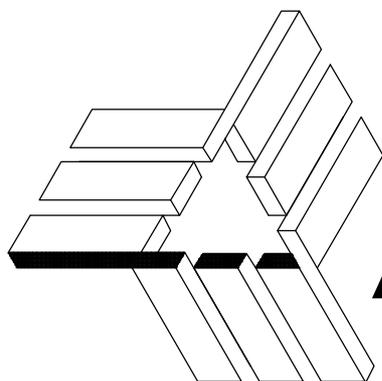


FA-524/FA-724

DIVISORES DE FRECUENCIA ACTIVOS CON
LIMITADOR

MANUAL DEL USUARIO



ALTAiR

EQUIPOS EUROPEOS ELECTRÓNICOS, S.A.L.

AVDA. DE LA INDUSTRIA, 50. 28760 TRES CANTOS (MADRID)



91-8043265



91-8044358



altair@altairaudio.com.

www.altairaudio.com

CONTENIDO

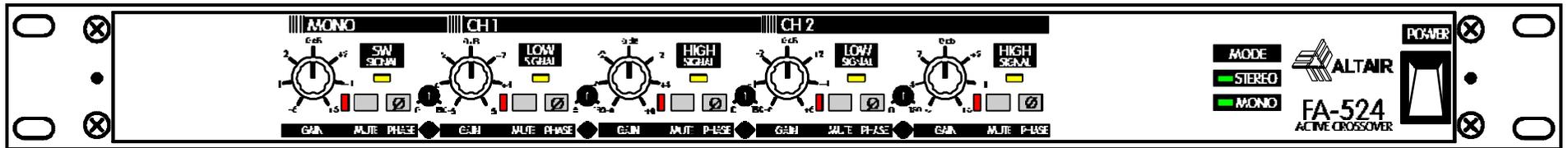
1. INTERRUPTORES CONTROLES, AJUSTES Y CONECTORES	4
PANEL FRONTAL	4
PANEL TRASERO	5
2. MEDIDAS DE SEGURIDAD	6
3. INSTALACIÓN	6
CAMBIO DE TENSIÓN	6
CAMBIO DE FUSIBLE	7
CONEXIÓN A LA RED	7
CONEXIÓN DE ENTRADA	8
CONEXIÓN DE SALIDA	9
UNIÓN A TIERRA	10
4. FUNCIONAMIENTO	10
MODOS DE OPERACIÓN	10
CONTROL DE NIVEL	11
INDICADOR DE SEÑAL, UMBRAL Y SOBRECARGA	11
MUTE	12
CAMBIO DE FASE	12
AJUSTE DE FASE ENTRE BANDAS	12
5. OPCIONES	13
TARJETAS DE CORTE (TC-66)	13
TARJETA ECUALIZADORA (TE-67)	13
TARJETA DE DELAY (RETARDO) (TD-69)	13
TAPA DE METACRILATO (TP-1)	14
TAPA DE SEGURIDAD (TS-1)	14
6. OPERACIONES ESPECIALES	14
TARJETAS DE CORTE	15
<u>CONFIGURACIÓN DE UNA TARJETA DE CORTE</u>	15
<u>CONFIGURACIÓN DE UNA TARJETA DE CORTE SOLAPADA:</u>	19
<u>COLOCACIÓN DE UNA TARJETA DE CORTE</u>	19
CONFIGURACIÓN DE LOS MODOS DE OPERACIÓN	20
<u>TRES VÍAS STEREO (SOLO FA-724):</u>	20
<u>DOS VÍAS STEREO:</u>	20
<u>SEIS VÍAS MONO (SOLO FA-724):</u>	21
<u>CINCO VÍAS MONO (SOLO FA-724):</u>	21
<u>CUATRO VÍAS MONO</u>	21
<u>TRES VÍAS MONO</u>	22
AJUSTE DEL LIMITADOR	22
TARJETA ECUALIZADORA	23
<u>AJUSTE DE UNA TARJETA ECUALIZADORA:</u>	24
<u>CÁLCULO DE LA GANANCIA:</u>	24
<u>CÁLCULO DE LA FRECUENCIA:</u>	25
<u>CÁLCULO DEL ANCHO DE BANDA (Q):</u>	26
<u>VARIACIÓN DE LA GANANCIA TOTAL DE LA BANDA:</u>	27
<u>EJEMPLOS DE CONFIGURACIÓN NO STANDARD:</u>	28

<u>COLOCACIÓN DE UNA TARJETA ECUALIZADORA:</u>	29
TARJETA DE DELAY (RETARDO)	30
<u>AJUSTE DE UNA TARJETA DE DELAY:</u>	30
<u>COLOCACIÓN DE UNA TARJETA DE DELAY:</u>	31
7. DIAGRAMA DE BLOQUES Y EXPLICACIÓN DE FUNCIONAMIENTO	32
8. GUÍA DE REPARACIÓN	35
9. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	37
10. GARANTÍA	39

1. INTERRUPTORES CONTROLES, AJUSTES Y CONECTORES

Estos son los interruptores, controles, ajustes y conectores que usted puede encontrar en su divisor de frecuencia. La descripción y explicación de cada uno de ellos, la encontrará en el capítulo correspondiente.

PANEL FRONTAL



CONTROL DE NIVEL .



AJUSTE DE FASE ENTRE BANDAS.



INDICADOR DE SEÑAL, UMBRAL Y SOBRECARGA.



INDICADOR DE ENCENDIDO Y MODO DE FUNCIONAMIENTO (STEREO/MONO).



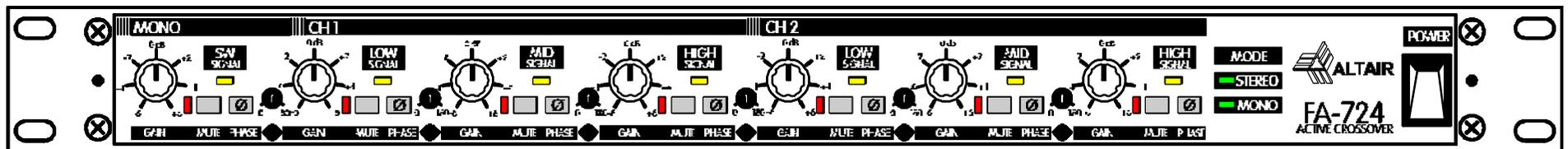
MUTE (CON LED INDICADOR).



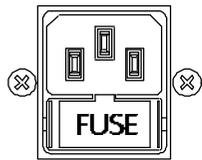
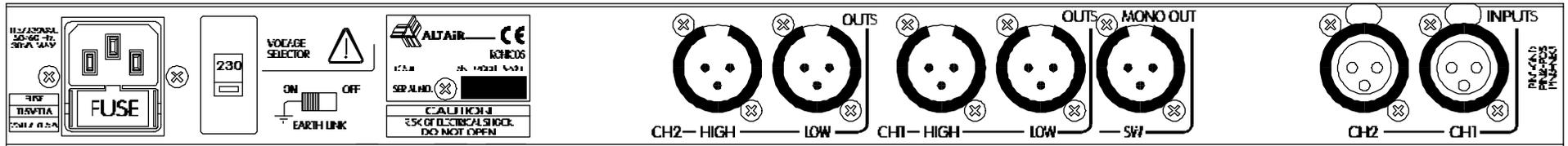
INTERRUPTOR DE ENCENDIDO.



CAMBIO DE FASE.



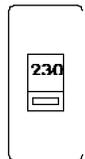
PANEL TRASERO



CONECTOR DE RED Y PORTAFUSIBLES.



CONECTOR DE SALIDA DE SEÑAL.



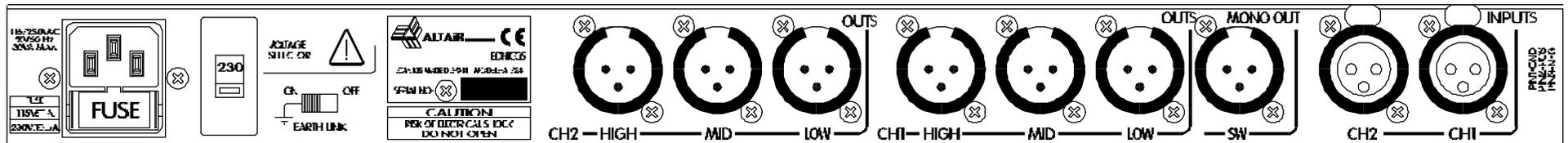
SELECTOR DE TENSIÓN DE RED.



CONECTOR DE ENTRADA DE SEÑAL.



CONMUTADOR LEVANTA TIERRAS.



2. MEDIDAS DE SEGURIDAD

- El fabricante no se hace responsable de cualquier daño ocurrido en el divisor de frecuencia fuera de los límites de la garantía ó que se haya producido por no tener en cuenta las medidas de seguridad.
- Asegúrese antes de nada, de que la tensión de red a la que va a conectar el divisor de frecuencia coincide con la mostrada por el cambiador de tensión situado en el panel trasero del aparato.
- **PELIGRO:** En el divisor de frecuencia hay tensiones altas, no lo abra. El divisor de frecuencia no contiene elementos que puedan ser reparados por el usuario. Siempre que el divisor de frecuencia esté conectado a la red, contiene elementos con tensiones altas. Para desconectar completamente el divisor de frecuencia, hay que desconectarlo de la red.
- Proteja el divisor de frecuencia de la lluvia y de la humedad. Asegúrese de que ningún objeto ó líquido se introduzca en su interior. Si se derrama un líquido sobre el divisor de frecuencia, desconéctelo de la red y consulte a un servicio técnico cualificado.
- No coloque el divisor de frecuencia cerca de fuentes de calor.



3. INSTALACIÓN

CAMBIO DE TENSIÓN

El divisor de frecuencia está preparado para trabajar a 230V, 50-60Hz y a 115V, 50-60Hz.

- 1 Asegúrese que el divisor de frecuencia está desconectado de la red.
- 2 Situe el selector de tensión de red situado en el panel trasero del divisor de frecuencia en la posición que muestre la tensión a la que quiere conectar el divisor de frecuencia.



Divisor de frecuencia configurado a 115 V.



Divisor de frecuencia configurado a 230 V.

- 3 Asegúrese que el fusible es el adecuado para la tensión de red seleccionada:

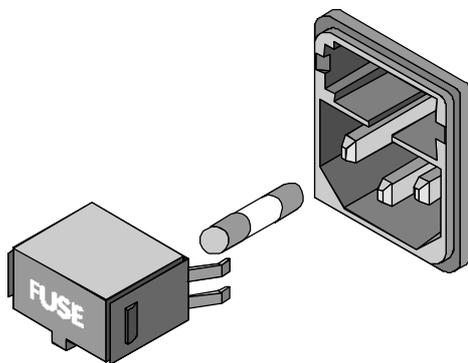
T1A -----> 115V.

T0,5A -----> 230V.

CAMBIO DE FUSIBLE

El divisor de frecuencia viene configurado de fábrica con un fusible T0,5A, adecuado para trabajar con una tensión de red de 220-240V, 50-60Hz.

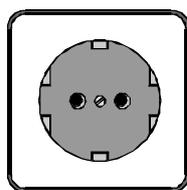
- 1 Asegúrese que el divisor de frecuencia está desconectado de la red.
- 2 En el panel trasero del divisor de frecuencia, se encuentra situado el conector de red y portafusibles. La parte inferior de este conector de red es la denominada portafusibles. Extraiga el portafusibles.
- 3 Al extraer el portafusibles, aparecerá el fusible, sáquelo y cámbielo por el nuevo.
- 4 Vuelva a introducir el portafusibles en el conector de red.



PRECAUCIÓN: Asegúrese siempre al cambiar el fusible, de que éste es el adecuado para la tensión de red seleccionada (T1A para 115V y T0,5A para 230V).

CONEXIÓN A LA RED

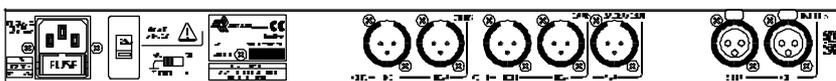
La conexión de la fuente del divisor de frecuencia a la red se realiza mediante un cable tripolar suministrado de fábrica.



- 1 Asegúrese que el interruptor de encendido del divisor de frecuencia, está en la posición 0 (apagado).
- 2 Inserte el conector hembra del cable tripolar en el conector de red del divisor de frecuencia, situado en el panel trasero.
- 3 Inserte el conector macho del cable tripolar en el enchufe de red.
- 4 Accione el interruptor de encendido del divisor de frecuencia. En ese momento el led de indicación de modo de funcionamiento se encenderá, indicando que el divisor de frecuencia está encendido.



PRECAUCIÓN: Asegúrese siempre que la tensión de red a la que va a conectar el divisor de frecuencia, así como su fusible son los adecuados.



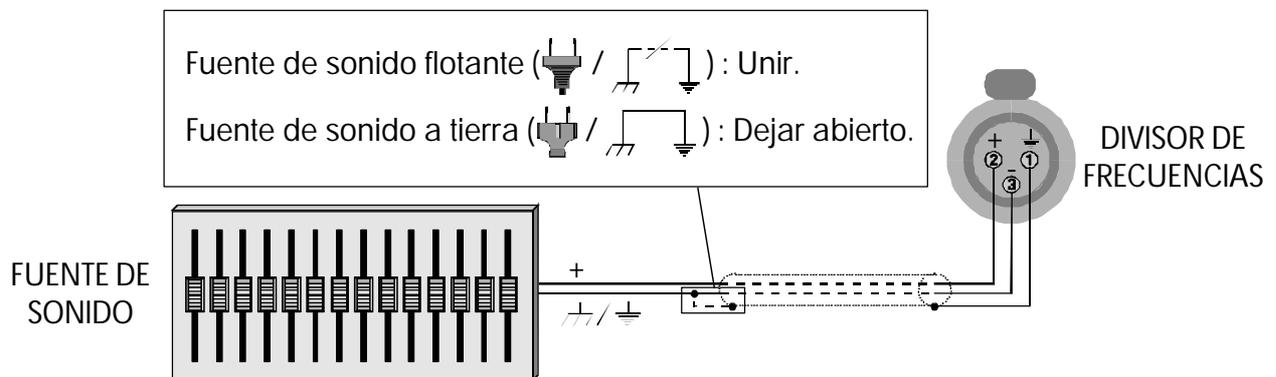
CONEXIÓN DE ENTRADA

La entrada de señal al divisor de frecuencia, se realiza por dos conectores XLR-3-31 hembras, uno para cada canal. Las entradas son balanceadas, con una impedancia nominal de $20\text{ K}\Omega$ ($10\text{ K}\Omega$ desbalanceado).

