Service.

El Audi TT Coupé

Diseño y funcionamiento

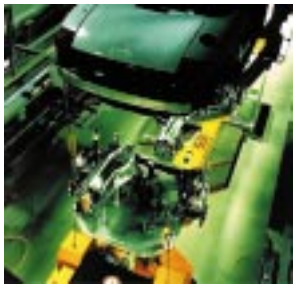
Programa autodidáctico 207

Solo para uso interno

Fábrica – fábricas

Fábrica de Ingolstadt
En Ingolstadt se producen las Series Audi A4 y Audi A3. Para la chapistería o carrocería desnuda del Audi TT Coupé se ha instalado una línea de fabricación aparte.
Ingolstadt es adicionalmente la sede del desarrollo técnico.

Para el transporte de las carrocerías hacia la planta de ensamblaje final en la ciudad de Györ se han desarrollado vagones ferroviarios especiales.



Alta tecnología procedente de Györ
Los factores decisivos para que Audi fabricara en Györ consisten en que allí se dispone de personal cualificado y de una buena infraestructura. Desde 1997 se fabrican aquí motores de cuatro cilindros con culata de 5 válvulas, motores V6 y V8, y a partir de 1998 también se efectúa aquí el ensamblaje final del TT.

Calibración geométrica de los ejes y la dirección

Prueba de estanqueidad al agua

La fiabilidad al cien por ciento está asegurada por medio de un conjunto de controles sistemáticos, integrado en el proceso de la fabricación.

Pruebas de funcionamiento como parte integrante de la producción

Después de cada fase del ensamblaje se comprueban las piezas montadas, respecto a exactitud en los ajustes, calidad del acabado y funcionalidad.

Calidad mensurable

Después del ensamblaje final se realizan extensos ciclos de pruebas y ajustes en cada Audi, sin excepción.

Verificación del funcionamiento eléctrico

Banco de pruebas de rodillos

Comprobación gases escape y ajuste óptimo

Banco pruebas acústicas

Índice

Página

Referencia rápida del TT 4
El diseño no requiere explicación
Cotas del vehículo
Identificación del vehículo
Producción respetando el medio ambiente

Carrocería 9
Particularidades

Seguridad del vehículo 14
Protección de los ocupantes
Corte del combustible

Mecánicas 18
Combinaciones de motores y cambios
Motor turbo de 1,8 ltr. y 5 V con 132 kW AJQ
Motor turbo de 1,8 ltr. y 5 V con 165 kW APX

Subsistemas Motronic 37
Regulación lambda en UE III
Gestión del motor orientada hacia la entrega de par
Transmisor de posición del acelerador
Mariposa accionada eléctricamente

Sistema de combustible 42

Transmisión de la fuerza 48
Cambio manual de 5 marchas
Cambio manual de 6 marchas
Embrague Haldex

Tren de rodaje 56
Dirección
Eje delantero
Eje trasero
Sistema de frenos

Equipo eléctrico 64
Red de a bordo
Protección antirrobo en el habitáculo
Inmovilizador
Sistema de sonido

Calefacción / aire acondicionado 76
Cuadro general
Válvula de expansión

Service 84
Indicador de intervalos de servicio, flexible
Sensor del nivel de aceite
Datos técnicos
Herramientas especiales

El programa autodidáctico le informa sobre diseños, funciones y funcionamiento.

El programa autodidáctico no es manual de reparaciones.

Para trabajos de mantenimiento y reparación se utilizará indefectiblemente la documentación técnica de actualidad.

Nuevo

Atención
Nota

Referencia rápida del TT

El diseño no requiere explicación

El Audi un poco diferente comienza por su designación. El nombre del Audi TT está inspirado en el Tourist Trophy inglés.
El Tourist Trophy se caracteriza por ser una competición de singularidad incomparable, con rasgos míticos muy especiales.
El Audi TT es tan incomparable como esas legendarias carreras de coches.

El interior está plenamente armonizado con la línea del diseño compartido exterior e interiormente. Esto se manifiesta por ejemplo en la rotundidad expresiva del tablero, el diseño de los instrumentos, aireadores y elementos de mando.
El empleo del aluminio en diversos componentes ha influido asimismo en el diseño de su línea.

Motores

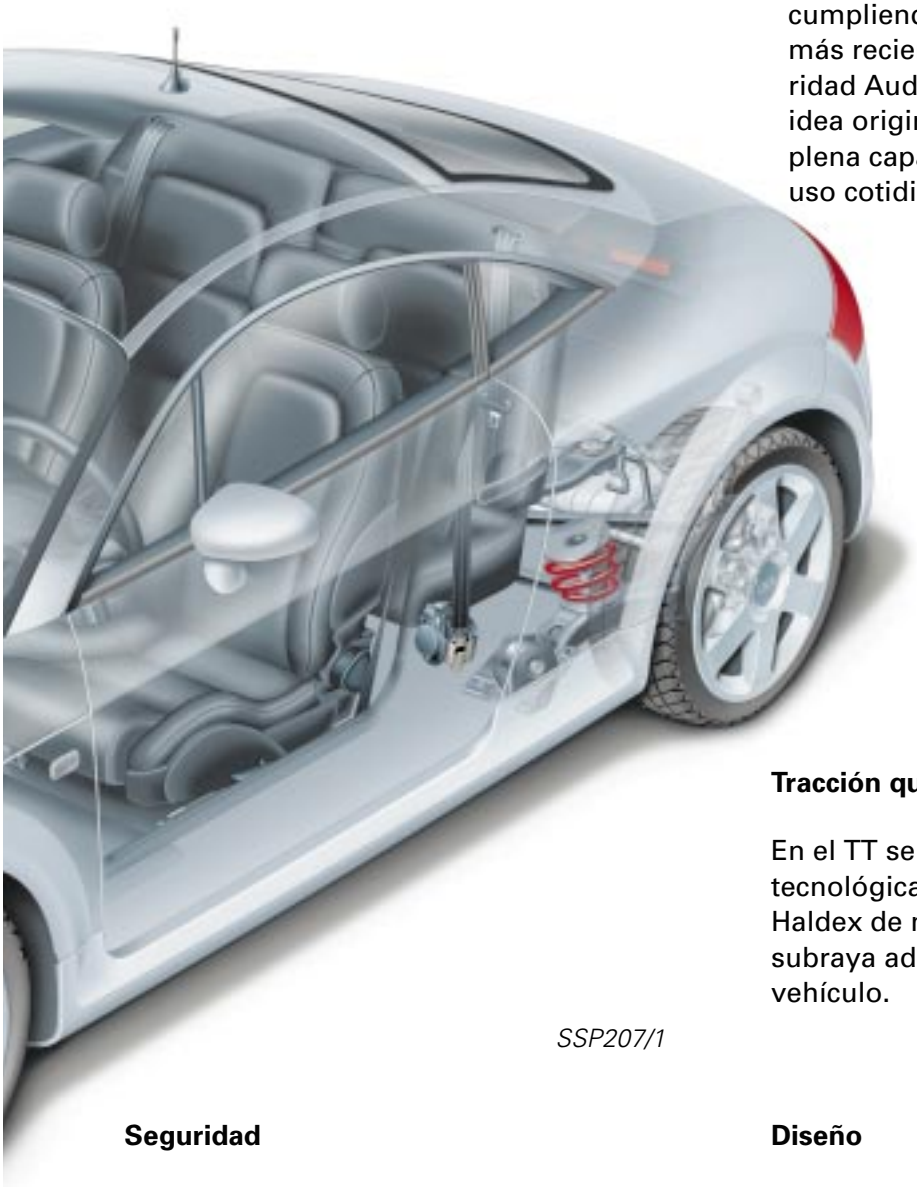
Un motor turboalimentado de cuatro cilindros con culata de 5 válvulas y 180 CV de potencia, adecuado para un coche deportivo, y un cambio con relaciones deportivas, en versiones de tracción delantera y quattro. Un motor turboalimentado de cuatro cilindros con culata de 5 válvulas y 225 CV para la versión quattro.

Tren de rodaje

La imagen inequívocamente deportiva también se manifiesta en el tren de rodaje. Las condiciones cinemáticas del eje delantero han sido revisadas a fondo en lo relativo al nivel de exigencias planteadas a la dirección y a su comportamiento de respuesta. Conjuntamente con un tarado deportivo y más rígido de las suspensiones se obtienen así unas excelentes cualidades de maniobrabilidad y altos niveles de seguridad en la conducción.

La versión base va equipada con llantas de 16 pulgadas y neumáticos en tamaño 205/55 R 16. Se ofrece de serie un tren de rodaje para llantas de 17 pulgadas en la versión quattro y como opción para todas las demás motorizaciones.

El punto culminante, propiamente dicho, reside indudablemente en que se ha procedido aquí a realizar, sin limitaciones, un diseño de carácter emocional, tanto de la línea interior como exterior. El anhelo específico del diseño consistió en llevar a la práctica todos los criterios de funcionalidad y calidad, cumpliendo con las estipulaciones legales más recientes y con los altos niveles de seguridad Audi, sin modificaciones visibles en la idea original del diseño y conservando la plena capacidad de funcionamiento para el uso cotidiano.



SSP207/1

Tracción quattro

En el TT se implanta una nueva generación tecnológica para Audi, con el embrague Haldex de nuevo desarrollo. De esa forma se subraya adicionalmente la deportividad del vehículo.

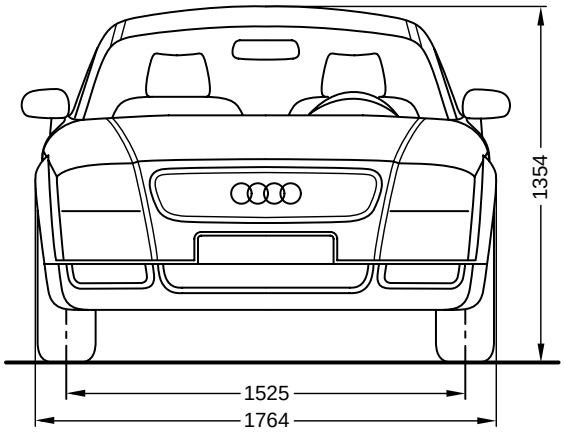
Seguridad

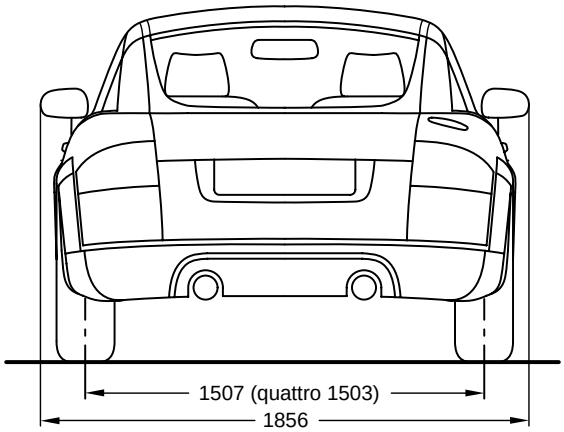
Medidas de seguridad para quienes quieran ir seguros:
El TT está equipado con airbags delanteros para el conductor y el acompañante.
Están cumplidas desde ahora las nuevas leyes europeas para la seguridad, que regirán con carácter obligatorio para todos a partir del año 2003, y se cumplen asimismo las exigencias más estrictas que plantea la legislación de los EE.UU. para la protección de la cabeza en colisiones.

Diseño

Lo más importante en el diseño es la creación propiamente dicha, y no su explicación. Si no tenemos que decir nada acerca de un coche nuevo, significa que su diseño es acertado, porque cada coche se autoexplica. En el diseño destacan las ruedas; la línea completa da la impresión de estar tensada sobre las ruedas. También las líneas arqueadas sobre el frontal y la trasera tienen su origen en las ruedas, lo mismo que las líneas del techo y las ventanillas, así como el diseño tajante de la cabina.

Cotas del vehículo



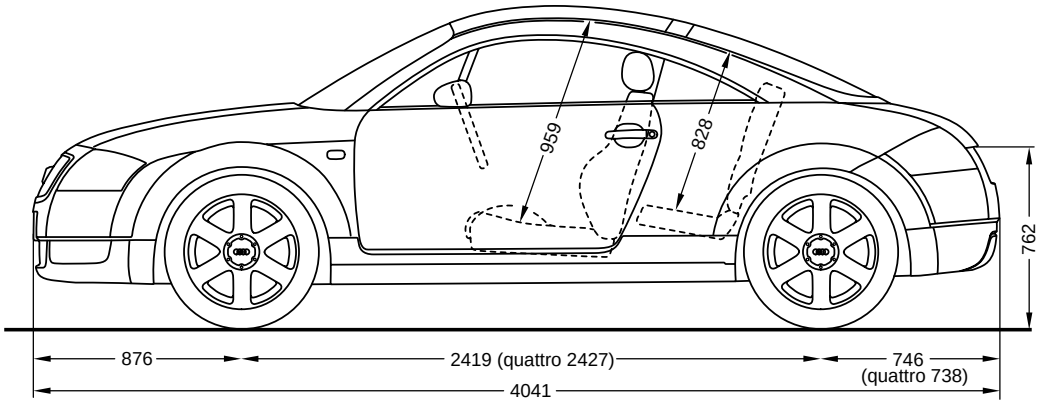


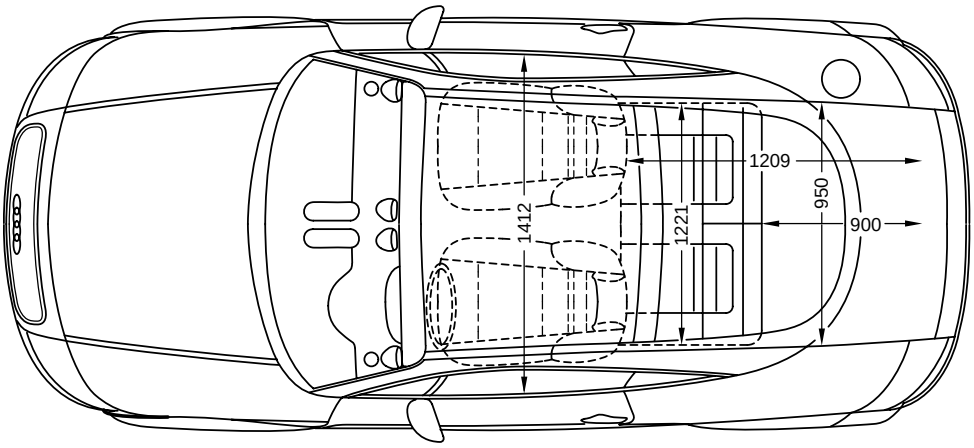
Las cotas con "+ y –" son cotas comparativas con el Audi A3

Largo:	–111 mm
Ancho:	+ 45 mm
Alto:	– 69 mm

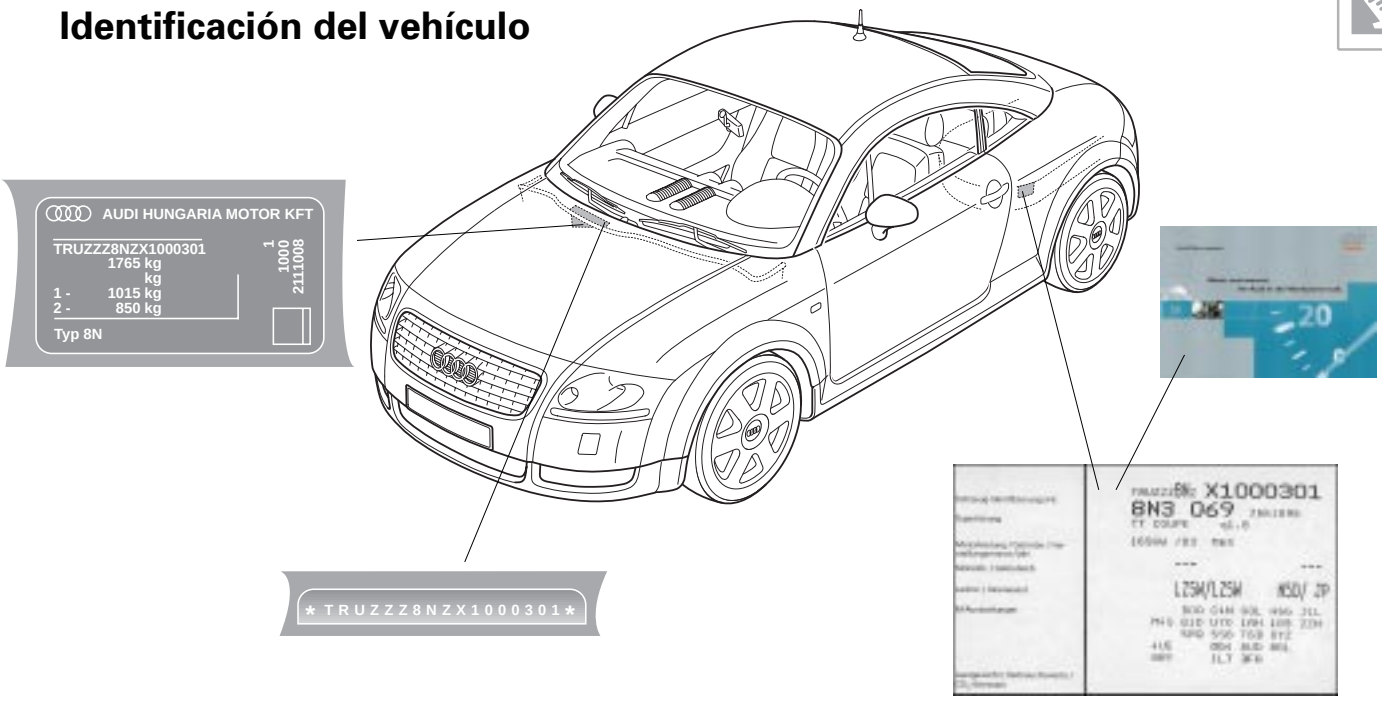
Ancho de vía

delante:	+12 mm
detrás:	+12 mm
	+ 8 mm quattro
Batalla:	– 93 mm
	– 85 mm quattro





Identificación del vehículo



Clave de la factoría fabricante en el Consorcio, en el dígito 11: A Ingolstadt N Neckarsulm 1 Györ X Poznan K Karmann/Rheine	Identificación mundial del constructor			Parte descriptiva del vehículo Caracteres expletivos constante = Z Dígitos 1 + 2 categ. vehículo según tabla estructura						Parte identificativa del vehículo Año modelo, alfanumérico, exigido legalmente Factoría de fabricación en el Consorcio (estado 04/94)							
												Número correlativo, comenzando por:					
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Audi Hungaria Motor Kft:																	
TT/TTS *	T	R	U	Z	Z	Z	8	N	Z	X	1	0	0	0	0	0	1
Audi AG:																	
A3 *	W	A	U	Z	Z	Z	8	L	Z	X	A	0	0	0	0	0	1
A4 *	W	A	U	Z	Z	Z	8	D	Z	X	A	0	0	0	0	0	1
A6 (incl. SKD Polonia) *	W	A	U	Z	Z	Z	4	B	Z	X	N/X	0	0	0	0	0	1
A8 *	W	A	U	Z	Z	Z	4	D	Z	X	N	0	0	0	0	0	1
Cabrio *	W	A	U	Z	Z	Z	8	G	Z	X	K	0	0	0	0	0	1
Audi 100 (C3, CKD) *	W	A	U	Z	Z	Z	4	4	Z	X	A	0	0	0	0	0	1

* Vehículos en versión US
(EE.UU., Canadá, Arabia Saudita, turistas)
En el rótulo con el número de identificación (detrás del parabrisas), en la etiqueta de certificación y en documentos oficiales, los caracteres expletivos (Z) se sustituyen por un código del vehículo (dígitos 4 - 8) o bien por un carácter de verificación (dígito 9). Este número (de 18 dígitos) representa el número oficial de identificación del vehículo (VIN) en los países arriba mencionados.

Producción respetando el medio ambiente

La protección del medio ambiente forma una parte indivisible en la estrategia de la empresa Audi. Al desarrollar los vehículos se integran desde un principio todos los criterios ecológicos en el producto y en el concepto de la fabricación. Los planteamientos económicos y los criterios ecológicos están orientados en una misma dirección.

Evitar, reducir

Con la implantación de pinturas hidrosolubles, Audi pintará más ecológicamente los vehículos a partir de 1998. Las emisiones de disolventes se reducirán de forma importante. Actualmente, por ejemplo, está contenido hasta un 45 % de disolventes en los aparejos y en las pinturas base. En cambio, los sistemas hidrosolubles ya sólo contienen aproximadamente un 6 % de disolventes.

Producción local - mentalidad global:

Evitar, reducir y reutilizar son criterios a que Audi otorga una gran importancia.

- Los medios de producción y las piezas de proveedores se suministran casi al 100 % en embalajes de uso repetido.
- La mayoría de las plaquetas de chapa está confeccionada de modo que casi no existan desperdicios de recorte después del estampado.

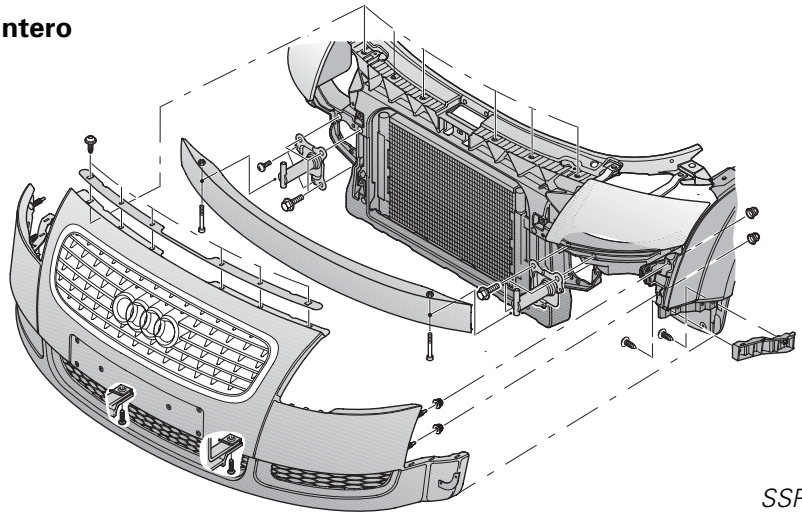
Reutilizar

La cuota de reciclaje cifra mientras tanto un 94 % del peso, aproximadamente. Los desperdicios de metal procedentes del estampado se utilizan lo más posible para la fabricación de piezas pequeñas. La chatarra restante vuelve a las acerías, donde se procede a la separación y el reciclaje del acero y el cinc.

Los materiales derivados de la producción, tales como papel, cartón, madera, poliespán (estiropor) se recolectan por separado y se reciclan al 100 %.

Particularidades

Paragolpes delantero

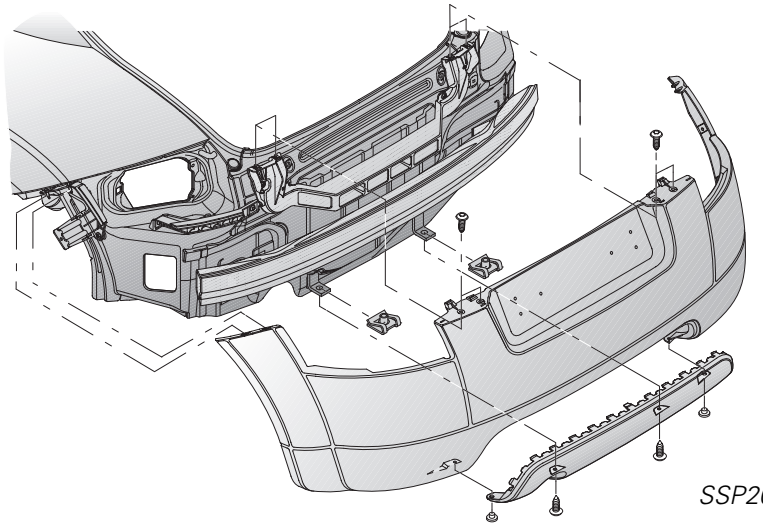


SSP207/74

El conjunto paragolpes delantero consta de dos piezas: el paragolpes propiamente dicho y una parrilla embellecedora. El soporte del paragolpes es de aluminio y va atornillado a los largueros a través de absorbedores de energía del impacto.

Por medio de perfiles guía, fijados a izquierda y derecha en las aletas, se puede establecer una línea de franquicia uniforme.
La franquicia cero se produce por medio del anclaje a la aleta mediante perno roscado y tuerca combinada.

Paragolpes trasero

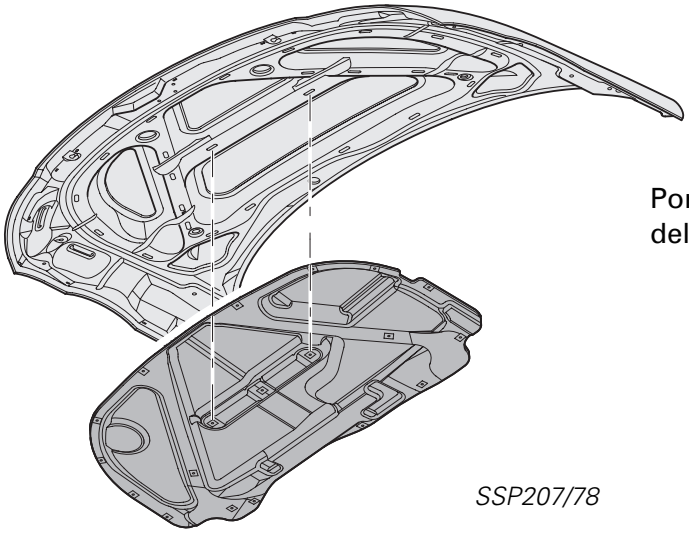


SSP207/75

El conjunto paragolpes trasero consta en total de 4 piezas: el paragolpes propiamente dicho, el protector trasero, el travesaño de aluminio y la pieza guía central.

Hay dos versiones del protector trasero, en función de la motorización (TT con un tubo final; TTS con dos tubos finales). Se puede ajustar una transición exacta hacia el costado de aleta (franquicia cero) por medio de 2 pernos en el lateral.

Capó delantero



SSP207/78

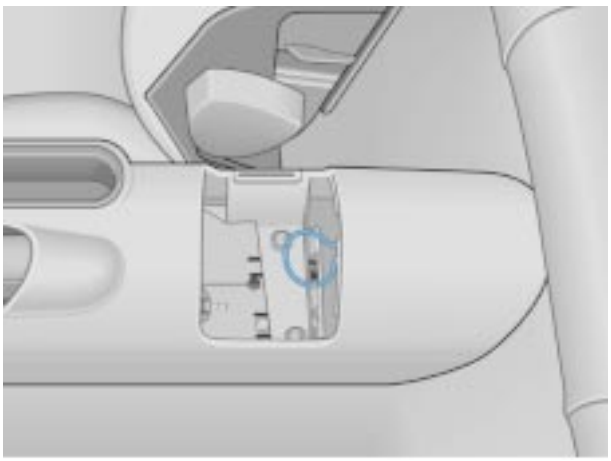
Por motivos de reducción de peso, el capó delantero es de aluminio.

Capó trasero

SSP207/77

El capó trasero sólo se puede abrir por dentro, mediante un conmutador situado en la consola central o bien a través del mando a distancia por radiofrecuencia. No tiene bombín de cierre ni mando de maneta.

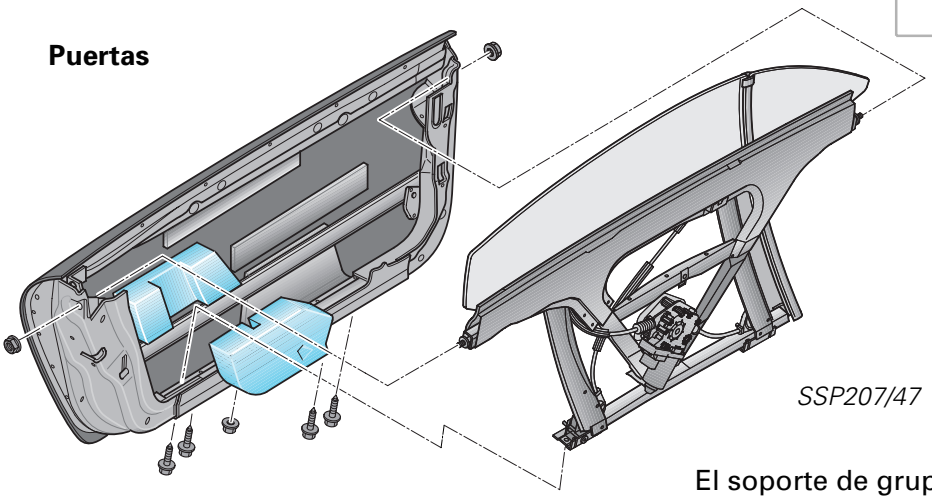
El capó trasero está guiado por medio de una bisagra monoarticulada.



SSP207/76

Si se avería el equipo eléctrico es posible desbloquear el capó trasero por medio de un cable de mando, alojado bajo un protector en la consola central posterior.

Puertas



SSP207/47

Las puertas del Audi TT Coupé están ejecutadas en versión sin marco y de dos piezas.

El panel de la puerta es de acero, con un soporte antichoque de alta resistencia, atornillado.

El soporte de grupos de la puerta es de aluminio y se puede ajustar en dirección longitudinal, en altura y en inclinación.

Hay almohadillas laterales suplementarias para proteger la región pélvica.

Tapa de acceso al depósito

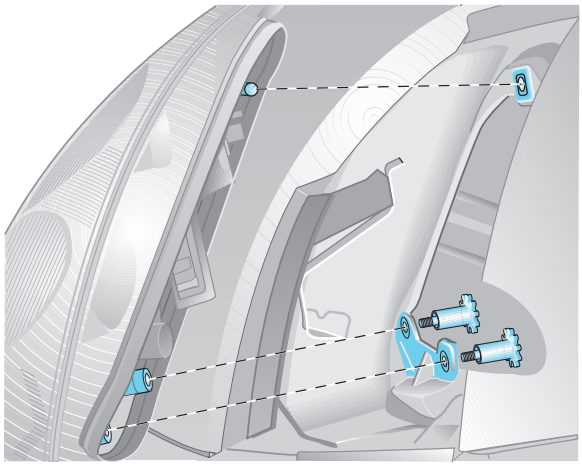
SSP207/72

La tapa de acceso al depósito es de aluminio. Sólo abre eléctricamente a través de un conmutador instalado en la consola central.

La fijación se realiza por fuera, a través de tres tornillos con protección antirrobo y cuatro tornillos embellecedores.

Si se avería el equipo eléctrico, es posible abrir la tapa de acceso al depósito a través del desbloqueo de emergencia en el maletero. A esos efectos hay que abrir una tapa en el guarnecido lateral derecho del maletero y tirar del cable de mando en la dirección señalada en la etiqueta adhesiva de información.

Conjuntos ópticos traseros

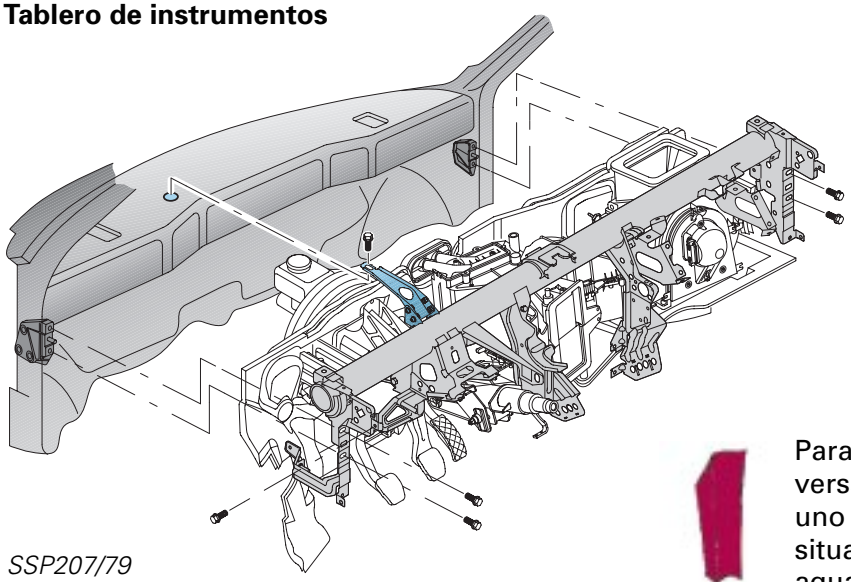


SSP207/56

Para la sustitución de bombillas se desmonta la unidad óptica trasera completa, sin usar herramienta. Los guarnecidos izquierdo y derecho en el maletero poseen unas tapas correspondientes. La unidad óptica trasera va fijada en la zona interior por medio de 2 tornillos moleteados (con protección imperdible). El conjunto óptico trasero va encastrado exteriormente en un cabezal esférico.

La unidad de luces traseras se puede ajustar en dirección longitudinal del vehículo, por medio de manguitos roscados.

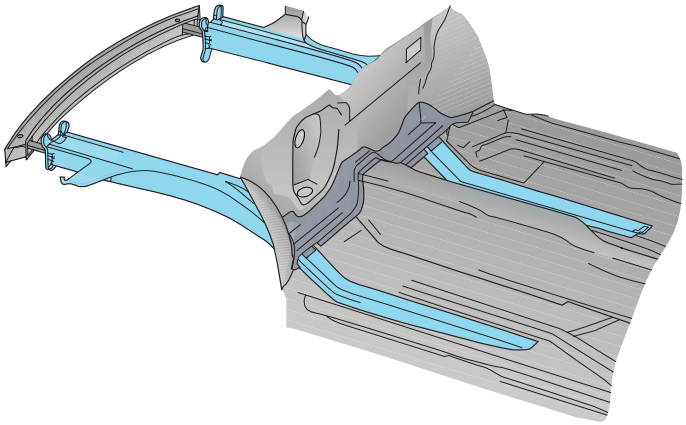
Tablero de instrumentos



SSP207/79

Para el desmontaje del tubo transversal se debe tener en cuenta, que uno de los tornillos de fijación está situado por fuera en la caja de aguas. Para desmontar este tornillo se tiene que desmontar el varillaje del limpiaparabrisas.

Estructura

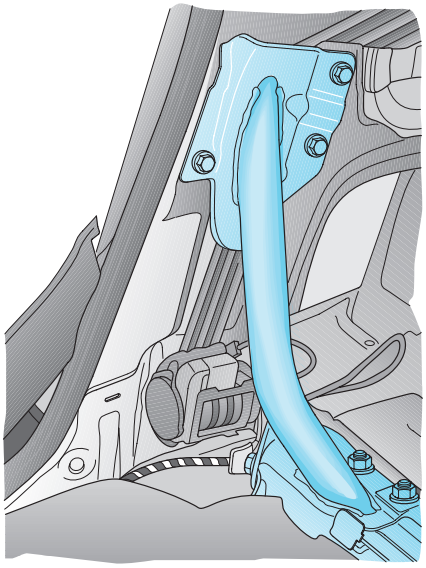


SSP207/15

Una deformación programada en el armazón anterior se encarga de degradar la energía del impacto sin afectar la estabilidad de la celda del habitáculo. Los largueros están confeccionados con chapas de 2 mm, 3 mm y 1,5 mm de espesor, soldadas con costura de aplastamiento. Mediante resistentes uniones transversales se hace que, al inscribirse una fuerza en un solo lado, la parte que mira en la dirección opuesta al impacto también intervenga en la deformación y en la absorción de la energía.

La estructura de la carrocería en la zona posterior está diseñada de modo que se conserve en gran medida la integridad del sistema de combustible, incluso en accidentes graves, minimizándose a su vez las cargas a que se someten los ocupantes.
El Audi TT Coupé cumple de esa forma no sólo con los requisitos legales para casos de colisión, sino que también satisface desde ahora lo establecido por las futuras leyes para la UE y los EE.UU. en colisiones frontales y laterales.

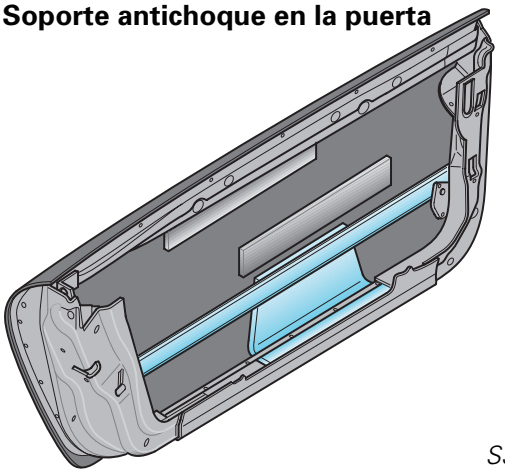
Pilar B



SSP207/9

A pesar de que el pilar B no es una versión corrida, la estructura de la carrocería está diseñada de forma particularmente rígida para que pueda resistir las cargas que supone una colisión lateral. Un apoyo transversal adicional en la parte inferior del pilar B hacia el travesaño posterior del asiento se traduce en una menor deformación de la celda y en menores velocidades de invasión de la estructura lateral. Esto conduce a un nivel bajo de cargas que actúan sobre los ocupantes.

