USER MANUAL
MANUAL DE INSTRUCCIONES
NOTICE D'EMPLOI
BEDIENUNGSANLEITUNG

APA600
APA1000
APA1400
APA2000

ECLER

AUDIO CREATIVE POWER

INSTRUCTION MANUAL

1. IMPORTANT NOTE 04

1.1. Precautions 04

2. INTRODUCTION 04

3. INSTALLATION 06

3.1. Location, assembly, ventilation 06
3.2. Mains connection 06
3.3. Signal input connections 06
3.4. Subsonic filter 07
3.5. Limiter circuit 07
3.6. Output connections 08

4. OPERATION AND USAGE 08

4.1. Start up 08
4.2. Input attenuators 08
4.3. Indicators 09

5. CLEANING 09

6. DIAGRAMS 31

6.1. Technical characteristics 31
6.2. Figures 32
6.3. Function list 34
6.4. Function diagram 36
6.5. Block diagram 37

All numbers subject to variation due to production tolerances. ECLER S.A. reserves the right to make changes or improvements in manufacturing or design which may affect specifications.

1. IMPORTANT NOTE

Congratulations! You are the owner of a carefully designed and manufactured equipment. We thank you for trusting on us and choosing our amplifier APA SPM (All purpose) (Switching Power Mosfet).

In order to obtain maximum operativity and perfect functioning order, it is most important to carefully read all considerations taken into account in this manual before connecting this amplifier.

We recommend our authorised Technical Services if any maintenance task should be needed so that optimum operation shall be achieved.

1.1. Precautions

The APA600/1000/1400/2000 consumes a maximum power of 830VA / 1250VA / 1720VA / 3115VA, we therefore recommend a mains wire not inferior to 2,5mm^2 and a (circuit breaker) superior to 10A/220VAC (15A/220VAC APA2000) (data for one amplifier).

The amplifier should have an earth connection in good conditions (earth resistance, Rg = 30Ω or less). The environment must be dry and dustless. Do not expose the unit to rain or water splashes, and do not place liquid containers or incandescent objects like candles on top of the unit. Do not obstruct the ventilation shafts with any kind of material.

In case there is some type of intervention and/or connection-disconnection of the amplifier, it is most important to previously disconnect the mains power supply.

Do not manipulate the output terminals to the loudspeakers when the amplifier is switched on, there are voltages up to 400Vpp. The output cabling should be connected by a qualified technician. Otherwise only use pre-made flexible cables. There are no user or serviceable parts inside the amplifier.

2. INTRODUCTION

With the PAM amplification series, ECLER introduced a new concept to the world of professional audio: The use of switching field effect transistors. The integration of these parts for audio applications represents a firm and spectacular enhancement comparing to conventional amplifiers. These advantages can be outlined as follows:

a) Lower internal resistance than bipolar transistors, which leads to less heating of the amplifier and more powerful and controllable bass.

Conventional Mosfets have a 4 to 7 times higher internal resistance than switching Mosfets.

b) The extremely high speed of these devices gives a transparency to the upper frequencies till now only achieved by tube amplifiers. This fact also reduces TIM (transitory intermodulation) to very low levels.

The SPM-Technology (Switching Power Mosfet) has been developed and patented by ECLER Laboratorio de Electro-Acústica, S.A.

The APA power amplifier line is yet another step forward in the evolution of the SPM technology.

APA amplifiers introduce innovations which probably make them one of the most reliable amplification lines of its class.

SOA Contour following protection

The SOA is the safe operating area of transistors. A good protection system should respect this area and its shiftings, as the SOA changes as a function of the operating temperature. So, at 80°C it is considerably narrower than a 25°C, the start-up temperature. Some manufacturers decide to use protection systems which compromise on the performance of the components. You get a fair protection, but the performance remains mediocre. Others prefer to leave "dark" areas between the safe operating area and the activation of protection, which is very risky indeed.

The new SOA contour following protection systems built into the APA amplifiers guarantees total protection of the amplifier at any output power, load or operating temperature, as the intelligent electronic circuitry permanently watches for changes in the safety area, adapting itself to any situation.

The best Damping in an amplifier of its class. In the APA series, the typical output relays have been substituted with an electronic CROW BAR system. This device shunts to ground any signal in case of high voltages which could damage the connected speakers. Any kind of relay introduces a mechanical contact in the path of the audio signal to the loudspeakers. This contact implies a certain degree of wearing and an important reduction of the amplifiers damping factor. To minimize this implicit loss, the use of premium quality relays is obligatory, as in the professional PAM amplifier series.

Ecler APA2000 makes use of N-channel mosfets. This technology, which has been successfully implemented in the industrial product line enviro, allows for very high output power without the use of bridge configurations. The APA2000 keeps its “All the Power All the Time” philosophy, even when driving 4 ohm speakers with a musical programme at maximum level.

All APA amplifiers feature an expansion slot at the rear panel which is specially designed to fit the TAWA processor cards.

The TAWA cards have been exclusively designed for setting up bi-amplified sound systems with AWAK series acoustic cabinets, spectacularly increasing their acoustic performance. They feature a Linkwitz-Riley type crossover filter with 24dB/oct slope, which confers the system a great precision and clarity, minimizing cancellation and phase problems caused by other configurations. These cards also perform active signal processing which effectively improves sonic quality and optimizes the system's dynamic range.

Please refer to your local distributor if you want to install a TAWA processor card in your APA amplifier.

3. INSTALLATION

3.1. Location, assembly, ventilation

The APA600/1000/1400/2000 amplifiers are 2 RU high 19'' rack modules.

It is important that the amplifier, as a heat source, is not placed next to other equipment nor exposed to high temperatures. Therefore, the ventilation path should be kept free to allow fresh air entering the forced ventilation tunnel. This system takes air from the unit's backside, bringing it directly to the power amp modules and distributing it to the transformer and capacitors and then obliging it to pass trough the MOSFET cooling tunnel to finally blow out of the front panel. In case of rack mounting, this system avoids heat accumulation inside the unit and thus increases lifetime of electrolytic capacitors. It is recommended to place power amplifiers on top of other equipment and not underneath.

All APA amplifiers are supplied with plastic washers in order not to damage the rack ears when tightening the screws.

3.2. Mains connection

The APA amplifiers are fed with alternate currents, depending on the country, of 110-120, 220-240V 47/63Hz. (see characteristics in the back of the unit) consuming:

MODEL	APA600	APA1000	APA1400	APA2000
CONSUMPTION	830VA	1250VA	1720VA	3115VA

The mains cables must not be near the shielded cables carrying the audio signal, as this could cause humming.

To protect the amplifier from eventual over charges of consumption, there are 5/9 time lag fuses incorporated (see chart). Should a fuse blow, it must be replaced immediately by one of identical characteristics. Should it blow again please consult our Technical Service Department. NEVER REPLACE THE FUSE WITH ANOTHER ONE WITH A HIGHER VALUE.



CAUTION: Fuse substitutions have to be performed by a qualified technician.

FUSES	APA600	APA1000	APA1400	APA2000
power module (5x20)	T8A	T12A	T12A	T12A
mains (6x32)	T6.3A	T10A	T16A	--
mains (10x38)	--	--	--	T16A
auxiliary supply (5x20)	--	--	--	T250mA

3.3. Signal input connections

The signal input connectors are of XLR-3 type (19, 21), electronically balanced. The pin assignment is as follows:

HOT or direct signal	>	Pin 2
COLD or inverted signal	>	Pin 3
GROUND	>	Pin 1

For unbalanced connection short-circuit pin 3 to pin 1.

The “STK OUTPUT” (18, 20) are in parallel with the inputs and are used to supply the same input signal to other amplifiers or sound systems. This signal output connectors are of jack 1/4" type. The pin assignment is as follows:

HOT or direct signal	>	Tip
COLD or inverted signal	>	Ring
GROUND	>	Body

The input impedance is 22KΩ (balanced) with a nominal input sensitivity of 0dBV(1V). This impedance makes possible to parallel several amplifiers without loosing audio quality.

3.4. Subsonic filter

This filter cuts off inaudible frequency components which when amplified suppose a risk of damage to the low frequency speakers as they generate excessive excursions of the woofer's diaphragm. The APAs feature a switchable, Butterworth shaped Subsonic Filter located inside the unit (see figure 1) with a 25Hz cut-off frequency and 18dB/oct slope.

Subsonic filters are very important when playing back vinyl records because the phono cartridges are specially sensitive to feedback and acoustic coupling at very low frequencies.

APA amplifiers are delivered with switched ON Subsonic Filter.



CAUTION: Changes on the Subsonic Filter have to be performed by a qualified technician.

3.5. Limiter circuit

This system is an always active protection inside the APA series of amplifiers. The ANTICLIP circuitry constantly analyses harmonic distortion caused by excessive signal excursion at the power amplifier's output and automatically reduces the input level in order never to exceed 1% total harmonic distortion. The APA range of amplifiers are delivered with the anticlip system adjusted at a threshold of 1% THD (hard limiting). However, this value can be switched to a softer limiting (5% THD) via an internal jumper (see figure 2).

The great convenience of such a circuit in any kind of installation has to be remarked: The clear advantage of a limiting system in front of conventional compressors is that the former does practically not alter the dynamic range, acting only when the distortion threshold is reached.



CAUTION: Changes on the ANTICLIP configuration have to be performed by a qualified technician.

3.6. Output connections

The OUTPUT section on the rear panel features Speak-on connectors (12).
Whenever you need to operate the amplifier in BRIDGED mode (mono or bridged), you must set the “STEREO BRIDGED" Switch (16) to BRIDGED. The input signal is taken from the INPUT connector on channel I (20) and the signal output to the loudspeaker is on pins 2+ and 2- of the Speak-on connector “CH1”. The same contacts (2+ and 2-) of the Speak-On connector of CH2 also carry the bridged signal in order to facilitate the parallel connection of loudspeakers.

ATTENTION: Terminals 1+, 1- must only be used in STEREO operation and terminals 2+, 2- in BRIDGED operation. Other combinations would lead to poor output quality.
When operating in BRIDGED mode, always make sure that the resulting load impedance of the installation is never below 8 Ohm.

The connection cable that joins the amplifiers outputs and the loudspeakers must be of good quality, sufficient section and as short as possible. This is most important when the distances to cover are long ones i.e. up to 10 meters it is recommended to use a section not inferior to 2.5mm^2 and for superior distances 4mm^2.

4. OPERATION AND USAGE

4.1. Start up

Pushing the POWER (10) button lights up the integrated pilot light and both red CLIP PROT (2, 8) LEDs during the approximately 10 seconds needed to stabilize all voltages. The CLIP PROT LEDs will then turn off meaning that the amplifier is now operative.

In a complete audio installation, it is important to start up the equipment in the following sequence: sound sources, mixer, equalizers, active filters and finally power amplifiers. To turn them off the sequence should follow an inverse pattern.

4.2. Input attenuators

This consists of rotative potentiometers, situated on the front panel (4,6).

These attenuators enable the connection of different types of mixing tables, independent regulation level and loudspeaker connections that allow an inferior power level that the level already supplied by the power amplifier at its maximum power, with no danger of damaging, by careless handling, the volume of the pre-amplified mixer.

Inside the device's packaging you will find a little plastic bag containing 2 transparent caps which protect the input attenuation settings from unwanted manipulation. These caps are transparent in order to let you visualize the current settings.

Once inserted, they cannot be removed with bare fingers, for this purpose, a small screwdriver is needed.

4.3. Indicators

The APA amplifiers are equipped with a simple but efficient combined indicators system.

Indicator CLIP/PROT (2, 8) function as PROTECTION indicator.

They point to the lack of signal at the speaker outputs. These indicators may light up due to following reasons:

1. From the moment the machine is switched on, until stand by period finalise that is necessary for the stability of the internal tensions of the power amplifier.