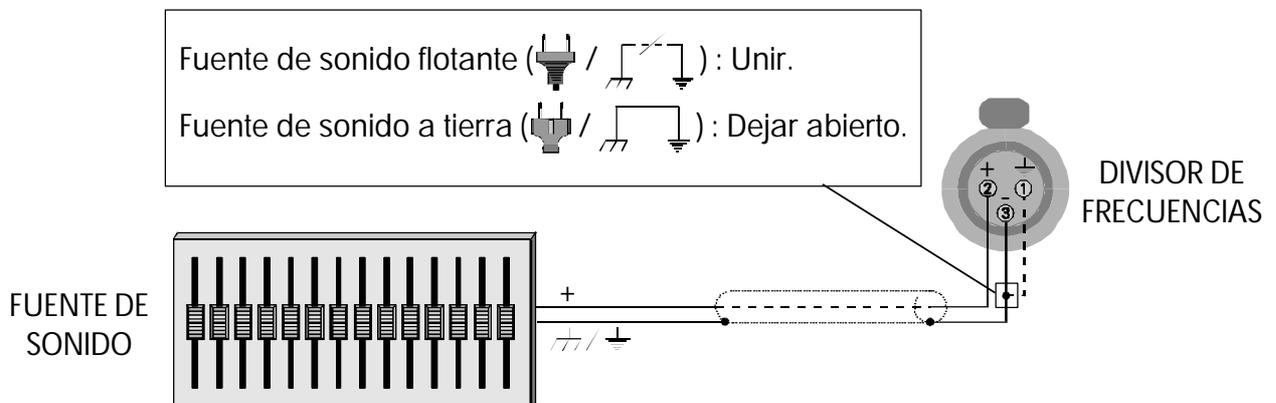
Los siguientes gráficos muestran algunas de las distintas posibilidades de conexión, dependiendo del tipo de señal de entrada, balanceada ó desbalanceada y según la configuración de tierra del equipo (flotante ó a tierra).

ENTRADA DESBALANCEADA: Se empleará este tipo de conexión cuando la fuente de sonido no disponga de salida balanceada. Si es posible se empleará la conexión tipo 1.

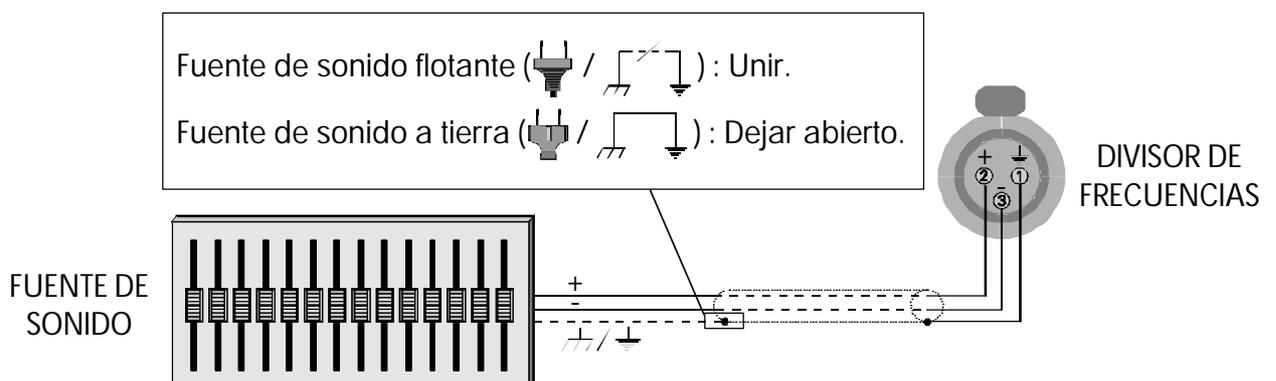
1) Usando cable de dos conductores más pantalla:



2) Usando cable de un conductor más pantalla:



ENTRADA BALANCEADA:



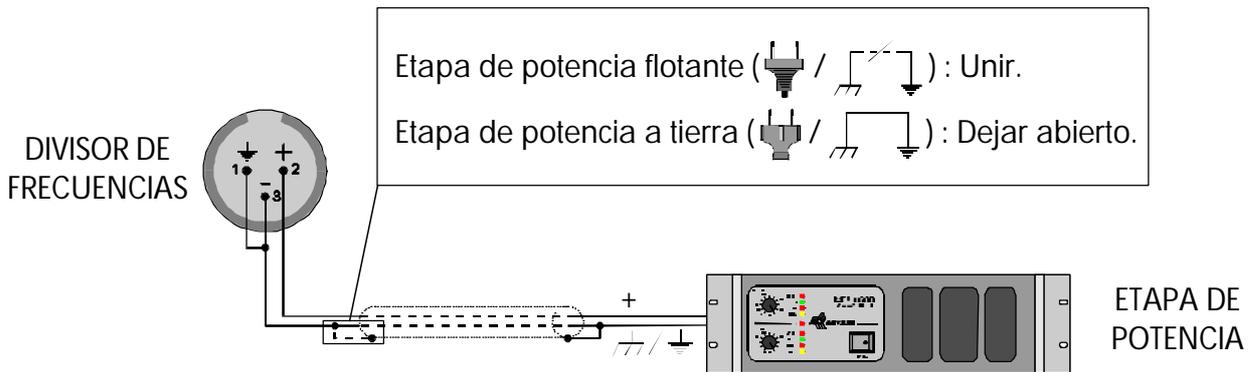
CONEXIÓN DE SALIDA

La salida de señal del divisor de frecuencia, se realiza mediante conectores XLR-3-32 machos, uno para cada vía (7 el modelo FA-724 y 5 el modelo FA-524). Las salidas son balanceadas, con una impedancia nominal de 100Ω .

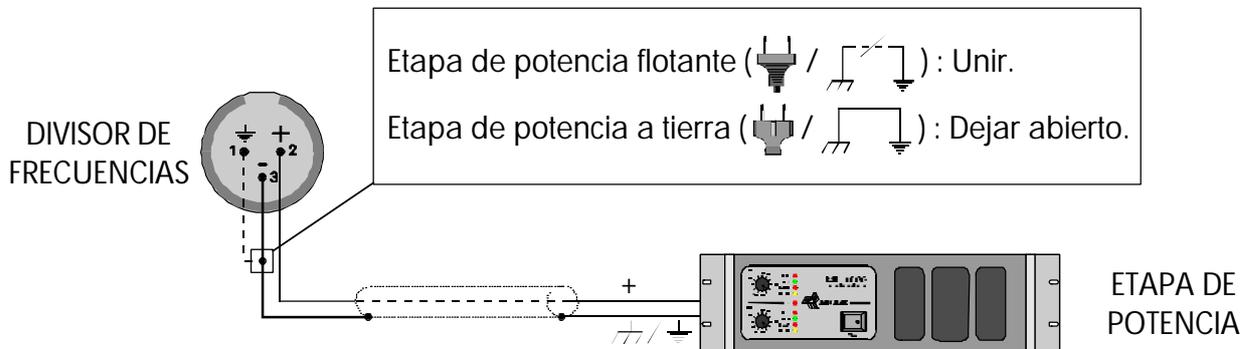
Los siguientes gráficos muestran algunas de las distintas posibilidades de conexión, dependiendo del tipo de señal de entrada de la etapa de potencia ya sea balanceada o desbalanceada y según la configuración de tierra del equipo (flotante o a tierra).

SALIDA DESBALANCEADA: Se empleará este tipo de conexión cuando la etapa de potencia no disponga de entrada balanceada. Si es posible se empleará la conexión tipo 1.

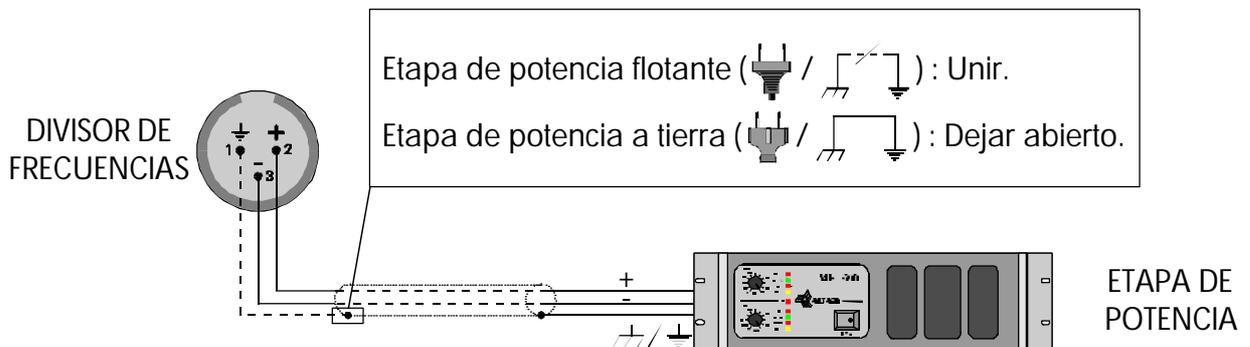
1) Usando cable de dos conductores más pantalla:



2) Usando cable de un conductor más pantalla:

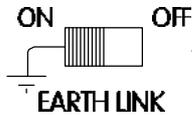


SALIDA BALANCEADA:

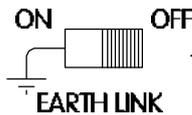


UNIÓN A TIERRA

En algunas instalaciones, puede ser necesario aislar la masa eléctrica del divisor de frecuencia, de la tierra principal del sistema, con el fin de evitar lazos de masa, que pueden generar ruidos molestos, por este motivo, el divisor de frecuencia dispone de un conmutador EARTH-LINK (LEVANTA TIERRAS) situado en el panel trasero para levantar la tierra de la red de la masa eléctrica del divisor de frecuencia.

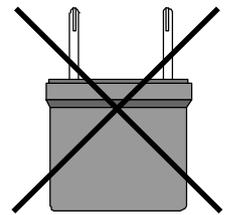


TIERRA DE RED UNIDA A LA MASA ELÉCTRICA DEL DIVISOR DE FRECUENCIA



TIERRA DE RED LEVANTADA DE LA MASA ELÉCTRICA DEL DIVISOR DE FRECUENCIA

*PRECAUCIÓN: En algunas ocasiones, se levanta la tierra de red, usando un conector levanta-tierras, lo que deshace también el bucle de masa, pero esta medida es muy peligrosa, ya que si por alguna circunstancia se deriva parte de la señal de red al chasis, podríamos provocar un cortocircuito a través de nuestro cuerpo, al haber eliminado una de las medidas de seguridad del aparato. Por esta circunstancia, **NUNCA** levante la tierra de la red (levante el conmutador EARTH-LINK de los aparatos) para evitar posibles accidentes.*



4. FUNCIONAMIENTO

La utilidad del divisor de frecuencia, es dividir (como su propio nombre indica) la banda audible (20Hz a 20KHz) en bandas más pequeñas, cuya suma nos vuelva a restituir la banda audible. Una vez separadas y tratadas convenientemente, las distintas bandas se amplifican y reproducen por separado dando como resultado un sistema multiamplificado. Esta división se realiza para que las distintas vías de las cajas acústicas reciban sólo la parte de la banda que son capaces de reproducir, evitando posibles roturas, y un calentamiento innecesario, y además para que las etapas de potencia amplifiquen sólo la señal que va a reproducir la vía de la caja(s) acústica(s) a la(s) que está alimentando, evitando que se caliente innecesariamente, amplificando señales que no se van a reproducir.

MODOS DE OPERACIÓN

El divisor de frecuencia puede configurarse en modo estéreo ó en modo mono. La configuración del divisor de frecuencia está mostrada en el panel frontal de la unidad por el indicador de modo de funcionamiento (STEREO/MONO).



En modo de funcionamiento STEREO, dispondremos de dos canales totalmente independientes en el divisor de frecuencia, con 2 ó 3 vías para el FA-724 y 2 vías para el FA-524.

En modo de funcionamiento MONO, sólo dispondremos de un canal de entrada: CH1 (el canal CH2 estará inhabilitado, por lo que cualquier señal que introduzcamos en él, se perderá, ya que no aparecerá a la salida), y de 4, 5 ó 6 vías para el FA-724 y 3 ó 4 vías para el FA-524.

Además de estas vías mencionadas, existe una vía mono adicional (SW) de subgraves, cuya señal será la suma de los canales de entrada CH1 y CH2 en modo estéreo, y el canal de entrada CH1 en modo mono. Es importante señalar que en modo estéreo, esta salida al sumar las señales de los canales de entrada CH1 y CH2, si sólo introducimos señal por uno de los canales de entrada, sólo dispondremos de la mitad de la señal en la salida.

En el siguiente cuadro aparecen las distintas posibilidades de configuración de los divisores de frecuencia FA-724 y FA-524:

MODEL	MODO STEREO		MODO MONO				SALIDA SUBGRAVES
	TRES VÍAS	DOS VÍAS	SEIS VÍAS	CINCO VÍAS	CUATR VÍAS	TRES VÍAS	
FA-524	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI
FA-724	NO	SI	NO	NO	SI	SI	SI

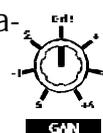
Por otra parte, en el siguiente cuadro se muestra la configuración de las salidas en los distintos modos de operación, y su correspondencia con la serigrafía de la unidad:

MODO	FA-524				FA-724					
	CH1 LOW	CH1 HIGH	CH2 LOW	CH2 HIGH	CH1 LOW	CH1 MID	CH1 HIGH	CH2 LOW	CH2 MID	CH2 HIGH
TRES VÍAS ESTÉREO	--	--	--	--	CH1 LOW	CH1 MID	CH1 HIGH	CH2 LOW	CH2 MID	CH2 HIGH
DOS VÍAS ESTÉREO	CH1 LOW	CH1 HIGH	CH2 LOW	CH2 HIGH	CH1 LOW	CH1 HIGH	F.R.	CH2 LOW	CH2 HIGH	F.R.
SEIS VÍAS MONO	--	--	--	--	LOW	MID1	MID2	MID3	MID4	HIGH
CINCO VÍAS MONO	--	--	--	--	LOW	MID1	MID2	MID3	HIGH	F.R.
CUATRO VÍAS MONO	LOW	MID1	MID2	HIGH	LOW	MID1	MID2	HIGH	F.R.	F.R.
TRES VÍAS MONO	LOW	MID	HIGH	F.R.	LOW	MID	HIGH	F.R.	F.R.	F.R.

NOTA: F.R. es la abreviatura de FULL RANGE, es decir a todo rango.

CONTROL DE NIVEL

Cada una de las vías del divisor de frecuencia dispone de un control de nivel calibrado entre ± 6 dB, situado en el panel frontal. Hay que resaltar que cuando este control de nivel está situado en -6 dB no desaparece la señal de salida.



Estos controles están diseñados para permitir calibrar el nivel de cada vía con las restantes.

Debido a que el control de nivel está situado antes que el limitador (según se puede observar en el diagrama de bloques), el nivel de salida está supeditado a la calibración de éste de la que hablaremos a posteriori.

INDICADOR DE SEÑAL, UMBRAL Y SOBRECARGA

El divisor de frecuencia dispone de un indicador de señal, umbral y sobrecarga por vía. Este indicador es un LED tricolor situado en el panel frontal del divisor de frecuencia.



Cuando el indicador está verde, la señal de salida ha superado los -20 dBv. Al encenderse el indicador en color ámbar habremos superado el umbral definido del limitador, y por lo tanto está empezando a limitar, siempre que esté activo. Al pasar el indicador a color rojo sabremos que hay sobrecarga es decir, en algún punto del camino de la señal se ha sobrepasado el límite de seguridad de 15 dBv. Para corregir éste problema, deberíamos bajar el nivel de esa banda ó reducir la señal de entrada.

INDICADOR DE NIVEL					
LIMITADOR ACTIVO			LIMITADOR INACTIVO		
VERDE	AMBAR	ROJO	VERDE	AMBAR	ROJO
-20 dBv de señal de salida.	Se ha superado el umbral definido para el limitador.	sobrecarga ó clip interno. (+15 dBv).	-20 dBv de señal de salida.	--	sobrecarga ó clip interno. (+15 dBv).

MUTE

Cada vía del divisor de frecuencia dispone de un interruptor de mute para poder anular dicha vía. Cuando se pulsa este interruptor, la vía correspondiente queda anulada, y se enciende un indicador rojo asociado a este interruptor. Este interruptor es muy útil para chequear cada una de las bandas por separado, anulando todas las bandas menos la que se quiere chequear.



