

EF-200

UNIDAD CENTRAL DE DOBLE CANAL
SISTEMA DE INTERCOMUNICACIÓN SERIE E-200

MANUAL DEL USUARIO

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@altiraudio.com

www.altiraudio.com



| | |
|---|----|
| 1. INTRODUCCIÓN..... | 3 |
| 2. INTERRUPTORES CONTROLES, AJUSTES Y CONECTORES..... | 4 |
| PANEL FRONTAL..... | 4 |
| PANEL TRASERO..... | 5 |
| 3. MEDIDAS DE SEGURIDAD..... | 6 |
| 4. INSTALACIÓN..... | 6 |
| DESEMPAQUETADO..... | 6 |
| MONTAJE..... | 6 |
| CAMBIO DE FUSIBLE..... | 6 |
| CONEXIÓN A LA RED..... | 7 |
| COLOCACIÓN DE LA BATERÍA DE EMERGENCIA..... | 7 |
| CONEXIÓN DE ENTRADA DE PROGRAMA..... | 8 |
| ENTRADA DESBALANCEADA:..... | 8 |
| ENTRADA BALANCEADA:..... | 9 |
| CONEXIÓN DE SALIDA DE PA..... | 10 |
| SALIDA DESBALANCEADA:..... | 10 |
| SALIDA BALANCEADA:..... | 11 |
| CONEXIÓN DE RELÉ ASOCIADO A SALIDA DE PA..... | 12 |
| CONEXIÓN DE UNIDADES EXTERNAS A LA UNIDAD CENTRAL..... | 12 |
| CONEXIÓN DE SISTEMAS MULTICANAL (MASTER-SLAVE)..... | 13 |
| CONEXIÓN DE SISTEMAS CON MÁS DE 50 UNIDADES MÓVILES..... | 15 |
| 5. FUNCIONAMIENTO..... | 15 |
| CONEXIÓN DE AURICULARES CON MICRÓFONO (HEADSET)..... | 16 |
| CONTROL DEL NIVEL DE AURICULARES (VOLUME)..... | 16 |
| PULSADOR DE SALIDA DE PA + CONTROL DE RELÉ (PA-MIC)..... | 16 |
| PULSADOR DE ACTIVACIÓN/DESACTIVACIÓN DE BUZZER..... | 17 |
| PULSADOR DE DESACTIVACIÓN DE MICRÓFONOS Y BUZZERS REMOTOS..... | 17 |
| PULSADOR DE LLAMADA..... | 18 |
| PULSADOR DE ACTIVACIÓN DE MICRÓFONO..... | 18 |
| AJUSTE DE CANCELACIÓN LATERAL (SIDETONE)..... | 18 |
| CONTROL DE BALANCE ENTRE LÍNEAS A Y B..... | 18 |
| CONTROL DE NIVEL DE ENTRADA DE PROGRAMA..... | 19 |
| CONMUTADORES DE ENVÍO DE PROGRAMA A LÍNEAS A/B..... | 19 |
| CONTROL DE ENVÍO DE PROGRAMA A AURICULARES..... | 19 |
| CONMUTADOR DE ENCADENAMIENTO DE LOS CANALES A Y B..... | 19 |
| CONMUTADOR DE ENCADENAMIENTO DE CANALES ESCLAVOS..... | 19 |
| PULSADOR DE EMERGENCIA (FUNCIONAMIENTO A BATERÍA)..... | 19 |
| 6. OPCIONES..... | 20 |
| TRANSFORMADOR DE ENTRADA DE PROGRAMA (TDA-I)..... | 20 |
| TRANSFORMADOR DE SALIDA DE PA (TDA-O)..... | 20 |
| TAPA DE METACRILATO (TP-1)..... | 20 |
| TAPA DE SEGURIDAD (TS-1)..... | 20 |
| 7. OPERACIONES ESPECIALES..... | 20 |
| TRANSFORMADOR DE ENTRADA DE PROGRAMA(TDA-I)..... | 21 |
| TRANSFORMADOR DE SALIDA DE PA (TDA-O)..... | 21 |
| APERTURA DE LA IMPEDANCIA TERMINAL DE LAS LÍNEAS DE INTERCOMUNICACIÓN..... | 22 |
| CAMBIO DE LA GANANCIA DEL MICRÓFONO..... | 22 |
| CONFIGURACIÓN DE LA SALIDA PA OUTPUT..... | 22 |
| CONFIGURACIÓN DE LA ALIMENTACIÓN PHANTOM PARA EL MICRÓFONO..... | 23 |
| CONFIGURACIÓN DE LA ENTRADA DE PROGRAMA EN SISTEMA MULTICANAL (MASTER-SLAVE)..... | 23 |
| CONFIGURACIÓN DEL NIVEL SONORO DEL BUZZER..... | 24 |
| CONFIGURACIÓN DE LA INTERRUPCIÓN DE PROGRAMA MEDIANTE EL PULSADOR PA-MIC..... | 24 |
| CONFIGURACIÓN DE LA ACTIVACIÓN DEL RELÉ MULTIPROPÓSITO..... | 24 |
| CONFIGURACIÓN DE LA INTERRUPCIÓN DE PROGRAMA CON LAS TECLAS DE TALK..... | 25 |
| 8. DIAGRAMA DE BLOQUES Y EXPLICACIÓN DE FUNCIONAMIENTO..... | 26 |
| 9. GUÍA DE REPARACIÓN..... | 28 |
| 10. EJEMPLO DE APLICACIÓN..... | 29 |
| 11. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS..... | 30 |
| 12. GARANTÍA..... | 31 |



1. INTRODUCCIÓN

Enhorabuena por la elección de la unidad central **ALTAIR EF-200** del sistema de intercomunicación **SERIE E-200**.

Son muchas las características que hacen de la serie **ALTAIR EF-200** una de las más destacadas del mercado de audio profesional, aquí enumeramos algunas:

- El nuevo sistema de intercomunicación **ALTAIR E-200** añade más prestaciones a nuestro popular sistema Espiral E-100, manteniendo la compatibilidad. Todos los componentes del sistema incorporan un microcontrolador para implementar varias funciones: Muteado remoto del micrófono y del buzzer, función lógica "Push to Talk" momentánea ó con enclavamiento, interrupción del programa, etc.
- El apagado remoto de todos los micrófonos anula el molesto ruido ambiente que se produce cuando en el sistema se van dejando varios micrófonos encendidos.
- Cuando el silencio es imperativo como es el caso de cualquier producción donde convive el público con el equipo técnico, la tecla de muteado remoto de todos los buzzers, deshabilita la posibilidad de que estos suenen, permitiendo la función CALL luminosa.
- La unidad central **ALTAIR EF-200** alimenta a todos los componentes del sistema e incorpora nuevas prestaciones cómo alimentación de emergencia por baterías internas ó posibilidad de expansión del sistema.
- Las conexiones LINK de expansión permiten crear un sistema multicanal (4, 6, ... canales), mediante el encadenamiento de unidades centrales **ALTAIR EF-200**. Ésta prestación añade libertad en la creación del sistema final y permite futuras actualizaciones. Las compañías de alquiler de sonido pueden beneficiarse, con un menor inventario de componentes.
- En el caso de corte del suministro eléctrico, es posible mantener la comunicación mediante el sistema de emergencia incorporado.
- La tensión de operación del sistema de 12 a 30 VDC, permite la compatibilidad con prácticamente todos los sistemas del mercado.

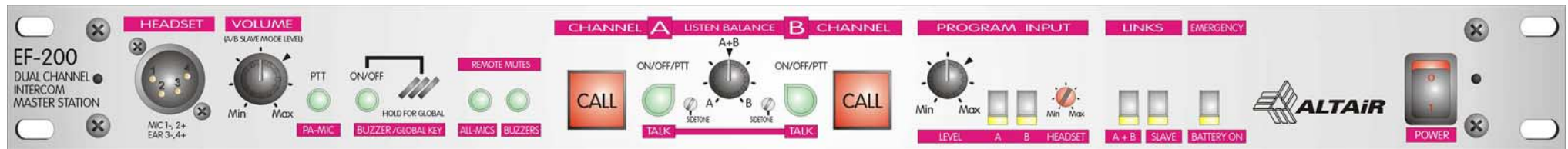
Naturalmente, usted quiere utilizar su sistema de intercomunicación, pero antes de empezar es importante que lea este manual. Este manual le ayudará a instalar y utilizar su nuevo sistema de intercomunicación. Es muy importante que lo lea cuidadosamente, sobre todo los párrafos marcados como NOTA, PRECAUCIÓN y PELIGRO, para su seguridad y la del propio aparato.

Guarde el embalaje original, le puede servir para transportar el aparato. **NUNCA TRANSPORTE EL ALTAIR EF-200 SIN SU EMBALAJE ORIGINAL.**

2. INTERRUPTORES CONTROLES, AJUSTES Y CONECTORES

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

PANEL FRONTAL



HEADSET



CONEXIÓN DE AURICULARES CON MICRÓFONO.

VOLUME



CONTROL DEL NIVEL DE AURICULARES.



PULSADOR DE SALIDA DE PA + CONTROL DE RELÉ.



PULSADOR DE ACTIVACIÓN/DESACTIVACIÓN DE BUZZER.

REMOTE MUTES



PULSADORES DE DESACTIVACIÓN DE MICRÓFONOS Y BUZZERS REMOTOS.



PULSADOR DE LLAMADA.

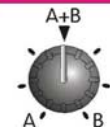


PULSADOR DE ACTIVACIÓN DE MICRÓFONO.



AJUSTE DE CANCELACIÓN LATERAL.

LISTEN BALANCE



CONTROL DE BALANCE ENTRE LÍNEAS A Y B.



CONTROL DE NIVEL DE ENTRADA DE PROGRAMA.



CONMUTADORES DE ENVÍO DE PROGRAMA A LÍNEAS A/B.



CONTROL DE ENVÍO DE PROGRAMA A AURICULARES.



A + B

CONMUTADOR DE ENCADENAMIENTO DE LOS CANALES A Y B.



SLAVE

CONMUTADOR DE UNIÓN DE CANALES ESCLAVOS.

EMERGENCY



PULSADOR DE EMERGENCIA (FUNCIONAMIENTO A BATERÍA).

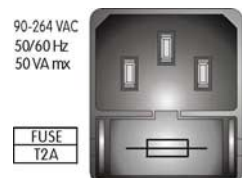
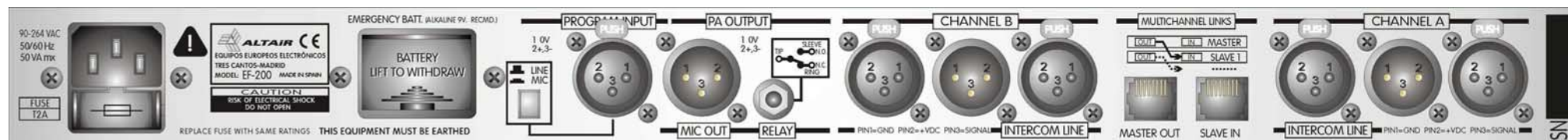
BATTERY ON



INTERRUPTOR DE ENCENDIDO.

POWER

PANEL TRASERO



CONECTOR Y PORTAFUSIBLES DE RED.

EMERGENCY BATT. (ALKALINE 9V. RECMND.)



PORTABATERÍAS.



CONMUTADOR SELECTOR MICRO/LÍNEA DE LA ENTRADA DE PROGRAMA.



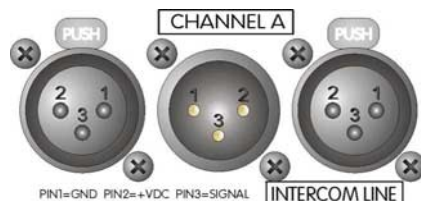
CONECTOR XLR-3-31 DE LA ENTRADA DE PROGRAMA.



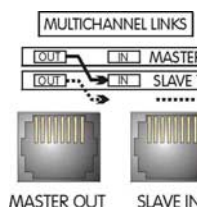
CONECTOR XLR-3-32 DE SALIDA DE PA.



CONECTOR JACK ¼" DE RELÉ ASOCIADO A SALIDA DE PA.



CONECTORES XLR-3-31 Y XLR-3-32 DE CONEXIÓN DE LÍNEA DE INTERCOM.



CONECTORES FCC-68 DE ENCADENAMIENTO DE UNIDADES MAESTRAS.

3. MEDIDAS DE SEGURIDAD

● El fabricante no se hace responsable de cualquier daño ocurrido en la unidad central 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 la unidad central está entre los límites de red admitidos (90-264 VAC, 50-60 Hz) y de que el fusible es el adecuado (temporizado de 2 A T2A).

● **PELIGRO:** *En la unidad central hay tensiones altas, no la abra. El aparato no contiene elementos que puedan ser reparados por el usuario. Siempre que la unidad central esté conectada a la red, contiene elementos con tensiones altas. Para desconectar completamente el aparato, hay que desconectarlo de la red.*



● **PRECAUCIÓN:** *Proteja la unidad central 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 aparato, desconéctelo de la red y consulte a un servicio técnico cualificado.*



● No coloque el aparato cerca de fuentes de calor.

4. INSTALACIÓN

DESEMPAQUETADO

Antes de salir de fábrica, cada unidad central recibe un exhaustivo control de calidad, por lo que sí al desempaquetar la unidad nota que ésta ha sufrido algún daño en el transporte, no conecte el aparato a la red, contacte con el vendedor para que la unidad sea inspeccionada por personal técnico cualificado.

Guarde el embalaje original, le puede servir si necesita transportar el aparato. **NUNCA TRANSPORTE EL COMPRESOR/PUERTA DE RUIDO SIN SU EMBALAJE ORIGINAL.**

MONTAJE

Siempre es recomendable montar el aparato en rack, ya sea para instalaciones móviles ó fijas, por protección, seguridad, estética, etc.