2. Because the amplifier output has short circuited.

3. If the amplifier is giving a continuous voltage or is of very low frequency, this could damage the loudspeakers.

In any case, should these indicators permanently light up, it is a sign of malfunctioning and its cause should be investigated.

CLIP/PROT indicators functioning as CLIP indicator.

These illuminate when the signal given to the loudspeakers is 1.5dB before the real clip. This CLIP system takes into account the possible variations in the mains voltage always giving a real indication even if the electric mains varies. It is normal that working at high power levels, the CLIP indicators illuminate at the rhythm of the low frequencies which are the ones that passes major energetic contents. Make sure these indicators are not permanently illuminated.

THERMAL protection indicator (1, 5, 9)

Alerts of the tunnel cooling temperature when it has risen above 90 centigrade degrees. The amplifier will then start up automatically when the temperature descends to 75 centigrade degrees.

The APA600 amplifier features one TH indicator while the APA1000/1400/2000 models use one for each channel, denoting that both channels operate independently. The protection on one channel could be active while the other channel keeps working correctly.

SP Signal Presence indicator (3, 7)

It points to the existence of signal at the amplifier input. These indicators light up when the input signal surpasses -40dB.

5. CLEANING

The front panel should not be cleaned with dissolvent or abrasive substances because silk-printing could be damaged. To clean it, use a soft cloth slightly wet with water and neutral liquid soap; dry it with a clean cloth. Be careful that water never gets into the amplifier through the holes of the front panel.

MANUAL DE INSTRUCCIONES

1. NOTA IMPORTANTE 11

1.1. Precauciones 11

2. INTRODUCCIÓN 11

3. INSTALACIÓN 12

3.1. Ubicación, montaje, ventilación 12
3.2. Conexión a red 13
3.3. Conexiones de entrada de señal 13
3.4. Filtro subsónico 14
3.5. Circuito limitador 14
3.6. Conexiones de salida 15

4. FUNCIONAMIENTO 15

4.1. Puesta en marcha 15
4.2. Atenuadores de entrada 15
4.3. Indicadores 16

5. LIMPIEZA 16

6. DIAGRAMAS 31

6.1. Características técnicas 31
6.2. Figuras 32
6.3. Lista de funciones 34
6.4. Diagrama de funcionamiento 36
6.5. Diagrama de bloques 37

Todos los datos están sujetos a variación debida a tolerancias de producción. ECLER S.A. se reserva el derecho de realizar cambios o mejoras en la fabricación o diseño que pudieran afectar las especificaciones.

1. NOTA IMPORTANTE

¡Enhorabuena!. Vd. posee el resultado de un cuidadoso diseño y una esmerada fabricación. Agradecemos su confianza por haber elegido nuestro amplificador APA SPM (All purpose) (Switching Power Mosfet).

Para que pueda conseguir la máxima operatividad y un funcionamiento perfecto, antes de su conexión es MUY IMPORTANTE que lea detenidamente las consideraciones que se detallan en éste manual.

Para asegurar el óptimo rendimiento del aparato, su mantenimiento debe ser realizado por nuestros Servicios Técnicos.

1.1. Precauciones

El amplificador APA600/1000/1400/2000 tiene un consumo a plena potencia de 830VA / 1250VA / 1720VA / 3115VA; se recomienda una acometida de sección no inferior a 2.5mm^2 y un disyuntor magnetotérmico superior a 10A/220VAC, (15A/220VAC APA2000) (datos para una etapa).

La etapa debe conectarse a una toma de tierra en condiciones (Resistencia de tierra, Rg = 30Ω o menos). El ambiente de trabajo deberá ser seco y estar totalmente libre de polvo. No exponga el aparato a la caída de agua o salpicaduras, no ponga encima objetos con líquido ni fuentes de llama desnuda, como velas. No obstruya los orificios de ventilación con ningún tipo de material. En caso de requerir alguna intervención y/o conexión-desconexión del amplificador debe desconectarse previamente la alimentación.

No manipular los terminales de salida hacia el altavoz con la etapa en marcha; se hallan presentes tensiones de hasta 400Vpp. El cableado de la salida debe ser realizado por personal técnico cualificado o usar cables flexibles ya preparados. En el interior del amplificador no existen elementos manipulables por el usuario.

2. INTRODUCCIÓN

Con los PAM, ECLER introdujo a principios de los 90 un nuevo concepto en el audio profesional: el empleo de los transistores de efecto de campo de conmutación, su incorporación al audio significa una firme y espectacular mejora en relación a los sistemas convencionales. Estas ventajas de los mosfets de conmutación pueden resumirse así:

a) Resistencia interna menor que los bipolares lo cual redunda en un menor calentamiento de la etapa y en unos graves poderosos y muy bien controlados.

Los mosfets convencionales de audio presentan una resistencia interna de 4 a 7 veces superior a los de conmutación.

b) La enorme rapidez de estos dispositivos confiere a los agudos una transparencia hasta ahora sólo lograda con amplificadores a válvulas al tiempo que una TIM (Distorsión por Intermodulación de Transitorios) muy reducida.

La tecnología SPM (Switching Power Mosfet) ha sido desarrollada y patentada por ECLER-Laboratorio de Electro-Acústica S.A.

La línea de amplificadores APA es un nuevo paso al frente dentro de la evolución de la tecnología de amplificación SPM.

Las APA incorporan innovaciones que las van a convertir, posiblemente, en una de las líneas de amplificación más fiables del mercado dentro de su segmento.

Protecciones por seguimiento de contorno de SOA.

La SOA es el área de operación segura del transistor (Safe Operating Area). Un buen sistema de protecciones debe respetar esta área y sus cambios dado que la SOA varía en función de la temperatura de trabajo. Así a 80 grados es considerablemente menor que a 25 grados, cuando se conecta el amplificador. Algunos fabricantes optan por protecciones que limitan las prestaciones de los componentes, se obtiene seguridad pero el rendimiento es mediocre. Otros en cambio dejan zonas oscuras entre el área de seguridad y la activación de las protecciones, lo cual es muy arriesgado.

El nuevo sistema de seguimiento de contorno de la SOA de los amplificadores APA garantiza la protección total del amplificador a cualquier nivel de potencia, carga o temperatura ya que un circuito electrónico inteligente resigue permanentemente el área de seguridad adaptándose a cada situación puntual.

El mejor Damping entre los amplificadores de su categoría. En la serie APA los tradicionales relés de salida han sido sustituidos por un sistema electrónico CROW BAR. Este dispositivo deriva directamente a masa la señal en el caso de detectar sobretensiones que puedan dañar los altavoces conectados al amplificador. Cualquier tipo de relé introduce un contacto mecánico, en el camino de la señal de audio hacia el altavoz. Este contacto implica un desgaste y una importante disminución en el factor de amortiguamiento del amplificador (damping), siendo necesario utilizar relés de muy alta calidad, como en la serie ECLER PAM PROFESIONAL, para minimizar estas pérdidas.

En la APA 2000 Ecler incorpora mosfets de canal N. El uso de esta nueva tecnología sobradamente probada en la línea de producto industrial enviro posibilita la obtención de muy altas potencias sin necesidad de emplear configuraciones en puente. En la APA2000 se continúa manteniendo la Filosofía “All the Power All the time”, toda la potencia todo el tiempo incluso a máxima potencia y 4 ohms con programas musicales.

Los amplificadores APA disponen de un alojamiento en su panel posterior especialmente diseñado para ubicar las tarjetas procesadoras TAWA.

Las tarjetas TAWA han sido concebidas de forma exclusiva para el montaje de sistemas bi-amplificados con cajas acústicas de la serie AWAK potenciando de una forma espectacular su rendimiento acústico. Montan un filtro divisor tipo Linkwitz-Riley de 24 dB/oct que otorga al sistema una gran precisión y claridad de funcionamiento minimizando las cancelaciones y problemas de fase de otras configuraciones. Estas mismas tarjetas realizan además un procesado activo de la señal de audio que tiene como misión potenciar la calidad sonora y optimizar la dinámica del sistema.

Consulte a su distribuidor ECLER para incorporar tarjetas TAWA a su amplificador APA

3. INSTALACIÓN

3.1. Ubicación, montaje, ventilación.

Los amplificadores APA600/1000/1400/2000 se presentan en módulo rack de 19" y dos unidades de altura.

Es muy importante que, como elemento generador de calor que es, el amplificador no esté completamente encerrado ni expuesto a temperaturas extremas. Por ello debe favorecerse el paso de aire fresco a través del túnel de ventilación forzada. Este sistema toma el aire de la parte trasera, dirigiéndolo directamente a los módulos de potencia y desviando una parte hacia transformador y condensadores, obligándolo a salir, a través del túnel de refrigeración de los MOSFET, por la parte frontal del amplificador, evitando en el caso de montaje en rack una excesiva acumulación de calor en el interior de éste e incrementando la duración de los condensadores electrolíticos. Asimismo es aconsejable no colocar los amplificadores de potencia debajo de otros aparatos, sino encima de éstos.

Todos los amplificadores APA se suministran con arandelas de plástico con el fin de poderlos montar en un rack sin dañar las orejas de fijación.

3.2. Conexión a red

Las APA se alimentan con corriente alterna, según el país, de 110-120, 220-240V 47/63Hz.(ver placa de características en el aparato) consumiendo:

MODELO	APA600	APA1000	APA1400	APA2000
CONSUMO	830VA	1250VA	1720VA	3115VA

Debe evitarse que el cable de red se entremezcle con los cables blindados que transportan la señal de audio, ya que ello podría ocasionar zumbidos.

Con el fin de proteger a la etapa de eventuales sobrecargas de consumo se hallan dispuestos 5/9 fusibles temporizados (ver tabla). En el caso de fundirse alguno de estos fusibles, debe obligatoriamente ser reemplazado por otro de idénticas características. De volverse a fundir, consulte con nuestro Servicio Técnico. EN NINGÚN CASO DEBE PONERSE UN FUSIBLE DE VALOR MÁS ELEVADO.



PRECAUCIÓN: El cambio de fusibles debe ser realizado por personal técnico cualificado.

FUSIBLES	APA600	APA1000	APA1400	APA2000
modulo de potencia (5x20)	T8A	T12A	T12A	T12A
red (6x32)	T6.3A	T10A	T16A	--
red (10x38)	--	--	--	T16A
alimentación auxiliar (5x20)	--	--	--	T250mA

3.3. Conexiones de entrada de señal

Los conectores de entrada de señal son del tipo XLR-3, (19, 21) balanceadas electrónicamente. La asignación es la siguiente:

Vivo o señal directa	>	Terminal 2
Frío o señal invertida	>	Terminal 3
Masa	>	Terminal 1

Para conexiones NO balanceadas cortocircuitar a masa el terminal 3.

Las salidas “STK OUTPUT” (18, 20) están en paralelo con las entradas y sirven para conectar la misma señal que tenemos en las entradas “INPUT” a otros amplificadores o sistemas de sonido. Estas salidas son del tipo jack 1/4" siendo la asignación de patas la siguiente:

Vivo o señal directa	>	Punta
Frío o señal invertida	>	Anillo
Masa	>	Cuerpo

La impedancia de entrada es de 22kΩ (balanceada) con una sensibilidad nominal de 0dBV(1V). Esta impedancia permite conectar un gran número de etapas en paralelo sin merma de la calidad sonora.

3.4. Filtro subsónico

Este filtro evita que se reproduzcan frecuencias inaudibles y cuya amplificación supone un riesgo para los altavoces de bajas frecuencias ya que pueden generar sobredesplazamientos del cono. La APA equipa un filtro subsónico conmutable, situado en el interior del aparato, ver figura 1, con una frecuencia de corte de 25Hz, pendiente de 18dB/oct y característica Butterworth.

El filtro subsónico es muy importante cuando van a reproducirse discos de vinilo, dado que las cápsulas fonocaptoras son especialmente sensibles a la realimentación y acoplamientos acústicos de muy bajas frecuencias.

Los amplificadores APA se suministran de fábrica con el filtro subsónico en posición “ON”



PRECAUCIÓN: El cambio del filtro subsónico debe ser realizado por personal técnico cualificado.

