



SERVICES CULTURE ÉDITIONS
RESSOURCES POUR
L'ÉDUCATION NATIONALE

**Ce document a été numérisé par le CRDP de Bordeaux pour la
Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel.**

Campagne 2012

BTS MÉTIERS DE L'AUDIOVISUEL

Option Son

TECHNOLOGIE DES ÉQUIPEMENTS ET SUPPORTS – U4

SESSION 2012

Durée : 3 heures
Coefficient : 2

Matériel autorisé :

- Toutes les calculatrices de poche y compris les calculatrices programmables, alphanumériques ou à écran graphique à condition que leur fonctionnement soit autonome et qu'il ne soit pas fait usage d'imprimante (Cirulaire n°99-186, 16/11/1999).

Tout autre matériel est interdit.

Document à agraffer à la copie :

- Document réponse 1 : page 25/25

Dès que le sujet vous est remis, assurez-vous qu'il est complet.
Le sujet se compose de 25 pages, numérotées de 1/25 à 25/25.

BTS Métiers de l'Audiovisuel – <i>Option Son</i>		Session 2012
Technologie des Équipements et Supports	Code : MVSTES	Page : 1/25

Liste des documents annexes :

ANNEXES 1 et 2 : microphone Neumann TLM170-R, pages 10 et 11.

ANNEXES 3, 4 et 5 : système Surround DPA 5100, pages 12 à 14.

ANNEXES 6, 7, 8 et 9 : console de mixage Yamaha PM5D, pages 15 à 18.

ANNEXES 10 et 11 : Yamaha DME64N, pages 19 et 20.

ANNEXES 12 et 13 : amplificateur Yamaha T5n, pages 21 et 22.

ANNEXE 14 : enceinte Amadeus Diva XL, page 23.

ANNEXE 15 : enceinte Amadeus Diva XL15, page 24.

Présentation du thème de l'étude :

Une entreprise audiovisuelle est en charge de l'organisation d'un festival de jazz. Les équipements sont les suivants :

- un chapiteau où se déroulent les concerts,
- un espace loges artistes qui jouxte le chapiteau concert,
- un chapiteau partenaire où sont reçus les différents sponsors du festival,
- une salle de presse.

L'entreprise audiovisuelle a en charge :

- la sonorisation et l'enregistrement audio des concerts,
- l'enregistrement et la diffusion en vidéo HD des deux côtés de la scène des concerts,
- la diffusion sonore et visuelle dans l'espace partenaire et dans la salle de presse.

En marge du festival un accord a été signé pour que chaque journée du festival fasse l'objet d'un résumé long de 30 minutes diffusé sur une chaîne musicale. L'organisation du festival a demandé au prestataire audiovisuel de mettre en place les équipements nécessaires à cet effet.

1 ÉTUDE DE QUELQUES MICROPHONES UTILISÉS LORS DE LA PRISE DE SON :

1.1 Étude du microphone Neumann TLM170-R :

On souhaite utiliser un microphone Neumann **TLM170-R** dont un extrait de documentation technique est fourni en **annexes 1 et 2, pages 10 et 11**.

1.1.1 **Expliquer** quel est le principe technologique général utilisé par le microphone **TLM 170-R** pour obtenir plusieurs directivités simplement par action sur un interrupteur.

1.1.2 **Justifier** que les positions de l'interrupteur du schéma de principe présenté dans la documentation technique en **annexe 2** permettent bien d'obtenir les directivités sélectionnées : omnidirectionnel, cardioïde et bidirectionnel.

1.1.3 **Définir** ce que représente la caractéristique "**Sensitivity**" de ce microphone ?

1.1.4 On suppose qu'un son pur, une sinusoïde de **16 kHz**, d'un niveau sonore de **100 dB SPL** arrive à **45°** du microphone **TLM 170-R**, configuré en **hyper cardioïde**. **Calculer** le niveau récupéré en sortie du microphone exprimé en **dBu** (on négligera l'incidence de la fréquence sur la courbe de réponse en fréquence).

1.2 Étude du système DPA 5100 pour prise de Surround :

Dans le but de réaliser une diffusion dans les locaux partenaires puis de la réalisation d'un DVD en 5.1, on souhaite mettre en œuvre le système de prise de son Surround **DPA 5100** (**annexes 3, 4 et 5, pages 12 à 14**).

1.2.1 **Énoncer** quelques techniques (au moins deux) de prise de son Surround, en précisant le nombre de microphones, leurs directivités.

1.2.2 La documentation technique nous parle de « **Pre-polarized condenser element** », **expliquer** précisément à quoi correspond ce terme.

- 1.2.3 **Définir** ce que représente le **rapport signal/bruit** d'un microphone. Les valeurs données par la documentation technique pour les microphones **L**, **R** et **C** vous paraissent-elles correctes ? **Justifier** votre réponse.
- 1.2.4 **Expliquer** le principe général d'un transducteur acoustique/mécanique à capteur de pression. Quelle est la directivité de ce transducteur ? **Justifier** votre réponse.
- 1.2.5 Pour les microphones utilisés par le système **DPA 5100**, **donner** la spécificité des transducteurs acoustique/mécanique utilisés. Comment ces types de transducteurs permettent-ils d'obtenir des microphones directifs ? Quels sont les avantages d'une telle technique (deux réponses attendues) ?
- 1.2.6 À partir de l'extrait de la documentation technique du **DPA 5100**, **donner** le nombre de microphones utilisés et leurs positions relatives approximatives.
- 1.2.7 **Justifier** pour quelle raison les réponses en fréquence des microphones **L** et **R** montrent une atténuation à partir de **10 kHz** pour une source arrivant avec un angle d'incidence de 0° par rapport à l'axe du système **DPA 5100** (voir **annexe 5**, page 14).
- 1.2.8 La documentation technique nous parle de « **downmix** ». **Expliquer** ce terme.
- 1.2.9 Quelle est la signification du sigle **LFE** ? Comment peut-on reconstituer ce canal avec ce système ? Pour quelle raison technologique liée à ce modèle de microphone, ce principe permet-il de capter correctement les fréquences basses ?

2 CONSOLE DE MIXAGE ET SONORISATION :

Les consoles façade et retours sont des Yamaha PM5D dont un extrait de la documentation technique se trouve en **annexes 6, 7, 8 et 9**, pages 15 à 18. On vous demande d'abord des précisions sur le traitement numérique du son.

2.1 Étude de la console Yamaha PM5D associée au DME64N :

On souhaite analyser quelques caractéristiques de la console de mixage Yamaha PM5D, repérées par des flèches sur l'**annexe 6**, page 15.

- 2.1.1 Dans la partie fader il est noté « **Level : 1024 steps, -∞, -138 dB to +10 dB** », **expliquer** la signification de cette caractéristique. **En déduire** le nombre de bits utilisés pour coder la position du fader.
- 2.1.2 Quelle est la signification du sigle « **DCA group** » ? **Expliquer** quelle en est son utilisation et son fonctionnement.
- 2.1.3 Cette console de mixage possède des entrées/sorties **AES/EBU**, **spécifier** les structures d'une sous-trame, d'une trame et d'un bloc de ce type d'entrées/sorties.
- 2.1.4 La documentation technique en **annexe 7**, page 16, présente **une partie** de la structure du « **Channel Status** ». **Donner** le nombre d'octets qui compose ce « **Channel Status** » normalement. **Expliquer** comment ces données sont transmises puis reconstituées.
- 2.1.5 Grâce à ce « **Channel Status** » on peut spécifier que l'on souhaite transmettre les signaux audionumériques avec une fréquence d'échantillonnage de **96 kHz**. **Expliquer** le principe utilisé pour réaliser la transmission à cette fréquence d'échantillonnage par l'AES/EBU.
- 2.1.6 À partir du diagramme de niveau de la console de mixage **PM5D** présenté en **annexe 8**, page 17, **spécifier** la valeur affichée en **dB-fs** en sortie du **CAN** pour un niveau de **0 dBu** en entrée du **CAN**. Quel devra être le niveau affiché en **dB-fs** en entrée du **CNA** pour obtenir une valeur de **+4 dBu** en sortie de la console ? **Justifier** vos réponses.
- 2.1.7 Quelle est la signification du **DSP Noise Floor** indiquée sur le diagramme de niveau ? Quelle caractéristique du DSP nous renseigne sa valeur ?

On souhaite associer la console de mixage **PM5D** au **DME64N** (voir **annexes 10 et 11**, pages 19 et 20).

2.1.8 Quel est le rôle des connecteurs **Cascade In** et **Cascade Out** de la console ?

2.1.9 La liaison pour cette connexion est de type **RS422**, quelles en sont les principales caractéristiques ?

2.1.10 **Tracer** le cheminement du signal sur le synoptique du **document réponse 1**, page 25, d'une entrée analogique de la console à une sortie analogique **MIX OUT** en représentant le **DME64N** sur le synoptique (on passera par le bus **MIX 1-2**).

