



DPR 944

Manual de Usuario

V 1.0 BV/JMK
Translation by

23 September 1998



Este equipo ha sido probado y verificado bajo las siguientes normativas europeas e internacionales sobre compatibilidad electromagnética y seguridad eléctrica:

Emisión de radiaciones (UE): EN55013 (1990) Associated Equipment
Inmunidad a RF (UE): EN50082/1 (1992) RF Immunity, Fast Transients ESD
Principales perturbaciones (UE): EN61000/3/2 (1995)
Seguridad eléctrica (UE): EN60065 (1993)
Emisión de radiaciones (EEUU): FCC Sección 15 Clase B
Seguridad eléctrica (EEUU): UL813/ETL (1996) Commercial Audio Equipment
Seguridad eléctrica (CAN): UL813/ETLc (1996) Commercial Audio Equipment

INFORMACION IMPORTANTE SOBRE SEGURIDAD

NO ABRIR LAS CUBIERTAS. NO MANIPULAR EL INTERIOR DEL EQUIPO, PARA CUALQUIER PROBLEMA PONGASE EN CONTACTO CON EL SERVICIO TÉCNICO. ESTE EQUIPO NECESITA TOMA DE TIERRA.



CAUTION
RISK OF ELECTRIC SHOCK
DO NOT OPEN

DO NOT EXPOSE
TO RAIN OR MOISTURE



ATTENTION
RISQUE DE CHOC ELECTRIQUE
NE PAS ENLEVER

NE PAS EXPOSER A
LA PLUIE NI A L'HUMIDITE

NO ES NECESARIO QUITAR NINGUN PROTECTOR DE TIERRA O MALLAS DE CABLES DE SEÑAL CON EL FIN DE EVITAR RUIDOS DE ALIMENTACION. BSS AUDIO DESACONSEJA CUALQUIER OPERACION INTERNA. ADEMÁS, DICHA OPERACION INVALIDARA CUALQUIER CERTIFICADO DE SEGURIDAD.

Para cumplir con la normativa EMC hay que asegurarse que todas las entradas y salidas se realizan mediante cables con malla conectada al pin 1 en las conexiones XLR y/o a la carcasa en las conexiones jack. El pin 1 de la conexión XLR de entrada y la carcasa de la conexión jack de entrada del Canal Auxiliar se llevan al chasis del equipo mediante un condensador de bajo valor que proporciona una elevado aislamiento a ruidos de tierra, cumpliendo de este modo los requisitos de la normativa EMC.

Por favor lea esto

Hemos realizado este manual con el objetivo de ayudar a instaladores, técnicos de sonido y músicos a conseguir lo mejor del **DPR 944**. Por eso recomendamos leer este manual, sobre todo la sección de instalación, antes de comenzar a utilizar el equipo.

El manual está dividido en dos secciones principales. La primera contiene información de referencia rápida, así como un repaso de las funciones y procedimientos del equipo, mientras que la segunda sección contiene una visión general de las aplicaciones del **DPR 944**.

Rogamos que nos hagáis llegar cualquier duda o consulta con referencia al **DPR 944** o al resto de productos de BSS.

Contents

1.0	Instalación	5
2.0	Desembalaje	6
3.0	Conexiones de alimentación	6
3.1	Fuente de alimentación	6
4.0	Introducción	7
5.0	Conexiones de Audio	10
5.1	Entradas principales	10
5.2	Salidas principales	10
5.3	Inserción de señal key (Key insert)	11
6.0	Funciones de control	
	Puerta de audio	12
6.1	Gates In	12
6.2	Key filter (Filtro de señal key)	12
6.3	Filter narrow	12
6.4	Key listen (Escucha de la señal key)	13
6.5	Threshold (Umbral)	13
6.6	Depth 20dB	14
6.7	Attack slow	14
6.8	Release	15
6.9	Stereo link (Enlace estéreo)	15
6.10	Open/Shut LEDs (Indicadores de apertura/cierre)	16
6.11	Key insert (Conector de inserción de señal key)	16
7.0	Guía básica de una puerta de audio	17
7.1	¿Para qué se utiliza una puerta?	17
7.2	Funcionamiento básico	18
8.0	Principales aplicaciones – Puerta de audio	21
8.1	Control puerta básico	21
8.2	Control puerta dependiente de frecuencia	21

Contents

9.0	Funciones de control – Compresor paramétrico	23
9.1	Comps in	23
9.2	Threshold (Umbral)	23
9.3	Ratio (Relación de compresión)	24
9.4	Release fast	25
9.5	Gain (Ganancia)	26
9.6	Side chain listen (Escucha de canal auxiliar)	26
9.7	Frequency (Frecuencia)	26
9.8	Width (Ancho del filtro)	27
9.9	Stereo link (Enlace estéreo)	27
9.10	Indicador de señal por debajo del umbral (Below)	28
9.11	Indicador de compresión (Gain reduction)	28
10.0	Principales aplicaciones de la compresión	30
10.1	La necesidad del control ganancia	30
10.2	Compresores y limitadores	31
10.3	El efecto de la compresión y la limitación en el sonido	32
10.4	Compresión dependiente de frecuencia	33
11.0	Principales aplicaciones Compresor	34
11.1	Compresión de ancho de banda completo	34
11.2	Limitador de picos	34
11.3	De-essing, De-popping y Reducción del efecto proximidad	35
11.4	Tratamiento de guitarra	37
11.5	Control la distorsión en altavoces	38
11.6	Mejora de las características dinámicas de graves y agudos	38
11.7	Uso del filtro del canal auxiliar como ecualizador	39
11.8	Usos creativos	39
12.0	Garantía	40

1.0 Instalación

Este equipo necesita una altura de 1 U en el rack (44.5 mm), así como una profundidad de rack de 190 mm, sin incluir los conectores. No necesita rejillas de ventilación.

Si el equipo va a ser sometido a fuertes vibraciones ocasionadas por viajes por carretera y frecuentes montajes de instalación es recomendable fijar la unidad a la parte posterior y/o laterales con el fin de reducir la presión de la sujeción frontal del equipo. Se pueden utilizar con este propósito los raíles de rack estándar, o bien montar el DPR 944 entre otros equipos. Para prevenir daños en el acabado del panel frontal se deben usar plásticos protectores aun cuando el rack tuviera puertas.

Dado que el equipo realiza procesos con señales de bajo nivel, es mejor evitar instalar el equipo cerca de potentes fuentes de radiaciones magnéticas o calor, como por ejemplo, un amplificador de potencia.

Fig. 1.1 Dimensiones del equipo.

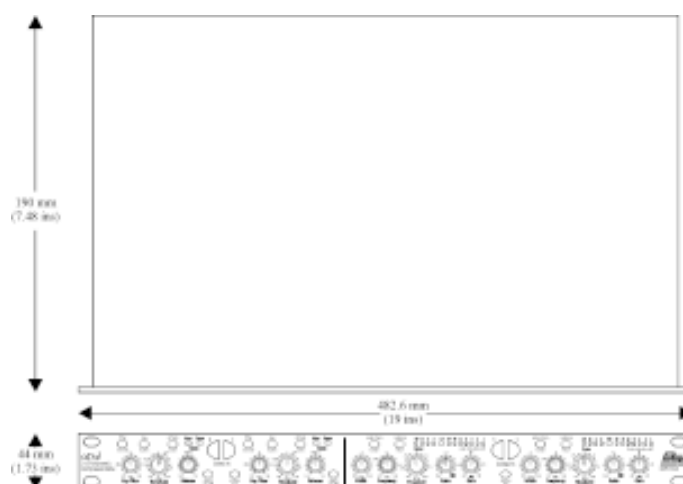


Fig. 1.2 Dimensiones de rack.



Note: All dimensions in mm.

Desembalaje

Conexiones de alimentación

2.0 Desembalaje

Como parte del control calidad de BSS, comprobamos cuidadosamente cada producto antes de proceder a su embalaje para asegurarnos que llegue a su destino en las mejores condiciones.

Antes de comenzar la instalación, asegúrate que el equipo no ha sufrido ningún desperfecto externo y, guarda la caja y los embalajes principales para utilizarlos en la devolución del equipo si esto fuera necesario.

Si se detecta cualquier desperfecto, notifícalo inmediatamente a tu distribuidor.

3.0 Conexiones de alimentación

3.1 Fuente de alimentación **¡ADVERTENCIA! ESTE EQUIPO DEBE TENER TOMA DE TIERRA!**

El DPR 944 siempre debe ir conectado a la red eléctrica con un cable de corriente alterna con toma de tierra. La estructura del rack también se debe conectar al mismo circuito de tierra. NO utilizar el equipo sin los cables de alimentación con toma de TIERRA apropiada – esto no solo es importante para la seguridad de los usuarios sino para el propio sistema de toma de tierra.

Los cables de la conexión principal están codificados de la siguiente forma:

Amarillo y Verde.....Tierra

Azul.....Neutro

Marrón.....Fase

Los equipos distribuidos en el mercado norteamericano llevan incluido un adaptador de conexión de tres pins adecuado a las especificaciones de esta zona.

IMPORTANTE: El DPR 944 está diseñado para funcionar con una corriente alterna de 50/60 Hz en uno de dos voltajes diferentes; estos voltajes se seleccionan mediante el conmutador de voltaje que se encuentra en la parte posterior del equipo. Es importante asegurarse que la posición del selector sea la adecuada al suministro de energía de la zona, **ANTES** de encender el equipo. Las variaciones de voltaje de entrada toleradas son las siguientes:

Selector en la posición 115V De 90V a 132V

Selector en la posición 230V De 190V a 265V

Si el equipo se utiliza bajo condiciones de voltaje incorrectas puede provocar graves daños en su funcionamiento.

IMPORTANTE: El fusible principal, situado en la parte posterior del equipo, debe ser el apropiado según la selección de voltaje:

Selector en la posición 115V T315 mA

Selector en la posición 230V T200 mA

Introducción

En caso que el fusible saltase sin motivo aparente, **DESCONECTE LA UNIDAD**, y reemplácelo por el fusible apropiado (según las especificaciones previas) para seguir respetando las normas de seguridad del equipo frente a posibles daños internos y frente al fuego.

Nota: Para los usuarios de EE.UU. y Canadá, la sustitución del fusible debe ser realizada con un fusible idéntico del tipo UL con el fin de asegurar las normas de seguridad.

4.0 Introducción

El DPR 944 de BSS Audio es un equipo de CUATRO canales que ofrece una puerta de audio (puertas de ruido sofisticadas) en cada uno de los dos primeros canales y un compresor paramétrico en cada uno de los otros dos canales. Tanto los dos canales de las puertas de audio como los dos canales de los compresores se pueden unir mediante un enlace estéreo (stereo link). El funcionamiento de las puertas de audio y de los compresores es totalmente independiente. Cada uno de los canales tiene una entrada y una salida independientes mediante conector XLR balanceado. Dado que cada canal de puerta no se puede combinar accidentalmente con uno de los canales de compresión, este equipo es muy sencillo de manejar.

Puertas de audio

La sección de puerta de audio incluye la característica única de los equipos BSS de controlar el nivel de sonido durante el tiempo de ataque y atenuación (*ver figuras 7.3 a 7.5*). Esto lo que hace es asegurar un sonido natural, ya que las características dinámicas de la señal se conservan. Así mismo, el DPR 944 tiene una circuitería especial que reduce la posibilidad que se produzcan falsos disparos de apertura y permite usar tiempos de ataque muy cortos sin introducir 'jittering' en la señal. Al utilizar un filtro en la señal key completamente paramétrico y la posibilidad de utilizar una señal key externa se facilita la flexibilidad de conexión del equipo.

Compresor paramétrico

La sección de compresión utiliza una tecnología basada en atenuadores VCA que BSS ya ha utilizado en otros equipos y que produce una mejora importante sobre otros equipos similares. Los atenuadores VCA también permiten la utilización de un tipo de compresión totalmente diferente que BSS ha denominado COMPRESIÓN PARAMÉTRICA. Este tipo de compresión nos permite comprimir solamente cierta parte del espectro de frecuencia de la señal, seleccionada en el panel frontal mediante los controles habituales de los filtros paramétricos. Cuando encontramos el rango de frecuencia que buscamos, el DPR 944 solamente comprime esa parte de la señal en una relación seleccionada mediante los controles *ratio* y *threshold*. Esto es especialmente útil para controlar las posibles estridencias de señales vocales o instrumentos de metal. Hay muchos usos para los que se puede utilizar este tipo de procesos que se recogen en la **sección 11.0**.

Si se desea, el filtro paramétrico puede desactivarse con los respectivos controles, entonces el DPR 944 funcionará como un compresor en todo el ancho de banda de audio.