3.5. Circuito limitador

Se trata de una protección extra siempre activa en los amplificadores serie APA. Este circuito “ANTICLIP” analiza constantemente la distorsión armónica producida por el recorte excesivo de la señal a la salida del amplificador y reduce automáticamente el nivel de entrada sin sobrepasar nunca la distorsión aproximada del 1%. Los amplificadores serie APA se suministran de fábrica con el circuito anticlip ajustado a una THD del 1% (fuerte limitación) siendo posible a través de un “jumper” interno (ver figura 2) conmutarlo a limitación suave (THD del 5%).

Debe destacarse la gran utilidad que confiere éste circuito en cualquier tipo de instalación; la ventaja de éste sistema frente a los compresores clásicos es que no altera prácticamente la dinámica, actuando sólo cuando se supera el límite de distorsión.



PRECAUCIÓN: El cambio de la configuración “ANTICLIP” debe ser realizado por personal técnico cualificado.

3.6. Conexiones de salida

La sección OUTPUT del panel posterior está provista de conectores Speak-on (12).

Cuando se desee conectar el amplificador en modo de funcionamiento BRIDGED (mono o puente) deberá posicionarse el conmutador "STEREO BRIDGE" (16) en posición BRIDGE. La conexión de señal de entrada se realizará a través del conector del canal I "INPUT" (20) y la salida hacia el altavoz mediante los terminales 2+ y 2- del conector Speak-on "CH1". En estos mismos contactos 2+ y 2- pero del conector Speak-on "CH2 también se encuentra presente la señal puenteada con el fin de facilitar la conexión de altavoces en paralelo.

ATENCIÓN Los terminales 1+,1- deben utilizarse sólo en el caso de "STEREO" y los terminales 2+,2- en "BRIDGED". Otra combinación podría deteriorar la calidad de sonido final.

Cerciorarse siempre que la resultante de la impedancia final de la instalación con el amplificador trabajando en modo BRIDGE no sea inferior a 8 ohms.

El cable de conexión que une las salidas del amplificador y los altavoces deberá ser de buena calidad, de suficiente sección y lo más corto posible. Esto tiene especial importancia cuando las distancias a cubrir son grandes; hasta 10m se recomienda una sección no inferior a 2.5mm^2 y para distancias superiores 4mm^2.

4. FUNCIONAMIENTO

4.1. Puesta en marcha

Accionando el interruptor de puesta en marcha POWER (10) se ilumina el interruptor y los dos LED rojos de "CLIP PROT" (2, 8), unos 10 segundos después todas las tensiones ya se han estabilizado y el amplificador es operativo, apagándose los indicadores de "CLIP PROT".

En una instalación completa de audio es importante poner en marcha el equipo de acuerdo con la siguiente secuencia: fuentes de sonido, mezclador, ecualizadores, filtros activos y finalmente los amplificadores de potencia. Para pararlos, la secuencia debe seguirse a la inversa.

4.2. Atenuadores de entrada

Están constituidos por sendos potenciómetros rotativos, situados en el panel frontal (4, 6).

Estos atenuadores posibilitan la conexión a distintos tipos de mesas, regulación de nivel independiente y conexión de altavoces que soporten una potencia inferior a la suministrada por la etapa a pleno rendimiento, sin peligro de dañarlos por un descuido al manejar el volumen del preamplificador-mezclador.

En la caja del aparato encontrará una bolsita con 2 tapones transparentes que tienen como cometido proteger los ajustes de atenuación de entrada de maniobras no deseadas. Estos tapones son transparentes con el fin de poder visualizar el ajuste realizado.

Una vez insertados no pueden ser retirados con los dedos, siendo necesario utilizar un pequeño destornillador para este cometido.

4.3. Indicadores

Los amplificadores APA equipan un simple y eficaz sistema de indicaciones combinadas.

Indicador CLIP/PROT (2, 8) funcionamiento como indicador de PROTECCIÓN.

Señalan la ausencia de señal en la salida de altavoces. Estos indicadores pueden encenderse por los siguientes motivos:

1. En el instante de puesta en marcha y hasta que finaliza el tiempo de STANDBY necesario para la estabilización de las tensiones internas del amplificador.

2. Porque se ha realizado un cortocircuito en la salida del amplificador.

3. Si el amplificador está entregando señal continua o de muy baja frecuencia que pudiera dañar a los altavoces.

En cualquier caso, de encenderse permanentemente estos indicadores, sería síntoma de mal funcionamiento y debe investigarse cuál es la causa que ha originado su activación.

Indicadores de CLIP/PROT funcionamiento como indicador de recorte CLIP.

Se iluminan cuando la señal entregada a los altavoces está 1.5dB antes del recorte real. Este sistema de CLIP tiene en cuenta las posibles variaciones en la tensión de alimentación, dando siempre una indicación real aunque la red eléctrica varíe. Es normal que trabajando a niveles elevados de potencia los indicadores de CLIP se iluminen al ritmo de las frecuencias graves, que son las que poseen mayor contenido energético. Debe procurarse que estos indicadores no queden iluminados de una forma permanente.

Indicador protección térmica TH (1, 5, 9)

Advierte de que la temperatura del túnel de refrigeración ha superado los 90 grados centígrados. El amplificador volverá a ponerse en marcha automáticamente cuando la temperatura descienda a 75 grados.

El amplificador APA600 monta un indicador TH mientras que los modelos APA1000/1400/2000 incorporan uno por cada canal. Esto significa que funcionan de forma independiente pudiéndose activar solamente la protección de un canal, funcionando el otro sin problemas.

Indicador de presencia de señal SP (3, 7)

Advierte de la presencia de señal en las entradas del amplificador. Estos indicadores se iluminan cuando la señal presente en la entrada tiene un nivel superior a –40dB.

5. LIMPIEZA

La carátula no deberá limpiarse con sustancias disolventes o abrasivas puesto que se corre el riesgo de deteriorar la serigrafía. Para su limpieza se utilizará un trapo humedecido con agua y un detergente líquido neutro, secándola a continuación con un paño limpio. En ningún caso se debe permitir la entrada de agua por cualquiera de los orificios del aparato.

NOTICE D'EMPLOI

1. NOTE IMPORTANTE 18

1.1. Précautions 18

2. INTRODUCTION 18

3. INSTALLATION 19

3.1. Situation, montage et ventilation 19
3.2. Branchement 20
3.3. Branchement de l'entrée du signal 20
3.4. Filtre subsonique 21
3.5. Circuit limiteur 21
3.6. Branchement de sortie 22

4. MISE EN MARCHE ET UTILISATION. FONCTIONNEMENT 22

4.1. Mise en marche 22
4.2. Atténuateurs d'entrée 22
4.3. Indicateurs 23

5. ENTRETIEN 23

6. SCHÉMAS 31

6.1. Caractéristiques techniques 31
6.2. Schémas 32
6.3. Liste de fonctions 35
6.4. Schéma de fonctionnement 36
6.5. Blocs de diagrammes 37

ECLER se réserve le droit d'apporter des modifications de toute sorte sur ses produits qui peuvent altérer leurs spécifications.

1. NOTE IMPORTANTE

Félicitations ! Vous avez en votre possession le résultat d'un design et d'une fabrication particulièrement soignée. Nous vous remercions de la confiance que vous nous portez en choisissant notre amplificateur APA SPM (All purpose) (switching Power Mosfet).

Pour obtenir le meilleur résultat de cet appareil, il est important de lire attentivement les instructions ci-dessous avant de le brancher.

Pour obtenir le meilleur rendement de cet appareil, il est important que le entretien se réalisé par notre Service Technique Ecler.

1.1. Précautions

Le APA600 a une consommation à pleine puissance de 830VA, le APA1000 de 1250VA, le APA1400 de 1720VA, et le APA2000 de 3115VA. Il est important que l'installation secteur sur laquelle sera raccordée ces amplificateurs soit adéquate.

L'amplificateur de puissance doit être raccordé à la terre dans les conditions suivantes: Résistance de Terre, $Rg = 30\Omega$ ou moins. L'atmosphère dans laquelle doit fonctionner l'amplificateur doit être sèche et exempte de poussière. Evitez l'humidité et tout contact de liquide avec l'appareil. Ne mettez aucun objet compromettant (liquide, bougies...) au dessus de l'appareil. Laissez de l'espace devant les orifices de ventilation. Débrancher l'alimentation avant d'intervenir d'une façon ou d'une autre sur l'amplificateur.

Ne pas toucher aux bornes de sorties des haut-parleurs quand l'amplificateur est en marche, des tensions de jusqu'à 400Vpp sont présentent. Le câblage de la sortie devra être réalisé par un technicien qualifié ou bien utilisez des câbles déjà tout préparés. Quant à l'intérieur de l'amplificateur, il n'y a aucun élément à manipuler pour l'utilisateur.

2. INTRODUCTION

Avec les PAM, ECLER a introduit, au début des années 90, un nouveau concept dans le domaine de l'audio professionnel : l'emploi des transistors à effet de champ de commutation ; leur incorporation à l'audio représente une nette et spectaculaire amélioration par rapport aux systèmes conventionnels. Les avantages que présentent ces mosfets de commutation peuvent se résumer comme suit :

a) Moins grande résistance interne que les bipolaires, ce qui se traduit par un moindre chauffage de l'étage et par des graves puissants et parfaitement contrôlés.

Les mosfets conventionnels d'audio présentent une résistance interne d'entre 4 et 7 fois supérieure à ceux de commutation.

b) La grande rapidité de ces dispositifs donne aux aigus une transparence qui, jusqu'alors, n'avait été obtenue qu'avec des amplificateurs à lampes, de même qu'une TIM (Distorsion par Intermodulation de Transitoires) très réduite.

La technologie SPM (Switching Power Mosfet) a été développée et brevetée par ECLER Laboratoire d'Électro-Acoustique, S.A.

La ligne d'amplificateurs APA constitue un nouveau pas donné dans le cadre de l'évolution de la technologie d'amplification SPM.

Les APA incorporent des innovations qui les convertiront sans doute dans l'une des lignes d'amplification les plus fiables du marché, dans leur secteur.

Protections pour suivi de contour de SOA.

La SOA est l'aire d'opération sure du transistor (Safe Operating Area). Un bon système de protections doit respecter cette aire et ses changements, puisque la SOA varie en fonction de la température de travail. Ainsi, à 80 degrés, elle est considérablement moins grande qu'à 25 degrés, lorsque l'amplificateur est connecté. Certains fabricants optent pour des protections qui limitent les performances des composants ; ceux-ci permettent d'obtenir une certaine sécurité, mais donnent lieu à un rendement médiocre. En revanche, d'autres fabricants laissent des zones obscures entre l'aire de sécurité et l'activation des protections, ce qui est très risqué.

Le nouveau système de suivi de contour de la SOA des amplificateurs APA assure la totale protection de l'amplificateur quel que soit le niveau de puissance, de charge ou de température, puisqu'un circuit électronique intelligent contrôle l'aire de sécurité de façon permanente, en s'adaptant à chaque situation ponctuelle.

Le meilleur Damping parmi les amplificateurs de sa catégorie. Dans la série APA, les relais de sortie traditionnels ont été substitués par un système électronique CROW BAR. Ce dispositif dérive directement le signal à la masse lorsqu'il détecte l'existence de surtensions susceptibles d'endommager les haut-parleurs connectés à l'amplificateur. Tout type de relais introduit un contact mécanique dans la trajectoire du signal d'audio vers le haut-parleur. Ce contact entraîne une usure et une importante diminution du facteur d'amortissement de l'amplificateur (damping), ce qui impose l'utilisation de relais de très haute qualité, tels que dans la série ECLER PAM PROFESSIONNEL, de façon à minimiser ces pertes.