2.2 Systeme de diffusion :

Le choix pour le système de diffusion s'est orienté vers des amplificateurs **Yamaha T5n** (**annexes 12 et 13**, pages 21 et 22) associé à un système **Amadeus Diva XL, XL15 et XL18** (**annexes 14 et 15**, pages 23 et 24).

Pour diffuser correctement le chapitre il est nécessaire d'utiliser 21 sorties fournies par le **DME64N** dans lequel on configurera les traitements d'égalisation, les retards pour les rappels, etc...

2.2.1 On met en place 3 systèmes de rappel un tous les **50 m**, **calculer** la valeur des délais qu'il faudra configurer dans le **DME64N**. Quel devra être le réglage de l'égalisation sur ces rappels ? **Justifier** votre réponse.

2.2.2 **Expliquer** les modes de fonctionnement « **Stereo** » et « **Bridge** » de l'amplificateur **T5n** (voir **annexe 12, page 21**).

2.2.3 Soit les enceintes **Amadeus Diva XL** et **Diva XL15** dont les documentations techniques sont présentées en **annexe 14 et 15, pages 23 et 24**. **Déterminer** le nombre d'enceintes **XL** que l'on peut connecter en sortie de l'amplificateur **T5n** en **mode stéréo** puis le nombre d'enceintes **XL15** en **mode bridge**. **Justifier** vos réponses.

2.2.4 **Expliquer** ce que représente la caractéristique de sensibilité d'une enceinte. **Justifier** alors la valeur de la tension présentée dans les conditions de mesures de cette caractéristique pour l'enceinte **Diva XL**.

2.2.5 Dans la partie type de transducteur le constructeur nous parle de « **Bass Reflex** », « **Moteur** », **expliquer** la signification de ces termes ainsi que leur principe de fonctionnement.

BTS Métiers de l'Audiovisuel – <i>Option Son</i>		Session 2012
Technologie des Équipements et Supports	Code : MVSTES	Page : 6/25

3 ÉTUDE DE L'INSTALLATION VIDÉO, L'ENREGISTREMENT ET LA POST-PRODUCTION :

Dans le chapiteau concert, dans l'espace réservé aux équipements audio on a installé une régie vidéo HD composée par :

- ✓ un mélangeur HD,
- ✓ 6 caméras fixes.

Afin d'éviter des désagréments pour les spectateurs les caméras installées sont sans cadreur et pilotées depuis la régie. Pour suivre les musiciens depuis leur loge et avoir des plans de scène on utilise une caméra sans fil.

Les équipements mis en place pour cette fonction sont :

- ✓ un caméscope type **PDW530P**,
- ✓ une interface émettrice fixée à l'arrière du caméscope,
- ✓ une interface réceptrice placée à côté de la régie vidéo,
- ✓ un convertisseur de format SD/HD.

La caméra est commutable en 4/3, 16/9 SD. Le constructeur indique :

- ✓ définition horizontale en 4/3 720,
- ✓ définition horizontale en 16/9 960,
- ✓ définition verticale 576,
- ✓ enregistrement en 16/9 anamorphosé.

3.1 Vidéo numérique :

3.1.1 **Indiquer** pour un échantillonnage d'un signal SD au format 4/3 en 4 :2 :2 (8 bits) :

- ✓ les fréquences d'échantillonnage de : **Y, Dr et Db**,
- ✓ le nombre d'échantillons par ligne partie utile,
- ✓ le débit net.

Le signal SD est ensuite converti en HD.

3.1.2 **Indiquer** pour un signal HD en 22 :11 :11 (1980/1080) :

- ✓ la fréquence d'échantillonnage Y, Dr et Db,
- ✓ les débits net et brut (quantification sur 10 bits).

3.1.3 Pour transporter le signal depuis la régie vers le système de stockage centralisé on utilise une liaison HD-SDI avec son Embedded. Dans quel espace va-t-on placer le son et sous quelle forme ? Quelles sont les données présentes sur la donnée SDI qui permettent de limiter cet espace ?

3.2 La postproduction du DVD :

3.2.1 Sachant que le débit total maximal en lecture d'un **DVD vidéo** est de l'ordre de 8 Mbits/s, **calculer** le débit de l'audio en **5.1** si on décide de l'encoder en **PCM** à une fréquence d'échantillonnage de **48 kHz** et une résolution de **20 bits**. Pour quelle raison cette solution n'est pas retenue ?

3.2.2 **Donner** alors les noms des codecs audio les plus utilisés pour le **5.1** en précisant l'ordre de grandeur du débit.

4 Création d'un serveur de streaming :

On souhaite mettre en ligne certains des meilleurs extraits des concerts afin d'en donner l'accès sur un site Internet.

On souhaite également réaliser un streaming de la prestation en direct.

On récupère les fichiers vidéo et audio des 3 caméras qui sont stockés dans un serveur de la prestation en direct effectué par un ingénieur du son et par un réalisateur. Le flux de sortie de la régie est utilisé pour être diffusé en streaming en direct. Les fichiers stockés sur le serveur sont utilisés pour choisir les meilleurs extraits.

4.1 **Expliquer** la différence entre un **conteneur** et des **codecs audio et vidéo**. **Donner** des exemples.

Pour le streaming on choisit un codec audio **MP3**.

4.2 **Expliquer** succinctement le principe utilisé pour réduire le débit audio par le **MP3**. Pour un débit de **128 kbit/s**, une fréquence d'échantillonnage de **48 kHz** et une résolution de **16 bits**, en **stéréo**, **déterminer** le ratio de compression réalisé.

4.3 L'ordinateur encodeur et l'ordinateur serveur sont sur un même sous-réseau d'adresse **IP : 192.260.50.0**. **Proposer** deux adresses **IP** et un masque de sous-réseau pour l'encodeur et le serveur.

4.4 On fait le choix d'un système en **RAID 0** pour réaliser le stockage. **Expliquer** le principe de ce système en précisant ses avantages et ses inconvénients.

BTS Métiers de l'Audiovisuel – <i>Option Son</i>		Session 2012
Technologie des Équipements et Supports	Code : MVSTES	Page : 8/25

5 SÉCURITÉ ÉLECTRIQUE

Du fait de la dimension du site, de sa situation hors agglomération et des puissances mises en jeu pour l'éclairage de la sonorisation, on a mis en place l'installation suivante :

- éclairage principal des divers lieux sur groupe électrogène 1,
- sonorisation, vidéo, montage sur groupe électrogène 2.

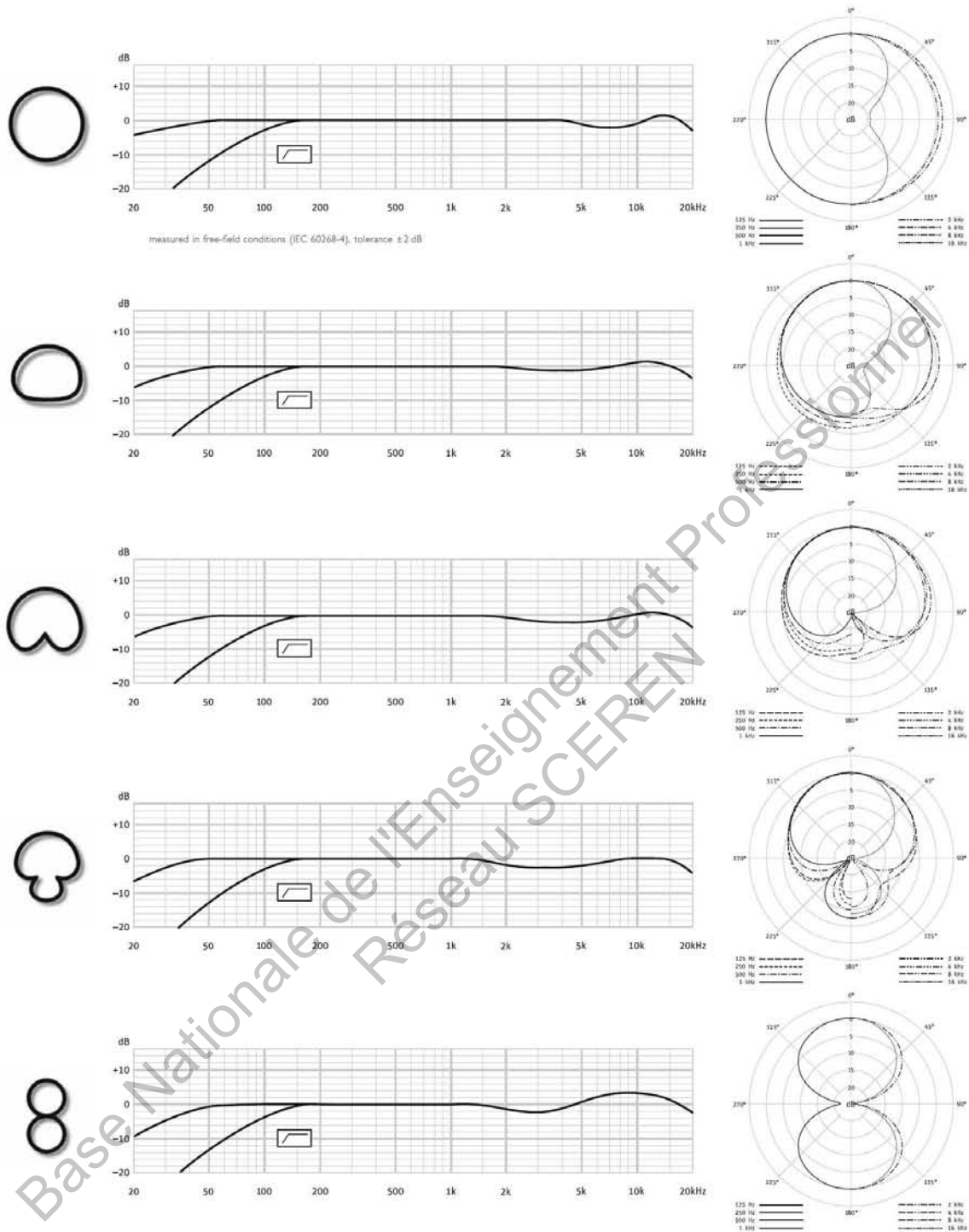
Le régime du neutre choisi est de type TT.