DPR-944..... 2 + 2 PARAMETRIC COMPRESSOR-GATE

EI DPR 944

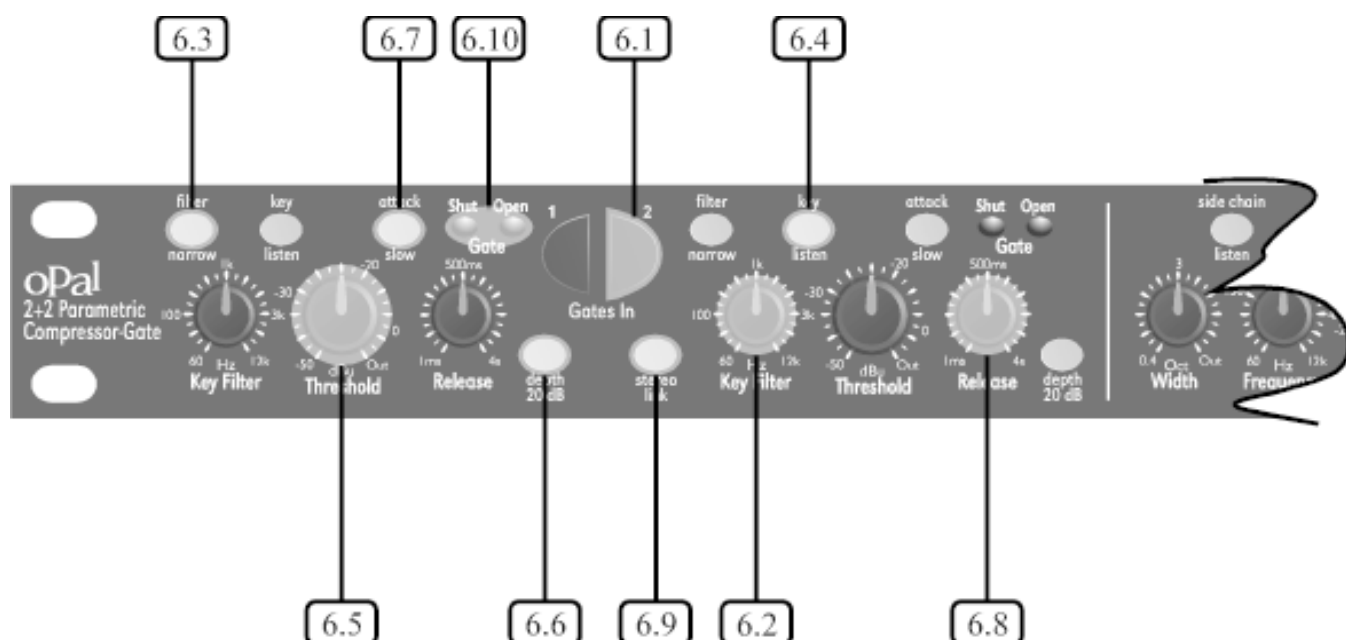
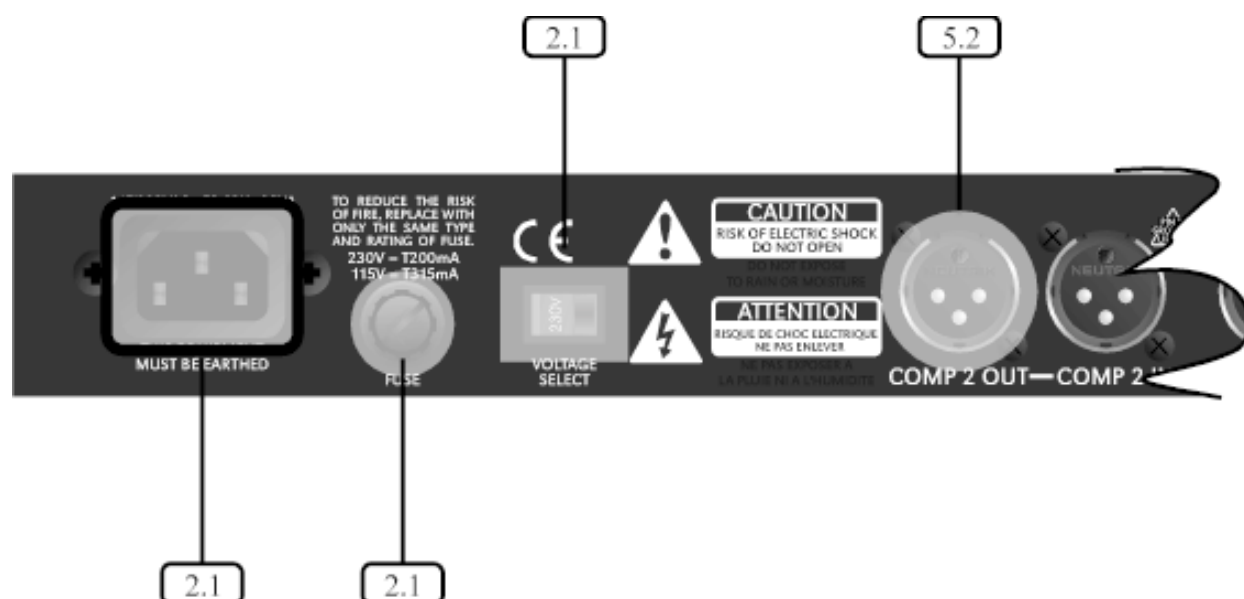
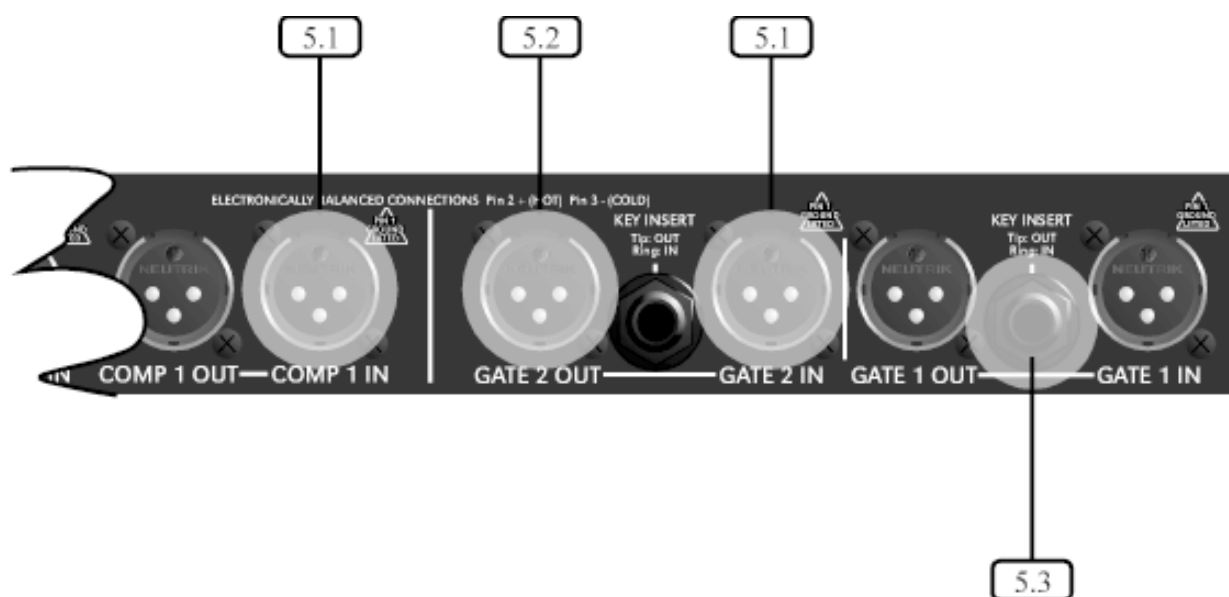
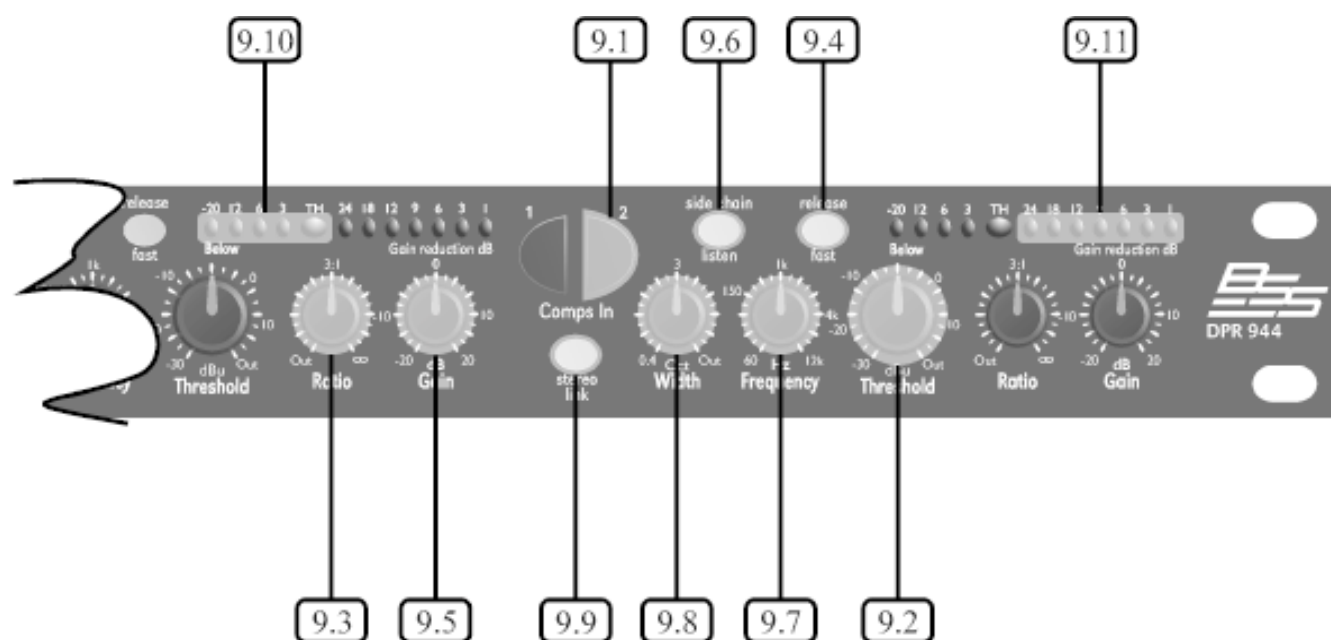


Fig. 4.1 Panel frontal

Fig. 4.2 Panel posterior



2 + 2 PARAMETRIC COMPRESSOR-GATE



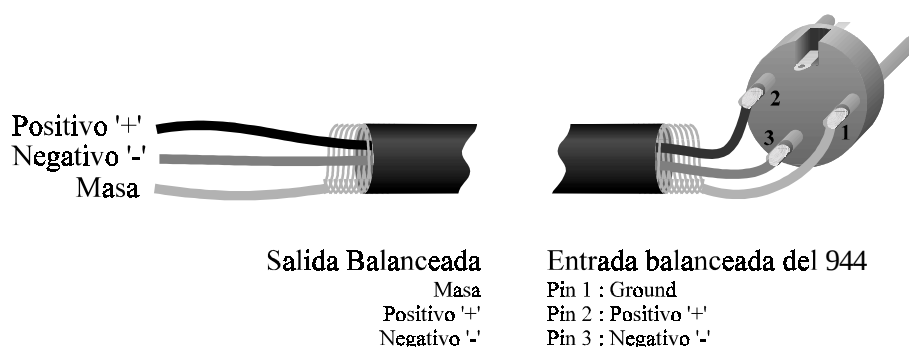
Los números que aparecen en las ilustraciones corresponden a los capítulos (secciones).

Conexiones de Audio

5.0 Conexiones de Audio

- 5.1 Entradas principales** Hay dos tipos de conexión de entrada en el panel posterior del 944; Entrada 1 y 2. Cada uno es un conector XLR estándar de 3 pins balanceado eléctricamente, con una impedancia mayor de 10 kW. El 'positivo, +, o conexión en fase' es el pin 2 y el 'negativo, -, o conexión fuera de fase' el pin 3. El pin 1 está conectado internamente con el armazón del equipo mediante un condensador de bajo valor. Esto evita las realimentaciones de tierra y permite el correcto funcionamiento bajo la normativa EMC. La malla del cable de entrada debe estar conectada al pin 1 para cumplir los requisitos EMC, la malla del cable de entrada también debería estar conectada a la masa del equipo origen de señal.

Fig 5.1



Cuando la señal de entrada viene de fuentes no balanceadas, se conecta la señal del cable al pin 2 y la malla del cable a los pins **1 y 3**. Las conexiones de entrada aisladas mediante transformador es una opción indicada por el distribuidor.

Fig 5.2



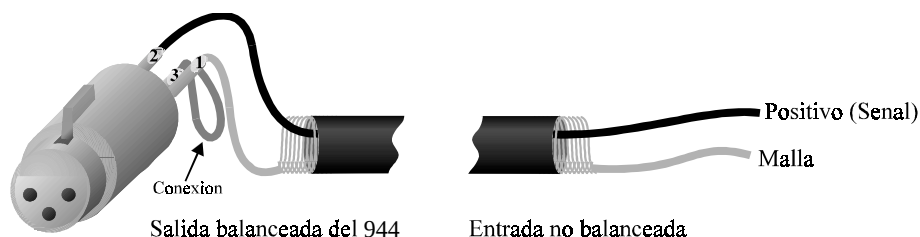
- 5.2 Salidas principales** Las señales de salidas son balanceadas eléctricamente y completamente flotantes. El nivel de señal máximo transmitido se obtiene al cargar la salida con una impedancia de 600W o mayor. El 'positivo, +, o señal en fase', está en el pin 2; el 'negativo, -, o señal fuera de fase', está en el pin 3; el pin 1 está conectado directamente al chasis.

