta comunicación debe cumplir con el ECE R13~~ ~~y los requisitos~~ de las disposiciones pertinentes.

Más detalles se explican en los diagramas correspondientes, las especificaciones técnicas del producto y la estructura del sistema electrónico (véase 3.1.1.1).

2.7.3

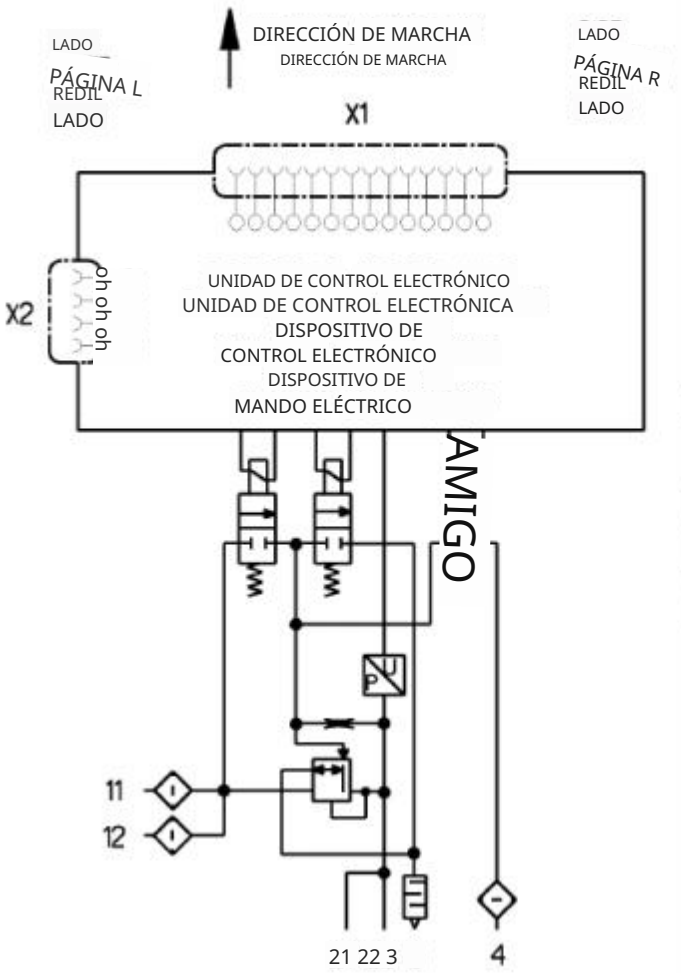
Módulo de control de puente de un solo canal

AM El módulo de control de puente de un solo canal puede controlar la presión de frenado del eje delantero.AM1M Consta de una válvula de entrada, una válvula de salida, una válvula de presión de reserva, una válvula relé y un sensor de presión. Estas electroválvulas y sensores son controlados por la ECU integrada en el módulo de control de puente de un solo canal.

Se puede aplicar al control de presión del eje adicional conectando dos pines en el conector X1 del módulo de control de puente de un solo canal.

A continuación se muestra el diagrama esquemático de AM 1M:

CONFIDE



La presión de reserva de BST actuará directamente sobre la válvula de retransmisión. Si la presión de control electrónico está en estado de activación, la electroválvula integrada cortará la presión de reserva.

La ECU mide la velocidad de las ruedas del eje delantero en función de los sensores de velocidad de rueda situados en ambos extremos del eje. Los sensores de velocidad de rueda se conectarán directamente al módulo de control del eje.

La ECU mide el grado de desgaste del eje delantero en función de los sensores de desgaste situados en ambos extremos del eje. Los sensores de desgaste se conectarán directamente al módulo de control del eje.

AM1M Incluye el filtro de aire del lado de suministro y el puerto de control de presión de reserva.

Más detalles se explican en los diagramas correspondientes y en las especificaciones técnicas del producto.

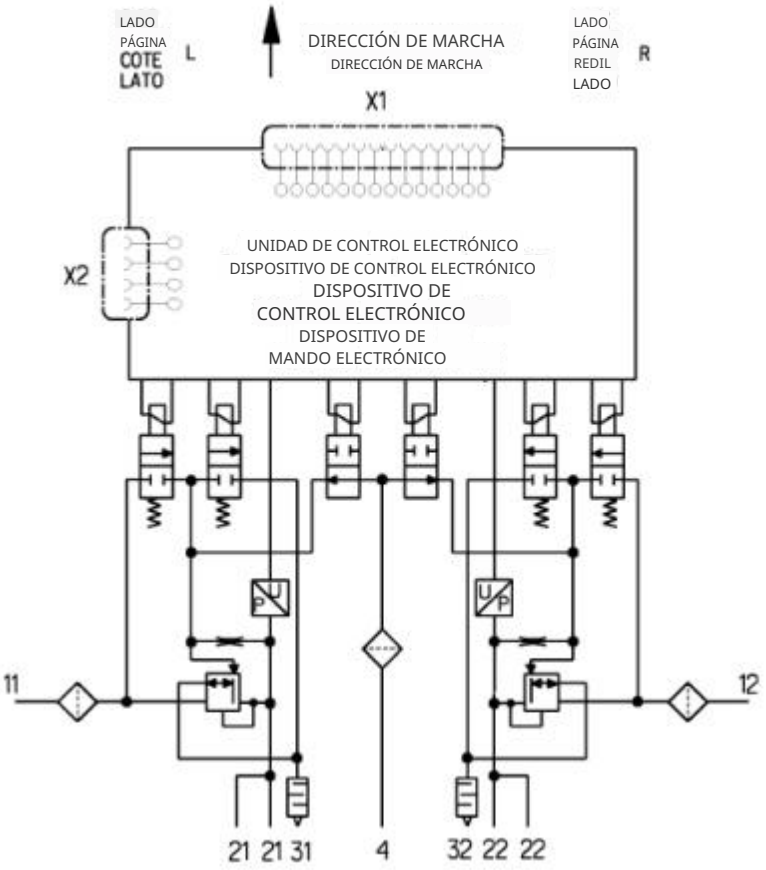
2.7.4 Módulo de control de puente de doble canal

AM El módulo de control de puente de doble canal puede controlar por separado la presión de frenado en ambos lados del eje trasero. Mediante el ajuste del nivel de presión, se logran diferentes funciones de control de frenado (comoABS ,ATC yESC).

~~Se puede aplicar al control de presión del eje adicional conectando los dos pines del conectorX1 del módulo de control de puente de doble canal.~~

~~En los sistemas 6S5M o 6S6M, uno de los módulos AM2M actúa como una pasarela, conectándose a un tercer módulo AM 1M/2M (conectado) (el 3.er módulo AM no se conecta directamente al CM/consulte 2.1.3 a 2.1.2.6).~~

A continuación se muestra un diagrama esquemático delAM2M :



AM2M Incluye2 circuitos de control de presión de aire independientes (canalesL yR), cada uno de los cuales está compuesto por una electroválvula de entrada y salida, una electroválvula de corte de presión de reserva, una válvula de relé y un sensor de presión. Las electroválvulas y los sensores son controlados por unaECU , que forma parte del módulo de control del eje.

El control de la presión de reserva de BST actúa directamente sobre la válvula de relé. Si la presión de control electrónico está en estado activado, la electroválvula integrada cortará la presión de reserva.

La ECU mide la velocidad de las ruedas del eje trasero basándose en los sensores de velocidad de rueda situados en ambos extremos del eje. Los sensores de velocidad de rueda se conectan directamente al módulo de control del eje.

La ECU mide el grado de desgaste del eje trasero basándose en los sensores de desgaste situados en ambos extremos del eje. Los sensores de desgaste se conectan directamente al módulo de control del eje.

AM 2M incluye el filtro de aire del lado de suministro y el puerto de control de la presión de reserva.

Más detalles se explican en los diagramas correspondientes y en las especificaciones técnicas del producto.

2.7.5 Válvula de control del remolque

La válvula de control del remolque (TCV) se utiliza para controlar la presión de frenado del remolque. La TCV también puede controlar la presión de frenado del remolque conforme a los requisitos del marco 2007/46/EC. Actualmente no existe ninguna variante de TCV que cubra la normativa FMVSS 121 (véase 1.1.1).

A continuación se muestra un diagrama esquemático de la válvula de control del remolque.

CONFIDENTIAL

La TCV consta de una válvula de relé, una válvula piloto y una válvula de corte. La válvula piloto está compuesta por una válvula de entrada, una válvula de salida, una válvula de presión de reserva y un sensor de presión.

La válvula piloto se activa mediante el circuito de control de presión del CM. El sensor de presión de la TCV puede medir la presión de control, sirviendo como señal de retroalimentación para el circuito de control de presión del CM. La presión de salida de la válvula de relé (puerto 22) se utiliza para el control del remolque y se conecta al remolque mediante un conector amarillo.

El control de la presión de reserva en el puerto BST 22 actuará directamente sobre la válvula de relé a través del puerto 42. Si el control electrónico de presión del TCV está activado, la electroválvula de presión de reserva integrada desactivará esta función.

El freno de estacionamiento controla el TCV a través del puerto 43. Cuando la presión de control del freno de estacionamiento disminuye, la presión en la línea de control del remolque aumenta.

Puede seleccionarse el freno de mano del remolque (con aprobación legal) para controlar el TCV a través del puerto 43 (escape), o también controlar el TCV a través del puerto 42 (mediante aumento de presión). Este método afectará la compensación del sesgo de control de desaceleración.

El TCV incluye un filtro de aire en la entrada de suministro y un puerto de control de presión de reserva.

Más detalles se explican en los diagramas correspondientes y en las especificaciones técnicas del producto.

2.7.6 Módulo ESC

El módulo ESC (ESCM) está compuesto por un sensor de velocidad de guiñada y un sensor de aceleración lateral; el primero determina el movimiento de rotación del vehículo alrededor del eje vertical, y el segundo determina la aceleración lateral del vehículo.

El ESCM está conectado a la fuente de alimentación del CM y se comunica con el EBS a través del bus CAN interno.

La instalación del ESC debe seguir estrictamente las instrucciones indicadas en los diagramas de componentes y las especificaciones técnicas.

El módulo ESC se instala cerca del centro de gravedad del vehículo completo (dentro de 1 metro cúbico), lo cual se logra mediante la configuración de parámetros de compensación.

Más detalles se explican en los diagramas correspondientes y en las especificaciones técnicas del producto.

2.7.7 Sensor de ángulo de dirección (SAS)

De forma predeterminada, el SAS se conectará al bus CAN del vehículo completo y no requiere alimentación del CM.

En determinadas circunstancias, el SAS también puede conectarse al bus CAN interno del sistema o el CAN se conecta a CM X4.05 [CANH] y X4.02 [CANL] o procedente de CM X4.12 [24V], X4.09 [GND] o la fuente de alimentación del vehículo completo o el sistema 4S4M (véase 841 100 553 0)

- 6S6M Sistema (véase8411005540)

Se recomienda instalar el sensor de ángulo de giro deWABCO . Si se utiliza un sensor de ángulo de giro de otra empresa, el fabricante del vehículo será responsable de dicha acción.SAS La normativa debe acordarse entreWABCO y el cliente.SAS Tanto elSAS como la interfaz entre el SAS y elEBS deben cumplir con la norma deWABCO “SteeringwheelanglesensorwithCAN-Interface ”.

CONFIDENTIAL

El fabricante del vehículo es responsable de la fiabilidad delSAS en operaciones y entornos específicos.

Más detalles se explican en los diagramas correspondientes y en las especificaciones técnicas del producto.

2.7.8 Componentes adicionales

Los componentes adicionales delEBS y del sistema de frenado se describen en las especificaciones técnicas correspondientes o en los diagramas del cableado de la línea (véase1.3.2).

2.8 diagnóstico de fallos

El protocolo de diagnóstico es UDS , conforme a ISO 14229-1 .

Para implementar los servicios de diagnóstico, se llevarán a cabo las siguientes funciones a través de la interfazEBSSAEJ1939CAN :

- Detección de electroválvulas y otros componentes
- Escaneo de señales de medición internas delEBS
- Establecimiento de la presión de frenado
- Escanear y borrar códigos de fallo internos
- Configurar la configuración del vehículo

El objetivo principal del diagnóstico de fallos, además de alertar al conductor, es ayudar al personal de mantenimiento a utilizar información completa para detectar fallos en el sistema EBS, con el fin de identificar la causa.

Todos los fallos detectados por el sistema EBS (excepto algunos casos específicos) se almacenan en el módulo de procesamiento central. Esto incluye los códigos de fallo procedentes del módulo de control del eje, el módulo ESC y el sensor de velocidad angular de dirección.

Cuando el sistema presenta un fallo, el módulo de procesamiento central del EBS almacenará dicho fallo en forma de código de fallo; el número máximo de fallos almacenados es 16 , y la información almacenada incluye:

- La ubicación del fallo, SPN (por ejemplo, qué componente ha fallado)
- El tipo de fallo, FMI (por ejemplo, cortocircuito o interrupción)
- La información de estado del fallo (fallo actual o histórico)
- Contador de fallos
- Prioridad de fallos

Cuando el EBS detecta más de 16 fallos, los principios de gestión son los siguientes:

- Si un fallo almacenado en el sistema deja de aparecer, se sobrescribirá el primer registro con la menor gravedad.
- Si la memoria está llena de fallos y la gravedad de los fallos ya registrados es inferior a la del nuevo fallo, el fallo de menor gravedad (si hay varios, el primero) será sobrescrito por el nuevo fallo.

Este método de gestión garantiza que un nuevo fallo no se registre solo si su gravedad no supera la de los fallos existentes. Para más detalles, consulte la documentación relacionada con los servicios de diagnóstico.

Tanto cuando el EBS presenta fallos como cuando no los presenta, el EBS envía la información DM1 al bus CAN SAE J1939. La información en DM1 incluye códigos de fallo, estado de las luces de advertencia y contadores, entre otros.

El envío o no del mensaje DM4 por parte del EBS puede configurarse mediante parámetros.

La información de los códigos de fallo (Byte 3 ... Byte 5), SPN y FMI, se compila según SAE J1939-73.

CONFIDENTIAL

3 características, condiciones y limitaciones del sistema

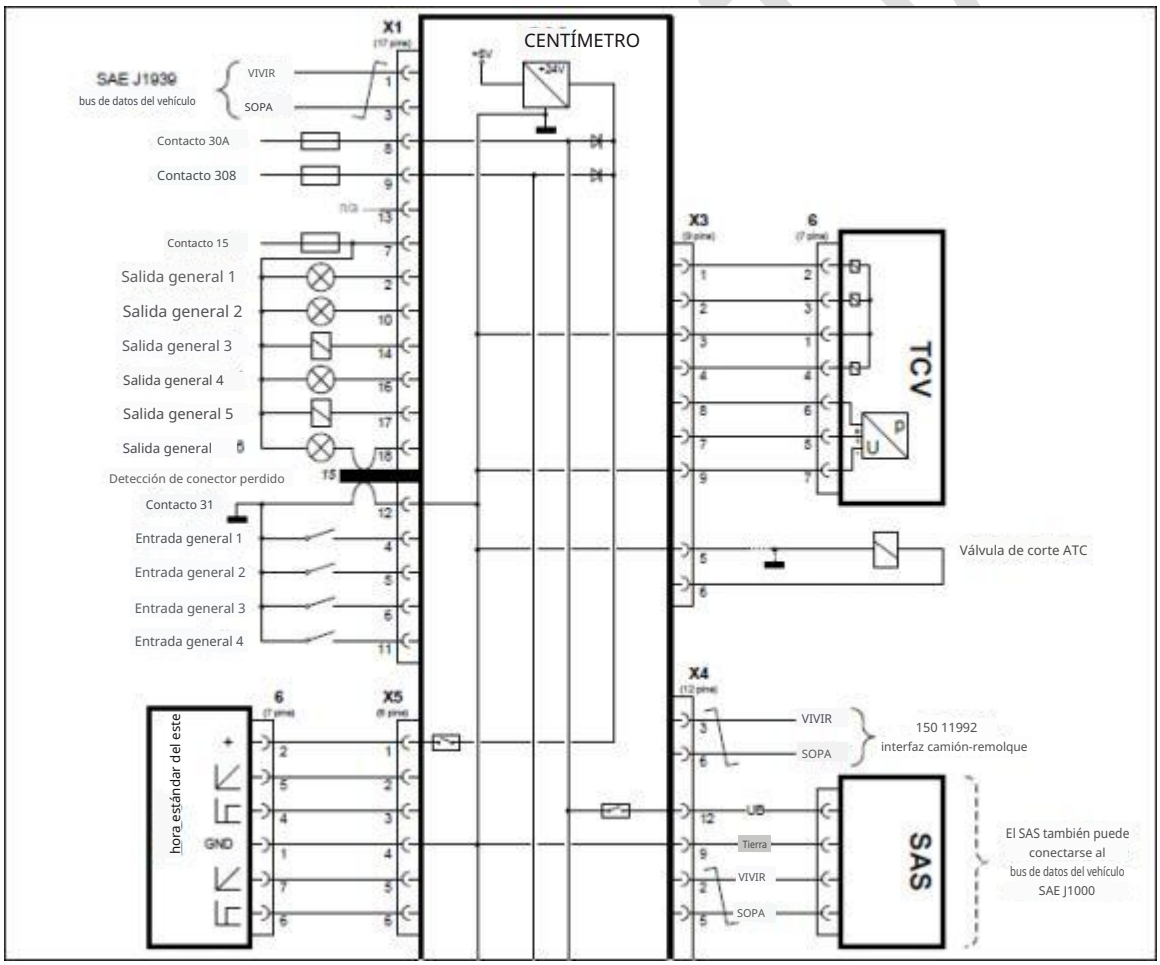
3.1 propiedades físicas

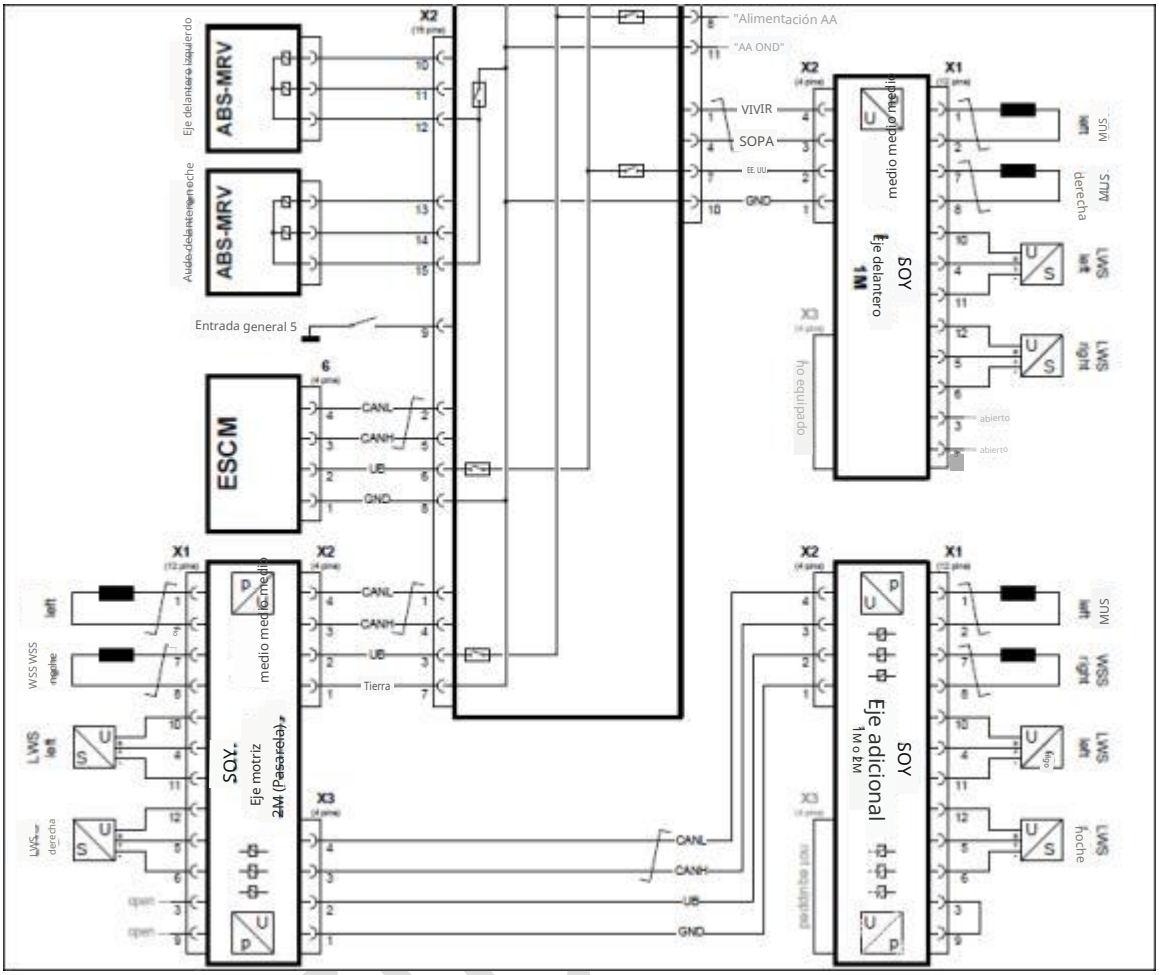
3.1.1 Diseño/ Estructura

3.1.1.1 características eléctricas y electrónicas

3.1.1.1.1 estructura eléctrica/electrónica del sistema

La siguiente figura muestra la estructura eléctrica y el cableado de las configuraciones EBS 6S5M y 6S6M. El sistema 4S4M utiliza un módulo AM de 2 ejes sin pasarela AM 2M , y no incluye un eje adicional AM.