El divisor de frecuencia anula todas las bandas al encender la unidad durante unos segundos, para proteger a los altavoces de los transitorios de arranque y evitar ruidos indeseados. Esto se puede comprobar encendiendo la unidad, y viendo que los indicadores de mute permanecen encendidos durante unos segundos.

CAMBIO DE FASE

Este interruptor situado en el panel frontal del divisor de frecuencia, permite cambiar la fase de la banda asociada a él en 180° respecto a su banda superior. Las dos utilidades más importantes de este cambio de fase son para la compensación del cambio de fase al utilizar dos equipos distintos, debido al cableado ó al diseño de sus distintos componentes, y en segundo lugar para compensar el cambio de fase entre dos bandas adyacentes, mejorando de esta manera la suma de las dos bandas. Esta última utilidad se realiza en conjunción con el ajuste de fase, del que hablaremos más adelante.



AJUSTE DE FASE ENTRE BANDAS

El ajuste de fase entre bandas se realiza mediante un potenciómetro rotativo situado en el panel frontal del divisor de frecuencia. La configuración de este ajuste de fase está situada en la tarjeta de corte para lograr un control preciso de 0 a 180° sobre la frecuencia de corte. Si lo usamos en conjunción con el cambio de fase, tendremos de un ajuste de fase de 0 a 360°.



El tipo de filtros usado en el divisor de frecuencia (LINWITZ-RILEY), asegura que en la frecuencia de corte las dos bandas adyacentes están en fase, sin embargo las diferencias entre los altavoces en las bandas adyacentes, hacen que sea muy útil disponer de un ajuste de fase entre bandas.

El proceso recomendado para realizar el ajuste de fase en todas las bandas, es dejar como referencia la vía HIGH del divisor de frecuencia, e ir ajustando sucesivamente la fase, hasta llegar a la vía LOW.

Tres métodos sencillos para realizar el ajuste de fase son:

1º) Mediante un analizador de espectro y ruido rosa, hasta obtener la respuesta en frecuencia del equipo lo más plana posible.

2º) Aplicando una señal senoidal a la frecuencia de corte, y ajustando el potenciómetro de fase de la vía con frecuencia inferior hasta que la señal de salida llegue al mínimo (cancelación) y entonces pulsar el interruptor de cambio de fase de la vía con inferior frecuencia.

3º) A oído.

Es importante señalar que este ajuste está pensado para regular la fase entre las ban-

das, y no como retardo (salvo para la salida de subgraves) , para ello está disponible una tarjeta de delay opcional, de la que hablaremos más adelante.

En la vía de subgraves, el ajuste de fase es tal que produce un retardo ajustable hasta 6 ms (200 cm) de 20 a 100 Hz (a frecuencias mayores el retardo empieza a disminuir) . Para obtener el mejor alineamiento de fase entre graves y subgraves se recomienda colocar las unidades de subgrave en una posición más avanzada que el grave para así tener un margen de retardo posible en la vía de subgraves.

5. OPCIONES

En este apartado explicaremos las distintas opciones disponibles para los divisores de frecuencia FA-524 y FA-724.

Cada vía del ecualizador de frecuencia dispone de dos puntos de inserción, en los que podemos insertar tarjetas ecualizadoras ó de delay. Al disponer de dos puntos de inserción, cada vía puede disponer de dos puntos de ecualización, ó un punto de ecualización y un delay (La tarjeta de delay sólo se puede insertar en uno de ellos, por lo que no podemos disponer de dos puntos de delay).

TARJETAS DE CORTE (TC-66)

Cada tarjeta de corte dispone de dos filtros, uno paso alto y otro paso bajo, que define el corte entre dos bandas, con una pendiente de 24 dB/octava tipo LINKWITZ-RILEY. La atenuación a la frecuencia de corte es de 6 dB. Los divisores de frecuencia se suministran de fábrica con los cortes estandard que se muestran en la siguiente tabla :

FRECUENCIAS DE CORTE ESTANDARD SUMINISTRADAS DE FÁBRICA	
VÍA	FRECUENCIAS
SUBGRAVES (SW)	82Hz,100Hz,120Hz,150Hz.
VÍAS RESTANTES	100Hz, 120Hz, 150Hz, 180Hz, 220Hz, 270Hz, 330Hz, 390Hz, 470Hz, 560Hz, 680Hz, 820Hz, 1KHz, 1K2, 1K5, 1K8, 2K2, 2K7, 3K3, 3K9, 4K7, 5K6, 6K8, 8K2.

El suministro de cualquier otro corte que los especificados se considerará como opción previa consulta al departamento comercial.

TARJETA ECUALIZADORA (TE-67)

En ciertas instalaciones es recomendable introducir puntos de ecualización para mejorar la respuesta en frecuencia del sistema, para lo cual los divisores de frecuencia disponen de una tarjeta ecualizadora opcional. Introducir una ecualización directamente en el divisor de frecuencia es más barato que utilizar un ecualizador gráfico, y además evita manipulaciones indeseadas.

La tarjeta ecualizadora opcional, dispone de un punto de ecualización paramétrico completo, por lo que podemos definir las tres variables que configuran un punto de ecualización: ganancia, ancho de banda y frecuencia.

Podemos disponer de dos puntos de ecualización por vía como máximo, instalando dos tarjetas ecualizadoras.

TARJETA DE DELAY (RETARDO) (TD-69)

Algunas veces es necesario establecer un retardo entre vías, para compensar los retardos producidos en ellas debidos al diseño de las cajas acústicas, y así mejorar su cohe-

rencia en fase. Para ello los divisores disponen de una tarjeta de delay opcional.

La configuración de la tarjeta de delay opcional puede encargarse de 2 ms (70 cm), válida hasta 2 KHz y de 500 μ s (17 cm), válida hasta 8 KHz. A frecuencias mayores, la tarjeta sigue funcionando, pero su efectividad de retardo empieza progresivamente a disminuir.

La tarjeta de delay dispone de 7 pasos discretos de 250 μ s (8,75 cm) para la de 2 ms y de 62,5 μ s (2,12 cm) para la de 500 μ s y de un paso lineal ajustable mediante un potenciómetro de 0 a 250 μ s para la de 2 ms y de 0 a 62,5 μ s para la de 500 μ s.

TAPA DE METACRILATO (TP-1)

En algunas instalaciones es necesario evitar manipulaciones indeseadas de los controles de los divisores de frecuencia, para lo cual está disponible una tapa de metacrilato que evita el acceso a los controles de los divisores de frecuencia.

La instalación es muy sencilla, mediante dos tornillos allen suministrados con la tapa de metacrilato se sujeta al panel frontal, el cual lleva dos agujeros roscados para este fin.

TAPA DE SEGURIDAD (TS-1)

En algunas instalaciones es necesario aislar los controles de los divisores de frecuencia con mayor seguridad que la que ofrece la tapa de metacrilato, por lo que está disponible una tapa de seguridad con cerradura, de fácil instalación. La tapa de seguridad se suministra con dos llaves.

6. OPERACIONES ESPECIALES

Para configurar algunas de las posibilidades de los divisores de frecuencia hay que abrirlos, quitando los ocho tornillos de su tapa superior.

NOTA: Este tipo de operaciones, se realizan con la unidad abierta, por lo que deben ser realizadas por personal técnico cualificado.

PELIGRO: Antes de abrir el aparato, desconéctelo de la red. Es importante señalar que aunque la unidad esté apagada (con el interruptor de encendido en posición 0), si sigue conectada a la red hay distintas partes de la unidad que están sometidas a alta tensión.

PRECAUCIÓN: No someta el divisor de frecuencia a humedad ó lluvia, sobre todo si está abierto. Si ésto llega a producirse, desconéctelo de la red y avise a un servicio técnico cualificado.

En la siguiente figura se muestra la serigrafía de componentes de la placa base de los divisores de frecuencia, a la que nos referiremos en los apartados siguientes. El modelo FA-724 dispone de todos los componentes de la placa, sin embargo el modelo FA-524 sólo dispone de cinco vías, por lo que la primera y la última vías no disponen de componentes.

Como puede observarse, las distintas vías son iguales, por lo que la localización de un determinado componente es sencilla, ya que aunque localicemos el de otra vía, nos dará una posición relativa del componente para encontrarlo en la vía que nos interesa.

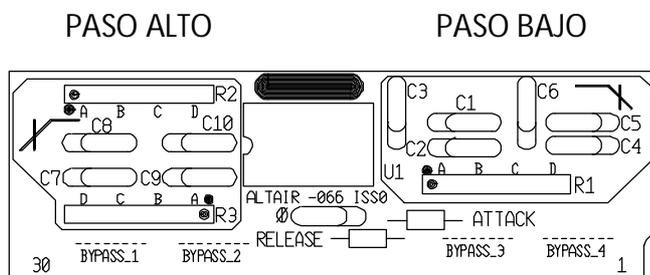
En cada apartado se dispondrá de una ampliación de la serigrafía de componentes que corresponda a la operación que se está explicando, pero a veces para la localización general en la unidad es importante disponer de toda la serigrafía.

La identificación de los componentes viene dada por una letra y un número. La letra indica el tipo de componente al que nos referimos (Ejm: R23 es una resistencia), y el número su posición relativa en el circuito, empezando por la esquina superior izquierda y hacia abajo.

TARJETAS DE CORTE

En las tarjetas de corte se puede configurar la frecuencia de corte de los filtros paso alto y paso bajo (normalmente iguales, aunque pueden ser distintos si se quiere solapar bandas), el tiempo de ataque, el tiempo de recuperación, y el ajuste de fase.

En la siguiente figura se muestra la serigrafía de una tarjeta de corte, en la que se pueden apreciar las distintas partes a las que anteriormente hemos hecho referencia:

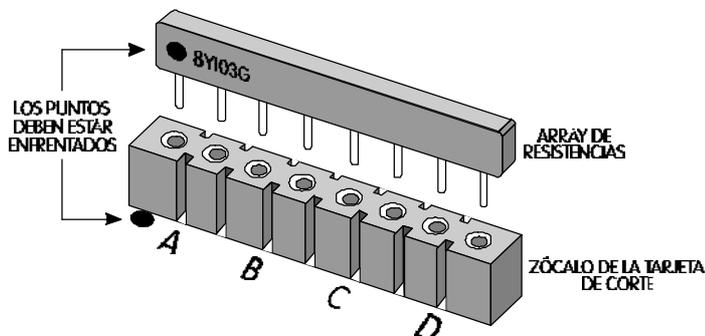


Como podemos observar en la serigrafía de componentes de la tarjeta de corte, está dividida fundamentalmente en dos partes, un filtro paso alto, y otro paso bajo. Al filtro paso alto (\nearrow) le corresponden los arrays de resistencias R2 y R3 y los condensadores C7, C8, C9 y C10, y al filtro paso bajo (\nwarrow) el array R1 y los condensadores C1, C2, C3, C4, C5 y C6.

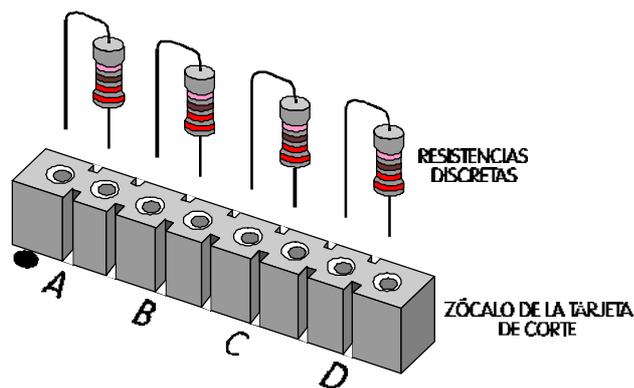
Los filtros paso alto y paso bajo normalmente se configuran con la misma frecuencia de corte, sin embargo en los casos que requieran solapar bandas deben ser distintos. Recuerde siempre que el filtro paso bajo corresponde a la vía situada a la izquierda, y el paso alto a la situada a la derecha de la tarjeta de corte, mirando el divisor de frecuencia desde el frontal.

CONFIGURACIÓN DE UNA TARJETA DE CORTE

En la configuración de los filtros intervienen el valor de los condensadores y el de los arrays de resistencias. Los condensadores van soldados a la placa, y los arrays de resistencias disponen de un zócalo, para poder cambiarlos fácilmente. Para introducir un array de resistencias en la tarjeta de corte, haga coincidir el punto que lleva el array de resistencias en un lateral, con el punto situado en un lateral de la serigrafía de componentes de la tarjeta de corte, y situando las patas del array de resistencias sobre el zócalo empuje hacia abajo.



A veces no será posible encontrar un array de resistencias de un valor determinado. Si esto ocurre, es posible sustituir el array por resistencias discretas, todas del mismo valor situándolas según muestra la siguiente figura:

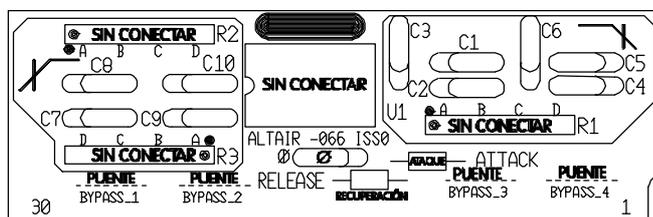


En la tarjeta de corte están presentes las resistencias de ATTACK (ataque) y RELEASE (recuperación), que definen los tiempos de ataque y recuperación del limitador de la vía situada a la izquierda de la tarjeta de corte, mirando el divisor de frecuencia desde el frontal. La última vía, al no disponer de estas resistencias en la tarjeta de corte, las tiene en la placa base:

MODELO	VÍA → HIGH R	
	ATTACK (ATAQUE)	RELEASE (RECUPERACIÓN)
FA-724	R379	R389
FA-524	R326	R336

También hay que destacar que la configuración del ajuste de fase correspondiente a la vía situada a la izquierda de la tarjeta de corte, mirando el divisor de frecuencia desde el frontal, se encuentra situada en la tarjeta de corte. Se trata de un condensador y viene numerado en serigrafía como: Ø.

Para configurar la tarjeta de corte como bypass, deberemos quitar el circuito integrado U1, y los array de resistencias R1, R2 y R3 de la tarjeta de corte, y colocar los puentes de BYPASS_1, BYPASS_2, BYPASS_3 y BYPASS_4. No olvide dejar las resistencias de ATTACK y RELEASE y el condensador Ø en la tarjeta de corte, ya que éstos definen los tiempos de ataque y recuperación, así como el ajuste de fase de la vía situada a la izquierda de la tarjeta de corte mirando el divisor de frecuencia desde el frontal:



Las tarjetas de corte van situadas en los conectores J3, J6, J9, J12, J15 y J18, que están marcados en serigrafía con los números:



respectivamente.