Fig 5.3



Cuando utilizamos el DPR 944 para alimentar entradas no balanceadas, los mejores resultados se obtienen cuando conectamos la señal de salida positiva, '+', al pin de señal del conector del equipo de entrada y la señal negativa, '-', al pin de masa del conector del equipo de entrada.

Fig 5.4

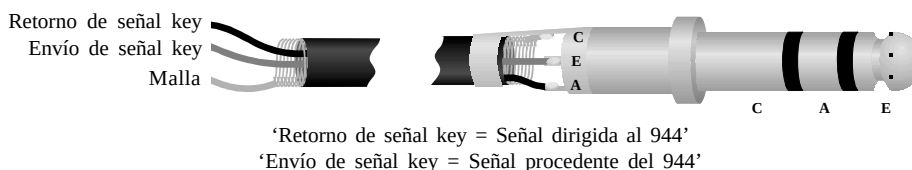


La malla del cable de salida del DPR 944 se debería conectar normalmente a la masa de del equipo destino, preferiblemente en la entrada. Las conexiones de salida aisladas mediante transformadores están disponibles como opción del distribuidor.

5.3 Inserción de señal key (Key insert)

Tanto la entrada de señal key externa como la salida auxiliar de señal key aparecen en el mismo conector jack estéreo (TRS; tip, ring, sleeve). Las conexiones de este conector jack son las siguientes:

Fig 5.5

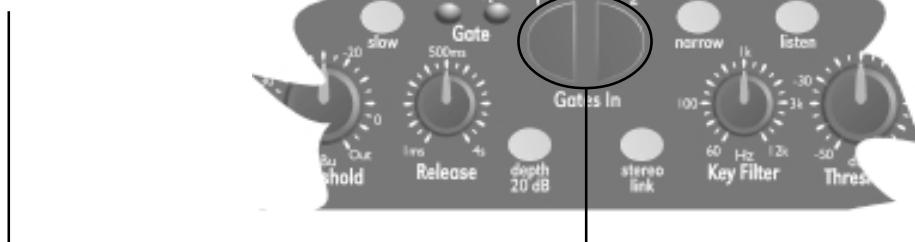


Al insertar el conector, automáticamente estamos rompiendo la conexión interna entre la salida del filtro del canal auxiliar y la entrada del umbral de puerta, permitiendo de este modo procesar más específicamente la señal key o bien, usar señales de disparo externas.

Funciones de control – Puerta de audio

6.0 Funciones de control – Puerta de audio

6.1 Gates In



Cuando el conmutador *Gates In* (Conexión de puertas) está desconectado, en la posición no iluminada, todas las funciones del DPR 944 están en modo *bypass* y la entrada se lleva a la salida mediante una línea de retardo de alta calidad. Esto mismo ocurre si se apaga el equipo o hay un fallo de alimentación, la señal pasa a la salida a través del equipo. Cuando el conmutador está pulsado entonces es la señal de entrada ya procesada la que se lleva a la salida.

En el modo *bypass*, la entrada al equipo se lleva a todos los circuitos internos, de tal manera que se pueden ajustar los valores de todas las funciones antes de conectar el conmutador *gates in* y llevar la señal procesada a la salida.

6.2 Key filter (Filtro de señal key)



Este control actúa sobre la frecuencia central del filtro paramétrico interno que usa como filtro de la señal key del equipo. Este filtro se usa para controlar el contenido de frecuencia de la señal que es enviada al control puerta, de tal modo que permite eliminar partes de señal que no se necesitan en el funcionamiento del control puerta. Cabe destacar que el *key filter* no está en el camino principal de la señal a través del equipo, por lo que no tiene ningún efecto sobre la señal de entrada que pasa a través de la puerta.

6.3 Filter narrow



Este control ajusta el ancho de banda del filtro interno de llave. Podemos considerar a este filtro como el conjunto de dos filtros compenetrados, un filtro paso alto y otro paso bajo; de modo que controlamos la distancia entre ambos con este conmutador. Cuando el conmutador no está pulsado, el filtro tiene un ancho de tres octavas aproximadamente; por el contrario, si pulsamos el conmutador el ancho del filtro disminuye hasta media octava aproximadamente. Como norma general, es mejor comenzar con el ancho de filtro mayor, el conmutador sin pulsar, y posteriormente reducir el tamaño del filtro alrededor de la frecuencia de interés reajustando el control *key filter* según sea necesario.

Este tipo de filtro no solo nos permite configurarlo como un filtro paso banda, sino que usando los valores apropiados del control *key filter* y el conmutador *filter narrow*, podemos obtener los tradicionales filtros paso alto o paso bajo. La experiencia terminará demostrando que ofrece muchas más ventajas este tipo de filtro que el uso por separado de un filtro simple paso alto y otro paso bajo.

6.4 Key listen (Escucha de la señal key)



Cuando pulsamos este botón conectamos la señal de la salida del filtro de la señal key al conector de salida en vez de la señal de salida normal. Esto facilita en gran manera los ajustes que se realizan con los controles *key filter* y *filter narrow* para adecuar la señal key que abre la puerta a la señal de entrada. Este conmutador se queda pulsado, y por tanto podría pulsarse accidentalmente dejando inoperativa la puerta; por ello, el conmutador se ilumina en rojo advirtiéndolo de su conexión.

6.5 Threshold (Umbral)



La señal key ya filtrada ahora se lleva al control umbral (*threshold*). Los diferentes números señalados alrededor del control indican el nivel aproximado en dBu que se necesita para que la señal key provoque la apertura de la puerta.

Con el control en el extremo derecho completamente (en la posición 'out') la puerta permanecerá cerrada constantemente. Si giramos el control en el sentido contrario a las agujas del reloj, el punto umbral disminuye progresivamente, es decir, es mucho más sensible a la señal key. Notarás que una vez pulsado el conmutador *filter narrow* se debe reducir el umbral para

Funciones de control – Puerta de audio

compensar el hecho que solamente una pequeña cantidad de energía de la señal key pase a través del filtro.

Normalmente, el control umbral se ajusta de tal forma que solo los picos de señal apropiados disparen la apertura de la puerta; esto evita que se produzcan falsos disparos de apertura provocados por otro tipo de señales.

6.6 Depth 20dB



Con la puerta ‘abierta’, la señal de audio pasa a través del DPR 944 sin alterarse; sin embargo, cuando la puerta está ‘cerrada’, el audio se atenúa en 80dB con el conmutador *depth 20dB* sin pulsar (se elimina completamente la señal) o bien, se atenúa en 20dB con el conmutador *depth 20dB* pulsado.

La posición ‘20dB’ del conmutador es la más utilizada para evitar que la señal suene como ‘muerta’ cuando la puerta se cierre, o para mejorar o hacer menos audible los cambios dinámicos de la propia puerta.

Es importante recordar que si se necesita un tiempo de ataque muy rápido, le lleva menos tiempo al DPR 944 abrir la puerta desde los -20dB que desde los -80dB.

6.7 Attack slow



Una vez que el nivel de la señal key supera el umbral, la puerta comenzará a abrirse y el tiempo que tarda la circuitería del DPR 944 en permitir el paso de la señal de entrada se determina por el conmutador *attack slow*.

Normalmente, se utilizan tiempos de ataque rápidos (conmutador sin pulsar) que consiguen perder la menor cantidad posible de señal del programa. Sin embargo, si el tiempo de ataque es excesivamente corto se introduce un ‘clic’. Este ‘clic’ no lo genera el DPR 944 sino que aparece por la acción de un conmutador o una variación brusca de la señal. Este problema se produce principalmente en los conmutadores mecánicos y en los electrónicos que varían rápidamente como es el caso de este control. Por eso, si aparece este problema lo mejor es aumentar el tiempo de ataque presionando el conmutador *attack slow*.

La fase de ataque, una vez que ha comenzado, continuará hasta que se abra completamente la puerta, incluso si mientras se está en dicha fase la señal cae momentáneamente por debajo del umbral. Esto es importante ya que

produce una fase de ataque continua y libre de vibraciones que, junto con unos cortos tiempos de mantenimiento y atenuación nos asegura que la puerta no va a tratar de seguir variaciones pequeñas y aisladas de programa.

6.8 Release



Este es un control con una doble función, ajuste del tiempo de mantenimiento y del tiempo de atenuación. El tiempo de mantenimiento es, aproximadamente, el 20% del tiempo de atenuación seleccionado.

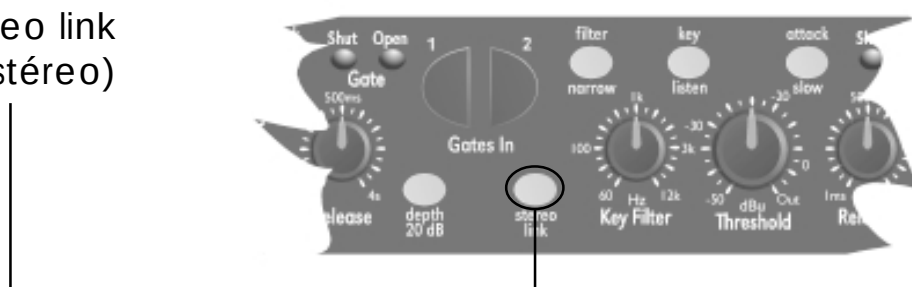
Tiempo de mantenimiento

Se necesita un tiempo de mantenimiento corto para que el DPR 944 no tenga que comenzar de nuevo la secuencia de ataque si aparece una caída momentánea de la señal de entrada por debajo del umbral. El tiempo de mantenimiento se vuelve a actuar cada vez que un pico de señal supera el umbral, por ello si no se producen en el programa caídas por debajo del umbral mayores que el tiempo de mantenimiento, la puerta nunca se cerrará, reduciendo el efecto 'jitter' (la puerta se abre y se cierra de forma muy rápida y repetida).

Tiempo de atenuación

Esta es la última fase del proceso y se produce una vez que termina el tiempo de mantenimiento. Al terminar el tiempo seleccionado por el control *release*, la señal se atenuará en -20dB o en -80dB según la posición del conmutador *depth 20dB*. Durante el tiempo de atenuación la señal se atenúa según la forma que se muestra en la figura 7.3b. Esta forma de atenuación introduce una transición natural dado que las características dinámicas de la señal se conservan (muy importante para tiempos de atenuación largos).

6.9 Stereo link (Enlace estéreo)



Con este conmutador conectado, los dos canales de puerta de audio del DPR 944 actúan simultáneamente.

Las señales llave de ambos canales se juntan y se llevan a los controles del canal 1 para ser procesadas de forma normal. La circuitería de control canal 2 se desconecta de los controles del canal 2 y en su lugar se conecta a los controles del canal 1. Por ello, si la señal *key* de cada canal es lo suficientemente grande, la puerta de ambos canales se abrirá a la vez, mostrando el estado de ambas puertas los indicadores del canal 1.

Funciones de control – Puerta de audio

En el modo *stereo link*, todos los controles del canal 2 están desconectados, no obstante, el conector *key insert* del canal 2 funciona en el modo *stereo link* y suministra la señal *key* de retorno que sumamos a la señal *key* del canal 1.

Las entradas y salidas principales para cada canal del equipo no se conectan de ninguna manera, ya que son solamente las señales de control las que se suman.

6.10 Open/Shut LEDs (Indicadores de apertura/cierre)



Si la puerta no permite a la señal pasar, el LED *shut* ('cerrado') se ilumina. Si la puerta permite el paso de la señal, el LED *open* ('abierto') se ilumina.

Durante los tiempos de ataque y atenuación se produce una transición de una luz a otra, y es la respuesta combinada de la intensidad de luz de estos dos LEDs la que nos muestra la actuación de la puerta.

Una de las cosas que hay que recordar es que durante el comienzo de las fases de ataque y recuperación, el DPR 944 usa un control con una ley logarítmica que suaviza las transiciones del sonido. Cuando vemos estas fases en los LEDs, especialmente para tiempos de atenuación largos, pudiera parecer que no indican ninguna variación. Lo que en realidad está ocurriendo es una transición del nivel de señal y de un LED a otro, sin embargo esta transición es tan lenta que en principio no la apreciamos.

6.11 Key insert (Conector de inserción de señal key)



Este conector lleva tanto la señal *key* de envío como la señal *key* de retorno. La primera es la misma señal de entrada, sólo que con un pequeño retardo. Esto se puede utilizar, por ejemplo, para conectar la entrada del equipo a equipos auxiliares con el fin de introducir un procesamiento de señal más específico.