El ALTAIR EF-200, está preparado para su instalación en un rack de 19", ocupando una unidad de alto. Para su fijación al rack, el aparato, dispone de unas orejeras en el frontal.

CAMBIO DE FUSIBLE

La unidad central dispone de una fuente de alimentación universal, y está preparada para trabajar desde 90 a 264 VAC, 50-60Hz.

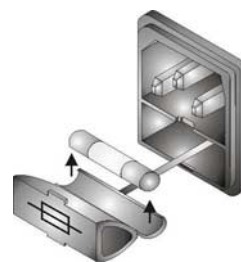
1 Asegúrese que el aparato está desconectado de la red.

2 En el panel trasero de la unidad, se encuentra situado el conector y portafusibles de red. La parte inferior de este conector de red es la denominada portafusibles. Extraiga el portafusibles.

3 Al extraer el portafusibles, aparecerá el fusible, si quiere cambiarlo, sáquelo y cámbielo por el nuevo.

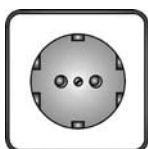
4 Vuelva a introducir el portafusibles en el conector de red.

5 Asegúrese que el fusible es el adecuado: **T2A**



PRECAUCIÓN: Asegúrese siempre al cambiar el fusible, de que éste es el adecuado.

CONEXIÓN A LA RED



La conexión de la unidad central a la red se realiza mediante un cable tripolar suministrado de fábrica.

1 Asegúrese que el interruptor de encendido del aparato está en la posición 0 (apagado).

2 Inserte el conector hembra del cable tripolar en el conector de red del aparato, 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 aparato. de CALL encendida.



En ese momento los pulsadores indicando que la unidad está

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

COLOCACIÓN DE LA BATERÍA DE EMERGENCIA

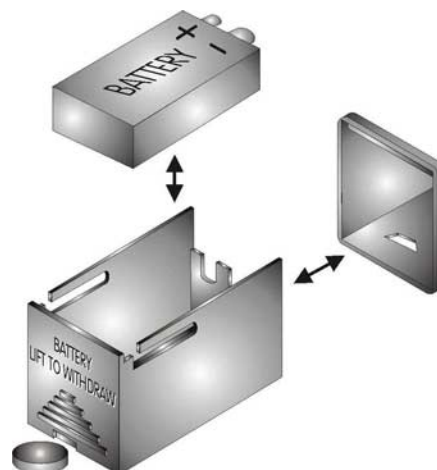
La unidad central dispone de un alojamiento para una batería de 9VDC del tipo 6LR61 situado en el panel trasero, lo que permite el funcionamiento del sistema en cortes de suministro de red durante un periodo de tiempo. Se recomienda el uso de baterías alcalinas.

1 Asegúrese que el aparato está desconectado de la red.

2 En el panel trasero de la unidad, se encuentra situado el portabaterías. Saque el alojamiento de la batería, empujando hacia arriba y hacia usted con una moneda.

3 Inserte la batería en su alojamiento, teniendo en cuenta la polaridad, que viene indicada en el interior del alojamiento de la batería.

4 Vuelva a introducir el alojamiento de la batería en el portabaterías.



NOTA: La alimentación por baterías dispone de un fusible interno (FUSE), situado en el interior del aparato, para proteger la unidad de corrientes excesivas en la baterías. Si hay que cambiarlo porque se ha fundido, asegúrese que el aparato está desconectado de la red, y abra la tapa de arriba según las indicaciones del apartado operaciones especiales. El fusible se encuentra situado en la esquina superior derecha, justo al lado del portabaterías. Al cambiarlo asegúrese de que es el adecuado **T1A** (1 amperio, temporizado).

CONEXIÓN DE ENTRADA DE PROGRAMA

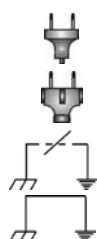
La entrada de señal de programa a la unidad central, se realiza por un conector XLR-3-31 hembra. La entrada es balanceada, con una impedancia nominal de 40 K Ω (20 K Ω desbalanceada) en modo línea y de 2 K Ω (1 K Ω desbalanceada), el positivo corresponde al pin 2 del XLR, el negativo al pin 3 y el pin 1 es la masa. La siguiente tabla muestra la correspondencia de los pines de entrada del XLR:



| XLR-3-31 DE ENTRADA | |
|---------------------|----------|
| PIN 1 | 0 V |
| PIN 2 | POSITIVO |
| PIN 3 | NEGATIVO |

Las conexiones de entrada dependen de dos factores, el primero es la señal de entrada balanceada ó desbalanceada, y el segundo la fuente de sonido flotante ó con conexión a tierra. 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).

En los siguientes diagramas, se emplearán los siguientes símbolos:



Fuente de sonido con la toma de red sin conexión a tierra.

Fuente de sonido con la toma de red con conexión a tierra.

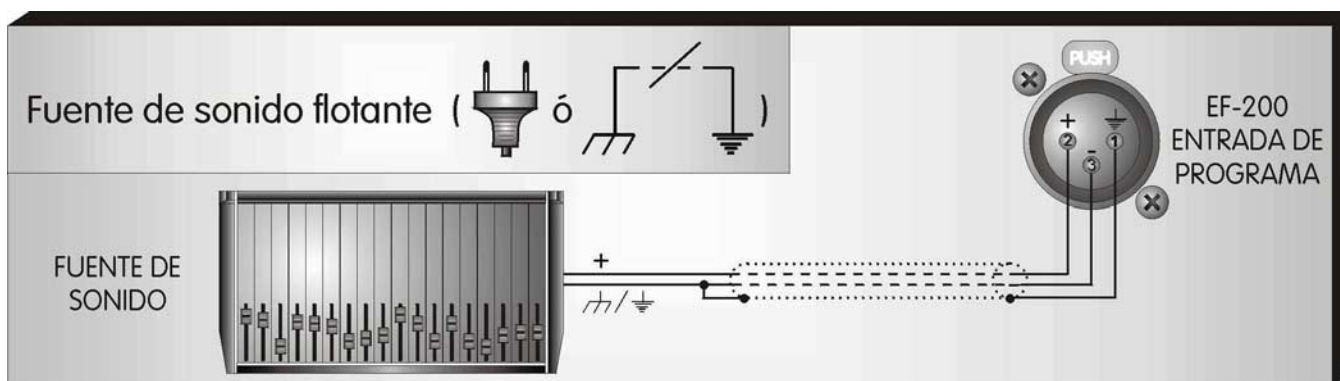
Fuente de sonido con la tierra de red levantada (EARTH LINK OFF).

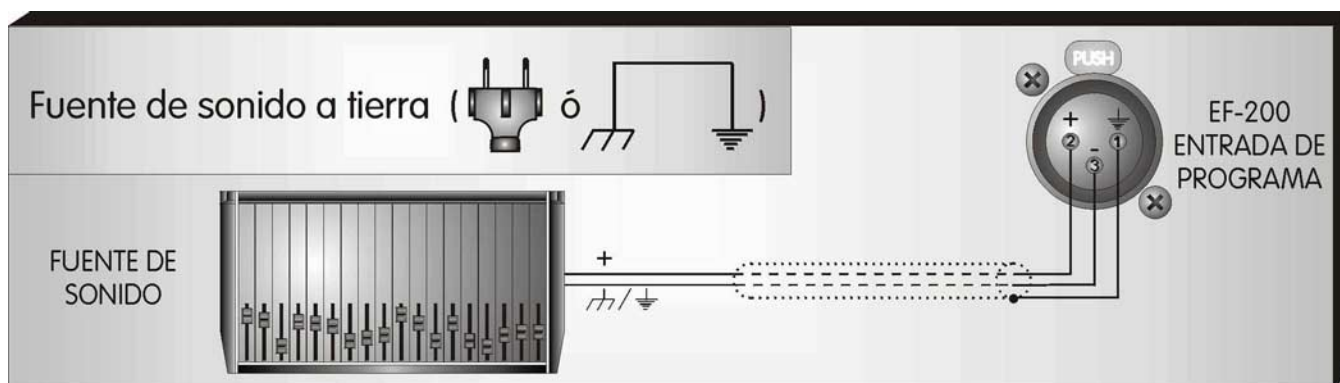
Fuente de sonido con la tierra de red unida (EARTH LINK ON).

ENTRADA DESBALANCEADA:

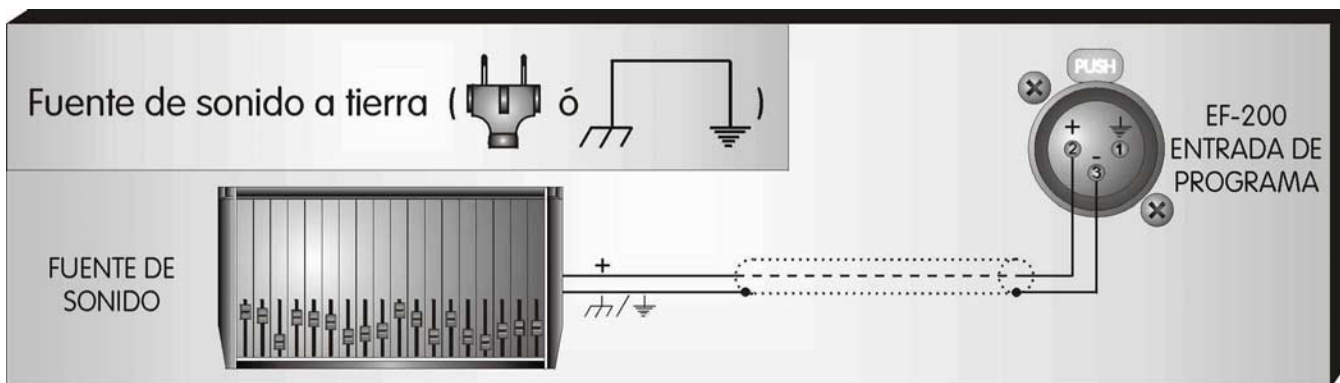
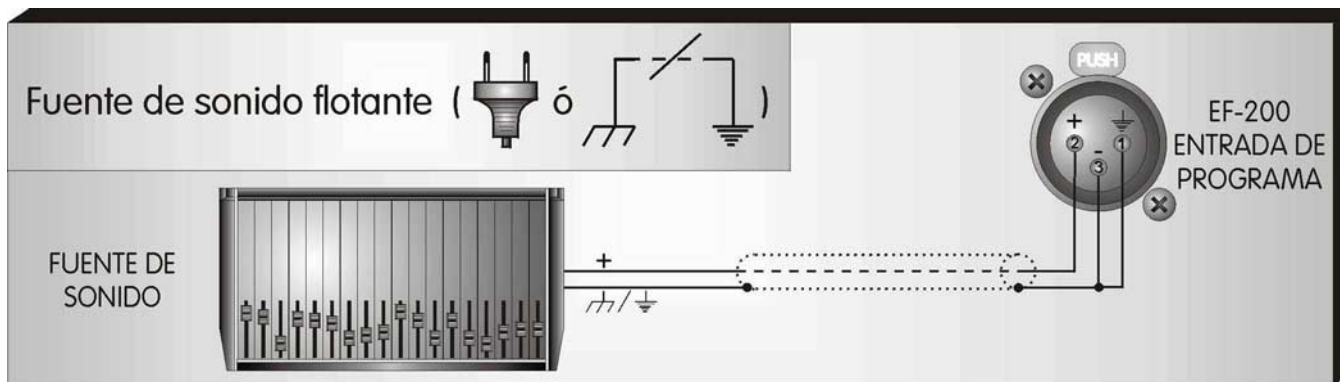
Se empleará este tipo de conexión cuando la fuente de sonido no disponga de salida balanceada. Si es posible se empleará la conexión tipo 1.

