Guía para personal de rescate Automóviles, furgonetas y vehículos todoterreno

según la norma ISO 17840-3

Mercedes-Benz

Pie de imprenta

Encontrará más información sobre nuestro catálogo de productos completo en nuestro portal web:
aftersales.mercedes-benz.com

Dudas y sugerencias

Si tiene alguna duda, sugerencia o comentario sobre nuestros productos, póngase en contacto con nosotros.
Correo electrónico: rescue-assist@mercedes-benz.com

@ 2021 by Mercedes-Benz AG
Esta obra, así como todas sus partes, está sujeta a derechos de autor. Cualquier uso requiere la autorización previa por escrito de Mercedes-Benz AG, departamento GCSP/ROD, 70546 Stuttgart, Alemania. Esto se aplica, en particular, a la reproducción, difusión, adaptación, traducción, microfilmación y almacenamiento y/o tratamiento en sistemas electrónicos, incluidas bases de datos y servicios online.

Prólogo

Estimados lectores y lectoras:

La versión actual cumple los requisitos de la norma ISO 17840-3 en lo que respecta a estructura, colores y pictogramas estandarizados. Dentro de esta guía de rescate encontramos información sobre nuevas tecnologías de propulsión, por ejemplo vehículos con propulsión eléctrica o sistema de pila de combustible. Al contrario de lo que ocurre con los vehículos convencionales, las nuevas tecnologías de propulsión requieren medidas adicionales para manipular los vehículos de forma segura en caso de accidente.

Queremos mencionar expresamente que la presente guía de rescate no pretende ser exhaustiva y en ningún caso sirve como reemplazo de una formación sólida y la correspondiente bibliografía especializada. Los datos de esta guía de rescate se limitan expresamente a los automóviles (vehículos de la categoría M1 de conformidad con 2007/46/CE). Tener siempre en cuenta las leyes y directivas específicas de cada estado. Mercedes-Benz AG Retail Operation (GCSP/ROD).

Las figuras de la presente guía de rescate sirven a modo de ejemplo y pudieran diferir del vehículo en el que usted trabaja. Encontrará más información sobre las posiciones de montaje de los componentes relevantes en la ficha de rescate específica de cada vehículo (capítulo "Ayudante de rescate digital de Mercedes-Benz"). En el manual de instrucciones también encontrará información sobre el vehículo en cuestión.

Índice

0. Información general

Introducción . . . 8
Ayudante digital de rescate de Mercedes-Benz . . . 9

1. Identificación/reconocimiento

Características distintivas generales . . . 12
Elementos característicos según el tipo de propulsión . . . 14

2. Fijación/estabilización/elevación

Qué se debe tener en cuenta . . . 25
Fijación/estabilización . . . 26
Estabilización/elevación . . . 29

3. Subsanación de señales de advertencia genérica directas/normativas de seguridad

Desconexión del sistema de propulsión . . . 32
Asegurar el vehículo para evitar que se desplace . . . 34
Apertura del capó . . . 36
Dejar sin tensión la red de a bordo de 12/48 V . . . 38
Dejar sin tensión la red de a bordo de alto voltaje . . . 40
Desconexión de la instalación de gas natural . . . 48
Desconexión del sistema de pila de combustible . . . 51

4. Acceso a los ocupantes

Opciones de acceso . . . 56
Estructuras de chasis . . . 60
Refuerzos de la estructura en caso de construcción ligera . . . 62
Zonas de corte para el personal de rescate . . . 63
Cómo proceder con el cristal . . . 65
Manejo del vehículo . . . 66
Ayuda de entrada y salida . . . 70

5. Almacenamiento de energía/líquidos/gases/sólidos
Salida de consumibles . . . 73
Tipos de tensión y redes de a bordo . . . 75
Información sobre la batería de alto voltaje . . . 77
Información sobre la red de a bordo de alto voltaje . . . 82
Vehículos con motor de combustión interna (gasolina/diésel) . . . 83
Vehículos con motor de gas natural NGT/NGD (GNC) . . . 85
Vehículos de propulsión híbrida (HEV) . . . 87
Vehículos de propulsión híbrida enchufable (PHEV) . . . 88
Vehículos de propulsión eléctrica (BEV) . . . 90
Vehículos con sistema de pila de combustible (F-CELL) . . . 92

6. En caso de incendio
En caso de incendio, tener en cuenta lo siguiente . . . 97
Vehículos de gasolina/diésel . . . 99
Vehículos propulsados mediante gas natural . . . 100
Vehículos eléctricos . . . 101
Vehículos con sistema de pila de combustible . . . 104

7. En caso de un hundimiento en agua
En caso de vehículos sumergidos en agua, tener en cuenta lo siguiente . . . 106
Vehículos con red de a bordo de alto voltaje . . . 109
Posibles escenarios de vehículos en el agua . . . 110

8. Remolcado/transporte/almacenamiento
Medidas de seguridad . . . 114
Remolcado/transporte . . . 115
Almacenamiento . . . 117

9. Información adicional importante
Airbags/sistemas de retención . . . 120
Protección antivuelco . . . 126
Capó activo . . . 128
Componentes de alto voltaje . . . 130
Otros elementos innovadores . . . 132

10. Vista general de los pictogramas
11. Anexo

0. Información general

Índice de abreviaturas

ADR	Accord européen relatif au transport international des marchandises Dangereuses par Route (ADR) – Acuerdo Europeo sobre transporte internacional de mercancías peligrosas por carretera
BEV	Battery Electric Vehicle (vehículo con batería como único dispositivo de almacenamiento de energía)
CCS	Combined Charging System
CFK	Plástico reforzado con fibra de carbono
GNC	Gas natural comprimido
CTIF	Comité Technique International de prévention et d'extinction du Feu – Comité Técnico Internacional de Prevención y Extinción del Fuego
F-CELL	Fuel-CELL (componente de pila de combustible a base de hidrógeno)
ESG	Vidrio de seguridad templado
HEV	Hybrid Electric Vehicle (vehículo con dos propulsiones, eléctrica y de motor de combustión interna)
HV	High Voltage (alto voltaje)
ICE	Internal Combustion Engine (motor de combustión interna)
LPG	Liquefied Petroleum Gas
ISO	International Organisation for Standardization – Organización Internacional de Normalización
LV	Low Voltage (bajo voltaje)
NGD	Natural Gas Drive (motor de gas natural)
NGT	Natural Gas Technology
PHEV	Plug-in Hybrid Electric Vehicle (vehículo con dos propulsiones, eléctrica y de motor de combustión interna, así como conector para cargar la batería de alto voltaje)
PWA	Progressive Web App
RESS	Rechargeable Energy Storage Systems (dispositivos de almacenamiento de energía recargables)
REX	Range Extended Electric Vehicle
SOC	State Of Charge (estado de carga)
SRS	Supplemental Restraint System
VSG	Vidrio de seguridad laminado

Introducción

Esta guía para los servicios de rescate abarca los vehículos de las marcas Mercedes-Benz (no camiones), Mercedes-AMG, Mercedes-Maybach y smart (fortwo, forfour y roadster/roadster coupé). Se tienen en cuenta todos los conceptos de propulsión disponibles de fábrica. Estos incluyen tanto los sistemas de propulsión convencionales con motores de combustión interna que funcionan tanto con combustibles líquidos como con combustibles gaseosos. Además, los conceptos de propulsión alternativos con propulsión eléctrica por batería, propulsión por pila de combustible o sistemas de propulsión híbridos combinados forman parte de esta guía de rescate.

Esta guía para los servicios de rescate complementa las hojas de datos de rescate específicas del vehículo (capítulo "Los ayudantes de rescate digitales de Mercedes-Benz") con información sobre tecnologías de propulsión, sistemas de seguridad e innovaciones en los vehículos Mercedes-Benz y smart (fortwo, forfour y roadster/roadster coupé). Los capítulos de esta guía para los servicios de rescate siguen, en principio, la norma ISO 17840-3, complementados con conceptos para diversas situaciones (p. ej., incendio en el vehículo, incendio de una batería de alto voltaje, rescate desde el agua). Se tienen en cuenta modelos y equipamientos que se entregan ex fábrica. No se tienen en cuenta los elementos equipados posteriormente o las modificaciones que Mercedes-Benz no haya autorizado.

La identificación del vehículo siniestrado es de gran importancia, ya que en función de la serie y de la designación del modelo de vehículo se deben tomar en consideración diferentes situaciones. Se muestran los posibles puntos de fijación y elevación, así como las técnicas y los puntos de aplicación prohibidos. Además de las recomendaciones para subsanar los peligros directos que afectan a víctimas de accidentes y personal de rescate, nos ocuparemos de la normativa de seguridad aplicable, en especial en lo que respecta a cómo proceder con tensiones elevadas y con combustibles alternativos.

Se explica diversa información técnica, por ejemplo para lograr acceder a los ocupantes del vehículo. Asimismo, también se exponen los peligros y las reglas sobre cómo proceder con energía almacenada, líquidos, gases y sustancias sólidas potencialmente peligrosas. También se describe cómo actuar en caso de incendio, sobre todo en lo que se refiere a propulsiones alternativas (como vehículos con batería eléctrica, basados en hidrógeno o propulsados mediante gas). Además, se muestra qué procedimiento debe seguirse en caso de que los vehículos siniestrados hayan caído en el agua o hayan quedado sumergidos y, finalmente, cómo proceder durante el rescate. Por último, se incluyen indicaciones sobre cómo remolcar, almacenar y eliminar los vehículos siniestrados y se proporciona información adicional sobre los sistemas de seguridad.

Ayudante digital de rescate de Mercedes-Benz

Acceso a las fichas de rescate mediante código QR

En caso de urgencia, poder acceder rápidamente a la ficha de rescate correcta es decisivo, ya que en ella se puede consultar la posición de los refuerzos de la carrocería, así como la posición de los airbags, de los generadores de gas, de las baterías, de los componentes de alto voltaje y de los depósitos de combustible. Para ello, Mercedes-Benz ha desarrollado un adhesivo de salvamento con código QR. Las fichas de rescate específicas de los nuevos modelos de vehículos Mercedes-Benz, Mercedes-AMG, Mercedes-Maybach y smart (fortwo, forfour y roadster/roadster coupé) pueden consultarse escaneando un código QR colocado en el propio vehículo. Los adhesivos de salvamento con código QR están siempre colocados en la parte interior de la tapa del depósito y en el montante B opuesto y ayudan también a identificar de forma inequívoca el tipo de propulsión del vehículo.

rk.mb-qr.com

Progressive Web App (PWA)

El personal de rescate encontrará más información en la página web del ayudante de rescate digital de Mercedes-Benz: rk.mb-qr.com. La página web funciona como Progressive Web App (PWA) y, gracias a algunas prácticas funciones adicionales, parece una aplicación nativa, aunque no es necesario descargarla a través de la App Store. Se puede acceder a la PWA de forma estándar a través del navegador. La PWA solo requiere unos pocos pasos para instalarse en un dispositivo (ordenador de sobremesa, tablet, smartphone). En la página web anteriormente mencionada encontrará las indicaciones de instalación detalladas.

Información relevante para el rescate disponible de forma offline

La instalación de la PWA permite acceder a la información relevante para la seguridad, como las fichas de rescate, también de forma offline. En cuanto el dispositivo vuelva a conectarse a Internet, la PWA se actualizará automáticamente, con lo que el personal de rescate tendrá siempre acceso a la información más actualizada.

1. Identificación/reconocimiento

Características distintivas generales

Los siguientes tipos de propulsión se utilizan en los vehículos de Mercedes-Benz-AG:

ICE – Internal Combustion Engine (motor de combustión interna)

En función del tipo de motor, los vehículos se dividen en:
· Motor de gasolina (motor Otto)
· Motor diésel
· Motor de gas
Los vehículos con las denominaciones NGT (Natural Gas Technology) y NGD (Natural Gas Drive) funcionan con gas natural comprimido (GNC).

BEV – Battery Electric Vehicle

Vehículos propulsados con motor eléctrico alimentado exclusivamente mediante batería. Están siempre equipados con una conexión para cargar la batería mediante una fuente de alimentación externa.

HEV – HYBRID Electric Vehicle

Vehículos con dos tipos de propulsión combinados. La propulsión eléctrica está acoplada al motor de combustión interna.

PHEV – Plug-in HYBRID Electric Vehicle

Vehículos con dos tipos de propulsión integrados. Los vehículos pueden funcionar por medio del motor eléctrico alimentado mediante batería o a través del tradicional motor de combustión interna. Están equipados con una conexión para cargar la batería mediante una fuente de alimentación externa.

F-CELL (Fuel-CELL)

Vehículos con componente de pila de combustible en los que la energía para el motor y la batería se genera convirtiendo hidrógeno en corriente eléctrica. Los vehículos modelo F-CELL (también llamados Fuel-CELL) Plug-in HYBRID están equipados con una conexión para cargar la batería mediante una fuente de alimentación externa.

Tipo de propulsión	Tipo de almacenamiento de energía	Posible fuente de energía
Vehículo con motor de combustión interna	Depósito de combustible, depósito de gas	Gasolina, diésel, GNC
Vehículo híbrido eléctrico (HEV)	Depósito de combustible, batería de alto voltaje	Gasolina, diésel, corriente eléctrica
Vehículo híbrido eléctrico enchufable (PHEV)	Depósito de combustible, batería de alto voltaje	Gasolina, diésel, corriente eléctrica
Vehículo eléctrico (BEV)	Batería de alto voltaje	Corriente eléctrica
Vehículo eléctrico con componente de pila de combustible (F-CELL)	Depósito de combustible para hidrógeno, batería de alto voltaje	Hidrógeno, corriente eléctrica

Matrícula

En función de la legislación vigente en cada estado, las matrículas de los siguientes vehículos pueden llevar una "E" al final:

- Vehículo propulsado mediante batería eléctrica
- Vehículo con motor eléctrico, propulsión híbrida o propulsión híbrida enchufable
- Vehículo con sistema de pila de combustible

En lo que respecta a la matriculación de vehículos en Alemania, el propietario no está obligado a encargar para su vehículo una "E" y colocarla en este para su identificación.

Elementos característicos según el tipo de propulsión

Vehículos con motor de combustión interna

En la actualidad, los vehículos propulsados exclusivamente mediante un motor de combustión interna convencional siguen siendo mayoría en el transporte por carretera.
En diferentes modelos de vehículos híbridos Mercedes-Benz (HEV, PHEV) se utilizan motores de combustión interna en combinación con un motor eléctrico.

Pictogramas

Vehículo con carburante de la clase 1 (diésel)

Vehículo con carburante de la clase 2 (gasolina, etanol, etc.)

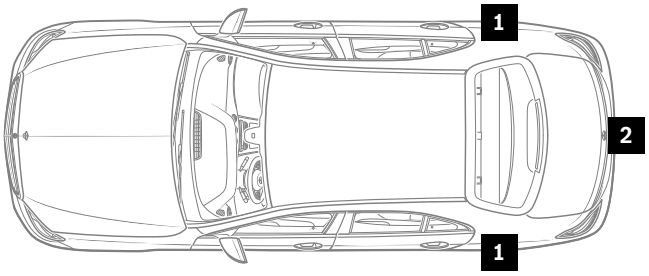
Etiqueta de advertencia
Los vehículos con una red de a bordo de 48 V cuentan con una etiqueta de advertencia que hace referencia a los componentes del vehículo que se encuentran bajo tensión elevada.

Boca de llenado (1)

Debajo de la tapa del depósito se encuentra la boca de llenado (1) para gasolina o diésel que, en caso necesario, incluye también una boca de llenado para AdBlue®. En el lado interior de la tapa del depósito de combustible hay un adhesivo con la indicación sobre el tipo de combustible, p. ej., "Gasolina súper" o "Diésel". En función del modelo de vehículo, la tapa del depósito se encuentra en el lado derecho o en el izquierdo.

Denominación de tipo (2)

La designación de modelos (2) en la tapa del maletero/portón trasero no lleva una "e" al final. Tampoco hay necesariamente designaciones adicionales como EQ, CNG, NGD, NGT o F-CELL en el vehículo. Las designaciones de modelos en la tapa del maletero y portón trasero tampoco están obligatoriamente presentes.



1 Boca de llenado
2 Denominación de tipo

Vehículos con motor de gas natural

El motor de gas natural está siempre diseñado de forma bivalente, por lo que puede funcionar tanto con gas natural como con gasolina. Los vehículos de gas natural cuentan con un depósito para combustible y un depósito para gas. Los vehículos de gas natural Mercedes-Benz pueden reconocerse por las siguientes características:

Pictogramas

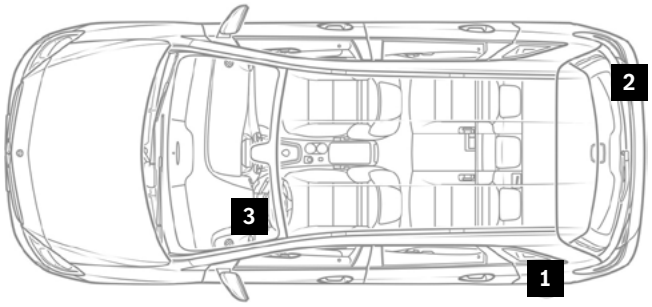
Vehículos propulsados mediante gas natural

Vista general de los modelos

· Clase E Berlina, tipo 211
· Clase E Berlina, tipo 212
· Clase B Tourer, tipo 242
· Clase B Tourer, tipo 245

El panel de instrumentos cuenta con un indicador de kilómetros restantes para funcionamiento con gasolina y gas natural y la designación GNC, NGT o NGD.

En el capítulo "Almacenamiento de energía / líquidos / gases / sólidos" encontrará más información sobre los dispositivos de almacenamiento de energía específicos de cada vehículo.



1 Boca de llenado para gas natural
2 Denominación de tipo NATURAL GAS
3 Indicador en el panel de instrumentos

Vehículos de propulsión híbrida (enchufable)

Los vehículos híbridos (HEV, PHEV) tienen integrados un depósito de combustible y una batería de alto voltaje. Un vehículo de Mercedes-Benz AG con propulsión híbrida puede identificarse por las siguientes características:

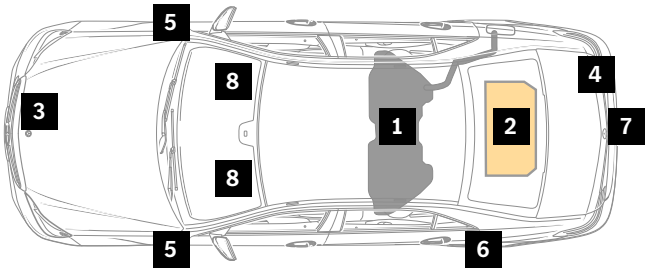
Pictogramas

Vehículos híbridos eléctricos con combustible de la clase 1 (diésel)

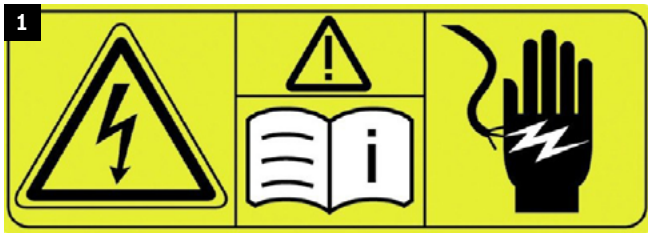
Vehículos híbridos eléctricos con combustible de la clase 2 (gasolina, etanol, etc.)

En lo que respecta a la denominación de tipo (4), están disponibles los siguientes modelos: "HYBRID", "h", "mild hybrid", "micro hybrid drive", "mhd" y "e".

En función de la legislación vigente en cada estado, las matrículas (7) pueden llevar una "E". El panel de instrumentos (8) cuenta con indicadores separados para el nivel de carga y el nivel de llenado. Los vehículos con propulsión híbrida enchufable cuentan además con un indicador del estado de funcionamiento del vehículo ("Ready"). Los componentes del vehículo que se encuentran bajo tensión elevada están identificados con una etiqueta de advertencia (3). Los cables de alto voltaje cuentan con aislamiento de color naranja.



1 Depósito de combustible
2 Batería de alto voltaje
3 Etiqueta de advertencia
4 Denominación de tipo (en la tapa del maletero)
5 Inscripción (en los guardabarros o puertas delanteras)
6 Tapa del conector con conector
Conexión de la corriente de carga
7 Matrícula
8 Indicador en el panel de instrumentos



Vehículos de propulsión eléctrica

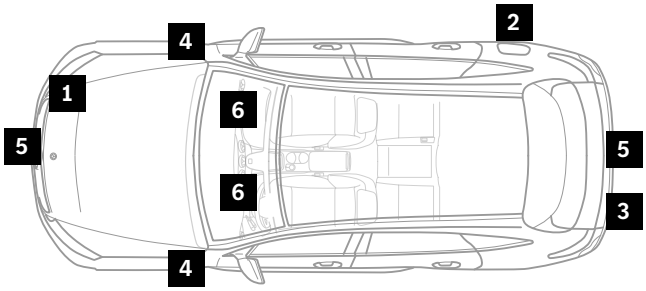
Los vehículos de propulsión eléctrica funcionan exclusivamente con una batería eléctrica. Un vehículo de Mercedes-Benz AG con propulsión eléctrica puede identificarse por las siguientes características:

Pictogramas

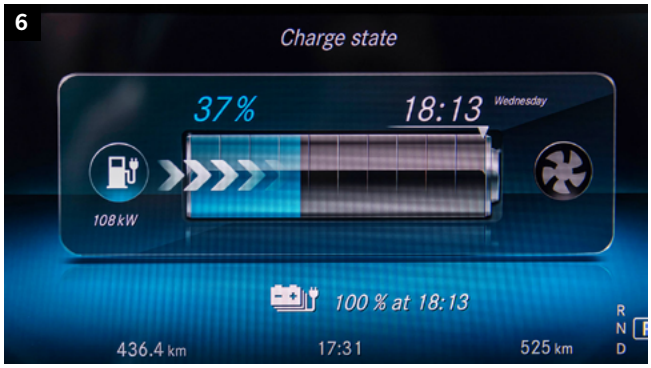
Vehículos de propulsión eléctrica

En función de la legislación vigente en cada estado, las matrículas (5) pueden llevan una "E". Los componentes del vehículo que se encuentran bajo tensión elevada están identificados con una etiqueta de advertencia (1). Los cables de alto voltaje cuentan con aislamiento de color naranja. El panel de instrumentos (6) cuenta con un indicador del nivel de carga y con un indicador del estado de funcionamiento del vehículo ("Ready").

En el capítulo "Almacenamiento de energía / líquidos / gases / sólidos" encontrará más información sobre los dispositivos de almacenamiento de energía específicos de cada vehículo.



1 Etiqueta de advertencia
2 Tapa del conector con conector
Conexión de la corriente de carga
3 Denominación de tipo (en la tapa del maletero)
4 Inscripción (en los guardabarros, delante)
5 Matrícula
6 Indicador en el panel de instrumentos



Vehículos con sistema de pila de combustible

Los vehículos con sistema de pila de combustible están equipados con un depósito de combustible para hidrógeno y una batería de alto voltaje. Un vehículo de Mercedes-Benz AG con sistema de pila de combustible puede identificarse por las siguientes características:

Pictogramas

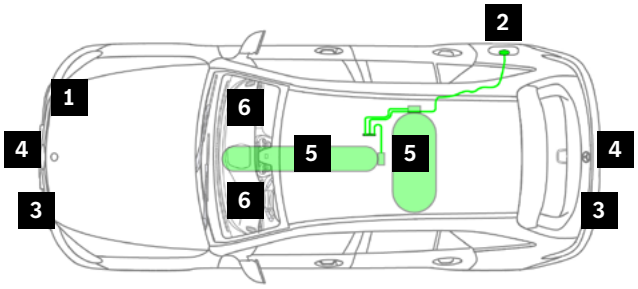
Vehículos con sistema de pila de combustible

Vista general de los modelos

· Clase B Tourer, tipo 245
· GLC SUV, tipo 253

El panel de instrumentos (6) cuenta con un indicador de la disponibilidad energética, en lugar del indicador de revoluciones del motor, y con un indicador del estado de funcionamiento del vehículo ("Ready"). Los componentes del vehículo que se encuentran bajo tensión elevada están identificados con una etiqueta de advertencia (1). Los cables de alto voltaje cuentan con aislamiento de color naranja. En lo que respecta a la denominación de tipo (3), están disponibles los siguientes modelos: "EQ", "f", "Fuel-CELL".

En el capítulo "Almacenamiento de energía / líquidos / gases / sólidos" encontrará más información sobre los dispositivos de almacenamiento de energía específicos de cada vehículo.



1 Etiqueta de advertencia
2 Conector con tapa para la conexión de la corriente de carga y boca de llenado TN1 para hidrógeno
3 Denominación de tipo (en la tapa del maletero, en la rejilla del radiador o en el guardabarros delantero)
4 Matrícula
5 Depósito de combustible para hidrógeno en los bajos
6 Indicación en la pantalla de audio/COMAND

2. Fijación/estabilización/elevación

Qué se debe tener en cuenta

Peligro

Peligro de lesiones por movimientos accidentales de la carrocería.
Asegurar y estabilizar el vehículo antes de realizar trabajos en la carrocería.

Encontrará más información en la página 155

Los vehículos modernos cuentan con componentes y sistemas que pueden seguir activos con el vehículo siniestrado o estacionado, así como con el motor de combustión interna/sistema de propulsión apagado.

Función ECO de arranque y parada/función HOLD

Debido a la situación, el motor se ha apagado automáticamente. Todos los sistemas del vehículo siguen activos. En el panel de instrumentos se ilumina el piloto de control o el indicador correspondiente.
En determinadas situaciones, el motor puede volver a ponerse en marcha automáticamente, por lo que el vehículo podría arrancar o desplazarse.
En función del tipo de accidente es posible que no se pueda determinar si el vehículo está "ACTIVO" o "INACTIVO".

Por lo general, debemos partir de la base de que todos los vehículos están "ACTIVOS" cuando se localizan. Antes de comenzar con las labores de rescate es imprescindible asegurarse de que el vehículo esté apagado (véase el capítulo "Desconexión del sistema de propulsión").
Asimismo, se recomienda asegurar el vehículo siniestrado con calzos para evitar que se desplace (véase el capítulo "Asegurar el vehículo para evitar que se desplace").

Fijación/estabilización

Con el fin de crear espacio suficiente, p. ej., para bloques corredizos para bajos del vehículo o para maderas de apoyo, se puede levantar el vehículo con el aparato separador. La fijación del vehículo debe realizarse de tal forma que se garantice una sujeción segura y permanente, incluso durante el uso de otros dispositivos, y, en la medida de lo posible, debe permitir el uso de dispositivos hidráulicos. Los apoyos inferiores y los calzos estabilizan el vehículo y, si se utilizan correctamente, pueden servir a modo de soporte para los dispositivos de rescate. Los vehículos siniestrados en posición lateral deben asegurarse para evitar que vuelquen o se deslicen, por ejemplo con escaleras desplegables, calzos, cuerdas y correas de sujeción.

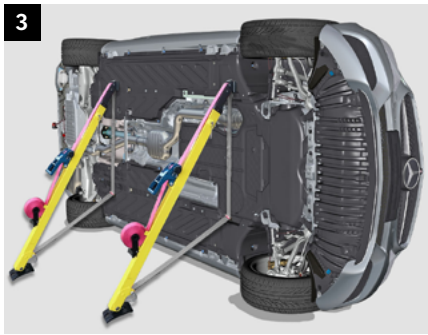
Posibles puntos de fijación

En general, pueden utilizarse como puntos de sujeción los siguientes componentes: ejes, suspensión de las ruedas, ruedas, travesaños longitudinales y transversales, montantes A, B y C, así como argollas para remolcado y enganches de remolques. En la medida de lo posible, las correas de sujeción y las eslingas deben fijarse en varios puntos para distribuir la carga correctamente. Como contrapuntos de sujeción pueden utilizarse, por ejemplo, los enganches/travesaños de remolques o los tornos de cable del vehículo de emergencia.

Ejemplo

- Asegurar un vehículo en posición lateral mediante escaleras desplegables.
- Colocar correas de sujeción alrededor del vehículo y fijarlas en componentes como ejes u otras piezas atornilladas o soldadas de forma fija.
- Colocar un cable de acero en la correa de sujeción y tensarlo con ayuda de un dispositivo de tracción (Cable multiuso) o torno de cable.
- Asegurar el lado opuesto del vehículo con calzos.

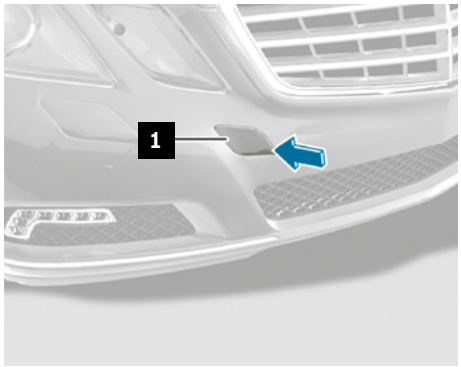
1 Elevación con separador
2 Maderas de apoyo, bloques corredizos
3 Asegurar el vehículo en posición lateral

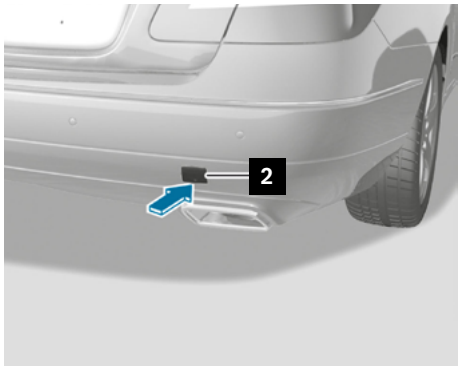


Lugar de almacenamiento de la argolla para remolcado

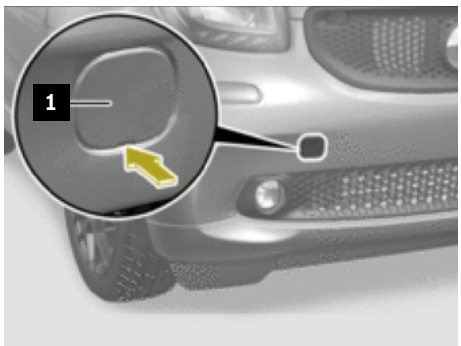
En los vehículos Mercedes-Benz, la argolla para remolcado se encuentra debajo de la base del maletero o del espacio de carga. En los modelos smart, esta se encuentra debajo de la alfombrilla del espacio reposapiés del acompañante.

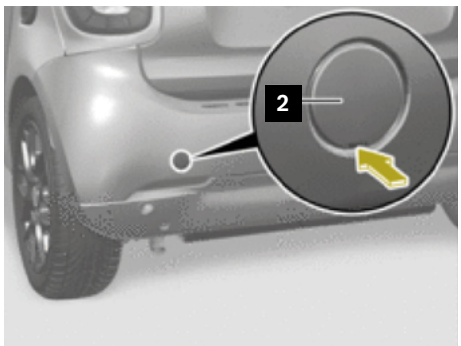
Puntos de fijación de la argolla para remolcado
Ejemplo de Mercedes-Benz, Mercedes-Benz AMG y Mercedes-Maybach





Ejemplo de vehículo smart





1 Cubierta delantera
2 Cubierta trasera

Eslinga redonda

Si el vehículo se encuentra en un terreno escarpado, la eslinga redonda es adecuada para asegurarlo. También puede utilizarse durante las labores de rescate.

La eslinga redonda debe colocarse de la siguiente forma:

- Pasarla por las aberturas de las ventanas (también si las lunas están retiradas).
- Colocarla alrededor de componentes como ejes u otras piezas atornilladas/soldadas de forma fija. Al hacerlo es necesario asegurarse de que, en la medida de lo posible, la eslinga se coloca alrededor de varias piezas, para garantizar una distribución correcta de las fuerzas que se generen.