Soporte antichoque en la puerta



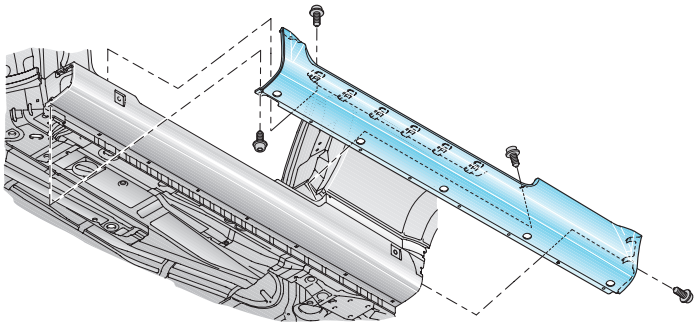
SSP207/5

En virtud de que está muy limitado el trayecto de deformación para la degradación de la energía en caso de una colisión lateral, es preciso que diversas medidas del diseño asuman esta función con la debida eficacia.

A ellas pertenece el soporte antichoque de la puerta, que consta de un perfil de aluminio extrusionado, de alta resistencia. El perfil rectangular doble puede absorber una gran cantidad de energía.

En una colisión lateral se reparten las fuerzas a través del soporte antichoque de la puerta hacia la estribera y los pilares A y B.

Estribo bajo puerta



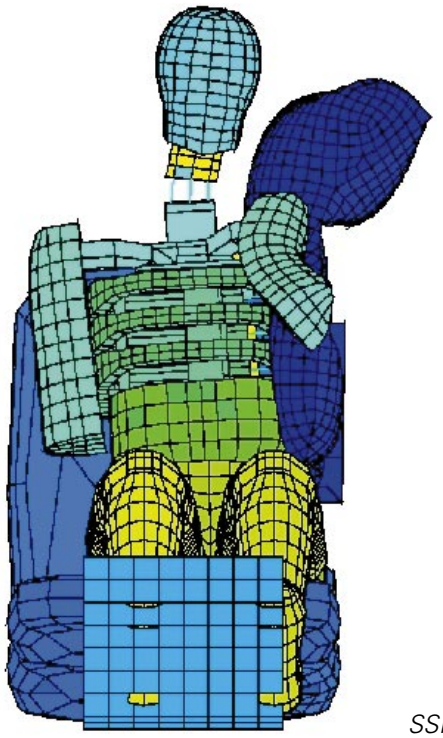
SSP207/45

La resistente estribera absorbe más energía y la inscribe a su vez en la robusta plataforma del pisto.

El guarnecido de la estribera es de acero y va fijado a ésta por medio de 17 tornillos combinados.

Obsérvese el punto de apoyo para el elevador, porque existe el riesgo de provocar deformaciones.

Protección de los ocupantes



SSP207/80

El Audi TT Coupé dispone de airbags laterales para cabeza y tórax, para el conductor y el acompañante.

Estos airbags laterales van integrados en los respaldos de los asientos y se despliegan desde la región torácica hasta la zona de la cabeza en cuanto se hinchan.

Con el disparo de los airbags laterales se brinda una mejor protección para la zona de la cabeza y del cuello.

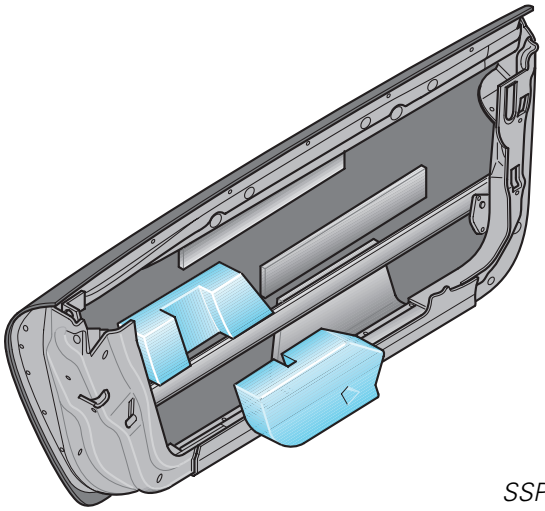
En función de los criterios de disparo en el Audi TT Coupé, los pretensores de los cinturones pueden ser disparados independientemente de los airbags.

SSP207/81

El Audi TT Coupé tiene implementada una posibilidad para desactivar la función del airbag del acompañante.

Para utilizar un asiento infantil con el ocupante en posición contraria al sentido de marcha sobre el asiento del acompañante, es preciso que el conductor desactive la función del airbag del acompañante accionando con la llave del vehículo un conmutador específico que va instalado en la guantera (ver Manual de Instrucciones del Audi TT Coupé).

La función suprimida del airbag se visualiza con un testigo luminoso amarillo en la consola central.

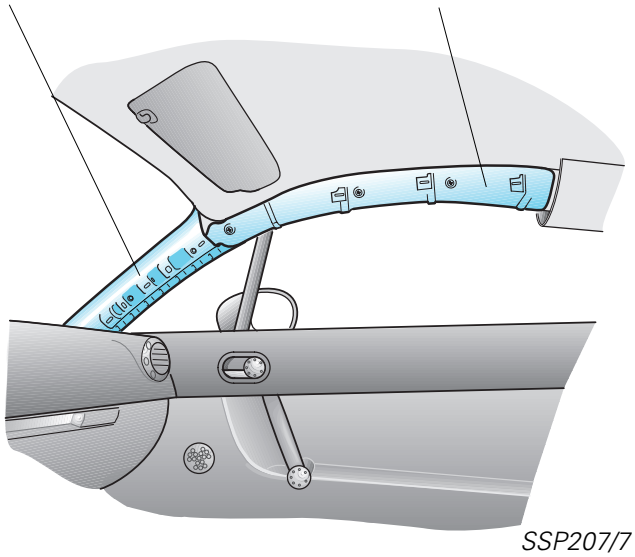


SSP207/6

En una colisión lateral se produce un desplazamiento relativo inevitable de los ocupantes hacia el lugar en que se inscribe la fuerza y en contra del trayecto de deformación.

Por ello es particularmente importante diseñar la zona de contacto entre el ocupante y el vehículo de modo que tenga grandes dimensiones y pueda absorber energía.

Con las almohadillas protectoras laterales de material espumoso (“paddings“) se protege la región pélvica y torácica de los ocupantes.

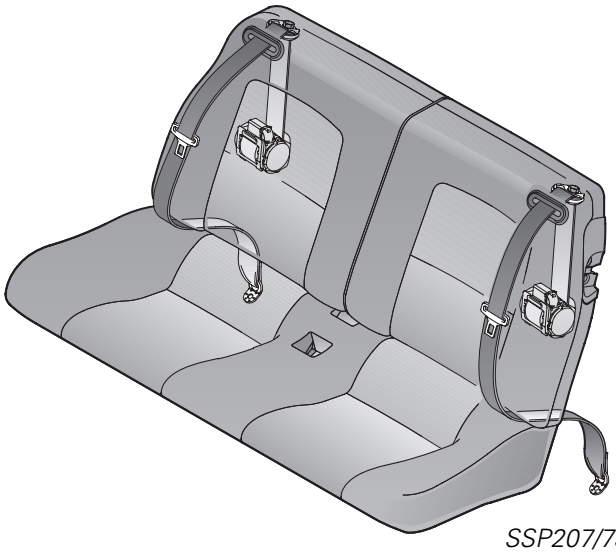


SSP207/7

Para la protección de la cabeza también se ha integrado una almohadilla protectora en la zona del techo.

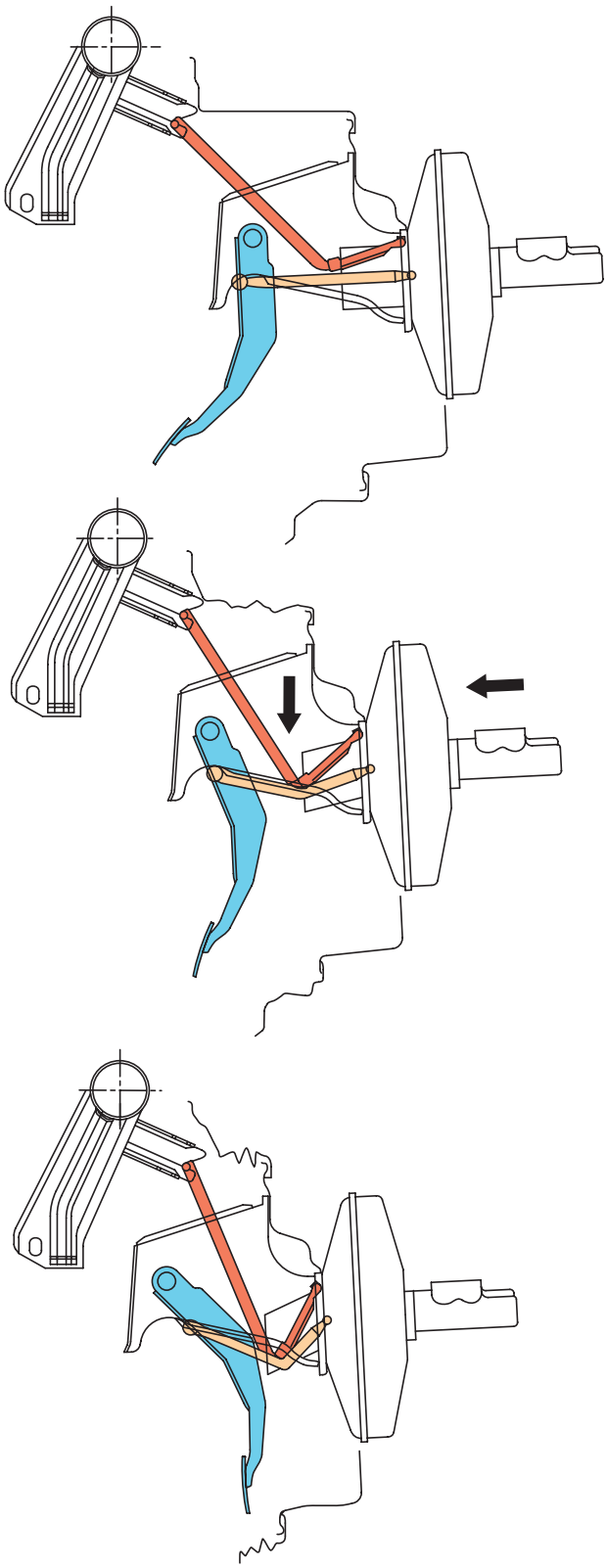
El pilar A tiene un elemento de deformación soldado adicionalmente.

Estas medidas permiten que Audi cumpla inicialmente con la nueva ley de los EE.UU. para la protección de la cabeza en casos de colisión.



SSP207/73

La banqueta trasera está probada y homologada como asiento infantil del grupo 3 (aprox. 6 - 12 años) según ECE-R44. Los niños con una estatura de 1,30 m hasta 1,50 m se protegen con el cinturón normal de tres puntos de anclaje, sin elemento para realzar la banqueta.



Para reducir lesiones de los pies en accidentes frontales graves, si la estructura del vehículo experimenta una deformación intensa, un apoyo de pandeo hace que el pedal de freno se retire de la zona de los pies.

Su función va determinada por la deformación de la chapa del salpicadero, y no tiene nada que ver con el mando del pedal de freno.

En una colisión frontal, el pedalier se desplaza en dirección hacia el tubo central, produciéndose el desvío del apoyo de pandeo, en virtud de lo cual se acoda la varilla de émbolo en la continuación del trayecto.

La placa para la pisada del pedal se aparta hasta 170 mm, describiendo un semi-giro.

Con el acodamiento que experimenta la varilla de émbolo y el trabajo del cambio de forma que de ahí resulta se amortigua el desplazamiento angular del pie con que se pisa el freno, reduciéndose de forma importante las aceleraciones que suelen intervenir (en el pie con que se frena).

SSP207/126

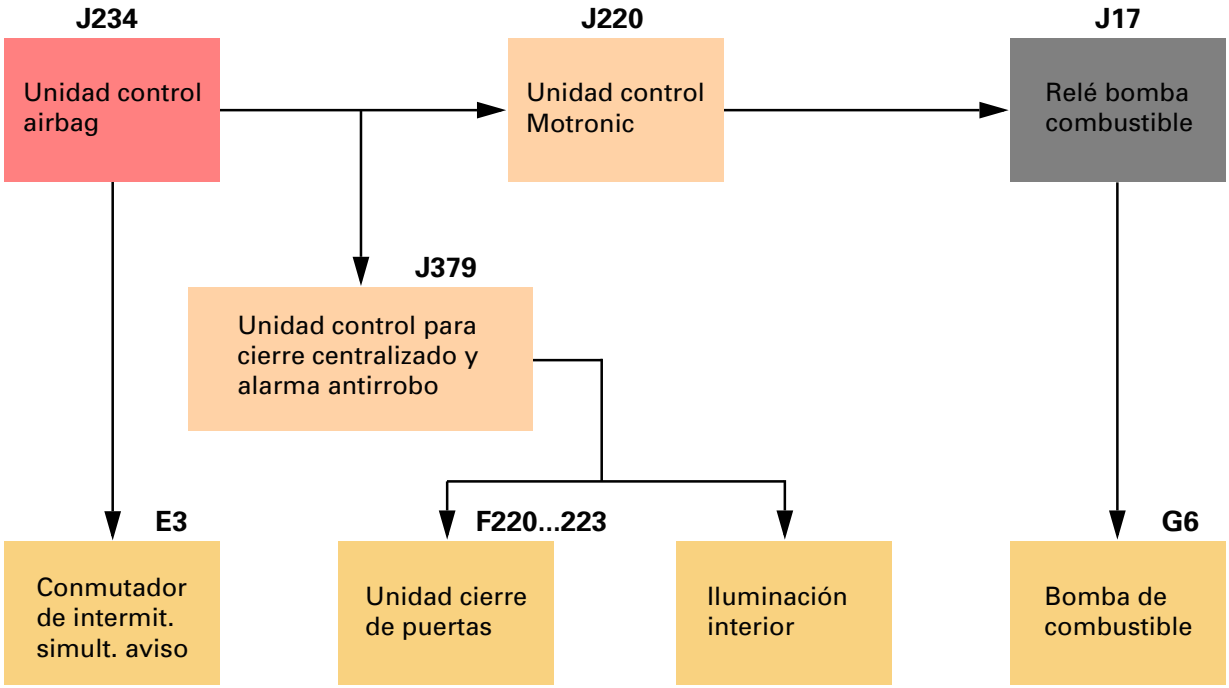
Corte del combustible

El depósito de combustible es de material plástico y va alojado en disposición protegida ante el eje trasero.

El Audi TT Coupé es el primer Audi que va equipado con la función de corte del combustible.
En combinación con el disparo del airbag (salida de señales de colisión) la unidad de control Motronic desactiva la bomba de combustible.

La unidad de control para airbag activa automáticamente las luces intermitentes simultáneas de aviso. La unidad de control para cierre centralizado recibe al mismo tiempo la señal de colisión, sobre lo cual desbloquea las puertas del vehículo y enciende la luz en el habitáculo.

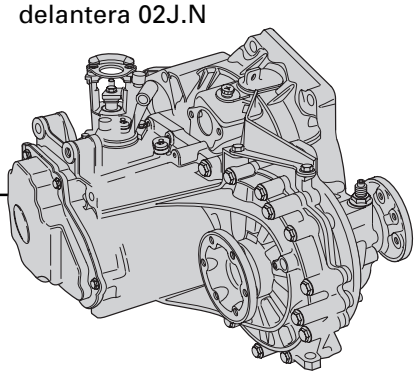
Una función de rearranque asegura la posibilidad de arrancar nuevamente el motor después de un accidente para poder retirar el vehículo por fuerza propia de una posible zona de peligro.



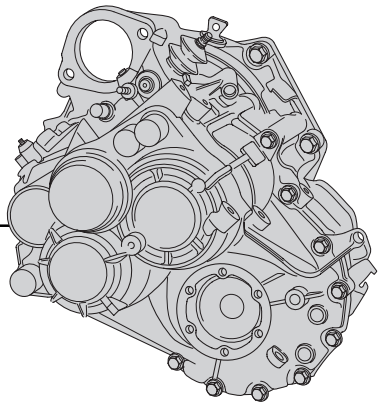
Combinaciones de motores y cambios

Motor	Cambio	Letras distintivas
1,8 ltr. 5 V turbo **AJQ** 132 kW / 180 CV	MQ 250 5 marchas tracción delantera 02J.N	**DZF**
	MQ 350 5 marchas quattro 02M.3	**DXW**
1,8 ltr. 5 V turbo **APX** 165 kW / 225 CV	MQ 350 6 marchas quattro 02M.1	**DQB**

SSP207/13

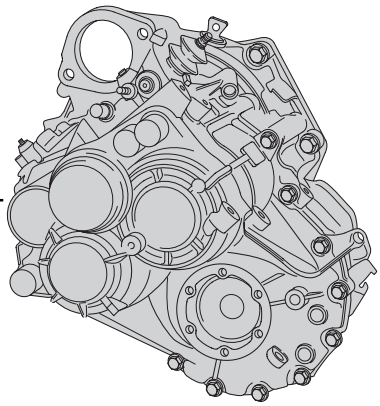


SSP207/53



SSP207/33

SSP207/14



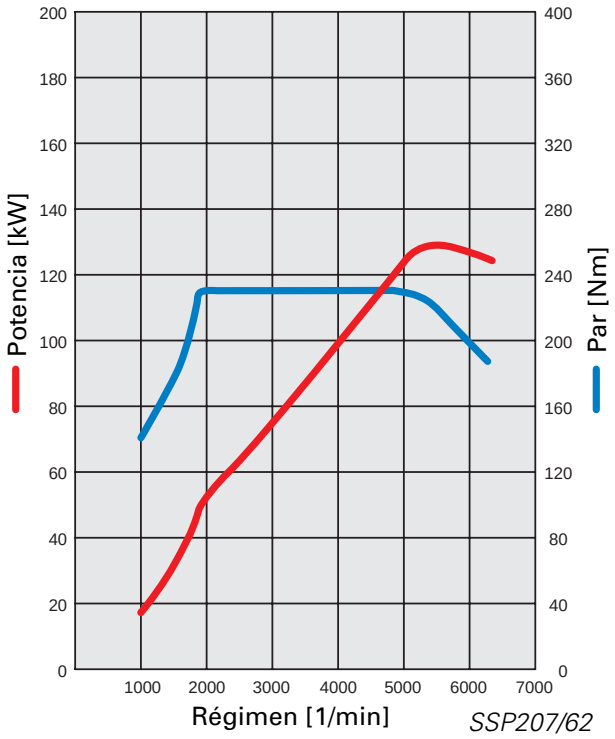
SSP207/33

Motor turbo de 1,8 ltr. y 5 V con 132 kW AJQ

SSP207/13

Datos técnicos

Letras dist. del motor:	AJQ
Tipo:	Motor de gasolina de cuatro tiempos, 4 cilindros y culata de 5 válvulas con tubo-sobrealimentación por gases de escape
Mando de válvulas:	Dos árboles de levas en cabeza (DOHC)
Cilindrada:	1.781 cc
Diámetro cil.:	81 mm
Carrera:	86,4 mm
Relación compr.:	9,5 : 1
Par:	235 Nm a 1.950 - 4.700 rpm
Potencia nominal:	132 kW / 180 CV a 5.500 rpm
Gestión del motor:	ME 7.5
Combustible:	Super Plus sin plomo 98 octanos Research (95 octanos con restricciones)



SSP207/62

Características de modificaciones técnicas: Base 110 kW (150 CV)

- Euro II + D3
- Acelerador electrónico
- Conducto con efecto “tumble“ (movimiento cilíndrico de la carga de gases en el sistema de admisión, ver programa autodidáctico SSP 198)
- Unidad de control del motor (familias de características adaptadas)
- CAN-BUS con ASR/EDS/ESP
- Válvula de recirculación del aire en deceleración, excitada eléctricamente

Cuadro general del sistema – motor turbo de 1,8 ltr. y 5 V con 132 kW

Sensores

Medidor de la masa de aire por película caliente G70

Transmisor de régimen del motor G28

Transmisor Hall G40

Sonda lambda G39

Unidad de mando de la mariposa J338 con transmisor goniométrico G187 para mando de la mariposa G186

Transmisor de temperatura del aire aspirado G42

Transmisor de temperatura del líquido refrigerante G2 y G62

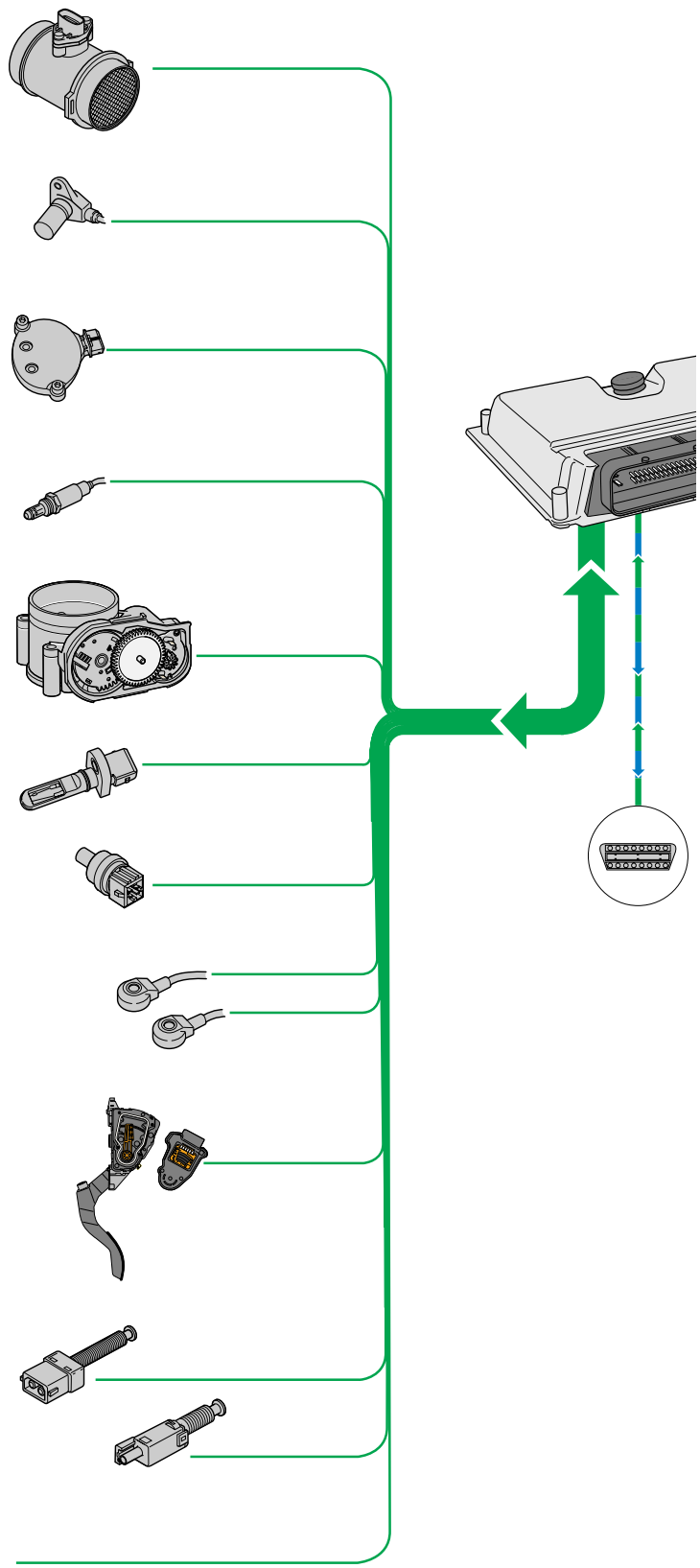
Sensor de picado 1 (cil. 1 - 2) G61
Sensor de picado 2 (cil. 3 - 4) G66

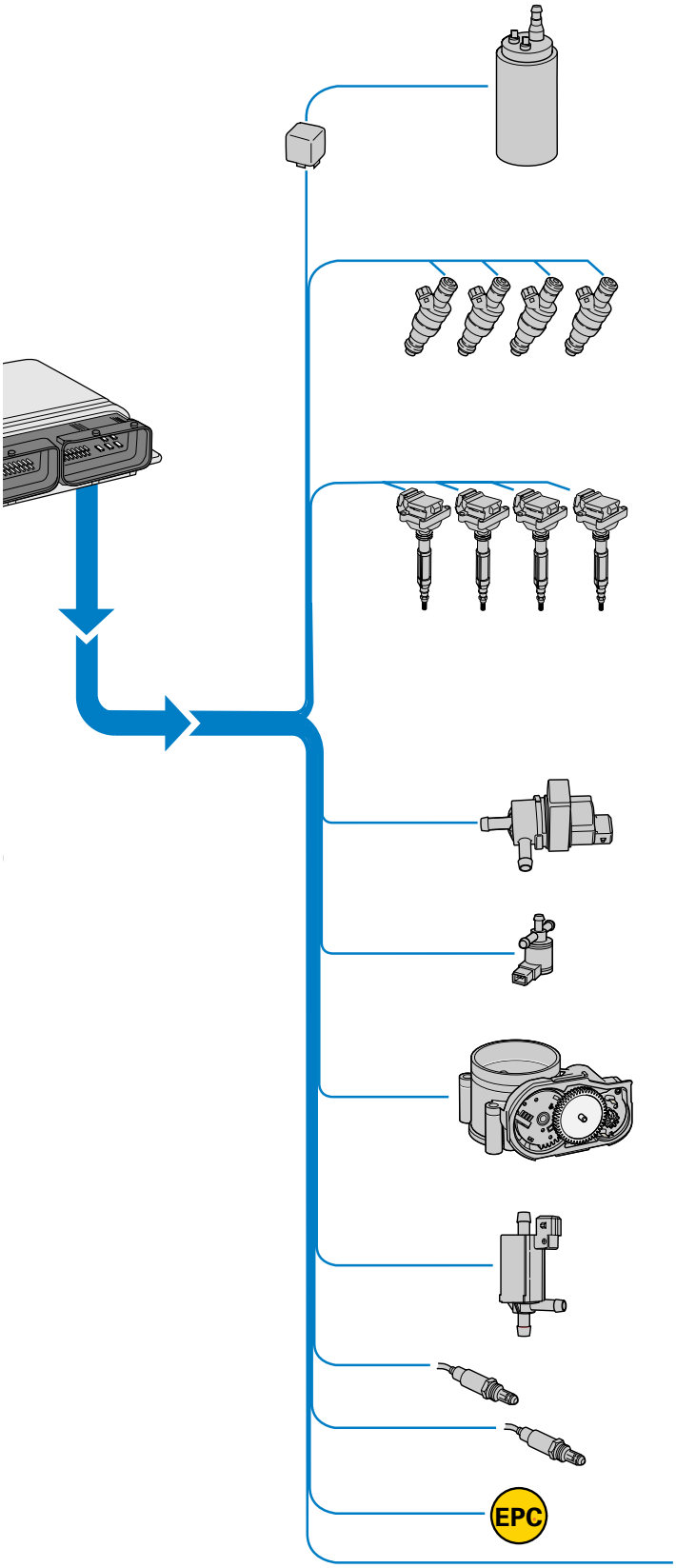
Módulo de pedal acelerador con transmisor de posición del acelerador G79 y G185

Conmutador luz de freno F y conmutador pedal de freno F47

Conmutador pedal embrague F36

Señales suplementarias:
Conmutador presión dirección asistida F88, GRA, transmisor presión colector de admisión G71





SSP207/46

Actuadores

Relé de bomba de combustible J17
y bomba de combustible G6

Inyectores N30, N31, N32, N33

Etapa final de potencia N122 y bobinas
de encendido N (cil. 1)
N128 (cil. 2)
N158 (cil. 3)
y N163 (cil. 4)
con etapa final de potencia integrada

Electroválvula para depósito de
carbón activo N80

Electroválvula para limitación
de la presión de sobrealim. N75

Unidad de mando de la mariposa J338
con mando de la mariposa G186

Válvula de recirculación de aire
para turbocompresor N249

Calefac. para sonda lambda Z19

Testigo de avería para mando
eléctrico del acelerador K132

Señales suplementarias

Esquema de funciones

Motor turbo de 1,8 ltr. y 5 V con 132 kW

Motronic ME 7.5

Componentes

A	Batería
E45	Conmutador para programador de velocidad
E227	Pulsador para programador de velocidad
F	Conmutador de luz de freno
F36	Conmutador de pedal de embrague
F88	Conmutador de presión para dirección asistida
G6	Bomba de combustible
G28	Transmisor de régimen del motor
G39	Sonda lambda
G40	Transmisor Hall con rueda generatriz de impulsos para arranque rápido
G42	Transmisor de temperatura del aire aspirado
G61	Sensor de picado 1
G62	Transmisor de temperatura del líquido refrigerante
G66	Sensor de picado 2
G70	Medidor de la masa de aire
G71	Transmisor de presión en el colector de admisión
G79	Transmisor de posición del acelerador
G186	Mando de la mariposa (mando eléctrico del acelerador)
G187	Transmisor goniométrico 1 para mando de la mariposa
G188	Transmisor goniométrico 2 para mando de la mariposa
J17	Relé de bomba de combustible
J220	Unidad de control para Motronic
K132	Testigo de avería para mando eléctrico del acelerador
M9/10	Luces de freno
N	Bobina de encendido
N30...33	Inyectores
N75	Electroválvula para limitación de la presión de sobrealimentación
N80	Electroválvula para depósito de carbón activo
N128	Bobina de encendido 2
N158	Bobina de encendido 3
N163	Bobina de encendido 4
N249	Válvula de recirculación de aire para turbocompresor
P	Conector de bujía
S	Fusible
Q	Bujías
Z19	Calefacción sonda lambda

Señales suplementarias

CAN-BUS H =
CAN-BUS L = } Bus datos área tracción

A	Señal de régimen (out)
B	Señal de consumo de combustible (out)
C	Señal de velocidad de marcha (in)
D	Señal compresor aire acondicionado (in-out)
E	Aire acondicionado dispuesto (in)
F	Señal de colisión (in) de la unidad de control airbag
G	Alternador borne DF/DFM (in)
	Cable W (in-out)

El número de fusible y el amperaje que corresponde se consultarán en el esquema eléctrico.

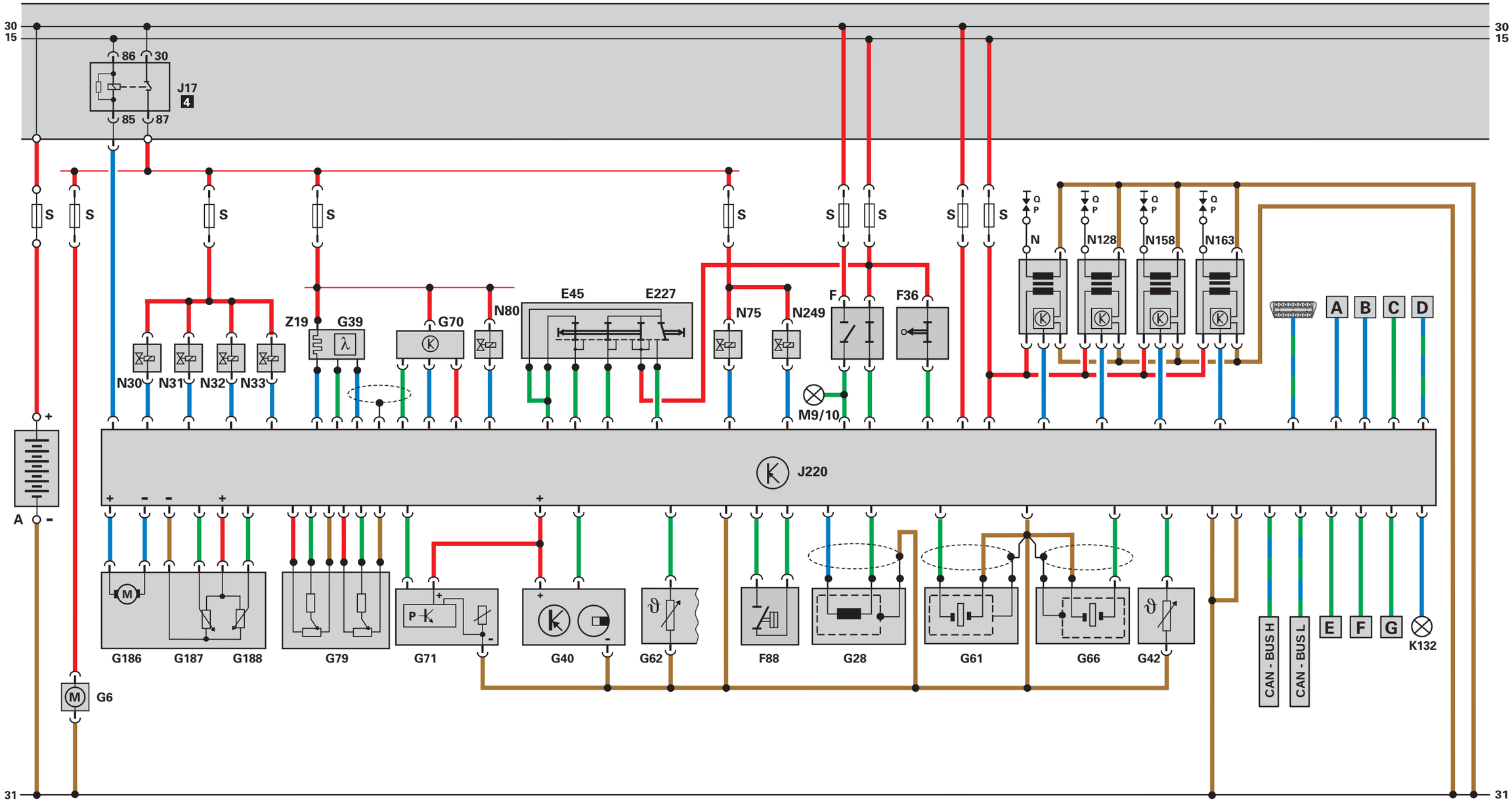
Señal de entrada

Señal de salida

Positivo

Masa

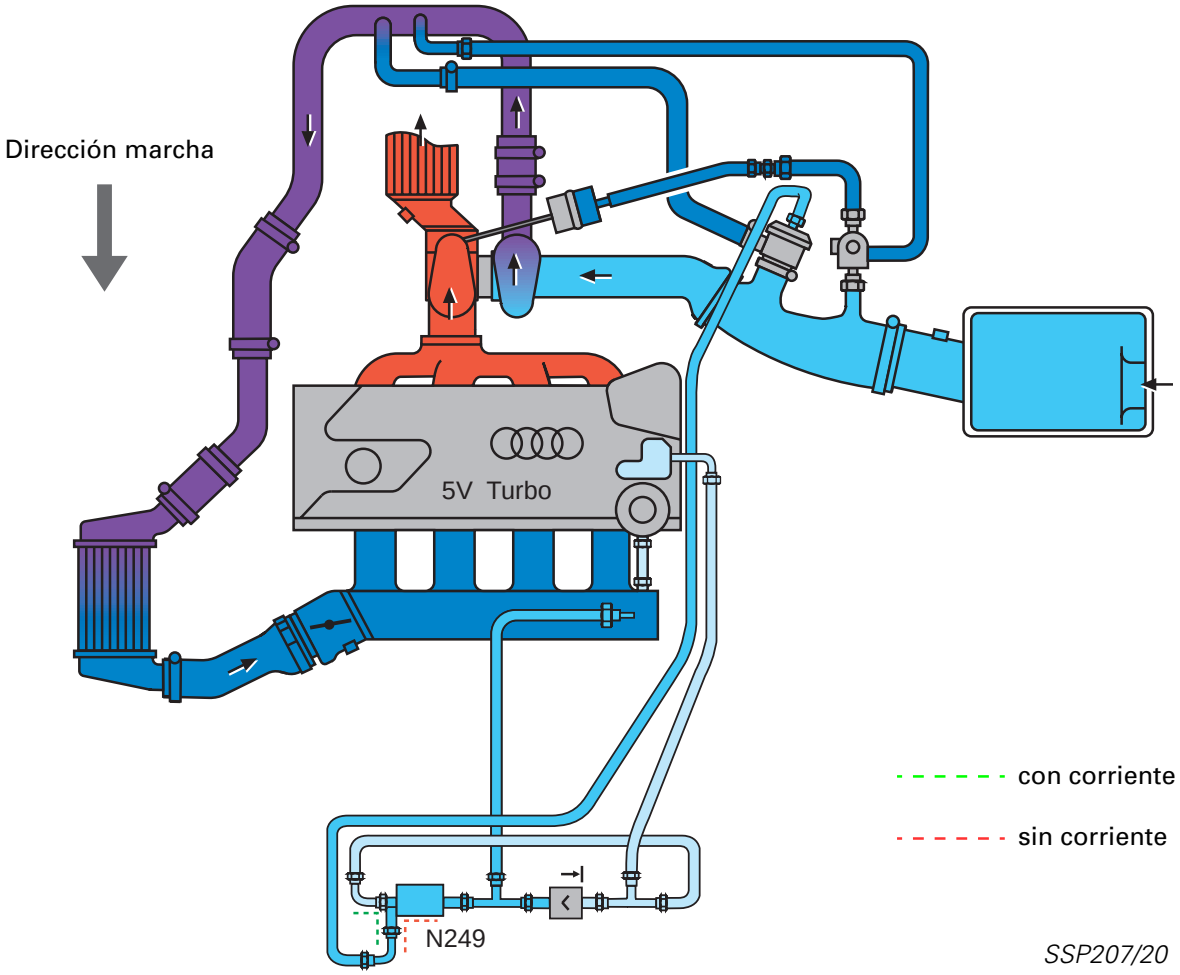
Bidireccional



SSP207/25

Dieses Dokument wurde erstellt mit FrameMaker 4.0.4.

