



Audi A8 '10

Redes de a bordo e interconexiones

La estabilidad y la fiabilidad en la red de a bordo representan, con la electrónica cada vez más presente en el vehículo, la base fundamental para la calidad de los sistemas.

Con un peso total de hasta 50 kilogramos, alrededor de 1500 cables con una longitud media de 2 metros aprox. y numerosos contactos, juntas, portafusibles y conductos para cables, la red de a bordo es uno de los componentes de mayor tamaño, más pesados y caros de un vehículo. La red de a bordo contribuye en gran medida a garantizar las elevadas exigencias en cuanto a calidad que se demandan actualmente en Audi, especialmente en el aspecto sistema eléctrico/electrónico.

En el contexto del debate actual sobre energía y medio ambiente, el desarrollo de nuevos conceptos de redes de a bordo más ligeras es extremadamente importante, ya que el peso es muy importante en relación al consumo y, por tanto, en relación a las emisiones de CO₂.

El número de unidades de control electrónicas ha incrementado rápidamente en los últimos años. La mayor parte de las innovaciones sólo son posibles gracias a una electrónica cada vez más eficiente. Sin este desarrollo, muchas ventajas del vehículo que actualmente se dan como algo por sentado, no se podrían llevar a cabo.

Si comparamos el Audi A8 '10 con su predecesor destacan las siguientes diferencias más sobresalientes:

- ▶ el número de unidades de control ha subido de 68 a 95
- ▶ un nuevo sistema de bus, el FlexRay, ha aumentado el número de sistemas de bus de 6 a 7
- ▶ la cantidad de software en el vehículo ha casi cuadruplicado el volumen del modelo predecesor con más de 230 MBytes



459_025

Objetivos de aprendizaje de este programa autodidáctico

Este programa autodidáctico informa sobre la topología de redes del Audi A8 '10. De esta forma se le ofrece una visión rápida y eficiente del mundo de la electrónica en el Audi A8 '10. Cuando haya estudiado en profundidad este programa autodidáctico, se encontrará en situación de poder contestar las siguientes preguntas:

- ▶ ¿En qué posiciones en el vehículo se han montado componentes eléctricos?
- ▶ ¿Qué informaciones relevantes para el servicio se deben tener en cuenta en el caso de algunas unidades de control?
- ▶ ¿Qué tareas y funciones son realizadas por las unidades de control del vehículo?
- ▶ ¿Qué novedades hay en cuanto a alumbrado exterior?

Alimentación de tensión

Batería	4
Punto de conexión para cables de puente	5
Cable principal de la batería	5
Estructura de alimentación	6
Fusibles y relés	7

Interconexión

Localización de las unidades de control	8
Topología	10
Novedades en los sistemas de bus	12
Conector separador CAN	13

FlexRay

Introducción	14
Comparación entre bus CAN y FlexRay	15
Protocolo FlexRay	16
Arquitectura	17
Desarrollo de funciones	18
Diagnóstico	19

Unidades de control

Interfaz de diagnóstico para bus de datos J533	20
Unidad de control de vigilancia de baterías J367	21
Alternador C	22
Estabilizador de tensión J532	24
Unidad de control de la red de a bordo J519	26

Alumbrado exterior

Conmutador de luces	28
Faros	30
Luces traseras	40

Servicio

Reparación electrónica con protección ESD	42
---	----

Resumen

Programas autodidácticos	43
--------------------------	----

► El Programa autodidáctico publica fundamentos relativos al diseño y funcionamiento de nuevos modelos de vehículos, nuevos componentes en vehículos y nuevas tecnologías.

El Programa autodidáctico no es un manual de reparaciones. Los datos indicados están destinados a facilitar la comprensión y referidos al estado de software válido a la fecha de redacción del SSP.

Para los trabajos de mantenimiento y reparación se debe recurrir indefectiblemente a la documentación técnica de actualidad.



¡Atención!



Remisión

Alimentación de tensión

Batería

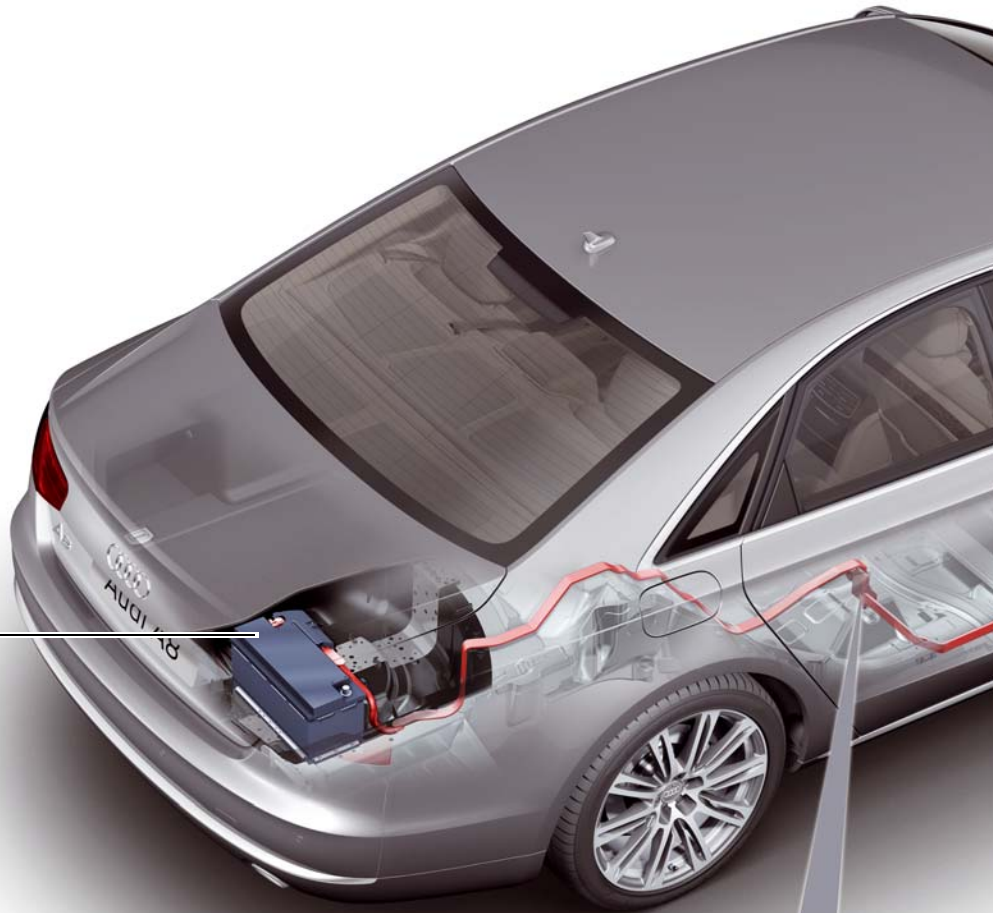
La batería del Audi A8 '10 se ha ubicado de forma central en la cavidad de la rueda de repuesto. En el polo positivo de la batería se encuentra tanto el portafusibles principal como el elemento separador de la batería.

En el polo negativo de la batería se encuentra la unidad de control de vigilancia de baterías J367. Esta unidad de control, denominada también con frecuencia modulo de datos de la batería (BDM), forma junto con el cable de masa una unidad estructural.

Dependiendo del equipamiento del vehículo se pueden utilizar diferentes tamaños de batería y modelos de batería, diseñados especialmente para el vehículo correspondiente.

Todos los vehículos que funcionan con sistema start-stop, con calefacción independiente o los vehículos con recuperación ampliada, véase la página 23, cuentan por norma general con una batería AGM.

Batería central en la cavidad de la rueda de repuesto



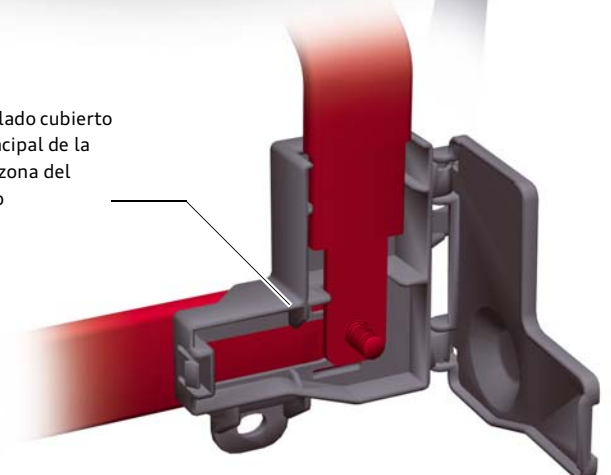
Baterías AGM

Las baterías AGM (del inglés: **A**bsorbant **G**lass **M**at) son baterías de plomo-ácido en las que el electrolito ha sido fijado en un vellón de microfibras de vidrio. Se caracterizan por una alta seguridad contra el vuelco, buena estabilidad frente al trabajo cíclico, buen comportamiento durante el arranque en frío, baja autodescarga y no necesitan mantenimiento. Por este motivo, cuando se cambia la batería no sólo se deben utilizar las baterías indicadas en el Catálogo Electrónico de Piezas (ETKA), sino que también se deben programar (codificar) – como en el caso de todos los vehículos con gestión de la energía – conforme a la unidad de control de vigilancia de baterías J367.

En el A8 '10 se utilizan las siguientes baterías:

- ▶ 95 Ah/450 A
- ▶ 110 Ah/520 A
- ▶ 92 Ah/520 A (Batería AGM)
- ▶ 105 Ah/580 A (Batería AGM)

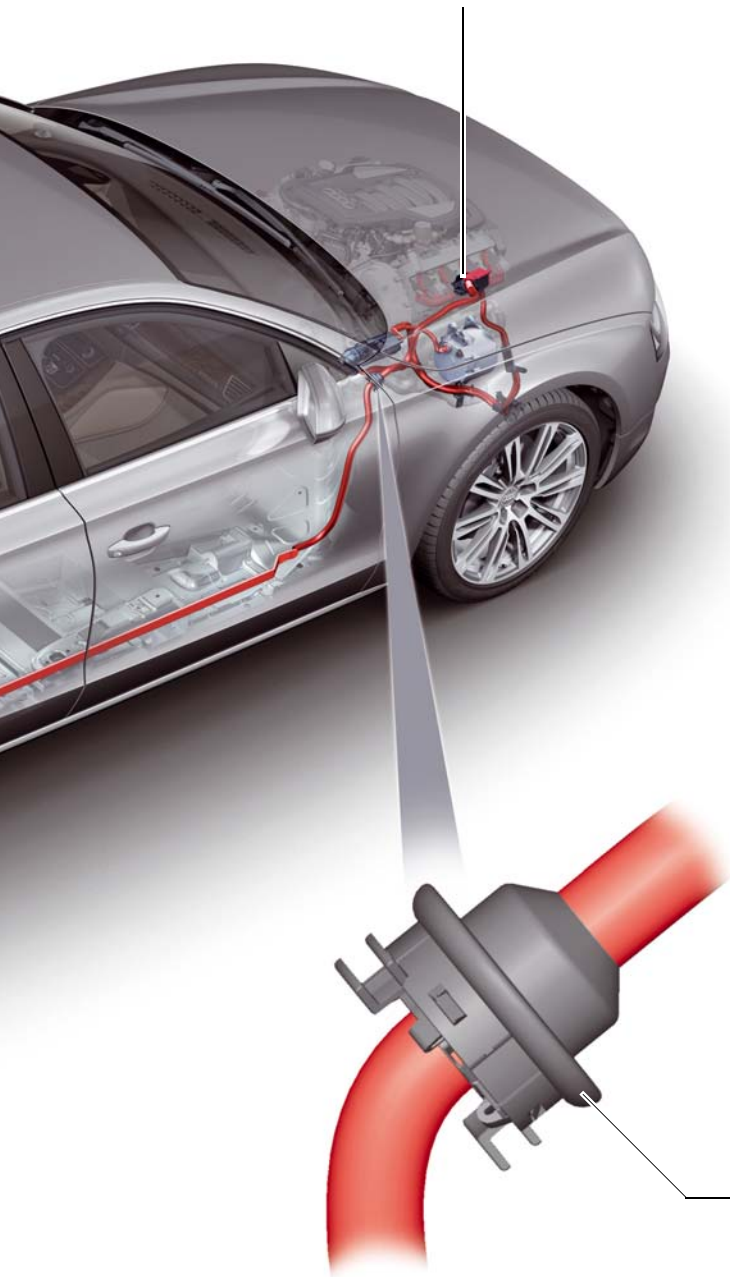
Punto atornillado cubierto del cable principal de la batería en la zona del banco trasero



Punto de conexión para cables de puente

El punto de conexión para cables de puente se encuentra en el vano motor, en el lado derecho del vehículo y se puede utilizar para sobrealimentar la batería del vehículo en el showroom o durante los trabajos de diagnóstico en el taller.

Punto de conexión para cables de puente en el lado derecho del vano motor



Cable principal de la batería

En el caso del Audi A8 '10 se utiliza un cable principal de la batería aún más desarrollado. Incluso en el Audi A8 '03 ya se utilizó un cable principal de la batería de aluminio, aunque entonces se trató de un cable redondo. El Audi A8 '10 cuenta con un cable plano de aluminio rígido a la flexión, con una capa aislante de plástico de color rojo.

Recorrido de los cables

El cable principal de la batería comienza en el polo positivo de la batería como cable redondo flexible. Dentro de la cavidad de la rueda de repuesto se convierte en un cable plano rígido a la flexión. Esta forma del cable principal de la batería aporta, además de su reducido peso, otras ventajas:

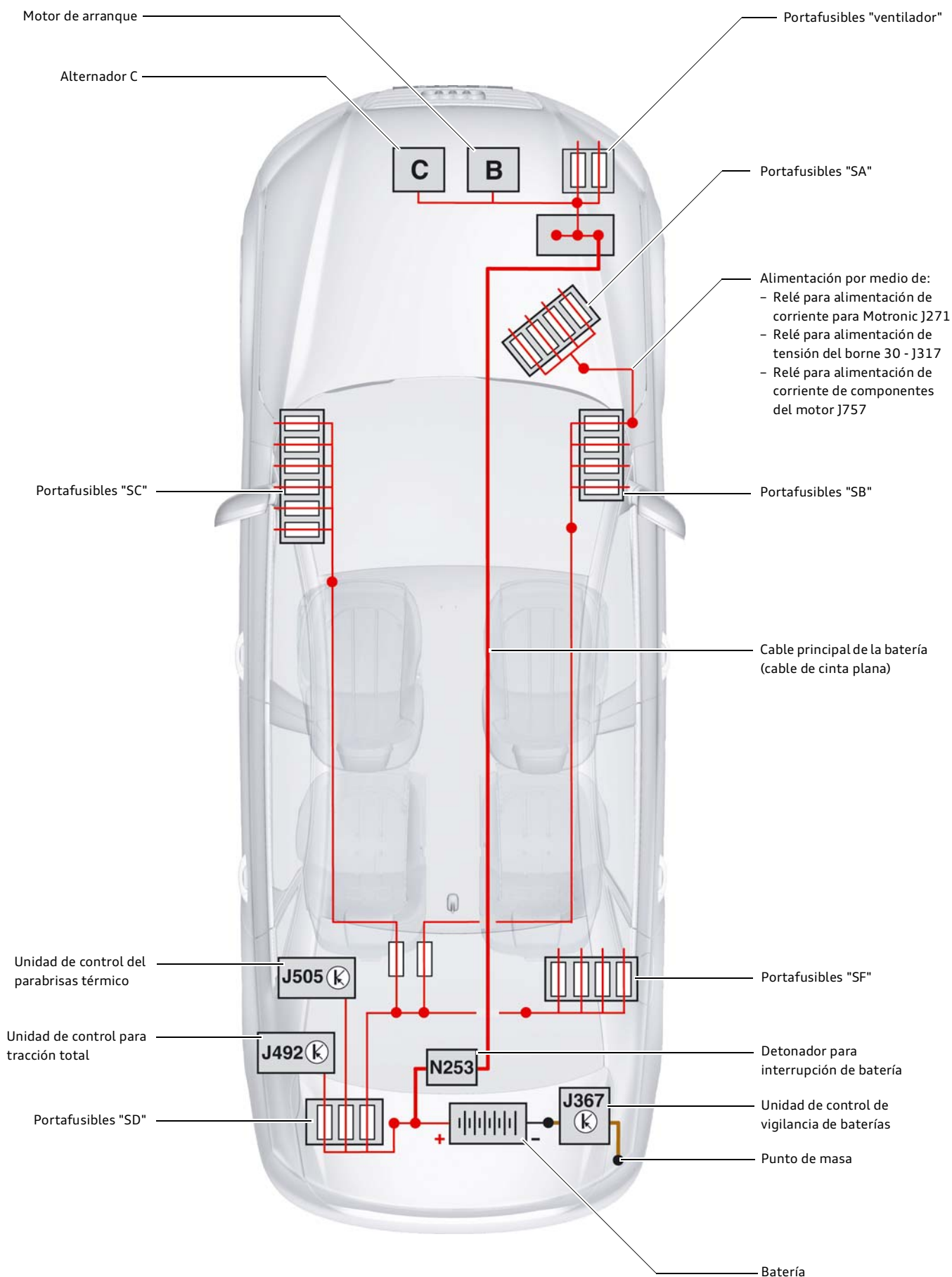
- ▶ por la forma y rigidez del carril se puede renunciar a las piezas de fijación,
- ▶ no son necesarias ningunas cajas para cables,
- ▶ el espacio necesario para el montaje se aprovecha de manera óptima
- ▶ y el cable principal con una sección transversal de cable de 150 mm² (necesario en los vehículos con motor diésel) se puede tender por el habitáculo.

El cable se compone de dos partes que están atornilladas entre sí a la chapa trasera (en la zona de los asientos traseros).

En la zona del montante A del cable plano se convierte de nuevo en un cable redondo flexible que, protegido por medio de un manguito de goma del cubretablero, se conduce de nuevo desde el espacio interior del vehículo hasta el vano motor.

Conducción del cable principal de la batería por el cubretablero dentro de un manguito de goma

Estructura de alimentación



Este plano proporciona una visión general de la estructura de alimentación del Audi A8 '10. Se trata de una representación esquemática.

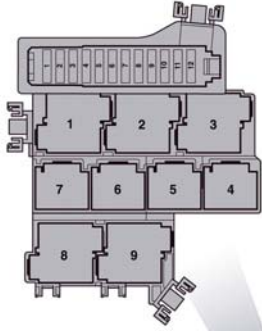
Para consultar tanto la ocupación de fusibles exacta como el tendido de los cables, utilice la documentación de servicio postventa válida.

459_060

Fusibles y relés

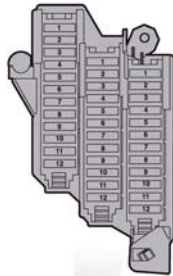
Portafusibles y portarrelés en el vano motor

Los fusibles de esta base portafusibles se denominan "SA" en el esquema de circuitos eléctricos.



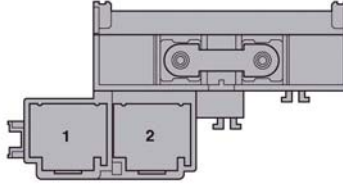
Portafusibles en el tablero de instrumentos, lado derecho

Denominación en el esquema de circuitos eléctricos: "SB", estos fusibles están accesible para el cliente después de retirar el revestimiento del tablero de instrumentos.