Estabilización/elevación

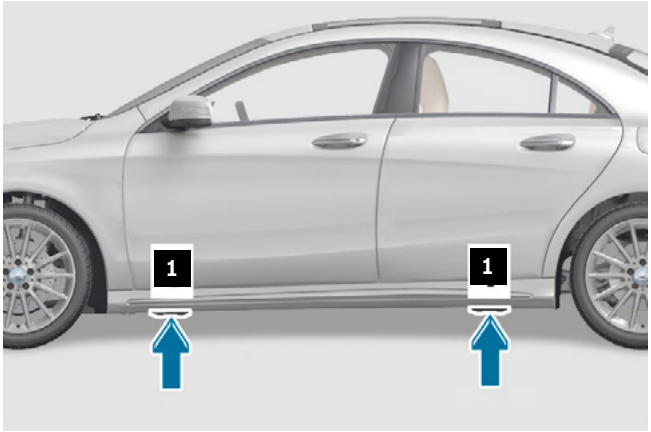
Peligro

Peligro de lesiones por deslizamiento o vuelco del vehículo al elevarlo.
Elevar el vehículo únicamente por los puntos de elevación especificados por el fabricante.

Encontrará más información en la página 139

Puntos de elevación para el gato elevador

Para estabilizar/elevar el vehículo deben utilizarse, en la medida de lo posible, los puntos de elevación previstos del gato elevador (1). En función del tipo de accidente, puede ser necesario utilizar otros componentes o áreas del vehículo para estabilizarlo/elevarlo. Especialmente en estos casos, debe tenerse en cuenta la información sobre áreas prohibidas del vehículo. En algunos modelos se debe retirar primero una cubierta. En el manual de instrucciones encontrará información específica sobre el vehículo.
En principio, la posición de los puntos de elevación para el gato elevador que se muestra en la imagen es la misma para todos los vehículos Mercedes-Benz y smart.

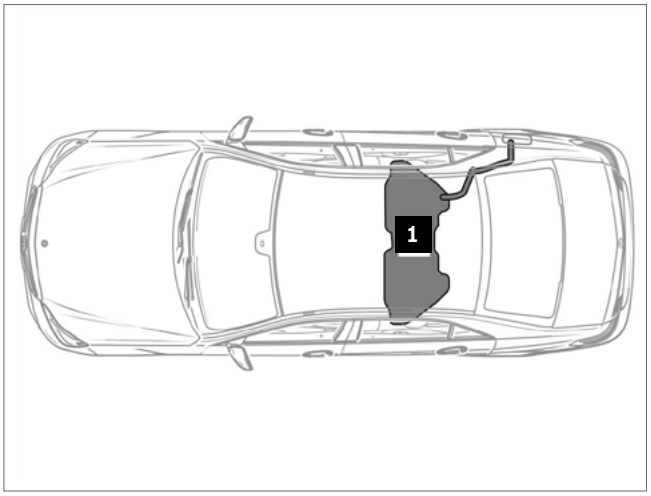


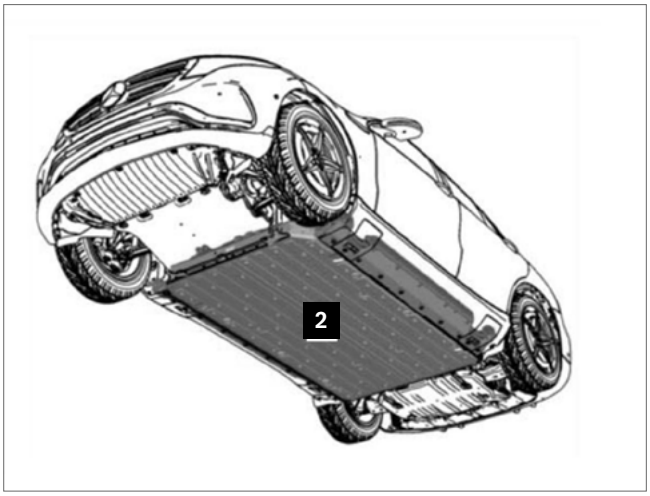
1 Puntos de elevación para el gato elevador

Áreas no adecuadas del vehículo

El vehículo no debe elevarse, bajo ninguna circunstancia, por las posiciones del depósito de combustible o de gas, la batería de alto voltaje ni los componentes de la cadena cinemática, ya que ello podría provocar daños potencialmente peligrosos.
Asimismo, se debe escoger una posición de apoyo con la que no se produzcan daños ya que, por ejemplo, un solo soporte debajo del montante B con una abertura lateral grande puede provocar que el vehículo se doble sobre sí mismo. Al utilizar dispositivos de rescate, asegúrese de no dañar componentes potencialmente explosivos.
Se consideran componentes potencialmente explosivos, por ejemplo, la batería de alto voltaje, los cables de alto voltaje, los depósitos de combustible y de gas, los generadores de gas y los amortiguadores de gas. Encontrará información específica del vehículo en la correspondiente ficha de rescate (véase el capítulo "Ayudante de rescate digital de Mercedes-Benz").

1 Depósito de combustible
2 Batería de alto voltaje

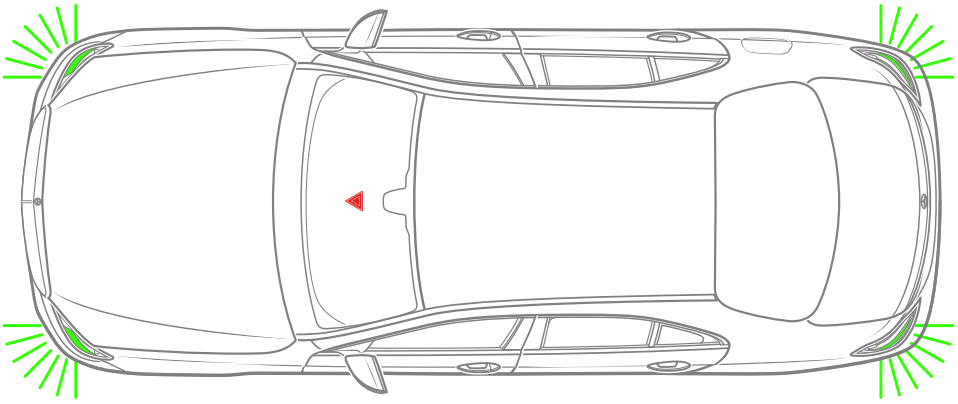




3. Subsanación de señales de advertencia genérica directas/normativas de seguridad

Desconexión del sistema de propulsión

Un aspecto importante a la hora de rescatar a personas que hayan sufrido un accidente es la seguridad propia. En el presente apartado abordaremos los peligros a los que se exponen tanto el personal de rescate como las personas que han sufrido el accidente y las medidas que pueden tomarse para minimizar los riesgos.



Tras la activación de al menos uno de los sistemas de retención puede activarse automáticamente el sistema de intermitentes de advertencia en los vehículos más recientes de Mercedes-Benz AG, siempre que la alimentación eléctrica del vehículo esté activa. Esto, además de para proteger el vehículo, sirve para indicar que el suministro de tensión está activo. Durante las labores de rescate, la seguridad propia tiene máxima prioridad.

Se debe utilizar siempre ropa de protección adecuada. El combustible derramado y el gas que sale pueden inflamarse. Además, a partir de una determinada concentración en el aire, el gas puede explotar y provocar congelación al entrar en contacto con la piel. El líquido de frenos es cáustico y provoca irritación en la piel. Los vapores del combustible son perjudiciales para la salud y no deben inhalarse.

Llave de contacto y tecla de arranque y parada

Vehículos con llave de contacto (1)

Para apagar el motor, girar la llave de contacto (1) en sentido contrario a las agujas del reloj hasta la posición "0" y extraerla.

En vehículos con transmisión automática, la llave de contacto (1) solo puede extraerse cuando la posición de la palanca de cambio se encuentra en la posición P. Algunos vehículos están equipados con una función de confort de ayuda de entrada y salida que reajusta la posición de los asientos y del volante al conectar y desconectar la ignición. Para evitar mover a una persona que pueda estar herida, es prioritario desconectar la batería en lugar de manipular la ignición. De forma alternativa, el movimiento del asiento y del volante puede detenerse tirando de un elemento del asiento/columna de dirección. En función del tipo de accidente, y si fuera posible, deben abrirse las ventanas (y en los modelos descapotables también el techo, si se ha constatado que hacerlo no supone un peligro para los ocupantes del vehículo) utilizando el interruptor del elevalunas eléctrico cuando la ignición aún esté conectada.

Vehículos con tecla de arranque y parada (2)

KEYLESS-GO es un sistema de autorización de acceso y conducción que no requiere llave. En ciertas situaciones, tras un accidente, es posible que el motor siga en marcha. Cuando en vehículos con transmisión automática y tecla de arranque y parada (2) la llave (1) no se encuentra en el contacto, el motor puede apagarse de la siguiente forma: colocar la palanca de cambio en posición "P" o "N". Pulsar una vez la tecla de arranque y parada (2).

Dependiendo del modelo, la tecla de arranque y parada (2) se encuentra en la parte superior de la palanca de cambio o en el contacto, donde iría la llave de contacto (1). En los sistemas KEYLESS-GO, la "llave" debe mantenerse como mínimo a 5 m del vehículo para evitar que este arranque por accidente.

1 Llave de contacto
2 Tecla de arranque

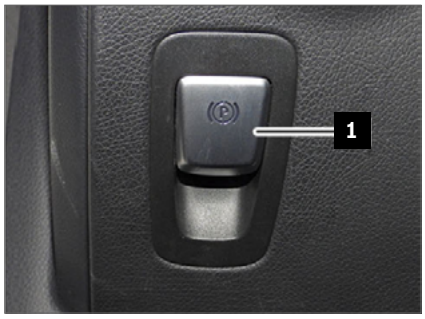
Asegurar el vehículo para evitar que se desplace

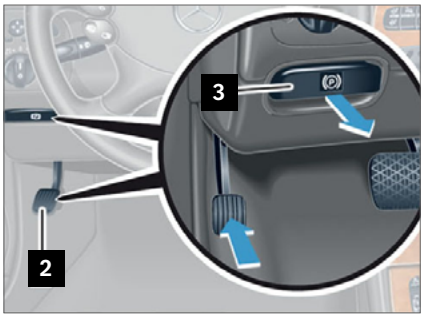
Freno de estacionamiento
Puede tratarse de una de las siguientes variantes.
En el manual de instrucciones encontrará información específica sobre el vehículo.

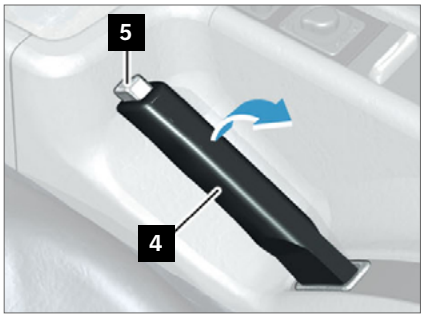
Freno de estacionamiento eléctrico
Esta variante está instalada en los vehículos actuales de Mercedes Benz AG.
- Accionar el freno de estacionamiento: pulsar la tecla del freno de estacionamiento eléctrico (1).
- Soltar el freno de estacionamiento: conectar la ignición y tirar de la tecla del freno de estacionamiento eléctrico (1).

Freno de estacionamiento manual (variante 1, con pedal)
Esta variante está integrada en algunos modelos antiguos de automóviles Mercedes-Benz.
- Accionar el freno de estacionamiento: accionar el pedal del freno de estacionamiento (2).
- Soltar el freno de estacionamiento: tirar de la palanca del freno de estacionamiento (3).

Freno de estacionamiento manual (variante 2, con palanca)
- Accionar el freno de estacionamiento: tirar con fuerza de la palanca del freno de estacionamiento (4) hacia arriba.
- Soltar el freno de estacionamiento: tirar ligeramente de la palanca del freno de estacionamiento (4) hacia arriba, pulsar el botón de desbloqueo de la palanca del freno de estacionamiento (5) y bajar la palanca (4) hasta el tope.







1 Tecla del freno de estacionamiento eléctrico
2 Pedal del freno de estacionamiento
3 Palanca del freno de estacionamiento
4 Palanca del freno de estacionamiento
5 Botón de desbloqueo de la palanca del freno de estacionamiento

Selección de la posición "Aparcamiento (P)" de la palanca de cambio

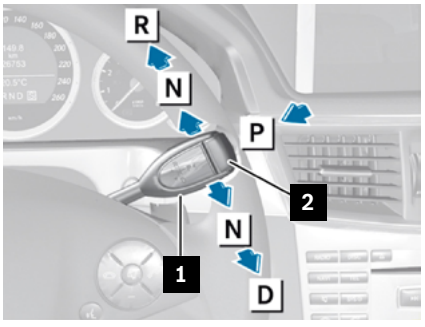
Vehículos con la palanca de cambio de la transmisión automática (1) en el volante:

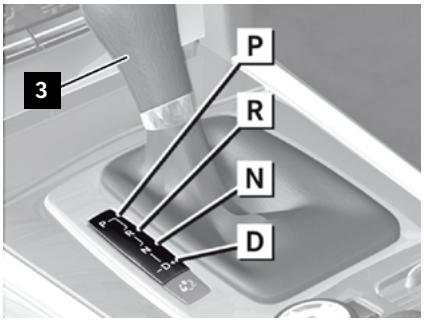
· Pulsar la tecla "P" (2) de la palanca de cambio de la transmisión automática en el volante (1).

Vehículos con la palanca de cambio de la transmisión automática en la consola central (3):

· Pasar la palanca de cambio de la transmisión automática en la consola central (3) a la posición "Aparcamiento (P)".
El botón de accionamiento para desbloquear la palanca de cambio se encuentra, por ejemplo, en la parte delantera de dicha palanca.

Indicaciones para vehículos con la palanca de cambio de la transmisión automática en el volante (1) (conmutación Shift-by-Wire): la posición deseada de la palanca de cambio solo está seleccionada cuando dicha posición también se muestra en el indicador de posición de la palanca de cambio del panel de instrumentos. Cuando, por ejemplo, selecciona el tipo de marcha "Aparcamiento" (P) y el indicador de posición de la palanca de cambio no muestra "P", asegure el vehículo con el freno de estacionamiento y/o con calzos para evitar que se desplace.





1 Palanca de cambio de la transmisión automática en el volante
2 Tecla "P"
3 Palanca de cambio de la transmisión automática en la consola central

D Tipo de marcha "Conducción"
N Tipo de marcha "Neutra"
P Tipo de marcha "Aparcamiento"
R Tipo de marcha "Marcha atrás"

Apertura del capó

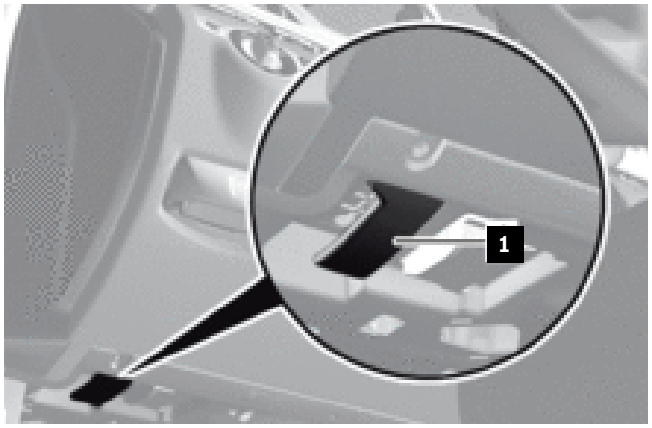
Indicaciones para vehículos de los modelos EQS y EQE

En algunos modelos de estos vehículos no existe una palanca de desbloqueo para el capó. Es necesario tirar del cable de apertura del capó utilizando una herramienta adecuada. No hay ningún dispositivo de soporte o varilla de sujeción para el capó. Una vez abierto, este debe mantenerse en posición con una herramienta apropiada.

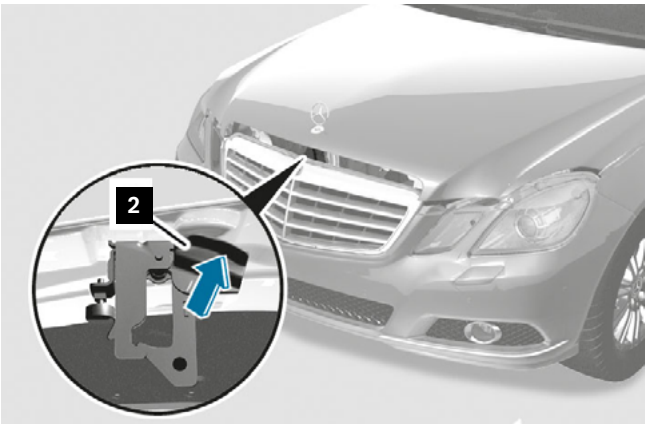
Vehículos Mercedes-Benz, Mercedes-AMG y Mercedes-Maybach

En el habitáculo del vehículo, debajo del salpicadero, se encuentra la palanca de desbloqueo (1) que abre el cierre del capó. En la mayor parte de vehículos Mercedes-Benz, el motor está situado en la parte delantera.

Ejemplo de vehículo Mercedes-Benz Clase E, tipo 212



Para abrir el capó, proceda de la siguiente forma:
- Tirar de la palanca de desbloqueo (1).
- Empujar con la mano el agarre (2) de la protección del capó (dorso de la mano hacia arriba) hasta el tope izquierdo.
- Abrir el capó.



Puede ser necesario abrir el capó para acceder al compartimento del motor y realizar las siguientes tareas:
- Accionar el dispositivo de desconexión del alto voltaje.
- Desconectar la batería de 12/48 V.

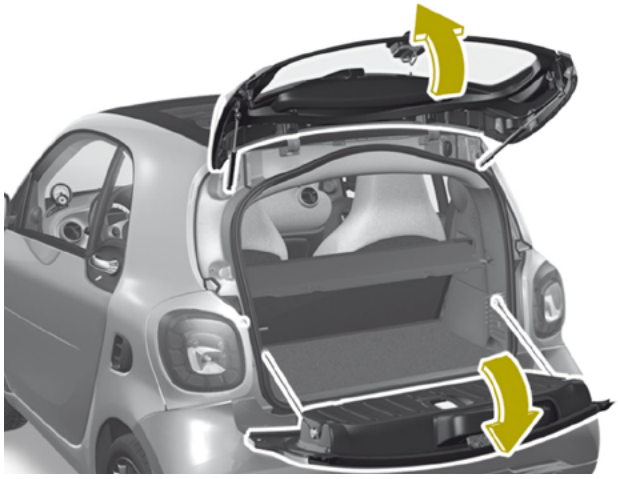
1 Palanca de desbloqueo
2 Agarre

Vehículos smart

En los vehículos smart, el motor se encuentra en la parte trasera. Para abrir la cubierta del compartimento del motor, proceda de la siguiente forma:

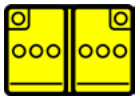
- Smart fortwo coupé: abrir la parte superior e inferior del maletero
- Smart fortwo cabrio: abrir la parte inferior del maletero y plegar hacia arriba la capota trasera.
- Retirar la alfombrilla
- Desatornillar los tornillos de la cubierta del compartimento del motor
- Retirar la cubierta del compartimento del motor

En el manual de instrucciones encontrará información específica sobre el vehículo.



Dejar sin tensión la red de a bordo de 12/48 V

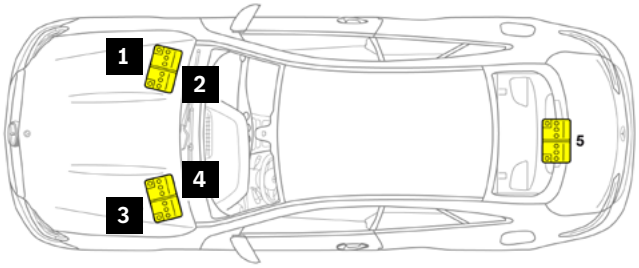
Pictogramas



Batería de bajo voltaje

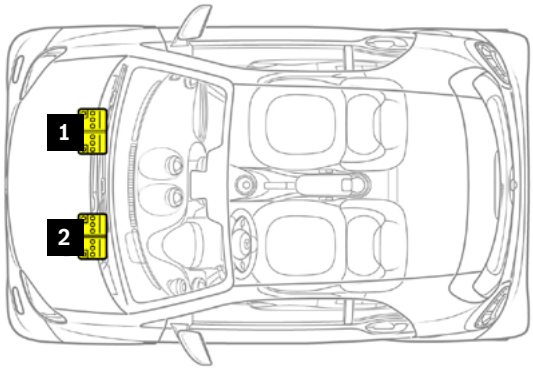
Posibles lugares de montaje de la/s batería/s:
- Compartimento del motor
- Maletero
- Habitáculo del vehículo, por ejemplo debajo del asiento del conductor o del acompañante
- Debajo del portón delantero (vehículos smart)

Ejemplo de vehículo Mercedes-Benz Clase E, tipo 212



1 Batería de 12 V, vehículos con red de a bordo de 12 V, volante a la izquierda
2 Batería de 48 V, vehículos con red de a bordo de 48 V, volante a la izquierda
3 Batería de 12 V, vehículos con red de a bordo de 12 V, volante a la derecha
4 Batería de 48 V, vehículos con red de a bordo de 48 V, volante a la derecha
5 Batería de 12 V, vehículos con red de a bordo de 48 V

Ejemplo smart fortwo coupé, tipo 453



1 Batería de 12 V, volante a la izquierda
2 Batería de 12 V, volante a la derecha

Peligro

Peligro de incendio/explosión por cortocircuito y escape de gas detonante. Peligro de quemaduras/lesiones por abrasiones en los ojos, en la piel y en las mucosas a consecuencia del electrolito de la batería/niebla de electrolito, cortocircuitos y exposición a arcos eléctricos. Peligro de intoxicación al tragar el electrolito de la batería o si la piel u otros orificios corporales entran en contacto con el plomo. Peligro de muerte por tensiones eléctricas U ≥ 30 V CA y U ≥ 60 V CC.
El fuego, las chispas, las llamas abiertas y el humo están prohibidos. Utilizar guantes, ropa y gafas a prueba de ácido. Verter el ácido de la batería únicamente en recipientes adecuados y con la correspondiente identificación.

Encontrará más información en la página 139

Desconexión de la tensión de la red de a bordo de 12 V

Al desconectar las baterías o desenchufar los cables eléctricos, desconectar o cortar siempre primero los cables de conexión a tierra (negro), de lo contrario podría producirse un cortocircuito. Si no fuera posible, al desconectar o desenchufar los cables se deberán utilizar herramientas con aislamiento. Desconecte la batería de 12 V de la red de a bordo, por ejemplo desconectando el cable de conexión a tierra de la batería de 12 V. Asimismo, retirar también el conector de señal o desenchufar el cable de señal.
En el caso de vehículos con red de a bordo de dos baterías, se deberán desconectar ambas baterías.
Si solo se desconecta una de ellas, la otra batería seguirá suministrando corriente a los airbags, por lo que estos seguirán activos.

Desconexión de la tensión de la red de a bordo de 48 V

Apagar la red de a bordo de 12 V. Tras unos 10 s, se desconectará automáticamente la tensión de la red de a bordo de 48 V.

Desconexión automática de la red de a bordo de 48 V

La red de a bordo de 48 V se desactiva en cuanto el aparato de control de los sistemas de retención detecta un accidente grave y se activa un sistema de retención.
En este caso, la alimentación de tensión (borne 30c) se interrumpe por medio de un fusible pirotécnico.

Si no se ha activado ningún sistema de retención, no se desconecta automáticamente la red de a bordo de 48 V. Este puede ser el caso, por ejemplo, si se produce un "Standcrash", es decir, cuando un vehículo aparcado está involucrado en un accidente.

Determinar el tipo (12 V/48 V), el número y la disposición de las baterías en función de la ficha de rescate específica del vehículo (véase el capítulo "Fichas de rescate").

Dejar sin tensión la red de a bordo de alto voltaje

Peligro

Peligro de incendio/explosión por cortocircuito y escape de gas detonante. Peligro de quemaduras/lesiones por abrasiones en los ojos, en la piel y en las mucosas a consecuencia del electrolito de la batería/niebla de electrolito, cortocircuitos y exposición a arcos eléctricos. Peligro de intoxicación al tragar el electrolito de la batería o si la piel u otros orificios corporales entran en contacto con el plomo. Peligro de muerte por tensiones eléctricas U ≥ 30 V CA y U ≥ 60 V CC.
El fuego, las chispas, las llamas abiertas y el humo están prohibidos. Utilizar guantes, ropa y gafas a prueba de ácido. Verter el ácido de la batería únicamente en recipientes adecuados y con la correspondiente identificación.

Encontrará más información en la página 139

Pictogramas

Vehículo de propulsión eléctrica

Vehículo híbrido eléctrico con combustible de la clase 1 (diésel)

Vehículo híbrido eléctrico con combustible de la clase 2 (gasolina, etanol, etc.)

Vehículo con sistema de pila de combustible

La red de a bordo de alto voltaje cuenta con cables naranjas y está aislada con respecto al vehículo. La estructura básica de la red de a bordo de alto voltaje y las indicaciones de rescate aplicadas a ella son independientes del tipo de vehículo. Puede acceder a una vista general de vehículos con propulsiones alternativas en rk.mb-qr.com/de/alternative_engines o a través del código QR mostrado.

Protección del sistema frente a peligros relacionados con la corriente eléctrica

Todos los componentes que funcionan con tensión elevada cuentan con una protección contra el contacto. Siempre y cuando no esté dañada, esta protección evita de forma eficaz las señales de advertencia genérica relacionadas con la corriente eléctrica. Para evitar una sobrecarga de los cables, la red de a bordo de alto voltaje se desconecta automáticamente en caso de cortocircuito.

En cuanto se produce un choque y se detecta un determinado riesgo de sufrir un accidente, la red de a bordo de alto voltaje se desconecta. Para ello, en la batería de alto voltaje se abren los relés que impiden que se siga suministrando corriente a la red de a bordo de alto voltaje. Los componentes conectados a la batería de alto voltaje se descargan en unos pocos segundos, por lo que solo quedará un nivel de tensión no crítico.

En el caso de accidentes leves tendrá lugar una desconexión reversible de forma preventiva solo por medio de una señalización de desconexión simple. Cuando el conductor del vehículo intente arrancar de nuevo, antes de la reconexión se realizará una comprobación automática del aislamiento. Si no se detectan fallos de aislamiento, el vehículo podrá arrancar.

En el caso de accidentes graves en los que de todos modos no sería posible continuar circulando, la red de a bordo de alto voltaje se desconecta de forma irreversible por medio de un fusible pirotécnico. En ese caso el vehículo ya no podrá volver a arrancarse.

Posibles modos de proceder en función de los daños

1. Vehículo siniestrado con daños menores

Descripción	Procedimiento
No se ha activado ningún sistema de retención (airbag o pretensor del cinturón de seguridad).	Desconectar el sistema de propulsión y asegurar el vehículo para evitar que se desplace (véase el capítulo "Asegurar el vehículo para evitar que se desplace").
A simple vista la batería de alto voltaje no está dañada.	Accionar el dispositivo de desconexión del alto voltaje.
A simple vista la batería de alto voltaje no está dañada, se muestra un mensaje de advertencia en la pantalla del panel de instrumentos.	Tener en cuenta las indicaciones del capítulo "Energía almacenada/información sobre la batería de alto voltaje".

Mensaje de advertencia en la pantalla del panel de instrumentos

2. Vehículo siniestrado con daños considerables

Descripción	Procedimiento
Se ha activado al menos un sistema de retención (airbag o pretensor del cinturón de seguridad).	Asegurarse de que el sistema de propulsión esté desconectado y asegurar el vehículo para evitar que se desplace (véase el capítulo "Asegurar el vehículo para evitar que se desplace"). Accionar el dispositivo de desconexión del alto voltaje.
A simple vista la batería de alto voltaje no está dañada, se muestra un mensaje de advertencia en la pantalla del panel de instrumentos (véase arriba).	Tener en cuenta las indicaciones del capítulo "Energía almacenada/información sobre la batería de alto voltaje".
La batería de alto voltaje está visiblemente dañada.	Tener en cuenta las indicaciones del capítulo "Almacenamiento de energía / líquidos / gases / sólidos".

3. Vehículo parado (también cargando)

Descripción	Procedimiento
No se ha activado ningún sistema de retención (airbag o pretensor del cinturón de seguridad).	Desconectar manualmente la red de a bordo de alto voltaje. Accionar el dispositivo de desconexión del alto voltaje.
	En caso de que la batería de alto voltaje esté dañada, tener en cuenta las indicaciones del capítulo "Almacenamiento de energía / líquidos / gases / sólidos".
El vehículo está conectado a la estación de carga. Si durante el proceso de carga el cable de carga y/o la estación de carga sufren daños, estará protegido por la infraestructura técnica de la estación de carga. Normalmente se lleva a cabo una desconexión de la estación de carga.	Si es posible, ponerse en contacto con la línea de atención al cliente de la empresa operadora de la estación de carga. Comprobar que el cable de carga y el conector no presenten daños visibles. No tocar las partes dañadas. Antes de retirar el cable de carga del conector del vehículo, desbloquear el vehículo.
La batería de alto voltaje está visiblemente dañada.	Tener en cuenta las indicaciones del capítulo "Almacenamiento de energía / líquidos / gases / sólidos". Extraer el cable de carga del conector del vehículo.

Etiqueta de advertencia

Indicaciones de seguridad

Todos los componentes que funcionan con tensión elevada están identificados con una etiqueta de advertencia. Los cables de alto voltaje para el suministro de los componentes están identificados con el color naranja.
La red de a bordo de alto voltaje está separada galvánicamente (aislada) de la red de a bordo de 12 V. En general, debe evitarse a toda costa entrar en contacto con los componentes de alto voltaje dañados del vehículo. En función de la situación, de los componentes o cables de alto voltaje dañados pueden derivarse riesgos eléctricos. Esto se aplica sobre todo a vehículos que se han visto involucrados en un accidente, que han sufrido daños térmicos o que se han averiado a consecuencia de un problema técnico.

Se deben tomar las siguientes medidas de protección:

- No tocar ningún cable de alto voltaje (color naranja) en las partes dañadas.
- No desconectar ningún cable de alto voltaje (color naranja).
- No tocar ningún componente de alto voltaje que tenga la carcasa dañada o rota, ya que de ellos pueden derivarse riesgos eléctricos.
- Llevar siempre puesto el equipo de protección individual conforme a la situación correspondiente.
- Los componentes separados de los dispositivos de almacenamiento de energía de alto voltaje solo deben recogerse del suelo utilizando para ello equipos aislantes de la electricidad. La forma de proceder debe decidirse en función de la situación y del emplazamiento.
- Se recomienda cubrir las piezas conductoras de tensión con una cubierta adecuada y aislante de la electricidad (p. ej. según IEC 61112).
- Deben evitarse las labores de corte o deformación de la carrocería con dispositivos de rescate en zonas en las que haya cables y componentes de alto voltaje.

Desconexión automática de la red de a bordo de alto voltaje

La red de a bordo de alto voltaje se desconecta automáticamente si se produce un accidente en el que se activa un sistema de retención. La batería de alto voltaje sigue cargada después de desconectar la red de a bordo de alto voltaje.

El SOC (estado de carga) de la batería de alto voltaje o de las diferentes celdas del interior de la batería de alto voltaje permanece sin cambios tras desactivar la red de a bordo de alto voltaje. No obstante, en ese caso la batería de alto voltaje estará desconectada eléctricamente del resto de la red de a bordo de alto voltaje. Además de la desactivación automática de la red de a bordo de alto voltaje, existe también un dispositivo manual de desconexión del alto voltaje.

Determinar si existe tensión en la red de a bordo de alto voltaje en función del tipo de accidente

Debido a los distintos tipos de daños que puede sufrir un vehículo siniestrado, no existe un indicador directo que muestre si hay tensión tras un accidente. Incluso aunque parezca que en la red de a bordo de alto voltaje no existe tensión, siempre se debe desactivar manualmente dicha red de a bordo del vehículo (véanse las indicaciones de este capítulo y de la ficha de rescate específica del vehículo). Alternativamente se debe desconectar por duplicado el cable del dispositivo de desconexión del alto voltaje (véase la figura del apartado "Dispositivo alternativo de desconexión de alto voltaje").

