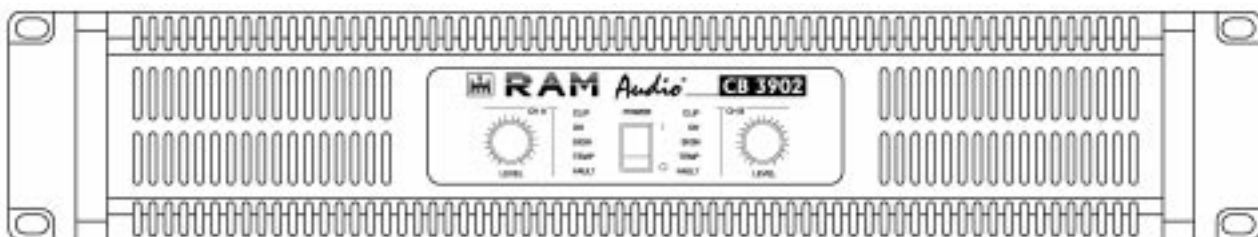




# Professional Power Amplifiers

1402 / 1902 / 2602 / 3902

## CB Series



### OPERATION MANUAL

### NOTICE D'EMPLOI

### BEDIENUNGSANLEITUNG





## **SAFETY PRECAUTIONS**

## **SICHERHEITSHINWEISE**

## **AVERTISSEMENTS**

### **WARNING:**



The exclamation point inside an equilateral triangle indicates the existence of internal components whose substitution may affect safety.

### **ACHTUNG!:**



Das Ausrufezeichen innerhalb eines Dreiecks weist auf den Enthalt interner Bauteile hin, dessen Austausch sicherheitsbedingt ist.

### **RÈGLES DE SÉCURITÉ:**



Le triangle ponctué du point d'exclamation central indique l'existence de composants internes affectant la sécurité de personnes non agréés par nos S.A.V..



The lightning and arrowhead symbol warns about the presence of uninsulated dangerous voltage.



Das Blitzzeichen zeigt die Gegenwart unisolierter gefährlicher Spannungen an.



Le symbole éclair indique la présence de points électriques internes non isolés.

## **CAUTION**

**RISK OF ELECTRIC SHOCK  
DO NOT OPEN**

To avoid fire or electrocution risk do not expose the unit to rain or moisture.

To avoid electric shock, do not open the unit. No user servicable parts inside. In the case of disfunction, have the unit checked by qualified agents.

Class I device.

## **VORSICHT**

**GEFAHR EINES  
ELEKTRISCHEN SCHLAGES.  
NICHT ÖFFNEN!**

Um Brand oder elektrische Schläge zu vermeiden, setzen Sie diese Einheit keiner starken Luftfeuchtigkeit oder Regen aus.

Damit elektrisch Schläge vermieden werden, öffnen Sie diese Einheit nicht. Bei Bedarf von Reparaturen, wenden Sie sich an qualifiziertes Personal.

Es handelt sich um ein Gerät der Klasse I.

## **ATTENTION**

**RISQUE DE CHOC ÉLECTRIQUE  
NE PAS OUVRIR**

Pour écarter tout risque d'incendie ou d'électrocution, ne pas exposer l'appareil à la pluie ni à l'humidité.

Afin d'éviter tout risque, ne pas ouvrir l'appareil. Ne confier l'entretien de l'appareil qu'à du personnel technique qualifié et agréé.

Appareil de Classe I.

**0 Safety Precautions****1 General Information**

- 1.1 Introduction
- 1.2 Main Characteristics

**2 Controls: Where and What?**

- 2.1 Front Panel
- 2.2 Rear Panel

**3 Installation and Operation**

- 3.1 Connections
  - 3.1.1 Dual Mode (Stereo)
  - 3.1.2 Parallel Mode
  - 3.1.3 Bridge Mode (Mono)
- 3.2 Troubleshooting

**4 Technical Specifications**

- 4.1 Protection Systems
  - 4.2 Data
  - 4.3 Electrical Schematic
- 

**0 Sicherheitsanweisungen****1 Allgemeine Anweisungen**

- 1.1 Einleitung
- 1.2 Allgemeine Eigenschaften

**2 Lokalisierung der Funktionen**

- 2.1 Frontplatte
- 2.2 Rückseite

**3 Anschluss- und Inbetriebnahme**

- 3.1 Anschlüsse
  - 3.1.1 Zweikanalmodus (Stereo)
  - 3.1.2 Parallelmodus
  - 3.1.3 Einkanalmodus (Bridge)
- 3.2 Problemlösung

**4 Technische Spezifikationen**

- 4.1 SchutzschaltungenSystem
  - 4.2 Technische Daten
  - 4.3 Elektrische Diagramme
- 

**0 Avertissements****1 Informations Générales**

- 1.1 Introduction
- 1.2 Caractéristiques générales

**2 Emplacement des commandes et leurs fonctions**

- 2.1 Panneau avant
- 2.2 Panneau arrière

**3 Installation et mise en route**

- 3.1 Branchements
  - 3.1.1 Fonctionnement en mode stéréo
  - 3.1.2 Fonctionnement en mode parallèle
  - 3.1.3 Fonctionnement en mode mono (Bridge).
- 3.2 Dysfonctionnements éventuels et dépannage.

**4 Spécifications**

- 4.1 Systèmes de Protection
  - 4.2 Données techniques
  - 4.3 Schémas
- 

©2003 by C.E. Studio-2 s.l.  
Pol.Ind. La Lloma  
C/Sierra Perenxisa nº20  
46960 Aldaya - Valencia - SPAIN

Phone: +34 96 127 30 54  
Fax: +34 96 127 30 56

<http://www.ramaudio.com>  
e-mail: [support@ramaudio.com](mailto:support@ramaudio.com)  
[ram@ramaudio.com](mailto:ram@ramaudio.com)

**RAM** Audio®, **CSP™**, **CRO™** and **ICL™**  
are registered trademarks of  
C.E. Studio-2 s.l.. All other names are  
trademarks of their respective compa-  
nies.

### 1.1 Introduction

The **RAM**® CB Series Power Amps have been developed to meet the highest goals in the field of professional power amplification. Their power, distortion and dynamics figures place them as reference in the industry.

The CB Series incorporate unique Absolute Protection Systems as the **CRO**™, an immediate load disconnection system with an exclusive design that excludes current in the output circuit relay, or the **ICL**™ Clip-Limiter, **CSP**™, ...

### 1.2 Main Characteristics

- Instantaneous High Flow Power Supply.
- High Power Toroidal Transformer.
- Oversized Motorola® Output transistors in the power modules.
- High Damping Factor.
- Unique Protection Systems: **ICL**™, **CSP**™, **CRO**™ ...
- Dual, Bridge or Parallel operation switch on rear panel.
- 2 U Rugged Steel Chassis.
- Twin Neutrik® XLR Connectors.
- Slow Start System with circuit relay based speaker protection.
- Back to front twin cooling fans.
- Electronic continuously variable fan speed control.
- Usable voltage 170-245V (230V nominal) or 90-128V (120V nominal).
- 2 ohms continuous operation.

### 1.1 Einleitung

Die **RAM**® - Endstufen der CB-serie sind dazu entwickelt worden, um den höchsten Anforderungen im professionellen Audiobereich entgegenzukommen. Ihre Eigenschaften bezüglich der Leistung, Verzerrung und Dynamik machen aus der DQL-serie ein Referenzprodukt.