ECLER utilise des mosfets de canal N pour le nouvel amplificateur de puissance APA2000. L'incorporation de cette nouvelle technologie qui a déjà été utilisé avec succès sur la ligne de produits industriels enviro, permet d'obtenir des hauts niveaux de puissance sans avoir recours à une configuration en "bridge". ECLER maintient le concept "All the power all the time" ("Toute la puissance ... tout le temps") même à très haut rendement et à 4 ohms en programme musical.

Les amplificateurs de puissance APA disposent d'un emplacement en façade arrière qui permet l'installation et l'utilisation des cartes de processeurs TAWA.

Les cartes TAWA ont été conçu exclusivement pour le montage de systèmes bi-amplifiés basés sur les enceintes acoustiques AWAK, permettant ainsi d'en renforcer considérablement le rendement acoustique. L'utilisation d'un filtre de type "Linkwitz-Riley" de 24dB/oct permet d'obtenir un fonctionnement de grande précision réduisant les problèmes de phase rencontrés sur d'autres configurations. Les cartes TAWA disposent de plus d'un processeur actif qui permet d'optimiser la qualité sonore et renforcer la dynamique du système.

Consultez votre distributeur ECLER pour l'utilisation des cartes TAWA sur votre amplificateur APA.

3. INSTALLATION

3.1. Localisation, montage, ventilation

Les amplificateurs APA600/1000/1400/2000 se présentent en module rack de 19" et de deux unités de hauteur.

Comme élément générateur de chaleur, il est très important que l'amplificateur ne soit ni complètement enfermé, ni exposé à des températures extrêmes. Aussi, le passage d'air frais doit-il être favorisé à travers le tunnel de ventilation forcée. Ce système prend l'air de la partie arrière, le conduit directement aux modules de puissance et en dévie une partie vers le transformateur et les condensateurs ; puis il oblige l'air à sortir par la partie frontale de l'amplificateur, à travers le tunnel de refroidissement des MOSFETS. Dans le cas d'un montage en rack, cela permet d'éviter une accumulation excessive de chaleur à l'intérieur de celui-ci et d'augmenter la durée de vie des condensateurs électrolytiques. De même, il est recommandé de ne pas placer les amplificateurs de puissance sous d'autres appareils, mais plutôt, sur ces derniers.

Tous les amplificateurs APA sont livrés avec des rondelles en plastique afin de permettre leur montage en un rack sans endommager les languettes de fixation.

3.2. Branchement

Les amplificateurs APA fonctionnent sur courant alternatif, selon le pays, de 110-120, 220-240V 47/63Hz. (voir la plaque de caractéristiques à l'appareil), et consomment:

MODELE	APA600	APA1000	APA1400	APA2000
CONSOMMATION	830VA	1250VA	1720VA	3115VA

Éviter de mêler les cordons secteur et les cordons audio, ceci peut provoquer des ronflements.

Pour protéger l'amplificateur d'éventuelles surcharges sur la ligne secteur, ou bien d'excès occasionnels de consommation sur les circuits intérieurs, les amplificateurs sont équipés de 5/9 fusibles à fusion retarde. En cas de fusion de ceux-ci débrancher l'appareil du secteur et changer le fusible par un autre de caractéristiques identiques. Si le fusible fond à nouveau consultez notre service technique. NE JAMAIS LE REMPLACER PAR UN FUSIBLE DE VALEUR SUPÉRIEURE.



PRÉCAUTION : Le changement de fusibles doit être effectué par des techniciens qualifiés.

FUSIBLES	APA600	APA1000	APA1400	APA2000
intérieur (5x20)	T8A	T12A	T12A	T12A
courant (6x32)	T6.3A	T10A	T16A	--
courant (10x38)	--	--	--	T16A
alimentation auxiliaire (5x20)	--	--	--	T250mA

3.3. Branchement de l'entrée du signal

Les entrées du signal sont de type XLR-3 (19, 21) symétriques électroniquement. L'assignation est la suivante:

Point Chaud ou signal direct	>	Terminal 2
Point Froid ou signal inversé	>	Terminal 3
Masse	>	Terminal 1

Pour les branchements asymétriques relier le point 3 à la masse.

Les sorties “STK OUTPUT” (18, 20), sont en parallèle avec les entrées et, servent à brancher le même signal, que nous avons sur les entrées “INPUT”, à d’autres amplificateurs ou à d’autres sources de son. Elles sont de type jack 1/4" et l’assignation est la suivante:

Point Chaud ou signal direct	>	Extrémité
Point Froid ou signal inversé	>	Anneau central
Masse	>	Anneau postérieur

L’impédance d’entrée est de 22kΩ (symétrique) avec une sensibilité nominale de 0dBV(1V). Cette impédance permet de brancher un grand nombre d’amplificateurs en parallèle sans toutefois altérer la qualité sonore.

3.4. Filtre subsonique.

Ce filtre permet d’éviter la production de fréquences inaudibles, dont l’amplification peut constituer un risque pour les haut-parleurs de basses fréquences, dans la mesure où celles-ci peuvent donner lieu à des sur-déplacements du cône. L’APA est doté d’un filtre subsonique commutable, situé à l’intérieur de l’appareil – voir figure 1 – d’une fréquence de coupure de 25Hz, dépendant de 18dB/oct. Et de caractéristique Butterworth.

Le filtre subsonique revêt une grande importance dans le cadre de la reproduction de disques en vinyle, étant donné que les capsules phonocaptrices sont particulièrement sensibles à la réalimentation et aux accouplements sonores de très basses fréquences.

Les amplificateurs APA sont livrés de l’usine avec le filtre subsonique en position « ON ».



PRÉCAUTION : Le changement du filtre subsonique doit être effectué par des techniciens qualifiés.

3.5. Circuit limiteur.

Il s’agit d’une protection extra toujours active dans les amplificateurs de série APA. Ce circuit « ANTICLIP » analyse de façon constante la distorsion harmonique produite par l’entrecoupement excessif du signal à la sortie de l’amplificateur et réduit automatiquement le niveau d’entrée sans jamais dépasser la distorsion d’environ 1 %. Les amplificateurs de série APA sont livrés de l’usine avec le circuit anticlip réglé à une THD de 1 % (force limitation), sa commutation à une faible limitation (THD de 5 %) étant possible à travers un « jumper » interne (voir figure 2).

Il faut souligner la grande utilité de ce circuit dans n’importe quel genre d’installations ; par rapport aux compresseurs classiques, l’avantage que présente ce système est qu’il n’altère pratiquement pas la dynamique, celui-ci n’agissant que lorsque la limite de distorsion est dépassée.



PRÉCAUTION : Le changement de configuration « ANTICLIP » doit être effectué par des techniciens qualifiés.

3.6. Branchement de sortie.

La section OUTPUT du panneau arrière est dotée de connecteurs Speak-on (12).

Lorsque l'amplificateur désire être connecté en mode de fonctionnement BRIDGED (mono ou pont), le commutateur « STEREO BRIDGE » (16) devra être placé dans la position BRIDGE. La connexion du signal d'entrée se fait à travers le connecteur du canal I « INPUT » (20) et la sortie vers le haut-parleur, à travers les bornes 2+ et 2- du connecteur Speak-on « CH1 ». Sur ces mêmes PIN "2+" et "2-", mais au niveau du connecteur Speak-on "CH2", vous retrouverez le signal "bridgé" afin de faciliter la connexion de l'enceinte en parallèle.

ATTENTION - Les terminaux "1+" et "1-" ne doivent être utilisés qu'en cas d'utilisation en "stéréo", et les PIN "2+" et "2-" en mode "bridgé". Toute autre configuration pourrait détériorer la qualité sonore du système.

Il convient de s'assurer que l'impédance finale de l'installation avec l'amplificateur en mode Bridge, ne soit jamais inférieure à 8 Ohms.

Le câble de raccordement de l'amplificateur sur les enceintes doit être de bonne qualité et de section suffisante surtout s'il existe une distance importante entre les amplificateurs et les haut-parleurs. Il est recommandé d'utiliser du câble d'une section minimum de 2.5mm^2 pour distances jusqu'à 10m et de 4mm^2 pour les distances supérieures.

4. MISE EN MARCHE ET UTILISATION. FONCTIONNEMENT

4.1. Mise en marche.

En actionnant l'interrupteur de mise en marche, POWER (10), l'interrupteur et les deux LED rouges de « CLIP PROT » (2, 8) s'allument ; environ 10 secondes après, toutes les tensions se sont stabilisées et l'amplificateur est opérationnel. Les indicateurs de « CLIP PROT » doivent alors d'éteindre.

Dans une installation audio, il est important de mettre sous tension les appareils dans le sens suivant: Sources, table de mixage, effets, filtres actifs et amplificateurs de puissance. Pour l'extinction, procéder à l'envers en commençant par les amplificateurs.

4.2. Atténuateurs d'entrée

Se présentent sous forme d'un potentiomètre rotatif par canal situé sur le panneaux de commandes (4, 6)

Ces atténuateurs permettent de connecter des HP pouvant supporter une puissance inférieure à celle administrée par l'amplificateur à plein rendement, sans aucun danger de les endommager par une manipulation exagérée du volume de la console de mixage.

A l'intérieur du carton, contenant votre appareil, vous trouverez aussi un sachet contenant 2 protections transparentes. Elles ont pour but de protéger les réglages d'atténuation d'entrée des manipulations indésirables. Ces protections sont transparentes pour que l'on puisse visualiser le réglage effectué.

Une fois insérées, elles ne peuvent être enlevés q'avec l'aide d'un tournevis non fourni.

4.3. Indicateurs

Les amplificateurs APA sont munis d'un système d'indicateurs simples et efficaces.

Indicateurs CLIP/PROT (2, 8) fonctionnant comme indicateur de PROTECTION.

Ils indiquent l'absence de signal à la sortie des haut-parleurs. Ces indicateurs peuvent s'allumer pour différentes raisons :

1. A la mise en marche et jusqu'à la fin de la temporisation STANDBY nécessaire à la stabilisation des tensions internes de l'amplificateur.

2. A cause d'un court-circuit réalisé à la sortie de l'amplificateur.

3. A cause de la présence de courant continu à la sortie de l'amplificateur ce qui pourrait endommager les haut-parleurs.

Dans tous les cas, si les indicateurs restent allumés, cela signifie un mauvais fonctionnement et il faudrait trouver la cause qui est à l'origine de cette mise en fonctionnement.

Indicateurs CLIP/PROT fonctionnant comme indicateur de CLIP.

Il s'allume quand le signal de sortie commence à écrêter (-1.5dB avant l'écrêtage réel). Ce système de CLIP tient compte des variations possibles de la tension d'alimentation donnant toujours une indication réelle tandis que la tension électrique varie. Il est normal qu'en travaillant à niveaux élevés, les voyants CLIP s'allument au rythme des fréquences graves, qui sont celles qui ont le plus fort potentiel énergétique. Il faut éviter que ces voyants s'allument de manière permanente.

Indicateur de protection thermique TH (1, 5, 9)

Avertit que la température sur les parois du tunnel de ventilation est supérieure à 90°. L'amplificateur pourra se remettre en marche quand la température du tunnel de ventilation sera redescendue à 75°.

L'amplificateur APA600 est doté d'un indicateur TH, alors que les modèles APA1000/1400/2000 incorporent un indicateur pour chaque canal. Cela signifie qu'ils fonctionnent de façon indépendante et que la protection d'un seul canal peut être activée sans affecter le fonctionnement de l'autre.

Indicateur de présence de signal SP (3, 7)

Il avertit de la présence d'un signal aux entrées de l'amplificateur. Ces indicateurs s'allument lorsque le signal existant à l'entrée présente un niveau supérieur à –40dB.

5. ENTRETIEN

Il est interdit d'utiliser des substances dissolvantes ou abrasives pour nettoyer la face avant, celles-ci détériorant la sérigraphie. Nettoyer uniquement avec un chiffon humide. Attention! Jamais de l'eau ou tout autre liquide ne doit pénétrer par les orifices du panneau de commande.

