



MXD Série

Audio professional amplifier Class D Technology



MXD 4.12

NOTICE D'UTILISATION - USER MANUAL

Version 1.0 / Octobre 2013



SOMMAIRE

1 : Consignes de sécurité / Conformité CE

1.1 consignes de sécurité usuelles et signes de marquage

1.2 déclaration de conformité

2 : Introduction / Concept système.

3 : Panneaux arrière et avant – Fonctions des organes de commande.

4 : Fonction et indicateurs à Led – Mode de fonctionnement.

6 : Protections diverses .

6.1 Protections diverses / généralités.

6.2 Les alimentations.

6.3 Détection CC.

6.4 Protection courant / charges connectées.

6.5 Protections thermiques.

7 : Mise en fonction du produit – Première utilisation – Recommandations d'utilisation des canaux d'amplification

7.1 Première utilisation.

7.2 Recommandations d'utilisation des canaux d'amplification.

10 : Caractéristiques techniques

1 : Consignes de sécurité / Conformité CE

1.1 : Consignes de sécurité usuelles et signes de marquage

- Lire le manuel d'utilisation et en cas de doute, prenez contact avec le service technique de C2R AUDIO.
- Connecter l'amplificateur uniquement à une prise de courant alternatif 230V – 50 Hz
- La prise secteur doit obligatoirement comporter une prise de terre et être connectée, il est strictement interdit de lever, déconnecter cette liaison. Dans le cas d'une installation électrique ne possédant pas de circuit de terre, il est impératif, avant toutes opérations de raccordement de faire appel à du personnel qualifié afin de rétablir le circuit manquant.
- Contrôler régulièrement l'état du cordon secteur. Si ce dernier présente des défauts (coupures, usure de l'isolant, pincements etc) si la prise de raccordement est cassée ou présente des défauts quelconques, il est impératif de procéder au changement à neuf de l'organe endommagé par un produit certifié C2R AUDIO et compatible CE.
- En cas d'utilisation du produit par mauvais temps (orage, pluie, etc) il est strictement interdit de l'utiliser à l'extérieur sous peine de chocs électrique. En règle générale on considère la déconnexion d'un produit électrique à un circuit comme valide seulement dans le cas où la fiche secteur n'est plus en contact physique avec l'installation, le seul fait de mettre l'interrupteur général en position off ne suffit pas à sécuriser l'amplificateur.
- En cas d'utilisation de l'amplificateur par des températures élevées (saison été, espace de fonctionnement confiné, etc), il est indispensable de veiller à une ventilation adéquate de l'appareil, de le mettre sous abri afin d'éviter tout rayonnement direct du soleil et dans le cas d'utilisation dans un milieu humide et chaud, renforcer la ventilation par le brassage de l'air environnant ou le cas échéant dans les cas extrêmes, climatiser le local de service. Dans tout les cas et en règle générale, ne pas utiliser l'amplificateur à proximité d'une source de chaleur.
- Avant toute opération sur le produit (nettoyage, vérification, entretien, etc) il vous faut obligatoirement déconnecter l'amplificateur du secteur.
- Utiliser un support, chariot de transport (fly-case) prévu à cet effet et dans tout les cas éviter tout support instable risquant de provoquer sa chute.
- afin de maintenir une ventilation efficace de l'amplificateur il est impératif de ne pas obstruer les ouïes de ventilation prévues à cet effet mais également de ne pas insérer dans le même rack un produit comportant une ventilation inversée.
- L'amplificateur MXD 4.12 peut délivrer des puissances importantes qui peuvent être potentiellement dangereuses, voire mortelles, il est strictement interdit de manipuler des câbles, fiches speakon non sécurisées pendant le fonctionnement du produit.

Juste avant le montage de puissance final se trouve un circuit "driver" permettant la commutation des NMOS dans des temps définis en fournissant le courant aux grilles des transistors de puissances.