Die DQL-serie enthält einzigartige Schutzschaltungen, wie z.B. ein anti-clip system (**ICL**®) oder das automatische stromlose Abkopplungssystem zum Schutz der Lautsprecher am Ausgangsrelais (**CRO**®).

### 1.2 Allgemeine Eigenschaften

- Trafoeinheit mit sofortigem Hochstrom.
- Hochleistungs-Toroidaltrafo.
- Leistungsmodule mit überdimensionierten Motorola®-Transistoren.
- Hoher Dämpfungsfaktor.
- Einzigartige Schutzschaltungen (**ICL**®, **CSP**®, **CRO**®, u.a.)
- Dual, Bridge and Parallel mode switcher auf der Rückseite.
- Standardhöhe von zwei Rackeinheiten.
- Doppelte Neutrik® XLR - Stecker.
- Gestufte Einschalttechnik mit Relaischutz für die Lautsprecher (Softstart)
- Lüfter mit stufenlos geregelter Geschwindigkeit. Luftaustritt vorne.
- Elektronische Kontrolle der Lüfter.
- Voltage von 170-245V (230V nominal) oder 90-128V (120V nominal).
- 2 ohms Anwendung.

### 1.1 Introduction

Les amplificateurs de puissance **RAM**® CB Series satisfont aux plus hautes exigences des professionnels de la sonorisation. Leurs caractéristiques de puissance, distorsion et réponse transitoire font des amplificateurs de puissance DQL, de véritables outils de référence faisant rimer qualité de fabrication avec pureté du son.

Les séries DQL sont dotées de plusieurs systèmes de protection électroniques brevetés, à l'instar du système anti-clipping aservi (**ICL**®) sans influence sur l'écoute, du système de connexion / déconnexion sécurisé pour les HP, par absence de courant aux relais (**CRO**®), ou de la tenue des courts-circuits permanents à pleine charge par temporisation (**CSP**®).

### 1.2 Caractéristiques Générales

- Grande capacité en courant instantané.
- Transformateur torique surdimensionné.
- Modules de puissance munis de transistors Motorola® amplement dimensionnés.
- Très haut facteur d'amortissement.
- Protections de l'électronique et des HP brevetées: **ICL**®, **CSP**®, **CRO**® ...
- Commutateur de mise en mode Bridge, Dual ou Parallèle sur le panneau arrière.
- Châssis extrêmement robuste, en fonte d'acier.
- Connecteurs d'entrée type XLR Neutrik® doublés (entrée-sortie).
- Temporisation à la mise sous tension.
- Refroidissement assuré par ventilation forcée de l'arrière vers l'avant.
- Vitesse des ventilateurs asservie en fonction de la température interne.
- Voltage de fonctionnement 170-245V (230V nominal) ou 90-128V (120V nominal).
- Fonctionnement à 2 ohms continu.

## Controls: Where and What?

## Lokalisierung der Funktionen

## Commandes et Fonctions

### 2.1 Front Panel

See Figure **1**

- 1 Signal attenuation level control knobs:** Permit independent control of each channel's attenuation (41 steps).
- 2 FAULT:** This LED shows the circuit relay on the output has open obeying one or several protections' orders from the amplifier: short circuit, low impedance, DC, start,...
- 3 TEMP:** This LED shows temperature protection is active. Fault LED will activate simultaneously indicating loudspeaker disconnection.
- 4 SIGNAL:** This LED indicates presence of signal at the inputs.
- 5 OK:** LED indicating correct unit's function. Not lit only when ICL in operation.
- 6 CLIP:** LED indicating Intelligent Clip Limiter in operation (see page 10).
- 7 Main Power Switch:** Connects the amplifier's current feed.

### 2.1 Frontplatte

Siehe Fig. **1**

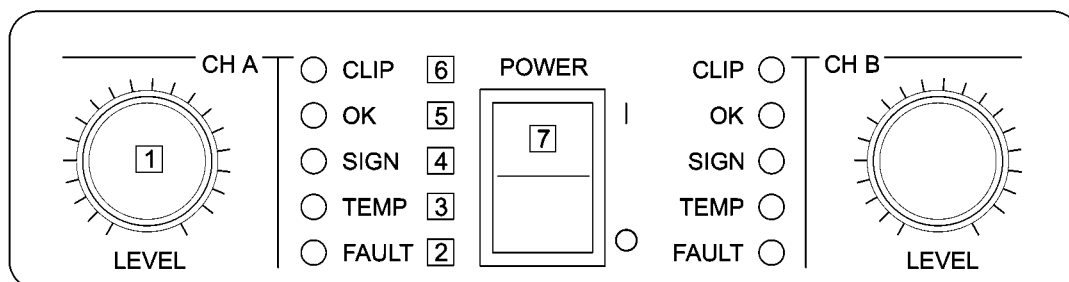
- 1 Lautstärkeregler:** diese ermöglichen, die Signalstärke am Ausgang in 41 Stufen zu regeln.
- 2 FAULT:** Diese LED-Anzeige leuchtet auf wenn das Schutzrelais durch irgendeine der Schutzschaltungen ausgelöst worden ist (Kurzschluss, niedrige Impedanz, Anwesenheit von Gleichstrom, beim Einschalten...)
- 3 TEMP:** LED-Anzeige leuchtet wenn eine der Überwärmungsfunktionen eintritt. Gleichzeitig schaltet sich auch die Anzeige "FAULT" ein.
- 4 SIGNAL:** Wachanzeige des einkommenden Signals.
- 5 OK:** Anzeige für die korrekte Funktion dieser Einheit. Wird nur im Fall von "clipping" gelöscht.
- 6 CLIP:** Die LED zeigt den Betrieb des ICL (Intelligent Clip Limiters), siehe Seite 10
- 7 Beleuchteter Hauptschalter:** Dieser Schalter schaltet die Stromzuführung der Endstufe ein und aus.

### 2.1 Panneau Avant

Voir Fig. **1**

- 1 Atténuateurs de signal d'entrée crantés:** réglage du niveau d'entrée indépendant sur chaque canal.
- 2 FAULT:** signalisation par LED de la coupure du signal de sortie.
- 3 TEMP:** signalisation par LED de temperature excessive. La LED de signalisation FAULT s'activera simultanément.
- 4 SIGNAL:** indique la présence de signaux d'entrée.
- 5 OK:** signalisation d'un fonctionnement correct. Cette LED s'éteint en cas de clipping.
- 6 CLIP:** signalisation par LED de la mise en fonctionnement du Limiteur Intelligent d'écretage (voir page 10).
- 7 Power:** Interrupteur de mise sous tension.

