

**Repère : MVITES**

**SESSION 2004**

**Durée : 3 H**

**Page : 0/14**

**Coefficient : 2**

**BREVET DE TECHNICIEN SUPERIEUR  
DES METIERS DE L'AUDIOVISUEL**

**OPTION : METIERS DE L'IMAGE**

**EPREUVE : TECHNOLOGIE DES EQUIPEMENTS ET SUPPORTS**

## Technologie des Equipements et Supports

### OPTION METIERS DE L' IMAGE

Le sujet comporte **14** pages

Les questions sont notées en style « *italique* »

#### LISTE DES DOCUMENTS

**DOCUMENTS A1 et A2** : Spécifications des caméras 1707 (2 pages).

**DOCUMENTS B1 à B4** : Schéma bloc partiel de la caméra 1707 (4 pages au format A3).

**DOCUMENT C** : Relevé FTM d'un objectif et spécifications de l'objectif J33axi5B IASD.

**DOCUMENTS D1 et D2** : Projecteur automatisé "Stage color 1200".

**DOCUMENT E** : projecteur automatisé "Stage zoom 1200".

## PRESENTATION DU THEME D'ETUDE

Pour l'enregistrement en direct d'un concert de variétés, on choisit d'utiliser une régie numérique et 6 caméras numériques avec liaisons "Triax". L'enregistrement final s'effectue en digital Bétacam.

### Matériel utilisé (liste simplifiée):

- 6 caméras THOMSON 1707 avec voies CCU DT 500
- 1 mélangeur numérique Thomson 9200
- 1 enregistreur digital Bétacam DVW A500
- 1 Dispositif d'éclairage à base de projecteurs classiques ("Fresnel", "PC") et de projecteurs automatisés.

### 1 CAMERA 1707D, étude des caractéristiques générales.

Les documents A1 et A2 résument les spécifications de la série de caméras 1707.

1.1 Pour la 1707 TX, dont le capteur est au format 2/3" (8,8 x 6,6 mm), le constructeur spécifie une profondeur de modulation de 65% à 5Mhz (sortie analogique).

a) *Préciser les différentes causes technologiques limitant la réponse de la caméra aux fréquences élevées.*

b) *Calculer la fréquence spatiale sur le capteur (en cycles /mm = périodes /mm), correspondant à la fréquence de 5 MHz en sortie analogique de la caméra.*

1.2 Cette caméra est pourvue d'un réglage appelé "Clear scan".

a) *Expliquer ce qu'opère ce réglage et en quoi il diffère de celui du "Shutter", préciser dans quel cas il est utilisé et justifier l'unité en Hertz employée dans la notice.*

b) *Le réglage du "clear scan" a-t-il une influence sur le niveau d'exposition de l'image? Justifier.*

1.3 L'une des deux roues porte-filtres permet l'insertion de densités neutres.

a) *Quel est le rôle de ces filtres, y voyez-vous un intérêt créatif pour l'image?*

b) *En supposant que le niveau de lumière nous amène à régler l'ouverture de l'objectif à f:11 avec le filtre "clear" (densité nulle), déterminer l'ouverture à régler pour conserver la même exposition avec le filtre "1/16", tout autre paramètre restant inchangé.*

1.4 La caméra permet l'adjonction de gain vidéo supplémentaire pour compenser le manque de lumière.

a) *A l'aide des spécifications de la caméra, déterminer l'éclairement nécessaire sur le sujet filmé pour une exposition correcte avec une ouverture de f:2 et lorsque le sélecteur de gain est commuté sur +12 dB (shutter Off, filtre "clear", température de couleur de la source de lumière: 3200K).*

b) *Evaluer dans ce cas le rapport signal sur bruit maximal (en dB) sur la sortie PAL de la caméra.*

## 2 CAMERA 1707D , étude du traitement interne.

Les documents **B1** à **B4** figurent une partie du schéma bloc de la caméra, ces documents sont reliés les uns aux autres dans l'ordre **B1** à **B4**.

Les documents **B1** et **B2** représentent le schéma de la carte "DIGITAL PROCESS 1". Les signaux "RED1", "GREEN1" et "BLUE1" entrant sur cette carte proviennent de la carte d'amplification analogique des signaux issus des capteurs CCD (schéma non fourni).

2.1 Sur le document **B1**, le Circuit "ASIC A" réalise entre autre la correction dite de "MASKING" et la notice d'utilisation de la caméra précise à ce sujet qu'il est possible d'ajuster et de mémoriser trois matrices différentes en gardant les valeurs de la matrice EBU en référence.

a) *Expliquer précisément le rôle de la correction de MASKING dans la caméra vidéo.*

b) *Dans quel contexte peut-il être utile d'ajuster cette correction.*

2.2 Dans le circuit "ASIC B" (représenté sur les documents **B1** et **B2**) est effectuée la correction de pixel.

*Expliquer le rôle de la correction de pixel.*

2.3 Le circuit "ASIC B" réalise également la correction de détail. A ce propos, la caméra possède une fonction permettant de diminuer l'amplitude des fréquences proches de la sous porteuse couleur.