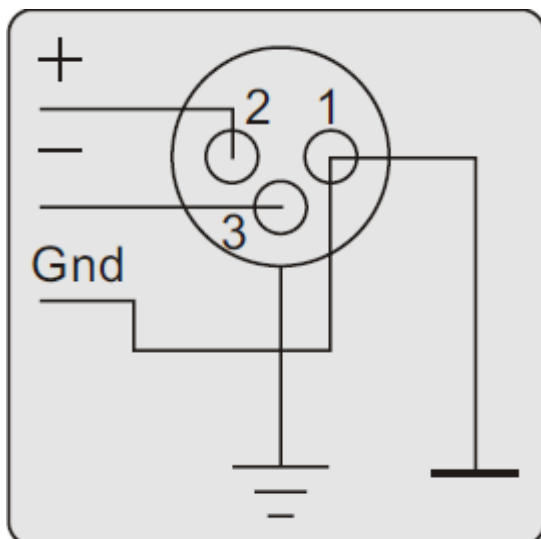
Viens maintenant, le cœur du montage (avec le circuit driver) qui est le module PWM, ce dernier permet de "transformer" un signal analogique (la BF) en une suite de créneaux modulés en fonction de l'amplitude du signal d'origine qui permettent de faire fonctionner en tout ou rien l'étage de puissance.

Pour finir, des filtres situés en sortie puissance transforment les créneaux en sinusoïdes (BF) exploitables pour les hauts parleurs.

3 : Panneaux arrière et avant – Fonctions des organes de commande

Les signaux entrant de types niveaux lignes symétriques se présentent sur les entrées dénommées A, B, C et D. Les connecteurs de types XLR 3 points sont câblés comme suit :

Inputs connectors XLR	Balanced inputs / Signal symétrique
1	Masse / GND
2	Signal +
3	Signal -



Dans le cas d'un signal asymétriques, il est conseillé de raccorder l'entrée 3 à la broche 1 (Gnd).

Les signaux sont ensuite convertis par un circuit désymétriseur puis dirigés vers un circuit de commutation permettant un mode parallèle d'une entrée vers une autre.

- 1 / la A vers la B.
- 2 / la B vers la C.
- 3 / la C vers la D.

il existe donc 3 commutations indépendantes regroupées dans les tableaux ci-après.

Entrées signal	Commutateurs				Sorties signal Puissance	Type
	S1	S2	S3			
A	▲				A	A
B					B	A
C					C	C
D					D	D

Entrées signal	Commutateurs				Sorties signal Puissance	Type
	S1	S2	S3			
A					A	A
B		▲			B	B
C					C	B
D					D	D

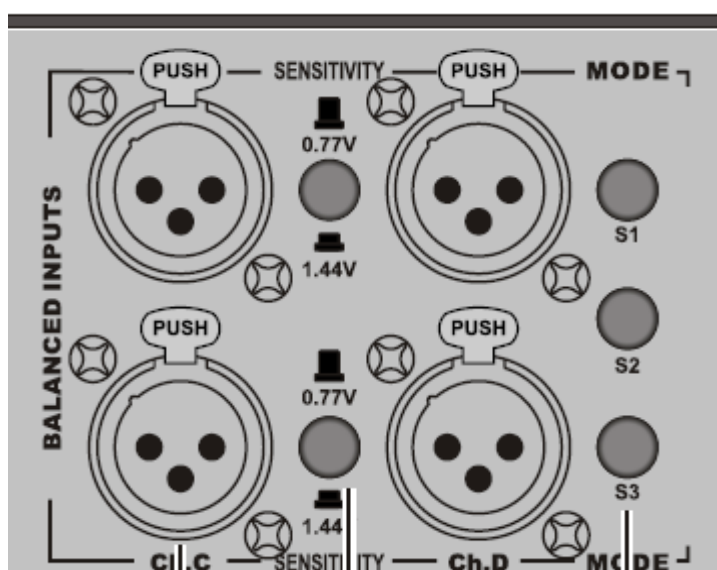
Entrées signal	Commutateurs				Sorties signal	Type
	S1	S2	S3			
A					A	A
B					B	B
C			▲		C	C
D					D	C

Entrées signal	Commutateurs				Sorties signal	Type
	S1	S2	S3			
A	▲				A	A
B		▲			B	A
C					C	A
D					D	C