## 1 Front Panel



## Controls: Where and What?

## Lokalisierung der Funktionen

## Commandes et Fonctions

### 2.2 Rear Panel

See Figure **2**

- 1 Signal Input:** Twin female Neutrik® XLR Connectors for the amplifier's signal input.
- 2 Signal Link:** Twin male Neutrik® XLR Connectors for daisy chaining input signal to other amplifiers (parallel connected to female input connectors).
- 3 Ground Link:** This switch permits connection/disconnection of the amp's internal ground to general earth.
- 4 Mains Cable:** Mains and earth main feed (220V-240V AC / 110V-120V AC).
- 5 Speaker connectors:** Neutrik® Speakon to connect the speakers.
- 6 Dual / Parallel / Bridge Operation Selection Switch.**

### 2.2 Rückseite

Siehe Fig. **2**

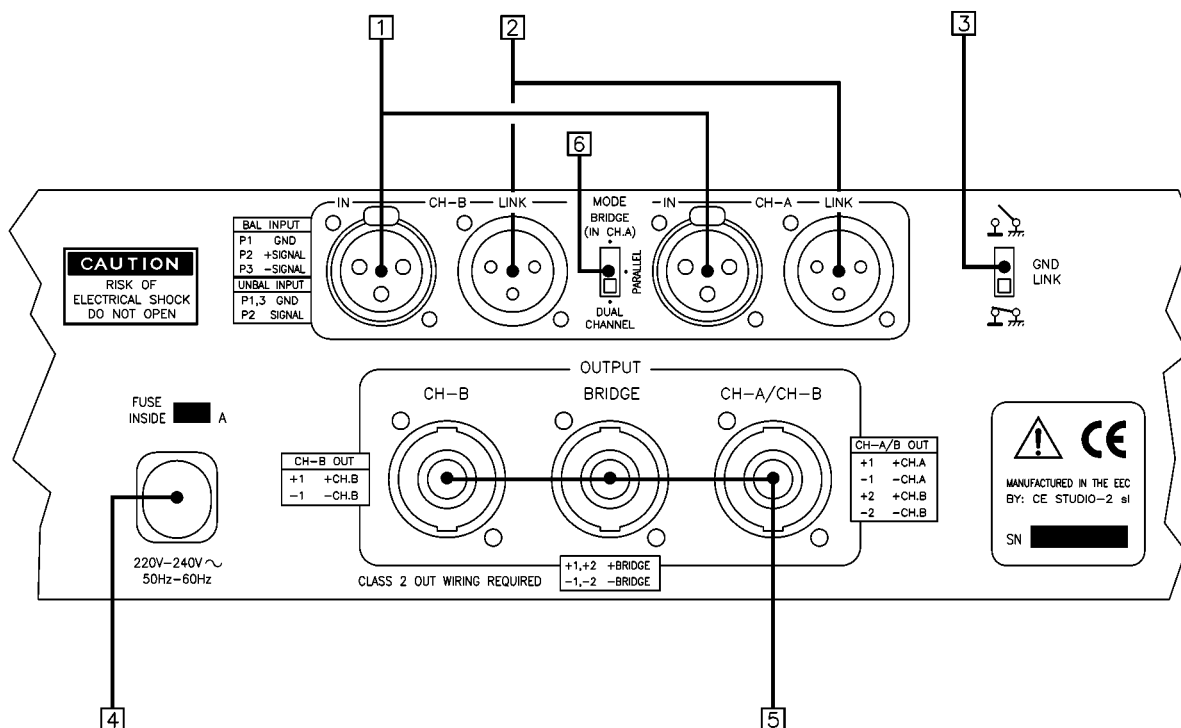
- 1 Eingangssignal:** Neutrik®-XLR Buchsen.
- 2 LINK:** Parallele XLR-Ausgänge zur Zusammenschaltung mehrerer Endstufen.
- 3 GROUND LINK:** Ermöglicht den Anschluss der Erdung an die Masse der internen Schaltung.
- 4 Stromkabel:** 220V-240 V / 110V-120V AC Wechselstrom mit Erdanschluss.
- 5 Lautsprecheranschluss:** Neutrik Speakon Stecker zum Anschluss externer Lautsprecher. Der Anschluss erfolgt über Kabel mit entfernter Isolierung.
- 6 Dual / Parallel / Bridge:** Dieser Schalter wechselt von Zweikanaloperation zu Bridge oder Parallel Modus.

### 2.2 Panneau Arrière

Voir Fig. **2**

- 1 Connecteurs Neutrik® XLR (femelle)** d'entrée des signaux de modulation.
- 2 Connecteurs Neutrik® XLR (mâle),** sortie des signaux d'entrée pour la mise en parallèle d'autres amplis.
- 3 GND Link:** Commutateur de mise à la terre de la masse générale.
- 4 Câble d'alimentation générale** (220V-240V AC / 110V-120V AC).
- 5 Bornes de sortie (Speakon)** pour le branchement des HP.
- 6 Dual / Parallel / Bridge:** Sélecteur de mode pont (Bridge), parallèle ou stéréo.

## **2** Rear Panel



## Installation and Operation

## Anschluss und Inbetriebnahme

## Installation et mise en service

### 3.1 Connections

The Power switch must always be on the "Off" position before plugging the amp to a properly earthed mains socket (220-240V AC / 110V-120V AC).

The input signal fed to the amplifier can be either balanced or un-balanced. The drawing below describes both ways to wire an XLR connector for the purpose.

**Balanced Signal:** Connect pin 1 to Ground, pin 2 to Signal + (hot) and pin 3 to Signal - (cold).

**Unbalanced Signal:** Connect Pin 1 to Ground, pin 2 to Signal and pin 3 to Ground.

### 3.1 Anschluss

Bevor Sie diese Einheit an eine SHUKO-Steckdose anschliessen, schalten Sie den Hauptstromschalter Aus.

Das Eingangssignal kann entweder symmetrisch oder unsymmetrisch sein. Der Anschluss wird gemacht wie folgt.

**Symmetrisches Signal:** Die Belegung der XLR Pins ist folgende: 1-Masse, 2-Positives Signal (hot), 3-Negatives Signal (cold).

**Asymmetrisches Signal:** Die Belegung der XLR Pins ist folgende: 1-Masse, 2-Signal, 3-Masse.

### 3.1 Branchement

Veillez à ce que l'interrupteur de mise en service soit en position "Off" avant de brancher l'appareil sur une prise secteur avec mise à la terre (220V-240V AC / 110V-120V AC)

L'appareil peut fonctionner avec des signaux symétriques ou assymétriques.

La figure ci-dessous indique le câblage des connecteurs XLR pour les deux cas.

**Câblage Symétrique:** souder la broche 1 à la masse, la broche 2 au point chaud (+), et la broche 3 au point froid (-).



#### Balanced Wiring

- 1- Ground
- 2- Signal +
- 3- Signal -



#### Unbalanced Wiring

- 1- Ground
- 2- Signal
- 3- Ground

Important!: If a connection is done with a un-balanced line and pin 3 on the XLR is not connected to ground, a 6 dB loss occurs in the line and only a quarter of the amplifier power is produced.

The amplifier provides, for each channel, a female XLR Connector (Signal Input) paralleled to a male XLR to daisy chain several amplifiers with the same signal line (LINK).

ACHTUNG! Wenn Sie ein Asymmetrisches Signal anschliessen und Pin 3 nicht an Masse anschliessen, erzeugt sich ein Verlust von 6dB (1/4 der Leistung der Endstufe) am usgangs-signal.

Die Endstufe rechnet mit einer paralelen XLR-Buchse, die zum Anschluss an weitere Endstufen dient.

**Câblage Assymétrique:** souder les broches 1 et 3 à la masse, et la broche 2 au signal.

Important: Si on effectue le branchement d'un signal asymétrique sur le connecteur XLR sans relier la broche 3 à la masse, une perte de 6dB sera constatée, ce qui se traduira par une perte du 75% de la puissance de sortie.

L'amplificateur est muni des connecteurs XLR mâle pour la mise en parallèle de plusieurs amplificateurs avec les mêmes signaux d'entrée.