BEDIENUNGSANLEITUNG

1. WICHTIGE VORBEMERKUNG 25

1.1. Vorsichtsmaßnahmen 25

2. EINFÜHRUNG 25

3. INSTALLATION 26

3.1. Plazierung, Montage und Lüftung 26
3.2. Netzanschluß 27
3.3. Anschluß der Signaleingänge 27
3.4. Tiefpaßfilter 28
3.5. Limiterschaltung 28
3.6. Anschluß der Ausgänge 29

4. INBETRIEBNAHME 29

4.1. Inbetriebnahme 29
4.2. Eingangsregler 29
4.3. Anzeigen 30

5. REINIGUNG 30

6. DIAGRAMME 31

6.1. Technische daten 31
6.2. Abbildungen 32
6.3.. Funktionsliste 35
6.4. Funktionsübersicht 36
6.5. Blockschaltbild 37

Alle Angaben sind ohne Gewähr. Messwerte können produktionsbedingten Schwankungen unterliegen. ECLER S.A. nimmt sich das Recht heraus Veränderungen am Gerät vorzunehmen, die zur Verbesserung des Produktes beitragen.

1. WICHTIGE VORBEMERKUNG

Herzlichen Glückwunsch! Sie haben ein hervorragendes Gerät erworben, das mit großer Sorgfalt entwickelt und hergestellt wurde. Wir danken Ihnen für das Vertrauen, daß Sie sich für unseren APA SPM (All purpose) Verstärker (Switching Power Mosfet) entschieden haben.

Um die maximale Leistung und eine zuverlässige Funktion zu erreichen, ist es sehr wichtig, vor dem Anschluß dieses Verstärkers alle Ausführungen in dieser Bedienungsanleitung genau zu lesen.

Um die optimale Funktion dieses Gerätes sicherzustellen, sollten etwaige Reparaturen nur von unserer technischen Serviceabteilung durchgeführt werden.

1.1. Vorsichtsmaßnahmen

Die APA600/1000/1400/2000 besitzt eine Leistungsaufnahme von 830VA / 1250VA / 1720VA / 3115VA, daher empfehlen wir einen Leitungsquerschnitt des Netzkabels nicht unter 2,5mm^2 und eine thermomagnetische Sicherung größer als 10A/220VAC (15A/220VAC APA2000) (Daten für einen Verstärker).

Der Verstärker sollte eine gute Erdungsverbindung besitzten (Erdungswiderstand, Rg = 30Ω oder weniger). Der Arbeitsbereich, in dem das Gerät aufgestellt wird, sollte trocken und möglichst staubfrei sein. Es darf kein Regen oder andere Flüssigkeiten in das Gerät gelangen. Stellen Sie niemals Flüssigkeitbehälter oder flammende Gegenstände wie z.B. Kerzen auf die Gerätoberfläche. Bedecken Sie in keinem Fall die Lüftungsschächte oder verhindern Sie die Frischluftzufuhr. Beim Ab- oder Anschluß von Leitungen ist es sehr wichtig, vorher die Stromversorung des Verstärkers auszuschalten.

Berühren Sie nicht die Ausgangsanschlüsse zu den Lautsprechern, wenn der Verstärker eingeschaltet ist, da Spannungen über 400Vpp auftreten. Für den Anschluß der Ausgangskabel an die Lautsprecher sollte ausschließlich ein qualifizierter Techniker zuständig sein. Sie können jedoch auch vorgefertigte Kabel benutzen. Im Inneren der Endstufe befinden sich keine für den Benutzer gedachte Bedienelemente.

2. EINFÜHRUNG

Mit der PAM Verstärker-Serie führte ECLER Anfang der 90er Jahre ein neues Konzept in die Welt des professionellen Audio ein: Die Benutzung schaltender Feld-Effekt Transistoren, deren Gebrauch in Audioanwendungen einen soliden und spektakulären Fortschritt hingegen herkömmlichen Systemen bedeutete. Die Vorteile schaltender Mosfets in diesem Zusammenhang können folgendermaßen zusammengefasst werden:

a) Geringerer Innenwiederstand als bipolare Transistoren, welches eine mindere Erhitzung der Endstufe zur Folge hat und zugleich für kraftvollere und kontrolliertere Bässe sorgt.

Herkömmliche Audio-Mosfets weisen einen 4- bis 7-fachen Innenwiederstand als schaltende Mosfets auf.

b) Die extrem hohe Schaltgeschwindigkeit dieser Komponenten besorgen den Höhen eine bis jetzt nur durch Röhrenverstärker erreichte Transparenz, sogleich der TIM-Wert (Verzerrung durch Transientenübersprechen) besonders niedrige Werte einnimmt.

Die SPM-Technologie (Switching Power Mosfet) ist von ECLER Laboratorio de Electroacústica, S.A. entwickelt und patentiert worden.

Die Verstärker-Serie APA stellt einen weiteren Schritt vorwärts in der Evolution der SPM-Verstärkungstechnologie dar.

Die APAs vereinen Innovationen, die sie möglicherweise in eine der zuverlässigsten Vestärker-Reihen seiner Klasse bewähren werden.

Schutzvorrichtung durch Verfolgen der SOA-Kontur

Das SOA ist der Bereich, in denen Transistoren in sicheren Umständen arbeiten (Safe Operating Area). Ein effizientes Schutzsystem muß also diesen Bereich und dessen Schwankungen respektieren, da das SOA in Fuktion der Arbeitstemperatur sich verändert. So ist es bei 80° C beträchtlich schmaler als bei 25° C, beim Einschalten des Geräts. Einige Hersteller bevorzugen eine Schutzschaltung, die die potentielle Leistung der Komponenten begrenzt. Dabei erhält man zwar einen sicheren Betrieb, die Leistung des Verstärkers ist jedoch nur mittelmäßig. Andere Hersteller lassen hingegen "dunkle Zonen" zwischen den sicheren Arbeitsberich und der Aktivation der Schutzschaltung, was zweifelslos äußerst riskant ist.

Das neue SOA-Kontur Verfolgungssystem in den APAs garantiert einen totalen Schutz Ihres Verstärkers bei jeder Ausgangsleistung, Lastimpedanz oder Arbeitstemperatur, da eine intelligente elektronische Schaltung permanent den Arbeitsbereich nachspürt und die Sicherheitsverhältinisse in jeden Moment der Situation anpasst.

Die beste Dämpfung bei Verstärkern seiner Klasse

In der APA Reihe wurden die an den Ausgängen üblichen Relais durch eine elektronische CROW BAR Schaltung ersetzt. Diese Vorrichtung leitet das Audiosignal immer dann an Masse, wenn Spannungsspitzen auftreten, die die angeschlossenen Lautsprecher beschädigen könnten.

Jede Art Relais bringt im Pfad des Audiosignals zu den Lautsprechern zwangsläufig einen meschanischen Kontakt mit sich. Dieser Kontakt ist der Ursprung eines früher oder später auftretenden Verschleißes und verursacht ein beträchtliches Herabsetzen des Dämpfungsfaktors (damping). Um diese Verlüste zu minimieren, müssen, wie bei ECLERs PROFESSIONAL PAM Serie, höchstwertige Relais eigesetzt werden.

Ecler benutzt in der APA2000 N-Kanal Mosfets. Diese Technologie hat sich bei der industriellen Produktlinie enviro höchst effizient erwiesen, da eine extrem hohe Ausgangsleistung ohne Bridge-Konfigurationen ermöglicht wird. Sogar bei maximaler Austeuerung eines Musiksignals an 4 Ohm Lastimpedanzen bleibt die “All the Power All the Time” Philosophie erhalten.

Alle APA Endstufen verfügen an der Rückseite über einen speziellen Steckplatz für die Installation einer TAWA Prozessorkarte.

Die TAWA-Karten wurden speziell entwickelt, um Bi-Amping Soundanlagen mit der AWAK Reihe von Lautsprecherboxen aufzustellen. Somit kann die akustische Leistung dieser Boxen spektakulär verbessert werden. Die interne Frequenzweiche basiert auf einem Linkwitz-Riley Filterkonzept mit 24 dB Flankensteigung, welche für grösste Präzision und Klangreinheit sorgt, und die Phasen- und Interferenzprobleme anderer Konfigurationen beseitigt. Die selben Karten realisieren eine aktive Audionachbearbeitung, die die Klangqualität verbessert und zugleich die Dynamik des Systems optimiert.

Bitte wenden Sie sich an Ihren Händler für die Installation einer TAWA-Karte in Ihre APA Endstufe.

3. INSTALLATION

3.1. Plazierung, Montage und Lüftung

Die APA600/1000/1400/2000 Verstärker sind im 19'' Rack-Format konzipiert und sind 2 HE hoch.

Es ist äusserst wichtig, daß der Verstärker, als hitzeerzeugendes Element, weder komplett eingeschlossen zwischen andere Geräte plaziert wird, noch extremen Temperaturen ausgesetzt ist. Deshalb sollte die Frischluftzufuhr in den Lüftungstunnel gefördert werden. Die Kühlluft wird hier von hinten angesogen und direkt an die Endstufenmodule geleitet um darauf einen Teil des Luftstoms an den Transformator und den Siebkondensatoren zu verteilen. Der Luftstrom erreicht erst dann den Ausgang an der Frontplatte, nachdem er den Mosfet-Lüftungstunnel passiert hat. Dieser Luftfluß verhindert im Falle der Rackmontage eine Hitzeakkumulation im inneren des Geräts und sorgt deshalb für eine längere Lebesdauer der Komponenten, insbesonders der Siebkondensatoren. Es ist zu empfehlen, Endstufen niemals unter anderen Geräten zu plazieren sondern über diese.

Die APA Verstärker werden mit Plastikflanschen geliefert, um die Montageprofile Ihres Verstärkers beim Einbau in ein Rackgehäuse nicht zu beschädigen.

3.2. Netzanschluß

Die APA Verstärker können mit Wechselspannungen von 110-120, 220-240V 47/63Hz betrieben werden (siehe Aufkieber auf dem Gerät). Die Leistungsaufnahme der verschiedenen Modelle beträgt:

MODELL	APA600	APA1000	APA1400	APA2000
LEISTUNGSAUFNAHME	830VA	1250VA	1720VA	3115VA

Das Netzkabel darf nicht in der Nähe von den abgeschirmten, signalführenden Leitungen verlegt werden, da dies ein Brummen verursachen könnte.

Um den Verstärker vor einer eventuellen Überbelastung zu schützen, sind 5/9 Sicherungen eingebaut (siehe Tabelle). Sollte eine Sicherung durchbrennen, muß sie durch eine mit identischen Werten ersetzt werden. Bei einem wiederholten Durchbrennen wenden Sie sich bitte an unsere technische Serviceabteilung. NIEMALS DARF EINE SICHERUNG MIT HÖHEREN WERTEN EINGESETZT WERDEN.



VORSICHT: Der Wechsel der Sicherungen sollte nur durch einen qualifizierten Techniker ausgeführt werden.

SICHERUNGEN	APA600	APA1000	APA1400	APA2000
interne sicherungen (5x20)	T8A	T12A	T12A	T12A
netzsicherung (6x32)	T6.3A	T10A	T16A	--
netzsicherung (10x38)	--	--	--	T16A
aux sicherungen (5x20)	--	--	--	T250mA

3.3. Anschluß der Signaleingänge

Die Signaleingaänge sind als elektronisch symmetrierte XLR-3 Buchsen (19, 21) ausgeführt. Die Pinbelegung ist wie folgt:

Direktes Signal oder Phase	>	Pin 2
Invertiertes Signal oder Gegenphase	>	Pin 3
Masse	>	Pin 1

Für einen unsymmetrierten Anschluß muß Pin 3 nach Pin 1 kurzgeschlossen werden.