La señal *key* de retorno se utiliza como señal *key* auxiliar y se puede utilizar para insertar nuevamente la señal *key* que se envió a equipos externos para ser usada una vez procesada, o bien, para introducir cualquier otro tipo de señal *key* externa.

Ver la sección 5.3 para más detalles sobre este conector.

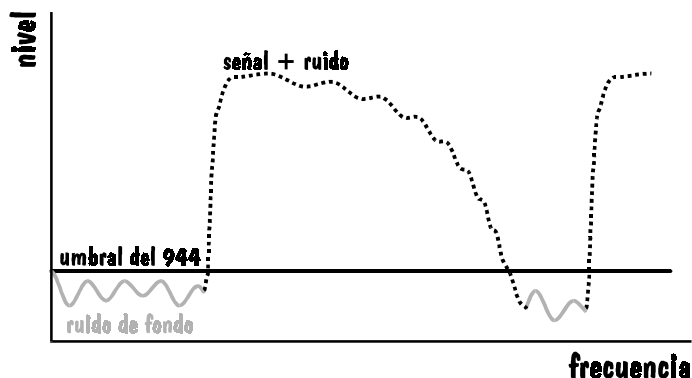
Guía básica de una puerta de audio

7.0 Guía básica de una puerta de audio

7.1 ¿Para qué se utiliza una puerta?

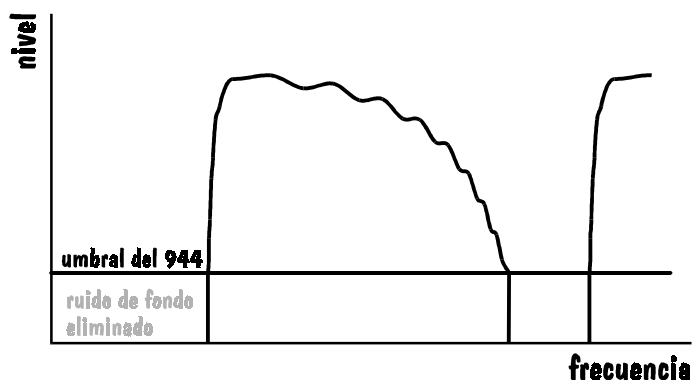
De una manera sencilla, una puerta de ruido es un dispositivo que bloquea o interrumpe el paso de una señal cuando la señal cae por debajo de un determinado nivel de referencia. Esto es necesario ya que el oído es mucho más sensible al ruido en ausencia de otro tipo de señales. En un principio, las *puertas de ruido* eran eso, modos de eliminar el ruido de las grabaciones. Por ejemplo, el retumbar del tráfico que se colaba en el estudio, o ruidos electrónicos producidos por la interacción magnética entre las vueltas de cinta de cintas magnéticas antiguas. La figura 7.1 muestra una señal sin pasar por una puerta de ruido (señal de entrada) con un ruido de fondo añadido y muestra también el umbral que se ha de ajustar. La figura 7.2 muestra la señal y sus bruscas transiciones después de pasar por la puerta. El ruido de fondo ha sido eliminado.

Fig 7.1 Señal con ruido



Las puertas de ruido o puertas de audio actúan sobre una señal y la dividen en dos caminos. Uno de ellos pasa a través de un conmutador electrónico y lleva la señal de entrada a la salida sin modificarla. El otro camino, llamado señal key, se procesa para utilizarla como disparo (*trigger*) para el conmutador. Una vez que la señal key supera el umbral seleccionado, se produce el disparo con el que se abre la puerta. En las puertas actuales el conmutador se reemplaza por un circuito conmutador, por esta razón podemos realizar fundidos de señal lentamente. La velocidad de apertura se controla con el control *attack* y la velocidad de cierre con el control *release*. Este cambio progresivo en el nivel de señal es muy importante, dado que el oído es mucho más sensible a los cambios bruscos de nivel que a cambios suaves.

Fig 7.2 Señal con ruido después de pasar por la puerta



Guía básica de una puerta de audio

Una de las mayores aplicaciones para las actuales puertas de audio es la separación de los sonidos que van a ser procesados por separado, por ejemplo, en un sistema multimicrófono para batería. En este caso, cada elemento de la batería tiene asignado un micrófono separado, ya que la intención es poder manejar el nivel y el balance de cada elemento de forma individual. Desgraciadamente, debido a la proximidad de los micrófonos, parte de la señal de un bombo va a ser recogida por otros micrófonos diferentes al suyo.

Las puertas de audio se utilizan para evitar este efecto, ya que se ajustan para que se abra únicamente cuando se golpea su correspondiente instrumento (en este caso el bombo). Sin embargo, muchas veces no es fácil ajustar la puerta con el golpe del bombo deseado, pues debido a la cercanía de los elementos, muchas veces las señales deseadas y no deseadas tienen el mismo nivel. Aquí es donde se hace más patente la utilidad del filtro de la señal key. Los filtros se regulan a la señal key en cuestión, filtrando y eliminando las señales que no se originan del elemento de batería tratado. Esto hace que la diferencia de niveles entre la señal deseada y las señales no deseadas aumente y, por eso, es mucho más sencillo usar el sonido del elemento de batería como llave para la apertura y el cierre de la puerta.

Otro de los usos de las puertas de audio es variar la envolvente de sonidos ya existentes. Cada vez más frecuentemente se usan muestras almacenadas para la grabación de audio. Algunos de estos sonidos pueden tener unos tiempos de ataque y relajamiento inadecuados para el propósito que buscamos. Mediante el uso de una muestra para disparar una puerta y ajustando cuidadosamente los tiempos de ataque y atenuación, la puerta produce una nueva envolvente para la muestra.

Otras características se añaden constantemente a las puertas de audio actuales, por ejemplo, el que se pueda usar una señal diferente a la señal principal de entrada como señal de disparo de la puerta añade unas posibilidades de versatilidad y unos campos de actuación para las puertas de audio que se escapan de la intención original del diseño de las antiguas *puertas de ruido*.

7.2 Funcionamiento básico

Estas instrucciones básicas están pensadas como una ayuda inicial para comprender y usar el DPR 944.

El lado izquierdo del panel frontal está dividido en dos secciones o canales idénticos. La sección que encontramos a mano izquierda es el canal 1 y la sección de la derecha es el canal 2. Entre ambos canales no hay ninguna diferencia en el modo de funcionamiento, por lo que todos los ejemplos aplican por igual a ambos canales. La única excepción la encontramos en el modo *stereo link*, descrito en la sección 6.9.

Una vez en funcionamiento, podemos considerar al DPR 944 como un conmutador automático situado en el camino de la señal de audio que depende o es controlado por el nivel de la propia señal. La manera más sencilla de comprender esta operación es conectar uno de los canales de la puerta a una fuente de audio y variar la posición de los controles, escuchando los diferentes efectos que conseguimos.



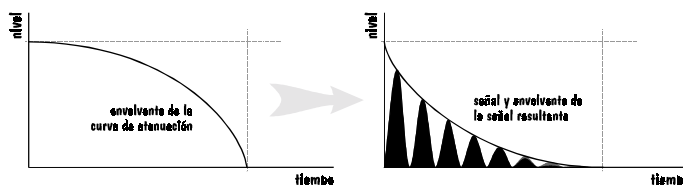
Una vez que hemos conectado el equipo como se menciona en la **sección 5.0**, los pasos que podemos seguir son los siguientes:

- Asegurarse que todos los botones están desconectados, en la posición sin iluminar.
- Ajustar el control *key filter* a 1kHz, y asegurarse que el conmutador *filter narrow* no está pulsado.
- Llevar el control *threshold* a la posición 'out', desconectar los conmutadores *depth 20dB* y *attack slow*, y ajustar el control *release* más o menos su posición central.
- Con la unidad todavía en *bypass* (el botón *gates in* desconectado), ajustar todos los equipos externos a un nivel de señal adecuado y entonces presionar el conmutador *gates in*. La señal entonces deberá atenuarse completamente.
- Ahora, gradualmente girar el control *threshold* en el sentido contrario a las agujas del reloj y en algún momento comenzaremos a oír señal – la puerta ahora está abierta. Esto lo muestra el LED *open* al iluminarse en verde. Es bueno pasar unos minutos variando el control *threshold* y observando el efecto que tiene en la señal.
- Presionar el conmutador *depth 20dB* mientras escuchamos la señal. Con el conmutador pulsado, la señal no desaparece completamente cuando la puerta se cierra. La posición más adecuada de este conmutador va a depender de la aplicación para la que utilicemos el equipo, no obstante, si el propósito es reducir el ruido de fondo que recoge un micrófono, la posición *-20dB* es la más apropiada.
- El conmutador *attack slow* y el control *release* también se pueden variar de una forma intuitiva. El ataque es el tiempo que le toma a la puerta abrirse una vez que el umbral ha sido superado, mientras que el tiempo de atenuación es el tiempo que le lleva a la puerta cerrarse una vez que el tiempo de mantenimiento ha concluido. En el DPR 944, el tiempo de mantenimiento también varía con el control *release*, y se ajusta al 20% del valor de tiempo de atenuación seleccionado. Lleva algún tiempo experimentar con estos controles hasta que se puedan reconocer todos los efectos que tienen sobre la envolvente de la señal. Mientras realizamos las diferentes variaciones con estos controles es interesante fijarse también en cómo se producen las transiciones entre los LEDs que indican si la puerta está abierta (*open*) o cerrada (*shut*) siguiendo la forma en que se procesa la señal. Notarás que estos LEDs siguen fielmente los diferentes tiempos marcados por los controles de ataque y atenuación, y son una ayuda imprescindible para seguir el movimiento dinámico de la puerta.

Guía básica de una puerta de audio

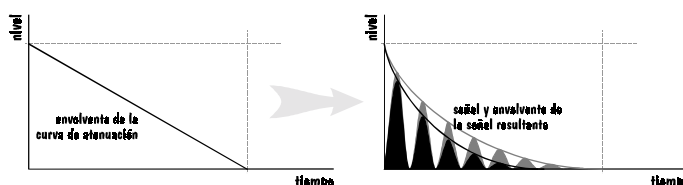
BSS utiliza las características de atenuación que se muestran en la figura 7.3a para ajustarse al máximo a la curva normal de caída de la señal, mientras que al mismo tiempo se consigue una rápida atenuación cuando la señal cae hacia el nivel de ruido de fondo.

Fig 7.3a&b Most unobtrusive release - the BSS technique



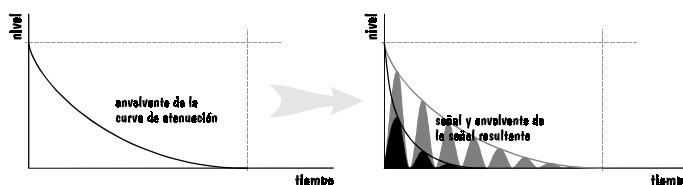
La figura 7.4a muestra una solución de compromiso, la señal se atenúa linealmente pero como vemos en la figura 7.4b introducimos modificaciones en la envolvente de la señal.

Fig 7.4a&b Compromise release



La figura 7.5a muestra la más sencilla (y la peor) de las curvas de respuesta de una puerta de audio. Como se ve en la figura 7.5b, cuando aplicamos esa curva de atenuación a la señal introducimos un salto de señal brusco que produce un sonido poco natural.

Fig 7.5a&b Most synthetic release



De esta manera hemos visto las funciones principales del DPR 944. Una información más detallada de los controles aparece en la **sección 6.0**; además, se muestran más aplicaciones específicas en la **sección 8.0**.

Principales aplicaciones – Puerta de audio

8.0 Principales aplicaciones – Puerta de audio

Cada uno de los siguientes ejemplos de aplicación tiene un diagrama de los controles del panel frontal. Los controles de color oscuro muestran el valor inicial del control para dicha aplicación y las posibles variaciones se indican en el texto. Los controles de color más claro se pueden colocar en cualquier posición ya que no afectan al funcionamiento del equipo en el ejemplo considerado. Aunque para mayor claridad sólo se muestran los ajustes de un canal, los ajustes son idénticos en ambos canales.

8.1 Control puerta básico



Si giramos el control *threshold* hasta la posición 'out' y aplicamos señal a la entrada principal, observaremos que no hay señal de salida. Si ahora giramos el control *threshold* en el sentido contrario a las agujas del reloj, comenzaremos a escuchar señal y veremos como los LEDs de estado de la puerta cambian su estado. Si la señal 'abre' la puerta durante unos breves instantes, aparecerá un breve golpe en forma de pulso en la salida. Ajustando los controles de *attack* y *release* podemos cambiar la naturaleza del sonido. Podrás comprobar que en cierta posición de estos controles la puerta nunca se cierra.

Ajustar ahora el nivel del umbral de modo que la puerta no permanezca abierta demasiado tiempo, y pulsar el control *depth 20dB*. Vemos que aún estando la puerta cerrada, el equipo lo indica mediante los indicadores de estado de la puerta (podemos escuchar señal aunque atenuada en 20dB). Esto es muy útil ya que si la puerta se cerrara completamente el resultado sería un sonido poco natural.