## Installation and Operation

The amplifier can operate on three different configurations: DUAL, BRIDGE or PARALLEL. The connections for the three modes are different.

### 3.1.1 Dual Channel Mode (Stereo)

See Figure **3**

- Switch "Off" the amp.
- Set the Mode Switch on the rear panel to "DUAL".
- Connect the signal lines to the female XLR connectors on both channels.
- Connect the speakers' lines to the corresponding binding posts or Speakon on the amp respecting the polarity.
- Switch "On" the amp.
- Use the level control knob on the front panel to adjust each channel independently.
- Each signalling LED group will show its corresponding channel status.

### 3.1.2 Parallel Channel Mode

See Figure **4**

- Operate as Dual Channel Mode with a single signal input on Channel "A".

### 3.1.3 Single Channel Mode (Bridge)

See Figure **5**

- Switch "Off" the amp.
- Set the Mode Switch on the rear panel to "SINGLE" (Bridge).
- Connect a signal line to input female XLR Channel "A".
- Connect the speaker line at the two positive (Red) binding posts. Channel "A" post becoming the positive in this configuration. Alternatively use the Channel A Speakon wired to +1 and +2. In this way pin +1 is positive.
- Switch "On" the amp.
- Use both control knobs at the same level to adjust the single amp's output.
- Both signalling LED groups will show the single channel status.

## Anschluss und Inbetriebnahme

Es gibt zwei Funktionsmöglichkeiten dieser Endstufe: Dual, Parallel und Bridge. Die Anschlüsse sind in beiden Fällen verschieden:

### 3.1.1 Dual Modus (Stereo)

Siehe Fig. **3**

- Schalten Sie die Endstufe aus.
- Setzen Sie den Modusschalter auf der Rückseite auf die Position "Dual".
- Schliessen Sie beide Eingangssignale an ihre entsprechenden XLR-Buchsen.
- Schliessen Sie beide Lautsprecher an die entsprechenden Ausgänge an, positiv an die rote Buchse.
- Schalten Sie die Endstufen ein.
- Benutzen Sie die Lautstärkereglung der entsprechenden Kanäle um den gewünschten Lautstärkepegel zu erreichen.
- Die LED-Anzeigen werden den Status der beiden Kanäle angeben.

### 3.1.2 Parallel Modus

Siehe Fig. **4**

- Gehen Sie wie im Dual-Channel-Modus vor, indem aber ein einziges Signal über den Kanal "A" eingespeist wird.

### 3.1.3 Bridge Modus (Mono)

Siehe Fig. **5**

- Schalten Sie die Endstufe aus.
- Setzen Sie den Modusschalter auf der Rückseite auf die Position "SINGLE" (Bridge).
- Schliessen Sie das Eingangssignal an die XLR-Buchse "A" an.
- Schliessen Sie den Lautsprecher an beide positiven Buchsen der beiden Kanäle an, wobei positiv der roten Buchsen des "A"-Kanals entspricht.
- Schalten Sie die Endstufen ein.
- Benutzen Sie die Lautstärkereglung der beiden Kanäle um den gewünschten Lautstärkepegel zu erreichen, wobei beide Regler immer auf der gleichen Position sein müssen.
- Die LED-Anzeigen werden den Status des Ausgangskanals angeben.

## Installation et mise en service

L'amplificateur peut fonctionner en mode stéréo, parallèle ou ponté (Bridge). Le branchement est différent pour ces trois modes.

### 3.1.1 Mode Stéréo

Voir Fig. **3**

- Commuter l'interrupteur de mise en service sur position "Off".
- Sélectionner le mode Stéréo sur le panneau arrière de l'appareil.
- Brancher les signaux d'entrée aux fiches XLR femelles des deux canaux.
- Brancher les haut-parleurs sur les bornes TP-6 en respectant les polarités.
- Commuter l'interrupteur de mise en service sur position "On".
- Utiliser les atténuateurs d'entrée en face-avant pour régler le niveau de sortie de chaque canal.
- Les indicateurs LED afficheront le stade de chaque canal.

### 3.1.2 Mode Parallèle

Voir Fig. **4**

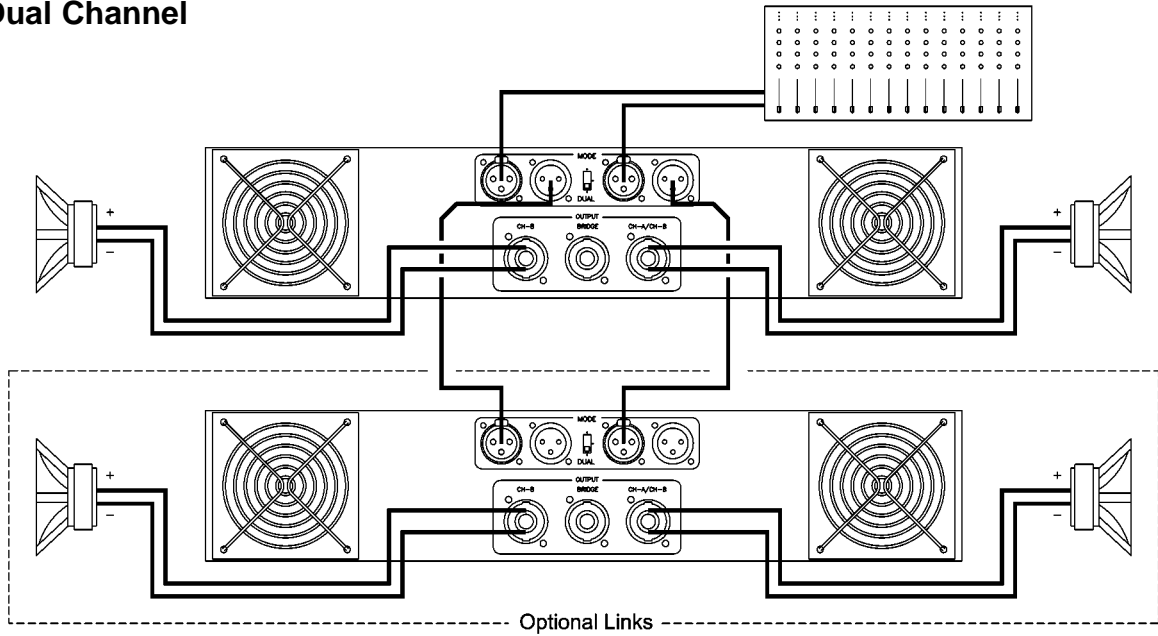
- Sélectionner le mode Parallèle sur le Panneau arrière de l'appareil. Utiliser l'ampli comme en mode Dual mais avec une seule entrée de signal au Canal "A".