- Usando cable de dos conductores más pantalla:

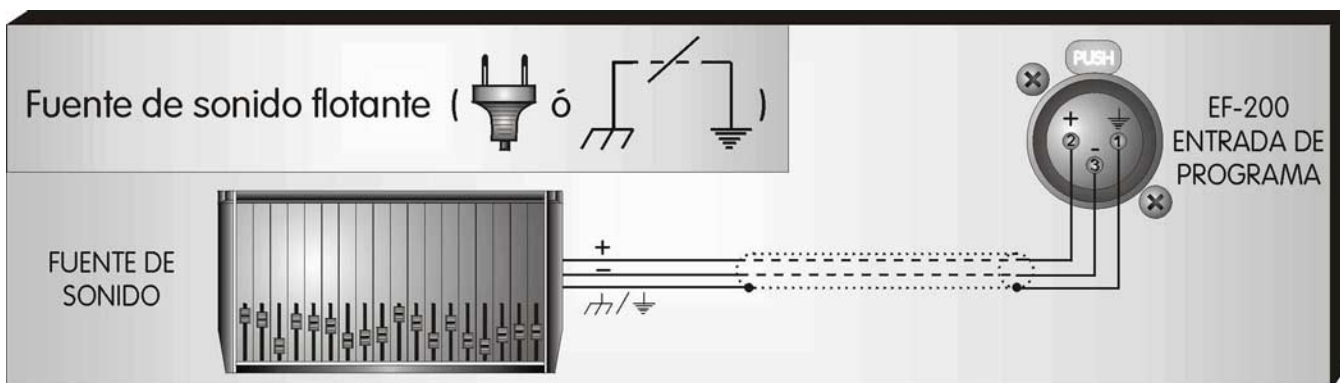


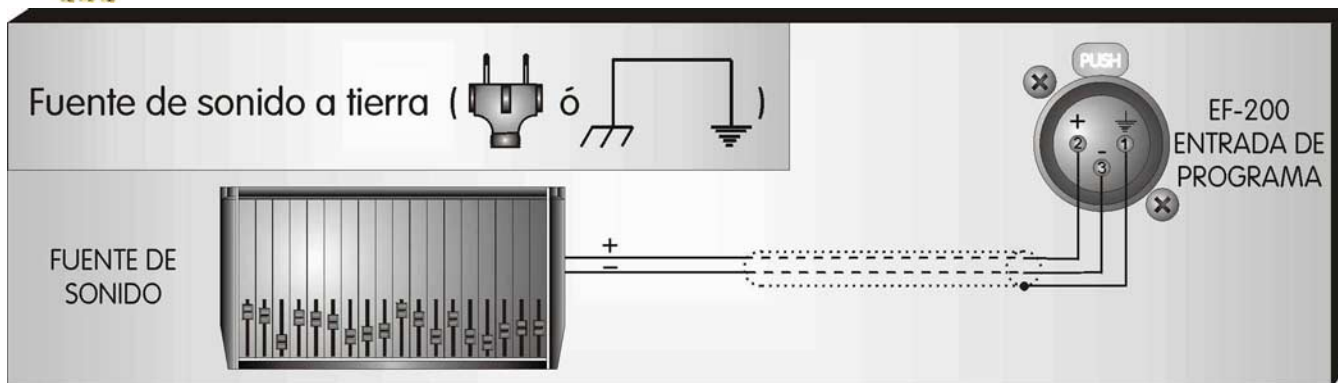


2) Usando cable de un conductor más pantalla:



ENTRADA BALANCEADA:





CONEXIÓN DE SALIDA DE PA

La salida de señal de PA desde la unidad central EF-200, se realiza mediante un conector XLR-3-32 macho. La salida es balanceada, con una impedancia nominal de 100 Ω , el positivo corresponde al pin 2 del XLR, el negativo al pin 3 y el pin 1 del XLR es la masa. La siguiente tabla muestra la correspondencia de los pines de salida del XLR:



| XLR-3-32 DE SALIDA | |
|--------------------|----------|
| PIN 1 | 0 V |
| PIN 2 | POSITIVO |
| PIN 3 | NEGATIVO |

Las conexiones de salida dependen de dos factores, el primero es la señal de salida balanceada ó desbalanceada, y el segundo el destinatario del sonido flotante ó con conexión a tierra. 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).

En los siguientes diagramas, se emplearán los siguientes símbolos:



Destinatario del sonido con la toma de red sin conexión a tierra.



Destinatario del sonido con la toma de red con conexión a tierra.



Destinatario del sonido con la tierra de red levantada (EARTH LINK OFF).

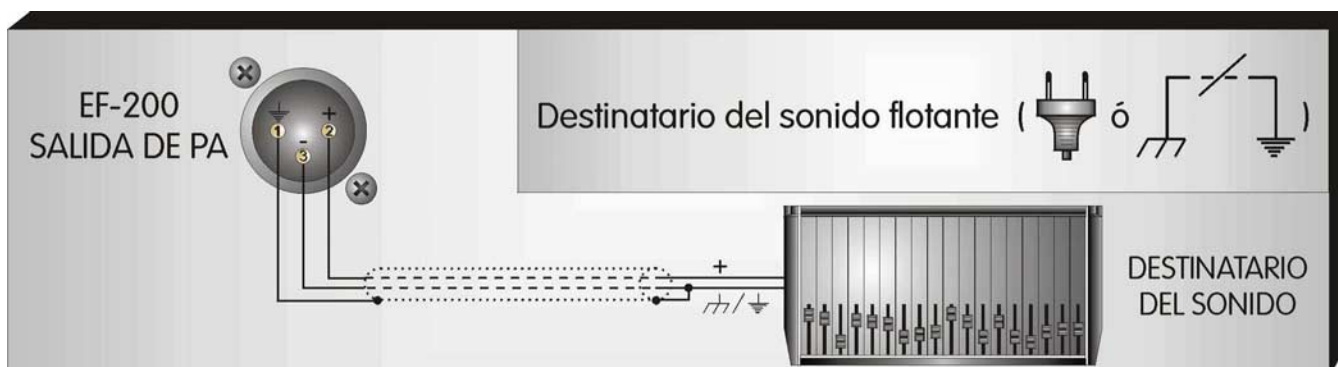


Destinatario del sonido con la tierra de red unida (EARTH LINK ON).

SALIDA DESBALANCEADA:

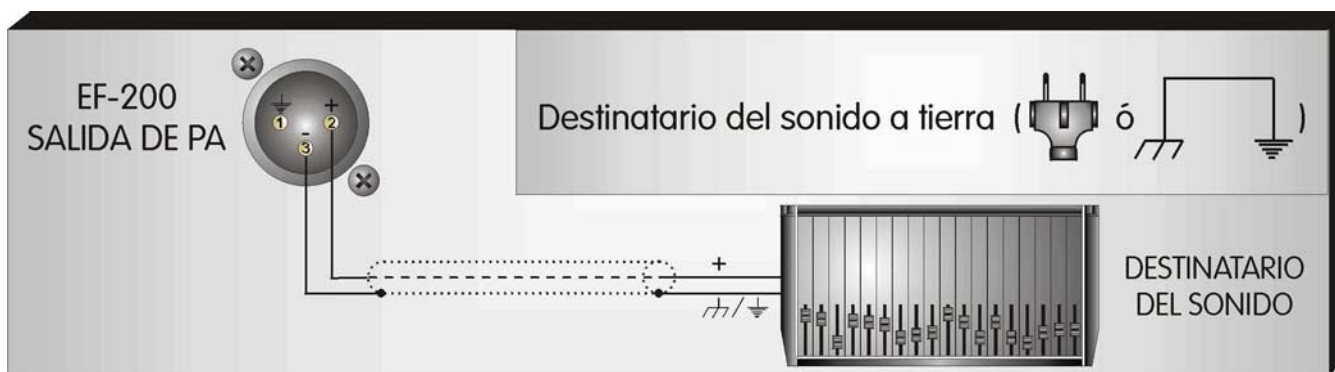
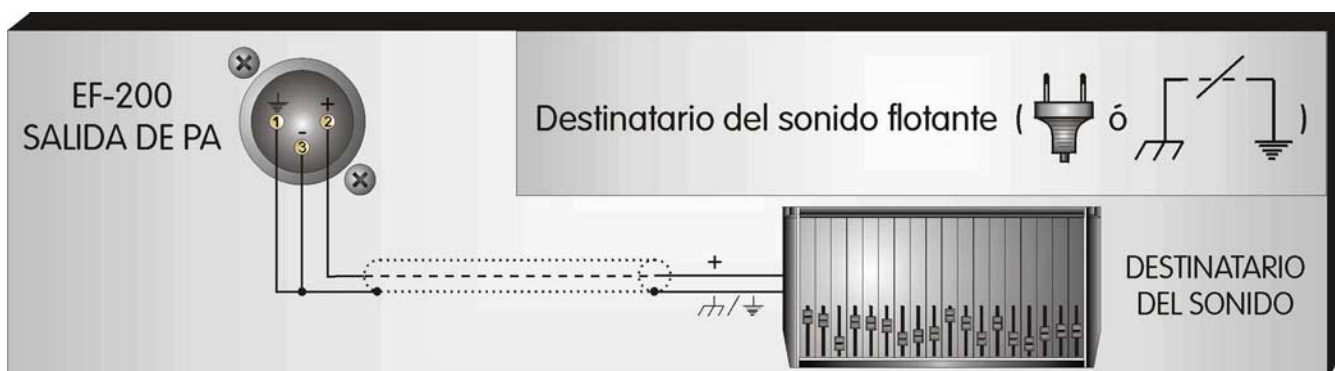
Se empleará este tipo de conexión cuando el aparato destinatario del sonido no disponga de entrada balanceada. Si es posible se empleará la conexión tipo 1.

1) Usando cable de dos conductores más pantalla:

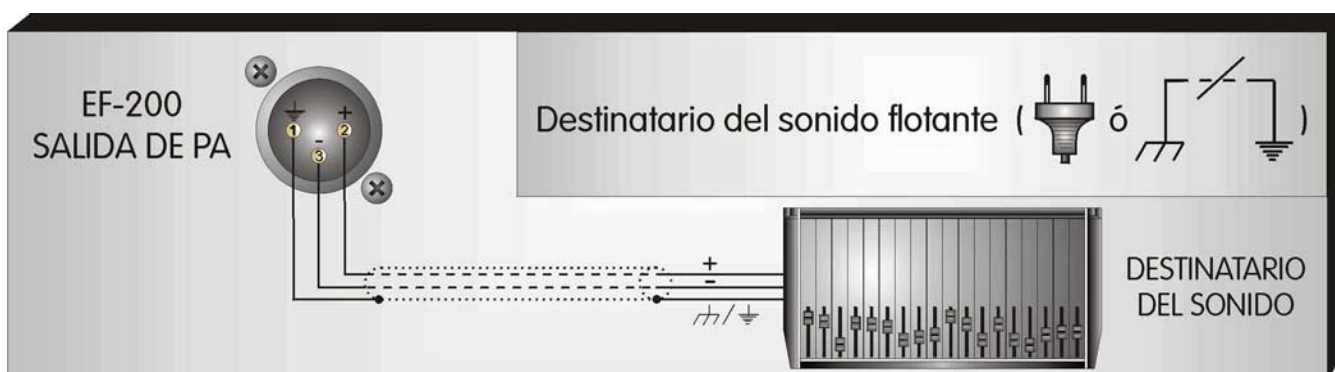


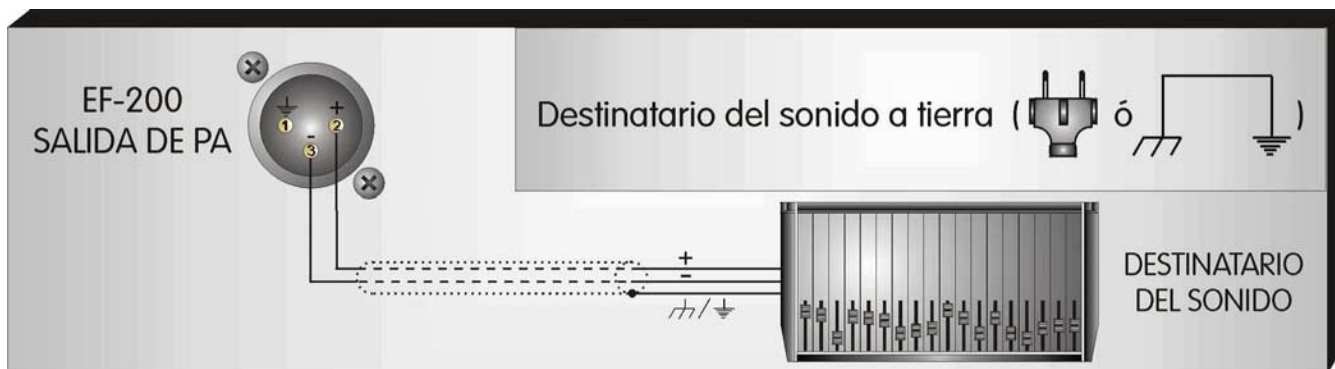


2) Usando cable de un conductor más pantalla:



SALIDA BALANCEADA:

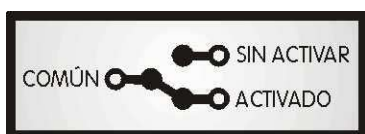




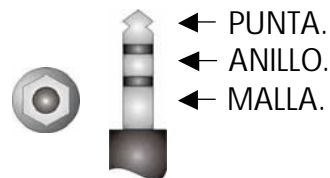
CONEXIÓN DE RELÉ ASOCIADO A SALIDA DE PA

La salida de señal de PA está asociada a un relé multipropósito, que nos permite realizar un control sobre una aplicación externa cada vez que activamos la salida de PA (Conexión con sistemas de transmisión unidireccional (emisoras). Encendido /apagado de luces, motores, etc.)

La conexión al relé multipropósito se realiza mediante un conector JACK ¼". La siguiente tabla muestra la correspondencia de los pines del relé multipropósito con el JACK ¼":



| RELÉ | JACK ¼" |
|-------------|---------|
| COMÚN | PUNTA |
| ACTIVADO | ANILLO |
| SIN ACTIVAR | MALLA |

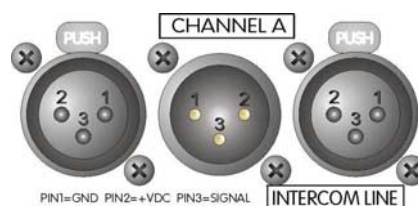


En la configuración original de fábrica, se activa el relé multipropósito mediante el pulsador de salida de PA, pero se puede configurar de forma que se active al activar el micrófono del canal A y/ó B y/ó al activar la señal de mute remoto de buzzers (consulte el apartado OPERACIONES ESPECIALES para obtener más información).

NOTA: El terminal "SIN ACTIVAR" está unido al terminal común, cuando la salida de PA no está activada, y el terminal "ACTIVO" está unido al terminal común, cuando la salida de PA está activada.

CONEXIÓN DE UNIDADES EXTERNAS A LA UNIDAD CENTRAL

La conexión de unidades externas a la unidad central se realiza mediante cable de micrófono de dos conductores más pantalla y conectores XLR-3-31/XLR-3-32. Cada canal de la unidad central dispone de 2 conectores XLR-3-31 y de un conector XLR-3-32 conectados internamente en paralelo. La siguiente tabla muestra la distribución de las señales en los pines de los conectores XLR.



