

**BREVET DE TECHNICIEN SUPÉRIEUR
DES MÉTIERS DE L'AUDIOVISUEL**

OPTION GESTION DE PRODUCTION

ÉPREUVE : TECHNOLOGIE DES ÉQUIPEMENTS ET SUPPORTS

**BREVET DE TECHNICIEN SUPÉRIEUR
DES MÉTIERS DE L'AUDIOVISUEL
Technologie de Equipements et Supports
OPTION GESTION DE PRODUCTION**

Durée : 3 h

session 2005

coefficient : 2

Thème de l'étude : MPEG sur serveur

Le sujet comporte 9 pages, les questions sont en style italique.

Présentation du thème d'étude

L'épreuve prend pour thème d'étude l'installation d'une chaîne d'information en continu. Le schéma synoptique de l'installation est donné (document N°1)

A la réception, les signaux en MPEG 2 issus des divers satellites après avoir été décodés, sont transmis en SDI avec le son multiplexé (" embedded ").

Ces informations sont aiguillées sur le serveur broadcast et le serveur basse définition par une grille. Elles sont à nouveau compressées en MPEG -1 dans le serveur dit de basse définition et en DV dans le serveur broadcast.

Les images dites d'illustrations (plan, cartes, photos) sont stockées en JPEG dans un réseau spécifique aux illustrations graphiques (non représenté sur le schéma), et peuvent être transférées sur le serveur broadcast ou sur le serveur de diffusion.

Un serveur dit de diffusion assure la passerelle entre la rédaction du journal et la régie de diffusion. En cas de panne du serveur de diffusion et pour assurer la rediffusion des journaux de nuit, un serveur dit de secours est utilisé.

L'habillage de la chaîne se fait en régie finale.

Le stockage des montages en archive est réalisé sur cassettes, qui sont placées suivant l'importance du sujet dans des armoires ou dans le magasin du robot.

Le sujet comporte diverses parties indépendantes qui peuvent être traitées dans un ordre indifférent.

Liste des documents présents dans le sujet :

Document N° 1 : Synoptique de l'installationpage 5

Document N° 2 : Spécifications techniques du magnétoscope Sony DSR-45Ppage 6

Document N° 3 : Microphones Sennheiser série K6page 7

Document N° 4 : Console de mixage audio Mackie VLZ-1202page 8

1 Réseau et Alimentations

Sur le site on trouve à la fois des stations de montage virtuel en poste isolé, ainsi que des stations de montage virtuel en réseau avec serveur Avid Unity LANshare EX. Ces stations sont équipées avec des matériels et logiciels Avid (Avid Media Composer Adrenaline et Avid XpressDV Pro).

1.1 Citez 2 avantages qu'apporte un travail en réseau.

1.2 Le serveur Avid Unity peut utiliser la technologie réseau GigaEthernet ou/et Fibre Channel. Quelles sont les principales caractéristiques d'un réseau Fibre Channel (supports de liaison, topologies, débits) ?

1.3 Avid préconise que le débit maximum du réseau Giga-Ethernet comme pour le réseau Fibre Channel ne devra pas excéder 80 Mo/s et indique qu'un flux vidéo en compression 1:1 est environ de 20 Mo/s. Dans ces conditions,

En technologie Gigabit Ethernet :

- combien de clients simple flux en DV25 (compression 5:1), peut-on connecter à ce réseau ?
- combien de clients double flux en DV50 (compression 3:1), peut-on connecter à ce réseau ?

En technologie Fibre Channel (nécessaire pour un travail en non compressé)

- combien de clients en vidéo non compressée (1:1), double flux ?
- combien de clients en vidéo compressée 2:1, double flux ?

1.4 Le serveur Unity comporte 1 châssis de 16 disques chacun avec des disques de 120 Go. Sachant qu'il faut réserver un disque de secours "spare". Déterminez la capacité de stockage offerte par le serveur en Téraoctets.

