

Technologie des Equipements et Supports

OPTION IMAGE

Le sujet comprend 7 pages donc 4 documents. Les questions sont en style *Italique*.

Liste des documents :

- DOCUMENT n° 1 : Plan de fréquence de la liaison TRIAX
DOCUMENT n° 2 : Caractéristiques de la caméra DVCPRO25 AJ-D700
DOCUMENT n° 3 : Synoptique de la caméra DVCPRO25 AJ-D700
Synoptique du bloc de puissance
DOCUMENT réponse n°4 : Traitements de PRE-KNEE et de KNEE

Une société de prestations audiovisuelles est chargée de la captation d'un spectacle de cirque installé dans un palais des sports. Cet événement se déroulant en province, la retransmission télévisuelle en direct nécessite une liaison par satellite.

Un reportage sur la ménagerie du cirque est effectué la journée précédente à l'aide d'un camescope DVC PRO 25. Le montage est effectué sur un banc virtuel en mode on-line. Le produit est projeté avant le spectacle sur écran géant et pendant l'entracte.

Le spectacle est filmé à l'aide de 4 caméras de plateau. La régie vidéo se situe dans un camion garé le long de la salle. Toutes les caméras sont reliées par une liaison "triaxial" à leur unité de commande (CCU).

Le signal de programme est réalisé à l'aide d'un mélangeur numérique au format 4.2.2.

1- Liaison des caméras du plateau

La grande distance entre les caméras et le car régie nécessite l'utilisation d'une liaison "triaxiale".

- 1.1- *Pour quelles raisons la liaison « triaxiale » peut-elle atteindre de grandes longueurs ? Pourquoi son câble est moins fragile qu'une liaison ordinaire ? Décrire la structure du câble.*

Voir plan de fréquence de la liaison sur le **document n°1**

- 1.2- *Quelle modulation est utilisée pour les signaux vidéo ? Quelle modulation est utilisée pour les signaux audio ? Préciser les avantages et inconvénients de la modulation utilisée pour l'audio.*

2- Traitement vidéo du Camescope de reportage DVCPRO 25 : AJ-D700

Les différentes fonctions étudiées apparaissent dans **les documents 2 et 3**.

- 2.1- *Cette caméra possède 1 roue porte filtres. Quelle est l'action du filtre 5600K+1/16ND sachant que le CCD de la caméra est équilibré à 4300K ? En déduire la teinte du filtre, calculer sa valeur en MIRED.*
- 2.2- *Initialement, l'ouverture est : $N=16$ avec le filtre 5600K. Rappeler la relation qui définit le nombre d'ouverture N . Déterminer la nouvelle ouverture pour obtenir le même flux lumineux sur les CCD lorsque l'on passe au filtre 5600K+1/4ND.*

- 2.3- *Le niveau moyen de lumière dans la cage du lion est de 120 lux, la TC est de 3200K. Pour obtenir une profondeur de champ acceptable, le cadreur ne veut pas descendre en dessous de l'ouverture $N=4$. Déterminer le gain pour obtenir une image correctement exposée. Que devient le rapport signal sur bruit du signal vidéo ?*

L'un des artistes porte une chemise avec un damier noir et blanc très fin. Au viseur noir et blanc, il apparaît du moirage sur cette chemise.

- 2.4- *Quelle est l'origine de ce défaut ? Quel dispositif atténue ce défaut dans la caméra ?*
- 2.5- *Sur quel réglage de la caméra peut intervenir le cadreur pour réduire sensiblement le moirage ? Faut-il augmenter ou diminuer son action ? Justifier.*

Sur le document réponse n°4, des tracés indiquent l'action du pre-knee et du knee.

- 2.6- *Préciser l'intérêt d'effectuer un PRE-KNEE.*

Durant le reportage, les écarts de niveau de lumière sont très importants. Des zones sont surexposées et d'autres sous exposées. Heureusement, la dynamique des CCD est 6 fois plus grande que celle du signal vidéo. Ceci permet d'effectuer de la compression électronique.

Après réglage de la caméra, à la sortie du CCD, le niveau de blanc **atteint 500% dans les zones surexposées et 60% dans les zones sous-exposées.**

- 2.7- *Sur le document réponse n°4 tracer et déterminer les niveaux après l'opération de PRE-KNEE.*
- 2.8- *Sur le document réponse n°4 surligner en couleur le réglage de l'opération de KNEE permettant d'obtenir 100% dans les zones surexposées après compression. En déduire le niveau après compression dans les zones sous exposées.*
- 2.9- *Qu'apporte la compression ?*

Lors du reportage, le directeur du cirque désire montrer un extrait de son site sur Internet pour promouvoir les spectacles. L'écran d'ordinateur est donc filmé.