3.1.1.1.2 Fuente de alimentación

CM es la interfaz principal del sistema EBS y de la estructura electrónica de potencia del vehículo, y proporciona alimentación a todos los componentes EBS.

La alimentación de CM proviene de dos líneas independientes de suministro desde las baterías; cada línea está protegida por un fusible y no puede alimentar a otros equipos.

CM alimenta al AM 1M del eje delantero y al ESCM (si está instalado) a través de una de las líneas de suministro (interfaz de 30 A).

CM suministra energía al AM 2M del eje trasero a través de otra línea de alimentación (interfaz 30B); si hay un tercer AM instalado (1M o 2M), también le suministra energía.

~~El sensor de presión en el TCV es alimentado por el CM a través de una línea de protección especial.~~

3.1.1.1.3 tensión de funcionamiento y consumo eléctrico

Los siguientes datos del EBS son válidos a una temperatura ambiente de 25°C.

Símbolo	Contenido	Valor mínimo	Valor estándar	Valor máximo	Unidad	Notas
UB	Voltaje de operación (rendimiento completo)	20.0	24.0	32.0	V	
Ultravioleta	Umbral de baja tensión	-	-	8.0	V	EBS convertido al estado de reinicio
Umbral alto	Umbral de alta tensión	-	-	33.0	V	1 minuto a 25 °C
Vivo	En UB 50 Hz ... 10 Ondulación con onda sinusoidal de kHz	-	-	+/-2.5	V	UB = UB típ.

Urev	Protección contra voltaje inverso	-	-	- 32.0	V	
Iclamp15	Consumo de energía eléctrica pinza 15	-	-	25	mamá	UB = UB típ.
Iclamp30	Consumo de energía eléctrica pinza 30 -EBS Apagado -EBS Encendido, sin frenado - Frenado total -ABS Función activada			200 500 7 15	uA mA V.V.	UB = UB típ.

3.1.1.1.4 mazo de cables

Los circuitos y los mazos de cables se describen en los diagramas correspondientes, como8411005490 (véase1.3.2).

El uso de las conexiones eléctricas delEBS debe seguir las especificaciones técnicas del producto correspondientes y los dibujos de contorno de los componentes delEBS .

3.1.1.1.5 Bus CAN interno del sistema

Debe cumplirse el requisito deISO11898 relativo a las líneas de transmisión. Se utilizan cables sin apantallamiento, pero se requiere que estén trenzados. Debe seguirse el diagrama de cableado y mazo de cables correspondiente.

3.1.1.1.6 Bus CAN del vehículo completo

Debe cumplir los requisitos de la capa física de SAE J1939/11 y de la capa de enlace de datos de SAE J1939/21 . Se utilizan cables sin apantallamiento, pero se requiere que estén trenzados. Debe seguirse el diagrama de conexiones del mazo de cables correspondiente.

3.1.1.2 Compatibilidad electromagnética (EMC)

Los componentes delEBS cumplirán los requisitos de2005/83/EG sobreEMC . Si el cliente lo solicita,WABCO proporcionará la certificación de los componentes.

La instalación y el cableado deben realizarse de acuerdo con las especificaciones técnicas de los componentes y el diagrama de cableado y mazo de cables, antes de proceder a las pruebas deEBSEMC .

El fabricante del vehículo es responsable de la verificación y la homologación delEBS en el vehículo completo.

3.1.1.3 Propiedades mecánicas

Las dimensiones y tolerancias delEBS se indican en las especificaciones técnicas del producto y en los dibujos de contorno.

Las tensiones admisibles debidas a las vibraciones se especifican en la documentación correspondiente de los componentes del EBS.

Tipo de protección:

Instalado en la cabina de conducción:

IP30, según DIN 40050 Instalado

en el chasis:

Cuando los conectores de los componentes están instalados correctamente, los siguientes datos son válidos: · IP 66, según IEC 529

- IP 6K 9K, según DIN 40050 respectivamente IEC 529

Es posible que no se cumpla IP 67 según IEC 529/JED.

CONFIDENTIAL

3.1.1.4 Propiedades aerodinámicas

3.1.1.4.1 Presión de trabajo

Fluido de trabajo: aire comprimido

Presión de trabajo nominal: 9,5 bar

Presión de funcionamiento (rendimiento completo): de 6,1 bar a 12,5

bar Presión máxima (fallo funcional): 15 bar

~~Presión del sistema TCV: 8,5 bar (presión máxima (fallo funcional): 13 bar)~~

3.1.1.4.2 Requisitos para el aire comprimido

Humedad: En condiciones normales, el aire comprimido debe cumplir con el requisito de descenso del punto de rocío de 17 °C; si el descenso del punto de rocío se amplía a 10 °C, también es aceptable, pero esto aumentará el riesgo de formación de agua de condensación.

Para prevenir problemas de condensación, solo se permite el uso de bombas anticongelantes a base de alcohol, isopropanol

o glicol. Para más detalles, consulte JED-848.

3.1.1.4.3 Limpieza del aire

El aire comprimido no debe contener componentes distintos de los siguientes:

Componentes sólidos:

Según la norma ISO 8573-1, clase 7, sección 7.1, el tamaño de las partículas de polvo sólido en el aire comprimido no debe superar los 40 µm, y la concentración no debe exceder los 10 mg/m³.

Agua:

El aire comprimido no debe contener humedad alguna.

Aceite y otros componentes orgánicos (como humo, vapor o líquido):

En el aire suministrado al compresor, la concentración de los componentes mencionados no debe superar los 5 mg/m³; en el aire comprimido, la concentración de dichos componentes no debe exceder los 50 mg/m³. El aire comprimido no debe contener ningún oxidante (como ésteres o compuestos carbonílicos).

Para más detalles, consulte JED-848.

3.1.1.5 Propiedades acústicas

A una distancia de 7 metros, el ruido máximo del EBS no debe superar los siguientes valores (según DIN45635):

- Frenado normal: < 69 dBA
- ABS Durante el control de la función:<80dBA

3.1.1.6 Propiedades térmicas

Las condiciones ambientales de temperatura son las siguientes:

Instalado en la cabina de conducción:

- Temperatura de funcionamiento:-40...+75°C
- Temperatura de almacenamiento: -40 ... +90°C (máx. 2 h)

Instalado en el chasis:

- Temperatura de funcionamiento:-40...+80°C

CONFIDENTIAL

- Temperatura de almacenamiento : -40 ... +90°C (máx. 2 h)

3.1.1.7 Guía de instalación

Las limitaciones de aplicación del EBS y sus componentes se describen en los manuales de producto y los dibujos de contorno correspondientes.

Las posiciones de instalación de los componentes son las siguientes:

componente	Posición de instalación			
	En la cabina de conducción	Exterior de la cabina de conducción	Bastidor	Eje / Neumáticos
CENTÍMETRO	X			
hora estándar del este		X		
AM 1M			X	
AM 2M			X	
~~TCV~~			X	
ESCM			X	
SAS	X			
ABS MRV			X	
sensor de velocidad de rueda				X

3.1.1.8 Etiqueta del producto

Según JED-341 y JED-369, es necesario identificar por separado la placa de características y las inscripciones.

La superficie de la ECU puede llevar el marcado de homologación E1.

3.1.2 Durabilidad

En aproximadamente 10 años, el EBS puede realizar 1.000.000 de operaciones de frenado, con una duración total de operación de hasta 20.000 horas.

El proceso de frenado del EBS incluye:

- 15% de frenado total
- 85% de la frenada parcial

Durante el proceso de frenado del EBS, aproximadamente el 10% de la frenada activa la función ABS.

3.1.3 Adaptabilidad

~~Cuando el EBS se utiliza en camiones y vehículos de tracción, los parámetros del vehículo y la estructura de los ejes son los siguientes:~~

~~2 Eje~~	~~4x2~~	
	~~4x4~~	
~~3 Eje~~	~~6x2 (fijo o elevable - eje empujador)~~	

CONFIDENTIAL

	~~6x2 (fijo o elevable - eje tag)~~	
	~~6x2/4 (fijo o elevable - eje empujador)~~	
	~~6x2-4 (fijo o elevable - eje tag)~~	
	~~6x2/4 con2 ejes delanteros~~	
	~~6x4~~	
	~~6x4-4~~	
	~~6x6~~	
	~~6x6-4~~	
~~4 Eje~~	~~8x2 (fijo o elevable - eje tag)~~	
	~~8x2-6 (fijo o elevable - eje tag)~~	
	~~8x2/4 (fijo o elevable - eje empujador / eje loco)~~	

CONFIDENT L

	8x2/-6 (fijo o levantable, eje empujador / eje libre) eje)	
	8x4	
	8x4/4 (fijo o levantable) eje empujador)	
	8x4/-6	
	8x4	
	8x4-4 (fijo o levantable) eje tag)	
	8x6/-6	
	8x8	
	8x8/-6	
5 Eje	10x4 con eje levantable eje empujador	
	10x4/6	
	10x4-6	

CONFIDENTIAL

	~~10x4/-8~~	
	~~10x8/6~~	
	~~10x8/-8~~	

Cuando el EBS se utiliza en autobuses / vehículos de turismo comercial, los parámetros del vehículo y la estructura de los ejes son los siguientes:

2 Eje	4x2	
3 Eje	~~6x2~~	
	~~6x2-4~~	
	~~6x2-4 articulado~~	
	~~6x2-4 articulado~~	
	~~6x2 con 2 ejes delanteros~~	
	~~6x4~~	
	~~6x4 Articulado~~	
4 Eje	~~8x2~~	
	~~8x2-6~~	
	~~8x2 Articulado~~	
	~~8x2-4 Articulado~~	
	~~8x4 Articulado~~	
	~~8x4-4 Articulado~~	

CONFIDENTIAL

	8x2 Articulado	
	8x2/8 Articulado	
	8x6/8 Articulado	

Nota: Los autobuses biarticulados equipados con el sistema 6S6M (como los tipos 7,8 y 9 de la tabla (según el Apéndice A, los modelos son 01 02 h,03 A2 h y 03 F2 h)) pueden estar equipados con un sistema EBS para remolque (según el Apéndice A, el tipo de sistema es 00 30 51 h), este sistema EBS controla el tercer eje. En este tipo de sistemas, deben considerarse los siguientes aspectos específicos:

- Al establecer el valor de "Peso total permitido técnica y legalmente", se debe restar el peso de los ejes no frenados por el sistema EBS. Por ejemplo, si el peso real del vehículo es de 32 t y la información de carga del eje del tercer eje es de 9 t, entonces el valor del parámetro EBS debe establecerse en 23 t.
- Al configurar los parámetros basados en el número de ejes (como el tipo de freno de extremo de rueda o el gradiente de par de frenado), deben ajustarse según el número real de ejes. Por ejemplo, para el modelo de vehículo mencionado anteriormente, es necesario configurar los parámetros de los ejes 1, 2 y 4.

Nota: Antes de instalar el sistema ESC en el vehículo, deben considerarse primero las condiciones restrictivas enumeradas en la sección 2.6.8.

El Anexo B ya indica el tipo de homologación del vehículo para el sistema ESC.

El sistema EBS debe ser aplicable a vehículos con diferentes formas de tracción, siempre que se cumplan las condiciones de comunicación especificadas (véase la sección 2.6.10):

- Motor de combustión interna diésel
- Motor de combustión interna de gasolina
- Tracción híbrida, tipos en serie y en paralelo

Restricción: Los autobuses articulados equipados con dos ejes motrices y el sistema 6SxM (especialmente los autobuses articulados híbridos) deben instalar módulos de control de eje en los ejes con mayor carga.

3.1.4 Condiciones ambientales

El medio ambiente del EBS es el siguiente:

Componentes instalados en la cabina de conducción:

- Atmósfera

Componentes instalados en el chasis:

- Atmósfera

Todos los componentes deben ser resistentes a:

- Agua
- Sal
- Aceite
- Pintura
- Desengrase
- agente
- Líquido de frenos

3.2 Características funcionales del sistema

Cuando la aplicación de los frenos está al 50 %, el tiempo máximo de frenado del EBS es de 30 minutos. Cuando está al 100 %, el tiempo máximo de frenado es de 5 minutos.

3.3 Seguridad del sistema

Durante el funcionamiento del sistema, el concepto de seguridad del EBS debe abarcar todas las medidas preventivas para cumplir con los estándares de seguridad.

CONFIDENTIAL

La definición del concepto de seguridad se basa en:

- Normativas
- Análisis de riesgos
- Análisis de modos de fallo y efectos (FMEA)
- Resultados de las pruebas en carretera

El concepto de seguridad del sistema EBS debe considerar que los fallos profundos pueden detectarse mediante un diagnóstico de fallos sencillo.

3.3.1 Detección de fallos

A continuación se detallan los métodos de detección de fallos del sistema:

- Señal del sensor
- Activación del módulo de regulación de presión
- Suministro de tensión
- Comunicación CAN
- Dispositivos internos de la ECU
- Circuito de control de presión

3.3.2 Indicación de fallos

La mayoría de las monitorizaciones de fallos proporcionan una advertencia al conductor. Los dispositivos de alarma suelen ser de color amarillo o rojo.

Los DTC (códigos de fallo) son emitidos por el módulo de procesamiento central del EBS y enviados a través de DM1. Los DTC se describen en la matriz de códigos de fallo del sistema EBS3.

El EBS puede detectar la ausencia del conector X1. En este caso, si el encendido está activado, la luz roja del EBS se encenderá.

3.3.3 Principio de desactivación del EBS en caso de fallo

En caso de fallo, la funcionalidad del EBS se verá afectada. Algunas funciones pueden seguir operativas, mientras que otras se verán reducidas o desactivadas.

Las respuestas del sistema ante fallos se describen en la matriz de respuestas del EBS3 (las funciones principales implicadas son ABS, control de presión ATC y ESC).

3.4 Operación del sistema

3.4.1 Mantenibilidad del sistema

El mantenimiento del sistema puede realizarse mediante los siguientes métodos:

- Inspeccione visualmente si el equipo y los cables de conexión están dañados o sueltos.
- Realice una inspección funcional del sistema de acuerdo con los requisitos legales.
- No abra ni repare componentes por su cuenta, para evitar que los componentes (especialmente las ECUs) queden irreparables.

3.4.2 Fiabilidad del sistema

Los componentes están diseñados para 1 millón de operaciones de frenado (con una duración operativa de 10 años o 20.000 horas). La experiencia práctica y la evaluación estadística muestran que realizar una operación de frenado por kilómetro tiene sentido práctico.

CONFIDENTIAL

3.5 Políticas, regulaciones, suposiciones y base

según 3.5.1 Rendimiento de las funciones de control

3.5.1.1 Función de control ABS

Si se siguen las especificaciones técnicas del producto correspondientes, también se cumplirán necesariamente las disposiciones relevantes del Anexo 13 del UN ECE R13.

Se debe cumplir con la Norma 121 de la Parte 571 del Título 49 del Código de Regulaciones Federales.

3.5.1.2 Control de presión y tiempo de respuesta

Si se siguen las especificaciones técnicas del producto correspondientes, también se cumplirán necesariamente las disposiciones relevantes del Anexo 6 del UN ECE R13. Según las leyes y regulaciones nacionales (como en Australia), pueden requerirse ciertas prestaciones especiales.

3.5.1.3 Función de control ESC

Véase 2.6.8.

3.6 Calidad del proceso

3.6.1 Desarrollo del proyecto

3.6.1.1 Pruebas de funcionalidad del sistema:

Según las pruebas y el registro de pruebas del sistema EBS, se pueden garantizar las siguientes características del producto:

- En cualquier condición específica, si la operación es normal y no hay fallos, el EBS puede funcionar correctamente.
- Una vez que se produce un fallo, el sistema EBS puede seguir funcionando con las funciones afectadas.
- La conmutación del sistema EBS al modo de funcionamiento con las funciones afectadas debe realizarse sin riesgos.
- Cuando el EBS funciona con las funciones afectadas, se requiere que pueda evitar fallos del sistema.

3.6.1.2 Certificación del sistema

El desarrollo del sistema EBS sigue los procedimientos y directrices del proceso de desarrollo de WABCO.

Una vez completados todos los trabajos de desarrollo en colaboración con el cliente, la cualificación del sistema alcanzada puede liberarse para la producción en serie.

3.6.1.3 Hardware

El EBS y sus componentes cumplen con las especificaciones técnicas del producto correspondientes y los requisitos de los componentes.

Si los componentes utilizados por el EBS no son fabricados por WABCO, WABCO solo realizará pruebas funcionales.

Las pruebas de estos componentes se realizan basándose en el acuerdo mutuo entre el fabricante del equipo original (OEM) y los proveedores externos. WABCO asume que estas se llevan a cabo correctamente.

3.6.1.4 Software

El desarrollo del software EBS debe cumplir con el proceso específico de desarrollo de software de WABCO.

Detección de las funciones del sistema en diferentes entornos de prueba.

La certificación de conformidad del software se completa en distintos niveles del modelo de desarrollo, comenzando por el nivel de los módulos de software y finalizando en el nivel de integración del sistema, mediante pruebas específicas de software y de sistema.

Las operaciones adicionales de durabilidad y las pruebas en campo pueden aumentar la madurez de las pruebas de software y funcionales.

CONFIDENTIAL

3.6.1.5 Análisis de modos y efectos de fallo

3.6.1.5.1 FMEA del sistema

Durante el desarrollo del sistema EBS y sus componentes, se elaboran simultáneamente los FMEA de los componentes y del sistema.

3.6.1.5.2 FMEA de diseño

Durante el desarrollo y la fabricación de los componentes del EBS, se realiza simultáneamente el FMEA de diseño.

3.6.2 Producción

Los objetivos de calidad para la producción y la logística son 0 km y 50 ppm; el objetivo de WABCO en la producción estable es cero fallos (ppm < 10).

3.7 Capítulo adicional: Rendimiento del sistema, entorno del sistema y limitaciones del sistema

3.7.1 Configuración de parámetros

Para adaptar el EBS a los diferentes tipos de vehículos y configuraciones, es necesario realizar ajustes de parámetros. Con solo unas pocas variantes de componentes del EBS, se puede lograr que el EBS cumpla con una amplia gama de requisitos de aplicación vehicular.