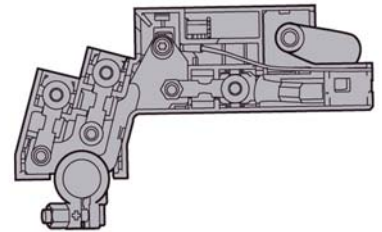
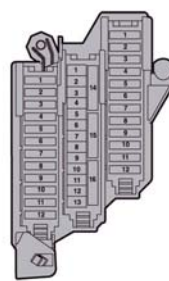
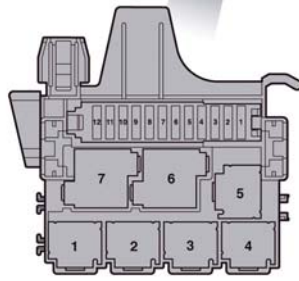
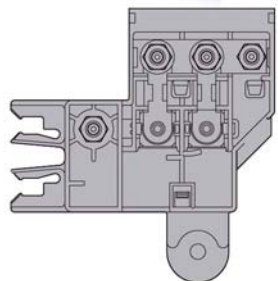
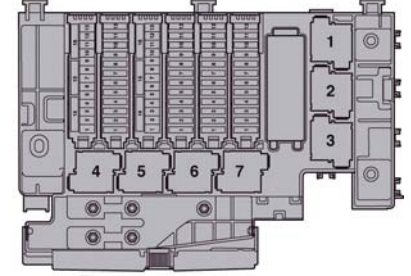
Fusibles y portarrelés en el montante A derecho inferior

Soporta el seguro para la unidad de control del ABS J104.



Portafusibles y portarrelés en el módulo electrónico del maletero, lado derecho

Denominación en el esquema de circuitos eléctricos: "SF", estos fusibles están accesible para el cliente después de retirar el revestimiento.



Portafusibles en la zona delantera del larguero

Este portafusibles contiene los fusibles del ventilador del radiador.

Los portafusibles y portarrelés en la zona de la unidad de control de la red de a bordo

(debajo del tablero de instrumentos, zona reposapiés)

Portafusibles en el tablero de instrumentos, lado izquierdo

Denominación en el esquema de circuitos eléctricos: "SC", estos fusibles están accesible para el cliente después de retirar el revestimiento del tablero de instrumentos.

Portafusibles en el polo positivo de la batería

Denominación en el esquema de circuitos eléctricos: "SD", aquí también está montado el elemento separador de la batería.

Interconexión

Localización de las unidades de control

Algunas de las unidades de control incluidas en este plano sinóptico son opcionales o dependen del equipamiento opcional específico para cada país.

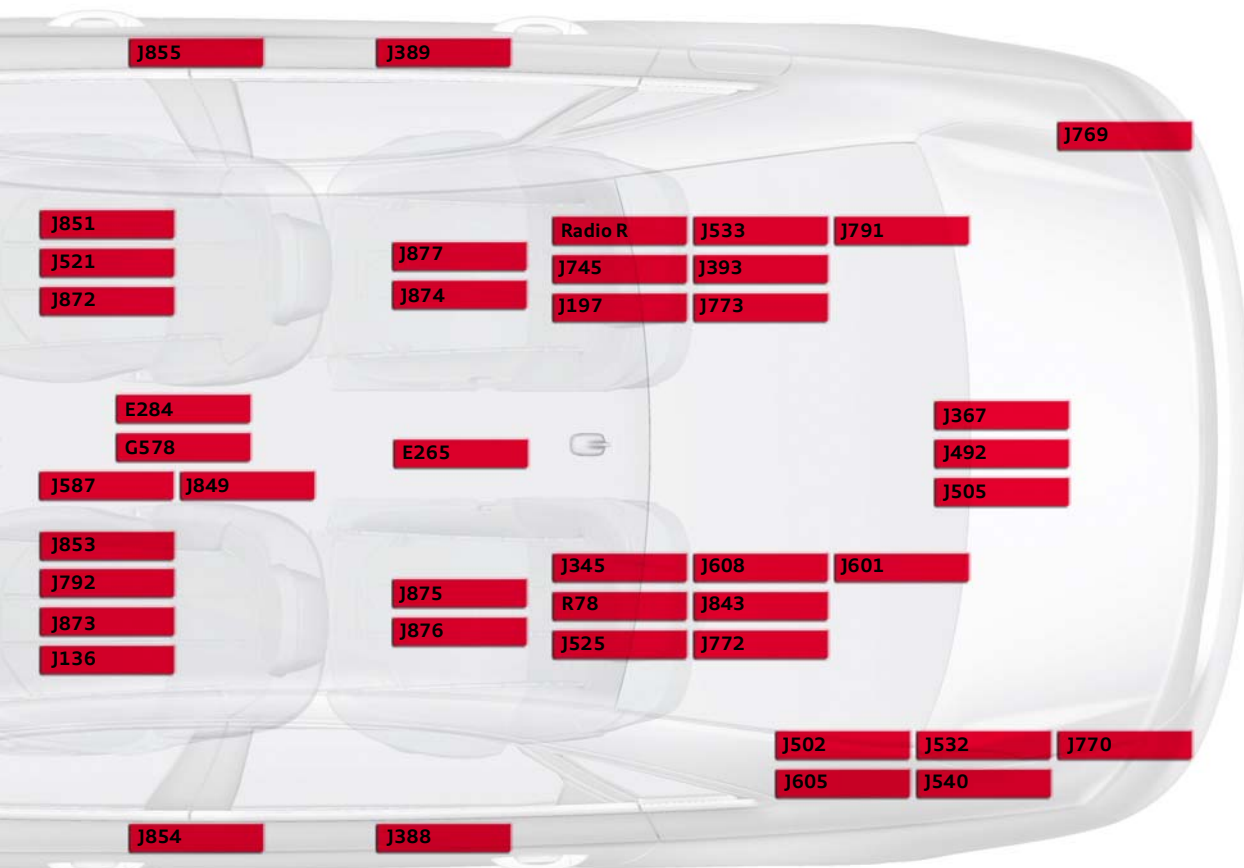
En la documentación de servicio postventa podrá encontrar indicaciones en las que se describe exactamente la localización de las unidades de control, así como las instrucciones para el montaje y desmontaje.



Leyenda:

A27	Módulo de potencia 1 para faro LED derecho
A31	Módulo de potencia 1 para faro LED izquierdo
E1	Conmutador de las luces
E265	Unidad posterior de mandos e indicación del Climatronic
E284	Panel de mandos para apertura de la puerta del garaje
E415	Conmutador para autorización de acceso y arranque
G85	Transmisor del ángulo de dirección
G238	Sensor de calidad del aire
G355	Sensor de humedad del aire
G395	Transmisor de presión/temperatura del agente frigorífico
G397	Sensor de lluvia y de luz
G578	Sensor del sistema de alarma antirrobo
G657	Sensor de la humedad del aire en el conducto de entrada de aire exterior
H12	Bocina de alarma
J104	Unidad de control del ABS
J136	Unidad de control para regulación del asiento con memoria/regulación de la columna de dirección
J197	Unidad de control para suspensión autonivelante
J217	Unidad de control del cambio automático
J234	Unidad de control de airbag

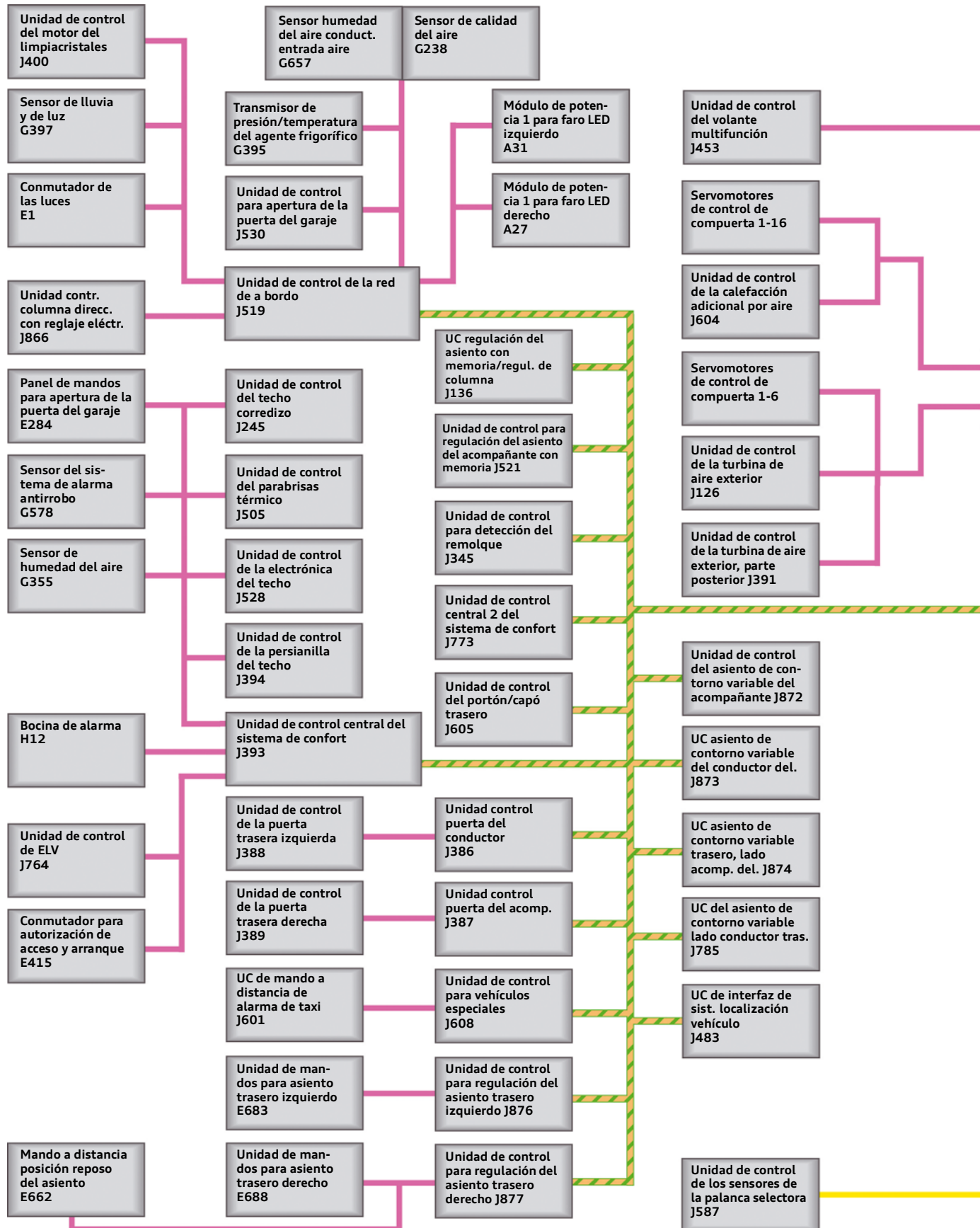
J245	Unidad de control del techo corredizo
J255	Unidad de control del Climatronic
J285	Unidad de control en el cuadro de instrumentos
J345	Unidad de control para detección del remolque
J364	Unidad de control de la calefacción adicional
J367	Unidad de control de vigilancia de baterías
J386	Unidad de control de la puerta del conductor
J387	Unidad de control de la puerta del acompañante
J388	Unidad de control de la puerta trasera izquierda
J389	Unidad de control de la puerta trasera derecha
J393	Unidad de control central del sistema de confort
J394	Unidad de control de la persianilla del techo
J400	Unidad de control del motor del limpiacristales
J428	Unidad de control del ACC
J453	Unidad de control del volante multifunción
J492	Unidad de control para tracción total
J502	Unidad de control del sistema de control de la presión de los neumáticos
J505	Unidad de control del parabrisas térmico
J519	Unidad de control de la red de a bordo
J521	Unidad de control para regulación del asiento del acompañante con memoria
J525	Unidad de control del paquete de sonido digital
J527	Unidad de control de la electrónica de la columna de la dirección
J528	Unidad de control de la electrónica del techo
J530	Unidad de control para apertura de la puerta del garaje



459_033

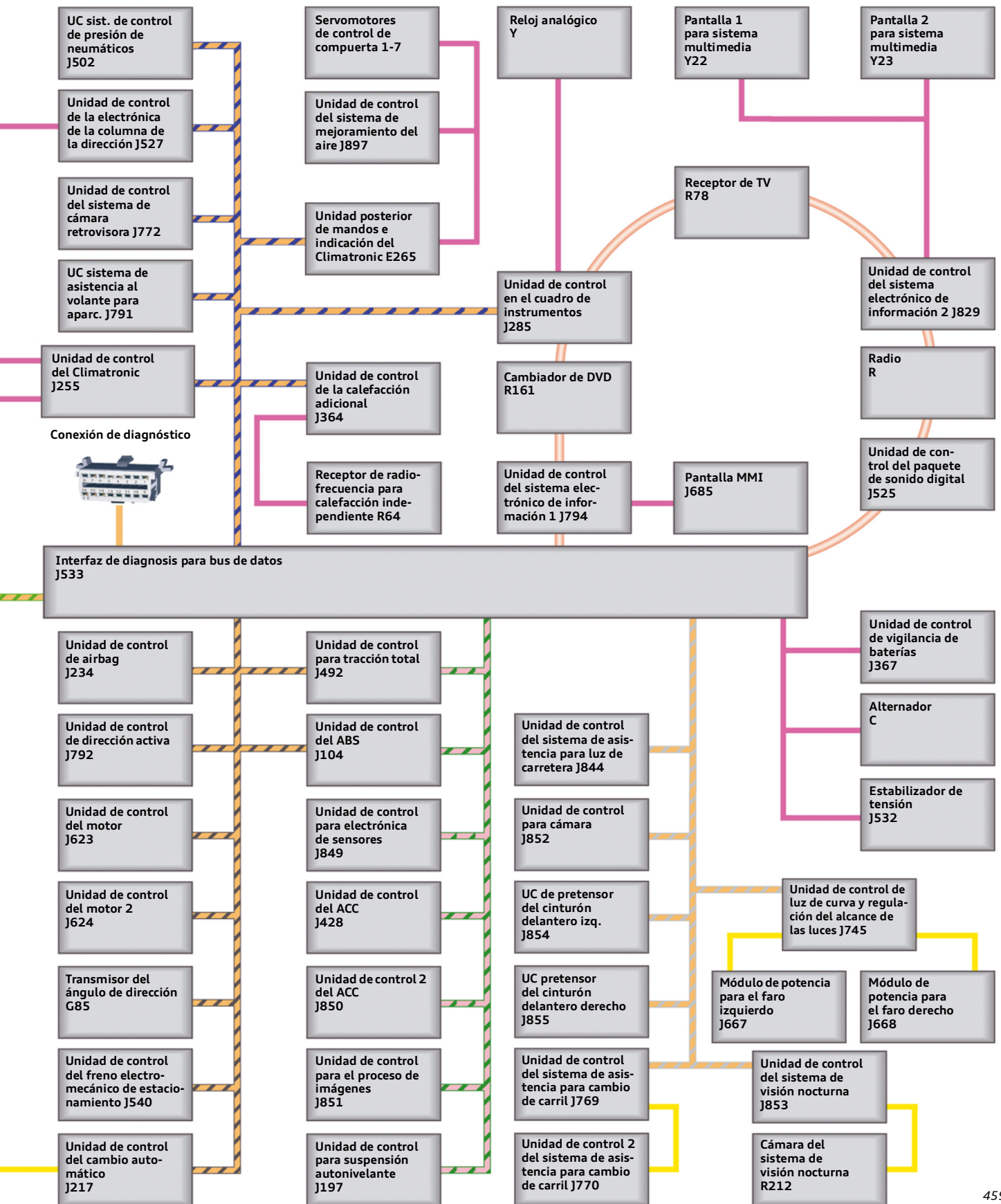
J532	Estabilizador de tensión	J844	Unidad de control del sistema de asistencia para luz de carretera
J533	Interfaz de diagnóstico para bus de datos	J849	Unidad de control para electrónica de sensores
J540	Unidad de control del freno electromecánico de estacionamiento	J850	Unidad de control 2 del ACC
J587	Unidad de control de los sensores de la palanca selectora	J851	Unidad de control para el proceso de imágenes
J601	Unidad de control del mando a distancia de la alarma de taxi	J854	Unidad de control del pretensor del cinturón delantero izquierdo
J605	Unidad de control del portón/capó trasero	J855	Unidad de control del pretensor del cinturón delantero derecho
J608	Unidad de control para vehículos especiales	J866	Unidad de control de la columna de dirección con reglaje eléctrico
J623	Unidad de control del motor	J872	Unidad de control del asiento de contorno variable del acompañante
J624	Unidad de control del motor 2	J873	Unidad de control del asiento de contorno variable del conductor
J745	Unidad de control de luz de curva y regulación del alcance de las luces	J874	Unidad de control del asiento de contorno variable trasero, lado del acompañante
J764	Unidad de control de ELV	J875	Unidad de control del asiento de contorno variable trasero, lado del conductor
J769	Unidad de control del sistema de asistencia para cambio de carril	J876	Unidad de control para regulación del asiento trasero izquierdo
J770	Unidad de control 2 del sistema de asistencia para cambio de carril	J877	Unidad de control para regulación del asiento trasero derecho
J772	Unidad de control del sistema de cámara retrovisora	R78	Receptor de TV
J773	Unidad de control central 2 del sistema de confort	R161	Cambiador de DVD
J791	Unidad de control del sistema de asistencia al volante para aparcar	R212	Cámara del sistema de visión nocturna
J792	Unidad de control de dirección activa		
J794	Unidad de control del sistema electrónico de información 1		
J843	Unidad de control de la interfaz del sistema de localización del vehículo		

Topología

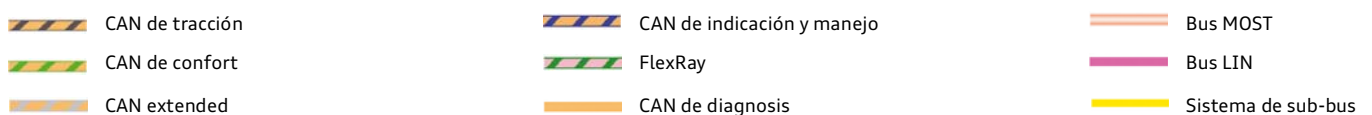


La representación muestra la topología de una variante de vehículo con un amplio equipamiento.

Algunas de las unidades de control incluidas son opcionales o dependen del equipamiento opcional específico para cada país.










459.001



Novedades en el sistema de bus

Tal y como se puede ver en el esquema de interconexiones, el número de unidades de control en el Audi A8 '10 ha incrementado aún más. Incluso cuenta con más sistemas de bus.