*Quel est l'intérêt de cette fonction par rapport au réglage global du niveau de détail, et dans quelle situation l'utiliser?*

2.4 Cette caméra est reliée à sa voie de commande (CCU DT 500) par l'intermédiaire d'une liaison "Triax", qui véhicule l'alimentation de la caméra, le signal vidéo issu de la caméra, deux retours vidéo venant du CCU ainsi que les signaux d'intercommunication, de contrôle et de synchronisation.

*Décrire la structure technologique d'un câble triax.*

2.5 Dans le cas de la 1707, la liaison triax véhicule le signal vidéo de la caméra vers le CCU sous forme numérique série au format 4:2:2 sur 10 bits et sans compression, incluant également 4 canaux audio en partie utilisés pour l'intercommunication.

a) *Quels avantages voyez-vous à cette liaison par rapport à une liaison triax analogique?*

b) *Quelle longueur de câble maximale doit-on respecter pour cette liaison triax entre la caméra 1707 et le CCU DT 500 (préciser les conditions).*

c) *Rappeler la structure d'échantillonnage de l'image en format numérique 4:2:2, préciser les nombres d'échantillons utiles par ligne en luminance et en chrominance.*

d) *Calculer le débit binaire du signal numérique circulant sur le câble triax*

**3 Etude de l'ensemble Caméra + objectif.**

3.1 Le document C (figure 1) donne un exemple de réponse FTM d'un objectif zoom, relevée au centre de l'image pour une focale de 15 mm et pour trois valeurs d'ouvertures.

- a) *Que représente la fonction de transfert de modulation (FTM) d'un objectif ?*
- b) *Déterminer la profondeur de modulation globale à 5MHz en sortie de la 1707 TX lorsqu'elle est utilisée avec cet objectif, à la focale de 15 mm et pour une ouverture de f:2,8.*
- c) *Quel phénomène dégrade la qualité de l'image aux diaphragmes très fermés?*
- d) *En pratique, le taux de modulation obtenu avec un ensemble caméra + objectif est-il constant sur tout le champ image? Justifier.*

3.2 Pour réaliser des plans serrés à longue distance, on monte sur une 1707 TX un télé-zoom Canon de référence J33ax15B IASD et dont les spécifications sont données sur le document C (figure 2).

- a) *Quelle focale maximale peut-on atteindre avec cet objectif?*
- b) *Expliquer pourquoi l'ouverture relative maximale varie lorsque l'on s'approche de la focale maximale.*

**4 Etude du dispositif d'éclairage.**

4.1 La scène est éclairée avec 50 projecteurs de types Fresnel et PC, tous équipés de lampes tungstène-halogène de 1 KW, et 20 projecteurs automatisés à corps mobiles équipés de lampes HMI. Sur ces derniers, 8 sont de type "WASH" à lentille de Fresnel ("Stage color 1200") et 12 sont de type "SPOT" à objectif zoom ("Stage zoom 1200"). Tous les projecteurs sont pilotés depuis une même console par liaison numérique DMX 512. Les documents D1, D2 et E résument les caractéristiques utiles des projecteurs automatisés.

- a) *Préciser comment les informations numériques circulent sur la liaison DMX 512.*
- b) *Cette liaison permet-elle à la console d'être informée de la bonne réception des données par les projecteurs commandés ? Justifier.*

4.2 On souhaite contrôler indépendamment le flux émis par chaque projecteur.

- a) *Définir le nombre nécessaire de blocs gradateurs de puissance.*
- b) *Tracer l'allure temporelle sur une période de la tension obtenue en sortie d'un gradateur à thyristors pour un niveau de commande de 50%. Indiquer les valeurs de temps et d'amplitudes sur les axes.*
- c) *Quel pourcentage approximatif de son flux nominal rayonne une lampe halogène alimentée à la moitié de sa puissance nominale?*

4.3 Tous les automatisés utilisés ici sont des versions équipées de ballasts électromagnétiques.

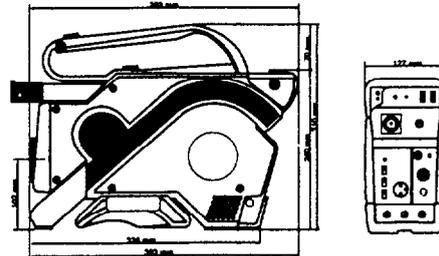
- a) *A l'aide des documents fournis, déterminer la puissance apparente maximale absorbée par la totalité des projecteurs (halogènes + automatisés).*
- b) *Quelle précaution doit-on observer lors du raccordement de l'ensemble de ce dispositif d'éclairage au réseau d'alimentation (230 Volts) triphasé fournissant 125 Ampères par phase ?*