5.1 Que désigne-t-on par régime du neutre ?

5.2 Que désigne-t-on par prise de terre ? Quelle est sa fonction par rapport à une installation électrique ?

Base Nationale de l'Enseignement Professionnel
Réseau SCEREN

ANNEXE 1 : microphone Neumann TLM170-R

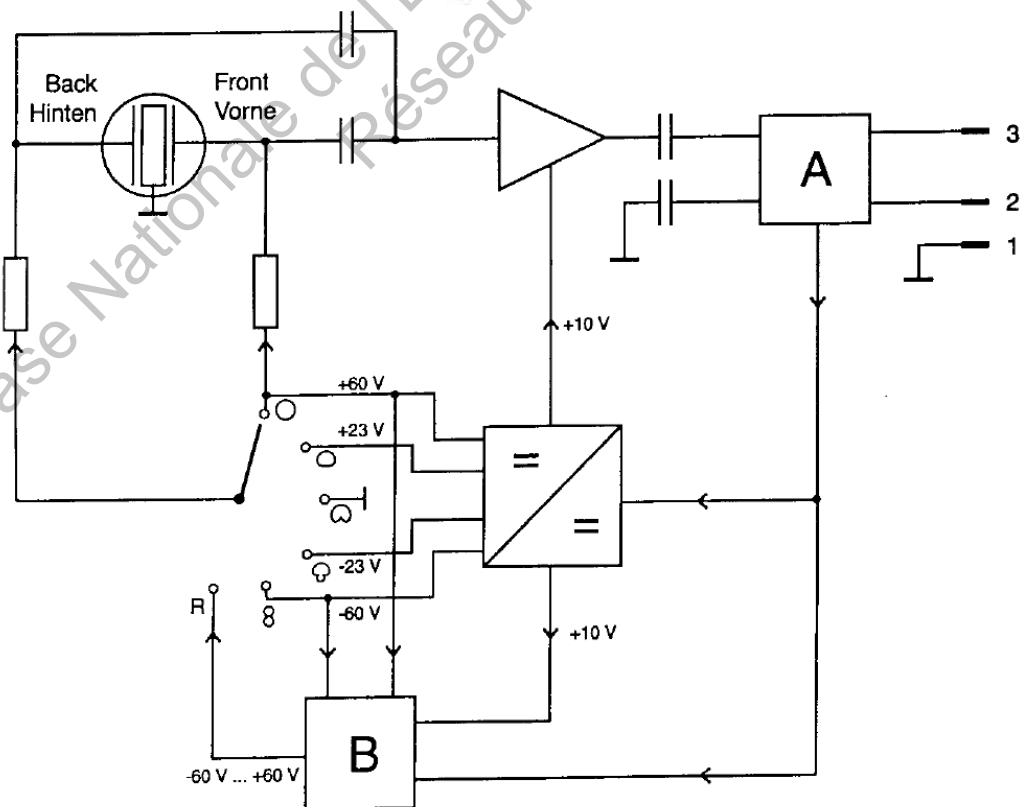
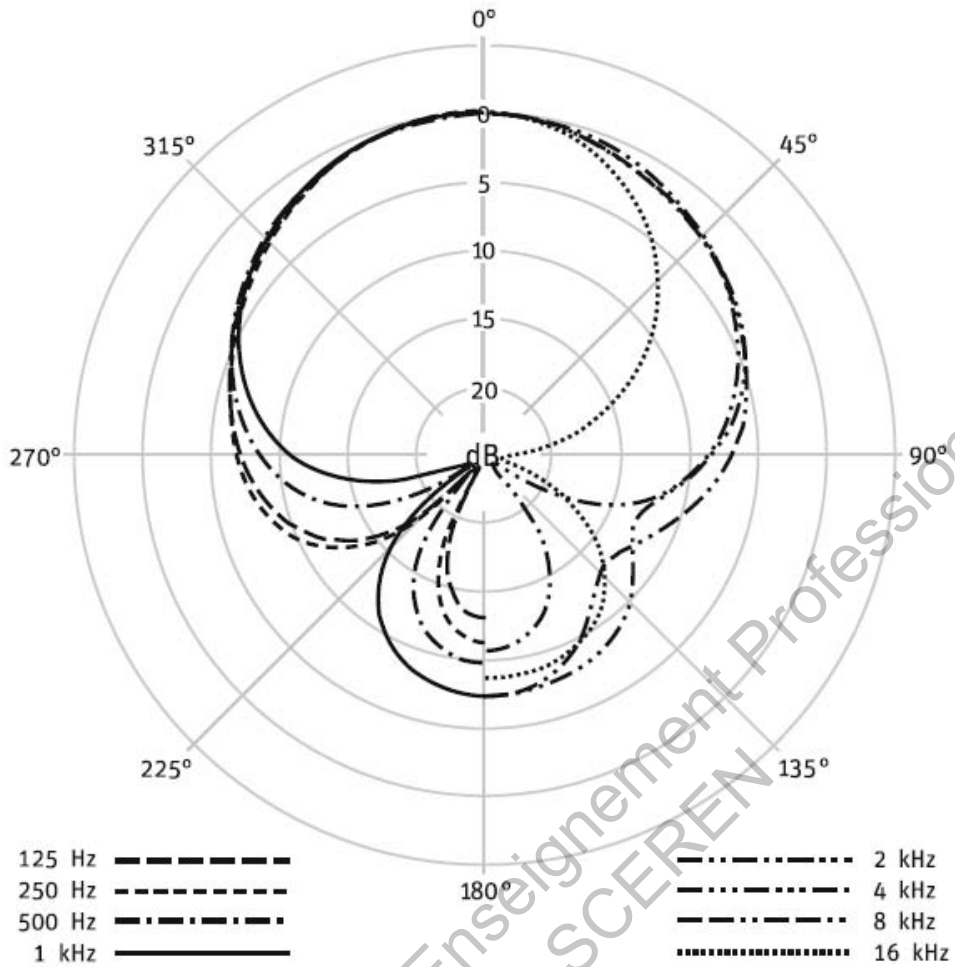


Technical Data

Acoustical operating principle Pressure gradient transducer
 Directional pattern Omnidirectional, wide angle cardioid, cardioid, hypercardioid, figure-8
 Frequency range 20 Hz...20 kHz
 Sensitivity at 1 kHz into 1 kohm 8 mV/Pa
 Rated impedance 50 ohms
 Rated load impedance 1000 ohms
 Signal-to-noise ratio, CCIR¹⁾ (rel. 94 dB SPL) 68 dB
 Signal-to-noise ratio, A-weighted¹⁾ (rel. 94 dB SPL) 80 dB
 Equivalent noise level, CCIR¹⁾ 26 dB
 Equivalent noise level, A-weighted¹⁾ 14 dB-A

Maximum SPL for THD 0.5%²⁾ 144 dB
 Maximum SPL for THD 0.5% with preattenuation²⁾ 154 dB
 Maximum output voltage 10 dBu
 Dynamic range of the microphone amplifier (A-weighted) 130 dB
 Supply voltage (P48, IEC 61938) 48 V ± 4 V
 Current consumption (P48, IEC 61938) 3 mA
 Matching connector XLR3F
 Weight 625 g
 Diameter 60 mm
 Length 152 mm

ANNEXE 2 : microphone Neumann TLM170-R



ANNEXE 3 : système Surround DPA 5100

General description

The DPA 5100 is an easy-to-use plug and play Mobile Surround Microphone. It has real-time 51 discrete analog output channels without any need for further signal processing. The sound character is very rich and has an enveloping three-dimensional surround atmosphere, yet with appropriate coherence, channel separation and localization accuracy.