Dispositivo manual de desconexión del alto voltaje

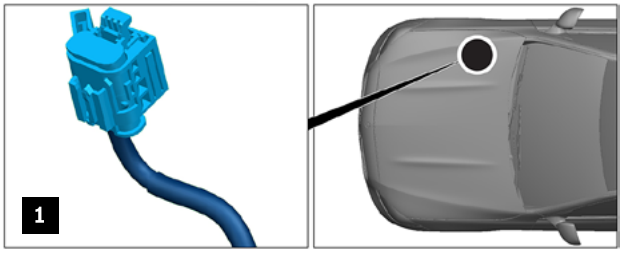
Los vehículos con red de a bordo de alto voltaje ofrecen distintas opciones para desactivar manualmente la red de a bordo de alto voltaje. Puede consultar la ubicación y el modelo del dispositivo de desconexión del alto voltaje en la ficha de rescate específica del vehículo (véase el capítulo "Ayudante de rescate digital de Mercedes-Benz").

Dispositivo manual de desconexión del alto voltaje

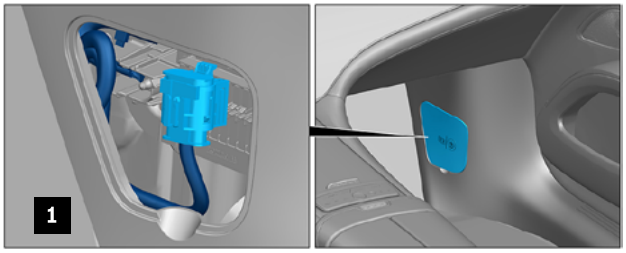
Los vehículos con red de a bordo de alto voltaje ofrecen distintas opciones para desactivar manualmente la red de a bordo de alto voltaje. Puede consultar la ubicación y el modelo del dispositivo de desconexión del alto voltaje en la ficha de rescate específica del vehículo (véase el capítulo "Ayudante de rescate digital de Mercedes-Benz").

Antes de accionar el dispositivo de desconexión del alto voltaje, apagar el sistema de propulsión (véase el capítulo "Desconexión del sistema de propulsión").

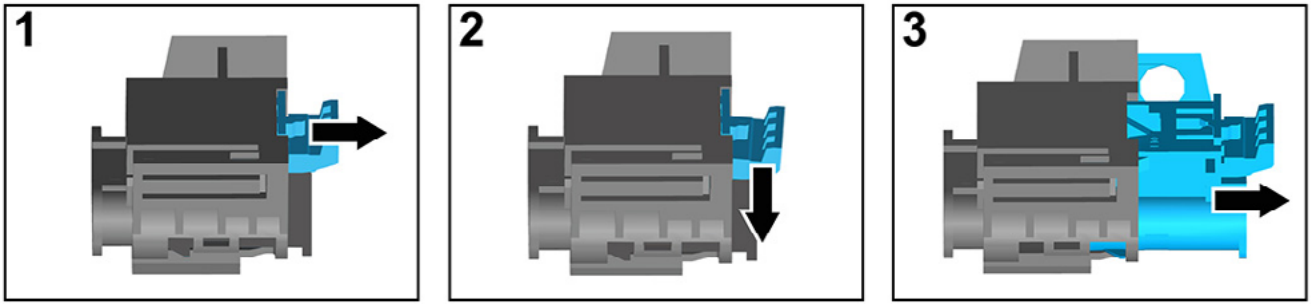
Ejemplo de vehículo Mercedes-Benz Clase C, tipo 206



Ejemplo de vehículo Mercedes-Benz EQE, tipo 295



1 Dispositivo de desconexión del alto voltaje



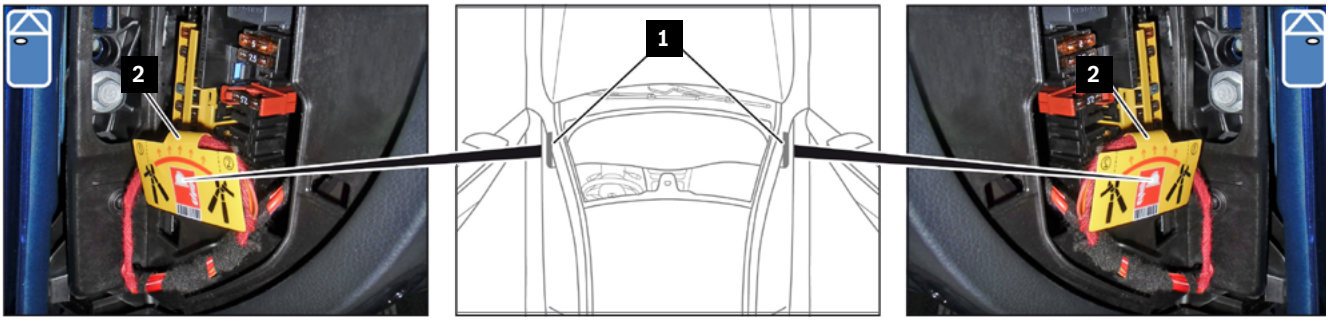
Accionar el dispositivo de desconexión del alto voltaje (1):
Paso 1: tirar del elemento de desbloqueo.
Paso 2: presionar el elemento de desbloqueo hacia abajo.
Paso 3: sacar el interruptor.

Dispositivo alternativo de desconexión del alto voltaje (dispositivo de alto voltaje que desconecta el alto voltaje)

Los vehículos Mercedes-Benz con red de a bordo de alto voltaje ofrecen una opción alternativa para desactivar manualmente la red de a bordo de alto voltaje. Puede consultar la ubicación del dispositivo alternativo de desconexión del alto voltaje en la ficha de rescate específica del vehículo (véase el capítulo "Ayudante de rescate digital de Mercedes-Benz").
El dispositivo alternativo de desconexión del alto voltaje solo debe accionarse cuando el dispositivo principal no esté accesible. Antes de accionar el dispositivo alternativo de desconexión del alto voltaje, apagar el sistema de propulsión (véase el capítulo "Desconexión del sistema de propulsión").

Accionar el dispositivo alternativo de desconexión del alto voltaje:
Paso 1: retirar la tapa de la caja de fusibles (1).
Paso 2: cortar el cable por las dos marcas que indican el punto de seccionamiento (2).

Los vehículos smart no cuentan con dispositivo alternativo de desconexión del alto voltaje.



1 Tapa de la caja de fusibles
2 Marcas que indican el punto de seccionamiento

Desconexión de la instalación de gas natural

Peligro

Peligro de explosión por la salida de gases inflamables o el sobrecalentamiento del depósito de gas. Peligro de lesiones por quemaduras en la piel y los ojos. Peligro de congelación de partes del cuerpo por el gas que escapa y al tocar los componentes cercanos a la válvula mientras se vacían los depósitos de gas. Peligro de intoxicación o asfixia por inhalación de gases.
Eliminar las fuentes de ignición. Utilizar ropa de protección, guantes de seguridad y gafas protectoras. Garantizar una ventilación suficiente. Antes de realizar trabajos en el vehículo a una temperatura ambiente superior a 60 °C se deben desmontar todos los depósitos de gas.

Encontrará más información en la página 142

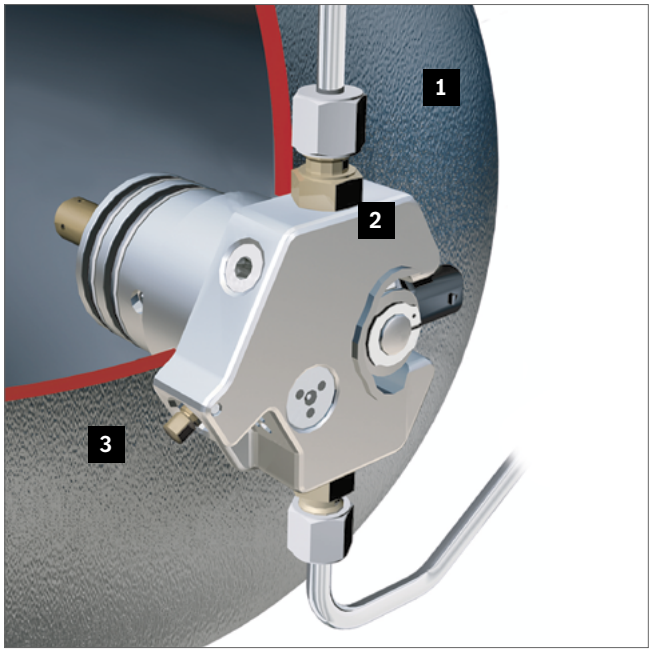
Pictogramas

Válvula automática de seguridad de sobrepresión de gas (GNC)

Inflamable

Desconexión automática de la instalación de gas natural

Cuando el módulo de control SRS ha detectado un accidente grave y se ha activado un sistema de retención, a través de la desconexión automática de seguridad se desconecta el sistema de inyección de gas natural y de gasolina y se cierran las válvulas de gas. Cada depósito de gas (1) está equipado con una valvulería de seguridad (2). Si el vehículo está estacionado, durante el funcionamiento con gasolina y en caso de accidente, los depósitos de gas (1) se bloquean automáticamente por medio de la válvula de cierre electromagnética. Las válvulas de seguridad de activación térmica con fusible (rango de actuación 110 °C ± 10 °C), discos de ruptura y limitador de caudal evitan que los depósitos de gas (1) estallen. En caso de temperatura excesiva, la activación de los fusibles hace que el gas salga de manera controlada.



1 Depósito de gas
2 Valvulería de seguridad
3 Válvula de cierre

En caso necesario, los depósitos de gas (1) pueden cerrarse manualmente girando la válvula de cierre (3) en el sentido de las agujas del reloj con una llave de vaso (5 mm). El cierre manual puede ser necesario si la válvula de seguridad magnética está dañada o el fusible está defectuoso. Dado que estos sistemas son redundantes, es extremadamente improbable que se necesite un cierre manual. La salida del gas natural puede provocar brevemente llamas de gran tamaño. Estas pueden formarse unas detrás de otras repetidas veces.

Preste atención a los sonidos intensos y siseantes causados por el gas natural que sale con presión elevada. Por lo general, deben iniciarse las labores de extinción de incendios una vez que el suministro de gas natural esté cerrado, para evitar que se forme una mezcla explosiva de gas y aire.

Normalmente, el gas natural es inodoro e incoloro. Para poder localizar las posibles fugas de gas natural, se le ha añadido una sustancia aromatizante para imitar el típico olor a gas.

En caso de escape de gas natural, se debe tener en cuenta lo siguiente:

- Evitar las fuentes de ignición.
- Apagar el motor.
- Medir la concentración de gas.
- Dejar salir el gas natural y, en la medida de lo posible, garantizar una ventilación cruzada ("dispersar" el gas natural).
- Utilizar herramientas a prueba de chispas y dispositivos a prueba de explosiones.

Tener en cuenta la dirección de salida de los depósitos de gas en aquellos vehículos en posición lateral o volcados, ya que si se activa la protección térmica es posible que se formen llamas controladas. Se debería iniciar la extinción de incendios convencional una vez que el gas natural haya salido por completo.

Si es posible, la salida del gas natural debe favorecerse con ventilación cruzada. Las llamas de gas no deben extinguirse, ya que el gas que sale se acumula y puede inflamarse y provocar una explosión. No obstante, sí deberán extinguirse los incendios en las proximidades o los incendios secundarios en el vehículo.

Agente de extinción

De conformidad con la norma europea EN2, el gas natural es una "sustancia inflamable de distinta naturaleza" clasificada dentro de la clase de fuego C "gases". Como agente de extinción puede utilizarse cualquier agente de la clase C, por ejemplo los extintores de polvo ABC.

Desconexión del sistema de pila de combustible

Peligro

Peligro de explosión por la salida de hidrógeno o el sobrecalentamiento de los depósitos de combustible durante los trabajos en la instalación de hidrógeno. Peligro de congelación de partes del cuerpo por el gas que escapa y al tocar los componentes conductores de gas mientras se vacían los depósitos de combustible. Peligro de asfixia por inhalación de aire mezclado con hidrógeno. Peligro de quemaduras por entrar en contacto con una llama de hidrógeno azul pálido poco perceptible.

Encontrará más información en la página 146

Pictogramas

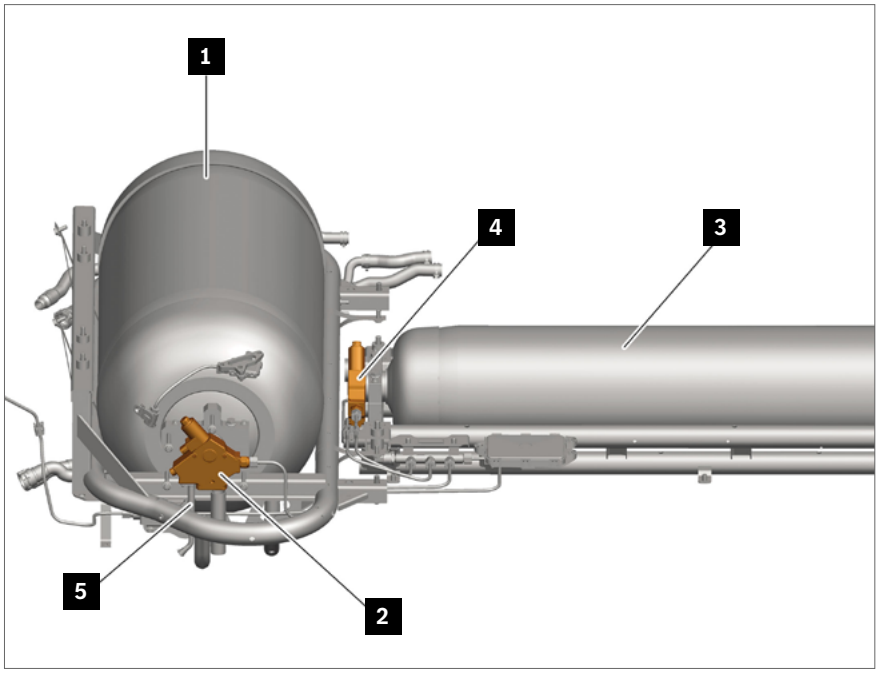
Válvula automática de sobrepresión H_2

Atención: El hidrógeno arde con una llama prácticamente transparente

Peligro de explosión

Desconexión automática del sistema de pila de combustible

En caso de accidente en el que se active el sistema SRS, las válvulas de los depósitos de combustible 1 y 2 (véase "Vista general de los depósitos de combustible") se cierran automáticamente y, con ello, se detiene el suministro de hidrógeno. El bloque de pila de combustible se cortocircuita y, de este modo, se descarga. Puede consultar la posición de montaje de los componentes relevantes del sistema de pila de combustible en la ficha de rescate específica del vehículo (véase el capítulo "Ayudante de rescate digital de Mercedes-Benz").



1 Depósito de combustible 1
2 Válvula del depósito de combustible 1
3 Depósito de combustible 2
4 Válvula del depósito de combustible 2
5 Conducto de purga

Desconexión manual del sistema de hidrógeno
En caso necesario, los depósitos de combustible pueden cerrarse manualmente girando la válvula de cierre de la válvula del depósito de combustible 1 y de la válvula del depósito de combustible 2 (véase "Vista general de los depósitos de combustible") en el sentido de las agujas del reloj con una llave de vaso (ancho de llave 7).

Protección contra sobrepresión
Con una presión normal de hasta 700 bar, el hidrógeno se almacena a una temperatura de aprox. 15 °C. Con temperaturas superiores, la presión de almacenamiento puede aumentar hasta 875 bar, Algo que podría ocurrir, por ejemplo, después del repostaje. En caso de que se produzca un fallo de funcionamiento en el regulador de presión del hidrógeno de la instalación de combustible, se abre la válvula de sobrepresión de la válvula del depósito de combustible (véase "Vista general de los depósitos de combustible") y el hidrógeno se libera hacia el exterior de forma controlada por medio de un conducto de purga (véase "Vista general de los depósitos de combustible"). La válvula de sobrepresión se abre a partir de una presión de aprox. 20 bar.

Protección contra sobrecalentamiento
En la válvula del depósito de combustible (véase "Vista general de los depósitos de combustible") hay una protección contra sobrecalentamiento integrada. Con esta protección se evita que los depósitos de combustible estallen (véase "Vista general de los depósitos de combustible") por el efecto del calor.
A temperaturas >110 °C, la protección contra sobrecalentamiento se abre y deja salir el hidrógeno de forma controlada a través del conducto de purga (véase "Vista general del depósito de combustible").

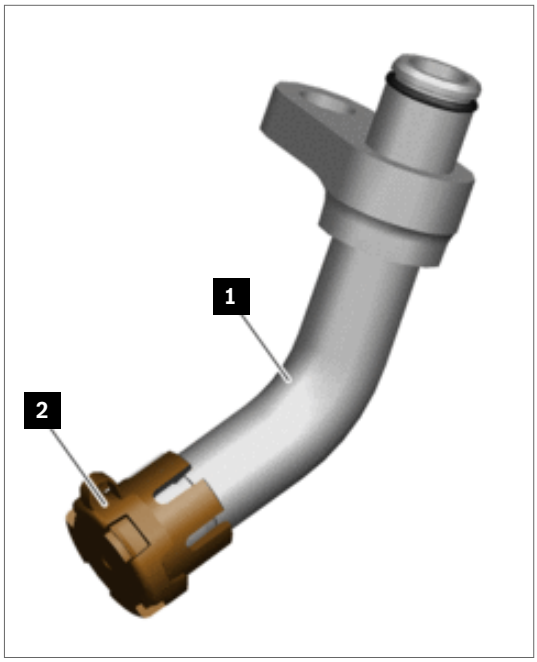
Si la manguera del surtidor está conectada
Si el vehículo aún está conectado al surtidor de hidrógeno, debe comprobarse que este esté desconectado. Para ello, por ejemplo, ponerse en contacto con la empresa operadora de la gasolinera.

Conductos de purga de los depósitos de combustible

El conducto de purga (5) de la válvula de los depósitos de combustible 1 y 2 (véase "Vista general de los depósitos de combustible") sale deliberadamente hacia abajo. La salida está cerrada con un tapón (6). Si el tapón (6) de la salida está retirado, ello puede indicar que el hidrógeno ha salido o está saliendo al exterior a través del conducto de purga (5). Preste atención a posibles sonidos intensos de salida de gas (silbidos) causados por el hidrógeno que sale con presión elevada.

La purga del hidrógeno puede provocar brevemente llamas de gran tamaño. Estas pueden formarse unas detrás de otras repetidas veces. El hidrógeno arde con llamas prácticamente invisibles. Tener en cuenta las indicaciones sobre las propiedades del hidrógeno en el capítulo "Sistema de pila de combustible". Es necesario proceder con especial precaución al purgar el hidrógeno de vehículos volcados.

Ejemplo de conducto de purga GLC F-CELL (tipo 253)



1 Conducto de purga
2 Tapón

4. Acceso a los ocupantes

Opciones de acceso

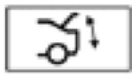
Apertura de las lunas del vehículo

En los vehículos Mercedes-Benz actuales, las puertas se desbloquean automáticamente cuando el aparato de mando del SRS ha detectado un accidente.
El desbloqueo solo se lleva a cabo cuando ni la batería, ni el cable eléctrico, ni los servomotores, ni el aparato de mando del bloqueo han sufrido daños.
En los modelos actuales, después de que se haya activado un sistema de retención pirotécnico, las ventanas delanteras (y en algunos modelos también las traseras) se abren de forma automática aprox. 5 cm para ventilar el habitáculo del vehículo. Las ventanas con elevalunas eléctrico pueden abrirse accionando el correspondiente interruptor si la ignición está conectada. En algunos paquetes de confort, manteniendo pulsada la tecla "Desbloquear" de la llave del vehículo se pueden abrir simultáneamente todas las ventanas eléctricas. En algunos descapotables con capota accionada eléctricamente, al pulsar esta tecla también se abre la capota. Algunos vehículos antiguos pueden contar todavía con manivelas para las ventanas. En ese caso será necesario bajar las ventanas manualmente.

Pictogramas

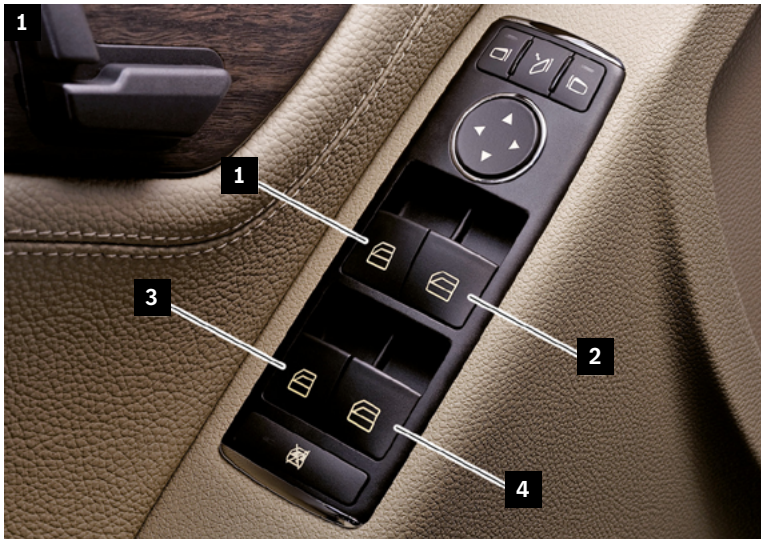
Apertura del capó

Apertura de la tapa del maletero

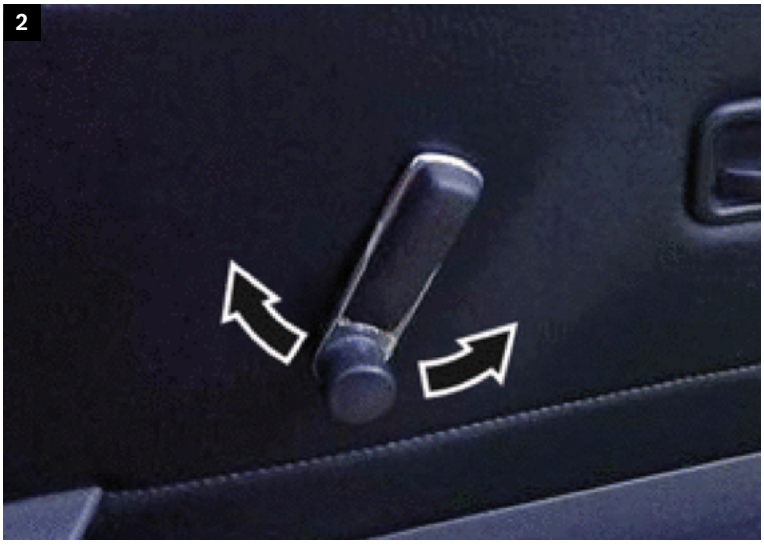

Cierre confort de la tapa del maletero

Desbloqueo del vehículo

Bloqueo del vehículo



1 Elevalunas eléctrico ventana delantera izquierda
2 Elevalunas eléctrico ventana delantera derecha
3 Elevalunas eléctrico ventana trasera izquierda
4 Elevalunas eléctrico ventana trasera derecha



Manivela para la ventana

Apertura de las puertas del vehículo/la tapa del maletero

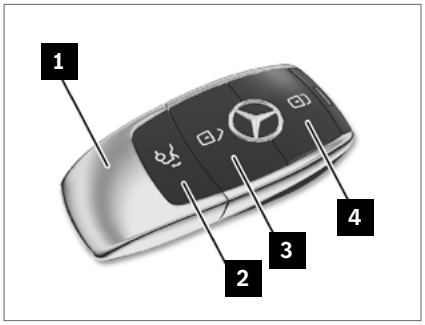
Las puertas del vehículo y la tapa del maletero pueden abrirse de las siguientes formas:

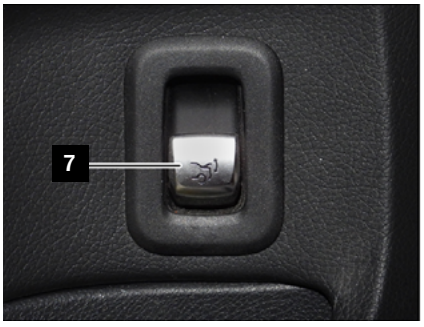
- Teclas (2, 3) de la llave del vehículo (1)
- Tecla/interruptor en el revestimiento interior de la puerta (5) o en la parte inferior del salpicadero (7)

En el manual de instrucciones encontrará información específica sobre el vehículo.

En vehículos con cierre confort de la tapa del maletero, pulsando la tecla "Apertura de la tapa del maletero" se desbloquea y se abre automáticamente la tapa del maletero.

Los vehículos dirigidos al mercado del Reino Unido cuentan con una protección adicional para la puerta. Cuando esta protección adicional está activada, las puertas no pueden abrirse desde el interior.





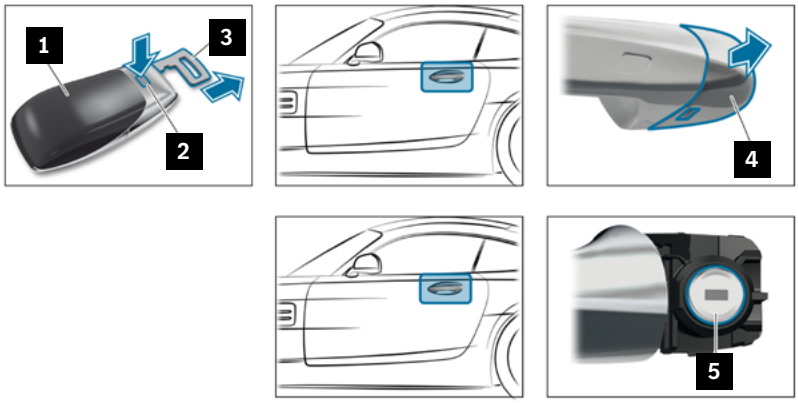
1 Llave del vehículo
2 "Apertura de la tapa del maletero"
3 "Desbloqueo de las puertas del vehículo"
4 "Bloqueo de las puertas del vehículo"
5 "Desbloqueo de las puertas del vehículo" (grupo de botones en el revestimiento interior de la puerta)
6 "Bloqueo de las puertas del vehículo" (grupo de botones en el revestimiento interior de la puerta)
7 "Apertura de la tapa del maletero" (ejemplo en la parte inferior del salpicadero)

Desbloqueo manual de la puerta desde el exterior

En algunos modelos, la puerta de vehículo puede desbloquearse con la llave de emergencia de la siguiente manera:

- Pulsar el botón de desbloqueo (2) de la llave del vehículo (1).
- Extraer la llave de emergencia (3).
- Retirar la cubierta (4) del cilindro de la cerradura (5).
- Introducir la llave de emergencia (3) en el cilindro de la cerradura (5) y girarla en el sentido contrario a las agujas del reloj.

No disponible en todas las llaves



1 Llave del vehículo
2 Botón de desbloqueo
3 Llave de emergencia
4 Tapón
5 Cilindro de la cerradura

Manillas de la puerta retraíbles

En algunos vehículos, las manillas de la puerta están retraídas a ras de la carrocería. Si se presiona la parte delantera de la manilla, se puede extraer manualmente con el cierre centralizado abierto.

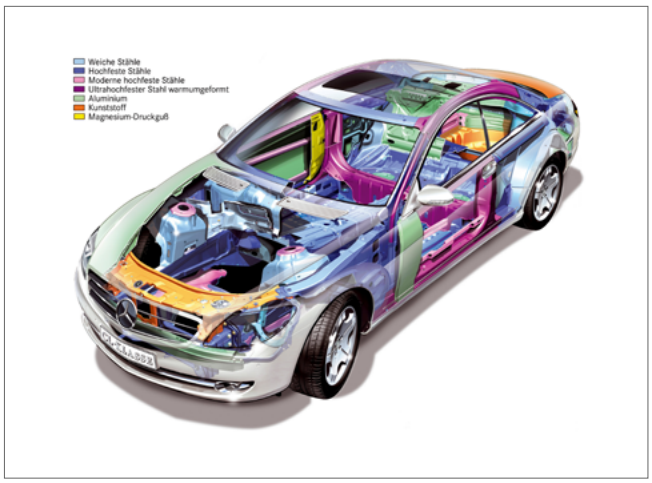
A Manilla de la puerta retraída
B Manilla de la puerta extraída

Estructuras de chasis

Chasis Mercedes-Benz

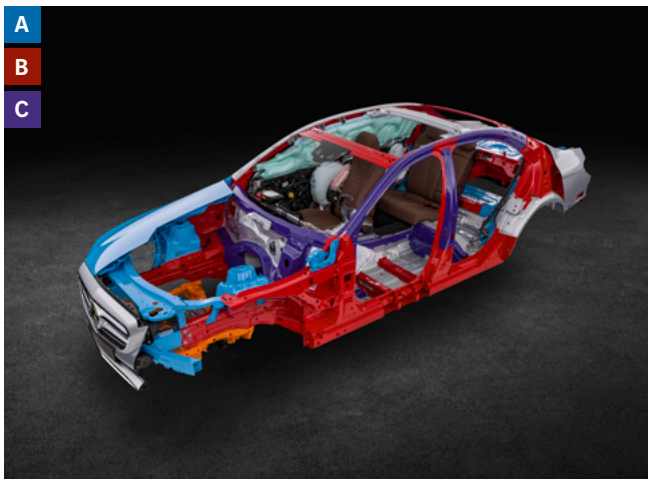
Los tipos de material y su porcentaje difieren para cada una de las series. Los refuerzos de la estructura en los montantes A y B se utilizan sobre todo en berlinas, descapotables y descapotables de dos plazas, ya que estos tipos de vehículos presentan requisitos de estabilidad especialmente elevados en estas zonas.

Vista general de los materiales en el ejemplo de Clase E Berlina (tipo 212)



A Aceros blandos
B Aceros de alta resistencia
C Aceros modernos de alta resistencia
D Aceros ultrarresistentes
E Aceros ultrarresistentes, conformados en caliente
F Aluminio
G Plástico

Vista general de los materiales en el ejemplo de clase E Berlina (tipo 213)



A Aluminio
B Aceros de alta resistencia
C Aceros de alta resistencia conformados en caliente

Chasis smart

La estructura del chasis presenta las siguientes características:
· Célula de seguridad Tridion con aceros de alta resistencia
· Piezas de montaje de metal ligero

Los refuerzos de la estructura están montados en el montante A. El modelo Cabrio está equipado con una protección antivuelco en la zona del marco trasero del techo. Estos refuerzos de la estructura son de acero de fase martensita, que es especialmente resistente y rígido.

Vista general de los materiales en el ejemplo smart fortwo coupé (tipo 451)

A Aceros microaleados de alta resistencia
B Aceros blandos de embutición profunda con resistencia normal

Refuerzos de la estructura en caso de construcción ligera

Pictogramas

Estructura de carbono

Para los refuerzos de la estructura pueden utilizarse materiales ligeros y resistentes, por ejemplo magnesio, plástico reforzado con fibra de vidrio (CFK), microaleaciones y aceros de alta resistencia. Puede consultar la posición de montaje de los refuerzos de la estructura relevantes en la ficha de rescate específica del vehículo (véase el capítulo "Ayudante de rescate digital de Mercedes-Benz").

Al cortar piezas de CFK se genera polvo de carbono. Adaptar los equipos de protección individual a la situación correspondiente.

Las piezas de CFK y el polvo/fibras de este tipo de plástico conducen la electricidad. Es necesario asegurarse de que la red de a bordo esté desconectada sin tensión.

Plástico reforzado con fibra de vidrio (CFK)

Por lo que sabemos hasta la fecha, las estructuras de los vehículos hechas de plástico reforzado con fibra de vidrio (CFK) pueden cortarse y deformarse con dispositivos de rescate convencionales. Las sierras de sable son perfectas para cortar piezas de CFK.

Zonas de corte para el personal de rescate

Advertencia

Peligro de lesiones por fragmentos de cristal al retirar las lunas del vehículo y los techos panorámicos. Cubrir a los ocupantes del vehículo. Utilizar equipo de protección individual. Antes de realizar trabajos en componentes contiguos, retirar las lunas del vehículo y los techos panorámicos.

Encontrará más información en la página 157

Peligro

Peligro de lesiones por puntos de corte con bordes afilados al separar o cortar piezas del vehículo. Cubrir los puntos de corte con bordes afilados con cubiertas protectoras o protección para columnas. Utilizar equipo de protección individual.