**DOCUMENT A1**

## Caméras 1707

**TECHNICAL SPECIFICATIONS****1707 Camera Head**

Standard	PAL, NTSC	Shutter	1/60, 1/120, 1/250, 1/500, 1/1000 s
Sensors	<b>1707 TX:</b> 3 CCD 2/3" IT "low smear" (Interline Transfer) 813 H x 503 V pixels in NTSC, 4/3 format 813 H x 585 V pixels in PAL, 4/3 format <b>1707 WIDE LS:</b> 3 CCD 2/3" IT "low smear" (Interline Transfer) 1020 H x 505 V pixels in NTSC, 16/9-4/3 format 1008 H x 591 V pixels in PAL, 16/9-4/3 format <b>1707 WIDE FX:</b> 3 CCD 2/3" FIT (Frame Interline Transfer) 1020 H x 491 V pixels in NTSC, 16/9-4/3 format 1008 H x 585 V pixels in PAL, 16/9-4/3 format <b>1707 WIDE FX 1250:</b> 3 CCD 2/3" FIT (Frame Interline Transfer) 1270 H x 503 V pixels in NTSC, 16/9-4/3 format 1255 H x 587 V pixels in PAL, 16/9-4/3 format	Clear scan	60.3 Hz to 200 Hz in NTSC; 50.3 Hz to 200 Hz in PAL
		Weight	approx. 5.5 kg with 1.5" viewfinder, excluding lens
		<b>Camera head connectors:</b>	
		Camerman headset	Tuchel or XLR5, talkback headset connector
		vf out	Chuomusen, 20 pin, composite video, Y or YCrCb
		monitor out	BNC, 1 Vpp, viewfinder video (Y or composite) or composite video
		mic in	XLR3 female (with +48 V phantom powering)
		ret. 1 out	BNC, VBS 1 Vpp
		prompter/ret. 2 out	BNC, VBS 1 Vpp
		DC out	Lemo, 30-50 V DC, 70 W utility power output for optional external DC/DC converter
		lens	12 pin connector for portable lens
		Operating temperature	-20°C to +45° C
Modulation depth	<b>1707 WIDE FX 1250:</b> 85% typ. at 5 MHz <b>1707 WIDE LS and WIDE FX:</b> 75% typ. at 5 MHz <b>1707 TX and FX:</b> 65 % typ. at 5 MHz		
Horizontal resolution	950 TV lines in 16/9 750 TV lines in 4/3		
Vertical resolution	Standard or extended (PAL: 530 lines in extended mode)		
Registration	Zones 1, 2, 3: 0.05% (excluding lens errors)		
Splitter	RGB splitter aperture f/1.4, with infra-red and anti-aliasing filters		
Sensitivity	2,000 lux at f/8 (reflectance 89.9, color temperature 3,200°K)		
Minimum light level	approx. 5.5 lux (lens aperture f/1.4, gain 21 dB)		
Signal/noise ratio	63 dB typical NTSC; 61 dB typical PAL		
Filter wheels	second wheel and motorisation optional		
Wheel 1:	Neutral density: clear, 1/4, 1/16, 1/64, cap		
Wheel 2:	special effects: clear, 4-point star, dense fog, light fog		
Gain	-3, 0, +3, +6, +9, +12, +15, +18, +21 dB		

**Microcam**

Multicore cable	CCZA type cable, 26-pin
Microcam/camera body distance	0 to 100m
Dimensions	138 x 155 x 105 mm (excluding grip and viewfinder)
Fixing	2 3/8" bolts for tripod mount 4 M4 screws and 3 M3 screws for "mini-wedge"
Weight	2.5 kg with viewfinder, excluding lens

**Microcam connectors:**

camera body	26-pin
video out	BNC, 1 Vp-p, 75 Ω (viewfinder video)
mic in	XLR 3 (with 12V phantom powering)
viewfinder	Chuomusen 21-pin (B/W, component or RGB, composite video, video return)
lens	Hirose 12-pin

**DOCUMENT A2**

## Suite caméras 1707 et CCU DT500

**TECHNICAL SPECIFICATIONS****Sportcam**

Weight	10 kg without viewfinder
<b>Sportcam connectors:</b>	
vf in	Hirose 12-pin (for camera head connection)
vf out	for 17 cm (7") viewfinder connection
ext on air	2-pin
lens in	Hirose 10-pin (electronic converter side)
lens	24 pin on Sportcam front panel, for lens with Thomson mount (others on request)
script light	6-pin lighting supply for script support
power in	4-pin power supply for Sportcam

**Optic Extender**

Max. Hybrid Optical Fiber distances	6500 ft - 2000 m in Sportcam configuration (heavy lens and 17 cm viewfinder) 10000 ft - 3000 m in portable configuration (light lens and 1.5" viewfinder)
Max. Triax distances	CCU - CCU Box : 25 m Cam Box - Camera head: 500 ft - 150 m with ext. Ø 9 mm cable 1000 ft - 300 m with ext. Ø 13 mm cable