Sistemas de bus utilizados en el Audi A8 '10:

Sistemas de bus	Color del cable	Modelo	Transmisión de datos	Propiedades
CAN de tracción		Sistema de bus eléctrico bifilar	500 kbit/s	no es unifilar
CAN de confort		Sistema de bus eléctrico bifilar	500 kbit/s	no es unifilar
CAN extended		Sistema de bus eléctrico bifilar	500 kbit/s	no es unifilar
CAN de indicación y manejo		Sistema de bus eléctrico bifilar	500 kbit/s	no es unifilar
CAN de diagnóstico		Sistema de bus eléctrico bifilar	500 kbit/s	no es unifilar
FlexRay		Sistema de bus eléctrico bifilar	10 Mbit/s	no es unifilar
Bus MOST		Sistema de bus óptico	22,5 Mbit/s	interrupción estructura anular = fallo de todo el sistema
Bus LIN		Sistema de bus eléctrico unifilar	20 kbit/s	unifilar
Sistema de sub-bus		Sistema de bus eléctrico bifilar	500 kbit/s	no es unifilar

Resumen de las novedades más importantes:

- ▶ El CAN de confort en el A8 '10 es un High-Speed-Bussystem
- ▶ Nuevo sistema de bus FlexRay
- ▶ La unidad de control en el cuadro de instrumentos J285 participa en dos sistemas de bus: CAN de indicación y manejo y bus MOST
- ▶ La unidad de control para tracción total J492 y la unidad de control del ABS J104 son participantes en dos sistemas de bus: CAN de tracción y FlexRay
- ▶ El reloj analógico como participante LIN

El esquema de conexiones debe mostrar una visión esquemática de las vías de comunicación de las unidades de control del vehículo. Las unidades de control que se montan en el vehículo dependen del equipamiento que éste lleve. A continuación se muestran algunos ejemplos:

- ▶ Unidad de control del sistema de control de la presión de los neumáticos J502 sólo en vehículos blindados
- ▶ Unidad de control de luz de curva y regulación del alcance de las luces J745 se utiliza en los vehículos con faros de xenón plus para y no se monta nunca al mismo tiempo que los módulos de potencia para faros LED
- ▶ Unidad de control del sistema electrónico de información 2 J829 con sus dos unidades de visualización Y22 y Y23 sólo en vehículos con Rear Seat Entertainment
- ▶ Unidad de control para asientos de contorno variable sólo en vehículos con función de masaje en el asiento



Remisión

Información básica sobre los sistemas de bus de datos montados hasta la fecha en Audi en los programas autodidácticos 238 y 269 "El intercambio de datos en el bus de datos CAN" y en el 286 "Nuevos sistemas de bus CAN, LIN, MOST, Bluetooth".

Conector separador CAN

El Audi A8 '03, el A6 '05 y el Q7 cuentan con dos conectores separadores CAN, montados en los lados izquierdo y derecho del cuadro de instrumentos. A los que están conectados dos sistemas de bus, el CAN de confort y el CAN de tracción.

Los vehículos de la serie B8 (A5, A4 '08 y Q5) también están equipados con dos conectores separadores CAN. Que se encuentran montados en el montante A izquierdo inferior y en el lado derecho del cuadro de instrumentos respectivamente. Disponen de tres puentes de conexión para el CAN de confort, el CAN de tracción y el CAN de Infotainment.

A diferencia de estos, el A8 '10 sólo tiene un conector separador CAN, montado en el módulo E del maletero, lado derecho, entre el portafusibles y el portarrelés.

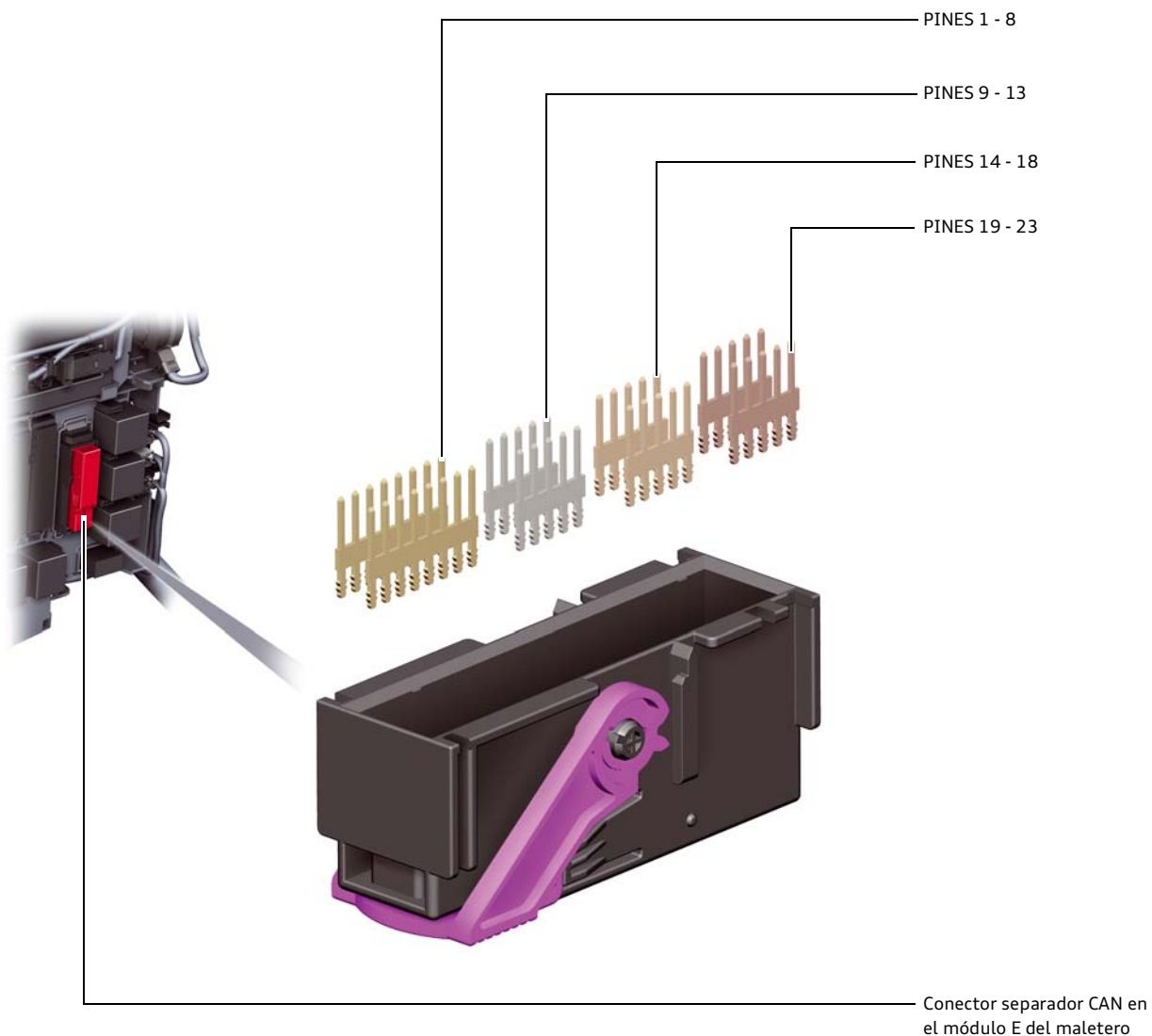
en este conector se han alojado el conector de cables CAN para cuatro sistemas de bus:

- ▶ PINES 1 - 8 (nodos para el CAN de confort)
- ▶ PINES 9 - 13 (nodos para el CAN de tracción)
- ▶ PINES 14 - 18 (nodos para el CAN de indicación y manejo)
- ▶ PINES 19 - 23 (nodos para el CAN extended)

Como ya es conocido de otros modelos Audi, el conector separador CAN ofrece la posibilidad de conectar el adaptador de CAN V.A.G 1589/38.

Por medio de la extracción de puentes de conexión en el adaptador aislante es posible separar los diferentes cables de derivación del bus CAN. Al hacerlo se puede medir tanto en cada uno de los cables de derivación, como en todo el bus de datos CAN durante el funcionamiento. Por medio de esta posibilidad de medición se puede analizar sistemáticamente un error en el bus CAN y localizar la causa de la avería.

Sinopsis



459_017

FlexRay

Introducción

En el Audi A8 '10 con el FlexRay se utiliza un nuevo sistema de bus de datos. ¿Qué es exactamente FlexRay? El consorcio FlexRay, una organización para el desarrollo que incluye a varios fabricantes, fue creado en el año 2000 y desde entonces ha crecido gracias a la llegada de otros miembros, entre ellos Volkswagen.

¿Cuál es el significado de FlexRay?

Flex = Flexibilidad

Ray = Rayo (en el logotipo del consorcio FlexRay)

El objetivo de la introducción de FlexRay es poder cumplir las complicadas exigencias de las futuras interconexiones en el vehículo, en especial las elevadas velocidades de transmisión de datos, la capacidad en tiempo real y la tolerancia a fallos. Amplia las posibilidades de aplicación, p. ej. en la regulación dinámica de la marcha, la regulación de distancia ACC y el procesamiento de imagen.

Características

El FlexRay del Audi A8 '10 presenta las siguientes características:

- ▶ Sistema de bus eléctrico bifilar
- ▶ Velocidad de transmisión de datos: máximo 10 Mbit/s
- ▶ Transmisión de datos con tres estados de señal
 - ▶ "Sin actividad"
 - ▶ "Datos 0"
 - ▶ "Datos 1"
- ▶ Topología de una estrella "activa"
- ▶ Capacidad en tiempo real
- ▶ Permite operaciones de regulación distribuidas y su aplicación en sistemas importantes para la seguridad

Principio básico

FlexRay se diferencia de los sistemas de buses de datos utilizados hasta la fecha, como CAN, LIN y MOST, por su forma de trabajo básica.

Ésta se puede comparar a la perfección con un funicular. Las estaciones son los participantes del bus, es decir, emisor y receptor (unidades de control). Las cabinas del funicular representan el marco para los mensajes y los pasajeros los mensajes.

Se ha establecido con total exactitud el momento exacto en el que un participante del bus puede enviar mensajes por medio de FlexRay. También el momento de recepción del mensaje enviado es conocido con total exactitud por el receptor. Esto coincide con un "horario" fijo establecido en el caso de un funicular.

Incluso cuando un participante del bus no realiza una emisión en ese momento, tiene un ancho de banda determinado reservado para él. El funicular realiza su trayecto, no importa si lleva o no pasajeros a bordo. Por ello no es necesaria una priorización de los mensajes, como p. ej. en el caso del bus de datos CAN.

En Audi se ha detectado un "cabina vacía" como fallo del emisor, es decir, siempre se mandan datos desde las unidades de control. Los contenidos nuevos se indican por medio del denominado "update-bit" o "bit de actualización". Si no hay datos nuevos disponibles se mandan de nuevo los datos antiguos.





459_006



459_031

Comparación entre bus de datos CAN y FlexRay

Propiedades	Bus de datos CAN	FlexRay
		
Cableado	Eléctrico, bifilar	Eléctrico, bifilar
Estados de señales	"0" – dominante, "1" – recesivo	"sin actividad", "datos 0", datos 1"
Velocidad de transferencia de datos	500 kbit/s	10 Mbit/s
Principio de acceso	Controlado por procesos	Controlado por tiempo
Topologías	Bus, estrella pasiva	Estrella activa, punto a punto, daisy chain ¹⁾
Arbitraje	La información de máxima prioridad se manda antes que la información de menor prioridad	Ninguno, los datos se mandan en tiempos prefijados
Señal de confirmación	El receptor confirma la recepción de un protocolo de datos válido	El emisor no recibe ninguna información de si se ha transmitido correctamente el protocolo de datos
Protocolo de errores	El error se puede dar a conocer en la red por medio de un protocolo de errores	Cada receptor comprueba por sí mismo si el protocolo de datos recibido es correcto
Longitud del protocolo de errores	Máximo 8 bytes de datos útiles	Máximo 256 bytes de datos útiles
Utilización	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Se usa si es necesario ▶ El momento en el que se puede usar el bus CAN depende del equipamiento ▶ Posiblemente el bus CAN esté sobrecargado 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ El momento en el que se puede usar de nuevo el protocolo de datos está establecido ▶ La duración de la utilización está fijada ▶ El lugar de envío está siempre reservado, incluso cuando no es necesario
Hora de llegada	desconocida	conocida

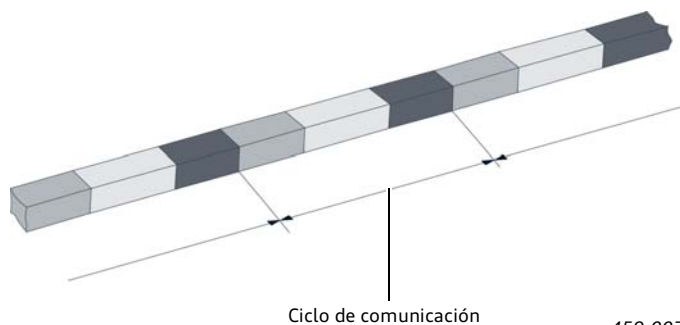
¹⁾ Daisy Chain = traducido literalmente del inglés como "cadena margarita", conforme al sentido de "concatenación". Significa que las unidades de control están conectadas en serie entre sí.

Protocolo FlexRay

Hasta el FlexRay se transportan los mensajes en los denominados ciclos de comunicación ("communication cycles"). Un ciclo de comunicación se repite constantemente, es decir, a un ciclo le sigue otro de inmediato. Un ciclo de comunicación dura 5 milésimas de segundo.

Se compone de:

- ▶ Segmento estático
- ▶ Segmento dinámico
- ▶ Network Idle Time (ralentí)

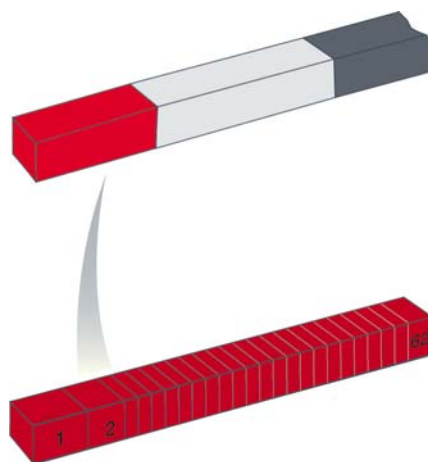


459_007

Segmento estático

El segmento estático sirve para transmitir los mensajes entre los participantes del bus. Está dividido en 62 intervalos de tiempo fijos para la transmisión de datos, los denominados "slots". En un slot estático sólo puede enviar un participante del bus determinado. Aunque todos los participantes del bus pueden recibir todos los slots estáticos, incluso aquellos para los que no están determinados.

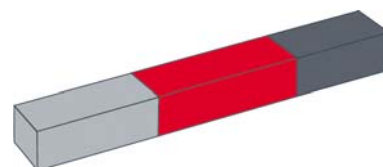
Todos los slots estáticos tienen exactamente la misma longitud de 42 bytes. El orden de los slots está configurado de forma fija. Desde un ciclo de comunicación hasta el siguiente se pueden transmitir diferentes contenidos de los segmentos estáticos correspondientes. En principio se transmite siempre, independientemente de si todos los slots "están equipados" con mensajes o no, la estructura completa del slot. En Audi los participantes del bus envían mensajes continuamente, los denominados "bits de actualización".



459_008

Segmento dinámico

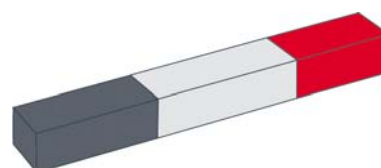
El segmento dinámico subdividido en minislots es recibido por todos los participantes del bus. El segmento dinámico es un lugar reservado dentro de un ciclo de comunicación para poder enviar datos controlados por los procesos.



459_009

Network Idle Time

Network Idle Time significa algo así como "Tiempo sin actividad de la red". Se trata de un espacio de tiempo en el que no se transmiten ningunos datos al FlexRay. Este espacio de tiempo es necesario para la interfaz de diagnóstico para bus de datos J533, para que pueda sincronizar el proceso de la transmisión de datos al FlexRay. El tiempo sin actividad de la red es aprovechado por todos los participantes del bus para poder sincronizar sus relojes internos a partir de una base de tiempo global.



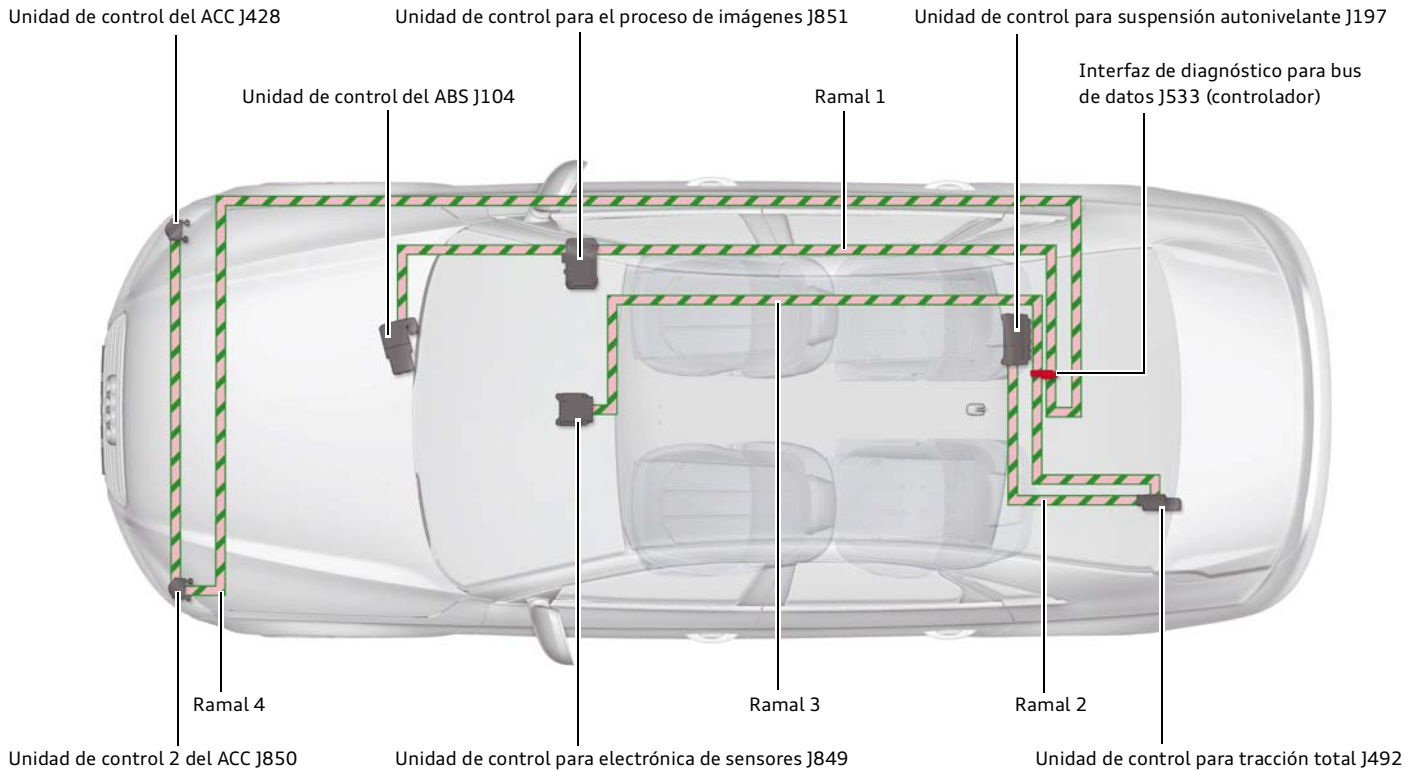
459_010

Montaje

La topología del FlexRay está diseñada como estrella "activa" con una conexión punto a punto (ramal 3) y daisy chain (ramales 1, 2, 4). La interfaz de diagnóstico para bus de datos J533 asume la función de controlador. En ésta se encuentran conexiones para cuatro ramales (bifurcaciones). Alrededor de la interfaz de diagnóstico para bus de datos J533 se encuentran ordenados otros participantes del bus en diferentes ramales.

En el Audi A8 '10 hay como máximo dos unidades de control por cada ramal.
Para ello tanto la estrella activa como las "unidades de control finales" de un ramal están fijadas en nivel óhmico bajo (resistencia interior más baja), las "unidades de control centrales" están fijadas en un nivel óhmico alto (resistencia interior más elevada).