### 3.1.3 Mode Ponté Mono (Bridge)

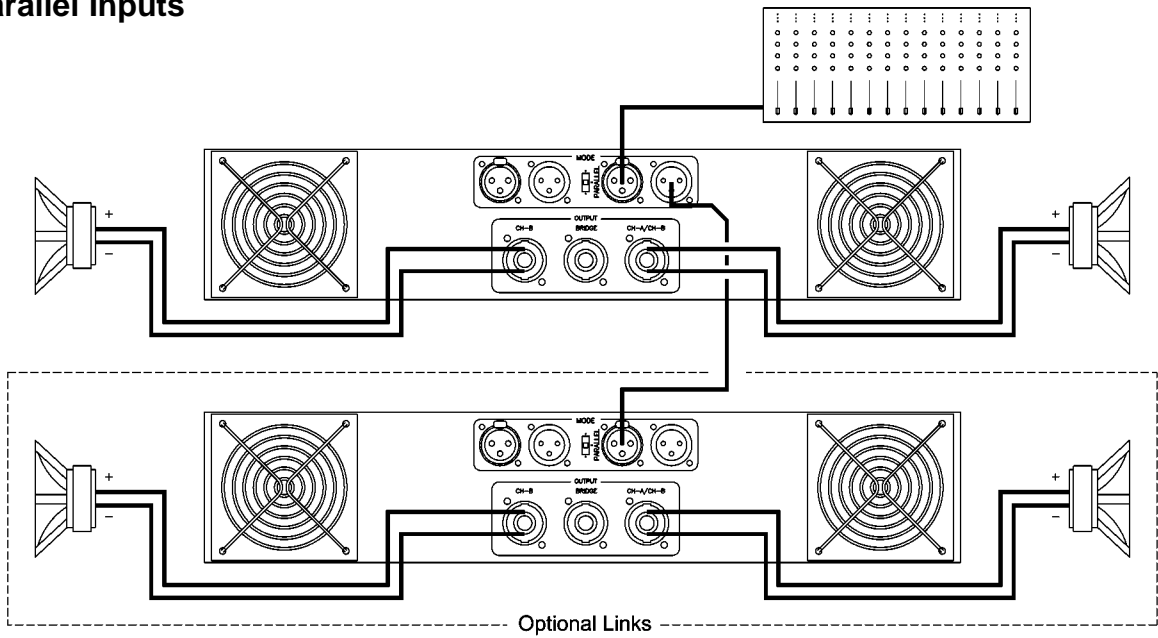
Voir Fig. **5**

- Commuter l'interrupteur de mise en service sur position "Off".
- Sélectionner le mode Bridge sur le panneau arrière de l'appareil.
- Brancher le signal modulation sur le connecteur XLR (femelle) du Canal "A".
- Brancher les HP sur les bornes rouges de sortie des deux canaux (bornes TP-6). La borne rouge du canal "A" est la borne + dans ce mode de fonctionnement.
- Commuter l'interrupteur de mise en service sur position "On".
- Utiliser les deux atténuateurs d'entrée au même niveau pour ajuster le signal de sortie.
- Les deux rangées de LED afficheront le niveau de sortie.

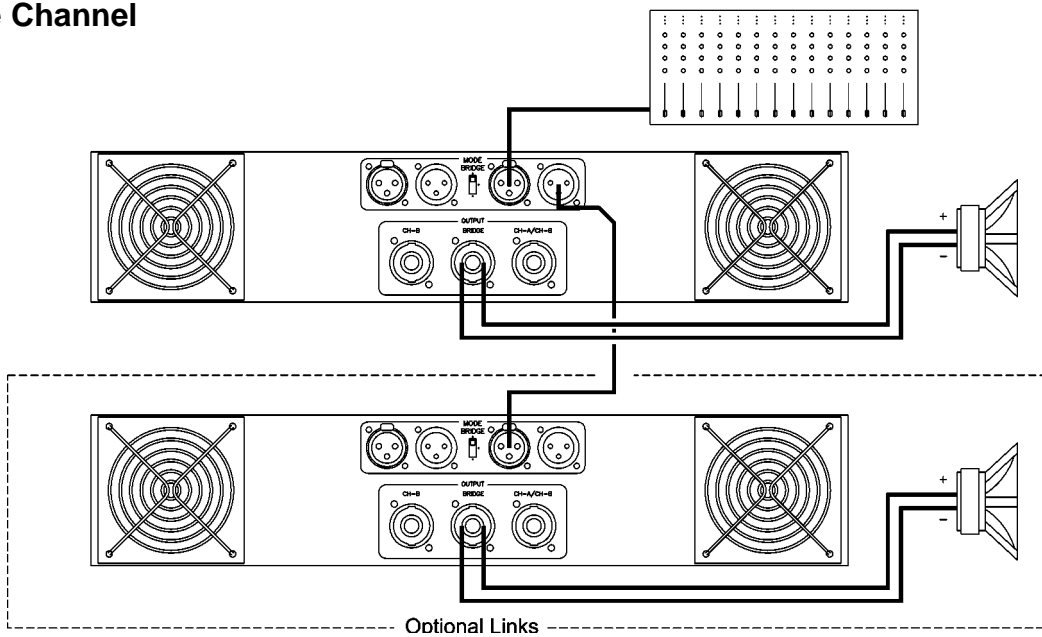
### 3 Dual Channel



### 4 Parallel Inputs



### 5 Single Channel



# Installation and Operation

# Anschluss und Inbetriebnahme

# Installation et mise en service

## 3.2 Troubleshooting

In the event of incorrect connection or malfunctioning, the amp will activate one or more of its LED to warn about the problem.



**Correct function.**



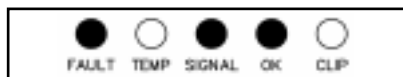
**ICL:** The Intelligent Clip Limiter is operating (see page 10).



**No Signal:** No Input Signal is reaching the amp.



**Overheating:** The amplifier has reached the maximum operational temperature. Most common cause is: the normal air flow is blocked, accumulated dirt, dust or object leaning against the grill. Check and clean periodically.



**Protections:** Several causes can trigger this LED, most common are:

- Short-circuit in the speakers' line or in the speakers themselves.
- Low Impedance: check speakers' connections or possible speaker disfunction.
- DC in the output: the protections are activated to avoid damage to the speakers, the unit must be sent in for repair to a qualified technician.
- Delayed Start: As you switch on the amp the output to the speakers is disconnected. After a few seconds the amp will connect the speakers and proceed with normal functioning.

## 3.2 Problemlösung

Sollte sich irgendeine Fehlfunktion ergeben, wird diese durch die LED-Anzeigen auf der Frontplatte gezeigt. Es gibt folgende Möglichkeiten:



**Korrektes Verhalten.**



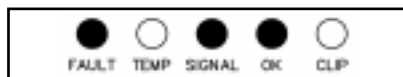
**ICL:** .Betrieb des ICL (siehe Seite 10)



**Kein Signal:** kein Eingangssignal anwesend.



**Überhitzung:** Dies kann wegen der Verschmutzung der Luftein- oder Austritte geschehen. Es ist angebracht diese von Zeit zu Zeit zu säubern.



**Schutzschaltungen:** Der Eingriff der Schutzschaltungen kann sich durch folgende Gründe auslösen:

- Kurzschluss: die Anschlusskabel oder ggf. die Lautsprecher auf Kurzschlüsse prüfen.
- Unangebrachte Impedanz: Die Impedanz der Ausgänge ist zu niedrig. Installation auf Fehlanschlüsse testen oder ggf. Lautsprecher auf Fehler prüfen.
- Gleichstrom: Die Schutzschaltung greift ein, um die Zerstörung der Lautsprecher zu vermeiden. Die Endstufe muss von einem qualifiziertem Techniker überprüft werden.
- Soft Start: Während des Inbetriebnahme der Endstufe werden die Lautsprecher zeitlich ausgeschaltet, um einen möglichen Schaden zu vermeiden. Nach einigen Sekunden schaltet die Endstufe die Lautsprecher automatisch ein.