**CCU Box**

Dimensions	330 x 230 x 110 mm
Mains supply	100-120V / 220-240V AC, 50 or 60Hz

**CCU Box connectors:**

triax	Lemo 75 Ω, Lemo 50 Ω, Lemo 4E, Fischer, King
Hybrid cable	Lemo Hybrid connector

**Camera Box**

Dimensions	330 x 230 x 110 mm
Mains supply	100-120V / 220-240V AC, 50 or 60Hz

**Camera box connectors:**

triax	Lemo 75 Ω, Lemo 50 Ω, Lemo 4E, Fischer, King
Hybrid cable	Lemo Hybrid connector

**CCU DT 500**

Max. triax distances	800 ft - 250m with ext. Ø 9 mm cable (cable attenuation 7.8 dB at 60 MHz) 1600 ft - 500m with ext. Ø 13 mm cable (cable attenuation 3.9 dB at 60 MHz)
----------------------	--

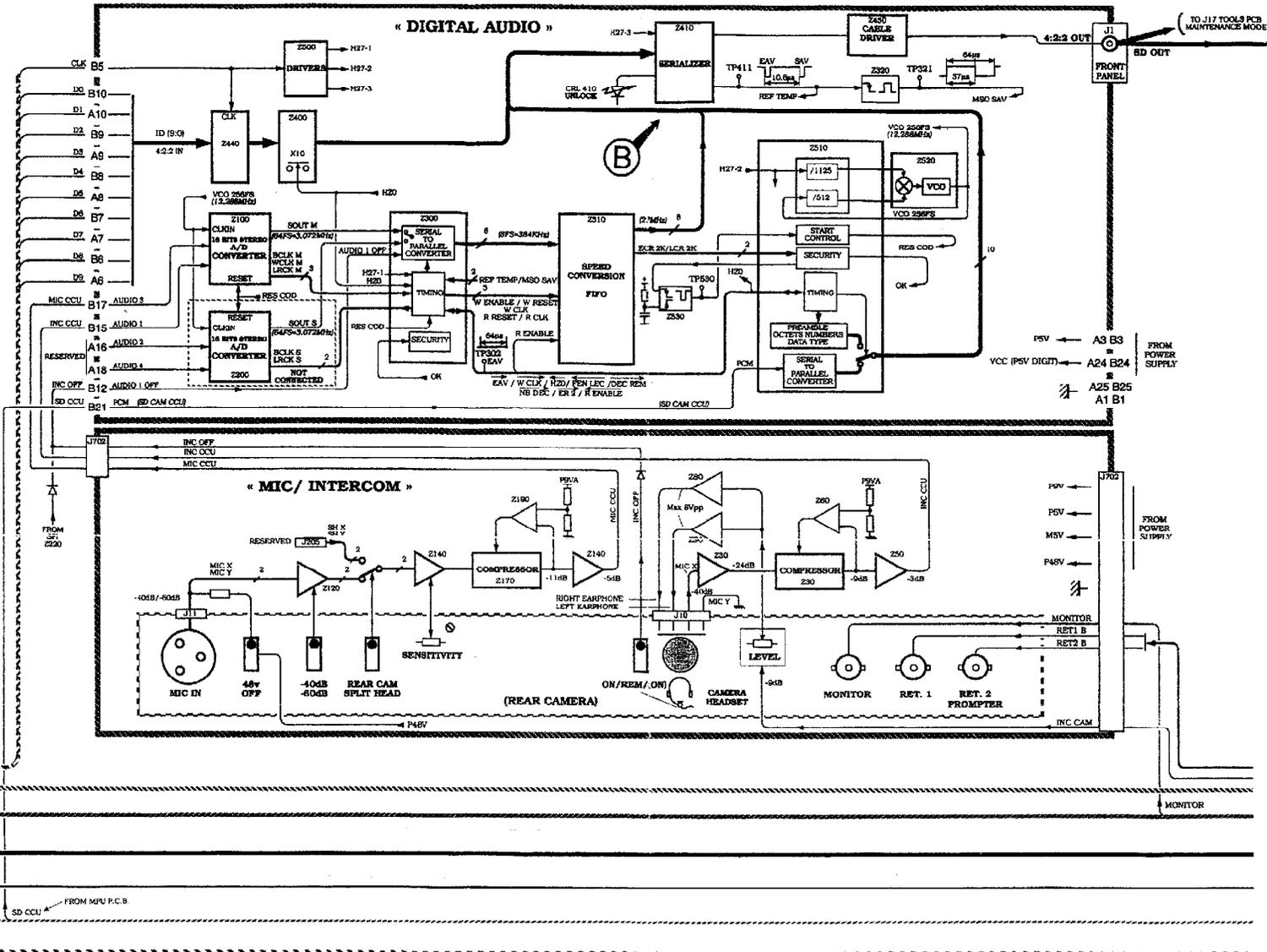
Max. control panel-CCU distance	30 m, powered from the CCU 500 m without power (RS422 SMPTE protocol)
Mains supply	90-135 / 180-270 V AC, 47-63 Hz
Consumption	100 W max.
Weight	6.8 kg approx.
Dimensions (W x H x D mm)	approx. 225 x 135 x 385 (3U high, half 19" rack)
Operating temperature	0°C to +40°C
<b>CCU connectors:</b>	
Remote	control panel-OCP link (SMPTE), 9 pin sub-D
Intercom	4-wire or RTS/Clearcom talkback, 9 pin sub-D, -6 to +12 dB
Tally	on-air inputs 1 & 2, 9 pin sub-D
Mic output	analog mic output, XLR3, -6 to +12 dB
Genlock ext. ref.	analog genlock input (with loop-through), VBS, BNC 1 Vpp
Video ret. 1	analog video return with loop-through, BNC, 1 Vpp, (Max. distance 1300ft-400 m with ext. Ø 13 mm cable)
Prompter/Video ret. 2	analog video return: teleprompter or video 2, with loop-through, BNC, 1 Vpp (optional) (max. distance 150 m with 13 mm cable)
Serial digital output 1-2-3	3 digital outputs, 270 Mb/s serial 4:2:2, 10 bits, BNC
composite VBS 1-2	2 analog composite outputs, NTSC for 525/59.94/2/1 camera, or PAL - SECAM composite for 625/50/2/1 ; BNC, 1 Vpp.
Camera	Lemo 75 Ω, Lemo 50 Ω, Lemo 4E, Fischer, King triax connector