The unit has an enormous dynamic range and low distortion, and is extremely light-weight (530 g/18.7 oz). It is primarily designed for professional use in (HDTV) television surround sound production as a "surround ambience adder", especially in connection with sports events, ambience recording at different venues, documentaries, talk shows, film ambience and live music recording.

All microphones in the unit are pressure types as these types exhibit the lowest sensitivity to wind and a consistent low frequency response no matter the distance to the sound source. In order to reach adequate directional characteristics from a small unit with pressure-only capsules, the new unique DiPMic™ technology, designed by DPA Microphones, has been applied to this design.

DiPMic™ stands for Directional Pressure Microphone, and refers to the fact that even though we use pressure microphone capsules that natively result in pure omnidirectionality, directionality is obtained by mounting specially developed interference tubes on the microphones. This combines the best of two worlds: the pressure type's advantages in wind, handling and low distortion, and the directionality created by the acoustical grids.

To locate sound direction, the brain picks up crucial information about time, level and spectral differences. The 5100 Mobile Surround Microphone makes use of all these cue types. Besides using the DiPMic™ technology, the appropriate level differences between output channels in the 5100 is obtained using acoustic absorbing baffles between the microphones, as known from the Jecklin Disc A-B stereo principles.

To create enough spaciousness to the surround field, some time arrival differences (decorrelation) is also needed. The rear microphones are spaced from each other and the front array, creating the desired time differences. The front microphones, on the other hand, are time coincident to ensure frequency consistency when down-mixing to mono.

The LFE output

The LFE output is derived from a sum of the left and right microphones and is running through a low pass filter at 120 Hz and is attenuated 10 dB conforming with the LFE level standard.

Down-mix algorithms

5100 surround outputs	Stereo fold-down		Mono fold-down
	L	R	Mono
Left	0 dB	-	-3 dB
Right	-	0 dB	-3 dB
Center	-3 dB	-3 dB	0 dB
LFE	+7 dB	+7 dB	+10 dB
Left Surround	-6 dB	-	-6 dB
Right Surround	-	-6 dB	-6 dB



ANNEXE 4 : système Surround DPA 5100

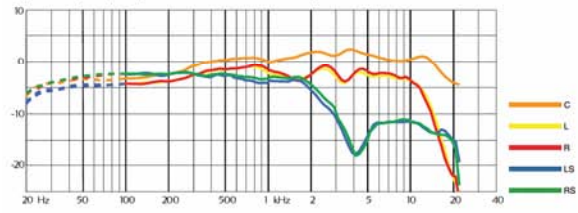
Specifications & Graphs for DPA 5100

CRITERIAS	LEFT, CENTER & RIGHT	LEFT SURROUND & RIGHT SURROUND	LFE	UNIT
Directional characteristics	Directional	Directional		3 / 2 / 1
Principle of operation	DiPMic® (Pressure, with interference tube) and separation baffles	Pressure, with separation baffles	Electronically derived from L + R	
Cartridge type	Pre-polarized condenser element	Pre-polarized condenser element		
Frequency range	20 Hz - 20 kHz 200 Hz -16 kHz (+/- 3 dB)	20 Hz - 20 kHz 100 Hz -16 kHz (+/- 3 dB)	20 Hz - 120 Hz (+/- 3 dB)	
Sensitivity, nominal +/- 3 dB at 1 kHz	26 mV/Pa	28 mV/Pa		
Equivalent noise level, A-weighted	Typ. 18 dB(A) (max. 21 dB(A))	Typ. 20 dB(A) (max. 23 dB(A))		
S/N ratio (A-weighted), re. 1 kHz at 1 Pa (94 dB SPL)	Typ. 76 dB(A)	Typ. 74 dB(A)		
Total Harmonic Distortion (THD)	<1% up to 123 dB	<1% up to 123 dB		
Dynamic range	103 dB	103 dB	100 dB	
Max. SPL, peak before clipping	132 dB	132 dB		
Output impedance	50 Ohm	50 Ohm	50 Ohm	
Cable drive capability	100 m (328 ft)	100 m (328 ft)	100 m (328 ft)	
Output balance principle				Active signal balanced
Common Mode Rejection Ratio (CMRR)	60 dB, 50 Hz - 20 kHz	60 dB, 50 Hz - 20 kHz	60 dB, 50 Hz - 20 kHz	
Power supply				Phantom power P48
Current consumption	Typ. 5 mA (max. 5.5 mA)	Typ. 5 mA (max. 5.5 mA)	Typ. 5 mA (max. 5.5 mA)	
Connector				Lemo multipin
Color				Black
Dimensions				
Weight				530 g (18.7 oz)
[LxWxH]				195 / 240 / 140 mm (7.7 / 9.4 / 5.5 in)
Capsule diameter	54 mm (0.2 in)	54 mm (0.2 in)		
Cable (length / color / diameter / connector)				5 m (16.4 ft) / black / 9.3 mm (0.4 in) / XLR
Maximum output voltage	1.8 Vrms / 2.5 Vpeak	1.8 Vrms / 2.5 Vpeak	1 Vrms / 1.4 Vpeak	
Polarity	Positive	Positive	Positive	
For L/R and LS/RS				
Matching front/back (frequency response and sensitivity)	All 3 microphones are factory selected to the unit typical within 1 dB.	Both microphones are factory selected to the unit typical within 1 dB.		

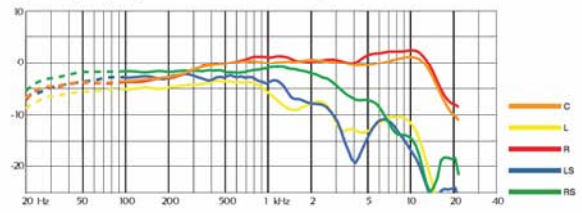
ANNEXE 5 : système Surround DPA 5100

Frequency responses for DPA 5100

Typical frequency response of DPA 5100 at 0 degrees

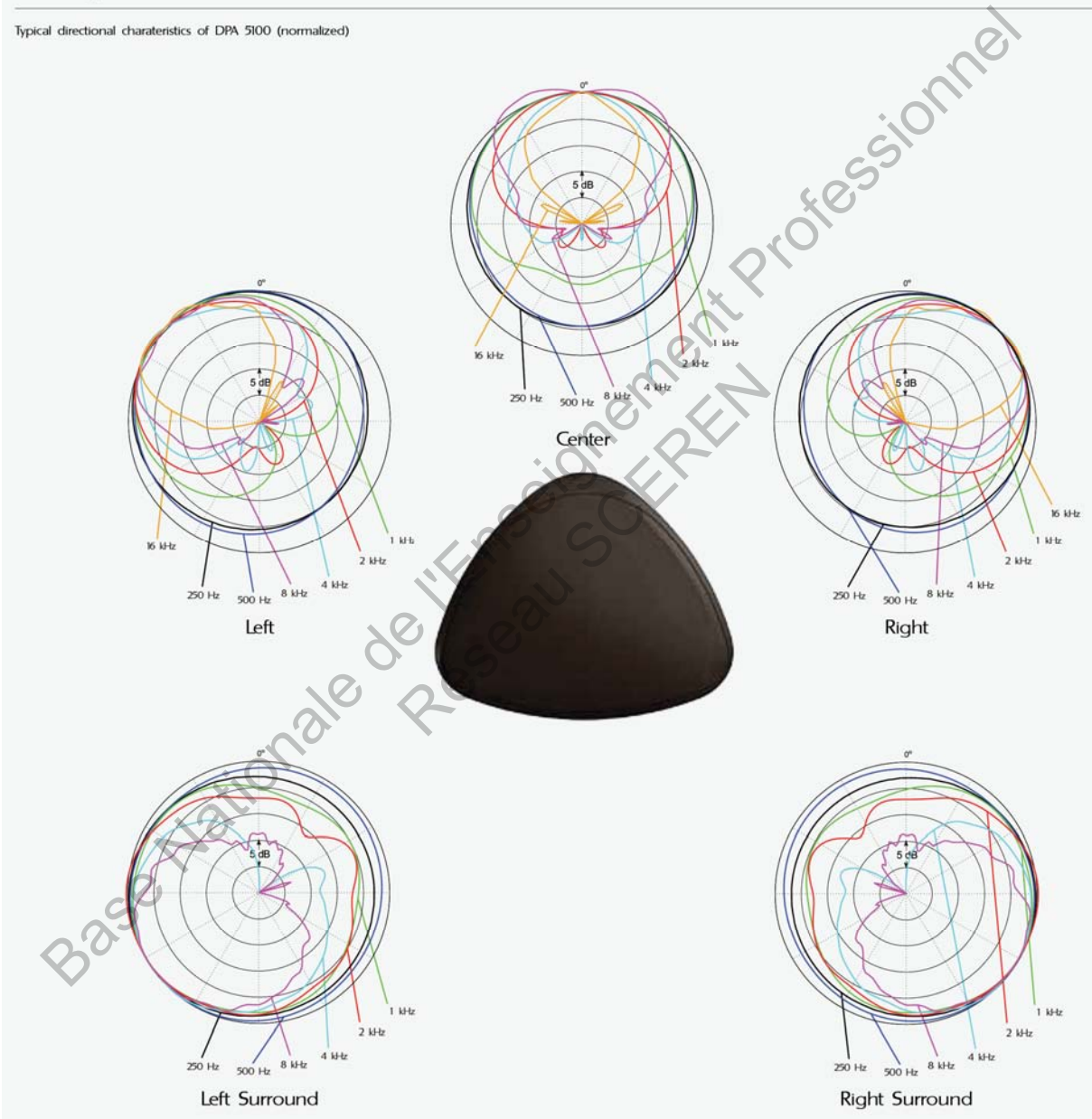


Typical frequency response of DPA 5100 at 30 degrees



Polar patterns for DPA 5100

Typical directional characteristics of DPA 5100 (normalized)