Die “STK OUTPUT” Ausgänge (18, 20) sind mit den Eingängen parallel geschaltet und werden verwendet, um das gleiche Eingangssignal zu anderen Verstärkern oder Geräten zu senden. Diese Signalausgänge sind mit ¼” Klinkenbuchsen ausgestattet. Die Pinbelegung der Anschlüsse ist wie folgt:

Direktes Signal oder Phase	>	Spitze
Invertiertes Signal oder Gegenphase	>	Ring
Masse	>	Basis

Die Eingangsimpedanz beträgt 22kΩ (symmetriert) mit einer nominalen Eingangsempfindlichkeit von 0dBV(1V). Diese Eingangsimpedanz ermöglicht eine Parallelschaltung mehrerer Verstärker, ohne die Klangqualtität zu beeinflussen.

3.4. Tiefpaßfilter

Dieser Filter verhindert die Wiedergabe nicht hörbarer Frequenzkomponenten, deren Verstärkung einen Schaden wegen exzessiver Auslenkung der Lautspechermembran anrichten könnte. Benutzt wird bei den APAs ein interner, zuschaltbarer Subsonic Filter (siehe Fig. 1) mit einer Grenzfrequenz von 25Hz, 18dB/Okt Flankensteigung und Butterworth-Charakteristik.

Sehr wichtig ist der Eisatz des Subsonic Filters bei der Wiedergabe von Vinyl-Schallplatten, da die Phono-Kapseln besonders empfindlich gegen akustische Rückkopplungen bei sehr niedrigen Frequenzen sind.

APA Verstärker weden von Werk aus mit eingeschaltetem Subsonic Filter geliefert.



VORSICHT: Der Wechsel des Subsonic Filters sollte nur durch einen qualifizierten Techniker ausgeführt werden.

3.5. Limiterschaltung

Es handelt sich hierbei um eine zusätzliche, immer eisatzbereite Schutzschaltung in allen Verstärkern der APA-Serie. Diese ANTICLIP-Schaltung analysiert permanent die harmonische Verzerrung die am Ausgang, durch eine exzessive Signalaussteuerung erzeugt wird und reduziert entsprechend und automatisch die Eingangsempfindlichkeit um eine nicht höhere als 1% THD zu erreichen. Eingestellt werden APA Verstärker von Werk aus mit einem Limiter-Schwellwert von 1 % THD (starke Limitation). Es ist jedoch möglich, durch einen internen Jumper dieses Verhalten auf Soft Limitation zu schalten (THD bis 5%).

Diese Schutzvorrichtung ergibt sich in jeder Art Installation besonders nützlich: Der Vorteil eines Limiters hingegen eines herkömmlichen Kompressors ist, daß der erste die Dynamik praktisch nicht verändert, da er nur dann einsetzt, wenn der Schwellwert der Verzerrung erreicht wird.



VORSICHT: Der Wechsel der ANTICLIP-Einstellung sollte nur durch einen qualifizierten Techniker ausgeführt werden.

3.6. Anschluß der Ausgänge

Der "OUTPUT" Bereich an der Rückseite des Geräts verfügt über Speak-On Stecker (12).
Wenn Sie den Verstärker im Brückenbetrieb einsetzen (mono oder bridged), müsssen Sie den "STEREO BRIDGE" Schalter (16) auf BRIDGED stellen. Der Eingang des Signals erfolgt dann durch die INPUT-Buchse des Kanals I, und den Ausgang an die Lautsprecher können Sie von den Pins 2+ und 2- der Speak-on Buchse an "CH1" entnehmen. Um die parallele Schaltung von Lautsprechern zu vereinfachen, befindet sich zusätzlich an den selben Kontakten (2+ und 2-) der Speak-On Buchse des CH2 das Bridged-Signal.

ACHTUNG: Kontakte 2+, 2- sollten ausschließlich im STEREO-Modus, Kontakte 1+, 1- ausschließlich im BRIDGED-Modus benutzt werden. Andere Kombinationen könnten die Audioqualität am Ausgang beinträchtigen.

Vergewissern Sie sich in jedem Fall, daß die Lastimpedanz Ihrer Installation im BRIDGED-Modus niemals unter 8 Ohm liegt.

Das Anschlußkabel für die Verbindung der Lautsprecher mit den Ausgängen des Verstärkers sollte von guter Qualität, ausreichendem Durchmesser und so kurz als möglich sein. Besonders bei langen Distanzen, d.h. bis zu 10 Meter, sollten Sie Leitungsdurchmesser nicht unter 2,5mm^2 und für weitere Entfernungen 4mm^2 verwenden.

4. INBETRIEBNAHME

4.1. Inbetriebnahme

Beim Drücken des POWER-Schalters (10) leuchtet dieser, zusammen mit den beiden roten CLIP PROT Kontroll-LEDs (2, 8) auf. Nachdem alle Spannungen sich sich stabilisiert haben (ca. 10 Sekunden) erlöschen die CLIP PROT LEDs und der Verstärker ist nun funktionsbereit.

In einer kompletten Audio -Installation ist es wichtig, die einzelnen Geräte in folgender Reihenfolge einzuschalten: Signalquellen, Mixer, Equalizer, aktive Filter und schließlich die Endverstärker. Um die Geräte auszuschalten, verfahren Sie in umgekehrter Reihenfolge.

4.2. Eingangsregler

Die Eingangsregler sind als Drehpotentiometer ausgeführt und befinden sich auf der Frontplatte des Gerätes (4, 6).

Diese Regler erlauben den Anschluß verschiedener Arten von Mischpulten und eine unabhängige Pegeleinstellung. Weiterhin können Sie Lautsprecher mit vermindertem Ausgangspegel gegenüber dem Pegel bei Maximalleistung des Endverstärkers betreiben, ohne daß die Gefahr einer Beschädiung der Lautsprecher durch unvorsichtiges Bedienen eines vorverstärkten Mischpultes besteht.

Im Inneren der Gerätverpackung finden Sie eine kleine Plastiktüte mit 2 transparenten Deckeln, die dazu dienen, unerwünschte Manipulationen der Eingangspegel-Regler zu verhindern. Diese Deckel sind transparent, um den aktuellen Zustand der Einstellungen visualisieren zu können. Wenn Sie die Deckel gesteckt haben, können sie nicht mehr mit bloßen Fingern entfernt werden, dazu benötigen Sie jediglich einen kleinen Schraubendreher.

4.3. Anzeigen

Die APA Verstärkerserie ist mit einem einfachen, aber effizienten Indikatorsystem ausgestattet.

Die CLIP/PROT (2, 8) Anzeige arbeitet als Überlastungsschutz -Indikator.
Diese signalisieren das Nichtvorhandensein von Audiosignal an den Lautsprecherausgängen. Die Kontroll-LEDs können wegen folgender Gründe aufleuchten:

1. Beim Einschalten des Verstärkers, bis die Stand By -Phase beendet ist und die Stabilität des Verstärkers gewährleistet ist.

2. Beim Kurzschließen der Ausgänge des Verstärkers.

3. Wenn der Verstärker ein kontinuierliches oder sehr niederfrequentes Signal erhält, könnte dies die Lautsprecher zerstören

In jedem Fall ist ein dauerndes Aufleuchten dieser Anzeigen das Zeichen einer Fehlfunktion und sollte in jedem Fall untersucht werden.
Clip / Überlastungsanzeigen als CLIP Anzeige
Die LED's leuchten auf, wenn der Signalpegel am Ausgang 1,5dB unter dem eigentlichen Clippegel liegt. Dieses CLIP System berücksichtigt mögliche Spannungsschwankungen in der Netzversorgung, um immer eine korrekte Anzeige zu erhalten, auch wenn die Stromversorgung ungleichmäßig ist. Es ist normal, daß die Anzeigen bei hohen Ausgangsleistungen im Rhythmus der tiefen Frequenzen aufleuchten, da sie den größten Energieanteil beinhalten. Stellen Sie jedoch sicher, daß diese Anzeigen nicht permanent aufleuchten.

Übertemperaturschutz anzeige (1, 5, 9)
Schaltet den Verstärker automatisch ab, wenn die Temperatur im Kühlkanal über 90° Celsius ansteigt. Der Verstärker startet selbstständig, wenn die Temperatur wieder auf 75° Celsius abgesunken ist.
Der APA600 verfügt über eine gemeinsame TH Kontroll-LED, während die APA1000/1400/2000 Varianten eine Kontroll-LED pro Kanal einbauen. Dies bedeutet das hier die Schutzschaltungen beider Kanäle vollkommen unabhängig arbeiten. Es kann dabei dazu kommen, daß das Schutzsystem des einen Kanals aktiv ist, während der andere Kanal problemlos weiterfunktioniert.

SP Signal Presence Indikator
Die Anwesenheit eines Audiosignals an den Verstärkereingängen wird durch diese Anzeigen signalisiert, wobei diese aufleuchten, wenn der Signalpegel -40dB erreicht.

5. REINIGUNG

Die Frontplatte darf nicht mit lösungsmittelhaltigen oder scheuernden Substanzen gereinigt werden, da hierbei die Oberfläche beschädigt werden könnte. Verwenden Sie zur Reinigung der Frontplatte ein feuchtes Tuch und etwas milde Seifenlauge. Trocknen Sie danach die Oberfläche sorgfältig ab.
Lassen Sie niemals Wasser in die Öffnungen der Frontplatte gelangen.

6. DIAGRAMS
6. SCHÉMAS

6. DIAGRAMAS
6. DIAGRAMME

6.1. Technical characteristics
6.1. Caractéristiques techniques

6.1. Características técnicas
6.1. Technische daten

	APA600	APA1000	APA1400	APA2000
POWER 20-20kHz 1% THD				
4Ω Stereo	275 WRMS	440 WRMS	635 WRMS	940 WRMS
8Ω Stereo	180 WRMS	275 WRMS	395 WRMS	550 WRMS
8Ω Bridged	550 WRMS	882 WRMS	1270 WRMS	1880 WRMS
POWER 1kHz 0.1% THD				
4Ω Stereo	250 WRMS	400 WRMS	590 WRMS	880 WRMS
8Ω Stereo	165 WRMS	252 WRMS	370 WRMS	518 WRMS
8Ω Bridged	500 WRMS	800 WRMS	1180 WRMS	1750 WRMS
Peak Power 2Ω/1kHz	0.98Kw	1.5Kw	2Kw	2.95Kw
Frequency response (-1dB)	7Hz-50kHz	7Hz-50kHz	7Hz-50kHz	6Hz-90kHz
High pass filter (-3dB)	25Hz/Butt./18dB/oct.			
THD+Noise @ 1kHz Full Pwr.	<0.03%	<0.03%	<0.03%	<0.07%
Imd. Dist. 50Hz & 7kHz, 4:1	<0.05%	<0.08%	<0.08%	<0.08%
TIM 100	<0.01%	<0.01%	<0.01%	<0.01%
S+N/N 20Hz-20kHz @ 1W/4Ω	>85dB	>80dB	>80dB	>85dB
Damping factor 1kHz @ 8Ω	>300	>300	>300	>300
Slew Rate	±60V/μs	±65V/μs	±75V/μs	±80Vμs
Channel crosstalk @ 1kHz	>70dB	>75dB	>75dB	>70dB
Input connector	XLR3 balanced			
Input CMRR/ref. Max. PWR)	>60dB @ 1kHz	>60dB @ 1kHz	>60dB @ 1kHz	>60dB @ 1kHz
Input Sensitivity / Impedance	0dBV/>22kΩ	0dBV/>22kΩ	0dBV/>22kΩ	0dBV/>22kΩ
Signal present indicator	-40dB	-40dB	-40dB	-40dB
Output connectors	Speak-on			
Clip indicators	-1.5dB real clip			
Anticlip limiter	1% & 5% aprox.	1% & 5% aprox.	1% & 5% aprox.	1% & 5% aprox
Mains	Depending on your country. See characteristics in the back of the unit.			
Power consumption (max. Out)	830VA	1250VA	1720VA	3115VA
Dimensions				
Panel	482.6x88 mm	482.6x88 mm	482.6x88 mm	482.6x88 mm
Depth	410 mm	410 mm	410 mm	480 mm
Weight	12.950kg	15.450kg	18.300kg	22kg