DOCUMENT B3

DOCUMENT B3



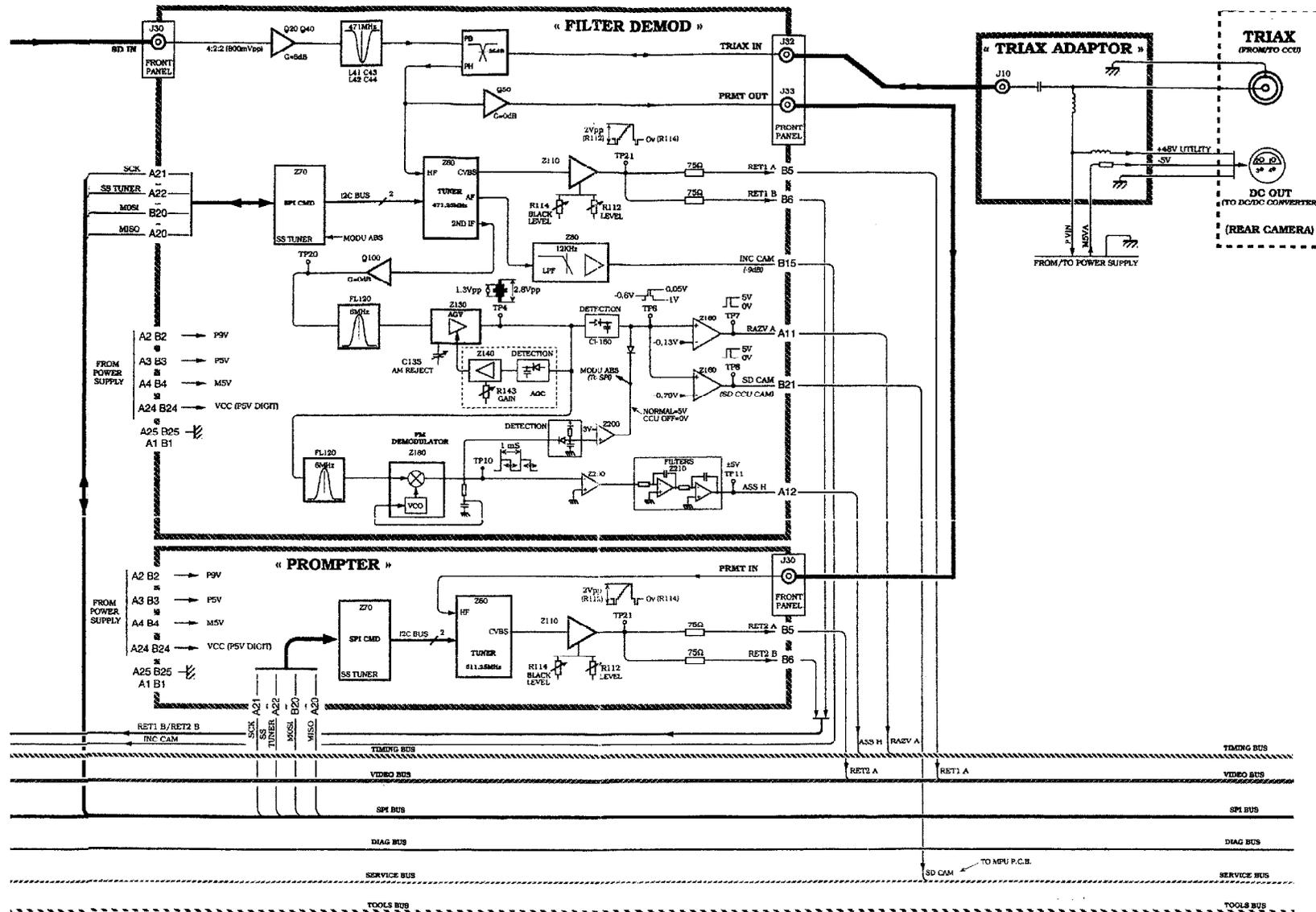
(→ Document B.4)