Chaque disque du serveur nécessite une puissance électrique de 35 watts environ, les autres éléments de l'ordinateur (carte mère, disques internes, ventilateurs, carte graphique,...) absorbent 350 watts environ, le commutateur giga Ethernet 40 watts, le moniteur informatique de contrôle, 100 watts.

1.5 On veut protéger cet équipement par un onduleur. Quelle devra être la puissance de l'onduleur en kVA (il faut corriger le calcul de la puissance par un facteur multiplicateur de 1,5 environ) ?

2 Les stations de montage virtuel

Certaines stations de montage Avid Xpress Pro sont équipées de magnétoscopes Sony DSR-45P (document N°2).

2.1 Rappelez la différence entre les formats d'enregistrements DV et DVCAM au niveau du support. Peut-on utiliser les mêmes cassettes ?

2.2 L'information DV est transportée dans les formats DV et DVCAM à un débit de 25 Mbps. Une fois ajoutés l'audio, les codes de correction d'erreurs, les times codes, etc., le débit est de l'ordre de 36 Mbps. Quel type de liaison permet de se connecter à l'ordinateur et quelles sont ses caractéristiques (type de liaison, débits maximum, nature des données transportées) ?

2.3 Que signifient les termes vidéo composite, vidéo composantes ?

3 L'audio

Certaines stations de montage sont équipées d'un microphone et d'une table de mixage audio analogique, afin d'ajouter des commentaires à la séquence montée, en acquisition directe.

Le microphone utilisé est un Sennheiser K6P-ME64 (document N°3) et la table de mixage une Mackie 1202-VLZ (document N°4).

3.1 Quel est le type du microphone utilisé et quelle est la fonctionnalité qui devra être présente dans la table de mixage pour son fonctionnement ?

3.2 Quels sont les avantages d'un microphone modulaire ?

3.3 Que signifie la caractéristique "facteur de transmission à vide" ?

3.4 Quelle est la signification de "directivité cardioïde" (tracer l'allure du diagramme de directivité) ?

3.5 Donnez une justification à l'appellation "1202" pour la table de mixage.

4 Analyse de la configuration technique

A la réception les signaux en MPEG-2 issus des divers satellites après avoir été décodés, sont transmis en SDI. Ces informations sont aiguillées sur le serveur par une grille. Ces données sont à nouveau compressées en MPEG-1 dans le serveur dit de « basse définition » et en DV dans le serveur « Broadcast ».

Les images dites d'illustrations (plan, cartes, photos) sont stockées en JPEG dans un réseau spécifique aux illustrations graphiques et peuvent être transférées sur le serveur broadcast ou sur le serveur de diffusion.

4.1 Indiquez les caractéristiques suivantes de la norme 4 :2 :2

- Fréquence d'échantillonnage des signaux numérisés
- Nombre de points dans une ligne utile (luminance et chrominance)
- Nombre de lignes utiles par image

4.2 Dans le cas d'une numérisation en 4 :2 :2, Calculez pour une quantification sur 8bits, le débit net et le débit brut correspondant.

4.3 Dans une transmission en SDI indiquez quel est le débit des informations transmises.

- 4.4 Expliquez la fonction DCT dans l'algorithme de compression JPEG ?
- 4.5 Dans une compression de type MPEG-2, que désigne-t-on par GOP ? Citez les différents types d'images qui composent le GOP et le nombre d'images qui le caractérise dans le cadre d'une transmission satellitaire.
- 4.6 Chaque décodeur MPEG fournit un signal à une antenne parabolique qui est pointée vers un satellite. Pour un satellite destiné à la diffusion télévisée, que désigne-t-on par orbite géostationnaire ?

