

DISTRIBUIDOR DOBLE DE AUDIO ANALOGICO

AAD3000

DISTRIBUIDOR DOBLE DE AUDIO ANALOGICO

AAD3000

1. DESCRIPCION.....	3
1.1. Opciones	4
1.2. Características	4
2. ESPECIFICACIONES	¡ERROR!MARCADOR NO DEFINIDO.
3. INSTALACION	6
3.1. Inspección inicial	6
3.2. Instrucciones para la seguridad	6
3.3. Consideraciones de potencia y el número máximo de módulos en un cofre.....	7
3.4. Instalación del módulo en el cofre.....	7
3.5. Interconexión.....	8
3.6. Ajuste de la ganancia.....	8
4. DESCRIPCION DE LOS CIRCUITOS	10
4.1. La placa AAD3000P02	10
5. AJUSTE Y MANTENIMIENTO	12
5.1. Ajuste del AAD3000P02.....	12

1. DESCRIPCIÓN

El AAD3000 es un módulo amplificador-distribuidor de audio de baja distorsión adecuado para ser empleado en entornos de producción profesionales. Sus dos canales idénticos e independientes le hacen apto para manejar dos señales monofónicas o una estereofónica.

Cada canal dispone de un ajuste de ganancia de 0 a 20dB seleccionable en pasos de 4dB. La entrada está balanceada electrónicamente y opcionalmente dispone de entrada por transformador.

Cada canal dispone de seis salidas balanceadas electrónicamente. Los dos canales emplean circuitos integrados independientes para asegurar una alta separación entre canales.

El módulo AAD3000 utiliza la misma traseña de interconexión que el distribuidor de audio digital DAD3000 por lo que para cambiar del formato analógico al digital basta con cambiar únicamente la tarjeta.

El AAD3000 es un producto más de la línea terminal TL3000 y puede ser alojado en un cofre de 3RU (UR3000) o de 1RU (UR3100).

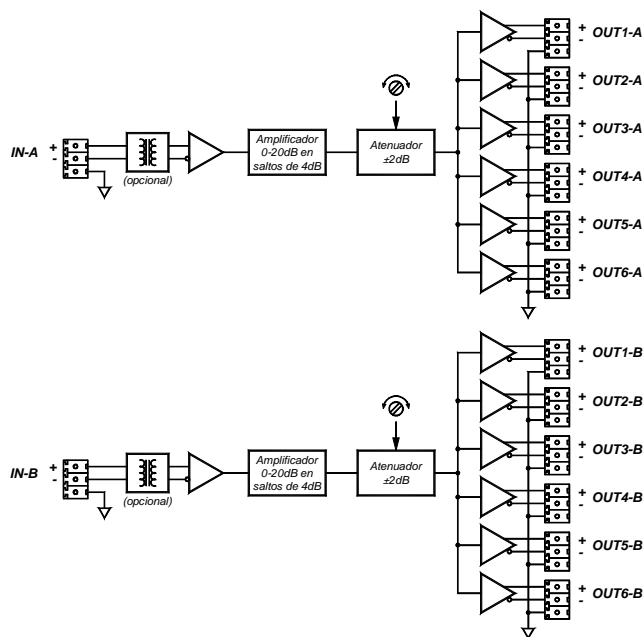


DIAGRAMA DE BLOQUES DEL AAD3000

1.1. Opciones

El distribuidor AAD3000 dispone de espacio para albergar algunos dispositivos opcionales que incrementan la funcionalidad del distribuidor. Estos son:

- Opción de control remoto: Permite que el ajuste de ganancia pueda realizarse mediante un potenciómetro separado del módulo AAD3000.
- Opción de entrada por transformador: Adecuado para aquellas instalaciones donde sea necesario el aislamiento galvánico de la entrada.

Ninguno de estos dispositivos va instalado en el distribuidor estándar salvo que así haya sido pedido en la orden de compra.