(Document B.2 ←)

DOCUMENT B4

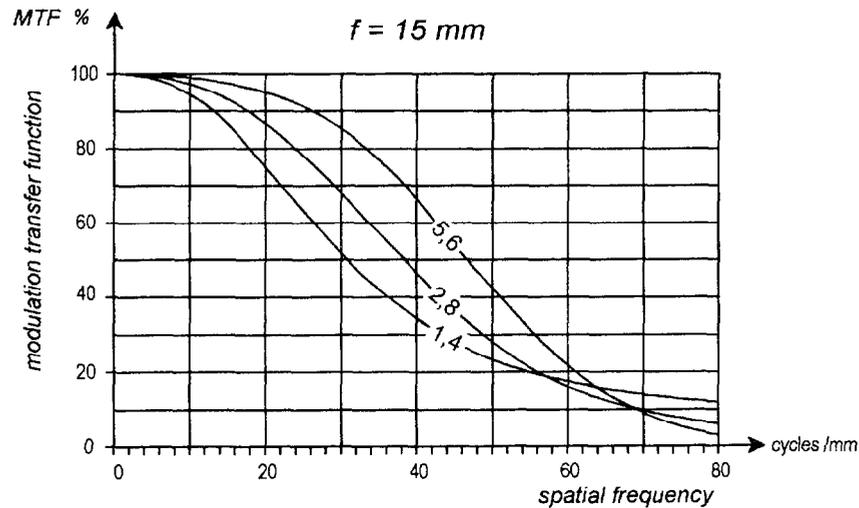
DOCUMENT B4

(Document B.3 ← )



**DOCUMENT C****FIGURE 1**

Caractéristique FTM d'un objectif

**FIGURE 2**

Spécifications de l'objectif CANON J33ax15B IASD (format 2/3")

<b>J33ax15B IASD</b>	<b>NORMAL4:3</b>		<b>16:9</b>	
Built-in Extender	1.0X	2.0X	1.0X	2.0X
Range of Focal length	15-500mm	30-1000mm	15-500mm	30-1000mm
Zoom Ratio	33x			
Maximum Relative Aperture	1:2.7 at 15~297mm 1:4.5 at 500mm	1:5.4 at 30~594mm 1:9.0 at 1000mm	1:2.7 at 15~297mm 1:4.5 at 500mm	1:5.4 at 30~594mm 1:9.0 at 1000mm
Angular Field of View	32.7°x 24.8° at 15mm 1.01°x 0.76° at 500mm	16.7°x 12.6° at 30mm 0.50°x 0.38° at 1000mm	35.5°x 20.4° at 15mm 1.10°x 0.62° at 500mm	18.2°x 10.3° at 30mm 0.55°x 0.31° at 1000mm
Object Dimensions at M.O.D.	118.3x88.7cm at 15mm 3.6x2.7cm at 500mm	59.2x44.4cm at 30mm 1.8x4cm at 1000mm	129.2x72.7cm at 15mm 3.9x2.2cm at 500mm	64.6x36.4cm at 30mm 1.9x1cm at 1000mm
Minimum object Distance (M.O.D.)	2.2m (MACRO 55mm)			
Apporox.Size(WxHxL)	167(W)x131(H)x338(L)mm			
Apporox.Mass	4.51kg(9.94lbs)			

**DOCUMENT D1**

# Stage Color 1200

**DONNEES TECHNIQUES**

**Alimentation**

- Version avec ballast électronique (avec et sans PFC):  
- 200-240V 50/60 Hz - 100-120V 50/60 Hz
- Version avec ballast électromagnétique:  
- 220-240V 50 Hz - 200-220V 60 Hz

**Lampe**

A décharge alimentée par amorceur spécifique à l'intérieur de l'appareil.

- Type HMI 1200W/S  
- Culot Sfc 10-4  
- Température de couleur 6.000 K  
- Flux 110.000 lm  
- Vie moyenne 750 h

**Puissance consommée**

- Version avec ballast électronique sans PFC: 2200VA à 230V 50 Hz
- Version avec ballast électronique avec PFC: 1600VA à 230V 50 Hz

- Version avec ballast électromagnétique: 1700VA à 230V 50 Hz (Compensation 140 µF Standard)

**Moteurs**

11 moteurs pas à pas, fonctionnant par micro pas gérés par microprocesseur.

**Groupe optique**

- Réflecteur elliptique haute luminosité.
- Lentille Fresnel: diamètre 200mm, focale 140mm.

