



## Sistemas de Infotainment 2005 Audi

- Sistema de audio Bang & Olufsen
- Receptor digital de radio
- Receptor híbrido de TV

Programa autodidáctico 366

## Infotainment digital

Audi – un nombre que se entiende como sinónimo de un extraordinario poder innovador. Los motivos que lo hacen patente tienen muchos nombres: quattro®, inyección directa FSI® o MMI, el interfaz multimedia de vanguardia, por sólo mencionar unos cuantos de los numerosos hitos que han conducido a modificaciones trascendentes en la construcción de automóviles de serie. Y una vez más es Audi la marca que hace vivir las sensaciones de estar «a la vanguardia de la técnica».

Con la radio digital, el receptor híbrido de TV y el sistema de audio de Bang & Olufsen, Audi ofrece sistemas de Infotainment digital, que amplían la gama convencional en lo que respecta a multiplicidad y calidad.

### Confort de manejo habitual

La tecnología punta se distingue, entre otras cosas, por su facilidad de manejo. El probado y siempre vanguardista sistema de manejo MMI («multi media interface») garantiza máximos niveles de funcionalidad y confort de manejo, gracias a su navegación intuitiva por los menús.

La pantalla de gran superficie y poder resolutivo permite representar con la debida claridad todos los menús de mando en el MMI, así como toda la información adicional relevante, utilizando una representación visual muy adecuada para el usuario. La digitalización de señales simplifica considerablemente el manejo de la información: se simplifica el proceso de señales gráficas y sonoras y se reduce la cantidad de los datos administrados. La reproducción y transmisión se realizan casi sin pérdidas de calidad – a diferencia de lo que sucede con las transmisiones analógicas.

### A las imágenes y a los sonidos se les agregan textos de información

La recepción digital crea también nuevas posibilidades para el proceso y la propagación de la información. Aparte de los contenidos propiamente dichos de las emisiones se transmiten servicios de vanguardia a través de los programas digitalizados. En detalle: gracias a la transmisión digital es posible enlazar las señales de imágenes y del sonido, agregándoles textos. Esta información puede estar referida al programa en curso, p. ej. títulos de canciones, intérpretes en las versiones con DAB y la guía electrónica de programas EPG en las versiones DVB-T.

Por otra parte también puede tratarse de una información independiente de los programas en curso, p. ej. noticias, boletines meteorológicos o del tráfico a través de DAB. Estas nuevas características principales sumarán cada vez más atractivo a los receptores digitales.

Sistema de audio Bang & Olufsen . . . . .	4
Sinóptico de componentes . . . . .	5
Esquema de funciones . . . . .	6
Altavoces de agudos en el tablero de instrumentos . . . . .	8
Sistemas de altavoces cerrados . . . . .	9
Unidad de control para paquete de sonido digital J525 . . . . .	10
Unidad de control para paquete de sonido digital 2 J787 . . . . .	16
Receptor de radio digital (DAB) . . . . .	18
Tecnología DAB . . . . .	18
Radio digital R147 . . . . .	21
Receptor híbrido de TV (analógico y DVB-T) . . . . .	24
Tecnología DVB-T . . . . .	24
Receptor híbrido de TV . . . . .	26
Antenas . . . . .	33
Diagnóstico . . . . .	33

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

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

Para trabajos de mantenimiento y reparación hay que recurrir indefectiblemente a la documentación técnica de actualidad.

Referencias



Nota



# Sistema de audio Bang & Olufsen

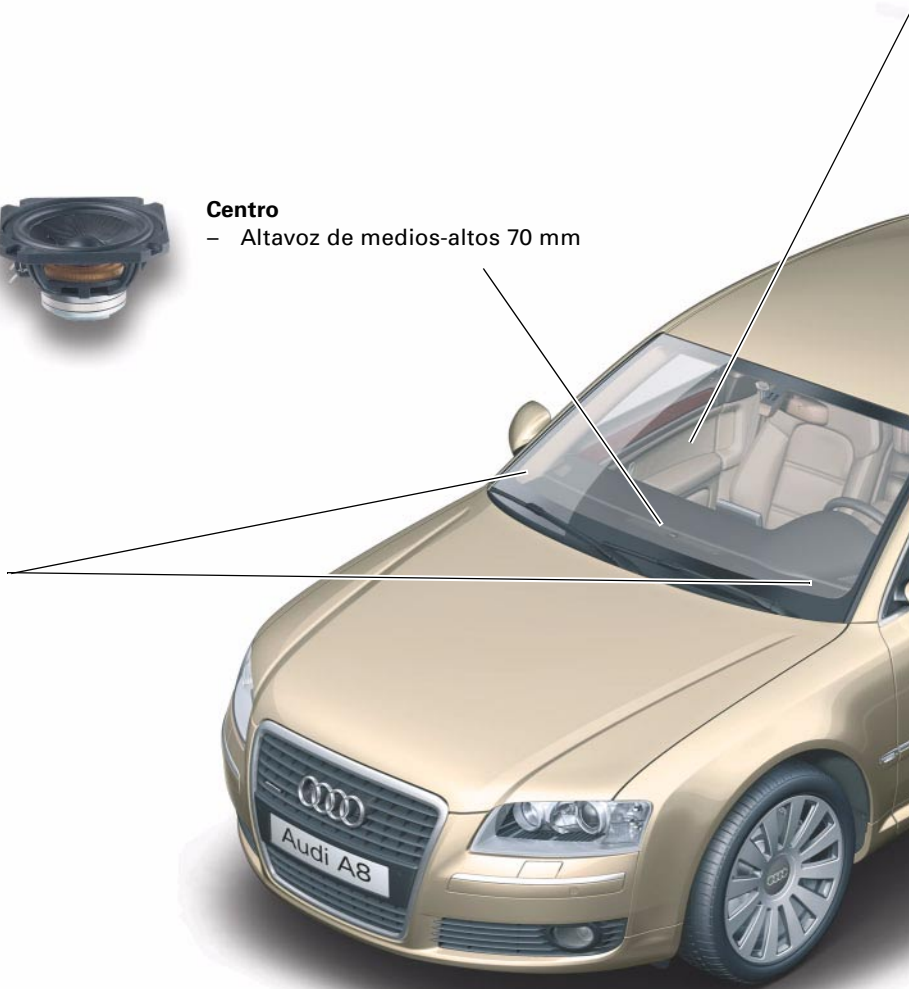
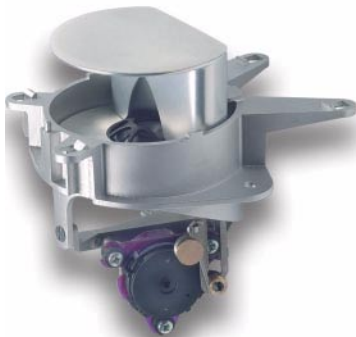
Bang & Olufsen es un fabricante danés, especializado en electrónica recreativa de alta calidad. Bang & Olufsen concede especial importancia a ofrecer altas prestaciones, diseño de vanguardia a satisfacer las exigencias y deseos del usuario y lograr un acabado perfecto. En el desarrollo del Bang & Olufsen Advanced Sound System se han planteado el objetivo de desarrollar el mejor sistema de sonido que haya sido ofrecido jamás en un vehículo de motor. Esto se refiere tanto al mejor sonido como al mejor manejo y diseño.

Se ha dedicado especial atención a la calidad acústica del sistema de sonido. Un vehículo de motor plantea exigencias muy específicas a un sistema de sonido. Los escuchas no se encuentran en el centro del enfoque auditivo de los altavoces. Van sentados a diferentes distancias de diferentes altavoces. El posicionamiento de los altavoces viene dado esencialmente por las exigencias planteadas al habitáculo y también los materiales empleados en la carrocería y en el interior tienen su propia influencia en la calidad del sistema de sonido.



**Centro**  
– Altavoz de medios-altos 70 mm

**Lentes acústicas**  
– Altavoz de agudos 2 x 19 mm



## Sinóptico de componentes

El Bang & Olufsen Advanced Sound System consta de un total de 14 altavoces. Se excitan con ayuda de 2 amplificadores y 14 canales de salida. La potencia total de los amplificadores se cifra en más de 1.000 vatios.

### Puertas delanteras

- Altavoces de medios 90 mm
- Altavoces de graves 140 mm



### Repisa posterior

- Subwoofer de carrera larga 200 mm
- Altavoces de medios 2 x 70 mm



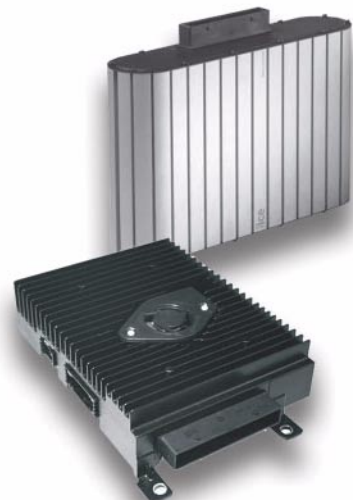
### Amplificadores

J787 Unidad de control 2 para paquete de sonido digital

- 4 x 125 W Class D
- 1 x 250 W Class D

J525 Unidad de control para paquete de sonido digital

- 9 x 28 W MOST DSP



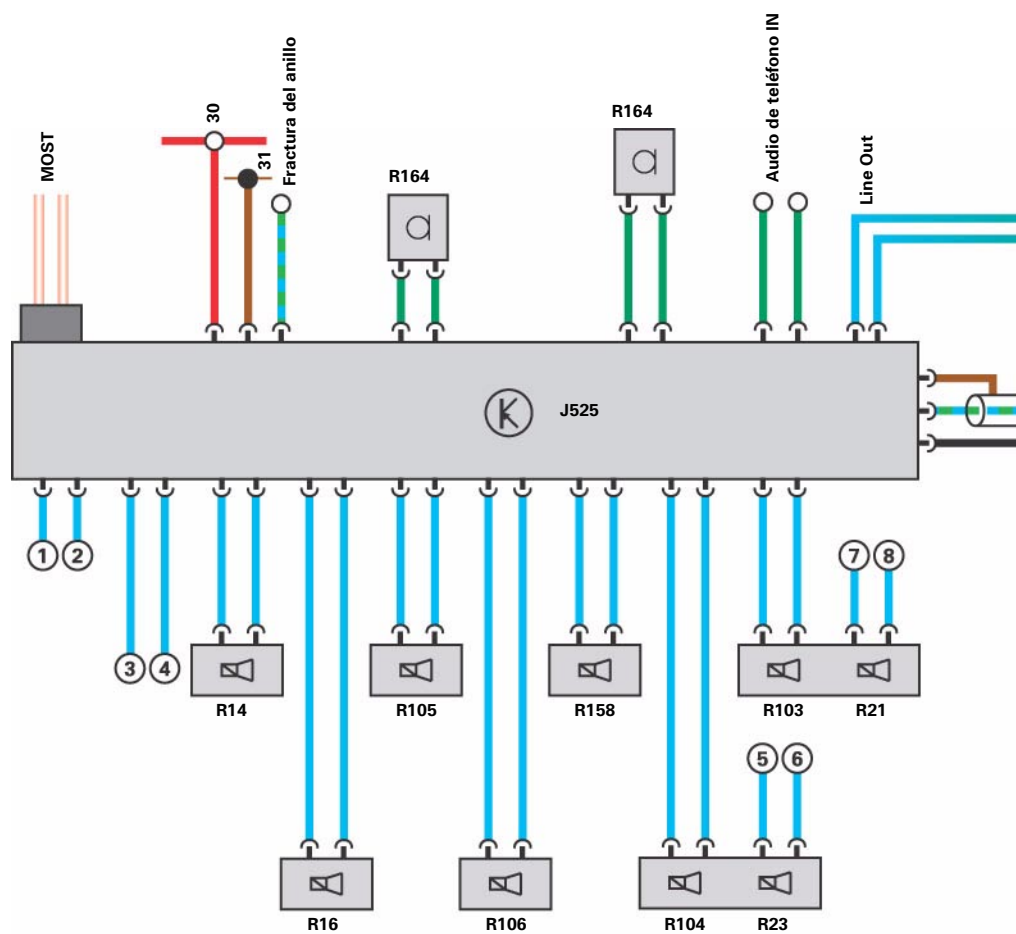
### Puertas traseras

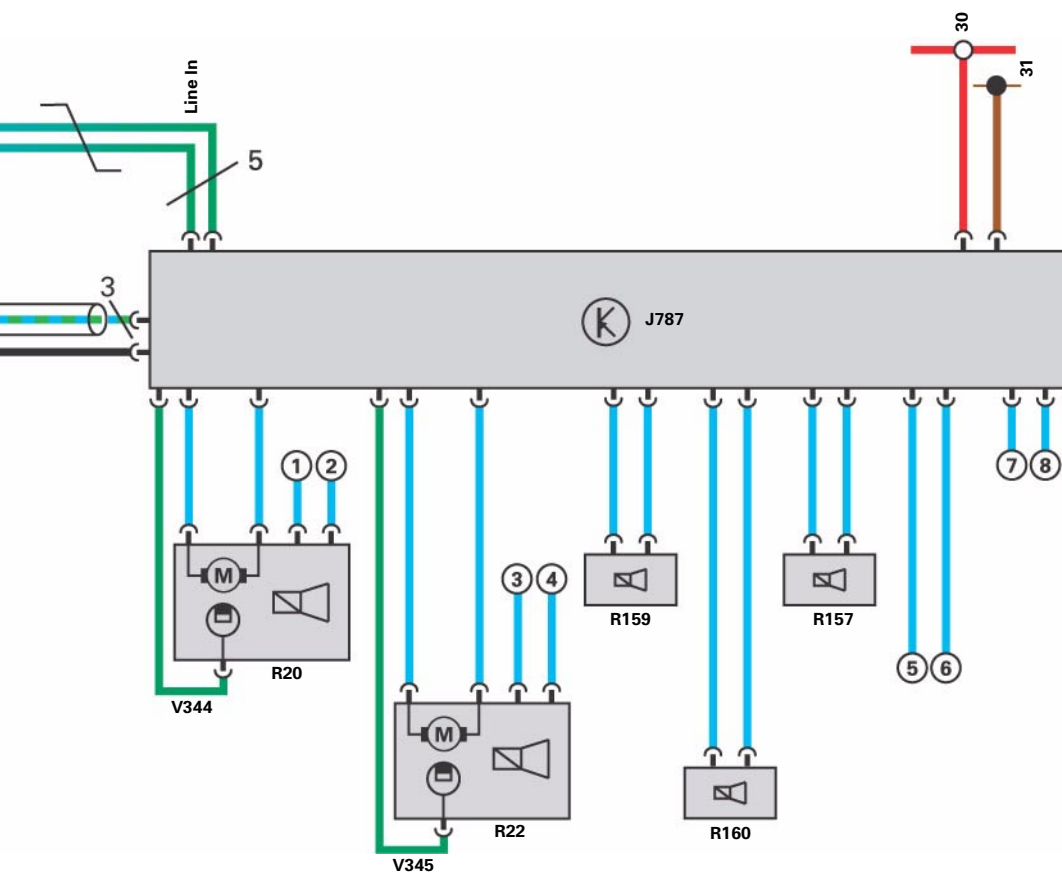
- Altavoces de agudos 25 mm
- Altavoces de graves 133 mm