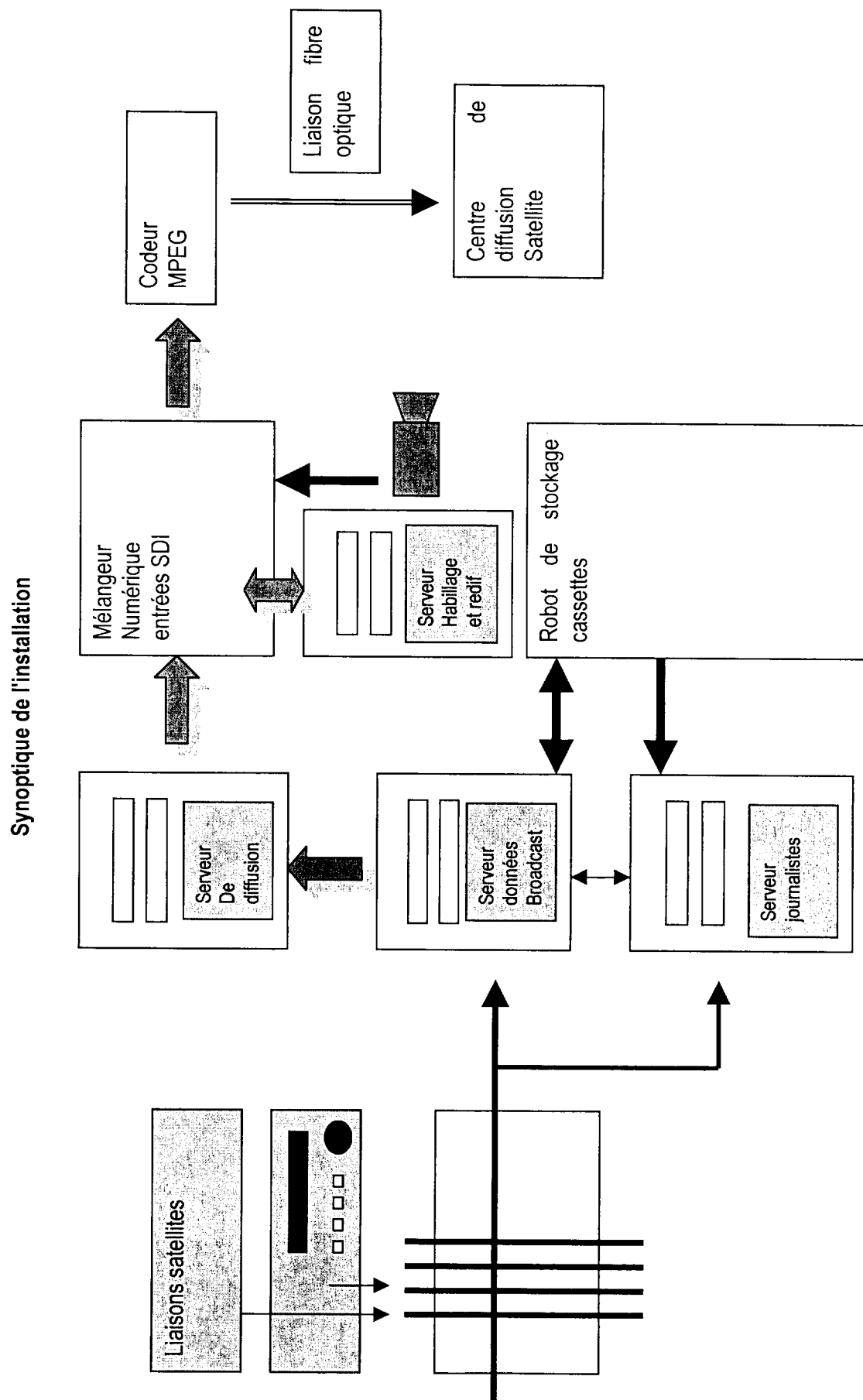
5 Etude du serveur de secours :

Le serveur de secours est du type MAV 555 de Sony .Cet appareil fait partie de la gamme MPEG-IMX de Sony, le MAV-555A.est Equipé en standard de quatre canaux d'E/S configurables de manière dynamique, le MAV-555A offre plusieurs options de configuration d'Entrée/Sortie : 1 E / 3 S, 2 E/ 2 S ou 3 E /1 S .