Encontrará más información en la página 156

Retirada de las lunas del vehículo

Por lo general hay integradas dos clases de vidrio de seguridad:

- La luna delantera está compuesta por vidrio de seguridad laminado (VSG).
- La luna trasera y las ventanas están hechas de vidrio de seguridad templado (ESG) en casi todos los vehículos. Determinadas variantes de equipamiento también cuentan con ventanas de vidrio de seguridad laminado (VSG).
- En los vehículos Mercedes-Maybach (tipo 240), todas la lunas están compuestas por vidrio de seguridad laminado (VSG).
- En el modelo smart fortwo, las lunas de las ventanas triangulares detrás del montante B están hechas de plástico resistente a la rotura (policarbonato) y están fijadas mediante clips de sujeción.

Tener siempre en cuenta la ficha de rescate específica del vehículo: rk.mb-qr.com/de/#rescue-card-selector. En primer lugar debe siempre identificar las zonas de corte prohibidas. Marque los puntos de corte previstos dentro de las zonas permitidas.

Vista general de la zona de corte

En función del tipo de accidente y tras haber retirado los montantes correspondientes, el techo puede plegarse o retirarse hacia delante o hacia atrás:

- Cortar el montante A (1) lo más abajo posible.
- En el caso de montantes A con refuerzo de la estructura (2): aquí existe la posibilidad de cortar el montante A por la zona del marco del techo para liberarlo.
- Cortar el montante B (3) por encima del dispositivo de ajuste de altura del cinturón. Montante B con refuerzo de la estructura (4): aquí existe la posibilidad de cortar el montante B con un corte en V en la parte lateral del techo.
- Cortar el montante C (5) lo más arriba posible.
- Si el techo debe plegarse hacia atrás: realizar un corte de descarga en V (6) en la parte trasera, en el centro del techo.

Por regla general, antes de hacerlo debe comprobarse si en las zonas de corte designadas hay montados generadores de gas para airbags de cortina.

1 Montante A
2 Montante A con refuerzo de la estructura
3 Montante B
4 Montante B con refuerzo de la estructura
5 Montante C
6 Corte de descarga (techo)

Cómo proceder con el cristal

Advertencia

Peligro de lesiones por fragmentos de cristal al retirar las lunas del vehículo y los techos panorámicos. Cubrir a los ocupantes del vehículo. Utilizar equipo de protección individual. Antes de realizar trabajos en componentes contiguos, retirar las lunas del vehículo y los techos panorámicos.

Encontrará más información en la página 157

Vidrio de seguridad laminado (VSG)

Para retirar las lunas de vidrio de seguridad laminado (VSG) son perfectas las sierras para cristal (1) o las barras Halligan (3).

Vidrio de seguridad templado (ESG)

El vidrio de seguridad templado (ESG) puede retirarse con un granete elástico (5). Fijar previamente las lunas del vehículo con cinta adhesiva (4).

Plástico resistente a la rotura (policarbonato)

Las ventanas triangulares del modelo smart fortwo se pueden extraer haciendo palanca con una herramienta adecuada, por ejemplo con una palanqueta (6) o una barra Halligan (3).

1 Sierra para cristal
2 Sierra de sable
3 Barra Halligan
4 Cinta adhesiva
5 Granete elástico
6 Palanqueta

Manejo del vehículo

Pictogramas

Ajuste de la columna de dirección

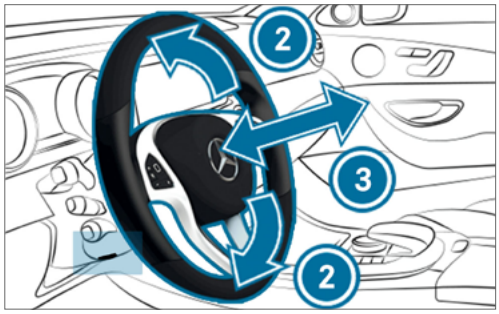
Ajuste de la posición del asiento

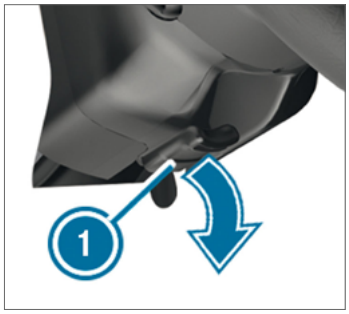
Ajuste de la altura del asiento

Ajuste del volante

- Desbloqueo: bajar por completo la palanca de desbloqueo (1).
- Ajustar la altura del volante (2).
- Ajustar la distancia del volante (3).
- Bloqueo: subir por completo la palanca de desbloqueo (1).

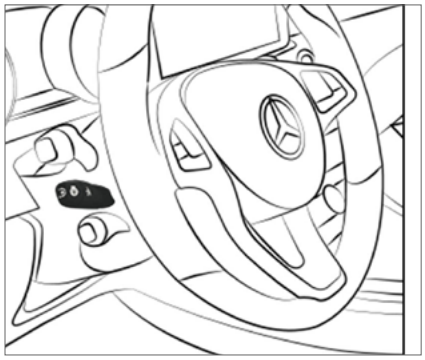
Ajuste mecánico del volante

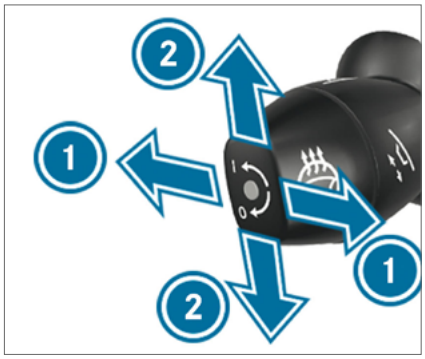




1 Palanca de desbloqueo
2 Ajuste de la altura del volante
3 Ajuste de la distancia del volante

Ajuste eléctrico del volante



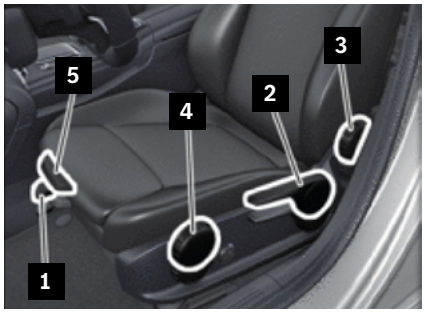


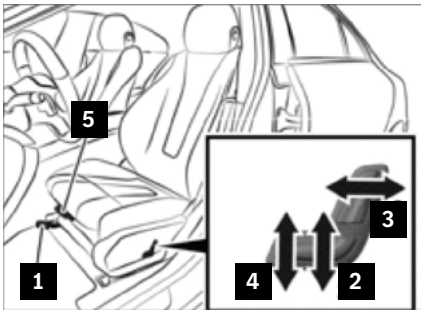
1 Ajuste de la distancia del volante
2 Ajuste de la altura del volante

Ajuste del asiento

Ajuste mecánico/parcialmente eléctrico del asiento

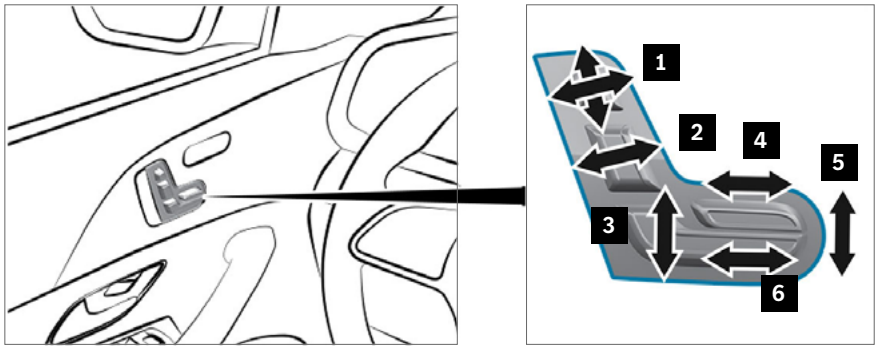
Los elementos de control pueden variar en función del equipamiento del vehículo.





1 Ajuste longitudinal
2 Ajuste de la altura del asiento
3 Inclinación del respaldo del asiento
4 Inclinación de la banqueta del asiento
5 Profundidad de la banqueta del asiento

Ajuste eléctrico del asiento



1 Ajuste del reposacabezas
2 Inclinación del respaldo del asiento
3 Ajuste de la altura del asiento
4 Profundidad de la banqueta del asiento
5 Inclinación de la banqueta del asiento
6 Ajuste longitudinal

Desmontaje del reposacabezas

En determinados tipos de accidente puede resultar útil desmontar el reposacabezas. Antes de desmontarlo se debe consultar siempre al médico de emergencias.

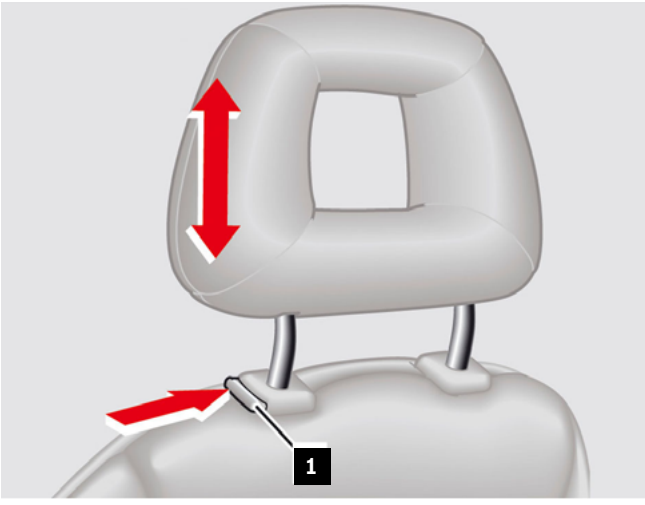
Desmontaje del reposacabezas de accionamiento manual:

- Tirar del reposacabezas hacia arriba hasta que llegue al tope.
- Pulsar el botón de desbloqueo (1) y extraer el reposacabezas.

Desmontaje del reposacabezas de accionamiento eléctrico:

- Después de accionar el interruptor, desplazar el reposacabezas a la posición superior.
- Si es posible, extraer el reposacabezas.

No es posible extraer el reposacabezas del asiento del conductor/acompañante en todos los vehículos Mercedes-Benz.



1 Botón de desbloqueo

Ayuda de entrada y salida

Advertencia

Peligro de lesiones por movimientos accidentales del asiento o del volante.
Desconectar todas las baterías. En caso de que exista peligro de atrapamiento, interrumpir de inmediato el ajuste del asiento y de la columna de dirección.
Encontrará más información en la página 158

En función del equipamiento del modelo, los vehículos Mercedes-Benz cuentan con ayuda de entrada y salida. Con la ignición desconectada, el volante se desplaza hasta el tope superior y el asiento del conductor se mueve ligeramente hacia atrás. Al cerrar la puerta del conductor, el volante y el asiento del conductor vuelven automáticamente a la última posición ajustada.

Pictogramas

Ajuste de la columna de dirección

Ajuste de la posición del asiento

Ajuste de la altura del asiento

1 Palanca de mando del ajuste de la columna de dirección
2 Teclas del volante multifunción

Activación o desactivación de la ayuda de entrada y salida:

- Con el interruptor selector de la palanca de mando del ajuste de la columna de dirección (1)
- En el submenú "CONFORT" del sistema multimedia por medio de las teclas del volante multifunción (2)

Con la batería desconectada ya no es posible utilizar la ayuda de entrada y salida.

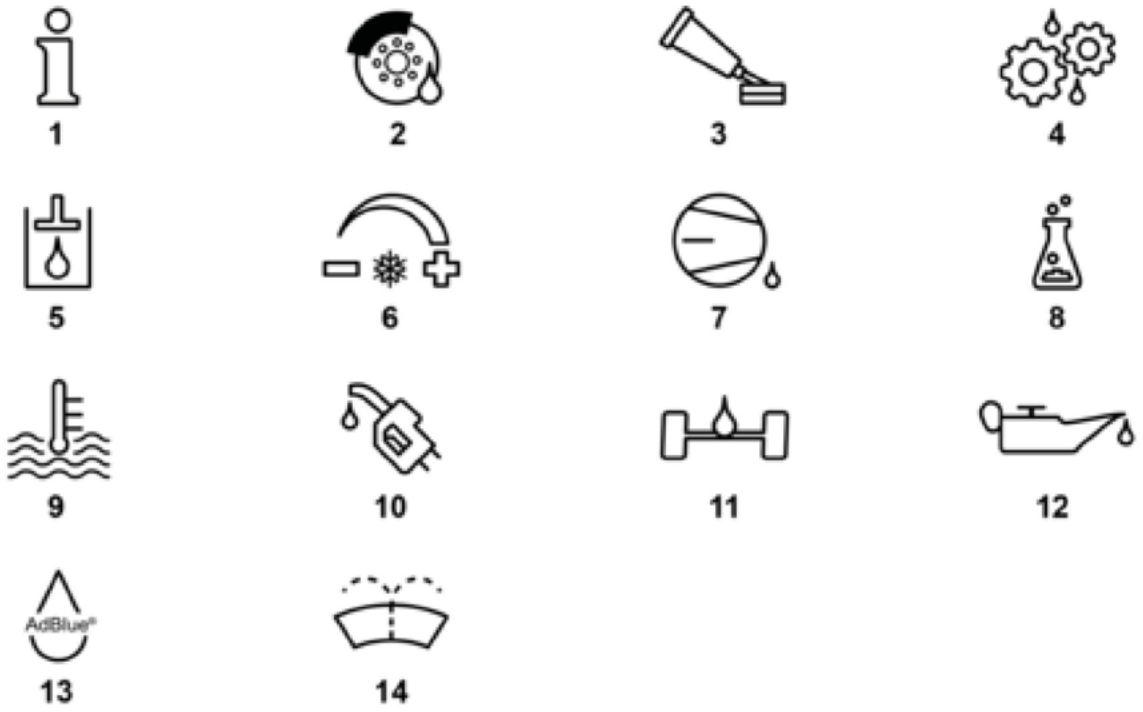
El proceso de ajuste puede interrumpirse con una de las siguientes acciones:

- Accionar la palanca de mando del ajuste de la columna de dirección (1).
- Pulsar el interruptor del ajuste de la columna de dirección en el panel de control de la puerta del conductor (2).
- Pulsar la tecla de posición de la función de memoria (4).

1 Palanca de mando del ajuste de la columna de dirección
2 Interruptor del ajuste de la columna de dirección en el panel de control de la puerta del conductor
3 Interruptor del ajuste del asiento en el panel de control de la puerta del conductor
4 Tecla de posición de la función de memoria

5. Almacenamiento de energía/líquidos/gases/sólidos

Salida de consumibles



1 Información sobre las normativas relativas a los consumibles
2 Líquido de frenos
3 Grasa
4 Aceite para engranajes
5 Aceite hidráulico
6 Refrigerante
7 Aceite para compresores
8 Aceite de conservación
9 Anticongelante anticorrosivo
10 Combustible
11 Aceite para engranaje de la dirección
12 Aceite para motores
13 Agente reductor de NOx
14 Líquido limpiaparabrisas concentrado

Puede consultar la posición de montaje de los componentes relevantes en la ficha de rescate específica del vehículo (véase el capítulo "Ayudante de rescate digital de Mercedes-Benz"). En los automóviles se utiliza una gran variedad de consumibles de uso comercial. Encontrará más información sobre los consumibles de los vehículos de Mercedes-Benz y smart en operatingfluids.mercedes-benz.com o en la app Mercedes-Benz BeVo.

Consumibles:

- Refrigerante/anticongelante para el motor y/o la batería de alto voltaje
- Aceites lubricantes para el motor, los engranajes y el engranaje compensador
- Líquido de frenos
- Líquido limpiaparabrisas, en su caso con anticongelante
- Refrigerante
- Aceite hidráulico para la dirección asistida
- Combustible (gasolina/diésel/gas natural/hidrógeno)
- Agente reductor de NOx (AdBlue®)
- Electrolito de la batería de 12 V (ácido sulfúrico diluido)
- Electrolito de la batería de iones de litio (batería de 12 V, batería de 48 V o batería de alto voltaje)
- Nitrógeno del amortiguador de gas
- Electrolito del espejo electrocrómico y del techo panorámico electrocrómico (gel electrocrómico)

Las prescripciones de servicio de Mercedes-Benz están disponibles en el enlace: operatingfluids.mercedes-benz.com.

Tipos de tensión y redes de a bordo

Peligro

Peligro de muerte al realizar trabajos en componentes y sistemas con U ≥ 30 V de corriente alterna (CA) o U ≥ 60 V de corriente continua (CC). No tocar los componentes ni los cables conductores de tensión dañados o defectuosos, ni las conexiones y cables eléctricos sin aislamiento.

Encontrará más información en la página 150

Red de a bordo de alto voltaje

La clasificación como componente de alto voltaje o red de a bordo de alto voltaje en los automóviles depende del tipo de tensión "CA" o "CC":

- Corriente alterna (CA) con más de 30 V de tensión de suministro
- Corriente continua (CC) con más de 60 V de tensión de suministro

Los vehículos actuales de Mercedes-Benz AG con conceptos de propulsión alternativos funcionan con condiciones de tensión de 120–800 V CC.
La estructura básica de la red de a bordo de alto voltaje y las indicaciones de rescate aplicadas a ella son independientes del tipo de vehículo.

En función del vehículo, la red de a bordo de alto voltaje puede suministrar energía eléctrica a otros equipos además de al motor de propulsión eléctrico, por ejemplo al compresor eléctrico de refrigerante (componente de alto voltaje), al elemento calefactor PTC de alto voltaje y, además, a la red de a bordo de 12 V.

Red de a bordo de 12 V

La red de a bordo convencional de 12 V para el suministro de los componentes de 12 V (p. ej. iluminación del vehículo, aparatos de mando, sistemas de confort, etc.) se mantiene sin cambios.
La red de a bordo de alto voltaje está separada galvánicamente (aislada) de la masa del vehículo y de la red de a bordo de 12 V.

Red de a bordo de 48 V

Cada vez más vehículos Mercedes-Benz cuentan con una red de a bordo de 48 V (tecnología EQ-Boost), además de la red de a bordo de 12 V. El rango de tensión utilizado en la red de a bordo de 48 V se encuentra siempre por debajo del límite de tensión de contacto de 60 V de corriente continua.

En un vehículo sin batería de alto voltaje, determinados componentes también pueden estar bajo una tensión elevada. Estos componentes del vehículo cuentan siempre con una etiqueta de advertencia y están protegidos para evitar el contacto.

Puede acceder a una vista general de vehículos con propulsiones alternativas en rk.mb-qr.com/de/alternative_engines o a través del código QR mostrado.

Información sobre la batería de alto voltaje

En los vehículos Mercedes-Benz y smart con red de a bordo de alto voltaje, se utilizan celdas de baterías de iones de litio a modo de baterías de alto voltaje. Dado que la batería de alto voltaje es un componente relevante para la seguridad, esta se instala en zonas del vehículo con protección especial antichoques.
Asimismo, deben tomarse medidas estructurales (carcasa de protección de la batería con perfiles antichoque y marco de protección) que protejan la batería de alto voltaje frente a deformaciones críticas y penetración de componentes colindantes.
Cada batería de alto voltaje cuenta con dispositivos de protección mecánicos que se activan en caso de un aumento excepcional de la temperatura o la presión en el interior de la batería y provocan así una descarga controlada de la presión. Para proteger la batería frente a daños mecánicos, la batería de alto voltaje cuenta con medidas de seguridad adicionales. Todas las baterías de alto voltaje cuentan con un sistema de gestión de baterías (BMS) para su supervisión y regulación. El BMS comprueba el estado de la batería en todos los modos de conducción. En caso de que se produzca un accidente grave o un fallo del sistema, el BMS pasa las conexiones de la batería y la red de a bordo de alto voltaje a un estado sin tensión abriendo los contactores.

La batería de alto voltaje sigue estando cargada eléctricamente incluso después de desconectar y descargar la red de a bordo de alto voltaje.

Pictogramas

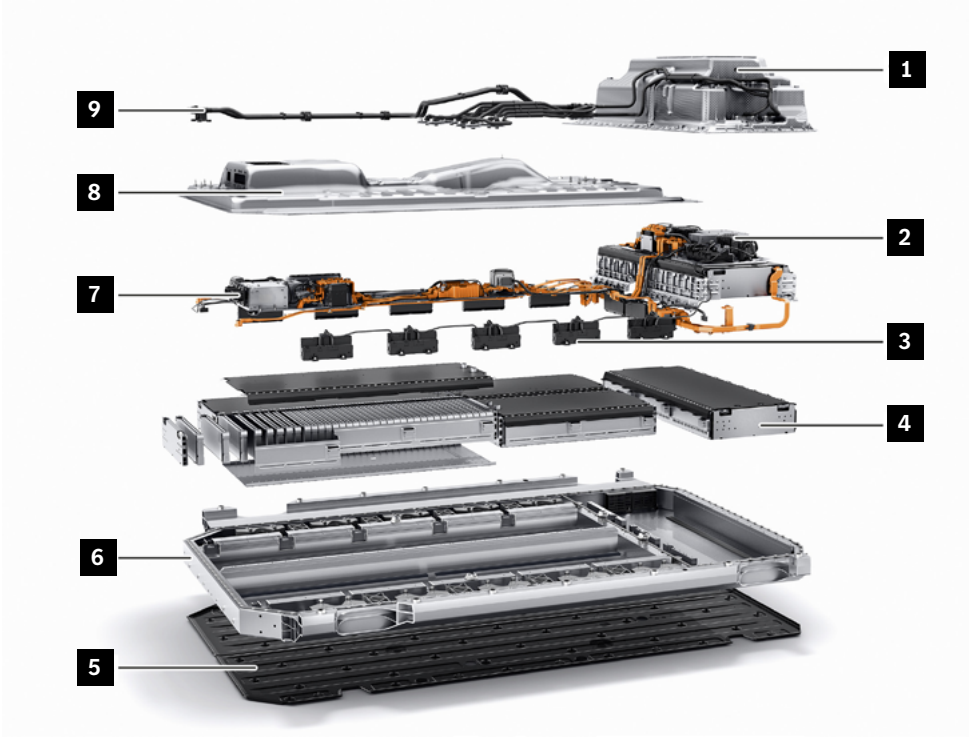
Advertencia, electricidad

Corrosivo

Sensibilización de las vías respiratorias y la piel

Inflamable

Vehículo eléctrico, ejemplo de vehículo Mercedes-Benz EQC



1 Parte superior de la carcasa
2 Sistema eléctrico/electrónico
3 Unidad de control de celdas
4 Bloque de celdas
5 Revestimiento de los bajos
6 Parte inferior de la carcasa
7 Conexiones de alto voltaje
8 Tapa de la carcasa
9 Conducto de refrigerante

Qué se debe tener en cuenta en caso de daños en la batería de alto voltaje

Si se detectan daños visibles en la batería de alto voltaje, puede producirse un cortocircuito interno de las celdas de iones de litio, lo que provocaría que la energía química almacenada saliera descontroladamente en forma de energía térmica. En tal caso existiría peligro de incendio. Cuando se detecta una temperatura crítica en la batería de alto voltaje, se muestra un mensaje de advertencia en la pantalla del panel de instrumentos. Esto requiere que la red de a bordo de 12 V esté intacta, el motor esté en marcha o la ignición esté conectada.
En este caso no es necesario detectar signos externos, como humo o fuego. No obstante, se debe partir de la base de que la batería se encuentra en estado crítico. Por ello, el estado de la batería de alto voltaje debe supervisarse (p. ej. para descartar humo o un aumento claro de la temperatura de su carcasa en comparación con la temperatura ambiente), ya que no se puede descartar una ignición espontánea posterior en el caso de las baterías de iones de litio. Se deben preparar medidas de extinción para enfriar la batería de alto voltaje con agua. Se recomienda recurrir a un técnico especializado en baterías de alto voltaje para que valore el riesgo y explique el procedimiento que debe seguirse. Esto es aplicable tanto a un vehículo completamente siniestrado o quemado, como a una batería de alto voltaje separada del vehículo.

- El electrolito de la batería es irritante, inflamable y potencialmente corrosivo.
- Evitar los aglutinantes convencionales.
- Debe evitarse a toda costa el contacto de la piel con el electrolito de la batería y la inhalación de los gases liberados tras la reacción química de una fuga de electrolito de la batería.
- Llevar siempre puesto el equipo de protección individual conforme a la situación correspondiente.
- En caso de entrar en contacto con sustancias de la batería de alto voltaje o sus gases, se deben enjuagar las zonas afectadas con abundante agua.
- Retirar y lavar la ropa sucia.
- Consultar de inmediato a un médico.

El líquido que sale de las baterías de alto voltaje es en su mayoría refrigerante, y no electrolito de la batería. Las distintas celdas solo contienen una pequeña cantidad (ml) de electrolito de la batería.

Qué se debe tener en cuenta en caso de una batería de alto voltaje sin daños visibles

Aunque no se detecten daños visibles en la batería de alto voltaje, puede producirse un cortocircuito interno de las celdas de iones de litio, lo que provocaría que la energía química almacenada saliera descontroladamente en forma de energía térmica. En tal caso existiría peligro de incendio.
Cuando se detecta un estado crítico, se muestra un mensaje de advertencia en la pantalla del panel de instrumentos. Esto requiere que la red de a bordo de 12 V esté intacta, el motor esté en marcha o la ignición esté conectada.
En este caso no es necesario detectar signos externos, como humo o fuego. No obstante, se debe partir de la base de que la batería se encuentra en estado crítico.

Por ello, el estado de la batería de alto voltaje debe supervisarse (p. ej. para descartar humo o un aumento claro de la temperatura de su carcasa en comparación con la temperatura ambiente), ya que no se puede descartar una ignición espontánea posterior en el caso de las baterías de iones de litio. Se deben preparar medidas de extinción para enfriar la batería de alto voltaje con agua. Se recomienda recurrir a un técnico especializado en baterías de alto voltaje para que valore el riesgo y explique el procedimiento que debe seguirse. Esto es aplicable tanto a un vehículo completamente siniestrado o quemado, como a una batería de alto voltaje separada del vehículo.

Mensaje de advertencia en la pantalla del panel de instrumentos

Desgasificación de una batería de alto voltaje

Un embalamiento térmico puede comenzar con la desgasificación de la batería y provocar después un incendio. Puede deberse a lo siguiente:

· Cargas mecánicas
· Fallos eléctricos
· Impactos térmicos

Si el nivel de carga de la batería es bajo (menos de un 30 % de SOC), solo tiene lugar la desgasificación. No obstante, estos gases pueden formar mezclas explosivas que reaccionan de forma retardada.

Por lo general, las fugas de gas también pueden detectarse por su olor fuerte y penetrante.

Información sobre la red de a bordo de alto voltaje

Cables de alto voltaje

Todos los componentes de alto voltaje están conectados entre sí por medio de una red de a bordo especial de alto voltaje. Los cables de alto voltaje pueden reconocerse de inmediato gracias a su gran sección transversal y a su revestimiento de protección naranja, por lo que se distinguen fácilmente del cableado de la red de a bordo de 12 V. Las conexiones y los conectores de los componentes de alto voltaje cuentan con protección para evitar el contacto y, además, están supervisados por medio de un cable de señal separado (interlock).
Otro dispositivo de seguridad es la supervisión del aislamiento de la red de a bordo de alto voltaje.
La detección de un fallo grave de aislamiento desconecta y descarga la red de a bordo de alto voltaje.
La red de a bordo de alto voltaje está aislada eléctricamente de la carrocería.

Pictogramas

Advertencia, electricidad

Corrosivo

Sensibilización de las vías respiratorias y la piel

Inflamable

Vehículos con motor de combustión interna (gasolina/diésel)

Peligro

Peligro de explosión por inflamación, peligro de intoxicación al inhalar o tragar combustible, así como peligro de lesiones en caso de que la piel o los ojos entren en contacto con el combustible.
El fuego, las chispas, las llamas abiertas y el humo están prohibidos. Echar el combustible únicamente en recipientes adecuados y con la correspondiente identificación. Utilizar ropa de protección al manipular combustible.

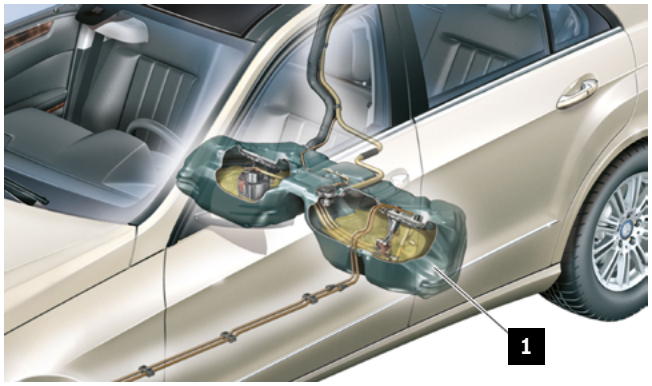
Encontrará más información en la página 152

Pictogramas

Vehículo con combustible de la clase 1 (diésel)

Vehículo con combustible de la clase 2 (gasolina, etanol, etc.)

Ejemplo de Clase E Berlina (tipo 212)



Puede consultar la posición de montaje de los componentes relevantes de la instalación de combustible en la ficha de rescate específica del vehículo (véase el capítulo "Ayudante de rescate digital de Mercedes-Benz").
El depósito de combustible (1) se encuentra en la zona de delante o encima del eje trasero o debajo de la base del espacio de carga.

1 Depósito de combustible

Propiedades de los combustibles

El combustible es una mezcla compleja de diferentes hidrocarburos. El combustible también puede contener cantidades reducidas de aditivos. Además, el diésel puede contener éster metílico de ácidos grasos (FAME). El combustible es muy inflamable, tóxico y perjudicial para la salud. En caso de escape de combustible, se debe tener en cuenta lo siguiente:

- Evitar las fuentes de ignición.
- Apagar el motor.
- Recoger el combustible con aglutinante inerte e introducirlo en un recipiente de eliminación adecuado.
- Utilizar herramientas a prueba de chispas y dispositivos a prueba de explosiones.

Pictogramas

Contaminante del agua

Sensibilización de las vías respiratorias y la piel

Inflamable

Peligro de explosión

Vehículos con motor de gas natural NGT/NGD (GNC)

Peligro

Peligro de explosión por la salida de gases inflamables o el sobrecalentamiento del depósito de gas. Peligro de lesiones por quemaduras en la piel y los ojos. Peligro de congelación de partes del cuerpo por el gas que escapa y al tocar los componentes cercanos a la válvula mientras se vacían los depósitos de gas. Peligro de intoxicación o asfixia por inhalación de gases.
Eliminar las fuentes de ignición. Utilizar ropa de protección, guantes de seguridad y gafas protectoras. Garantizar una ventilación suficiente. Antes de realizar trabajos en el vehículo a una temperatura ambiente superior a 60 °C se deben desmontar todos los depósitos de gas.

Encontrará más información en la página 142

Pictogramas

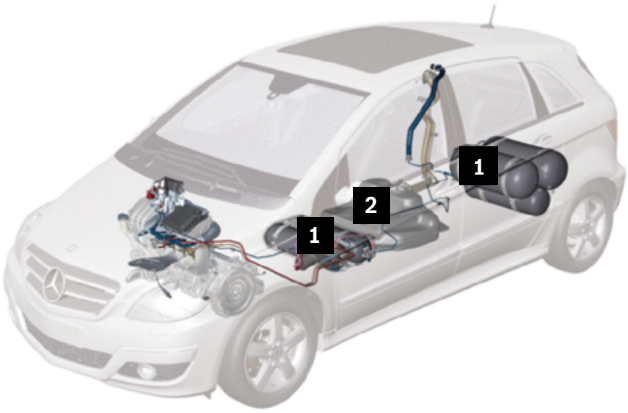
Vehículos propulsados mediante gas natural

Gas natural comprimido (GNC)

Peligro de explosión

Advertencia: Baja temperatura

Instalación de gas natural en el ejemplo de la Clase B (tipo 245)



1 Depósito de gas
2 Depósito de combustible (gasolina)

Puede consultar la posición de montaje de los componentes relevantes de la instalación de combustible en la ficha de rescate específica del vehículo (véase el capítulo "Ayudante de rescate digital de Mercedes-Benz"). Los depósitos de gas (1) están hechos de acero muy resistente o de material plástico compuesto. Los depósitos de gas (1) pueden encontrarse en la cavidad de la rueda de repuesto, en el maletero detrás de los asientos traseros o debajo del suelo del vehículo, entre el eje delantero y el eje trasero.