- 2.10- *Quel défaut apparaît à l'image ? Expliquer l'origine de ce défaut.*
- 2.11- *Quelle fonction de la caméra permet de supprimer ce défaut ? Comment agit-elle sur le traitement du signal ?*

3- Traitement de la partie VTR de la Caméra de reportage DVCPRO 25 : AJ-D700

- 3.1- *Quel standard de numérisation vidéo est utilisé ? Calculer son débit net avant compression.*
- 3.2- *Le taux de compression utilisé est de 5. Calculer le débit après compression. Le débit d'enregistrement est voisin de 42Mbits/s. Justifier l'écart avec le résultat précédent.*
- 3.3- *Dans les indications d'entrées audio on relève : XLR, 10k Ω , MIC et LINE. Qu'indiquent ces mots ? Quelle est la différence entre MIC et LINE ?*
- 3.4- *Calculer la tension du niveau -40dBu*
- 3.5- *Le microphone utilisé est un hypercardioïde électrostatique à condensateur. Décrire sa technologie et tracer l'allure du diagramme polaire de sa directivité. Comment est-il alimenté ?*

4- Eclairage du spectacle de CIRQUE

Le parc de lumière utilise des lampes de technologie tungstène halogène.

4.1- *Que signifient les termes tungstène et halogène ? Décrire l'action de l'halogène. Quelle est la température de couleur de ces lampes ?*

L'éclairage utilisé est composé de :

- 6 projecteurs type Fresnel de 2kW
- 4 projecteurs de type Fresnel de 1kW
- 8 projecteurs de type ambiance de 1kW
- 20 projecteurs de type PAR de 1kW munis de gélâtines
- 10 projecteurs de type PC de 1kW
- 2 poursuites de 2kW

Tous ces projecteurs sont alimentés en 230V -50Hz. Leur facteur de puissance est de 1.

4.2- *Déterminer la puissance totale nécessaire.*

4.3- *On dispose d'une alimentation triphasée de 100A / phase. Calculer la puissance maximale disponible. Quelle précaution lors du câblage des projecteurs faut-il prendre pour éviter que son disjoncteur se déclenche ? Justifier par un petit calcul.*

On passe par l'intermédiaire d'un bloc de puissance permettant de faire varier la puissance de chaque projecteur. **Son synoptique est donné sur le DOCUMENT n°3.**

4.4- *Décrire le principe de cette variation. Tracer sur une période la tension fournie pour obtenir 50% de la tension efficace du secteur.*

4.5- *Quel est le rôle de l'inductance L ?*

4.6- *Donner le nom et décrire le fonctionnement du composant D .*

La liaison entre la console de lumière et le bloc de puissance utilise le protocole DMX512.

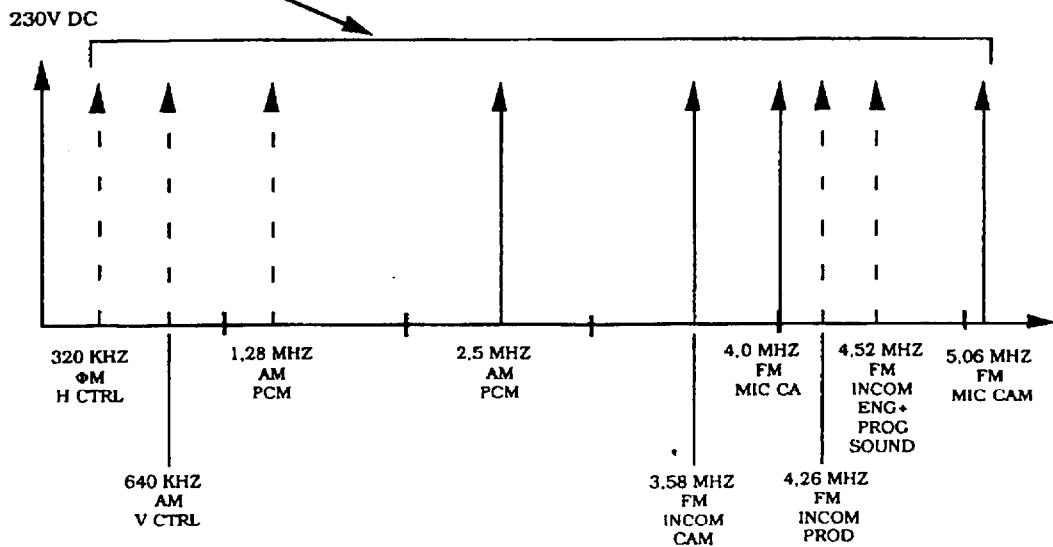
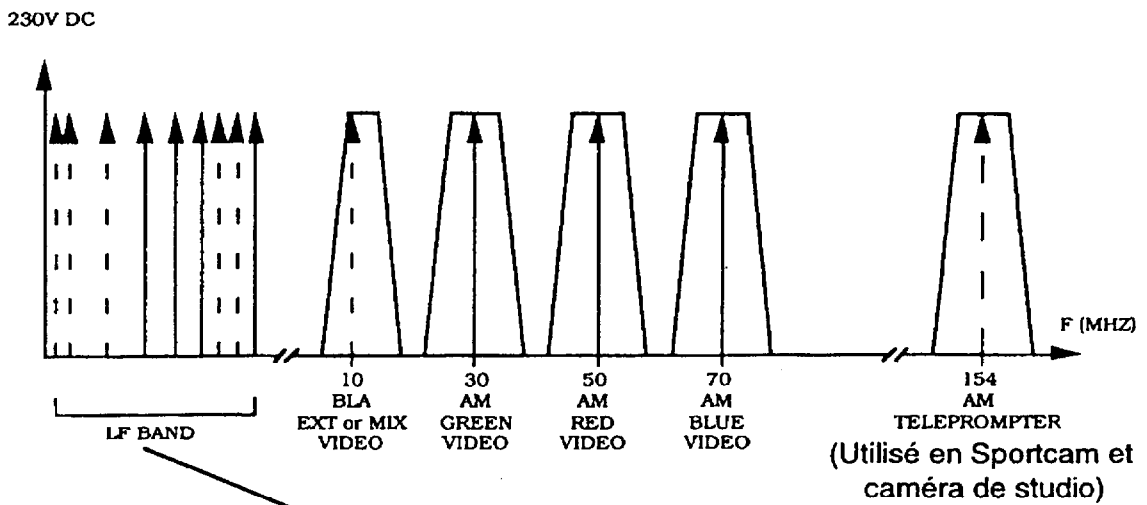
Il transmet 44 trains par seconde. Chaque train se compose de 512 paquets de données et 3 paquets supplémentaires pour assurer la synchronisation du train. Chaque paquet se compose d'un octet de données associé à 3 bits de synchronisation.