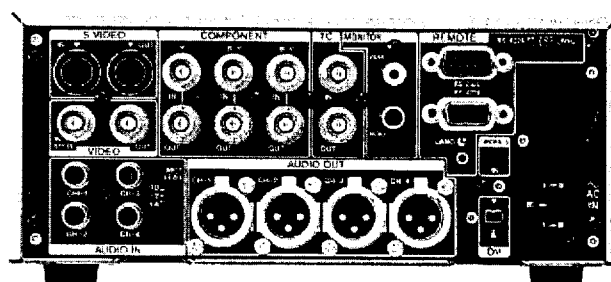
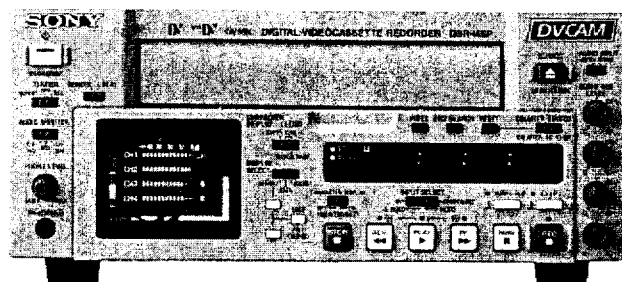
- 5.1 Si on analyse cette machine, dans une configuration 2 entrées /2 sorties, à quelle association de magnétoscopes à bande (lecteur ou enregistreur) est-elle équivalente ?

Comme les magnétoscopes IMX le serveur enregistre des données vidéo issues d'une compression de type MPEG-2 avec un GOP de 1.Ces données sont stockées sur des disques durs suivant une technologie de type Raid 5 qui permet des interventions dites à chaud.

- 5.2 Que désigne-t-on par « MPEG-2 /GOP de 1 » et que permet ce type de GOP ?
- 5.3 Quel est l'autre type de magnétoscope (autre que l'IMX) du même constructeur, qui utilise une compression MPEG et dans ce cas quelle est la particularité de son GOP ?
- 5.4 Quels bénéfices apporte la technologie RAID ?
- 5.5 Que désigne-t-on par intervention à chaud ?



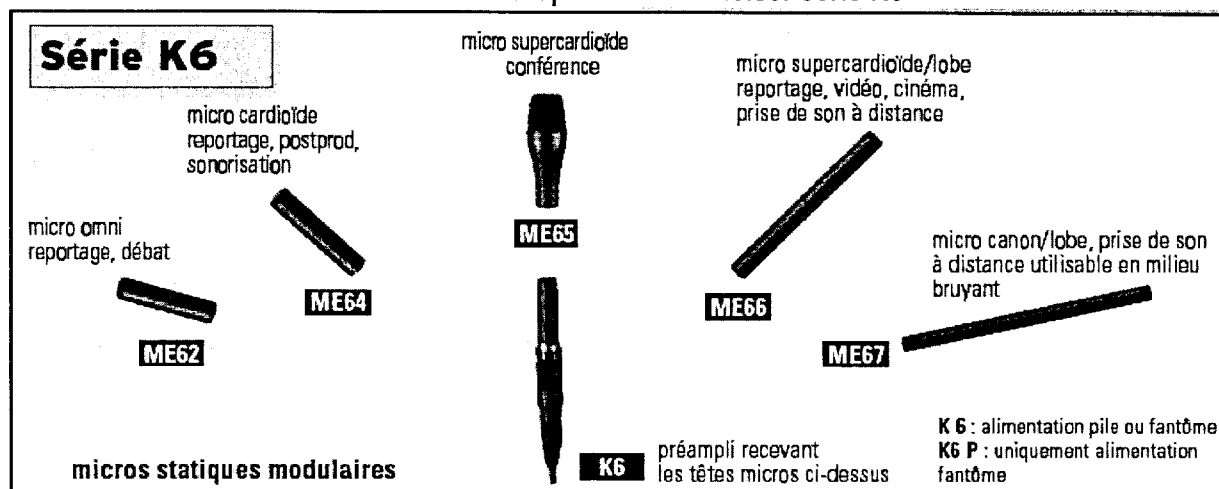
Spécifications techniques du magnétoscope Sony DSR-45P