Los parámetros deben configurarse correctamente según la configuración del vehículo y del sistema para garantizar la seguridad y el pleno funcionamiento del sistema de frenado.

Al finalizar la línea de producción del vehículo, los cambios de parámetros son realizados por WABCO o por el fabricante del vehículo. Posteriormente, cualquier modificación de los parámetros debe ser efectuada por un organismo especializado utilizando herramientas específicas.

El acceso a los parámetros se realiza mediante diagnóstico, utilizando un código de identificación personal para garantizar la seguridad; cualquier cambio en los parámetros quedará registrado con la huella digital del último usuario que accedió.

Para el ajuste de los parámetros al final de la línea, consulte el documento “Parameter Setting for Customers”, código 984.

3.7.2 Velocidad de rueda, combinación de velocidad de rueda / corona dentada

Utilice exclusivamente sensores de velocidad de rueda inductivos fabricados por WABCO, cuya instalación debe cumplir con la especificación técnica de WABCO 441 032 100 0.

Se recomienda que los neumáticos sean del mismo tamaño en cada eje y que las coronas dentadas tengan el mismo número de dientes. La combinación de neumático/corona dentada debe generar una frecuencia de inducción de 7,2 Hz ~ 10,9 Hz por km/h. Una corona dentada de 100 dientes corresponde a una circunferencia del neumático de 3200 mm +20%/-20% (de 3850 mm a 2550 mm).

Entre el sensor del eje direccional y el sensor del eje trasero, la desviación máxima de frecuencia permitida es del 14% ~ 24%.

La corona dentada debe cumplir con la especificación técnica de WABCO 895 905 0004.

4 Registro de cambios

Documento	Fecha	Descripción
EBS3 Especificaciones técnicas del sistema.doc	2014-12-29	Primera edición, basada en la versión en inglés 1000300390 3/13/2014

CONFIDENTIAL

5 AnexoA: Configuración de modelos de vehículos y sistemas

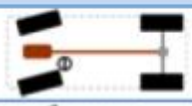
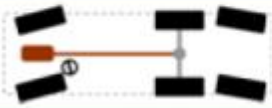
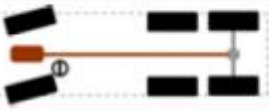
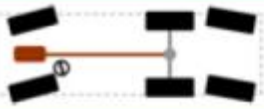
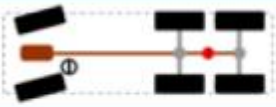
Configuración del modelo de vehículo:

Vehículo Tipo	Tipo de vehículo Parámetro		información adicional	Número de los ejes	Eje 1 motriz	Eje 2 Tipo	Eje 2 motriz	Eje 2 direccional	Eje 3 motriz	Eje 3 direccional	Eje 4 motriz	Eje 4 direccional	Eje 5 motriz	Eje 5 direccional
4x2	00 10 h			2	correos	DA	yes	correos	correos	HIJO	Para	correos	correos	pa
4x4	00 14 h			2	yes	DA	sí	HIJO	correos	HIJO	Para	Pensilvania	Para	correos
6x2	00 41 h		eje empujador	3	correos	DA	no	correos	yes	no	no	no	Y	no
6x2	00 41 h		eje empujador	3	correos	DA	correos	HIJO	yes	Para	Para	Pensilva	Correos	correo
6x2	00 41 h		eje empujador	3	correo	DA	correos	HIJO	yes	HIJO	Para	correo	Para	IP
6x2	00 11 h		eje 139	3	correos	DA	yes	correos	correos	correos	Para	Pensilvania	Para	no
6x2	00 11 h		en tagax	3	correo	DA	yes	HIJO	correos	HIJO	Para	no	Para	no
6x2	00 11 h		tag axle	3	correos	DA	sí	no	correos	soldado americano	no	no	no	no
6x2/4	00 61 h		eje direccional, eje empujador	3	correos	DA	HIJO	sí	sí	HIJO	Para	correos	no	no
6x2/4	00 61 h		eje direccional empujador	3	correo	DA	correos	yes	sí	HIJO	Para	Pensilvania	Pensilvania	Pensil
6x2-4	00 91 h		Cerveza. 100 axle	3	HIJO	DA	yes	HIJO	no	yes	no	no	no	no
6x2-4	00 91 h		eje direccional auxiliar	3	correos	DA	yes	Pensilvania	correos	sí	Para	no	Para	no
6x2-4	00 91 h		eje direccional auxiliar	3	correo	DA	yes	HIJO	correo	yes	Para	correos	no	no
6x2	00 69 h			3	HIJO	FA	no	yes	yes	HIJO	no	no	no	no
6x4	00 51 h		eje empujador	3	OMS	DA	yes	HIJO	yes	HIJO	no	correo	no	no
6x4	00 51 h		tag axle	3	correos	DA	yes	no	yes	HIJO	no	Pensilv	no	no
6x4	00 51 h		eje empujador	3	correos	DA	yes	no	yes	ΓΙΟ Para		no	Pensilvania	Pensilvania
6x4	00 51 h		Eje de apoyo	3	correos	DA	sí	no	sí	HIJO	HIJO	correos	Para	no
6x4-4	00 D1 h		pusher, 3rd axle steer.	3	HIJO	DA	yes	HIJO	sí	yes	no	no	HIJO	no
6x6	00 55 h		eje empujador	3	yes	DA	sí	no	yes	Para	Para	Pensilva	no	IP
6x6	00 55 1		eje de apoyo	3	yes	DA	yes	no	yes	correos	HIJO	Pensilv	no	no
€ xb	00 55 h			3	yes	DA	yes	no	yes	no	no	correos	no	no
66 4	00 D5 h		empujador, y son sedentarios.	3	yes	DA	yes	correos	sí	yes	Para	correo	Para	no
8x2	00 6A h	2FA	asegurar	4	correos	FA	correos	yes	yes	HIJO	no	Pensilvania	Pensilvania	correos
8x2	00 6A h	2FA	eje lg	4	correo	FA	correos	yes	yes	sucedió	Para	no	Pensilvania	Su
8x2	00 6A h	2FA	en tagax	4	correos	FA	correos	sí	yes	HIJO	Para	no	Para	IP
8x2-6	02 6A h	2FA	dirección: etiqueta axle	4	correos	FA	correos	yes	yes	no	no	yes	HIJO	correos
8x2-6	02 6A h	2FA	Eje direccional, eje auxiliar	4	correos	FA	correos	yes	sí	no	Para	yes	no	Pensilva
8x2-6	02 6A h	2FA	Dirección ante	4	HIJO	FA	correos	sí	yes	no	no	yes	no	no
8x2	00 40 1	artículo		4	correos	DA	correos	no	yes	correos	Para	no	Para	no
8x2	01 02 h	2x articulado	EBS del remolque en el eje 3	4	correo	DA	correos	correo	correos	correos	yes	correos	no	no
8x2/4	00 12 1	3RA	dirección, eje empujador + eje auxiliar	4	correos	DA	correos	sí	yes	soldado americano	Para	Pensilva	Para	correos
8x2/4	00 62 11	BUENO\artículo	dirección, eje empujador + eje auxiliar	4	correos	DA	correos	yes	yes		no	no	no	no
8x2-4	02 42 h		steer. tag axle	4	correos	DA	correos	no	sí		Para	sí	Para	Pensilvania
8x2/8	03 A2 h	2x articulado	EBS del remolque en el eje 3(7)	4	correos	DA	correos	sí	correo		yes	yes	Pensil	pa
8x2/6	02 62 h	SUJETADOR	eje direccional, empujador + direccional, eje auxiliar	4	corre	DA	correos	yes	yes		no	yes	no	correos
8x2/6	02 62 h	3RA	eje direccional empujador+ direccional, eje auxiliar	4	HIJO	DA	correos	yes	sí		no	yes	no	correo
8x4	01 6A h	2FA		4	correo	FA	no	yes	sí		todo	no	Para	correos
8x4	01 6A h	2FA		4	correos	FA	HIJO	yes	sí		sí	no	Para	no
8x4/4	01 62 h	3RA	direccional, empujador + 204	4	correos	DA	correos	yes	SEXO		sí	Pensilvania	Pensilv	correos
8x4/4	01 62 h	3RA	empujador de dirección + 2DA	4	correos	DA	correos	yes			yes	no	no	Este
8x4/6	03 62 h	3RA	empujador más elegante + 204 300 eje direccional.	4	correos	DA	Pensilvania	yes	yes	~	yes	yes	Para	Pensilvania
8x4	00 52 h	SUJETADOR	2DA + registro del eje	4	correos	DA	sí	correos	yes	~	no	por	no	no
8x4	00 52 h	artículo	2.º y 3.º ejes motrices	4	OMS	DA	yes	correos	yes	~	Para	correos	Para	no
84 1	02 52 h		2.º + 3.º eje motriz, eje direccional auxiliar	4	HIJO	DA	yes	HIJO	sí	~	no	sí	Pensilva	no
8x4-4	02 52 h	artículo	y todos los ejes motrices. eje de dirección	4	correo	DA	yes	correos	yes	ΓΙΟ Para		sí	no	de
8x6/6	03 66 h	SUJETADOR	1.º, 3.º y 4.º ejes motrices, eje de dirección/eje empujador	4	sí	DA	no	yes	yes	no	yes	yes	no	correos
8x6/6	03 66 h	3RA	1.º, 3.º y 4.º ejes motrices, Dirección. eje empujador trasero	4	yes	DA	correos	sí	sí	HIJO	sí	yes	Pensilva	Pensilva
8x6/8	03 F2 h	Eje articulado		4	correos	DA	sí	yes	yes	yes	todo	yes	Para	correos
8x8	01 7E h	2FA		4	yes	FA	sí	yes	yes	no	yes	no	no	no
8x8/6	03:76 h	3RA	Eje trasero empujador	4	sí	DA	sí	yes	sí	correos	sí	yes	Pensilvania	no
10x4	05 2B h	2FA	eje empujador	5	correos	FA	correos	yes	correos	hijo ves		correos	yes	no
10x4	05:28 h	2FA	eje empujador	5	correos	FA	correos	yes	no	Para	yes	Pensilvania	yes	no
10x4/6	05 AB h	2FA	eje empujador	5	correos	FA	correos	yes	correos	yes	sí	Pensilvania	sí	no
10x4/6	05 AB h	2FA	eje empujador	5	HIJO	FA	correos	yes	correos	yes	yes	correos	yes	Pensilvania
10x4-6	09 6B h	2FA	Eje de registro	5	correos	FA	correos	yes	yes	correos	yes	no	no	yes
10x4-6	09 6B h	2FA	Eje de apoyo	5	correos	FA	OMS	sí	yes	Para	yes	correos	no	todo
10x4/8	0D AB h	2FA	eje empujador	5	OMS	FA	correos	sí	correos	sí sí		no	sí	todo
10x8/6	05 BF h	2FA	eje empujador	5	yes	FA	sí	sí	correo	yes	sí	no	yes	Pensilvania
10x8/8	HACER BF h	2FA	eje empujador	5	yes	FA	yes	yes	no	todo	yes	correos	yes	todo

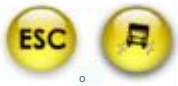
Configuración del tipo de sistema:

Vehículo Tipo	Tipo de sistema EBS		Modulador Eje 1	Modulador Eje 2	Modulador Eje 3	Modulador Eje 4	Modulador Eje 5	
4x2	hs/chmunchs/chmunchs/chmunchs/ch		AMV1+2xABS	AMA2	hinguno	hinguno	hinguno	
4x4		00 00 31 h	AMV1+2xABS	AMA2	hinguno	hinguno	hinguno	
6x2		00 03 81 h	AMV1+2xABS	adjunto a AMA	AMA2	bopa	bOPO	
6x2		00 03 61 h	AMV1+2xABS	AMZ1	AMA2	hinguno	hinguno	
6x2	6s/6m	00 03 51 h	AMV1+2xABS	AMZ2	AMA2	hinguno	hinguno	
6x2	4s/4m	00 08 31 h	AMV1+2xABS	AMA2	adjunto a AMA	hinguno	hinguno	
6x2	6s/5m	00 06 31 h	AMV1+2xABS	AMA2	AMZ1	hinguno	hinguno	
6x2	6s/6m	00 05 31 h	AMV1+2xABS	AMA2	AMZ2	hinguno	hinguno	
6x2/4	4s/4m	00 03 81 h	AMV1+2xABS	acoplado a A.MA	AMA2	bAPA	hinguno	
6x2/4	6s/5m	00 03 61 h	AMV1+2xABS	AMZ1	AMA2	bAPA	hinguno	
6x2-4	4s/4m	00 08 31 h	AMV1+2xABS	AMA2	adjunto a AMA	hinguno	hinguno	
6x2-4	6s/5m	00 06 31 h	AMV1+2xABS	AMA2	AMZ1	hinguno	hinguno	
6x2-4	6s/6m	00 05 31 h	AMV1+2xABS	AMA2	AMZ2	hinguno	hinguno	
6x2	4s/4m	00 03 17 h	adjunto a AMV	AMV1+2xABS	AMA2	hinguno	hinguno	
6x4	4s/4m	00 03 81 h	AMV1+2xABS	adjunto a AMA	AMA2	hinguno	hinguno	
6x4	4s/4m	00 08 31 h	AMV1+2xABS	AMA2	adjunto a AMA	bAPA	hinguno	
6x4	6s/6m	00 03 51 h	AMV1+2xABS	AMZ2	AMA2	hinguno	hinguno	
6x4	6s/6m	00 05 31 h	AMV1+2xABS	AMA2	AMZ2	hinguno	hinguno	
6x4-4	4s/4m	00 08 31 h	AMV1+2xABS	AMA2	adjunto a AMA	hinguno	hinguno	
6x6	4s/4m	00 03 81 h	AMV1+2xABS	adjunto a AMA	AMA2	hinguno	hinguno	
6x6	6s/6m	00 05 31 h	AMV1+2xABS	AMA2	AMZ2	bopa	bOPO	
6x6	6s/6m	00 03 51 h	AMV1+2xABS	AMZ2	AMA2	bopa	hinguno	
6x6-4	4s/4m	00 03 81 h	AMV1+2xABS	adjunto a AMA	AMA2	hinguno	bAPA	
8x2	4s/4m	00 83 17 h	acoplado a AMV	AMV1+2xABS	AMA2	adjunto a AMA	hinguno	
8x2	6s/5m	00 63 17 h	acoplado a AMV	AMV1+2xABS	AMA2	AMZ1	hinguno	
8x2	6s/6m	00 53 17 h	acoplado a AMV	AMV1+2xABS	AMA2	AMZ2	hinguno	
8x2-6	4s/4m	00 83 17 h	acoplado a AMV	AMV1+2xABS	AMA2	adjunto a AMA	hinguno	
8x2-6	6s/5m	00 63 17 h	acoplado a AMV	AMV1+2xABS	AMA2	AMZ1	bara el	
8x2-6	6s/6m	00 53 17 h	acoplado a AMV	AMV1+2xABS	AMA2	AMZ2	hinguno	
8x2	6s/6m	00 83 51 h	AMV1+2xABS	AMZ2	AMA2	adjunto a AMA	hinguno	
8x2	6s/6m	00 30 51 h	AMV1+2xABS	AMZ2	hinguno	AMA2	hinguno	
8x2/4	4s/4m	00 83 81 h	AMV1+2xABS	adjunto a AMA	AMA2	adjunto a AMA	bopa	
8x2/4	6s/5m	00 63 81 h	AMV1+2xABS	adjunto a AMA	AMA2	AMZ1	bOPO	
8x2-4	6s/6m	00 83 51 h	AMV1+2xABS	AMZ2	AMA2	adjunto a AMA	hinguno	
8x2/8	6s/6m	00 30 51 h	AMV1+2xABS	AMZ2	hinguno	AMA2	hinguno	
8x2/6	4s/4m	00 83 81 h	AMV1+2xABS	adjunto a AMA	AMA2	adjunto a AMA	hinguno	
8x2/6	6s/5m	00 63 81 h	AMV1+2xABS	adjunto a AMA	AMA2	AMZ1	hinguno	
8x4	4s/4m	00 38 17 h	conectado a AMV	AMV1+2xABS	adjunto a AMA	AMA2	hinguno	
8x4	6s/6m	00 53 17 h	conectado a AMV	AMV1+2xABS	AMA2	AMZ2	hinguno	
8x4/4	4s/4m	00 38 81 h	AMV1+2xABS	conectado a AMA	conectado a AMA	AMA2	hinguno	
8x4/4	6s/5m	00 38 61 h	AMV1+2xABS	AMZ1	conectado a AMA	AMA2	hinguno	
tEL	4s/4m	00 83 81 h	AMV1+2xABS	adjunto a AMA	AMA2	adjunto a AMA	hinguno	
8x4	4s/4m	00 83 81 h	AMV1+2xABS	conectado a AMA	AMA2	adjunto a AMA	hinguno	
8x4	6s/6m	00 83 51 h	AMV1+2xABS	AMZZ	AMA2	adjunto a AMA	hinguno	
8x4-4	4s/4m	00 83 81 h	AMV1+2xABS	adjunto a AMA	AMA2	adjunto a AMA	hinguno	
8x4-4	6s/6m	00 83 51 h	AMV1+2xABS	AMZ2	AMA2	adjunto a AMA	hinguno	
8x6/6	4s/4m	00 83 81 h AMV1+2xABS	AMV1+2xABS	adjunto a AMA	AMA2	adjunto a AMA	hinguno	
8x6/6	4s/4m	AMV1+2xABS conectado a AMY		conectado a AMA	adjunto a AMA	AMA2	hinguno	
8x6/8	6s/6m	AMV1+2xABS		AMZ2	hinguno	AMA2	hinguno	
8x8	4s/4m	conectado a AMV		AMV1+2xABS	adjunto a AMA	AMA2	hinguno	
8x8/6	4s/4m	conectado a AMV		adjunto a AMA	AMAZ	adjunto a AMA	hinguno	
10x4	4s/4m	conectado a AMV		AMV1+2xABS	adjunto a AMA	adjunto a AMA	AMA2	
10x4	6s/5m	conectado a AMV		AMV1+2xABS	AMZ1	adjunto a AMA	AMA2	
10x4/6	4s/4m	conectado a AMV		AMV1+2×ABS	adjunto a AMA	adjunto a AMA	AMA2	
10x4/6	6s/5m	conectado a AMV		AMV1+2xABS	AMZ1	adjunto a AMA	AMA2	
10x4-6	4s/4m	conectado a AMV		AMV1+2xABS	adjunto a AMA	AMAZ	adjunto a AMA	
10x4-6	6s/5m	conectado a AMV		AMV1+2xABS	adjunto a AMA	AMAZ	AMZ1	
10x4/8	4s/4m	conectado a AMV		AMV1+2xABS	adjunto a AMA	adjunto a AMA	AMA2	
10x8/6	4s/4m	03 88 17 h		AMV1+2xABS	adjunto a AMA	adjunto a AMA	En	
10x8/8	4s/4m	03 88 17 h		AMV1+2xABS	adjunto a AMA	adjunto a AMA	cuanto al crecimiento	

6 Anexo B: Modelos de vehículos ESC

			Eje empujador		Eje trasero	
		Características especiales:	liftable	steerable	liftable	steerable
Vehículos ESC						
Camión	4x2					
Tractor	4x2					
Autobús	4x2					
Camión/ Tractor	6x2-4				X	X
Camión/ Tractor	6x2/4		X	X		
Camión/ Tractor	6x2				X	
Camión/ Tractor	6x2		X			
Autobús	6x2-4					X
Camión/ Tractor	6x4					
Camión	8x4					