1.2. Características

- Excelente intermodulación.
- El modulo dispone de dos canales independientes.
- Cada canal dispone de 6 salidas.
- Las salidas son de baja impedancia capaces de alimentar cargas de 600Ω con el nivel máximo de salida.
- Dispone de ajuste de ganancia de 0 a 20dB en pasos de 4dB por canal.
- El ajuste fino de la ganancia se realiza mediante un potenciómetro accesible en el frontal; el rango de ajuste es de 4dB.
- La ganancia puede ser controlada remotamente con la opción de control remoto.
- Puede disponer de aislamiento galvánico con la opción de entrada por transformador.
- Un cofre UR3000 puede alojar hasta 10 módulos AAD3000 con fuente redundante y 12 sin fuente redundante.
- Un cofre UR3100 puede alojar hasta 3 módulos AAD3000.

2. ESPECIFICACIONES

Estas especificaciones hacen referencia al distribuidor estándar, es decir, sin ninguna opción montada.

Las especificaciones del distribuidor con opciones están descritas en el manual de cada opción.

A lo largo de todo el manual se emplea como unidad de potencia el dBm medido siempre sobre una carga de 600Ω en modo balanceado. La conversión a dBu es inmediata pues 1dBu es el nivel de tensión referido a una senoide de 775mV eficaces expresado en decibelios. De este modo $1\text{dBm}=1\text{dBu}$ sobre 600Ω .

A) Especificaciones de las entradas de audio

- Nivel máximo con ganancia 0dB.....24dBu
- Impedancia de entrada40 k Ω
- Rechazo al modo común (CMRR)
 - a 50 Hz.....> 75dB
 - a 20kHz.....> 70dB
- Tensión máxima de entrada en modo común $\pm 18\text{V}$
- Balanceado activo

B) Especificaciones de las salidas de audio

- Nivel máximo de salida24dBm
- Impedancia de salida 73 $\Omega \pm 1\%$
- Diferencia de nivel de una salida cargada con 600Ω y sin cargar 1dB
- Tensión continua en la salida.....< 30 mV
- Balanceado activo
- Salidas cortocircuitables

C) Especificaciones generales

- Respuesta en frecuencia de 10Hz a 20kHz..... $\pm 0,1\text{dB}$
- Diafonía entre canales de un módulo con ganancia 0dB a 1kHz.....>90dB
- Diafonía entre módulos con ganancia 0dB a 1kHz.....>100dB
- Frecuencia de corte a -3dB.....>150kHz
- Distorsión armónica entre 20Hz y 20kHz medida con salida cargada con 600Ω y a nivel máximo; tono de prueba de 1kHz< 0,01%
- Ruido entre 20Hz y 20kHz con ganancia 0dB < - 80dBm
- Pasos de ganancia entrada-salida $4 \pm 0,5\text{dB}$
- Margen de ajuste continuo de ganancia.....> 4dB
- Consumo máximo (máxima potencia de salida sobre 600Ω):..... -850/+850mA
- Temperatura de funcionamiento..... 10-50°C

3. INSTALACIÓN

El módulo AAD3000 se compone de dos piezas que son la trasera de interconexión XAD3000P02 y la tarjeta AAD3000P02. Ambas piezas deben ser instaladas en el cofre UR3000 o UR3100 siguiendo las instrucciones que se dan a continuación.

3.1. Inspección inicial

Observe si el paquete que ha recibido ha sido tratado correctamente durante el transporte. Tras la apertura del embalaje comprobar que se encuentran:

- Una tarjeta AAD3000P02.
- Una trasera de interconexión XAD3000P02.

Si observa alguna irregularidad o desperfecto deberá ser comunicada a su agente de *ALBALA INGENIEROS*.

Para llevar a cabo la instalación se deberán seguir los puntos que se indican a continuación.

3.2. Instrucciones para la seguridad



- Cuando se emplee el cofre de *3RU* UR3000 para alojar el módulo téngase en cuenta que la masa o tierra técnica de la tarjeta se une al terminal de tierra de protección del conector de red en la fuente de alimentación FA3000. En el cofre de *1RU* UR3100 también hay una conexión interna que conecta la tierra de protección con la masa o tierra técnica de la tarjeta. Es responsabilidad del usuario decidir si se debe retirar esta conexión. **En cualquier caso, esta operación sólo puede realizarse después de garantizar una conexión eléctrica alternativa entre la masa del aparato y la tierra de protección.**



- La no conexión de la masa a la tierra de protección puede producir daños a las personas. La **toma de red** donde se conecte el aparato **debe tener conexión de tierra de protección**. No utilice cables prolongadores que no dispongan del tercer hilo para la conexión de tierra de protección.