Specifications

DSR-45		DSR-45P	
GENERAL			
Power requirements	AC 100 V to 240 V, 50/60 Hz		
Power consumption	22 W		
Operating temperature	5 °C to 40 °C (41 °F to 104 °F)		
Storage temperature	-20 °C to 60 °C (-4 °F to 140 °F)		
Mass	4.6 kg (10 lb 2 oz)		
Dimensions (W x H x D)	212 x 98 x 392.8 mm (8 3/8 x 3 7/8 x 15 1/2 inches) (including external projections)		
Tape speed	Approx. 28.2 mm/s (DVCAM mode), Approx. 18.8 mm/s (DV SP mode)		
Recording/Playback time	184 minutes (DVCAM mode), 270 minutes (DV SP mode), with PDV-184ME cassette 40 minutes (DVCAM mode), 60 minutes (DV SP mode), with PDVM-40ME cassette		
Fast forward/Rewind time	Less than 2 min. with PDV-184ME/184N/184MEM		
Search speed (Using supplied RMT-DS5 or optional DSRM-20)	± x1/10, x1/3, x1,x2,x9, x14 (DVCAM) ± x1/10, x1/3, x1,x2,x9, x24 (DV SP)	± x1/10, x1/3, x1,x2,x11, x17 (DVCAM) ± x1/10, x1/3, x1,x2,x11, x24 (DV SP)	
VIDEO			
Video system	525/60 (NTSC)		625/50 (PAL)
Rec mode	DVCAM/DV (SP mode only)		
Playback mode	DVCAM/DV (SP mode only)		
AUDIO			
Rec mode	2CH mode (48 kHz/16-bit) / 4CH mode (32 kHz/12-bit) / automatic (DV IN)		
Playback mode (automatically selected)	2CH mode (48 kHz/16-bit) / 4CH mode (32 kHz/12-bit) 2CH mode (32 kHz/16-bit) / 2CH mode (44.1 kHz/16-bit)		
INPUT SIGNALS			
VIDEO (ANALOG)	Composite: BNC (x1) (Shared with Reference IN) 1.0 Vp-p, 75 Ω, sync negative		
	Component: BNC (x3) Y: 1.0 Vp-p, 75 Ω, sync negative R-Y: 0.7 Vp-p, 75 Ω (75%) B-Y: 0.7 Vp-p, 75 Ω (75%)	Component: BNC (x3) Y: 1.0 Vp-p, 75 Ω, sync negative R-Y: 0.7 Vp-p, 75 Ω (100%) B-Y: 0.7 Vp-p, 75 Ω (100%)	
	S-Video: DIN 4-pin (x1) Y: 1.0 Vp-p, 75 Ω, sync negative C: 0.286 Vp-p, (subcarrier burst) 75 Ω	S-Video: DIN 4-pin (x1) Y: 1.0 Vp-p, 75 Ω, sync negative C: 0.3 Vp-p, (subcarrier burst) 75 Ω	
	Audio: PIN jack (x4) -10/-2/+4 dBu (full bit -20dB)		
AUDIO (ANALOG)	BNC (x1), 0.5 to 18 Vp-p / 0.5 to 4 Vp-p (with loop-through) -10/-2/+4 dBu (full bit -18dB)		
TIME CODE			
OUTPUT SIGNALS			
VIDEO (ANALOG)	Composite: BNC (x1) 1.0 Vp-p, 75 Ω, sync negative		
	Component: BNC (x3) Y: 1.0 Vp-p, 75 Ω, sync negative R-Y: 0.7 Vp-p, 75 Ω (75%) B-Y: 0.7 Vp-p, 75 Ω (75%)	Component: BNC (x3) Y: 1.0 Vp-p, 75 Ω, sync negative R-Y: 0.7 Vp-p, 75 Ω (100%) B-Y: 0.7 Vp-p, 75 Ω (100%)	
	S-Video: DIN 4-pin (x1) Y: 1.0 Vp-p, 75 Ω, sync negative C: 0.286 Vp-p, (subcarrier burst) 75 Ω	S-Video: DIN 4-pin (x1) Y: 1.0 Vp-p, 75 Ω, sync negative C: 0.3 Vp-p, (subcarrier burst) 75 Ω	
	Monitor: RCA pin (x1) 1.0 Vp-p, 75 Ω, sync negative		
AUDIO (ANALOG)	Audio: XLR 3-pin male (x4) +4 dBu		
	Monitor: RCA pin (x1) monaural		
	Headphone: Stereo mini Jack (x1)		
TIME CODE	BNC (x1), 2.2 Vp-p 600 Ω/ 1.2 Vp-p 75 Ω		
DIGITAL INPUT/OUTPUT SIGNALS			
I.LINK (DV In/Out): IEEE 1394 based (4-pin x1)			
OTHERS			
	Color LCD monitor	2-inch type, 123,200 dots	
	RS-232C	D-sub 9-pin, male (x1)	
	RS-422A	D-sub 9-pin, female (x1)	
	LANC	Stereo mini-mini Jack (x1)	
	Control S	Stereo mini Jack (IN x1)	
SUPPLIED ACCESSORIES			
AC power cord, Wireless Remote Commander RMT-DS5, AA Dry Batteries x2, Operating manual, Interface manual for programmers (RS-232C), Cleaning Cassette			