7 Anexo C: Control de las luces de advertencia

Nombre	Lámpara	Cableado de propósito general		Condición de la señal CAN para visualización
EBS Advertencia roja Lámpara	 (ENCENDIDO)	Fallo del EBS (grave)	GPO 6	EBC1(18F0010B), byte 6, bits 3-4 Señal de advertencia roja del EBS (SPN 1439) = 01b
EBS Amarillo-Advertencia Lámpara	 (ENCENDIDO)	Fallo de EBS (menor)	GPO 1...4	EBC1(18F0010B), byte 6, bits 5-6 Señal de advertencia ámbar ABS/EBS (SPN 1438) = 01b
ABS Advertencia Lámpara	 (ENCENDIDO)	fallo del ABS	GPO 1...4	EBC1(18F0010B), byte 6, bits 5-6 Señal de advertencia ámbar ABS/EBS (SPN 1438) = 01b Y EBC1(18F0010B), Byte 6, Bits 1-2 ABS completamente operativo (SPN 1243) = 00b
ASR Indicador Lámpara	 (Parpadeando)	ASR activo	GPO 1...4	EBC1(18F0010B), Byte 1, Bit 1-2 Control del motor ASR activo (SPN 561) = 01b O EBC1(18F0010B), byte 1, bits 3-4 Control de frenos ASR activo (SPN 562) = 01b
	 (APAGADO)	Fallo de ASR		En caso de fallo de la función ATC, la lámpara de advertencia amarilla del EBS está ENCENDIDA
	 (ENCENDIDO)	Desconexión de ASR (interruptor va)		EBC1(18F0010B), byte 3, bits 3-4 Interruptor ASR fuera de carretera (SPN 576) = 01b
ESC Luz indicadora	 o (Parpadeando)	ESC activo	GPO 1...4	VDC1(18FE4F0B), byte 1, bits 1-2 Señal de información VDC (SPN 1813) = 01b Y VDC1(18FE4F0B), byte 1, bits 3-4 VDC completamente operativo (SPN 1814) === 01b
	 o (ENCENDIDO)	Fallo de ESC		VDC1(18FE4F0B), byte 1, bits 1-2 Señal de información VDC (SPN 1813) = 01b Y VDC1(18FE4F0B), byte 1, bits 3-4 VDC completamente operativo (SPN 1814) = 00b
	 o (ENCENDIDO)	ESC desactivado (vía interruptor)		VDC1(18FE4F0B), Byte 1, Bits 1-2 Señal de información VDC (SPN 1813) = 01b Y VDC1(18FE4F0B), byte 1, bits 3-4 VDC completamente operativo (SPN 1814) = 00b Y EBC1(18F0010B), byte 3, bits 3-4 Interruptor ASR fuera de carretera (SPN 576) = 01b
Asistente de arranque en pendiente Luz indicadora	 (ENCENDIDO)	Asistente de arranque en pendiente activo	N/D	EBC5(18FDC40B), Byte 1, Bit 6-8 Modo de retención en pendiente (SPN 2912) = 001b
	 (Parpadeando)	Asistente de arranque en pendiente liberar		EBC5(18FDC40B), Byte 1, Bit 6-8 Modo de retención en pendiente (SPN 2912) = 010b

12.7、 Especificación ECAS para Bus-CN_rev3.0

Especificaciones técnicas del producto

Suspensión neumática controlada electrónicamente

ECAS 24V CAN

Versión para autobús



			Derechos de autor			
			Nivel de aprobación	Fecha	Nombre	WABCO
			Compilador	2012-09-16	B mascota perro Wang	
			Comprobar			Suspensión neumática controlada electrónicamente **PERRO ECAS**
	3.0	2013-06-20	Aprobación	2012-09-27	TONY CHENG	
	2.0	2013-01-22	4			
	1.0	2012-09-27	TRES	N.º de identificación del producto		Código del documento / Página
N.º DCN	Revisión	Fecha	**620**	**446 170 227 0**		**435** / 1/41

Índice Índice

1 **Resumen** **3**
1.1 Descripción del sistema 3
1.2 Sistema ECASCANII y arquitectura del vehículo 3
1.3 Descripción de la función 4
2 **Hardware** **7**
2.1 Diagrama de conexiones 7
2.2 Tabla de conexiones 9
2.3 Conector 10
2.4 Cableado 11
2.5 Instalación de componentes y características electrónicas 12
2.5.1 Carcasa e instalación de la ECU 12
2.5.2 Características de la fuente de alimentación 12
2.5.3 Interfaz CAN 13
2.5.4 Entrada de interruptor 14
2.5.5 Función reservada 14
2.5.6 Válvula electromagnética 15
2.5.7 Sensor 16
2.5.8 Pines avanzados 18
3 2.5.9 Pines no conectados 18
2.5.10 Pines reservados 18
Software **19**
3.1 Tabla de contenido de EEPROM 19
3.2 Memoria y descripción de fallos 19
3.3 Mensaje CAN 21
3.4 Diagnóstico 21
3.5 Tabla de parámetros 22
3.6 Tabla de parámetros del autobús 29
3.7 Calibración 33
3.7.1 Calibración del sensor de altura 33
3.7.2 Calibración de la altura de arrodillamiento lateral 33
4 3.7.3 Calibración del sensor de presión 34
3.7.4 Calibración del sensor de aceleración 34
3.7.5 Configuración de la presión permitida del fuelle neumático 35
Condiciones de prueba y operación **36**
4.1 Compatibilidad electromagnética (EMC) 36
4.1.1 Interferencias electrónicas conducidas y acopladas 36
4.1.2 Propagación por radiación 37
4.1.3 Inmunidad a la radiación electromagnética 37
5 4.1.4 Descarga electrostática (ESD) 37
6 4.2 Temperatura 38
7 4.3 Tipo de protección 38
4.4 Según los niveles de la norma ISO 16750 38
Anexo A: Estados funcionales **39**
Anexo B: Recomendaciones para el sistema del autobús (parcial) **40**
Historial de versiones **41**

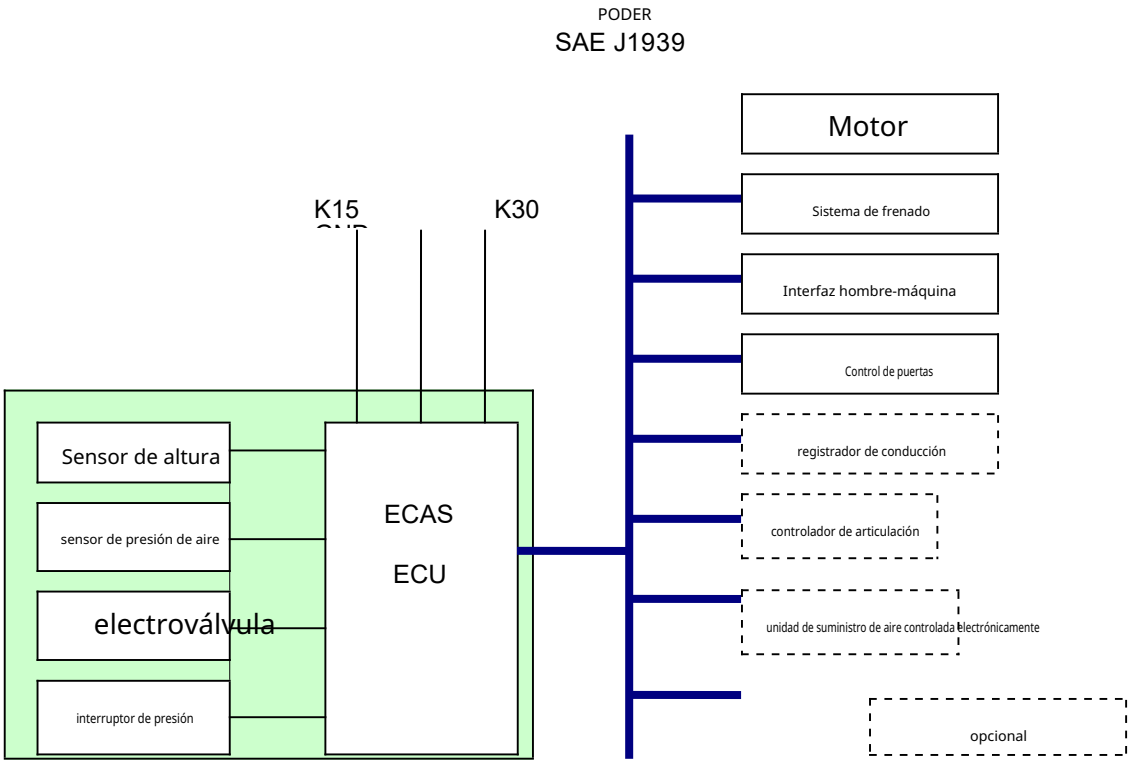
1 Descripción general

1.1 Descripción del sistema

ECAS es la abreviatura deElectronicControlAirSuspension —— Sistema de Suspensión Neumática con Control Electrónico. Está compuesto porECU , grupo fuerza de acoplamiento de electroválvulas, sensores de altura, indicador del tablero, interruptores, etc. El principio de funcionamiento es el siguiente: los sensores de altura están montados en el chasis y conectados al eje mediante una palanca oscilante. Cuando cambia la altura entre la carrocería y el eje, se genera una corriente inducida en el sensor de altura; la señal eléctrica se transmite a laECU , la ECU compara este cambio de altura con la altura establecida almacenada en su memoria, y emite una señal para controlar la electroválvula, inflando o desinflando el fuelle neumático, logrando así un control constante de la altura de la carrocería.

ECASCAN2 es la nueva generación del sistema ECAS de WABCO —— Wabco. Utiliza la tecnología de comunicación por busCAN para comunicarse con el sistema completo del vehículo. Además de contar con funciones más potentes, se ha optimizado la precisión de control y las características de respuesta.

1.2 Sistema ECAS CANII y arquitectura del vehículo completo



Todas las comunicaciones del bus CAN siguen el protocolo SAE-J1939.

1.3 descripción de la función

ECU4461702270 Ajusta automáticamente la altura de los autobuses con suspensión neumática. El sistema puede controlar el eje delantero, el eje trasero y el eje seguidor.

Fuente de alimentación

La ECU se alimenta a través del pin X1/7 con +VCC de la batería (línea de alimentación) y del pin X1/10 con +VCC de encendido (línea de entrada de interruptor) hasta el pin X1/12 (tierra). A continuación se definen las zonas funcionales según el voltaje de alimentación:

+Vcc, batería (X1/7) ↑

48V	Sin función (zona no aceptable)
33,5 V	Solo comunicación por bus CAN
32V	Comunicación por bus CAN Medición del sensor de altura Medición del sensor de presión Entradas de interruptor
22V	Función completa
16V	Comunicación por bus CAN Medición del sensor de altura Medición del sensor de presión Entradas de interruptor
12V	Solo comunicación por bus CAN
0V	Sin función

Condición: La ECU puede detectar el encendido a través de los pines “+Vcc, ignition” (X1/10).

Tabla 1.3.1 Zonas funcionales

Función	Zona de voltaje →						
	0V 32V	33,5 V	12V 48V	16V			22V
Entrada de interruptor							
Medición del sensor de altura							
Medición del sensor de presión							
Comunicación CAN							
Control de la electroválvula							

Tabla 1.3.2 Zona de voltaje

Sensor de altura

Cuatro sensores de distancia (como 441 050 1XX 0) están instalados en ambos lados del eje delantero (pines X2/9 y X3/7) y en ambos lados del eje trasero (pines X2/5 y X2/8), para monitorizar y registrar continuamente los cambios de altura.

sensor de presión

Cinco sensores de presión (como4410400XX0) están conectados a los pinesX2/3 (eje delantero),X2/2 yX2/6 (eje trasero derecho eizquierdo),X3/3 yX3/4 (eje elevador izquierdo y derecho) para medir la presión en los fuelles de aire. La alimentación de los sensores se suministra a través de los pinesX2/1(Vcc) yX2/7(ierra delsensor) .

electroválvula

La electroválvula, a través de los pines de conexión X2/15 (eje delantero completo o eje trasero derecho), X2/12 (eje delantero izquierdo), X2/10 (eje trasero izquierdo), X2/13 (eje trasero derecho), X2/11 (válvula 3/2 del centro del vehículo completo o válvula 3/2 del centro del eje trasero) y X3/2 (válvula 3/2 del centro del eje delantero), infla/desinfla los fuelles neumáticos montados en los ejes delantero y trasero. La electroválvula conectada a los pines X3/1 (descenso) y X3/6 (elevación) controla la carga/descarga del eje arrastrado no elevable. control de carga/descarga. La electroválvula conectada al pin X2/14 controla el cierre transversal que conecta los fuelles neumáticos izquierdo y derecho.

controlador electrónico de altura

Cuando el vehículo se desvía de la altura normal, el controlador electrónico de altura ajusta la altura según los parámetros de control aprendidos automáticamente. El proceso de ajuste depende de la velocidad de conducción del vehículo. En caso de variación dinámica de la altura, es decir, cuando la velocidad del vehículo V>0, si se analiza que la señal del sensor de altura permanece en estado de desviación durante un ciclo de configuración de parámetros (retardo de ajuste en marcha), la altura será corregida. En caso de variación estática de la altura, es decir, cuando la velocidad del vehículo V=0, la corrección de altura se realizará después de un tiempo de retardo, el cual puede seleccionarse previamente en el parámetro “Retardo de ajuste durante la parada”. Las velocidades de cambio de altura estática y dinámica pueden definirse mediante parámetros. Mediante parámetros se puede activar el controlador de altura suavizado optimizado cerca de la altura normal.

medición de la velocidad del vehículo

La señal de velocidad del vehículo se obtiene a través del bus CAN.

Aplicación de frenado

Durante la aplicación de los frenos, la corrección y el ajuste de altura se interrumpirán automáticamente o se detendrá su inicio. La aplicación de los frenos se identificará a través del bus CAN.

Altura normal

Según la velocidad de conducción del vehículo o la solicitud mediante mensaje CAN, la ECU activará la altura normal almacenada I, II o III como la altura normal actual. La altura normal I se almacenará en la ECU durante la calibración del sistema. La ECU calculará la altura normal II y la altura normal III según los parámetros.

~~Control del eje seguidor~~

~~El sistema controla el eje seguidor mediante solicitudes de mensajes CAN.~~

Asistencia de tracción

La asistencia de tracción (transferencia de carga entre el eje elevador o el eje arrastrado y el eje motriz) se activa mediante una solicitud de mensaje CAN. Se pueden configurar varios modos diferentes de asistencia de tracción mediante parámetros.

Estado de la presión de aire de suministro

El sistema detecta el estado de la presión de aire suministrada mediante un interruptor de presión conectado al pin X1/16 o mediante mensajes del bus CAN (ECAM). Esta función puede activarse mediante la configuración de parámetros.

Detección de acera

El detector de acera puede conectarse en el pin X3/4 en lugar del sensor de presión. La detección de acera se activará durante el funcionamiento del vehículo a baja velocidad.

Esta función puede activarse mediante la configuración de parámetros.

Advertencias y fallos

Las alarmas y las fallas solo se muestran a través del bus CAN.

Retardo de apagado

Si el interruptor de encendido está apagado, la ECU del sistema permanecerá activa durante el tiempo t_off,delay (véase la sección 2.3.1).

Modo de espera

Según la configuración de los parámetros, existen dos formas de activar el modo de espera. La duración del modo de espera también se configura mediante parámetros. Si la altura se desvía de la última altura normal válida durante el modo de espera, la ECU del sistema ECAS realizará una corrección de altura. Si el interruptor de encendido se enciende y luego se apaga poco después, el modo de espera terminará anticipadamente.

Durante el modo de espera, el control de la altura del vehículo o del eje elevador mediante mensajes CAN sigue estando disponible.

El modo de espera puede activarse dentro de los 5 s posteriores al apagado del interruptor de encendido, enviando una solicitud de “altura normal” o “detener” a través del bus CAN.

Inclinación lateral

El sistema dispone de dos tipos de arrodillamiento lateral. Arrodillamiento manual, que requiere una operación continua durante todo el proceso de descenso; y arrodillamiento automático, que inicia la operación de descenso con una breve solicitud de señal en el bus.

Al recibir una solicitud de arrodillamiento lateral a través del bus CAN, el sistema reduce la altura del vehículo hasta la altura de arrodillamiento calibrada. Las solicitudes de arrodillamiento lateral posibles dependen de la velocidad del vehículo, el estado de detección de la acera, el estado de las puertas y si la función de arrodillamiento lateral ya está activada. El proceso de arrodillamiento lateral puede finalizar mediante una solicitud de “altura normal”, por la velocidad del vehículo o al completarse el cierre de las puertas (según la configuración de los parámetros).

Función de protección contra vuelco lateral

La función de protección contra inclinación aumenta el ángulo máximo de inclinación del vehículo. Existen dos métodos configurables mediante parámetros: uno detecta indirectamente el ángulo de inclinación mediante cálculo por software, y el otro mide la aceleración lateral mediante un sensor de aceleración conectado al pin X3/5 (punto cero 2.5 V, sensibilidad 1.5 V/g).

Memoria no volátil

Todos los parámetros de especificaciones del vehículo, los datos de calibración, las fallas y la información complementaria se almacenan en una memoria no volátil (EEPROM). La altura normal actual y los cambios del eje elevador también se almacenan de forma persistente. Por lo tanto, la ECAS ECU puede inicializar automáticamente la altura del vehículo y el estado del eje seguidor al arrancar el interruptor de encendido, basándose en la altura normal almacenada.