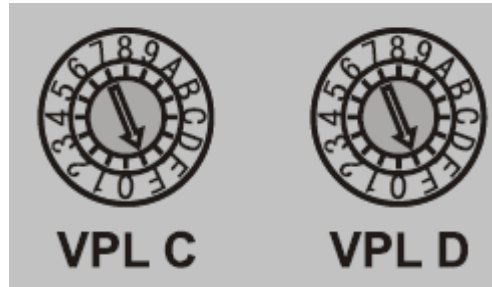
Entrées signal	Commutateurs			Sorties signal	Type
	S1	S2	S3		
A				A	A
B		▲		B	B
C			▲	C	B
D				D	B

Entrées signal	Commutateurs			Sorties signal	Type / valeur
	S1	S2	S3		
A	▲			A	A
B				B	A
C			▲	C	C
D				D	C

Entrées signal	Commutateurs			Sorties signal	Type / valeur
	S1	S2	S3		
A	▲			A	A
B		▲		B	A
C			▲	C	A
D				D	A



Sur l'image ci-dessus, nous visualisons les 3 commutateurs S1, S2 et S3 puis 2 sélecteurs de sensibilité d'entrées. Ces derniers fonctionnent simultanément pour 2 entrées et permettent le choix entre : 0 dBu (775mV) puis 1,44V soit 32dB de gain interne. Cette valeur utilisée dans nos presets, permet de simplifier le réglage des limiteurs positionnés en amont de l'amplificateur de puissance.

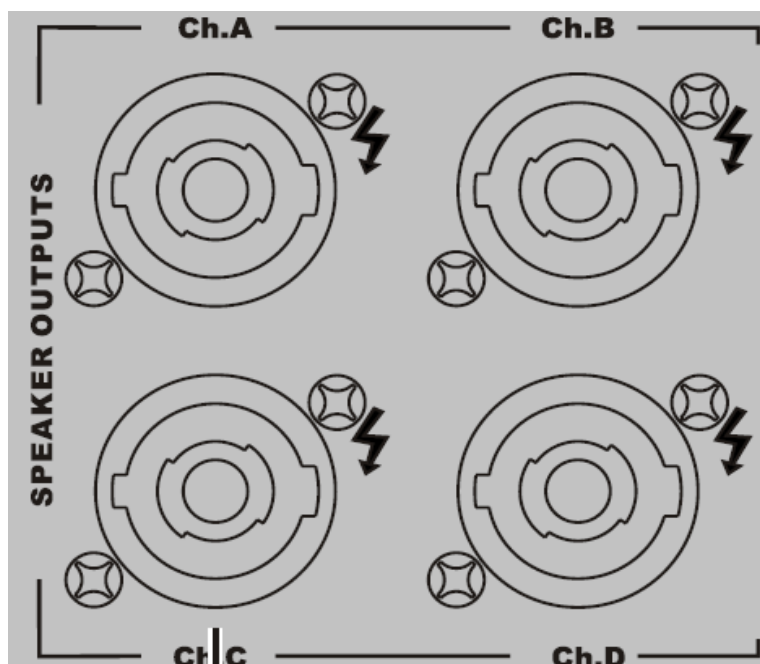


Un système de limiteur à été mis en place pour chacun des 4 canaux, ces derniers sont configurables grâce à des sélecteurs rotatifs dénommé **VPL A**, **VPL B**, **VPL C** et **VPL D** .

Le système de limitation est basé sur le principe d'étage comparateur qui, son seuil dépassé, provoque la mise en service d'un bloc led / LDR (LCR0202) d'un temps de réponse de 2,5ms. Ce dernier , est monté dans un circuit AOP provoquant la baisse du signal BF, en fonction de la tension de commande de la cellule montée dans la contre réaction du CI.

Les commutateurs permettent 16 niveaux de limitation, un tableau vous est proposé ci-dessous pour des puissances variant de 170 W à 2400 W (8 Ω / 4 Ω).

VPL / Voltage Peak Limiter		
Position commutateur	Puissance sous 8 Ω	Puissance sous 4 Ω
0	170	340
1	200	400
2	250	500
3	300	600
4	360	720
5	420	840
6	480	960
7	550	1100
8	610	1220
9	700	1400
A	780	1560
B	850	1700
C	950	1900
D	1000	2000
E	1100	2200
F	1200	2400



Le bloc des 4 connecteurs de puissance audio est confié à 4 speakons neutrik 4 points, dont le câblage est décrit dans le tableau qui suit.