Sobrealimentación



El sistema de la turbo-sobrealimentación consta de los siguientes componentes:

- Turbocompresor por gases de escape
- Intercooler
- Regulación de la presión de sobrealimentación
- Control de recirculación de aire en deceleración

La energía de flujo de los gases de escape se transmite en el turbocompresor hacia el aire fresco que ingresa. El aire necesario para la combustión se comprime durante esa operación, haciendo que aumente la cantidad de aire que ingresa en el cilindro en cada ciclo de trabajo.

La temperatura del aire que se calienta con motivo de la compresión se vuelve a reducir en el intercooler. En virtud de que el aire refrigerado tiene una mayor densidad, mejora también así el índice de llenado de los cilindros del motor.

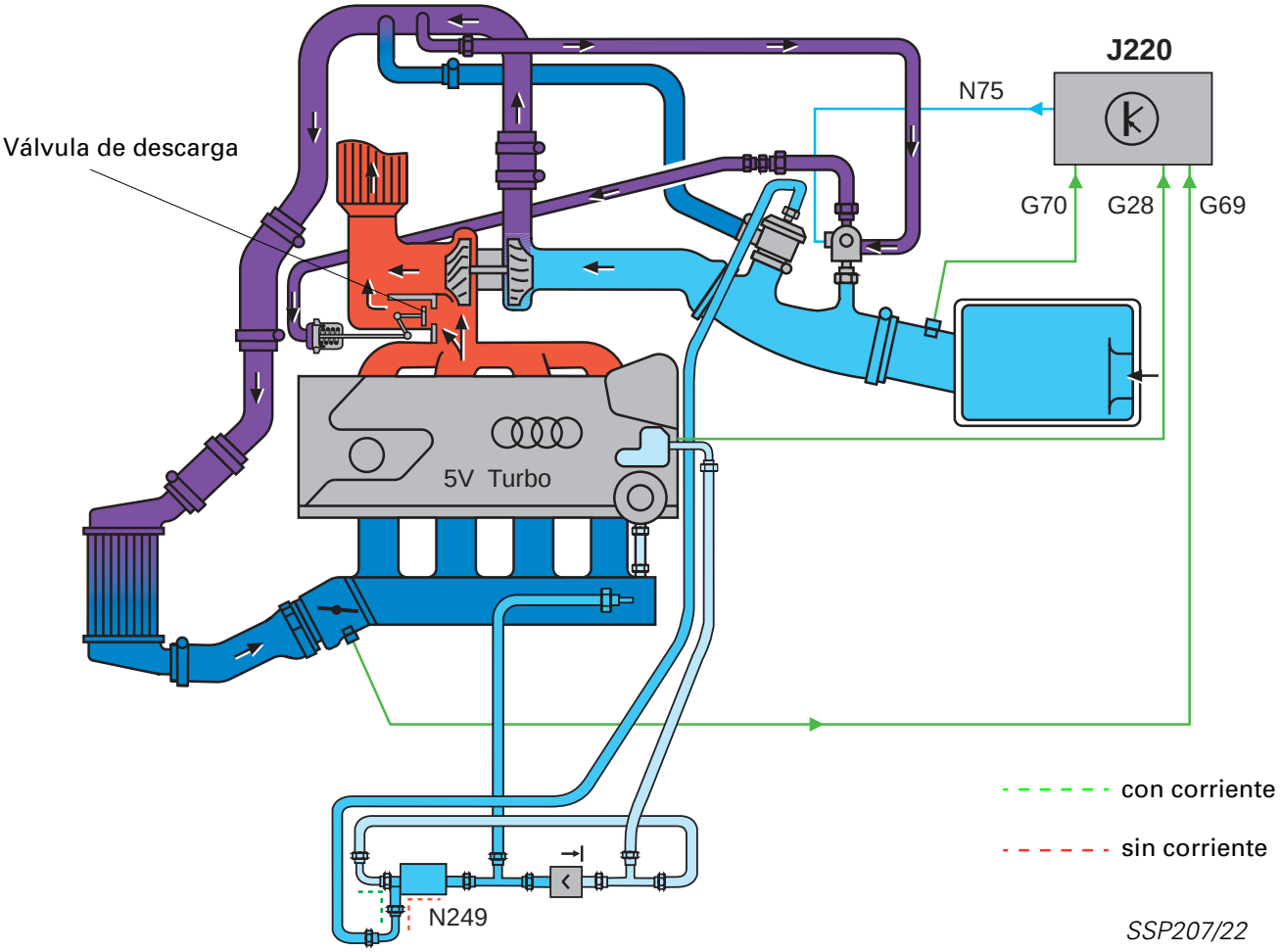
Como resultado se obtiene un incremento de la potencia, sin modificar la cilindrada y el régimen.

En el motor turboalimentado de 1,8 ltr. y 5 válvulas también se aprovecha la turbo-sobrealimentación para suministrar un par intenso, que comienza bastante temprano y se desarrolla sobre una extensa gama de regímenes.

A medida que aumenta el régimen del turbocompresor también aumenta la presión de sobrealimentación. Para no poner en peligro la vida útil del motor se procede a limitar la presión de sobrealimentación. Esta función corre a cargo de la regulación de la presión de sobrealimentación.

El control de recirculación de aire en deceleración impide que el turbocompresor sea frenado innecesariamente al cerrar la mariposa de forma repentina.

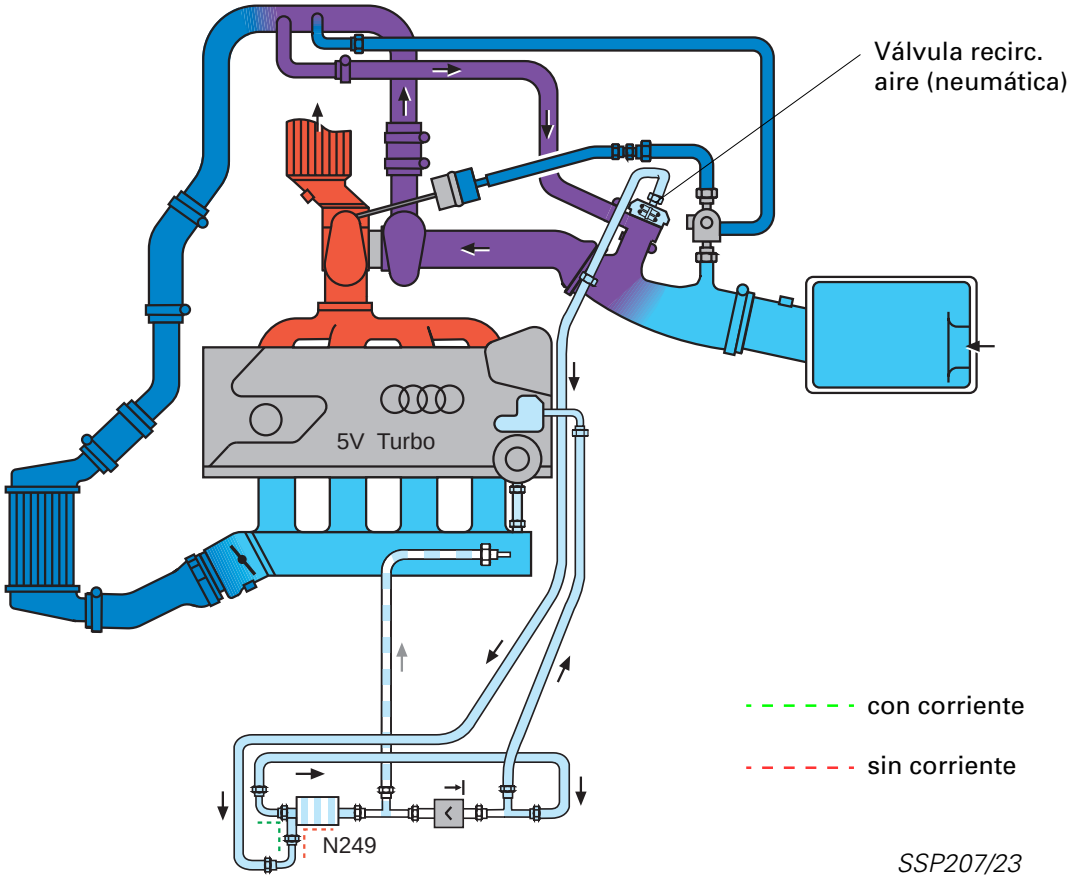
Regulación de la presión de sobrealimentación



La unidad de control del motor se encarga de calcular la presión de sobrealimentación teórica, tomando como base la demanda de par a realizar por el motor.
Gestionando el tiempo de apertura de la electroválvula para limitación de la presión de sobrealimentación N75, la unidad de control del motor regula la magnitud de la presión de sobrealimentación. Para la regulación se genera una presión de control, compuesta por la presión de sobrealimentación en la carcasa del compresor y la presión atmosférica. Esta presión de control actúa en contra de la fuerza del muelle en la válvula reguladora de la presión de sobrealimentación (caja membrana) y abre o cierra correspondientemente la válvula de descarga en el turbocompresor.
En estado sin corriente, la electroválvula N75 está cerrada y la presión de sobrealimentación actúa directamente sobre la caja membrana. La válvula reguladora de la presión de sobrealimentación ya abre al existir una leve presión de sobrealimentación.

Para el caso de avería en la regulación, la presión máxima de sobrealimentación se limita de esa forma a una presión de sobrealimentación básica (presión de sobrealimentación controlada mecánicamente).
Al estar cerrado el bypass aumenta la presión de sobrealimentación. En la gama de regímenes bajos, el turbocompresor suministra así la presión de sobrealimentación o bien la cantidad de aire correspondientemente necesarias para la entrega de un par intenso.
En cuanto la presión de sobrealimentación ha alcanzado su valor calculado, la válvula bypass abre y deja pasar una cierta cantidad de gases de escape evadiendo la turbina. El régimen de revoluciones de la turbina disminuye a raíz de ello y, con éste, también la presión de sobrealimentación.
Para más detalles sobre la regulación de la presión de sobrealimentación consulte el programa autodidáctico SSP 198.

Control de recirculación del aire en deceleración



Si se cierra la válvula de mariposa se produce una presión acumulada en el circuito del compresor, por seguir aplicada la presión de sobrealimentación. La rueda de turbina experimenta una frenada intensa como consecuencia de ello. Al volver a abrir la mariposa sería necesario acelerar nuevamente el turbocompresor al régimen correspondiente. Con el control de la recirculación de aire en deceleración se evita de esa forma el "bache turbo" que suele presentarse en su defecto.

La válvula de recirculación de aire es una versión de muelle y diafragma, de accionamiento mecánico y control neumático. La Motronic 7.5 la excita adicionalmente a través de una electroválvula de recirculación de aire para el turbocompresor N249. En combinación con el depósito de vacío se consigue que la válvula de recirculación de aire N249 trabaje independientemente de la presión reinante en el colector de admisión. Si se avería la válvula de recirculación de aire, la gestión se lleva a cabo por medio del vacío generado por el motor detrás de la válvula de mariposa.

Al cerrar la mariposa, la válvula de recirculación de aire pone corto el circuito el circuito del compresor.

El vacío actúa contra la fuerza del muelle en la válvula. Debido a ello, la válvula abre y se conectan cortos los lados impelente y aspirante en el circuito del compresor, en virtud de lo cual no se produce el efecto de frenado de la rueda del compresor.

Al abrir nuevamente la mariposa desciende la depresión en el colector de admisión. La válvula de recirculación de aire cierra accionada por la fuerza del muelle. El circuito del compresor ya no queda conectado en corto, estando inmediatamente disponible el pleno régimen del turbocompresor.

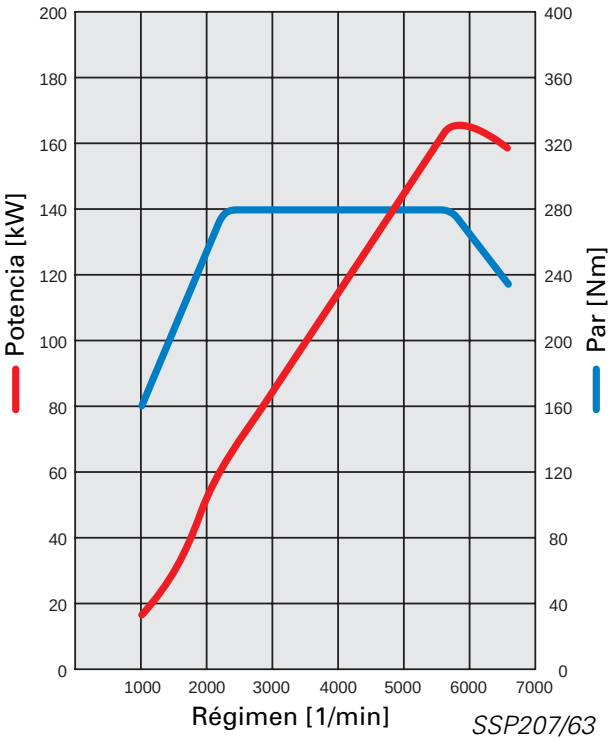
Consulte más detalles sobre el control de la recirculación del aire en deceleración, en el programa autodidáctico SSP 198.

Motor turbo de 1,8 ltr. y 5 V con 165 kW APX

SSP207/14

Datos técnicos

Letras dist. del motor:	APX
Tipo:	Motor de gasolina de cuatro tiempos con 4 cilindros y culata de 5 válvulas con turbo-sobrealimentación por gases de escape
Mando de válvulas:	Dos árboles de levas en cabeza (DOHC)
Cilindrada:	1.781 cc
Diámetro de cilindros:	81 mm
Carrera:	86,4 mm
Relación compresión:	9 : 1
Potencia nominal:	165 kW a 5.900 rpm
Par máximo:	280 Nm desde 2.200 hasta 5.500 rpm
Gestión del motor:	ME 7.5
Combustible:	Super Plus sin plomo de 98 octanos Research
Depuración de gases de escape:	Catalizador de 2 caudales 1 sonda lambda calefactada ante el catalizador y 1 después del catalizador

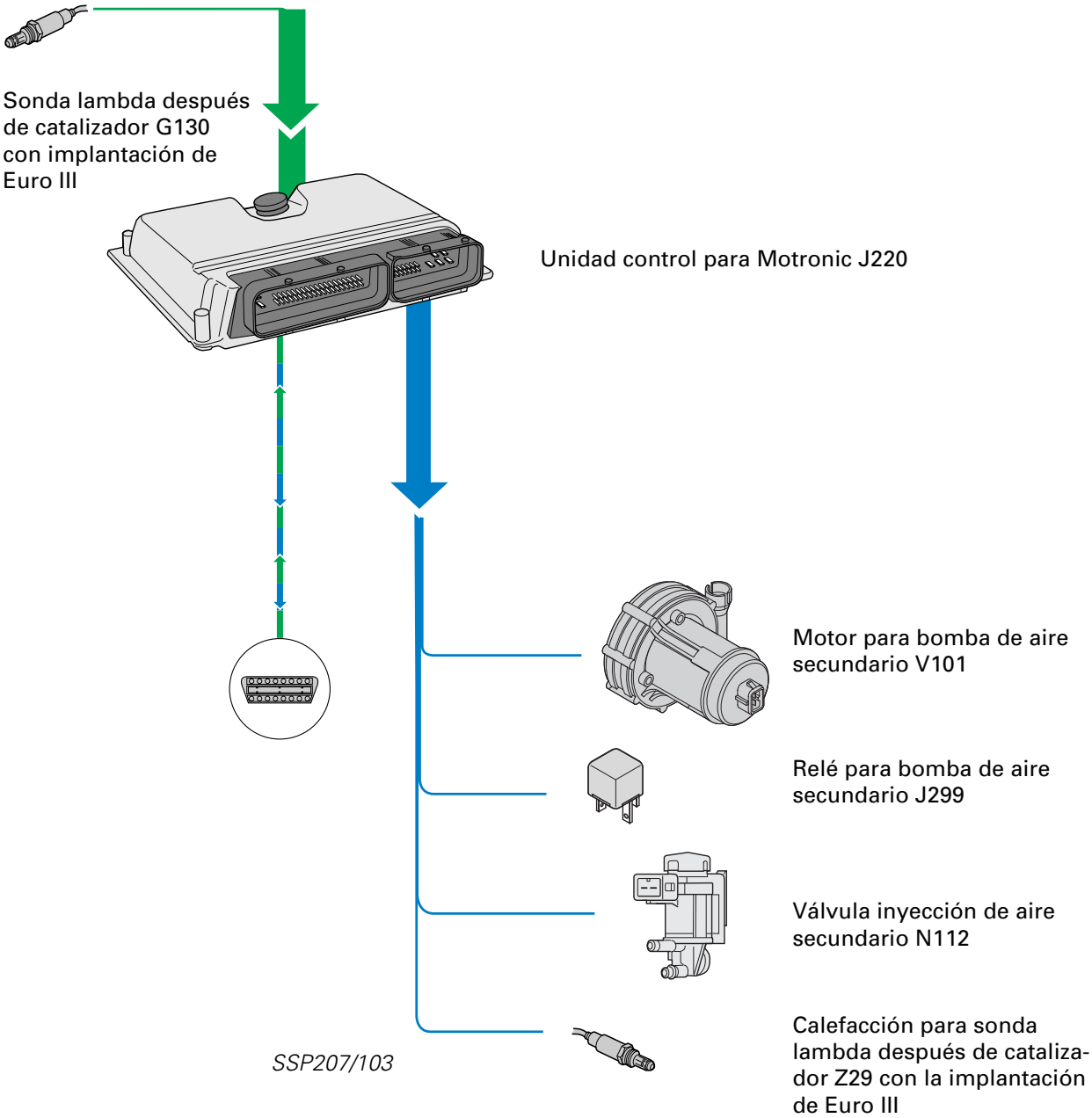


SSP207/63

Características de modificaciones técnicas: Base 132 kW (180 CV)

- Bomba de líquido refrigerante con ciclo de continuación activa post-marcha del motor (aprox. 10 min)
- Sistema de aire secundario
- Pistones (modificados), modificándose con ellos la relación de compresión, de 9,5 : 1 a 9,0 : 1
- Colector (la salida y la brida son nuevas)
- Con la implantación de Euro III se monta una segunda sonda lambda detrás del catalizador para la vigilancia de éste
- 2 intercoolers conectados en serie
- Inyectores (caudal superior)
- Rueda generatriz de impulsos para arranque rápido
- Refrigeración de los pistones por medio de inyectores de aceite (adaptación del caudal volumétrico)
- Medidor de la masa de aire por película caliente con detección de reflujo HFM5 en la parte superior del filtro de aire de admisión
- Unidad de la mariposa monocaudal en el actuador del acelerador electrónico

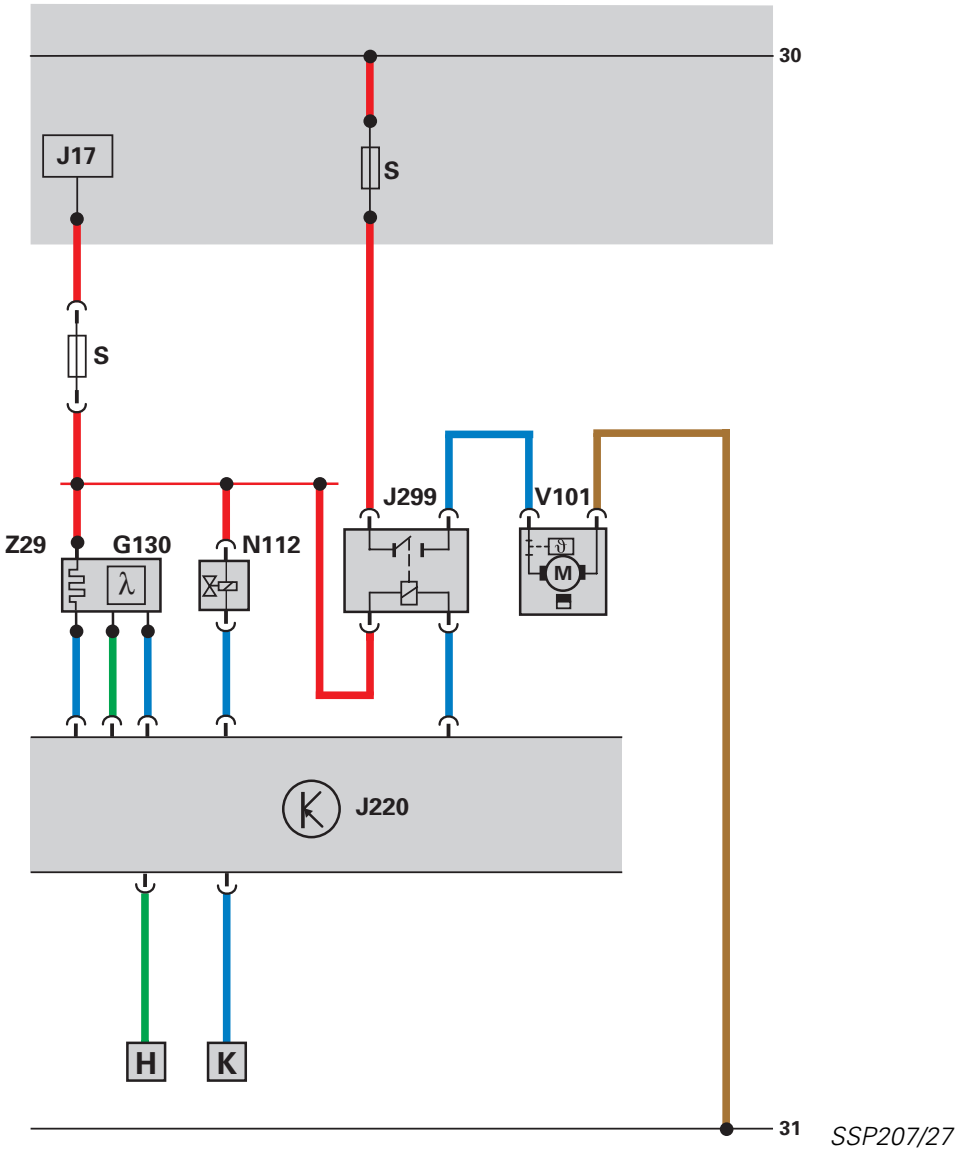
Cuadro general ampliado del sistema - motor de 1,8 ltr. y 5 V con 165 kW



En el caso del motor de 1,8 ltr. y 5 V con 165 kW, el sistema de aire secundario se encarga del cumplimiento de la norma Euro II + D3.

Para el cumplimiento de la Euro III se implanta una sonda post-catalizador.

Esquema de funciones ampliado - motor de 1,8 ltr. y 5 V con 165 kW



Desde el comienzo de la serie, el motor de 1,8 ltr. / 165 kW posee componentes ampliados en el sistema, para asegurar el cumplimiento de la norma europea sobre las emisiones de escape Euro II + D3.

La versión base corresponde a la gestión del motor de 1,8 ltr. / 132 kW (ver esquema de funciones).

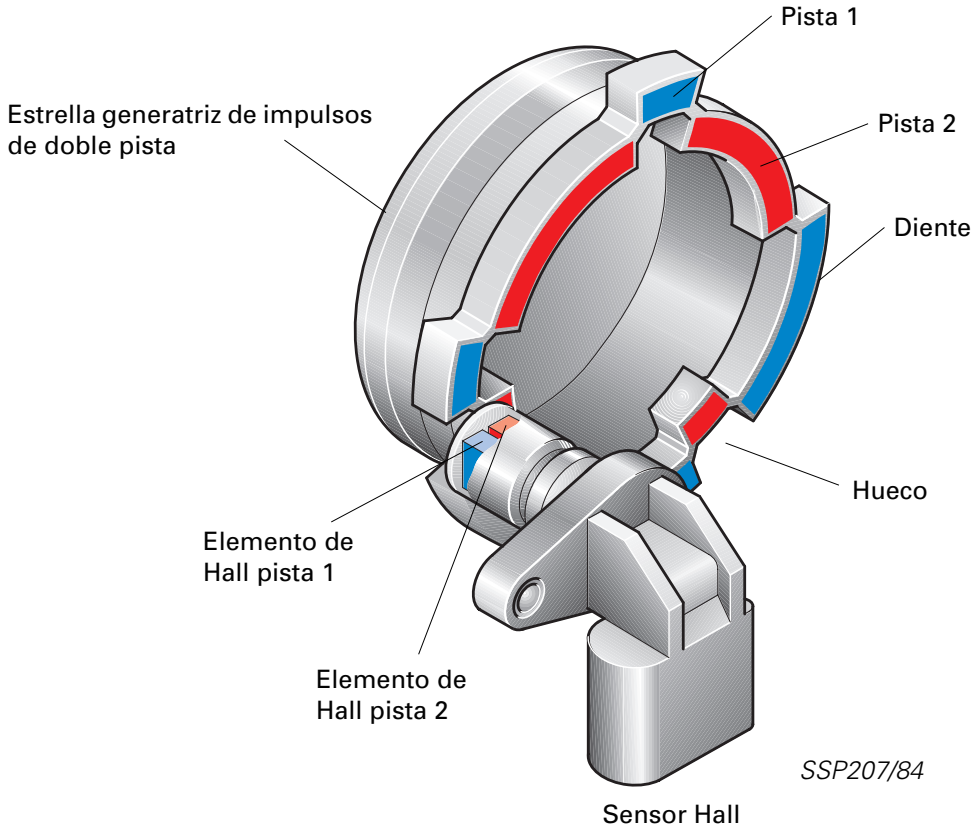
Leyenda complementaria

G130	Sonda lambda después del catalizador, con la implantación de la Euro III
J17	Relé de bomba de combustible
J299	Relé para bomba de aire secundario
N112	Válvula de inyección de aire secundario
V101	Motor para bomba de aire secundario
Z29	Calefacción para sonda lambda después de catalizador, con implantación de la Euro III
H	Señal aire acondicionado (PWM)
K	Testigo de avería

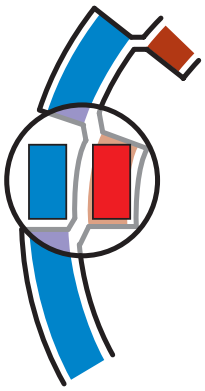
Rueda generatriz de impulsos para arranque rápido

La rueda generatriz de impulsos para arranque rápido está fijada al árbol de levas. Con la señal que genera permite que la unidad de control del motor pueda identificar más rápidamente la posición en que se encuentra el árbol de levas con respecto al cigüeñal y, conjuntamente con la señal del transmisor de régimen del motor, puede inicializar más rápido el ciclo de arranque del motor.

En los sistemas habidos hasta la fecha se podía inciar la primera combustión al cabo de un ángulo de cigüeñal de aprox. 600 - 900°.
Con la rueda generatriz de impulsos para arranque rápido, la unidad de control del motor ya detecta la posición del cigüeñal con respecto a la del árbol de levas al haberse movido el cigüeñal unos 400 - 480°.
De esa forma es posible iniciar más temprano la primera combustión y el motor arranca más rápidamente.



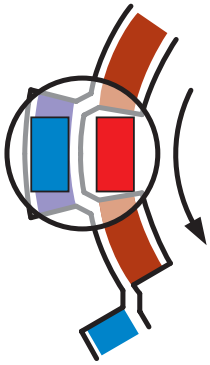
La rueda generatriz de impulsos para arranque rápido consta de una rueda generatriz de doble pista y un sensor Hall. La rueda generatriz está diseñada con dos pistas contiguas. En el sitio en que una pista presenta un hueco, la otra posee un diente.



SSP207/85

La unidad de control compara la señal del sensor de fases, con la señal de marcas de referencia, detectando así en qué tiempo del ciclo de trabajo se encuentra el cilindro analizado.

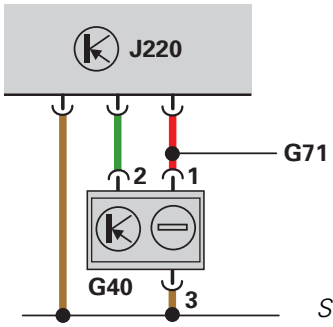
Señal de fase baja = Tiempo de compresión
Señal de fase alta = Tiempo de escape



SSP207/86

Con la señal del transmisor de régimen del motor G28 se puede iniciar de esa forma la inyección al cabo de aprox. 440° de ángulo del cigüeñal.

Circuito eléctrico



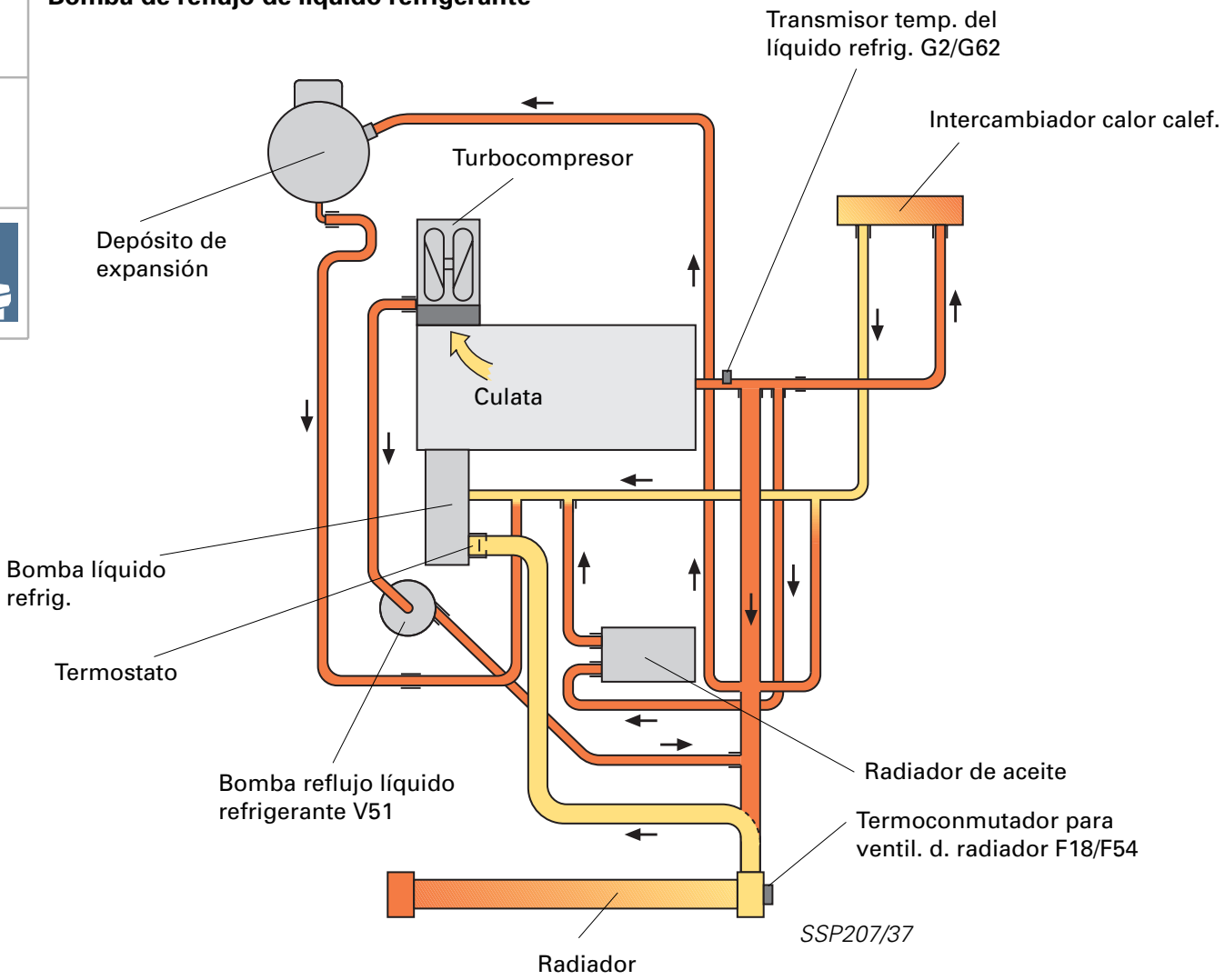
SSP207/87

El transmisor Hall G40 está conectado a la masa de sensores de la unidad de control del motor.

Si se avería el transmisor Hall es posible arrancar el motor.

Circuito de refrigeración

Bomba de reflujo de líquido refrigerante

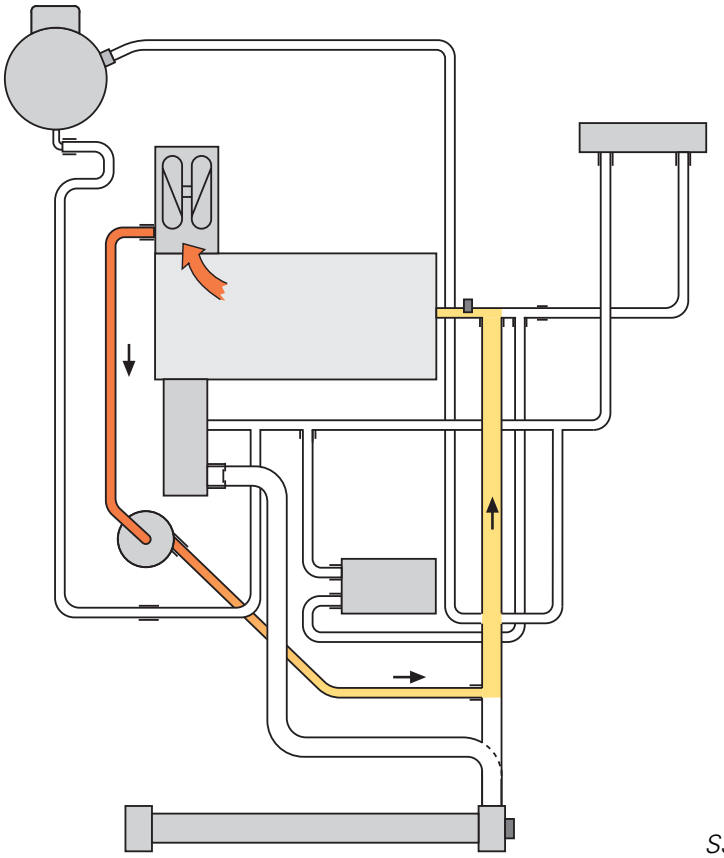


El turbocompresor está refrigerado por agua e integrado en el circuito de refrigeración.

Estando abierto el termostato fluye líquido refrigerante, entre otros sitios, a través de la culata, el turbocompresor y la bomba de reflujo, volviendo hacia el radiador o bien hacia la bomba de líquido refrigerante.

La bomba de reflujo de líquido refrigerante sirve como protección contra solicitaciones térmicas excesivas del líquido refrigerante, p. ej. al parar el vehículo con el motor caliente.

Bomba de reflujo de líquido refrigerante V51



SSP207/38

La bomba de reflujo de líquido refrigerante V51 está fijada a la carcasa de radiador y filtro de aire.