Topología

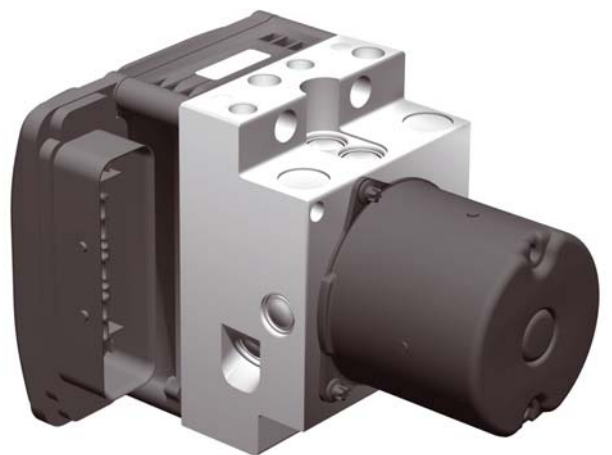


459_005

Unidades de control

Las "unidades de control centrales" de un ramal FlexRay cuentan con cuatro pines para conectarse al FlexRay, dos de los cuales sirven para "conducir" las señales de bus a las siguientes unidades de control.

Las otras dos sirven para la comunicación en el FlexRay. Las "unidades de control finales", como p. ej. la unidad de control del ABS J104 (ilustración derecha) cuentan sólo con dos pines.



459_016

Desarrollo de funciones

Wake-up

Si el FlexRay se encuentra en el modo sleep, el sistema cambia por medio de un proceso wake-up y pasa al modo stand-by. Con el despertar del participante del borne 30 no es posible ninguna comunicación activa en el FlexRay.

Start-up

Con el arranque se pone en marcha la comunicación real en el FlexRay. El arranque, es decir, la puesta en marcha de la red, sólo pueden llevarla a cabo las denominadas unidades de control de "arranque en frío". La primera unidad de control de arranque en frío, que emite al FlexRay, inicia la puesta en marcha. Las unidades de control de arranque en frío y las de sincronización pueden poner en marcha una red y realizar la sincronización. Las unidades de control de arranque en frío y las de sincronización son:

- ▶ Interfaz de diagnóstico para bus de datos J533
- ▶ Unidad de control del ABS J104
- ▶ Unidad de control para electrónica de sensores J849

Por el contrario, las denominadas "unidades de control de no arranque en frío" del FlexRay no se pueden poner en marcha y no contribuyen a la sincronización. Sólo cuando dos participantes del bus como mínimo emiten al FlexRay pueden las unidades de control de no arranque en frío emitir al FlexRay. Las unidades de control de no arranque en frío son:

- ▶ Unidad de control del ACC J428
- ▶ Unidad de control 2 del ACC J850
- ▶ Unidad de control para el proceso de imágenes J851
- ▶ Unidad de control para tracción total J492
- ▶ Unidad de control para suspensión autonivelante J197 (gráfico derecho, no puede iniciar la red pero contribuye a la sincronización)

Estados de señales

Los dos cables del FlexRay se señalan con busplus y busminus. El nivel de tensión de ambos cables cambia entre 1,5 voltios como mínimo y 3,5 voltios como máximo. FlexRay trabaja con tres estados de señal:

- ▶ "Sin actividad" – el nivel de tensión de ambos cables del bus de datos es de 2,5 voltios
- ▶ "Datos 0" – el cable de busplus tiene un nivel de tensión bajo y el cable de busminus lo tiene alto
- ▶ "Datos 1" – el cable de busplus tiene un nivel de tensión alto y el cable de busminus lo tiene bajo

Un bit tiene una anchura de 100 nanosegundos. El tiempo de transferencia depende de la longitud de cable y de los tiempos de transición por medio del driver del bus. Las señales se transfieren de forma diferencial, es decir, cuando son necesarios dos cables. En el receptor se determina el estado de bits real por medio de la diferencia entre ambas señales. Valores usuales son las tensiones diferenciales de 1,8 V hasta 2,0 V. En el emisor directamente tiene que haber una tensión diferencial mínima de 1200 mV. En el receptor tiene que haber una tensión diferencial mínima de 800 mV.

Cuando para 640 - 2660 ms no tiene lugar ninguna actividad en el bus, el FlexRay pasa automáticamente al modo sleep (sin actividad).

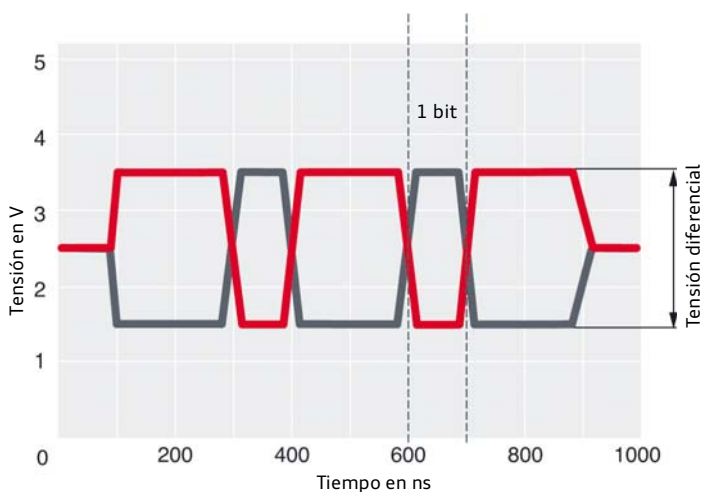
Durante el wake-up, una denominada unidad de control de wake-up manda el también denominado símbolo de wake-up al FlexRay. Antes de mandarlo siempre se espera para ver si realmente no hay ninguna comunicación con el FlexRay, es decir, si todas las unidades de control se encuentran realmente en el modo sleep.

Inicialización

La unidad de control de arranque en frío 1, que ha dado lugar a la puesta en marcha, comienza con la transmisión de datos basada en su propia base de tiempo sin corregir. La unidad de control de arranque en frío 2 siguiente se sincroniza con el flujo de datos de la unidad de control de arranque en frío 1. Sólo cuando se comunican dos unidades de control de arranque en frío como mínimo, se sincroniza una unidad de control de no arranque en frío en el FlexRay.



459_015



459_013

Diagnóstico

La interfaz de diagnóstico para bus de datos J533 detecta un fallo en la red y puede hacerse cargo de que las áreas no afectadas puedan seguir trabajando. Los errores se pueden limitar a zonas de la red, pero también pueden afectar a toda la red.

Los siguientes errores en el FlexRay se pueden diagnosticar con un sistema de diagnóstico de vehículos (clave 19 – interfaz de diagnóstico para bus de datos):

- ▶ Unidad de control – ninguna comunicación
- ▶ Bus de datos FlexRay averiado
- ▶ Inicialización del bus de datos FlexRay fallida
- ▶ Error de señal en el bus de datos FlexRay

Comportamiento del FlexRay en caso de error

Cortocircuito en un cable del bus de datos a masa

La interfaz de diagnóstico para bus de datos J533 detecta una tensión diferencial constante. El ramal del bus correspondiente se desactiva hasta que aparece de nuevo "sin actividad", es decir, se detecta el nivel de tensión del modo sleep.

Cortocircuito de los cables del bus de datos entre sí

La interfaz de diagnóstico para bus de datos J533 detecta un tensión "sin actividad" permanente. La emisión y recepción no es posible para el participante de este ramal de bus.

Una unidad de control envía constantemente "sin actividad"

La interfaz de diagnóstico para bus de datos J533 detecta este comportamiento y desactiva este ramal de bus.

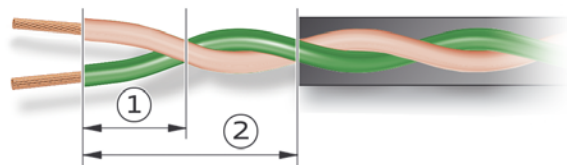


459_011

Reparación de un cable FlexRay

Los cables FlexRay están retorcidos como los cables CAN. Además, también están provistos de un revestimiento. Pero este revestimiento no actúa como apantallado contra influencias electromagnéticas perturbadoras, sino que sirve para reducir al mínimo los factores externos como la humedad y la temperatura que afectan a la impedancia característica.

Por lo general los cables FlexRay se pueden sustituir por trozos en caso de reparación. En tal caso debe tener en cuenta la longitud de destrenzado (1) y la longitud a la que se le quita el aislamiento (2).



459_012



¡Atención!

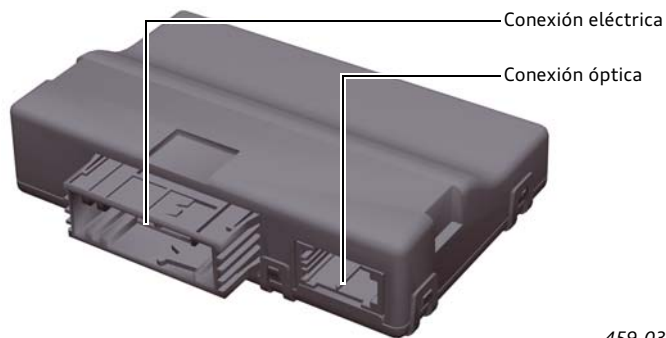
El modo de proceder exacto para realizar la reparación de un cable FlexRay y las herramientas especiales necesarias para ello puede consultarlos en el manual de reparaciones actual del sistema ELSA.

Unidades de control

Interfaz de diagnóstico para bus de datos J533

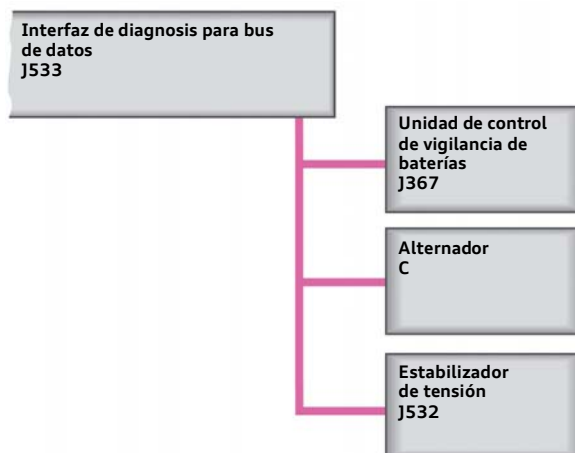
La interfaz de diagnóstico para bus de datos (gateway) se hace cargo de las tareas conocida del Audi A8 '03. El A8 '10 está conectado con el siguiente sistema de bus:

- ▶ CAN de confort
- ▶ CAN de tracción
- ▶ CAN extended
- ▶ CAN de indicación y manejo
- ▶ CAN de diagnóstico
- ▶ FlexRay
- ▶ Bus MOST
- ▶ Bus LIN

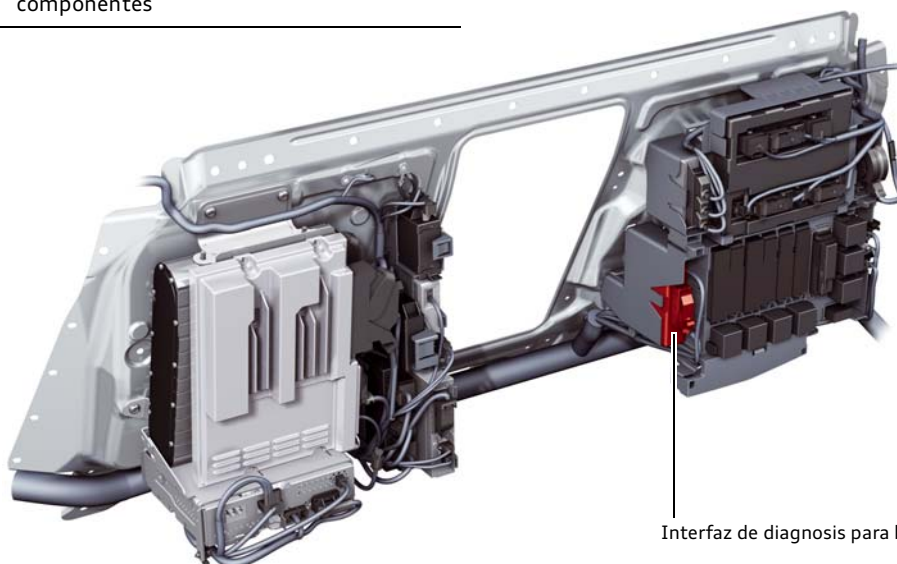


459_032

Breve información	
Denominación	Interfaz de diagnóstico para bus de datos J533
Lugar de montaje	Caja de componentes electrónicos en el lado derecho del maletero
Tareas	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Gateway de interconexión ▶ Maestro de diagnóstico para diagnóstico de ruptura del anillo del bus MOST ▶ LIN maestro para: <ul style="list-style-type: none"> ▶ Unidad de control de vigilancia de baterías J367 ▶ Alternador C ▶ Estabilizador de tensión J532 (vehículos con sistema start-stop)
Dirección de diagnóstico	19
Nuevas funciones	Modo showroom para la protección de componentes



459_019



459_024

Modo showroom para la protección de componentes

En el Audi A8 '10 se ha utilizado por primera vez el modo showroom para las unidades de control con protección de componentes. Este modo debe impedir una desconexión no intencionada de las unidades de control con protección de componentes en los pabellones de exposiciones y en ferias.

Motivo: Las unidades de control integradas en la protección de componentes necesitan cíclicamente una autentificación por medio de la interfaz de diagnóstico para bus de datos J533. Esto quiere decir que tras un número determinado de activaciones de las unidades de control sin una conexión intermitente del encendido, se activa la protección de componentes en las unidades de control.

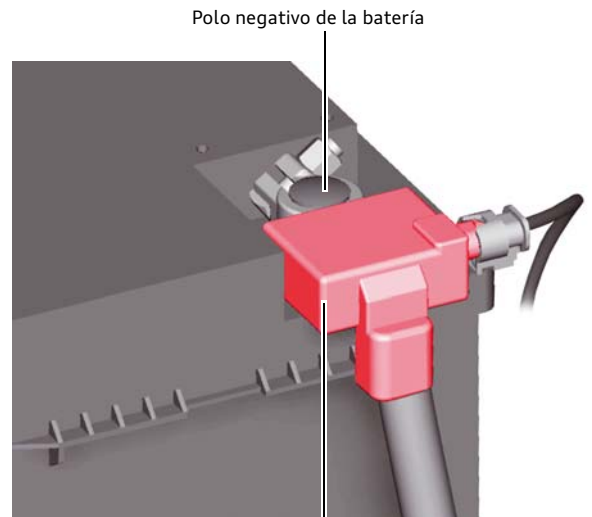
Después de activar el modo showroom, la interfaz de diagnóstico para bus de datos J533 manda – tras un wake-up del sistema de bus – una autentificación a todas las unidades de control.

El modo showroom se conecta con ayuda de un sistema de diagnóstico de vehículos por medio de una conexión online en la interfaz de diagnóstico para bus de datos J533, clave 19 con la función guiada "Interfaz de diagnóstico para bus de datos, showroom para protección de componentes".

El modo showroom se desactiva automáticamente, de forma similar al modo de transporte, después de un breve recorrido.

Unidad de control de vigilancia de baterías J367

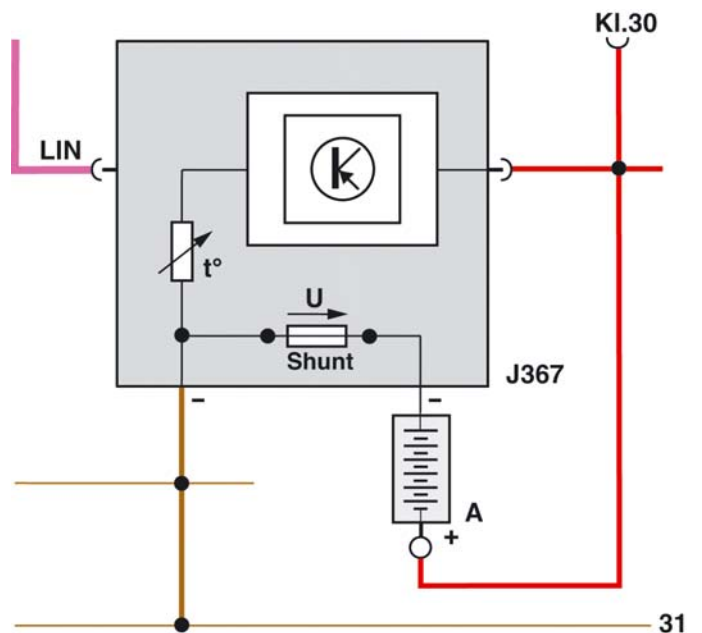
En el Audi A8 '10 se utiliza por primera vez la gestión de la energía 2 utilizada en el Audi A5. Esto significa que la unidad de control de gestión de la energía J644, montada como en el Audi A8 '03, se suprime. Sus funciones son asumidas por la interfaz de diagnóstico para bus de datos J533 y la unidad de control de vigilancia de baterías J367.



Unidad de control de vigilancia de baterías J367

459_026

Breve información	
Denominación	Unidad de control de vigilancia de baterías J367
Lugar de montaje	En el polo negativo de la batería del vehículo
Tareas	Medición de: <ul style="list-style-type: none"> ▶ Corriente de la batería ▶ Tensión de la batería ▶ Temperatura de la batería
Dirección de diagnóstico	Ninguna, LIN esclavo, valores de medición y diagnóstico por medio de la interfaz de diagnóstico para bus de datos J533 (maestro)



459_018

Leyenda:

A	Batería
J367	Unidad de control de vigilancia de baterías
Shunt	Resistor de precisión



Referencia

Puede encontrar más información sobre la unidad de control de vigilancia de baterías J367 en el programa autodidáctico 395 "Audi A5 - Redes de a bordo".