- **Nunca realice la instalación de los módulos con el cofre bajo tensión.** Además del riesgo de electrocución de la persona que manipule el aparato en caso de error, la alta corriente instantánea que es capaz de suministrar la fuente de alimentación puede destruir conectores y circuitos electrónicos.

3.3. Consideraciones de potencia y el número máximo de módulos en un cofre

El módulo AAD3000 es capaz de proporcionar una potencia máxima de 250mW en cada una de sus salidas cargadas con 600Ω y con una distorsión dentro de las especificaciones dadas. El consumo eléctrico del módulo en estas circunstancias es alto (casi 1A por tensión) y la fuente de alimentación FA3000 no es capaz de proporcionar la corriente necesaria para alimentar a los 12 módulos AAD3000 que se pueden instalar en un cofre. Por ello, cuando sea necesario distribuir señales de nivel máximo, como por ejemplo tonos de prueba con 24dBm, deberá tenerse en cuenta esta limitación y no instalar más de 6 distribuidores AAD3000 en un cofre UR3000.

Esta limitación también se produce en el cofre de 1 unidad UR3100. En este caso, no se colocarán mas de 2 módulos AAD3000.

En circunstancias normales, es decir con señales musicales o vocales cuyo nivel medio es 4dBm (0VU), el consumo del módulo es mas reducido y sí es posible alojar 12 módulos en el cofre de 3 unidades UR3000 y 3 en el de 1 unidad UR3100.

3.4. Instalación del módulo en el cofre

Deben seguirse los siguientes pasos:

1. La primera acción es desconectar los cables de red de las fuentes de alimentación del cofre.
2. A continuación se desmontarán los falsos paneles que cubren las partes delantera y trasera del cofre del vano elegido.
3. Se colocará la trasera de interconexión XAD3000P02 prestando atención para que los conectores de 12 patas queden correctamente enchufados. Compruebe que los conectores de vídeo quedan arriba y los de audio abajo.
4. Sujete la trasera con dos tornillos de paso métrico M3 pero no los apriete todavía.
5. Seleccione el rango de ganancia de cada canal mediante J5 y J8 atendiendo a los valores indicados en la serigrafía.
6. Introduzca por el frontal la tarjeta AAD3000P02 haciendo que los bordes de la tarjeta entren en las guías del cofre.
7. Fije la tarjeta al cofre con los tornillos que tiene el módulo en el frente.
8. Apriete los tornillos que sujetan la trasera.

Después de esta secuencia de operaciones el módulo estará listo para su puesta en servicio. En el frontal del módulo se encuentra el ajuste fino de nivel que el usuario deberá ajustar según las necesidades del sistema.

3.5. Interconexión

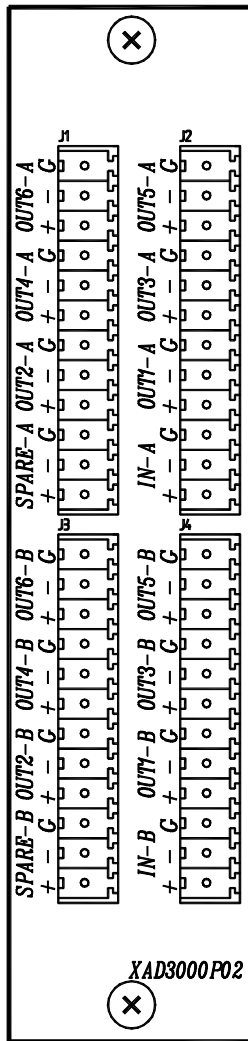
Una vez alojado el módulo en el cofre se realizará el cableado de las señales. Tanto las entradas como las salidas emplean clemas enchufables de paso 3,81mm de 12 polos. La distribución de estas señales se muestra en la figura adjunta. Las patas denominadas *SPARE-A* y *SPARE-B* no tienen aplicación de audio; éstas son utilizadas por la opción de control remoto.