Desconexión de la instalación de gas natural

Véase el capítulo "Desconexión de la instalación de gas natural".

Propiedades del gas natural

Normalmente, el gas natural es inodoro e incoloro. Para poder detectar las posibles fugas de gas natural, se le ha añadido una sustancia aromatizante para imitar el típico olor a gas. En caso de escape de gas natural, se debe tener en cuenta lo siguiente:

- Evitar las fuentes de ignición.
- Apagar el motor.
- Medir la concentración de gas.
- Dejar salir el gas de forma controlada y, en su caso, garantizar una ventilación cruzada ("dispersar" el gas natural).
- Utilizar herramientas a prueba de chispas y dispositivos a prueba de explosiones.

Vehículos de propulsión híbrida (HEV)

Peligro

Peligro de incendio/explosión por cortocircuito y escape de gas detonante. Peligro de quemaduras/lesiones por abrasiones en los ojos, en la piel y en las mucosas a consecuencia del electrolito de la batería/niebla de electrolito, cortocircuitos y exposición a arcos eléctricos. Peligro de intoxicación al tragar el electrolito de la batería o si la piel u otros orificios corporales entran en contacto con el plomo. Peligro de muerte por tensiones eléctricas U ≥ 30 V CA y U ≥ 60 V CC.
El fuego, las chispas, las llamas abiertas y el humo están prohibidos. Utilizar guantes, ropa y gafas a prueba de ácido. Verter el ácido de la batería únicamente en recipientes adecuados y con la correspondiente identificación.

Encontrará más información en la página 139

Pictogramas

Vehículos híbridos eléctricos con combustible de la clase 1 (diésel)

Vehículos híbridos eléctricos con combustible de la clase 2 (gasolina, etanol, etc.)

La estructura básica de la cadena cinemática es la misma que la de un vehículo convencional. La propulsión eléctrica está acoplada al motor de combustión interna y se alimenta por medio de la batería de alto voltaje. La batería de alto voltaje puede encontrarse en el compartimento del motor, debajo de los asientos traseros o debajo de la base del espacio de carga. Puede consultar la posición de montaje de los componentes relevantes de la red de a bordo de alto voltaje y de la propulsión eléctrica en la ficha de rescate específica del vehículo (véase el capítulo "Ayudante digital de rescate de Mercedes-Benz").

Vehículos de propulsión híbrida enchufable (PHEV)

Peligro

Peligro de incendio/explosión por cortocircuito y escape de gas detonante. Peligro de quemaduras/lesiones por abrasiones en los ojos, en la piel y en las mucosas a consecuencia del electrolito de la batería/niebla de electrolito, cortocircuitos y exposición a arcos eléctricos. Peligro de intoxicación al tragar el electrolito de la batería o si la piel u otros orificios corporales entran en contacto con el plomo. Peligro de muerte por tensiones eléctricas U ≥ 30 V CA y U ≥ 60 V CC.
El fuego, las chispas, las llamas abiertas y el humo están prohibidos. Utilizar guantes, ropa y gafas a prueba de ácido. Verter el ácido de la batería únicamente en recipientes adecuados y con la correspondiente identificación.

Encontrará más información en la página 139

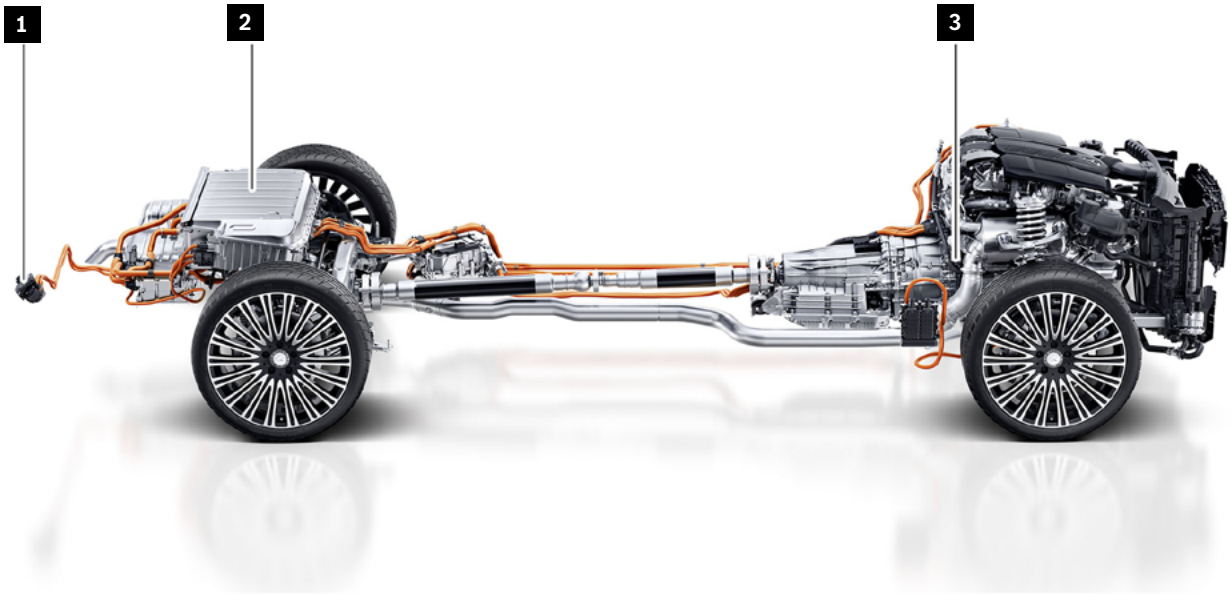
Pictogramas

Vehículos híbridos eléctricos con combustible de la clase 1 (diésel)

Vehículos híbridos eléctricos con combustible de la clase 2 (gasolina, etanol, etc.)

La estructura básica de la cadena cinemática es la misma que la de un vehículo convencional. La propulsión eléctrica está acoplada al motor de combustión interna y se alimenta por medio de la batería de alto voltaje. La batería de alto voltaje puede encontrarse en el compartimento del motor, debajo de los asientos traseros o debajo de la base del espacio de carga. Puede consultar la posición de montaje de los componentes relevantes de la red de a bordo de alto voltaje y de la propulsión eléctrica en la ficha de rescate específica del vehículo (véase el capítulo "Ayudante digital de rescate de Mercedes-Benz").

Ejemplo de vehículo híbrido enchufable Clase C, tipo 205



1 Conector para la conexión de la corriente de carga
2 Batería de alto voltaje
3 Propulsión eléctrica

Vehículos de propulsión eléctrica (BEV)

Peligro

Peligro de incendio/explosión por cortocircuito y escape de gas detonante. Peligro de quemaduras/lesiones por abrasiones en los ojos, en la piel y en las mucosas a consecuencia del electrolito de la batería/niebla de electrolito, cortocircuitos y exposición a arcos eléctricos. Peligro de intoxicación al tragar el electrolito de la batería o si la piel u otros orificios corporales entran en contacto con el plomo. Peligro de muerte por tensiones eléctricas U ≥ 30 V CA y U ≥ 60 V CC.
El fuego, las chispas, las llamas abiertas y el humo están prohibidos. Utilizar guantes, ropa y gafas a prueba de ácido. Verter el ácido de la batería únicamente en recipientes adecuados y con la correspondiente identificación.

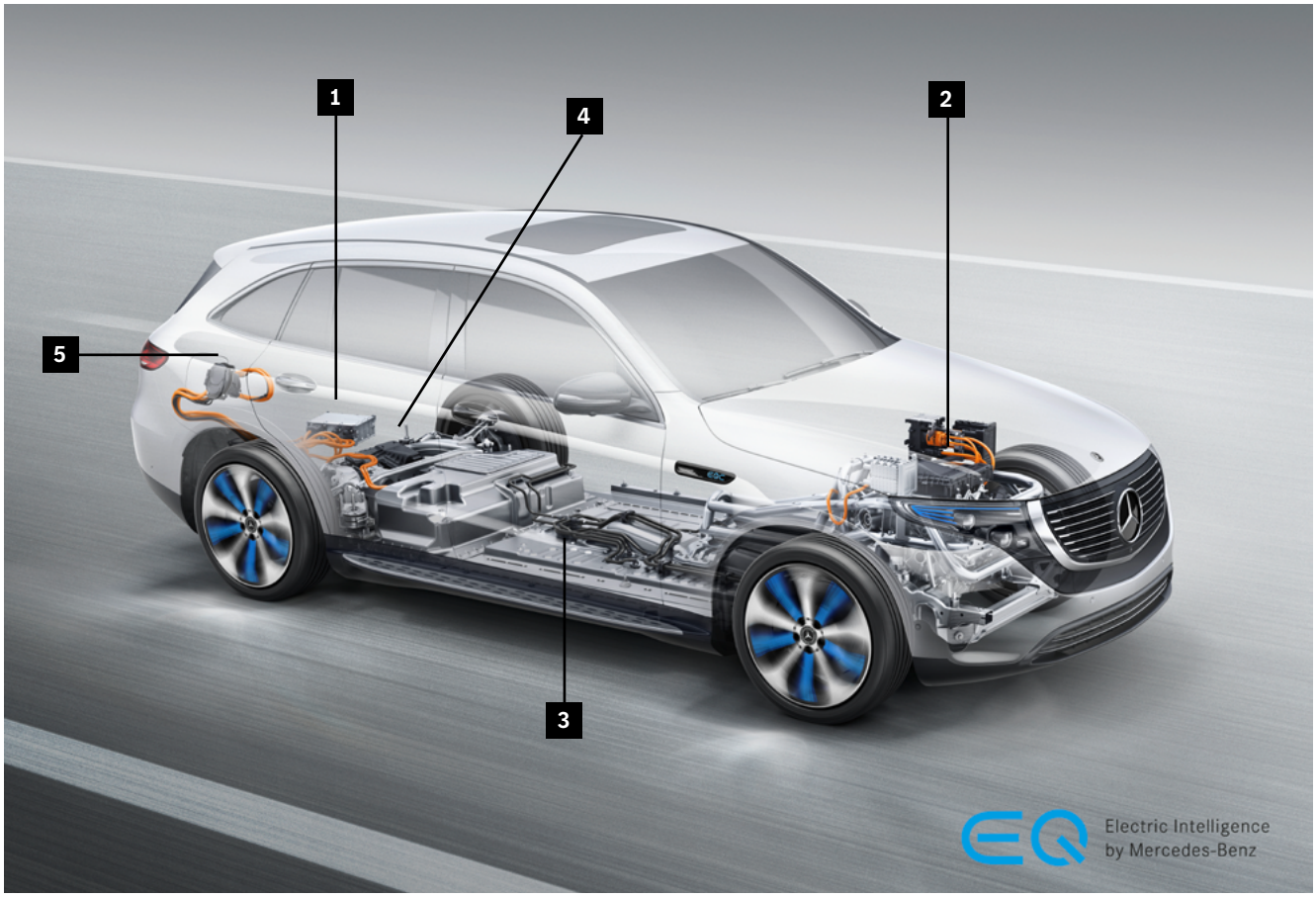
Encontrará más información en la página 139

Pictogramas

Vehículo eléctrico

Toda la fuerza propulsora se genera por medio de uno o varios motores eléctricos. La propulsión eléctrica se alimenta por medio de la batería de alto voltaje (3). Normalmente, en los vehículos eléctricos la batería de alto voltaje (3) se encuentra en la zona de los bajos. Puede consultar la posición de montaje de los componentes relevantes de la red de a bordo de alto voltaje y de la propulsión eléctrica en la ficha de rescate específica del vehículo (véase el capítulo "Ayudante digital de rescate de Mercedes-Benz"). Encontrará más información sobre los componentes de alto voltaje en el capítulo "Componentes de alto voltaje".

Ejemplo EQC, tipo 293



1 Dispositivo de carga
2 Módulo delantero de transmisión eléctrica
3 Batería de alto voltaje
4 Módulo trasero de transmisión eléctrica
5 Conector para la conexión de la corriente de carga

Vehículos con sistema de pila de combustible (F-CELL)

Peligro

Peligro de explosión por la salida de hidrógeno o el sobrecalentamiento de los depósitos de combustible durante los trabajos en la instalación de hidrógeno. Peligro de congelación de partes del cuerpo por el gas que escapa y al tocar los componentes conductores de gas mientras se vacían los depósitos de combustible. Peligro de asfixia por inhalación de aire mezclado con hidrógeno. Peligro de quemaduras por entrar en contacto con una llama de hidrógeno azul pálido poco perceptible.

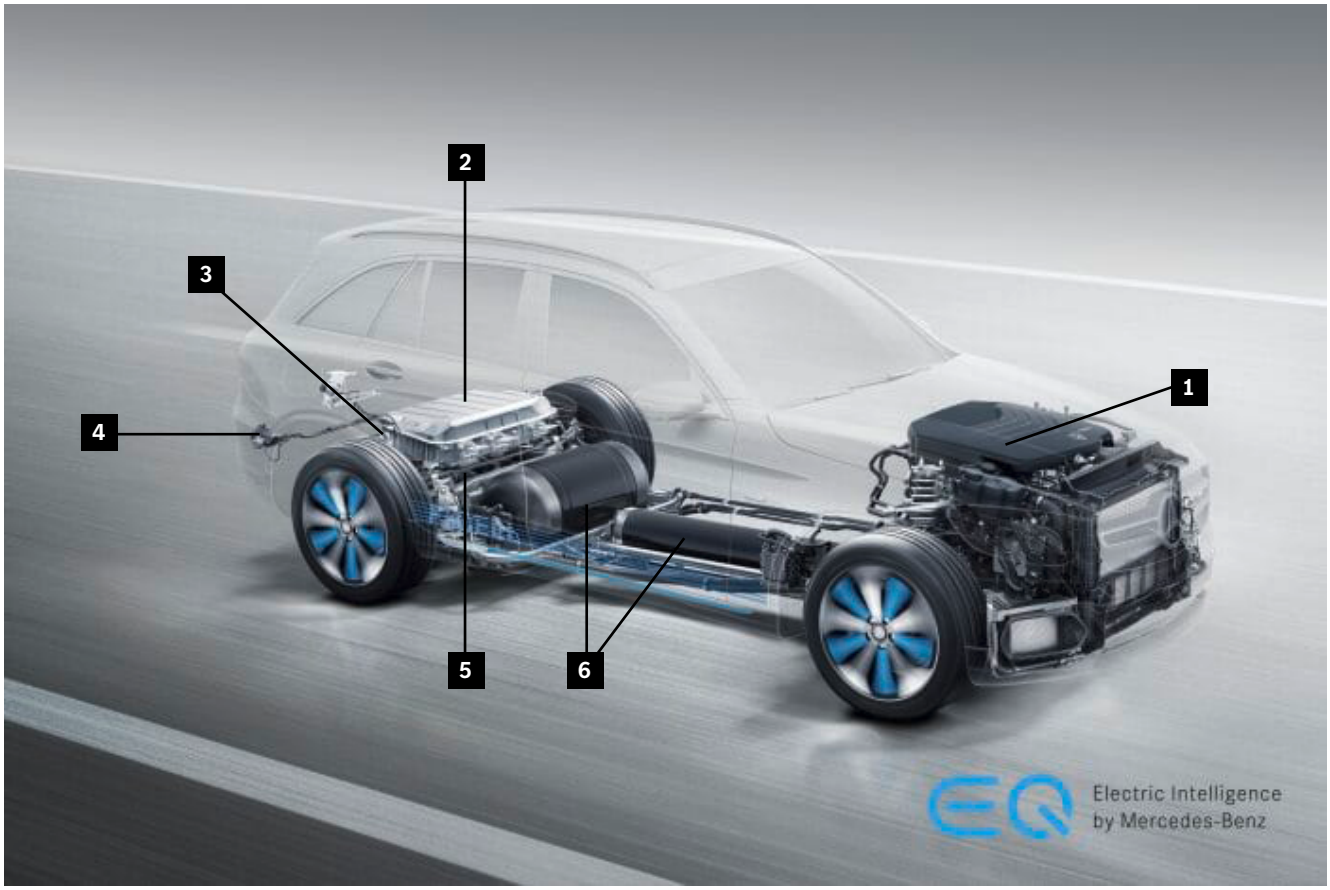
Encontrará más información en la página 146

Pictogramas

Vehículo con sistema de pila de combustible

Toda la fuerza propulsora se genera por medio de uno o varios motores eléctricos. Además de a la batería de alto voltaje (2) y al motor eléctrico (5), el componente de pila de combustible sirve también para suministrar energía eléctrica a todos los componentes de alto voltaje y a la red de a bordo de 12 V. Los depósitos de combustible para hidrógeno reforzados con fibra de carbono (6) se encuentran debajo del suelo del vehículo, entre el eje delantero y el eje trasero.
El bloque de pila de combustible es el convertidor de energía que, con ayuda del oxígeno del aire ambiente y el hidrógeno almacenado en los depósitos de combustible, genera energía eléctrica a través de un proceso electroquímico.

Ejemplo GLC F-CELL, tipo 253



1 Sistema de pila de combustible con bloque de pila de combustible
2 Batería de alto voltaje
3 Dispositivo de carga
4 Conector para la conexión de la corriente de carga
5 Motor eléctrico
6 Depósitos de combustible para hidrógeno

Desconexión del sistema de pila de combustible

Véase el capítulo "Desconexión del sistema de pila de combustible".

Puede consultar la posición de montaje de los componentes relevantes de la red de a bordo de alto voltaje y de la propulsión eléctrica en la ficha de rescate específica del vehículo (véase el capítulo "Ayudante digital de rescate de Mercedes-Benz").

Pictogramas

Vehículo con sistema de pila de combustible

Atención: El hidrógeno arde con una llama prácticamente transparente

Gas comprimido

Inflamable

Peligro de explosión

Propiedades del hidrógeno

En condiciones normales, el gas de hidrógeno tiene una densidad de aprox. 0,09 kg/m³, por lo que es más ligero que el aire.
Cuando se mezcla con el aire, este gas de hidrógeno forma una mezcla explosiva en rangos de entre 4 y 77 % vol. Dicha mezcla es inflamable incluso con una dilución por debajo de 4 % vol.
El gas de hidrógeno que sale es inodoro, por lo que es completamente invisible y no huele. El hidrógeno arde con llamas prácticamente invisibles. Antes de comenzar con las labores de rescate, asegurarse de que la red de a bordo de alto voltaje y la instalación de combustible (sistema H2) estén desactivados. En caso de fuga de gas de hidrógeno, debe tenerse en cuenta lo siguiente:

- Evitar las fuentes de ignición.
- Si fuera posible, medir la concentración de hidrógeno.
- Dejar salir el hidrógeno de forma controlada.
- Utilizar herramientas a prueba de chispas y dispositivos a prueba de explosiones.

6. En caso de incendio

En caso de incendio, tener en cuenta lo siguiente

Si un automóvil se incendia, los diferentes consumibles y materiales inflamables pueden generar vapores perjudiciales para la salud. Por lo general, en caso de incendio se debe extremar la precaución, ya que los plásticos, el material compuesto y los líquidos a altas temperaturas pueden liberar vapores. Además, a ciertas temperaturas que no son inusuales en los incendios de vehículos, el plástico puede también formar gotas. Los vehículos de transmisión automática pueden moverse cuando se encuentran en la posición "N" y el freno de estacionamiento está suelto.

En este caso es necesario asegurarse de que el vehículo no se desplace de forma descontrolada. Para seleccionar la posición "N", la ignición debe estar conectada y el pedal de freno debe estar accionado (véase el capítulo "Asegurar el vehículo para evitar que se desplace"). Los incendios de vehículos deben extinguirse de conformidad con las directrices del cuerpo de bomberos. El agua ha resultado ser un agente de enfriamiento y extinción adecuado, pero deben utilizarse medios de extinción específicos que correspondan a la clase de fuego del material que está ardiendo.

Peligro

Señal de advertencia genérica por descarga eléctrica durante el incendio de un vehículo. Mantener la distancia de seguridad durante la extinción del incendio. Realizar las labores de extinción de incendios utilizando el equipo de protección individual y protección respiratoria independiente del aire ambiente. Evitar tocar las zonas dañadas. Cubrir las piezas dañadas con una cubierta adecuada.

Encontrará más información en la página 159

Advertencia

Peligro de lesiones en la piel y los ojos al manipular objetos calientes o incandescentes. Peligro de quemaduras si objetos incandescentes entran en contacto con sustancias inflamables.
Utilizar guantes de protección, ropa de protección y, en su caso, gafas protectoras. Evitar el contacto de sustancias inflamables con objetos incandescentes.

Encontrará más información en la página 154

Clases de fuegos según DIN EN 2

Clase de fuego A

Los fuegos de materiales sólidos, principalmente de origen natural, que normalmente se queman formando brasas (p. ej. madera, papel, paja, material textil, carbón, neumáticos).

Clase de fuego B

Fuegos de sustancias líquidas o que se vuelven líquidas (p. ej. gasolina, benceno, aceite, pintura, alquitrán, éter, alcohol, estearina, parafina).

Clase de fuego C

Los incendios de gas, gas natural, LPG e hidrógeno deben dejarse arder de forma controlada, ya que intentar extinguirlos no reportaría muchos resultados.

Clase de fuego D

Fuegos de metales, por ejemplo aluminio, magnesio, litio, sodio, potasio y sus aleaciones.
Los fuegos de metales, como los incendios de magnesio, no pueden extinguirse con agua ni con extintores de CO_2, ya que estas sustancias aceleran la reacción y pueden generar además gas detonante explosivo.

Adaptar siempre los equipos de protección individual a la situación correspondiente (dispositivo de almacenamiento de energía). Tener en cuenta las indicaciones del capítulo "Almacenamiento de energía / líquidos / gases / sólidos".

Vehículos de gasolina/diésel

Pictogramas

Vehículos con combustible de la clase 1 (diésel)

Vehículos con combustible de la clase 2 (gasolina, etanol, etc.)

Peligro de explosión

Extinguir con polvo ABC

Agente de extinción

De conformidad con la norma europea EN2, la gasolina y el diésel son "sustancias inflamables de distinta naturaleza" clasificadas dentro de la clase de fuego B "sustancias líquidas o que se vuelven líquidas". Como agente de extinción puede utilizarse cualquier agente de la clase B, por ejemplo extintores de polvo ABC.

Información adicional

Puede consultar la posición de montaje de los componentes relevantes de la instalación de combustible en la ficha de rescate específica del vehículo (véase el capítulo "Fichas de rescate").

Recomendación para la extinción de incendios

· Introducir CO_2
· Evitar la ventilación
· Extinguir el incendio

Vehículos propulsados mediante gas natural

Pictogramas

Vehículos propulsados mediante gas natural

Peligro de explosión

Gas comprimido

Extinguir con polvo ABC

Agente de extinción

De conformidad con la norma europea EN2, el gas natural es una "sustancia inflamable de distinta naturaleza" clasificada dentro de la clase de fuego C "gases". Como agente de extinción puede utilizarse cualquier agente de la clase C, por ejemplo los extintores de polvo ABC. Deben iniciarse las labores de extinción de incendios una vez que el suministro de gas natural esté cerrado, para evitar que se forme una mezcla explosiva de gas y aire. En determinadas circunstancias, se debe comprobar que las llamas ardan de forma controlada o se debe supervisar el proceso.

La instalación de gas natural funciona normalmente con una presión de hasta 260 bar.

Información adicional

Encontrará más información sobre la desconexión automática de la instalación de gas natural en el capítulo "Desconexión de la instalación de gas natural".

Vehículos eléctricos

Pictogramas

Vehículo eléctrico

Inflamable

Peligro de explosión

Corrosivo

Sensibilización de las vías respiratorias y la piel

Los incendios en vehículos en los que la batería de alto voltaje no está afectada se extinguen con medidas de extinción de incendios convencionales de conformidad con las directrices del cuerpo de bomberos.
En principio, y debido al material de sus componentes, una batería de alto voltaje (batería de iones de litio) es inflamable. Por medio de medidas constructivas adicionales en la carcasa de la batería de alto voltaje y en su lugar de montaje se puede reforzar su seguridad. Gracias a estas medidas de seguridad, el riesgo de incendio en este tipo de vehículos no es mayor que en los vehículos convencionales. Tanto el conjunto de la batería como las diferentes celdas disponen de dispositivos de protección mecánicos que, en caso de que se produzca un aumento de temperatura o de presión (provocado p. ej. por un incendio) en la batería de alto voltaje, se activan y contribuyen a realizar una desgasificación y, por ende, una descarga de la presión. De este modo casi puede descartarse por completo un estallido de la batería de alto voltaje.

Información adicional

Puede consultar la posición de montaje de los componentes relevantes de la red de a bordo de alto voltaje en la ficha de rescate específica del vehículo (véase el capítulo "Ayudante de rescate digital de Mercedes-Benz").
Encontrará otras indicaciones generales sobre cómo proceder con vehículos de batería de alto voltaje siniestrados en el folleto de la VDA (asociación alemana de la industria automotriz) "Ayuda en caso de accidente y labores de rescate en vehículos con sistemas de alto voltaje y de 48 V". Encontrará una versión actualizada en la página web de la VDA, en Ayuda en caso de accidente y labores de rescate en vehículos con sistemas de alto voltaje - VDA.

Batería de alto voltaje que arde o emite gases

Existe grave peligro de incendio en el caso de una batería de alto voltaje que emite gases. Los vapores que se expulsan contienen sustancias tóxicas y corrosivas, como pequeñas cantidades de ácido fluorhídrico. Por este motivo deben tomarse las siguientes medidas:

- Adaptar los equipos de protección individual a la situación correspondiente.
- Es obligatorio utilizar dispositivos de protección respiratoria independientes del aire ambiente durante los trabajos en zonas expuestas.
- Se recomienda neutralizar las emanaciones y los gases con agua pulverizada.

En caso de incendio de un vehículo híbrido/eléctrico, es posible que la batería de alto voltaje se incendie, por ejemplo si está expuesta al calor durante un periodo de tiempo largo. En principio, en este caso el agente de extinción ideal sigue siendo el agua. En función del tipo de batería, es posible que una batería de alto voltaje que arda no pueda apagarse por completo, sino que puede volver a inflamarse hasta que haya ardido por sí misma. En este caso, la batería de alto voltaje debe enfriarse aplicando agua de forma permanente hasta que el incendio no se siga propagando y sea posible que arda de forma controlada.

No puede descartarse el estallido de celdas defectuosas y expuestas a consecuencia de la consiguiente reacción exotérmica.

Agente de extinción

Por regla general, puede utilizarse cualquier tipo de agente de extinción.
Si es posible, se debe utilizar para la extinción una gran cantidad de agua (aprox. 100 l/min). La batería de alto voltaje (batería de iones de litio) puede enfriarse aplicando agua de forma permanente hasta que el incendio no se siga propagando.

Pictogramas

Vehículo eléctrico

Usar agua para extinción del fuego

Acceso a la batería de alto voltaje

Recomendación para la extinción de incendios

Si la carcasa metálica de la batería de alto voltaje está cerrada:

- Temperatura del objeto hasta 80 °C: no tomar medidas y volver a controlar si sube la temperatura
- Temperatura del objeto mayor de 80 °C: Extinguir (enfriar) con mucha agua desde una distancia segura

Si la carcasa metálica de la batería de alto voltaje está abierta:

- Extinguir (enfriar) con mucha agua desde una distancia segura

Cuando sea posible, llevar el vehículo o la batería a un lugar seguro al aire libre (lugar para su observación). Deje que la batería de alto voltaje arda de una forma lo más controlada posible y, mientras tanto, evite que el incendio se siga propagando.

Encontrará más información sobre la manipulación de baterías de alto voltaje dañadas en el capítulo "Información sobre la batería de alto voltaje".

Vehículos con sistema de pila de combustible

Pictogramas

Vehículo con sistema de pila de combustible

Peligro de explosión

Gas comprimido

Extinguir con polvo ABC

En los depósitos de plástico reforzado con fibra de vidrio se almacena hidrógeno gaseoso a hasta 700 bar. Encontrará más información sobre la desconexión automática del sistema de pila de combustible en el capítulo "Desconexión del sistema de pila de combustible". Puede consultar la posición de montaje de los componentes relevantes del sistema de pila de combustible en la ficha de rescate específica del vehículo (véase el capítulo "Ayudante de rescate digital de Mercedes-Benz").

Agente de extinción

De conformidad con la norma europea EN2, el hidrógeno es una "sustancia inflamable de distinta naturaleza" clasificada dentro de la clase de fuego C "gases". Como agente de extinción puede utilizarse cualquier agente de la clase C, por ejemplo extintores de polvo ABC. Deben iniciarse las labores de extinción de incendios una vez que el suministro de hidrógeno esté cerrado, para evitar que se forme una mezcla explosiva de gas y aire.

Recomendación para la extinción de incendios

Si el hidrógeno que sale se inflama, la extinción de la llama puede provocar una acumulación de hidrógeno. Existe peligro de explosiones secundarias. Si la desconexión automática del sistema de pila de combustible no funciona (capítulo "Desconexión del sistema de pila de combustible"), deje que la llama de hidrógeno se apague por sí misma. Por último, evite que el incendio se siga propagando y asegúrese de que el hidrógeno arda de forma controlada. Utilice grandes cantidades de agua, sobre todo en el suelo del vehículo entre el eje delantero y el eje trasero, para enfriar los depósitos de combustible.

7. En caso de un hundimiento en agua

Tener en cuenta en los vehículos sumergidos en agua

Al rescatar vehículos sumergidos total o parcialmente en el agua, en principio no hay diferencia entre vehículos convencionales y vehículos con red de a bordo de alto voltaje. Como norma general, la red de a bordo de alto voltaje rodeada de agua no representa un riesgo elevado de electrocución.

Abandono del vehículo en caso de emergencia
Reaccionar de forma inmediata
En cada caso de emergencia, los ocupantes del vehículo deberían abandonar este lo más rápido posible, especialmente, en las siguientes situaciones:
- El vehículo sufre la amenaza de hundirse en aguas profundas
- El vehículo sufre la amenaza de inundarse de agua
- Ante posible caso de incendio en el vehículo, detectable, por ejemplo, por olor a quemado o presencia de humo.

Mantener la calma y realizar las siguientes medidas. Pida también a los pasajeros lo siguiente:
- Quitarse el cinturón de seguridad.
- Abrir la puerta lo más rápido posible. Si la puerta más próxima no se pudiese abrir, probar con otra puerta
- Abandonar el vehículo inmediatamente
- Si es necesario, ayudar a los pasajeros a abandonar el vehículo. Ayudar a los pasajeros puede ser necesario en caso de personas no autónomas como, por ejemplo, niños pequeños.

Abandonar el vehículo a través de una zona de salida de emergencia
Las zonas de salida de emergencia son, por ejemplo, las ventanillas laterales o el techo corredizo.
- Si no se puede abrir la puerta, abrir inmediatamente las ventanillas laterales.
- Vehículos con techo corredizo: abrir adicionalmente el techo corredizo.
- Abandonar el vehículo a través de la zona de salida de emergencia.

Tenga en cuenta que puede que no sea posible abandonar el vehículo a través de una zona de salida de emergencia, entre otras causas, debido a la posición del asiento o la posición del cuerpo.

Romper las ventanas o la luna trasera en caso de emergencia
Antes de hacerlo, tener en cuenta las siguientes indicaciones sobre la composición de las ventanas y las lunas:
- Las ventanas y las lunas de vidrio de seguridad laminado no pueden romperse con un martillo de emergencia.
- En caso de emergencia, no podrá abrir una vía de emergencia a través de estas ventanas o lunas con un martillo de este tipo.
- Puede identificar las ventanas y las lunas traseras de vidrio de seguridad laminado a partir de la etiqueta XI.