ANNEXE 6 : console de mixage Yamaha PM5D

□ Input Function

Function	Parameter
Phase	Normal/Reverse
MS Decode	On, S-Gain
Attenuator	-96 to +24 dB
HPF	Slope= 12 dB/Oct Frequency= 20 Hz to 600 Hz
4Band Equalizer	Frequency= 20 Hz to 20 kHz
	Gain= -18 dB to +18 dB
	Q= 0.10 to 16.0
	Low Shelving (Low Band) High Shelving, LPF (High Band) Type I/Type II
Insert	Insert Point: Pre EQ/Post EQ/Pre Delay/Post Fader
Direct Out	Direct Out Point: Pre HPF/Pre EQ/Pre Fader/Post On
	Type: Gate/Ducking Threshold= -72 (Gate)/-54 (Ducking) dB to 0 dB Attack= 0 msec to 120 msec Hold= 0.02 msec to 1.96 sec Decay= 5 msec to 42.3 sec Range= ∞dB, -69 dB to 0 dB Key In: Self Pre EQ/Self Post EQ/Mix21-24/ Ch1-STIN4R (8ch block) Key In Filter: HPF/LPF/BPF
Compressor	Type: Comp/Expander/Compander H/ Compander S
	Threshold= -54 dB to 0 dB
	Ratio= 1:1 to ∞:1
	Attack= 0 msec to 120 msec Release= 5 msec to 42.3 sec
	Gain= 0 dB to +18 dB Knee= Hard to 5 (soft)
Input Delay	Time= 0.0 msec to 1000 msec
Fader	Level: 1024 steps, ∞, -138 dB to +10 dB ← 2.1.1
On	On/Off
DCA Group	8 Groups ← 2.1.2
Mute Group	8 Groups
Mix Send	24 sends
	Fix/Variable can be set each two mixes
	Mix Send Point: Pre EQ/Pre Fader/Post On/Post TO ST Level: 1024 steps, ∞, -138 dB to +10 dB
LCR Pan	CSR= 0% to 100%
Surround Pan	3+1, 5.1, 6.1 panning support

Input	Output	RL	Conditions	Min.	Typ.	Max.	Unit
INPUT 1-48	OMNI OUT 1-24	600Ω	Rs= 150Ω, GAIN: Max Master fader at nominal level and one Ch fader at nominal level. (When controlled by PM5D or PM5D Editor)		-128 EIN		dBu
					-62		
Rs= 150Ω, GAIN: Min Master fader at nominal level and one Ch fader at nominal level. (When controlled by PM5D or PM5D Editor)				-81	-76		
Rs= 150Ω, GAIN: Max Master fader at nominal level and one Ch fader at nominal level. (When controlled by PM5D or PM5D Editor)				-128 EIN			
Rs= 150Ω, GAIN: Min Master fader at nominal level and one Ch fader at nominal level. (When controlled by PM5D or PM5D Editor)				-81	-76		
Rs= 150Ω, GAINs: Min Master fader at nominal level and all ch1-48 in faders at nominal level. (When controlled by PM5D or PM5D Editor)					-62		
—			Residual output noise, ST master off.			-86	

* Hum & Noise are measured with a 6 dB/octave filter @ 12.7 kHz; equivalent to a 20 kHz filter with infinite dB/octave attenuation.

ANNEXE 7 : console de mixage Yamaha PM5D

□ Digital Input Characteristics (PM5D, PM5D-RH)

Terminal	Format	Data Length	Level	Connector	
2TR IN DIGITAL	1 AES/EBU	AES/EBU	24bit	RS422	XLR-3-31 Type (Balanced)*1
	2 AES/EBU	AES/EBU	24bit	RS422	XLR-3-31 Type (Balanced)*1
	3 COAXIAL	IEC-60958	24bit	0.5Vpp/75Ω	RCA Pin Jack
CASCADE IN	—		RS422	D-Sub Half Pitch Connector 68P (Female)	

*1. XLR-3-31 type connectors are balanced. (1=GND, 2=HOT, 3=COLD)

□ Digital Output Characteristics (PM5D, PM5D-RH)

Terminal	Format	Data Length	Level	Connector	
2TR OUT DIGITAL	1 AES/EBU	AES/EBU*1 Professional Use	24bit*3	RS422	XLR-3-32 Type (Balanced)*4
	2 AES/EBU	AES/EBU*1 Professional Use	24bit*3	RS422	XLR-3-32 Type (Balanced)*4
	3 COAXIAL	IEC-60958*2 Consumer Use	24bit*3	0.5Vpp/75Ω	RCA Pin Jack
CASCADE OUT	—		RS422	D-Sub Half Pitch Connector 68P (Female)	

*1. The channel status of 2TR OUT DIGITAL 1,2 is described on page 387.

*2. The channel status of 2TR OUT DIGITAL 3 is described on page 387.

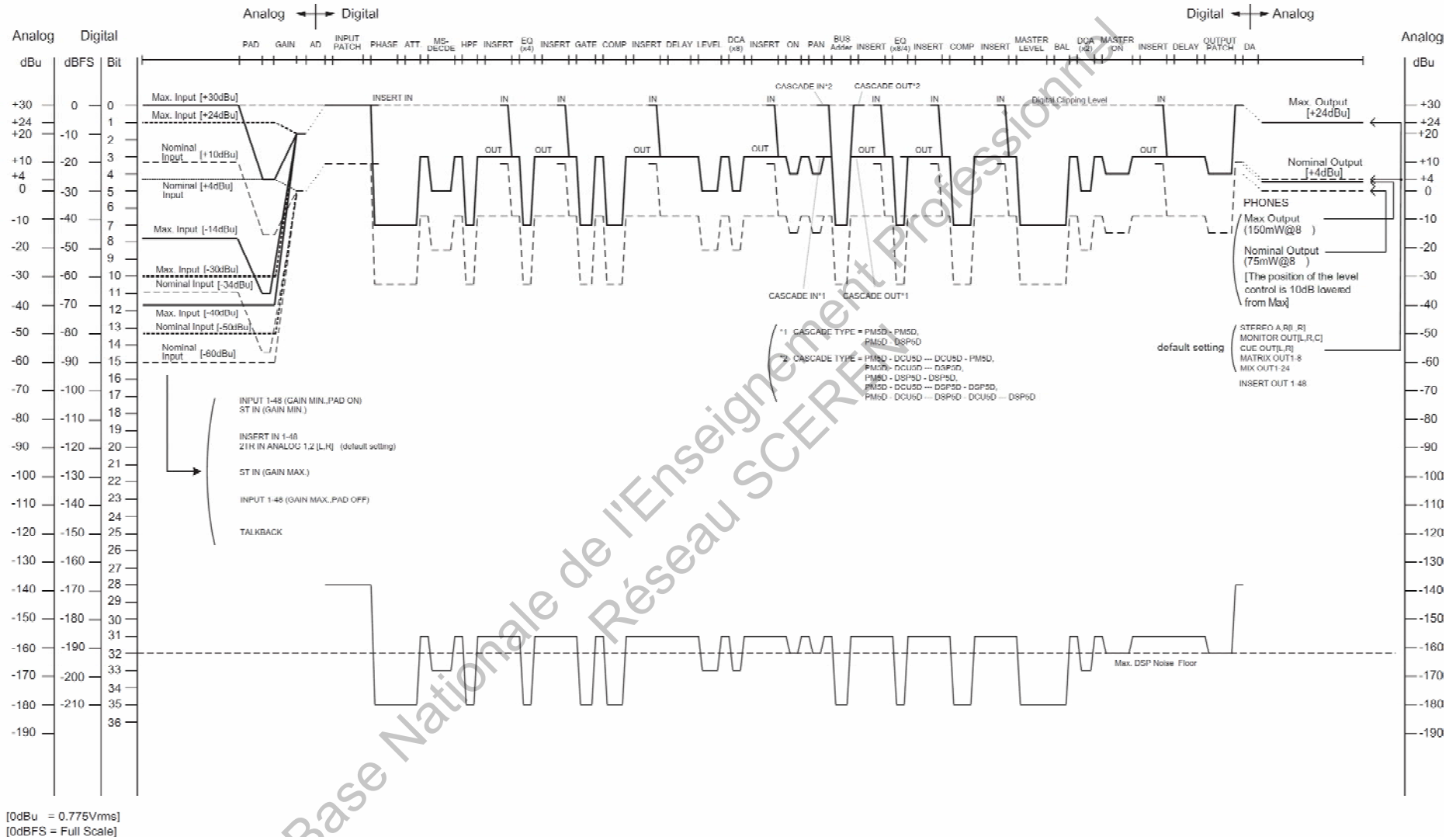
*3. Dither: word length 16/20/24 bit

*4. XLR-3-32 type connectors are balanced. (1=GND, 2=HOT, 3=COLD)