**Canaux**

11 + 3 canaux de contrôle.

**Entrées**

- DMX 512 • RS232/423 (PMX)

**Corps mobile**

- Mouvement par 2 moteurs pas à

pas, fonctionnant par micro pas contrôlé par microprocesseur.

- Repositionnement automatique de PAN et TILT après déplacement accidentel non commandé par la console.

- Excursion: - PAN = 450° - TILT = 252°

- Vitesse maximum:

- PAN = 4.0 sec. (360°)

- TILT = 3.2 sec. (252°)

- Résolution:

- PAN = ± 1.76° - PAN FINE = ± 0.007°

- TILT = ± 0.98° - TILT FINE = ± 0.004°

**Dispositifs de sécurité**

- Interrupteur automatique bipolaire à protection thermique.
- Interruption autom. de l'alimentation en cas de surchauffe ou de non-fonctionnement du système de refroidissement.

- Coupure automatique de l'alimentation lors de l'ouverture des couvercles.

- 4 points de fixation pour câbles de sécurité.

**Refroidissement**

A ventilation forcée par ventilateurs axiaux.

**Corps**

- Aluminium moulé sous pression et acier.
- Peinture aux poudres époxy.
- Deux poignées latérales pour le transport.
- Dispositif de blocage des mouvements PAN et TILT pour le transport et la maintenance.

**Position de travail**

Fonctionnement dans toutes les positions.

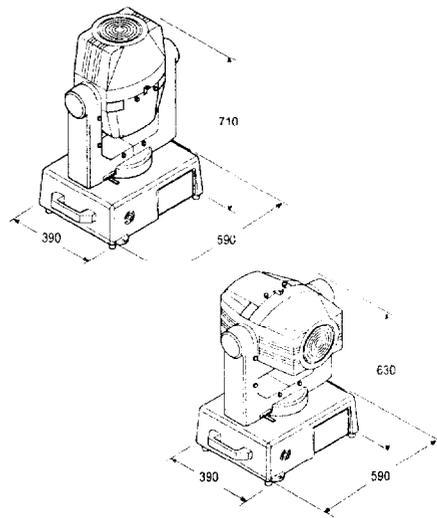
**Poids**

- Version avec ballast électronique: 41,5 kg.
- Version avec ballast électromagn.: 55,4 kg.

**Dimensions**

Voir dessin (dimensions exprimées en mm).

%	CHANNELS													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
	Color mixing		Stopper Strobe	PAN	TILT	Color effects	Ovalizer	Frost	Amber	Dimmer	Lamp control	Time PAN	Time TILT	
100%	○	○	○	○	○	●	○	○	○	○	ON	○	○	
75%			⚡			●	○	○	○		ON/OFF			
50%			⚡			●	○	○	○		ON/OFF			
25%			⚡			●	○	○	○		ON/OFF			
0%	●	○	●	○	○	○	○	○	○	OFF	OFF	○	○	



**Sélection de l'adresse initiale du projecteur**

La sélection de l'adresse de départ pour le signal numérique doit être effectuée sur chaque STAGE COLOR. Pour ce faire, il faut agir sur les trois sélecteurs rotatifs relatifs aux unités (1), dizaines (10) et centaines (100), en considérant que chaque STAGE COLOR occupe 11, 12 ou 14 canaux de contrôle. L'opération désélection de l'adresse initiale peut également être effectuée avec le projecteur éteint.

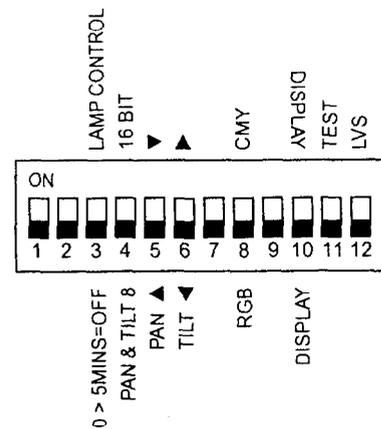
**Note:** quelle que soit l'option choisie, chaque STAGE COLOR occupe au minimum les 11 premiers canaux et au maximum 14 canaux.

**DOCUMENT D2****Stage Color 1200****FONCTION DES CANAUX ET OPTIONS**

CHANNEL	EFFECT	
1	RED CYAN	(option 8 OFF) (option 8 ON)
2	GREEN MAGENTA	(option 8 OFF) (option 8 ON)
3	BLUE YELLOW	(option 8 OFF) (option 8 ON)
4	STOPPER / STROBE	
5	PAN	
6	TILT	
7	COLOUR EFFECTS	
8	OVALIZER	
9	FROST	
10	WARM FILTER (AMBER)	
11	DIMMER	
12	LAMP CONTROL (only with option 3 ON)	
13	PAN FINE (only with option 4 ON)	
14	TILT FINE (only with option 4 ON)	

Pour choisir les options, commutez les microswitch en fonction des indications ci-dessous.