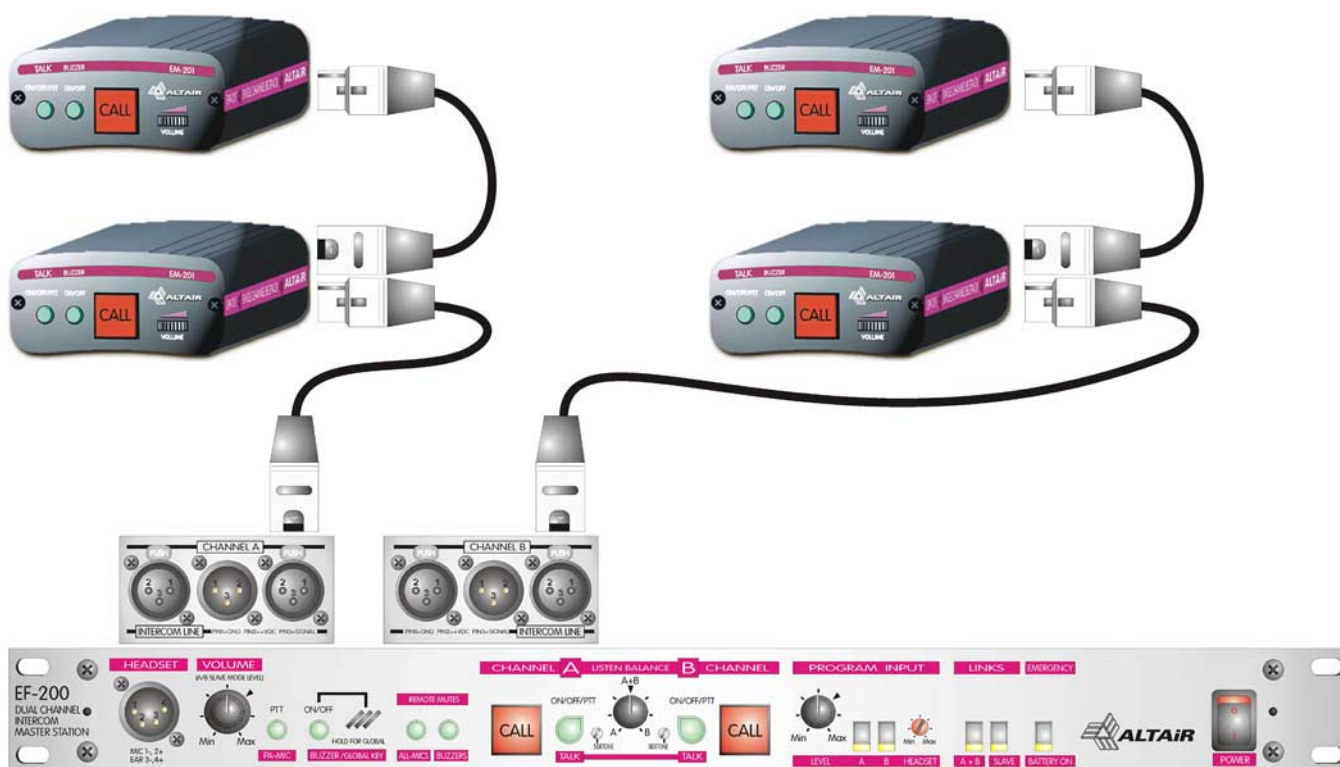
| XLR-3-31/XLR-3-32 – LÍNEA DE INTERCOM | |
|---------------------------------------|-------|
| PIN 1 | 0 V |
| PIN 2 | +VCC |
| PIN 3 | SEÑAL |



En la conexión y cableado de la línea de intercom hay que tener en cuenta una serie de precauciones importantes para evitar bucles de masa, minimizar la pérdida de potencia y evitar en lo posible el efecto de campos electromagnéticos:

- No conecte el pin 1 del XLR a su carcasa, ya que se produciría un bucle de masa, y aumentaría el ruido en el sistema.
- No cierre la conexión de la línea de intercom. Cada línea de intercom parte de la estación central hacia las estaciones remotas, pero no vuelve a la estación central. Si cierra la conexión, producirá un bucle de masa con el consiguiente aumento del ruido del sistema.
- Use cables de calidad y minimice su longitud. La resistencia de continua de un cable de baja calidad ó de mucha longitud, afecta al consumo de potencia, diafonía entre canales y la respuesta en frecuencia del sistema.
- Coloque la unidad central lo más cerca posible de la zona de máximo consumo, es decir, de la zona en la que más unidades externas están colocadas.

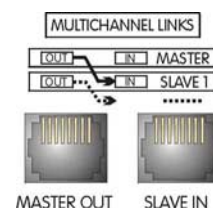
El siguiente esquema muestra la conexión típica de un sistema de intercomunicación formado por cuatro unidades móviles (dos para cada canal) y una unidad central EF-200. En el apartado EJEMPLOS DE APLICACIÓN se muestran otro tipo de conexiones.



CONEXIÓN DE SISTEMAS MULTICANAL (MASTER-SLAVE)

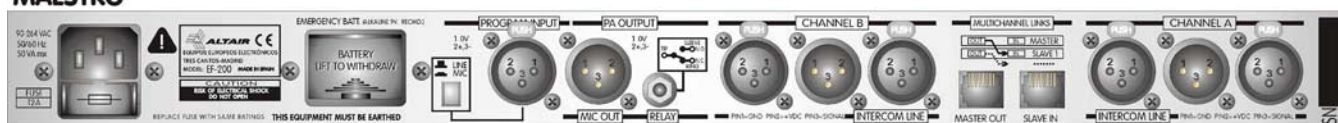
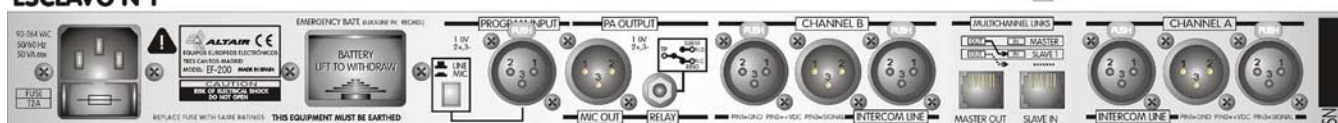
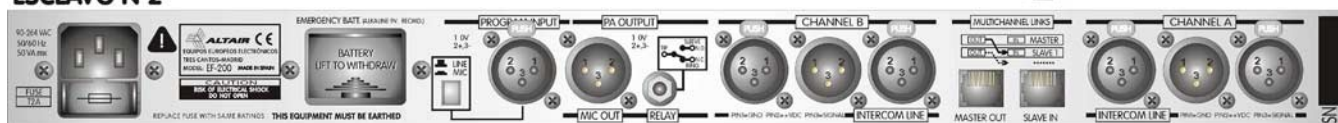
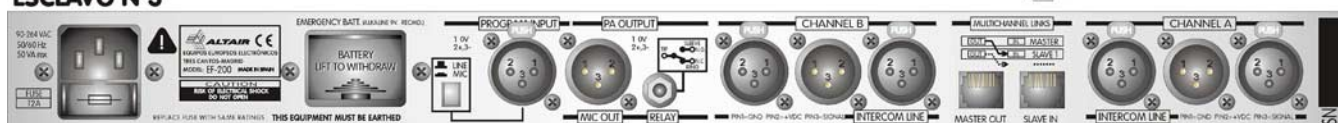
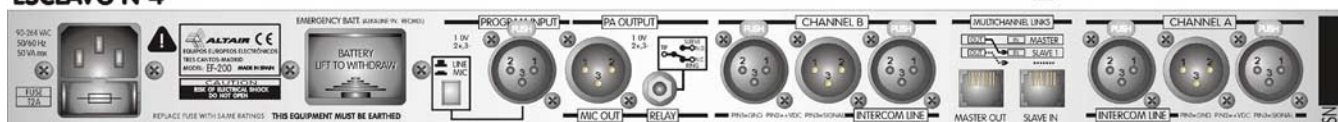
La conexión de unidades centrales MASTER-SLAVE permite realizar sistemas multicanal y usar un único auricular para todas las líneas de intercomunicación.

La conexión se realiza mediante un cable RJ45 de 8 pines (de amplia utilización en redes de ordenador) sin invertir. En la unidad central que queremos configurar como maestra introduciremos un extremo del cable en el conector FCC-68 de encadenamiento de unidades maestras, marcado como MASTER, y en la unidad central que queremos configurar como esclava, el otro extremo del cable marcado como SLAVE. Si queremos configurar más unidades esclavas, usaremos otro cable RJ45 de 8 pines y conectaremos un extremo del cable en el conector FCC-68 de encadenamiento de unidades maestras, marcado como MASTER, en la primera unidad esclava, y el otro extremo del cable en el conector FCC-68 marcado como SLAVE de la siguiente unidad esclava, y así sucesivamente hasta





un máximo de 5 estaciones centrales, lo que nos daría un máximo de 10 líneas de intercom controladas mediante éste sistema. El siguiente esquema ilustra la conexión de unidades maestras y esclavas:

MAESTRO**ESCLAVO N°1****ESCLAVO N°2****ESCLAVO N°3****ESCLAVO N°4**

El funcionamiento en modo MASTER-SLAVE es muy sencillo. Podremos escuchar en los auriculares conectados a la estación central configurada como maestra todas las líneas. El control de volumen de cada unidad central controla el nivel en los auriculares de las líneas que le corresponden (MASTER 1,2 – ESCLAVO N°1 3,4 – ESCLAVO N°2 5,6 – ESCLAVO N°3 7,8 – ESCLAVO N°4 9,10) y el control de balance entre líneas la mezcla de los canales controlados por la unidad central.



El envío de la señal del micrófono, a las distintas líneas, se realiza mediante el pulsador de activación del micrófono de cada línea (cada unidad central, como hemos explicado antes controla dos líneas).

La llamada a cada línea se realiza mediante su pulsador de llamada (CALL) asociado, así como cada llamada recibida es mostrada en su canal asociado. El pulsador de BUZZER ON/OFF es controlado por cada unidad central, así como los mutes remotos de micrófonos y buzzers.

En funcionamiento multicanal, se pueden habilitar/deshabilitar los micrófonos de todas las estaciones (maestras ó esclavas), igualmente que la función de mute remoto de buzzers de todas las estaciones centrales y realiza una llamada a todas las líneas del sistema (para obtener más información consulte el apartado - PULSADOR DE ACTIVACIÓN/DESACTIVACIÓN DE BUZZER).

Sólo funcionará la entrada de programa correspondiente a la unidad central configurada como MASTER (se puede configurar, cada unidad central, para que en modo esclavo, funcione la entrada de programa –para obtener más información consulte el apartado operaciones especiales), pero podrá ser enviada a todas las líneas mediante su control de nivel y pulsadores de envío.

Por último, al pulsar el conmutador de encadenamiento de canales esclavos de una unidad esclava (si pulsamos el conmutador de encadenamiento de canales esclavos de la unidad maestra, no realizará ninguna acción), uniremos el canal A de la unidad central EF-200 maestra con el canal A de la unidad central EF-200 esclava, de forma que las unidades conectadas al canal A de la unidad maestra, pueden comunicarse con las conectadas al canal A de la unidad esclava y viceversa, y las llamadas realizadas en cualquier canal A, llegarán a todas las unidades conectadas a ambos canales A. Éste conmutador, junto con el conmutador de encadenamiento de los canales A y B, permite unir todos los canales de un sistema multicanal.

CONEXIÓN DE SISTEMAS CON MÁS DE 50 UNIDADES MÓVILES

En instalaciones donde sea necesario trabajar con más de 50 unidades móviles (EM-201), se pueden conectar dos unidades centrales (EF-200) con sus líneas en paralelo (A con A y/ó B con B), siempre teniendo la precaución de levantar la impedancia terminal (para más información consulte el apartado operaciones especiales), de las líneas de la unidad central secundaria que nos sirve simplemente como refuerzo en la alimentación. En éste tipo de operaciones, se conecta la unidad central primaria al principio de la cadena de intercomunicación, y la unidad secundaria al final de dicha línea, de esta forma, reforzaremos la alimentación de las unidades móviles situadas al otro extremo de la unidad central primaria.

5. FUNCIONAMIENTO

Los intercomunicadores de la serie E-200, están diseñados para facilitar al máximo la comunicación entre las distintas áreas de operación y control, dentro de la infraestructura de sonorizaciones, teatro, cine, televisión, salas de conferencias, etc.... Permitiendo la escucha y locución simultánea entre las mismas.

La unidad central del sistema EF-200 dispone de dos canales independientes de comunicación, y una capacidad de alimentar hasta 50 petacas (EM-201). Cada canal dispone de un pulsador de llamada (CALL), un pulsador de encendido del micrófono (TALK), un control de balance permite escuchar los canales independientemente, ó una mezcla entre las dos.

La entrada de programa, permite insertar señales externas de audio en el sistema. Las señales externas de audio pueden ser enviadas a cada canal ó a los auriculares, independientemente.

La salida de del micrófono puede ser enviada a un sistema de audio para comunicarse con otros sistemas, ó realizar anuncios globales.

Dispone de conexiones MASTER-SLAVE para unir estaciones centrales (EF-200) y crear sistemas multicanal. Esto posibilita el uso de un auricular único con todas las funciones disponibles, cómo si el sistema tuviera 4,6,8, ... canales.

El sistema de muteado de micrófonos (Mic-Kill) y buzzers (Buzz-Kill) en ambos canales, permite controlar el ruido en las líneas, así como el ruido ambiente.

El sistema de emergencia a baterías permite el funcionamiento del sistema en cortes de electricidad, para enviar avisos importantes en situaciones complicadas.