En la siguiente tabla se pueden encontrar la mayoría de las frecuencias de corte que se pueden definir en la tarjeta de corte:

*** TABLA GENERAL DE TARJETAS DE CORTE**

FRECUENCIA	FILTRO PASO BAJO		FILTRO PASO ALTO		ATTAC	RELEAS	Ø
	C1,C2,C3 C4,C5,C6	R1	C7,C8 C9,C10	R2,R3			
10 Hz	330nF	33K	330nF	34K	220K	150K	220nF #
11 Hz	330nF	30K9 (1%)	330nF	30K9 (1%)	220K	150K	220nF #
12 Hz	330nF	27K	330nF	27K	220K	150K	220nF #
13 Hz	330nF	26K1 (1%)	330nF	26K1 (1%)	220K	150K	220nF #
15 Hz	330nF	22K	330nF	22K	220K	150K	220nF #
16 Hz	330nF	21K5 (1%)	330nF	21K5 (1%)	220K	150K	220nF #
18 Hz	330nF	18K	330nF	18K	220K	150K	220nF #
20 Hz	330nF	16K9 (1%)	330nF	16K9 (1%)	220K	150K	220nF #
22 Hz	330nF	15K	330nF	15K	220K	150K	220nF #
24 Hz	330nF	14K3 (1%)	330nF	14K3 (1%)	220K	150K	220nF #
27 Hz	330nF	12K	330nF	12K	220K	150K	220nF #
30 Hz	330nF	11K3 (1%)	330nF	11K3 (1%)	220K	150K	220nF #
33 Hz	330nF	10K	330nF	10K	220K	150K	220nF #
36 Hz	330nF	9K53 (1%)	330nF	9K53 (1%)	220K	150K	220nF #
39 Hz	330nF	8K2	330nF	8K2	220K	150K	220nF #
43 Hz	330nF	7K87 (1%)	330nF	7K87 (1%)	220K	150K	220nF #
47 Hz	330nF	6K8	330nF	6K8	220K	150K	150nF #
51 Hz	330nF	6K65 (1%)	330nF	6K65 (1%)	220K	150K	150nF #
56 Hz	330nF	5K6	330nF	5K6	220K	150K	150nF #
62 Hz	330nF	5K49 (1%)	330nF	5K49 (1%)	220K	150K	150nF #
68 Hz	330nF	4K7	330nF	4K7	220K	150K	150nF #
75 Hz	330nF	4K53 (1%)	330nF	4K53 (1%)	220K	150K	150nF #
82 Hz	330nF	3K9	330nF	3K9	220K	150K	100nF #
91 Hz	330nF	3K74 (1%)	330nF	3K74 (1%)	220K	150K	100nF #
100 Hz	33nF	33K	33nF	33K	220K	150K	68nF #
110 Hz	33nF	30K9 (1%)	33nF	30K9 (1%)	220K	150K	68nF #
120 Hz	33nF	27K	33nF	27K	220K	150K	68nF #
130 Hz	33nF	26K1 (1%)	33nF	26K1 (1%)	220K	150K	68nF #
150 Hz	33nF	22K	33nF	22K	220K	150K	68nF #
160 Hz	33nF	21K3 (1%)	33nF	21K3 (1%)	220K	150K	68nF #
180 Hz	33nF	18K	33nF	18K	220K	150K	68nF #
200 Hz	33nF	16K9 (1%)	33nF	16K9 (1%)	220K	150K	68nF #
220 Hz	33nF	15K	33nF	15K	150K	150K	47nF
240 Hz	33nF	14K3 (1%)	33nF	14K3 (1%)	150K	150K	47nF
270 Hz	33nF	12K	33nF	12K	150K	150K	47nF
300 Hz	33nF	11K3 (1%)	33nF	11K3 (1%)	150K	150K	47nF
330 Hz	33nF	10K	33nF	10K	150K	150K	47nF
360 Hz	33nF	9K53 (1%)	33nF	9K53 (1%)	150K	150K	47nF
390 Hz	33nF	8K2 (1%)	33nF	8K2 (1%)	150K	150K	47nF

*** TABLA GENERAL DE TARJETAS DE CORTE (CONTINUACIÓN)**

FRECUENCIA	FILTRO PASO BAJO		FILTRO PASO ALTO		ATTAC	RELEAS	Ø
	C1,C2,C3 C4,C5,C6	R1	C7,C8 C9,C10	R2,R3			
430 Hz	33nF	7K87 (1%)	33nF	7K87 (1%)	150K	150K	47nF
470 Hz	33nF	6K8	33nF	6K8	100K	100K	22nF
510 Hz	33nF	6K65 (1%)	33nF	6K65 (1%)	100K	100K	22nF
560 Hz	33nF	5K6	33nF	5K6	100K	100K	22nF
620 Hz	33nF	5K49 (1%)	33nF	5K49 (1%)	100K	100K	22nF
680 Hz	33nF	4K7	33nF	4K7	100K	100K	22nF
750 Hz	33nF	4K53 (1%)	33nF	4K53 (1%)	100K	100K	22nF
820 Hz	33nF	3K9	33nF	3K9	100K	100K	22nF
910 Hz	33nF	3K74 (1%)	33nF	3K74 (1%)	100K	100K	22nF
1 KHz	3,3nF	33K	3,3nF	33K	82K	47K	10nF
1,1 KHz	3,3nF	30K9 (1%)	3,3nF	30K9 (1%)	82K	47K	10nF
1,2 KHz	3,3nF	27K	3,3nF	27K	82K	47K	10nF
1,3 KHz	3,3nF	26K1 (1%)	3,3nF	26K1 (1%)	82K	47K	10nF
1,5 KHz	3,3nF	22K	3,3nF	22K	82K	47K	10nF
1,6 KHz	3,3nF	21K3 (1%)	3,3nF	21K3 (1%)	82K	47K	10nF
1,8 KHz	3,3nF	18K	3,3nF	18K	82K	47K	10nF
2 KHz	3,3nF	16K9 (1%)	3,3nF	16K9 (1%)	82K	47K	10nF
2,2 KHz	3,3nF	15K	3,3nF	15K	82K	47K	4,7nF
2,4 KHz	3,3nF	14K3 (1%)	3,3nF	14K3 (1%)	82K	47K	4,7nF
2,7 KHz	3,3nF	12K	3,3nF	12K	82K	47K	4,7nF
3 KHz	3,3nF	11K3 (1%)	3,3nF	11K3 (1%)	82K	47K	4,7nF
3,3 KHz	3,3nF	10K	3,3nF	10K	82K	47K	4,7nF
3,6 KHz	3,3nF	9K53 (1%)	3,3nF	9K53 (1%)	82K	47K	4,7nF
3,9 KHz	3,3nF	8K2	3,3nF	8K2	82K	47K	4,7nF
4,3 KHz	3,3nF	7K87 (1%)	3,3nF	7K87 (1%)	82K	47K	4,7nF
4,7 KHz	3,3nF	6K8	3,3nF	6K8	82K	47K	3,3nF
5,1 KHz	3,3nF	6K65 (1%)	3,3nF	6K65 (1%)	82K	47K	3,3nF
5,6 KHz	3,3nF	5K6	3,3nF	5K6	82K	47K	3,3nF
6,2 KHz	3,3nF	5K49 (1%)	3,3nF	5K49 (1%)	82K	47K	3,3nF
6,8 KHz	3,3nF	4K7	3,3nF	4K7	82K	47K	3,3nF
7,5 KHz	3,3nF	4K53 (1%)	3,3nF	4K53 (1%)	82K	47K	3,3nF
8,2 KHz	3,3nF	3K9	3,3nF	3K9	82K	47K	3,3nF
9,1 KHz	3,3nF	3K74 (1%)	3,3nF	3K74 (1%)	82K	47K	3,3nF
10 KHz	330pF	33K	330pF	33K	47K	47K	2,2nF
11 KHz	330pF	30K9 (1%)	330pF	30K9 (1%)	47K	47K	2,2nF
12 KHz	330pF	27K	330pF	27K	47K	47K	2,2nF

NOTAS:

* ESTA TABLA ES SIMPLEMENTE INDICATIVA. LAS ÚNICAS FRECUENCIAS DE CORTE QUE SE SUMINISTRARÁN DE FÁBRICA SON LAS INDICADAS EN LA TABLA DE LA PÁGINA 13.

- Las filas en *italica* definen las frecuencias en las que están disponibles arrays de resistencias.

Si se utiliza la tarjeta de corte para subgraves, el condensador Ø debe ser de 33nF.

CONFIGURACIÓN DE UNA TARJETA DE CORTE SOLAPADA:

Algunas veces para aumentar el rendimiento en graves, ó para que el sistema sea más versátil y pueda trabajar con ó sin subgraves, es necesario solapar las bandas de graves y subgraves. Para realizar ésto debemos configurar una tarjeta de corte con el filtro paso bajo a la frecuencia de corte que queremos que llegue el subgrave, y el filtro paso alto anularlo. Las resistencias de ATTACK y RELEASE corresponderán a la frecuencia del filtro paso bajo, y el condensador \emptyset será de 33nF por ser una tarjeta de subgraves.

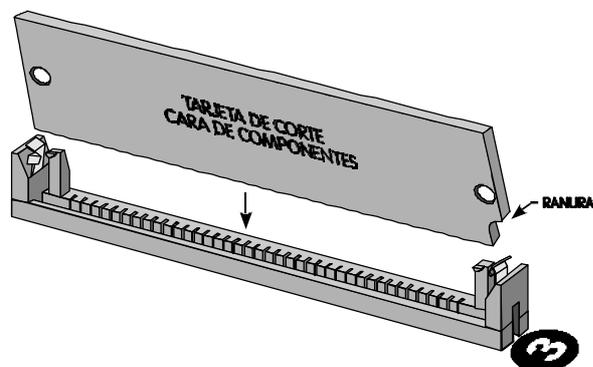
En la siguiente tabla se muestra el valor de los componentes de una tarjeta de corte solapada a 100/0 Hz:

COMPONENTES PARA UNA TARJETA DE SUBGRAVES SOLAPADA A 100/0 Hz.						
FILTRO PASO BAJO (100 Hz)		FILTRO PASO ALTO (10 Hz)		ATTAC	RELEAS	\emptyset
C1,C2,C3,C4,C5,C6	R1	C7,C8,C9,C10	R2,R3			
33nF	33K	PUENTE	--	220K	150K	33nF

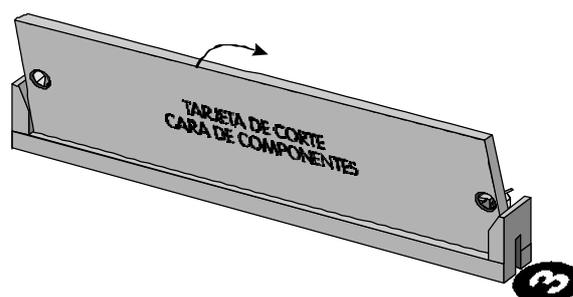
COLOCACIÓN DE UNA TARJETA DE CORTE

Para colocar una tarjeta de corte, realice los siguientes pasos:

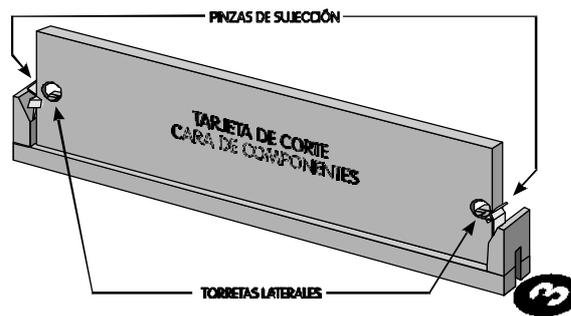
- 1 Elija el conector donde quiere insertar la tarjeta de corte.
- 2 Con un ángulo de unos 60° con respecto a la placa base, lleve la tarjeta de corte hacia la ranura del conector, asegurándose de que la ranura de la tarjeta está orientada hacia el número impreso en serigrafía que define al conector de la placa base.



- 3 Una vez situada la tarjeta de corte en la ranura del conector, empuje hacia atrás la tarjeta de corte, hasta que note que las pinzas de sujeción del conector hayan cogido a la tarjeta.



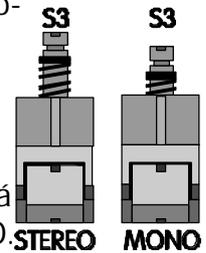
- 4 Para asegurarse de que la tarjeta de corte está perfectamente colocada, observe que las pinzas de sujeción del conector de la placa base, sujetan a la tarjeta, y que las torretas laterales del conector encajan en los agujeros de la tarjeta.



CONFIGURACIÓN DE LOS MODOS DE OPERACIÓN

Vimos en la sección de funcionamiento, dentro del apartado modos de operación, las posibilidades de configuración de los divisores de frecuencia. En este apartado vamos a explicar como se realiza la configuración del modo de operación del divisor de frecuencia.

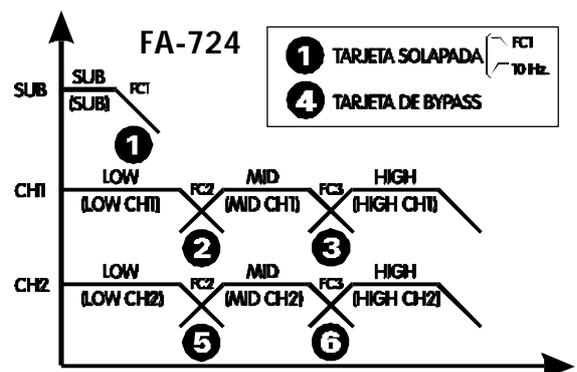
Para configurar el divisor de frecuencia en modo STEREO ó MONO, disponemos de un conmutador en el interior de la unidad. Este conmutador está numerado en la serigrafía de componentes como S3, y colocando el frontal del divisor de frecuencia hacia nosotros, está situado en la esquina superior izquierda de la unidad (podemos encontrarlo en la figura de la serigrafía de componentes). Con este conmutador sin pulsar el divisor de frecuencia estará configurado en modo STEREO, y pulsado estará configurado en modo MONO.



Una vez que hemos decidido si vamos a trabajar en STEREO ó en MONO, hay que configurar el número de vías que queremos. En modo STEREO podemos configurar el FA-724 en tres ó dos vías, y el FA-524 en dos vías:

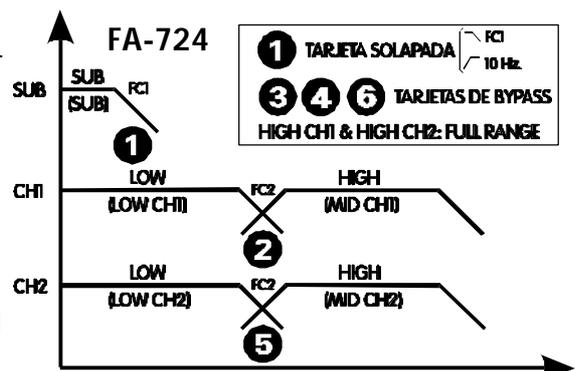
TRES VÍAS STEREO (SOLO FA-724):

El FA-724 configurado en tres vías stereo, dispone de una tarjeta de BYPASS en la posición 4 y 5 tarjetas de corte en las posiciones 1,2,3,5 y 6. Normalmente el subgrave irá solapado con la salida de graves, por lo que debemos solapar la tarjeta de corte 1. La correspondencia de las salidas con la serigrafía del divisor de frecuencia se muestra en el gráfico.

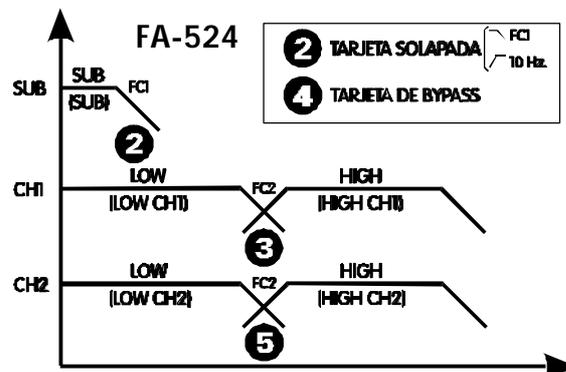


DOS VÍAS STEREO:

El FA-724, configurado en dos vías estéreo, dispone de 3 tarjetas de BYPASS en las posiciones 3,4 y 6, y 3 tarjetas de corte en las posiciones 1,2 y 5. Normalmente el subgrave irá solapado con la salida de graves, por lo que debemos solapar la tarjeta de corte 1. La correspondencia de las salidas con la serigrafía del divisor de frecuencia se muestra en el gráfico. Además dispondremos de 2 salidas, HIGH CH1 y HIGH CH2 a toda banda (FULL RANGE).