La conexión tanto de entrada como de salida es balanceada por lo que se empleará cable adecuado para ello. La entrada de señal es de alta impedancia ($40k\Omega$) y si se desea otro valor de resistencia de terminación se deberá montar una resistencia en el exterior del conector, en paralelo con la entrada, de valor adecuado a la terminación deseada. Para 600Ω se podrá colocar una resistencia de 604Ω 1%.

Las salidas balanceadas del distribuidor han sido realizadas con dos amplificadores independientes uno con ganancia +1 y otro con ganancia -1. Si se desea emplear las salidas en modo no balanceado, el número de salidas por canal será el doble (12 en lugar de 6) aunque el máximo nivel de salida no podrá ser mayor de 18dBm sobre 600Ω . También se debe tener en cuenta que 6 de ellas estarán desfasadas 180° (las patas indicadas con el signo -) respecto a la otras 6 (las patas indicadas con el signo +).

3.6. Ajuste de la ganancia.

El AAD3000 dispone de dos ajustes independientes de ganancia. Uno de ellos es el ajuste fino que se encuentra en el frente de la tarjeta y tiene un rango de $\pm 2\text{dB}$; el otro ajuste es un ajuste grueso a pasos de 4dB con un margen de ajuste comprendido entre 0 y 20dB. La ganancia total del canal es la suma de los dos ajustes por lo que la ganancia máxima es 22dB y la mínima -2dB.



VISTA TRASERA DEL MODULO AAD3000

4. DESCRIPCIÓN DE LOS CIRCUITOS

El módulo AAD3000 se compone de dos partes: la tarjeta AAD3000P02 y la trasera de interconexión XAD3000P02. La trasera de interconexión no se describe pues sólo sirve para dar paso a las señales hasta la tarjeta principal.

4.1. La placa AAD3000P02

Los esquemas de esta placa tienen el código AAD3000DAA. El distribuidor tiene dos canales que son idénticos por lo que solo se describirá el canal A.

La señal de audio balanceada entra por el transformador de aislamiento T2 cuando esta opción haya sido montada; en caso contrario, las resistencias R53 y R54 de 0Ω dan paso a la señal. El amplificador U18 es un amplificador diferencial con ganancia $\frac{1}{4}$ que convierte la señal en asimétrica. A continuación la resistencia R28 y el condensador C38 limitan el ancho de banda del distribuidor en altas frecuencias. El potenciómetro RR1 se encarga del ajuste fino de nivel.

El amplificador U16 realiza dos funciones: desacopla en corriente continua la señal de audio y proporciona la ganancia del distribuidor en pasos de 4dB. Para fijar el nivel de tensión continua en la salida del distribuidor se emplea uno de los amplificadores operacionales contenidos en U25. R38 y C44 configuran un filtro paso-bajo que extrae el nivel de tensión continua. En la salida de U25A se encuentra la tensión de error que se debe añadir en la entrada 3 de U16 para que en la salida de éste haya un nivel de 0VDC. La selección de ganancia en pasos de 4dB se lleva a cabo eligiendo la red de realimentación adecuada mediante J4. El amplificador U17 en configuración inversora proporciona la componente negativa (desfasa 180°) a los amplificadores de salida.

Cada una de las seis salidas del distribuidor emplea dos amplificadores operacionales en seguidor de tensión que actúan como *buffers*. Las resistencias R12, R16, etc. protegen las entradas del amplificador operacional frente a cortocircuitos en la salida. Las resistencias de salida R25, R26, etc. evitan que cargas capacitivas demasiado altas provoquen sobreoscilaciones en señales de tipo impulsivo.

El módulo se alimenta de una tensión sin regular cuyo valor está comprendido entre 6 y 10V. Para alimentar los amplificadores del distribuidor a $\pm 12V$ se emplea un convertidor conmutados DC-DC en configuración elevadora (*step-up* o *boost*). Estos dos reguladores funcionan con una frecuencia de conmutación de unos 50kHz y están sincronizados entre sí por medio de Q1 haciendo que U2 siga a la frecuencia de oscilación de U1.