CONEXIÓN DE AURICULARES CON MICRÓFONO (HEADSET)

Un conector XLR de 4 terminales (XLR-4-32), permite conectar unos auriculares y un micrófono a la unidad central. La impedancia de los auriculares debe ser de 200 Ω ó superior (hasta 2 K Ω) y el micrófono debe ser dinámico ó electret.

La ganancia del micrófono es ajustable mediante un preset interno entre +30 y +40 dB (en la configuración de fábrica la ganancia del micrófono está ajustada a +40 dB).

Se puede habilitar la tensión Phantom para el micrófono electret de 9 VDC mediante un preset interno (en la configuración de fábrica la tensión Phantom está desactivada). Para obtener más información consulte el apartado operaciones especiales.

La siguiente tabla muestra la correspondencia de los pines del XLR:

| HEADSET | |
|-------------------------------------|---------------------|
| XLR-4-32 DE AURICULARES Y MICRÓFONO | |
| PIN 1 | 0 V (MICRÓFONO) |
| PIN 2 | SEÑAL (MICRÓFONO) |
| PIN 3 | 0 V (AURICULARES) |
| PIN 4 | SEÑAL (AURICULARES) |

NOTA: Los auriculares pueden ser dobles, ó sencillos. En el caso del uso de un auricular doble, se deben cablear en paralelo los dos altavoces.

CONTROL DEL NIVEL DE AURICULARES (VOLUME)

El control de nivel de auriculares, permite atenuar ó amplificar la señal enviada a los auriculares de $-\infty$ a 0. Con este control ajustaremos el nivel de los auriculares a nuestro gusto.



PULSADOR DE SALIDA DE PA + CONTROL DE RELÉ (PA-MIC)

El pulsador de salida de PA (PA-MIC), permite habilitar la salida PA OUTPUT situada en el panel trasero, la cual normalmente está deshabilitada, y así realizar el envío del micrófono recogido en la conexión HEADSET a otros sistemas de audio, al mismo tiempo que activa el relé multipropósito (PA OUTPUT RELAY) situado en el panel trasero (configuración de fábrica).



En realidad hemos explicado la configuración de fábrica (como hemos aclarado en el párrafo anterior). La salida de PA (PA OUTPUT) puede configurarse para que esté activa siempre, se puede activar la salida de PA (PA OUTPUT) y el relé multipropósito (PA OUTPUT RELAY) al activar el micrófono (TALK) del canal A ó B independientemente ó al activar la señal de mute de BUZZERS (BUZZER REMOTE MUTES). Siempre que la salida de PA y el relé multipropósito estén activados, el LED asociado al pulsador de salida de PA lucirá (en el caso de activar permanentemente la salida de PA, el relé multipropósito no estará activado siempre, y el LED asociado al pulsador de salida de PA no lucirá). Para obtener más información consulte el apartado operaciones especiales.

PULSADOR DE ACTIVACIÓN/DESACTIVACIÓN DE BUZZER

Este pulsador, habilita/deshabilita mediante una pulsación corta, el sonido del buzzer (zumbador) que se produce al recibir una llamada. El cambio es rotativo, si estaba habilitado el buzzer, al pulsar se deshabilita y se apaga el LED asociado, si por el contrario, estaba deshabilitado, al pulsar se habilita y se enciende el LED asociado.



El sonido del buzzer es distinto cuando se recibe una llamada desde el canal A que cuando se produce desde el canal B, así como cuando se produce una llamada simultánea en ambos canales.

El buzzer también suena cuando se activa un pulsador, emitiendo un pitido corto, cuyo nivel es más alto cuando está habilitado que cuando está deshabilitado.

El nivel sonoro del buzzer (zumbador) puede configurarse alto ó bajo mediante un preset interno (en la configuración de fábrica el nivel sonoro del buzzer está configurado a alto). Para obtener más información consulte el apartado operaciones especiales.

Manteniéndola pulsado un segundo, el sistema entra en modo global y el LED asociado al pulsador empieza a parpadear.

Cuando estamos en modo global, podemos realizar llamadas desde la unidad central maestra a todos los canales (ya pertenezcan a la unidad central maestra ó a las esclavas), simplemente pulsando la tecla de llamada (CALL) de cualquiera de los canales.

Asimismo en modo global, podemos encender/apagar los micrófonos y la señal de desactivación de buzzers remotos BUZZER REMOTE MUTE (ver el siguiente apartado para más información) de la unidad central maestra y todas sus unidades esclavas asociadas. Si pulsamos la tecla de micrófono (TALK) de cualquiera de los canales en modo global, y el micrófono estaba deshabilitado (el LED asociado estaba apagado), se habilitarán todos los micrófonos de la unidad central maestra y todas sus unidades esclavas asociadas. Por el contrario si el micrófono estaba habilitado (el LED asociado estaba encendido), se deshabilitarán todos los micrófonos de la unidad central maestra y todas sus unidades esclavas asociadas.

En cuanto a la señal de desactivación de buzzers remotos (BUZZER REMOTE MUTE) funciona de manera similar. Si estaba deshabilitada la señal, al pulsar la tecla de desactivación de buzzers remotos, se activará la señal en la unidad maestra, y en todas las unidades esclavas asociadas. Por el contrario si la señal estaba habilitada, al pulsar la tecla, se deshabilitará la señal en la unidad maestra, y en todas las unidades esclavas asociadas.

Una vez que hemos pulsado la tecla de llamada (CALL), de micrófono (TALK) ó de desactivación de buzzers remotos (BUZZER REMOTE MUTE) el sistema saldrá del modo global, dejando de parpadear el LED asociado al pulsador de BUZZER.

Si queremos salir del modo global sin realizar ninguna de las funciones anteriormente descritas, simplemente pulsaremos mediante una pulsación corta la tecla de BUZZER y el sistema saldrá del modo global, dejando de parpadear el LED asociado al pulsador de BUZZER.

PULSADOR DE DESACTIVACIÓN DE MICRÓFONOS Y BUZZERS REMOTOS

Estos pulsadores permiten deshabilitar todos los micrófonos (ALL MICS) y todos los buzzers (BUZZERS) de ambos canales del sistema de intercomunicación (incluyendo todas las petacas, unidades de sobremesa y unidades centrales esclavas) salvo de la unidad central.



El pulsador ALL MICS realiza la función al pulsarlo, por lo que las unidades (petacas, unidades de sobremesa, etc...) conectadas al sistema pueden volver a encender los micrófonos cuando deseen. Al pulsarlo se enciende el LED asociado durante un instante.

El pulsador BUZZERS por el contrario, realiza una función rotativa. Si estaba habilitado, al pulsar se deshabilita y se apaga el LED asociado (en éste momento todas las unidades externas pueden volver a habilitar sus buzzers locales), si por el contrario, estaba deshabilitado, al pulsar se habilita y se enciende el LED asociado (en éste momento se deshabilitan los buzzers de todas

las unidades externas y no se puede volver a habilitarlo localmente).

PULSADOR DE LLAMADA

La unidad central EF-200 dispone de dos pulsadores de llamada (CALL), uno por canal. Cuando los pulsamos, se produce una señal de llamada en el canal correspondiente. La señal de llamada hace que parpadeen el LED asociado al pulsador y si está habilitado el buzzer (ver apartado activación/desactivación de buzzer) se produce un sonido intermitente durante unos tres segundos (el parpadeo de los LED, así como el sonido del buzzer es distinto si la llamada se produce en el canal A ó B) al igual que en todas las unidades externas (petacas, unidades de sobremesa, etc...), conectadas al canal asociado.



Si apretamos el pulsador de CALL de forma continuada, simplemente la duración de la llamada será mayor (el tiempo que mantengamos apretada la tecla, más aproximadamente 3 segundos).

Si una llamada es generada en una unidad externa (petacas, unidades de sobremesa, etc..), el LED de llamada asociado al canal donde se ha producido la llamada parpadeará, y si está habilitado el buzzer se producirá un sonido intermitente.

PULSADOR DE ACTIVACIÓN DE MICRÓFONO

Dos pulsadores de activación de micrófono (TALK) están disponibles en la unidad central EF-200, uno por canal. La función de los pulsadores TALK, es activar el micrófono del canal correspondiente, de forma que podamos hablar mediante el micrófono con otras unidades conectadas a ese canal. Si no tenemos activado el micrófono del canal A (por ejemplo), y tenemos activado el micrófono del canal B, podremos hablar con las estaciones conectadas al canal B, pero las estaciones conectadas al canal A no nos oirán.

ON/OFF/PTT



Si está activado el micrófono, su LED asociado estará encendido, y al contrario si está desactivado, su LED asociado permanecerá apagado.

Los pulsadores TALK tienen dos modos de funcionamiento. Una pulsación corta produce un cambio rotativo, si estaba habilitado el micrófono, al pulsar se deshabilita y se apaga el LED asociado, si por el contrario, estaba deshabilitado, al pulsar se habilita y se enciende el LED asociado. Si por el contrario la mantenemos pulsada durante un segundo, el pulsador entrará en la función PUSH TO TALK (pulsar para hablar), es decir estará habilitado el micrófono mientras tengamos pulsada la tecla, al levantar la tecla el micrófono se deshabilitará.

AJUSTE DE CANCELACIÓN LATERAL (SIDETONE)

El ajuste de cancelación lateral permite ajustar el nivel de su propia voz al hablar por el micrófono en los auriculares. Está diseñado de forma que aproximadamente a la mitad de recorrido del potenciómetro se produzca la cancelación de nuestra propia voz (es decir que no nos oiremos a través de los auriculares), totalmente a derecha ó a izquierdas da el máximo nivel de voz, pasando por todas las posiciones intermedias de nivel.

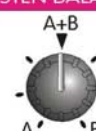


La unidad central dispone de dos ajustes de cancelación lateral, uno para cada canal, por lo que deberá ajustarlos independientemente, desactivando un canal y ajustando el otro y viceversa.

CONTROL DE BALANCE ENTRE LÍNEAS A Y B

El control de balance entre líneas A y B (LISTEN BALANCE) permite ajustar la mezcla de señal que escuchamos de ambos canales. Totalmente a izquierdas, escucharemos únicamente el canal A, totalmente a derechas, escucharemos el únicamente el canal B, centrado escucharemos una mezcla idéntica entre ambos canales y en posiciones intermedias, podremos ajustar el nivel que queremos de escucha de cada canal.

LISTEN BALANCE



CONTROL DE NIVEL DE ENTRADA DE PROGRAMA

El control de nivel de entrada de programa (LEVEL), nos permite ajustar el nivel de a señal que vamos a enviar a los canales A y B de la señal de entrada de programa, es decir, la señal introducida por el conector XLR-3-31 de la entrada de programa, situado en el panel trasero. En serigrafía viene indicada la posición en la que la ganancia es 0, es decir que disponemos de la misma señal que en la entrada. Totalmente a izquierdas disminuiríamos la señal en 10 dB y totalmente a derechas tendríamos una ganancia de 20 dB.



Tenga en cuenta que estas ganancias vienen influidas por la posición del conmutador selector MICRO/LÍNEA de la entrada de programa (situado en el panel trasero), ya que si tenemos el conmutador en modo micro dispondremos de una ganancia adicional de 30 dB.

CONMUTADORES DE ENVÍO DE PROGRAMA A LÍNEAS A/B

Los conmutadores de envío de programa a las líneas A/B, inyectan la señal de programa en el canal elegido (dispone de un conmutador para cada canal), por lo que todas las unidades conectadas al canal elegido podrán escuchar la señal de programa.



CONTROL DE ENVÍO DE PROGRAMA A AURICULARES

El control de envío de programa a auriculares permite controlar el nivel de señal de programa que podemos escuchar en los auriculares conectados a la unidad central EF-200, independientemente de si hemos enviado señal de programa a los canales, mediante los conmutadores de envío de programa. Tenga en cuenta que si envía señal a las líneas, se sumará la señal enviada directamente a auriculares, con la señal que nos viene por las líneas (atenuadas por la posición elegida mediante el ajuste de cancelación lateral – SIDETONE, visto anteriormente).



CONMUTADOR DE ENCADENAMIENTO DE LOS CANALES A Y B

El conmutador de encadenamiento de los canales A y B, nos permite unir los dos canales, de forma que dispongamos de la misma señal en ambos. Si los canales A y B están encadenados, las unidades conectadas al canal A, pueden comunicarse con las conectadas al canal B y viceversa, y las llamadas realizadas en cualquier canal, llegarán a todas las unidades conectadas a ambos canales.



CONMUTADOR DE ENCADENAMIENTO DE CANALES ESCLAVOS

El conmutador de encadenamiento de canales esclavos, nos permite unir el canal A de una unidad central EF-200 maestra con el canal A de una unidad central EF-200 esclava, de forma que las unidades conectadas al canal A de la unidad maestra, pueden comunicarse con las conectadas al canal A de la unidad esclava y viceversa, y las llamadas realizadas en cualquier canal A, llegarán a todas las unidades conectadas a ambos canales A.



Este conmutador, junto con el conmutador de encadenamiento de los canales A y B, permite unir todos los canales de un sistema multicanal.

PULSADOR DE EMERGENCIA (FUNCIONAMIENTO A BATERÍA)

El pulsador de emergencia permite el funcionamiento a baterías del sistema de intercomunicación en ausencia de tensión de red.

Si instalamos una batería (tipo 6LR61 de 9VDC, se recomienda el uso de baterías alcalinas) en el portabaterías situado en el panel trasero (véase INSTALACIÓN - COLOCACIÓN DE LA BATERÍA DE EMERGENCIA), y hay un corte en el suministro de





electricidad, al accionar éste pulsador, el sistema se encenderá durante 10 minutos ó hasta que se restablezca el suministro de electricidad (lo que ocurra antes).