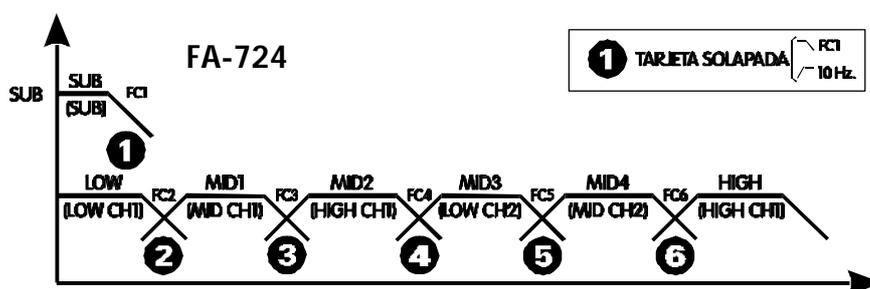
El FA-524, configurado en dos vías estéreo, dispone de 1 tarjeta de BYPASS situada en la posición 4 y 3 tarjetas de corte en las posiciones 2, 3 y 5. Normalmente el subgrave irá solapado con la salida de graves, por lo que la tarjeta de corte en la posición 1 irá solapada. La correspondencia de las salidas con la serigrafía del divisor de frecuencia se muestra en el gráfico.



Si por el contrario configuramos el divisor de frecuencia en modo MONO, podremos disponer de 6, 5, 4 ó tres vías MONO en el FA-724 y de 4 ó 3 vías MONO en el FA-524:

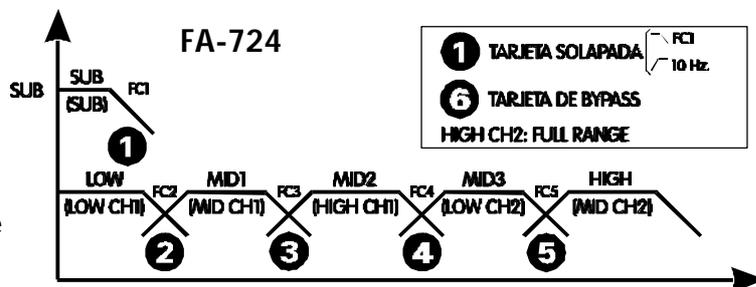
SEIS VÍAS MONO (SOLO FA-724):

Para configurar el divisor de frecuencia FA-724 en seis vías mono, debemos poner las 6 tarjetas de corte en las posiciones 1,2,3,4,5 y 6. No lleva tarjetas de BYPASS. Normalmente el subgrave irá solapado con la salida de graves, por lo que debemos solapar la tarjeta de corte 1. La correspondencia de las salidas con la serigrafía del divisor de frecuencia se muestra en el gráfico.



CINCO VÍAS MONO (SOLO FA-724):

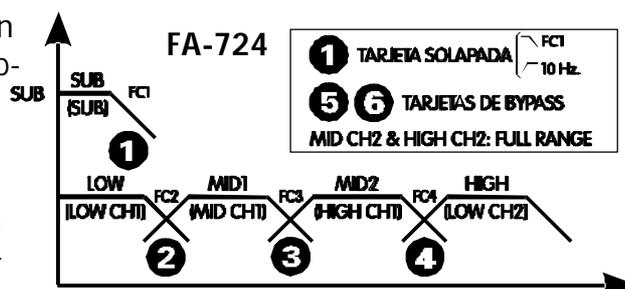
El FA-724, configurado en cinco vías mono, dispone de 1 tarjeta de BYPASS situada en la posición 1 y 5 tarjetas de corte en las posiciones 1, 2, 3, 4 y 5. Normalmente el subgrave irá solapado con la salida de graves, por lo que la tarjeta de corte en la posición 1 irá solapada.



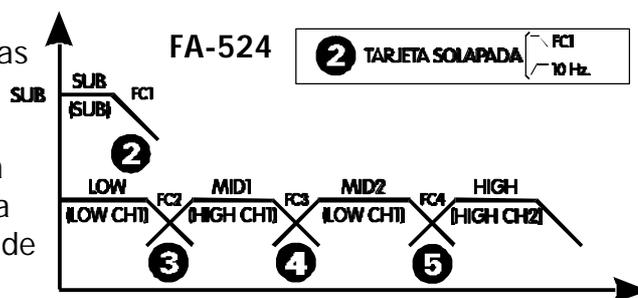
La correspondencia de las salidas con la serigrafía del divisor de frecuencia se muestra en el gráfico. Además dispondremos de la salida HIGH CH2 a toda banda (FULL RANGE).

CUATRO VÍAS MONO

El FA-724, configurado en cuatro vías mono dispone de 2 tarjetas de BYPASS situadas en las posiciones 5 y 6 y de 4 tarjetas de corte en las posiciones 1, 2, 3 y 4. Normalmente el subgrave irá solapado con la salida de graves, por lo que la tarjeta de corte en la posición 1 irá solapada. La correspondencia de las salidas con la serigrafía del divisor de frecuencia se muestra en el gráfico. Además dispondremos de las salidas MID CH2 y HIGH CH2 a toda banda (FULL RANGE).

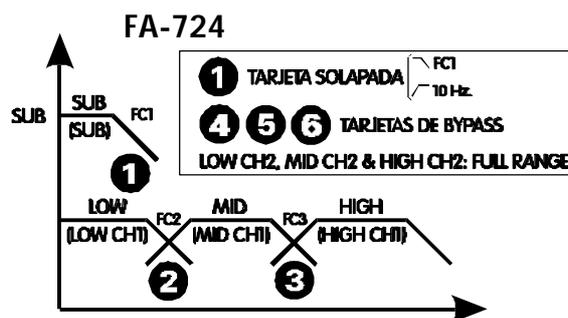


El FA-524, configurado en cuatro vías mono, dispone de 4 tarjetas de corte en las posiciones 2, 3, 4 y 5. Normalmente el subgrave irá solapado con la salida de graves, por lo que la tarjeta de corte en la posición 2 irá solapada. La correspondencia de las salidas con la serigrafía del divisor de frecuencia se muestra en el gráfico.

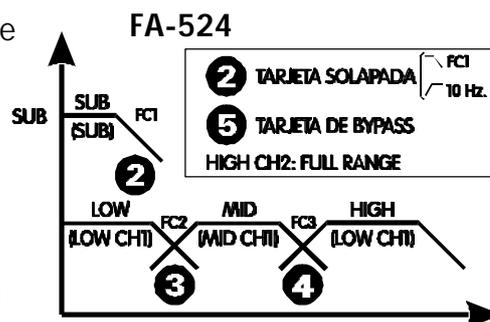


TRES VÍAS MONO

El FA-724, configurado en tres vías mono, dispone de 3 tarjetas de BYPASS situadas en las posiciones 4, 5 y 6, y de 3 tarjetas de corte en las posiciones 1, 2 y 3. Normalmente el subgrave irá solapado con la salida de graves, por lo que la tarjeta de corte en la posición 1 irá solapada. La correspondencia de las salidas con la serigrafía del divisor de frecuencia se muestra en el gráfico. Además dispondremos de las salidas LOW CH2, MID CH2 y HIGH CH2 a toda banda (FULL RANGE).



El FA-524, configurado en tres vías mono, dispone de 1 tarjeta de BYPASS situada en la posición 5, y de 3 tarjetas de corte en las posiciones 2, 3 y 4. Normalmente el subgrave irá solapado con la salida de graves, por lo que la tarjeta de corte en la posición 2 irá solapada. La correspondencia de las salidas con la serigrafía del divisor de frecuencia se muestra en el gráfico. Además dispondremos de la salida HIGH CH2 a toda banda (FULL RANGE).



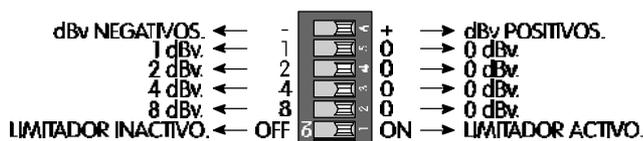
AJUSTE DEL LIMITADOR

Cada vía del divisor de frecuencia dispone de un limitador ajustable entre ± 15 dBv (0dBv = 0.776 V. RMS), en saltos de 1 dBv, con un tiempo de ataque y de recuperación optimizado a cada frecuencia de corte (los ajustes de tiempo de ataque y de recuperación están situados en las tarjetas de corte), y con una relación de compresión de 10:1.

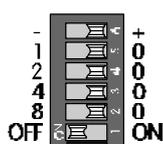
El ajuste del limitador se realiza mediante un conmutador (uno por banda) de 6 galletas. La correspondencia de cada conmutador con la vía a la que pertenece se muestra en la siguiente tabla:

CONMUTADORES DE CONFIGURACIÓN DEL LIMITADOR							
	DSW1	DSW2	DSW3	DSW4	DSW5	DWS6	DWS7
FA-724	SUBGRAVE (SW)	LOW CH1	MID CH1	HIGH CH1	LOW CH2	MID CH2	HIGH CH2
		SUBGRAVE					

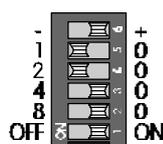
Cada conmutador de configuración del limitador posee 6 galletas, cuyo significado se explica en el siguiente dibujo:



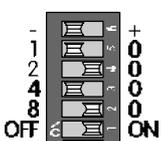
Como vemos en el dibujo anterior, la galleta 1 del conmutador activa (hacia la derecha) ó desactiva (hacia la izquierda) el limitador (con el limitador inactivo, la configuración de las demás galletas es indiferente). Con la galleta 6 del conmutador configuramos dBV positivos (hacia la derecha) ó negativos (hacia la izquierda). Las galletas 2,3,4 y 5 son las de configuración del número de dBV, son aditivas, es decir que el número de dBV configurados es la suma de estas galletas que estén situadas hacia la izquierda, las que estén situadas hacia la derecha estarán siempre en 0 dBV. A continuación se ilustran una serie de ejemplos de configuración del limitador:



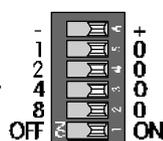
Limitador desactivado.



Limitador ajustado a +3 dBV.



Limitador ajustado a -5 dBV.



Limitador ajustado a 0 dBV.

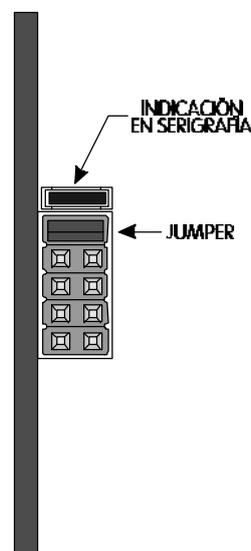
TARJETA ECUALIZADORA

Está disponible como opción una tarjeta ecualizadora, que dispone de un punto de ecualización paramétrico, es decir en el que son ajustables los tres parámetros que definen a un punto de ecualización: ganancia, frecuencia y Q (ancho de banda). Cada vía del divisor de frecuencia puede disponer de dos tarjetas ecualizadoras. En la siguiente tabla, se muestran los conectores de la placa base donde pueden ir estas tarjetas ecualizadoras, en función de la vía que se quiere ecualizar:

CONECTORES PARA LA INSERCIÓN DE LAS TARJETAS ECUALIZADORAS							
	SUBGRAVE (SW)	LOW CH1	MID CH1	HIGH CH1	LOW CH2	MID CH2	HIGH CH2
FA-72	J1, J2	J4, J5	J7, J8	J10, J11	J13, J14	J16, J17	J19, J21
FA-52	J4 J5	J7 J8	--	J10 J11	J13 J14	--	J16 J17

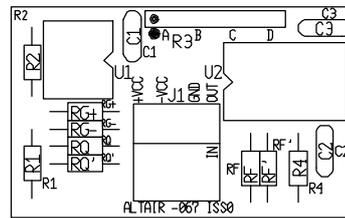
Si cualquiera de estos conectores no dispone de tarjeta ecualizadora, ó como veremos más adelante de tarjeta de delay, debe llevar un puente (jumper) dispuesto de igual forma que en el dibujo adjunto, ya que de carecer de este puente, la señal quedaría interrumpida y esa vía quedaría inoperativa. Tenga en cuenta esta circunstancia siempre que cambie, actualice ó ponga por primera vez una tarjeta ecualizadora ó de delay. Por supuesto para introducir la tarjeta ecualizadora ó de delay, debe quitar el puente (jumper) del conector en el que desea colocar la tarjeta ecualizadora ó de delay.

Como vemos, el puente va situado al lado de una indicación de serigrafía en la placa base. Es importante fijarse bien donde va situado el puente, pues colocarlo en otro sitio puede provocar un cortocircuito en las alimentaciones, y provocar la rotura del divisor de frecuencias.



AJUSTE DE UNA TARJETA ECUALIZADORA:

La figura adjunta muestra la serigrafía de una tarjeta ecualizadora. Como se puede apreciar, existen 6 resistencias marcadas RG+, RG-, RQ, RQ', RF y RF' que son las que nos van a definir la ganancia (RG+ ó RG-), el ancho de banda (RQ y RQ') y la frecuencia (RF y RF') del punto de ecualización que vamos a implementar:



Antes de ajustar una tarjeta ecualizadora, debe decidir la ganancia, ancho de banda y frecuencia que desea implementar, para ello puede utilizar un ecualizador paramétrico ó un ecualizador gráfico y los resultados se verificarán con un analizador de espectro ó a oído. El empleo de un ecualizador paramétrico es más recomendable ya que los parámetros de ajuste coinciden con los de la tarjeta ecualizadora. Tenga en cuenta si utiliza un ecualizador gráfico que sólo puede introducir dos puntos de ecualización por vía, por lo que no debe ecualizar demasiado.

CÁLCULO DE LA GANANCIA:

Como hemos explicado antes, existen dos resistencias marcadas RG+ y RG- que son las que van a configurar la ganancia del punto de ecualización. Para la ganancia sólo se debe colocar una resistencia, si desea ganancias positivas debe colocarla en RG+, y si desea ganancias negativas debe colocarla en RG-.

La máxima ganancia del punto de ecualización es de 15 dB, ya que ésta resistencia no puede bajar de 2KΩ. Si desea ganancia unidad no coloque ninguna resistencia.

La tabla adjunta muestra las resistencias que debe utilizar para ganancias entre 1 y 15 dB, en saltos de 1 dB. Si desea una ganancia intermedia puede extrapolar:

GANANCIA	RESISTENCIAS 5%	RESISTENCIAS 1%
1 dB	82 K	82,5 K
2 dB	39 K	38,3 K
3 dB	24 K	24,3 K
4 dB	18 K	16,9 K
5 dB	13 K	13 K
6 dB	10 K	10 K
7 dB	8,2 K	8,06 K
8 dB	6,8 K	6,65 K
9 dB	5,6 K	5,62 K
10 dB	4,7 K	4,64 K
11 dB	3,9 K	3,92 K
12 dB	3,3 K	3,32 K
13 dB	3 K	2,87 K
14 dB	2,4 K	2,49 K
15 dB	2,2 K	2,21 K

Se recomienda emplear siempre resistencias del 1%, ya que si se emplean resistencias del 5%, la ganancia tiene más variación con respecto a la tabla.