Alternador C

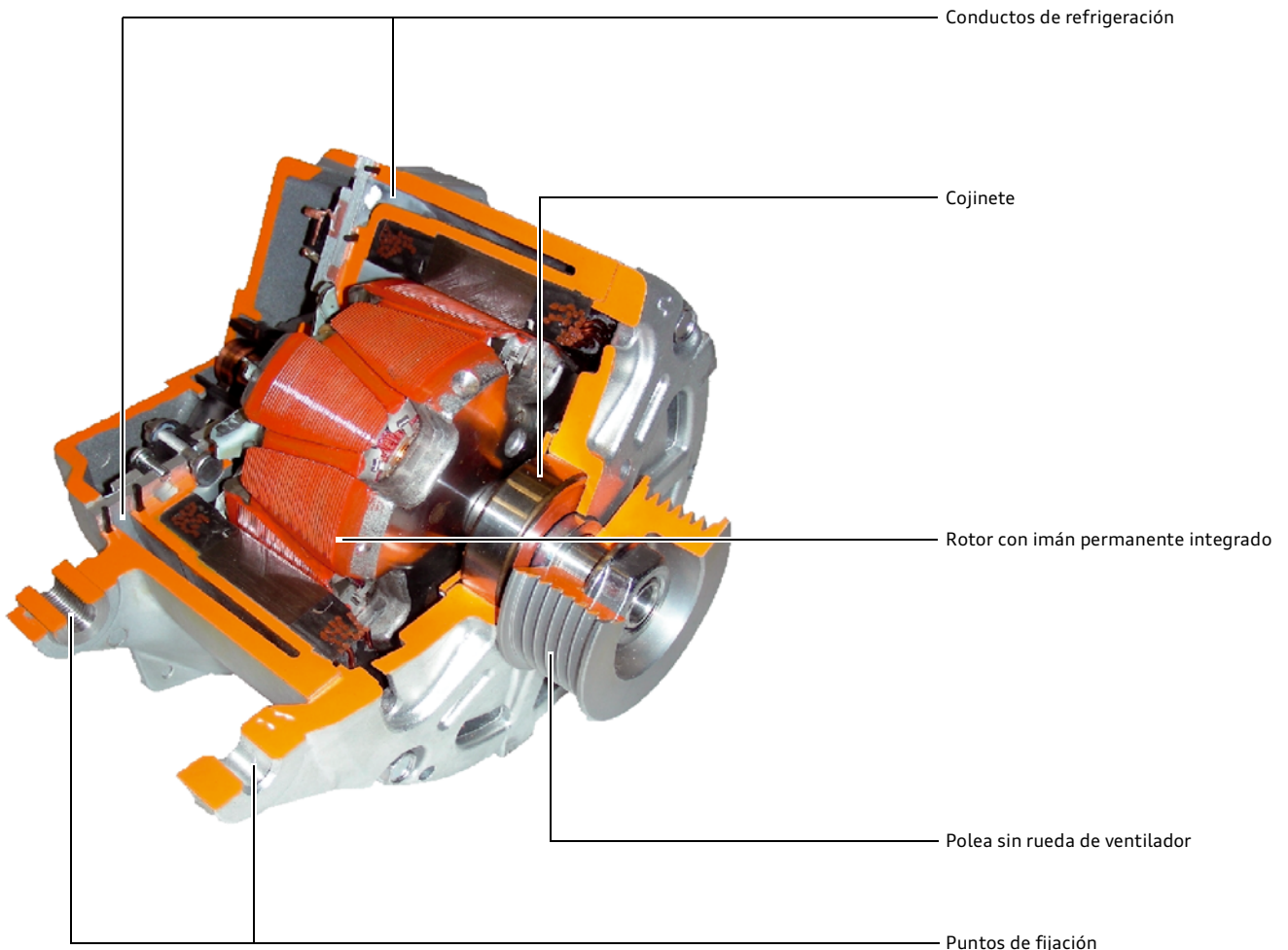
El alternador refrigerado por agua se utilizó por primera vez en el motor W12 de 6,0 l. En el A8 '10 se utiliza la segunda generación con un grado de rendimiento claramente mejorado (para reducir el consumo de combustible) y una potencia nominal de 210 A. Dado que con alternador refrigerado por agua se puede renunciar a una rueda de ventilador, su funcionamiento es muy silencioso. Otra ventaja más se da en la recuperación.

Un alternador refrigerado por aire se descarga eléctricamente durante la recuperación, pero sigue consumiendo potencia mecánica del motor para poder vencer la resistencia aerodinámica de la rueda de ventilador del alternador. Este no es el caso cuando se trata de un alternador refrigerado por agua debido a la supresión de la rueda de ventilador.

Breve información

Denominación	Alternador C
Lugar de montaje	en el motor parte delantera derecha inf., accionamiento por medio de una correa de nervios trapezoidales central
Ejercicio	Carga de la batería del vehículo
Dirección de diagnóstico	Ninguna, LIN esclavo, valores de medición y diagnóstico por medio de la interfaz de diagnosis para bus de datos J533 (maestro)

Montaje



459_027



Remisión

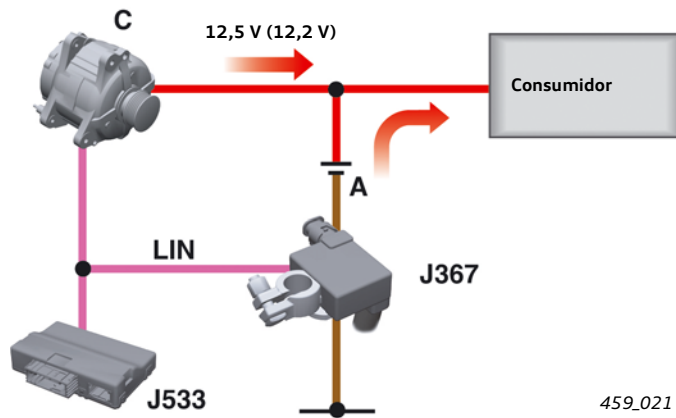
Puede encontrar más información sobre alternadores refrigerados por agua en el Programa autodidáctico 268 "El motor W12 de 6,0 ltr. en el Audi A8 - Parte 2".

Recuperación

Por recuperación (del latín: "recuperare" = Acción y efecto de recuperar o recuperarse) se entiende, por lo general, el aprovechamiento de la energía cinética o de movimiento cuando un vehículo desacelera. Esto significa que en las fases de frenado y retención, se recupera la energía "gratuita" y se almacena temporalmente en la batería del vehículo.

Régimen de tracción: la batería se descarga

En el régimen de tracción se reduce la tensión de salida del alternador bajo la tensión de la batería (12,5 V) y la intensidad de salida del alternador desciende. Con ello también se reduce la carga del motor, el consumo y por tanto también las emisiones de CO₂. Durante este tiempo la batería asume la alimentación necesaria para la red de a bordo. En los vehículos Audi A8 '10 con recuperación ampliada (12,2 voltios) se monta por lo general una batería AGM, véase la página 4.



Leyenda:

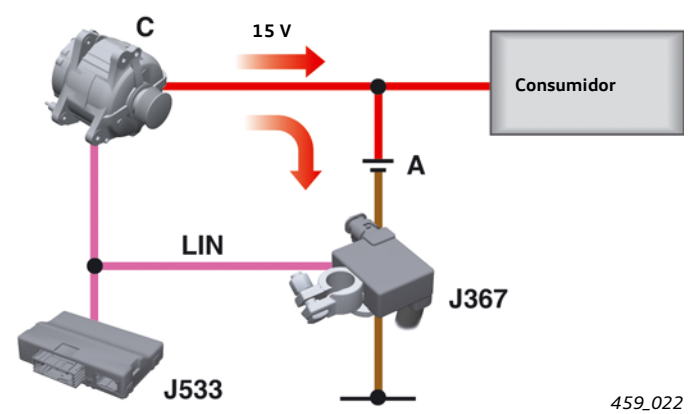
A Batería
C Alternador

Modo de funcionamiento

La función de recuperación es un componente esencial de la gestión de la energía eléctrica de la interfaz de diagnóstico para bus de datos J533. Durante la recuperación se diferencian dos modos operativos.

Régimen de retención: la batería se carga

A diferencia de lo que sucede durante las fases de tracción, en las fases de retención del motor la tensión del alternador aumenta de nuevo y por tanto, la batería se carga de nuevo.



J367 Unidad de control de vigilancia de baterías
J533 Interfaz de diagnóstico para bus de datos

Las condiciones previas para la recuperación se refieren a determinados estados:

- ▶ Temperatura de la batería
- ▶ Carga de la red de a bordo
- ▶ Estado de la batería
- ▶ Carga del motor
- ▶ Temperatura del líquido refrigerante
- ▶ Estado de la instalación de climatización
- ▶ Estado de la iluminación

Además no pueden estar activados ni el modo producción ni el de transporte.

Comprobación del alternador

Antes de realizar la verdadera comprobación del alternador se debe comprobar:

- ▶ la fijación de los bornes de polos
- ▶ la tensión de la correa de nervios trapezoidales
- ▶ Fijación del alternador
- ▶ Borne 30 de conexión en el alternador
- ▶ Conexiones a masa

Durante la comprobación del alternador con un sistema de diagnóstico de vehículos se deben encender las luces para que los resultados de comprobación no resulten falseados por la recuperación. Con las luces encendidas el alternador suministra una tensión de carga mínima de 13,5 voltios.



¡Atención!

Durante la comprobación del alternador los faros no pueden estar cubiertos con una esterilla protectora. De lo contrario existe el peligro de un sobrecalentamiento de los faros.

Estabilizador de tensión J532

En los vehículos con sistema start-stop, debido a los múltiples procesos de inicio, se somete a grandes esfuerzos a la batería del vehículo y se da lugar a un descenso de la tensión de la batería durante el proceso de inicio por debajo de 12 voltios.

Para evitar pérdidas de confort para los clientes durante los procesos de arranque, en todos los vehículos con sistema start-stop se ha montado el estabilizador de tensión J532 (convertidor CC/CC = convertidor de corriente continua). Este aparato genera a partir de la tensión de la red de a bordo del vehículo una tensión de alimentación estable para los consumidores seleccionados durante un proceso de arranque.

Consumidores conectados son, por ejemplo:

- ▶ Cuadro de instrumentos
- ▶ Sintonizador de TV
- ▶ Cámara de vídeo de marcha atrás
- ▶ Unidad de control del sistema electrónico de información 1
- ▶ Amplificador de sonido

Existen dos variantes posibles del estabilizador de tensión:

- ▶ Variante 1: 200 vatios con una salida (máx. 200 vatios o 16,7 amperios)
- ▶ Variante 2: 400 vatios con dos salidas (máx. 2x 200 vatios o 2x 16,7 amperios)

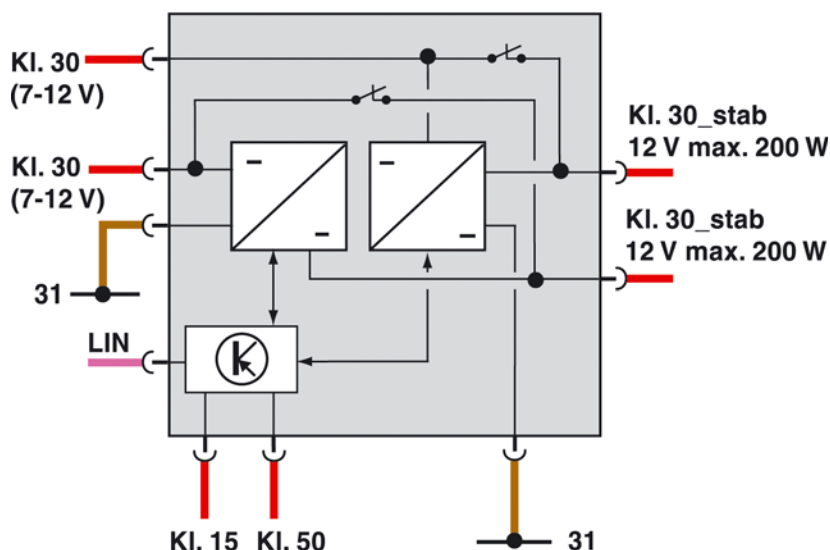


459_029

Breve información

Denominación	Estabilizador de tensión J532
Lugar de montaje	Maletero atrás a la izquierda
Ejercicio	La estabilización de la tensión durante el proceso de arranque para componentes seleccionados
Dirección de diagnóstico	Ninguna, LIN esclavo, valores de medición y diagnóstico por medio de la interfaz de diagnóstico para bus de datos J533 (maestro)

Representación esquemática del estabilizador de tensión de 400 vatios



459_028

Entradas

- ▶ 2x bornes 30
- ▶ 2x bornes 31
- ▶ 1x bornes 15
- ▶ 1x bornes 50

Salidas

- ▶ 2x bornes 30 estabilizados
- ▶ Conexión del bus LIN para diagnóstico y señales de estado

Modo de trabajo

El estabilizador de tensión diferencia básicamente dos estados diferentes: "activo" y "pasivo".

Estado activo

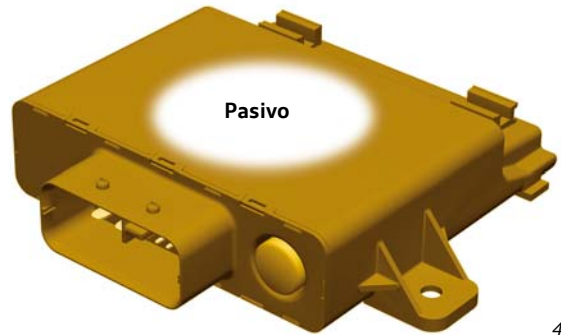
Con "Encendido conectado" (tensión en el borne 15 entrada) el estabilizador de tensión cambia al estado superior "activo". Dentro del estado "Activo" se diferencia entre "Listo para el funcionamiento" y "Estabilizar".



459_081

Estado pasivo

Con "Encendido desconectado" (ninguna tensión en el borne 15 entrada) el estabilizador de tensión se encuentra en el estado "pasivo". El borne 30 de entrada y el borne 30 de salida _estabilizado se encuentran – en el estado "pasivo" – conectados galvánicamente a bajo nivel óhmico (equivalente a paso).



459_082

Estado listo para el funcionamiento

El borne 30 sigue estando conectado galvánico de bajo nivel óhmico en la salida. El estado emitido por medio del cable LIN es "Listo para el funcionamiento".

Estado de estabilización

Durante el proceso de arranque (tensión en el borne 50 de entrada) cambia el estabilizador de tensión del estado "Listo para el funcionamiento" al estado "Estabilización". Si después de comenzar el proceso de arranque la tensión en el borne 30 de entrada desciende por debajo de 12 voltios, el dispositivo comienza a estabilizarse y mantiene la tensión en el borne 30_stab constante a 12 voltios.

La estabilización se produce independientemente de si el proceso de arranque ha sido activado por el sistema start-stop o por medio de la llave de encendido. El estado emitido por medio de la conexión de bus LIN es "Estabilización".

Cambio de estado

Una vez finalizado el proceso de arranque (pero con tensión en el borne-15-entrada) y un estado correcto, el dispositivo cambia y vuelve al estado "Listo para el funcionamiento". Con "Encendido desconectado" (ninguna tensión en el borne-15-entrada) el dispositivo cambia al estado "Pasivo".

En caso de temperatura demasiado alta o estado de avería durante el "Encendido conectado" (borne 15 = alto) el dispositivo cambia al estado "Error_Activo".

Estado Error_Activo

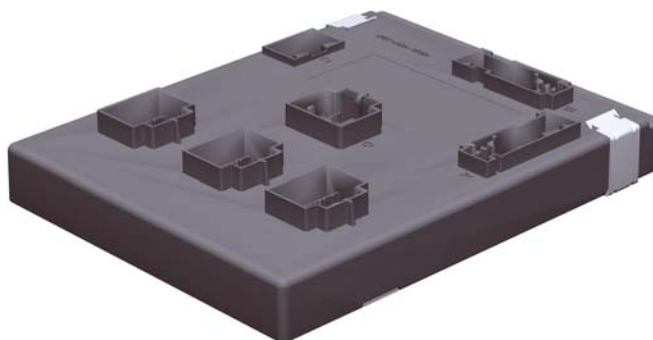
La función de estabilización se inhibe en este estado. La entrada (borne 30) y la salida (borne 30_stab) se conectan siempre que es posible galvánicamente con bajo nivel óhmico. El estado emitido por medio de la conexión de bus LIN es "Error_Activo".

Con la supresión de la temperatura demasiado alta o con la finalización del estado de avería el dispositivo cambia al estado "Activo". Con "Encendido desconectado" (ninguna tensión en el borne 15) el dispositivo cambia al estado "Pasivo".

Unidad de control de la red de a bordo J519

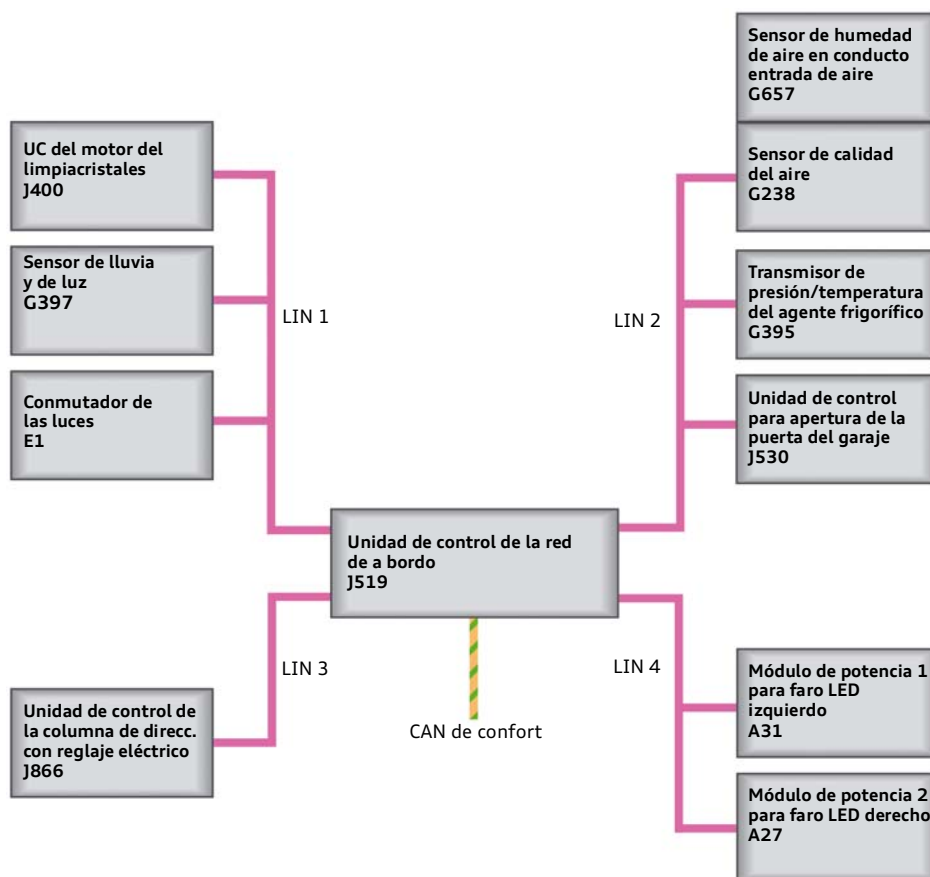
La unidad de control de la red de a bordo del Audi A8 '10 auna las ya conocidas funciones del A8 '03 correspondientes a la unidad de control de la red de a bordo y a la unidad de control de la red de a bordo 2. Y también asume otras funciones nuevas adicionales.

Breve información	
Denominación	Unidad de control de la red de a bordo J519
Lugar de montaje	Tras el revestimiento del espacio reposapiés del lado del conductor
Tareas	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Todas las tareas de la unidad de control de la red de a bordo J519 y de la unidad de control de la red de a bordo 2 J520 en el Audi A8 '03 ▶ LIN maestro ▶ gateway LIN
Dirección de diagnóstico	09
Nuevas funciones	Véase la sinopsis de la página 31



459_023

Función como bus LIN maestro y gateway LIN



459_020

Funciones en el sistema de bus de datos

La unidad de control de la red de a bordo J519 es participante en el CAN confort. Es la unidad de control maestra para los siguientes participantes LIN:

- ▶ Unidad de control del motor del limpiacristales
- ▶ Sensor de lluvia y de luz
- ▶ Conmutador de luces
- ▶ Unidad de control de la columna de dirección con reglaje eléctrico
- ▶ Módulo de potencia para faros de LED

Para los siguientes participantes del LIN la unidad de control de la red de a bordo asume la función del gateway:

- ▶ Sensor de calidad del aire
- ▶ Sensor de humedad del aire
- ▶ Transmisor de presión/temperatura del agente frigorífico¹⁾
- ▶ Unidad de control para apertura de la puerta del garaje

¹⁾ No se utiliza la señal de temperatura del agente frigorígeno.