La duración aproximada de una batería alcalina, en un sistema con una unidad central y cuatro petacas es de una hora (seis ciclos de encendido).

6. OPCIONES

En este apartado explicaremos las distintas opciones disponibles para la unidad central EF-200.

TRANSFORMADOR DE ENTRADA DE PROGRAMA (TDA-I)

Para mejorar la relación de rechazo en modo común y conseguir un aislamiento galvánico con la parte anterior del sistema de audio, está disponible un transformador de entrada para la entrada de programa.

Los transformadores suministrados cumplen la norma de aislamiento de 1,5 KV.

TRANSFORMADOR DE SALIDA DE PA (TDA-O)

Para conseguir un aislamiento galvánico con el resto del sistema de audio, está disponible un transformador de salida para la salida de PA.

Los transformadores suministrados cumplen la norma de aislamiento de 2 KV.

TAPA DE METACRILATO (TP-1)

En algunas instalaciones es necesario evitar manipulaciones indeseadas de los controles de la unidad central del sistema de intercomunicación EF-200, para lo cual está disponible una tapa de metacrilato que evita el acceso a sus.

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 la unidad central del sistema de intercomunicación EF-200 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.

7. OPERACIONES ESPECIALES

Para configurar algunas de las posibilidades de la unidad central hay que abrirlo, quitando los ocho tornillos de su tapa superior, y en el caso de los transformadores de entrada y salida los ocho tornillos de su tapa inferior, para poder soldar los transformadores.

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 la unidad central a humedad ó lluvia, sobre todo si está abierta. Si esto llega a producirse, desconéctelo de la red y avise a un servicio técnico cualificado.

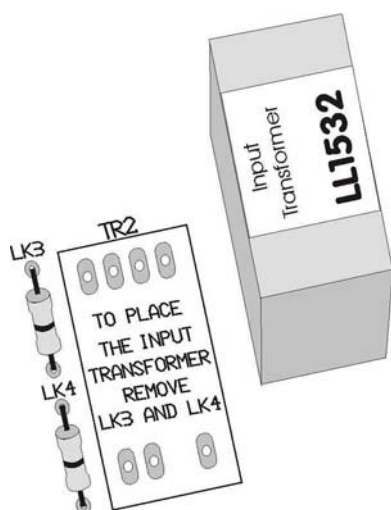
TRANSFORMADOR DE ENTRADA DE PROGRAMA(TDA-I)

Para mejorar la relación de rechazo en modo común y conseguir un aislamiento galvánico con la parte anterior del sistema de audio, está disponible un transformador de entrada.

El punto de inserción del transformador para la entrada de programa (TR2) está situado justo delante del XLR-3-31 de la entrada de programa, en la esquina trasera derecha de la placa de circuito impreso principal.

Antes de colocar el transformador, debe quitar los dos puentes correspondientes a dicho transformador de entrada (LK3 y LK4).

En la siguiente figura se muestra la colocación del transformador TR2. Es importante tener en cuenta la colocación del transformador de entrada para que coincidan los pines con la placa de circuito impreso (cuatro atrás y tres adelante).



1 Quitar los dos puentes correspondientes al transformador de entrada (LK3 y LK4).

2 Colocar el transformador de entrada, teniendo en cuenta la posición de sus pines (cuatro atrás y tres adelante), y soldarlo al circuito impreso.

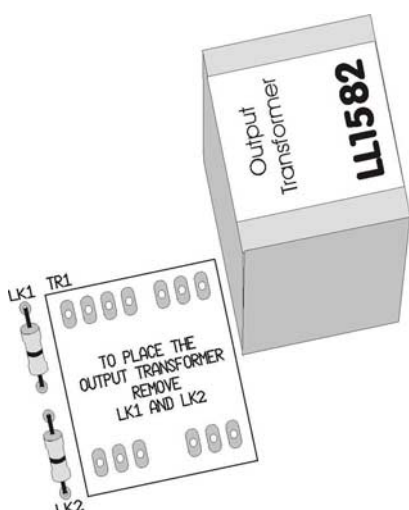
TRANSFORMADOR DE SALIDA DE PA (TDA-O)

Para conseguir un aislamiento galvánico con el resto del sistema de audio, está disponible un transformador de salida.

La salida (XLR-3-32) de PA dispone de un punto de inserción para el transformador (TR1), situado justo delante del XLR-3-32 de la salida de PA, en la esquina trasera derecha de la placa de circuito impreso principal.

Antes de colocar el transformador, debe quitar los dos puentes correspondientes a dicho transformador de entrada (LK1 y LK2).

En la siguiente figura se muestra la colocación del transformador TR1. Es importante tener en cuenta la colocación del transformador de salida para que coincidan los pines con la placa de circuito impreso (siete arriba y seis abajo).



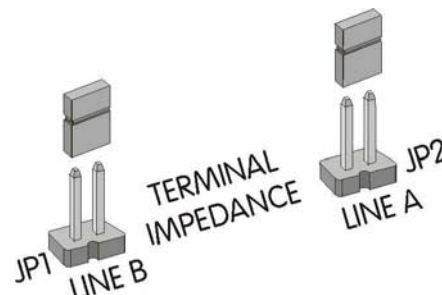
1 Quitar los puentes correspondientes al transformador de salida. LK1 y LK2.

2 Colocar el transformador de salida, teniendo en cuenta la posición de sus pines (siete arriba y seis abajo), y soldarlo al circuito impreso.

APERTURA DE LA IMPEDANCIA TERMINAL DE LAS LÍNEAS DE INTERCOMUNICACIÓN

Las líneas de intercomunicación deben disponer de una impedancia terminal para que los distintas unidades conectadas a ellas funcionen correctamente, sin embargo sólo se puede conectar una impedancia terminal por línea ya que si se conectaran dos en paralelo, disminuiría a la mitad la impedancia, por ello y para conectar otras unidades que dispongan de impedancia terminal, se deberá abrir la impedancia terminal situada en la estación central (NOTA: tenga en cuenta que con todas las unidades del sistema de intercomunicación E-200 de ALTAIR no es necesario abrir la impedancia terminal).

Para abrir la impedancia terminal de la línea, el EF-200 dispone de unos jumpers (JP1 para la línea B y JP2 para la línea A) situados en la parte derecha de la placa cerca del frontal mirando la unidad desde el frontal. Con el jumper puesto, la impedancia terminal estará conectada y con el jumper quitado, estará abierta.

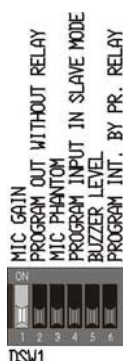


PRECAUCIÓN: Nunca deje la línea de intercomunicación sin impedancia terminal, ya que se produciría un malfuncionamiento de las unidades conectadas a la línea.

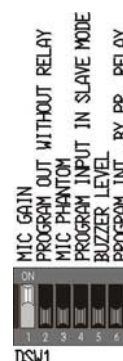
CAMBIO DE LA GANANCIA DEL MICRÓFONO

La ganancia del preamplificador del micrófono para HEADSET puede configurarse mediante un DIP-SWITCH interno (DSW1, posición 1, MIC GAIN, situado en la parte delantera izquierda de la placa principal de la unidad) en 30 ó 40 dB. Con la posición 1 del DIP-SWITCH en OFF (hacia abajo mirando la unidad desde el frontal) la ganancia del preamplificador de micrófono es de 30 dB, y con la posición 1 en ON (hacia arriba mirando la unidad desde el frontal) la ganancia es de 40 dB (configuración de fábrica).

GANANCIA DEL
PREAMPLIFICADOR DEL
MICRÓFONO CONFIGURADA
A 30 dB.



GANANCIA DEL
PREAMPLIFICADOR DEL
MICRÓFONO CONFIGURADA
A 40 dB.



CONFIGURACIÓN DE LA SALIDA PA OUTPUT

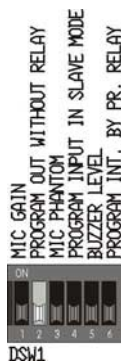
El pulsador de salida de PA (PA-MIC), permite habilitar la salida PA OUTPUT situada en el panel trasero, la cual normalmente está deshabilitada, y así realizar el envío del micrófono recogido en la conexión HEADSET a otros sistemas de audio (configuración de fábrica). Esta configuración puede modificarse de forma que siempre esté habilitada la salida PA OUTPUT con el envío del micrófono de la conexión HEADSET mediante un DIP-SWITCH interno (DSW1, posición 2, PROGRAM OUT WITHOUT RELAY, situado en la parte delantera izquierda de la placa principal de la unidad).

Con la posición 2 del DIP-SWITCH en OFF (hacia abajo mirando la unidad desde el frontal) la salida PA OUTPUT sólo estará habilitada cuando esté presionado el pulsador PA-MIC (configuración de fábrica), y con la posición 2 en ON (hacia arriba mirando la unidad desde el frontal) la salida de PA OUTPUT estará siempre habilitada.

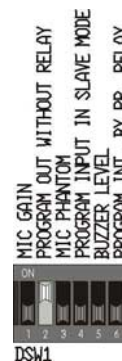
NOTA: El relé multipropósito asociado no sufre variación en su funcionamiento cambiando ésta configuración.



SALIDA DE PA
MEDIANTE PULSADOR
PA-MIC.



SALIDA DE PA
SIEMPRE HABILITADA.

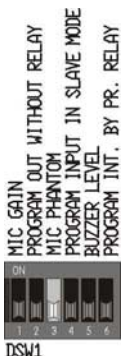


CONFIGURACIÓN DE LA ALIMENTACIÓN PHANTOM PARA EL MICRÓFONO

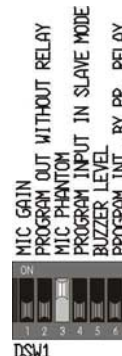
La alimentación PHANTOM para el micrófono se puede activar ó desactivar mediante un DIP-SWITCH interno (DSW1, posición 3, MIC PHANTOM, situado en la parte delantera izquierda de la placa principal de la unidad). Con el jumper quitado, la alimentación phantom está desactivada y con el jumper puesto activada. Con la posición 3 del DIP-SWITCH en OFF (hacia abajo mirando la unidad desde el frontal) la alimentación PHANTOM estará deshabilitada (configuración de fábrica), y con la posición 3 en ON (hacia arriba mirando la unidad desde el frontal) la alimentación PHANTOM estará habilitada.

Si se usa un micrófono electret, deberemos activar la alimentación PHANTOM, y si usamos un micrófono dinámico deberemos desactivarla. La tensión de alimentación PHANTOM es de 9 VDC.

ALIMENTACIÓN PHANTOM
DESHABILITADA.



ALIMENTACIÓN PHANTOM
HABILITADA.

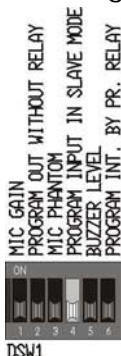


CONFIGURACIÓN DE LA ENTRADA DE PROGRAMA EN SISTEMA MULTICANAL (MASTER-SLAVE)

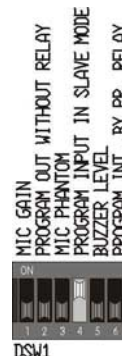
En la configuración multicanal (MASTER-SLAVE), sólo funcionará la entrada de programa correspondiente a la unidad central configurada como MASTER, pero podrá ser enviada a todas las líneas mediante su control de nivel y pulsadores de envío en la configuración de fábrica. Sin embargo se puede configurar la entrada de programa para que funcione en unidades centrales, configuradas como esclavas en sistemas multicanal, mediante un DIP-SWITCH interno (DSW1, posición 4, PROGRAM INPUT IN SLAVE MODE, situado en la parte delantera izquierda de la placa principal de la unidad).

Con la posición 4 del DIP-SWITCH en OFF (hacia abajo mirando la unidad desde el frontal) la entrada de programa en sistemas multicanal (MASTER-SLAVE) sólo funcionará en la unidad configurada como MASTER (configuración de fábrica), y con la posición 4 en ON (hacia arriba mirando la unidad desde el frontal) la entrada de programa en sistemas multicanal (MASTER-SLAVE) funcionará en la unidad central configurada como MASTER ó como SLAVE.

ENTRADA DE PROGRAMA
EN MODO ESCLAVO
DESHABILITADA.



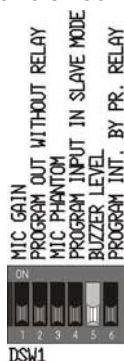
ENTRADA DE PROGRAMA
EN MODO ESCLAVO
HABILITADA.



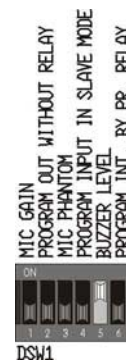
CONFIGURACIÓN DEL NIVEL SONORO DEL BUZZER

El nivel sonoro del buzzer (zumbador) puede configurarse mediante un DIP-SWITCH interno (DSW1, posición 5, BUZZER LEVEL, situado en la parte delantera izquierda de la placa principal de la unidad). Con la posición 5 del DIP-SWITCH en OFF (hacia abajo mirando la unidad desde el frontal) el nivel sonoro será menor que con la posición 5 en ON (hacia arriba mirando la unidad desde el frontal), la configuración de fábrica.

NIVEL SONORO DEL
BUZZER BAJO.



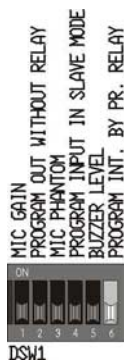
NIVEL SONORO DEL
BUZZER ALTO.