6.2. Figures
6.2. Figuras
6.2. Schémas
6.2. Abbildungen

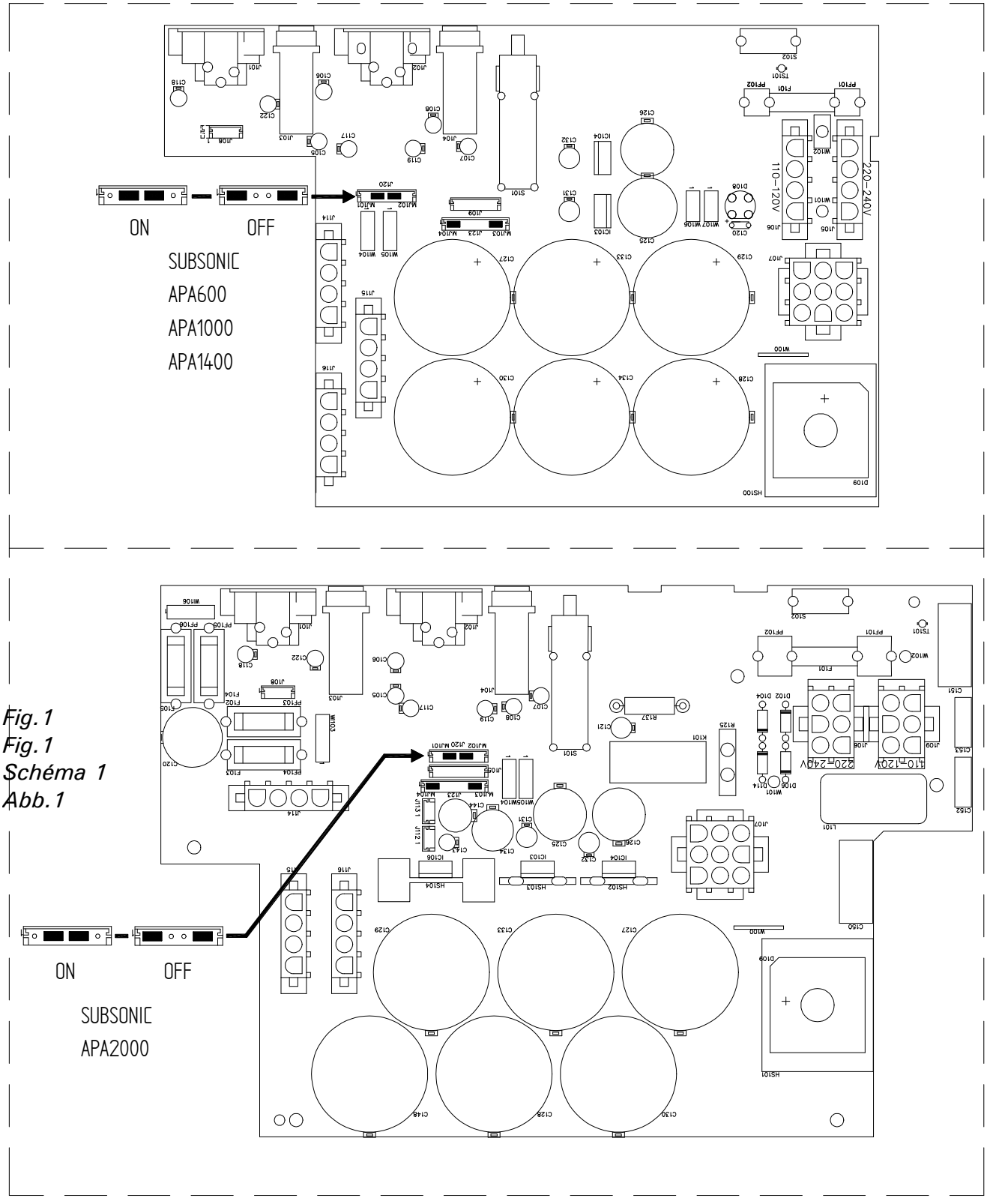


Fig. 1
Fig. 1
Schéma 1
Abb. 1

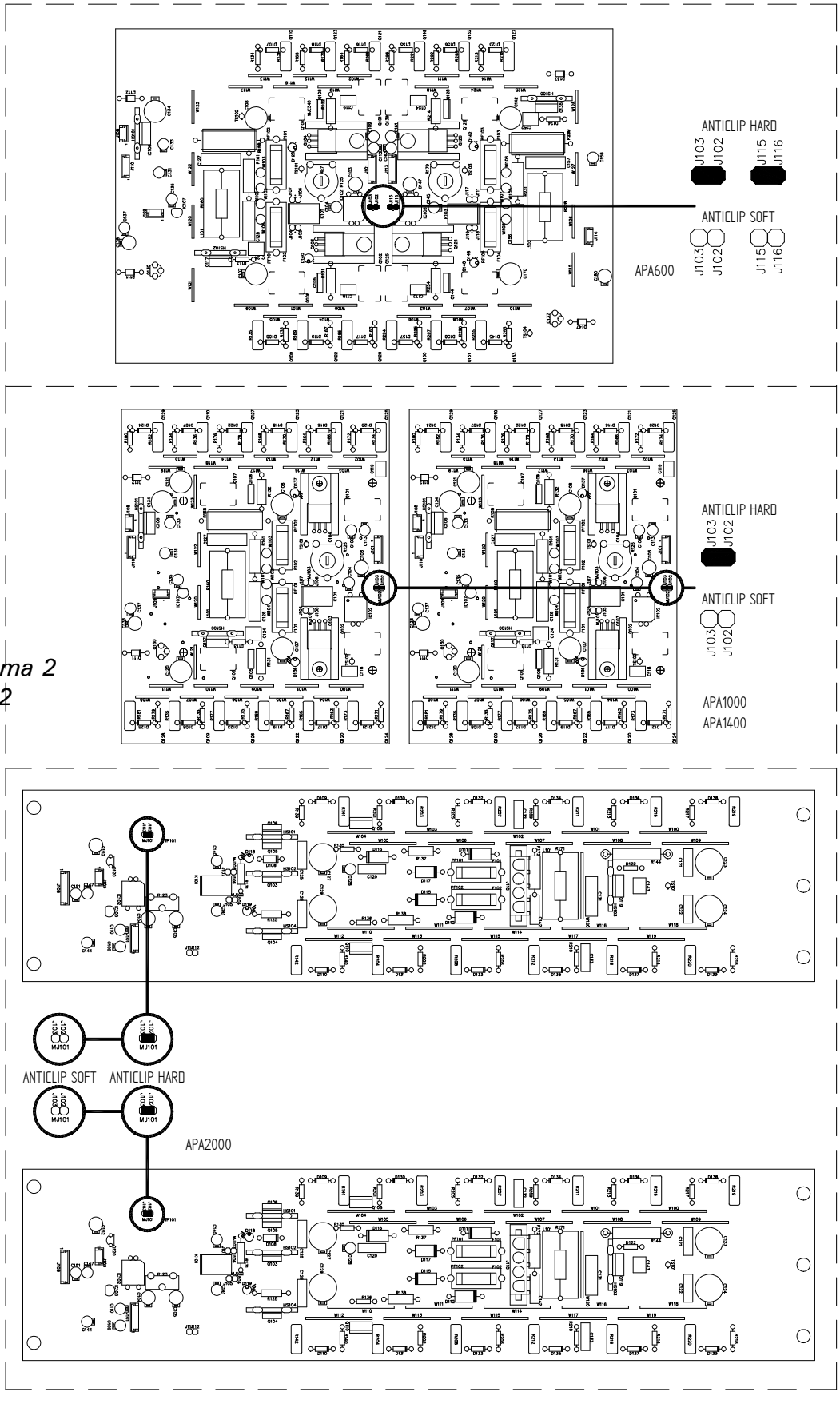


Fig.2
Fig.2
Schéma 2
Abb.2

6.3. Function list

1. Thermal protection indicator, TH
2. Combined clip and protection indicator, CLIP/PROT
3. Signal present indicator, SP
4. Input attenuator
5. Thermal protection indicator, TH
6. Input attenuator
7. Signal present indicator, SP
8. Combined clip and protection indicator, CLIP/PROT
9. Thermal protection indicator, TH
10. Illuminated mains switch
11. Mains socket
12. Speak-on connectors to the loudspeakers
13. Fan
14. Earth terminal, GND
15. Switch to disconnect chassis earth/electrical Ground, GND LINK
16. Bridge/mono selector switch
17. Jack output connector to other amplifiers, STK OUTPUT
18. Input XLR connector, INPUT
19. Jack output connector to other amplifiers, STK OUTPUT
20. Input XLR connector, INPUT
21. Mains cable

6.3. Lista de funciones

1. Indicador de protección térmica, TH
2. Indicador combinado de recorte y funcionamiento de las protecciones, CLIP PROT
3. Indicador de presencia de señal en la entrada, SP
4. Atenuador de entrada
5. Indicador de protección térmica, TH
6. Atenuador de entrada
7. Indicador de presencia de señal en la entrada, SP
8. Indicador combinado de recorte y funcionamiento de las protecciones, CLIP PROT
9. Indicador de protección térmica, TH
10. Interruptor y piloto de puesta en marcha, POWER
11. Base de red
12. Conector “Speak-on” de conexión a los altavoces
13. Ventilador (entrada de aire)
14. Terminal de masa, GND
15. Conmutador de desconexión masa eléctrica/masa mecánica, GND LINK
16. Selector de modo de operación estéreo o puente
17. Conector Jack de salida para conexión en cadena, STK OUTPUT
18. Conector XLR de entrada, INPUT
19. Conector Jack de salida para conexión en cadena, STK OUTPUT
20. Conector XLR de entrada, INPUT
21. Cable de red