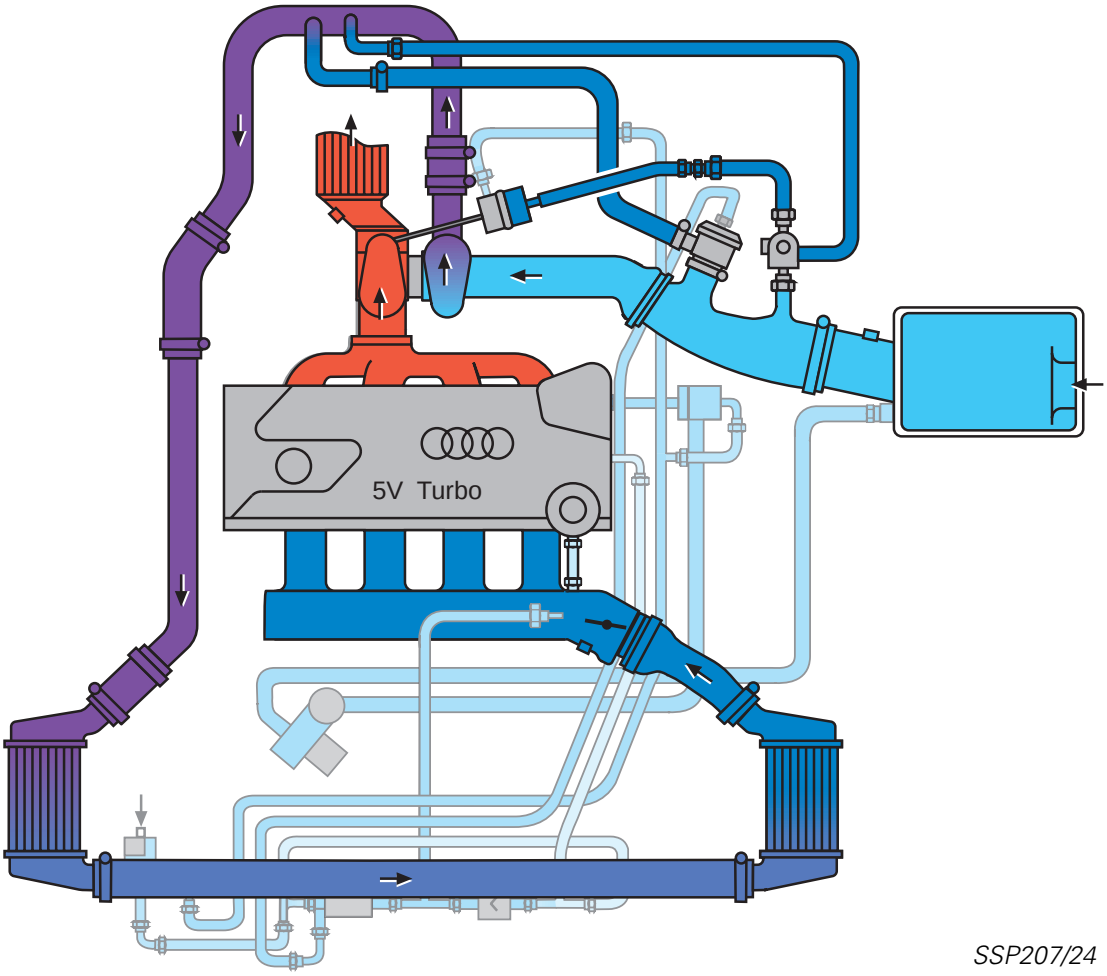
Para actuar en contra de las cargas térmicas, especialmente en el turbocompresor, la bomba V51 se pone en funcionamiento al “conectar“ el encendido.

Funcionamiento en vehículos con aire acondicionado

Gestionada por la unidad de control para el ventilador del líquido refrigerante J293, la bomba se pone en funcionamiento a encendido “conectado“. Un módulo cronorruptor en la unidad de control J293 se encarga de asegurar que la bomba V51 sigue en funcionamiento unos 10 min después de desconectar el encendido.

En vehículos sin aire acondicionado, estas funciones se realizan con ayuda de un relé temporizador.

Sobrealimentación



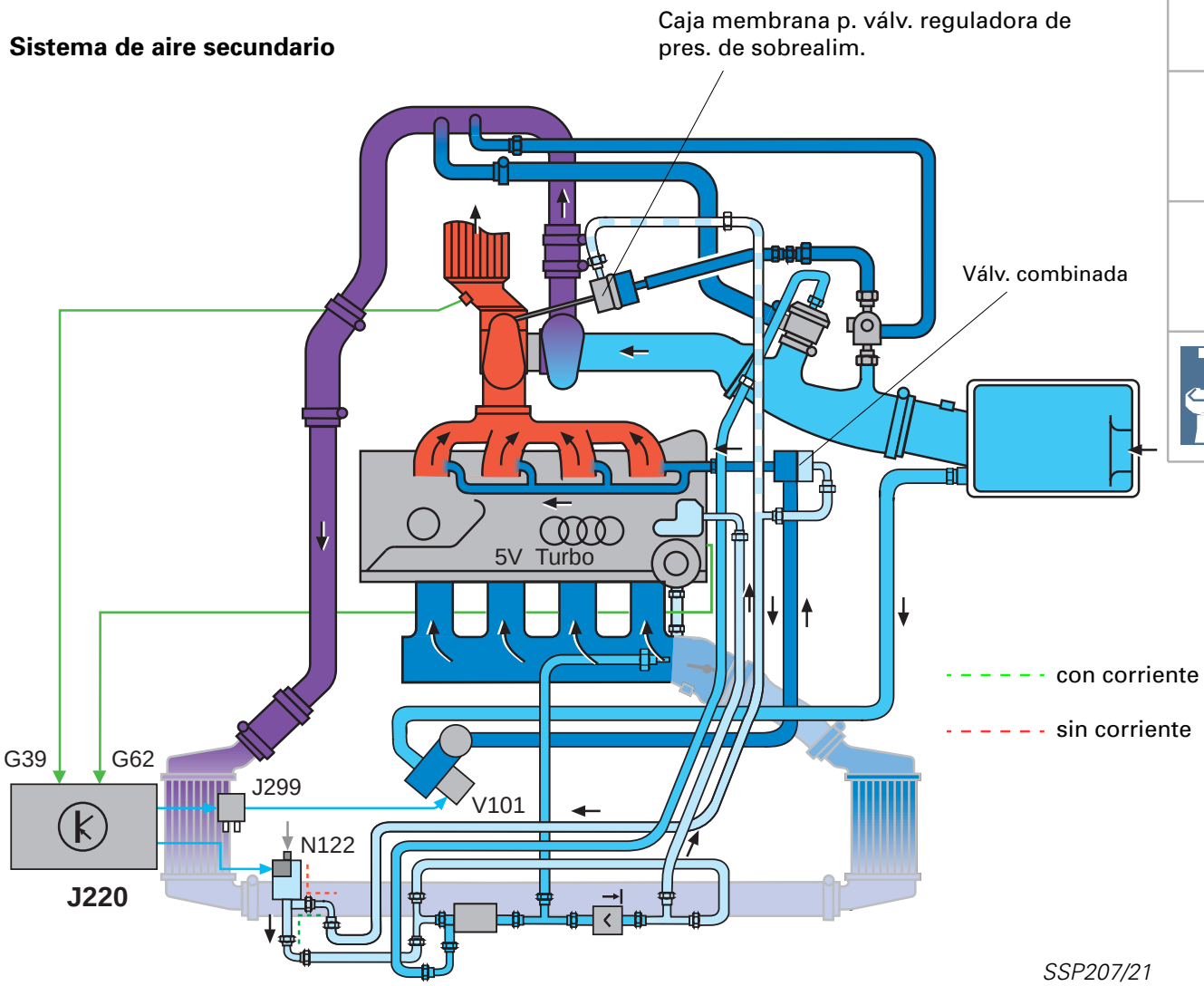
SSP207/24

Para poder conseguir un aumento de potencia y par en los motores de 1,8 ltr. y 5 V, alcanzando 165 kW, se requieren diversas modificaciones del diseño en comparación con la motorización base del Audi TT Coupé con 132 kW.

Una característica a este respecto son las mayores necesidades de aire del motor. Han tenido que ampliarse los diámetros en el conducto de admisión y en el turbocompresor para esos efectos.

La mayor cantidad de aire que se hace pasar por el turbocompresor no se podía refrigerar eficazmente con el intercooler que estaba disponible. Para apoyar este procedimiento se ha conectado en serie un segundo intercooler en el lado izquierdo del vehículo, que actúa de forma paralela.

Sistema de aire secundario



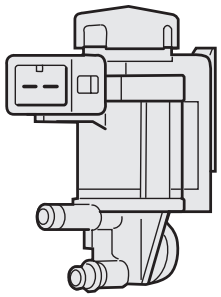
En la fase de arranque en frío, los gases de escape contienen una mayor cantidad de hidrocarburos sin quemar.

Para mejorar la composición de los gases de escape se tienen que reducir estas sustancias contenidas.
El sistema de aire secundario se encarga de esta particularidad.
El sistema inyecta aire detrás de las válvulas de escape durante esta fase. Los gases de escape se enriquecen con oxígeno de esa forma, con lo cual se produce una recombustión de los hidrocarburos sin quemar contenidos en los gases de escape.
La temperatura de servicio del catalizador se alcanza más rápidamente por medio del calor que se produce con la recombustión.

La caja membrana para la válvula reguladora de la presión de sobrealimentación se excita en la fase de arranque en frío, por medio de la válvula electroneumática para el control del aire secundario N112 durante todo el tiempo que funciona el sistema de aire secundario.

La presión de control actúa sobre la válvula de descarga del turbocompresor y el caudal de los gases de escape evade la turbina hasta el régimen de carga superior.

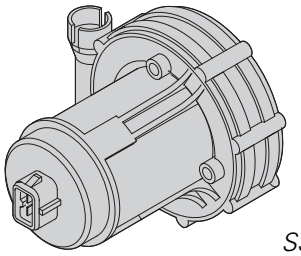
Los gases de escape calientes apoyan el sistema de aire secundario durante la fase de arranque en frío, con objeto de que el catalizador alcance rápidamente su temperatura de servicio.



SSP207/16

Válvula de inyección de aire secundario N112

La válvula de inyección de aire secundario es una versión electroneumática. Se gestiona por medio de la unidad de control Motronic y se encarga de controlar el funcionamiento de la válvula combinada.
Para abrir la válvula combinada abre el paso a la depresión del colector de admisión.
Para cerrar abre el paso a la presión atmosférica.



SSP207/17

Bomba de aire secundario V101

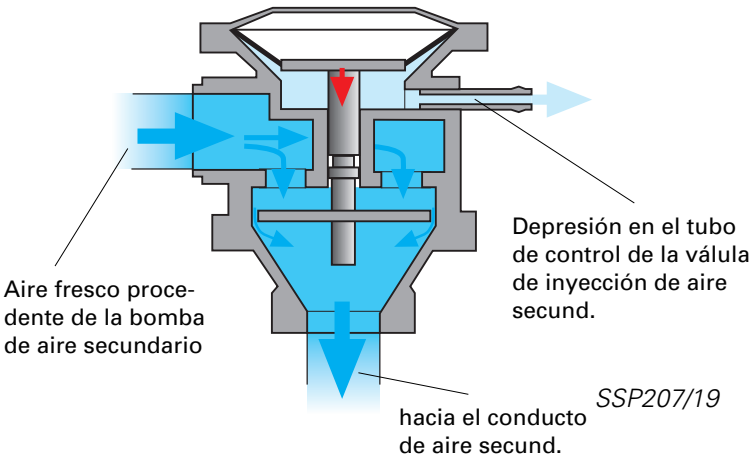
El relé para bomba de aire secundario J299, excitado por la unidad de control Motronic, conecta la corriente para el motor de la bomba de aire secundario V101. El aire fresco agregado a los gases de escape es aspirado por la bomba de aire secundario a través de la carcasa del filtro de aire y se le abre el paso a través de la válvula combinada.

Válvula combinada

La válvula combinada está atornillada al conducto de aire secundario de la culata.
Por medio de la depresión procedente de la válvula de inyección de aire secundario se abre el paso de aire de la bomba de aire secundario hacia el conducto secundario de la culata.

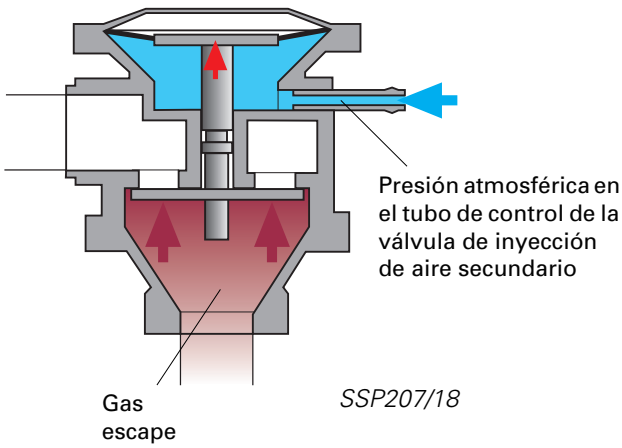
La válvula evita al mismo tiempo que los gases de escape calientes puedan llegar hasta la bomba de aire secundario y puedan dañarla.

Válvula abierta



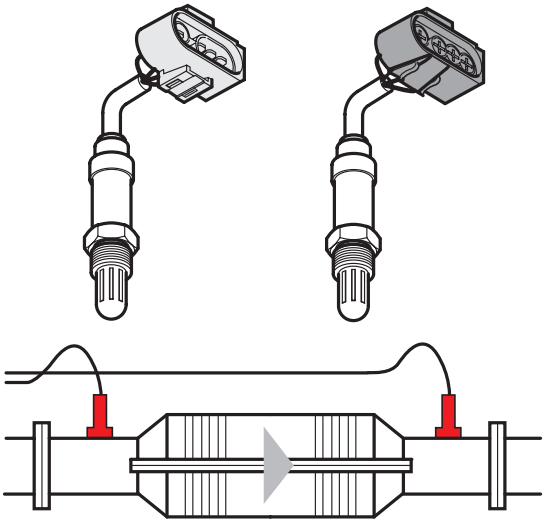
SSP207/19

Válvula cerrada



SSP207/18

Regulación lambda en la versión Euro III 165 kW



SSP207/100

Regulación lambda en la versión Euro III

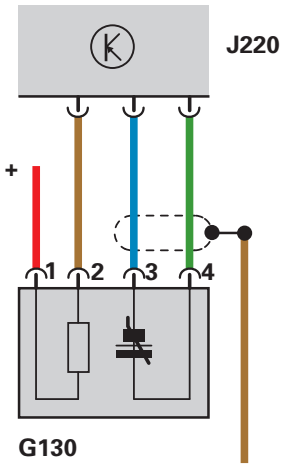
Con motivo de la norma Euro III se ha integrado en el sistema una sonda lambda adicional (G130), situada detrás del catalizador. Sirve para verificar el funcionamiento del catalizador.

El posible intercambio de los conectores por confusión se evita, en función del tipo de vehículo, mediante conectores distintos, colores diferentes en los conectores y por medio del lugar de montaje.

¿Qué comprueba la Euro III?
Un catalizador envejecido o averiado posee una menor capacidad para acumular oxígeno y, por tanto, un menor poder de conversión catalítica. Si con motivo de una prueba legalmente vigente de los gases de escape se sobrepasan en un factor de 1,5 los valores límite válidos para el contenido de hidrocarburos en los gases de escape, es preciso que se detecte esta particularidad a través de la memoria de averías.

Diagnosis de la conversión catalítica
Para la diagnosis, la unidad de control del motor compara las tensiones de las sondas anterior y posterior al catalizador. Se habla a este respecto de una relación proporcional entre las sondas anterior y posterior al catalizador.
Si esta magnitud difiere del margen teórico, la gestión del motor detecta una función anómala del catalizador.
Estando cumplidas las condiciones de la avería se inscribe en la memoria el código de avería correspondiente.

Circuito eléctrico



SSP207/101

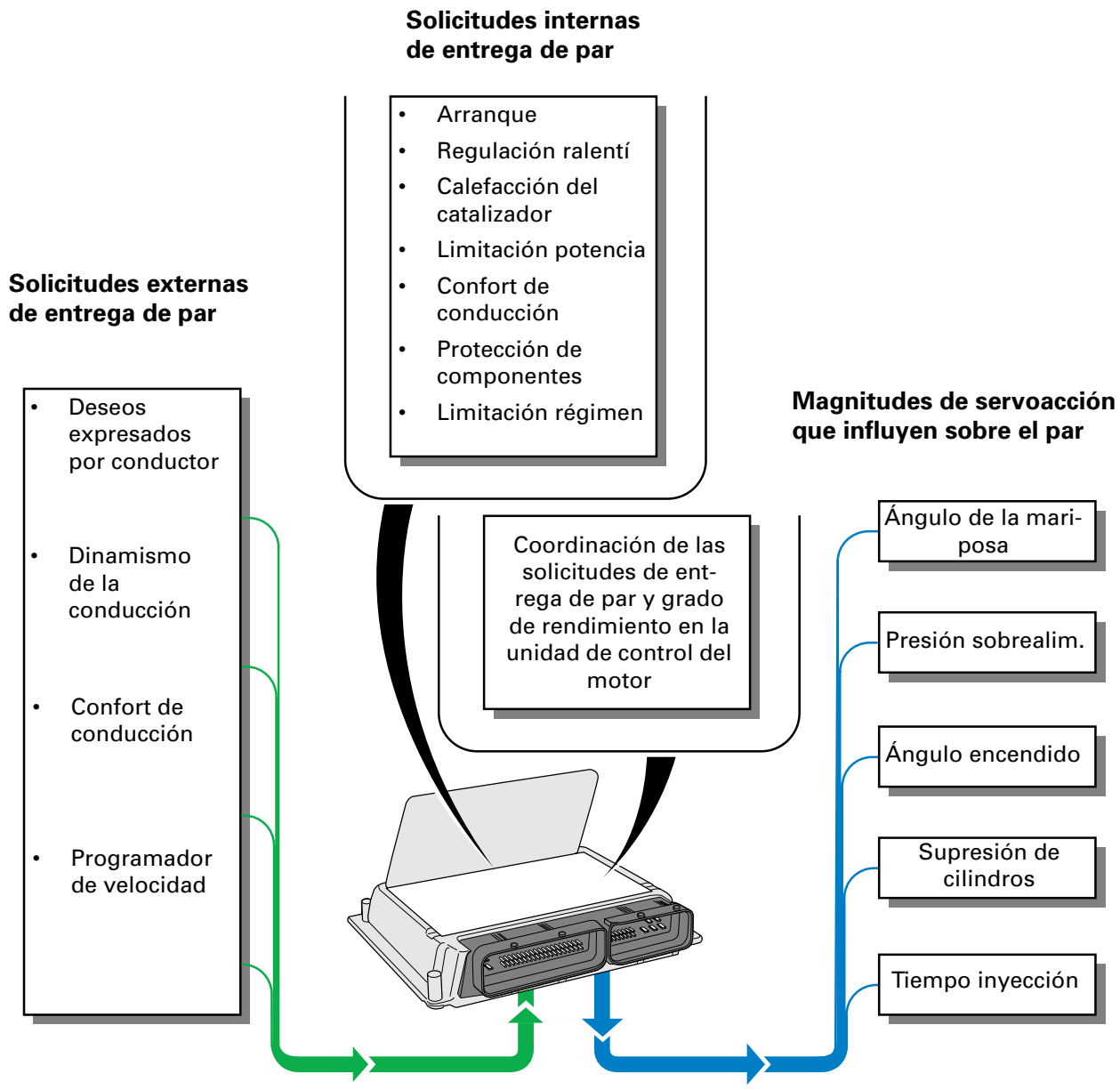
Efectos en caso de ausentarse la señal
La regulación lambda del motor también se lleva a cabo en caso de averiarse la sonda post-catalizador.
Lo único que no puede comprobarse es el funcionamiento del catalizador en caso de averiarse la sonda.
En la Motronic también se suprime en tal caso la verificación de funcionamiento de la sonda ante catalizador.

Ver programa autodidáctico SSP 175 – Diagnóstico de a bordo II.

Gestión del motor orientada hacia la entrega de par

La Motronic ME 7.5 trabaja con una estructura funcional orientada hacia la entrega de par.
Esto se consigue por medio de la nueva función del electroacelerador.

Las solicitudes externas e internas de entrega de par se llevan a la práctica por la unidad de control del motor, en consideración del rendimiento alcanzable y haciendo intervenir las magnitudes de servoacción disponibles.



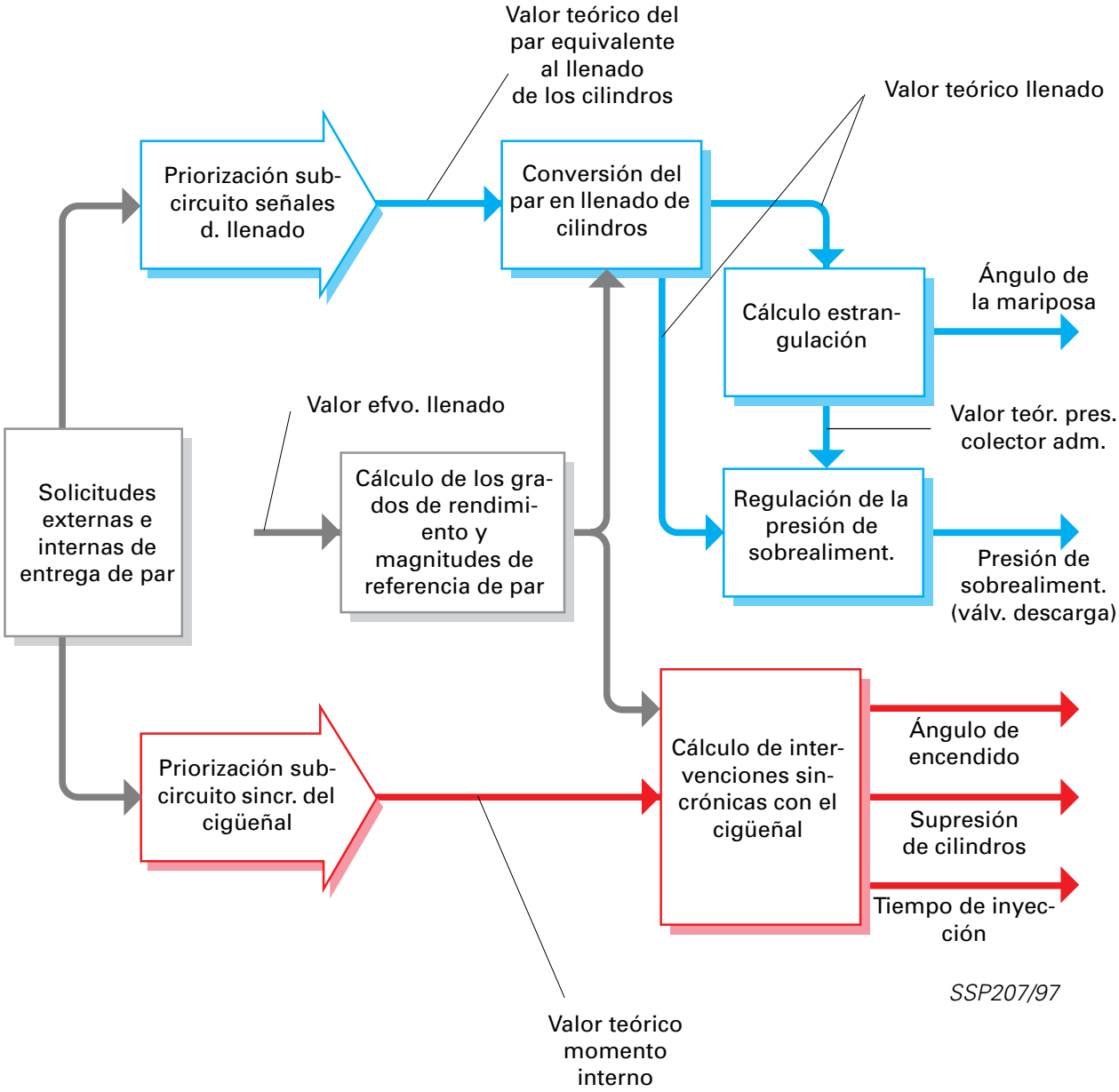
SSP207/96

Estructura de funciones orientada hacia la entrega de par

A diferencia de los sistemas conocidos hasta la fecha, la ME 7.5 no se limita a suministrar señales de magnitudes de par a las unidades de control intercomunicadas en la red (ABS, cambio automático), sino que también recurre a la base de esta magnitud física para el cálculo de las magnitudes de servoacción.

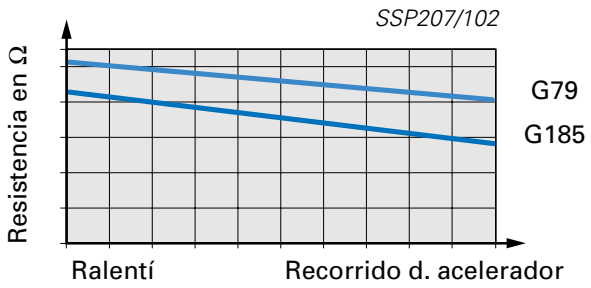
Todas las solicitudes de entrega de par - las internas y externas - se conjugan en una sola y se forma de ahí un par teórico.

Para llevar a la práctica el par teórico se procede a coordinar las magnitudes de servoacción, en consideración de los valores de consumo y emisiones, de modo que se obtenga una excitación óptima.

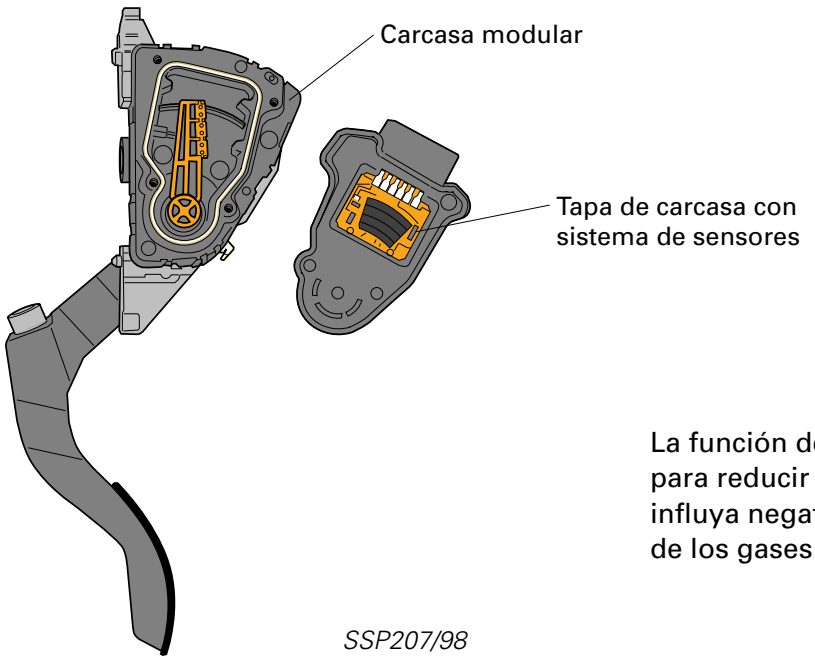


Transmisor de posición del acelerador G79 y G185

El transmisor de posición del acelerador sirve para transmitir a la Motronic los deseos expresados por el conductor.



El transmisor de posición del acelerador suministra a la Motronic una señal analógica equivalente a la posición del acelerador. Para estructurar de forma fiable el funcionamiento del electroacelerador, el transmisor de posición del acelerador posee dos potenciómetros independientes G79 y G185.
Las curvas características tienen una trayectoria diferente (ver diagrama).
La unidad de control vigila el funcionamiento y la plausibilidad de las señales de ambos transmisores G79 y G185.
Si se avería un transmisor, se utiliza el otro a título supletorio.



La función del electroacelerador se implanta para reducir y aumentar el par, sin que ello influya negativamente sobre la composición de los gases de escape.

Reducción de par	Aumento del par
• Regulación antideslizamiento de la tracción • Limitación del régimen • Limitación de la velocidad • Limitación de la potencia • Programador de velocidad • Sistemas de regulación dinámica de la marcha	• Regulación de la velocidad • Regulación del par de inercia del motor • Amortiguación del golpe de inversión de las cargas (función amortiguadora de cierre) • Regulación de ralentí • Sistemas de regulación dinámica de la marcha

Mariposa accionada eléctricamente (función de electroacelerador)

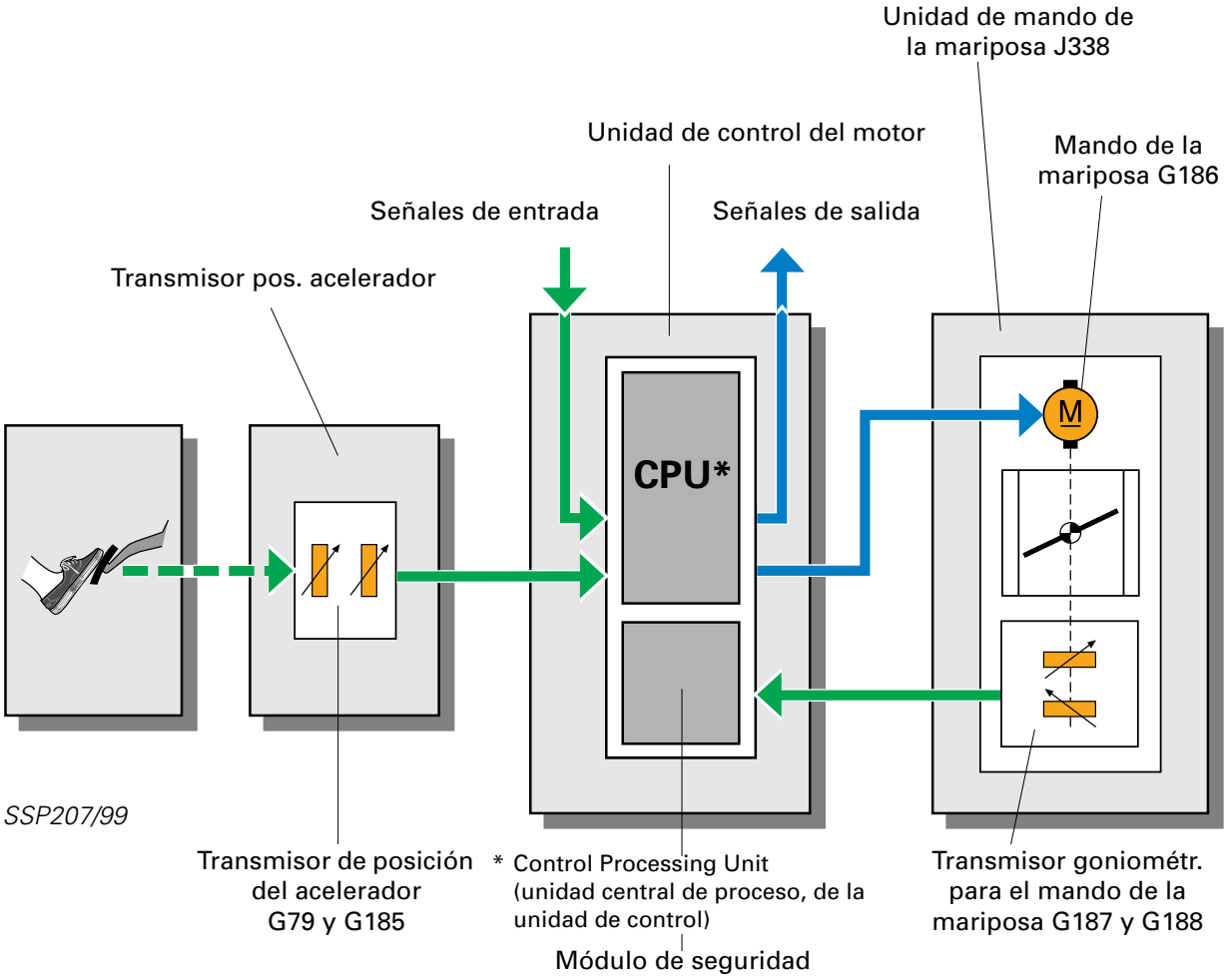
Con la Motronic ME 7.5 ya no hay cable de mando mecánico entre el pedal acelerador y la válvula de mariposa. Se sustituye por una gestión electrónica (drive by wire).

Los deseos expresados por el conductor a través del acelerador se registran con el transmisor de posición del acelerador y se transmiten a la unidad de control del motor.

El sistema consta de los siguientes componentes:

- Transmisor de posición del acelerador
- Unidad de control del motor
- Unidad de mando de la mariposa

La unidad de control del motor regula la posición de la mariposa por medio de un motor eléctrico. Las señales acerca de la posición momentánea de la mariposa se realimentan continuamente a la unidad de control del motor.
En la función del electroacelerador están integradas extensas medidas de seguridad, tanto en el hardware como en el software, por ejemplo versiones dobles de transmisores, módulo de seguridad y una estructura de ordenador autovigilante.

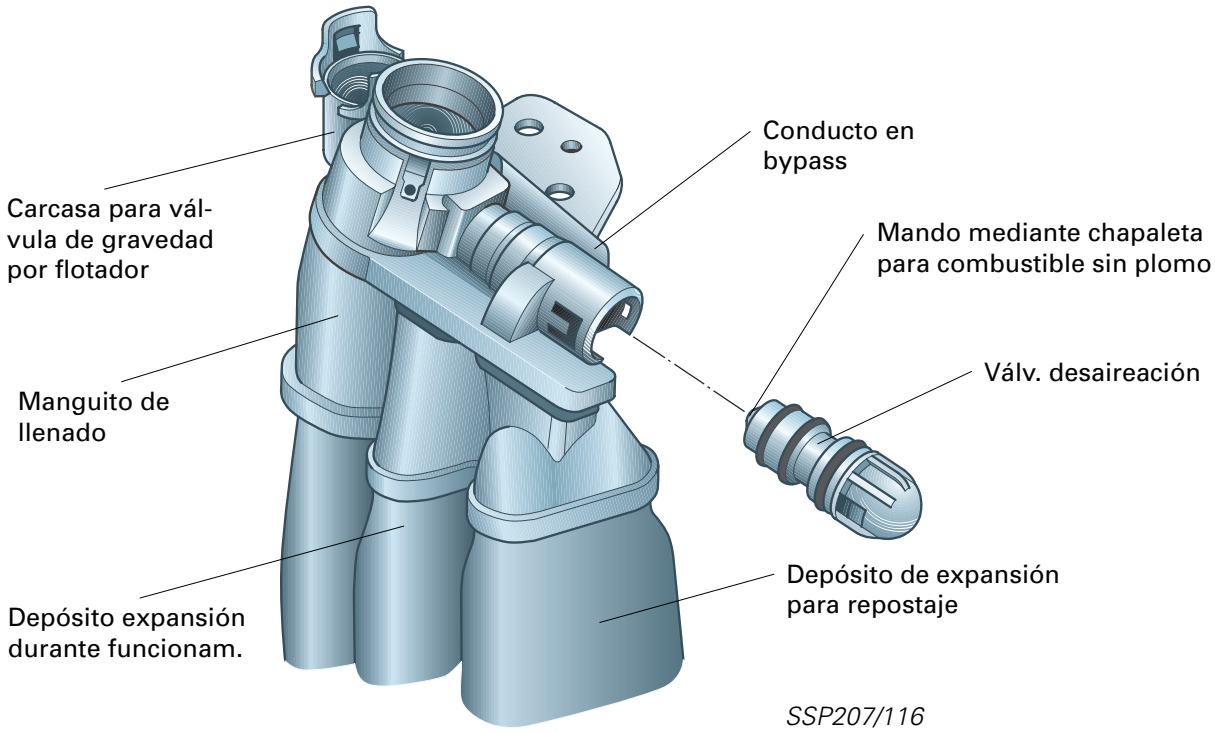


Depósito de combustible para vehículos de tracción delantera y tracción quattro

Para el Audi TT se han previsto depósitos de combustible diferentes para las versiones de tracción delantera y tracción quattro. Ambos son de plástico y tienen una capacidad de 55 ltr. para la versión de tracción delantera y 62 ltr. para la versión quattro.

El manguito de llenado no se puede separar del depósito de combustible.