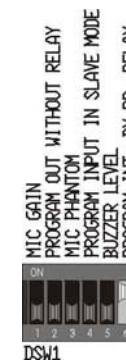
CONFIGURACIÓN DE LA INTERRUPCIÓN DE PROGRAMA MEDIANTE EL PULSADOR PA-MIC

La unidad central EF-200, puede configurarse de forma que se interrumpa la señal de la entrada de programa mientras accionamos el pulsador de salida de PA (PA-MIC) mediante un DIP-SWITCH interno (DSW1, posición 6, PROGRAM INT. BY PR. RELAY, situado en la parte delantera izquierda de la placa principal de la unidad). Con la posición 6 del DIP-SWITCH en OFF (hacia abajo mirando la unidad desde el frontal) la interrupción de programa mediante el pulsador PA-MIC estará deshabilitada (configuración de fábrica), y con la posición 6 en ON (hacia arriba mirando la unidad desde el frontal) habilitada.

INTERRUPCIÓN DE
PROGRAMA MEDIANTE
PULSADOR PA-MIC
DESHABILITADA.



INTERRUPCIÓN DE
PROGRAMA MEDIANTE
PULSADOR PA-MIC
HABILITADA.



CONFIGURACIÓN DE LA ACTIVACIÓN DEL RELÉ MULTIPROPÓSITO

El relé multipropósito (PA OUTPUT RELAY) puede configurarse para que conmute al accionar el pulsador de salida de PA (PA MIC), y/o al activar el micrófono (TALK) del canal A ó B independientemente y/o al activar la señal de mute de BUZZERS (BUZZER REMOTE MUTES). Siempre que la salida de PA y el relé multipropósito estén activados, el LED asociado al pulsador de salida de PA lucirá.

La configuración de la activación del relé multipropósito se realiza mediante un DIP-SWITCH interno (DSW2, posiciones 1,2,3 y 4, PA RELAY BY MIC ON A, MIC ON B, PA_KEY, BUZZER KILL), situado en la parte central de la placa principal de la unidad).

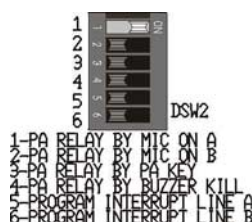
Las configuraciones son aditivas, es decir si tenemos configurados las posiciones 1, 2 y 3, el relé multipropósito se activará siempre que se active el micrófono del canal A ó del canal B, así como cuando se pulse la tecla de PA-MIC.

La configuración de fábrica es con la posición 3 (PA_KEY) en ON y las otras posiciones en OFF, de forma que se activa el relé multipropósito solamente con el pulsador PA-MIC.

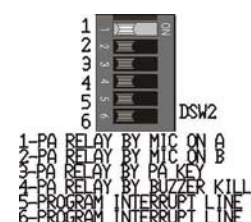
Con la posición 1 en ON, el relé multipropósito se activará siempre que esté activado el micrófono (TALK) del canal A y en OFF, el relé multipropósito no se activará al activar el micrófono.



ACTIVACIÓN DEL RELÉ
MULTIPROPÓSITO MEDIANTE
LA TECLA TALK DEL CANAL A
DESHABILITADA.



ACTIVACIÓN DEL RELÉ
MULTIPROPÓSITO MEDIANTE
LA TECLA TALK DEL CANAL A
HABILITADA.



Con la posición 2 en ON, el relé multipropósito se activará siempre que esté activado el micrófono (TALK) del canal B y en OFF, el relé multipropósito no se activará al activar el micrófono.

ACTIVACIÓN DEL RELÉ
MULTIPROPÓSITO MEDIANTE
LA TECLA TALK DEL CANAL B
DESHABILITADA.



ACTIVACIÓN DEL RELÉ
MULTIPROPÓSITO MEDIANTE
LA TECLA TALK DEL CANAL B
HABILITADA.

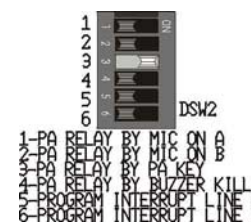


Con la posición 3 en ON, el relé multipropósito se activará siempre que esté accionado el pulsador de salida de PA (PA-MIC) y en OFF, el relé multipropósito no se activará al accionar el pulsador de salida de PA(PA-MIC).

ACTIVACIÓN DEL RELÉ
MULTIPROPÓSITO MEDIANTE
EL PULSADOR PA-MIC
DESHABILITADA.



ACTIVACIÓN DEL RELÉ
MULTIPROPÓSITO MEDIANTE
EL PULSADOR PA-MIC
HABILITADA.

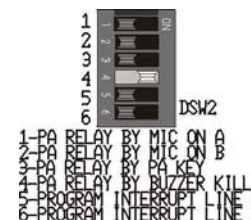


Con la posición 4 en ON, el relé multipropósito se activará siempre que esté activa la señal de buzzer kill (REMOTE MUTES – BUZZER) y en OFF, el relé multipropósito no se activará cuando esté activa la señal de buzzer kill.

ACTIVACIÓN DEL RELÉ
MULTIPROPÓSITO MEDIANTE
LA SEÑAL DE BUZZER-KILL
DESHABILITADA.



ACTIVACIÓN DEL RELÉ
MULTIPROPÓSITO MEDIANTE
LA SEÑAL DE BUZZER-KILL
HABILITADA.



CONFIGURACIÓN DE LA INTERRUPCIÓN DE PROGRAMA CON LAS TECLAS DE TALK

La unidad central EF-200, puede configurarse de forma que se interrumpa la señal de la entrada de programa mientras esté activo el micrófono del canal A y/o B mediante un DIP-SWITCH interno (DSW2, posiciones 5 y 6, PROGRAM INTERRUPT LINE A, PROGRAM INTERRUPT LINE B, situado en la parte delantera izquierda de la placa principal de la unidad).

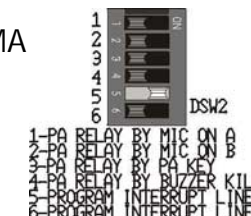
La configuración de fábrica deshabilita las dos interrupciones de programa, es decir con las posiciones 5 y 6 en OFF.

Esta configuración es aditiva a la configuración de la interrupción de programa mediante el pulsador PA-MIC

INTERRUPCIÓN DE PROGRAMA
MEDIANTE ACTIVACIÓN
DEL MICRÓFONO DEL
CANAL A DESHABILITADA.

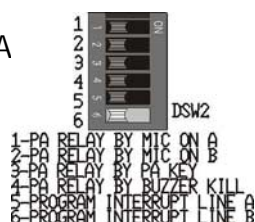


INTERRUPCIÓN DE PROGRAMA
MEDIANTE ACTIVACIÓN
DEL MICRÓFONO DEL
CANAL A HABILITADA.





INTERRUPCIÓN DE PROGRAMA
MEDIANTE ACTIVACIÓN
DEL MICRÓFONO DEL
CANAL B DESHABILITADA.



INTERRUPCIÓN DE PROGRAMA
MEDIANTE ACTIVACIÓN
DEL MICRÓFONO DEL
CANAL B HABILITADA.



8. DIAGRAMA DE BLOQUES Y EXPLICACIÓN DE FUNCIONAMIENTO

En la siguiente figura se muestra el diagrama de bloques de la unidad central EF-200.

Como vemos, la entrada de micrófono (HEADSET-2) dispone de un preset para activar la alimentación Phantom, pasa por un amplificador-limitador configurable entre +30 y +40 dB mediante un preset interno y atraviesa un relé controlado por el detector de modo maestro (en modo esclavo, no funcionará el micrófono conectado al HEADSET local), asimismo esa señal antes de atravesar el micrófono es enviada a la salida de PA a través de un relé controlado por los preset internos de encendido del relé multipropósito, y se dispone de un preset interno (PROGRAM OUT WITHOUT RELAY), para que la señal vaya a la salida de PA sin atravesar el RELÉ. La señal de salida de PA, se balancea y a través del transformador de salida opcional es enviada al conector de salida de PA.

El mismo relé controlado por el detector de modo maestro, corta la señal de entrada de programa en modo esclavo, después de atravesar el transformador de entrada (TR2, disponible como opción), el selector de LÍNEA/MICRO, el desbalanceo de entrada y el ajuste de nivel. La señal de micrófono y de entrada de programa es sumada después de atravesar los selectores de micrófono (TALK A y B) y los selectores de programa (PROGRAM INPUT A y B) junto con la señal de BUZZER KILL, por un sumador independiente para cada línea y mediante una fuente de corriente es enviada a las líneas.

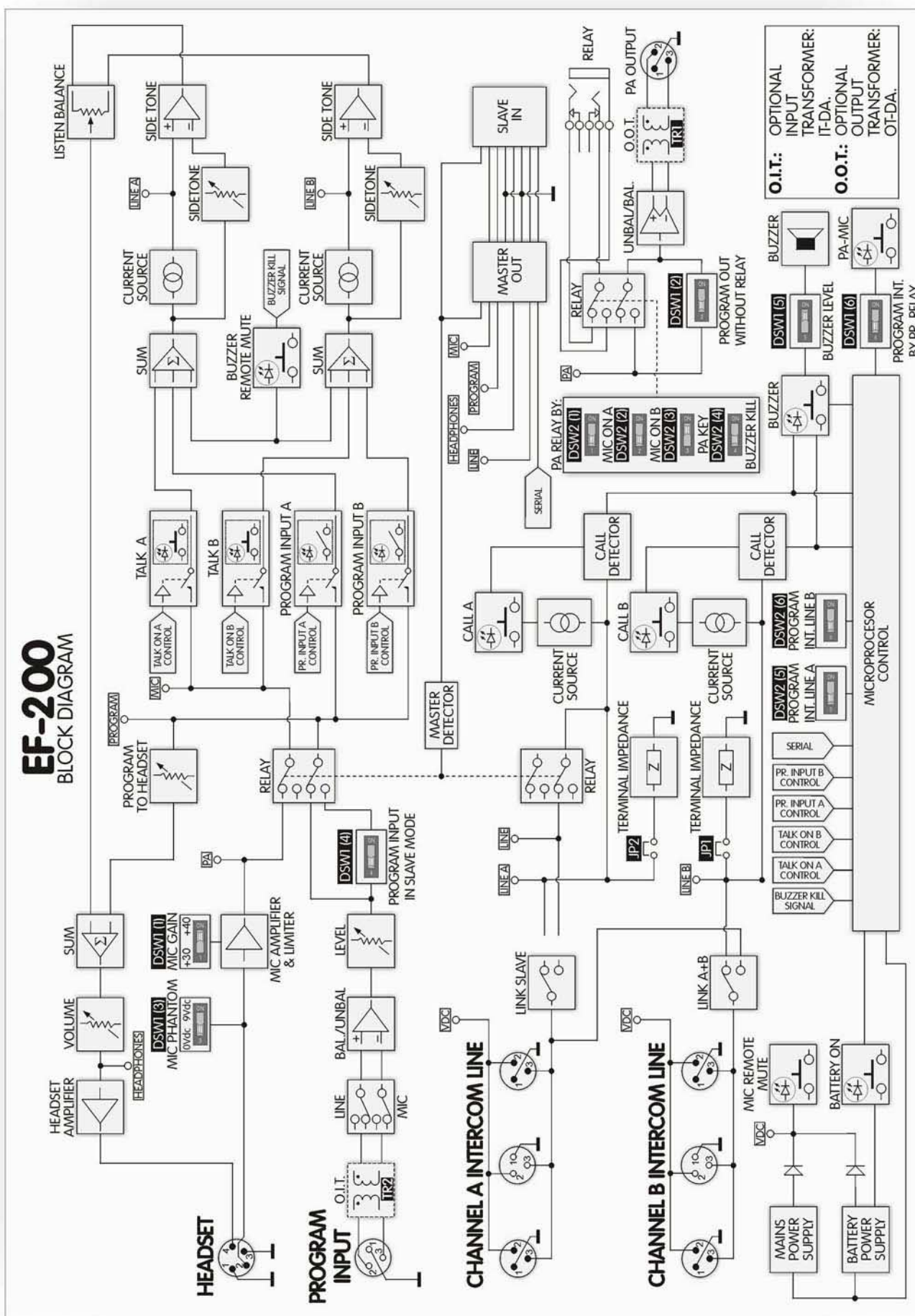
Por otra parte la señal de las líneas, atraviesa el sumador de SIDETONE para restar (ó no dependiendo del ajuste del SIDETONE) la señal propia de micrófono, atraviesa el balanceo de escucha entre líneas y se suma a la señal de programa, después de su ajuste de nivel (PROGRAM TO HEADSET), atraviesa el volumen principal y se amplifica hacia el conector HEADSET-4 de auriculares.

Otro relé controlado por el detector de modo maestro, controla la unión de líneas en modo esclavo (LINK SLAVE), de forma que sólo esté operativa en modo esclavo. La unión de líneas A y B (LINK A+B), permite dejar en una sola línea todo el sistema de intercom.

Los pulsadores de llamada mediante una fuente de corriente, envían señal a las líneas, y los detector de llamada controlan los LED's de CALL y el BUZZER.

Las impedancias terminales se pueden desconectar de las líneas mediante jumpers internos.

Como finalmente observamos, la mayoría de las funciones y teclas, son controladas mediante un microprocesador.



9. GUÍA DE REPARACIÓN

Para realizar una reparación hay que abrir la unidad central, 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 la unidad central a humedad ó lluvia, sobre todo si está abierta. Si esto llega a producirse, desconéctelo de la red y avise a un servicio técnico cualificado.