Microphones Sennheiser série K6



K6 / K6 P

module préampli

Ce module préampli est le cœur du système modulaire K6, idéal pour l'institutionnel. Suivant le modèle (K6/K6 P), il présente une alimentation par pile ou fantôme 12/48V. Avec une pile LR 6 1,5V l'autonomie est d'environ 150 heures. Un interrupteur M/A est présent ainsi qu'un contrôle de niveau de la pile par LED. Filtre coupe-bas commutable. Niveau de sortie élevé, jusqu'à 2V. Sortie XLR symétrique.

K6 P : alimentation fantôme 12/48V uniquement.

Série K6

K 6 - K 6 P

p. 40

Réponse en fréquence : 30 - 20 000 Hz • Gain : 0 dB • Impédance nominale : 200 ohms (sur K6) • Niveau de sortie max. 2V • Alimentation fantôme 12/48 V ou pile 1,5 V type LR6 pour 150 heures d'autonomie. consommation 2 mA • dimensions 22 x 155 mm • Poids : 45 grs.

ME 62

p. 41

Directivité : omnidirectionnelle • Réponse en fréquence : 20 - 20 000 Hz $\pm 2,5$ dB • Facteur de transmission à vide (1 kHz) : 31 mV/Pa $\pm 2,5$ dB • Impédance nominale : 200 ohms (sur K6) • Impédance minimum de charge : 1000 ohms (sur K6) • Pression acoustique admissible à 1 kHz : 130 dB (DHT = 1%) • Dimensions : 22,5 x 94 mm • Poids : 30 g • Niveau de bruit équivalent : Pondération A 17dB (DIN IEC 651)

ME 64

p. 41

Directivité : cardioïde • Réponse en fréquence : 40 - 20 000 Hz $\pm 2,5$ dB • Facteur de transmission à vide (1 kHz) : 31 mV/Pa $\pm 2,5$ dB • Impédance nominale : 200 ohms (sur K6) • Impédance minimum de charge : 1000 ohms (sur K6) • Pression acoustique admissible à 1 kHz : 130 dB (DHT = 1%) • Dimensions : 22,5 x 106 mm • Poids : 35 g • Niveau de bruit équivalent : Pondération A 16 dB (DIN IEC 651)

1202-VLZ PRO 12-Channel Mic/Line Mixer

Specifications

Mic Preamp

Equivalent Input Noise (20Hz–20kHz):	
150 Ω	–129.5dBu
50 Ω	–131.0dBu
0 Ω	–134.5dBu