## 3.2 Dysfonctionnements éventuels

En cas d'utilisation incorrecte ou de dysfonctionnement, une ou plusieurs LED seront allumées pour indiquer la nature du problème.



**Fonctionnement correct.**



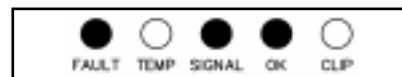
**ICL:** .Fonctionnement du Limiteur Intelligent d'écrêtage (voir page 10)



**Aucun Signal n'arrive à l'Ampli.**



**Surchauffe:** l'amplificateur a atteint sa plus haute température interne admissible. Le plus souvent ceci est dû à un blocage ou à l'obturation des voies de ventilation.



**Protections:** Plusieurs anomalies peuvent déclencher cet affichage. Les plus courantes sont:

- Court-circuit sur ligne HP.
- Impédance trop basse pour un fonctionnement à pleine puissance.
- Courant continu en sortie. Cette protection est activée pour ne pas endommager les HP. Confier l'appareil en SAV à un technicien agréé.
- Temporisation à la mise sous tension. Les signaux de sortie sont atténués pendant quelques secondes.

## Protection Systems

### ICL™ - Intelligent Clip Limiter

(See Fig 6)

The RAM Audio ICL is an anticlip system that differentiates from conventional clip reduction systems in its dynamic tracking of the power supply rail values, to provide instant current/voltage demand and thereby eliminating any limiting of the signal dynamics. More like a valve amplifier, RAM Audio's ICL system maintains sonic quality even when the amplifiers have exceeded the threshold of clipping, providing very high dynamics at negligible distortion levels.

Commonly the anticlip systems limit the input signal matching it with to a fixed reference. The ICL system varies its threshold reference depending on the status of the output signal and the power supply rails. When the system detects the clipping status, it compares the above mentioned parameters, then changes the input signal amplitude to fit the signal between the supply levels, thus avoiding clipping. This change is made on the basis of two time constants, attack and release, this permits no dynamics loss in the first cycles and avoids the "pumping" effect.

This system avoids effectively continuous clipping situations, even when an excessive signal is applied to the amplifier and protects the speakers against the high frequency harmonics produced.

### CSP™-Continuos Shortcircuit Protection

(See Fig 7)

The CSP is not a conventional short-circuit protection at the amplifier's output.

Conventional short-circuit protection systems rely on simple output current limitation where excessive current through the output terminals, continues to be conducted through the output devices, causing excessive stress. This may still lead to failure of the output transistors and associated circuitry, depending on the nature and duration of the short circuit.

Also, conventional current limiting systems find it hard to differentiate between a direct short circuit across the speaker terminals and high current transients found in normal music operation. The SCP is a sophisticated protection system where the output current is continually monitored and set according to the load impedance, relative to zero ohms impedance.

This allows dynamic performance at relatively higher current ratings in the case of music, but much lower current values in the case of a direct short circuit or excessively low load impedance.

## Schutzschaltungen System

### ICL™ - Intelligenter Clip-Limiter

(Siehe Fig 6)

Der RAM Audio ICL ist ein Anticlipsystem, welches sich von Anderen darin unterscheidet, indem es dynamisch die Gleitwerte der Stromversorgung überprüft, um so den sofortigen Bedarf an Strom/Spannung zu verschaffen. Damit wird jede mögliche Begrenzung der Signaldynamik beseitigt. Ähnlich einem Röhrenverstärkers, hält das ICL System von Ram Audio die Audioqualität selbst dann ein, wenn der Verstärker die Clipschwelle überschritten hat, und bietet so eine sehr hohe dynamik mit geringfügigen Verzerrungswerten.

Normalerweise vergleichen anti-clip systeme den Eingangspegel mit einem festgelegten Kennwert. Das ICL verändert den Schwellenwert, abhängig von dem Status des Ausgangssignals und der Gleitwerte der Spannungsversorgung. Wenn das System einen Clip-Zustand ermittelt, vergleicht es die beiden o.a. Kenngrößen und passt dann die Amplitude des Eingangssignals an die Werte der Stromversorgungswerte an und vermeidet somit das Clipping. Diese Änderung basiert auf zwei Zeitkonstanten, die Anfall- und Abfallzeit und lässt keinen Dynamikverlust während der ersten Zyklen zu, und vermeidet den "Pumpeffekt".

Dieses System vermeidet wirkungsvoll stetige Clipzustände, selbst wenn der Verstärker ein übermässiges Signal erhält und schützt so die Lautsprecher gegenüber harmonischer Hochfrequenzen.

### CSP- fortdauernden Kurzschlüssen Schutzschaltungen

(Siehe Fig 7)

Es handelt sich bei dem CSP nicht um eine übliche Kurzschluss-Schutzschaltung am Verstärkerausgang. Handelsübliche Kurzschluss-Schutzschaltungen basieren nur auf einer einfachen Stromlimitierung wobei der Stromüberschuss trotzdem weiter durch die Ausgangsschaltung geführt wird und somit eine Überbelastung erzeugt. Dies kann immer noch, abhängig von der Natur und Zeitspanne des Kurzschlusses, zur Zerstörung der Ausgangstransistoren und deren verbundenen Schaltkreisen führen. Konventionelle Stromlimitiervorrichtungen haben es schwierig einen direkten Kurzschluss von flüchtigen Hochströmen, wie sie bei Musikabläufen üblich sind, zu unterscheiden. Das SCP ist eine fortgeschrittene Schutzvorrichtung bei welcher der Ausgangsstrom fortlaufend überwacht wird und dementsprechend, mit einem Null-Ohm Stellenwert, and die Lastimpedanz angepasst wird. Dies ermöglicht eine dynamische Leistung und vergleichbar höhere Stromwerte bei Musikwiedergabe, wobei es gleichzeitig viel niedrigere Stromwerte im Fall eines Kurzschlusses oder einer zu niedrigen impedanz erlaubt.

## Systèmes de Protection

### ICL™ - Limiteur Intelligent d'écrêtage

(Voir Fig 6)

Le système ICL de RAM Audio est un système anti-écrêtage très différent des systèmes conventionnels parce qu'il mesure les valeurs des rails d'alimentation en temps reel, pour eviter que le signal en sortie n'atteigne jamais le point d'ecrêtage, en jouant sur le gain instantané du signal, sans avoir a limiter la dynamique du signal. Ressemblant dans sa tenue a un ampli a lampes, le système ICL maintient la qualité sonore même quand l'amplificateur a excédé le seuil de l'écrêtage et offre ainsi un niveau très haut de dynamique a des niveaux de distorsion négligeables.

Normalement les systèmes anti-écrêtage limitent le signal d'entrée en le comparant a une référence fixe. Le ICL par contre, varie le seuil de référence en relation avec les statut des signaux d'entrée et des rails d'alimentation. Quand le système détecte une situation d'écrêtage, il fait la comparaison avec les paramètres établis pour changer l'amplitude du signal d'entrée de façon a ce qu'il ne dépasse pas les niveaux des rails d'alimentation et évite ainsi l'écrêtage. Le changement d'amplitude est fait sur la base de deux constantes de temps, l'attaque et la detente, en évitant des pertes de dynamique dans les premiers cycles on évite l'effet de "pompage".

Le système ICL évite effectivement les situations d'écrêtage continu, même quand un signal excessif est fourni a l'ampli et surtout protège les systèmes acoustiques contre les harmoniques de haute et basse fréquence résultant des écrêtages non contrôlés.