2 Hardware

2.1 Conexión

Figura

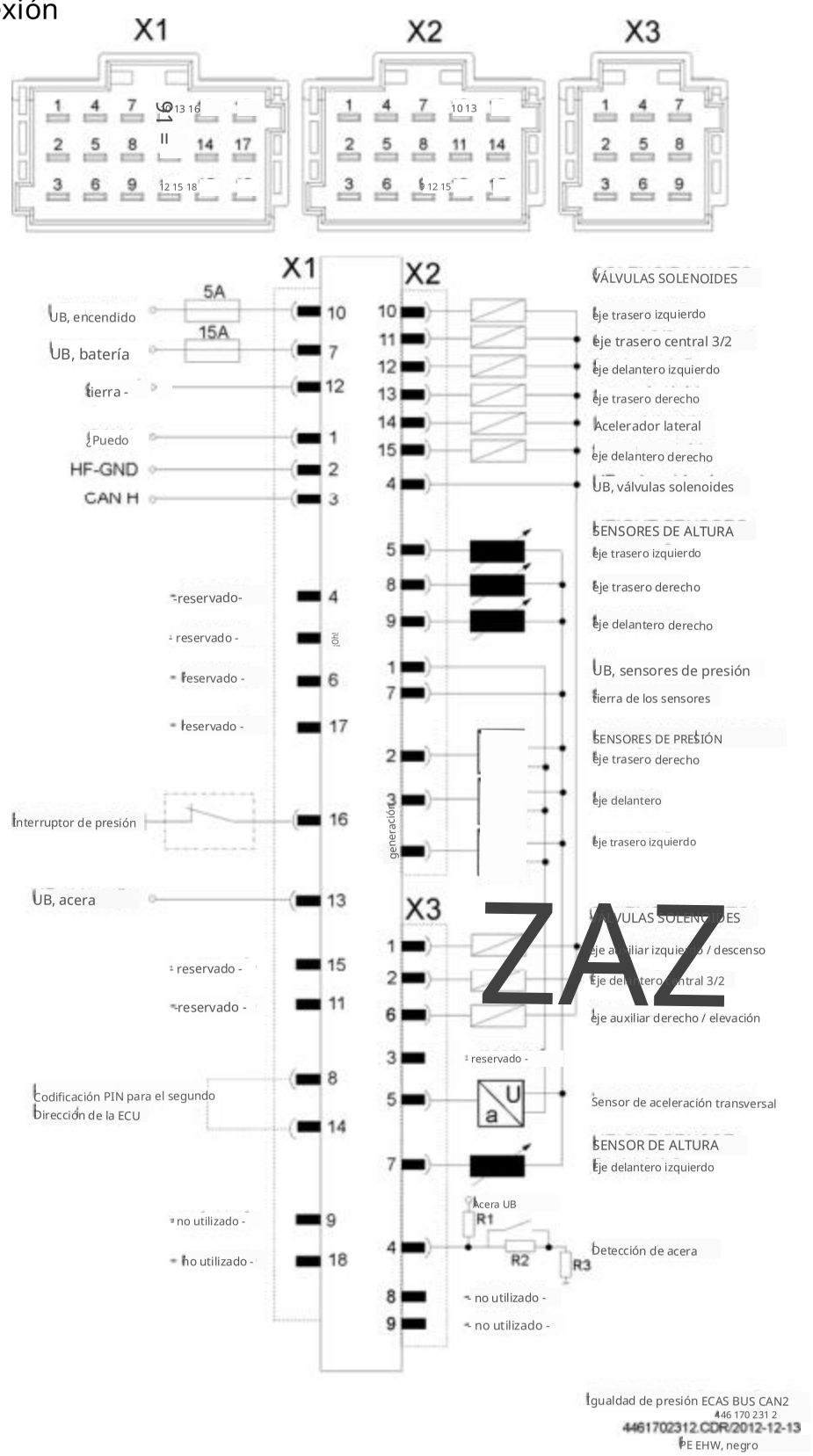


Fig.2 .1.1– Diagrama de conexión "control isobárico"

ZAZ

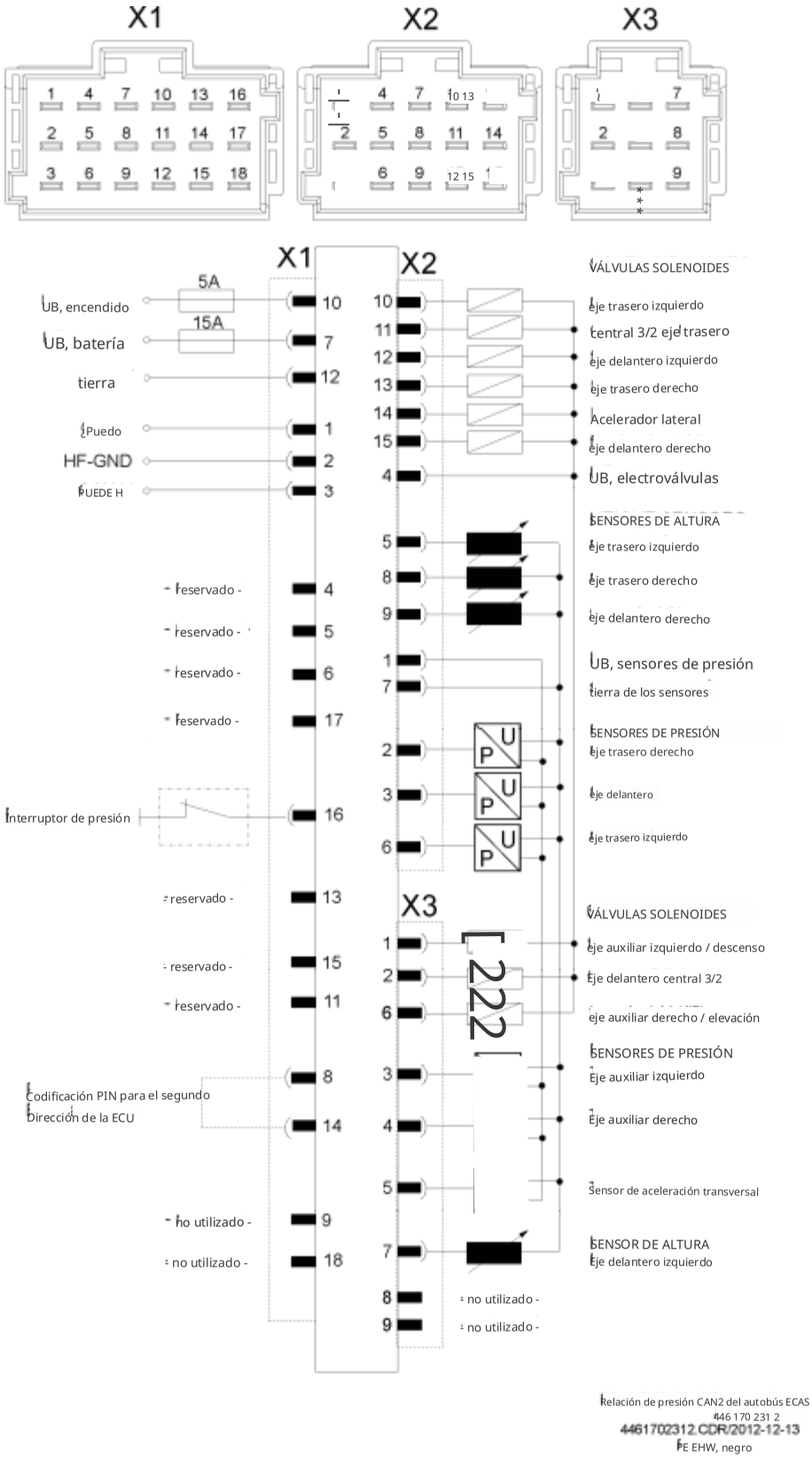


Fig.2 .1.2- Diagrama de conexión de "control proporcional"

2.2 Tabla de conexiones

Pines	Descripción	Tipo	Notas
Conector X1 de la cabina			
1	PUEDE BAJAR	Entrada/Salida	
2	CAN HF-GND	Tierra HF	
3	CAN HIGH	Entrada/Salida	
4	Reservado	Entrada	
5	Reservado	Entrada	
6	Reservado	Entrada	
7	+Vcc batería	Fuente de alimentación	
8	Pines de codificación de dirección para el segundo ECU (conectados a X1/14)	Salida	
9	No utilizado	_	
10	+Vcc encendido	Entrada	
11	Reservado	Entrada/Salida	
12	Tierra	Tierra	
13	+Vcc accesorios	Salida	
14	Pines de codificación de dirección para el segundo ECU (conectados a X1/8)	Entrada	
15	Reservado	Tierra	
16	interruptor de presión	Entrada	
17	Reservado	Entrada	
18	No utilizado	_	
Conector del chasis X2			
1	Sensor de presión, +Vcc	Salida	
2	Sensor de presión, eje trasero derecho	Entrada	
3	Sensor de presión, eje delantero	Entrada	
4	Electroválvula, +Vcc	Salida	
5	Sensor de altura, eje trasero izquierdo	Entrada	
6	Sensor de presión, eje trasero izquierdo	Entrada	
7	Tierra del sensor	Tierra	
8	Sensor de altura, eje trasero derecho	Entrada	
9	Sensor de altura, eje delantero derecho	Entrada	
10	Válvula solenoide, eje trasero izquierdo	Salida	
11	Válvula solenoide eje trasero centro 3/2	Salida	
12	Válvula solenoide eje delantero izquierdo	Salida	
13	Válvula solenoide eje trasero derecho	Salida	
14	Válvula solenoide válvula de estrangulamiento transversal	Salida	
15	Válvula solenoide eje delantero derecho	Salida	
Conector de expansión X3			
1	Válvula solenoide eje seguidor izquierdo/descenso	Salida	
2	Válvula solenoide eje delantero centro 3/2	Salida	
3	Sensor de presión eje seguidor izquierdo	Entrada	
4	Sensor de presión eje seguidor derecho Detección de acera	Entrada	
5	sensor de aceleración lateral	Entrada	
6	eje de seguimiento de la electroválvula, derecha/arriba	Salida	
7	sensor de altura, eje delantero izquierdo	Entrada	
8	No utilizado	_	
9	No utilizado	–	

Tabla2.2– Tabla de conexiones

2.3 conector

La ECU incluye un conector macho multifunción de 42 pines planos:

material del terminal de contacto: cobre

protección superficial: estaño

Dimensiones: 3,0 mm x 0,8 mm

Las especificaciones de estabilidad mecánica de los contactos son las siguientes:

Fuerza de inserción: $f_{empujar} >= 100N$

Fuerza de extracción: $f_{tirar} >= 60N$

La conexión con la fuente de alimentación y los componentes externos del ECAS se realiza mediante los conectores X1 (18 pines), X2 (15 pines) y X3 (9 pines). La conexión se efectúa a través de los siguientes conectores (sin seguro secundario o con seguro secundario; WABCO puede suministrar conectores sin seguro secundario) y los terminales de conexión:

Enchufe	Número de pines	Codificación	Color	Número de pieza AMP	**Número de pieza WABCO**
X1	18	ANTES DE CRISTO	Negro	964 561 -1	894 110 091 4
X2	15	ANTES DE CRISTO	Negro	964 561 -2	894 110 092 4
X3	9	ANTES DE CRISTO	Negro	964 561 -4	894 110 094 4

Tabla 2.3.1 Conectores

Enchufe	Número de pines	Codificación	Color	**p. ej., número de pieza AMP**
X1	18	ANTES DE CRISTO	Gris	1-967624-1 con 967634-1
X2	15	ANTES DE CRISTO	Púrpura	1-967623-1 con 967633-1
X3	9	ANTES DE CRISTO	Amarillo	1-967621-1 con 967631-1

Tabla 2.3.2 Conectores con bloqueo secundario

Rango de área transversal	Protección superficial	Número de pieza AMP	**Número de pieza WABCO**
0,5 mm^2 ... 1,0 mm^2	estaño	927 779 -3	894 070 734 4
>1,0 mm^2 ... 2,5 mm^2	estaño	927 777 -3	894 070 829 4

Tabla 2.3.3 Terminales de conectores

Para los conectores de dispositivos como el sensor de altura y la electroválvula, consulte los correspondientes dibujos de dimensiones exteriores.

2.4 Cableado

WABCO recomienda las siguientes secciones transversales para el cableado; para los pines afectados, consulte las Tablas 2.1.1 y 2.1.2:

Categoría	Ejemplos de pines afectados (ECU)	Sección transversal recomendada (mm^2)	Notas
+V CC, polo positivo de la batería (cable de alimentación)	X1/7	**2.5**	Debe asegurarse de que, en condiciones de corriente máxima, el voltaje sea inferior a 0,5 V
+V CC, encendido (entrada del interruptor)	X1/10	**0.75**	
Tierra	X1/12	**2.5**	Si se utiliza una puesta a tierra común, debe estar lo más cerca posible de la ECU. La distancia del cable entre el punto de puesta a tierra y la ECU debe ser inferior a 3 m.
Entrada de interruptor	X1/16; X3/4	**0.75**	
+V_{CC} Electroválvula	X2/4	**2.5**	
electroválvula	X2/10	**0.75**	Los cables de los sensores deben ser independientes;
Entrada del sensor de altura	X2/5	**0.75**	
Entrada del sensor de presión	X2/2	**0.75**	
CAN (todos los cables)	X1/1; X1/2; X1/3	**1.0**	Cumple conSAEJ1939
Otros cables	X1/8; X1/13; X1/14	**0.75**	

Tabla2.4 Sección transversal recomendada

2.5 Instalación de componentes y características eléctricas

Si no se indica otra condición, la temperatura ambiente para la validez de las características eléctricas esTamb=+25°C .

2.5.1 Carcasa y montaje de laECU

La carcasa consta de una chapa de acero galvanizado y una tapa negra fabricada enABS .

Para las dimensiones específicas, consulte el dibujo de dimensiones exteriores4461702270(número de documento005) . El diseño de la carcasa prevé un montaje de tres puntos. Las indicaciones sobre la posición de montaje también se incluyen en el dibujo de dimensiones exteriores4461702270(número de documento005) .

2.5.2 Características de la alimentación eléctrica

+Vcc Batería (cable de alimentación): **Pino X1/7**[1]

Tierra: **Pino X1/12**

Símbolo	Descripción	Condición	Mínimo	Típico	Máximo	Unidad
Vcc	Voltaje de alimentación de X1/7 respecto a X1/12 respecto a tierra	Todas las funciones[2]	22		32	V
PN	Consumo nominal de energía (sin sensor de presión y sin consumo por detección de acera)	Vcc=24V Sin ajuste		2.6		W
I30off	Consumo de corriente en reposo	Vcc=24V Sin ajuste		150		mamá
I30o	Consumo de corriente en reposo	Vcc, batería = 24 VVcc, enc endido = 0 VSin modo de espera			0.5	mamá
I30[3]	Consumo de corriente (incluidos el sensor de presión y la detección de peatones en la acera consumo)	Vcc = 30 V T amb(válvulas)=0°C			4.3	A
Vyutrev	Protección contra inversión de polaridad				-35	V

1 El cable de alimentación debe instalarse con un fusible conforme a la normaISO/DIS8820 (fusible electrónico tipo cuchilla). El uso de otros tipos de fusibles requiere la aprobación deWABCO . Para los valores de los fusibles, consulte el diagrama de conexiones2.1 .

2 Para las diferentes áreas funcionales, consulte las tablas 1.3.1 y 1.3.2 del capítulo 1.3 — Descripción de funciones.

3 El consumo de corriente depende de las conexiones periféricas (véase el capítulo2.5.6 — Electroválvulas).

Especificaciones adicionales que debe cumplir la fuente de alimentación:

Para los niveles de estado funcional mencionados en la tabla siguiente, consulte el apéndiceA .

Símbolo	Descripción	Condición	**Según ISO7637-2 Estado funcional**	Notas
VCC, trip1	Rizado de la tensión de alimentación entre X1/7 y X1/12	V_{CC} = 22V ... 30V Rizado 300mVRMS, 3kHz ...5kHz	A	
VCC, trip2	Rizado de la tensión de alimentación entre X1/7 y X1/12	V_{CC} = 22V ... 28V Rizado 3VP-P, 3kHz ... 5kHz	A	
V_{CC} , rip3	Rizado de la tensión de alimentación entre X1/7 y X1/12	V_{CC} = 22V ... 28V Rizado6V_{P-P}, 300Hz ...2kHz	A	
V_{CC} ,extr1	Tensión de alimentación a tierra de X1/7 respecto aX1/12	V_{CC} =36V, continuo1h	A	Sin conexión de la electroválvula y del sensor
V_{CC} ,extr2	Tensión de alimentación a tierra de X1/7 respecto aX1/12	V_{CC} =48V, con tinuo15min	A	Sin conexión de la electroválvula y del sensor
V_{CC} ,int	X1/7 aX1/12 Interrupción breve de la tensión de alimentación a tierra	V_{CC} = 24V t_{int} = 100µs ... 200ms	C	Posible reinicio interno

Tabla2.5— Especificaciones adicionales de la fuente de alimentación

+Vcc, Encendido (entrada de conmutación): **Pin X1/10**

Símbolo	Descripción	Condición	Mínimo	Típico	Máximo	Unidad
V_{ih}	Detección de la tensión de entrada "Arranque del interruptor de encendido"		12			V
V\a	Detectar el voltaje de entrada de "interruptor de encendido apagado"				3	V
V_0	Tensión de entrada en circuito abierto			0		V
R_i	Resistencia interna		41		46	kΩ
C_i	Capacitancia de entrada			1		nF
I_{15}	Consumo de corriente	Vcc=30V			1	mamá
Vyutrev	Protección contra inversión de polaridad				-35	V
t off, retraso	Retraso de apagado del interruptor			5		s

2.5.3 CAN Interfaz

CAN L : **Pin X1/1**

HF-GND : **PinX1/2**

PUEDE H **Pin X1/3**

La interfaz sigue SAE J1939Tasa

de transmisión : 250 kBaudios

Resistencia de terminación: ECU no tiene resistencia integrada internamente

2.5.4 Entrada de interruptor

Vcc , acera[1] **PinX1/13**

Símbolo	Descripción	Condición	Mínimo	Típico	Máximo	Unidad
V salida	Voltaje de salida	Vcc = 22 V;I sali da≤100mA	19.0			V
					33.2	V
I salida	Corriente de salida				100	mamá

La salida cuenta con protección contra cortocircuitos entre+Vcc y tierra.

Interruptor de presión: **PinX1/16**

Símbolo	Descripción	Condición	Mínimo	Típico	Máximo	Unidad
Vih	Nivel alto de voltaje de entrada		9.4			V
V\a	Nivel bajo de voltaje de entrada				3.4	V
V0h	Voltaje de entrada en circuito abierto(rectangular; f=40Hz;ciclo de trabajo positivo=0.8)	Vcc = 16V...35V	11	0.9* (Vcc-2V)	31	V
V0l				0.6		V
Ri	Resistencia interna		4.5		4.7	kΩ
Ci	Capacitancia de entrada			1		nF

La entrada en circuito abierto corresponde a presión suficiente.

Interruptor	Pines	Parámetro	a tierra	Con respecto a Vcc	Circuito abierto
interruptor de presión	X1/16	-	Presión insuficiente	No utilizado	Presión suficiente

La entrada del interruptor cuenta con protección contra cortocircuitos entre tierra y +Vcc.

Detección de acera (opcional): **Pin X3/4**

Símbolo	Descripción	Condición	Mínimo	Típico	Máximo	Unidad
V in,abierto	Voltaje de entrada con el interruptor de detección abierto		1.59			V
V in,cerrado	Detectar el voltaje de entrada con el interruptor cerrado				1.42	V
V0	Tensión de entrada en circuito abierto		0.21		0.28	V
Ri	Resistencia interna		4.8		5.0	kΩ
Ci	Capacitancia de entrada			10		nF

La entrada en circuito abierto corresponde al nivel bajo del nivel V in,cerrado (interruptor cerrado). La entrada del interruptor tiene protección contra cortocircuitos entre tierra y +Vcc .

Nota:

Esta entrada debe conectarse a una resistencia especial según el diagrama de conexiones del autobús en la sección 2.1 . Los valores de resistencia son los siguientes:

R1	10 kΩ	+/- 5%
R2	1,8 k Ω	+/- 5%
R3	470Ω	+/- 5%

2.5.5 Función reservada

Función no disponible.

[1] Red de resistencias externas de lado alto para detectar la acera.

2.5.6 electroválvula

Válvula solenoide Vcc： **Pines X2/4**

Símbolo	Descripción	Condición	Mínimo	Típico	Máximo	Unidad
V salida	Voltaje de salida	V_{CC} = 22 V; I_{out} ≤ 4.0 A	20			V
V_{out,clamp}	Sujeción de salida (desconexión de carga inductiva)			Vcc-58		V
W_{SW}	Energía permitida de desconexión del interruptor				1.0	J
R_{i-}	Resistencia interna a tierra			68		kΩ
I salida	Corriente de salida				3.85	A

La salida de este interruptor a tierra referencia la carga a+V_{vent} . Incluye protección contra cortocircuitos entre tierra y+Vcc , con limitación de corriente y temperatura.

Electroválvula ECAS: Pata **xa/10\xa/11\xa/12\xa/13\xa/14\xa/15\xa/1\xa/a\xa/t**

Pata **- Centro del eje trasero 3/2**

Pata - Eje delantero izquierdo

Pata - Eje trasero derecho

Pata ▪ Estrangulamiento lateral

Pata - Eje delantero derecho

Pata - Eje seguidor izquierdo / descenso

Pata **- Centro del eje delantero3/2**

Pata - Eje seguidor derecho/ Ascenso

Símbolo	Descripción	Condición	Mínimo	Típico	Máximo	Unidad
yOoh	Corriente de fuga (salida en estado apagado)	Salida enVCC ≤32V			5	m A
Vetol	Caída de tensión (Salida en estado activado)	I_{ol} = 0,6 A			0.8	V
V_{out,clamp}	Sujeción de salida (desconexión de carga inductiva)		55		70	V
R_{i+}	Resistencia interna respecto a Vcc			68		kΩ
I salida	Corriente de salida				0.6	A

Detección de fallos en la salida de la electroválvula:

Símbolo	Descripción	Condición	Mínimo	Típico	Máximo	Unidad
V_{in,fail}+Vcc	Tensión de entrada para detectar cortocircuito a Vcc		3.5			V
V_{in,fail}GND	Tensión de entrada para detectar cortocircuito a tierra				1.0	V

La salida de alta potencia de este interruptor está referenciada a la carga hacia tierra. Incorpora protección contra cortocircuitos entre tierra y +Vcc, con limitación de corriente y temperatura.