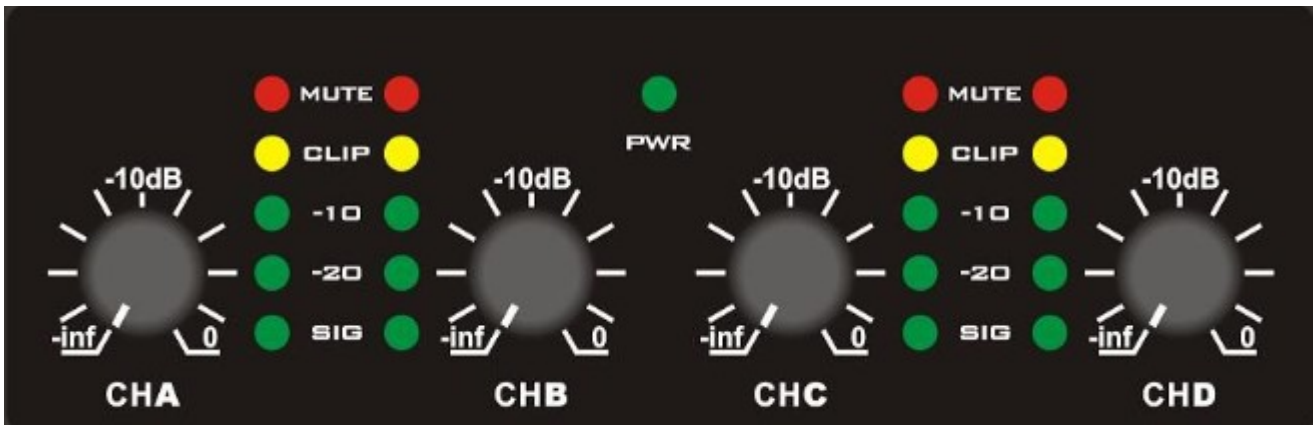
Output signal	Out 1	Out 2	Out 3	Out 4
Pos 1+	Sig + stéréo mode Out 1 +	Sig + stéréo mode Out 2 +	Sig + stéréo mode Out 3 +	Sig + stéréo mode Out 4 +
Pos 1-	Sig - stéréo mode Out 1 -	Sig - stéréo mode Out 2 +	Sig - stéréo mode Out 3 -	Sig - stéréo mode Out 4 -
Pos 2+	Sig + stéréo mode Out 2+		Sig + stéréo mode Out 4 +	
Pos 2-	Sig - stéréo mode Out 2 -		Sig - stéréo mode Out 4 -	

Brochage connecteurs speakons sortie signal puissance

Note 1 / Chaque bloque d'amplification est indépendant, cependant leurs électronique de commande ainsi que les connexions de sorties permettent de multiples usages. Le câblage des reports de modulation puissance sur les speakons Out 2 et Out 4 des sorties Out 1 et Out 3 sur les bornes 2+ & 2- permet de passer dans un même câble 2 sections d'amplificatrice facilitant la bi-amplification d'une enceinte.

Note 2 / il est impératif de n'utiliser que des connecteurs de puissance de type Speakon et de marque Neutrick, les tensions et courants générés par l'amplification notamment en mode bridge sont importants, ce type de liaisons doit donc être fiabilisées au maximum. Les câbles de liaisons de puissance doivent aussi présenter une section minimum de 2,5 mm² pour des longueurs maximum de 10 à 15 m, au-delà il est impératif d'utiliser des câbles de sections supérieures. N'utiliser que du câble de type "haut-parleur" prévu à cet effet et non du câble électrique standard multi-brins, les résistances séries importantes engendrées par ces derniers provoquent des pertes conséquentes de la puissance générée par les amplificateurs.

4 : Fonction et indicateurs a Led – Mode de fonctionnement



Power	vert	Les alimentations sont présentes sur les modules d'amplification.
Mute - Protection	rouge	Le circuit de protection est actif / mise en fonction temporisée des étages de sorties puissances ou déconnexion de ces derniers.
Signal	vert	Le niveau de sortie signal après amplification est de -36 dB.
-20 dB	vert	Le niveau de sortie signal après amplification est de -20 dB.
-10 dB	vert	Le niveau de sortie signal après amplification est de -10 dB
Clip	rouge	Le niveau de sortie signal est proche de l'écrêtage / le système de ventilation augmente de façon linéaire la vitesse de rotation des ventilateurs la led s'éclaire en fonction de cette vitesse / le circuit de limitation est activé si une détection d'élévation de température anormale est détectée, la diode clignote.