# Sistema de audio Bang & Olufsen

## Esquema de funciones





366\_001

### Leyenda

J525 Unidad de control para paquete de sonido digital  
 J787 Unidad de control para paquete de sonido digital 2

R14 Altavoz de agudos trasero izquierdo  
 R16 Altavoz de agudos trasero derecho  
 R20 Altavoz de agudos delantero izquierdo  
 R21 Altavoz de graves delantero izquierdo  
 R22 Altavoz de agudos delantero derecho  
 R23 Altavoz de graves delantero derecho  
 R103 Altavoz de medios delantero izquierdo  
 R104 Altavoz de medios delantero derecho  
 R105 Altavoz de medios trasero izquierdo

R106 Altavoz de medios trasero derecho  
 R157 Subwoofer en la repisa posterior  
 R158 Altavoz de medios-altos central  
 R159 Altavoz de medios-graves trasero izquierdo  
 R160 Altavoz de medios-graves trasero derecho  
 R164 Unidad de micrófono en el módulo del techo, delante

V344 Servomotor para altavoz de agudos delantero izquierdo  
 V345 Servomotor para altavoz de agudos delantero derecho

## Altavoces de agudos en el tablero de instrumentos

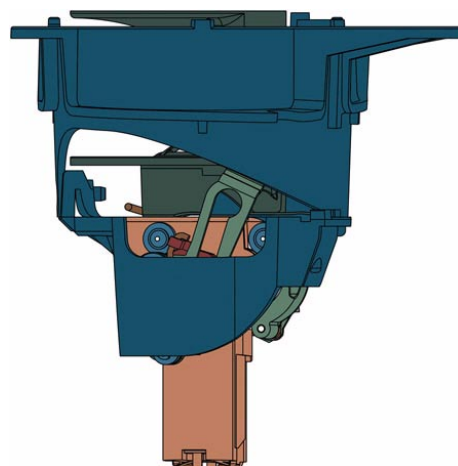
En el tablero de instrumentos se montan dos altavoces de agudos de 19 mm. Estos altavoces emergen por fuerza electromotriz al ser activado el MMI. La posición emergida del altavoz se vigila por medio de un sensor Hall integrado.

Hay una reductora de sin fin para desmultiplicar el régimen del motor al de la cigüeña. El giro de la cigüeña se transforma entonces por medio de una bieleta en un movimiento lineal por parte del altavoz de agudos.

Si al emerger el altavoz de agudos interviene una carga excesiva sobre el accionamiento, es decir, que si es retenido el altavoz al emerger, la bieleta se desengancha de la cigüeña. El rodillo de la cigüeña resbala a lo largo de la bieleta ranurada. De esta forma se protege la reductora de sin fin contra posibles daños mecánicos. Si a continuación se vuelven a retraer al máximo los altavoces de agudos a través de un comando en el MMI, la bieleta se vuelve a enganchar por completo en la cigüeña al efectuar este movimiento, de modo que después de ello sea posible emerger de nuevo al máximo los altavoces.

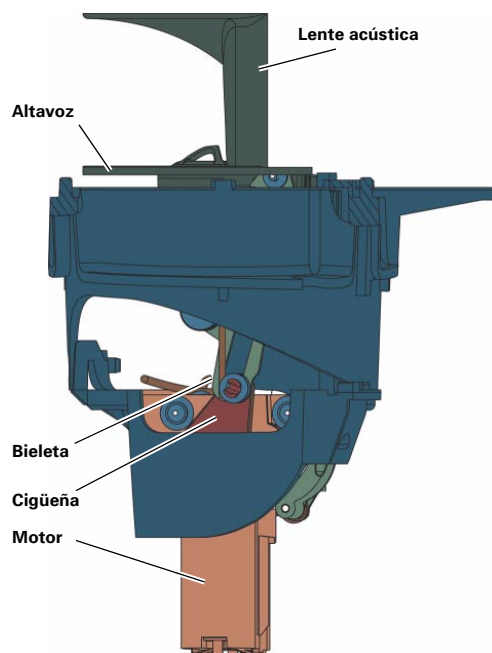
Si se baja mecánicamente un altavoz que estaba emergido, accionándolo p. ej. con la mano, la parte mecánica se comporta en la forma recién descrita. Al oprimir hacia abajo se desengancha la bieleta. Si a continuación se retraen los altavoces de agudos por medio de un comando del MMI el sistema lleva la cigüeña hasta la posición más rebajada y la bieleta se vuelve a enganchar.

Los altavoces de agudos llevan una lente acústica, encargada de irradiar el sonido de forma óptima. La lente acústica permite reflejar el sonido de forma idealmente orientada en el interior del vehículo. La geometría de la lente está diseñada de forma específica para establecer un reparto horizontal equilibrado del sonido. Esto se traduce en unas condiciones acústicas sustancialmente superiores a las de un sistema convencional en el que, entre otras cosas, el cristal del parabrisas hace las veces de reflector para el sonido.



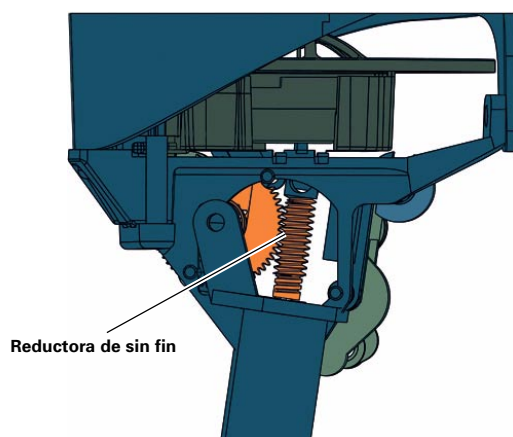
Altavoces de agudos retraídos

366\_005



Altavoces de agudos emergidos

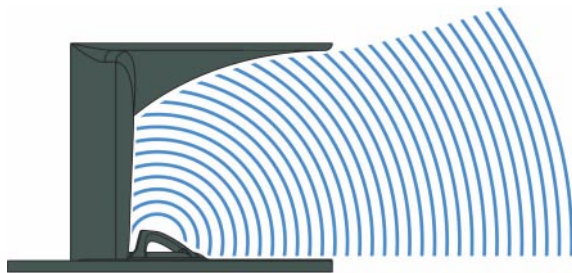
366\_006



Accionamiento

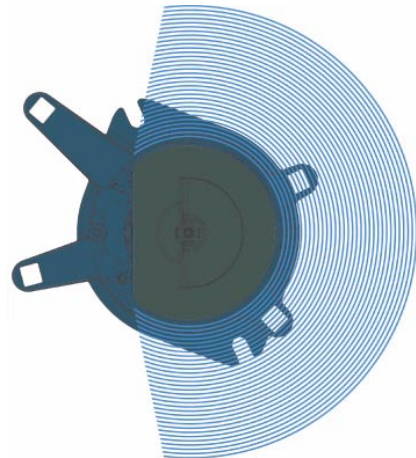
366\_008





Sin reflexión en el parabrisas

366\_015



Ancha proyección horizontal del sonido

366\_016

## Sistemas de altavoces cerrados

Todos los altavoces de medios, graves y el subwoofer están ejecutados en versiones cerradas. Las carcasas para los altavoces en cuestión han sido optimizadas para conseguir el mínimo nivel de vibraciones. De esa forma se evitan vibraciones descontroladas provocadas por la carrocería y los guarnecidos del interior. El sonido resulta más claro y más definido. La emisión del sonido fuera del vehículo se minimiza bastante con ello, porque la lámina exterior de la carrocería deja de fungir parcialmente como caja de altavoz.

No obstante, debido al menor volumen de las carcasas en comparación con los sistemas abiertos se requiere una mayor potencia de amplificación para lograr el mismo nivel de presión sonora con el altavoz. El nivel de presión sonora es una medida que expresa la intensidad del sonido de un altavoz y se mide en dB (decibelios). Un aumento de 10 dB equivale a la doble intensidad del sonido.



366\_055



366\_056

## Unidad de control para paquete de sonido digital J525

La unidad de control para paquete de sonido digital consta de un amplificador de audio, equipado con un potente procesador digital de señales (abreviado: DSP).

El amplificador transforma la señal estereofónica digitalizada del MOST-Bus en los diferentes canales de audio y excita con ello 9 altavoces y la unidad de control para paquete de sonido digital 2 J787.

Asimismo se adaptan las señales de audio con el DSP a las propiedades sonoras específicas del Audi A8 2003.

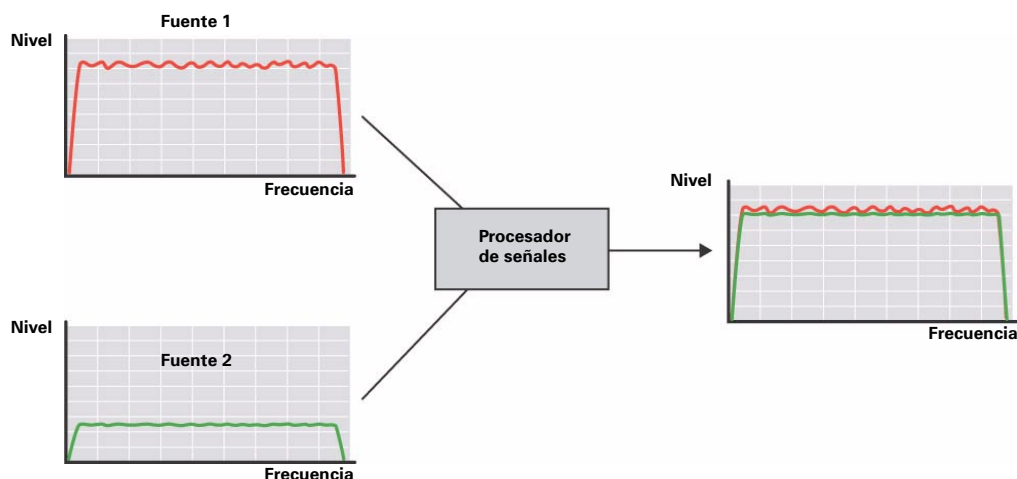


366\_058

## Corrección automática de la intensidad de sonido de la fuente

Las diferentes fuentes de audio, p. ej. radio, CD, DAB, etc. transmiten también la música y la voz con diferente intensidad sonora. Esto se debe, en esencia, a que las radioemisoras hacen sus transmisiones dotadas de diferentes intensidades del sonido y que los CDs de audio han sido grabados también con diferentes intensidades sonoras.

El procesador digital de señales en el amplificador identifica el volumen sonoro y ajusta todas las fuentes de modo que al conmutar p. ej. de radio a CD no se produzca ninguna variación del volumen para el escucha.