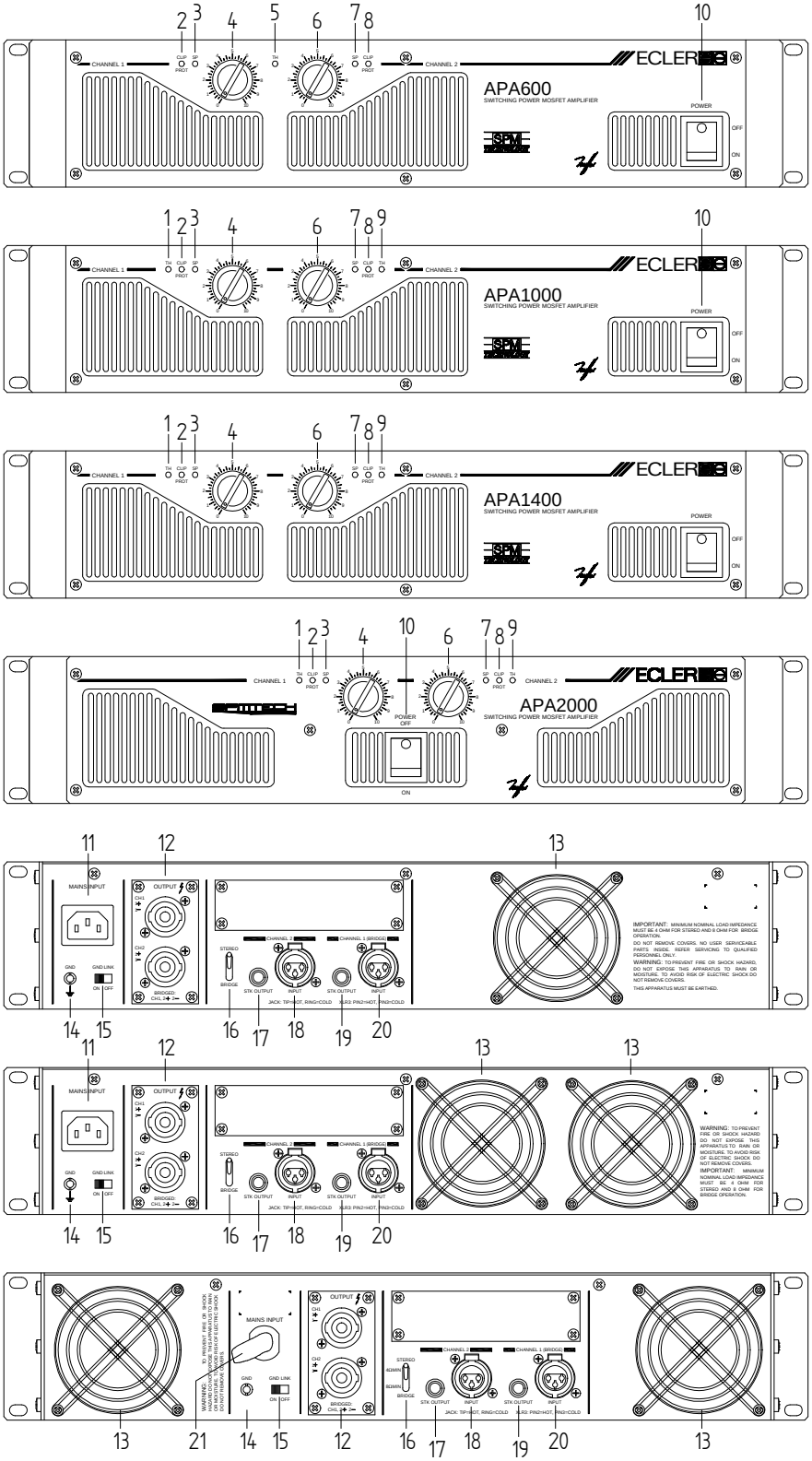
6.3. Liste de fonctions

1. Indicateur de protection thermique, TH
2. Indicateur à la fois de clip et de protection, CLIP/PROT
3. Indicateur de présence du signal, SP
4. Atténuateurs d'entrée
5. Indicateur de protection thermique, TH
6. Atténuateurs d'entrée
7. Indicateur de présence du signal, SP
8. Indicateur à la fois de clip et de protection, CLIP/PROT
9. Indicateur de protection thermique, TH
10. Interrupteur de courant allumé
11. Embase prise secteur
12. Embases "Speak-on" pour les haut-parleurs
13. Ventilateur (entrée d'air)
14. Prise de terre, GND
15. Commutateur de separation masse électrique /mécanique, GND LINK
16. Commutateur de mode ponté
17. Embases de sortie du signal pour autres amplis, STK OUTPUT
18. Connecteur XLR en entrée, INPUT
19. Embases de sortie du signal pour autres amplis, STK OUTPUT
20. Connecteur XLR en entrée, INPUT
21. Cordon secteur

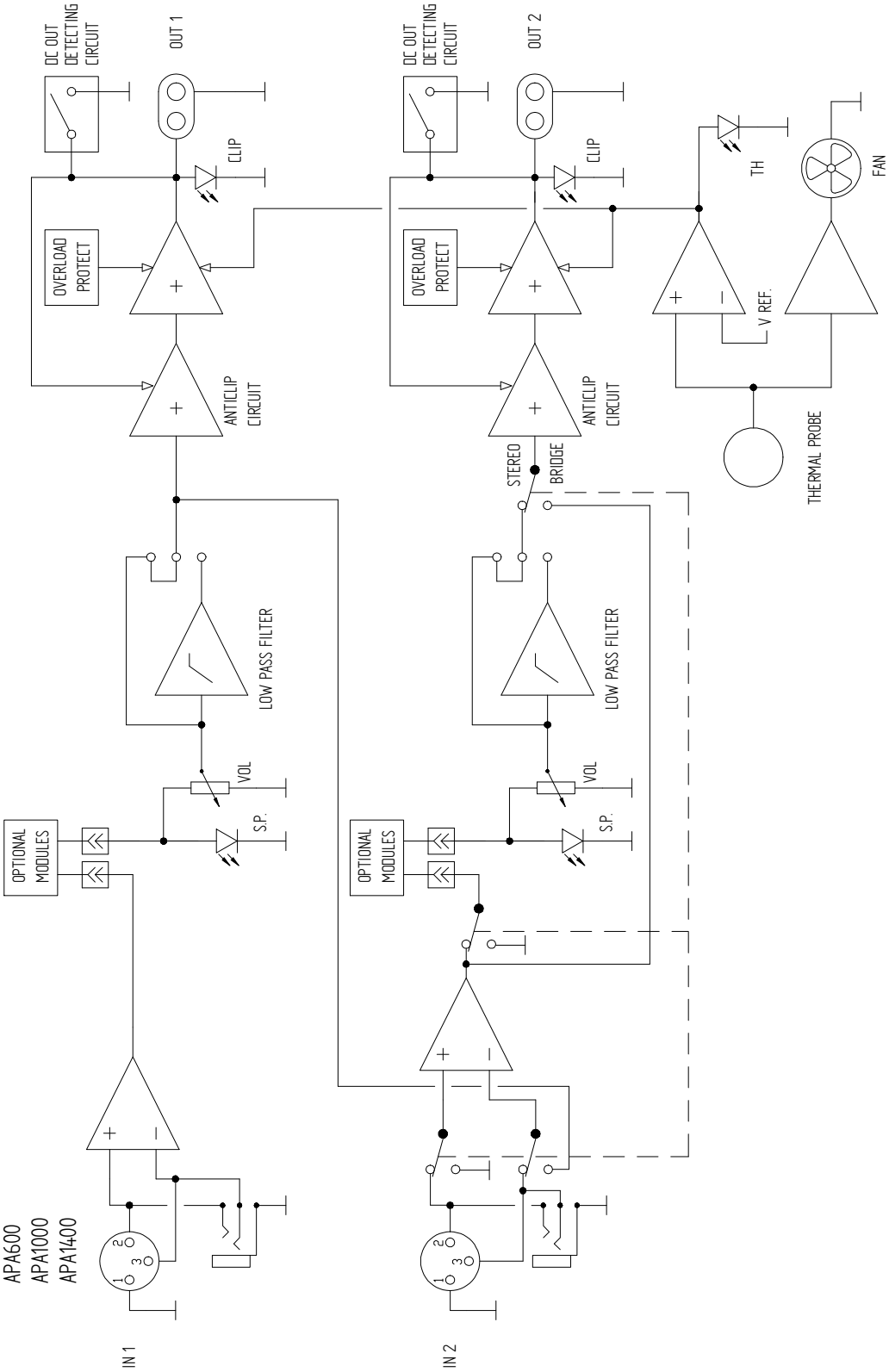
6.3. Funktionsliste

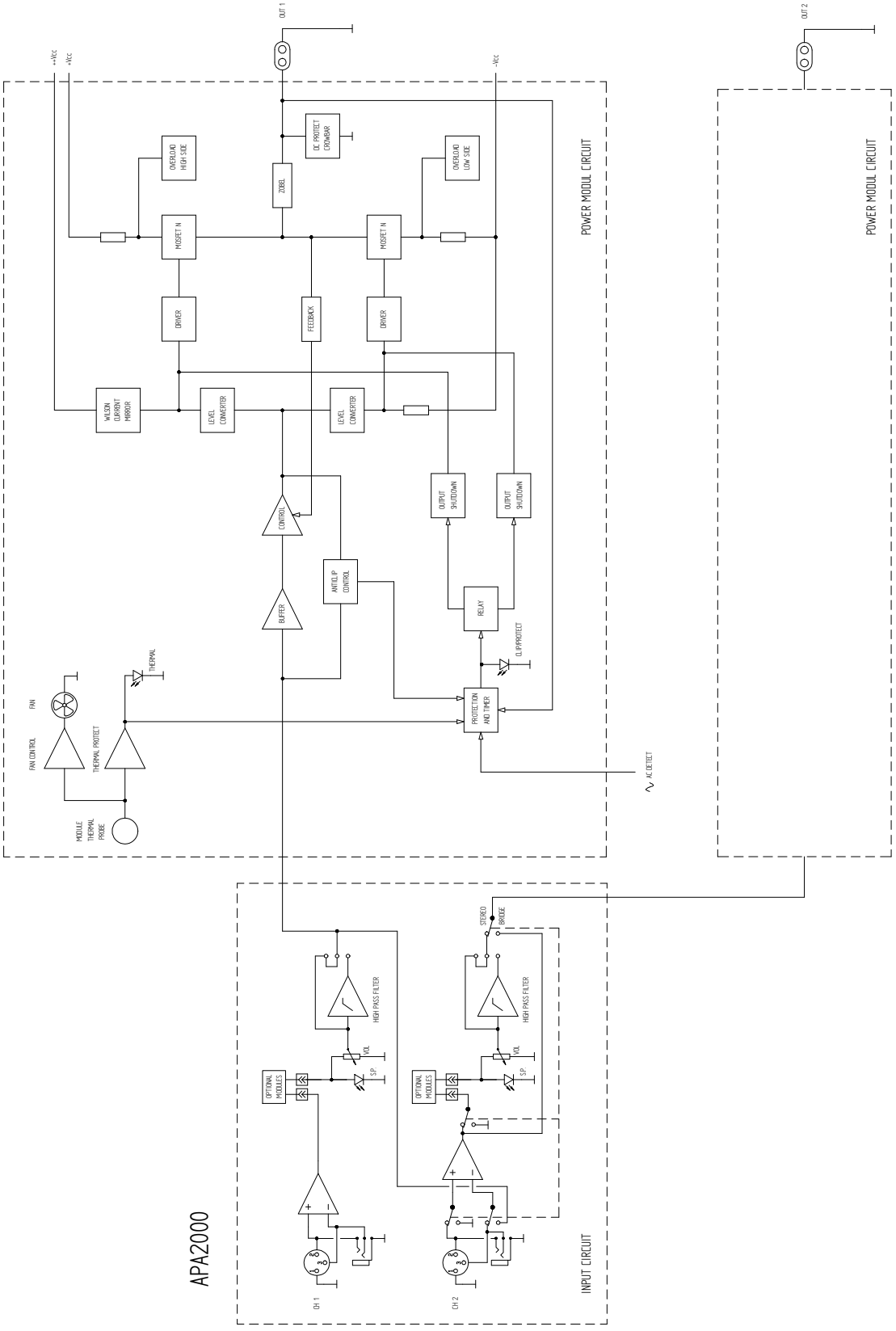
1. Übertemperaturschutz –Anzeige, TH
2. Kombinierte Clip und Überlastungsschutz-Anzeige, CLIP/PROT
3. Signalanzeige, SP
4. Eingangsregler
5. Übertemperaturschutz –Anzeige, TH
6. Eingangsregler
7. Signalanzeige, SP
8. Kombinierte Clip und Überlastungsschutz Anzeige,CLIP/PROT
9. Übertemperaturschutz –Anzeige, TH
10. Beleuchteter Netzschalter
11. Stromanschluss
12. Ausgangsbuchsen zu den Lautsprechern
13. Lüfter
14. Masseanschluss, GND
15. Schalter zum Trennen der Gerätemasse vom Erdungsanschluß, GND LINK
16. Umschalter Stereo oder Gebrückte Betriebsart
17. Klinke 6,3 mm Ausgangsbuchse zu anderen Verstärkern, STK OUTPUT
18. Eingangsbuchse XLR, INPUT
19. Klinke 6,3 mm Ausgangsbuchse zu anderen Verstärkern, STK OUTPUT
20. Eingangsbuchse XLR, INPUT
21. Netzkabel

6.4. Function diagram
6.4. Diagrama de funcionamiento
6.4. Schéma de fonctionnement
6.4. Funktionsübersicht



6.5. Block diagram
6.5. Diagrama de bloques
6.5. Blocs de diagrammes
6.5. Blockschatbild





ECLER Laboratorio de electro-acústica S.A.
Motors 166-168, 08038 Barcelona, Spain
INTERNET http://www.ecler.es E-mail: info@ecler.es