1 Distintivo para vidrio laminado de seguridad (ejemplo)

Tener en cuenta en los vehículos sumergidos en agua

- Si existe un martillo de emergencia en el vehículo, golpear la ventanilla lateral o la luneta trasera con el martillo de emergencia.
- En el caso de una ventanilla lateral o de la luneta trasera, el lugar adecuado es el centro de la luna para poder golpear el cristal de seguridad monocapa con el martillo de emergencia.
- Abandonar el vehículo a través de la zona de salida de emergencia.

Vehículos con vidrio laminado de seguridad antirruido, anticalor y reflectante de rayos infrarrojos: casi todas las lunas y ventanillas laterales son de vidrio laminado de seguridad y, por lo tanto, no se pueden golpear con un martillo de emergencia.

El techo corredizo de cristal no es adecuado para intentar liberarse con un martillo de emergencia. Puede haber montadas combinaciones con vidrio laminado de seguridad. El techo corredizo de cristal no se puede golpear con un martillo de emergencia. No está disponible ningún distintivo del tipo de vidrio.

El parabrisas es siempre de vidrio laminado de seguridad, con independencia del distintivo colocado.

Información sobre el comportamiento en caso de vehículos hundidos o inundados

Si fracasa la salida a través de las puertas o la zona de salida de emergencia, lleve a cabo las siguientes medidas. Pida también a los pasajeros lo siguiente:

- Espere hasta que el vehículo esté lo suficientemente hundido de modo que el nivel de agua del habitáculo sea lo más idéntico posible al nivel de agua fuera del vehículo.
- En ese momento, la presión de agua dentro y fuera del vehículo están compensadas.
- Abrir la puerta. Necesitará más fuerza de lo normal.
- Si la puerta más próxima no se pudiese abrir, probar con otra puerta.
- Abandonar el vehículo.

Advertencia

Peligro de lesiones al utilizar el martillo de emergencia. Si golpea las lunas con el martillo de emergencia, podría sufrir lesiones:

- por desprendimiento de fragmentos de vidrio
- por fragmentos de vidrio que han quedado en el entorno
- por los restos de vidrio de la junta de la ventanilla

Medidas:

- Cubrir obligatoriamente las zonas de la piel y los ojos, por ejemplo, con un trozo de ropa.
- Tenga en cuenta, sobre todo bajo el agua, que los fragmentos de vidrio y los objetos del habitáculo pueden ser proyectados debido a la presión del agua.
- Al abandonar el vehículo por una luna golpeada hay que tener especial precaución.

Más información en la página 157

Tener en cuenta en los vehículos sumergidos en agua

Rescatar el vehículo sumergido total o parcialmente en el agua según las directrices de los bomberos. Saque el vehículo lo máximo posible fuera del agua. Asegure el vehículo y póngalo fuera de servicio antes de continuar con las medidas de rescate.

Los posibles puntos de fijación y aseguramiento están descritos en el capítulo "Fijación/estabilización". Adaptar siempre el equipo de protección personal a la situación. Tenga en cuenta las indicaciones del capítulo "Energía/líquidos/gases/cuerpos sólidos acumulados".

Pictograma

Peligro para los acuíferos

Peligro de tensión

Advertencia

Peligro de incendio por cortocircuito en un vehículo parcial o totalmente sumergido en agua. Asegurarse de que el encendido esté desconectado. Si es posible, desembornar las baterías de la red de a bordo de 12 V y desenchufar la red de a bordo de alto voltaje mediante el dispositivo de desconexión de alto voltaje (alternativo).

Más información en la página 160

Peligro para el medioambiente

Tenga en cuenta la información del capítulo "Fuga de sustancias de servicio".

Peligro de ensuciamiento para aguas subterráneas y repercusión dañina en los organismos acuáticos. Los combustibles y las sustancias de servicio pueden dañar el medioambiente.

Vehículos con red de a bordo de alto voltaje

Informaciones básicas

Ya durante el desarrollo del producto se tienen en cuenta todas las normas y prescripciones relevantes para la seguridad del vehículo como, por ejemplo, la norma ISO 20653 "Vehículos de carretera - Grados de protección (código IP) - Protección del equipamiento eléctrico contra cuerpos extraños, agua y contacto"

De esa forma, se pretende conseguir una protección y seguridad lo más amplias posible en caso de un hundimiento del vehículo en el agua.

Rige la información básica de la página 108..

Una vez rescatado el vehículo del agua, debe desactivarse la red de a bordo de alto voltaje según el procedimiento de desconexión prescrito (véase el capítulo "Alto voltaje - Dejar la red de a bordo sin tensión"). Al efectuar la desactivación de la red de a bordo de alto voltaje de los vehículos rescatados del agua, debe utilizarse un equipo de protección personal adecuado como, por ejemplo, máscara de protección y guantes aislantes de la clase de protección 0.

La batería de alto voltaje suele encontrarse en los bajos del vehículo. Al utilizar aparatos de rescate, debe tenerse en cuenta que no se dañe la batería de alto voltaje.

Podrá encontrar información sobre el manejo de una batería de alto voltaje dañada en el capítulo "Remolcado/transporte/conservación".

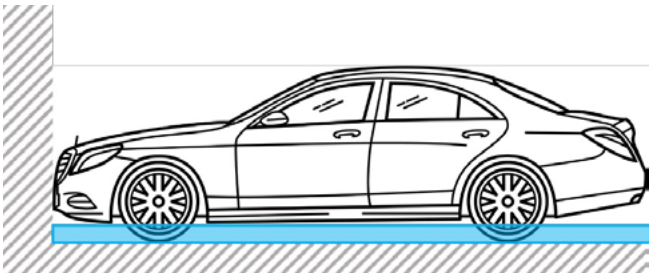
En la "Guía para los servicios de remolque de turismos con propulsión eléctrica" figura más información sobre el remolcado y rescate de vehículos con propulsión eléctrica.

Posibles escenarios de vehículos en el agua

Se distingue entre vehículos sumergidos parcial o totalmente en agua. Para ello, hay que observar si se trata de aguas estancadas, mansas o en movimiento..

Inmersión en agua: escenario 1

Vehículo en el agua, nivel de agua hasta el borde inferior de la carrocería (no se descarta contacto por salpicaduras de agua o por una ola de proa)



"En caso de accidente, anomalías o casos de emergencia como los descritos en la página 106, ¡abandonar el vehículo obligatoriamente!"

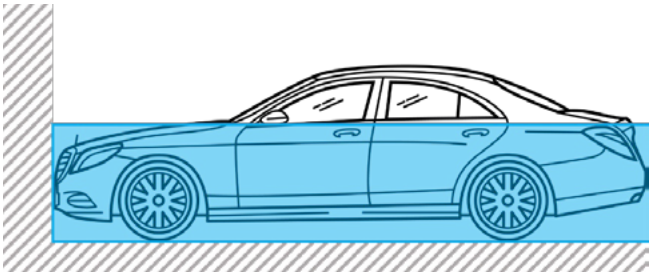
En este escenario sin accidente ni anomalía en el vehículo y agua en calma, los componentes de alto voltaje tienen poco o ningún contacto con el agua. Sin embargo, mediante olas o corrientes de agua puede producirse, al menos, un contacto temporal con el agua.
Si no se determina ninguna anomalía en el vehículo, se debe suponer que no hay ningún riesgo elevado para la red de a bordo de alto voltaje u ocasionado por esta. Para ello, se deben tener en cuenta, por norma general, las indicaciones para transitar por el agua de las instrucciones de servicio del vehículo de la serie respectiva.
Después o durante una travesía de cursos de agua o contacto con el agua, se deben observar los correspondientes avisos del visualizador del conductor y, dado el caso, acudir a un taller.

En caso de accidente o daño de la red de a bordo de alto voltaje, puede producirse o aumentarse un potencial de peligro, ya que podría entrar agua en la batería de alto voltaje o en la red de a bordo de alto voltaje. Si entrase agua en la batería de alto voltaje, podría activarse un cortocircuito interno..

Posibles escenarios de vehículos en el agua

Inmersión en agua: escenario 2

Vehículo en el agua, nivel de agua hasta el borde inferior de las lunas y ventanillas (vehículo sumergido parcialmente)



"En caso de accidente, anomalías o casos de emergencia como los descritos en la página 106, ¡abandonar el vehículo obligatoriamente!"

En este escenario, los componentes de alto voltaje tienen contacto con el agua. Si no hay accidente ni anomalías en la red de a bordo de alto voltaje, los componentes de alto voltaje están protegidos, de tal forma que se evita un peligro eléctrico elevado, siempre que la red de a bordo de alto voltaje no se vea sometida a este escenario más de 30 minutos.

En caso de accidente o daños en la red de a bordo de alto voltaje, se puede reducir considerablemente el tiempo. Además, aumenta la posibilidad de que entre agua en la batería de alto voltaje. Si entrase agua en la batería de alto voltaje, podría activarse un cortocircuito interno.

"En caso de accidente y ante una gravedad relevante del mismo, se produce una desconexión automática de alto voltaje que desconecta la red de a bordo de alto voltaje de la batería para reducir los riesgos de descarga eléctrica. Sin embargo, a pesar del dispositivo de desconexión de alto voltaje, en caso de un accidente con daño de la batería de alto voltaje, sería teóricamente posible un acceso a componentes activos de alto voltaje.
De esa forma, podría producirse un riesgo potencial de choque eléctrico o una reacción térmica de la batería de alto voltaje."

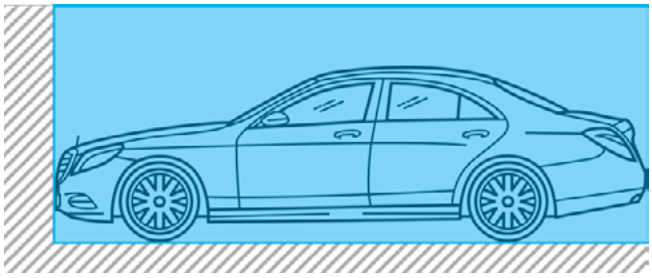
Con un aumento del nivel del agua, aumenta la posibilidad de que entre agua en la batería de alto voltaje. Si entrase agua en la batería de alto voltaje, podría activarse un cortocircuito interno..

Desactive, si es posible, la red de a bordo de alto voltaje con el dispositivo de desconexión de alto voltaje previsto o mediante el dispositivo de desconexión de alto voltaje alternativo. No tocar los cables de alto voltaje posiblemente dañados (color del cable: naranja). Página 45 y ss.
Observar las reacciones de debajo del vehículo como, por ejemplo, ruidos (silbidos, etc.), humo o también avisos en el visualizador del conductor, para identificar un posible daño o reacción de la batería de alto voltaje.
En caso de duda, intente rescatar el vehículo del agua y, a continuación, en caso de que aún no lo haya hecho, asegurar eléctricamente el vehículo con el dispositivo de desconexión de alto voltaje previsto al efecto o mediante el dispositivo de desconexión de alto voltaje alternativo.
Ante la sospecha de entrada de agua en la batería de alto voltaje, durante el rescate y transporte se debe evitar todo lo posible el balanceo del vehículo o ponerlo en posición oblicua.
Tenga en cuenta que el agua que entra en la batería de alto voltaje todavía puede producir posteriormente una reacción térmica. Esto hay que tenerlo en cuenta durante el transporte y el almacenamiento del vehículo.

Posibles escenarios de vehículos en el agua

Inmersión en agua: escenario 3

Vehículo en el agua, nivel de agua por encima de la línea del techo (vehículo completamente sumergido)



"En caso de accidente, anomalías o casos de emergencia como los descritos en la página 106, ¡abandonar el vehículo obligatoriamente!"

En este escenario, los componentes de alto voltaje tienen contacto con el agua. Debido a los factores de influencia imperantes como, por ejemplo, la altura de la columna de agua (presión de agua), tiempo debajo del agua, agua estancada o con fuerte corriente, existe un peligro potencial de que penetre agua en la red de a bordo de alto voltaje.

Con un aumento del nivel del agua, aumenta la posibilidad de que entre agua en la batería de alto voltaje. Si entrase agua en la batería de alto voltaje, podría activarse un cortocircuito interno.

"En caso de accidente y ante una gravedad relevante del mismo, se produce una desconexión automática de alto voltaje que desconecta la red de a bordo de alto voltaje de la batería para reducir los riesgos de descarga eléctrica. Sin embargo, a pesar del dispositivo de desconexión de alto voltaje, en caso de un accidente con daño de la batería de alto voltaje, sería teóricamente posible un acceso a componentes activos de alto voltaje.
De esa forma, podría producirse un riesgo potencial de choque eléctrico o una reacción térmica de la batería de alto voltaje."

Desactive, si es posible, la red de a bordo de alto voltaje con el dispositivo de desconexión de alto voltaje previsto o mediante el dispositivo de desconexión de alto voltaje alternativo. No tocar los cables de alto voltaje posiblemente dañados (color del cable: naranja). Página 45 y ss.
Observar las reacciones de debajo del vehículo como, por ejemplo, ruidos (silbidos, etc.), humo o también avisos en el visualizador del conductor, para identificar un posible daño o reacción de la batería de alto voltaje.
En caso de duda, intente rescatar el vehículo del agua y, a continuación, en caso de que aún no lo haya hecho, asegurar eléctricamente el vehículo con el dispositivo de desconexión de alto voltaje previsto al efecto o mediante el dispositivo de desconexión de alto voltaje alternativo.
Ante la sospecha de entrada de agua en la batería de alto voltaje, durante el rescate y transporte se debe evitar todo lo posible el balanceo del vehículo o ponerlo en posición oblicua..
Tenga en cuenta que el agua que entra en la batería de alto voltaje todavía puede producir posteriormente una reacción térmica. Esto hay que tenerlo en cuenta durante el transporte y el almacenamiento del vehículo.

8. Remolcado/transporte/almacenamiento

Medidas de seguridad

Por norma general, el remolcado o el transporte de un vehículo debe realizarse de conformidad con las especificaciones del fabricante, véase el manual de instrucciones del vehículo. Preferiblemente, el remolcado o el transporte debe realizarse siempre con un vehículo de plataforma, de lo contrario pueden producirse daños en el vehículo. Esto es aplicable, sobre todo, a los vehículos con transmisión automática, con tracción a las cuatro ruedas 4MATIC y a los vehículos híbridos y eléctricos. El vehículo debe transportarse según las directivas aplicables para empresas de asistencia en carretera/rescate.

Tener siempre en cuenta las normativas/normas nacionales al cargar y transportar el vehículo. Se deben tener en cuenta los reglamentos específicos de la empresa o del país (p. ej. reglamentos sobre túneles o directivas para el almacenamiento en espacios cerrados), en particular para vehículos con propulsiones alternativas. Tener en cuenta la información del capítulo 2 de la "Guía para servicios de asistencia en carretera para automóviles" y del manual de instrucciones del vehículo.

Retirada del vehículo de la zona de peligro

En principio, siempre está permitido retirar el vehículo de la zona directa de peligro a velocidad de paso.

Llevar siempre puesto el equipo de protección individual conforme a la situación correspondiente.

Remolcado/transporte

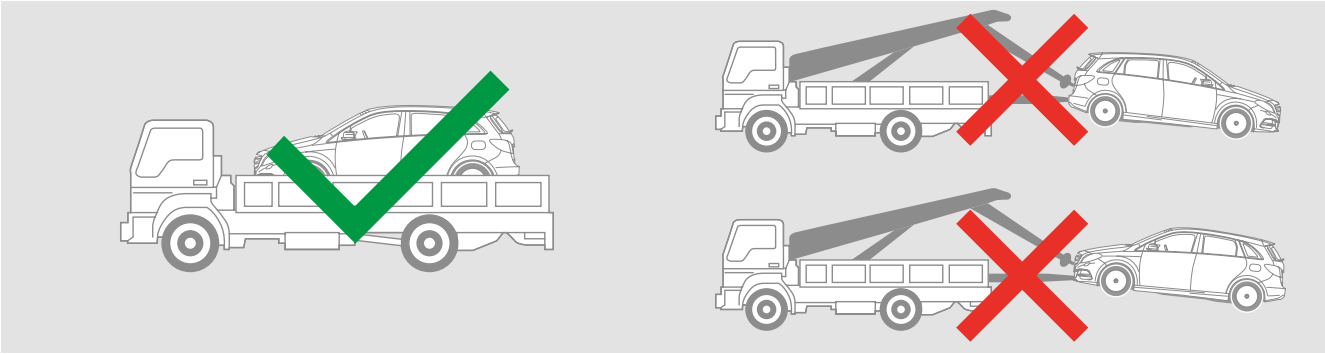
Peligro

Peligro de muerte por tensión eléctrica al remolcar vehículos de propulsión eléctrica.
No remolcar el vehículo por el eje propulsor. Remolcar el vehículo con un vehículo de plataforma.

Encontrará más información en la página 161

En principio, se recomienda cargar el vehículo en un camión-grúa. Para remolcar el vehículo cuando está en contacto con el suelo, se deben tener en cuenta las limitaciones que aparecen en el manual de instrucciones del vehículo siniestrado. En caso de averías en la red de a bordo, la palanca de cambio puede estar bloqueada en la posición "P". Para pasar a la posición "N", la red de a bordo debe tener tensión brevemente.

Tener en cuenta la información de la "Guía para servicios de asistencia en carretera para automóviles".



Recomendación para cargar un vehículo con red de a bordo de alto voltaje

Solo se puede permitir que el personal de emergencias que viene a continuación (p. ej. policía, camión-grúa) acceda al vehículo cuando se haya comprobado que la batería de alto voltaje lleva al menos 1 hora sin arder y sin emitir humo o calor. Antes de permitir que el personal de emergencias que viene a continuación acceda al vehículo o antes de abandonar el lugar del siniestro, la batería de alto voltaje debe haberse enfriado por completo. Advierta siempre al personal de emergencias que viene a continuación de que la batería puede volver a incendiarse.

- Antes de cargar el vehículo, la red de a bordo de alto voltaje debe estar desactivada, véase el capítulo "Subsanación de señales de advertencia genérica directas/normativas de seguridad".
- Al entregar el vehículo, por ejemplo a un representante de las autoridades, a una empresa de asistencia en carretera/rescate, a un taller o a una empresa de gestión de residuos, se debe informar sobre el tipo de propulsión del vehículo y sobre las medidas tomadas por el cuerpo de bomberos (p. ej. desactivación de la red de a bordo de alto voltaje). En particular, se debe advertir sobre los posibles riesgos derivados de los componentes de alto voltaje dañados o que han entrado en contacto con agua (p. ej. descarga eléctrica o riesgo de incendio, también retardado, por la batería de alto voltaje).
- Para la carga y el transporte deben tenerse en cuenta las normativas/normas nacionales (en Alemania: Información 214–010 de la DGUV [Asociación alemana del seguro legal de accidentes] e Información 205–022 de la DGUV, Información 200–005 de la DGUV e Información 214–081 de la DGUV, así como las normativas del Accord européen relatif au transport international des marchandises Dangereuses par Route (ADR) – Acuerdo Europeo sobre transporte internacional de mercancías peligrosas por carretera).
- La empresa de asistencia en carretera/rescate debe garantizar la seguridad de tránsito del transporte tomando en consideración las medidas que ya se han tomado y el grado de deterioro del vehículo. Se deben tener en cuenta los posibles riesgos derivados de los componentes de alto voltaje dañados (p. ej. descarga eléctrica o riesgo de incendio por la batería de alto voltaje).
- Al elevar el vehículo con una grúa/gato, al cargarlo o al trabajar con un torno de cable es necesario asegurarse de que los componentes de alto voltaje no estén dañados ni se dañen durante el proceso.

Almacenamiento

Para estacionar de forma segura un vehículo siniestrado, se deben tomar distintas medidas. Si el vehículo se lleva a un taller, se debe informar al técnico responsable sobre las medidas que ya se han tomado (p. ej. si se ha accionado el dispositivo de desconexión del alto voltaje).

Tener en cuenta la información de la "Guía para servicios de asistencia en carretera para automóviles".

Seguimiento en caso de daños en la batería de alto voltaje

- Las baterías de alto voltaje dañadas deben dejarse en el vehículo y este deberá transportarse de forma segura a un taller especializado.
- La medición de temperatura en la superficie de la batería de alto voltaje debe indicar < 60 °C.
  La medición de temperatura debe realizarse con una cámara termográfica de infrarrojos.
- El vehículo debe transportarse a un taller especializado de forma segura y por una ruta directa y debe estacionarse en una zona de cuarentena/zona exterior segura alejada de edificios.
- Algunas baterías de alto voltaje deben introducirse en un contenedor de transporte para "baterías de alto voltaje que no son seguras para el transporte" y se deben enviar a un taller especializado.

Contenedor de transporte

Recomendación para almacenar un vehículo con red de a bordo de alto voltaje

- Tal y como ocurre con los vehículos convencionales, por motivos de seguridad los vehículos siniestrados con red de a bordo de alto voltaje deben estacionarse en una zona de aparcamiento delimitada al aire libre y a una distancia suficiente con respecto a otros vehículos, edificios, y objetos o cimientos inflamables.
- En ningún caso se recomienda estacionar un vehículo con red de a bordo de alto voltaje dañada en una nave cerrada. Puede consultar las indicaciones del correspondiente vehículo en la ficha de rescate específica del vehículo (véase el capítulo "Fichas de rescate").
- De forma alternativa, los vehículos siniestrados con red de a bordo de alto voltaje pueden estacionarse en sistemas de protección contra incendios previstos para ello.
- Los vehículos siniestrados con red de a bordo de alto voltaje y estacionados cuyos componentes de alto voltaje estén directamente expuestos a las inclemencias meteorológicas deben cubrirse con una lona impermeable.
- El vehículo debe identificarse como corresponda, Sobre todo si se entrega fuera del horario comercial.

9. Información adicional importante

Airbags/sistemas de retención

En el presente capítulo se proporciona información adicional que puede resultar de utilidad durante las labores de rescate. En los vehículos de Mercedes-Benz AG hay varios sistemas de retención que se activan mediante dispositivos pirotécnicos. Además de los generadores de gas, los amortiguadores de gas también son una fuente de peligro, ya que en caso de incendio el gas que contienen se expande y puede desplegar de forma brusca el pistón del amortiguador de gas.

Advertencia

Peligro de lesiones por la activación del airbag mientras se realizan labores de rescate. Desconectar todas las baterías. Cubrir a los ocupantes del vehículo con un plástico. Utilizar equipo de protección individual. No dejar ningún objeto en la zona de despliegue del airbag. Los ayudantes no deben permanecer innecesariamente en la zona de despliegue del airbag.

Encontrará más información en la página 163

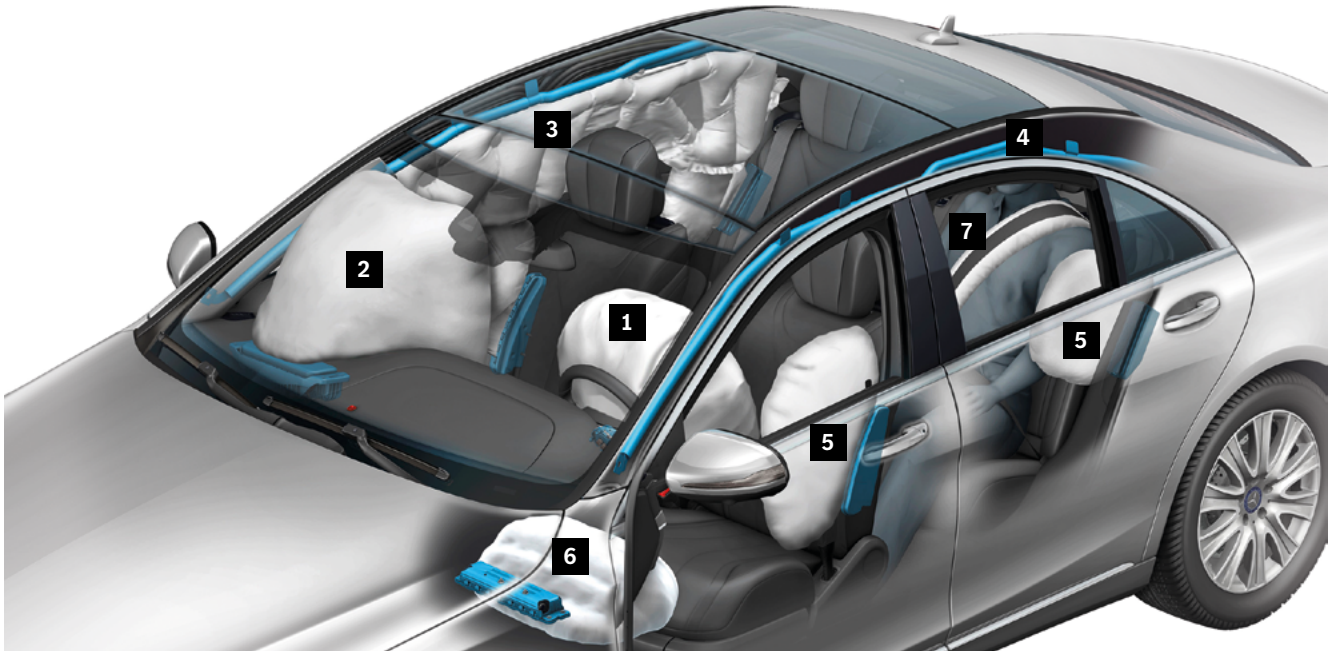
Advertencia

Peligro de lesiones al cortar los generadores de gas comprimido cuando se cortan piezas del vehículo; determinar y marcar la posición de montaje de los generadores de gas comprimido. No cortar los generadores de gas comprimido.

Encontrará más información en la página 162

Vista general de los airbags/sistemas de retención

Todos los vehículos de Mercedes-Benz AG están equipados con sistemas de protección de los ocupantes. En función del modelo, el año de fabricación y el equipamiento, están disponibles los siguientes sistemas: airbags, cinturones de seguridad con pretensor y limitador de la fuerza de tensado, reposacabezas activos, protección antivuelco.



1 Airbag del conductor
2 Airbag del acompañante
3 Airbag de cortina
4 Generador de gas del airbag de cortina
5 Airbag lateral
6 Airbag de rodilla
7 Airbag de cinturón (cinturón de seguridad del asiento trasero derecho e izquierdo)

Lugar de montaje de los airbags

Puede consultar el lugar de montaje de los componentes relevantes (p. ej. airbags y sistemas de retención) en la ficha de rescate específica del vehículo (véase el capítulo "Ayudante de rescate digital de Mercedes-Benz").

El lugar de montaje de un airbag dentro del vehículo depende del modelo y puede reconocerse por una de las siguientes marcas en sus inmediaciones:
· SRS AIRBAG
· SRS
· AIRBAG
· BELTBAG

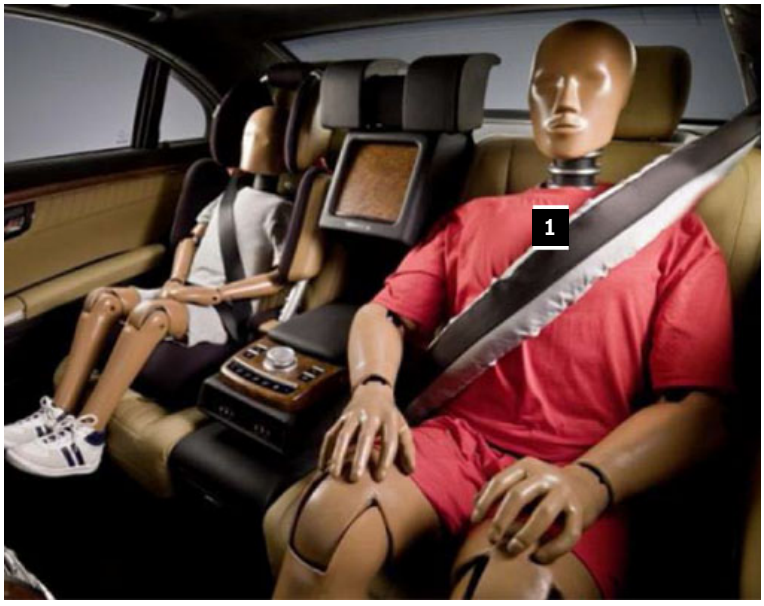
En función del modelo y del equipamiento del vehículo, pueden estar disponibles los siguientes airbags:
· Airbag del conductor (1) en el volante
· Airbag del acompañante (2) encima o en lugar de la guantera
· Airbag lateral (5) delantero
  · En la parte exterior del respaldo del asiento
  · En el revestimiento interior de la puerta
· Airbag lateral (5) trasero
  · En el revestimiento interior de la puerta
  · En el revestimiento lateral (p. ej. vehículos de 2 puertas)
  · En el lugar de montaje de la rueda junto al respaldo del asiento
  · En la banqueta de los asientos traseros exteriores
· Airbag de cortina (3) en el marco del techo entre los montantes A y B o C
· Airbag de cabeza para descapotables/descapotables de dos plazas que se despliegan desde el revestimiento interior de las puertas delanteras hacia arriba
· Airbag de rodilla (6) en la parte inferior del salpicadero a la altura de la rodilla del conductor y del acompañante
· Airbag de la banqueta de los asientos en el centro debajo de la banqueta de los asientos traseros exteriores en algunas series
· Airbag de cinturón (7) (cinturón de seguridad hinchable) en los asientos traseros exteriores en algunas series
· Airbag central entre el conductor y el acompañante
· Airbag posterior en la parte trasera del respaldo del asiento del conductor y del acompañante

Airbags de cortina (3)

Los generadores de gas (4) de los airbags de cortina (3) no están llenos de agente propulsor sólido, sino principalmente de gas comprimido. Cuando se activa un airbag de cortina (3), el cierre del generador de gas (4) se abre por medio del fulminante. Antes de cortar las correspondientes partes de la carrocería se debe retirar el revestimiento de los montantes A, B y C o D, así como el revestimiento interior del techo, para poder determinar el lugar de montaje exacto del generador de gas (4).

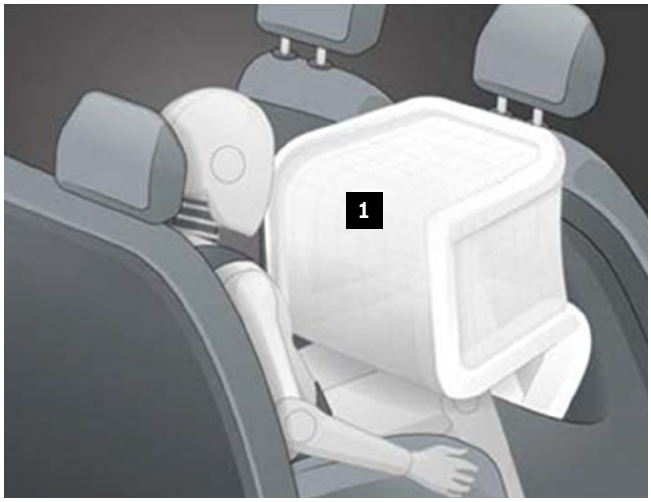
Puede consultar la posición de montaje en la ficha de rescate específica del vehículo:
rk.mb-qr.com/de/#rescue-card-selector

Airbag de cinturón y airbag central



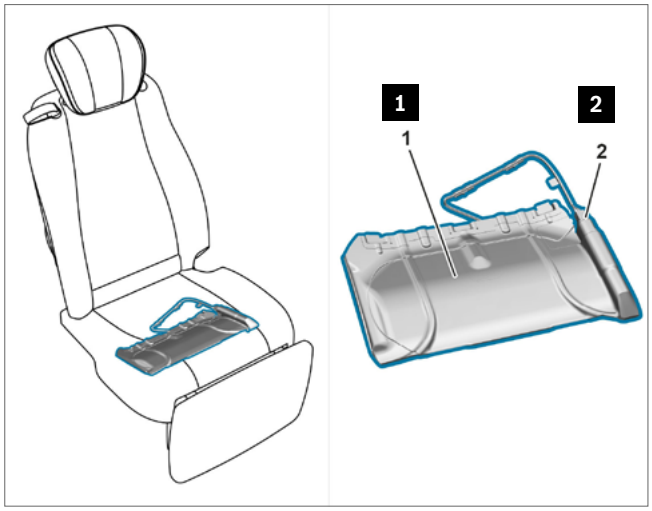
1 Airbag de cinturón
2 Airbag central

Airbag posterior



1 Airbag posterior

Airbag de la banqueta del asiento



Dado que el airbag de la banqueta del asiento no sobresale fuera de la banqueta, incluso aunque se haya activado, desde fuera no puede determinarse si se ha producido la activación o no.