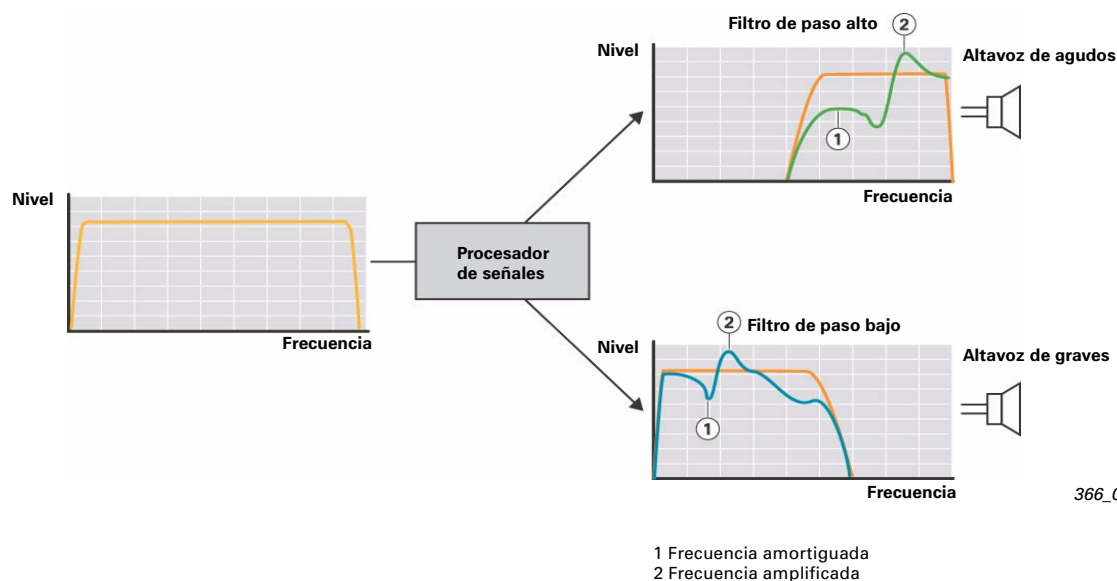
366\_017

## Corrección del paso de frecuencias

Los habitáculos en vehículos no poseen propiedades acústicas que se pudieran calificar de óptimas o comparables con recintos previstos de forma específica para ello en casa. Para configurar las condiciones acústicas en la mejor forma posible para el interior del vehículo se procede a efectuar una corrección digital de los pasos de frecuencias con ayuda del procesador de señales digitales, es decir, que se efectúa un ajuste digital de graves, medios y agudos. Las frecuencias sonoras que experimentan una intensificación en el habitáculo son emitidas de un modo más débil por parte del amplificador. Las frecuencias sonoras que se amortiguan intensamente en el habitáculo son emitidas con la correspondiente amplificación. El procesador digital de señales asume además la función del paso de frecuencia.

El sistema únicamente transmite a los altavoces los tonos que cada uno de ellos está en condiciones de reproducir.

Un altavoz de agudos recibe solamente frecuencias altas, porque la energía intensa de las frecuencias bajas destruiría la bobina en los altavoces de agudos. Un altavoz de graves solamente recibe frecuencias bajas, porque la gran masa de su bobina es demasiado lenta como para la transmisión de las frecuencias altas. De ahí resulta para el escucha una sensación auditiva equilibrada sobre toda la gama de frecuencias, desde los tonos muy bajos hasta los muy altos.



366\_018

La corrección de los graves y agudos en el MMI también se lleva a cabo por la vía digital, y para los sistemas de radio o TV, CD, DAB se realiza aparte en el amplificador.

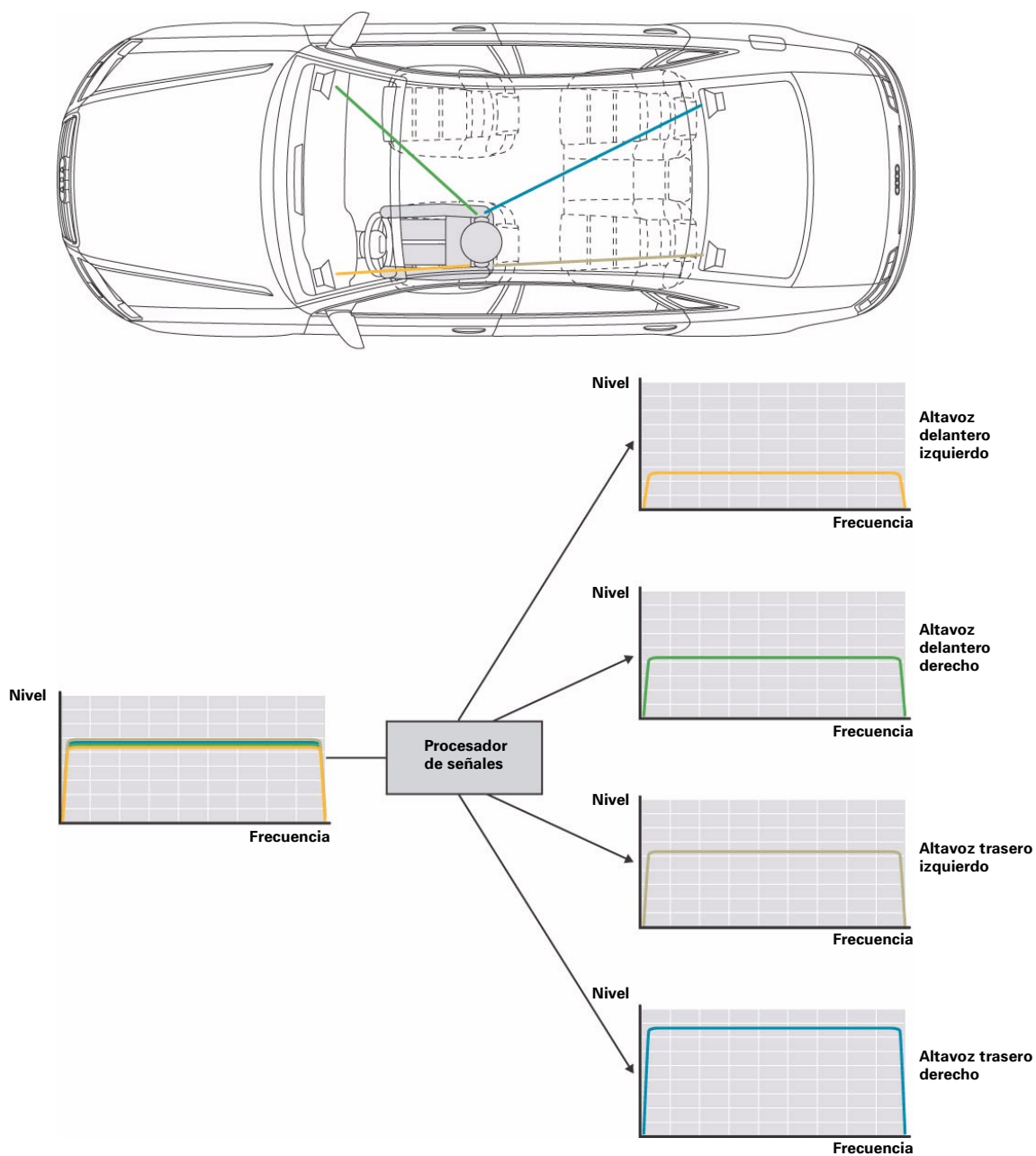
Las tapicerías de tela y las de cuero poseen propiedades acústicas diferentes. Para adaptar de forma óptima las señales de los altavoces a las condiciones dadas en el vehículo es posible seleccionar el material del habitáculo en la codificación del amplificador por medio del tester de diagnóstico.

# Sistema de audio Bang & Olufsen

## Corrección de volumen en función de la posición

Los escuchas no van sentados en el centro de enfoque auditivo de los altavoces a bordo del vehículo, es decir, que no se encuentran a la misma distancia de los altavoces de la izquierda y de los de la derecha. Para compensar las diferencias de las trayectorias del sonido desde cada altavoz hasta los oídos del escucha se procede a efectuar una corrección de volumen para cada altavoz en el procesador digital de señales.

El ajuste de balance y fader en el MMI también se lleva a cabo digitalmente en el amplificador.



366\_020

## Equiparación del volumen (compensación dinámica de la sonoridad de marcha)

Al estar el vehículo en circulación, el motor, los neumáticos, el viento de la marcha y otros factores generan ruidos que influyen de forma negativa en el deleite auditivo. Para compensar estas influencias se procede a medir diversas magnitudes condicionantes:

- Velocidad de marcha (a través de MOST-Bus)
- Régimen de revoluciones de la turbina del climatizador (a través de MOST-Bus)
- Sonoridad parásita a través de un micrófono de medición en el módulo del techo

Estas magnitudes se utilizan para corregir el volumen del sonido y del paso de frecuencias. Si existe una alta sonoridad en el entorno, el oído humano percibe los tonos de bajo volumen de la música en una forma mucho menos clara que los sonidos más intensos de la música. Para compensar este efecto, a medida que aumenta la velocidad de marcha se amplifica más intensamente la música de bajo volumen en comparación con la de volumen alto. Esto hace que el escucha tenga la impresión de que el volumen de todo el sonido musical es mantenido constante por el Sound System, independientemente de la velocidad de marcha.

Para compensar los hábitos auditivos personales del usuario existe la posibilidad de regular sin escalonamientos la equiparación del volumen a través del menú de sonido en el MMI.

Los motores de gasolina y los Diesel tienen propiedades acústicas diferentes. Para adaptar de forma óptima la equiparación del volumen al vehículo en cuestión se procede a codificar en el tester de diagnóstico el tipo de motor en la función de codificación. En esa misma función de codificación también es posible seleccionar las versiones con guía izquierda y guía derecha y las de batalla corta y batalla larga.



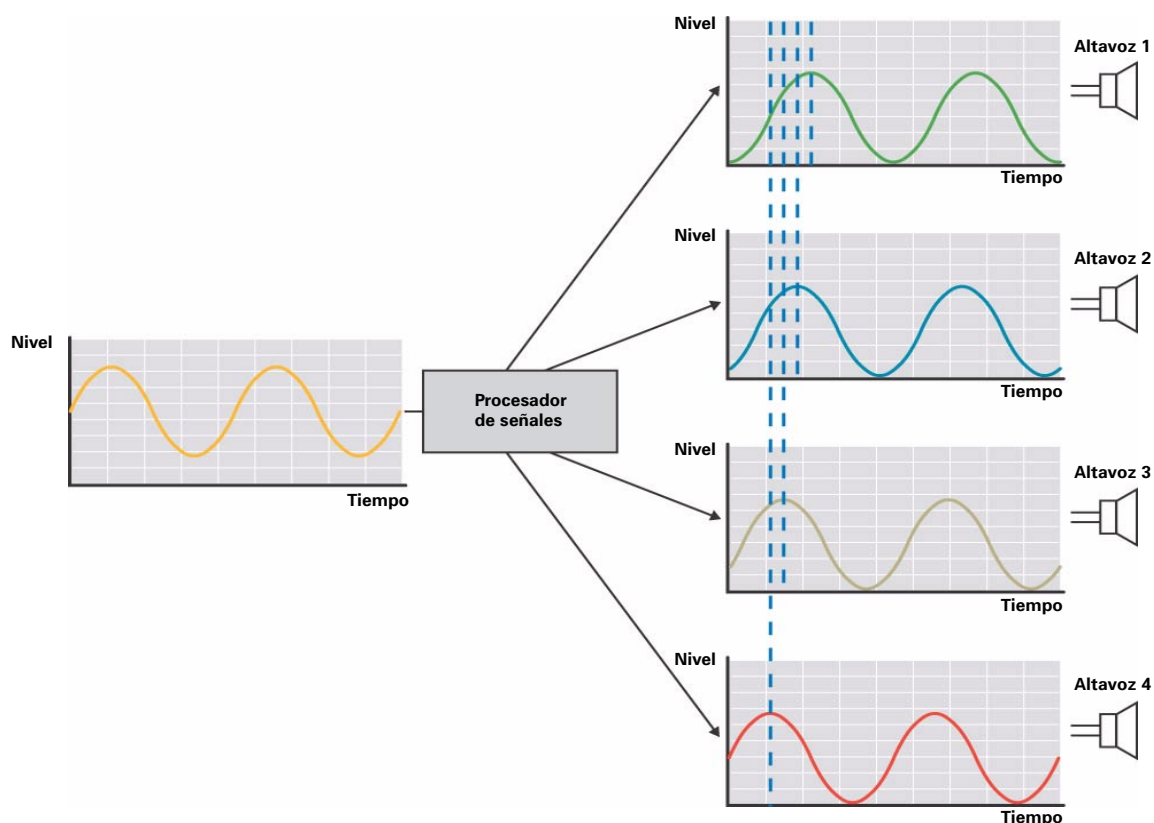
366\_060

# Sistema de audio Bang & Olufsen

## Corrección del tiempo de recorrido para las señales de los altavoces

Para cada uno de los altavoces se lleva a cabo una corrección del tiempo de recorrido. Esta corrección compensa las diferencias en el recorrido del sonido desde cada uno de los altavoces hasta los oídos del escucha y genera así la sensación del sonido envolvente (surround). Estas medidas sugieren al escucha que se encuentra centrado en un auditorio, directamente ante la orquesta.

Con el ajuste SOUND SET en el MMI se puede configurar el timbre sonoro para las condiciones operativas denominadas TODOS, CONDUCTOR, DELANTE y DETRÁS. Con estos ajustes en el MMI se adaptan las correcciones DSP a la posición del escucha en cuestión. El ajuste adapta por igual el tiempo de recorrido y el volumen de las señales de los altavoces. En todos los ajustes el sistema emite las señales de audio en sonido envolvente.