8.2 Control puerta dependiente de frecuencia



Ajustar el control *key filter* a 1kHz y desconectar el conmutador *filter narrow*. Si aplicamos señal a la entrada principal y pulsamos el botón *key listen*, podemos escuchar el programa. Pulsando el conmutador *filter narrow*

Principales aplicaciones – Puerta de audio

podemos comprobar cómo varía la composición en frecuencia del sonido limitando la respuesta en frecuencia.

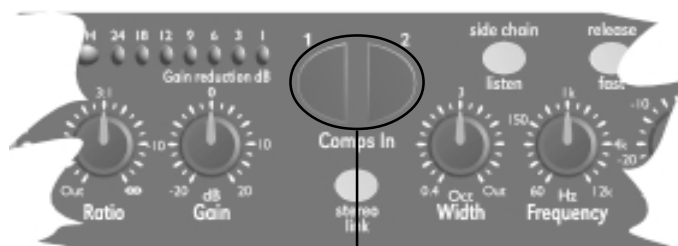
Dejar pulsado el botón *filter narrow* y girar ahora el control *key filter*; a medida que lo giramos en el sentido contrario al de las agujas del reloj, la señal se hace más grave mientras que si lo giramos en el sentido de las agujas del reloj, la señal que escuchamos se vuelve más aguda.

Seleccionar ahora música con ritmos marcados y ajustar los controles *key filter* y *filter narrow* de tal manera que el ritmo sea lo único que oigamos. Cuando logremos esto, desconectar el botón *key listen* y ajustar el control *threshold* hasta escuchar solamente el ritmo del pasaje. Experimentando con el control *key filter*, el conmutador *filter narrow*, y los controles *attack slow* y *release* trata de aislar otras partes del programa.

Funciones de control – Compresor paramétrico

9.0 Funciones de control – Compresor paramétrico

9.1 Comps in



Cuando el conmutador *Comps In* (Conexión de compresor) está desconectado (posición no iluminada), todas las funciones del compresor del DPR 944 están en modo *bypass* y la entrada se lleva a la salida mediante una línea de retardo de alta calidad. Esto mismo sucede si se apaga el equipo o hay un fallo de alimentación, (la señal pasará a la salida a través del equipo). Cuando el conmutador está pulsado, entonces es la señal de entrada ya procesada la que se lleva a la salida.

En el modo *bypass*, la entrada al equipo se lleva a la circuitería interna del compresor del DPR 944, de tal manera que se pueden ajustar y seleccionar los valores de las diferentes funciones.

9.2 Threshold (Umbral)



Este control selecciona el valor del nivel de señal necesario para empezar a comprimir la señal. Si la señal está por debajo del umbral, el DPR 944 no la comprime, aunque sí podemos variar su nivel con el control *gain*. La cantidad de señal de entrada que permanece por debajo del umbral se muestra en el Indicador de señal por debajo del umbral (Below). Girando el control *threshold* en el sentido contrario a las agujas del reloj acercamos el umbral al nivel de señal, de tal manera que partes de la señal superan dicho umbral.

Una vez que la señal de entrada supera el umbral, (mostrado en el indicador de señal por debajo del umbral (Below) mediante el LED 'TH'), el compresor comienza a actuar atenuando la señal. La cantidad de atenuación que introducimos se muestra en el indicador de compresión (gain reduction), y en este momento, toda señal que supera el umbral se atenúa o comprime en una relación seleccionada en el control *ratio*.

Funciones de control – Compresor paramétrico

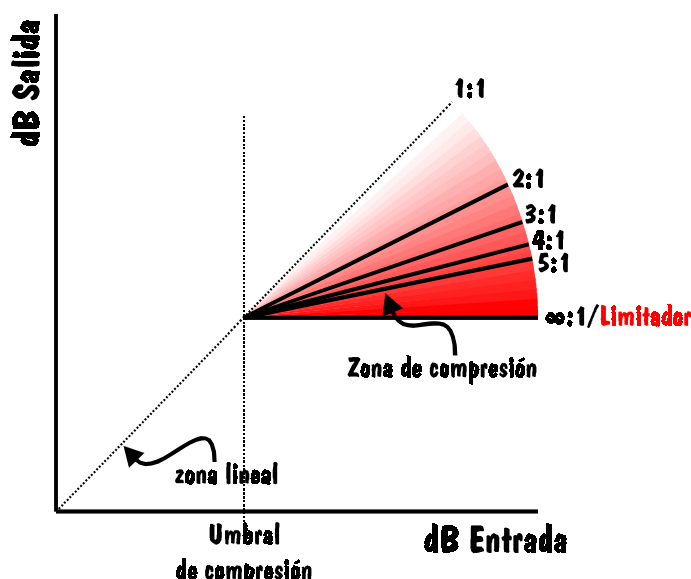
En la práctica los controles de *threshold* y *ratio* se deberían ajustar simultáneamente mientras escuchamos el resultado, teniendo en cuenta que el conmutador *release fast* también introduce modificaciones en el funcionamiento del compresor.

9.3 Ratio (Relación de compresión)



El efecto que tiene el control relación de compresión (*ratio*), se muestra en el gráfico 9.1 en el que aparecen relacionados el nivel de entrada y el nivel de salida. Este gráfico muestra claramente que por debajo del umbral el DPR 944 actúa simplemente como un amplificador lineal.

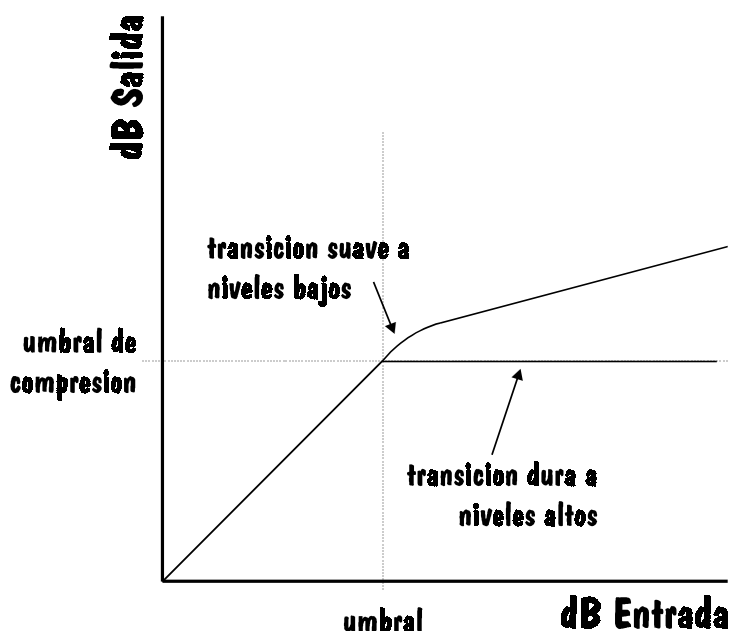
Fig 9.1 Efecto de la relación de compresión



En aplicaciones donde se necesita una compresión suave es mucho mejor pasar de la zona lineal a la zona de compresión mediante una transición progresiva más bien que mediante la más habitual transición abrupta que se muestra en la figura 9.2. El DPR 944 ha sido diseñado de tal forma que para relaciones de compresión bajas y bajos niveles de compresión la transición es suave, mientras que es mucho más abrupta para relaciones de compresión más altas y niveles de compresión más elevados. Este 'codo progresivo' (*knee*) hace que sea inapreciable la compresión para bajos niveles de atenuación y pequeñas relaciones de compresión, mientras que permite un mayor salto de compresión cuando se busca limitar la señal de entrada.

El *knee* es una de las más importantes características del DPR 944 (y de todos los otros compresores de BSS Audio), y es por lo que el DPR 944 no necesita un control 'codo suave' o algún otro nombre similar. El *knee* es una de las principales razones de la transparencia y la claridad del equipo para relaciones de compresión pequeñas.

Fig 9.2 Efecto del *knee* en la compresión



9.4 Release fast



Con el conmutador *release fast* desconectado, el DPR 944 funciona en modo automático. De esta forma el DPR 944 proporciona una solución de compromiso para los complicados ajustes de los tradicionales controles de tiempo de ataque y recuperación. El DPR 944 ajusta estos valores automáticamente de tal manera que selecciona los tiempos apropiados según el tipo de señal que esté procesando. El modo automático combina un programa de ajustes de tiempo de ataque con un programa de dos partes para el tiempo de recuperación. Los dos tramos del programa del tiempo de recuperación afectan a la señal de tal modo que una vez que la transición acaba de pasar, hay un tiempo de recuperación muy corto seguido de un tiempo de recuperación mucho más largo que evita efectos no deseados al incrementar la ganancia.

Para la gran mayoría de las aplicaciones lo mejor es trabajar con el conmutador *release fast* desconectado; no obstante, si vemos que el tiempo de recuperación es demasiado largo para algún uso especial, al pulsar este botón hacemos que la velocidad aumente 10 veces respecto a la velocidad de la posición normal. Este tiempo de recuperación es mucho más apropiado para señales percusivas.

Cuando este conmutador está pulsado debemos ser cuidadosos, ya que para la mayoría de las señales este tiempo de recuperación va a ser muy elevado y va a provocar subidas y bajadas del volumen general del programa que se

Funciones de control – Compresor paramétrico

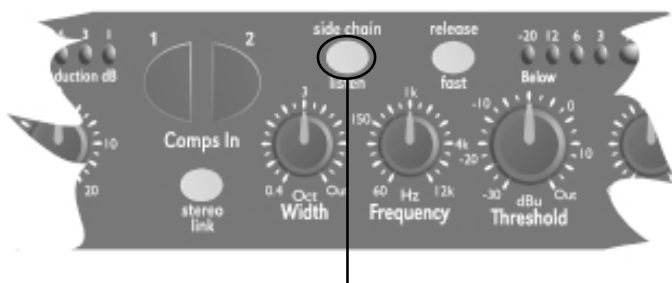
corresponden con los picos de señal. Esto genera un desagradable efecto: las partes tranquilas del programa que siguen a transiciones bruscas de nivel se van a distorsionar con efectos de respiración y 'pumping' provocados por que, a pesar que el pico de señal ya ha terminado, el VCA continua amplificando al estar todavía dentro del tiempo de recuperación.

9.5 Gain (Ganancia)



Como la compresión es un proceso de atenuación, el nivel de salida del compresor será generalmente menor que el nivel de entrada. Por eso, el control *gain* restablece el nivel de la señal de salida a su nivel óptimo y permite un ajuste del nivel de salida de $\pm 20\text{dB}$ con relación al nivel de entrada. El hecho de que el control ganancia pueda también atenuar es muy útil para ciertos casos, como por ejemplo, cuando por cualquier motivo necesitemos reducir el nivel de señal de salida por debajo del nivel de la de entrada, o bien, cuando a la salida conectamos otro equipo de audio con entradas que necesiten menos nivel de entrada.

9.6 Side chain listen (Escucha de canal auxiliar)



Al pulsar este conmutador desconectamos la señal de salida principal de la señal de salida del módulo de compresión y en su lugar la conectamos a la salida del filtro paramétrico controlado por los selectores *width* y *frequency*. Esto nos permite configurar fácilmente el filtro para aislar la parte de señal que queremos comprimir.

Además, al pulsar este conmutador ponemos en *bypass* todas las otras funciones del compresor y el equipo actúa como un filtro paso banda paramétrico de alta calidad. Aunque es una forma poco habitual de usar el DPR 944, sin duda que es una característica extremadamente útil.

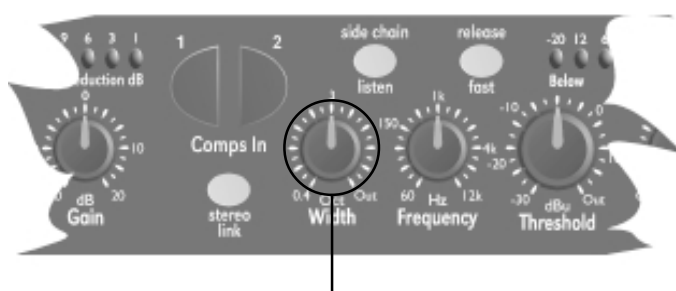
9.7 Frequency (Frecuencia)



Este control y el control relacionado *width* (ancho de filtro) permiten al DPR 944 la posibilidad exclusiva de seleccionar una parte del espectro de la señal y comprimir solamente esa parte (otros compresores permiten seleccionar una banda de frecuencia y entonces, comprimir toda la banda completa).

La frecuencia central de la banda que nos interesa se selecciona con el control *frequency*. Pulsando el conmutador *side chain listen* conseguimos escuchar las variaciones que estamos introduciendo, de hecho esta función es una ayuda más a la hora de centrarnos en torno a unas frecuencias específicas.

9.8 Width (Ancho del filtro)



Este control unido al control frecuencia se utiliza para ajustar los diferentes valores del filtro paramétrico. Si giramos el control en el sentido contrario al de las agujas del reloj vamos haciendo que el ancho de banda de la parte de señal que extraemos del programa sea cada vez menor, a medida que giramos más el control en ese sentido hacemos el ancho de banda más pequeño. Si giramos el control en el sentido contrario hasta el final, en el sentido de las agujas del reloj, desconectamos la función de filtro paso banda del filtro paramétrico y el DPR 944 se convierte en un compresor de audio en todo el ancho de banda de frecuencias de audio.