Válvula de desaireación para vehículos de tracción delantera y quattro

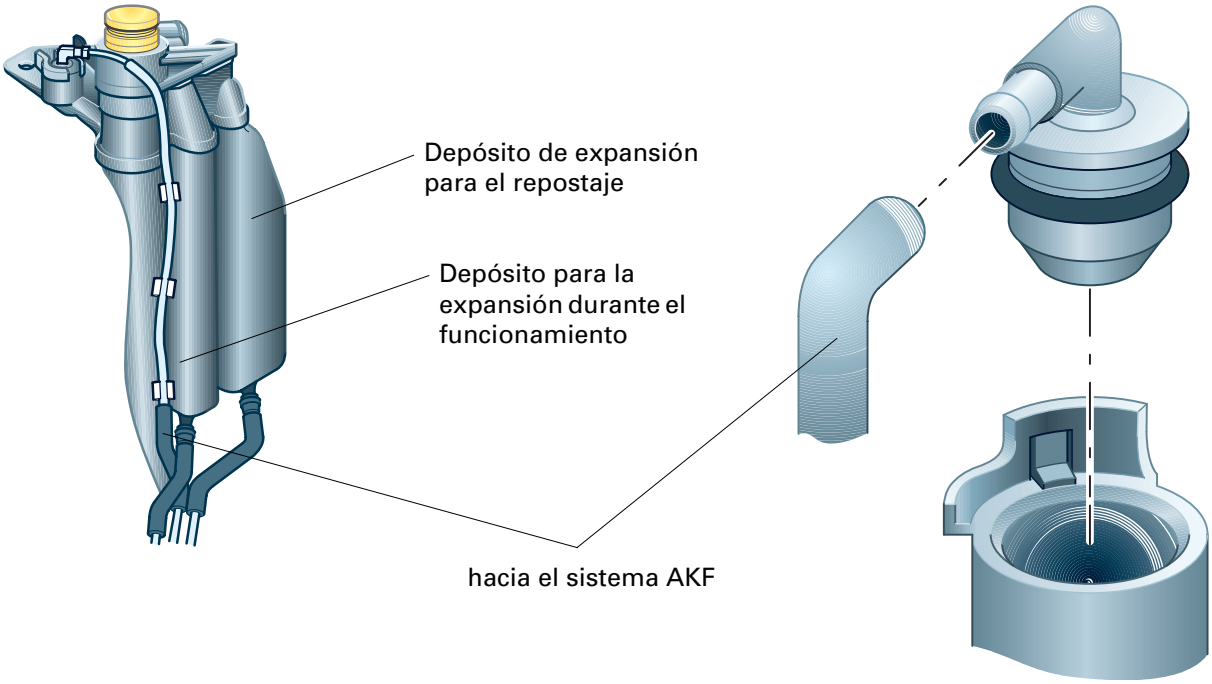


SSP207/116

Al repostar se acciona la válvula de desaireación por medio de la chapaleta para el repostaje de combustible sin plomo. La válvula cierra el depósito para expansión durante el funcionamiento, con objeto de que no puedan escapar vapores de combustible de este depósito durante el repostaje.
El depósito de expansión para el repostaje se ventila a través del manguito de llenado.

En la versión USA o bien a partir de Euro III, al repostar se conducen los vapores del combustible a través de un tubo de desaireación adicional, en la válvula de desaireación, hacia el sistema AKF.

Válvula de gravedad por flotador para vehículos de tracción delantera y quattro

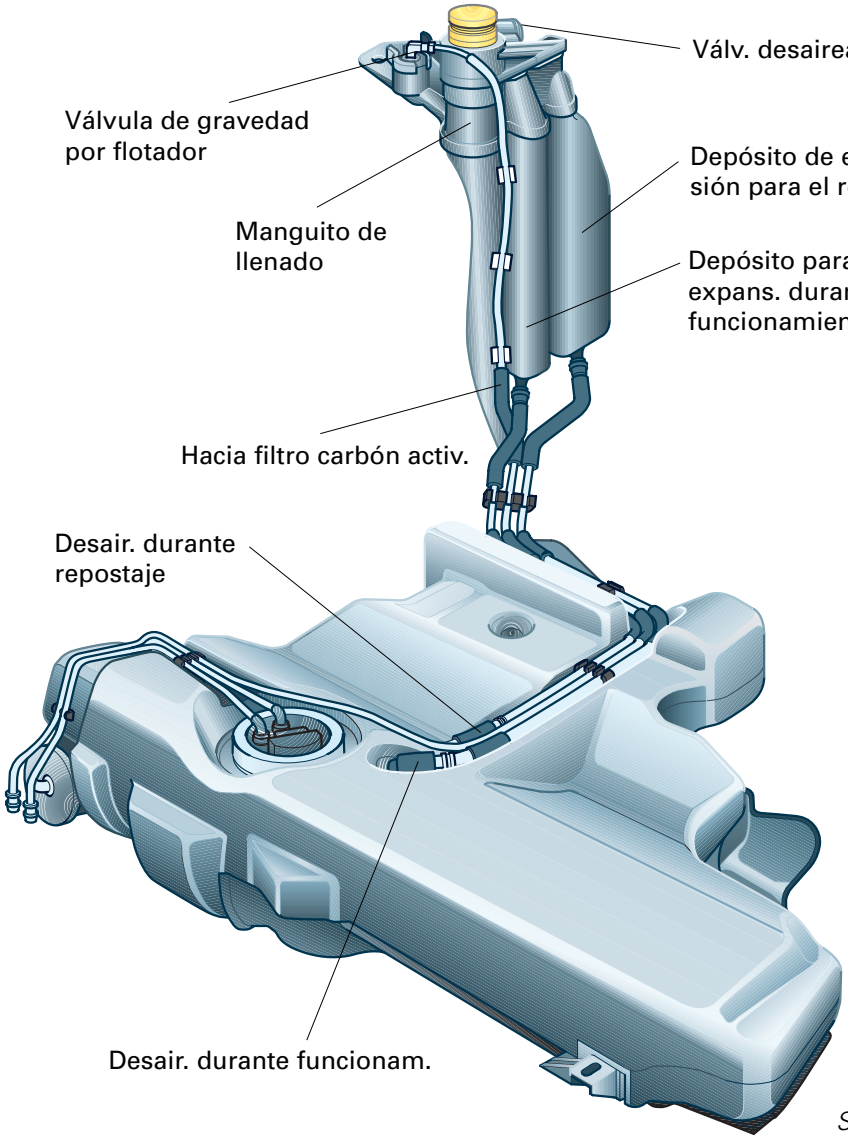


SSP207/117

Das válvula de gravedad por flotador impide que ingrese combustible en el sistema AKF al conducir forzadamente en curvas o en caso de vuelco.

En el elemento superior del manguito de llenado se agrupa el depósito de expansión para el repostaje y el depósito para la expansión durante el funcionamiento y se barren por medio del sistema AKF a través de la válvula de gravedad por flotador.

Depósito de combustible para tracción delantera

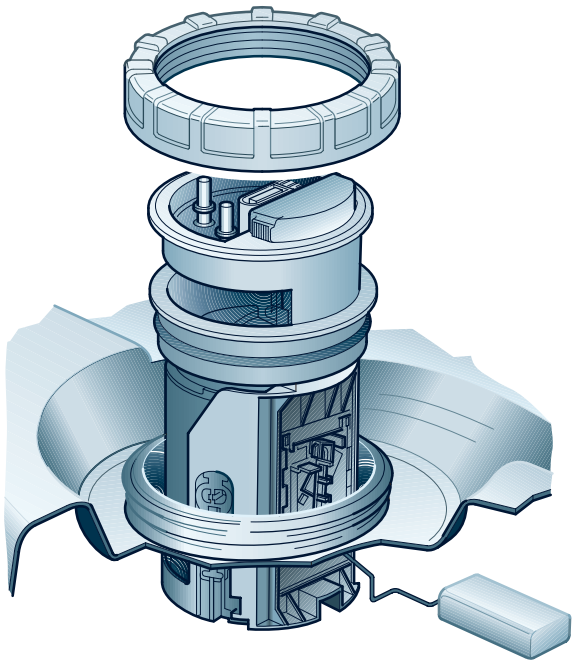


SSP207/118

Al llenar el depósito de combustible se conduce la mezcla de gases a través de la desaireación para repostaje, directamente hacia el depósito de expansión para el repostaje y, desde aquí, a través del manguito de llenado hacia fuera.

Los vapores de combustible que se producen por influencias de calor se colectan en el elemento superior del manguito de llenado, a través del depósito de expansión para el sistema de desaireación durante el funcionamiento.

Estos vapores se reenvían hacia el filtro de carbón activo, a través del manguito de llenado cerrado, el bypass en la válvula de desaireación y la válvula de gravedad por flotador.



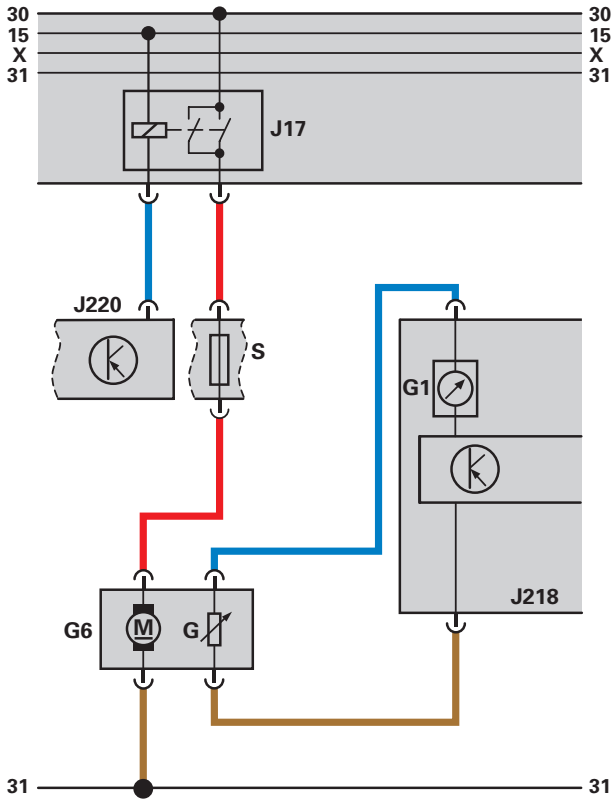
SSP207/119

El combustible se conduce hacia el motor a través de una potenciada bomba de combustible, con un aumento de presión de 3 a 4 bar.

En caso de una colisión, el relé de bomba de combustible se encarga de desactivar la bomba de combustible.

En vehículos de tracción delantera se implanta una bomba de combustible monoescalonada.

Circuito eléctrico



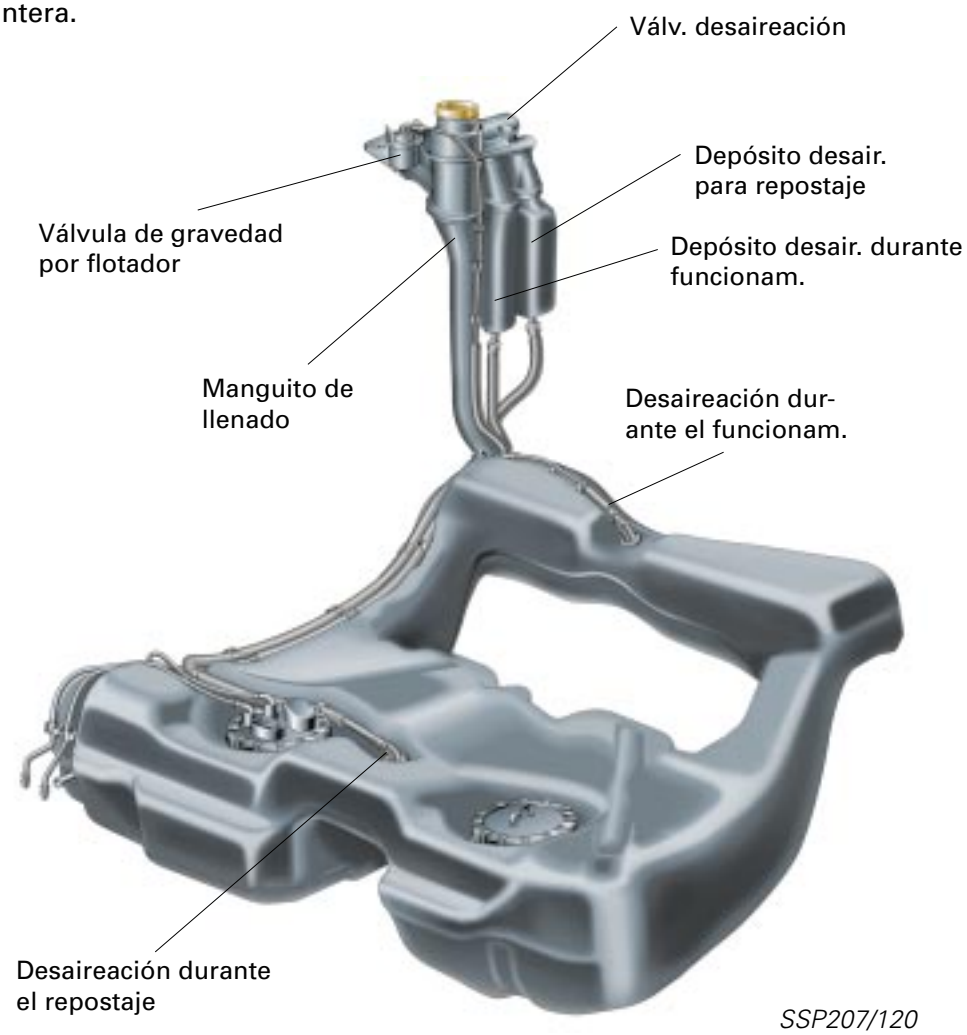
SSP207/55

Componentes

G	Transmisor del nivel de combustible
G1	Indicador del nivel de combustible
G6	Bomba de combustible
J17	Relé de bomba de combustible
J218	Procesador combinado en el cuadro de instrumentos
J220	Unidad de control para Motronic
S	Fusible

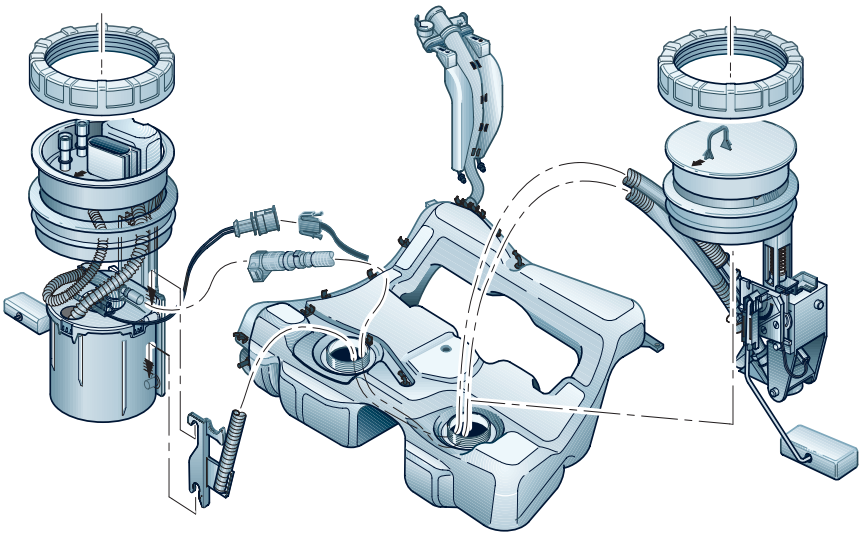
Depósito de combustible para vehículos quattro

El sistema de desaireación está configurado de forma análoga al de los vehículos de tracción delantera.



SSP207/120

En el depósito de combustible para vehículos de tracción quattro se incorpora en la parte izquierda un eyector, que eleva el combustible de la cavidad izquierda del depósito hasta ante la cuba anti-oleaje de la unidad de alimentación de combustible.

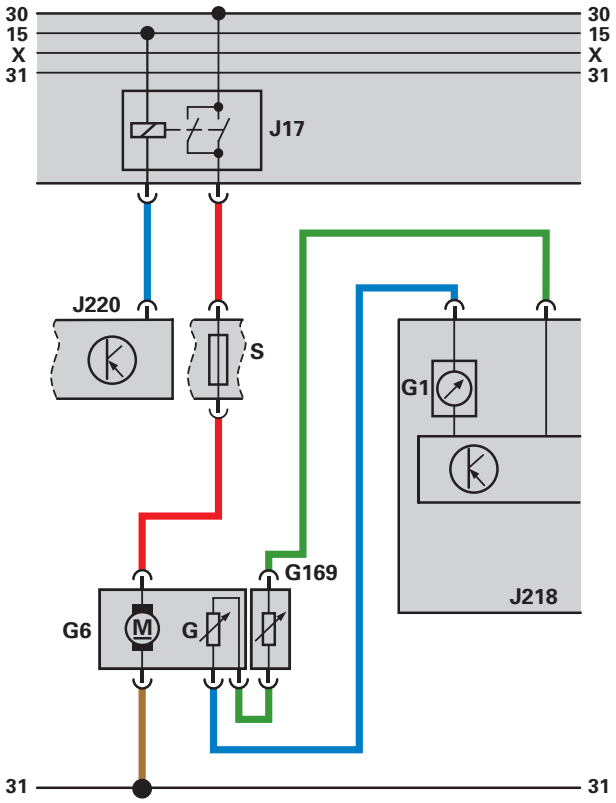


SSP207/121

El eyector se hace funcionar por medio de una bomba de combustible biescalonada.
El eyector sólo puede ser desmontado después de soltar los tubos de combustible y el transmisor de nivel en la cuba anti-oleaje.

Los tubos de combustible y el transmisor de nivel de la izquierda están comunicados en el depósito con la cuba anti-oleaje.

Circuito eléctrico



SSP207/82

Componentes

G	Transmisor del nivel de combustible
G1	Indicador del nivel de combustible
G6	Bomba de combustible
G169	Transmisor 2 para nivel de combustible
J17	Relé de bomba de combustible
J218	Procesador combinado en el cuadro de instrumentos
J220	Unidad de control para Motronic
S	Fusible

Los transmisores de nivel están conectados en serie. $R_1 + R_2 = R_{total}$
El análisis se lleva a cabo en el microprocesador del cuadro de instrumentos.

Los transmisores están al acceso a través de dos orificios debajo de la banqueta trasera.
Para el desmontaje y montaje de los transmisores hay que observar las instrucciones proporcionadas en el Manual de Reparaciones.

Transmisión de la fuerza

Para la transmisión de la fuerza se implantan tres versiones de cambios de marchas:

132 kW	**AJQ**	5 marchas, tracción delantera	Cambio de 2 árboles	02J.N
		5 marchas, tracción quattro	Cambio de 3 árboles	02M.3
165 kW	**APX**	6 marchas, tracción quattro	Cambio de 3 árboles	02M.1

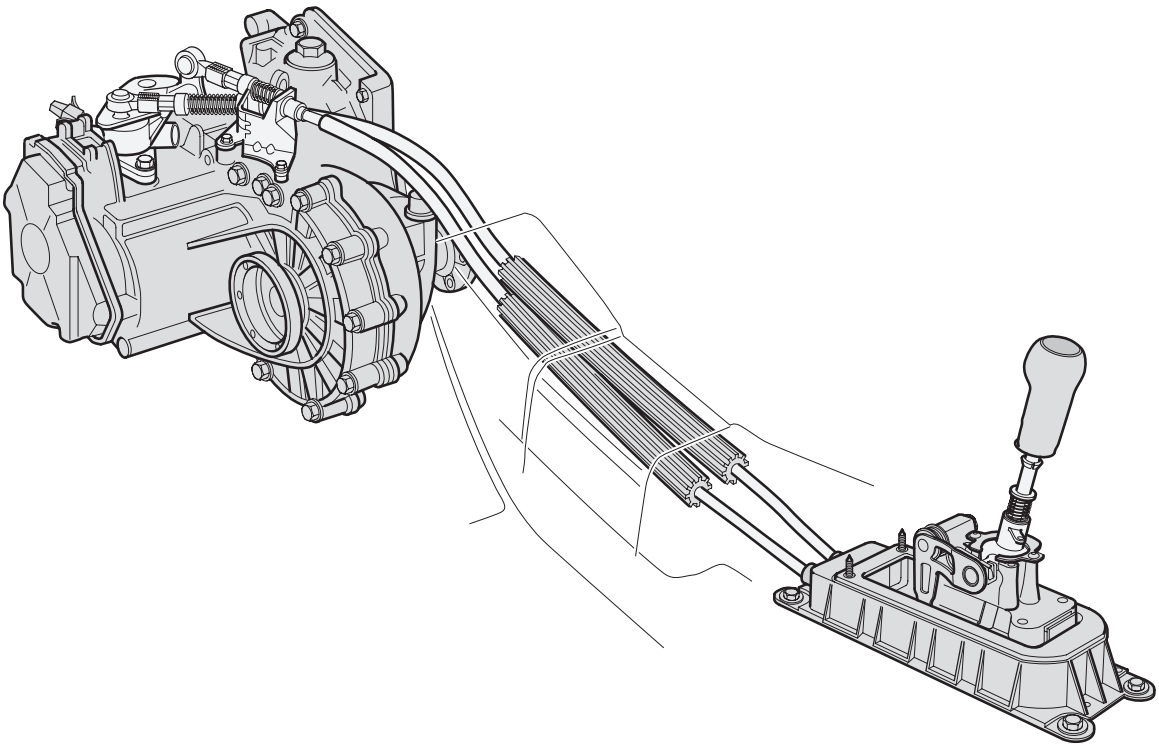
Características técnicas de los cambios

Los cambios de 5 y 6 marchas para tracción quattro son de idéntica construcción, con la diferencia de que en el de 5 marchas se suprime el piñón móvil de VI marcha, sustituyéndose por un manguito distanciador.

Se utilizan 4 pistas de selección para las versiones de 5 y 6 marchas (permiten una configuración óptima de ambas versiones).

Cambio manual de 5 marchas

A diferencia de la versión de serie (A3) el cambio de 5 marchas para tracción delantera tiene una relación de transmisión modificada, un grupo diferencial reforzado con adaptación de los árboles abridados y semiejes articulados tripoides.
El mando del cambio se ha modificado en la zona del eje de selección (implantación del mando unitario de cambio por cables) y la palanca de cambios ha sido adaptada a la versión deportiva del TT.



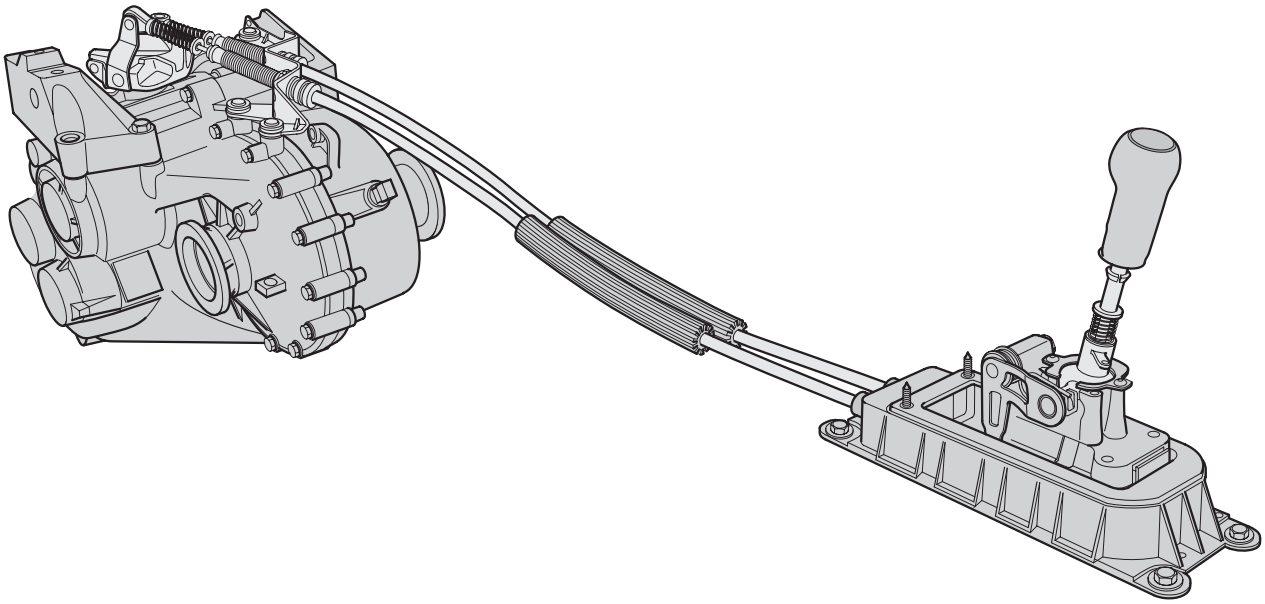
SSP207/124

Cambio manual de 6 marchas
3 árboles

La arquitectura de tres árboles permite un diseño muy compacto, que ocupa poco lugar.

Se diferencian dos versiones variantes del cambio: una para vehículos de tracción delantera y otra para vehículos de tracción total (quattro). Ambas versiones se diferencian por los puntos de anclaje y por los pasos de aceite.

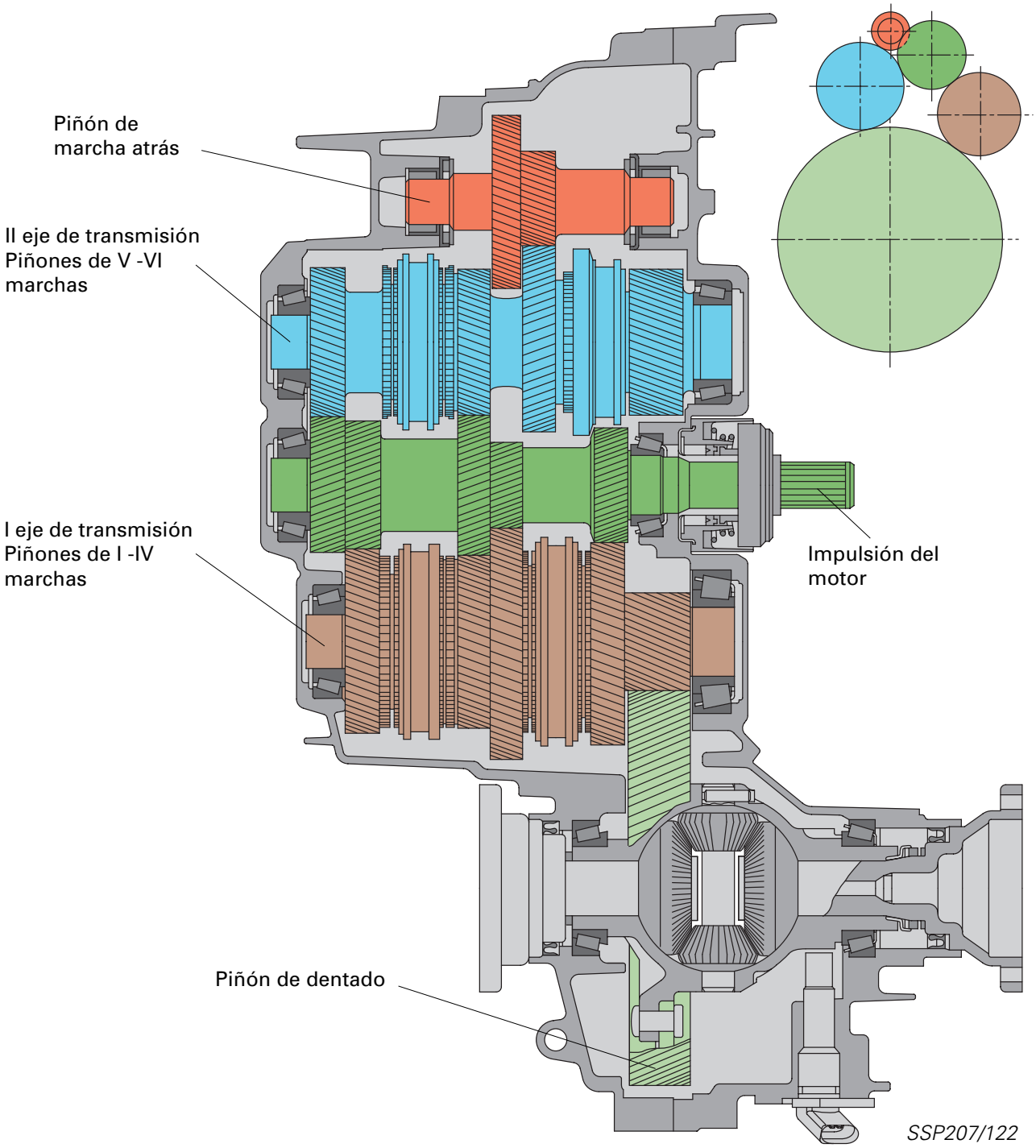
La implantación del magnesio como material de la carcasa consigue una reducción de peso de un 30 %, debido a su menor densidad (aluminio 2,695 g/cc y magnesio 1,738 g/cc).



SSP207/54

Transmisión de la fuerza

Cambio de 3 árboles MQ 350 en versión de 6 marchas

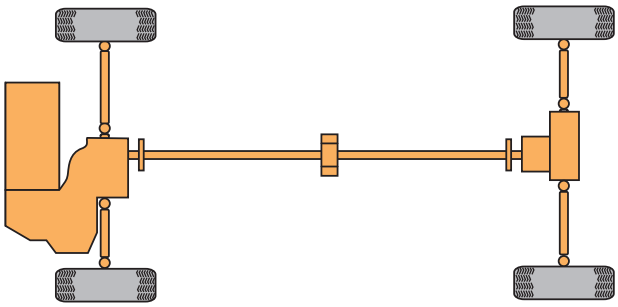


La rueda dentada recta en el grupo diferencial es una versión fijada con remaches. En caso de una reparación se la tiene que fijar con tornillos.

Para más detalles acerca de los cambios de marchas consulte el programa autodidáctico SSP 205.

Notas

Embrague Haldex



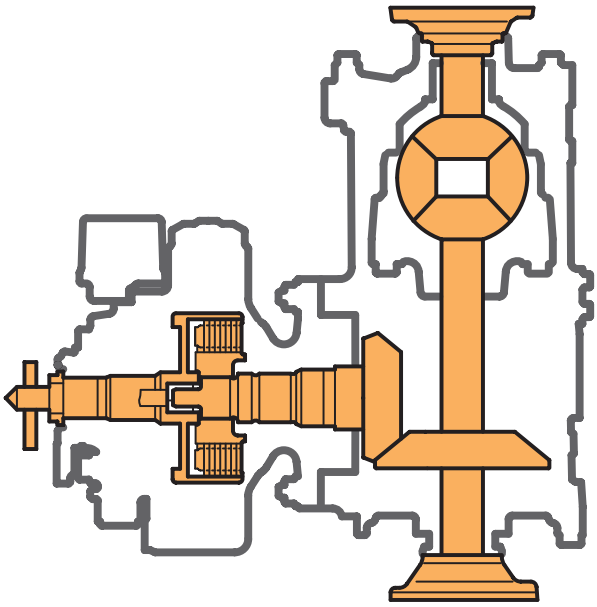
SSP207/28

Con el Audi TT Coupé quattro se da una decidida continuación al probado concepto de la tracción total.

Es nueva, a este respecto, la transmisión con el reparto de fuerzas hacia ambos ejes a través de un embrague Haldex, regulado en función del patinaje.

La fuerza motriz es transmitida directamente por el cambio de marchas hacia el eje delantero y, al mismo tiempo, a través de un engranaje angular y del árbol cardán hacia el embrague Haldex que va abridado al grupo de tracción trasera.

El grupo de tracción trasera consta del conjunto de subgrupos de embrague Haldex, grupo diferencial y el diferencial propiamente dicho.



SSP207/29

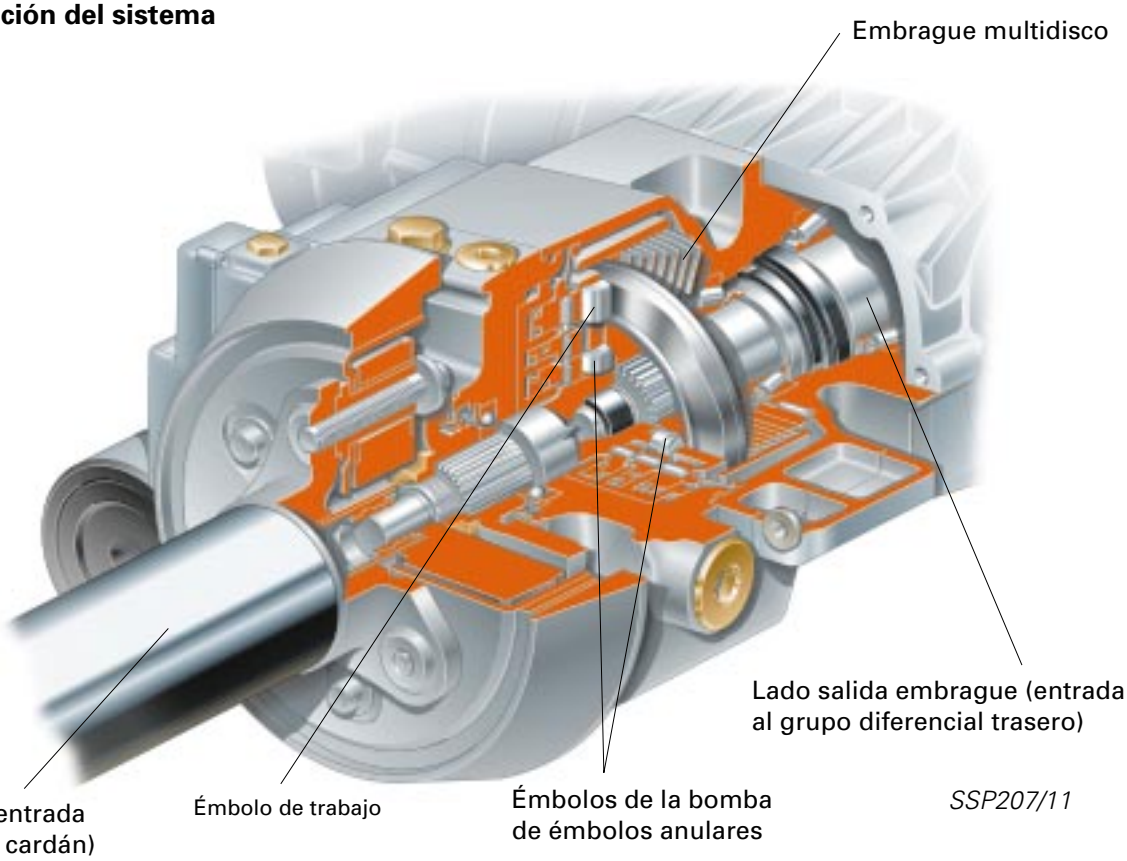
El par transmisible depende de la diferencia de regímenes dada entre los ejes delantero y trasero.

Por lo demás, la transmisión del par motor está definida en el programa de software (regulación variable de la transmisión del par adaptada a las condiciones de la conducción).

Ventajas del embrague Haldex:

- La tracción permanente a las cuatro ruedas funciona de forma absolutamente autónoma, sin re transversal ir ninguna intervención del conductor
- Tracción total permanente a partir de un régimen de motor superior a las 400 rpm
- Sistema regulable de tracción total, sin curva característica constante
- Intenso par de tracción del eje trasero, de hasta 3.200 Nm
- Aceleración con trayectoria estable
- Comportamiento de conducción desde neutro hasta ligeramente subvirador
- Sin restricciones para remolcar el vehículo con un eje elevado
- Comunicación a través de CAN-BUS

Configuración del sistema



El embrague Haldex va alojado en una carcasa cerrada y antepuesto al grupo de tracción trasera.

Los árboles de entrada y salida están separados.

La unión entre estos árboles se realiza por medio de un embrague multidisco alojado en aceite.

El paquete de embrague consta de discos interiores y exteriores. Los discos exteriores giran solidariamente con el árbol de entrada y los interiores con el árbol de salida.

En torno al árbol, por el lado de entrada al embrague, hay un émbolo de trabajo y dos bombas de émbolo anular, cada una dotada de un émbolo anular.

La carcasa está cargada con aceite y sellada por completo hacia fuera.

El embrague multidisco, de funcionamiento en aceite, representa un sistema cerrado en sí mismo.