Funciones	
Funciones de las luces	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Maestro de las luces exteriores y activación de las luces delanteras ▶ Lógica de emergencia de las luces en caso de fallo del procesador principal ▶ Lectura del sensor de lluvia y de luz por medio de la conexión del bus LIN ▶ Lectura del pulsador de las luces intermitentes de advertencia e iluminación ▶ Intermitente maestro de emergencia (luz intermitente de dirección, luz intermitente de advertencia, intermitentes de colisión) en caso de fallo J393 ▶ Activación del intermitente delantero (intermitente maestro es la unidad de control central del sistema de confort J393) ▶ Gateway de MMI para luces de turismo (utilizado con faros de xenón plus en la unidad de control de luz de curva y regulación del alcance de las luces J745, en caso de desconexión de los faros LED de segmentos¹⁾) ▶ Activación de los intermitentes laterales por medio de las unidades de control de las puertas¹⁾ ▶ Lectura del conmutador giratorio de luces por medio de la conexión del bus LIN¹⁾ ▶ Luz de curvas/luz para curvas por medio de los faros principales¹⁾ ▶ Maestro de la luz interior (luz interior, luz del espacio reposapiés delante y detrás)¹⁾ ▶ Iluminación de funcionamiento e iluminación de los interruptores (bornes 58s, 58st, 58d)¹⁾
Información para el conductor	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Lectura de la temperatura exterior¹⁾ ▶ Lectura del interruptor de presión del aceite¹⁾ ▶ Lectura del aviso del desgaste de las pastillas de freno¹⁾ ▶ Lectura de aviso del nivel de líquido frenos¹⁾ ▶ Lectura de aviso de refrigeración¹⁾ ▶ Lectura del aviso de agua para limpieza¹⁾ ▶ Lectura de aviso de luces¹⁾
Funciones de climatización	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Activación de la calefacción del asiento delantero¹⁾ ▶ Gateway LIN para el sensor de calidad del aire, el sensor de presión del agente frigorífico y el sensor de la humedad del aire en el conducto de entrada de aire exterior¹⁾ ▶ Activación del compresor del aire acondicionado¹⁾
Funciones del limpia-lavaparabrisas	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Unidad de control del motor del limpiacristales J400 por medio de la conexión del bus LIN ▶ Lectura del sensor de lluvia y de luz por medio de la conexión del bus LIN ▶ Activación de la bomba lavacristales ▶ Activación de la bomba del lavafaros¹⁾
Unidad de control central del sistema de confort J393	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Autorización del bloqueo eléctrico de la columna de la dirección (discretamente por medio de CAN)¹⁾ ▶ Respuesta del borne 15 (mensaje a J393 por medio de CAN)¹⁾ ▶ Pulsador Valet-Key y LED de funciones¹⁾ ▶ Lectura del pulsador de la cortinilla trasera¹⁾
Otras funciones	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Activación del relé de la bocina ▶ Lectura del interruptor de luz de marcha atrás (información CAN desde la unidad de control para cambio automático) ▶ Lectura del interruptor del freno de mano (información CAN desde el freno de estacionamiento electro-mecánico) ▶ Lectura del contacto del capó ▶ Gateway LIN para unidad de control para apertura de la puerta del garaje J530 ▶ Lectura de los ajustes por medio del sistema MMI (luces exteriores, luz interior, limpiaparabrisas, Audi drive select y enlace home link) ▶ Activación de la válvula para Servotronic¹⁾ ▶ Gateway LIN para unidad de control para apertura de la puerta del garaje¹⁾ ▶ Borne 15 plausibilizado: borne 15 por medio de CAN o borne 15 por medio de cable discreto¹⁾ ▶ Coordinador para Audi drive select¹⁾
Funciones especiales	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Gestión de la energía del nivel de desconexión (luz interior, luz del espacio reposapiés, Coming-/Leaving-Home, luz de conducción diurna, eyectores lavacristales calefactables) ▶ Modo de transporte (luz interior, luz del espacio reposapiés, Coming-/Leaving-Home, luz de conducción diurna, eyectores lavacristales calefactables) ▶ Participante en la protección de componentes ▶ Variante de codificación de la luz de conducción diurna desactivada

¹⁾ Nuevas funciones en comparación con el Audi A8 '03 por medio de las funciones de las unidades de control de la red de a bordo J519 y J520 ejecutadas.

Alumbrado exterior

Conmutador de luces

El conmutador de luces del Audi A8 '10 es comparable con las conexiones eléctricas de la serie de vehículo B8. Debido a la tecnología de bus se ha podido reducir el número de conexiones de las ocho anteriores en el A8 '03 a tan sólo cuatro en el A8 '10.

Breve información	
Denominación	Conmutador de las luces E1
Lugar de montaje	Cuadro de instrumentos del lado del conductor
Ejercicio	Transmisión de los deseos del conductor sobre el ajuste de las luces a la unidad de control de la red de a bordo
Dirección de diagnóstico	Ninguna, LIN esclavo, valores de medición y diagnóstico por medio de las unidades de control de la red de a bordo J519 (maestro)

Función

Con el botón giratorio se pueden conectar cuatro ajustes:

- 0 Luz apagada (en algunos países con el "borne-15-conectado" se conecta la luz de conducción diurna)
- AUTO La luz de marcha automática se enciende o apaga en función del sensor de luz (esta posición también es condición previa para el funcionamiento del "Asistente para luz de carretera" o "Regulación gradual del alcance de las luces")



Luz de posición



Luz de cruce

Conexiones eléctricas y mando

Por medio del cable LIN las unidades de control de la red de a bordo J519 leen las cuatro posiciones del interruptor giratorio, la posición del pulsador y la posición del regulador de la iluminación de instrumentos. Además, se transmiten todas las ordenes para la iluminación de interruptores y los testigos de control de las diferentes funciones en los conmutadores de luces.

El cable redundante se conduce, por medio de una conexión electrónica en el interior del interruptor, a masa y sirve para plausibilizar las posiciones del interruptor.

En caso de cortocircuito, interrupción del cable LIN o del cable de redundancia, se activa la función de luces de emergencia desde la unidad de control de la red de a bordo ("luz de cruce conectada") y en la memoria de averías la unidad de control de la red de a bordo lleva a cabo un registro de error correspondiente.



Regulador de la iluminación de conmutadores e instrumentos



459_042

Conexiones:

- Pin 1 LIN (a la unidad de control de la red de a bordo J519)
- Pin 2 borne 30
- Pin 3 borne 31
- Pin 4 Cable de redundancia (para las unidades de control de la red de a bordo J519)

Campo de teclas







Cuatro variantes del campo de teclas



459_040

Funciones de las teclas

El campo de teclas del conmutador de luces puede diferir en gran medida dependiendo del equipamiento del vehículo. Son posibles cuatro variantes diferentes. Por medio del siguiente campo de teclas se pueden conectar y desconectar las siguientes funciones:

-  Faros antiniebla (en los vehículos xenón plus sin adaptive light)
-  Luces para "cualquier clima" (en el caso de vehículos con faros xenón plus y adaptive light o faros LED)
-  Asistente de visión nocturna
-  Luces traseras antiniebla



Referencia

Puede encontrar una descripción de la arquitectura y funcionamiento del asistente de visión nocturna en el programa auto-didáctico 462 "Audi A8 '10 Asistente de visión nocturna".

Faros

En el Audi A8 '10 se pueden diferenciar dos variantes del faro:

- ▶ Faros de xenón plus
- ▶ Faros LED

Los faros de xenón plus se ofrecen en tres variantes:

- ▶ Xénon plus
- ▶ Xénon plus con adaptive light
- ▶ Xénon plus con adaptive light y "Regulación gradual del alcance de las luces"

Los elementos luminosos utilizados son idénticos en las variantes de los tres faros Xenón plus. Las funciones luminosas, la activación y la transformación de la regulación del alcance de los faros son diferentes.

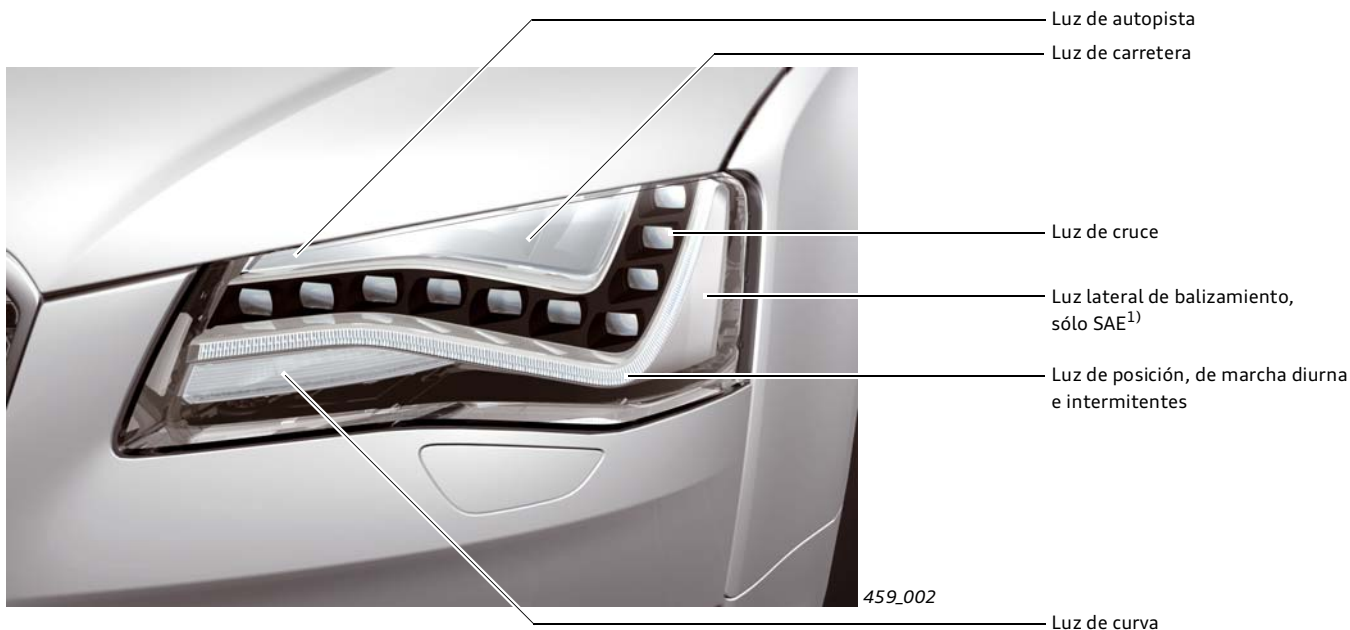
Faros de xenón plus



Faros LED

En el Audi A8 '10 se utilizan por primera vez en un vehículo de gama alta faros fabricados totalmente con técnica LED. Las ventajas, en comparación con los faros "normales" que ofrece la técnica LED, están relacionadas con el consumo energético. La utilización de LED como elemento luminoso ofrece además una serie de nuevas posibilidades de cara a la variabilidad de la iluminación, como las luces para "cualquier clima".

De esta forma, para determinadas funciones de luz, se puede conectar o desconectar diferentes LED. Dado que con estos faros no se pueden disponer de todas las funciones de las luces, hay unos faros antiniebla por separado.



¹⁾ SAE = para el mercado norteamericano

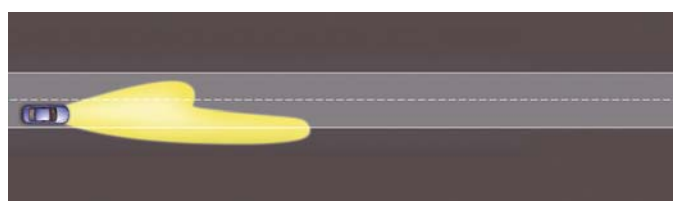
Faros xénon plus – Funciones de las luces

Funciones de las luces	Elemento luminoso utilizado	Potencia
Luz de posición	20 diodos luminosos atenuados	4 vatios
Luz de conducción diurna	20 diodos luminosos	11 vatios
Luz intermitente	Bombilla (PSY24W)	24 vatios
Luz de cruce	Lámparas de descarga de gas (D3S)	35 vatios
Luz de carretera		
Luz antiniebla	Bombilla H7 (longlife)	55 vatios
Luz lateral de balizamiento, sólo SAE ¹⁾	3 diodos luminosos	aprox. 1 vatio

¹⁾ SAE = para el mercado norteamericano

Luz de cruce

Luz de cruce asimétrica por medio de la lámpara de descarga de gas y la óptica.



459_052

Luz de carretera

Luz de carretera simétrica por medio de lámpara de descarga de gas y óptica, así como obturador accionable eléctricamente (shutter), que cubre la zona asimétrica.

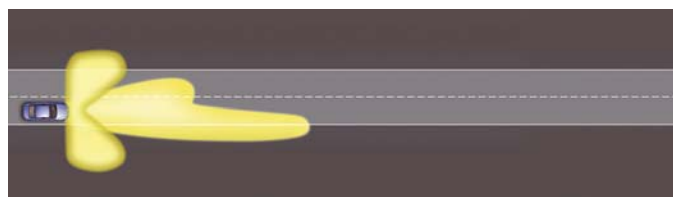
Esta función se activa cuando se acciona la palanca de la luz de carretera o el asistente para luz de carretera.



459_053

Luz antiniebla

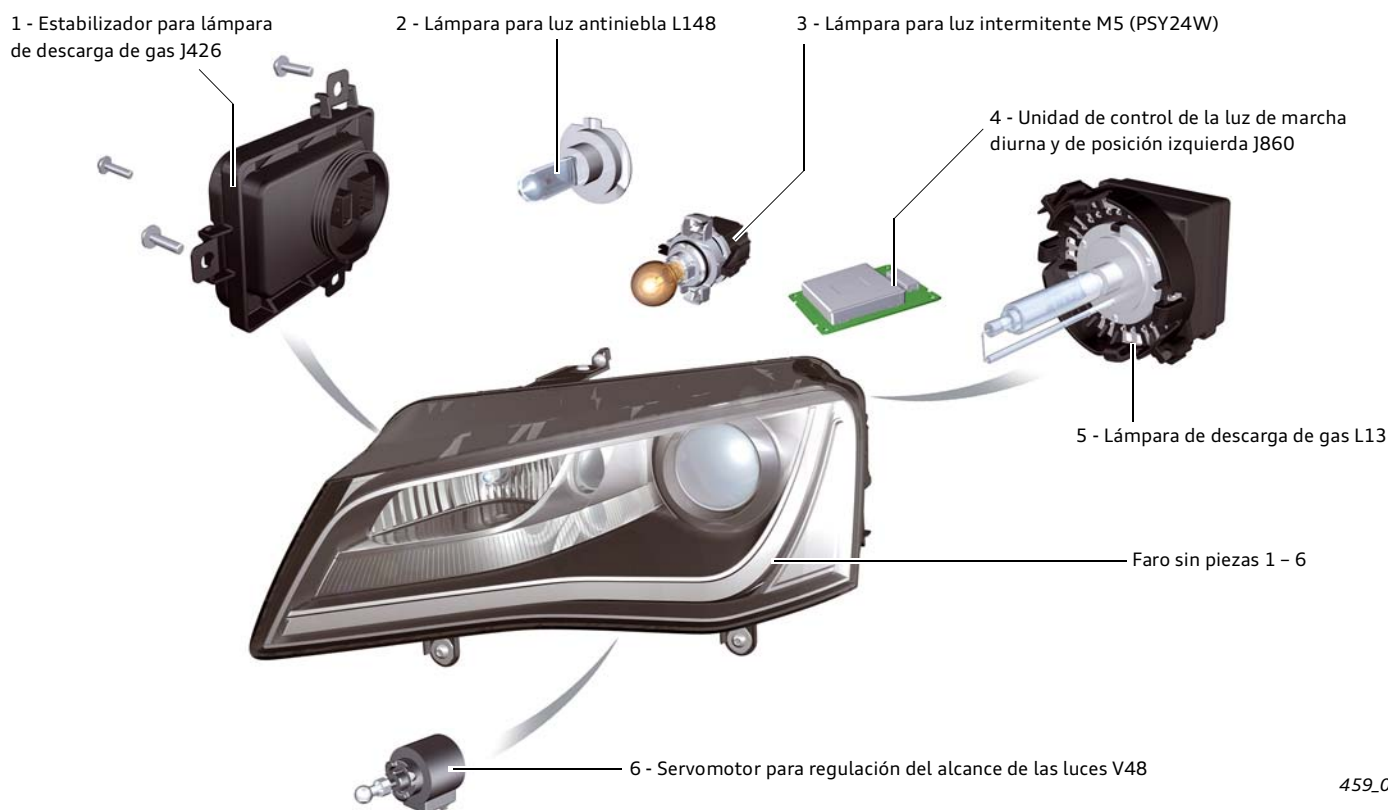
Luz antiniebla con efecto de autodeslumbramiento reducido gracias a la activación en ambos lados de la bombilla H7.



459_054

Faros xenón plus – piezas individuales

Junto con todas las piezas de los faros sustituibles en todos los A8 '10 como cubiertas, lengüetas de reparación, tornillos y dispositivos de salida de aire, las piezas específicas para los faros de xenón plus que se mencionan a continuación se pueden cambiar:



459_034

Activación

La activación de las diferentes luces y de la unidad de control para luz de conducción diurna y de la luz de posición en los faros xenón plus tiene lugar discretamente por medio de la unidad de control de la red de a bordo J519.

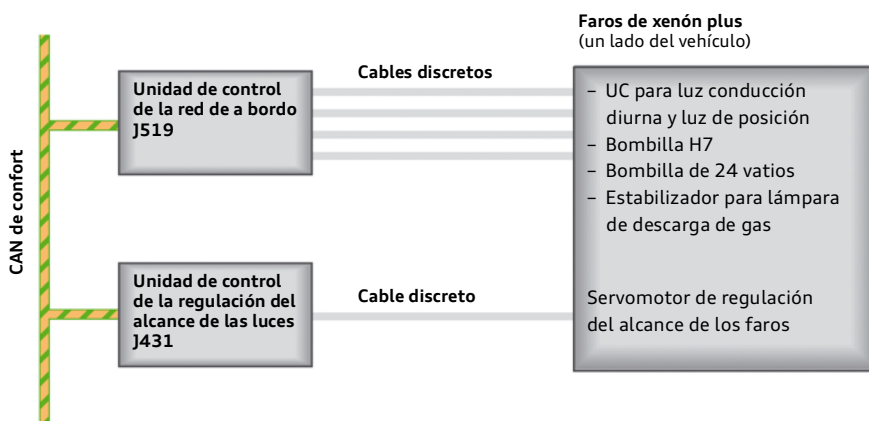
La activación de la regulación del alcance de los faros se produce discretamente desde la unidad de control de la regulación del alcance de los faros J431.

Cambio de la ordenación del tráfico a la dirección opuesta

El sistema MMI se encarga del cambio de los faros para la ordenación del tráfico en la dirección opuesta. En el menú "CAR", en la opción "alumbrado exterior", se puede seleccionar el ajuste "Luces de circulación por la izquierda" o "Luces de circulación por la derecha".

El cambio tiene lugar por medio de una reducción del nivel luminoso de 5 cm a 10 m con Ayuda del servomotor de regulación del alcance de los faros.