Note / Les boutons de commande de gain de chaque amplificateur varie de : -48dB @ 0dB.

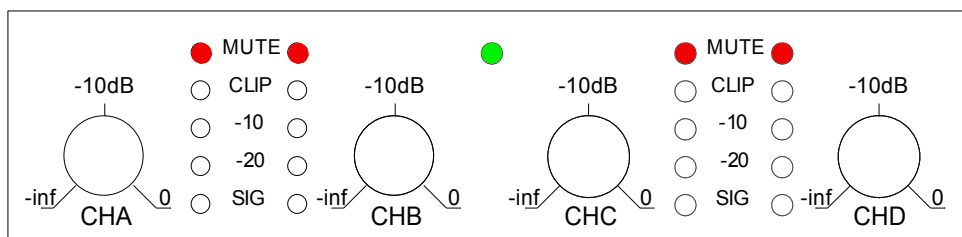


Figure 1

Figure 1 / Mode démarrage

à la mise en route la diode power est allumée signifiant la présence des alimentations, les diodes MUTE sont éclairées, l'appareil est en mode check, si aucun défaut n'est détecté, les leds MUTE s'éteignent, l'amplificateur est prêt à être utilisé, la constante de temps est de 2 secondes environ.

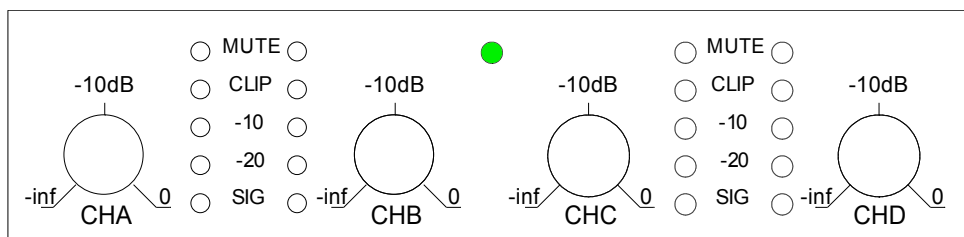


Figure 2 PWR allumé, l'amplificateur est en attente de signal

L'amplificateur est en fonction le signal est correctement amplifié mais la ou les leds Clip sont allumées signifiant que des limites de fonctionnement sont atteintes :

A / le limiteur VPL est en fonction évitant toute surcharge des étages de sortie puissance.

B / Le limiteur est en fonction car son réglage régule la puissance de sortie afin de protéger un transducteur.

C / Le VPL est en fonction car la limite en courant de l'alimentation à été atteinte.

D / Le VPL est en fonction car la charge de sortie est faible en impédance, le courant induit est important, la section de puissance est régulée.

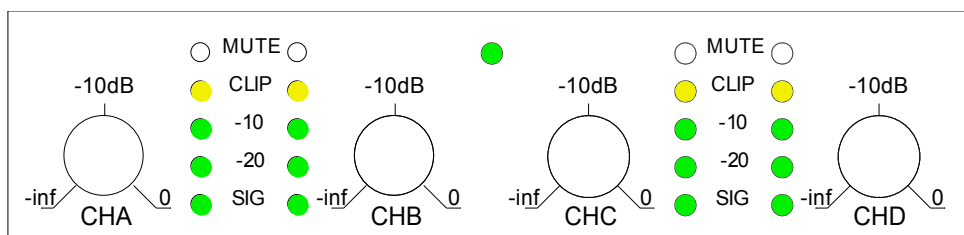


Figure 3 Le VPL est en fonction

L'amplificateur est en fonction, les leds MUTE sont allumées signifiant que l'amplificateur est en protection secondaire suite à un court circuit sur la sortie puissance, une impédance anormale de charge (complexe, capacitive, etc.), une consommation anormale des étages de puissances.