2.5.6.1 Instalación de la electroválvula

Para las dimensiones específicas, consulte el diagrama de dimensiones externas de la electroválvula. Por lo general, la electroválvula se instala cerca del eje correspondiente; el diámetro interior de la tubería de admisión no debe ser inferior a 10 mm, y el diámetro interior de la tubería de escape no debe ser inferior a 8 mm. La salida de escape (puerto 3) de la electroválvula debe orientarse horizontalmente.

2.5.7 Sensor

SensorVcc ： **PinX2/1**

Símbolo	Descripción	Condición	Mínimo	Típico	Máximo	Unidad
V salida	Voltaje de salida	V_{CC} = 22 V; I_{out} ≤ 100 mA	19.0			V
					33.2	V
I salida	Corriente de salida				100	mamá

Esta salida cuenta con protección contra cortocircuitos por inversión de tierra y +Vcc.

Sensor de presión:

Pin X2/2 - Eje trasero derecho
Pin X2/3 - Eje delantero
Pin X2/6 - Eje trasero izquierdo

Pin X3/3 - Eje seguidor izquierdo
Pin X3/4 - Eje seguidor derecho

Sensor de aceleración: **Pin X3/5** - Aceleración lateral

Símbolo	Descripción	Condición	Mínimo	Típico	Máximo	Unidad
V_{in,sens}	Tensión de entrada de la señal válida del sensor		0.41		4.74	V
V_0	Tensión de entrada en circuito abierto		0.21		0.28	V
R_i	Resistencia interna		4.8		5.0	kΩ
C_i	Capacitancia de entrada			10		nF

La entrada en circuito abierto corresponde a un nivel bajo según V in,fail break

(interrupción). Detección de fallos en las entradas de los sensores de presión y aceleración:

Símbolo	Descripción	Condición	Mínimo	Típico	Máximo	Unidad
V_{in,fail}+Vcc	Tensión de entrada para detectar cortocircuito a Vcc		5.25			V
V_{in,sens}	Tensión de entrada de la señal válida del sensor		Véase la tabla anterior			
V_{in,fail break}	Detectar la interrupción del voltaje de entrada		0.15		0.37	V
V in,fallo GND	Tensión de entrada para detectar cortocircuito a tierra				0.13	V

Todas las entradas de los sensores de presión cuentan con protección contra cortocircuitos por inversión de conexión a tierra y +Vcc.

Sensor de altura:

Pino X2/5 - Eje trasero izquierdo
Pino X2/8 - Eje trasero derecho
Pino X2/9 - Eje delantero derecho

Pino X3/7 - Eje delantero izquierdo

Símbolo	Descripción	Condición	Mínimo	Típico	Máximo	Unidad
Wetsens	Voltaje del sensor	WABCO Sensor de altura 4410501000 R_{sens} =87,5 Ω			9	V
Helado	Corriente del sensor				50	mamá
C_i	Capacitancia de entrada			690		pF

Entrada abierta corresponde a nivel alto (interrupción).

Detección de fallos en la entrada del sensor de altura (validez del sensor de ángulo):

Símbolo	Descripción	Condición	Mínimo	Típico	Máximo	Unidad
V_{in,fail}+Vcc	Tensión de entrada para detectar cortocircuito a Vcc	Interno V_{5V} =5,0VI_{in}=2mA	9.91			V
V_{in,fail break}	Tensión de entrada de detección de interrupción	Interno V_{5V} =5,0VI_{in}=2mA	5.98		9.51	V
Vyutin, fallado2	Tensión de entrada para detectar cortocircuito a tierra	Interno V_{5V} =5,0V	5.36		5.74	V
V in, error de datos de fallo.	Datos de detección inestables Voltaje de entrada	Interno V_{5V} =5,0V	3.03		5.14	V
$V_{in,failGND1}$	Tensión de entrada para detectar cortocircuito a tierra	Interno V_{5V} =5,0V			2.91	V

Todas las entradas de los sensores de altura cuentan con protección contra cortocircuitos por inversión de tierra y +Vcc.

Tierra del sensor: **Pin X2/7**

Este pin está conectado internamente al pin de tierra del ECU X1/12.

2.5.7.1 Instalación del sensor de altura

Para las dimensiones específicas, consulte el dibujo de las dimensiones externas del sensor de altura. El sensor de altura debe instalarse en las vigas longitudinales del chasis izquierdo y derecho o en los soportes de las vigas longitudinales, asegurando una instalación firme.

El soporte de la biela en L del sensor de altura se instala en el soporte del eje; la biela en L del sensor de altura debe instalarse verticalmente y no horizontalmente.

La barra transversal y la barra longitudinal del sensor de altura deben mantenerse en el mismo plano, y la barra de tracción longitudinal debe mantenerse en posición vertical.

El recorrido del fuelle neumático aprovecha plenamente el rango de ángulo de la barra de balanceo de ±50 grados; es necesario seleccionar una longitud adecuada para la barra longitudinal, evitando que se produzca un rebote cuando el vehículo se eleva.

Durante el proceso de instalación, debe prestarse atención a la dirección del oscilamiento de la barra de balanceo conforme el chasis asciende y desciende.

2.5.7.2 Instalación del sensor de presión

Para las dimensiones específicas, consulte el diagrama de dimensiones externas del sensor de presión. El sensor de presión medirá el valor de presión en el fuelle neumático y lo transmitirá alECU para su procesamiento correspondiente. El sensor de presión debe colocarse lo más cerca posible del fuelle neumático; no deben instalarse otros dispositivos entre el fuelle neumático y el sensor de presión, siendo preferible una conexión independiente.

2.5.8 Pines avanzados

Salida codificada: **PinX1/8**

Símbolo	Descripción	Condición	Mínimo	Típico	Máximo	Unidad
Vetol	Caída de voltaje interna cuando la salida está activada	Iol = 100 mA			28	V
R_i	Resistencia interna respecto a Vcc			10		kΩ
Herramienta Iol	Corriente de carga				100	mamá

Entrada de codificación: **PinesX1/14**

Símbolo	Descripción	Condición	Mínimo	Típico	Máximo	Unidad
Vih	Voltaje de entrada en nivel alto		3.5			V
V\a	Voltaje de entrada en nivel bajo				1.5	V
Voh	Voltaje de entrada en circuito abierto(rectangular; f=40Hz;ciclo de trabajo positivo=0.8)	Vcc = 16V...35V	9	0,5* Vcc + 1.1V	19	V
Vetol				0.6		
Ri	Resistencia interna		64		72	kΩ
Ci	Capacitancia de entrada			1		nF

La entrada abierta corresponde al estado de alta impedancia (tri-estado).

Tanto la entrada como la salida de codificación cuentan con protección contra cortocircuitos por inversión de conexión a tierra y +Vcc .

La dirección predeterminada del ECU trasero (según la configuración de parámetros), diferente a la del ECU delantero, se puede seleccionar mediante un puente entre los pines X1/14 y X1/8.

2.5.9 Pines no conectados

X1/9 y X1/18
X3/8 y X3/9

Estos pines se utilizan para otras funciones extendidas, no para este sistema de aplicación. No están conectados a componentes internos ni a otros pines del ECU.

2.5.10 Pines reservados

X1/4, X1/5, X1/6, X1/17 reservados

X1/11 reservado

X1/15 reservado

Estos pines se utilizan para otras funciones extendidas, no para este sistema de aplicación. No están conectados a componentes internos.

3 Software

3.1 Tabla de contenido de EEPROM

Descripción: Para información de interés para el cliente, como la memoria de fallos, así como para la inicialización del diagnóstico, la velocidad en baudios y los datos y parámetros de calibración, consulte la tabla de parámetros del cliente en la sección 3.5.

3.2 Memoria de fallos y descripción

La lista de fallos de la tabla siguiente será detectada por la ECU conforme al protocolo SAE J1587. No todo el contenido está disponible en esta aplicación.

Suspensión MID=150, 151, 152, 153 Los números de la matriz indican la prioridad			FMI													
Composición/Datos	SID Tipo estándar (decimal)	SID Tipo no estándar (decimal)	0 00	1 01	2 02	3 03	4 04	5 05	6 06	7 07	8 08	9 09	10 0A	11 0B	12 0C	13 0D
Unidad de control (error interno)	254				2									2	2	
Suma de verificación de datos especiales de la ECU	38				2											
Suma de verificación de datos de parámetros	39				2											2
Suma de verificación de datos de calibración del sensor de altura	40				2											2
Suma de verificación de datos de calibración del sensor de presión	41				2											
Suma de verificación de datos de carga máxima por eje	42				2										2	
Suma de verificación de datos de calibración del sensor de aceleración		95			2											
Suma de verificación de la configuración de datos CAN		92			2											
Inspección de componentes		98												2		
Fuente de alimentación de la electroválvula (válvula de relé central)	34					2		2	2					2		
Electroválvula 2/2 derecha del eje delantero	1					2		2	2							
Electroválvula 2/2 izquierda del eje delantero	2					2		2	2							
Electroválvula 2/2 derecha del eje motriz	3					2		2	2							
Electroválvula 2/2 izquierda del eje motriz	4					2		2	2							
3 Electroválvula 2/2 derecha del eje	5					2		2	2							
3 Electroválvula 2/2 izquierda del eje	6					2		2	2							
Electroválvula 3/2 central del eje motriz	7					2		2	2							
3 Electroválvula 3/3 de elevación del eje	8					2		2	2							
3 Electroválvula 3/3 de descenso del eje	9					2		2	2							
3 Almohadilla neumática de elevación del eje Electroválvula 2/2	10					2		2	2							
Válvula de estrangulamiento transversal	14					2		2	2							
3 Electroválvula 3/2 del centro del eje	43					2		2	2							
Electroválvula 3/2 del centro del eje delantero	44					2		2	2							

Datos válidos pero fuera del rango normal de operación Datos válidos pero por debajo del rango normal de operación Datos inestables, intermit

Tabla3.2– Matriz de fallosSAEJ1587(continúa en la página siguiente)

Suspensión

MID=150, 151, 152, 153

Los números en la matriz indican la prioridad

Composición/Datos	SID Tipo estándar (decimal)	SID Tipo no estándar (decimal)	FMI 0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
			00	01	02	03	04	05	06	07	08	09	0A	0B	0C	0D
Sensor de altura derecho del eje delantero	16				2	2		2	2							
sensor de altura izquierdo del eje delantero	17				2	2		2	2							
sensor de altura derecho del eje motriz	18				2	2		2	2							
sensor de altura izquierdo del eje motriz	19				2	2		2	2							
sensor de presión derecho del eje delantero	22					2		2	2							
sensor de presión derecho del eje motriz	24					2		2	2							
sensor de presión izquierdo del eje motriz	25					2		2	2							
3 sensor de presión derecho del eje	26					2		2	2							
3 sensor de presión izquierdo del eje	27					2		2	2							
sensor de presión de frenado	45					2		2	2							
alimentación del sensor de presión	46					2			2					2		
sensor de aceleración lateral		97				2		2	2							
dispositivos de seguridad (sensores de detección de peatones)	29														2	
Cierre del bus CAN (enlace de datos SAE J1939)	231											2			2	
Error de comunicación CAN		60										2				
Mensaje CAN VSC1 (CCVS)		61										2				
Mensaje CAN EEC1		62										2				
Mensaje CAN EBC2		63										2				
Mensaje CAN ECAM1		65										2				
Mensaje CAN de peso del vehículo		66										2				
Mensaje CAN TCO1		68										2				
Mensaje CAN de hora y fecha		69										2				
Mensaje CAN de información de claridad		73										2				
Mensaje CAN EAC1		74										2				
Mensaje CAN ASC_2A		75										2				
Mensaje CAN ASC_2B		76										2				
Mensaje CAN ASC_6A		77										2				
Mensaje CAN ASC_6A		78										2				
Mensaje CAN de información de puertas		79										2				
Mensaje CAN EBC1_A		80										2				
Mensaje CAN VDHR		101										2				

2= Prioridad2 , el estado de la luz se refiere a la luz de advertencia de color amarillo claro.

Datos válidos pero fuera del rango normal de operación; datos válidos pero por deb

3.3 Mensaje CAN

La comunicación entre laECU ECAS y otras ECU seguirá el protocoloSAEJ1939 ; los mensajes transmitidos y recibidos se muestran en la siguiente tabla.

	Identificador	Ciclo de repetición(ms)	Byte							
			1	2	3	4	5	6	7	8
ASC2_A/B	0CD22F27h	100	X	X	X				X	
ASC6_A/B	0CD12F27h	100	X	X	X	X	X	X	X	X
TCO1	0CFE6CEEh	50							X	X
EEC1	0CF00400h	25				X	X			
CCVS	18FEF100h	100		X	X	X				
ECAM	18FEAE30h	1000			X	X		X		
FECHAHORA	18FEE617h	1000	X	X	X	X	X	X		
EAC1	18F00627h	500			X					
CONTROL DE PUERTA	18FE4EECh	100	X							
ÁNGULO ARTICULADO	18FEA81Bh	100	X							
EBC1_A	18F0010Bh	100	X							
EBC2	18ff0bh	100	X	X	X	X				

X= Bytes utilizados.

Tabla3.3.1- MensajesCAN recibidos.

	Identificador	Ciclo de repetición(ms)	Byte							
			1	2	3	4	5	6	7	8
ASC1_A/B	0CFE5A2Fh	100	X	X	X	X	X	X	X	X
ASC3_A/B	18FE592Fh	100	X	X	X	X	X	X	X	X
ASC4_A/B	18FE582Fh	100	X	X	X	X	X	X	X	X
VEHICLE_ PESO	18FEEA2Fh	100	X	X	X					
RGE_11	18E4C82Fh	100	X	X	X					
ECAS_1	00FF012Fh	25	X	X	X	X	X	X	X	X
ECAS_2	00FF022Fh	25	X	X	X	X	X	X	X	X
ECAS_3	00FF032Fh	25	X	X	X	X	X	X	X	X

X= Bytes admitidos.

Tabla3.3.2- MensajesCAN transmitidos.

Para una explicación detallada de cada byte, consulteSAEJ1939.

3.4 Diagnóstico

LaECU incluye una interfazCAN que cumple con el protocolo SAE J1939. A través de esta interfaz es posible comunicarse con otros sistemas, como el diagnóstico para tareas de servicio y mantenimiento, la inspección de componentes ECAS, la calibración de los sensores de altura y presión, la lectura y escritura en EEPROM, etc. El acceso aEEPROM está protegido por un procedimiento de autenticación del técnico (huella digital).

Para el diagnóstico de la ECU, consulte KEYWORD PROTOCOL 2000. El diagnóstico solo admite el bus CAN, conforme a SAE J1939.

3.5 Tabla de parámetros

El sistema solo funcionará correcta y adecuadamente si se configuran los parámetros correctos en laECU del sistema ECAS, según la configuración del vehículo.

Mediante la configuración de parámetros, laECU puede realizar automáticamente la validación de componentes y la verificación de parámetros, para asegurar que no existan conflictos graves en los parámetros configurados ni errores en los componentes.

El fabricante del vehículo completo es responsable de los valores de parámetros que seleccione o introduzca.

Número de parámetro	Descripción	Decimal	Notas
1.0	Seleccionar parámetro1 =0 Reservado, debe establecerse en “0 ”	0	
1.1	Eje elevable/Eje seguidor =0 Vehículo con eje elevable/ seguidor =1 Vehículo sin eje elevable	0 2	
1.2~1.7	/seguidor Reservado		
2.0	Seleccionar parámetro2 Tipo de suspensión neumática del vehículo =0 Solo el eje trasero tiene suspensión neumática =1 Tanto el eje delantero como el trasero tienen suspensión neumática	0 1	A
2.1	Sensor de altura del eje trasero =0 El eje trasero tiene dos sensores de altura =1 El eje trasero tiene solo un sensor de altura	0 2	A
2.2	Posición del sensor de altura del eje trasero (solo cuando el parámetro 2.1=1) =0 El sensor de altura está en la parte trasera	0	A
2.3	Eje izquierdo= 1 Sensor de altura En el lado derecho del eje trasero	4 0	A
2.4	Sensor de altura del eje delantero (solo cuando el parámetro2.0=1) =0 El eje delantero tiene un sensor de altura	8	
2.5	controlador El eje delantero tiene dos sensores de altura Sensor =0 Conservar, obligatorio Establecer como “0 ”	0	A，B
2.6	Tipo de sensor de altura	32	
2.7	=0 Sensor de altura de pistón, sin compensación de temperatura =1 Sensor de ángulo =0 Reservado, debe establecerse como “0 ” =0 Reservado, debe establecerse como “0”	0 0	

A ：Si se modifica este parámetro, el sensor de altura debe recalibrarse.

B ：Si se modifica este parámetro, es necesario reajustar tanto la altura del vehículo como el sensor de altura.

	Seleccionar parámetro3		
3.0	=0 Reservado, debe establecerse como	0	
3.1	“0” =0 Reservado, debe estable-	0	
3.2	Establecer en “0” =0 Reservado, debe establecerse en “0”	0	
3.3	=0 Reservado, debe establecerse en “0”	0	
3.4	Seleccionar dirección ECU		
	=0 Siempre la dirección de laECU frontal	0	
	dirección= 1 Mediante códigoPin	16	
3.5	Sensor de presión en el eje motriz (solo cuando el parámetro 2.1=0 y (el parámetro 1.1=1 o el parámetro 5.4=1))		
	=0 Dos sensores de presión	0	
	=1 Un sensor de presión	32	
3.6	Ubicación del sensor de presión en el eje motriz (solo cuando el parámetro 3.5=1)		
	=0 Sensor de presión en	0	
	Lado izquierdo =1 Sensor de presión en el lado derecho	64	
3.7	Reservado		
	Seleccionar parámetro 4		
4.0	Sensor de presión para vehículos 4X2		
	=0 Ninguno	0	
	Instalación =1 Instalación	1	
4.1	Sensor de presión del eje delantero	0	
	=0 Ninguno	2	
4.2~4.7	Instalación =1 Instalación		
	Reservado		

	Seleccionar parámetro5	
5.0	Vehículo con eje elevador o eje seguidor (solo cuando el parámetro1.1=0)	
	=0 Con eje elevador (solo cuando el parámetro5.4=1)	0
	=1 Con eje seguidor	1
5.1	Sensor de presión en el eje elevador / eje seguidor (modelo 6X2)	
	= o Dos sensores de presión y electroválvula	o
	=1 Un sensor de presión/ electroválvula	2
5.2	válvula= 0 Reservado, debe configurarse	o
	es "0 "	
5.3	=0 Mantener, debe establecerse en “0 “Control de	0
5.4	presión constante [illegible]	
	=1 Control de presión constante	16
	=0 2 posición	0
	Interruptor =1	32
5.6	3 Botón de posición	0
5.7	= o	
	Debe "configurarse" como "conservar", debe conservarse la configuración, debe	
	=0	0
	Permitido =1	1
	Prohibido	
	= 0 Control de tracción	o
	=1 Control proporcional de presión de aire	2
6.2~6.7	Reservado	
7.0	Tipo de asistencia de conducción	
	=0 “ EU 99” (parámetro 42.4 ajustado a 255) o “Tipo alemán”	0
	=1 Asistencia de conducción manual (véase el parámetro 7.1)	1
7.1	Asistencia de conducción manual	
	=0 Usar interruptor de 2 posiciones (ON/OFF) “Estilo nórdico”	0
	=1 Usar interruptor de 3 posiciones (ajuste continuo)	2
7.2	)=0 Reservado, debe configurarse	0
7.3	es "0 "	
	Ajuste rápido dentro de la presión de aire permitida para el fuelle de asistencia de conducción	0
	=0 Sin rápido	8
7.4	Ajuste= 1 Tiene	0
7.5	Ajuste rápido	
	=0 Reservado, debe establecerse en “0 “Inicio automático	0
	de la asistencia a la conducción cuando el ASR está activado	32
7.6~7.7	=0	
	Prohibido =1	
	Activar Reservado	