• Channel Status of 2TR OUT DIGITAL 1,2

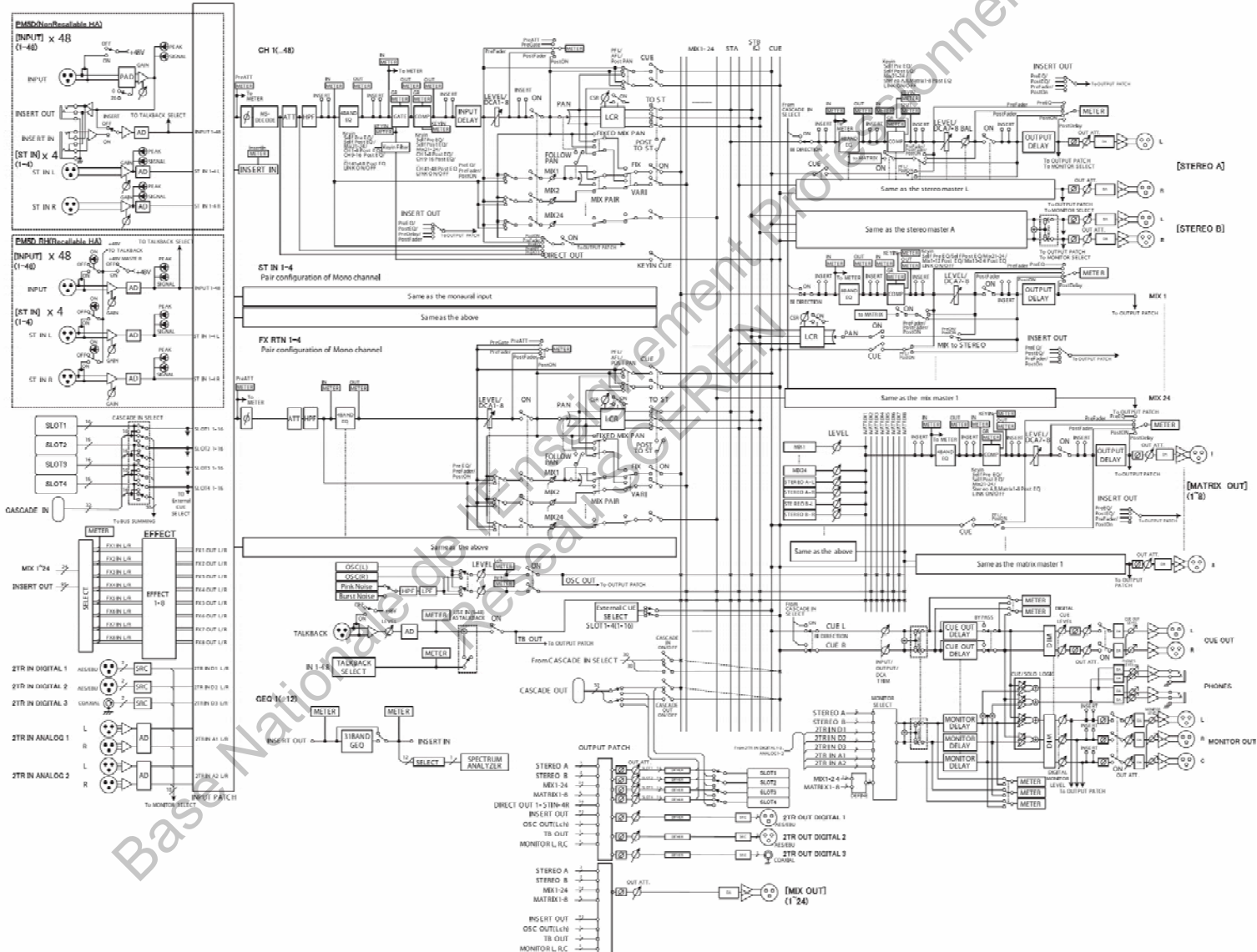
byte	bit	field name	fixed/variable	data	description
0	0	Block Format	fixed	1	professional use
	1	Mode		0	audio
	2-4	Emphasis		0x4	off
	5	Fs Lock	variable	0	lock
	6-7	Sampling Frequency		0x0	others
1	0-3	Channel Mode	fixed	0x3	32kHz
	4-7	Users Bit Management		0x2	44.1kHz
2	0-2	Use of AUX	fixed	0x1	48kHz
	3-7	Source		0x0	24bits Audio Data
3	0-7	Multi Channel	fixed	0x00	—
4	0-1	Digital Audio Reference Signal	fixed	0x0	—
	2	—		0	
	3-6	Sampling Frequency	variable	0x0	others
				0x5	88.2kHz
				0x4	96kHz
7	Sampling Frequency Scan Flag	fixed	0	—	

ANNEXE 8 : console de mixage Yamaha PM5D



ANNEXE 9 : console de mixage Yamaha PM5D

PM5D/PM5D-RH Block Diagram



DME64N

Digital Mixing Engine



DME64N



Rear Panel

*MY8-AE96S, MY16-AE, MY16-AT and MY8-DA96 are options.



24 bit/96 kHz multi-purpose processor offers large-scale processing capability plus compatibility with a variety of formats via MY expansion cards.

- Configurable as multiple audio processors for a wide range of applications – mixers, equalizers, compressors, crossovers, speaker processors, effects, feedback suppressors, wav file players, and much more.
- Easily configured and controlled via the DME Designer software application.
- Optimally-tuned 24-bit, 96-kHz digital processing.
- Cascade up to 8 DME64N units for 512 inputs and 512 outputs.
- Four rear-panel expansion slots accommodate MY cards for up to 64 channels of I/O in a variety of analog and digital formats.
- Network connectivity with optional MY16CI CobraNet™ card or MY16-E564 EtherSound Card.
- Seamless control Integration with compatible Yamaha digital mixing consoles.
- Up to 16 DME64N, DME24N and ICP1 Intelligent Control Panel units can be networked via their RJ45 connectors using CAT5 Ethernet cables.
- GPI, RS232C/RS422, USB, and MIDI Interfaces
- Large LCD Display with Comprehensive Panel Controls
- The DME64N and ICP1 Intelligent Control Panel, can display scene and function names in 5 languages: English, Japanese, French, German, and Spanish.

OPTIONS

REMOTE CONTROL PANELS

ICP1 Intelligent Control Panel

The most sophisticated of the DME series remotes, the ICP1 connects via Ethernet. Functions include scene recall and six user-defined keys at the top and bottom of the LCD screen, which can be assigned to DME parameters such as microphone and music source levels. Up to 4 sets of "pages" are available - giving up to 24 parameters. LCD display shows names and scenes and function keys in five languages - English, German, French, Spanish and Japanese.



CP4SF

Four switches and four faders control panel



Wall-mountable remote control panel for GPI control. Uses a standard (US-type) 3 gang wall box.

CP4SW

Four switches control panel



Wall-mountable remote control panel for GPI control. Uses a standard (US-type) 1 gang wall box.

CP1SF

One switch and one fader control panel



Wall-mountable remote control panel for GPI control. Uses a standard (US-type) 1 gang wall box.

ANNEXE 11 : Yamaha DME64N

DME64N

GENERAL SPECIFICATIONS

Sampling frequency rate	Internal :44.1kHz,48kHz,88.2kHz,96kHz External :44.1kHz (-10%) to 48kHz (+6%), 88.2kHz (-10%) to 96kHz (+6%)
Signal delay	0.85msec (Input of MY8-AD96 to output of MY8-DA96)
Configurations	Max. 16
Scene	Max. 999
Maximum input channel count	64ch
Maximum output power channel count	64ch
Power requirements	100V-240V 50Hz/60Hz
Power consumption	80W
Dimensions (W x H x D)	480 x 145 x 411.5mm (18.9" x 5.7" x 16.2"), 3U
Weight	9.5kg (20.9lbs)

Total harmonic distortion is measured with a 18dB/Oct filter @80kHz.
Hum & noise level is measured with a 6dB/Oct filter @12.7kHz, equivalent to 20kHz filter with infinite dB/Oct attenuation.