Debe tener cuidado en el ajuste de ganancias elevadas (mayores de 6 dB), ya que disminuye considerablemente la dinámica del divisor de frecuencias.

CÁLCULO DE LA FRECUENCIA:

Existen dos resistencias marcadas RF y RF', que son las que configuran la frecuencia del punto de ecualización. Estas dos resistencias deben ser iguales: $RF = RF'$.

La tabla adjunta muestra las resistencias que debe utilizar para las treinta frecuencias norma ISO. Si desea un valor intermedio, puede extrapolar:

FRECUENCIA	RESISTENCIAS 5%	RESISTENCIAS 1%
25 Hz.	2 M	1,91 M
31,5 Hz.	1,5 M	1,54 M
40 Hz.	1,2 M	1,21 M
50 Hz.	910 K	953 K
63 Hz.	750 K	768 K
80 Hz.	620 K	604 K
100 Hz.	470 K	487 K
125 Hz.	390 K	383 K
160 Hz.	300 K	301 K
200 Hz.	240 K	243 K
250 Hz.	200 K	191 K
315 Hz.	150 K	154 K
400 Hz.	120 K	121 K
500 Hz.	91 K	95,3 K
630 Hz.	75 K	76,8 K
800 Hz.	62 K	60,4 K
1 KHz.	47 K	48,7 K
1,25 KHz.	39 K	38,3 K
1,6 KHz.	30 K	30,1 K
2 KHz.	24 K	24,3 K
2,5 KHz.	20 K	19,1 K
3,1 KHz.	16 K	15,4 K
4 KHz.	12 K	12,1 K
5 KHz.	10 K	9,76 K
6,3 KHz.	7,5 K	7,68 K
8 KHz.	6,2 K	6,04 K
10 KHz.	4,7 K	4,87 K
12,5 KHz.	3,9 K	3,83 K
16 KHz.	3 K	3,01 K
20 KHz.	2,4 K	2,43 K

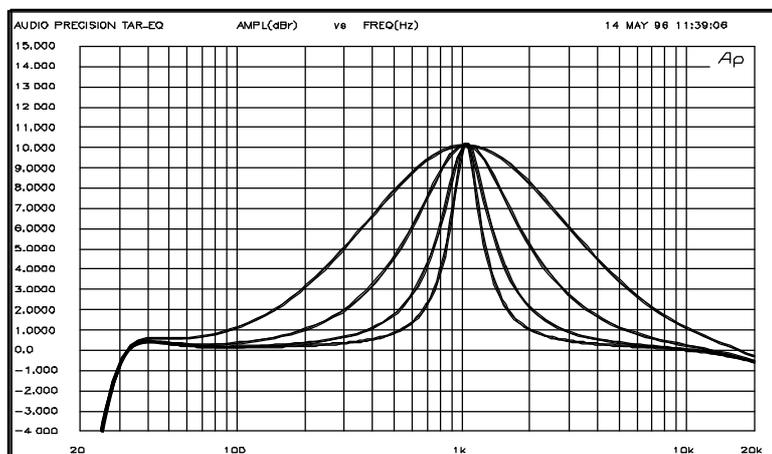
Si no encuentra las resistencias para bajas frecuencias, ya que son muy grandes, puede cambiar los condensadores C2 y C3 a 33 nF, y dividir por 10 el valor de la resistencia de la tabla. Esto sólo puede hacerse entre frecuencias comprendidas entre 25 Hz y 2 KHz, ya que las resistencias RF y RF' nunca pueden ser menores de 2 KΩ.

Como en el caso de la ganancia, se recomienda emplear resistencias del 1%, ya que si se emplean resistencias del 5%, la frecuencia tiene mas variación con respecto a la tabla.

CÁLCULO DEL ANCHO DE BANDA (Q):

El Q es el ancho de banda a -3 dB a una frecuencia determinada, es decir es la frecuencia central del filtro dividida entre la diferencia entre la frecuencia superior e inferior que tienen una ganancia tres dB por debajo de la frecuencia central: $Q = (F_c / (F_s - F_i))$.

La figura adjunta muestra distintos Q para una misma frecuencia y ganancia. Como puede observar un Q grande indica un ancho de banda pequeño y un Q pequeño un ancho de banda grande.



F = 1 KHz. Q=0,5 Q=1,0 Q=2,5 Q=5

Existen dos resistencias marcadas RQ y RQ', que son las que configuran el ancho de banda (Q) del punto de ecualización. Estas dos resistencias deben ser iguales $RQ = RQ'$.

La tabla adjunta muestra las resistencias que debe utilizar para anchos de banda (Q) de 0,1 a 10. El valor máximo permitido para las resistencias RQ y RQ' es de 150 KΩ. Si desea un valor intermedio puede extrapolar:

Q	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1
RESISTENCIAS 5%	1 K	2 K	3 K	3,9 K	5,1 K	6,2 K	6,8 K	8,2 K	9,1 K	10 K
RESISTENCIAS 1%	1 K	2 K	3,01 K	4,02 K	4,99 K	6,04 K	6,98 K	8,06 K	9,09 K	10 K
Q	1,1	1,2	1,3	1,4	1,5	1,6	1,7	1,8	1,9	2
RESISTENCIAS 5%	11 K	12 K	13 K	--	15 K	16 K	--	18 K	--	20 K
RESISTENCIAS 1%	11,0 K	12,1 K	13,0 K	14,0 K	15,0 K	16,2 K	16,9 K	18,2 K	19,1 K	20,0 K
Q	2,1	2,2	2,3	2,4	2,5	2,6	2,7	2,8	2,9	3
RESISTENCIAS 5%	--	22 K	--	24 K	--	--	27 K	--	--	30 K
RESISTENCIAS 1%	21,0 K	22,1 K	23,2 K	24,3 K	24,9 K	26,1 K	26,7 K	28,0 K	28,7 K	30,1 K

Q	3,1	3,2	3,3	3,4	3,5	3,6	3,7	3,8	3,9	4
RESISTENCIAS 5%	--	--	33 K	--	--	36 K	--	--	39 K	--
RESISTENCIAS 1%	30,9 K	32,4 K	33,2 K	34,0 K	34,8 K	35,7 K	37,4 K	38,3 K	39,2 K	40,2 K
Q	4,1	4,2	4,3	4,4	4,5	4,6	4,7	4,8	4,9	5
RESISTENCIAS 5%	--	--	43 K	--	--	--	47 K	--	--	--
RESISTENCIAS 1%	41,2 K	42,2 K	43,2 K	44,2 K	45,3 K	46,4 K	--	47,5 K	48,7 K	49,9 K
Q	5,1	5,2	5,3	5,4	5,5	5,6	5,7	5,8	5,9	6
RESISTENCIAS 5%	51 K	--	--	--	--	56 K	--	--	--	--
RESISTENCIAS 1%	51,1 K	52,3 K	--	53,6 K	54,9 K	56,2 K	--	57,6 K	59,0 K	60,4 K
Q	6,1	6,2	6,3	6,4	6,5	6,6	6,7	6,8	6,9	7
RESISTENCIAS 5%	--	62 K	--	--	--	--	--	68 K	--	--
RESISTENCIAS 1%	--	61,9 K	63,4 K	--	64,9 K	--	66,5 K	68,1 K	--	69,8 K
Q	7,1	7,2	7,3	7,4	7,5	7,6	7,7	7,8	7,9	8
RESISTENCIAS 5%	--	--	--	--	75 K	--	--	--	--	--
RESISTENCIAS 1%	71,5 K	--	73,2 K	--	75 K	--	76,8 K	--	78,7 K	--
Q	8,1	8,2	8,3	8,4	8,5	8,6	8,7	8,8	8,9	9
RESISTENCIAS 5%	--	82 K	--	--	--	--	--	--	--	--
RESISTENCIAS 1%	80,6 K	--	82,5 K	--	84,5 K	--	86,6 K	--	88,7 K	--
Q	9,1	9,2	9,3	9,4	9,5	9,6	9,7	9,8	9,9	10
RESISTENCIAS 5%	91 K	--	--	--	--	--	--	--	--	100 K
RESISTENCIAS 1%	90,0 K	--	93,1 K	--	95,3 K	--	--	97,6 K	--	100 K

Se puede apreciar en la tabla, que existen valores de Q para los que no existen resistencias, ni siquiera del 1%. En ese caso debe aproximarse al Q más cercano.

Como en los demás casos, se recomienda emplear resistencias del 1%, ya que si se emplean resistencias del 5%, la ganancia tiene más variación con respecto a la tabla.

VARIACIÓN DE LA GANANCIA TOTAL DE LA BANDA:

Aparte de las variaciones de ganancia, frecuencia y Q, podemos variar la ganancia total de la banda en la que introducimos el punto de ecualización. Esto se puede realizar variando la resistencia R1 de la tarjeta ecualizadora.

La fórmula que nos daría la ganancia sería $G = 20 \cdot \log(10000/R1)$ ó despejada, $R1 = 10000/(10^{\exp(G/20)})$, la ganancia en dB y las resistencias en Ω . el valor de fábrica para R1 es de 10 K Ω , que como puede comprobar nos da una ganancia de 0 dB. Por ejemplo, para una ganancia de 6 dB, la resistencia R1 sería de 5,1 K Ω 5% ó de 4,99 K Ω 1%, y para una ganancia de -6 dB, la resistencia R1 sería de 20 K Ω 5% ó de 20 K Ω 1%. Nunca se debe poner un valor menor de 2 K Ω para esta resistencia.

Debe tener cuidado en el ajuste de ganancias elevadas (mayores de 6 dB), ya que disminuye considerablemente la dinámica del divisor de frecuencias.

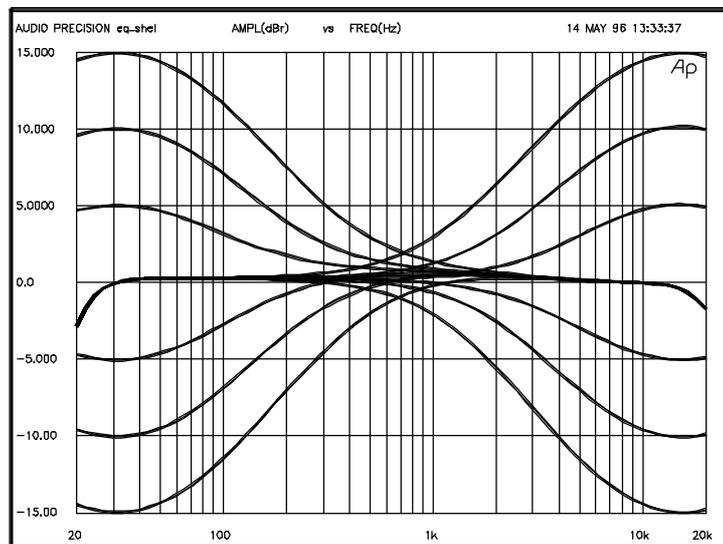
La siguiente tabla muestra el valor de la resistencia R1 para distintas ganancias:

GANANCIA		+6 dBv	+4 dBv	+2 dBv	-2 dBv	-4 dBv	-6 dBv
R1	5%	5K1	6K2	7K5	12K	16K	20K
	1%	4K99	6K34	7K87	12K4	15K8	20K

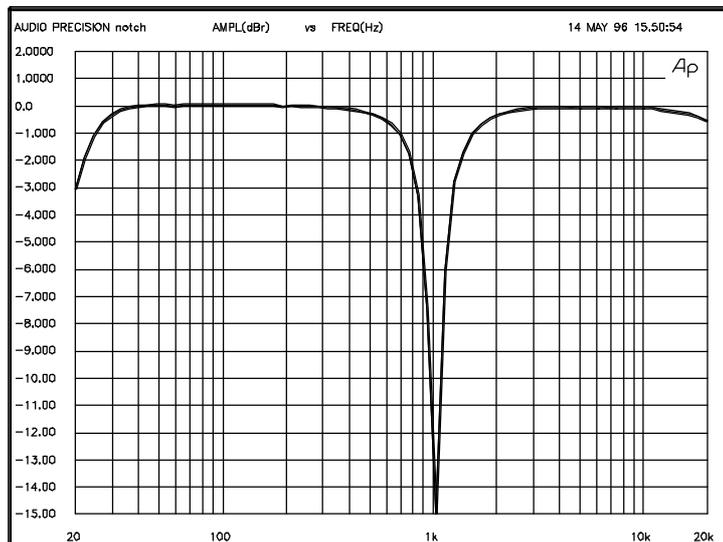
EJEMPLOS DE CONFIGURACIÓN NO STANDARD:

Con el punto de ecualización paramétrico, no sólo podemos hacer filtros de campana, sino además se pueden simular filtros shelving y notch.

Para realizar un filtro shelving, debemos elegir la frecuencia 35 Hz para el grave ó 16 KHz para el agudo y el Q muy pequeño de 0,4 por ejemplo. El siguiente gráfico nos muestra distintas respuestas de la tarjeta ecualizadora simulando filtros shelving para graves y agudos, a distintas ganancias y atenuaciones +5, +10, +15, -5, -10 y -15:



También podemos hacer un filtro tipo notch, eligiendo el Q máximo (15) que nos permite la tarjeta ecualizadora. El siguiente gráfico nos muestra un filtro tipo notch de 15 dB de atenuación a 1 KHz:

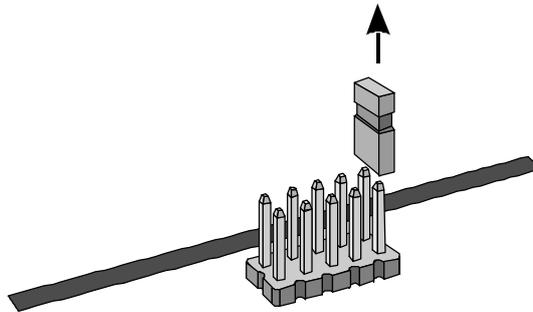


COLOCACIÓN DE UNA TARJETA ECUALIZADORA:

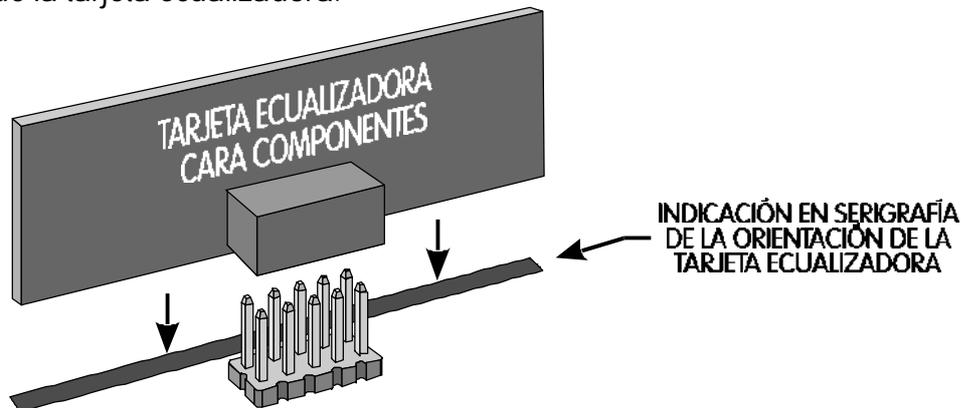
Antes de colocar la tarjeta ecualizadora debe ajustarla, para ello le recomendamos que lea cuidadosamente los apartados anteriores, si no lo ha hecho todavía.