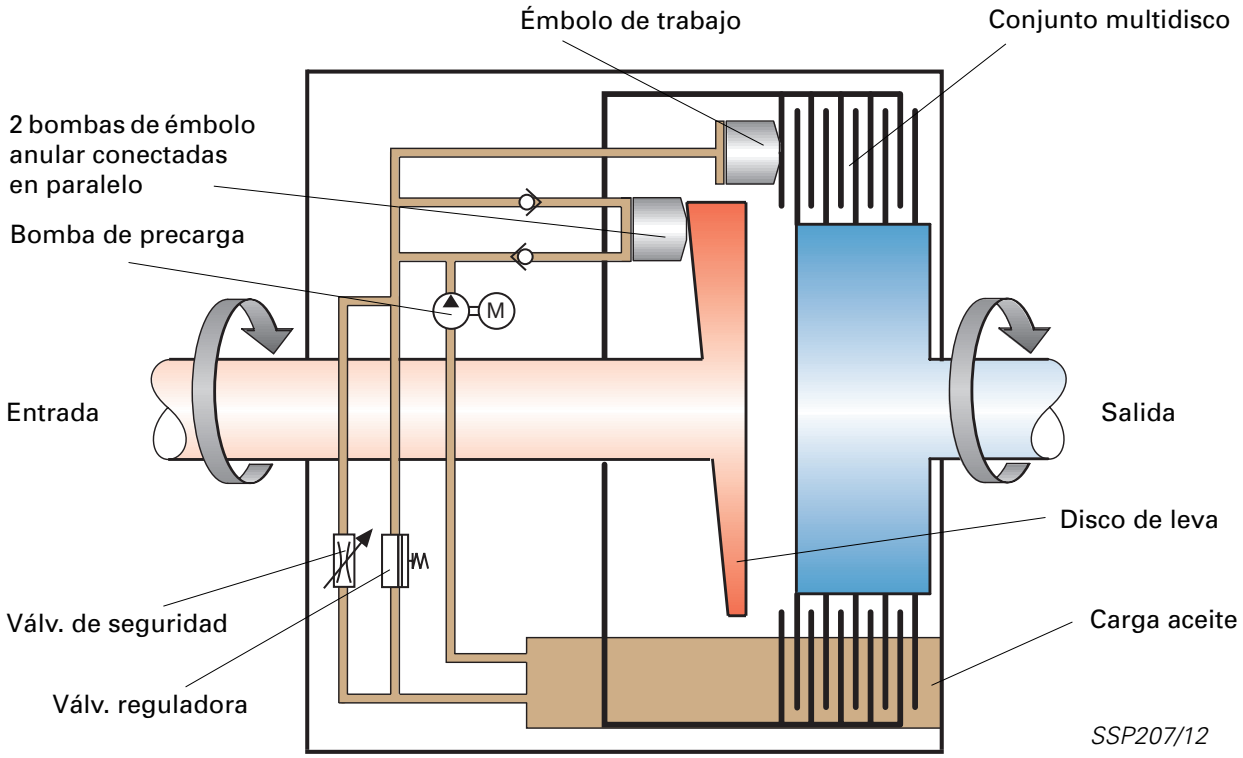
Dispone de un circuito de aceite propio, componentes hidráulicos, una válvula electrohidráulica de regulación y una unidad de control electrónica.

El sistema está acoplado eléctricamente al CAN-BUS del vehículo.

El grupo trasero es un engranaje diferencial.

Transmisión de la fuerza

Hidráulica



El par destinado a la tracción trasera se transmite a través del embrague multidisco.

La presión necesaria del embrague se genera con dos bombas de émbolo anular. El émbolo anular (también llamado émbolo axial) se acciona por medio de una bomba de émbolos axiales.

La bomba gira a la velocidad diferencial entre los regímenes de revoluciones de entrada y salida del embrague.

El desarrollo uniforme de la presión se establece por medio de tres carreras de la bomba, respectivamente, las cuales van correspondientemente desfasadas.

Los émbolos anulares están alojados en disposición flotante. No apoyan hasta recibir la presión de la bomba de precarga (una bomba de engranajes accionada eléctricamente).

La bomba de precarga no se pone en funcionamiento hasta que esté conectado el encendido y el motor alcance un régimen superior a 460 rpm.

En caso de una avería es por ello posible remolcar el coche con el motor parado y el eje elevado.

El par se genera en el embrague en función de las condiciones de la marcha.

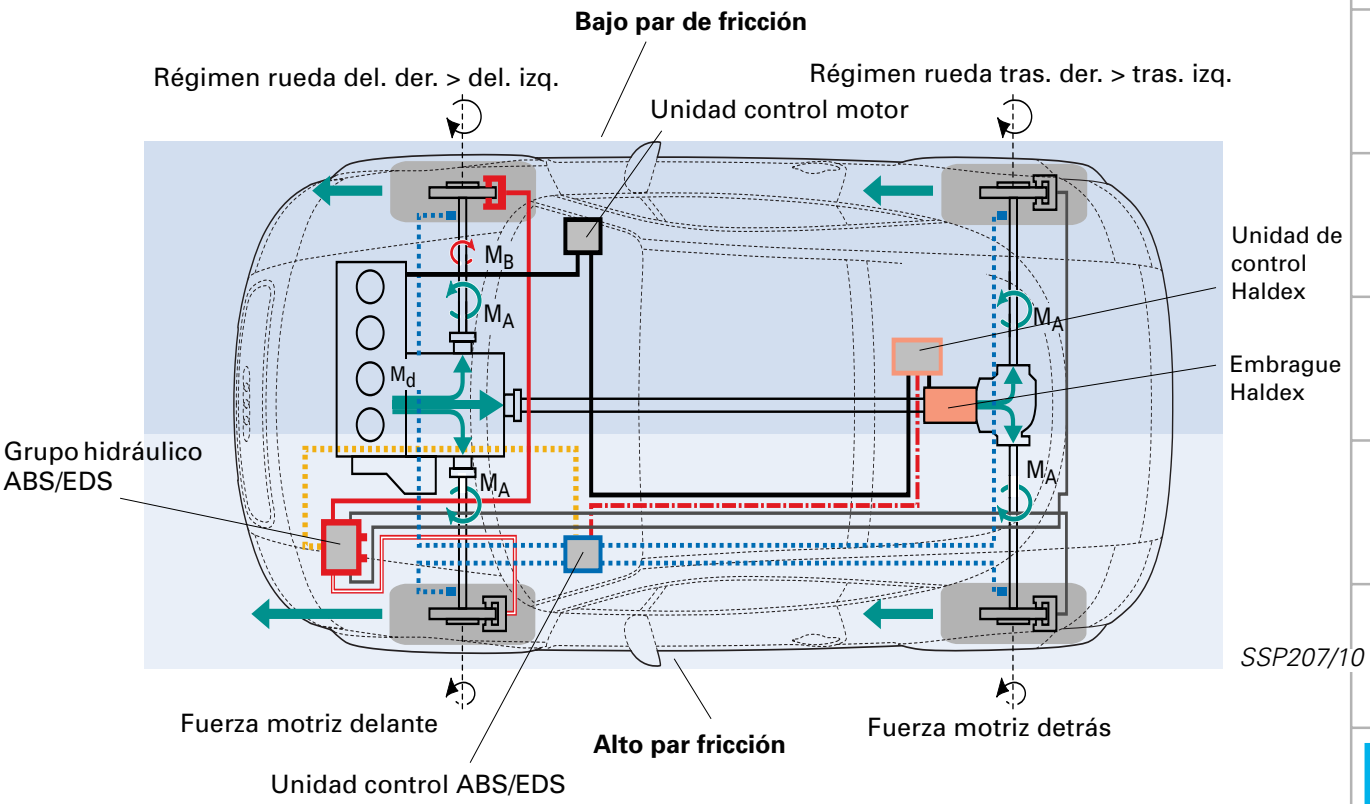
La presión se modula con ayuda de la válvula reguladora (válvula hidráulica de acción proporcional), cuya sección de apertura se modifica por medio de una corredera.

La corredera se excita a través de una cremallera y un motor paso a paso.

La unidad de control con el software correspondiente va fijada directamente al motor paso a paso.

Una válvula de seguridad abre el paso si se produce una presión interna excesiva, con objeto de evitar así posibles daños en el embrague.

Sistema de regulación



El embrague Haldex no tiene sensores propios, excepto un termosensor (necesario para compensar la viscosidad del aceite en función de la temperatura).

El sistema procesa las señales suministradas por el CAN-BUS (unidad de control ABS/EDS, unidad de control del motor).

Son las siguientes:
- Velocidad de cada rueda
- Par motor
- Régimen del motor
- Condiciones de la marcha (marcha rectilínea, deceleración, frenada, ABS)
- Posición del pedal acelerador / válvula de mariposa

Se detectan p. ej. curvas, maniobras, aceleración, diferentes circunferencias de las ruedas. La rigidez necesaria del embrague Haldex se controla en función de las condiciones detectadas de la marcha.

Leyenda

	Cable de sensores ABS/EDS
	Cable de control ABS/EDS
	Tubo de freno, presurizado
	Tubo de freno, sin presión
M_A	Par motriz, por rueda
M_B	Par de frenado, por rueda
M_d	Par de giro del motor
	Posición del pedal acelerador, gestión del motor, régimen del motor,
	regímenes de las ruedas

Si hay señales defectuosas o si no se pueden recibir los mensajes a través del CAN-BUS, se pone en vigor un programa de emergencia para efectos de seguridad.
Si se ausentan las señales de velocidad, el embrague abre al máximo, por motivos de seguridad.

El embrague Haldex está integrado en el autodiagnóstico del vehículo.
Código de dirección:
22 – Electrónica tracción total

Tren de rodaje

Dirección

La columna de dirección de seguridad se suministra de serie en versión regulable en altura y longitud.

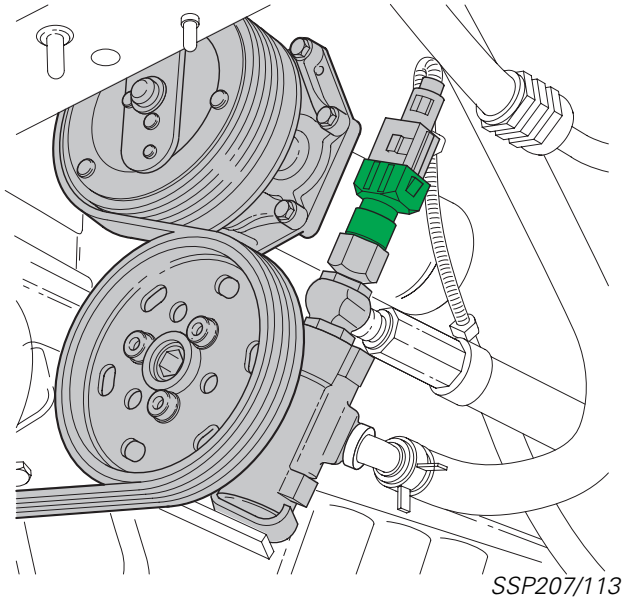
SSP207/2

La caja de dirección de cremallera funciona sin mantenimiento y es una versión servoasistida. La carrera de la caja de la dirección se transmite directamente al cojinete centroide en el montante de la mangueta, mediante una conexión óptima de las barras a la bieleta de dirección. De esa forma se obtiene una dirección bastante directa.

Dos válvulas amortiguadoras en el tubo de control de la servoasistencia asumen la función de un amortiguador de dirección. Reducen la influencia que ejercen los golpes y las oscilaciones transmitidas por las ruedas hacia la caja de la dirección.

El volante está exento de vibraciones indeseables, gracias a una integración de la columna de dirección en el travesaño del tablero de instrumentos, optimizada a efectos de oscilaciones.

Conmutador de presión para dirección asistida


SSP207/113

El conmutador de presión para la dirección asistida está situado en la bomba de aletas. Informa a la unidad de control del motor sobre si la bomba de aletas está sometida a carga.

La bomba de aletas se impulsa por medio de la correa Poly-V del motor. Al girar la dirección a tope, la bomba de aletas genera presión. Durante esa operación también se somete el motor a una carga más intensa, pudiendo suceder que se produzca una caída importante del régimen de ralentí. A través de la señal procedente del conmutador de presión, la unidad de control del motor detecta oportunamente la carga a que se somete el motor y regula el par del motor al ralentí.

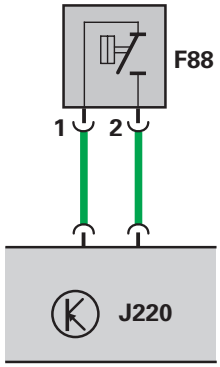
Así funciona:

Al aumentar las fuerzas de dirección, el conmutador de presión cierra contactos y transmite una señal hacia la unidad de control del motor.

La conexión interna asistida por enriquecimiento en la unidad de control del motor es de +5 V sin movimiento de la dirección. Estando cerrados los contactos del conmutador se conecta a masa.

La ME 7.5 define, de forma autónoma, la forma en que ha de aumentar el par del motor al ralentí para contrarrestar la carga en cuestión (p. ej. corrección de “retraso“ del ángulo de encendido).

Circuito eléctrico



SSP207/83

Componentes

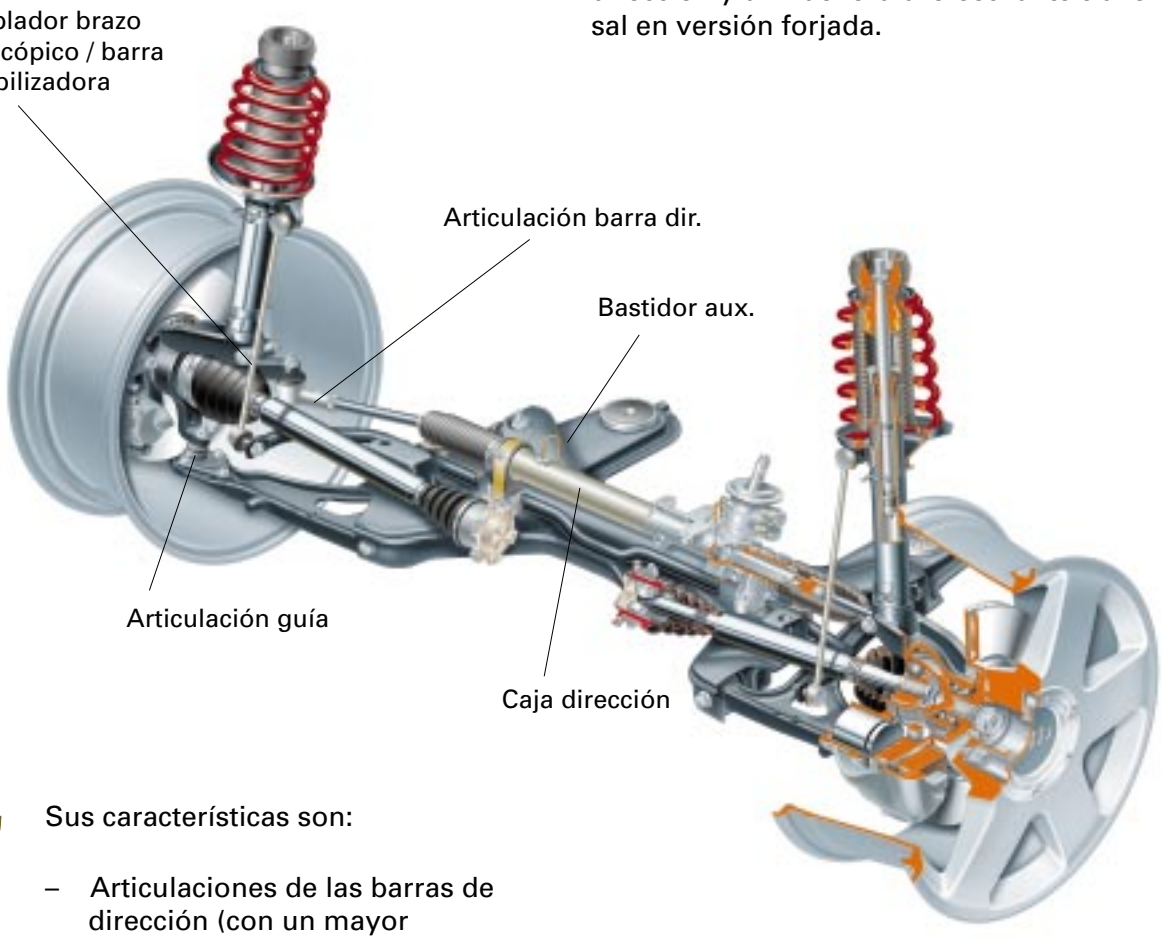
J220	Unidad de control del motor
F88	Conmutador de presión para dirección asistida

Tren de rodaje

Eje delantero

El eje tipo McPherson con brazo telescópico, trapecios articulados, bastidor auxiliar y barra estabilizadora transversal está diseñado como tren de rodaje deportivo.

Para conseguir una mayor estabilidad de la trayectoria se implantan montantes mangueta en fundición de acero, de nuevo desarrollo, con uniones cinemáticas para las barras de dirección y un nuevo brazo oscilante transversal en versión forjada.



SSP207/3

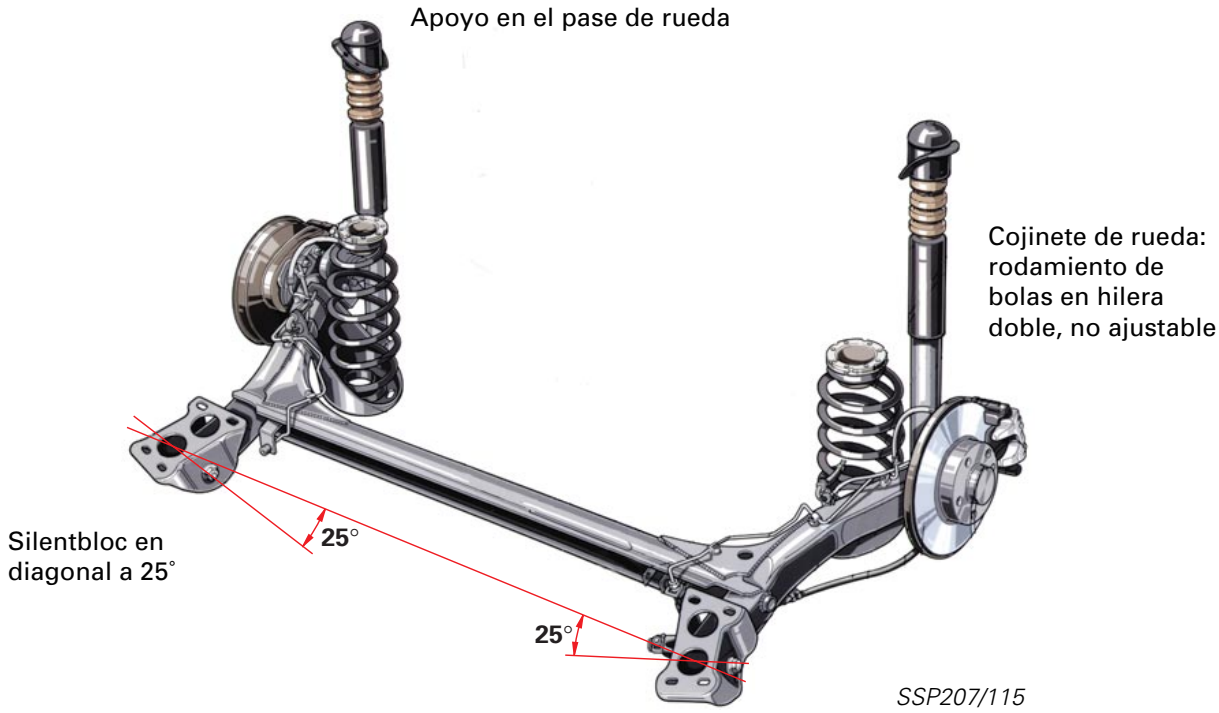
Sus características son:

- Articulaciones de las barras de dirección (con un mayor desplazamiento angular)
- Articulación guía, reforzada con pivotes más gruesos
- Bastidor auxiliar atornillado de forma rígida mediante casquillo de aluminio
- La integración cinemática del brazo telescópico a la barra estabilizadora garantiza un mejor comportamiento de respuesta

Eje trasero

Tracción delantera

Eje de brazos integrales con barra estabilizadora



- Ancho de vía: 1.507 mm
- Placas del eje modificadas para una mayor cota de caída y modificación de la convergencia
- Silentblocs correctores de la huella

Debido a la colocación oblicua de los silentblocs a 25°, el eje trasero tiene un comportamiento de autodirección más favorable.

Debido a la posición oblicua del eje trasero, las fuerzas de guiado lateral que intervienen al circular en curvas se inscriben de forma favorable en el silentbloc y de éste en la carrocería.

Los amortiguadores se apoyan en el pase de rueda y los muelles helicoidales se apoyan debajo del larguero.

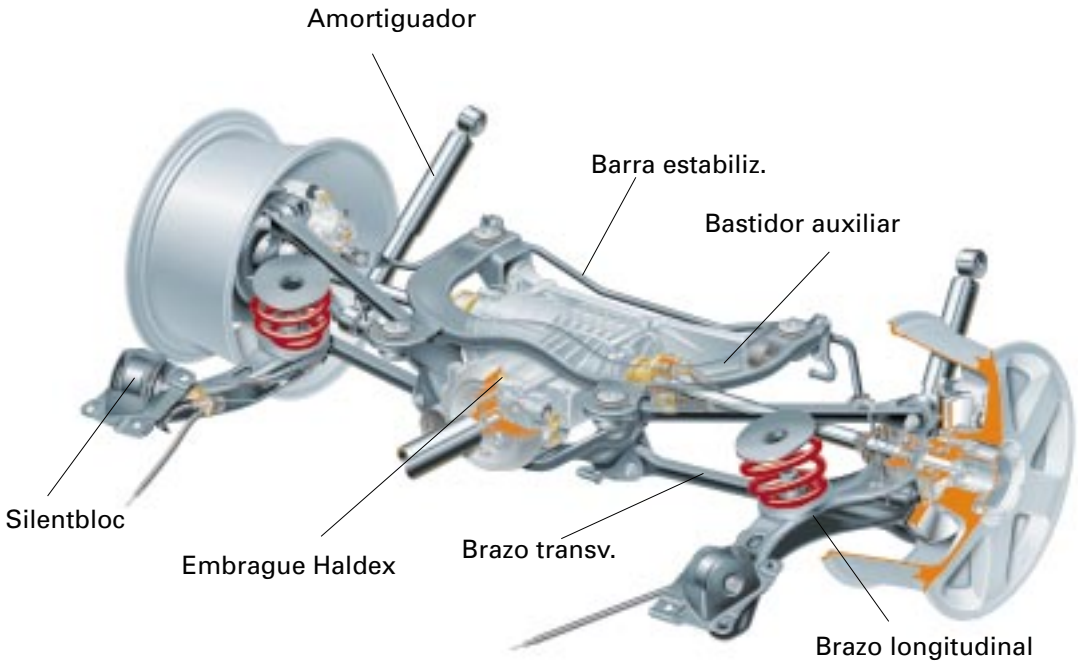
La estabilización del eje se realiza por medio de una barra estabilizadora transversal tubular.

Debido a la configuración separada de los muelles y amortiguadores se obtiene un maletero amplio y en el habitáculo se produce un menor nivel de sonoridad de marcha (desacoplamiento acústico).

Eje trasero

Tracción quattro

Eje de brazos longitudinales y doble brazo transversal (LDQ) con embrague Haldex



SSP207/4

- La fijación del eje LDQ se realiza a través del bastidor auxiliar (fijación con 4 puntos de anclaje) y a través de los brazos oscilantes del eje, correctores de la huella, que van fijados respectivamente al brazo longitudinal.

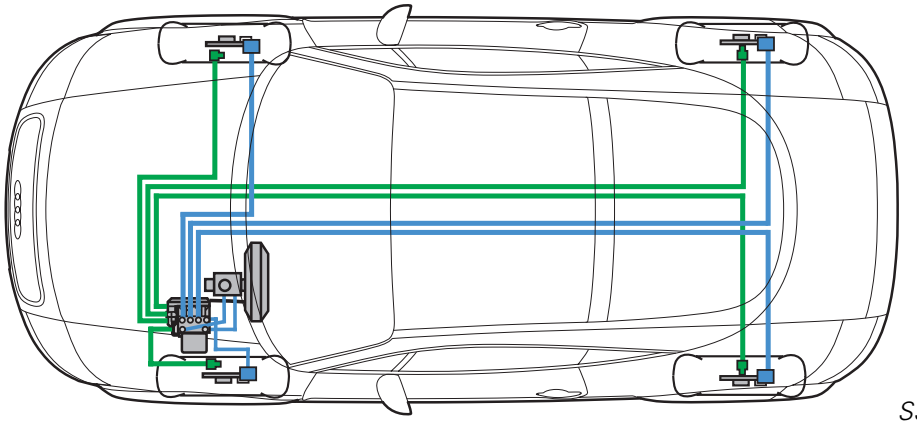
- Para la estabilización se monta una barra estabilizadora transversal fijada al bastidor auxiliar.

- Posición de montaje de los amortiguadores (aprox. 45°)

Nueva herramienta para el montaje del cojinete de la rueda trasera.

Sistema de frenos

132 kW	165 kW
Sistema de frenos bicircuito con reparto en diagonal, sistema antibloqueo de frenos ABS con distribuidor electrónico de la fuerza de frenado EBV	
Regulación antideslizam. de la tracción ASR	
Frenos de disco delanteros y traseros	
delanteros ventilados	delanteros y traseros ventilados
Amplificador de servofreno	
10“	10“



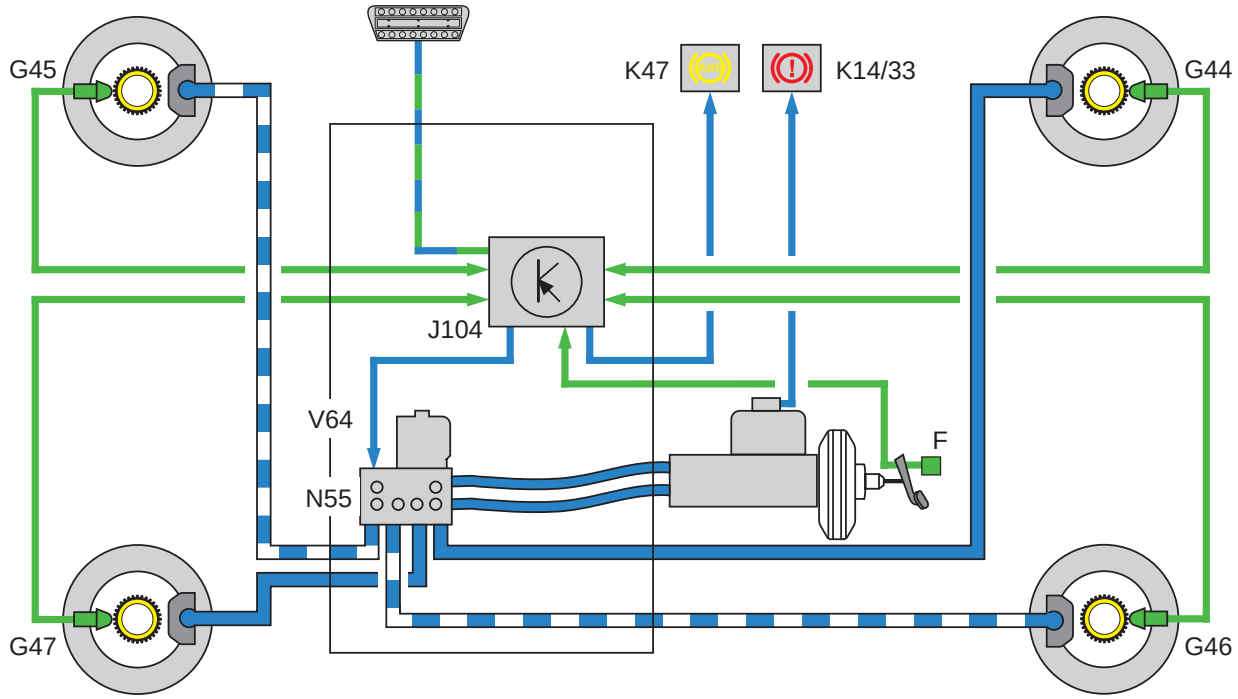
SSP207/42

– La distribución electrónica de la fuerza de frenado (EBV) regula, a través de la unidad de control ABS, la presión de frenado en las ruedas traseras, de modo que no se puedan frenar en exceso.
  La regulación EBV se desactiva en cuanto interviene la regulación del ABS.

– El bloqueo diferencial electrónico (EDS) sirve como asistencia en arrancada sobre pavimentos resbaladizos.
  Las ruedas que tienden a deslizar en aceleración se frenan automáticamente y se desvía el par motriz hacia la rueda con agarre momentáneo.

– La regulación antideslizamiento de la tracción (ASR) impide el deslizamiento en aceleración de las ruedas motrices, a base de reducir el par del motor (modificando el ángulo de encendido y desactivando pasajeramente los inyectores).

Sistema antibloqueo de frenos – ABS ITT / Mark 20 IE



SSP207/31

Designación abreviada de los componentes, ver esquema de funciones

Circuito de frenado

Circuito de frenado

Señales de salida

Señales de entrada

La base del sistema ABS está constituida por un sistema de frenos de doble circuito. Los circuitos de frenado tienen reparto en diagonal y abastecen las ruedas delantera izquierda, trasera derecha, así como delantera derecha y trasera izquierda.

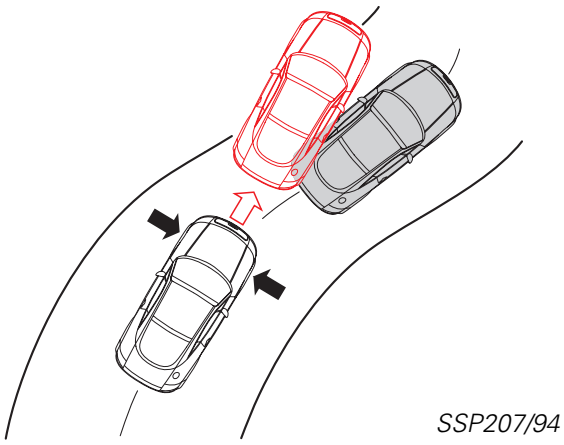
Cada rueda tiene aplicado un tubo de freno propio hacia el sistema de 4 canales en la unidad hidráulica.

El sistema EBV es un soporte lógico puro. No requiere hardware.

La detección de averías en el sistema ABS se realiza por medio de testigos luminosos (contacto visual) y por medio del autodiagnóstico (equipo para diagnósticos).

Sistema electrónico para frenado de estabilización - ESBS

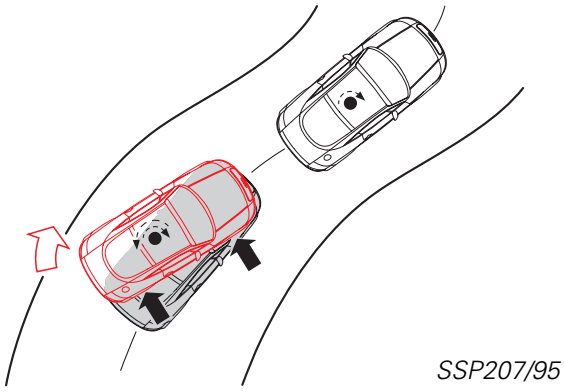
El sistema electrónico para frenado de estabilización mejora la estabilidad de la trayectoria y la maniobrabilidad de vehículos frenados, a base de intervenir específicamente en los frenos.



SSP207/94

Intervención en los frenos

Movimiento del vehículo al subvirar



SSP207/95

Intervención en los frenos

Movimiento del vehículo al sobrevirar

Eje geométrico vertical del vehículo

Par de viraje

Par de viraje de efecto contrario

Utiliza los sensores y actuadores conocidos en el sistema ABS.
El ESBS es una versión más desarrollada de software en la unidad de control ITT Mark 20 IE.

Subviraje

Si un vehículo subvira al frenar, significa que se ha sobrepasado la fuerza máxima para el guiado lateral de las ruedas delanteras. El vehículo se desplaza sobre el eje delantero hacia el exterior de la curva.

Analizando la velocidad circunferencial de las ruedas, la unidad de control ABS detecta esta situación. A raíz de ello, reduce la presión de frenado aplicada en el eje delantero, para aumentar a su vez las fuerzas de guiado lateral. El vehículo se estabiliza y sigue la trayectoria consignada con el volante.

Sobreviraje

Si un vehículo sobrevira al frenar, significa que se ha sobrepasado la fuerza máxima de guiado lateral en las ruedas traseras. El vehículo escapa sobre el eje trasero hacia el exterior de la curva.

La unidad de control ABS detecta esta situación en virtud de la menor velocidad circunferencial de las ruedas traseras y reduce la fuerza de frenado en las ruedas interiores de la curva, con lo cual aumentan las fuerzas de guiado para las ruedas interiores, estabilizándose así el vehículo.

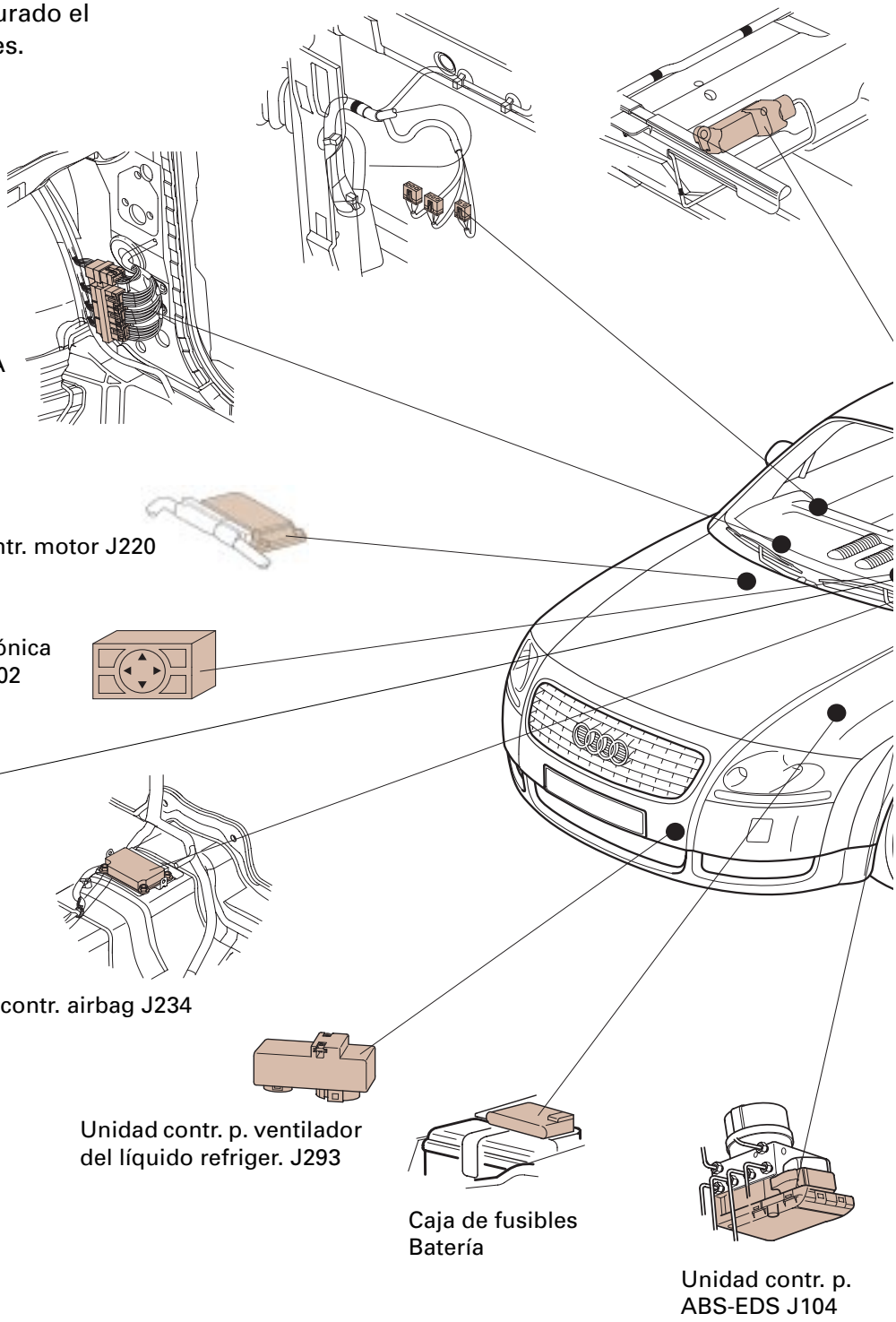
No es posible diagnosticar ni reparar fallos en el funcionamiento del sistema ESBS, porque con los medios del taller no se pueden analizar las características dinámicas de la conducción.

Equipo eléctrico

Red de a bordo

Las estaciones de interconexión eléctricas/ electrónicas y las unidades de control necesarias se distribuyen en el vehículo de forma descentralizada, en función de las condiciones dadas.

De ese modo se tiene asegurado el tendido óptimo de los cables.



Unidad de control para electrónica de mando; teléfono J412

Unidad contr. p. regulación alcance de los faros J431

Unidad de control para cierre centralizado J429

Unidad de control para navegación y CD J401

Sensor de aceleración transv. lado conductor

Terminal de enchufe (elevalunas, altavoces, radio, alarma antirrobo, cierre centralizado)

Portafusibles

Estación interconex. pilar A
Equipo minieléctr.

SSP207/112

Protección antirrobo en el habitáculo

La protección antirrobo en el habitáculo trabaja como sistema de vigilancia por ultrasonidos.