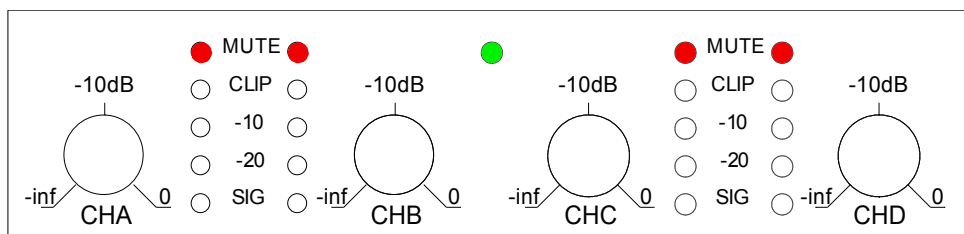


Figure 4 mise en protection total de l'amplificateur

Le signal amplifié est présent en sortie d'amplification le niveau permanent est élevé, les leds CLIP sont allumées, les diodes MUTE s'allument et commencent à flasher de plus en plus vite car la température interne de l'amplificateur augmente, les ventilateurs ont atteints leur vitesse de rotation maximales.

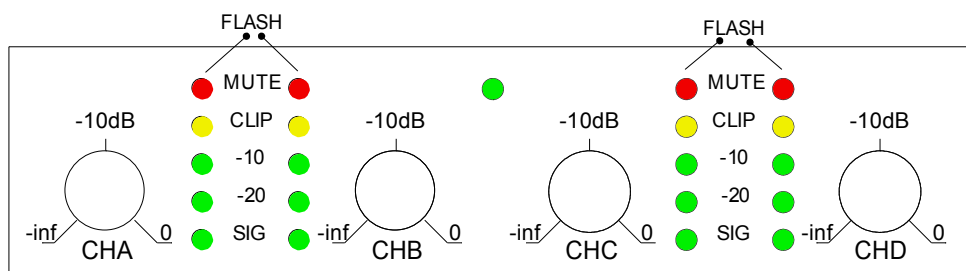


Figure 5 sécurité thermique, les leds MUTE flashes

Suite de la procédure de l'écran précédent, la température à atteint une valeur de 90°C, la protection VPL est effective à 100%, les voies sont mutées, les leds MUTE flashes rapidement.

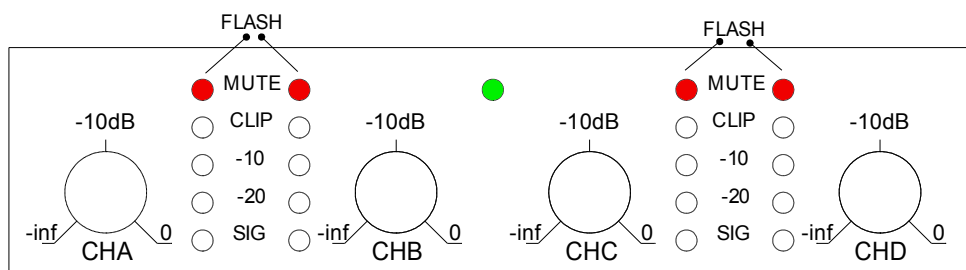


Figure 6 sécurité thermique / protection totale

6 : Protections diverses – Asservissement VPL – Protections thermiques

6.1 protections diverses / généralités.

Comme tout amplificateur de sonorisation professionnelle la série MXD embarque plusieurs systèmes de détections et analyse système ainsi que les protections qui leurs sont associées. Les puissances délivrées nécessitent des protections efficaces et rapides afin de prévenir toute défaillance des circuits de puissances, les enceintes diverses qui peuvent être associées aux électroniques de la série MXD doivent être utilisées en toutes sécurités et à leurs efficacités maximales. La série MXD permet cela et protège au maximum sa source d'énergie (le secteur) les charges qui lui sont connectées ainsi que ses propres circuits...

6.2 Les alimentations.

La platine "soft start" intégré à l'alimentation SMPS permet la mise en service progressive de l'étage primaire de cette dernière afin de préserver les éléments de sécurités situés sur sa ligne d'alimentation secteur en limitant l'appel de courant de mise en route. En amont de ce circuit à été implanté un fusible secteur, protection indispensable sécurisant la totalité du circuit primaire de l'alimentation.