1 Unidad del airbag de la banqueta del asiento
2 Fulminante del airbag de la banqueta del asiento

Protección antivuelco

Advertencia

Peligro de lesiones por la activación de la protección antivuelco mientras se realizan labores de rescate. Desconectar todas las baterías. Proteger a los ocupantes del vehículo con medidas adecuadas. Utilizar equipo de protección individual. No dejar objetos en la zona de extensión de una protección antivuelco. Los ayudantes no deben permanecer innecesariamente en la zona de extensión de la protección antivuelco.

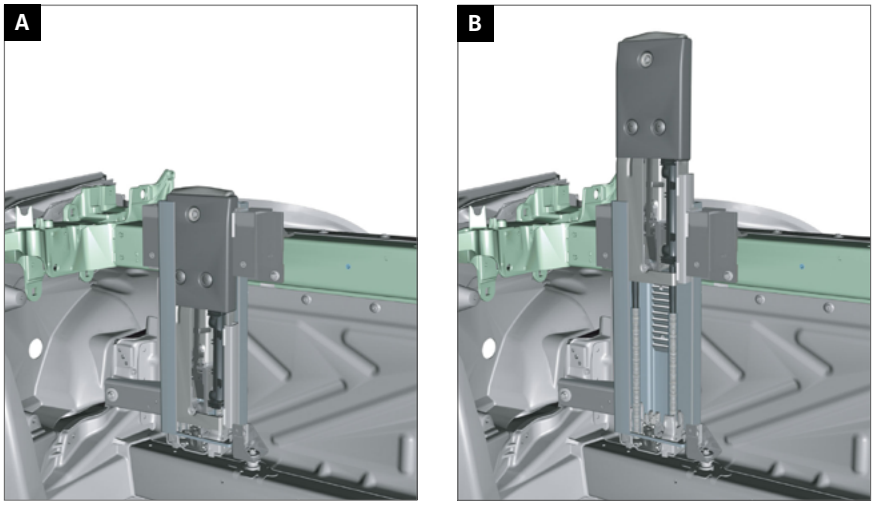
Encontrará información en la página 164

Puede consultar la posición de montaje de los componentes relevantes (p. ej. barra antivuelco y batería) en la ficha de rescate específica del vehículo (véase el capítulo "Fichas de rescate"). En determinados casos, es necesario realizar labores de rescate o de asistencia a heridos en la zona de movimiento de una barra antivuelco no extendida, por ejemplo en el caso de personas que han quedado atrapadas.

Vista general de los modelos

- CLK Cabrio, tipo 208
- CLK Cabrio, tipo 209
- Clase C Cabrio, tipo 205
- Clase E Cabrio, tipo 124
- Clase E Cabrio, tipo 207
- Clase E Cabrio, tipo 238
- Clase S Cabrio, tipo 217
- SL Roadster, tipo 129
- SL Roadster, tipo 230
- SL Roadster, tipo 231
- SL Roadster, modelo 232
- CLE cabrio, modelo 236

Ejemplo de protección antivuelco en CLK Cabrio (tipo 209)



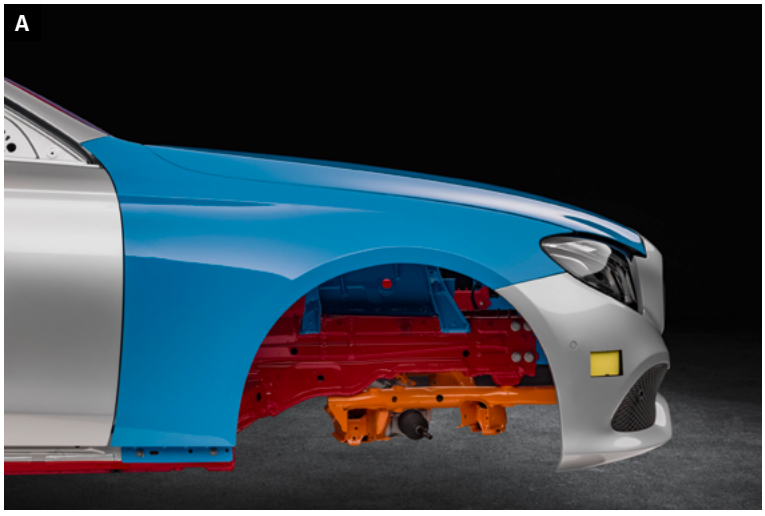
A Protección antivuelco retraída
B Protección antivuelco extendida

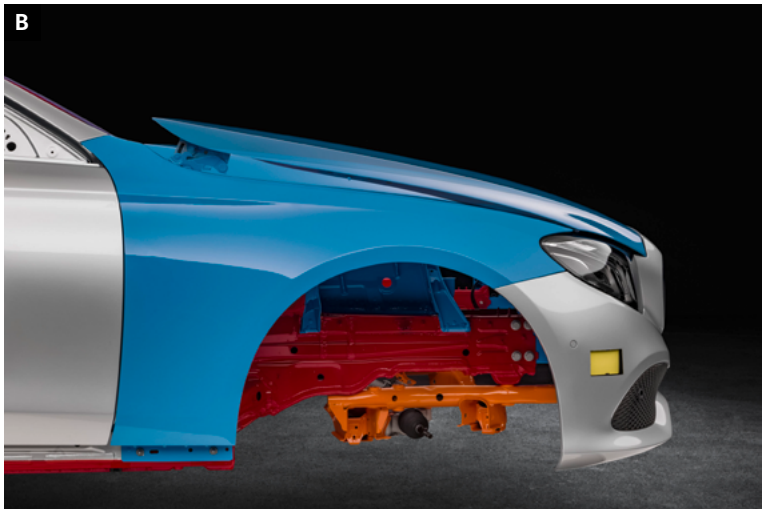
Ejemplo de protección antivuelco en SL Roadster (tipo 230)

Capó activo

Pictogramas

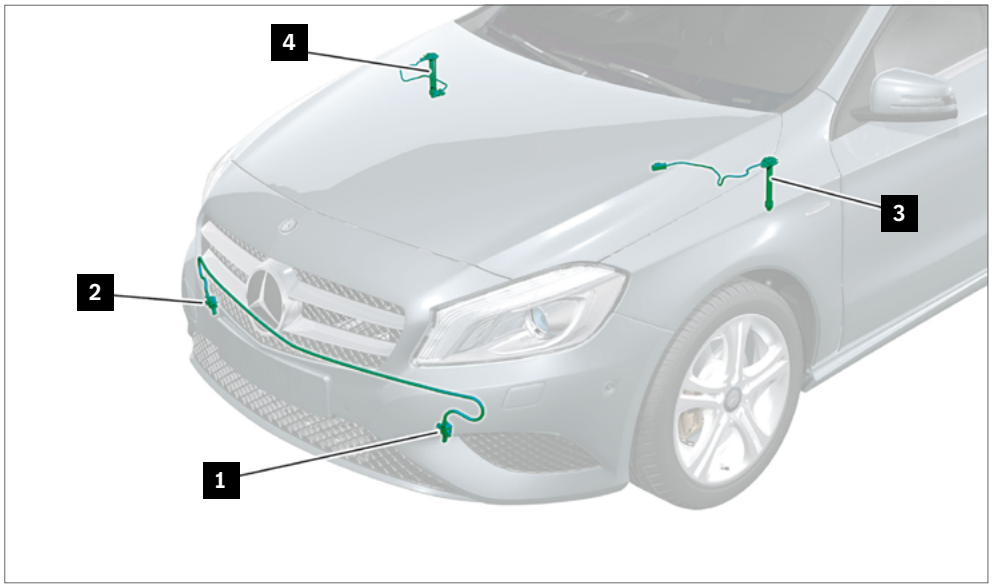
Protección para peatones





A Capó activo, no activado
B Capó activo, activado

Componentes del sistema de protección para peatones en el ejemplo de la Clase B (tipo 246)



1 Sensor de colisión en la parte izquierda del parachoques delantero
2 Sensor de colisión en la parte derecha del parachoques delantero
3 Generador de gas izquierdo del capó activo
4 Generador de gas derecho del capó activo

Capó activo

El objetivo del capó activo es ampliar la distancia de deformación entre el capó y los componentes duros del compartimento del motor en caso de colisión con un peatón. Para ello, la activación debe realizarse muy rápidamente. Los vehículos antiguos cuentan con soluciones parciales mediante un resorte pretensado. En los vehículos nuevos, los soportes se accionan por medio de generadores de gas.

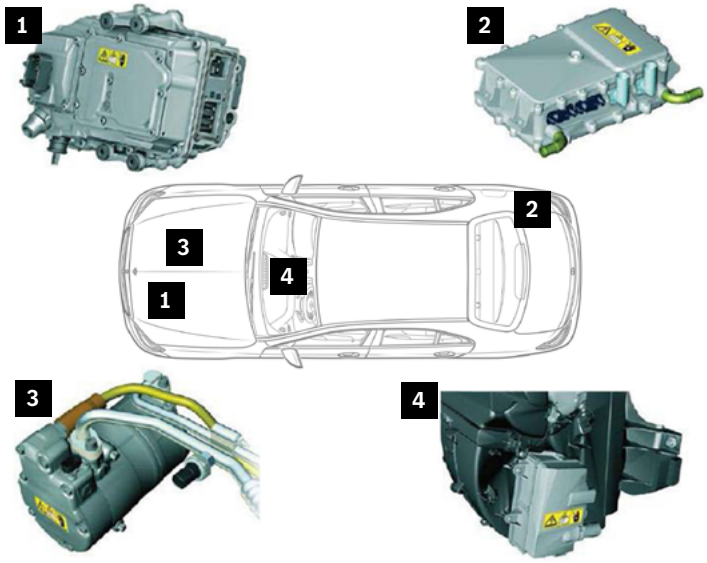
Los soportes pueden activarse mediante una señal eléctrica o a consecuencia de la exposición al calor en caso de incendio en el vehículo.

Componentes de alto voltaje

Etiqueta de advertencia
Los componentes de alto voltaje del vehículo cuentan siempre con una etiqueta de advertencia.

Cables de alto voltaje
Los cables de alto voltaje son de color naranja.

Ejemplo de vehículo Mercedes-Benz híbrido Clase C, tipo 206



1 Sistema electrónico de potencia
2 Dispositivo de carga
3 Compresor eléctrico de refrigerante
4 Calefactor PTC de alto voltaje

Puede consultar la posición de montaje de los componentes de alto voltaje en la ficha de rescate específica del vehículo (véase el capítulo "Fichas de rescate").

Sistema electrónico de potencia (1)
La tarea principal del sistema electrónico de potencia (1) es convertir la corriente continua de la batería de alto voltaje en corriente alterna trifásica con la correspondiente frecuencia para que el motor de propulsión eléctrico pueda funcionar según sus necesidades y en su punto de funcionamiento óptimo. En algunos vehículos híbridos se suprime además el generador convencional de 12 V. Un convertidor CC/CC se hace cargo de la función del generador y convierte la corriente continua de la batería de alto voltaje en la corriente continua necesaria de la red de a bordo de 12 V.

Dispositivo de carga (2)
Para cargar la batería de alto voltaje con la red de corriente eléctrica se necesita un dispositivo de carga (2). Este dispositivo convierte la corriente alterna en la corriente continua necesaria para una batería de alto voltaje con una potencia de carga determinada. Además, el dispositivo de carga (2) establece la separación galvánica relevante para la seguridad entre la red de corriente de una estación de carga y la batería de alto voltaje.

Compresor eléctrico de refrigerante (3)
Para poder disponer de suficiente potencia refrigerante para el componente de aire acondicionado, incluso cuando el vehículo esté detenido y el motor parado, es necesario desacoplar el motor de propulsión.
De este modo se garantiza una refrigeración independiente de la batería de alto voltaje y la climatización del habitáculo del vehículo. Esto se lleva a cabo por medio del compresor de refrigerante accionado eléctricamente (3). En los vehículos completamente eléctricos, la refrigeración se lleva siempre a cabo con ayuda de un compresor eléctrico de refrigerante (3).

Calefactor PTC de alto voltaje (4)
En función del tipo de vehículo, el calefactor PTC de alto voltaje (4) se encuentra en la caja del climatizador o en la parte trasera del paso de rueda derecho.
El calefactor PTC de alto voltaje (4) se encarga de calentar el refrigerante. La bomba de recirculación del circuito de calefacción bombea el refrigerante al intercambiador de calor de la calefacción y permite así que se caliente el habitáculo del vehículo.

Otros elementos innovadores

Reposacabezas activo (reposacabezas NECK-PRO)
Los reposacabezas NECK-PRO están integrados en los asientos delanteros de algunos vehículos Mercedes-Benz antiguos. Si se produce una colisión trasera con una fuerza determinada, los reposacabezas NECK-PRO del asiento del conductor y del acompañante se desplazan hacia delante y hacia arriba. De este modo se refuerza la sujeción de la cabeza.

Vehículos blindados Mercedes-Benz Guard
Mercedes-Benz ofrece ex fábrica vehículos blindados en diferentes modelos y con distintos equipamientos. Estos vehículos están fabricados con materiales reforzados de forma especial, por ejemplo en las siguientes zonas:

- Chasis
- Puertas y tapas
- Bajos
- Lunas del vehículo

10. Vista general de los pictogramas

Vista general de los pictogramas

Vehículo con combustible de la clase 1 (diésel)

Vehículo con combustible de la clase 2 (gasolina, etanol, etc.)

Vehículo propulsado mediante gas natural

Vehículo con sistema de pila de combustible

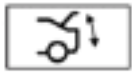
Vehículo híbrido eléctrico con combustible de la clase 1 (diésel)

Vehículo híbrido eléctrico con combustible de la clase 2 (gasolina, etanol, etc.)

Vehículo eléctrico

Apertura del capó

Apertura de la tapa del maletero


Cierre confort de la tapa del maletero

Desbloqueo del vehículo

Bloqueo del vehículo

Vista general de los pictogramas

Desconectar la red de a bordo de 12/48 V

Desconectar la red de a bordo de alto voltaje

Distancia mínima entre la llave digital y el vehículo

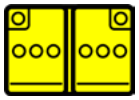
Dispositivo alternativo de alto voltaje que desconecta el alto voltaje

Ajuste de la columna de dirección

Ajuste de la altura del asiento

Ajuste de la posición del asiento

Protección para peatones



Batería de 12 V/48 V

Vista general de los pictogramas

Válvula automática de seguridad de sobrepresión de gas (GNC)

Gas natural comprimido (GNC)

Válvula automática de sobrepresión H_2

Depósito de gas con identificación del contenido (H_2)

Usar agua para extinción del fuego

Extinguir con polvo ABC

No extinguir con agua

Símbolo de advertencia general

Advertencia por tensión eléctrica

Advertencia por baja temperatura/frío

Atención: El hidrógeno arde con una llama prácticamente transparente

Estructura de carbono

Usar cámara térmica infrarroja

Acceso especial de batería

Vista general de los pictogramas

Símbolos de peligro según la ficha de datos de seguridad

Sustancias corrosivas

Peligro grave para la salud

Inflamable

Explosivo

Riesgo medioambiental

Gases comprimidos

Tóxico (toxicidad aguda)

11. Anexo

Explicación de las indicaciones

Peligro

Peligro de lesiones por deslizamiento o vuelco del vehículo al elevarlo.
Elevar el vehículo únicamente por los puntos de elevación especificados por el fabricante.

Peligro de accidente y de lesiones

El vehículo debe elevarse únicamente por los puntos de elevación para plataformas elevadoras o gatos elevadores especificados por el fabricante del vehículo. Debe garantizarse que el vehículo se alinee óptimamente y que se asegure según las reglas y los requisitos de seguridad generalmente aceptados para evitar que vuelque. Si no se tienen en cuenta las normativas de seguridad, el vehículo puede resbalarse del dispositivo de elevación y provocar lesiones de gravedad, e incluso mortales.

En principio se aplican las normativas de seguridad del país correspondiente. Es responsabilidad del usuario respetar dichas normativas.

Peligro

Peligro de incendio/explosión por cortocircuito y escape de gas detonante. Peligro de quemaduras/lesiones por abrasiones en los ojos, en la piel y en las mucosas a consecuencia del electrolito de la batería/niebla de electrolito, cortocircuitos y exposición a arcos eléctricos. Peligro de intoxicación al tragar el electrolito de la batería o si la piel u otros orificios corporales entran en contacto con el plomo. Peligro de muerte por tensiones eléctricas U ≥ 30 V CA y U ≥ 60 V CC.
El fuego, las chispas, las llamas abiertas y el humo están prohibidos. Utilizar guantes, ropa y gafas a prueba de ácido. Verter el ácido de la batería únicamente en recipientes adecuados y con la correspondiente identificación.

Posibles señales de advertencia genérica

Las descargas eléctricas pueden provocar contracciones musculares involuntarias, arritmia cardiaca, fibrilación ventricular, parada cardiaca, parada respiratoria, quemaduras u otro tipo de daño celular. La gravedad de las lesiones depende de la intensidad de la corriente, del tipo de corriente, de su frecuencia, de la duración de la descarga y del recorrido por el cuerpo.

Peligro de incendio/explosión

Durante la carga de la batería de ácido-plomo se genera una mezcla de gas detonante altamente explosiva que puede inflamarse mediante fuego, chispas, llamas abiertas y humo. En caso de cortocircuito de la batería (negativo frente a positivo), las conexiones de la batería y los objetos conductores que han provocado el cortocircuito, como herramientas o joyas (reloj de pulsera o anillo), así como la propia batería, se calientan en segundos. Existe peligro de incendio/explosión. En caso de cortocircuito interno de las celdas de la batería, existe peligro de incendio/explosión. Si los orificios de desgasificación/salida de electrolito no están correctamente cerrados, existe peligro de incendio/explosión por sobrepresión en la carcasa de la batería. No someter las baterías a presión mecánica. Existe peligro de incendio/explosión.

Peligro de lesiones/quemaduras

El contacto con el electrolito de la batería/niebla de electrolito provoca abrasiones graves en la piel, los ojos y las mucosas. Se producen lesiones profundas en el tejido. En caso de cortocircuito de la batería (negativo frente a positivo), las conexiones de la batería y los objetos conductores que han provocado el cortocircuito, como herramientas o joyas (reloj de pulsera o anillo), se calientan en segundos y liberan fragmentos de metal incandescentes/líquidos. No someter las baterías a presión mecánica. Existe peligro de cortocircuitos y de salida de electrolito de la batería/niebla de electrolito. Al retirar los bornes de la batería o los conectores enchufables sometidos a carga, o en caso de cortocircuito, pueden formarse arcos eléctricos. La exposición a arcos eléctricos puede provocar quemaduras de entre 1.er y 4.º grado, electroftalmia a consecuencia de la luz UV intensa (similar a lo que ocurre en los trabajos de soldadura), sordera por explosión y lesiones por piezas móviles.

Peligro de intoxicación

Si se traga electrolito de la batería es posible sufrir síntomas de intoxicación, como dolor de cabeza, mareos, dolor de estómago, parálisis respiratoria, pérdida de conocimiento, vómitos, abrasiones y espasmos. La entrada en el cuerpo del plomo de las baterías de ácido a consecuencia del contacto con componentes que contienen plomo (polos de la batería, placas de plomo en baterías dañadas) es perjudicial para los nervios y los riñones, puede provocar problemas en la sangre y, además, las conexiones de plomo se consideran tóxicas para la reproducción. Los peligros de intoxicación mencionados arriba se producen también en el caso de baterías de plomo-antimonio.

Peligro de muerte

Peligro de muerte con U ≥ 30 V de corriente alterna (CA) o U ≥ 60 V de corriente continua (CC).

Accidentes secundarios

Los accidentes secundarios se producen a consecuencia de reacciones de sobresalto en caso de contacto con tensión eléctrica y baterías de alto voltaje o exposición a arcos eléctricos. Entre ellos encontramos, entre otros, caídas desde lugares de trabajo elevados o golpes en la cabeza con el capó.

Medidas de protección/normas de comportamiento

- Si la batería de iones de litio supone un riesgo grave por humo, incendio, generación de calor o salida de electrolito (visible/perceptible por el olor), llamar al servicio de emergencias utilizando los números de emergencias de la zona o país correspondiente. No tocar las baterías de iones de litio y despejar la zona de peligro.
- Para manipular baterías de iones de litio es necesario contar con la correspondiente cualificación. Dicha cualificación se podrá obtener, entre otros, en Mercedes-Benz Global Training. A través de su MPC correspondiente podrá obtener información sobre otras disposiciones y legislación locales adicionales que requieran cualificaciones/conocimientos especiales. Las cualificaciones/medidas de protección/instrucciones correspondientes deben realizarse conforme a la respectiva documentación sobre el tema en WIS, TIPS y, si procede, en fuentes específicas del país, tanto antes de comenzar el trabajo como durante su ejecución.
- Mantener las baterías y el electrolito de la batería alejados de personas no autorizadas.
- El fuego, las chispas, las llamas abiertas y el humo están prohibidos.
- No someter las baterías a presión mecánica.
- No cargar ni volver a montar las baterías con una carcasa dañada.
- Las baterías de 12 V solo deben cargarse en espacios bien ventilados con la tensión y la corriente correctas, utilizando dispositivos de carga autorizados y tomando en consideración las instrucciones del fabricante de la batería y del dispositivo de carga.
- El dispositivo de carga para baterías de 12 V debe encenderse después de conectarse a los polos y debe apagarse antes de desconectarse de los polos.
- Es necesario asegurarse de que los orificios de desgasificación/salida del electrolito estén cerrados correctamente y de que los correspondientes dispositivos para la salida de los gases/electrolito estén conectados de forma adecuada.
- Comprobar que el conducto de desgasificación no esté doblado ni obstruido.
- Desconectar siempre en primer lugar el polo negativo y conectar siempre primero el polo positivo. De lo contrario, puede producirse una señal de advertencia genérica por un cortocircuito entre el polo positivo de la batería y la masa de la carrocería a través de la herramienta.
- Echar el electrolito que sale de la batería únicamente en recipientes adecuados y con la correspondiente identificación.
- Almacenar las baterías con electrolito liquido únicamente en posición horizontal, de lo contrario puede salir electrolito de la batería por los orificios de desgasificación.
- En vehículos con red de a bordo de 48 V, antes de soltar el cable positivo de 12 V esperar al menos 10 s para garantizar que la función de recarga esté desactivada.
- La batería de 48 V no se debe cargar directamente, sino que se debe cargar con los dispositivos de carga de 12 V disponibles/autorizados a través de la red de a bordo de 12 V.
- No dejar herramientas ni otros objetos conductores encima de la batería, peligro de cortocircuito.
- Si las baterías están abiertas o dañadas, utilizar ropa a prueba de ácido y gafas protectoras con protección lateral.
- Tener en cuenta los manuales de instrucciones adjuntos de las correspondientes baterías.

Explicación de las indicaciones

Peligro

Peligro de explosión por la salida de gases inflamables o el sobrecalentamiento del depósito de gas. Peligro de lesiones por quemaduras en la piel y los ojos. Peligro de congelación de partes del cuerpo por el gas que escapa y al tocar los componentes cercanos a la válvula mientras se vacían los depósitos de gas. Peligro de intoxicación o asfixia por inhalación de gases.
Eliminar las fuentes de ignición. Utilizar ropa de protección, guantes de seguridad y gafas protectoras. Garantizar una ventilación suficiente. Antes de realizar trabajos en el vehículo a una temperatura ambiente superior a 60 °C se deben desmontar todos los depósitos de gas.

Posibles señales de advertencia genérica

Peligro de explosión
Peligro de explosión en caso de salida de gas (p. ej. por fugas) o de sobrecalentamiento de los depósitos de gas.

Peligro de lesiones
En caso de inflamación accidental del gas que sale, existe peligro de sufrir quemaduras en la piel y los ojos.

Peligro de congelación
Si se vacían los depósitos de gas llenos, el gas en expansión se enfría tanto que puede provocar congelación al entrar en contacto con componentes cercanos a la válvula.

Peligro de intoxicación y asfixia
Peligro de intoxicación y asfixia si se inhala gas con elevada concentración en el aire ambiente. En este contexto, es necesario asegurarse de que no se acumulen grandes cantidades de gas en espacios cerrados.

Medidas de protección/normas de comportamiento

El humo, el fuego, las llamas abiertas y los teléfonos móviles están prohibidos:

- Cerca de gasolineras,
- En la zona del compartimento del motor,
- En la zona de los depósitos de gas,
- En el depósito de vehículos o en el taller.

En el caso de los talleres, es necesario contar con suficientes aberturas de ventilación en el techo de la nave para que el gas que sale pueda escapar de forma segura hacia el exterior. Antes de iniciar los trabajos es necesario asegurarse de que todas las fuentes de ignición estén neutralizadas. Debe garantizarse una ventilación suficiente en las inmediaciones del vehículo.

Ventilación suficiente implica una renovación de aire triple por hora a una distancia de 3 m de la válvula de cierre del gas.

Las válvulas de cierre del gas de los depósitos de gas deben cerrarse antes de iniciar los trabajos de reparación. Después de cerrar las válvulas de cierre del gas, los conductos de gas deben vaciarse dejando funcionar el motor.

Los conductos de gas se han vaciado lo suficiente cuando, después de unos minutos de funcionar al ralentí, el motor pasa al funcionamiento con gasolina o se detiene por sí mismo.

Modelo 956, 963 con dos válvulas aliviadoras de la presión en el depósito de gas:
Debe tenerse en cuenta que la tubería que conduce a la válvula aliviadora de la presión sigue estando bajo la presión de gas del respectivo depósito de gas, incluso cuando la válvula de paso de gas está cerrada.

En los vehículos con instalaciones de gas en las que las válvulas de cierre del gas se mantengan cerradas y los conductos de gas se hayan vaciado, puede procederse como en los vehículos de combustible Otto, siempre que

- las válvulas de cierre de gas se mantengan cerradas,
- los conductos de gas estén vacíos y
- los depósitos de gas no puedan alcanzar una temperatura de más de 60 °C.

Los trabajos con riesgo de ignición en vehículos con instalaciones de gas solo están permitidos si se han tomado medidas de protección especiales (p. ej. cierre de las válvulas de cierre del gas) para evitar la salida de gas y el aumento de temperatura provocado por calentamiento en el depósito de gas o en los conductos de gas. En su caso, se deben cerrar los conductos de gas y se deben desmontar los depósitos de gas.

Explicación de las indicaciones

Los trabajos de mantenimiento y reparación únicamente pueden ser realizados por personal con formación especial. Los vehículos con instalación de gas natural que se encuentran en el taller deben contar con una señal colocada en un lugar visible que indique que cuentan con instalación de gas natural. El gas natural es más ligero que el aire, por lo que en determinadas circunstancias puede acumularse en el aire. Por ello, los vehículos con instalaciones de gas natural en las que las válvulas de cierre del gas no están cerradas y los conductos de gas no están vaciados solo pueden estacionarse en lugares que cuenten con, al menos, una renovación de aire triple por hora.

Si los depósitos de gas llenos pueden alcanzar temperaturas de más de 60 °C cuando se exponen a secadores para material de recubrimiento (p. ej. al aplicar pintura), deberán desmontarse antes de secarse. Tras desempeñar trabajos en los componentes o en los conductos de la instalación de gas, se debe realizar una comprobación de la estanqueidad. Las normativas para la comprobación de la estanqueidad difieren entre países. Consulte la correspondiente normativa en la legislación nacional. La detección de fugas en la instalación de gas natural solo puede llevarse a cabo de forma que el posible gas que salga no pueda inflamarse.

En estos casos resulta especialmente útil utilizar detectores de fugas a modo de dispositivo de medición de gas y notificación, ya que también pueden realizar mediciones muy por debajo del límite de explosión. Para ubicar las fugas de forma precisa se utiliza un espray de detección de fugas.

El gas natural puede provocar congelación. En su caso, utilizar guantes de protección de piel.

Zona de purga

En la medida de lo posible, no se debe recurrir a la descarga de la instalación de gas mediante purga, ya que el gas natural es un gas de efecto invernadero. Asimismo, su purga también puede provocar daños en las áreas colindantes.
Si el proceso de purga es indispensable, se deben respetar siempre las especificaciones del fabricante del vehículo o de la instalación.
Por regla general, la expansión mediante purga de las instalaciones de gas solo puede llevarse a cabo al aire libre. Para la expansión de la instalación de gas se necesita una superficie de aprox. 10x10 m correctamente identificada. Durante el proceso de expansión, en esta zona no podrá haber otros vehículos ni podrá realizarse ningún otro tipo de trabajo. Preferiblemente, la zona de purga debe contar con una instalación de protección contra rayos (pararrayos). Alternativamente, es posible que la expansión de la instalación esté prohibida en el manual de instrucciones si existe riesgo de tormenta. En la zona de purga debe poder realizarse la toma de tierra del vehículo (p. ej. con una barra de acero clavada en la tierra).

Particularidades del GNC:

Si la zona de purga está parcial o completamente cubierta, es necesario asegurarse de que el gas que sale pueda escapar libremente hacia arriba.

Zona de almacenamiento para depósitos de gas desmontados pero no inertizados

Los depósitos de gas desmontados y no inertizados no deben almacenarse en zonas generales de mantenimiento y reparación. La zona de almacenamiento también puede estar en el exterior. Dicha zona de almacenamiento debe identificarse correctamente y puede asegurarse (p. ej. mediante una red de malla) para evitar que se acceda a las botellas. En cualquier caso, debe garantizarse un intercambio de aire libre con el aire ambiente.

Explicación de las indicaciones

Peligro

Peligro de explosión por la salida de hidrógeno o el sobrecalentamiento de los depósitos de combustible durante los trabajos en la instalación de hidrógeno. Peligro de congelación de partes del cuerpo por el gas que escapa y al tocar los componentes conductores de gas mientras se vacían los depósitos de combustible. Peligro de asfixia por inhalación de aire mezclado con hidrógeno. Peligro de quemaduras por entrar en contacto con una llama de hidrógeno azul pálido poco perceptible.

Posibles señales de advertencia genérica

Peligro de explosión

Peligro de explosión en caso de salida de hidrógeno de la instalación (p. ej. por fugas) o de sobrecalentamiento de los depósitos de combustible. El humo, el fuego, las llamas abiertas y los teléfonos móviles están prohibidos.

Tener siempre en cuenta las indicaciones de seguridad, ya que en las siguientes zonas existe un mayor peligro de explosión:

- Cerca de gasolineras.
- Al realizar trabajos en el sistema de pila de combustible.
- Al realizar trabajos en la instalación de combustible.
- En el depósito de vehículos o en el taller.

Tener en cuenta las siguientes indicaciones en lo que respecta al peligro de explosión:

- El hidrógeno es inflamable a una concentración de aprox. 4...77 % del volumen en el aire.
- A partir de una concentración de aprox. 18 % en el aire, existe peligro de explosión (gas detonante).
- Solo es necesaria una cantidad mínima de energía de ignición (p. ej. carga electrostática).
- El hidrógeno es 14 veces más ligero que al aire, se eleva y puede, por ejemplo, acumularse debajo de los aleros y formar una mezcla explosiva.
- Presión elevada de almacenamiento y funcionamiento (presión elevada de hasta 700 bar).

Peligro de congelación

Al vaciar los depósitos de combustible llenos de hidrógeno, el hidrógeno en expansión se enfría mucho. Los componentes conductores de hidrógeno pueden provocar congelación al entrar en contacto con ellos. Al repostar hidrógeno previamente enfriado, los componentes conductores de hidrógeno también pueden provocar congelación al entrar en contacto con ellos.

Utilizar guantes de protección adecuados.

Peligro de asfixia

Peligro de asfixia a consecuencia de la falta de oxígeno si se inhala hidrógeno con elevada concentración de gas en el aire ambiente. En este contexto, es necesario asegurarse de que no se acumulen grandes cantidades de hidrógeno en espacios cerrados.