Antes de empezar a realizar cambios en un aparato, realice antes un minucioso examen visual (resistencias requemadas, potenciómetros con una pista rota, etc.). Éste examen muchas veces nos da la clave para empezar a buscar el problema, ahorrándonos tiempo y esfuerzo 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).
- 2** La alimentación por baterías dispone de un fusible interno (FUSE), situado en el interior del aparato, para proteger la unidad de corrientes excesivas en la baterías. Si hay que cambiarlo porque se ha fundido, asegúrese que el aparato está desconectado de la red, y abra la tapa de arriba según las indicaciones del apartado operaciones especiales. El fusible se encuentra situado en la esquina superior derecha, justo al lado del portabaterías. Al cambiarlo asegúrese de que es el adecuado **T2A** (2 amperios, temporizado).
- 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 debajo de la unidad. Para quitar el frontal, extraiga los siete tornillos visibles. El subfrontal va sujeto al chasis por cuatro tornillos situados en los laterales del chasis, y por los propios potenciómetros además de dos tornillos frontales. Al volver a introducir el frontal, tenga cuidado con los LEDs y las teclas, ya que hay que introducirlos en el frontal y es una operación delicada.

10. EJEMPLO DE APLICACIÓN

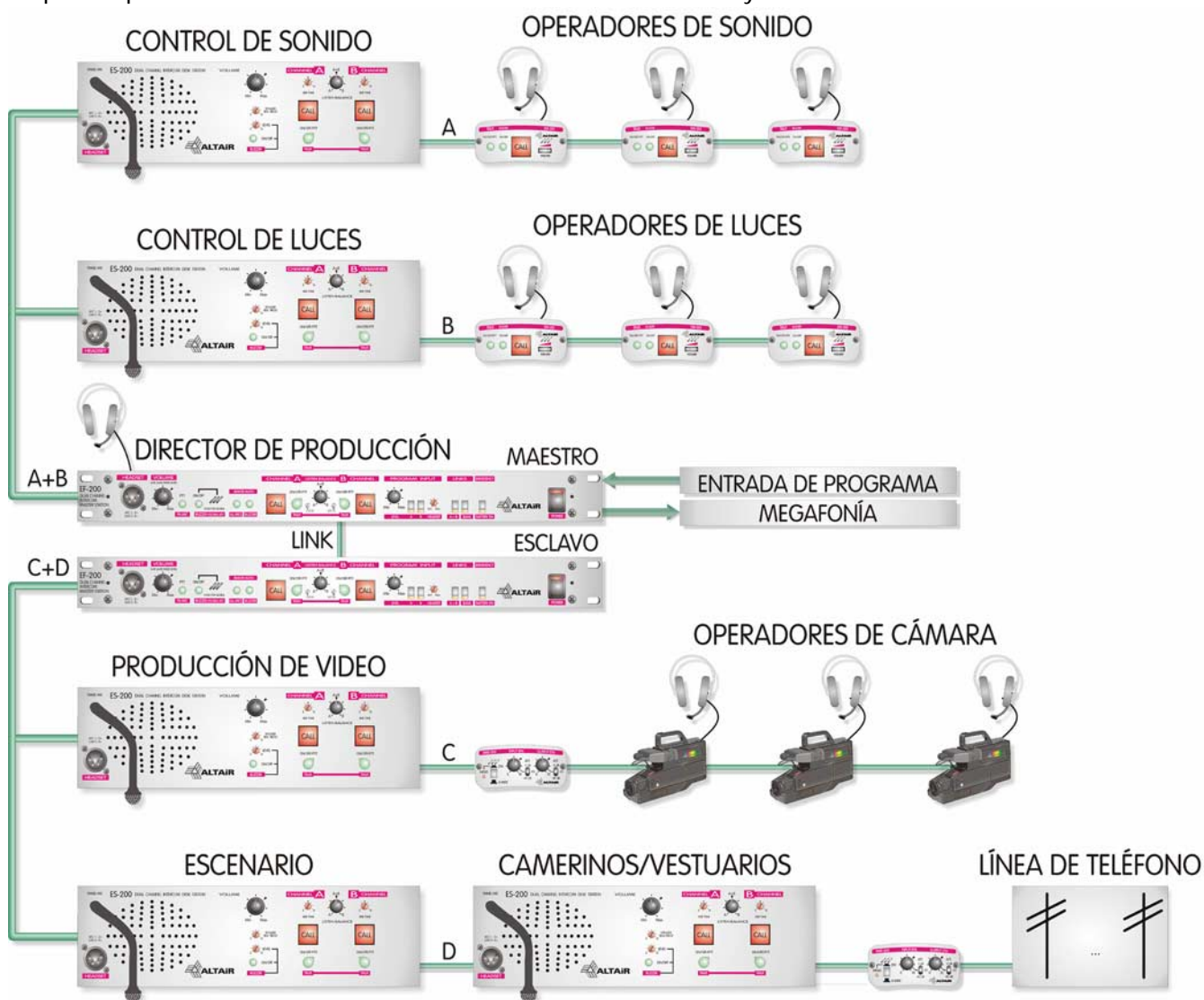
En el siguiente dibujo esquemático está representado un ejemplo de aplicación, resumen de la mayoría de las situaciones en las que puede encontrarse.

Se trata de un sistema de cuatro líneas de intercom, por lo que está formado por dos unidades ALTAIR EF-200, una configurada como maestra, y la otra como esclava. La unidad maestra dispone de entrada de programa y salida hacia el sistema de megafonía.

Las líneas A y B, intercomunican al control de sonido y a los operadores de sonido y al control de luces y a los operadores de luces respectivamente. En el control de sonido y en el control de luces se han instalado unidades de sobremesa ALTAIR ES-200, conectadas a las dos líneas A y B, de forma que desde el control de sonido se puede hablar con el control de luces y viceversa.

La línea C, intercomunica a la producción de video y a los operadores de cámara. La unidad instalada en la producción de video es una unidad de sobremesa ALTAIR ES-200, conectada a las dos líneas C y D, de forma que desde el control de producción de vídeo se puede hablar con el escenario y viceversa. Mediante la unidad de interface de dos a cuatro hilos ALTAIR 4W2-200 se conectan los sistemas de intercomunicación de las cámaras.

La línea D, intercomunica al escenario, los camerinos, vestuarios y tiene acceso a la línea telefónica. En el escenario se ha instalado una unidad de sobremesa ALTAIR ES-200, conectada a las líneas C y D, de forma que se puede hablar con el control de producción de vídeo y viceversa. En los camerinos y vestuario, también se han instalado unidades de sobremesa ALTAIR ES-200 y mediante la unidad de interface ALTAIR 4W2-200, se dispone de conexión con la línea telefónica, de forma que se puede pasar una llamada a la línea de intercomunicación y/o recibirla.





11. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

| | | |
|-----------------------------|-----------------------------------|--|
| LÍNEA DE INTERCOM | IMPEDANCIA: | <ul style="list-style-type: none"> 220 Ω AC. 4700 Ω DC. |
| | NIVEL NOMINAL/MÁXIMO: | <ul style="list-style-type: none"> -10 dBu / +3 dBu. |
| | RESPUESTA EN FRECUENCIA: | <ul style="list-style-type: none"> 100 Hz – 10 KHz (-3 dB). |
| | | |
| ESPECIFICACIONES GENERALES | RANGO DE TENSIÓN DEL SISTEMA: | <ul style="list-style-type: none"> +12 a +30 VDC. |
| | RANGO DINÁMICO: | <ul style="list-style-type: none"> 80 dB. |
| | IMPEDANCIA A LA LÍNEA @ 1KHz: | <ul style="list-style-type: none"> > 20 KΩ. |
| | CANCELACIÓN SIDE-TONE: | <ul style="list-style-type: none"> Ajustable de 0-30 dB @ 1kHz |
| | LIMITADOR MICRÓFONO: | <ul style="list-style-type: none"> Rango: 28 dB. |
| | MÁXIMA LONGITUD CABLES: | <ul style="list-style-type: none"> 500-2.000 mts. Según instalación. |
| | CABLE RECOMENDADO: | <ul style="list-style-type: none"> Cable micro apantallado 2 x 0,30 mm². |
| | SEÑAL DE LLAMADA: | <ul style="list-style-type: none"> +2,8 mA/11 VDC. |
| | UMBRAL RECEPCIÓN LLAMADA: | <ul style="list-style-type: none"> 3 VDC. |
| | MUTEADO REMOTO MIC: | <ul style="list-style-type: none"> Interrupción alimentación durante 100 ms. |
| | MUTEADO REMOTO BUZZER: | <ul style="list-style-type: none"> 10 Hz / 800 mVp. |
| | | |
| PREAMPLIFICADOR | TIPO DE MICRÓFONO: | <ul style="list-style-type: none"> Dinámico ó electret. |
| | IMPEDANCIA ENTRADA DE MICRO: | <ul style="list-style-type: none"> 4K7. |
| | NIVEL NOMINAL/MÁXIMO: | <ul style="list-style-type: none"> -45 dBu (H)/-20 dBu(L). |
| | RANGO LIMITADOR: | <ul style="list-style-type: none"> 28 Db. |
| | FILTRO DE PRESENCIA: | <ul style="list-style-type: none"> +6 dB @ 4700 Hz. |
| | TENSIÓN PHANTOM: | <ul style="list-style-type: none"> +9 VDC (preset interno). |
| AMPLIFICADOR DE AURICULARES | IMPEDANCIA: | <ul style="list-style-type: none"> 200 Ω (nominal), 2KΩ (máximo). |
| | NIVEL MÁXIMO: | <ul style="list-style-type: none"> 20 Vpp (200 Ω). |
| | POTENCIA: | <ul style="list-style-type: none"> 250 mW (200 Ω). |
| | RESPUESTA EN FRECUENCIA: | <ul style="list-style-type: none"> 250 Hz - 15 KHz. |
| | RUIDO RESIDUAL: | <ul style="list-style-type: none"> -100 dBu (todos los micrófonos apagados). |
| SALIDA P.A. | TIPO: | <ul style="list-style-type: none"> Balanceada, XLR-3-32. |
| | IMPEDANCIA DE SALIDA: | <ul style="list-style-type: none"> 100 Ω. |
| | NIVEL NOMINAL/MÁXIMO: | <ul style="list-style-type: none"> +4 dBu/+8 dBu. |
| ENTRADA DE PROGRAMA | TIPO: | <ul style="list-style-type: none"> Balanceada, XLR-3-31. |
| | IMPEDANCIA (LÍNEA/MICRO): | <ul style="list-style-type: none"> 40 KΩ / 2 KΩ. |
| | NIVEL NOMINAL: | <ul style="list-style-type: none"> MICRO: ajustable -15 dBu a -45 dBu LÍNEA: ajustable +10 dBu a -20 dBu |
| RELÉ MULTIPROPÓSITO | CONEXIONES: | <ul style="list-style-type: none"> 1 circuito 2 posiciones (na+nc)/JACK ¼". |
| | CONTACTOS: | <ul style="list-style-type: none"> 0,5 Amp @ 125 VAC/ 1 Amp @ 30 VDC. |
| | ACTIVACIÓN DEL RELÉ: | <ul style="list-style-type: none"> Tecla PA, mic-on A/B, buzz mute. |
| OPERACIÓN MULTICANAL | CONEXIONADO DEL SISTEMA: | <ul style="list-style-type: none"> Master-slave (RJ-45). |
| | NÚMERO DE CANALES: | <ul style="list-style-type: none"> Máximo recomendado: 10 (5 estaciones). |
| ALIMENTACIÓN | TENSIÓN DE RED: | <ul style="list-style-type: none"> 90-264 VAC/ 50-60 Hz. |
| | FUENTE DE ALIMENTACIÓN: | <ul style="list-style-type: none"> 24 VDC nominal/ 1,8 Amperios. |
| | PROTECCIONES: | <ul style="list-style-type: none"> Cortocircuito en línea. |
| | CONSUMO: | <ul style="list-style-type: none"> 50 VA max. |
| ALIMENTACIÓN DE EMERGENCIA | TIPO DE BATERÍA RECOMENDADA: | <ul style="list-style-type: none"> Pila alcalina 9 V. (extraíble). |
| | TENSIÓN DE SISTEMA: | <ul style="list-style-type: none"> 12 VDC /500 mA max. |
| | INTERVALO DE EMERGENCIA: | <ul style="list-style-type: none"> 10 minutos hasta autoapagado. |
| | DURACIÓN DE LA PILA, PROMEDIO: | <ul style="list-style-type: none"> 1 hora (sistema con 4 petacas). |
| ACCESORIOS | TRANSFORMADOR DE ENTRADA DE PRO.: | <ul style="list-style-type: none"> REF: TDA-I. |
| | TRANSFORMADOR SALIDA DE P.A.: | <ul style="list-style-type: none"> REF: TDA-O. |
| | TAPA DE METACRILATO: | <ul style="list-style-type: none"> REF: TP-1. |
| | TAPA METÁLICA CON LLAVE: | <ul style="list-style-type: none"> REF: TPS-1. |
| DIMENSIONES | | <ul style="list-style-type: none"> 1U x 19"x210 MM. |
| PESO | | <ul style="list-style-type: none"> 3Kg. Neto. |

NOTA: Las especificaciones técnicas están sujetas a cambios sin previo aviso.



12. GARANTÍA

Esta unidad está garantizada por Equipos Europeos Electrónicos, al usuario original, contra defectos en la fabricación y en los materiales, por un periodo 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

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

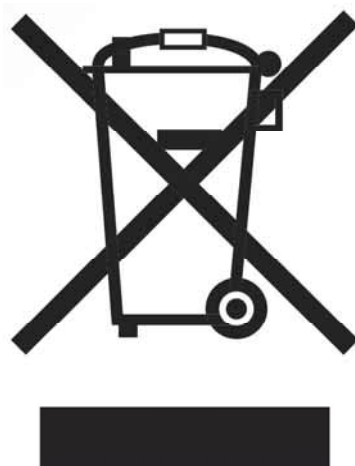
European Union Waste Electronics Information Unión Europea Información sobre residuos electrónicos

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