Côté secondaire, sur chaque module d'amplifications le départ des bus d'alimentations de puissances sont sécurisés par des fusibles étage par étage, le but étant de les dissocier le plus possible afin de ne pas perturber le non fonctionnement d'un étage ne présentant pas d'anomalies. Ces derniers sont dénommés F1 & F2 pour 1 amplificateur puis F1R & F2R pour l'autre, la valeur nominale est de 15A pour le MX4800.

6.3 Détection CC.

Un circuit de détection de courant continu à été implanté afin de protéger les transducteurs connectés aux amplificateurs. Toute détection de CC en sortie d'amplification causée par une dérive des circuits, la mise en défaut de transistors de puissances, etc...entraîne le décollage du circuit de sortie, les leds MUTE s'allument pour signaler le défaut.

6.4 protection courant / charges connectées.

Une charge trop faible ou réactive se traduisant par un courant anormal sera détectée par ce circuit qui analyse en permanence les consommations des sorties puissances, en cas de dépassement de seuils fixes, le circuit viendra commander le VCPL afin de réduire le niveau de signal en entrée de l'amplificateur.

6.5 protections thermiques.

Les dissipateurs sont équipées de capteurs de température (Alimentation SMPS et bloc amplificateurs) afin de contrôler un éventuel emballement thermique des électroniques de puissances pouvant être du à une charge trop faible, une mauvaise circulation d'air, etc, etc...

Si la température se situe en-dessous de 50°C le circuit d'asservissement n'est pas en action, il est juste en fonction dite "normale" et ne sert uniquement qu'à réguler la vitesse des ventilateurs de façon optimale.

Au-delà de cette température (50°C) le circuit augmente de façon linéaire la vitesse de rotation des ventilateurs pour atteindre si besoin la vitesse maximale d'exploitation pour une température de 60°C.

A partir de 75°C les leds MUTE commencent à s'éclairer puis clignoter afin de vous signaler qu'un dysfonctionnement est en train de se produire.

A 85°C les flashes des leds MUTE sont rapide le circuit VPL est en action réduisant le signal d'entrée de 15dB.

A 90°C la température maximale autorisée est atteinte, les leds MUTE sont les seules éclairées, le signal est coupé, l'amplificateur est totalement bloqué.

7 : Mise en fonction du produit – Première utilisation – Recommandations d'utilisation des canaux d'amplification

7.1 Première utilisation.

Avant la mise en fonction de l'amplificateur il est impératif de vérifier l'aspect général du produit au déballage: Boutons enfoncés, grille de ventilateurs abimées, chocs ou /et déformations du boîtier extérieurs, etc...

Aucunes fiches (puissance et signal) n'est raccordé à l'amplificateur sauf la prise secteur que vous présentez dans une embase de type PC16, les boutons des potentiomètres de volumes des 4 canaux sont à -48dB.

- ▶ Après une action sur l'interrupteur général, l'amplificateur procède à son cycle de démarrage que vous visualisez grâce aux leds MUTE et PWR.
- ▶ Connectez une fiche XLR mâle dans l'embase repérée IN **A** afin d'envoyer un signal BF à cette entrée.

A ce stade, et si une modulation conséquente est envoyée sur l'entrée **A** puis en tournant le potentiomètre **CHA** les leds SIGNAL voir -10dB doivent s'illuminer.

- ▶ Connectez une charge sur la sortie **OUTPUT A** correspondant au canal **CHA**, le son doit être reproduit par l'enceinte. Reproduire cette manipulation pour les 3 autres canaux en s'assurant que tout fonctionne correctement, si une led MUTE / CLIP s'allume(ent) ou la led PWR est éteinte il est impératif de contacter le service technique de votre revendeur compétant ou C2R AUDIO directement.

7.2 Recommandations d'utilisation des canaux d'amplifications / Mise en gardes.

Nous déconseillons l'emploi de plus de 2 sub-woofers de 8 Ω câblés en parallèles (4 Ω) par voie d'amplification ainsi que le nombre total de ces derniers par amplificateur devrait être de 4 unités au maximum. Néanmoins, l'amplificateur MXD 4.12 est tout a fait capable de driver un nombre plus important que celui recommandé, aucune de ses protections si certaines précautions sont prises ne l'en empêchera, mais les conséquences n'en seront pas moins présentes...