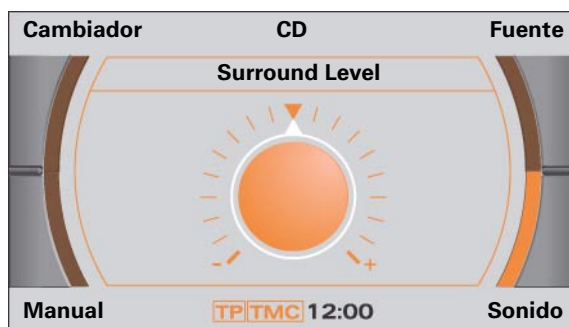


366\_019

## Surround Level (nivel envolvente)

Para producir un timbre sonoro tridimensional se implanta un retardo mutuo de las señales de los altavoces en el procesador digital de señales. El nivel envolvente es configurable con ayuda del MMI. Si se ajusta el nivel envolvente mínimo el sistema reproduce la señal de audio en el modo estereofónico neto, es decir, sin retardos. Cuanto más se va subiendo el nivel de la envolvente, tanto más intenso va siendo el efecto de sonido ambiental. Este efecto se consigue, básicamente, por la particularidad de retrasar las señales de salida de los altavoces traseros con respecto a las de los delanteros.

Durante esa operación se mantiene inalterado el volumen de las diferentes señales de los altavoces. Esto significa, que el nivel de envolvente (surround) no influye en el ajuste del fader.



366\_061

## Reducción para entretenimiento

El procesador digital de señales está en condiciones de mezclar un mensaje del navegador con el sonido de la fuente de audio (p. ej. CD). En la configuración del MMI «Reducción para entretenimiento» se puede ajustar el volumen con el que se ha de mantener escuchable la fuente de audio al pasar un mensaje del navegador.

## Señales de salida

El amplificador entrega las señales intensificadas para los altavoces de agudos, los altavoces del centro, los de medios-altos y los altavoces surround. Las señales para los altavoces de graves y para el subwoofer se transmiten sin amplificación y por la vía analógica a la unidad de control para paquete de sonido digital 2. Las señales no amplificadas van ejecutadas como señales diferenciales sin potencial de masa. De esta forma quedan protegidas idealmente contra influencias parásitas externas.

## Datos técnicos

- Interfaz MOST-Bus
- 2 entradas de micrófono
- Procesador digital de señales con 14 salidas disponibles
- Amplificador 9 x 28 vatios para centrales, lentes y sonido surround
- 5 salidas analógicas e interfaz serial para J787
- Procesador de señales de altas prestaciones de 32 bit
- Convertidor de digital a analógico de 24 bit
- Vigilancia de hardware y de tensión
- Memoria de averías
- Función de diagnóstico

## Unidad de control para paquete de sonido digital 2 J787

La unidad de control para paquete de sonido digital 2 es un amplificador con tecnología Class D. Esta tecnología posibilita una alta potencia de salida del amplificador, combinada con un mínimo consumo de corriente. El amplificador trabaja con un rendimiento de aprox. 95 %. Sólo un 5 %, aproximadamente, de la energía consumida es transformada en calor. Gracias al bajo nivel de calor emitido no surgen restricciones para la gestión energética del vehículo, a pesar de las altas prestaciones de este sistema. La carcasa del amplificador tampoco necesita nervaduras de refrigeración. El calor emitido por el amplificador se disipa solamente a través de la carcasa cerrada en aluminio. En la pletina del amplificador va instalado un pequeño ventilador, encargado recircular el aire en el amplificador, lo cual permite utilizar la carcasa completa para la irradiación del calor.



366\_057

### Principio de funcionamiento del amplificador

La unidad de control para paquete de sonido digital 2 J787 trabaja como amplificador digital.

En el caso de los amplificadores analógicos, la señal de entrada se amplifica a través de un transistor, de manera análoga a la tensión de entrada. El transistor se comporta como una válvula de regulación. Si la válvula está abierta hasta la mitad se retransmite la mitad de la tensión hacia los altavoces. En la propia válvula se pierde una parte de la tensión, es decir, que una parte de la potencia (= caída de tensión x corriente) se transforma en calor. A esto se debe que los amplificadores analógicos necesiten un cuerpo de refrigeración para trabajar con altas potencias. Esto hace que los amplificadores tengan grandes dimensiones y pesos. Adicionalmente a ello, la alta potencia de disipación ejerce influencias negativas en la gestión energética general.

Los amplificadores Class D son mucho más eficaces a este respecto. A diferencia de los amplificadores analógicos, los transistores en amplificadores digitales no trabajan como válvulas reguladoras sino como elementos de conmutación. Al estar abierto el conmutador entrega la potencia máxima a los altavoces. Estando cerrado el conmutador no entrega potencia. Debido a que aquí no puede fluir corriente, tampoco puede surgir ninguna pérdida de potencia en el amplificador.

El amplificador transforma las señales analógicas de entrada en señales moduladas en anchura de los impulsos (señal PWM). La transformación de las señales analógicas en una corriente de impulsos (secuencia de señales rectangulares) se lleva a cabo con una frecuencia muy superior a la de los tonos musicales más altos.

Son típicos aquí los impulsos pertenecientes a la alta gama de kilohertzios.

Esta señal PWM se somete a amplificación, de modo que esté disponible a la salida la potencia deseada. Acto seguido, las señales amplificadas se vuelven a retransformar en señales senoidales a través de un filtro de paso bajo compuesto por bobinas y condensadores, para que sean transmitidas a los altavoces las señales analógicas deseadas y correspondientemente amplificadas.

A pesar de la alta potencia de salida resulta suficiente implantar un fusible de 30 A (inerte) para el amplificador. Esto se consigue, entre otras cosas, intercalando condensadores, que trabajan como acumuladores de energía en el amplificador, de modo que los breves impulsos de los graves no supongan cargas innecesarias para la red de a bordo, por necesitar una gran cantidad de corriente.

Debido al principio interno de la aplicación del sistema PWM se da el nombre de digitales a los amplificadores Class D. La «D», sin embargo, no significa aquí digital. La tecnología Class D fue desarrollada después de la tecnología Class C, si se contempla en términos cronológicos.



## Accionamiento motriz de los altavoces de agudos

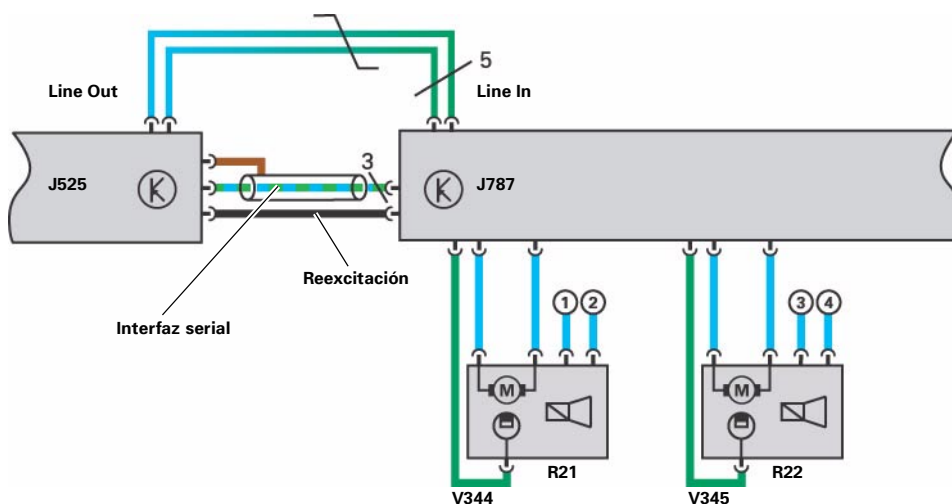
La información para emerger y retraer los altavoces de agudos se transmite a través del interfaz serial RS232 desde la unidad de control para paquete de sonido digital J525 hasta la unidad de control para paquete de sonido digital 2. La unidad de control para paquete de sonido digital 2 gestiona los dos motores eléctricos para la emersión y retracción de los altavoces delanteros de agudos. El movimiento de los altavoces de agudos es vigilado por un sensor Hall implantado en los propios altavoces. Las señales del sensor Hall se analizan en la unidad de control para paquete de sonido digital 2. Se utilizan para detectar casos de bloqueo del motor. Si se detecta bloqueo se desactiva el motor eléctrico.

## Interfaz serial entre los amplificadores

El interfaz serial se utiliza para la transmisión de datos entre los dos amplificadores del paquete de sonido digital. A través de este cable de transmisión de datos pasa toda la información, p. ej. las sentencias de control para los motores de los altavoces de agudos y la información de diagnóstico. La unidad de control para paquete de sonido digital 2 J787 no posee código de dirección propio para la diagnosis. Se diagnostica completa a través de la unidad de control para paquete de sonido digital J525.

## Activación y desactivación de la unidad de control para paquete de sonido digital 2 J787

Entre la unidad de control para paquete de sonido digital J525 y la unidad de control para paquete de sonido digital 2 J787 existe un cable de reexcitación. A través de este cable, la unidad de control para paquete de sonido digital J525 transmite una señal periodificada hacia la unidad de control para paquete de sonido digital 2 J787. Todo el tiempo que el nivel de la señal se mantiene pulsado a intervalos regulares se mantiene activada la unidad de control para paquete de sonido digital 2 J787. Si la señal adopta un nivel fijo, la unidad de control para paquete de sonido digital 2 J787 se desactiva.



366\_059

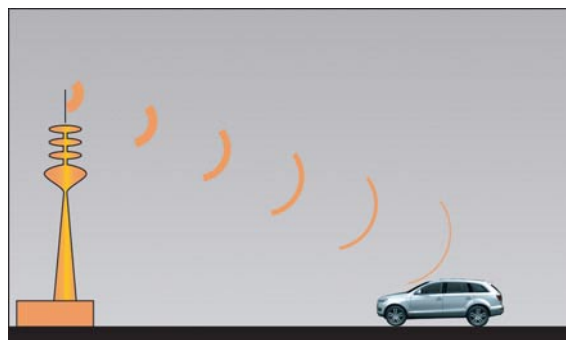
## Datos técnicos

- 1 x 250 W con 8 ohmios (0,1 % distorsión total de armónicos DTA)  
Amplificador para subwoofer
- 4 x 125 W con 4 ohmios (0,1 % distorsión total de armónicos DTA)  
Amplificador para altavoces de graves en las puertas
- 115 dB margen dinámico
- 5 entradas analógicas
- Convertidores de tensión continua de desarrollo especial, optimizados para un sonido auténtico
- Accionamiento inteligente para lentes acústicas externas

# Receptor de radio digital (DAB)

## Tecnología DAB

Digital Audio Broadcasting (DAB) es una normativa de transmisiones digitales para la recepción terrestre de programas de radiodifusión. El término terrestre significa aquí, que las antenas de transmisión se encuentran instaladas en la tierra. Normalmente se utilizan los emplazamientos de las antenas para radio FM analógica.



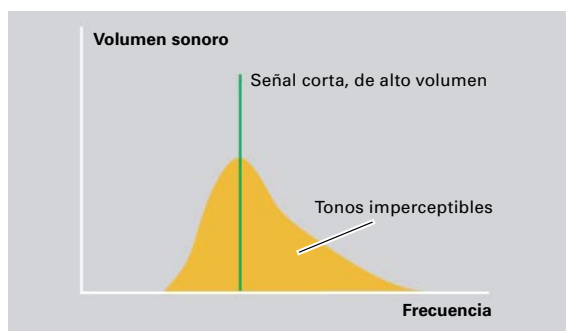
366\_036

Las señales de audio se digitalizan antes de la transmisión y se comprimen al formato MPEG-1 Layer 2. MPEG-1 Layer 2 es un procedimiento de compresión muy parecido al MPEG-1 Layer 3, conocido bajo la abreviatura de MP3 para ficheros de audio en el PC. El formato MPEG-1 Layer 2 alcanza un tasa de compresión de 6, aproximadamente, para el sonido en calidad CD, es decir, que la cantidad de datos se reduce a una sexta parte en comparación con la que se graba en un CD de audio. En comparación con ello, MP3 alcanza una tasa de compresión de 10, aproximadamente, para el sonido en calidad CD.



366\_023

Ambos métodos de compresión están sujetos a pérdidas. No es posible recuperar los datos de audio descomprimidos en su forma original. En una comparación auditiva, sin embargo, no se nota ninguna diferencia entre un CD de audio y los datos comprimidos en formato MPEG con una mayor tasa de transmisión de datos, porque el oído humano solamente percibe un sonido de mayor volumen al tratarse de sonidos similares con volúmenes bien diferentes. Este efecto psicoacústico es el que se utiliza en MPEG, eliminando en la información digitalizada los tonos que no son perceptibles.



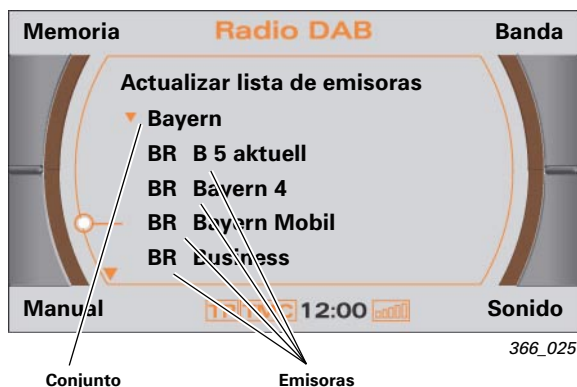
366\_024

En el caso de las emisoras DAB se aplican tasas de transmisión de datos desde 32 hasta 256 kbit/s. Puede haber diversas emisoras con diferentes tasas de transmisión de datos en un conjunto. Las emisoras que solamente transmiten información hablada necesitan una baja tasa de transmisión de datos. Las emisoras que desean transmitir música con una alta calidad del sonido necesitan una alta tasa de transmisión de datos. De acuerdo con ello varían las propiedades del sonido de las emisoras.