La señal de alarma es acústica, a través de la bocina perteneciente a la alarma antirrobo, y es también visual a través de las luces intermitentes.

Premisa inicial para el funcionamiento intachable de la protección antirrobo en el habitáculo:

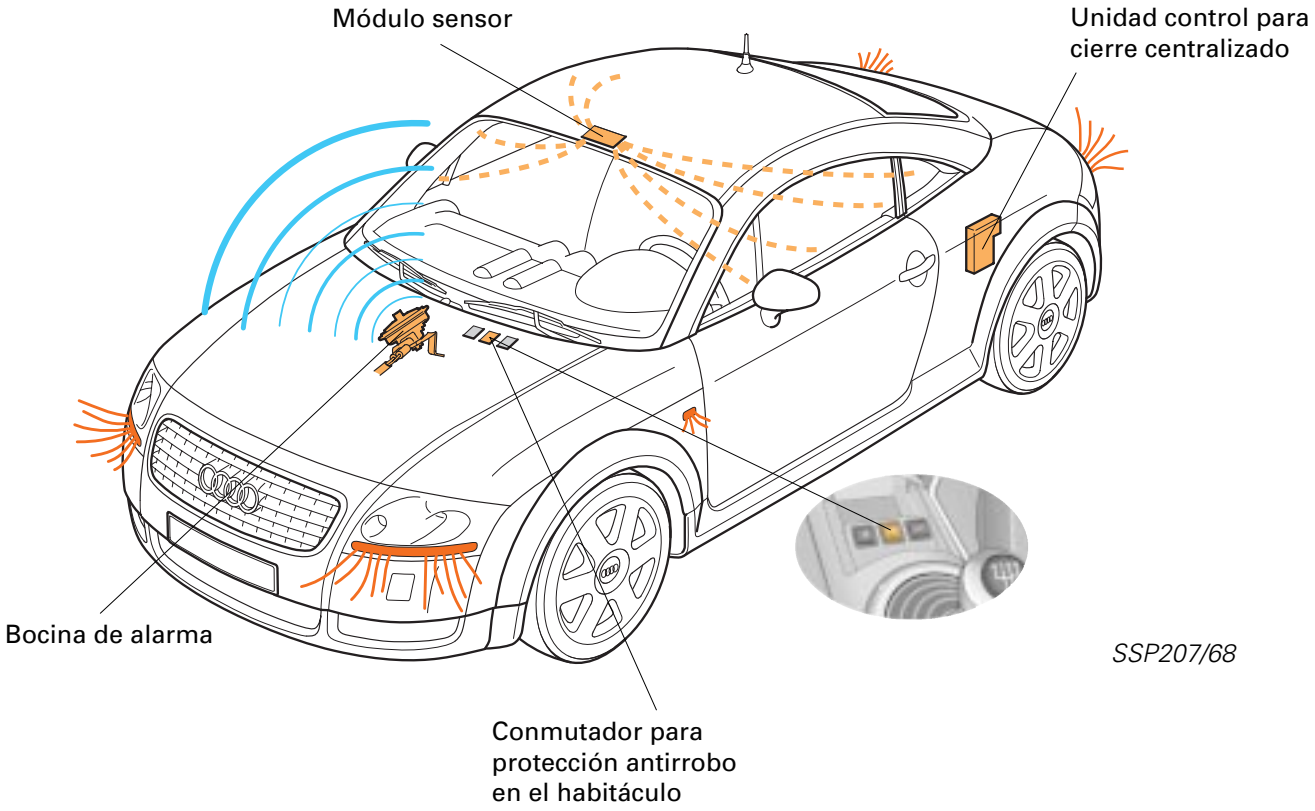
- Vehículo cerrado en todas sus partes
- Ningún movimiento adicional del aire en el habitáculo

El sistema funciona fiablemente contra falsa alarma, respecto a:

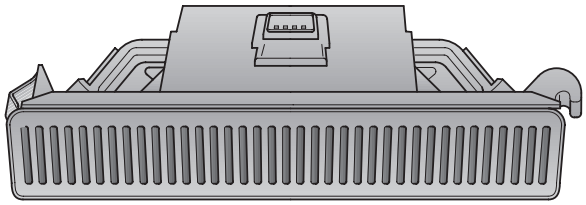
- Golpes sobre el techo del vehículo o contra los cristales
- Movimientos del aire provocados por viento de vehículos pasantes
- Variaciones de la temperatura, p. ej. si se caldea el habitáculo debido a una radiación solar intensa
- Ruidos de cualquier tipo (avisadores acústicos, bocinas, campanas).

El sistema se comunica con la alarma antirrobo respecto a la conexión/desconexión y a la excitación del ciclo de alarma.

En la consola central hay un conmutador para la protección antirrobo en el habitáculo. Se utiliza si se desea desactivar la protección antirrobo en el habitáculo para un ciclo de cierre.



Funcionamiento



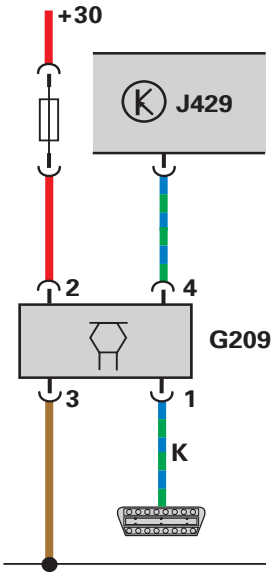
SSP207/69

La unidad sensora consta de un transmisor, un receptor y el analizador electrónico. La unidad sensora está dispuesta detrás de la unidad de iluminación del habitáculo, en el techo interior.

Estando conectado el sistema, el módulo transmisor emite ondas sonoras con una frecuencia de 40 kHz (no perceptibles para el oído humano) y poco tiempo después recibe el eco de las mismas con ayuda del módulo receptor. El analizador electrónico detecta irregularidades en este campo ultrasónico y transmite la señal de “Excitar alarma“ a la unidad de control para cierre centralizado.

La disposición funcional se visualiza por medio del diodo de la alarma antirrobo.

Circuito eléctrico



SSP207/67

Autodiagnóstico

Código de dirección del autodiagnóstico: 45
La unidad sensora para protección antirrobo en el habitáculo únicamente es susceptible de diagnóstico en estado conectado.

Para la conexión y para la excitación de la alarma se utiliza únicamente un cable de comunicación bidireccional.

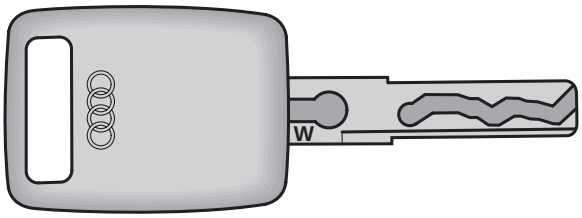
G209	Sensor ultrasónico para DWA
J429	Unidad control para cierre centralizado
PIN1	Cable K para diagnósticos
PIN2	Alimentación positiva 12 V
PIN3	Masa
PIN4	Señal de sensor de alarma / señal de conectar alarma

Para más información acerca de la alarma antirrobo / protección antirrobo en el habitáculo, consulte el programa autodidáctico SSP 185.

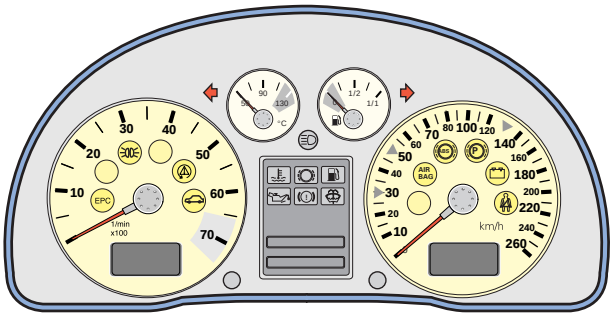
El Inmovilizador

es una protección antirrobo electrónica de III generación, que se implanta gradualmente en el Audi TT. Interviniendo en la unidad de control del motor impide el uso arbitrario del vehículo.

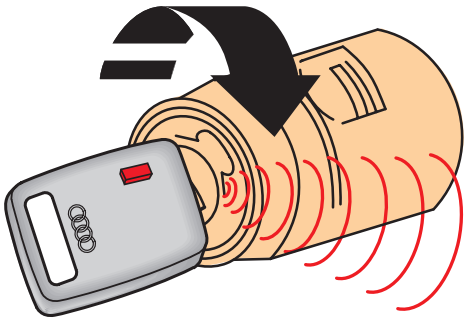
El objetivo del inmovilizador de III generación consistió en integrar activamente a la unidad de control del motor en las rutinas de análisis y vigilancia.



SSP207/88



SSP207/90



SSP207/89

El inmovilizador de III generación se distingue de la versión anterior en los siguientes aspectos:

– Análisis de códigos variables en la unidad de control del motor y en la unidad de control del inmovilizador.
  La unidad de control del motor dispone de una fórmula matemática, según la cual el código variable generado se calcula de la misma forma que en la unidad de control para el inmovilizador.

Después de efectuar una adaptación única de la parte electrónica del transpondedor en la llave se hermana la llave con el inmovilizador y ya no puede ser adaptada a ningún otro inmovilizador.

Componentes del inmovilizador

– La unidad de control para el inmovilizador está integrada en el cuadro de instrumentos.

– Testigo luminoso en el cuadro de instrumentos

– Bobina de exploración en la cerradura de contacto

– Llaves de contacto adaptadas

– Unidad de control del motor

Para reparaciones hay que utilizar indefectiblemente el Manual de Reparaciones que corresponde.

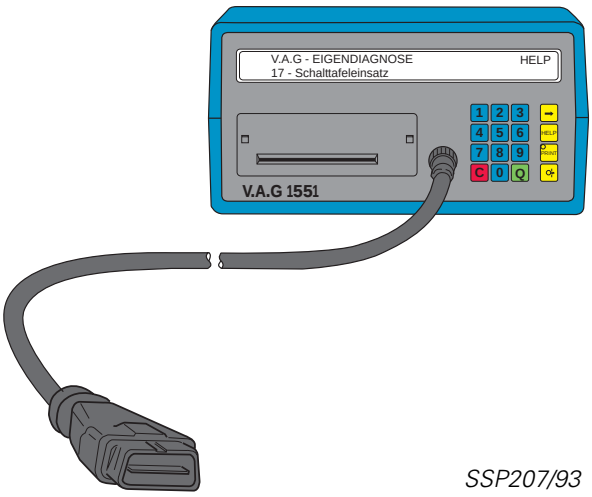
Funcionamiento

Al conectar el encendido, el transpondedor en la llave transmite el código fijo a la unidad de control del inmovilizador. Si el código se detecta como correcto, en la unidad de control del inmovilizador se genera un código variable, que se transmite al transpondedor.

En el transpondedor y en la unidad de control se inicia una operación matemática secreta, basada en una tabla de fórmulas. El resultado de la operación matemática se analiza en la unidad de control.
Si los resultados coinciden, significa que se ha detectado la llave correcta del vehículo. Después de ello, unidad de control del motor transmite un código variable a la unidad de control del inmovilizador.

La unidad de control del motor posee una tabla de fórmulas, que también está implementada en la unidad de control del inmovilizador, según la cual se transforma el código variable en un código secreto. Aparte de ello, en la función de adaptación del inmovilizador se inscribe en las unidades de control el resultado de la consulta de la llave, el PIN (número de identificación personal) del inmovilizador, el número de identificación de la unidad de control para inmovilizador, así como el número de chasis. Si se comprueba concordancia en todos estos datos, se pone el vehículo en disposición funcional.

En virtud de que las operaciones matemáticas secretas trabajan con un código variable que siempre se vuelve a generar nuevo, no es descifrable dicho código, no siendo tampoco posible copiar la llave del vehículo.



SSP207/93

Autodiagnóstico

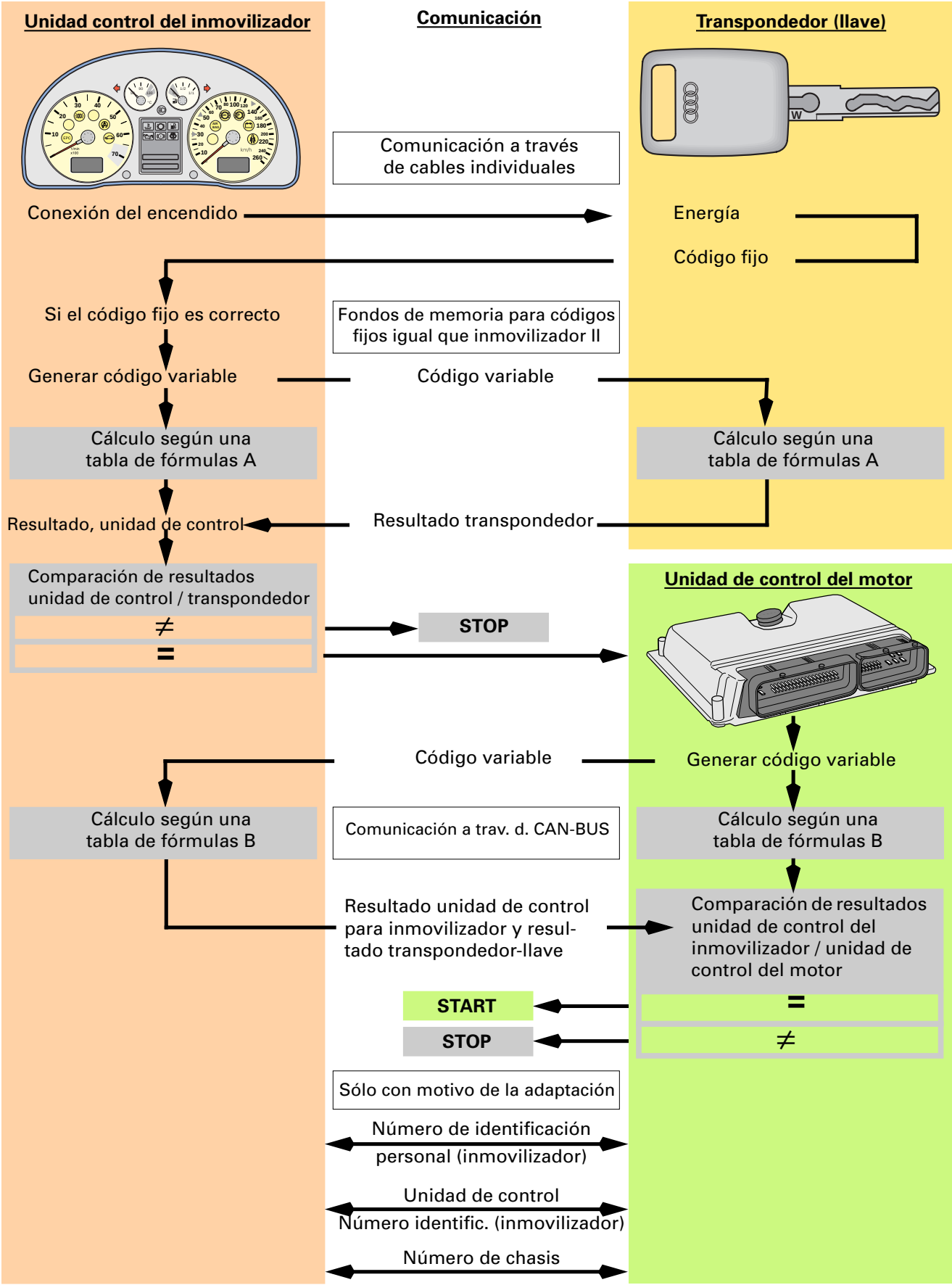
El inmovilizador está implementado con extensas funciones de autodiagnóstico.
Código de dirección: **17**

Las indicaciones al respecto están contenidas en el Manual de Reparaciones “Equipo eléctrico“.

Función de arranque de emergencia

Con la función de arranque de emergencia se puede habilitar la disposición para el arranque de un vehículo que ha quedado parado debido al bloqueo del inmovilizador. Esto presupone que se conozca el código secreto. Los detalles al respecto figuran en el Manual de Reparaciones “Equipo eléctrico“.

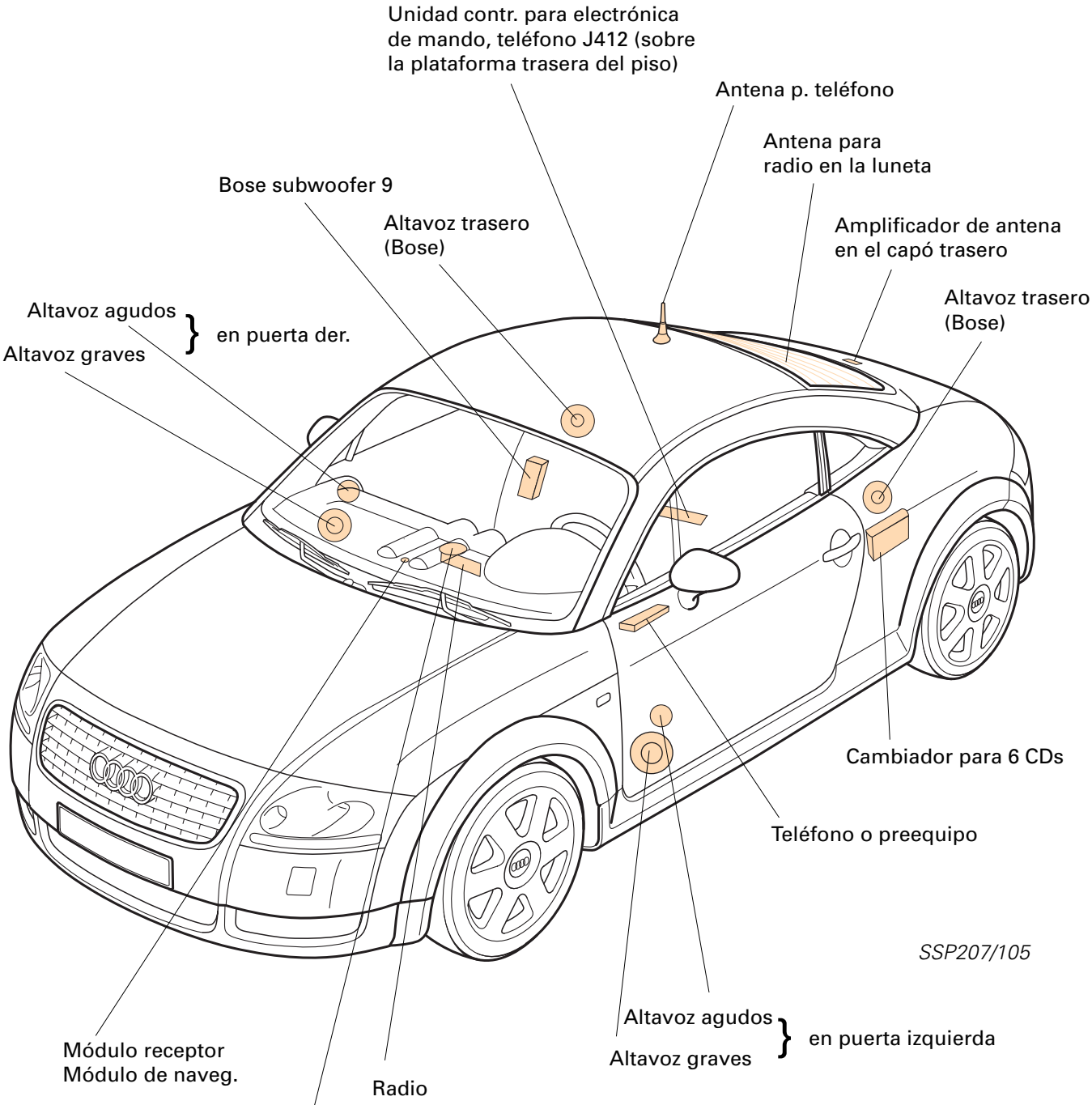
Inmovilizador III



Notas

Sistema de sonido

Localización de la radio, el amplificador Bose, cambiador de 6 CDs, altavoces, antenas y equipo de teléfono:



Los equipos de radio Chorus y Concert montan altavoces de agudos y graves en la zona delantera.

Para el Audi TT Coupé están previstas las versiones de radios Chorus y Concert ya conocidas en el A6.

Adicionalmente se puede suministrar el Audi/ Bose Sound System con 7 altavoces de alta potencia y un amplificador final de potencia de 250 vatios.

La recepción en la antena de la luneta trasera se establece por medio de un amplificador de antena alojado en el capó trasero.

Los altavoces de la radio, que se instalan en las puertas, sirven al mismo tiempo para el sistema de navegación y para el equipo de teléfono a manos libres.

Al utilizarse el teléfono (se ha previsto el teléfono celular portátil Nokia 3110) se desactiva el equipo de radio (enmudecedor).

Al utilizarse el sistema de navegación (sin sonda de campo magnético) se consigue un mejor seguimiento de las instrucciones de navegación por medio de una "reducción de volumen" (aprox 6 dB). La representación visual se lleva a cabo a través del display en el cuadro de instrumentos.

Equipos de radio

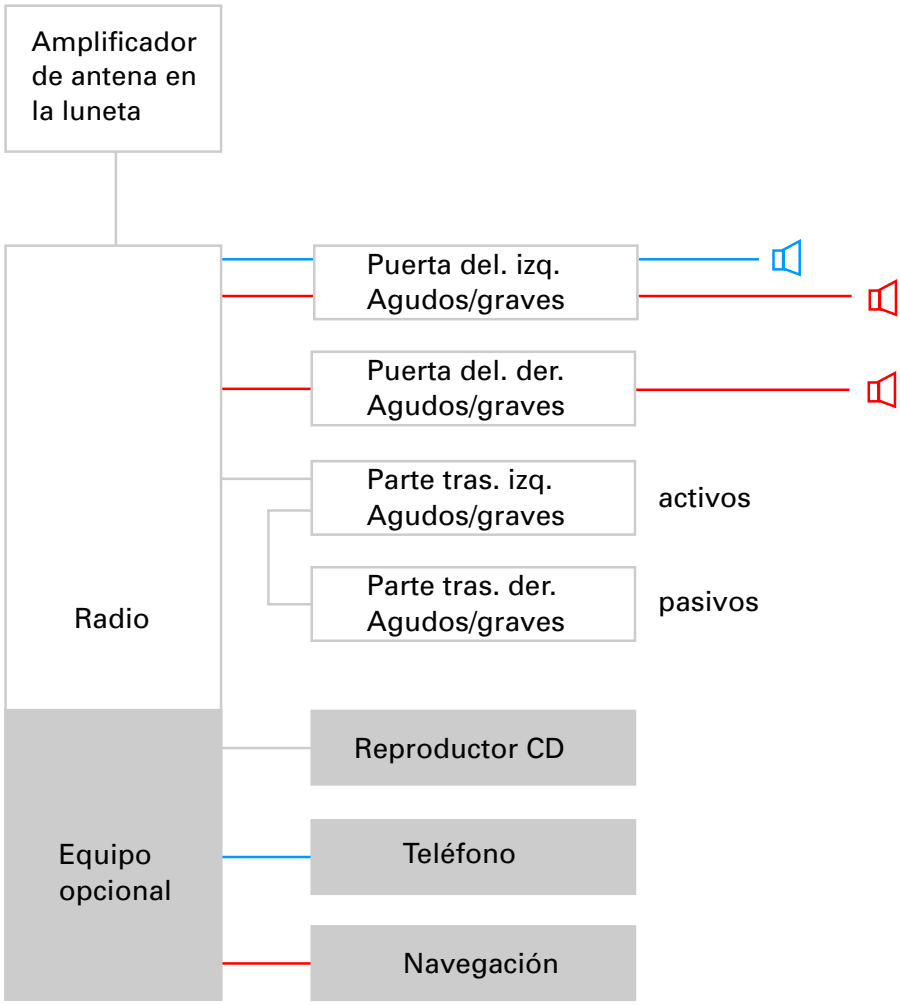
Audi Chorus	-	Equipamiento básico (es posible una versión con preequipo para radio)
Audi Concert	-	Versión con funciones suplementarias, así como Bose Sound System

Al utilizarse el Bose Sound System se renuncia a la función de "FADER" (reparto del volumen sonoro hacia los altavoces delanteros y traseros – derechos e izquierdos), para asegurar la buena calidad del sonido.

El reparto del sonido hacia las diferentes parejas de altavoces corre a cargo de la unidad amplificadora, instalada aparte en la parte posterior del vehículo.

La calidad del sonido se estabiliza y mejora adicionalmente con ayuda de un altavoz instalado en el difusor de descongelación izquierdo. En la zona posterior, los altavoces de la parte izquierda se excitan de forma directa (activa) y los de la parte derecha de forma pasiva (desde el lado izquierdo).

Sistemas de radio Chorus/Concert y Concert con equipamiento opcional



Leyenda

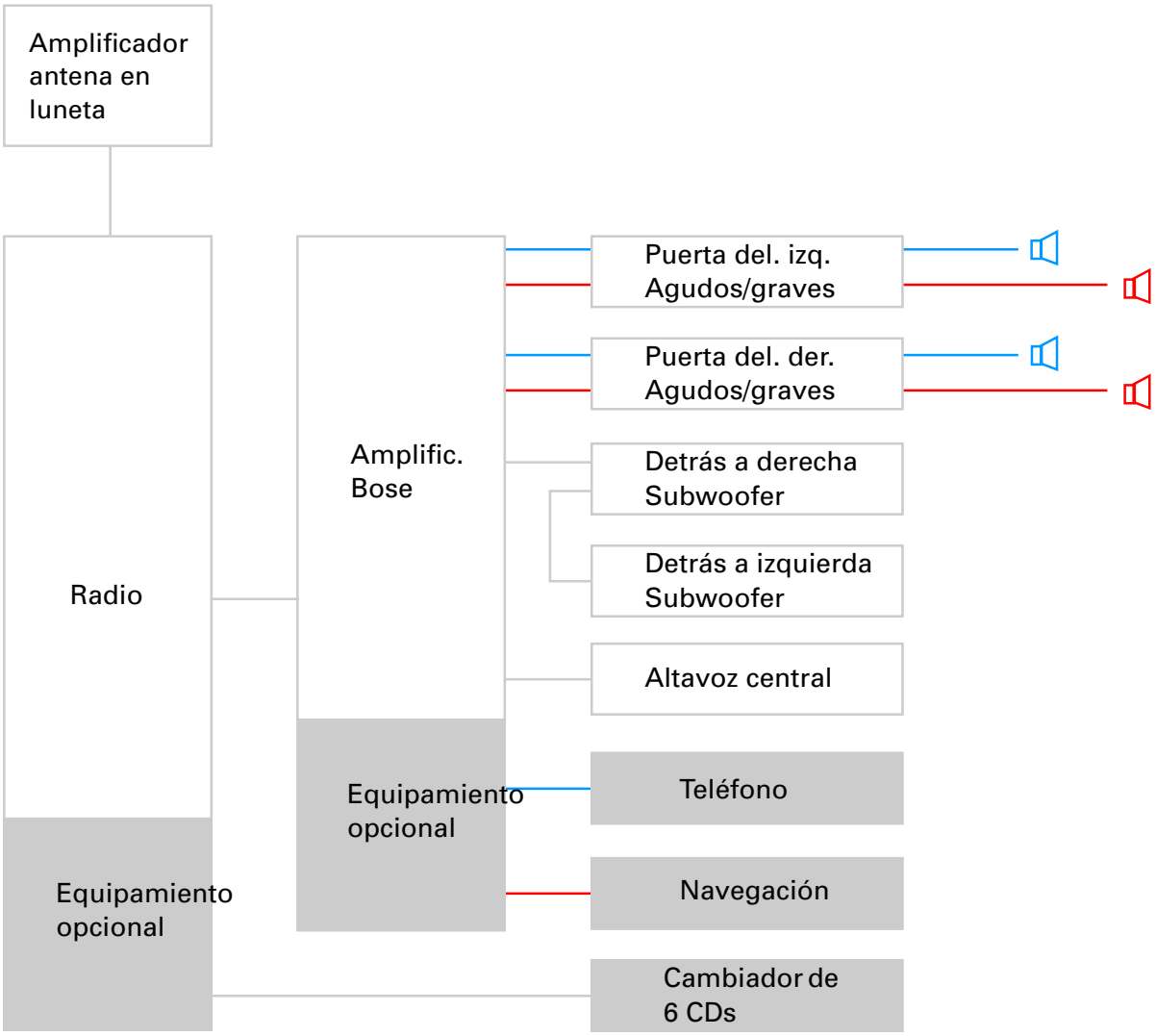
Navegación

Teléfono

Los mensajes pasados por teléfono se reproducen a través de los altavoces en la puerta delantera izquierda.

En combinación con el sistema de navegación se utilizan los altavoces delanteros a izquierda y derecha.

Sistema de radio Concert con amplificador Bose y equipamiento opcional



Cuadro general

Panel de mandos e indicación

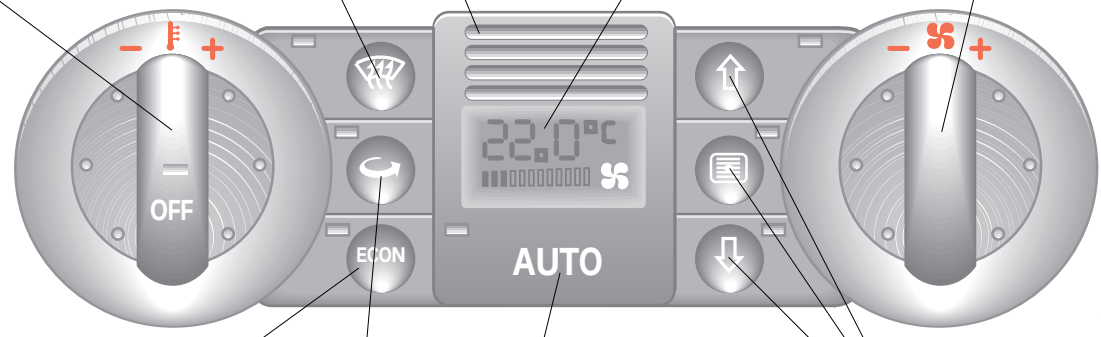
Representación visual de condiciones operativas: velocidades de la turbina de aire, temperatura interior deseada

Pulsador: descongelación de parabrisas y cristales laterales

Termosensor G56
Tablero de instr. con turbina de aire V42 para termosensor

Mando giratorio: regulación de la velocidad de la turbina de aire (regulación de la cant. de aire)

Aire acondicionado: interruptor Sí/No (tiro/presión) y regulación de temperatura (mando giratorio más caliente / más frío)



SSP207/43

Modo automático

El modo económico del compresor se desactiva

Pulsador: recirculación de aire activada

Distribución del aire

El aire acondicionado automático trabaja según el principio conocido en Audi. Sensores y actuadores asumen las funciones de regular automáticamente la temperatura y la cantidad de aire.

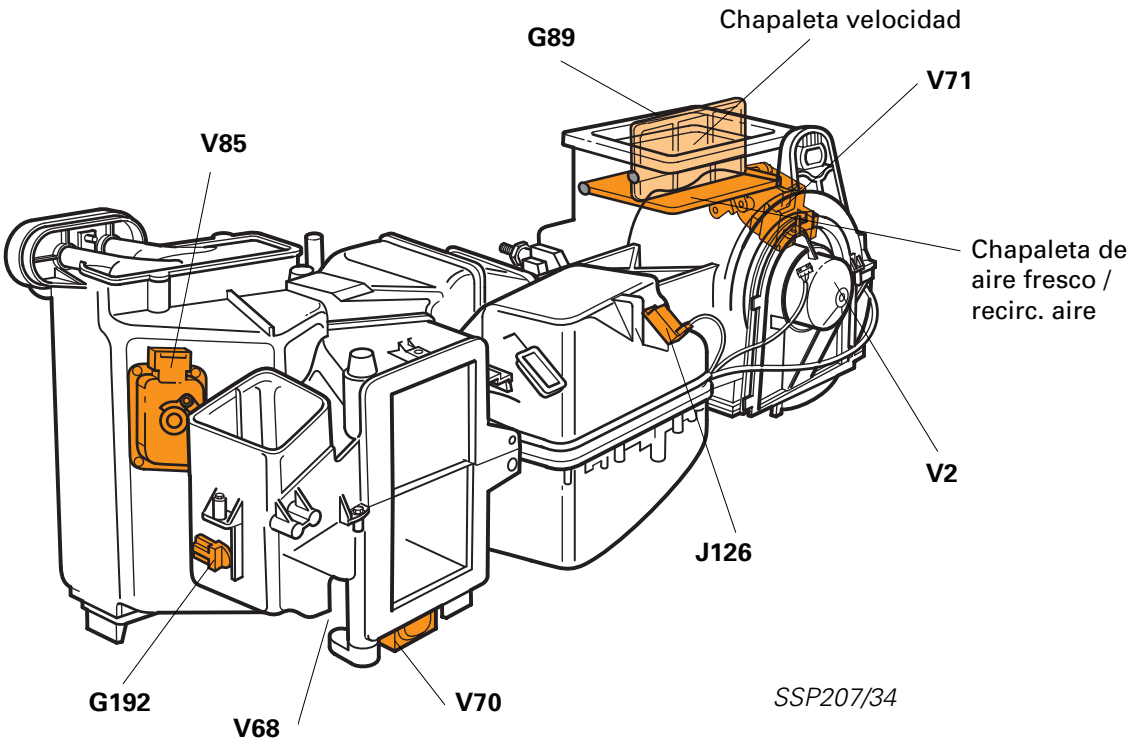
El panel de mandos para el aire acondicionado equivale en sus funciones al del A3 y ha sido adaptado estilísticamente al diseño del TT.

Al accionar el pulsador de descongelación “Defroster“ se abandona automáticamente el modo operativo de recirculación de aire.

Sin recirculación de aire en el modo operativo de descongelación “Defrost“.

Si se avería el termosensor G56 o la turbina de aire V42 es preciso sustituir el panel de mandos e indicación.

Acondicionador de aire



Este cuadro general muestra los componentes en el calefactor:

G89	Termosensor en el conducto de aspiración de aire fresco
G192	Transmisor de temperatura a la salida del aireador en el vano reposapiés
J126	Unidad de control para turbina de aire fresco
V2	Turbina de aire fresco
V68	Servomotor para chapaleta de temperatura
V70	Servomotor para chapaleta central
V71	Servomotor para chapaleta de velocidad
V85	Servomotor para chapaleta de vano reposapiés/descongelación

El acondicionador de aire únicamente debe ser desmontado previa evacuación reglamentaria del circuito frigorífico.

Calefacción / aire acondicionado

Sensores

Fotosensor
de radiación solar G107

Termosensor:
tablero de instrumentos G56
con turbina de aire para ter-
mosensor V42
No sustituible

Termosensor de
temperatura exterior G17

Termosensor en el conduc-
tor de aspiración de aire fre-
sco G89

Transmisor de temperatura a
la salida del aireador,
vano reposapiés G192

Sensor de presión
para aire acondicio-
nado G65

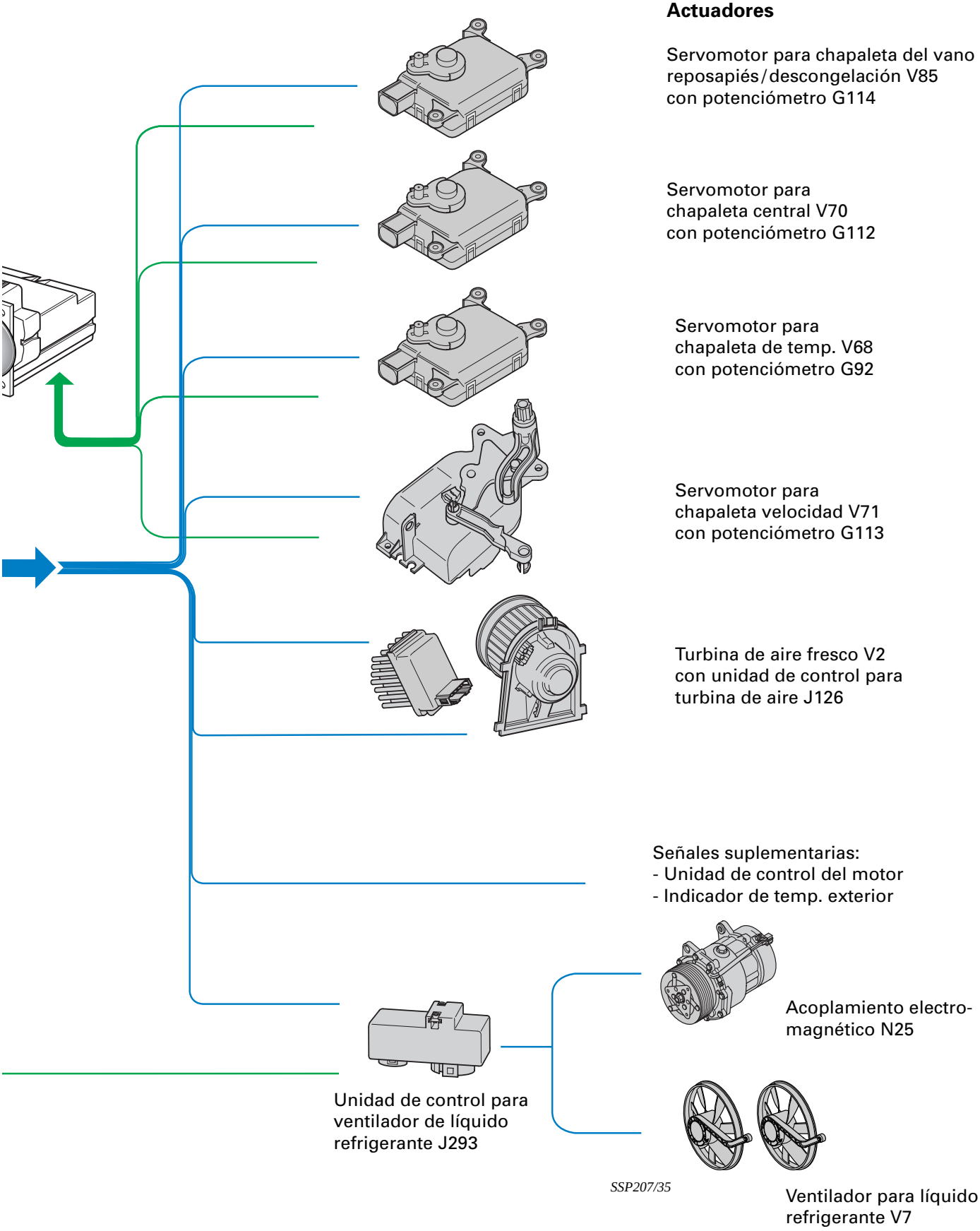
Señales suplementarias:
- Señal de tiempo en parado
- Señal de velocidad
- Señal de régimen revoluciones
- Temp. motor / testigo exceso temp.