### CSP™-Protection Contre les Court-circuits Permanent

(Voir Fig 7)

Le CSP n'est pas une protection conventionnelle a la sortie de l'amplificateur. Les protections conventionnelles se basent sur la limitation du courant de sortie, mais n'empêchent pas qu'un courant excessif continue a passer sur les transistors et les bornes de sortie, créant un stress innecessaire a l'appareil. Cette situation peut mener a une panne des transistors et ses circuits associés, dépendant de la nature et portée du court-circuit. Aussi, les systemes conventionnels de limitation de courant ont des difficultés a reconnaître un court-circuit aux bornes, des transitoires de haut courant qui se generent dans la reproduction musicale. Le SCP est un systeme de protection sophistiqué dans lequel le courant de sortie est continuellement mesuré et pour deduire l'impedance de la charge. Ceci permet une performance dynamique a des valeurs de courant relativement hautes dans le cas de la reproduction de musique, mais

## Protection Systems

At the onset of current limiting, the SCP circuit activates, opening the output relay which disconnects the excessive load. Every few seconds, the SCP closes the relay momentarily, to monitor the short circuit, re-opening instantly if the condition persists. This cycle repeats until the load returns to the correct value. The SCP system saves the output transistors from the high current stress of short circuits, and in conjunction with the CRO system, protects the output relays and all the associated circuitry.

This highly sophisticated current limiting system allows improved dynamic sonic performance at higher power levels, and at the same time, provides the amplifiers with a high degree of immunity against continuous short circuits and mismatched loads.

### CRO™ - Currentless Relay Operation

(See Fig 8)

The CRO is a system that protects the amplifier components and avoids transient situations at the speaker outputs when the output relay opens due to an abnormal event (high temperature, short-circuit, etc).

In a conventional amplifier the relay operates with all the signal voltage between its contacts and has to interrupt all the current this voltage produces through the load. This type of operation reduces considerably the relay's life because of the electric arc generated between the contacts. This arc may damage the contacts permanently or at the least, increase the contact resistance, decreasing the damping factor dramatically.

On the other hand, the speakers must be isolated from all the unpredictable situations taking place between the open and closed status of the relay contacts, - which may include the electric arc generation, - to protect them from spurious high frequency signals that may damage them. RAM Audio has developed the CRO protection system to avoid those dangerous situations. Basically, the CRO anticipates to the opening or closing of the output relay acting on the input signal, muting it, to permit the relay contacts to work always with zero current. If the relay operates, the contacts close first and then the signal is let through. If the relay is going to open, the signal is muted first and then the contacts open. The delay between the signal muting and the contacts opening or closing is negligible and the listener will not notice any evidence of the CRO system working. Additionally The CRO system applies the signal with a ramp envelope to avoid the instantaneous volume increase when the signal is applied to the amplifier as the relay closes.

## Schutzschaltungen System

Wenn der Stromlimiter eingreift, wird die SCP-Schaltung aktiv und öffnet ein Ausgangsrelais, welches die Überlast ausschaltet. Alle wenige Sekunden schliesst das SCP das Relais momentan wieder, überwacht den Kurzschluss und öffnet sich sofort wieder, wenn dieser Zustand weiter besteht. Dieser Zyklus wird wiederholt bis die Last zu einem angemessenen Wert wiederhergestellt wird. Zusammen mit dem CRO system werden die Ausgangsrelais und die damit verbundenen Schaltungen geschützt. Dieses hochentwickelte System ermöglicht es, eine verbesserte und dynamische Durchführung, selbst bei starken Leistungswerten, zu erreichen und schützt gleichzeitig den Verstärker vor fortwährenden Kurzschlüssen und falsch angepassten Lasten.

### CRO™ - ohne Strom Relais Arbeit

(Siehe Fig 8)

Das CRO-System schützt die Verstärkerbauteile und vermeidet vorübergehende Situationen an den Lautsprecherausgängen, wenn das Ausgangsrelais wegen einer unregelmässigen Situation (wie z.B. Überhitzung oder Kurzschlüsse) sich öffnet.

In üblichen Verstärkern arbeitet das Relais während sich die volle Signalspannung zwischen den Kontakten befindet und muss den ganzen Strom, den diese Spannung erzeugt, unterbrechen. Dieser Vorgang verringert, durch den erzeugten Lichtbogen, die Lebensdauer des Relais drastisch. Dieser Lichtbogen kann die Relaiskontakte endgültig zerstören oder mindestens den Kontaktwiderstand so weit erhöhen dass der Dämpfungsfaktor erheblich steigt.

Ausserdem müssen die Lautsprecher von allen möglichen unvorhersehbaren Situationen zwischen dem offenen und geschlossene Zustand des Relais isoliert werden, wie z. B. der schon erwähnte Lichtbogen, um ihn damit vor störenden und zerstörenden Hochfrequenzsignalen zu schützen.

Das CRO-Schutz ist von RAM Audio entwickelt worden, um diese gefährlichen Zustände zu vermeiden. Im Prinzip arbeitet der CRO folgend: Das CRO sieht das Öffnen und Schliessen des Relais voraus und wirkt auf das Eingangssignal ein, indem es es dämpft. Damit arbeitet das Relais immer ohne Strom zwischen den Kontakten. Wenn das Relais öffnet, wird erst das Signal gedämpft; danach erst schaltet das Relais. Die Verzögerungszeit zwischen der Signaldämpfung und der Kontaktöffnung oder -Schliessung ist unbedeutend, so dass der Hörer das CRO-System nicht bemerken wird. Ausserdem wird das CRO eine Anstiegsrampe anwenden. Damit wird ein heftiger Lautstärkeanstieg vermieden, wenn das Relais schliesst und das Signal angelegt wird.

## Systèmes de Protection

tres faibles dans le cas d'un court-circuit ou une trop basse impedance.

Au moment de la limitation du courant, le circuit du SCP s'active en ouvrant le relais de sortie qui coupe le courant. Toutes les quelques secondes, le CSP teste le status et detecte si la situation persiste. Ce cycle se repete jusqu'à ce que la situation devienne normale. Le SCP protege les transistors de sortie des stress provoqués par les court-circuits et avec le systeme CRO assure la longevite des relais de sortie et leur circuits associés.

Ce systeme de limitation de courant permet des performances ameliorées et des niveaux de puissance tres élevés tout en offrant une assurance contre les court-circuits permanents et les charges inadéquates.

### CRO™ - Fonctionnement des Relais Sans Courant

(Voir Fig 8)

Le CRO est un système qui protège les composants électroniques et évite les transitoires a la sortie des haut-parleurs, quand les relais s'ouvrent pour mettre l'ampli en attente : (température excessive, court-circuit, mise en route, etc.)

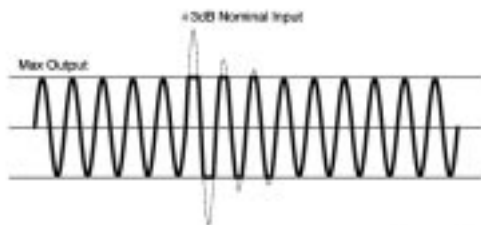
Dans un ampli conventionnel les relais fonctionnent avec toute la tension du signal entre ses contacts et doit interrompre tout le courant que ce voltage produit sur la charge. Ce genre d'opération réduit considérablement la vie utile des relais a cause des arcs électriques générés entre les contacts. Ces arcs peuvent endommager les contacts de façon permanente ou dans le meilleur des cas, augmenter la résistance des contacts, et réduire fortement le facteur d'amortissement.