9.9 Stereo link (Enlace estéreo)



Al presionar este botón hacemos que los dos canales de compresión del DPR 944 se usen como un sistema estéreo, lo que asegura que no va a producirse imagen estéreo entre los canales con motivo de la compresión. El conmutador *stereo link* acopla las salidas de los compresores 1 y 2, de tal modo que ambos canales responden de la misma forma según la mayor de las señales. Esta señal combinada pasa a través del filtro paramétrico, los controles de umbral, relación de compresión, *release* y *auto* del compresor 1 y a continuación se lleva a los VCAs del compresor 1 y del compresor 2. Sin embargo, la función de ganancia se mantiene independiente de este proceso, por lo que se debe ajustar cuidadosamente la ganancia de ambos canales.

Cuando unimos de este modo la señal de ambos canales, el Indicador de señal por debajo del umbral (*below*) del compresor 1 muestra la señal combinada de los compresores 1 y 2. El indicador de señal por debajo del

Funciones de control – Compresor paramétrico

umbral del compresor 2 muestra la señal del canal 2, lo que nos sirve para asegurarnos que en el compresor 2 tenemos señal. Es importante notar que el nivel del compresor 2 puede modificarse con el control *threshold* del compresor 2, así como también pueden afectarlo los controles de *ratio* y *release*, no obstante, todas esas modificaciones no afectan a la compresión conjunta efectuada en el compresor 1. Si se prefiere, se puede llevar el control *threshold* del canal 2 a la posición OUT, de tal modo que no aparezca señal en el Indicador de señal por debajo del umbral (*Below*) del compresor 2. Los indicadores de atenuación de ambos canales mostrarán el mismo valor, controlados por el canal 1.

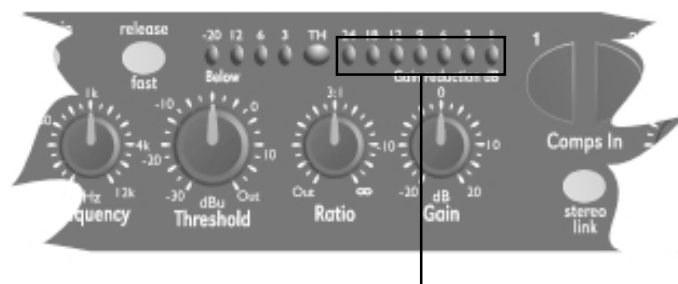
Si el DPR 944 está utilizando el control *width* en cualquier otra posición que no sea la posición 'out', tanto los controles de frecuencia como de ancho de banda del filtro de ambos canales tienen que estar en la misma posición.

9.10 Indicador de señal por debajo del umbral (*Below*)



Los cinco LEDs que forman el indicador de señal por debajo del umbral (*Below*) muestran claramente la situación del nivel de la señal con respecto al umbral de compresión. El LED marcado como 'TH', a mitad del indicador, muestra el punto umbral ajustado mediante el control *threshold*, a partir del cual toda señal que lo supere va a ser comprimida. Al observar este indicador durante el funcionamiento del compresor podemos ver cuánta cantidad de señal, o cuántos 'picos', se procesan; muy útil cuando se trabaja en directo con niveles de señal que se van incrementando en el transcurso de la actuación.

9.11 Indicador de compresión (*Gain reduction*)



Una vez que la señal de entrada supera el umbral de compresión de la escala, el compresor comienza a actuar y empieza la atenuación. La cantidad de atenuación aplicada la controlamos visualmente mediante el indicador de compresión (*gain reduction*). La atenuación es la mejor manera de mostrar la compresión realizada y nos indica cómo está siendo procesada la señal. Si por ejemplo, un 'pico' de señal supera el umbral de compresión en 12dB y la relación de compresión es de 2:1, entonces el nivel en la salida de ese 'pico' será de solamente 6dB por encima del umbral. Por ello, observaremos que el indicador de compresión (*gain reduction*) se ilumina hasta los 6dB de atenuación.

El rango de atenuación que muestra este indicador es de 24dB, que se corresponden con los primeros 24dB de atenuación de los 35dB que puede atenuar la unidad.

Es importante tener en cuenta que si el filtro paramétrico está siendo utilizado con el conmutador *filter narrow* conectado, la cantidad de energía eliminada del programa es muy pequeña por lo que son innecesarios los ajustes de amplificación del control ganancia. No obstante, observando el indicador pudiera parecer que se está efectuando una gran atenuación, esto es debido a que el indicador está mostrando la atenuación realizada en la banda de compresión que en este caso es la pequeña parte del espectro de la señal en cuestión.

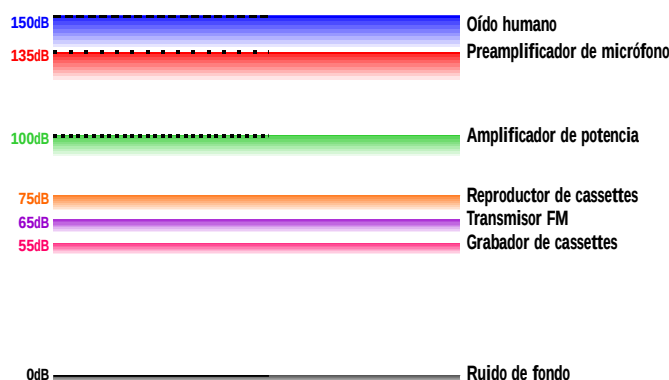
Principales aplicaciones de la compresión

10.0 Principales aplicaciones de la compresión

10.1 La necesidad del control ganancia

El oído humano tiene una excelente capacidad para distinguir un extenso rango de niveles. Este margen puede ir desde el más leve susurro hasta el sonido del motor de un avión. Cuando intentamos reproducir este gran margen de niveles (rango dinámico) en un amplificador, un reproductor de cassettes o un transmisor de radio, nos encontramos con una de las limitaciones básicas de los equipos electrónicos y acústicos, el restringido rango dinámico del que disponemos. Aunque hay equipos como las etapas de potencia que tienen un excelente rango dinámico, otros como los grabadores de cassettes o los transmisores de radio poseen un margen ciertamente limitado.

Fig 10.1 Rango dinámico



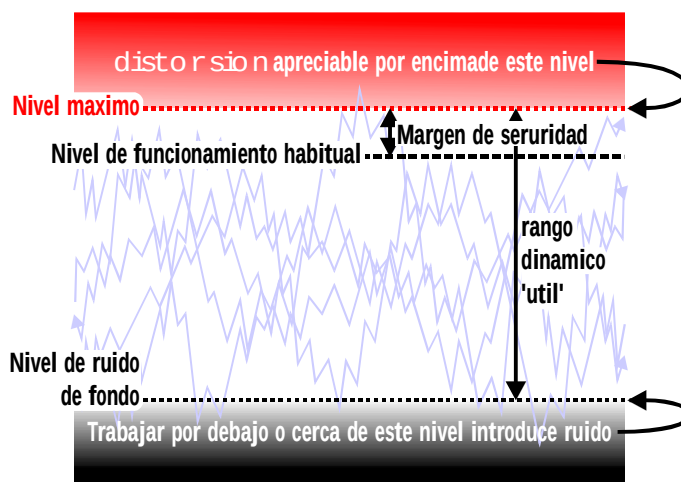
Todos estos valores indican el rango dinámico total, y son aproximados.

Los dos aspectos que limitan el rango dinámico de todos estos equipos son el ruido de fondo inevitable en el límite inferior y el máximo de señal de entrada que no produce una distorsión inaceptable en el límite superior, por lo que el rango dinámico 'útil' es el que se encuentra entre estos dos límites y es frecuente en la práctica trabajar con la señal a un nivel cercano al límite máximo dejando un pequeño margen de seguridad para inesperados 'picos' en la sonoridad del pasaje. Este margen de seguridad se conoce como nivel techo *headroom* y generalmente es de unos 10 a 20dB. Si reducimos el nivel de señal con el que operamos con el fin de dejar un mayor margen de seguridad (*headroom*) esto reducirá la distorsión que introducimos, pero colocará el nivel de señal cerca del nivel de ruido de fondo, por lo que empeoraremos la señal al aumentar el ruido. Por eso siempre se busca una solución de compromiso entre ambos niveles y aunque parezca que lo mejor es suministrar la señal de salida al máximo nivel posible, debemos tener en cuenta que este nivel máximo debe estar libre de distorsión.

Una solución para este problema es que el técnico de sonido esté continuamente atento al programa y ajuste manualmente la ganancia al nivel apropiado en cada momento. Cuando el programa es una pieza tranquila se puede aumentar la ganancia y cuando aumente el nivel del programa atenuar la señal. Sin embargo, la mayor parte de los pasajes tienen 'picos' o transiciones de señal repentinas que dificultan que el técnico se pueda anticipar a esos cambios y hacen imposible el seguimiento adecuado de la señal con el control ganancia. Hasta el técnico de sonido con los reflejos más rápidos sería incapaz de manejar el control ganancia y mover los faders con

la velocidad suficiente. Esto hace necesario un control automático de ganancia que siga las variaciones del programa constantemente y ajuste con la mayor precisión la ganancia necesaria para optimizar el nivel de señal con respecto al ruido de fondo sin producir distorsión. Este dispositivo que podríamos llamar compresor o limitador es una de las funciones del DPR 944.

Fig 10.2 Nivel operativo y margen de seguridad



10.2 Compresores y limitadores

Los compresores y los limitadores tienen un efecto muy similar y en general podemos diferenciarlos en que un limitador atenúa bruscamente la señal por encima de un nivel marcado, mientras que un compresor efectúa esa atenuación mucho más suavemente pero en un número mayor de niveles. Un limitador sigue continuamente las variaciones de la señal, pero solo comienza a atenuar a partir que el nivel de señal exceda cierto nivel de referencia. Este punto se denomina umbral y cualquier parte del programa cuyo nivel exceda ese nivel referencia se atenúa inmediatamente hasta dicho punto. Un compresor también realiza un seguimiento continuo del programa y también tiene un umbral. No obstante, las partes del programa que superen dicho umbral van a ser atenuadas en una proporción (*ratio*) que depende del nivel de señal por encima del umbral. Normalmente, el umbral del compresor se tiene que fijar por debajo del nivel normal de operación, lo que permite reducir el rango dinámico de la señal para adecuarlo a los siguientes equipos del sistema. Para un limitador, el umbral se fija por encima del nivel normal de operación para dar el máximo nivel de señal a los equipos siguientes.

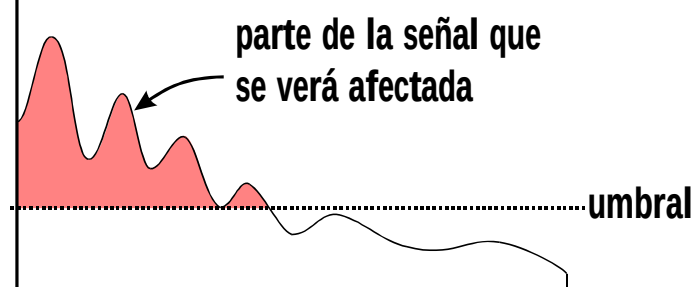
Principales aplicaciones de la compresión

- 10.3 El efecto de la compresión y la limitación en el sonido** Vamos a considerar una señal de entrada que aplicaremos a dos equipos de compresión, uno con un umbral de compresión 10dB por encima del umbral del otro. Dado que el compresor solo actúa sobre la parte de señal que supera el umbral, la señal que llevamos al equipo con un umbral menor está mucho más atenuada que la otra.

Fig 10.3a Umbral de compresión alto



Fig 10.3b Umbral de compresión bajo



Viendo los gráficos 10.4a y 10.4b y suponiendo que los controles de ambos equipos están en la misma posición y con la misma ganancia, se ve inmediatamente que la señal aplicada al compresor con la relación de compresión más alta será limitada, mientras que la señal aplicada al segundo compresor con la relación de compresión más baja será comprimida.