□ CASCADE IN

Pin	Signal	Pin	Signal
1	GND	35	GND
2	Input 1-2(+)	36	Input 1-2(-)
3	Input 3-4(+)	37	Input 3-4(-)
4	Input 5-6(+)	38	Input 5-6(-)
5	Input 7-8(+)	39	Input 7-8(-)
6	Input 9-10(+)	40	Input 9-10(-)
7	Input 11-12(+)	41	Input 11-12(-)
8	Input 13-14(+)	42	Input 13-14(-)
9	Input 15-16(+)	43	Input 15-16(-)
10	DTR In(+)	44	DTR In(-)
11	RTS Out(+)	45	RTS Out(-)
12	GND	46	GND
13	Word Clock In(+)	47	Word Clock In(-)
14	Word Clock Out(+)	48	Word Clock Out(-)
15	Control In(+)	49	Control In(-)
16	Control Out(+)	50	Control Out(-)
17	GND	51	ID6 In
18	GND	52	ID6 Out
19	Input 17-18(+)	53	Input 17-18(-)
20	Input 19-20(+)	54	Input 19-20(-)
21	Input 21-22(+)	55	Input 21-22(-)
22	Input 23-24(+)	56	Input 23-24(-)
23	Input 25-26(+)	57	Input 25-26(-)
24	Input 27-28(+)	58	Input 27-28(-)
25	Input 29-30(+)	59	Input 29-30(-)
26	Input 31-32(+)	60	Input 31-32(-)
27	ID0 In	61	ID1 In
28	ID2 In	62	ID3 In
29	ID4 In	63	ID5 In
30	ID0 Out	64	ID1 Out
31	ID2 Out	65	ID3 Out
32	ID4 Out	66	ID5 Out
33	MSB In	67	2Ch/Line In
34	FG	68	FG

DIGITAL INPUT AND OUTPUT SPECIFICATIONS

	Terminal	Format	Level	IN/OUT	Connector
CASCADE IN	from PM5D	—	RS422	32(IN)	D-sub Half Pitch Connector 68Pin (Female)
	from DME64N	—	RS422	32(IN/OUT)	Connector 68Pin (Female)
CASCADE OUT	to PM5D	—	RS422	32(IN)	D-sub Half Pitch Connector 68Pin (Female)
	to DME64N	—	RS422	32(IN/OUT)	Connector 68Pin (Female)

CONTROL I/O SPECIFICATIONS

	Terminal	Format	Level	Connector
USB		USB1.1	0V-3.3V	B type USB Connector
MIDI	IN	MIDI	—	DIN-5pin
	OUT	MIDI	—	DIN-5pin
	THRU	MIDI	—	DIN-5pin
WORD CLOCK	IN	—	TTL/75Ω (terminated)	BNC Connector
	OUT	—	TTL/75Ω	BNC Connector
GPI 16IN/16OUT	IN	—	0V-5V	Euroblock
	OUT	—	TTL	Euroblock
	+V	—	5V	Euroblock
REMOTE	—	—	RS232C	D-sub 9pin(Male)
	—	—	RS422	—
ETHERNET		Ethernet	—	RJ45

□ CASCADE OUT

Pin	Signal	Pin	Signal
1	GND	35	GND
2	Output 1-2(+)	36	Output 1-2(-)
3	Output 3-4(+)	37	Output 3-4(-)
4	Output 5-6(+)	38	Output 5-6(-)
5	Output 7-8(+)	39	Output 7-8(-)
6	Output 9-10(+)	40	Output 9-10(-)
7	Output 11-12(+)	41	Output 11-12(-)
8	Output 13-14(+)	42	Output 13-14(-)
9	Output 15-16(+)	43	Output 15-16(-)
10	DTR Out(+)	44	DTR Out(-)
11	RTS In(+)	45	RTS In(-)
12	GND	46	GND
13	Word Clock Out(+)	47	Word Clock Out(-)
14	Word Clock In(+)	48	Word Clock In(-)
15	Control Out(+)	49	Control Out(-)
16	Control In(+)	50	Control In(-)
17	GND	51	ID6 Out
18	GND	52	ID6 In
19	Output 17-18(+)	53	Output 17-18(-)
20	Output 19-20(+)	54	Output 19-20(-)
21	Output 21-22(+)	55	Output 21-22(-)
22	Output 23-24(+)	56	Output 23-24(-)
23	Output 25-26(+)	57	Output 25-26(-)
24	Output 27-28(+)	58	Output 27-28(-)
25	Output 29-30(+)	59	Output 29-30(-)
26	Output 31-32(+)	60	Output 31-32(-)
27	ID0 Out	61	ID1 Out
28	ID2 Out	62	ID3 Out
29	ID4 Out	63	ID5 Out
30	ID0 In	64	ID1 In
31	ID2 In	65	ID3 In
32	ID4 In	66	ID5 in
33	MSB Out	67	2Ch/Line Out
34	FG	68	FG

ANNEXE 12 : amplificateur Yamaha T5n

US: US & Canadian models EU:European models A: Australian models

T5n				120V(US)	230V(EU)	240V(A)
Output Power	1 kHz THD + N = 1%	8 Ω per channel	MIN	1350 W	1350 W	1400 W
		4 Ω per channel		2200 W	2350 W	2500 W
	2 Ω per channel	2500 W		2500 W	2500 W	
	8 Ω bridge	4400 W		4700 W	5000 W	
	4 Ω bridge	5000 W		5000 W	5000 W	
	20 ms burst	2 Ω per channel		3400 W	3400 W	3600 W
		4 Ω bridge		6800 W	6800 W	7200 W
	Constant voltage line			STEREO mode: 100 V line, 1250 W/8 Ω BRIDGE mode: 200 V line, 2500 W/16 Ω		
SN Ratio	20 Hz-20 kHz (DIN AUDIO)			107 dB		
Power Consumption	Standby			5 W		
	Idle			70 W		
	1/8 power, 2 Ω/pink noise			1600 W		
T4n				120V(US)	230V(EU)	240V(A)
Output Power	1 kHz THD + N = 1%	8 Ω per channel	MIN	1150 W	1150 W	1250 W
		4 Ω per channel		1950 W	2050 W	2150 W
	2 Ω per channel	2200 W		2200 W	2200 W	
	8 Ω bridge	3900 W		4100 W	4300 W	
	4 Ω bridge	4400 W		4400 W	4400 W	
	20 ms burst	2 Ω per channel		2900 W	3100 W	3300 W
		4 Ω bridge		5800 W	6200 W	6600 W
	Constant voltage line			—		
SN Ratio	20 Hz-20 kHz (DIN AUDIO)			106 dB		
Power Consumption	Standby			5 W		
	Idle			70 W		
	1/8 power, 2 Ω/pink noise			1400 W		
T3n				120V(US)	230V(EU)	240V(A)
Output Power	1 kHz THD + N = 1%	8 Ω per channel	MIN	790 W	750 W	850 W
		4 Ω per channel		1400 W	1400 W	1500 W
	2 Ω per channel	1900 W		1900 W	1900 W	
	8 Ω bridge	2800 W		2800 W	3000 W	
	4 Ω bridge	3800 W		3800 W	3800 W	
	20 ms burst	2 Ω per channel		2200 W	2150 W	2350 W
		4 Ω bridge		4400 W	4300 W	4700 W
	Constant voltage line			STEREO mode: 70.7 V line, 625 W/8 Ω BRIDGE mode: 141.4 V line, 1250 W/16 Ω		
SN Ratio	20 Hz-20 kHz (DIN AUDIO)			105 dB		
Power Consumption	Standby			5 W		
	Idle			70 W		
	1/8 power, 2 Ω/pink noise			1200 W		