### Ejemplo: emisoras del conjunto de Baviera (Bayern)

Emisora	Tasa de transmisión de datos	Señal	Tipo de programa
BR Verkehr	48 kBit/s	Monaural	Travel
BR B5 aktuell	96 kBit/s	Monaural	Información
BR BayernMobil	128 kBit/s	Estereofónica	Música pop
Rock Antena	192 kBit/s	Estereofónica	Música rock
BR Bayern 4	192 kBit/s	Estereofónica	Clásica

Para la transmisión de la información digital a través de la antena se hacen confluír varios flujos de datos de audio con servicios de datos en un conjunto de emisoras. Un conjunto es un grupo de emisoras encadenadas que transmiten en un mismo canal. En un conjunto pueden hacer su transmisión simultánea tantas emisoras, cuya suma de datos alcance la tasa de transmisión máxima del conjunto, de 1,7 Mbit/s.

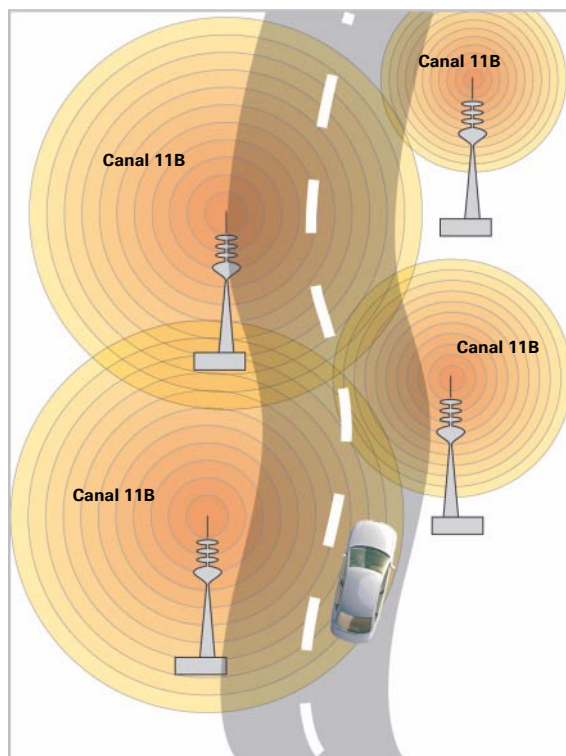


366\_025

El conjunto se modula por medio de un método por división de frecuencias multiplexada por código ortogonal «coded orthogonal frequency division multiplex (COFDM)». Este procedimiento es bastante más robusto frente a frecuencias parásitas en comparación con las emisiones analógicas. Aparte de ello, COFDM ofrece la ventaja de poder estructurar una red de ondas sincronizadas.

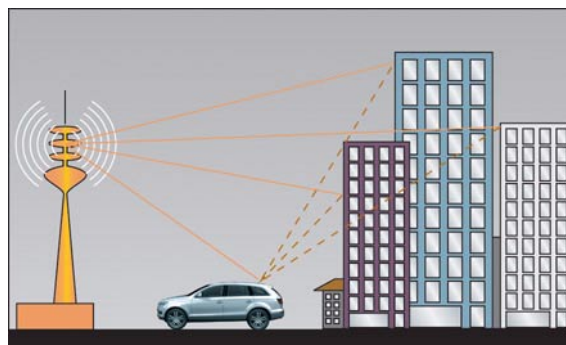
### Red de ondas sincronizadas

La red de ondas sincronizadas transmite la información sobre el mismo canal a través de diversas emisoras emplazadas en diferentes sitios. Cada conjunto ocupa un solo canal en la banda de recepción de toda el área de cobertura. En comparación con la radiodifusión analógica queda disponible así un múltiplo de la capacidad. El sistema de radio DAB utiliza además las señales de las diferentes emisoras para mejorar la recepción a base de mezclarlas.



366\_026

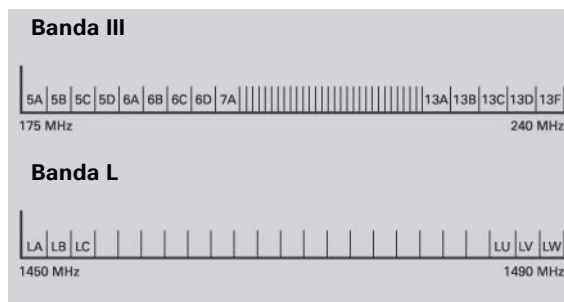
Las señales también llegan desde las antenas de las emisoras hasta los receptores por reflexión en edificios o en obstáculos naturales, constituyendo varias vías. En los sistemas analógicos, p. ej. de ondas ultracortas de frecuencia modulada, esto conduce a frecuencias parásitas en la recepción, mientras que en el sistema DAB también se consigue aquí una mejora en la calidad de la recepción a base de mezclar las señales.



366\_027

# Receptor de radio digital (DAB)

DAB emplea para su transmisión las frecuencias correspondientes a la banda III (174-230 MHz), así como en la banda de ondas largas la gama 1452-1492 MHz. La banda III se emplea para conjuntos extrarregionales. La banda L se utiliza para la emisión de conjuntos locales.



366\_034

## Transmisión de datos de texto

Aparte de los datos de audio también se transmite otro tipo de información, p. ej. radiotextos. En contraste con RDS en la radio analógica, el nombre de la emisora siempre es un nombre fijo en la indicación de la emisora.

DAB ofrece adicionalmente el servicio «Radiotexto», que apoya la radio digital R147. Toda la información dinámica de texto, p. ej. la visualización del nombre del intérprete, título de la canción, noticias u otra información textual adicional se transmite a través del servicio «Radiotexto». Radiotexto es seleccionable en el MMI con la tecla de control «Manual».



366\_021

## Información sobre DAB en Internet

El Internet ofrece bastante más información sobre el tema DAB. Bajo [www.worlddab.org](http://www.worlddab.org) se puede consultar mucha información en inglés sobre la posibilidad de recepción de DAB en cada uno de los países.

[www.worlddab.org](http://www.worlddab.org)

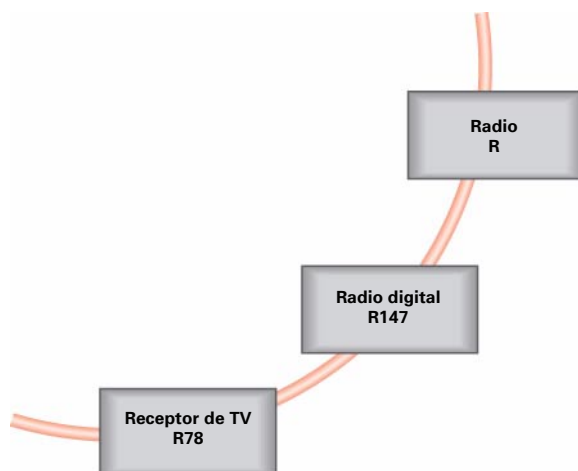
Esta página en inglés proporciona un cuadro general sobre las emisoras que transmiten por conjuntos a nivel mundial. Aparte de ello se proporciona, por supuesto, información en cada país sobre las entidades operadoras, que se publica en el respectivo idioma nacional.

[www.wohnort.demon.co.uk/DAB/index.html](http://www.wohnort.demon.co.uk/DAB/index.html)

# Radio digital R147

## Integración en el sistema MMI

La radio digital está disponible como opción para todos los sistemas MMI. También al ya existir una radio digital en el vehículo, este dispone, a pesar de ello, de un radioreceptor analógico R (caja K) para FM, OM y OL. Tal y como sucede con todas las demás unidades de control del sistema Infotainment, también la radio digital R147 se integra en el MOST-Bus de datos.



366\_028

## Actualizar lista de emisoras

La radio digital R147 está ejecutada en versión de receptor single. Por ese motivo no existe la exploración automática de emisoras, que actualiza por sí sola los conjuntos recibibles. La actualización de la lista de emisoras tiene que llevarse a cabo manualmente. La actualización de la lista puede tardar más o menos 1 minuto. En países en los que no se utiliza la onda larga (por ejemplo en Gran Bretaña) tiene sentido desactivar la banda L en la configuración de la inicialización (setup). De esa forma se abrevia el ciclo de exploración.



366\_062

## Seguimiento de emisoras (conmutación automática en FM)

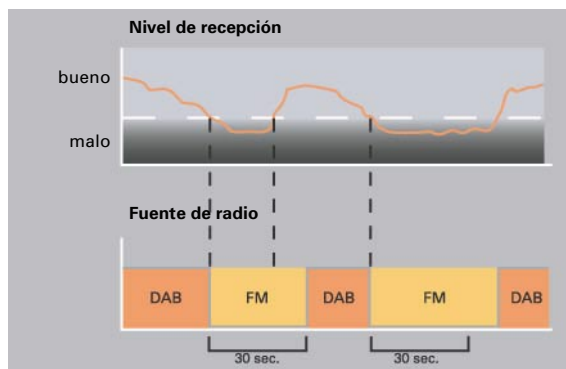
El sistema MMI revisa de forma automática si las emisoras DAB se están recibiendo adicionalmente a través de la radio analógica de serie R, en forma de emisoras de ondas ultracortas de frecuencia modulada (FM). Si la radio digital R147 recibe de un modo muy débil la señal de transmisión DAB, el sistema MMI conmuta de inmediato a la misma emisora en radio R. La conmutación se identifica en el display MMI agregando (FM) detrás del nombre de la emisora.



366\_029

# Receptor de radio digital (DAB)

A continuación el sistema MMI se mantiene durante 30 segundos, como mínimo, en recepción de FM. Esto es para evitar conmutaciones inquietas entre los receptores. Es indeseable que se produzcan conmutaciones alternativas innecesarias entre los receptores, porque la señal digitalizada se transmite aproximadamente con 1 segundo de retraso con respecto a la señal de FM, lo cual se debe a la digitalización conceptual, compresión y composición en un conjunto. El escucha nota la conmutación, por captar palabras dobles o por faltar palabras en una frase hablada.



366\_031

## Radiotráfico

En el menú de inicialización (Setup) para la radio digital es posible activar y desactivar la función de radiotráfico. No se utiliza a este respecto la función de radiotráfico de las emisoras DAB, sino la de las emisoras de FM que están sintonizadas en la radio R. La radio digital R147 se comporta en el sistema MMI de forma idéntica que p. ej. el cambiador CD o el receptor de TV. Todos los servicios de radiotráfico, p. ej. TA, TP y TMC, se utilizan únicamente a través del receptor analógico de radio R. DAB ofrece básicamente las posibilidades de utilizar también de forma digitalizada los servicios TA conocidos en RDS de FM (= Traffic Announcement, boletines del tráfico) y TMC (= Traffic Message Channel, canal de noticias de tráfico). Las emisoras utilizan estos servicios de un modo bastante heterogéneo, en virtud de lo cual resulta mejor utilizar en la práctica la densidad de la información a través de las emisoras de FM para el automovilista.

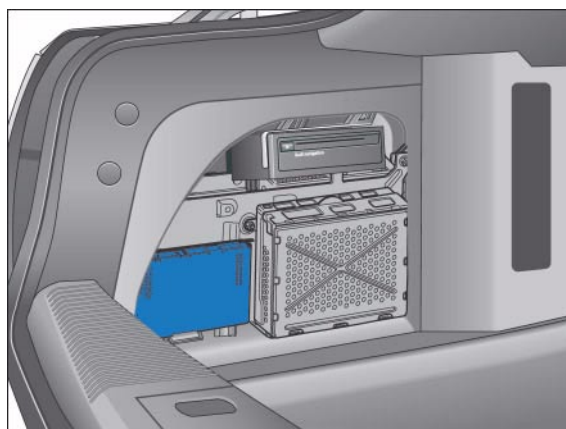


366\_035

## Localización

La radio digital R147 se instala en la parte posterior del vehículo, al lado de los demás componentes de Infotainment. En el Audi A8 se adosa – según se muestra en la figura – a la chapa de sujeción al lado de la caja K.

En el Audi A6 se monta asimismo en la parte posterior del vehículo, por el lado izquierdo, mientras que en el Audi Q7 se monta en la parte trasera derecha del vehículo.



366\_013

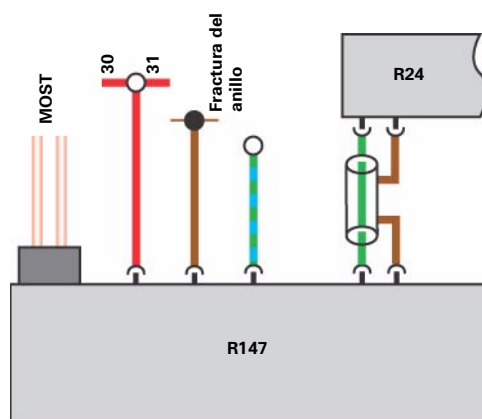
## Esquema de funciones

La radio digital R147 recibe su alimentación de tensión a través de los bornes 30 y 31. En su condición de unidad de control abonada al anillo de conductor optoelectrónico MOST-Bus tiene conexión al MOST-Bus y al cable para diagnóstico de fractura del anillo de las unidades de control del MOST-Bus. El cable de antena se conecta a la unidad de control a través de un conector FaKra negro.