Fig 10.4a Efecto de la compresión con una elevada relación de compresión

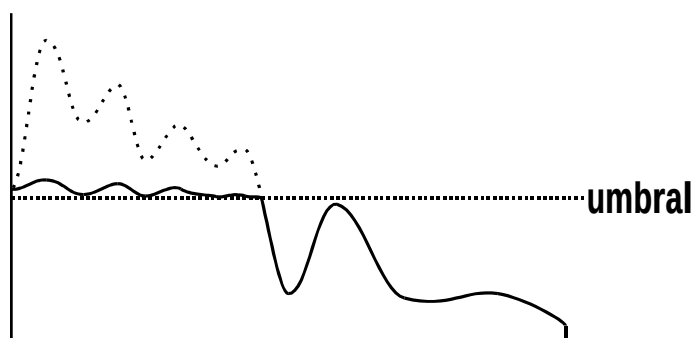
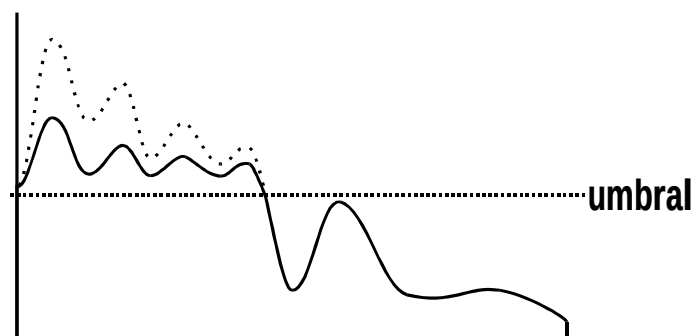


Fig 10.4b Efecto de la compresión con una relación de compresión menor



Si comparamos los gráficos de señal de entrada y de salida en el modo compresión, vemos que las partes del programa más sonoras quedan atenuadas, y si para compensarlo aumentamos la ganancia, las partes más tranquilas se verán realzadas.

Este es el efecto del compresor, es decir, el que ambos límites del espectro dinámico se acerquen (o se comprima la diferencia). Es importante recordar este efecto de compresión, ya que es la mayor diferencia entre la compresión y la limitación, dado que los limitadores no corrigen esa atenuación introducida.

El margen de actuación que ofrece el DPR 944 en los controles de *ratio* y *release* es suficientemente amplio para usar el equipo como compresor o como limitador. Cuando necesitamos usarlo como un limitador, el conmutador *release fast* debe estar desconectado.

10.4 Compresión dependiente de frecuencia

Como hemos explicado anteriormente, los compresores normales actúan sobre todo el ancho de banda del sonido por igual. Sin embargo, algunos compresores están diseñados para comenzar a comprimir cuando detectan cierto nivel en frecuencias específicas pero después la compresión de la señal que realizan es en todo el ancho de banda completo. Aquí es donde difiere el DPR 944 de este tipo de compresores, ya que efectivamente detecta niveles de señal en una banda de frecuencias específicas pero (y aquí está la diferencia) puede comprimir solamente la parte de la señal que está en esa banda de frecuencias. Esto implica que no solo realiza una especie de ecualización sino que resulta una herramienta mucho más completa y potente para eliminar problemas y crear efectos.

Principales aplicaciones - Compresor

11.0 Principales aplicaciones - Compresor

Cada uno de los siguientes ejemplos de aplicación tiene un diagrama de los controles del panel frontal. Los controles de color oscuro muestran el valor inicial del control para dicha aplicación y las posibles variaciones se indican en el texto. Los controles de color más claro se pueden colocar en cualquier posición ya que no afectan al funcionamiento del equipo en el ejemplo considerado. Aunque para mayor claridad sólo se muestran los ajustes de un canal, los ajustes son idénticos en ambos canales.

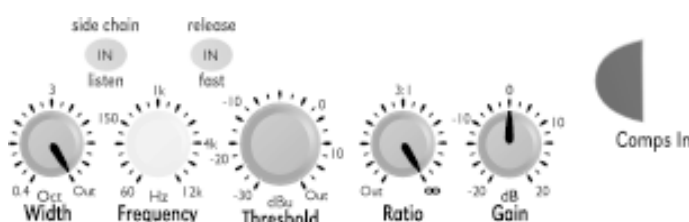
11.1 Compresión de ancho de banda completo



Girar el control *threshold* en el sentido contrario de las agujas del reloj hasta que el Indicador de señal por debajo del umbral (Below) se ilumine completamente y la cantidad de atenuación se muestre en el indicador de compresión (gain reduction). Esta operación va a provocar una bajada del nivel de salida, por ello debemos usar el control ganancia para volver a recuperar el nivel de salida.

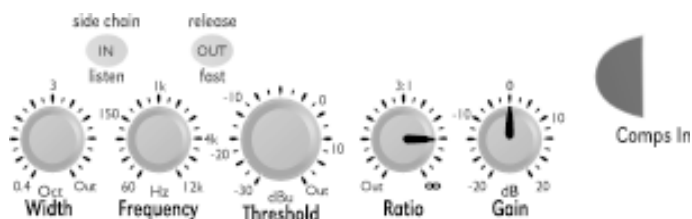
A continuación, se deben realizar algunos ajustes de precisión que dependen del tipo de programa, como son la relación de compresión y el tiempo de recuperación. El DPR 944 ofrece la posibilidad de un control automático que suministra una solución de compromiso para la mayoría de las aplicaciones de audio. Si se busca unas características dinámicas más bruscas se puede utilizar el conmutador *fast release*. El técnico de sonido experimentado es capaz de ajustar los controles del compresor a su nivel óptimo con el conmutador *comps in* desconectado, de modo que al conectarlo el salto de nivel sea imperceptible en una actuación en directo.

11.2 Limitador de picos



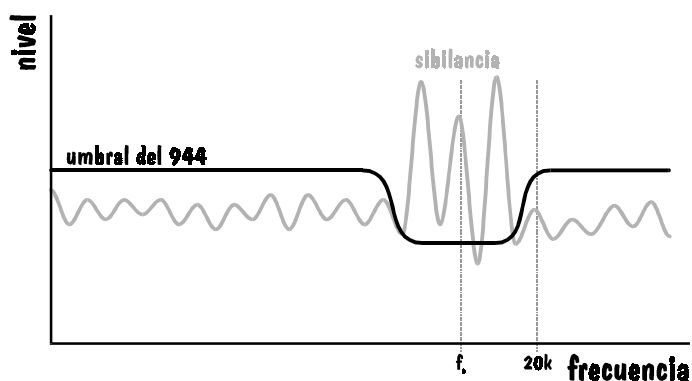
Con el control *width* en la posición 'out', el control *ratio* en la posición infinito y el conmutador *release fast* conectado, el DPR 944 actúa como un limitador. A continuación, aplicar una señal a la entrada del DPR 944 que supere el máximo nivel permitido sin limitación. Girar el control *threshold* en el sentido contrario a las agujas del reloj hasta que los picos del programa normal provoquen una ligera atenuación registrada en el indicador de compresión (gain reduction). Girar el control *threshold* ligeramente para que no se produzca atenuación. Ahora los picos de señal que superen el nivel normal van a ser eliminados si ajustamos el control relación de compresión a la posición de infinito. El control ganancia se debe utilizar para adecuar el nivel de señal de salida al equipo siguiente.

11.3 De-essing, De-popping y Reducción del efecto proximidad



Uno de los problemas más normales que encontramos al amplificar la voz humana es la gran cantidad de sonido de alta frecuencia que tiene, lo que produce un sonido sibilante (sss). Estos sonidos de alta frecuencia pueden alcanzar niveles más altos que la propia voz, generando distorsión. Para controlar y evitar esto podemos utilizar una compresión selectiva en las altas frecuencias. Este tipo de compresión se denomina *de-essing* o reducción de sibilancia, ya que elimina el sonido 'sss' del programa. El DPR 944 elimina la sibilancia con dos posibles curvas de actuación, en forma de campana centrada en la sibilancia o bien mediante un filtro paso alto. Esto lo diferencia de los *de-essers* normales que comprimen toda la señal cuando detectan sibilancia.

Fig 11.1 Reducción de sibilancia o de-essing

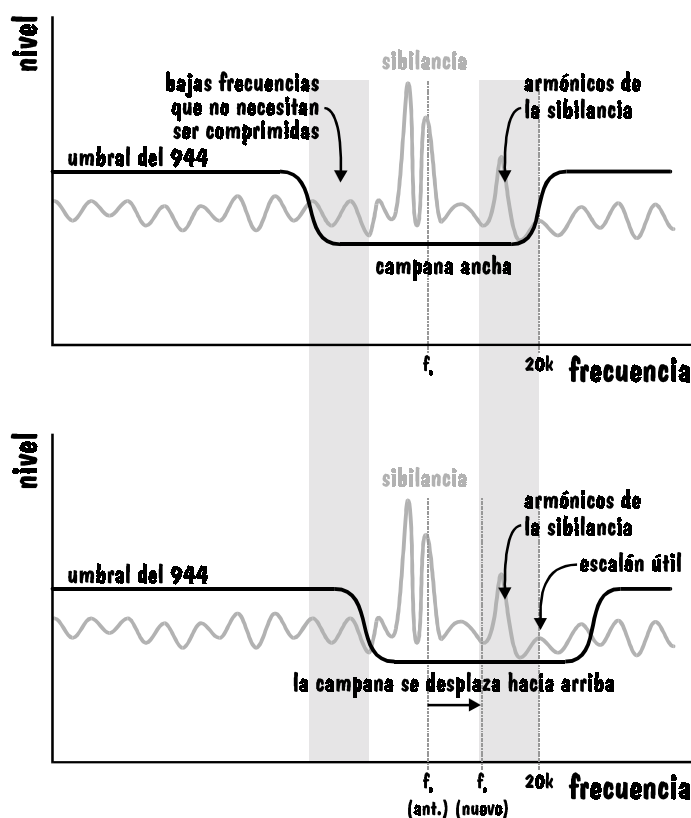


Al pulsar el conmutador *side chain listen* y ajustar los controles *frequency* y *width* con la zona de sibilancia del espectro, tenemos la mejor manera de ajustar gradualmente el filtro a la zona de sibilancia. A continuación, soltar el botón *side chain listen* y girar el control *threshold* en el sentido contrario a las agujas del reloj hasta que el Indicador de señal por debajo del umbral (Below) esté completamente iluminado con los picos de señal. Comenzando con el control *ratio* en la posición que se corresponde a las 3:00 hrs de reloj, vemos que cuando se detecta sibilancia el indicador de compresión (gain reduction) se ilumina. Podemos modificar los ajustes de los controles *frequency*, *width*, *threshold* y *ratio* hasta conseguir el resultado que buscamos. Cuando estamos eliminando sibilancia, por lo general, no es necesario realizar una compensación de ganancia por la señal que pudiéramos perder, aunque sí pudiera ser útil colocar el conmutador *fast release* en la posición más apropiada.

Al ajustar los diferentes controles de esa forma conseguimos eliminar una parte de la señal comprendida entre los valores que determinan los controles *frequency* y *width*, consiguiendo que el compresor responde con una curva en forma de campana. Para otras aplicaciones diferentes puede ser más apropiado una curva de respuesta en forma de escalón, como por ejemplo, cuando al reducir la sibilancia queremos eliminar sus armónicos, para ello usaremos este otro tipo de *de-essing* que atenúa las frecuencias más altas.

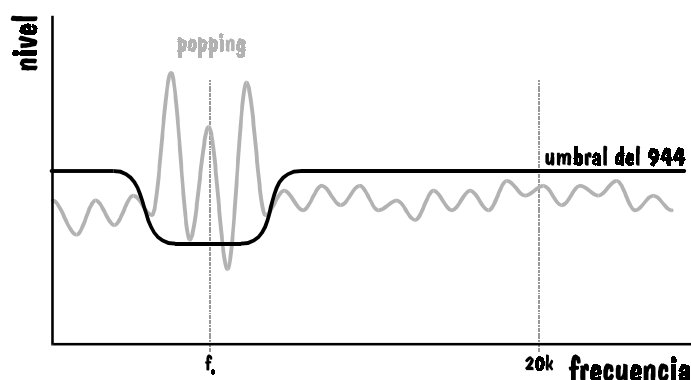
Principales aplicaciones - Compresor

Fig 11.2 Diferencia entre las curvas de compresión 'campana' y 'escalón'



Esto se puede lograr fácilmente si ajustamos el control *frequency* a una frecuencia elevada y con el control *width* controlamos el punto de corte inferior del filtro. Si colocamos el control *frequency* en la frecuencia central de la sibilancia y aumentando el ancho del filtro intentamos comprimir los armónicos de la sibilancia con el límite superior del filtro, también estamos comprimiendo señal que no se necesita procesar con el límite inferior del filtro. (ver figura 11.2). Por eso y para evitar este filtro en forma de campana que comprime a ambos lados de la frecuencia central; la frecuencia central, f_0 , debe ser tan elevada que la única pendiente que afecte a la señal sea la pendiente inferior de la campana. Por tanto si situamos la frecuencia central de tal manera que límite superior del filtro esté por encima de los 20kHz, en la práctica conseguimos un filtro en forma de escalón en lugar de la normal forma de campana.

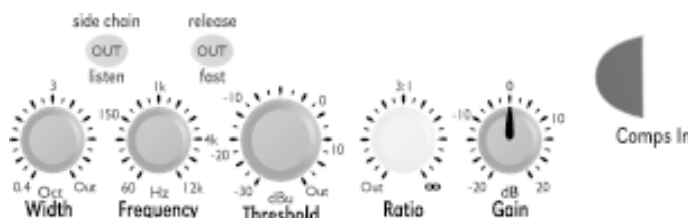
Fig 11.3 De-popping de una señal



Un problema relacionado es el 'popping', debido a la intensidad del aire que recoge el micrófono especialmente al pronunciar consonantes como la 'p'. Este efecto genera una gran cantidad de señal en las bajas frecuencias. Podemos solucionar este problema configurando al 944 como un de-esser pero con el control *frequency* aplicado a las bajas frecuencias.