Para colocar una tarjeta ecualizadora en la placa base, siga los siguientes pasos:

- 1 Apague el divisor de frecuencia y desconéctelo de la red.
- 2 Quite el jumper del conector donde quiere insertar la tarjeta ecualizadora (los conectores donde se puede insertar la tarjeta ecualizadora están indicados en una tabla en la página 24).



- 3 Inserte la tarjeta ecualizadora en el conector, orientando la placa de circuito impreso hacia la indicación en serigrafía de la orientación de la tarjeta en la placa base. Tenga cuidado de insertar cuidadosamente el conector, y de no desplazarlo hacia adelante, atrás, izquierda ó derecha. Todos los pines del conector de la placa base deben encajar en el conector de la tarjeta ecualizadora.



PELIGRO: Antes de realizar cualquier operación en el interior del divisor de frecuencia, desconéctelo de la red. Al estar conectado a la red, hay partes del divisor de frecuencia que se encuentran a tensión elevada, y si por un descuido toca una de esas partes puede provocar un cortocircuito a través de su cuerpo con el consiguiente peligro para su salud.

PRECAUCIÓN: Nunca introduzca una tarjeta ecualizadora con el divisor de frecuencia encendido, puede causar su rotura.

PRECAUCIÓN: Después de colocar la tarjeta ecualizadora en un conector de inserción, y antes de encender el divisor de frecuencia, asegúrese de que la tarjeta ecualizadora está bien situada en el conector de la placa base, y que ninguno de los pines del conector queda al aire. Una mala colocación de la tarjeta ecualizadora, puede causar la rotura del divisor de frecuencia y de la propia tarjeta ecualizadora.

TARJETA DE DELAY (RETARDO)

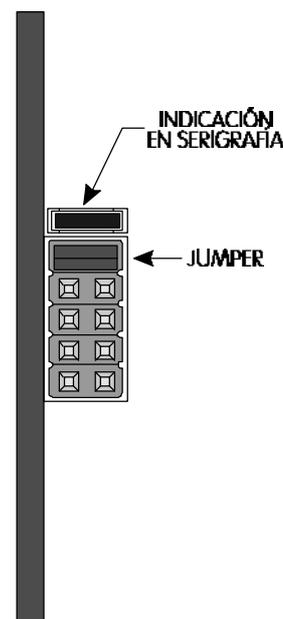
Está disponible como opción una tarjeta de delay, con dos configuraciones básicas: 2 ms (70 cm) válida hasta 2 KHz y de 500 μ s (17 cm), válida hasta 8 KHz.

Cada vía del divisor de frecuencia puede disponer de un punto de delay. En la siguiente tabla, se muestran los conectores de la placa base donde pueden ir estas tarjetas de delay, en función de la vía en la que se quiere introducir el retardo:

CONECTORES PARA LA INSERCIÓN DE LAS TARJETAS DE DELAY							
	SUBGRAVE (SW)	LOW CH1	MID CH1	HIGH CH1	LOW CH2	MID CH2	HIGH CH2
FA-72	J2	J5	J8	J11	J14	J17	J21
FA-52	J5	J8	--	J11	J14	--	J17

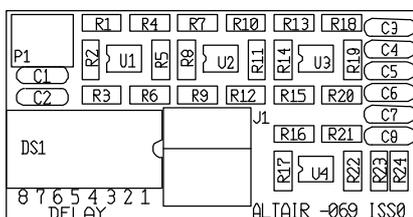
Si cualquiera de estos conectores no dispone de tarjeta ecualizadora, debe llevar un puente (jumper) dispuesto de igual forma que en el dibujo adjunto, ya que de carecer de este puente, la señal quedaría interrumpida y esa vía quedaría inoperativa. Tenga en cuenta esta circunstancia siempre que cambie, actualice ó ponga por primera vez una tarjeta ecualizadora ó de delay. Por supuesto para introducir la tarjeta ecualizadora ó de delay, debe quitar el puente (jumper) del conector en el que desea colocar la tarjeta ecualizadora ó de delay.

Como vemos, el puente (jumper) va situado al lado de una indicación de serigrafía en la placa base. Es importante fijarse bien donde va situado el puente, pues colocarlo en otro sitio puede provocar un cortocircuito en las alimentaciones, y provocar la rotura del divisor de frecuencias.



AJUSTE DE UNA TARJETA DE DELAY:

La figura adjunta muestra la serigrafía de una tarjeta de delay. Como puede apreciarse, dispone de un conmutador de 8 posiciones marcado como DS1 y un potenciómetro de ajuste marcado como P1.



El primer paso de delay (el conmutador situado en la posición 1) es lineal, y va de 0 a 250 μ s en el caso de la de 2 ms (70 cm) y de 0 a 62,5 μ s en el caso de la de 500 μ s (17 cm). Este paso es controlado por el potenciómetro P1. Los siguientes pasos (conmutador en las posiciones 2 a 8), son discretos de 250 μ s para la de 2 ms (70 cm) y de 62,5 μ s para la de 500 μ s (17 cm).

El potenciómetro P1, girado totalmente a izquierdas (visto desde arriba de la tarjeta de delay) nos da el mínimo delay, y girado totalmente a derechas el máximo.

La siguiente tabla nos muestra los distintos retardos de las dos tarjetas standard, para las distintas posiciones del conmutador DS1, dependiendo de la posición del potenciómetro P1:

RETARDO DE LA TARJETA DE DELAY, DEPENDIENTE DEL CONMUTADOR DS1								
DS1	1	2	3	4	5	6	7	8
2ms	0-250µs	250-500µs	500-750µs	750-1000µs	1000-1250µs	1250-1500µs	1500-1750µs	1750-2000µs
500µs	0-62,5µs	62,5-125µs	125-187,5µs	187,5-250µs	250-312,5µs	312,5-375µs	375-437,5µs	437,5-500µs

El ajuste teórico de una tarjeta de delay se realiza midiendo la distancia entre bobinas en una caja acústica. Manteniendo como referencia la vía que esté más adelantada en el plano sonoro de la caja, mediremos la distancia de su bobina con las restantes. El retardo que debemos introducir en las restantes viene dado por la siguiente fórmula:

$$Tr = \frac{Db \text{ (mm)}}{Vs \text{ (m/s)}} \text{ (ms)}$$

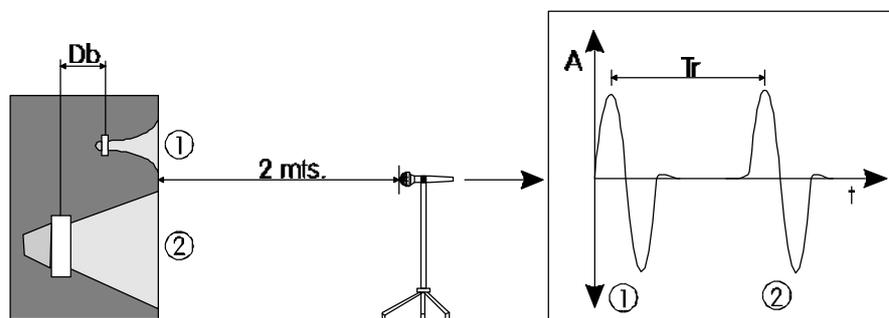
Donde Db es la distancia entre las bobinas en milímetros, Vs es la velocidad del sonido en metros por segundo (340 m/s) y Tr es el tiempo de retardo resultante, en milisegundos.

Por ejemplo, si tenemos una caja de dos vías, con la bobina de la bocina adelantada 3 cm con respecto a la del grave, obtendríamos el siguiente resultado:

$$Tr = \frac{30 \text{ (mm)}}{340 \text{ (m/s)}} = 0,088 \text{ ms} = 88 \mu\text{s}$$

Por lo tanto, para alinear éste sistema, deberemos introducir un retardo de 88 µs en las vías de agudos. Como vemos el cálculo teórico no es complicado y nos permite ajustar los retardos entre las distintas vías obteniendo una buena suma entre ellas.

Cuando la medida real de la distancia entre planos sonoros es complicada ó inexacta como es el caso de bocinas plegadas, se recurrirá a la medida experimental con instrumentos de medida. A tal efecto, excitaremos ambos altavoces simultáneamente con un generador de impulsos y visualizaremos la forma de onda en un osciloscopio con la ayuda de un micrófono y un previo. Como generador se puede emplear un generador de pulsos portátil de los empleados para medir la fase entre altavoces. El esquema del procedimiento de medida se puede observar en el siguiente gráfico:

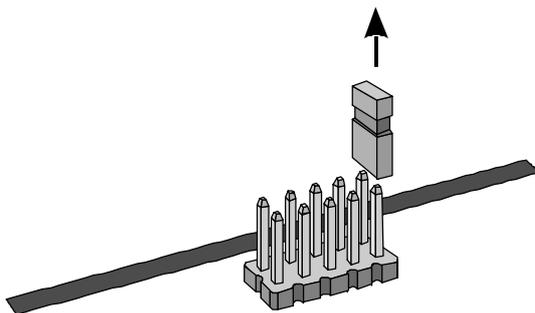


COLOCACIÓN DE UNA TARJETA DE DELAY:

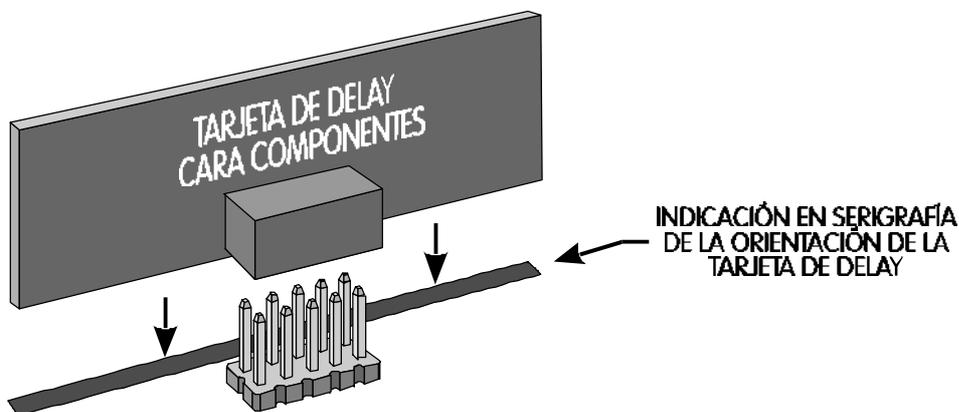
Antes de colocar la tarjeta de delay debe ajustarla, para ello le recomendamos que lea cuidadosamente los apartados anteriores, si no lo ha hecho todavía.

Para colocar una tarjeta de delay en la placa base, siga los siguientes pasos:

- ❶ Apague el divisor de frecuencia y desconéctelo de la red.
- ❷ Quite el jumper del conector donde quiere insertar la tarjeta de delay (los conectores donde se puede insertar la tarjeta de delay están indicados en una tabla en la página 31).



- ❸ Inserte la tarjeta de delay en el conector, orientando la placa de circuito impreso hacia la indicación en serigrafía de la orientación de la tarjeta en la placa base. Tenga cuidado de insertar cuidadosamente el conector, y de no desplazarlo hacia adelante, atrás, izquierda ó derecha. Todos los pines del conector de la placa base deben encajar en el conector de la tarjeta de delay.



PELIGRO: Antes de realizar cualquier operación en el interior del divisor de frecuencia, desconéctelo de la red. Al estar conectado a la red, hay partes del divisor de frecuencia que se encuentran a tensión elevada, y si por un descuido toca una de esas partes puede provocar un cortocircuito a través de su cuerpo con el consiguiente peligro para su salud.

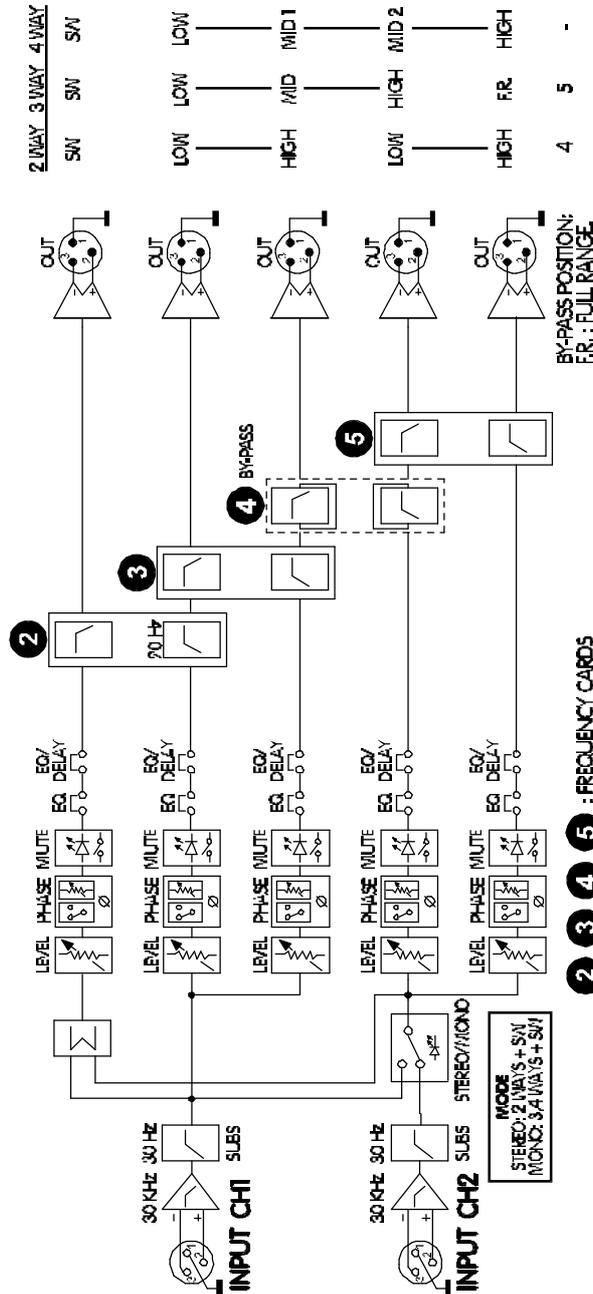
PRECAUCIÓN: Nunca introduzca una tarjeta de delay con el divisor de frecuencia encendido, puede causar su rotura.

PRECAUCIÓN: Después de colocar la tarjeta de delay en un conector de inserción, y antes de encender el divisor de frecuencia, asegúrese de que la tarjeta de delay está bien situada en el conector de la placa base, y que ninguno de los pines del conector queda al aire. Una mala colocación de la tarjeta de delay, puede causar la rotura del divisor de frecuencia y de la propia tarjeta de delay.

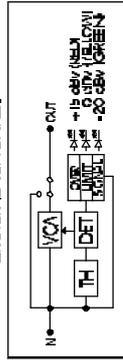
7. DIAGRAMA DE BLOQUES Y EXPLICACIÓN DE FUNCIONAMIENTO

Las figuras de los diagramas de bloques nos muestran las 7 y 5 vías de que se componen los divisores de frecuencia.