## Leyenda

R24 Amplificador de antena

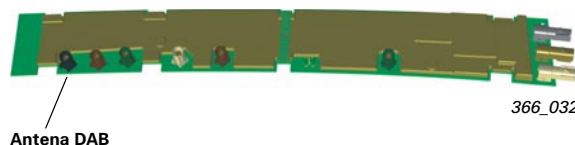
R147 Radio digital



366\_010

## Antena

En el Audi A8 se ha ampliado el amplificador de antena R24 en forma de un amplificador DAB. El módulo de antena con amplificador DAB integrado se reconoce por el conector FaKra negro.



366\_032

En el Audi A6 Avant y en el Audi Q7 se aloja la antena en uno de los cristales laterales. El amplificador de antena correspondiente se implanta directamente al lado y lleva asimismo un conector FaKra negro.

## Codificación

Se puede codificar el ajuste para países «Canadá». En Canadá se transmite DAB asimismo en la gama de frecuencias de la banda L (aprox. 1,4 GHz). Sin embargo, se emplean otras distancias entre las frecuencias de los diferentes canales. Si la radio digital R147 se codifica de forma incorrecta se producen fallos en la recepción de la gama de 1,4 GHz.

# Receptor híbrido de TV (analógico y DVB-T)

## Tecnología DVB-T

DVB-T es la abreviatura de Digital Video Broadcasting - Terrestrial (difusión digital de vídeo - terrestre) y denomina con ello la televisión digital terrestre, como versión variante instalada en tierra. Aparte de esta variante terrestre existe la DVB-S, que es la televisión satelital digitalizada y DVB-C para la televisión digitalizada transmitida por cable.

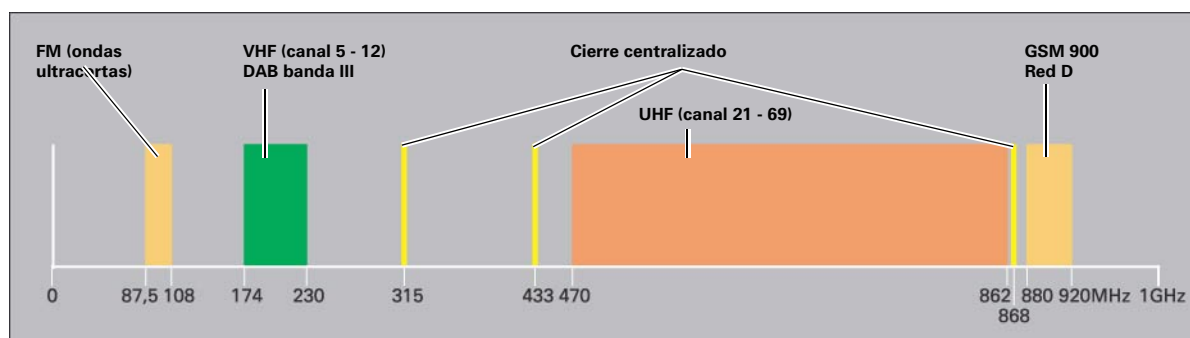
En el caso de la DVB-T se transmiten las señales de imágenes y sonidos de acuerdo con el standard MPEG-2 (llamado: M-peg), comprimiéndose en forma de paquetes de datos. MPEG-2 también se utiliza para la compresión de datos destinados a DVD. Pero eso no significa que DVB-T transmita en calidad DVD. La tecnología MPEG-2 es más reciente que la MPEG-1 empleada en DAB. MPEG-2 está prevista especialmente para la compresión de señales de vídeo, es decir, para la compresión de cantidades de datos relativamente extensas.

A manera de método de modulación se aplica – igual que en DAB – también el método COFDM (Coded Orthogonal Frequency Division Multiplex). La resistencia a frecuencias parásitas, la posibilidad de utilizar para las emisiones de programas una red de ondas sincronizadas que reduce la cantidad de canales necesarios, así como las exigencias planteadas a los receptores en movimiento, p. ej. en vehículos, constituyen los mismos motivos que hablan a favor de COFDM, igual que en el caso de DAB con la radiodifusión digital. COFDM hace más robusta la transmisión de señales frente a frecuencias parásitas y reflexiones.

En cada canal se puede transmitir con una tasa de 5 a 32 Mbit/s. Esto resulta suficiente para 4 programas de televisión. Un grupo de programas que se transmiten a través de un canal también recibe el nombre de bouquet.

Se pueden obtener calidades de las imágenes equivalentes a las de la televisión analógica. Las imágenes rápidamente cambiantes requieren una tasa de transmisión de datos superior para la nitidez de la reproducción, en comparación con las imágenes de lenta variación. En DVB-T se considera esta circunstancia. Para mejorar la calidad, la emisora puede desplazar las velocidades binarias entre los diferentes programas de un bouquet, de modo que también se reproduzcan con la correspondiente nitidez las escenas de protagonismo o deportes.

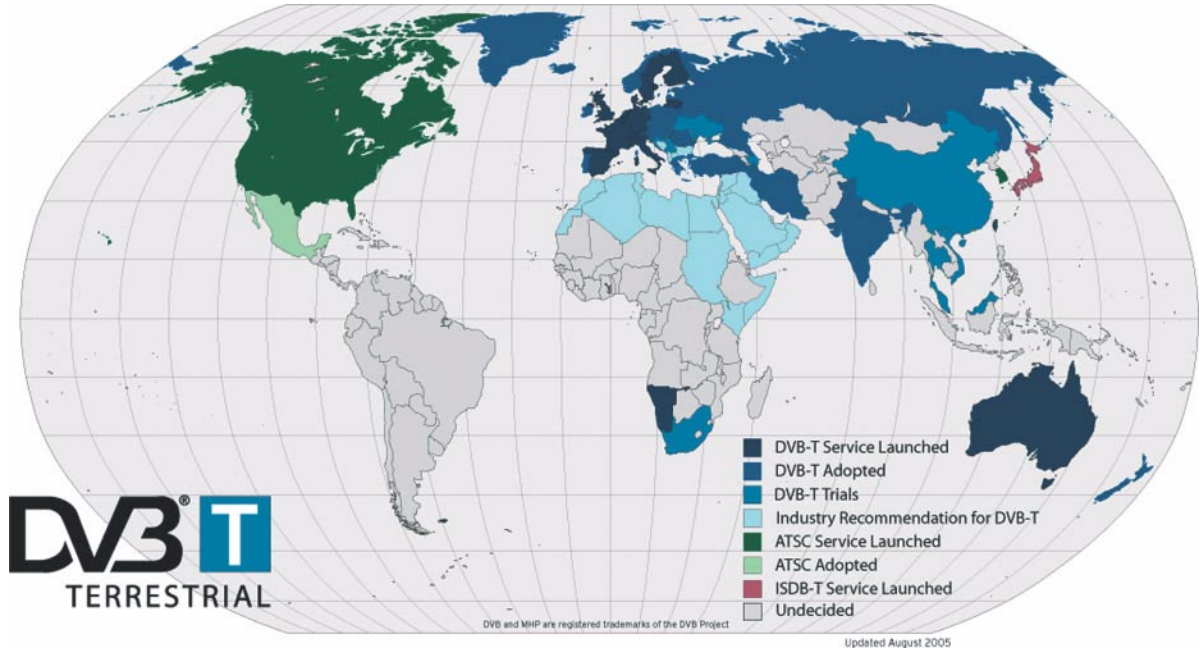
A pesar de que el sistema DVB-T ha sido concebido para la transmisión de programas de televisión, también se transmiten programas de radio a través de DVB-T.



366\_038

Para la transmisión se utilizan los canales VHF conocidos en la radiodifusión analógica (very high frequency / muy alta frecuencia = 174 MHz a 230 MHz) y los canales UHF (ultra high frequency / frecuencia ultra-alta = 470 MHz a 862 MHz). Por ello no se necesitan antenas adicionales en el vehículo y se emplean solamente las del receptor de TV analógica.





366\_003

Aparte de DVB-T también existe a nivel mundial el standard americano ATSC (Advanced Television Systems Committee) y el standard japonés ISDB (Integrated Services Digital Broadcasting). La situación de la cobertura actual se representa en el mapa mundi. Los standards americano y japonés no son apoyados por el receptor híbrido de TV.

### Información sobre DVB-T en Internet

En Internet se ofrece más información sobre el tema DVB-T. Bajo [www.dvb.org](http://www.dvb.org) hay bastante información en inglés sobre Digital Video Broadcast en los diferentes países.

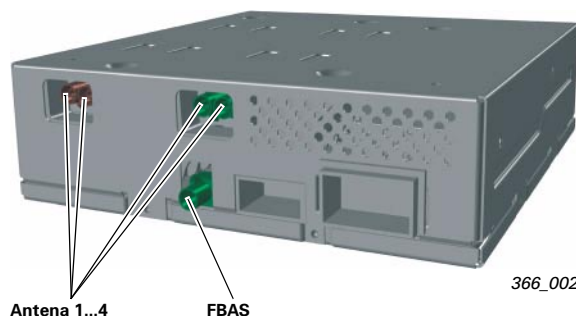
[www.dvb.org](http://www.dvb.org)

# Receptor híbrido de TV (analógico y DVB-T)

## Receptor híbrido de TV

El término «híbrido» tiene sus orígenes en el latín y significa «mixto» o «compuesto».

El receptor híbrido de TV es, por lo tanto, un receptor de televisión analógica y digital. Se equipa con tres receptores individuales, posibilitando así los ciclos de exploración de emisoras y la función Diversity al mismo tiempo. La división en un receptor para ciclos de exploración y uno de recepción es diferente en el caso de la recepción analógica y en el de la digital, por lo que se explicará aquí a continuación.



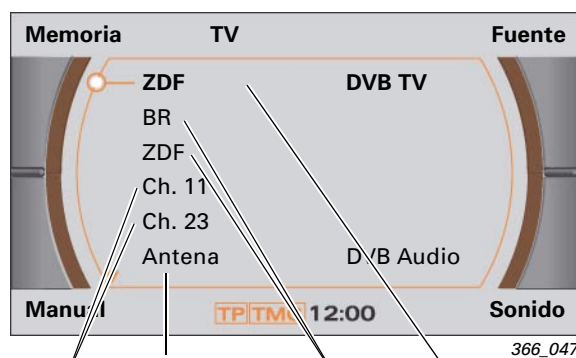
366\_002

## Secuencia de indicaciones de los programas

A través de DVB-T se pueden transmitir no sólo programas de televisión sino también programas de radio digital.

El receptor híbrido de TV visualiza en la lista de las emisoras primeramente los programas de televisión digital, luego los analógicos y después de ellos los programas que no transmiten los nombres de las emisoras, visualizando por último los programas de radio digital. Cada bloque de indicación se clasifica por orden alfabético.

La recepción de programas de radio digital puede ser desactivada con el tester de diagnóstico.



366\_047

Emisoras sin nombre  
Emisora de radio  
Emisoras analógicas  
Emisora digital

## Teletexto

El receptor híbrido de TV está en condiciones de funcionar con teletexto, tanto en el caso de los programas de televisión analógica y como en los digitales. El teletexto es seleccionable manualmente en el menú MMI y se maneja con el botón de control.



366\_044

## Electronic Program Guide (EPG)

EPG es un servicio de datos que ofrecen los programas de televisión digital. A través de este servicio de datos, las emisoras de televisión transmiten información sobre el programa en curso. EPG también puede seleccionarse manualmente en el menú MMI.

El receptor de TV visualiza la información sobre la emisión momentánea y la que sigue a la actual. Al seleccionarse una emisión con el botón del MMI se visualiza, entre otras cosas, una breve descripción de la emisión. EPG no es operativo en el caso de las emisiones analógicas.



366\_045

Nombre de la emisora  
Emisión momentánea  
Emisión siguiente

## Setup TV

En la opción Setup TV (inicialización de TV) se pueden configurar los parámetros de la imagen, tales como claridad, contraste, color, formato y también se puede seleccionar la norma de TV. Durante el funcionamiento se encuentra siempre activada la norma de TV que fue seleccionada en el MMI. Si se reinicia el MMI a la configuración de fábrica el sistema conmuta la norma de TV a la que fue definida por medio de codificación.



366\_048

## Sonido bicanal

Tal y como sucede en numerosos televisores estereofónicos para el uso doméstico, también el receptor híbrido de TV puede trabajar con dos canales. En el caso del sonido bicanal se transmite a través de uno de los canales de sonido un idioma diferente al que se transmite para la imagen en el otro canal. La emisión sólo puede llevarse a cabo en monaural (mono). En el MMI se puede seleccionar el canal de sonido A o B. La emisora es la que determina si una emisión se transmite en el procedimiento bicanal. Con frecuencia se puede consultar esta información en las revistas de las programas de televisión.



366\_051

## Seguimiento de emisoras

La función de seguimiento de emisoras permite conmutar de una emisora digital a la misma emisión analógica y viceversa, de modo que se pueda seguir recibiendo la emisora de televisión a través de un canal analógico al salirse del área de cobertura de las emisiones digitales. Esto presupone que ambas emisoras utilicen los mismos nombres de programa. Si hay una emisora instalada en diferentes puntos, que transmite el mismo programa, pero con diferentes nombres, no siempre se tiene establecido su seguimiento a través del sistema.