Frequency Response:	
–1dB	5Hz–100kHz
–3dB	3Hz–192kHz

IM Distortion (4 to 1 ratio SMPTE)	
35dB gain	0.0008%

Harmonic Distortion (20Hz–20kHz)	
35dB gain	0.0007%

Gain	
Max	+60dB
Min	0dB or Unity

Max Input	+22dB
-----------	-------

Input Impedance	1.3k Ω
-----------------	---------------

Common Mode Rejection	> 90dB
-----------------------	--------

Common Mode Rejection Ratio	> 140dB
-----------------------------	---------

Main Mix Noise¹

Main Mix down, ch. Gain down:	–104dB
-------------------------------	--------

Main Mix @ unity, ch. Gain down:	–90.5dB
----------------------------------	---------

Main Mix knob @ unity, ch. Gain @ unity:	–88.5dB
------------------------------------------	---------

Total Harmonic Distortion (THD)²

	0.005%
--	--------

Attenuation (Crosstalk)³

Main Mix knob down:	–85dBu
---------------------	--------

Channel Mute/Alt 3-4 switch engaged:	–84dBu
--------------------------------------	--------

Channel Gain knob down:	–83dBu
-------------------------	--------

Frequency Response⁴

20Hz to 60kHz:	+0dB/–1dB
----------------	-----------

20Hz to 100kHz:	+0dB/–3dB
-----------------	-----------

Maximum Levels

Mic input:	+22dBu
------------	--------

Tape input:	+16dBu
-------------	--------

All other inputs:	+22dBu
-------------------	--------

Main Mix XLR outputs:	+28dBu
-----------------------	--------

All other outputs:	+22dBu
--------------------	--------

Impedances

Mic input:	1.3k Ω
------------	---------------

Channel Insert return:	2.5k Ω
------------------------	---------------

All other inputs:	> 10k Ω
-------------------	----------------

Tape output:	1.1k Ω
--------------	---------------

All other outputs:	120 Ω
--------------------	--------------

EQ

High Shelving:	±15dB @ 12kHz
----------------	---------------

Mid Peaking:	±12dB @ 2.5kHz
--------------	----------------

Low Shelving:	±15dB @ 80Hz