Otro efecto que afecta a los micrófonos y también en baja frecuencia es el 'efecto proximidad' que provoca un realce de las bajas frecuencias en la señal de salida del micrófono debido a la cercanía del cantante al micrófono. Resulta mucho menos acusado que el 'popping', es por ello que el control umbral se debe ajustar muy cerca del volumen general del sonido y la relación de compresión debe ser muy suave para conservar la naturalidad del sonido. En principio, y de forma habitual para este uso, el conmutador *fast release* debe estar desconectado.

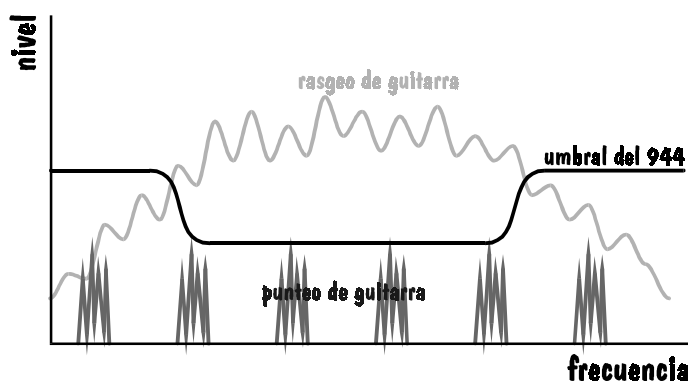
11.4 Tratamiento de guitarra



Un problema habitual que encontramos al trabajar con guitarras acústicas es la diferencia de nivel en las frecuencias medias que se generan se toca con las técnicas de rasgeo y punteo.

El DPR 944 puede solucionar este problema. Comenzar ajustando el control *frequency* a 1kHz, el control *width* a 3 octavas y el control *ratio* en la posición de las 3:00 hrs de reloj. Mientras se tocan algunas notas, ajustar el control *threshold* de tal forma que el indicador de señal por debajo del umbral (*below*) esté en el LED 3dB de la escala, al puntear algunas notas. Si ahora se rasga la guitarra veremos que los LEDs que nos muestran la reducción de ganancia (*gain reduction*) nos indican que se está produciendo compresión. Al experimentar con los diferentes controles podremos ajustar el equipo en el punto óptimo.

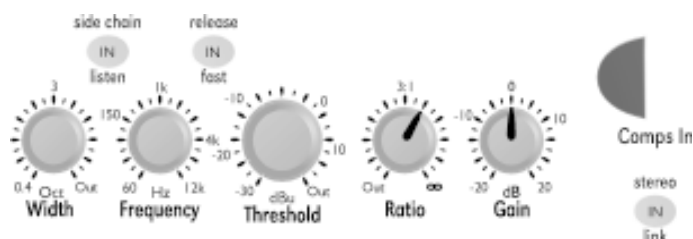
Fig 11.4 Tratamiento de guitarra acústica



Este mismo procedimiento (aunque con una frecuencia central menor y un ancho de filtro más pequeño) es idéntico para bajos. Es bastante frecuente, debido tanto a la técnica como a los propios instrumentos, que unas notas suenen más altas que otras. El DPR 944 también se puede utilizar para comprimir esas notas específicas y evitar los saltos de nivel. Sin duda que el DPR 944 es mucho más útil que los tradicionales compresores de ancho de banda completo.

Principales aplicaciones - Compresor

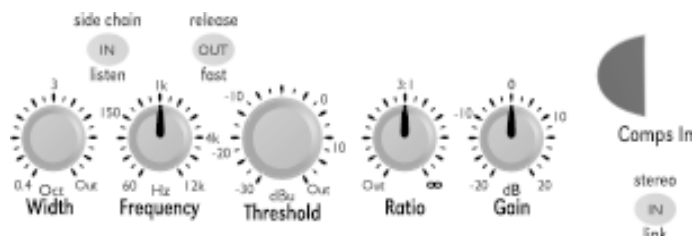
11.5 Control la distorsión en altavoces



Una vez que se supera un determinado nivel de señal en los altavoces para reproducir altas frecuencias (*horns*) se introduce una distorsión muy molesta para el oyente y se produce por el movimiento irregular del aire en el interior de la bocina, afectando sobre todo a una banda de frecuencias determinada por el tamaño y las dimensiones de la bocina. El DPR 944 se puede utilizar para reducir la cantidad de energía presente en esa banda de frecuencias que agrava el comportamiento del altavoz y el resultado es una mejora del sonido reproducido y la posibilidad de un mayor volumen de salida.

Con el programa sonando, presionar el conmutador *side chain listen* y mediante los controles *frequency* y *width* y el nivel general del sistema, tratar de aislar la banda de frecuencias que provocan este problema. Una vez localizada hay que tratar de ajustarse a ella lo más estrechamente posible y entonces con el control *threshold* en la posición 'out', soltar el conmutador *side chain listen* y aumentar el volumen general del sistema hasta que se produzca la distorsión en el altavoz. Girar el control *threshold* hasta que la distorsión desaparezca, probando también diferentes valores de la relación de compresión y de filtrado.

11.6 Mejora de las características dinámicas de graves y agudos



En ciertas situaciones, podemos aumentar la sensación de graves y agudos sin variar el volumen general del sistema atenuando las frecuencias medias a medida que nos acercamos al límite de volumen. Esto lo podemos hacer con el modo *stereo link* del DPR 944 (recuerda colocar los controles *frequency* y *width* de ambos canales en la misma posición). Ajustar el control *threshold* del canal 1 de tal forma que el indicador de compresión (gain reduction) comience a iluminarse al llegar al nivel de volumen deseado. En esta aplicación el control *width* debe tener un valor bastante alto y seguramente el control *ratio* también necesite algunos ajustes.

11.7 Uso del filtro del canal auxiliar como ecualizador



Este es un uso del DPR 944 poco habitual en el que no lo utilizamos como compresor. Cada canal compresor del DPR 944 tiene un filtro paramétrico de alta calidad y gran versatilidad. Podemos utilizar este filtro al pulsar el botón *side chain listen*, de tal manera que la salida del filtro paramétrico se conecta a la salida principal. Si utilizamos el DPR 944, de esta forma ninguna de las otras características del compresor estarán disponibles ya que de hecho, los controles diferentes de los controles de filtro dejan de tener efecto sobre la señal.

11.8 Usos creativos

Todos los ejemplos anteriores son muestras de cómo podemos utilizar el DPR 944 para solucionar ciertos problemas de sonido, de forma que el DPR 944 es una potente herramienta para usos correctivos. Sin embargo, hay un amplio abanico de posibilidades de utilizar los equipos de efectos ya que alteran las características con propósitos creativos. Desafortunadamente esto es difícil de explicar, por lo que lo mejor es practicar.

Para principiantes, intentar utilizar gran cantidades de relaciones de compresión (incluso la relación de compresión infinita) mientras barremos las diferentes bandas de frecuencia con el control *frequency*. Hacer esto también con diferentes anchos de banda del filtro.

Garantía

12.0 Garantía

La responsabilidad de la garantía recae únicamente sobre la figura de la empresa vendedora de la unidad, no de la importadora/distribuidora. Consulte en la tienda donde se adquirió la unidad para obtener más información acerca de los deberes y derechos que corresponden al/los propietario(s) de este equipo. Asimismo, el fabricante y/o distribuidor no se hacen en ningún momento responsables de los daños incidentales relacionados con el suministro, desempeño o mal uso efectuados a esta unidad.

Especificaciones técnicas

13.0 Especificaciones técnicas

Puerta de audio

Generales

Impedancia de entrada	10 kW balanceada o no balanceada
Nivel CMRR de entrada	>40dB (30Hz-20kHz)
Nivel máximo de salida	>+20dBu sobre 600W o más
Impedancia de salida	<50W balanceada o no balanceada
Nivel máximo de salida, señal key	>+20dBu sobre 1kW o más
Impedancia de salida, señal key	100W no balanceada
Impedancia de entrada, señal key	10 kW no balanceada
Respuesta en frecuencia	+/-0.25dB 20Hz a 20kHz
Ruido	-95dBu 22Hz a 22kHz
Intermodulación de canales	<-85dB 20Hz a 20kHz
Distorsión	<0.04%THD (medido en 80kHz BW) 20Hz-20kHz, entrada 0dB.

Puerta

Rango del filtro llave	60Hz a 12kHz variable constantemente
Rango del umbral	-50dB a 20dB variable constantemente
Rango de atenuaciones	-80dB ó 0dB
Tiempo de ataque	40ms ó 2ms
Tiempo de mantenimiento y atenuación	1ms a 4s variable constantemente. El tiempo de mantenimiento es el 25% del tiempo de atenuación seleccionado.

Compresor

Generales

Impedancia de entrada	10 kW balanceada o no balanceada
Nivel CMRR de entrada	>40dB (30Hz-20kHz)
Nivel máximo de salida	>+20dBu sobre 600W o más
Impedancia de salida	<50W balanceada o no balanceada
Ganancia de salida	+/-20dBu variable continuamente
Respuesta en frecuencia	+/-0.25dB 20Hz a 20kHz
Ruido	<-95dBu 22Hz a 22kHz
Intermodulación de canales	<-85dB 20Hz a 20kHz
Distorsión	<0.005%THD (medido en 80kHz BW) 20Hz-20kHz, valor típico 0.002% a 1kHz, ganancia unidad, salida a +10dBm por debajo del umbral.

Compresor

Rango del umbral	-30dB a 20dB variable constantemente
Relación de compresión	1:1 a ∞:1 variable constantemente
Rango de salida VCA	>30dB
Distorsión	<0.01%THD (medido en 80kHz BW) @1kHz, salida a 0dB con ganancia 10dB atenuada, <i>fast release</i> desconectado.
Frecuencia del filtro paramétrico	60Hz a 12kHz variable constantemente
Ancho del filtro paramétrico	0.4 octavas a apertura total variable constantemente

Nota: La distorsión aumenta si reducimos la frecuencia o el tiempo de recuperación. Esto es habitual en este tipo de equipos.

Indice

Indice

A

Ancho de filtro	26
<i>Attack slow</i>	14
Audio	
Conexiones	10
Entradas	10
Inserción de señal key	11
Salidas	10

C

Compresión	
Guía básica	28
Compresión	
De banda completa	32
Dependiente de frecuencia	31
Efecto en el sonido	30
<i>Comps in</i>	22
Conectores	
Audio	10
Conexiones principales	6
Control puerta	
<i>Attack slow</i>	14
Conector de inserción de señal key	16
<i>Depth 20dB</i>	14
Enlace estéreo	15
Escucha de señal key	13
<i>Filter narrow</i>	12
Filtro de señal key	12
<i>Gates in</i>	12
LEDs de apertura/cierre	16
Tiempo de atenuación	15
Umbral	13
Controles del compresor	
Ancho de filtro	26
<i>Comps in</i>	22
Enlace estéreo	26
Frecuencia	25
Ganancia	25
Relación de compresión	23
<i>Release fast</i>	24
<i>Side chain listen</i>	25
Umbral	22

D

De-essing	33
De-popping	33
<i>Depth 20dB</i>	14
Desembalaje	6
Dimensiones de rack	5
Dimensiones	5
Distorsión de altavoces	
Reducción de la	35

E

Efecto de la compresión en el sonido	30
Efecto proximidad	
Reducción del	33
Ejemplos de aplicación	
Compresión	32
Puerta de audio	20
Enlace estéreo	15, 26
Entradas	10
Especificaciones	38

F

<i>Filter narrow</i>	12
Filtro canal auxiliar (compresor)	
Uso como ecualizador	36
Filtro de señal key	12
Frecuencia	25
Fusible principal	6

G

Ganancia	25
<i>Gates in</i>	12
Guía básica	
Compresión	28
Puertas de audio	17

I

Indicador de compresión	27
Indicador de señal por debajo del umbral (Below)	27

Inserción de señal key	11	S	
Conectores	16	Salidas	10
Instalación	5	Selector de voltaje	6
		<i>Side chain listen</i>	25
K		T	
<i>Key listen</i>	13	Tiempo de atenuación (puerta)	15
		Tiempo de recuperación (compresor)	24
L		Tratamiento de guitarra	35
LED		U	
Indicador de señal por debajo del umbral (Below)	27	Umbral	
Indicador de compresión	27	Compresor	22
Apertura/Cierre	16	Puerta de audio	13
LED apertura	16	Usos creativos	36
LED cierre	16		
Limitador de picos	32		
M			
Mejora de graves y agudos	36		
N			
Normalización de cableado	6		
Cables	10		
P			
Panel frontal	8		
Panel posterior	8		
Puertas de audio			
Aplicaciones básicas	18		
Dependientes de frecuencia	20		
Guía básica	17		
Introducción	20		
R			
Relación de compresión	23		

Notas