Si se circula por la zona marginal de la cobertura entre la televisión digital y la analógica se puede evitar que el receptor esté conmutando innecesariamente en vaivén si se procede a desactivar la función de seguimiento de emisoras. En ese caso el receptor mantiene sintonizado fijamente el programa digital o bien el programa analógico.

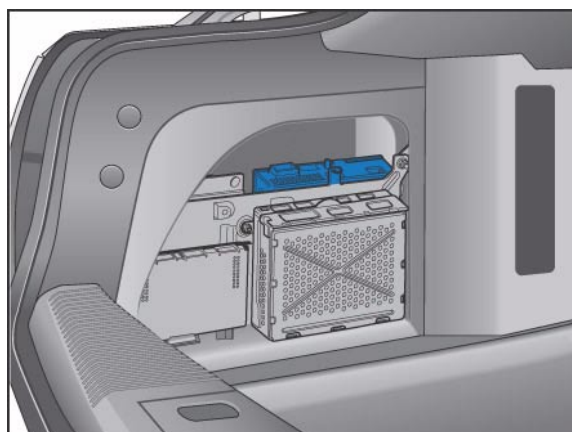


366\_052

# Receptor híbrido de TV (analógico y DVB-T)

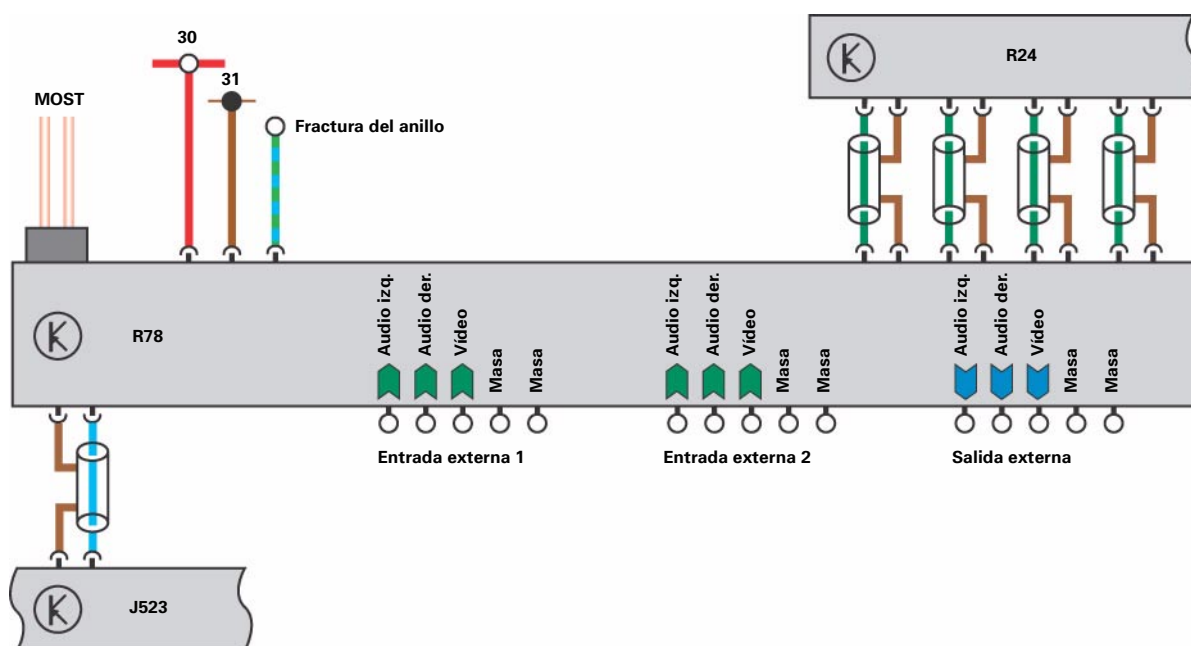
## Localización

El receptor híbrido de TV se instala en la misma posición en la que se monta el receptor analógico de TV en la versión precedente. En los Audi A8 y A6 el lugar de emplazamiento es la parte izquierda del maletero. En el Audi Q7 el receptor de TV se instala en la parte trasera derecha del maletero (ver SSP 361). En la figura se muestra la localización en el A8.



366\_014

## Esquema de funciones



366\_009

## Leyenda

- J523 Unidad de control para panel de mandos e indicación, información delante
- R24 Amplificador de antena
- R78 Receptor de TV

El receptor híbrido de TV recibe alimentación de tensión a través de los bornes 30 y 31. En su condición de unidad de control abonada al anillo de conductor optoelectrónico del MOST-Bus tiene conexión de MOST-Bus y el cable para la diagnosis de fractura del anillo que tienen las unidades de control abonadas al MOST-Bus.

Están disponibles dos entradas para señales de audio y vídeo (p. ej. rear seat entertainment, aparatos móviles, tales como reproductor CD, reproductor DVD o similares), así como una salida para señales de audio y vídeo. Los aparatos finales móviles pueden ser conectados al receptor de TV a través de un cable adaptador preconfeccionado, que se incluye en el catálogo de recambios.



366\_046

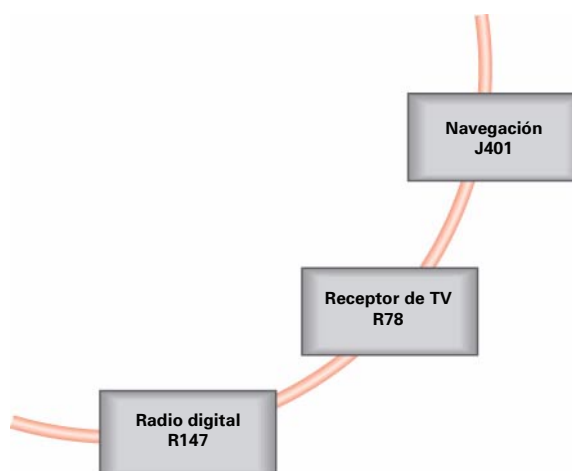
Las entradas pueden ser seleccionadas en el MMI bajo la tecla de función Fuente en CD/TV. Por motivos de seguridad, en la unidad de control para panel de mandos e indicación, información delante J523 se desactiva la señal de la imagen al estar el vehículo en circulación. El canal del sonido se mantiene en vigor durante la marcha, de modo que se puedan utilizar las entradas p. ej. para reproductor MP3 o aparatos similares. Los aparatos externos no pueden ser controlados a través de MMI.



366\_053

### Integración en el MOST-Bus

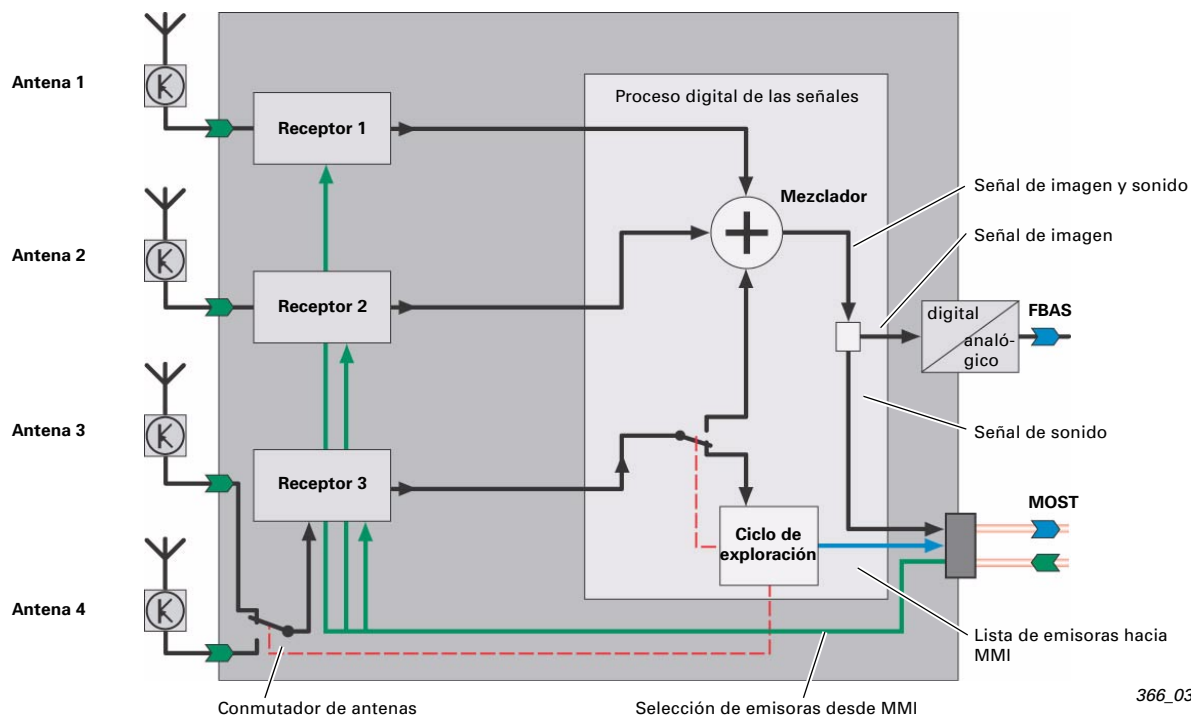
El receptor híbrido de TV está disponible opcionalmente con pantalla en color para todos los sistemas MMI. Tal y como sucede con todas las demás unidades de control de Infotainment, también el receptor híbrido de TV R78 se encuentra integrado en el MOST-Bus de datos. Actualmente está disponible el receptor en una sola versión para MOST-Bus. Está en preparación una versión variante para otros vehículos. Este receptor podrá ser conectado entonces a través del conector conocido de 54 polos a los aparatos con pantalla en color.



366\_028

# Receptor híbrido de TV (analógico y DVB-T)

## Funcionamiento de la recepción de una emisora digital



El receptor híbrido de TV posee tres módulos receptores autónomos en su interior. El receptor 1 recibe la señal con la antena 1. El receptor 2 recibe la señal con la antena 2. Ambas informaciones de imágenes digitalizadas se suman en el mezclador.

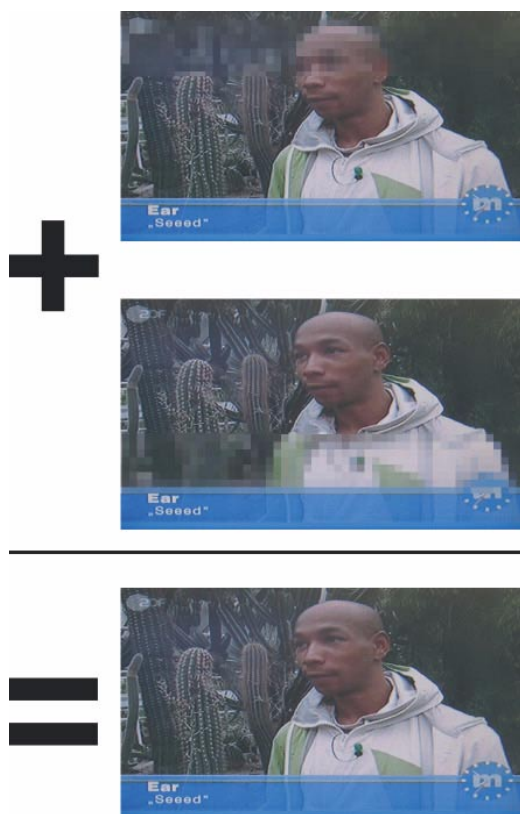
La señal de la antena 3 o de la antena 4 se recibe en el receptor 3. En el modo de exploración se actualiza la lista de las emisoras con las del receptor 3 y de las antenas 3 y 4. Las señales de imagen y sonido de la emisora sintonizada se suman en el mezclador con las señales de los receptores 1 y 2 en el modo operativo de recepción, conjuntamente con las del receptor 3.

A partir de la suma de señales de todos los receptores se vuelca sobre el MOST-Bus la información de sonido, mientras que la información de la imagen es transformada en una señal FBAS analógica (ver SSP 293). La señal analógica de la imagen se transmite, igual que en el receptor actual de TV, a través de un cable coaxial hacia la unidad de control para panel de mandos e indicación, información delante J523.

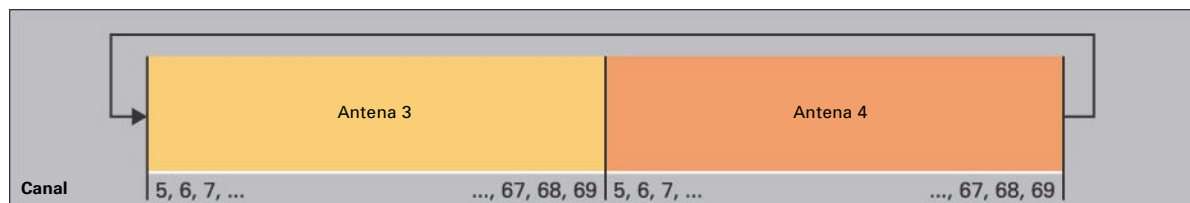
366\_039

Si se empleara un solo receptor para imagen y sonido se obtendría una calidad de recepción relativamente mala, porque las antenas presentan una característica direccional en el vehículo. Si la antena tiene la orientación ideal se obtiene una recepción de muy buena calidad. En el sistema de antenas domésticas se utiliza este efecto a base de orientar la antena hacia la emisora. Esto, sin embargo, no es posible en el vehículo.