FA-524 BLOCK DIAGRAM



LIMITER (EACH BAND)



LIMITER THRESHOLD

-11 dB (10.18V)	-7 dB (10.35V)	-1 dB (10.51V)	+7 dB (11.71V)
-10 dB (10.17V)	-6 dB (10.39V)	-1 dB (10.51V)	+6 dB (11.55V)
0 dB (10.19V)	0 dB (10.44V)	0 dB (10.51V)	+4 dB (11.40V)
-11 dB (10.22V)	0 dB (10.44V)	0 dB (10.51V)	+4 dB (11.24V)
-10 dB (10.20V)	-3 dB (10.55V)	0 dB (10.51V)	+3 dB (11.07V)
-9 dB (10.17V)	-6 dB (10.62V)	0 dB (10.51V)	+2 dB (10.92V)
0 dB (10.31V)	-1 dB (10.71V)	0 dB (10.51V)	+1 dB (10.87V)

0 dB (10.19V)
FACTORY SET

LIMITER OFF

En la entrada, la señal atraviesa los dos filtros de RFI y se desbalancea electrónicamente. Más tarde, la señal atraviesa dos filtros uno paso bajo situado a 30 KHz y el otro paso alto situado a 30 Hz. En la entrada INPUT CH2 vemos que la señal atraviesa el conmutador STEREO/MONO y toma la señal de esta entrada en el caso de estar el conmutador en modo STEREO ó de la entrada INPUT CH1 cuando el conmutador está en la posición MONO. Asimismo vemos que la vía de subgraves (SW) dispone de un sumador que convierte las señales de las dos entradas en mono, por lo que ésta vía es mono.

La siguiente sección está compuesta por el amplificador de LEVEL, el cambio de fase y el ajuste de fase, además del interruptor de MUTE. Como vemos la última vía HIGH_R no dispone de ajuste de fase, pero sí de cambio de fase. Esto es debido a que en el ajuste de fase se parte como referencia de ésta vía, por lo que no es necesario ajustar su fase.

Inmediatamente después nos encontramos los puntos de inserción EQ y EQ/DELAY, que como vemos interrumpen la señal por lo que es necesario introducir el puente (JUMPER) del que hablamos en las secciones de colocación de una tarjeta ecualizadora y de delay.

Las tarjetas de corte comparten vías como podemos observar en el diagrama, siempre el filtro paso bajo a la vía anterior y el filtro paso alto a la posterior. Como vemos todas las vías disponen de dos filtros, salvo la vía de subgraves (SW) y la de HIGH_R, ya que en éstas dos vías no es necesario utilizar más de un filtro. También se puede observar que lo único que debemos hacer para solapar vías, es no utilizar la misma frecuencia de corte para el paso alto que para el paso bajo.

Por último la señal es balanceada electrónicamente, y llega al conector de salida. El conector de salida es el lugar donde en el arranque/apagado los relés ponen a tierra momentáneamente las salidas (ambos terminales 2 y 3) para evitar transitorios de arranque/apagado.

Recuadrado en el diagrama, podemos observar la configuración del limitador, en el que el amplificador controlado por tensión (VCA), limita la tensión de salida (si está activo) cuando la señal llega a un umbral (TH). La señal de los indicadores de nivel, también se toma de ésta parte del circuito.

Al lado de los conectores de salida, está esquematizada la configuración de las salidas dependiendo de la configuración del divisor de frecuencia, así como la posición de la tarjeta de bypass.

8. GUÍA DE REPARACIÓN

Para realizar una reparación hay que abrir el divisor de frecuencia, quitando los ocho tornillos de su tapa superior.

NOTA: Este tipo de operaciones, se realizan con la unidad abierta, por lo que deben ser realizadas por personal técnico cualificado.

PELIGRO: Antes de abrir el aparato, desconéctelo de la red. Es importante señalar que aunque la unidad esté apagada (con el interruptor de encendido en posición 0), si sigue conectada a la red hay distintas partes de la unidad que están sometidas a alta tensión.

PRECAUCIÓN: No someta el divisor de frecuencia a humedad ó lluvia, sobre todo si está abierto. Si ésto llega a producirse, desconéctelo de la red y avise a un servicio técnico cualificado.

Tenga en cuenta que todas las vías son simétricas, por lo que una vez determinada la

vía que está fallando, se pueden intercambiar componentes, salvo de los circuitos que son comunes a todas las vías como pueden ser la fuente de alimentación, ó el circuito de retardo al arranque.

Antes de empezar a realizar cambios en un aparato, realice ántes un minucioso examen visual (resistencias quemadas, potenciómetros con una pista rota, etc.) . Éste examen muchas veces nos da la clave para empezar a buscar el problema, ahorrándonos tiempo y esfuerzos innecesarios.

Tenga en cuenta cuando desuelde un elemento de la placa base, que es una placa de circuito impreso de doble cara, por lo que las isletas (PADs) de los componentes van unidos de una cara á otra mediante unos tubitos de metal (VIAs), por lo que no se puede hacer mucha fuerza por si arrancamos el tubito de metal de la isleta. Esto es importante sobre todo en componentes que tienen muchas patas (circuitos integrados, conectores, etc.), para los que se recomienda disponer de una buena estación desoldadora.

A continuación se detallan una serie de averías, para que el personal técnico cualificado pueda intentar repararlas:

1) Si se produce una rotura del fusible por un transitorio de red, sustitúyalo (tenga en cuenta de sustituirlo por el correcto para la tensión de red a la que está trabajando. Para más información revise el apartado cambio de fusible, situado en la página 7 de éste manual). Si se vuelve a romper, revise las protecciones de sobretension situados en el cambiador de tensión. Si están rotos, sustituirlos por equivalentes (VARISTOR de 130 vóltios).

2) Si falla la alimentación, el aparato permanecerá en estado general de MUTE. En este caso hay que revisar el puente rectificador (D64), los condensadores de filtraje (C111, C112, C120 y C121) y los reguladores (U44 y U51). Tenga en cuenta que si la unidad ha estado encendida, los radiadores asociados a los reguladores pueden estar calientes, con el consiguiente peligro de quemaduras.

Una vez sustituido el elemento dañado, hay que verificar que ningún elemento se sobrecalienta en la placa base, ya que puede ser el que causara la rotura en la alimentación.

3) Los potenciómetros tienen una vida media, se pueden ensuciar y producir ruido al moverlos. Es importante que no utilice sprays limpiadores sobre los potenciómetros, ya que acortan la vida media de éstos, para limpiarlos utilice aire comprimido.

Para sustituir un potenciómetro, hay que quitar la tapa de arriba y la de abajo del divisor de frecuencias (tenga cuidado con la tapa de abajo, ya que en ella va sujeto el transformador toroidal), el frontal y el subfrontal. Para quitar el frontal, extraiga los cuatro tornillos visibles, y una tuerca detrás del subfrontal (tenga cuidado con ésta tuerca ya que no se ve a simple vista). El subfrontal va sujeto al chasis por cuatro tornillos situados en los laterales del chasis, y por los propios potenciómetros. Al volver a introducir el frontal, tenga cuidado con los LEDs, ya que hay que introducirlos en el frontal y es una operación delicada.

4) Normalmente las reducciones de señal en el divisor vienen dadas por tres motivos: los potenciómetros de LEVEL, el circuito de desbalanceo y el de balanceo electrónico. En los circuitos de desbalanceo y de balanceo electrónico, normalmente la reducción de señal que se produce es de 6 dBv (la mitad de la señal). Los potenciómetros de LEVEL pueden dar lugar a reducciones ó aumentos de señal, así como a señales bamboleantes.

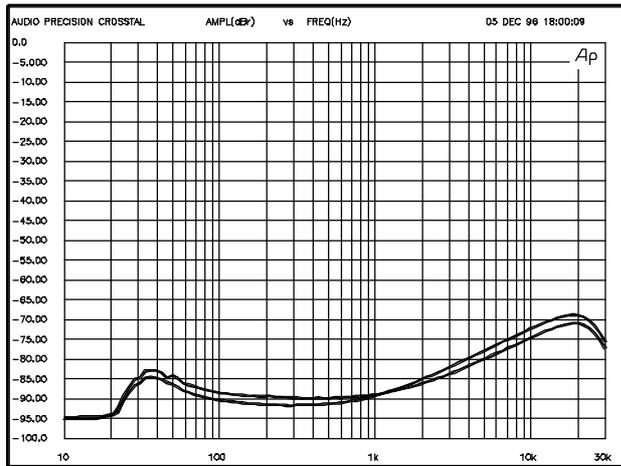
9. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	
Impedancia de entrada.	10 KOhms Balanceada electrónicamente.
Nivel de entrada.	0 dBv. nominal / +21 dBv. máximo.
Ganancia/Atenuación.	±6 dB. Control de nivel por potenciómetro rotativo calibrado.
Impedancia de salida.	100 Ohms Balanceada electrónicamente.
Nivel de salida.	0 dBv nominal / +21 dBv máximo.
Filtros.	24 dB/oct. tipo LINKWITZ-RILEY.
Frecuencias de corte.	Seleccionable por tarjeta enchufable.
Limitador.	Ajustable por pasos de 1 dB., entre ±15 dBv., interiormente. Tiempo de ataque y recuperación optimizado para cada tarjeta de corte. Relación de compresión 10:1.
Ruido.	-92 dBv. en cualquier salida de 20 Hz. a 20 KHz., sin ponderar.
Distorsión.	Mejor que 0.05% a +4 dBv. con limitador activo.
Fase.	Cambio de 180° con el conmutador de polaridad. Ajustable de 0 a 180° entre bandas con potenciómetro calibrado.
Diafonía.	- 70 dB., de 20 Hz a 20 KHz.
Conectores de entrada.	XLR-3-31.
Conectores de salida.	XLR-3-32.
Indicadores.	LED rojo de MUTE por vía. LED tricolor por vía: VERDE (-20 dBv.). NARANJA (UMBRAL DEL LIMITADOR). ROJO (+15 dBv.). LED verde de MONO. LED verde de STEREO.
Alimentación.	Seleccionable entre 115/230 VAC ±12% 50-60 Hz.
Consumo.	30 VA.
Peso neto	1 Kg

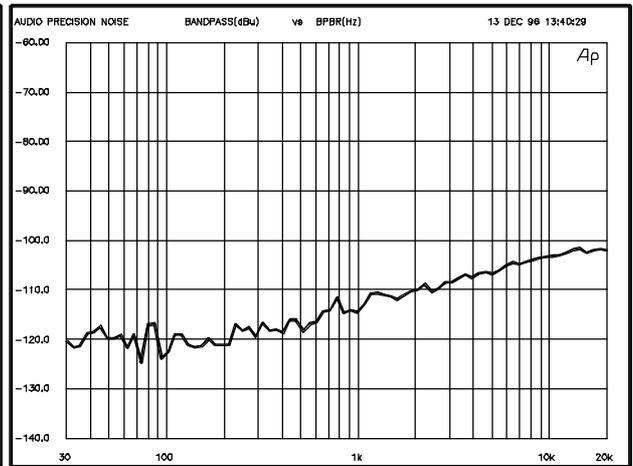
NOTA: 1) 0 dBv. = 0,775 V;

2) Equipos Europeos Electrónicos se reserva el derecho a modificar las características técnicas sin previo aviso.

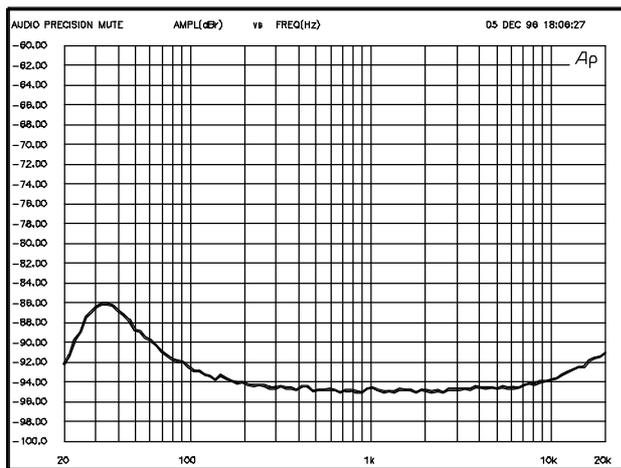
10. GRÁFICAS



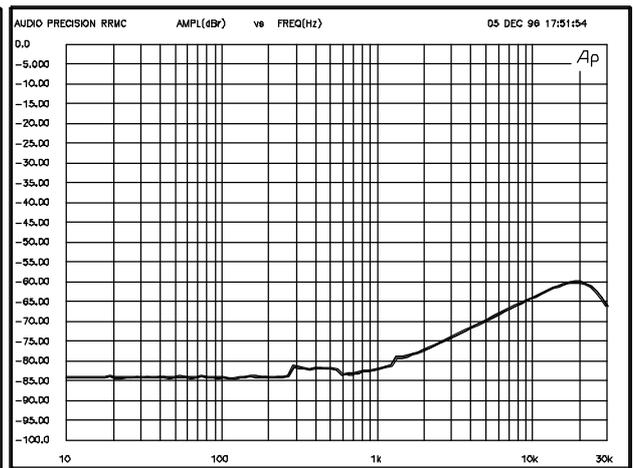
Diafonía típica.



Ruido típico de una salida.



Corte típico de un conmutador de MUTE



Relación de rechazo en modo común.

10. GARANTÍA

Esta unidad está garantizada por Equipos Europeos Electrónicos, al usuario original, contra defectos en la fabricación y en los materiales, por un período de un año, desde la fecha de la venta.

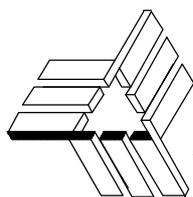
Los fallos debidos al mal uso del aparato, modificaciones no autorizadas ó accidentes, no están cubiertos por ésta garantía.

Ninguna otra garantía está expresada ó implicada.

Cualquier aparato defectuoso debe ser enviado a portes pagados al distribuidor o al fabricante. El número de serie debe acompañarse para cualquier pregunta al servicio técnico.

Equipos Europeos Electrónicos se reserva el derecho a modificar los precios ó las especificaciones técnicas sin previo aviso.

Nº de SERIE



ALTAiR

EQUIPOS EUROPEOS ELECTRÓNICOS, S.A.L.

Avda. de la Industria, 50. 28760 TRES CANTOS-MADRID (ESPAÑA).



91-804 32 65



91-804 43 58



altair@altairaudio.com.

www.altairaudio.com

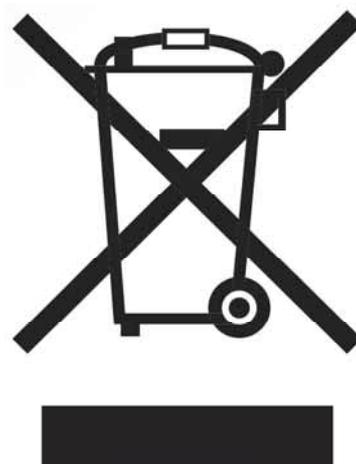
European Union Waste Electronics Information Unión Europea Información sobre residuos electrónicos

Waste from Electrical and Electronic Equipment (WEEE) directive

The WEEE logo signifies specific recycling programs and procedures for electronic products in countries of the European Union. We encourage the recycling of our products. If you have further questions about recycling, contact your local sales office.

Directiva sobre Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos (RAEE)

El logotipo de la Directiva RAEE se refiere a los programas y procedimientos específicos de reciclaje para aparatos electrónicos de países de la Unión Europea. Recomendamos el reciclaje de nuestros productos. Si tiene alguna consulta, póngase en contacto con su Distribuidor.



Information based on European Union WEEE Directive 2002/96/EC

Información basada en la Directiva de la unión europea RAEE 2002/96/EC y el Real Decreto 208/2005

AUDIO ELECTRONICS DESIGN



EQUIPOS EUROPEOS ELECTRÓNICOS, S.A.L

Avda. de la Industria, 50. 28760 TRES CANTOS-MADRID (SPAIN).



34-91-761 65 80



34-91-804 43 58



altair@altairaudio.com

www.altairaudio.com