Par ailleurs, les haut parleurs devraient s'isoler des situations imprévisibles qui peuvent avoir lieu entre l'ouverture et la fermeture des contacts, inclus la génération des arcs électriques, pour les protéger des signaux excessifs qui pourraient les endommager.

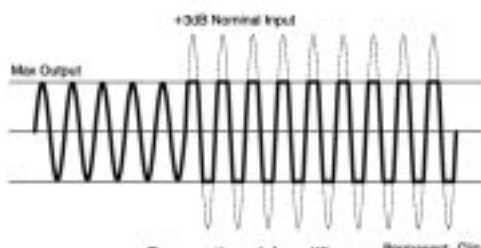
RAM Audio a développé le système de protection CRO pour éviter ces situations dangereuses. Dans la pratique le CRO s'anticipe a l'ouverture et la fermeture des contacts en " mutant " le signal de sortie. Ceci leur permet de travailler avec un courant nul et le signal ne circule qu'une fois les contacts fermés. Le délai temporel entre le silencement du signal et l'ouverture ou la fermeture des contacts est négligeable et l'auditeur ne décèlera jamais le CRO au travail. De plus Le système CRO réactive le signal en rampe pour éviter le gain de volume instantané que l'amplificateur aurait a supporter.

6

### ICL™ (Intelligent Clip Limiter)



DOL Series Amplifier Transient Clip

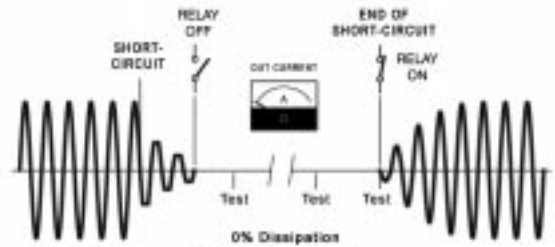


Conventional Amplifier Permanent Clip 20% THD

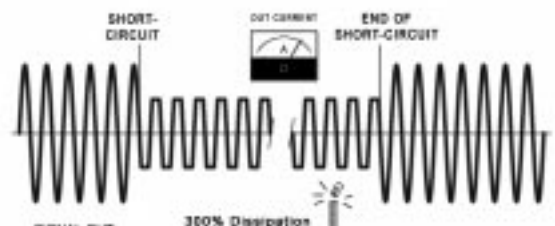
RAM Audio

7

### CSP™ (Continuous Short-Circuit Protection)



DOL Series Amplifier

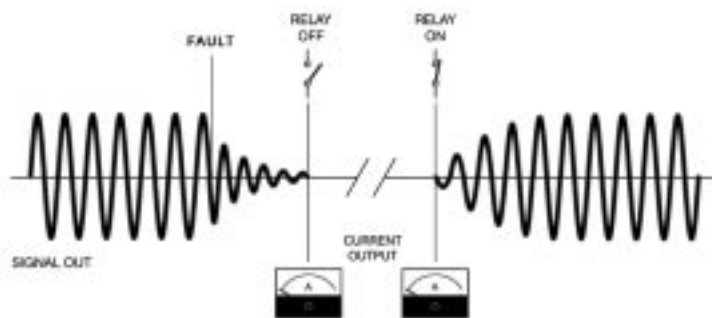


Conventional Amplifier

RAM Audio

8

### CRO™ (Currentless Relay Operation)



RAM Audio

**Technical Specifications**

	<b>CB-1402</b>	<b>CB-1902</b>	<b>CB-2602</b>	<b>CB-3902</b>
<b>Output Power</b>				
<i>Continuous Average Power RMS, 1kHz, 1.0% THD+N</i>				
@ 2Ω	2x 710 W	2x 960 W	2x 1320 W	2x 1960 W
@ 4Ω	2x 560 W	2x 770 W	2x 940 W	2x 1490 W
@ 8Ω	2x 390 W	2x 480 W	2x 550 W	2x 960 W
Bridge @ 4Ω	1420 W	1920 W	2640 W	3920 W
Bridge @ 8Ω	1120 W	1540 W	1880 W	2980 W
<i>Pink Noise 12dB Crest Factor</i>				
@ 2Ω	2x 1100 W	2x 1650 W	2x 1820 W	2x 3000 W
@ 4Ω	2x 750 W	2x 1050 W	2x 1200 W	2x 2050 W
<b>Frequency Response</b>				
Power Bandwidth ±0.25dB	20Hz-20kHz	20Hz-20kHz	20Hz-20kHz	20Hz-20kHz
<b>Phase Response</b>				
@ 1 watt 20Hz-20kHz	±15 deg	±15 deg	±15 deg	±15 deg
<b>Total Harmonic Distortion</b>				
20Hz-20kHz	<0.1%	<0.1%	<0.1%	<0.1%
<b>Intermodulation Distortion</b>				
SMPTE	<0.05%	<0.05%	<0.05%	<0.05%
<b>Crosstalk</b>				
20Hz-20kHz	>75 dB	>75 dB	>75 dB	>75 dB
<b>Voltage Gain</b>				
	33.1 dB	33.1 dB	33.1 dB	33.1 dB
<b>Sensitivity</b>				
Rated Power @ 4Ω	1 V	1.2 V	1.4 V	1.7 V
<b>Signal-to-Noise Ratio</b>				
A weighted	110 dB	111 dB	113 dB	116 dB
<b>Required AC Mains</b>				
230V-50Hz or 120V-60Hz				
@ 4Ω (1/8 rated power)	3.7 A	4.7 A	5.3 A	7.3 A
<b>Dimensions</b>				
W x H x D (mm)	483x89x450	483x89x450	483x89x450	483x89x450
W x H x D (inches)	19x3.5x17.7	19x3.5x17.7	19x3.5x17.7	19x3.5x17.7
<b>Weight</b>				
Shipping (Kg-Lbs)	18.8-41.5	19.8-43.7	20.8-45.9	23.8-52.5
Net (Kg-Lbs)	18-39.7	19-41.9	20-44.1	23-50.7
<b>Protections</b>				
Soft-start, Turn-on Turn-off transients, Muting at turn-on, Over-heating, DC, RF, Short-circuit (CSP), Open or mismatched loads, Input overload (ICL), CRO				

**Technical  
Specification**

**Tecnische  
Spezifikationen**

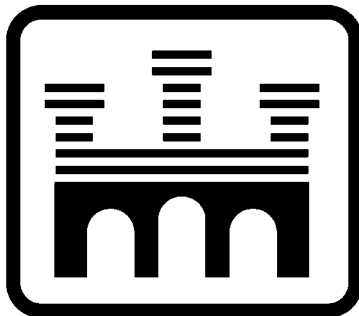
**Spécifications**

**4.3 Electrical Schematic**

**4.3 Elektrische Diagramme**

**4.3 Schémas**





Manufactured in the EEC by C.E. Studio-2 s.l.  
Pol. Ind. La Lloma - C/Sierra Perenxisa nº20  
46960 Aldaya - Valencia - SPAIN  
Phone: +34 96 127 30 54 Fax: +34 96 127 30 56  
<http://www.ramaudio.com> e-mail: [support@ramaudio.com](mailto:support@ramaudio.com)