Si el vehículo recorre una trayectoria circular, la recepción oscila según el efecto direccional de cada una de sus antenas. Con el vehículo en circulación es por ello que diversas antenas vayan recibiendo con diferente intensidad la emisora sintonizada. Para el modo digital esto significa que si se recibe una señal digitalizada en malas condiciones se producen espacios desexcitados. Estos espacios desexcitados ocurren en la práctica a tiempos diferentes en cada antena y receptor. El sintonizador digital de TV aprovecha este efecto sumando las señales de 2-3 receptores. En la suma de las señales existen menos espacios desexcitados al tener por tanto una mala recepción, en comparación con lo que sucedería si sólo se tuviera un solo receptor. Las señales de imagen y sonido se mantienen con buena calidad, a pesar de haber declinado ya la calidad de la recepción.



366\_050



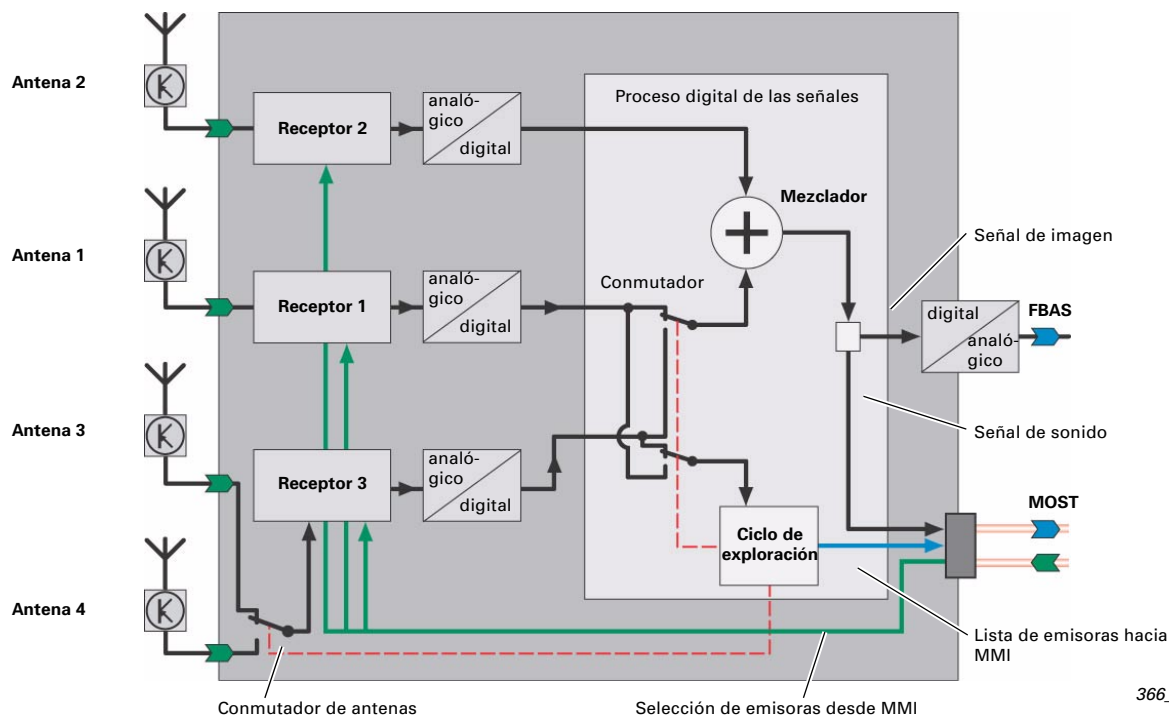
366\_042

El receptor 3 recibe la señal de la antena 3 o de la antena 4. La señal se emplea temporalmente para la exploración de emisoras. En ese intervalo se emplean solamente las señales de los receptores 1 y 2 para la imagen. La exploración de emisoras sirve para actualizar automáticamente la lista de las emisoras. El receptor explora con una antena todos los canales en busca de emisoras recibibles. Acto seguido conmuta automáticamente a la otra antena, para volver a explorar allí todos los canales en busca de emisoras recibibles. Después de ello vuelve a comenzar esta operación desde el principio. No se necesita una exploración permanente, porque la lista de las emisoras sólo tiene que ser actualizada en intervalos relativamente espaciados. Si no sucede ningún ciclo de exploración de emisoras también se utiliza el receptor 3 para la recepción de señales de imagen y sonido.

En el receptor de TV R78 es desactivable por codificación esta función de conmutación entre las antenas 3 y 4. Si se ha eliminado por codificación esta función de conmutación, el conmutador se mantiene conectado permanentemente a la antena 3. Esta función está prevista para vehículos con 3 antenas de recepción y todavía no se utiliza en la actualidad.

# Receptor híbrido de TV (analógico y DVB-T)

## Funcionamiento de la recepción de una emisora analógica



366\_040

A diferencia con la recepción de emisoras digitales, durante la recepción de emisoras analógicas se aplica un método diferente, para generar también así para las señales analógicas una señal de imagen y sonido óptima.

En virtud de que se reciben señales de emisoras analógicas es preciso que las señales de los receptores sean transformadas antes de su proceso digital, recurriendo a convertidores de analógico a digital.

Al seleccionarse con el MMI una emisora analógica siempre se encuentra un receptor en el modo de exploración de emisoras. Lo es el receptor 1 o bien el receptor 3. La conmutación sucede por la vía electrónica en el proceso digital de las señales. Para la recepción de las señales de imagen y sonido en el canal de televisión sinotnizado se utiliza el receptor 2 y el receptor que momentáneamente no se encuentra en el modo de exploración.

## Función futura: exploración multinorma

Para el futuro es concebible un ciclo de exploración rastreando las diferentes normas de TV. En el modo operativo normal siempre se ejecuta solamente el ciclo de exploración dentro de la norma de TV que fue seleccionada en la inicialización (Setup).

En el caso del ciclo de exploración multinorma, al memorizar el programa de televisión en la memoria de presintonías también se incluye la norma de TV que corresponde. La rutina del ciclo de exploración considera, aparte de la norma de TV que está seleccionada en el Setup, también las normas de TV de todas las emisoras que se encuentran grabadas en las memorias de presintonía. El tiempo del ciclo de exploración puede prolongarse correspondientemente.

Si p. ej. se tiene almacenadas emisoras de Italia, Francia y Suiza, la rutina del ciclo de exploración recorre las 3 normas de TV.

Esta función no estará disponible desde el principio en el receptor de TV.



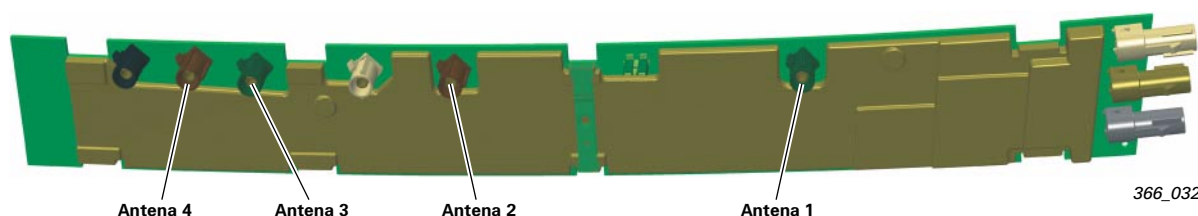
## Funciones de la televisión digital no apoyadas

El receptor híbrido de TV no puede recibir emisiones codificadas, que necesitan un decodificador o una Smartcard para su recepción.

La plataforma standard Multimedia Home, abreviada MHP, especifica la transmisión y representación de contenidos interactivos en la televisión digital. El standard MHP posibilita por igual la información de transmisión neta como también las páginas de información, juegos, sumarios de programas, extensas guías electrónicas de programas EPG, como también servicios interactivos que requieren un canal adicional para la comunicación con la emisora, como p. ej. encuestas, acertijos y similares. El receptor híbrido de TV no apoya MHP.

Tampoco apoya la norma para televisión con alto poder resolutivo HDTV ni las normas de televisión en los DVB-H portátiles.

## Antenas



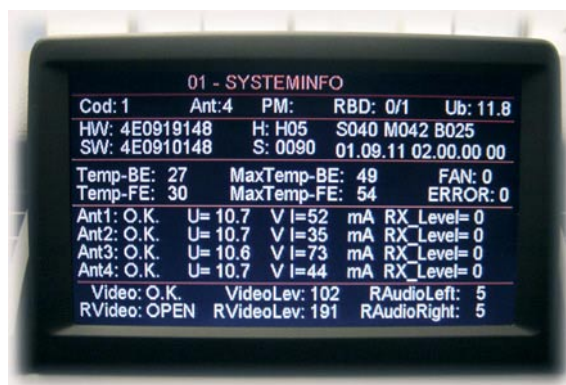
El receptor híbrido de TV emplea el mismo sistema de antenas que el receptor de TV analógico precedente.

En virtud de que el receptor híbrido de TV comunica la pantalla de los cables de antena a través de condensadores con su masa de la carcasa, el amplificador de antena ya no puede utilizar la pantalla del cable a manera de cable de masa.

El amplificador de antena ya sólo está supeditado al cable de masa conectado directamente al amplificador de antena.

## Diagnos

Estando seleccionada la imagen de TV en MMI se visualizan durante la diagnosis del receptor de TV con el tester para diagnosis diversos valores de medición y codificación directamente en la pantalla MMI. Con ello se obtiene una panorámica general rápida, p. ej. acerca del funcionamiento de las antenas, la tensión de alimentación y similares. Todos estos datos también se pueden consultar con el tester de diagnosis a través de «Leer bloque de valores de medición» o bien a través de «Codificación». No es posible visualizar los valores en la pantalla MMI sin tener conectado el tester diagnosis y seleccionado el código de dirección 57 Receptor de TV.



366\_049

# Receptor híbrido de TV (analógico y DVB-T)

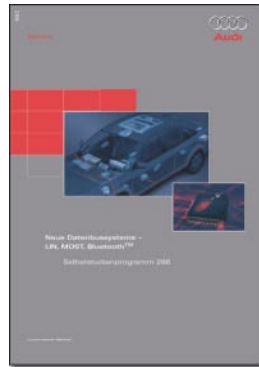
## Codificación

Es posible codificar diversos tipos de vehículos. Con el código se adapta el receptor de TV al sistema de antenas en cuestión, así como la gestión del ventilador interno en el receptor de TV. En la codificación standard el receptor de TV pasa al modo económico en consumo de corriente si en el MMI está seleccionada una fuente diferente a la del receptor de TV. Para alimentar señales a través de la salida externa hacia el sistema Rear Seat Entertainment, aun teniendo seleccionada otra fuente de audio en el MMI, también es preciso recodificar el receptor de TV R78. Sólo en ese caso es posible la salida de señales de imagen y sonido (p. ej. a través de audífonos) en el sistema Rear Seat Entertainment, a pesar de que el conductor vaya escuchando p. ej. un CD.

Las normas de TV codificables han sido complementadas en comparación con las de los receptores analógicos de TV, agregándose Rusia y diversas normas de TV asiáticas, pudiéndose codificar ahora en total 26 diferentes normas de TV.

## Lista de las normas de TV recibibles

País	Norma de TV
Europa Septentrional	PAL B/G
Italia	PAL B/G
Gran Bretaña, Irlanda	PAL I
Europa Oriental- SECAM	SECAM D/K
Francia	SECAM L
Norteamérica	NTSC M
Australia	PAL B/H
Brasil	PAL M
Argentina	PAL N
Nueva Zelanda	PAL B
Europa Oriental PAL	PAL D/K
República Popular CHINA	PAL D/K
África PAL	PAL I
Grecia, Egipto	SECAM B/G
África SECAM	SECAM K1
Japón	NTSC M
Marruecos	MOROCCO
Europa Oriental OIRT PAL	PAL B/G
Europa Oriental PAL	PAL B/G
Asia PAL	PAL B/G
Sudamérica	NTSC
Asia NTSC	NTSC M
Rusia	SECAM D/K
India	PAL B/G
China / Hong Kong	PAL I



366\_063

## SSP 286 Nuevos sistemas de buses de datos (MOST)

- LIN-Bus - El bus monoalámbrico
- MOST-Bus - El bus optoelectrónico
- Bluetooth™ - El bus inalámbrico
- Bus de diagnosis

Número de referencia: 000.2811.06.60



366\_064

## SSP 293 Audi A8 2003 Infotainment

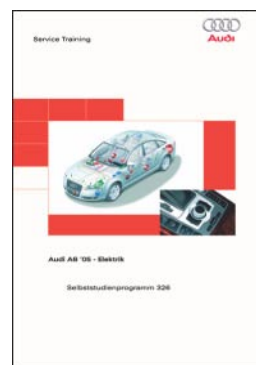
- Infotainment
- Sistema de sonido
- Módulo de radio
- Navegación
- Teléfono/Telemática

Número de referencia: 000.2811.13.60

## SSP 326 Audi A6 2005 Sistema eléctrico

- Interconexión en red
- Topologías de buses
- Electrónica de confort
- Infotainment

Número de referencia: A04.5S00.09.60



375\_042

Reservados todos los  
derechos. Sujeto a  
modificaciones técnicas.

Copyright  
AUDI AG  
I/VK-35  
Service.training@audi.de  
Fax +49-841/89-36367

AUDI AG  
D-85045 Ingolstadt  
Estado técnico: 10/05

Printed in Germany  
A05.5S00.19.60