El módulo se alimenta de una tensión sin regular cuyo valor está comprendido entre ± 6 y $\pm 10V$. Para alimentar los amplificadores del distribuidor a $\pm 12V$ se emplea un transformador T1 que eleva la tensión de entrada multiplicándola por 2 aproximadamente. Este transformador es excitado por una tensión alterna y cuadrada y los MOSFET Q1 y Q2 actúan como conmutadores que alimentan alternativamente al primario. En el secundario, un puente rectificador formado por los diodos D1 a D4 junto con los condensadores C2 y C11

proporcionan una tensión comprendida entre ± 13 y $\pm 22V$, dependiendo de la tensión de entrada al módulo. Los reguladores U1 y U4 suministran una tensión regulada de $\pm 12V$ con la que funciona todo el módulo. El circuito integrado U5 genera la tensión cuadrada con la que se excitan Q1 y Q2. La frecuencia de operación es de unos 100kHz. Las bobinas L1, L2, L3 y L4 evitan la radiación de ruidos de alta frecuencia producidos por la fuente de alimentación.

Para llevar la alimentación y la señal de audio a las opciones de medidor de nivel y de ajuste de nivel por control remoto, se emplean los conectores J5 y J8.

5. AJUSTE Y MANTENIMIENTO

El distribuidor de audio analógico AAD3000 ha sido cuidadosamente diseñado y ajustado para reunir las características de un producto con calidad profesional. La tarjeta dispone de un ajuste de rechazo al modo común sobre el que se deberá actuar si el rechazo al zumbido no es bueno. Por lo demás, las tareas de mantenimiento se limitan a la comprobación de algunos parámetros.

Para ajuste y comprobación del funcionamiento del AAD3000 se necesitan los instrumentos siguientes:

- Un generador de audio como el Tektronix SG5010.
- Un analizador de audio (medidor de distorsión y nivel) como el Tektronix AA5001
- Un polímetro.
- Una fuente de alimentación simétrica capaz de proporcionar más de $\pm 6\text{VDC}$, 1A.

Para llevar a cabo los ajustes se dispondrá del módulo montado fuera del cofre. Así, la tarjeta AAD3000P02 se conectará a la trasera XAD3000P02 y la alimentación suministrada por una fuente externa se llevará al conector J5 con tres cables. La fuente proporcionará una tensión comprendida entre 6 y 10VDC en cada uno de los potenciales. Para realizar la conexión se consultará el plano XAD3000DAA del capítulo 7. Como se puede observar, la tensión positiva se conecta en las dos patas de J5 más próximas al condensador C1, las dos siguientes llevan la masa y después van las dos patas de la tensión negativa.

5.1. Ajuste del AAD3000P02

Las siguientes indicaciones hacen referencia al distribuidor sin opciones o con la opción de entrada por transformador.

A) Comprobación de la alimentación.

1. Medir la tensión del punto -V situado en las proximidades de F1. Tendrá un valor de $-12\pm 0,6\text{VDC}$.
2. Medir la tensión del punto +V situado en las proximidades de F2. Tendrá un valor de $+12\pm 0,6\text{VDC}$.

B) Comprobación de la ganancia.

3. Seleccionar en el generador una señal de características conocidas - 1kHz, 0dBm por ejemplo - y conectar la señal en la entrada en modo diferencial.
4. Conectar una de las salidas del canal A (B) del distribuidor en el medidor de nivel de audio.
5. Actuar sobre el potenciómetro de ajuste frontal RR1 (RR4) para que el medidor de audio mida 0dBm. Comprobar que el rango de ajuste es mayor de 4dB.

6. Poner el puente de J5 (J8) en las distintas posiciones de ganancia y comprobar que las ganancias obtenidas se corresponden con las indicadas en la serigrafía.
7. Repetir los puntos 12 a 15 con los componentes del canal B que están indicados entre paréntesis.

C) Comprobación del funcionamiento.

8. Seleccionar en el generador una señal de características conocidas - 1kHz, 20dBm por ejemplo - y conectar la señal en la entrada en modo diferencial.
9. Conectar una de las salidas del canal A (B) del distribuidor en el medidor de nivel de audio para medir distorsión armónica en la banda de audio.
10. Comprobar que la THD+N medida es menor de 0,005%.
11. Repetir las operaciones 17 a 19 con el canal B.

Después de estas comprobaciones el distribuidor estará listo para funcionar.

Impreso en papel reciclable

ALBALA INGENIEROS S.A.
Medea 4
28037 MADRID