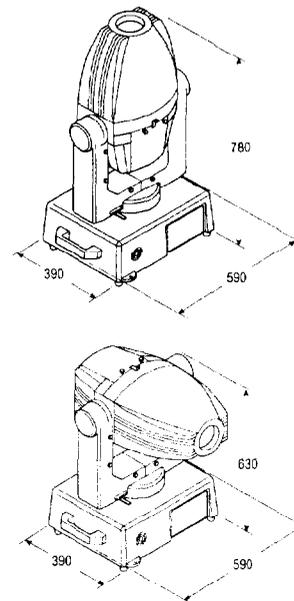
OPTION	FONCTION	
1		Non utilisé
2		Non utilisé
3	<b>ON</b>	Contrôle de la lampe (canal 12) validé
	<b>OFF</b>	Arrêt de la lampe après 5 min d'interruption de l'alimentation (canal 12 invalidé)
4	<b>ON</b>	Activation réglage PAN Fin et TILT Fin (canaux 13-14)
	<b>OFF</b>	Désactivation réglage PAN Fin et TILT Fin
5	-	Inversion mouvement horizontal (PAN)
6	-	Inversion mouvement vertical (TILT)
7	-	Non utilisé
8	<b>ON</b>	Sélection système de mélange couleurs CMY
	<b>OFF</b>	Sélection système de mélange couleurs RGB
9	-	Non utilisé
10	<b>ON</b>	Orientation de l'afficheur pour l'installation au plafond
	<b>OFF</b>	Orientation de l'afficheur pour l'installation au sol
11	-	Test
12	-	Si ON, il y a une basse tension en sortie sur la broche n.5 du connecteur d'entrée du signal DMX (la LED bleue est allumée pour indiquer cette condition).



**DOCUMENT E**

# Stage Zoom 1200

CHANNELS																			
%	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
	Iris	Color effects	Frost	Dimmer Stopper Stroke	PAN	TILT	Zoom	Focus	Rotating prism change	Prism rotation	Fixed gobo change	Rotating gobo change	Gobo rotation	Color mixing			Lamp control	fine PAN	fine TILT
100%																			
75%																			
50%																			
25%																			
0%																			



**Alimentation**

- Version avec ballast électronique (avec et sans PFC): - 200-240V 50/60 Hz - 100-120V 50/60 Hz
- Version avec ballast électromagnétique: - 220-240V 50 Hz - 200-220V 60 Hz

**Lampe**

- A décharge alimentée par amorceur spécifique à l'intérieur de l'appareil.
- Type HMI 1200W/S - Culot SFC 10-4 - Température de couleur 6.000 K - Flux 110.000 lm - Vie moyenne 750 h

**Puissance consommée**

- Version avec ballast électronique sans PFC: 2200VA à 230V 50 Hz
- Version avec ballast électronique: avec PFC: 1600VA à 230V 50 Hz

- Version avec ballast électromagnétique: 1700VA à 230V 50 Hz (Compensation 140µF de série)

**Moteurs**

- 22 moteurs pas à pas, fonctionnant par micro pas, gérés par microprocesseur.

**Groupe optique**

- Condenseur double lentille.
- Réflecteur sphérique à haut rendement.
- Objectif Zoom, Focale 114/243 (16° ÷ 24°).

**Canaux**

- 16 + 3 canaux de contrôle.

**Entrées**

- DMX 512 • RS232/423 (PMX)

**Corps mobile**

- Mouvement par 2 moteurs pas à pas, fonctionnant par micro pas, contrôlé par microprocesseur.

- Repositionnement automatique de PAN et TILT après déplacement accidentel non commandé par la console.

**Excursion:**

- PAN = 450° - TILT = 252°

**Vitesse maximum:**

- PAN = 4.0 sec (360°)
- TILT = 3.2 sec (252°)

**Résolution:**

- PAN = ± 1.76° - PAN FINE = ± 0.007°
- TILT = ± 0.98° - TILT FINE = ± 0.004°

**Dispositifs de sécurité**

- Interrupteur automatique bipolaire à protection thermique.
- Interruption automatique de l'alimentation en cas de surchauffe ou de non-fonctionnement du système de refroidissement.
- Coupure automatique de l'alimentation lors de l'ouverture des couvercles.
- 4 points de fixation pour câbles de sécurité.

**Refroidissement**

A ventilation forcée par ventilateurs axiaux.

**Corps**

- Aluminium moulé sous pression et acier.
- Peinture aux poudres époxy.
- Deux poignées latérales pour le transport.
- Dispositif de blocage des mouvements PAN et TILT pour le transport et la maintenance.

**Position de travail**

Fonctionnement dans toutes les positions.

**Poids**

- Version avec ballast électronique: 45,2 kg
- Version avec ballast électromagnétique: 58,7 kg

**Dimensions**

Voir dessin (dimensions exprimées en mm).

**Note:** Selon les options choisies, le STAGE ZOOM occupe au minimum les 16 premiers canaux et au maximum 19 canaux.