Termoconmutador para
desactivación del
aire acondicionado F14

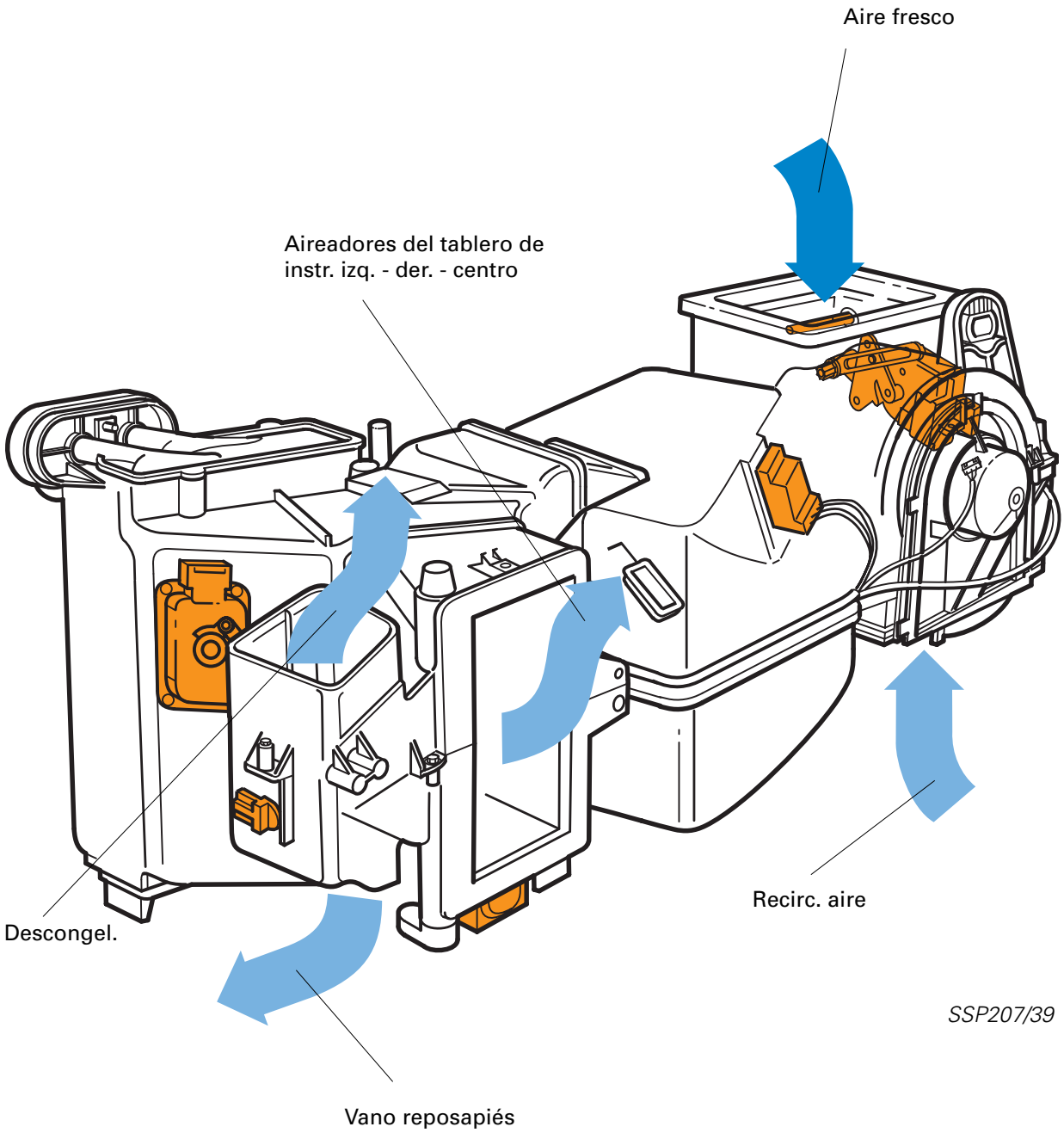
Termoconmutador para ven-
tilador líq. refrig. F18/F54

Panel de mandos para
aire acondicionado E87

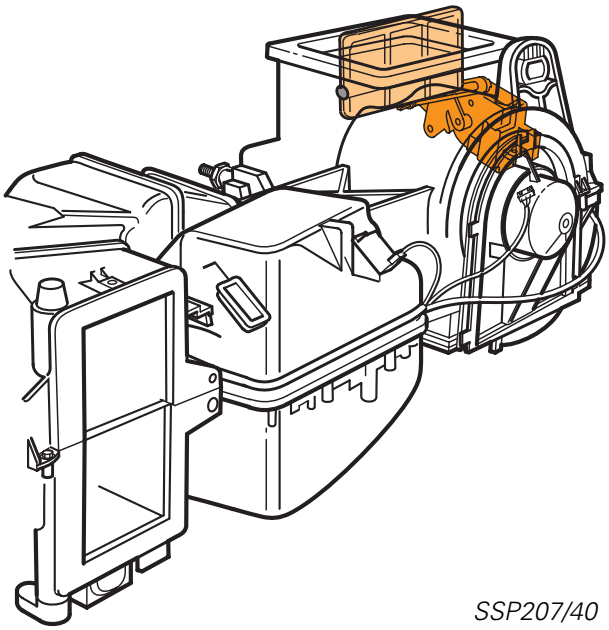
Terminal para dia-
gnósticos T16


Actuadores
Servomotor para chapaleta del vano reposapiés/descongelación V85 con potenciómetro G114
Servomotor para chapaleta central V70 con potenciómetro G112
Servomotor para chapaleta de temp. V68 con potenciómetro G92
Servomotor para chapaleta velocidad V71 con potenciómetro G113
Turbina de aire fresco V2 con unidad de control para turbina de aire J126
Señales suplementarias:
- Unidad de control del motor
- Indicador de temp. exterior
Acoplamiento electro-magnético N25
Unidad de control para ventilador de líquido refrigerante J293
SSP207/35
Ventilador para líquido refrigerante V7

Distribución del aire



SSP207/39



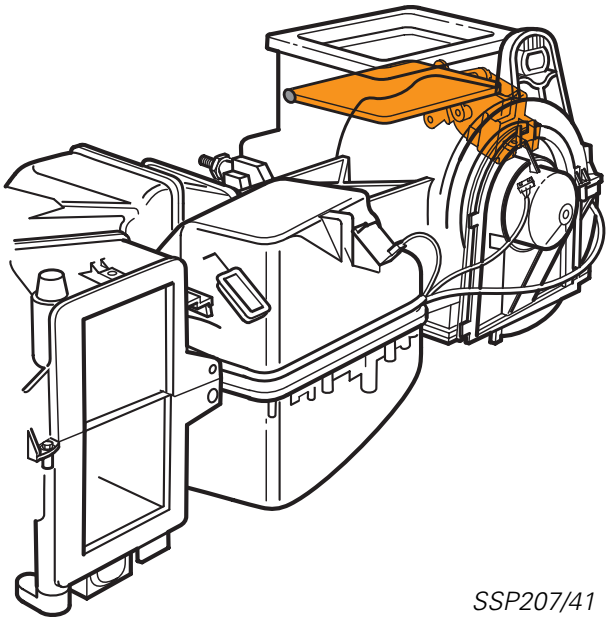
SSP207/40

Regulación de la presión del aire retenido por velocidad

En la función de aire fresco, la chapaleta de velocidad cierra en función del régimen de revoluciones elegido para la turbina de aire fresco y de la velocidad de marcha del vehículo.

La presión del aire fresco retenido, que se genera a velocidades superiores, es mantenida a un valor casi constante, por medio del cierre regulado de la chapaleta de velocidad. No se interrumpe por completo la alimentación de aire fresco.

En el modo desactivado “Off“ está cerrada la chapaleta de velocidad, mientras que la chapaleta de recirculación de aire está abierta. No ingresa aire atmosférico en el vehículo.



SSP207/41

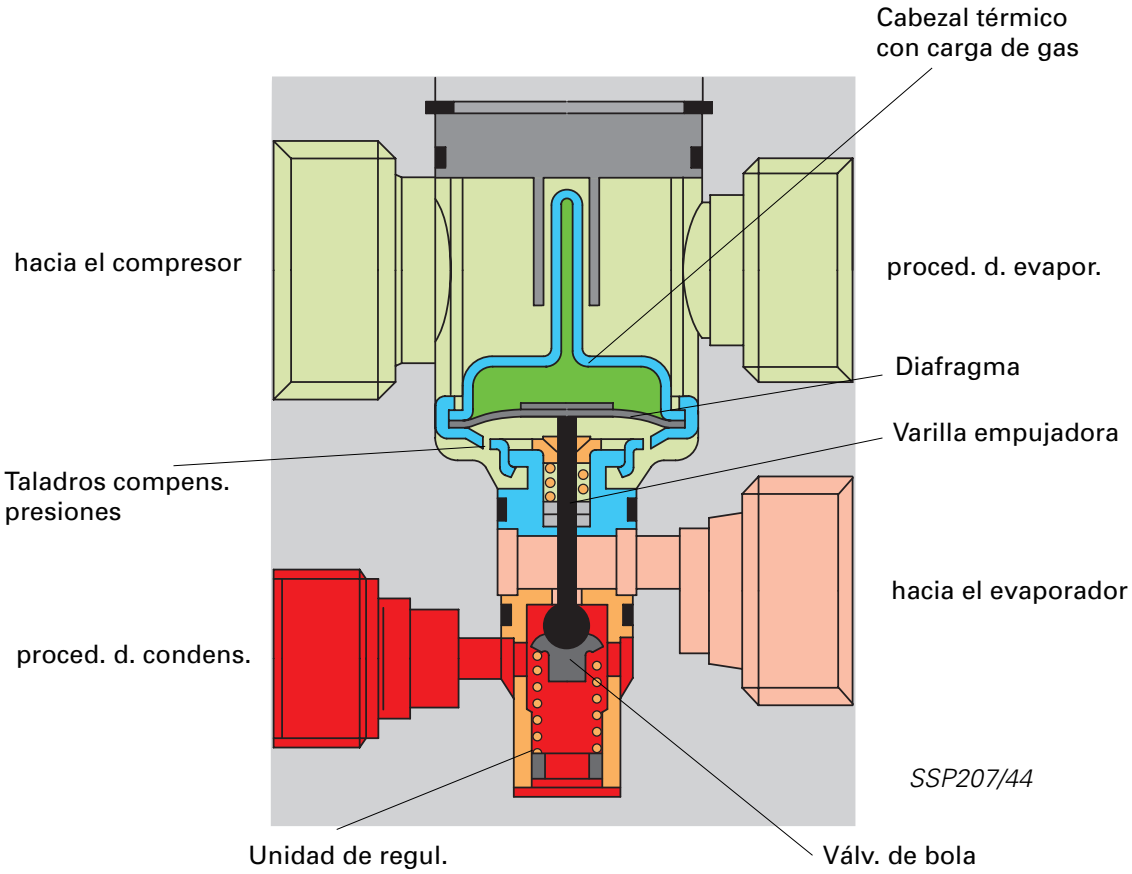
Función de recirculación de aire

Si se pulsa la tecla de recirculación de aire, el servomotor cierra la chapaleta de recirculación de aire.

Estando cerrada la chapaleta de recirculación de aire se hace circular el aire en el habitáculo. No penetra aire del exterior.

Válvula de expansión

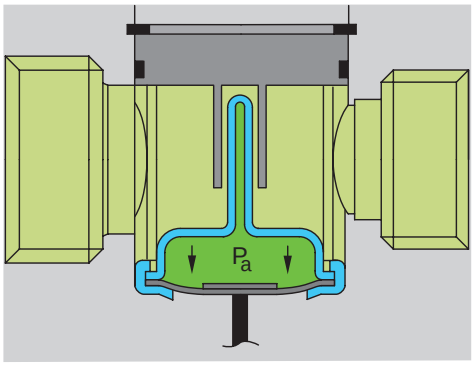
Entre los lados de alta y baja presión del circuito frigorífico está instalada la válvula de expansión, directamente ante el evaporador.



Si falta el aislamiento de protección térmica se altera la curva característica de regulación ajustada.
El rendimiento frigorífico del aire acondicionado se reduce.

La válvula de expansión se controla térmicamente. Posee una unidad de regulación con cabezal térmico y válvula de bola.
En el cabezal térmico está contenida una carga de gas especial, por un lado del diafragma.
El otro lado está comunicado, a través de taladros de compensación de presiones, con la salida del evaporador (baja presión).
La válvula de bola se acciona por medio de una varilla empujadora.

Por aumento de la carga de refrigeración - mayor temperatura a la salida del evaporador
Ascenso de presión (P_a) de la carga de gas en el cabezal térmico

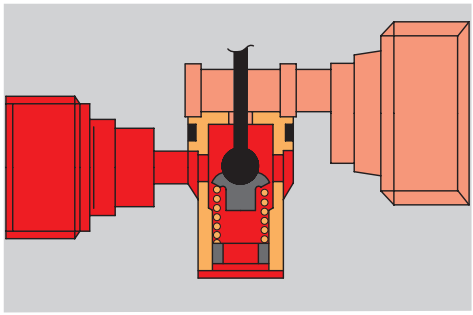


SSP207/49

A través del diafragma y la varilla empujadora aumenta la sección transversal en la válvula de bola.

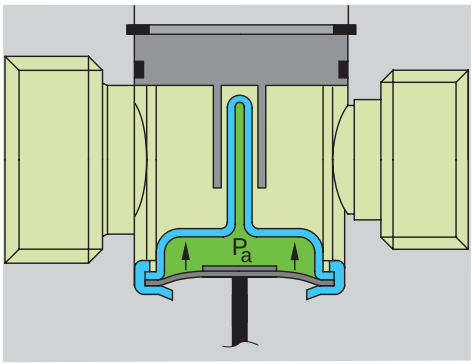
Agente frigorífico fluye hacia el evaporador y absorbe calor al pasar de la zona de alta presión a la de baja presión

En el evaporador se refrigera el aire pasante



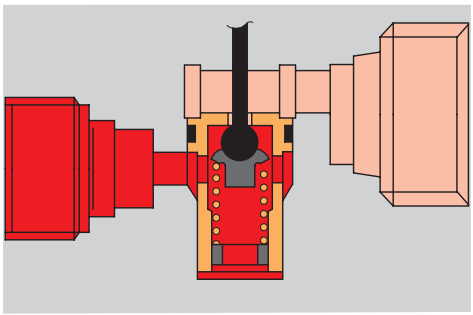
SSP207/50

La temperatura desciende a la salida del evaporador, cayendo la presión en el cabezal térmico



SSP207/51

Se reduce la sección transversal en la válvula de bola



SSP207/52

La proporción de período de las aperturas de la válvula depende de la temperatura a la salida del evaporador (baja presión).
La compensación de presiones se realiza de forma regulada.

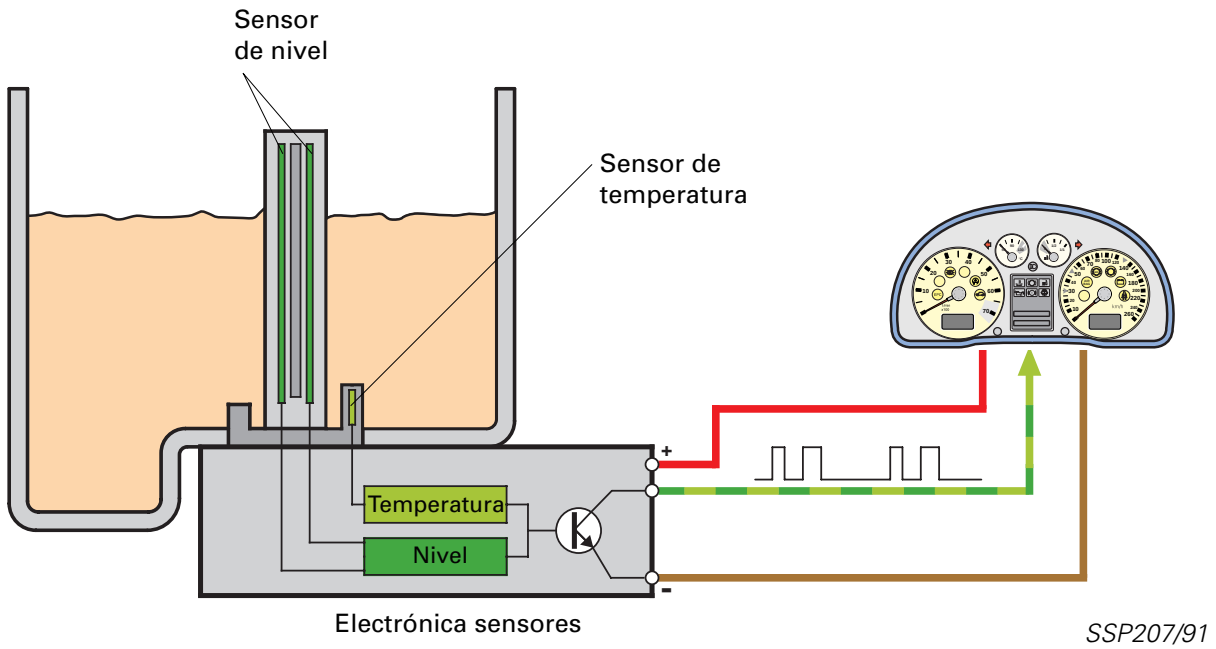
Indicador de intervalos de servicio, flexible

El indicador de intervalos de servicio informa al conductor sobre el vencimiento de trabajos de Servicio.

Si el recorrido restante hasta el próximo Service es inferior a 2.000 km o si ha expirado el plazo de un año, cada vez que se conecta el encendido aparece una indicación en el display del cuadro de instrumentos. El conductor puede consultar en cualquier momento el recorrido restante, pulsando la tecla Check.

La indicación de intervalos fijos, es decir, la reglamentación limitada a un recorrido de 15.000 km o a un plazo máximo de 1 año hasta el próximo vencimiento del Servicio se sustituye paulatinamente en el Audi TT Coupé por una indicación flexible de los intervalos de servicio. En comparación con los intervalos rígidos para el mantenimiento, con esto se persigue el propósito de aprovechar mejor las reservas de rendimiento de los aceites para motores. A esos efectos se ha desarrollado un novedoso sensor para la detección del nivel y la temperatura del aceite.

Sensor del nivel de aceite



Sensor del nivel de aceite

El sensor del nivel de aceite se monta por debajo en el cárter de aceite.

Los datos de nivel y temperatura, detectados permanentemente, se transmiten al cuadro de instrumentos en forma de una señal de salida modulada en amplitud de los impulsos.

Con la función de adaptación en el cuadro de instrumentos se puede reprogramar a una indicación de intervalos fijos.

Forma de la señal y análisis

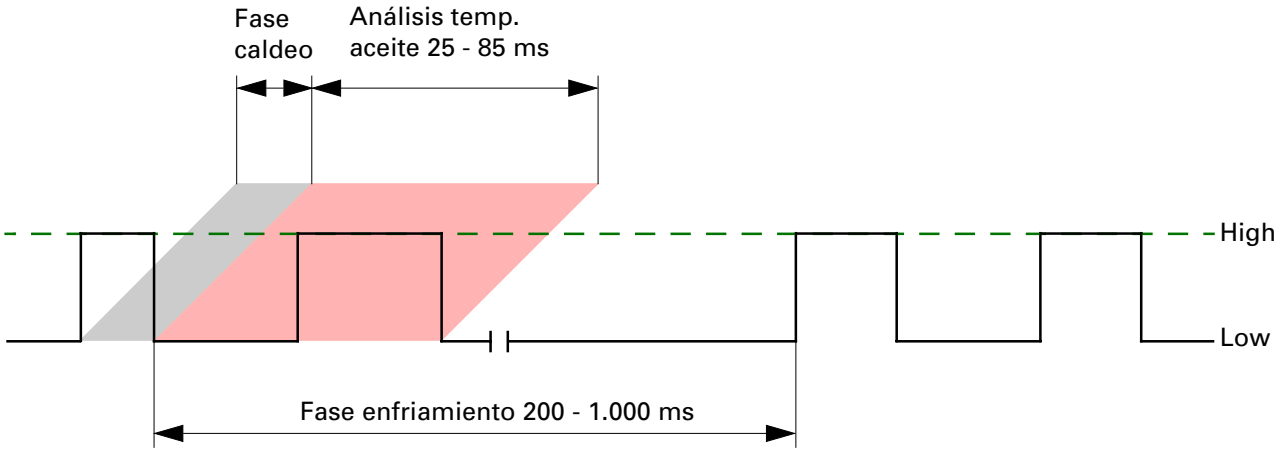
Elelemento de medición, gestionado por un circuito electrónico, se caldea brevemente, en pequeña escala, a una temperatura superior a la momentánea del aceite (salida = señal de nivel alto “high“) y seguidamente se enfría de nuevo (salida = señal de nivel bajo “low“).
Esta operación se repite continuamente.
Los períodos con señal de nivel alto dependen de la temperatura del aceite y los períodos con señal de nivel bajo son proporcionales al nivel de llenado.

Nivel de aceite

Por medio de una ecuación sensorial se puede calcular la altura del nivel en mm, tomando como base el tiempo que transcurre durante la fase de enfriamiento. La exactitud tiene una tolerancia de aprox. ± 3 mm.

Tiempo largo de enfriamiento =
Nivel inferior al normal (1.000 ms)

Tiempo corto de enfriamiento =
Nivel superior al normal (100 ms)



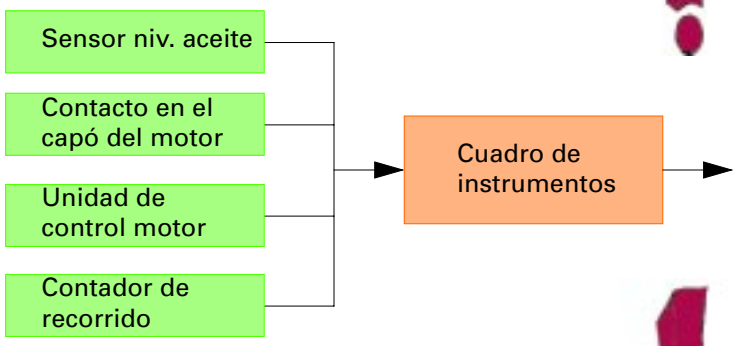
Temperatura del aceite

Durante la fase de enfriamiento del sensor también se transmite la señal de la temperatura del aceite.

Los criterios influyentes en la indicación flexible de los intervalos de servicio son el nivel de aceite, la temperatura del aceite, el consumo de combustible en ltr./h por cilindro y el recorrido.

Previo análisis de estas magnitudes influyentes, en el cuadro de instrumentos se define el nivel de aceite en el vehículo y se adaptan de forma variable los límites superiores en km (máx. 30.000 km) y de tiempo (máx. 2 años) hasta el vencimiento del próximo Servicio.

Con la función de “Adaptación“ en el cuadro de instrumentos se pueden ajustar los límites superioes en kilómetros y en tiempo, a manera de valores fijos.



Indicación de aviso
Prioridad 1: nivel de aceite „mín.“
Prioridad 2: nivel de aceite „mín.“ a través de recorrido

El nivel de aceite sólo tiene influencia indirecta en el FSIA.
El factor de consumo de combustible aumenta si el nivel es inferior al normal.

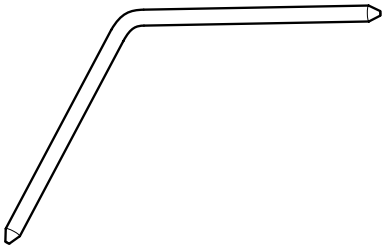
Datos técnicos Audi TT

		1,8 T (132 kW)	1,8 T quattro (165 kW)
Motor / equipo eléctrico			
Letras distintivas motor		AJQ (Euro II + norma 3D)	APX (norma Euro 3D)
Tipo de motor		Motor de gasolina, cuatro tiempos, con 4 cilindros en línea, turbo-sobrealimentación por gases de escape, culata de cinco válvulas; dos árboles de levas en cabeza (DOHC)	
Cilindrada	cc	1.781	
Diámetro x carrera	mm	81 x 88,4	
Compresión	: 1	9,5	9,0
Potencia máx.	kW (CV) / a	132 (180) / 5.500	165 (225) / 5.900
Par máx.	Nm / a	235 / 1.950 - 4.700	280 / 2.200 - 5.500
Preparación de mezcla		Motronic con electroacelerador	
Gestión del motor		Autodiagnóstico del sistema, programa de marcha de emergencia, regulación de picado selectiva por cilindros, controlada por familia de características	
Sistema de encendido		Sistema de encendido sin distribuidor, con distribución estática de alta tensión; bujías de larga duración "longlife", con intervalo de sustitución cada 60.000 km	
Sistema de depuración de gases de escape		Catalizador de 3 vías; una sonda lambda calefactada; filtro de carbón activo	
Batería	A/Ah	Cambio manual: 220 A / 44 Ah Cambio automático: 280 A / 60 Ah	Cambio manual: 220 A / 44 Ah Cambio automático: 280 A / 60 Ah
Alternador	A máx.	90 A con climat. 120 A	90 A
Transmisión de la fuerza			
Tracción		Tracción delantera Regulación antideslizam. de la tracción ASR Bloqueo diferencial electrónico EDS	Tracción total Bloqueo diferencial electrónico EDS
Embrague		Embrague monodisco en seco, con mando hidráulico; guarniciones exentas de asbesto; volante de inercia bimasa	
Tipo de cambio		5 marchas manual completamente sincronizadas	6 marchas manual quattro
Letras distintiv. cambio		Tracción del.: 2JN/DZF quattro: 02M.3/DXW	02M.1/DQB
Relaciones del cambio	I marcha	3.300	3.417
	II marcha	1.944	2.105
	III marcha	1.308	1.429
	IV marcha	1.034	1.088
	V marcha	0.838	1.097
	VI marcha	–	0.912
	Marcha atr.	3.060	4.107
Relación transmisión eje		3.938	4.200 / 3.316
Tren de rodaje / dirección / frenos			
Eje delantero		Eje McPherson de brazos telescóp. con triáng. transv. inf., bastidor aux., barra estabiliz. transv.	
Eje trasero		**Tracción delantera:** Eje de brazos integrales con muelles y amortiguadores separados; silentblocs correctores de la huella; barra estabiliz. transversal tubular	**quattro:** Eje LDQ (eje de brazos longitudin. y doble brazo transversal), silentblocs correctores de la huella; barra estabilizadora transversal

		1,8 T (132 kW)	1,8 T quattro (165 kW)
Dirección		servoasistida de cremallera, exenta de mantenim.; radio de pivotam. con efecto estabiliz. huella	
Vueltas del volante de tope a tope		2,79	
Relación de la dirección		15,67	
Círculo de viraje	m	10,45	
Sistema de frenos delante/detrás		Sistema de frenos bicircuito con reparto en diagonal; sistema anti-bloqueo de frenos ABS con distribución electrónica de la fuerza de frenado EBV, ASR (regulación anti-desliz. de la tracción), frenos de disco del./detr.; los del. ventilados	Sistema de frenos bicircuito con reparto en diagonal; sistema anti-bloqueo de frenos ABS con distribución electrónica de la fuerza de frenado EBV, frenos de disco delante y detrás; ventilados los delanteros y traseros
Diámetro discos de freno delante/detrás	mm	delante: 312 x 25 Trac. del., detr.: 232 x 9 quattro, detrás: 239 x 9	delante: 312 x 25 detrás: 256 x 22
Llantas		7J x 16	7 1/2J x 17
Profundidad del disco / bombeo	mm	31	32
Dimens. de neumáticos		205/55 R16	225/45 R17
Carrocería/dimensiones			
Tipo de carrocería		Autoportante, galvanizado integral, acero, capó delantero en aluminio Zonas de deformación delante/detrás; protección de los flancos	
Número puertas/plazas		2 + 2	
Superficie del frontal A	m^2	1,99	
Coef. resist. aerdodin.	C_x	0,34	
Longitud total	mm	4.041	
Anchura sin retrovisores	mm	1.764	
Anchura incl. retrovis.	mm	1.856	
Altura vehículo	mm	1.354	1.351
Batalla	mm	2.419	2.427
Vía delante/detrás	mm	1.525 / 1.507	1.525 / 1.503
Voladizo delante/detrás	mm	876 / 746	876 / 738
Altura libre sobre el suelo, sin carga	mm	120	120
Altura umbral de carga	mm	762	764
Anchura inf. capó tras.	mm	834	
Anchura sup. capó tras.	mm	885	
Boca de carga	mm	1.180	
Altura carga, maletero	mm	364	
Anchura carga útil, maletero	mm	950	
Longitud maletero	mm	900	

		1,8 T (132 kW)	1,8 T quattro (165 kW)
Longitud maletero con banqueta tras. abatida	mm	1.397	1.360
Altura del maletero	mm	764	660
Capacidad del maletero	ltr.	272 / 547	218 / 493
Altura vert. cabeza delante/detrás	mm	49/-87	
Altura efva. banqueta - techo interior del./detr.	mm	959/828	
Anchura habitable a la altura codo del./detr.	mm	1.412 / 1.221	
Pesos			
Peso en vacío (sin conductor)	kg	1.205	1.395
Peso total admisible	kg	1.575	1.765
Carga útil	kg	370	
Peso adm. eje del./detr.	kg	940 / 735	1.015 / 850
Peso adm. sobre techo	kg	75	
Capacidades de llenado			
Capacidad liquido refrig.	ltr.	7	
Capacidad aceite motor	ltr.	4 ltr. sin y 4,5 ltr. con cambio de filtro	
Capac. aceite cambio	ltr.	Trac. del.: 2,3 quattro: 2,6	
Capac. depós. combust.	ltr.	55	62
Depósito lavaparabrisas	ltr.	4 ltr. (3,74 ltr. volumen útil de agua)	
Prestaciones/consumo/acústica			
Velocidad punta	km/h	228	243
a un régimen de	1/min	6.430	6.281
Aceleración			
0 - 80 km/h	s	5,5	4,3
0 - 100 km/h	s	7,4	6,4
Recuperación en IV/V marcha (V/VI marcha para 165 kW)			
60 - 120 km/h	s	9,9 / 13,1	11,2 / 14,8
Tipo de combustible		Super Plus sin plomo 98 octanos (Research)	
Consumo según 93/116/CE			
Urbano	ltr./100 km	10,9	/
Extraurbano	ltr./100 km	6,3	/
Total	ltr./100 km	8,0	9,2
Emisiones de CO_2	g/km	192	221
Autonomía teórica (MVEG)	km	687	674

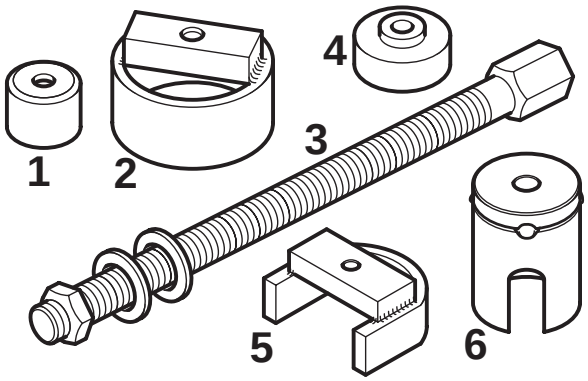
Herramientas especiales



SSP207/127

Pasador de enclavamiento

Número de pedido	T10027

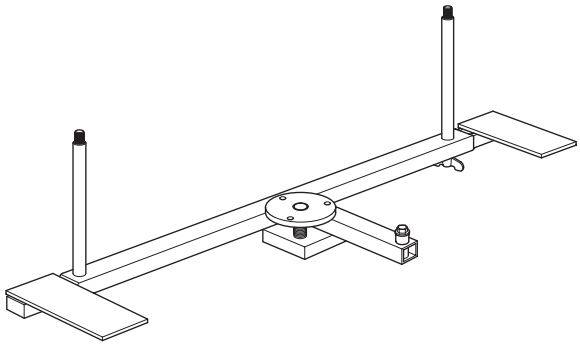


SSP207/128

Extractor cojinete de rueda, eje trasero quattro

compuesto por:

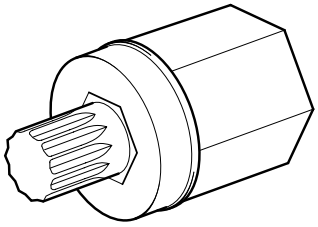
	Número de pedido
Manguito	T10030/1
Tubo	T10030/2
Husillo	T10030/3
Pieza de presión	T10030/4
Traviesa	T10030/5
Tubo	T10030/6



SSP207/134

Alojamiento

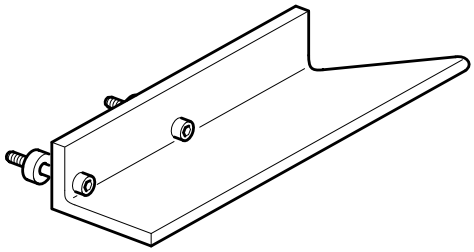
Número de pedido	T10031



SSP207/130

Pieza

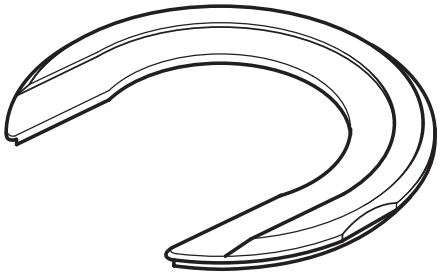
Número de pedido T10035



SSP207/131

Complemento para ancho de llave SW 3300A
(Sólo para tracción delantera)

Número de pedido T10036



SSP207/132

Elemento de ampliación para la herramienta V.A.G 1459B
disco presor VAS 5146

Soporte de muelle
(en elaboración)

+ Piñón de cambio

Estimada lectora,
estimado lector:

Con este programa autodidáctico le hemos podido familiarizar con las innovaciones técnicas del nuevo Audi TT.

El aspecto exterior corresponde con la identificación corporativa de los programas autodidácticos de Audi.

La rúbrica de Servicio le informa, entre otras cosas, tabién acerca de las nuevas herramientas especiales y aspectos específicamente destacables en el Servicio.

Sería para nosotros una gran satisfacción el que Vd. nos hiciera sugerencias para seguir mejorando los programas autodidácticos, en virtud de lo cual nos ponemos a su disposición a través del número de telefax ++49/841 89 63 67.

Su Grupo de Fórmación Técnica en el Servicio

207

Reservados todos los
derechos. Sujeto a
modificaciones.
AUDI AG
Depto. I/VK-5
D-85045 Ingolstadt
Fax (D) 841/89-6367
840.2810.26.60
Estado técnico: 06/98

Printed in Germany