8.0	Seleccionar parámetro8 Descenso del eje delantero del vehículo =0 Hasta el mínimo calibrado Altura= 1 Hasta el tope de goma	0 1	
8.1	Bloque de estampado Descenso del eje trasero del vehículo	0	
8.2	=0 Hasta el mínimo calibrado Altura= 1 Hasta el tope de goma	2	
8.3	Bloque de estampado Activación del modo de espera =0 Enviar solicitud “STOP” a través de CAN (ASC2_...) o solicitud de altura normal (ASC2_...) =1 Activación automática tras la parada del motor Envío de mensajes CAN en modo de espera	0 4 0	
8.4		8	
8.5	=0 Permitido =1 Prohibido	0	
8.6	=0 Reservado, debe establecerse en “0” Función de altura adicional (interruptor de 3 bits (NL1, NL2, NL3), vaciado de los fuelles neumáticos) (reservado)	0 32	
8.7	=0 Altura normal 3-NL3 =1 Vaciado Fuelle neumático	0 64	
	Nivel de seguridad del airbag (reservado) =0 Permitir que el mando a distancia suba/ baje=1 Prohibir el mando a distancia subir/ bajar Control suave de altura =0 Desactivado=1 Activado	0 128	

	Seleccionar parámetro9		
9.0	Altura normal2 altura de referencia		
	=0 Altura normal1	0	
	=1 Altura mínima calibrada	1	
9.1	Altura normal 3 Altura de referencia		
	=0 Altura normal1	0	
	=1 Altura mínima calibrada	2	
9.2	Activar altura normal 3		
	=0 A través de la altura normal3	0	
	Solicitud= 1 A través de la velocidad del vehículo	4	
9.3	Función de control cuando la información de altura normal no es fiable		
	=0 Mantener la altura normal	0	
	=1 Nueva altura normal= altura detectada, detener el control	8	
9.4	Activación automática de la función de altura normal tras el encendido		
	=0	0	
	Prohibido =1	16	
	Activar		
9.5	Compensación de la huella del neumático		
	=0	0	
	Prohibido =1	32	
9.6	Activar		
	Función de escape de aire del fuelle	0	
	=0 Sin presión residual	64	
9.7	=1 Con presión residual (parámetro	0	
	36.1） =0 Reservado, debe estable-		
	cerse como “0”		
	Seleccionar parámetro10		
10.0	=0 Reservado, debe establecerse como	0	
10.1	“0” =0 Reservado, debe estable-	0	
10.2	cerse como “0”		
	Enviar información de carga por eje en el bus CANVehicleWeight	0	
	=0	4	
10.3~10.7	Prohibido		
	=1Permitido Reservado		
	Seleccionar parámetro		
11.0	11Detección de error de la electroválvula		
	=0	0	
	Activado	1	
11.1	=1Desactivado	2	
11.2	=1Reservado	4	
11.3~11.7	=1Reservado Reservado		

12.0 12.1~12.7	Parámetro de selección12 Enviar valores medidos en el bus CAN =0 Activar =1 Desactivar Reservado	0 1	
	Parámetros opcionales 13~16Reservado		

Para una descripción clara, los parámetros relacionados con la función desactivada de los siguientes parámetros opcionales deben establecerse en “0 ”, por ejemplo, si el eje delantero del

vehículo no está equipado con suspensión neumática.

N.º de serie	Descripción	Unidad
	Control de altura	
20.1	Tolerancia de altura normal del eje delantero	milímetros
20.2	Tolerancia de altura normal del eje trasero	milímetros
21.1	Desviación permitida izquierda-derecha a altura normal — Solo para vehículos con 2 sensores de altura en el eje trasero	milímetros
21.2	Desviación permitida izquierda-derecha en altura anormal — Solo para vehículos con 2 sensores de altura instalados en el eje trasero	milímetros
21.3	Desviación permitida entre los ejes delantero y trasero en altura anormal	milímetros
21.4	Altura de elevación del vehículo permitida dentro de los 7 s tras el arranque del vehículo	milímetros
21.5	Durante la elevación/descenso manual, se permite que la altura del eje delantero sea > que la del eje trasero	milímetros
21.6	Durante la elevación/descenso manual, se permite que la altura del eje delantero sea < que la del eje trasero	milímetros
22.1	Retardo de control con el vehículo detenido	s
22.2	Retardo de control de la operación de elevación con el vehículo en movimiento	s
22.3	Retardo de control de la operación de descenso con el vehículo en movimiento	s
22.4	Tiempo de identificación del tope de amortiguación (debe ser < parámetro 35.1)	s
22.5	Velocidad máxima permitida para seleccionar el cambio de altura (debe ser < parámetro 29.1)	kilómetros por hora
23.1	ECAS Ajuste de la aplicación de la "demora de control con el vehículo detenido" a la velocidad máxima del vehículo	kilómetros por hora
23.2	Aceleración lateral máxima para la detección de curvatura	m/s^2
	Altura normal	
24.1	Desplazamiento del eje delantero respecto a la altura normal 1, en función de la velocidad del vehículo V2 (parámetro 25.2)	milímetros
24.2	Desplazamiento del eje trasero respecto a la altura normal 1, en función de la velocidad del vehículo V2 (parámetro 25.2)	milímetros
25.1	Velocidad del vehículo V1; cuando el vehículo supera esta velocidad, se ajusta automáticamente a la altura normal 1	kilómetros por hora
25.2	Velocidad del vehículo V2; cuando el vehículo supera esta velocidad, se ajusta automáticamente a la altura normal 1 con desplazamiento (parámetros 24.1/24.2)	kilómetros por hora
25.3	Tiempo durante el cual la velocidad del vehículo debe superar V1 o V2 para ejecutar el ajuste a la altura normal según los parámetros 24.1 y 24.2	s
26.1	Diferencia entre la altura normal II (RLII) y la altura de referencia configurada según el bit 0 del parámetro 9 (eje delantero)	milímetros
26.2	Diferencia entre la altura normal II (RLII) y la altura de referencia configurada según el bit 0 del parámetro 9 (eje trasero)	milímetros
27.1	Diferencia entre la altura normalII (RLIII) y la altura de referencia configurada según el parámetro9 bit1 (eje delantero)	milímetros
27.2	Diferencia entre la altura normal II (RLIII) y la altura de referencia configurada según el parámetro 9, bit 1 (eje trasero)	milímetros
28.1	Velocidad del vehículo VNN3; cuando la velocidad supera este valor, se activa automáticamente el ajuste a la altura normal III (siempre que el parámetro 9, bit 2 = 1)	kilómetros por hora
28.2	VNN3 devuelve la velocidad del vehículo; cuando la velocidad supera este valor, se activa automáticamente el ajuste a la altura normal I (siempre que el parámetro 9, bit 2 = 1)	kilómetros por hora
29.1	Cuando la velocidad del vehículo supera este valor, se ajusta automáticamente a la altura normal actual NL1, NL2 o NL3	kilómetros por hora
29.2	Cuando la velocidad del vehículo supera este valor, se ajusta automáticamente desde la altura del cliente a la altura normal actual	kilómetros por hora
29.3	Cuando la velocidad del vehículo supera este valor, la función “descarga de aire de los fuelles” se detendrá automáticamente	kilómetros por hora

	Altura máxima	
30.1	Desplazamiento adicional de la altura máxima en el eje delantero	milímetros
30.2	Desplazamiento adicional de la altura máxima en el eje trasero	milímetros
	Altura del cliente	
31.1	Reservado	
31.2	Desviación de la altura del cliente respecto a la altura normal, eje delantero	milímetros
31.3	Desviación de la altura del cliente respecto a la altura normal, lado izquierdo del eje trasero	milímetros
31.4	Desviación de la altura del cliente respecto a la altura normal, lado derecho del eje trasero	milímetros
	En espera	
32.1	Tolerancia aumentada en modo de espera para el eje delantero y el eje trasero (válido cuando es mayor que 0)	milímetros
33.1	Retardo de control en modo de espera	s
33.2	Tiempo de espera del control de altura normal después de apagar el motor (horas, 0~254)	h
33.3	Tiempo de espera del control de altura normal después de apagar el motor (minutos, 0~59)	mín.
	Validez real	
34.1	Límites de verificación de la eficacia del eje delantero durante el descenso	milímetros
34.2	Límite de verificación de validez del eje trasero durante el descenso	milímetros
35.1	Intervalo de tiempo para la verificación de validez	s
35.2	Ciclo de retardo para la primera verificación de validez después del encendido	mín.
	Control de presión	
36.1	Presión residual del eje motriz / eje elevable	kPa
36.2	Histéresis de presión	kPa
36.3	Presión media de sobrecarga permitida para el eje motriz (por encima de este valor, el fuelle neumático resultará dañado)	kPa
37.1	Relación de presión de aire entre el eje motriz y el eje elevable / seguidor bajo carga normal del eje	%
37.2	Relación de presión de aire entre el eje motriz y el eje elevable / seguidor bajo carga aumentada del eje	%
38.1	Desviación permitida de la proporción de presión de aire	kPa
	Eje elevable / eje seguidor	
39.1	Reservado	
39.2	Reservado	
40.1	Incremento normal de altura cuando el eje elevable está levantado o el eje seguidor no soporta carga	milímetros
41.1	Velocidad máxima del vehículo para el control manual del eje elevable / eje seguidor	kilómetros por hora
41.2	Reservado	
	Asistencia de tracción	
42.1	Reducción de la proporción de presión de aire que puede mantener el eje elevable cuando la asistencia de tracción está activada; una vez alcanzado este valor, se determinará si se debe levantar el eje elevable (reservado)	%
42.2	Velocidad máxima del vehículo permitida para la asistencia de tracción	kilómetros por hora
42.3	Una vez superada esta velocidad, la asistencia de tracción se desactivará automáticamente	kilómetros por hora
42.4	Duración de la asistencia de tracción	s
42.5	Tiempo de pausa obligatoria tras desactivar la asistencia de tracción	s
43.1	Incremento de altura tras activar la asistencia de tracción	milímetros
43.2	Dentro del rango de presión permitido del fuelle neumático, cuando se activa la asistencia de tracción, el eje motriz eleva temporalmente su altura	milímetros
	Variación de la presión del eje elevable	
44.1	Incremento de la presión de aire en el eje motriz cuando el eje elevable o el eje seguidor comienza a elevarse o a desinflarse desde 0bar	kPa
44.2	Incremento de la presión de aire en el eje motriz cuando el eje elevable o el eje seguidor comienza a elevarse o a desinflarse desde 3bar	kPa
44.3	Reservado	

	Compensación de la huella del neumático	
45.1	Presión media del eje motriz, por encima de la cual se activa la compensación de huella de neumático	kPa
45.2	Presión media del eje motriz con la máxima compensación de huella	kPa
45.3	Valor máximo de compensación de huella del eje trasero	milímetros
45.4	Presión media del eje delantero, por encima de la cual se activa la compensación de huella de neumático	kPa
45.5	Presión media del eje delantero con la máxima compensación de huella	kPa
45.6	Valor máximo de compensación de huella del eje delantero	milímetros
	Altura crítica	
46.1	Altura crítica máxima del eje delantero respecto a la altura normalI	milímetros
46.2	Altura crítica mínima del eje delantero respecto a la altura normalI	milímetros
46.3	Altura crítica máxima del eje trasero respecto a la altura normalI	milímetros
46.4	Altura crítica mínima del eje trasero respecto a la altura normalI	milímetros
	Tiempo de retardo de la asistencia automática de conducción	
49.1	Tiempo de retardo al inicio de la asistencia automática de conducción	EM
49.2	Tiempo de retardo al finalizar la asistencia automática de conducción	EM

3.6 Tabla de parámetros del autobús

Para el sistema ECAS del autobús, también es necesario configurar los parámetros del autobús.

Número de parámetro	Descripción	Decimal	Notas
1.0	Parámetros de selección del autobús 1Configuración de altura para el lado sin arrodillamiento lateral		
	=0 No hay configuración de altura para el lado sin arrodillamiento lateral	0	
	=1 Hay configuración de altura para el lado sin arrodillamiento lateral	1	
1.1	Influencia del estado de la puerta en el arrodillamiento lateral (solo cuando el parámetro del autobús 3.6=1)		
	=0 Ignorar	0	
	=1 Aceptar	2	
1.2	Arrodillamiento lateral manual y estado de la puerta (solo cuando el parámetro del autobús3.6=1 y **1.1=1)**		
	=0 Solo permitir con las puertas cerradas	0	
	=1 Con las puertas abiertas También permitido	4	
1.3	Otros procesos durante el proceso de arrodillamiento lateral		
	=0 No permitido	0	
	=1 Permitido	8	
1.4	Detener la elevación/descenso al alcanzar la altura normal 1		
	=0 No activado	0	
	=1 Activar	16	
1.5	Durante el arrodillamiento lateral, volver a la altura normal 1 después de cerrar la última puerta		
	=0 No activado	0	
	=1 Activar	32	
1.6	Corrección automática de altura durante el frenado		
	=0 Generalmente no se corrige	0	
	=1 Solo cuando las puertas están abiertas	64	
1.7	Corrección automática de altura cuando las puertas están abiertas		
	=0 No se realiza ajuste de altura	0	
	Positivo= 1 Ajuste de altura Corrección	128	

2.0	Parámetros de selección del autobús2 **Comandos del bus CANASC2 y ASC6 para autobuses articulados**		
	=0 Mismo mensaje	0	
	=1 Diferente	1	
2.1	Mensaje		
	Activación de la válvula de estrangulamiento lateral (conexión de los fuelles izquierdo y derecho)	0	
	=0 Siempre activado durante la conducción	2	
2.2	=1 Activado bajo condiciones específicas durante la conducción (parámetros del autobús 2.5 y 2.6)		
	Ajuste manual de altura	0	
	=0 Puede ser cuando la presión del sistema es suficiente o el motor está en marcha	4	
2.3	cuando =1 Solo cuando el motor está en marcha y la presión del sistema es suficiente		
2.4	Reservado		
		0	
		16	
2.5	El control automático de altura se pausa cuando el motor está apagado		
	=0 No activado =1	0	
2.6	Activar	32	
	Antes de ajustar la altura durante la conducción, se activa brevemente la válvula de estrangulamiento lateral		
	=0 No activado =1	0	
2.7	Activar	64	
	Si hay una aceleración lateral baja durante la conducción, se activa la válvula de estrangulamiento lateral	0	
	=0 No activado =1	128	
	Activar		
	En caso de alta aceleración lateral, suspender el ajuste automático de altura		
	=0 No activado =1		
	Activar		

	Parámetros seleccionados del autobús3		
3.0	Válvula de estrangulamiento transversal		
	=0 No instalado	0	
	=1 Instalación	1	
3.1	=0 Reservado, debe establecerse en "0 "Ángulo del	0	
3.2	autobús articulado durante la inclinación lateral		
	=0 Ignorar	0	
	=1 Recibir	4	
3.3	Información de presión del depósito de aire		
	=0 A través de mensajes del bus CAN	0	
	ECAM =1 Mediante interruptor de presión	8	
3.4	Interruptor de detección de acera		
	=0 Contacto normalmente abierto (NOC)	0	
	=1 Contacto normalmente cerrado (NCC)	16	
3.5	Configuración de la electroválvula del eje delantero		
	=0 Sin electroválvulas independientes de subida/bajada	0	
	=1 Con electroválvulas independientes de subida/bajada	32	
3.6	Recepción de información de control de puertas a través del bus CAN		
	=0 No activado	0	
	=1 Activar	64	
3.7	Detección de acera	0	
	=0 No activado	128	
	=1 Activar		
4.0	Parámetro de selección del autobús 4 Función de protección contra vuelco		
	=0 No activado	0	
	=1 Activar	1	
4.1	Detección del ángulo de inclinación lateral	0	
	=0 Mediante sensor de aceleración lateral	2	
4.2	=1 Cálculo por software	0	
	Descenso tras detectar el ángulo de inclinación lateral	4	
4.3~4.7	=0 Sin control de inclinación izquierda/derecha		
	Control= 1 Inclinación izquierda/derecha		
	Control		
	Reservado		

5.0	Parámetros de selección del autobús 5 Cuando la velocidad del vehículo alcanza el parámetro del sistema 22.5, si no se ha establecido la altura normal 1, entonces se establece la altura actual como altura normal 1=0 No	0	
5.1	activado =1 Activar	1	
5.2	Suspender el control de altura cuando hay una rampa fuera del vehículo =0 No activado =1 Activar	0 2	
5.3~5.7	El comando de subida o bajada termina la función de arrodillamiento lateral =0 Prohibido =1 Activado Reservado	0 4	

Los siguientes parámetros del autobús son parámetros de configuración y entrada.

	Parámetros de arrodillamiento lateral	
6	Ángulo máximo del vehículo articulado durante el arrodillamiento lateral	1。
7.1	Velocidad máxima limitada durante el envío de restricciones de movimiento del vehículo en modo de arrodillamiento lateral	kilómetros por hora
7.2	Límite de velocidad permitido para el arrodillamiento lateral	kilómetros por hora
8	Porcentaje de altura devuelto entre la altura normal1 y la altura de arrodillamiento lateral	%
9	Porcentaje devuelto entre la altura máxima de arrodillamiento lateral y la altura normal	%
	Función de protección contra vuelco lateral	
11.1	Ángulo de inclinación para activar la protección contra inclinación	1。
11.2	Ángulo de inclinación para desactivar la protección contra inclinación	1。
11.3	Ciclo de retraso de detección del tope amortiguador cuando está activada la protección contra inclinación	EM
11.4	Velocidad máxima del vehículo para activar la protección contra inclinación	kilómetros por hora
11.5	Ciclo de retraso para activar la protección contra inclinación	s
12.1	Desviación de la altura del vehículo respecto a la altura normal cuando se activa la protección contra vuelco, superior a la altura normal	milímetros
12.2	Desviación de la altura del vehículo respecto a la altura normal al activar la protección contra inclinación, por debajo de la altura normal	milímetros
12.3	Desviación de la altura entre los lados izquierdo y derecho del eje trasero, finalización de la función de protección contra inclinación	milímetros
	Límite de activación de la válvula de estrangulamiento lateral	
13	Aceleración lateral máxima para activar la válvula de estrangulamiento lateral	m/s^2
	Parámetros del sensor de aceleración	
	Sensibilidad del sensor de aceleración (rango eficaz 250-15000)	televisión/g

3.7 Calibración

En las siguientes situaciones, los sensores de altura y de presión del sistema ECAS deben calibrarse:

Instalación inicial

Modificación del vehículo (por ejemplo: cambio de la ECU de un vehículo con suspensión neumática parcial a uno con suspensión neumática completa)

Sustitución del sensor de altura o del sensor de presión

Nota: La calibración del sistema debe ser realizada únicamente por personal responsable designado y debidamente capacitado. Una vez finalizado el proceso de calibración, se debe realizar una verificación de los parámetros para garantizar que el sistema funcione de manera segura y fiable.

Nota: Si el sistema está conectado a un equipo de diagnóstico para la calibración, no se debe utilizar el mando a distancia, las teclas de operación ni realizar operaciones mediante mensajes del bus CAN.