Le ratio entre charge ohmique et puissance est le suivant :

Charge totale	Stéréo	Bridge
8 Ω	1200 W	Non autorisé
4 Ω	2400 W	Non autorisé
2 Ω	Non autorisé	Non autorisé

Chaque amplificateur embarque 4 modules indépendants mais sont alimentés par la même alimentation redressée et filtrée, ils délivrent une tension sinusoïdale proportionnelle par rapport à leur gain unitaire ainsi que l'amplitude du signal d'entrée. La tension délivrée, modulée se transforme en un courant variable selon les charges qui lui sont connectées mais également en fonction de la capacité des alimentations à fournir suffisamment de l'énergie aux moments désirés

et pendant le temps nécessaire. Cette notion de temps est tout naturellement en rapport avec le signal à reproduire car étant lui-même périodique. Le rapport temps entre une fréquence de 20Hz et de 200Hz est de 10 leurs périodes également et donc le temps de fonctionnement de l'amplification aussi et par voie de conséquence il faut que les alimentations puissent délivrer de l'énergie pendant ce laps de temps. Plus l'impédance de charge sera faible plus le courant sera important ainsi que l'énergie demandée sans oublier le fait que les circuits de puissances doivent être capables de supporter ces demandes et dissiper les calories engendrées.

En regardant le tableau des ratios et en désirant une amplification dynamique, il est important de ne pas surcharger les sorties de l'amplificateur sous peine de :

- ▶ sous-amplifier les enceintes qui lui sont connectées.
- ▶ augmenter le besoin en courant des étages de l'alimentation sans obtenir le besoin réel demandé par les charges.
- ▶ augmenter la dissipation de façon importante dans les étages de sorties provoquant une élévation globale de la température interne de l'appareil.
- ▶ augmenter le risque de panne sans pour autant arriver à ses besoins en terme de puissance désirée.

Un fonctionnement rationnel et techniquement cohérent doit être basé sur la répartition des charges par canaux de l'amplificateur.

Par exemple si vous possédez plusieurs exemplaires de MXD 4.12, il serait logique de mélanger les enceintes à driver plutôt que de réserver un amplificateur pour les enceintes TOP et un pour les sub-woofers.

Comme vu sur le tableau ci-avant, le ratio entre la puissance fournie et différentes impédances ne peut pas et ne doit pas être considéré comme un argument technique valable pour connecter plusieurs enceintes en parallèles. Ces dernières, en additionnant leurs puissances respectives admissibles pour que l'argument soit valide et que l'amplification soit efficace ne doivent pas dépasser la puissance totale de l'amplification.

10 : Carractéristiques

Section amplification			
8 Ω stéréo power EIAJ	4 x 1200 W rms 1% THD		
4 Ω stéréo power EIAJ	4 x 2400 W rms 1% THD		
2 Ω stéréo power EIAJ	Non autorisé		
8 Ω bridge mode EIAJ	Non autorisé		
4 Ω bridge mode EIAJ	Non autorisé		
SNR	> 111 dB		
THD + N	< 0,01% / 8Ω / 20Hz - 20KHz @ 1W		
Réponse en fréquence	20Hz à 20Khz +0 / - 0,3 dB		
Impédance d'entrée	10 KΩ symétriques 20 KΩ asymétriques		
Mode d'entrée	Entrée symétrique électronique		
Diaphonie	> 80 dB		
Facteur d'amortissement	1000 : 1 @ 1Khz / 8Ω		
Gain	32 dB @ 1Khz / 8Ω		
Tension d'alimentation	180 - 240 Vac / 50 Hz type SMPS		
Connecteurs d'entrées	XLR 3 brs x4		
Connecteurs de sorties	Speakon 4 br x4		
Refroidissement	3 ventilateurs 80 x 80 asservis		
Protections	CC / thermique / surcharge / DC / HF		
Hauteur unité	2 U		
Dimensions	88 x 490 x 420mm		
Poids net	13 Kg		

C2R audio France
ZAE les iles batiment E
BP77
26240 Saint-Vallier
tél / +33 – 09 50 71 93 73
email / contact@c2r-audio.com