Representación esquemática de la activación



459_061

Faros xenón plus con adaptive light

Funciones de las luces	Elemento luminoso utilizado	Potencia
Luz de posición	20 diodos luminosos atenuados	4 vatios
Luz de conducción diurna	20 diodos luminosos	11 vatios
Luz intermitente	Bombilla (PSY24W)	24 vatios
Luz de carretera interurbana	Lámparas de descarga de gas (D3S)	35 vatios
Luz de autopista		
Luz de población		
Luz para "cualquier clima" ¹⁾		
Luz de curva	Bombilla H7 (longlife)	55 vatios
Luz de cruce ²⁾		
Luz lateral de balizamiento, sólo SAE ³⁾	3 diodos luminosos	aprox. 1 vatio

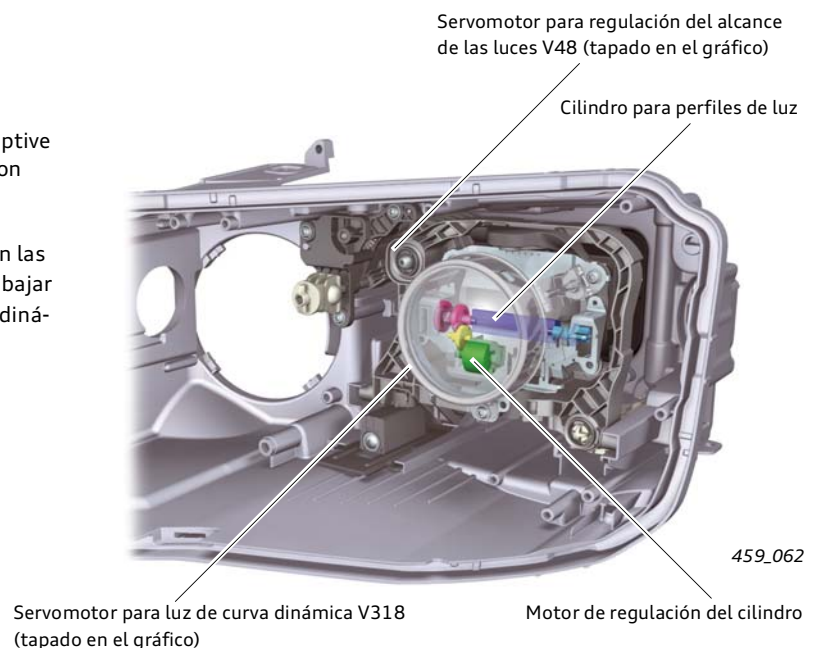
¹⁾ no para el mercado norteamericano

²⁾ sólo en vehículos con navegación

³⁾ SAE = para el mercado norteamericano

Realización de diferentes funciones de alumbrado

Los elementos luminosos de los faros de xenón plus con adaptive light responden a los faros de xenón plus. En los vehículos con adaptive light se ha montado en el faro un cilindro. Este cilindro tiene diferentes perfiles en su perímetro. Por medio del giro del cilindro con un servomotor se ejecutan las diferentes funciones de alumbrado. Además se puede hacer bajar la lente completa lateralmente para lograr una luz de curva dinámica.



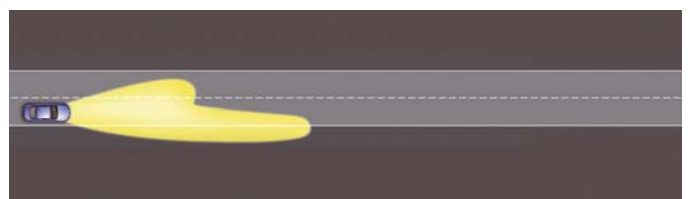
¡Atención!

No es posible mencionar y describir todas las regulaciones legales y las regulaciones de excepción (que cambian constantemente) en este programa autodidáctico. Por ejemplo, en el momento de la impresión de este programa autodidáctico no estaba permitida legalmente la distribución de la luz variable o la adaptación del límite claro-oscuro a las condiciones del entorno en los siguientes países: Corea del Sur, Japón, EE. UU., Canadá, China y el "resto de Asia". Además, el sistema "adaptive light" en estos países por el momento consta sólo de una oscilación dinámica, sin luces de ciudad y de autopista.

Faros xenón plus con adaptive light – Funciones de iluminación

Luz de carretera interurbana

Luz de cruce asimétrica por medio de lámpara de descarga de gas, cilindro y óptica. La luz de carretera interurbana está activa a partir de una velocidad de marcha de 50 km/h. Si se rebasa durante un largo tiempo una velocidad de 110 km/h, entonces se cambia a luz de autopista. Si se rebasan los 130 km/h, la luz de autopista se activada de inmediato. En los vehículos con navegación, la luz de carretera interurbana está siempre activa cuando no se detecta ningún recorrido por ciudad o por autopista. Con la función luz de carretera interurbana se puede ejecutar un giro dinámico.

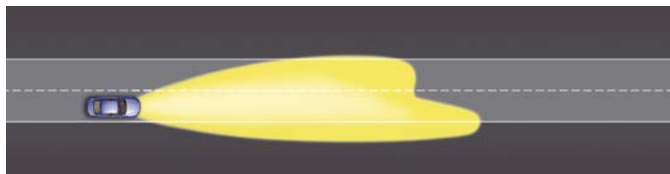


459_052

Luz de autopista

Luz de cruce asimétrica por medio de lámpara de descarga de gas, cilindro y óptica, se sigue iluminando el borde izquierdo de la calzada.

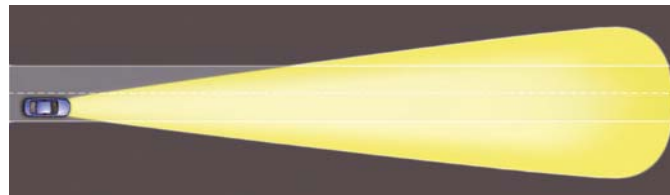
La luz de autopista se activa cuando la velocidad de marcha es superior a los 110 km/h durante un periodo de tiempo más largo o cuando se rebasan los 130 km/h de inmediato. En los vehículos con navegación la luz de autopista se activa cuando la velocidad es superior a los 80 km/h y el sistema de navegación detecta un recorrido por autopista. Con la función luz de autopista se puede producir una oscilación dinámica.



459_077

Luz de carretera

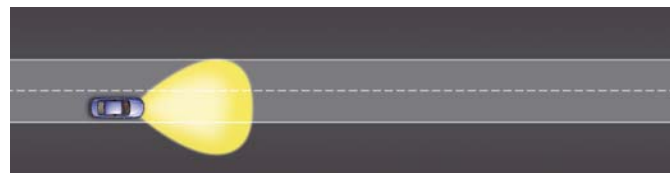
Luz de carretera simétrica por medio de lámpara de descarga de gas, cilindro y óptica. Se activa accionando la palanca de la luz de carretera.



459_053

Luz de población

Luz de corto alcance simétrica por medio de lámpara de descarga de gas, cilindro y óptica, además de un ligero giro de la óptica hacia fuera. La luz de población está activa a velocidades que rebasen desde los 5 km/h hasta 50 km/h y en los vehículos con navegación a partir de 5 km/h hasta 60 km/h, cuando no el sistema de navegación no detecta un recorrido por autopista. Con la función "Luz de población" no se puede ejecutar ningún giro dinámico.

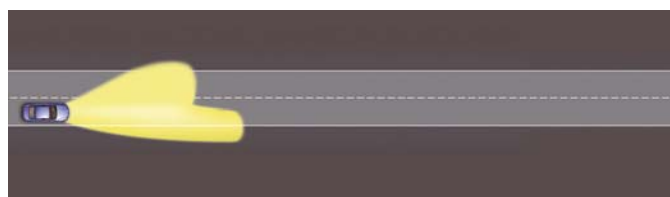


459_076

Luces para "cualquier clima"

Las luces para "cualquier clima" son unas luces de corto alcance asimétricas por medio de lámpara de descarga de gas y óptica, con un efecto de autodeslumbramiento reducido.

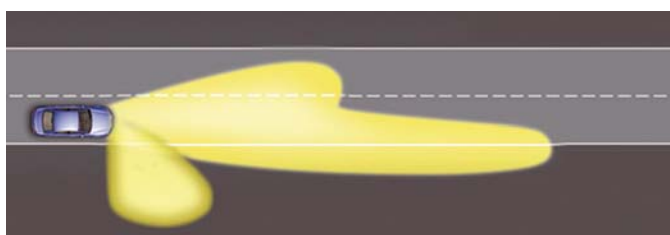
La óptica izquierda gira ligeramente hacia fuera y la regulación del alcance de las luces se reduce por medio de un ligero descenso del nivel de luz.



459_079

Luz de curva

La luz de curva se activa por medio de una activación unilateral de la bombilla H7, a una velocidad inferior a 70 km/h y con giro brusco del volante o cuando las luces intermitentes se activa y la velocidad es inferior a 40 km/h. Se activa adicionalmente con la luz de carretera interurbana (gráfico derecho) o la luz de población.



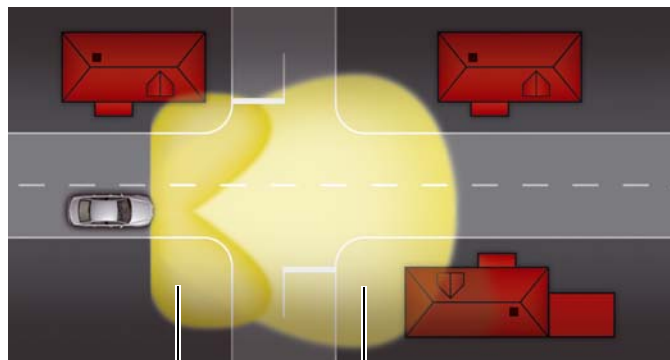
459_080

Luz de cruce

En los vehículos con sistema de navegación se ejecuta adicionalmente una función luminosa denominada "Luz de cruce".

La luz de cruce se pone en práctica por medio de la conexión de ambas luces de curvas estáticas. Ayuda a detectar en los cruces los posibles peligros procedentes de las zonas laterales. Se conecta a tiempo antes de llegar al cruce.

La luz de cruce se enciende siempre en combinación con otra luz. Se conecta en trayectos en ciudad junto con la luz de población (véase gráfico derecho), así como en trayectos por carreteras nacionales junto con la luz de carretera interurbana.



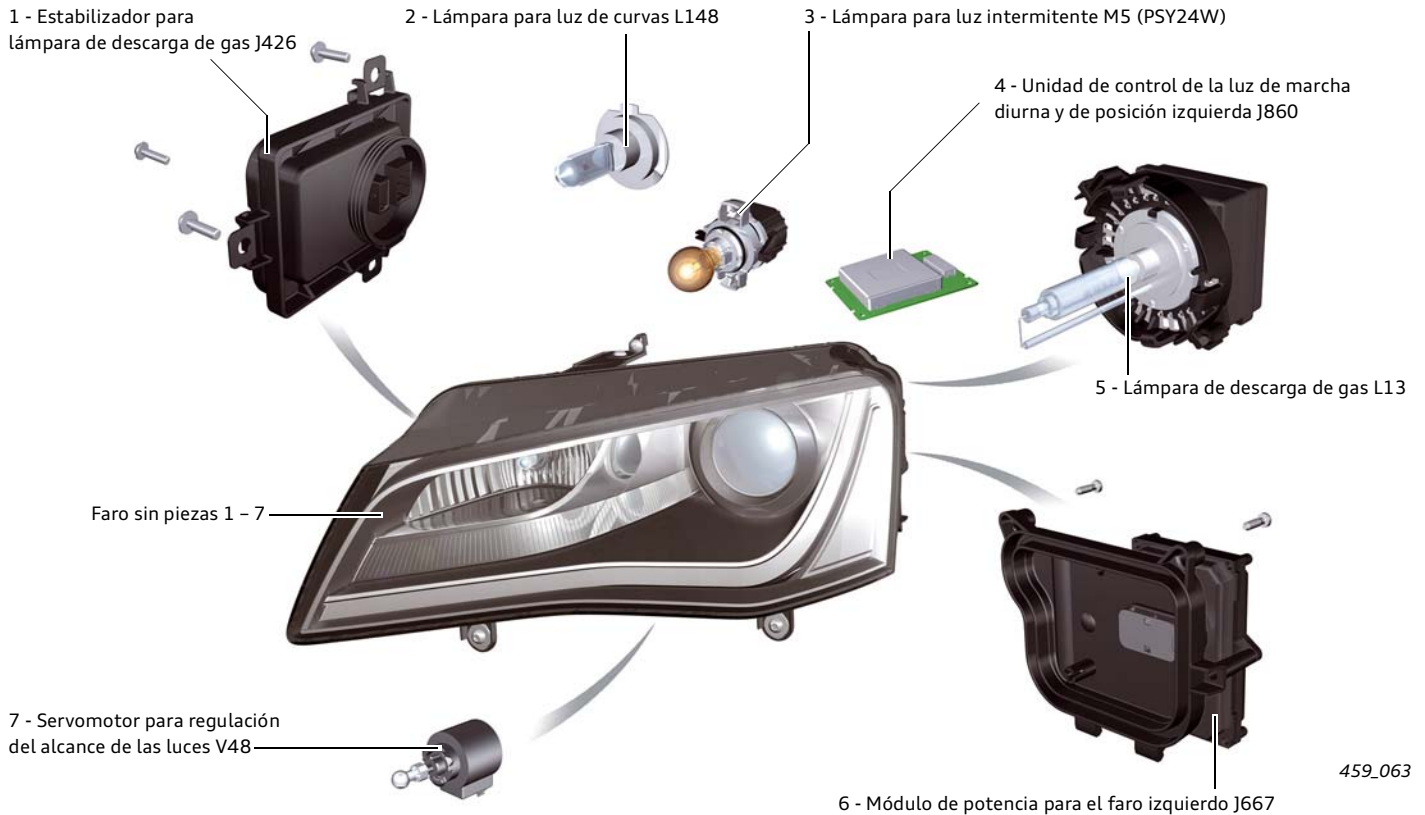
Luz de cruce

Luz de población

459_078

Faros xenón plus con adaptive light – Piezas individuales

Además de todas las piezas de los faros sustituibles en todos los A8 '10 como cubiertas, lengüetas de reparación, tornillos y dispositivos de salida de aire, las piezas específicas para los faros de xenón plus con adaptive light que se mencionan a continuación se pueden cambiar:



Activación

La activación de la unidad de control para LED, la bombilla H7 y la bombilla de 24 vatios son activadas discretamente desde la unidad de control de la red de a bordo J519.

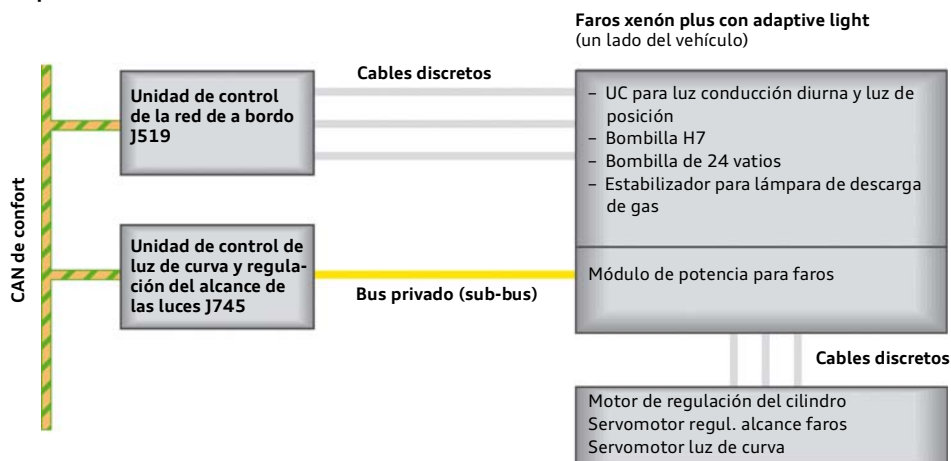
La unidad de control de la luz de curva y la regulación del alcance de los faros controlan por medio de un CAN privado el módulo de potencia para faros. Esta controla por medio de cables discretos el motor de regulación para el cilindro, el servomotor para la regulación del alcance de los faros y el servomotor de la luz de curva.

Cambio a ordenación del tráfico en dirección opuesta

El sistema MMI se encarga del cambio de los faros para la ordenación del tráfico en dirección opuesta. En el menú "CAR", en la opción "alumbrado exterior", se puede seleccionar el ajuste "Luces de circulación por la izquierda" o "Luces de circulación por la derecha".

El cambio se realiza por medio de un giro de 180° del cilindro. Así se puede lograr un cambio al 100% para la circulación por la izquierda o la circulación por la derecha, es decir, la iluminación asimétrica de la calzada se cambia a la calzada opuesta. En los vehículos con navegación este cambio tiene lugar automáticamente en el momento en que se atraviesa la frontera de un país en el que la ordenación del tráfico es en la dirección opuesta.

Representación esquemática de la activación



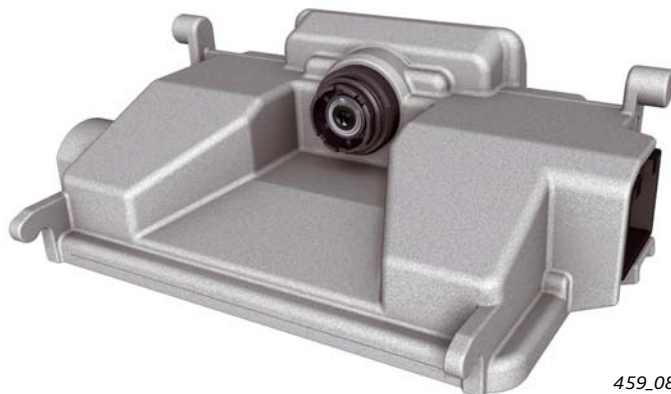
Faros xenón plus con adaptive light y "Regulación gradual del alcance de las luces"

El estructura y las piezas individuales corresponden a las de los faros xenón plus con adaptive light.

La función "Regulación gradual del alcance de las luces" exige además la unidad de control para cámara J852, para que pueda captar el estado actual del tráfico, es decir, se reconocen los vehículos que circulan en sentido contrario y por delante, así como las poblaciones.

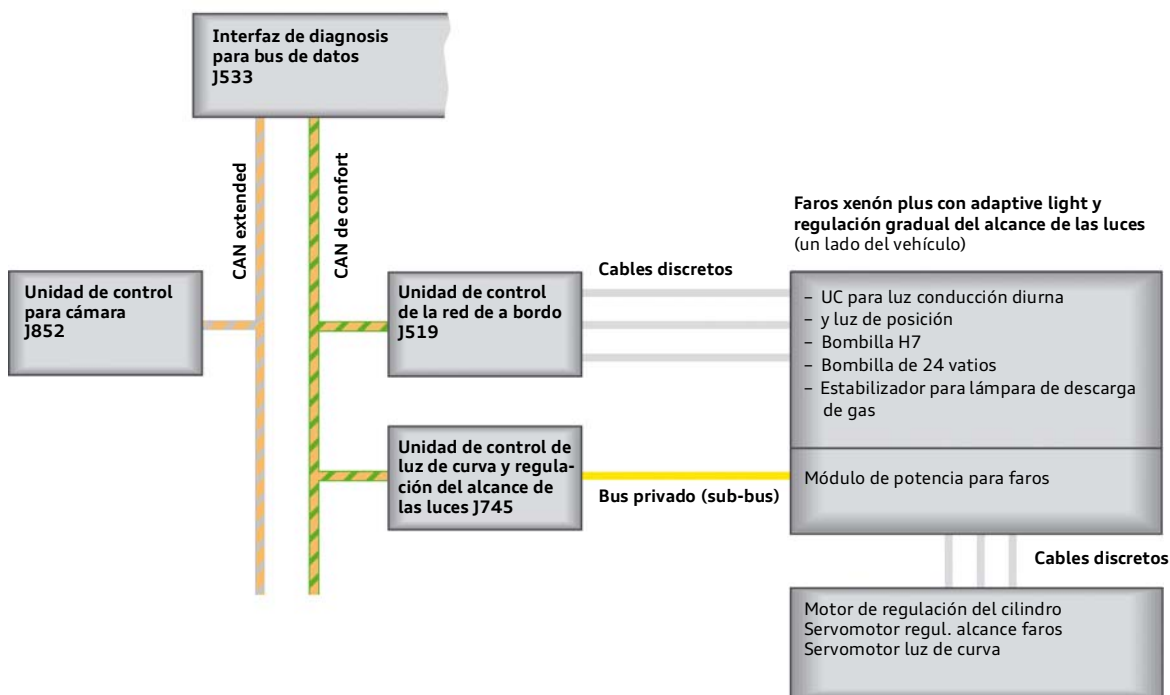
Así, en lugar de un simple cambio en función de la velocidad, la zona entre la luz de cruce y la luz de carretera se cambia de forma gradual por medio del ajuste continuo del cilindro.