ANNEXE 13 : amplificateur Yamaha T5n

All Models			
THD + N	20 Hz-20 kHz, Half power, RL = 4 Ω, 8 Ω	MAX	0.1 %
Intermodulation Distortion	60 Hz:7 kHz, 4:1, Half power	MAX	0.1 %
Frequency Response	RL = 8 Ω, Po = 1 W 20 Hz-20 kHz	MAX	0 dB
		TYP	0 dB
		MIN	-0.5 dB
Channel Separation	Half power, RL = 8 Ω, 1 kHz Att. Max, input 600 Ω shunt	MIN	67 dB
Damping Factor	RL = 8 Ω, 1 kHz	MIN	800
Voltage Gain	Att. Max	TYP	32 dB/26 dB
Maximum Input Voltage		MIN	+24 dBu
Input Impedance		TYP	20 kΩ (balanced) 10 kΩ (unbalanced)
Controls	Front Panel		POWER switch (ON/OFF) Attenuator (31position) x 2
	Rear Panel		MODE switch (STEREO/BRIDGE/PARALLEL) x 1 GAIN switch (32 dB/26 dB) x 1 AMP ID switch (6P DIP) x 1
Connectors	Input		XLR-3-31 type x 2 Euroblock connector (balanced) x 2
	Output		Speakon x 2, 5-way binding post x 2 pairs
	DATA PORT		RJ45 x 2
Indicators	POWER/STANDBY		x 1 (Green/Orange)
	REMOTE		x 1 (Green)
	PROTECTION		x 1 (Red)
	TEMP		x 1 (Red), heatsink temp ≥ 85 °C
	SIGNAL		x 2 (Green)
	MUTE		x 2 (Red)
Load Protection			CLIP
			POWER switch ON/OFF mute
			DC-fault: Amplifier shuts down automatically. Clip limiting: THD ≥ 0.5 %
Amplifier Protection			Thermal: Mute the output (heatsink temp ≥ 90 °C) (return automatically.)
			VI limiter (RL ≤ 1 Ω): Limit the output.
Power Supply Protection			Thermal: Amplifier shuts down automatically. (heatsink temp ≥ 100 °C)
Cooling			Continuously variable-speed fan x 2
Power Requirements			US: 120 V/60 Hz
			EU: 230 V/50 Hz
			A: 240 V/50 Hz
Power Cord Length			1.5 m
Dimensions (W x H x D)			480 x 88 x 447 mm
Weight			14.0 kg
Included Accessories			Handle x 2 (with flat-head screw x 4), Euroblock connector x 2, Owner's Manual

These specifications apply to rated power supplies of 120 V, 230 V and 240 V.
 Half Power = 3 dB below rated power
 1/8 Power = 9 dB below rated power
 0 dBu = 0.775 Vrms

DIVA XL

- Conception asymétrique axiale, pour réduire les interférences dans l'axe horizontal.
- Guides d'onde pour la voie médium et pour la voie aigue totalement dissociés et optimisés.
- Nouvel ensemble haute fréquence à double moteur neodymium équipé d'un guide d'onde exclusif permettant de générer un front d'onde cylindrique cohérent, optimisé pour 10° maximum en dispersion verticale, et 100° dans l'axe horizontal (1,5-20 KHz).
- Bi-amplification pour un niveau SPL max de 134 dB par enceinte avec paramètres pour processeurs XTA, BSS, XILICA ou LAKE Contour.

Taille compacte de 895mm X 245mm X 465mm.

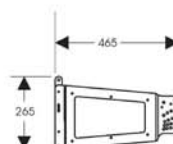
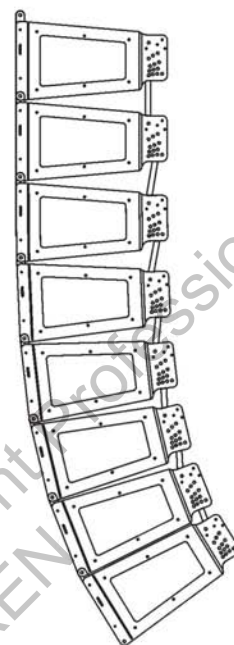
APPLICATIONS

Grand auditorium, concerts, etc.

ASSOCIATION

Caissons de grave DIVA SUB XL15 , SUB XL18

SPÉCIFICATIONS	MODÈLE : DIVA - XL
TYPE:	ÉLÉMENT LINE ARRAY
BANDE PASSANTE (+/-3dB 2PI) :	LARGE BANDE ACTIF 2 VOIES, 4 HP
PUISSANCES ADMISSIBLES :	60-20000 Hz
GRAVE MEDIUM :	
IEC (bruit rose continu)	500 Watts
Crête	1000 Watts
PUISSANCE D'AMPLI CONSEILLÉ :	500-1000 Watts
IMPÉDANCE NOMINALE :	8 Ohms
SENSIBILITÉ (2,83 V @ 1M) :	102 dB
NIVEAU SPL MAX. :	
continu/crête	127/130 dB
HAUT-MÉDIUM AIGU :	
IEC (bruit rose continu)	160 Watts
Crête (100 ms)	900 Watts
PUISSANCE D'AMPLI CONSEILLÉ :	200-1000 Watts
IMPÉDANCE NOMINALE :	8 Ohms
SENSIBILITÉ (2,83 V @ 1M) :	116 dB
NIVEAU SPL MAX. :	
continu/crête	136/142 dB
DISPERSION NOMINALE :	H : 100° V : 10°
TYPE DE TRANSDUCTEUR :	
Hp grave	2 X 20 cm HAUTE PUISSANCE
Type de charge	BASS-REFLEX ET GUIDE D'ONDE
HP aigus	MOTEUR, PIÈCE DE PHASE 4"x1" X 2
Type de charge	GUIDE D'ONDE
TYPE DE FILTRAGE :	ACTIF
FORME D'ENCEINTE :	TRAPÉZOIDALE
TYPE D'ACCROCHE :	ACCROCHAGE INTÉGRÉ RAPIDE
CONNECTIQUE :	SPEAKON
DIMENSIONS :	895mm x 245mm x 465mm
POIDS NET :	41 KG / FLY-CASE 3 TÊTES : 165 KG
FINITION :	P.U. STRUCTURÉ NOIR SATINÉ
GRILLE :	MOUSSE P.U. SUR MÉTAL PERFORÉ
ACCESSOIRES OPTIONNELS :	FLY-CASE POUR 3 TÊTES



DIVA SUB XL₁₅

Caisson de sub-grave "double 38 cm" compact à charge de type bass-reflex à events laminaires double accord.

Le DIVA SUB XL15 est le complément grave de la ligne DIVA XL. Son système mécanique compatible avec le bumper DIVA XL permet de l'utiliser en accroche avec la ligne principale. Selon le résultat souhaité, on peut alors choisir la fréquence de raccordement entre 100 Hz et 220 Hz, car la partie haut-grave de ce caisson a été particulièrement soignée afin de délivrer une énorme énergie sans aucune forme d'empatement. Plus classiquement, on peut aussi l'utiliser au sol avec une fréquence de raccordement entre 80 Hz et 125 Hz.

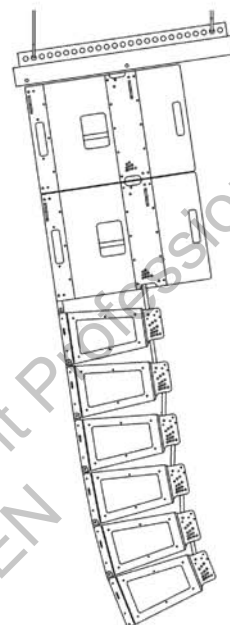
L'équilibre est atteint avec un rapport de 1 DIVA SUB XL15 pour 3 têtes DIVA XL.

APPLICATIONS

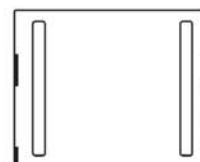
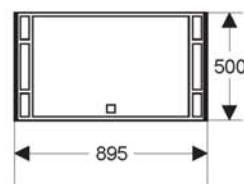
Grands auditoriums, concerts, etc.

ASSOCIATION

Système DIVA XL, DIVA SUB XL18



SPÉCIFICATIONS	MODÈLE : DIVA - SUB XL15
TYPE:	ÉLÉMENT SUB-BASS
BANDE PASSANTE (+/-3dB 2PI) :	CAISSON DE GRAVE DOUBLE 38 CM
PUISSANCES ADMISSIBLES :	35-350 Hz
IEC (bruit rose continu)	2400 Watts
Crête	6000 Watts
PUISSANCE D'AMPLI CONSEILLÉ :	2000-6000 Watts
IMPÉDANCE NOMINALE :	4 Ohms
SENSIBILITÉ (2,83 V @ 1M) :	103 dB
NIVEAU SPL MAX. :	
continu	135 dB
crête	139 dB
DISPERSION NOMINALE :	n.a.
TYPE DE TRANSDUCTEUR :	
Hp grave	2 X 38 cm ULTRA HAUTE PUISSANCE
Type de charge	BASS-REFLEX EVENTS LAMINAIRES
	DOUBLE ACCORD
HP aigus	n.a.
Type de charge	n.a.
TYPE DE FILTRAGE :	n.a.
FORME D'ENCEINTE :	PARALLÉLÉPIPÈDE RECTANGLE
TYPE D'ACCROCHE :	ACCROCHAGE INTÉGRÉ RAPIDE
CONNECTIQUE :	SPEAKON X2
DIMENSIONS :	895mm x 500mm x 723mm
POIDS NET :	83 KG / 118 KG avec fly
FINITION :	P.U. STRUCTURÉ NOIR SATINÉ
GRILLE :	MOUSSE P.U. SUR MÉTAL PERFORÉ
ACCESSOIRES OPTIONNELS :	FLY-CASE



DOCUMENT RÉPONSE 1 (À AGRAFER À LA COPIE)

PM5D/PM5D-RH Block Diagram