3.7.1 Calibración del sensor de altura

Abra el software de diagnóstico del sistema WABCO ECAS CANII (para obtener el software de diagnóstico, póngase en contacto con el personal de ventas de WABCO), haga clic en el  icono para acceder a la página de calibración del sensor de altura. Véase la siguiente figura:

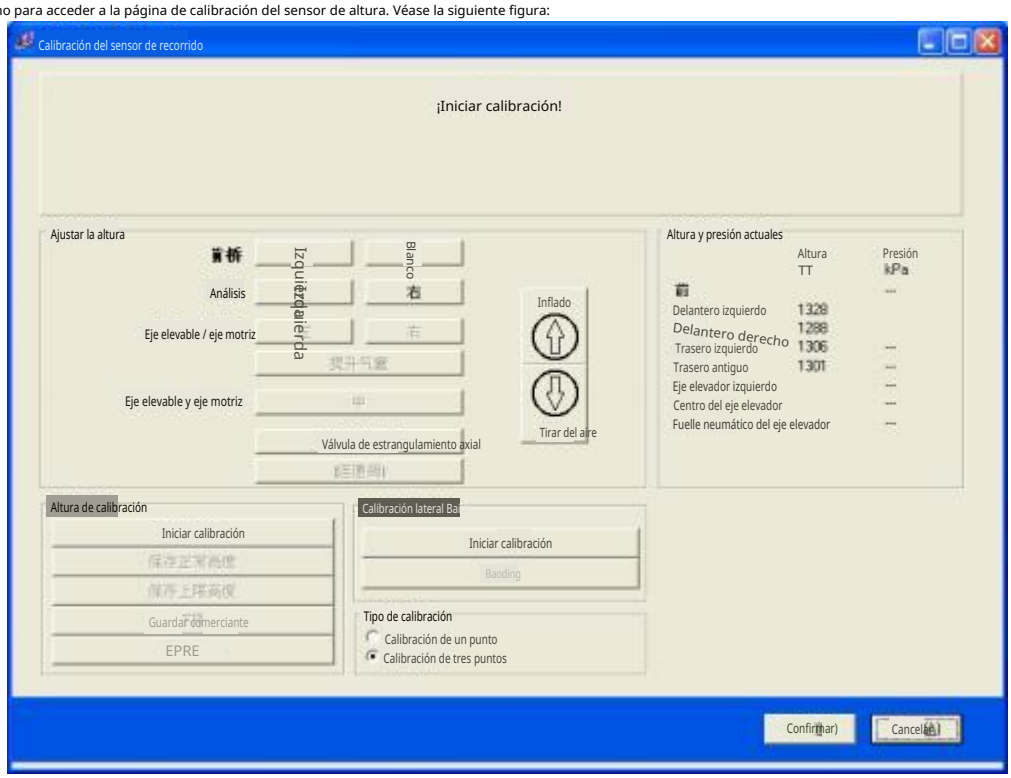


Figura 3.7.1 – Calibración del sensor de altura

El sensor de altura requiere la calibración de tres alturas: altura normal 1, altura máxima y altura mínima o altura del bloque amortiguador de goma. El vehículo debe poder ajustarse sin problemas y de forma estable a cada altura; al hacer clic en el botón correspondiente, se guardará la información de altura de esa posición.

Si anteriormente no se ha realizado la calibración, la primera altura fiable recibida tras el encendido del sistema se considerará como la altura normal 1.

3.7.2 Calibración de la altura de arrodillamiento lateral

Para disponer de la función de arrodillamiento lateral, el vehículo debe ajustarse a la altura de arrodillamiento lateral correspondiente y calibrar dicha altura.

Tras la calibración, el sistema ejecutará la función de arrodillamiento lateral según la altura calibrada.

3.7.3 Calibración del sensor de presión

Abra el software de diagnóstico del sistema WABCO ECAS CANII (para obtener el software de diagnóstico, póngase en contacto con el personal de ventas de WABCO), haga clic en el  icono, se accederá a la página de calibración del sensor de presión. Como se muestra en la siguiente figura:

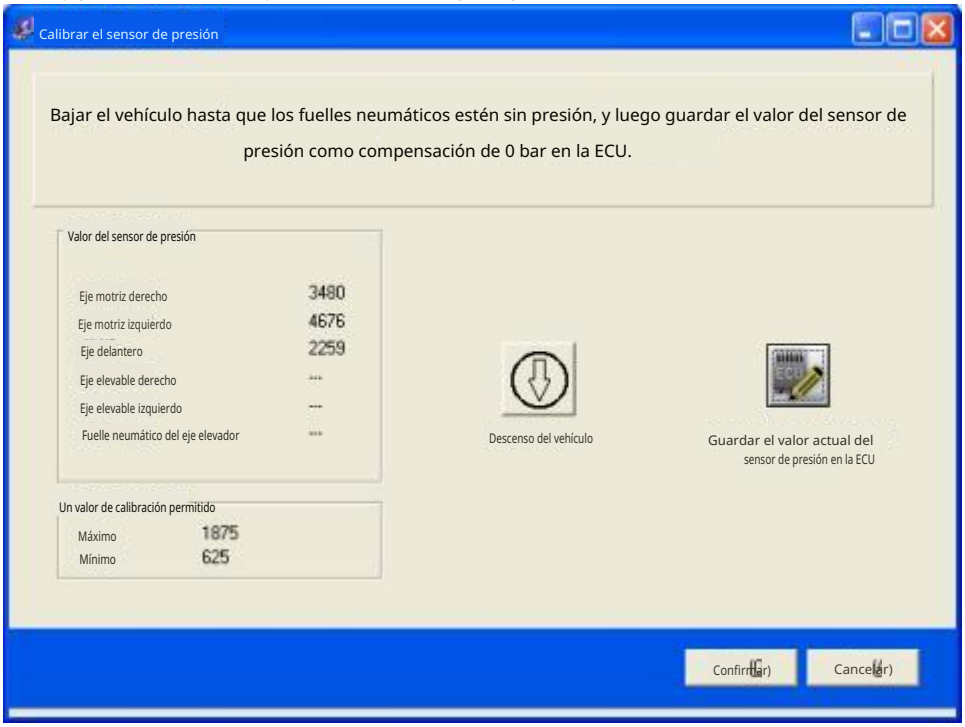


Fig.3.7.3– Calibración del sensor de presión

Haga clic en el botón “Descender vehículo” para liberar todo el aire de los fuelles neumáticos (normalmente, la altura del vehículo descenderá hasta los topes de goma), guarde el valor actual del sensor de presión en laECU y así completará la calibración del sensor de presión.

3.7.4 Calibración del sensor de aceleración

Si el sistema está equipado con un sensor de aceleración para la función de protección contra vuelco lateral, este sensor de aceleración debe calibrarse antes de su uso.

El sensor de aceleración debe estar firmemente fijado para poder medir con precisión la aceleración lateral del vehículo.

Abra el software de diagnóstico del sistemaWABCOECASCANII (para obtener el software de diagnóstico, contacte al personal de ventas deWABCO), haga clic en el menú “Sistema”, seleccione el botón “Calibración del sensor de aceleración” y accederá a la página de calibración del sensor de aceleración. Como se muestra en la siguiente figura:

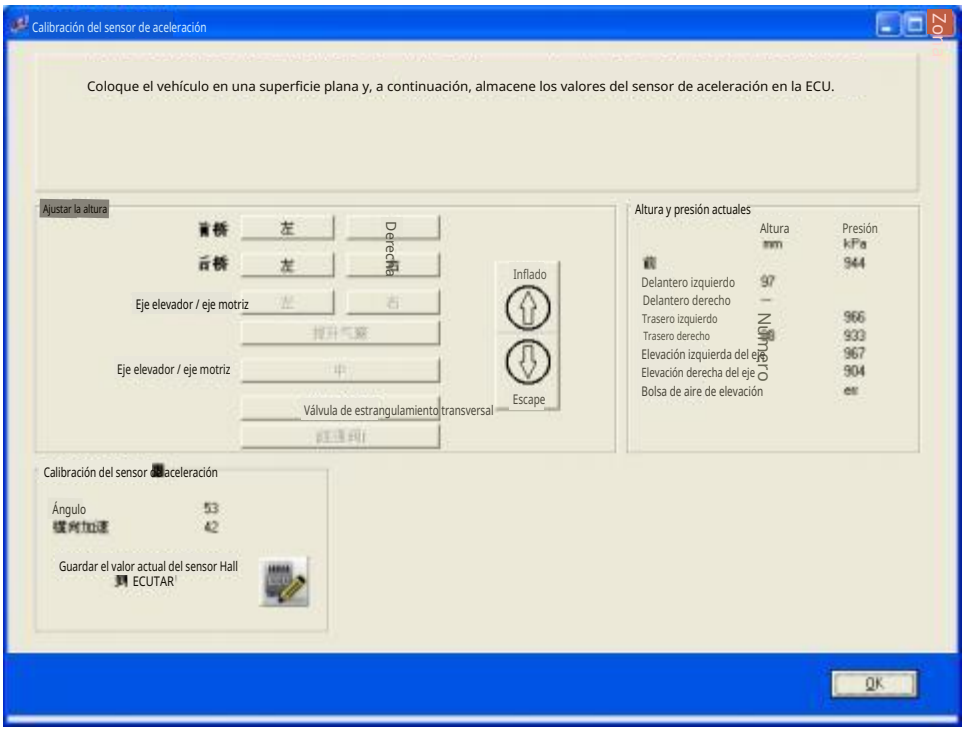


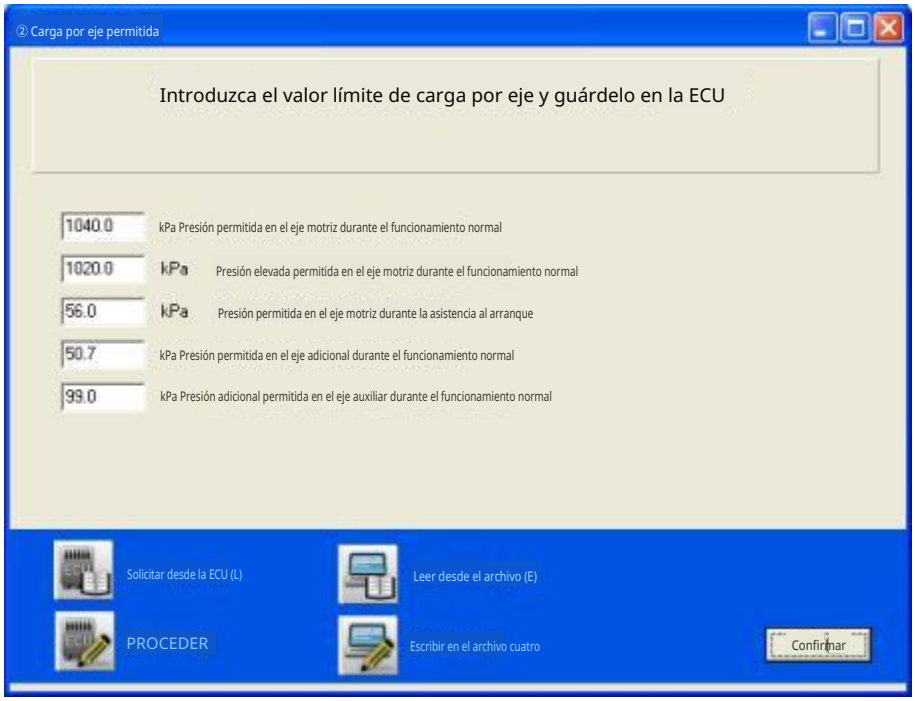
Fig.3.7.4– Calibración del sensor de aceleración

Antes de realizar la calibración del sensor de aceleración, el vehículo debe estacionarse sobre una superficie plana y horizontal, ajustando todos los ejes a la altura normal1 . A continuación, guarde los valores actuales del sensor en laECU ; tras la confirmación, se completará la calibración del sensor de aceleración.

3.7.5 Ajuste de presión del fuelle neumático permitido

Con el sensor de presión instalado, introduzca la siguiente presión admisible del fuelle mediante el equipo de diagnóstico.

Ruta: Carga por eje permitida por el sistema



4 - Condiciones de prueba y operación

4.1 Compatibilidad electromagnética(EMC)

Para los niveles de función mencionados en las secciones4.1.1 y 4.1.3, consulte el Apéndice A.

4.1.1 Interferencias electrónicas conducidas y acopladas

4.1.1.1 Transitorios electrónicos conducidos a lo largo de la línea de alimentación(ISO7637-2)

Pulso de prueba	Nivel de prueba	Estado funcional	Notas
1	IV	A	
2a	IV	A	
2b	IV	A	
3a	IV	A	
3b	IV	A	
4	IV	A	
5b	yo-iv	A	De acuerdo con ISO 7637-2:1999, pulso pulse 5a No especificado

Tabla4.1- Estado funcional segúnISO7637-2 :2004

4.1.1.2 Propagación por acoplamiento capacitivo transitorio a través de las líneas de señal(ISO7637-3)

Pulso de prueba	Nivel de prueba	Estado funcional	Notas
A	IV	A	
B	IV	A	

Tabla4.2- Estado funcional segúnISO7637-3 :2007

4.1.2 Propagación radiada

La medición de la propagación radiada de laECU del sistemaECAS se realiza conforme aDINEN55025:2003 . LaECU cumple con los siguientes niveles de propagación:

Rango de frecuencia	LW 150 – 300 kHz	megavatio 0,53 – 2,0 MHz	SUDOESTE 5,9 – 6,2 MHz	VHF1 30 – 54 MHz	VHF2 68 – 87 MHz	frecuencia ultraelevada 87 – 108 MHz
Nivel de propagación	5	5	5	5	5	5

Tabla 4.3 - Nivel de propagación según DIN EN 55025:2003

4.1.3 Inmunidad a la radiación electromagnética

La evaluación de la ECU ECAS se realiza mediante el método BCI conforme a ISO11452-4:2005 bajo las siguientes condiciones:

Frecuencia de modulación: **1kHz**

Grado de modulación **80%**

P [dBm]	F1 1 - 30 megahercio	F2 30 - 100 megahercio	F3 100 - 200 megahercio	F4 200 - 400 megahercio	F5 400-1000 MHz	F6 0,8 - 3 GHz	S
50							7
45	C						6
40	C	C					5
35	A	A	A				4
30	A	A	A	A	A	A	3
25	A	A	A	A	A	A	2

Tabla4.4- Estado funcional segúnISO11452-4 :2005

4.1.4 Descarga electrostática(ESD)

Las pruebas de módulo, el embalaje y las pruebas operativas de la ECU ECAS se realizan conforme aISO10605 :2001 .

Tipo de descarga	Estado funcional según el nivel de prueba I	II	III	IV	Notas
Descarga directa	A	A	A	A	Modelo humano utilizado en la prueba:150pF,2kΩ
Descarga por aire	A	A	A	A	Modelo humano utilizado en la prueba:150pF,2kΩ

Tabla4.5.1- Estado funcional de las pruebas de módulos conforme aISO10605：2001

Tipo de descarga	Estado funcional según el nivel de prueba I	II	III	Notas
Descarga directa	A	A	A	
Descarga por aire	A	A	-	Nivel III (±25 kV) No especificado

Tabla4.5.2- Estado funcional del paquete y pruebas operativas conforme aISO10605：2001

4.2 Temperatura

Temperatura de almacenamiento: - 40 °C...+90 °C (+100 °C durante 2 h)

Temperatura de funcionamiento: - 40°C...+75°C

4.3 Tipo de protección

Tipo de protección (segúnIEC529): IP 30

4.4 Nivel segúnISO16750

Las condiciones admisibles y la fiabilidad se definen segúnISO16750 , véase la tabla siguiente:

ISO 16750-G-S-E-C-x-IP30

Estándar	Nivel	Notas	Especificación
Tensión de alimentación	G	UB = 22V...32V	ISO16750-2:2010, tabla 2
Carga mecánica	S	Ensayo de vibraciónVIII– Vehículos comerciales, Cabina no acoplada;Impacto mecánico: severidad2 ; Caída libre; sin requisitos especiales	ISO16750-3:2007, tabla 18
Temperatura de funcionamiento	E	TA = -40°C...+75°C	ISO16750-4:2010, tabla 1
Carga climática	C	Ubicación de instalación «zona de pasajeros»; sin requisitos especiales, no se realiza prueba de polvo	ISO16750-4:2010, tabla 4 y anexo A
Carga química	x	No especificado	
Grado de protección	IP30		IEC 529

Tabla 4.6 – Según el nivel ISO16750

5 Anexo A: Estado funcional

Los niveles de estado funcional mencionados en las secciones 4.1.1, 4.1.3 y 4.1.4 siguen normas como ISO 7637 e ISO 11452

Nivel A: Tras la prueba de interferencia, todas las funciones del equipo/sistema coinciden con el diseño.

Nivel B: Tras la prueba de interferencia, todas las funciones del equipo/sistema coinciden con el diseño, pero uno o más indicadores exceden la tolerancia normativa. Todas las funciones pueden recuperarse automáticamente a sus valores normales una vez eliminada la interferencia. La función de memoria mantiene el nivel A.

Nivel C: Tras la prueba de interferencia, una función del equipo/sistema no coincide con el diseño, pero puede recuperar automáticamente su funcionamiento normal una vez eliminada la interferencia.

NivelD: Tras la prueba de interferencia, el equipo/sistema presenta una función que no coincide con el diseño; es necesaria una intervención simple por parte del operador para reiniciar y restablecer el funcionamiento normal Solo después de un reinicio por intervención única se puede restablecer el funcionamiento normal.

Nivel E: Tras la prueba de interferencia, el equipo/sistema presenta una o varias funciones que no coinciden con el diseño; es necesario reparar o sustituir el equipo/sistema para restablecer su funcionamiento.

6

Anexo B: Recomendaciones para el sistema del autobús (parcial)

			Sistema ECAS del autobús						
			4X2 Autobús Sin inclinación lateral	4X2 Autobús Con inclinación lateral	4X2 Autobús Con inclinación lateral 2 Válvula 3/2	Configuración del autobús articulado, excepto 4X2	Autobús 6X2 sin control de presión igualada para arrodillamiento lateral	Autobús 6X2 sin arrodillamiento lateral, tracción óptima	Autobús 6X2 con control de presión igualada para arrodillamiento lateral
ECU CAN2 de ECAS		446 170 227 0	1	1	1	1	1	1	1
sensor de altura ECAS		441 050 100 0	4	4	4	2	4	4	4
sensor de altura ECAS		441 050 120 0							
Electroválvula ECAS		472 880 001 0	1	1	1	1			
Electroválvula ECAS		472 880 020 0	1				1	1	
Electroválvula ECAS		472 880 030 0							
Electroválvula ECAS		472 880 061 0		1					
Electroválvula ECAS		472 880 064 0			1				1
Electroválvula ECAS		472 880 100 0						1	
Electroválvula ECAS		472 905 111 0					1		1
sensor de presión		441 044 101 0					2	4	2
sensor de presión		441 044 102 0							
Conector	18 Alfiler	894 110 091 4	1	1	1	1	1	1	1
Conector	15 Alfiler	894 110 092 4	1	1	1	1	1	1	1
Conector	9 Alfiler	894 110 094 4	1	1	1	1	1	1	1
Terminal	0,5..1 mm²	894 070 734 4	Hasta 42 unidades, según sea necesario						
Terminal	1..2,5 mm²	894 070 829 4							
Conector de la palanca oscilante		433 401 003 0	4	4	4	2	4	4	4
Palanca oscilante		441 050 641 2	2	2	2	1	2	2	2
		441 050 642 2	2	2	2	1	2	2	2
Cable del sensor de altura	5m	449 742 050 0	4	4	4	2	4	4	4
	6m	449 742 060 0							
	10m	449 742 100 0							
	15m	449 742 150 0							
	3m	449 422 030 0							
	5m	449 422 050 0							
	10m	449 422 100 0							

Exterior
Unidad
Necesario
Agregar

Cable de la electroválvula Conector "B1"	15m	449 422 150 0	2	3	3	1	3	2	4
	20m	449 422 200 0							
Cable de la electroválvula Conector "B2"	5m	449 420 050 0						1	
	15m	449 420 150 0							
Cable del sensor de presión	6m	449 732 060 0					2	4	2
	10m	449 732 100 0							
Relé de presión	6bar NCC	441 014 025 0		1	1	1			1

WABCO	TRES	Fecha/Compilador	N.º de identificación del producto	Código del documento
	620	**2012-09-16**	**446 170 227 0**	**435**