Peligro de quemaduras

El mayor peligro derivado del hidrógeno que arde son las llamas poco perceptibles de color azul pálido. Es posible entrar en contacto accidentalmente con esta llama azul pálido, ya que apenas se distingue del aire caliente centelleante. Las llamas pueden alcanzar una temperatura de hasta 2000 °C.

Normas de comportamiento/medidas de protección

Los trabajos en componentes de la instalación de hidrógeno solo pueden ser realizados por personal que pueda acreditar formación sobre las medidas especiales para estos trabajos y que cuente con autorización para ello.
Utilizar un equipo de protección individual adecuado.
Deben cumplirse los "Requisitos para acceder al taller" descritos en la bibliografía del taller. Antes de iniciar los trabajos, asegurarse de que todas las fuentes de ignición estén neutralizadas.
Asegurarse de que exista una ventilación suficiente del aire ambiente de al menos una renovación de aire triple/hora a una distancia de 3 m con respecto a la válvula de cierre del vehículo de pila de combustible.
Si se observan signos que indiquen fugas y problemas en el sistema de pila de combustible, asegurar el vehículo de pila de combustible y estacionarlo al aire libre. Al hacerlo es imprescindible mantener una distancia de seguridad suficiente con respecto a los edificios circundantes y a los vehículos de alrededor (radio de 10 m).
Para evitar un arranque accidental, colocar en el vehículo de pila de combustible una señal bien visible o un signo similar.
El vaciado de la instalación de combustible y el alivio de la presión del sistema de pila de combustible solo pueden realizarse en una zona especialmente habilitada para ello y al aire libre.

No debe poder acumularse hidrógeno en ninguno de estos lugares:
· Aleros
· Resaltos
· Ángulos muertos en la ventilación

1 Delimitar una zona de purga con un radio de al menos 5 m.
2 Advertir claramente sobre la atmósfera potencialmente explosiva en los accesos a dicha zona.
3 La distancia a los edificios debe ser tal, que el hidrógeno que se eleva no pueda acumularse ni desviarse hacia ventanas abiertas cercanas.
4 A este respecto, comprobar previamente la dirección del viento y la ubicación de los edificios colindantes.
5 Durante estos trabajos, dentro de la zona de purga no podrá haber otros vehículos ni podrá realizarse ningún otro tipo de trabajo.
6 El vehículo y la chimenea de escape deben contar con toma de tierra.

Si se utiliza una chimenea de escape móvil, esta se debe conectar a tierra en primer lugar, antes de que pueda formarse una atmósfera de hidrógeno. A continuación, estacionar el vehículo de pila de combustible en la zona de vaciado (se aplica también a vehículos de pila de combustible con fugas). Respetar siempre la secuencia de trabajo.

Antes de comenzar los trabajos, los empleados deben someterse a una descarga electrostática en un lugar adecuado para ello. Durante los trabajos no está permitido utilizar material eléctrico (destornillador eléctrico, elevador de ruedas eléctrico, etc.).

Consultar el modelo especificado de chimenea de escape en el correspondiente manual de reparación.
Los trabajos en vehículos de pila de combustible de los que se derive peligro de ignición solo están permitidos si se toman medidas de protección especiales. En tal caso, tener en cuenta lo siguiente:
1 El vehículo de pila de combustible debe estar protegido frente a la salida de hidrógeno y frente al aumento de presión en los depósitos de combustible o en los conductos de hidrógeno a consecuencia del calentamiento.
2 Los depósitos de combustible llenos de hidrógeno pueden alcanzar temperaturas ≥ 60 °C cuando se exponen a secadores para material de recubrimiento. Si la duración prevista de la exposición es de ≥ 60 min, desmontar previamente los depósitos de combustible.
3 Tras abrir el sistema de pila de combustible, por regla general se debe realizar una comprobación de la estanqueidad de todas las conexiones de los conductos de hidrógeno definidas de conformidad con las especificaciones.

En su caso, realizar los siguientes trabajos:
· Vaciar la instalación de combustible, inertizar y desmontar los depósitos de combustible.
· Aliviar la presión del sistema de pila de combustible y enjuagar el bloque de pila de combustible.

Es necesaria una comprobación de la instalación de gas para presión elevada y el rango de presión media.

Las normativas para la comprobación de la estanqueidad difieren entre países. Consulte la correspondiente normativa en la legislación nacional.

Para la detección de fugas y la posterior comprobación de la estanqueidad resulta especialmente útil utilizar dispositivos de medición de gas y notificación, ya que también pueden realizar mediciones muy por debajo del límite de explosión. Encontrará más información en los correspondientes manuales de reparación y mantenimiento.

Antes de realizar reparaciones en el sistema de pila de combustible, proceder de la siguiente forma:

1 Cerrar las válvulas de cierre manuales de los depósitos de combustible.
2 Aliviar la presión del sistema de pila de combustible. Los depósitos de combustible pueden seguir bajo presión, ya que las válvulas manuales están cerradas.
3 Llevar los correspondientes protocolos y dejarlos en el vehículo de pila de combustible de forma que queden bien visibles y no se pierdan. Encontrará los protocolos en cuestión en los correspondientes manuales de reparación y mantenimiento.

Antes de desmontar el componente de pila de combustible, proceder de la siguiente forma:

1 Aliviar la presión del sistema de pila de combustible.
2 Enjuagar el bloque de pila de combustible.
3 Llevar los correspondientes protocolos y dejarlos en el vehículo de pila de combustible o en la pila de combustible de forma que queden bien visibles y no se pierdan. Encontrará los protocolos en cuestión en los correspondientes manuales de reparación y mantenimiento.

Antes de desmontar uno o ambos depósitos de combustible, proceder de la siguiente forma:

1 Vaciar la instalación de combustible.
2 Inertizar los depósitos de combustible.
3 Llevar los correspondientes protocolos y dejarlos en el vehículo de pila de combustible o en el depósito de combustible de forma que queden bien visibles y no se pierdan. Encontrará los protocolos en cuestión en los correspondientes manuales de reparación y mantenimiento.

Explicación de las indicaciones

Peligro

Peligro de muerte al realizar trabajos en componentes y sistemas con U ≥ 30 V de corriente alterna (CA) o U ≥ 60 V de corriente continua (CC).
No tocar los componentes ni los cables conductores de tensión dañados o defectuosos, ni las conexiones y cables eléctricos sin aislamiento.

Tensión eléctrica

La tensión eléctrica U ≥ 30 V de corriente alterna (CA) o U ≥ 60 V de corriente continua (CC) se genera en los siguientes sistemas y componentes de los vehículos y sus estructuras:

- En la red de a bordo de alto voltaje y en los componentes de alto voltaje de vehículos híbridos, eléctricos y de pila de combustible.
- En la batería de iones de litio de vehículos híbridos, eléctricos y de pila de combustible.
- En los componentes de pila de combustible.
- En inyectores electromagnéticos y piezoeléctricos, en sus aparatos de mando y en los cables de alimentación de motores diésel y de gasolina.
- En bujías, bobinas de encendido, sus aparatos de mando y los cables de alimentación del sistema de ignición en motores de gasolina y gas natural.
- En balastos, lámparas de xenón y los cables de alimentación de faros de xenón.
- En el MAGIC SKY CONTROL, en convertidores CC/CA y sus cables de alimentación.
- En convertidores de tensión de 12 o 24 V a 230 o 110 V.
- En electrodos y generadores de chispas de ignición y sus cables de alimentación para calefacción auxiliar.
- En sistemas cuyo suministro se lleva a cabo mediante generadores accionados por motor o mediante conexiones externas con tensión de U ≥ 30 V de corriente alterna (CA) o U ≥ 60 V de corriente continua (CC).
- En generador de corriente continua con diodo rectificador defectuoso
- En listones de umbral iluminados, en convertidores CC/CA y sus cables de alimentación.

Posibles señales de advertencia génericas por una tensión eléctrica U ≥ 30 V de corriente alterna (CA) o U ≥ 60 V de corriente continua (CC)

Las descargas eléctricas pueden provocar contracciones musculares involuntarias, arritmia cardiaca, fibrilación ventricular, parada cardiaca, parada respiratoria, quemaduras u otro tipo de daño celular. La gravedad de las lesiones depende de la intensidad de la corriente, del tipo de corriente, de su frecuencia, de la duración de la descarga y del recorrido por el cuerpo.La exposición a arcos eléctricos puede provocar quemaduras de entre 1.er y 4.º grado, electroftalmia a consecuencia de la luz UV intensa (similar a lo que ocurre en los trabajos de soldadura), sordera por explosión y lesiones por piezas móviles. Los accidentes secundarios se producen a consecuencia de reacciones de sobresalto en caso de contacto con tensión eléctrica o exposición a arcos eléctricos. Entre ellos encontramos, entre otros, caídas desde lugares de trabajo elevados o golpes en la cabeza con el capó. Cualquiera de estos impactos puede provocar lesiones graves e incluso la muerte. Los efectos pueden aparecer hasta 24 h después del accidente. Por ello, es imprescindible buscar asistencia médica inmediata después de un accidente con U ≥ 30 V de corriente alterna (CA) o U ≥ 60 V de corriente continua (CC).

Medidas de protección/normas de comportamiento

- Aquellas personas que cuenten con implantes electrónicos (p. ej. marcapasos) no deberán trabajar en componentes o sistemas con U ≥ 30 V de corriente alterna (CA) o U ≥ 60 V de corriente continua (CC).
- Para trabajos en los componentes y sistemas con U ≥ 30 de tensión alterna (CA) o U ≥ 60 V de tensión continua (CC) deben aplicarse, antes de comenzar y durante la realización del trabajo, las medidas de protección necesarias conforme a la normativa y legislación específicas de cada país, así como contar con las cualificaciones e instrucciones correspondientes de conformidad con la documentación aplicable en WIS, TIPS, XENTRY y, si procede, en las fuentes específicas del país. Las medidas de protección necesarias para trabajar en componentes y sistemas con U ≥ 30 de tensión alterna (CA) o U ≥ 60 V de tensión continua (CC) o el equipo de protección personal (EPP) requerido, deben consultarse en la documentación correspondiente al tema en WIS, TIPS, XENTRY y, si procede, en las fuentes específicas del país, antes de iniciar el trabajo.
- Al realizar trabajos en componentes y sistemas con U ≥ 30 V de corriente alterna (CA) o U ≥ 60 V de corriente continua (CC) solo pueden utilizarse herramientas comprobadas y autorizadas a tal efecto.
- No se pueden instalar componentes ni cables conductores de tensión dañados o defectuosos, así como tampoco conexiones y cables sin aislamiento en componentes y sistemas con U ≥ 30 V de corriente alterna (CA) o U ≥ 60 V de corriente continua (CC).

Explicación de las indicaciones

Peligro

Peligro de explosión por inflamación, peligro de intoxicación al inhalar o tragar combustible, así como peligro de lesiones en caso de que la piel o los ojos entren en contacto con el combustible.
El fuego, las chispas, las llamas abiertas y el humo están prohibidos. Echar el combustible únicamente en recipientes adecuados y con la correspondiente identificación. Utilizar ropa de protección al manipular combustible.

Posibles señales de advertencia genérica

Peligro de explosión, intoxicación y lesiones

El combustible es fácilmente inflamable y resulta tóxico si se ingiere. El combustible puede provocar lesiones en la piel. De este modo, por ejemplo, el combustible Otto tiene un efecto desengrasante al entrar en contacto con la piel. Los vapores del combustible son inflamables, invisibles y se propagan por el suelo. Son tóxicos si se inhalan y, en concentraciones elevadas, tienen un efecto narcótico.

Medidas de protección/normas de comportamiento

- Tener en cuenta las disposiciones de seguridad y las normativas del país en cuestión.
- El fuego, las chispas, las llamas abiertas y el humo están prohibidos.
- Garantizar una ventilación suficiente del lugar del trabajo, en particular en lo que respecta a las normativa local para vapores de benceno.
- No purgar ni añadir combustible desde el foso del taller.
- El combustible purgado debe depositarse en recipientes adecuados y que puedan cerrarse.
- Eliminar de inmediato el combustible derramado.

Realizar trabajos con llamas abiertas en el vehículo (p. ej. soldadura)

- Antes de realizar este tipo de trabajos, desmontar las piezas correspondientes de la instalación de combustible y cerrar los conductos de combustible abiertos con tapones.

Primeros auxilios

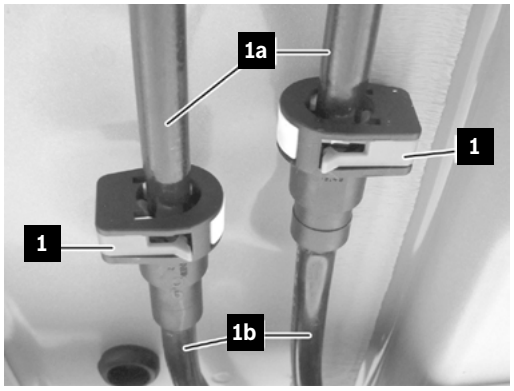
- Lavar la piel humedecida con agua y jabón.
- Cambiarse la ropa humedecida lo más rápidamente posible.
- Si el combustible entra en contacto con los ojos, enjuagarlos de inmediato con agua y, en su caso, consultar al médico.

Conexión de los conductos de combustible

Al abrir y cerrar las conexiones de conductos o mangueras para combustible se deben tener en cuenta las siguientes indicaciones de montaje y se deben utilizar las herramientas especiales especificadas en cada caso:

Conector enchufable

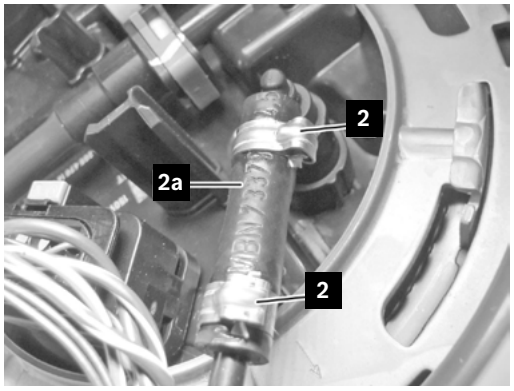
- Los conductos de combustible (1a, 1b) deben acoplarse con los clips de fijación desbloqueados (1) hasta que dichos clips de fijación (1) queden completamente encajados al apretarse.
- Debe tirar ligeramente de los conductos de combustible (1a, 1b) para comprobar que estén correctamente bloqueados. En caso necesario, volver a acoplar los conductos de combustible (1a, 1b).



Abrazadera tipo clic

- Las abrazaderas tipo clic (2) deben colocarse en la posición indicada de la manguera de combustible (2a) y deben apretarse con unos alicates para abrazadera tipo clic hasta que encajen.
- Es necesario comprobar que las abrazaderas tipo clic (2) estén correctamente bloqueadas mediante una inspección visual.

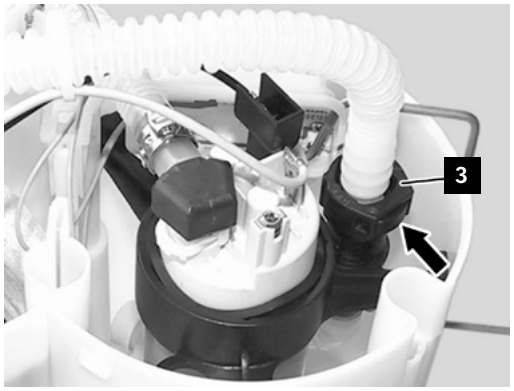
Sustituir siempre las abrazaderas tipo clic.



Conexión rápida

- La conexión rápida (3) debe introducirse en la conexión hasta que encaje.
- Tire ligeramente de la conexión rápida (3) para comprobar que esté correctamente bloqueada. En caso necesario, conectar de nuevo la conexión rápida (3).

La abrazadera de fijación (flecha) debe quedar al ras de la conexión rápida (3).



Explicación de las indicaciones

Advertencia

Peligro de lesiones en la piel y los ojos al manipular objetos calientes o incandescentes. Peligro de quemaduras si objetos incandescentes entran en contacto con sustancias inflamables.
Utilizar guantes de protección, ropa de protección y, en su caso, gafas protectoras. Evitar el contacto de sustancias inflamables con objetos incandescentes.

Posibles señales de advertencia genérica

Peligro de lesiones

El contacto con objetos calientes o incandescentes sin ropa de protección adecuada puede provocar quemaduras graves en la piel y los ojos.

Peligro de quemaduras si objetos incandescentes entran en contacto con sustancias inflamables.

Si los objetos incandescentes entran en contacto con agua, se forma vapor o salpicaduras de agua que pueden provocar quemaduras graves en la piel y los ojos.

Medidas de protección/normas de comportamiento

- Utilizar ropa de protección, gafas protectoras y guantes resistentes al calor.
- Si fuera posible, dejar que los componentes calientes o incandescentes se enfríen a temperatura ambiente y, si no fuera posible, transportarlos únicamente con las herramientas previstas para ello.
- Evitar la formación de chispas y el contacto con sustancias inflamables al manipular objetos incandescentes.
- El personal debe contar con conocimientos, tanto teóricos como prácticos, de conformidad con las condiciones de la OSHA (Occupational Safety and Health Administration, administración de seguridad y salud ocupacional).

Primeros auxilios

En caso de quemaduras, dejar correr agua fría sobre la zona afectada durante al menos 15 min. Cubrir la zona con una gasa estéril para quemaduras Metalline. Colocar el lado con Metalline sobre la zona de piel afectada y fijarla sin apretar con una venda de gasa o un vendaje triangular. El apósito para quemaduras no se adhiere a la herida, mantiene el calor y protege frente a la suciedad.

Consultar de inmediato a un médico en caso de lesiones graves.

Explicación de las indicaciones

Peligro

Peligro de lesiones por movimientos accidentales de la carrocería.
Asegurar y estabilizar el vehículo antes de realizar trabajos en la carrocería.

Al utilizar dispositivos de rescate hidráulicos, la carrocería se somete a fuerzas considerables.

Posibles señales de advertencia genérica

Peligro de lesiones
A consecuencia de los movimientos no deseados de la carrocería provocados por las labores de rescate, los ocupantes del vehículo pueden sufrir otras lesiones graves e incluso mortales.

Medidas de protección/normas de comportamiento
Antes de iniciar las labores de rescate, el vehículo debe haberse asegurado y estabilizado con las herramientas adecuadas. Entre estas herramientas encontramos, por ejemplo:

- Calzos
- Bloques corredizos
- Maderas de apoyo
- Correas de sujeción
- Escaleras desplegables

Diferentes fabricantes ofrecen sets de sujeción comerciales para automóviles que también permiten estabilizar el vehículo en zonas difíciles.

Explicación de las indicaciones

Peligro

Peligro de lesiones por puntos de corte con bordes afilados al separar o cortar piezas del vehículo.
Cubrir los puntos de corte con bordes afilados con cubiertas protectoras o protección para columnas.
Utilizar equipo de protección individual.

Posibles señales de advertencia genérica

Peligro de lesiones

Al separar o cortar piezas del vehículo con dispositivos de rescate pueden formarse puntos de corte con bordes afilados. Estos pueden provocar lesiones mortales a los ocupantes del vehículo o al personal de rescate.

Medidas de protección/normas de comportamiento

- Cubrir los puntos de corte con bordes afilados con cubiertas protectoras adecuadas o protección para columnas.
- Utilizar equipo de protección individual.

Explicación de las indicaciones

Advertencia

Peligro de lesiones por fragmentos de cristal al retirar las lunas del vehículo y los techos panorámicos. Cubrir a los ocupantes del vehículo. Utilizar equipo de protección individual. Antes de realizar trabajos en componentes contiguos, retirar las lunas del vehículo y los techos panorámicos.

Al utilizar dispositivos de rescate hidráulicos, la carrocería se somete a fuerzas considerables.

Posibles señales de advertencia genérica

Peligro de lesiones

Al realizar trabajos en las lunas del vehículo, en los techos panorámicos o en los componentes colindantes pueden desprenderse fragmentos de cristal.
Las lunas pueden romperse y las partículas de cristal pequeñas y afiladas que salen disparadas pueden provocar lesiones a los ocupantes del vehículo y al personal de rescate.

Medidas de protección/normas de comportamiento

- Antes de realizar trabajos en estos componentes se debe cubrir a los ocupantes del vehículo, preferiblemente con un plástico transparente. Por motivos psicológicos, se debe evitar utilizar lonas o cobertores opacos.
- Utilizar equipo de protección individual.
- Antes de realizar trabajos en componentes contiguos, retirar las lunas del vehículo y los techos panorámicos.

Explicación de las indicaciones

Advertencia

Peligro de lesiones por movimientos accidentales del asiento o del volante.
Desconectar todas las baterías. En caso de que exista peligro de atrapamiento, interrumpir de inmediato el ajuste del asiento y de la columna de dirección.

Posibles señales de advertencia genérica

Peligro de lesiones

En el caso de vehículos con ayuda de entrada y salida, una vez desconectada la ignición el volante se desplaza hasta el tope superior y el asiento del conductor se mueve hacia atrás.
Señal de advertencia genérica de que los ocupantes del vehículo se queden atrapados por movimientos accidentales del asiento o del volante durante las labores de rescate.
Ello puede provocar lesiones leves o graves o complicar las lesiones existentes.

Medidas de protección/normas de comportamiento

Si es posible, desconectar todas las baterías antes de iniciar las labores de rescate.
En caso de que exista peligro de atrapamiento, interrumpir de inmediato el ajuste del asiento y ajuste de la columna de dirección.

Representaciones de ejemplo

1 Palanca de mando del ajuste de la columna de dirección
2 Interruptor del ajuste de la columna de dirección en el panel de control de la puerta del conductor
3 Interruptor del ajuste del asiento en el panel de control de la puerta del conductor
4 Tecla de posición de la función de memoria

El proceso de ajuste puede interrumpirse de la siguiente forma:

- Accionar la palanca de mando del ajuste de la columna de dirección (1) en el volante.
- Pulsar el interruptor del ajuste de la columna de dirección en el panel de control de la puerta del conductor (2).
- Accionar la tecla de posición de la función de memoria (4).

Explicación de las indicaciones

Peligro

Señal de advertencia genérica por descarga eléctrica durante el incendio de un vehículo.
Mantener la distancia de seguridad durante la extinción del incendio. Realizar las labores de extinción de incendios utilizando el equipo de protección individual y protección respiratoria independiente del aire ambiente. Evitar tocar las zonas dañadas. Cubrir las piezas dañadas con una cubierta adecuada.

En principio, los siguientes mecanismos de protección evitan los daños personales por descarga eléctrica:

- La red de a bordo de alto voltaje está protegida para evitar el contacto.
- La red de a bordo de alto voltaje tiene aislamiento doble y no cuenta con ningún cable conductor hacia la carrocería (separación galvánica).
- Si se produce un accidente en el que se activa al menos un sistema de retención, la red de a bordo de alto voltaje se desconecta.

Posibles señales de advertencia genérica

En caso de incendio en el vehículo, los componentes de alto voltaje y los cables de alto voltaje pueden sufrir daños considerables. Debido a la gran variedad de daños que pueden producirse, después de un accidente no hay forma de indicar directamente si el vehículo está o no bajo tensión. La tecnología de seguridad del vehículo solo surte efecto cuando la avería es detectada por el sistema electrónico del vehículo y, tras un accidente, este aún puede controlarse. El personal de emergencias no puede evaluar ni el alcance de los daños en la red de a bordo de alto voltaje ni la posible pérdida de eficacia de los sistemas de seguridad. Las descargas eléctricas pueden provocar contracciones musculares involuntarias, arritmia cardiaca, fibrilación ventricular, parada cardiaca, parada respiratoria, quemaduras u otro tipo de daño celular. La gravedad de las lesiones depende de la intensidad de la corriente, del tipo de corriente, de su frecuencia, de la duración de la descarga y del recorrido por el cuerpo.

Peligro de muerte

Peligro de muerte con U ≥ 30 V de corriente alterna (CA) o U ≥ 60 V de corriente continua (CC).

Medidas de protección/normas de comportamiento

Dado que existe energía eléctrica, durante los trabajos de extinción se debe mantener la distancia de seguridad de conformidad con la norma DIN VDE 0132 (en Alemania).
Realizar las labores de extinción de incendios utilizando el equipo de protección individual y protección respiratoria independiente del aire ambiente.
Evitar entrar en contacto con zonas dañadas (p. ej. componentes dañados o abiertos, cables dañados o rotos). Utilizar los dispositivos de rescate con prudencia y precaución.
Si es imprescindible realizar labores técnicas de rescate en zonas con componentes de alto voltaje, cables de alto voltaje y baterías de alto voltaje dañados, cubrir dichos componentes con una manta flexible y adecuada que aísle de la electricidad (según IEC 61112).
En caso de duda, y si fuera posible, desactivar manualmente la red de a bordo de alto voltaje del vehículo.

Explicación de las indicaciones

Advertencia

Peligro de incendio por cortocircuito en un vehículo sumergido parcial o totalmente en agua.
Asegurarse de que la ignición esté desconectada. Si es posible, desconectar todas las baterías.

Posibles señales de advertencia genérica

Una vez transcurrido cierto tiempo, los componentes se corroen a consecuencia de una reacción electroquímica con el agua, por ejemplo cables eléctricos y placas de circuito impreso. En determinadas circunstancias, un cortocircuito puede provocar un incendio en el vehículo.

Peligro de quemaduras

Peligro de quemaduras en caso de incendio en el vehículo a consecuencia de un cortocircuito.

Medidas de protección/normas de comportamiento

- Asegurarse de que la ignición esté desconectada.
- Evitar conectar la ignición mientras el vehículo esté parcial o completamente sumergido en agua.
- Si es posible, desconectar todas las baterías.

Explicación de las indicaciones

Peligro

Peligro de muerte por tensión eléctrica al remolcar vehículos de propulsión eléctrica.
No remolcar el vehículo por el eje propulsor. Remolcar el vehículo con un vehículo de plataforma.

Posibles señales de advertencia genérica

En vehículos de propulsión eléctrica, el remolcado por el eje propulsor puede generar tensión en la red de a bordo de alto voltaje.

Prestar atención a los vehículos de tracción a las cuatro ruedas.

Las descargas eléctricas pueden provocar contracciones musculares involuntarias, arritmia cardiaca, fibrilación ventricular, parada cardiaca, parada respiratoria, quemaduras u otro tipo de daño celular. La gravedad de las lesiones depende de la intensidad de la corriente, del tipo de corriente, de su frecuencia, de la duración de la descarga y del recorrido por el cuerpo.

Peligro de muerte

Peligro de muerte con U ≥ 30 V.
De corriente alterna (CA) o U ≥ 60 V de corriente continua (CC).

Medidas de protección/normas de comportamiento

- En principio, siempre está permitido retirar el vehículo de la zona directa de peligro a velocidad de paso.
- Remolcar el vehículo con un vehículo de plataforma.
- Antes de remolcar el vehículo, desactivar la red de a bordo de alto voltaje (p. ej. desconectar la ignición; en su caso, utilizar los dispositivos de desconexión del alto voltaje; desconectar la batería de 12 V).
- Al entregar el vehículo a un representante de las autoridades/a o a una empresa de rescate, se debe informar sobre el tipo de propulsión del vehículo y sobre las medidas tomadas por el cuerpo de bomberos (p. ej. desactivación del alto voltaje). En particular, se debe advertir sobre los posibles riesgos derivados de los componentes de alto voltaje dañados o que han entrado en contacto con agua (p. ej. descarga eléctrica o riesgo de incendio, también retardado, por el dispositivo de almacenamiento de energía de alto voltaje).

Encontrará más información sobre el remolcado en el manual de instrucciones del fabricante del vehículo.

Explicación de las indicaciones

Advertencia

Peligro de lesiones al cortar los generadores de gas comprimido cuando se cortan piezas del vehículo. Determinar y marcar la posición de montaje de los generadores de gas comprimido. No cortar los generadores de gas comprimido.

Posibles señales de advertencia genérica

Peligro de lesiones

Al cortar los generadores de gas comprimido pueden producirse fugas de gas comprimido explosivo. A consecuencia de ello, las piezas sueltas pueden salir disparadas a gran velocidad y provocar lesiones.

Medidas de protección/normas de comportamiento

Marcar la posición de montaje de los generadores de gas comprimido durante la primera inspección. No cortar los generadores de gas comprimido.

Riesgo para la salud a causa de una sordera por explosión

El estallido de un generador de gas comprimido puede generar una onda de presión sonora de gran intensidad (hasta 170 dB). Esta puede provocar pérdida auditiva grave y tinnitus a los ocupantes del vehículo.

Encontrará más información sobre el número de generadores de gas comprimido y su posición de montaje en la ficha de rescate específica del vehículo.

Explicación de las indicaciones

Advertencia

Peligro de lesiones por la activación del airbag mientras se realizan labores de rescate.
Desconectar todas las baterías. Cubrir a los ocupantes del vehículo con un plástico. Utilizar equipo de protección individual. No dejar ningún objeto en la zona de despliegue del airbag. Los ayudantes no deben permanecer innecesariamente en la zona de despliegue del airbag.

Posibles señales de advertencia genérica

Peligro de muerte

Peligro de lesiones en la zona de despliegue de un airbag no activado o parcialmente activado. Si durante los trabajos de rescate con la batería conectada, parte del vehículo se desplaza con fuerza o los cables eléctricos se desconectan, no es posible descartar una activación del airbag. En ese caso, las personas que se encuentren en la zona de despliegue del airbag pueden sufrir lesiones.
Además, los objetos sueltos y los fragmentos de cristal que salen despedidos contra las víctimas del accidente y los ayudantes de rescate también pueden provocar lesiones.

Riesgo para la salud a causa de una sordera por explosión

En función del tipo, del tamaño y de la tecnología del generador de gas, la activación de un airbag puede provocar una onda de presión sonora de gran intensidad (hasta 170 dB). Esta puede provocar pérdida auditiva grave y tinnitus a los ocupantes del vehículo.

Medidas de protección/normas de comportamiento

- Desconectar todas las baterías. Si ello no fuera posible, no utilizar los dispositivos de rescate en las inmediaciones de un airbag no activado o solo parcialmente activado.
- No dejar ningún objeto en la zona de despliegue de un airbag no activado o parcialmente activado.
- Antes de iniciar los trabajos se debe cubrir a los ocupantes del vehículo con un plástico transparente. Por motivos psicológicos, se debe evitar utilizar lonas o cobertores opacos.
- Utilizar equipo de protección individual.
- Los ayudantes no deben permanecer innecesariamente en la zona de despliegue de un airbag no activado o solo parcialmente activado.

Encontrará más información sobre el número de airbags y su posición de montaje en la ficha de rescate específica del vehículo.

Explicación de las indicaciones

Advertencia

Peligro de lesiones por la activación de la protección antivuelco mientras se realizan labores de rescate. Desconectar todas las baterías. Proteger a los ocupantes del vehículo con medidas adecuadas. Utilizar equipo de protección individual. No dejar objetos en la zona de extensión de una protección antivuelco. Los ayudantes no deben permanecer innecesariamente en la zona de extensión de la protección antivuelco.

Posibles señales de advertencia genérica

Peligro de lesiones

Peligro de lesiones en la zona de extensión de una protección antivuelco no activada. Si durante los trabajos de rescate con la batería conectada, parte del vehículo se desplaza con fuerza o los cables eléctricos se desconectan, no es posible descartar una activación de la protección antivuelco.En ese caso, las personas que se encuentren en la zona de extensión de la protección antivuelco pueden sufrir lesiones. Además, los objetos sueltos y los fragmentos de cristal que salen despedidos contra las víctimas del accidente y los ayudantes de rescate también pueden provocar lesiones.

Medidas de protección/normas de comportamiento

- Desconectar todas las baterías. Si ello no fuera posible, no utilizar los dispositivos de rescate en las inmediaciones de una protección antivuelco no activada.
- No dejar ningún objeto en la zona de despliegue de una protección antivuelco no activada.
- Antes de iniciar los trabajos, y en función de la situación, proteger a los ocupantes del vehículo con medidas adecuadas.
- Utilizar equipo de protección individual.
- Los ayudantes no deben permanecer innecesariamente en la zona de despliegue de una protección antivuelco no activada.

Encontrará más información sobre la posición de montaje de la protección antivuelco en la ficha de rescate específica del vehículo.