---------------	--------------

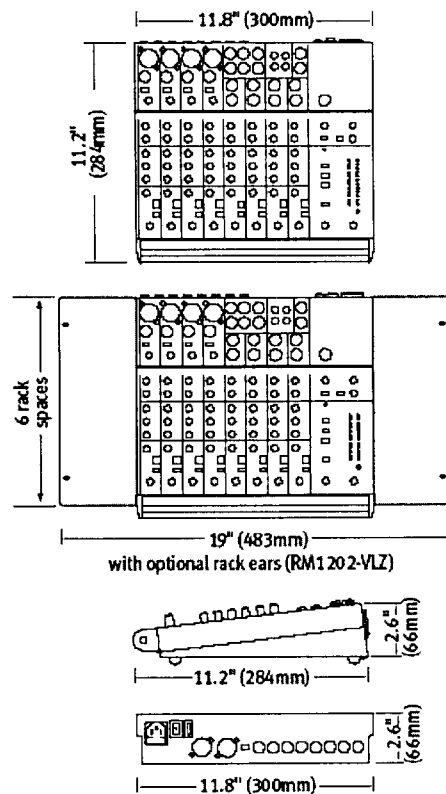
Power Consumption

	120VAC, 50/60Hz, 25 Watts
--	---------------------------

Physical

Weight:	6 lbs. 8 oz. (3 kg)
---------	---------------------

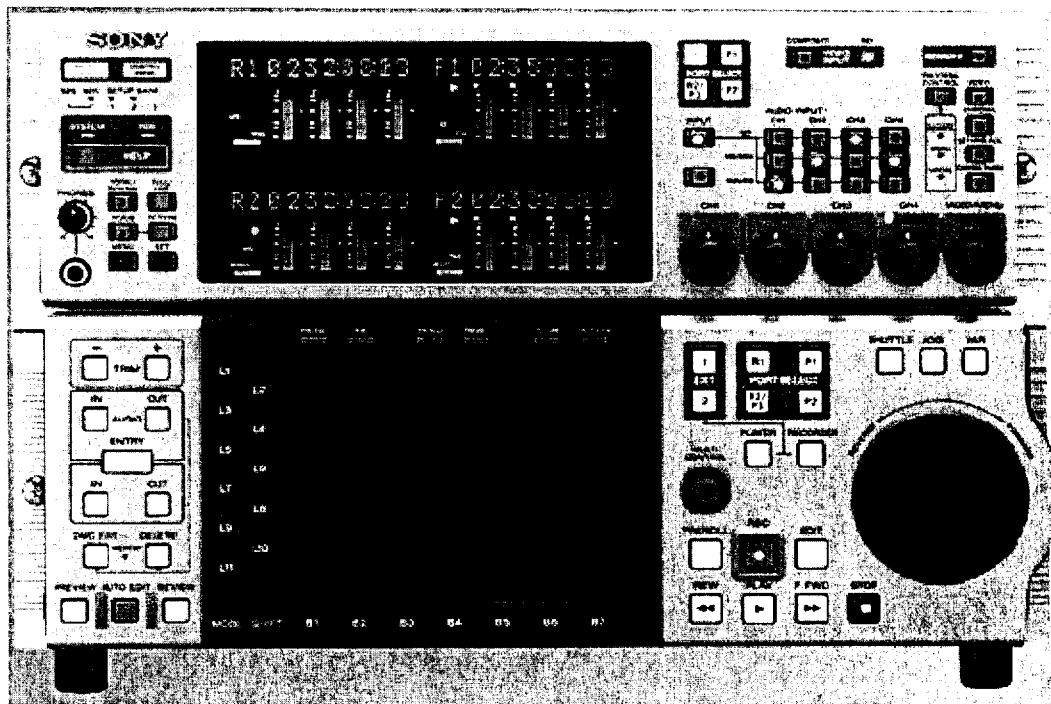
Dimensions:	11.8" x 11.2" x 2.6" (300mm x 284mm x 66mm)
-------------	------------------------------------------------



Specifications footnotes:

- 1) 20Hz–20kHz bandwidth, 1/4" Main out, channels 1–4 Trim @ unity gain, channel EQs flat, all channels assigned to Main Mix, channels 1 and 3 Pan left, 2 and 4 Pan right. Reference +4dBu.
- 2) 1kHz @ +14dBu, 20Hz–20kHz.
- 3) 1kHz relative to 0dBu, 20Hz–20kHz bandwidth, Line In, 1/4" Main Out, Trim @ unity.
- 4) Any input to any output.

Serveur Sony MAV-555



Quelques caractéristiques empruntées à la brochure commerciale :

MAV-555A

Enregistreur à disques durs à canaux multiples de haute qualité d'enregistrement, de montage et de lecture, signaux analogiques et numériques.

Partie intégrante de la gamme MPEG-IMX de Sony, le MAV-555A offre à l'utilisateur les avantages de la facilité d'emploi, une grande qualité, des frais réduits de fonctionnement et de service ainsi qu'un haut niveau de fonctionnalité. Conçu pour une utilisation dans tous les domaines de production, le montage, les enregistrements sportifs et leur rediffusion. Equipé en standard de quatre canaux d'E/S configurables de manière dynamique, le MAV-555A offre plusieurs options de configuration d'E/S : 1 E/3 S, 2 E/2 S ou 3E/1S

Débits d'enregistrement sélectionnable

En adoptant le profil MPEG-2 de 4:2:2 à niveau moyen avec GoP (groupe d'images), le débit binaire (30 Mb/s, 40 Mb/s ou 50 Mb/s) peut être adapté à n'importe quelle application. Dans la série MAV-555A, le débit binaire peut être sélectionné en fonction du fichier ou même modifié lors de l'enregistrement.