Breve información	
Denominación	Unidad de control para cámara J852
Lugar de montaje	En el parabrisas por medio del pie del retrovisor interior
Tareas	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Regulación gradual del alcance de las luces ▶ Sistema de asistencia para cambio de carril
Dirección de diagnóstico	85



459_083

Representación esquemática de la activación



459_074



Referencia

Puede encontrar una descripción de la función "Regulación gradual del alcance de las luces" en el programa autodidáctico 461 "Audi A8 '10 Sistema de asistencia al conductor".

Faros LED

Funciones de las luces	Elemento luminoso utilizado
Luz de posición	22 diodos luminosos (blanco, atenuado)
Luz de conducción diurna	22 diodos luminosos (blanco)
Luz intermitente	22 diodos luminosos (amarillo)
Luz de cruce	16 diodos luminosos (6x 2 chips + 4 diodos indiv.)
Luz de carretera	8 diodos luminosos (2x 4 chips)
Luz de autopista	4 diodos luminosos (1x 4 chips)
Luz de curva	4 diodos luminosos (1x 4-chips)
Luces para "cualquier clima"	18 diodos luminosos (14 de luz de cruce + 4 de luz de curva)
Luces de turismo (Cambio de ordenación del tráfico en la dirección opuesta)	13 diodos luminosos (13 de luz de cruce)
Luz lateral de balizamiento, sólo SAE ¹⁾	3 diodos luminosos

Luz de conducción diurna

La luz de conducción diurna y la luz de posición se forman por medio de 22 diodos luminosos blancos. La activación tiene lugar por medio de una señal modulada por amplitud de impulsos (PWM).



459_065

Luz de cruce

La luz de cruce se compone de 10 módulos individuales con diodos luminosos de 2 chips y de 1 chip.



459_066

Luz intermitente

La luz intermitente se compone de 22 diodos luminosos amarillos ubicados en el mismo espacio necesario para el montaje, como los LED de la luz de conducción diurna. Durante el proceso intermitente los LED de la luz de conducción diurna se desconectan. En el caso de la versión SAE¹⁾, los LED de la luz intermitente -debido a los requerimientos legales- reciben corriente fuerte. Para ello se ha montado el módulo de potencia 5 para LED adicionalmente, véase el gráfico de la página 39.



459_067

Luz de carretera

La función de luz de carretera se compone de dos cámaras reflectoras cada una con un chip de 4 LED.



459_068

¹⁾ SAE = para el mercado norteamericano

Luz de autopista

Para la luz de autopista se utiliza adicionalmente para la luz de cruce una cámara separada con un 4º chip. La luz de autopista se activa cuando la velocidad rebasa los 110 km/h durante un espacio de tiempo más largo o cuando se rebasan los 140 km/h de inmediato.



459_069

Luz de curva

Para lograr la luz de curva, para la luz corta se activa un chip de 4 LED debajo de la luz de conducción diurna, que ilumina por medio del reflector la zona de giro. Condición previa para ello es, bien una activación de la luz intermitente y una velocidad inferior a 40 km/h, o un ángulo de orientación de la dirección mayor con una velocidad inferior a 70 km/h.



459_070

Luces para "cualquier clima"

Con la función luces para "cualquier clima", activable por medio de un botón situado junto al conmutador de luces, se utilizan los mismos elementos luminosos que con la luz de curva. No obstante, en esta función los dos LED superiores de la luz de cruce permanecen desconectados.



459_071

Luces de turismo

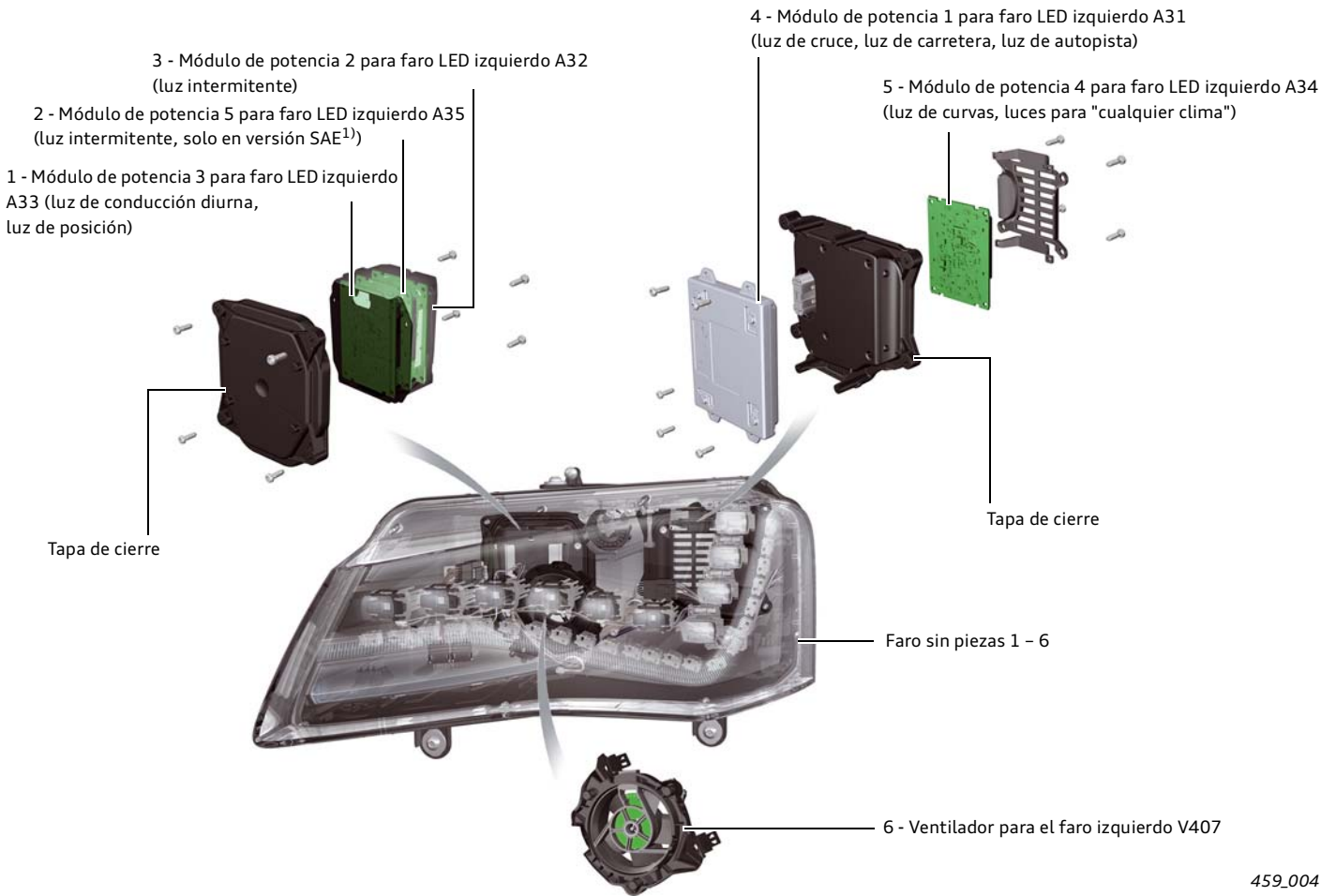
Las luces de turismo (ajustables por medio del MMI) evitan, en caso de viajes a otros países en los que se circula por el otro lado de la calzada, un deslumbramiento del tráfico que circula en sentido contrario. Para ello se utiliza la función de luz de cruce, con la cual se desconectan los tres LED superiores.



459_072

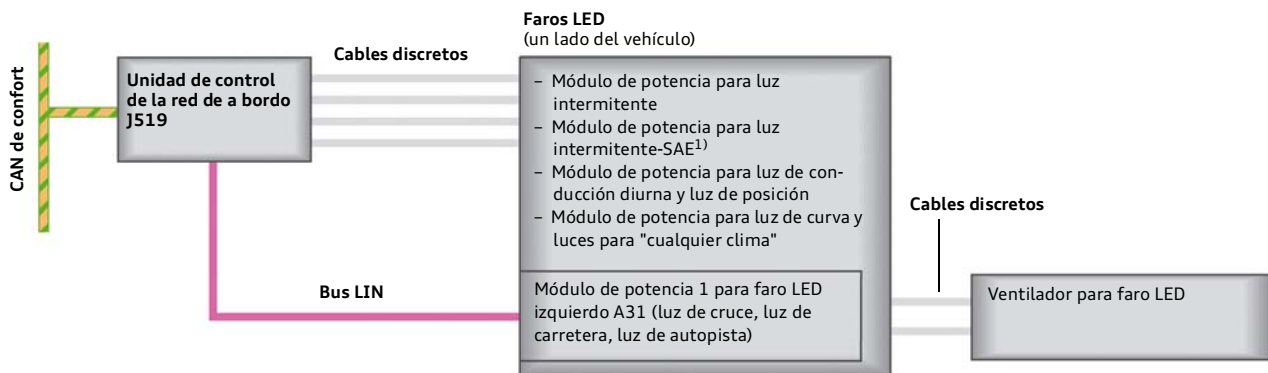
Faros LED – componentes individuales

Junto con todas las piezas de los faros sustituibles en todos los A8 '10 como cubiertas, lengüetas de reparación, tornillos y dispositivos de salida de aire, las piezas específicas para los faros LED que se mencionan a continuación se pueden cambiar:



459_004

Representación esquemática de la activación



¹⁾ SAE = para el mercado norteamericano

459_075

Las electrónicas de funciones para luz intermitente, luz de conducción diurna/luz de posición además de luz de curvas/luces para "cualquier clima", se activan por medio de cables discretos de la unidad de control de la red de a bordo J519.

El módulo de potencia para luz de cruce, luz de carretera, luz de autopista y luces de turismo es un LIN esclavo de la unidad de control de la red de a bordo.

Este módulo de potencia controla de nuevo por medio de cables discretos el ventilador para faros. El ventilador se activa con el "borne-15-conectado" y sigue funcionando de forma constante hasta que el borne 15 se desconecta de nuevo.



¡Atención!

¡Atención! En todos los trabajos en los faros, sobre todo cuando haya que cambiar los componentes del interior, se debe garantizar la protección ESD. Para ello tienen a su disposición el equipo de taller VAS 6613, véase la página 42.

Luces traseras

Las unidades de luces traseras del Audi A8 '10 se componen en cada lado del vehículo de dos partes. Una parte de la luz está situada en la parte lateral y la otra parte de la luz se encuentra en la tapa del maletero. Todas estas funciones se realizan con la técnica LED. Sólo para la función de la luz de marcha atrás se utiliza una bombilla (long-life) convencional. Se utilizan dos versiones diferentes de las unidades de luces traseras, una versión ECE y una versión SAE. La activación de las luces SAE se diferencia de las luces ECE por las normas vigentes.

Resumen de las funciones de la unidad de luces traseras:

Luz trasera

La luz trasera se contruye en ambas variantes con un total de 30 diodos luminosos, de los cuales 12 LED se encuentran en la parte lateral de la luz y 18 en la luz de la tapa del maletero.

ECE¹⁾



459_044

Exteriormente las luces son idénticas excepto por una luz lateral de balizamiento adicional en las luces SAE. Las funciones de las luces traseras se activan desde una unidad de control central del sistema de confort J393. Los diodos luminosos o la electrónica de la unidad de luces traseras no se puede sustituir. Sólo la bombilla de 16 vatios (HP16W), que está montada en la parte lateral de las luces traseras, se puede cambiar después del desmontaje de las luces. No está previsto que el cliente pueda llevar a cabo la sustitución de esta bombilla.

Los diodos luminosos están equipados adicionalmente con un conductor de luz, para poder reforzar aún más desde todos los ángulos visuales la impresión de una franja reflectante continua.

SAE²⁾



459_048

Luz de freno:

La luz de freno se compone en el caso de las variantes ECE de cinco cámaras, cada una con cinco diodos luminosos.



459_045

En la variante SAE la luz de freno está formada por un total de 72 LED.



459_049

Luz de freno y luz trasera antiniebla (sin ilustración):

La cámara central de las cinco cámaras de la luz de freno se desconecta por medio de la unidad de control central del sistema de confort, cuando además la luz trasera antiniebla está activa, para poder garantizar la distancia mínima legal de 100 mm entre la función de luces de freno y la función de luz antiniebla.

En la variante SAE se desconectan adicionalmente a tal efecto las tiras luminosas superior y exterior y la franja reflectante a nivel de la luz trasera se atenua mucho.

1) ECE = para el mercado europeo

2) SAE = para el mercado norteamericano

Luz intermitente:

En las versiones ECE se utiliza la luz intermitente 17 amarilla de LED, 6 LED se encuentran en las luces laterales y 11 en la luz del maletero.

La versión SAE por el contrario parpadea con un total de 72 LED, que también se usan para la función de luces de freno.

ECE¹⁾

459_046

SAE²⁾

459_050

Luz trasera antiniebla:

La versión ECE aprovecha para la luz trasera antiniebla las dos cámaras interiores con 5 LED y ordenados por encima, 7 LED adicionales. Estos 7 LED rojos se encuentran en un mismo chip con los LED amarillos ordenados para la función de intermitencia en la versión ECE (para una mejor diferenciación se ha presentado aquí sólo la luz trasera antiniebla sin la función de luz trasera necesaria para ello).

La versión SAE utiliza para la luz trasera antiniebla sólo los 7 LED del listón superior. Con la luz trasera antiniebla activa y la función de intermitencia adicional activada se activan sólo los LED de luz intermitente en la parte lateral de la luz, para evitar una sobrecarga térmica.

Luz de marcha atrás:

La luz de marcha atrás con su bombilla (longlife) de 16 vatios convencional sólo se utiliza en las luces laterales.



459_047



459_051

Denominación	Ejecución y potencia ECE	Ejecución y potencia SAE
Luz de marcha atrás	1x HP16W, 16 vatios	1x HP16W, 16 vatios
Luz trasera	30x LED, 10 vatios aprox.	30x LED, 10 vatios aprox.
Luz trasera antiniebla	17x LED, 5 vatios aprox.	17x LED, 4 vatios aprox.
Luz de freno	25x LED, 10 vatios aprox.	72x LED, 23 vatios aprox.
Intermitente	17x LED, 11 vatios aprox.	72x LED, 23 vatios aprox.
Catadióptrico	-	-
Luz lateral de balizamiento, sólo SAE ¹⁾	-	1x LED, 3 vatios aprox.

¹⁾ SAE = para el mercado norteamericano

Servicio

Reparación electrónica con protección ESD

La descarga electrostática (del inglés: electrostatic discharge, abreviada ESD) es una de las causas más frecuentes de fallo en los elementos semiconductores. Entre los elementos especialmente sensibles se encuentran los módulos semiconductores integrados y los diodos luminosos, que con frecuencia sólo soportan tensiones reducidas.

La protección contra descargas electrostática de estos componentes ha disminuido continuamente hasta la fecha en la cadena de procesos que va desde la fabricación hasta el intercambio en los talleres. Por este motivo hasta la fecha sólo se podían cambiar al completo los componentes sensibles a las descargas electrostáticas (ESDS electrostatic sensitive devices).

Cadena de procesos de la protección ESD



459_073

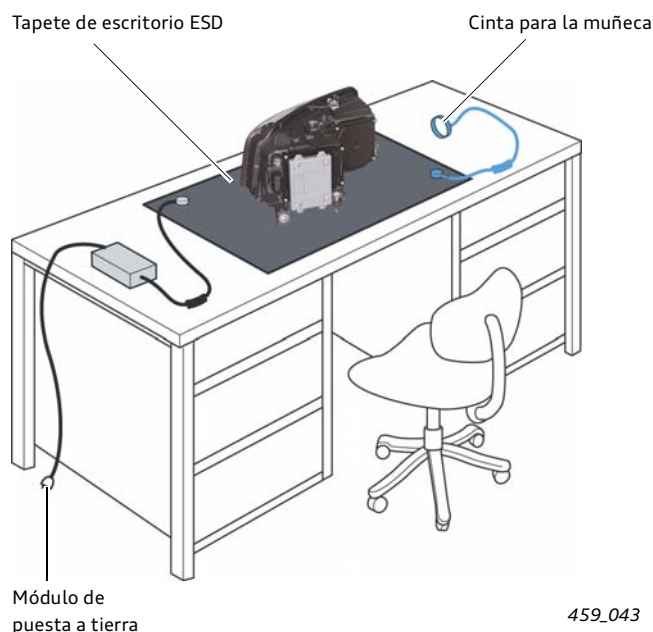
Equipo de taller VAS 6613

Para el Audi A8 '10 se han autorizado por primera vez las reparaciones electrónicas de los siguientes grupos de construcción:

- ▶ Faros LED
- ▶ Faros de xenón plus
- ▶ Unidad de control del ABS J104

Las condiciones previas para la realización de dichas reparaciones son, además de una limpieza y atención extremas, un lugar de trabajo protegido de las descargas electrostáticas. La realización de un lugar de trabajo con dicha protección ESD se ha logrado gracias al equipo de taller VAS 6613.

Sólo con la introducción de un lugar de trabajo con estas características se ha posibilitado el intercambio de piezas individuales en los componentes electrónicos y se han abierto otras posibles aplicaciones de cara al futuro.



459_043

Programas autodidácticos

En este programa autodidáctico se resume toda la información importante sobre la red de a bordo del Audi A8 '10. Puede encontrar más información ampliada sobre los sistemas parciales mencionados en los siguientes programas autodidácticos.

SSP 460 Audi A8 '10 Electrónica de confort

- Unidad de control en el cuadro de instrumentos J285
- Unidad de control de confort J393
- Iluminación ambiente
- Asistente de localización Audi

Número de referencia: A10.5S00.64.60



SSP 461 Audi A8 '10 Sistemas de asistencia para el conductor

- Nuevo sistema de tratamiento de imagen
- Unidad de control para cámara J852
- Regulación gradual del alcance de las luces
- Regulación gradual del alcance de las luces con apoyo del sistema de navegación
- Unidad de control para proceso de imágenes J851
- Funciones para el apoyo de ACC Stop & Go

Número de referencia: A10.5S00.65.60



SSP 462 Audi A8 '10 Asistente de visión nocturna

- Funcionamiento del asistente de visión nocturna
- Manejo e indicaciones del sistema
- Componentes del sistema
- Estructura del sistema
- Funciones implementadas en la diagnosis y calibración del sistema

Número de referencia: A10.5S00.66.60



Reservados todos los derechos.
Sujeto a modificaciones técnicas.

Copyright
AUDI AG
I/VK-35
service.training@audi.de

AUDI AG
D-85045 Ingolstadt
Estado técnico 11/09

Printed in Germany
A10.5S00.63.60