4.7- *Calculer le débit de cette liaison*

4.8- *Chaque paquet commande 1 gradateur. De combien de niveaux de réglage dispose-t-on par gradateur ? Pourquoi est-ce suffisant ?*

DOCUMENT n° 1

Plan de fréquence de la liaison TRIAX



DOCUMENT n° 2 : Caractéristiques de la caméra DVCPRO25 AJ-D700

Specifications

GENERAL

Power Requirement:	DC12V (11 V to 17 V)
Power Consumption:	24 W (including 1.5" viewfinder)
Operating Temperature:	0 °C to 40 °C
Storage Temperature:	-20 °C to 60 °C
Operating Humidity:	Less than 85%
Weight:	5.85 kg (including lens, viewfinder, tape, and battery pack)
Continuous Recording Time:	Approx. 90 min. with ABT14, Anton/Bauer Trimpac Battery

CAMERA SECTION

Camera

Pick-up Device:	Frame interline transfer 1/2" CCD Image sensor (x3)
Picture Element:	480,000 pixels
Digital Quantization:	10 bits A/D
Digital Signal Processing:	14.4 MHz/28.8 MHz
Sensitivity:	2000 lux with F8.0
Minimum Illumination:	2 lux (F1.4, +30 dB gain)
Shutter Speed:	1/60, 1/120, 1/250, 1/500, 1/1000, 1/2000-sec.
Synchro Scan:	1/29.9 to 1/47.6-sec., 1/51.5 to 1/252-sec. (variable)
Optical Filter:	3200K, 5600K+1/4ND, 5600K, 5600K+1/16ND,
S/N Ratio:	60 dB (typical)
Horizontal Resolution:	750 TV lines (center)
Vertical Resolution:	450 TV lines/500 TV lines (Super-V)
Registration Error:	Less than 0.03% (all zones, without lens)
Gain:	-3/0/+3/+6/+9/+12/+15/+18/+21/ +24/+30 dB
Setup Card:	PCMCIA SRAM Card (option)
Optical System:	F1.4 prism system
Lens Mount:	1/2" bayonet mount
Viewfinder	
CRT:	1.5" monochrome
Horizontal Resolution:	600 TV lines (Center)

VTR SECTION

General

Format:	DVCPRO 1/4" Digital compressed
recording	
Recording Track:	Digital Video Digital Audio: 2CH Cue: 1 Track Sub-Code CTL: 1 Track
Tape Speed:	33.847 mm/s
Tape:	1/4-inch Metal Particle Tape
Cassette Size:	AJ-P63M: 97.5 x 64.5 x 14.6 mm
Recording/Playback Time:	63 min. with AJ-P63M cassette
FF/REW Time:	Approx. 3 min. using AJ-P63M

Video*

Sampling Frequency	Y: 13.5 MHz C (PB/PR): 3.375 MHz
Quantization:	8 bits/sample
Error Correction:	Reed-Solomon Code
Bandwidth:	Y: 0 to 5.75MHz +1.0/-3 dB
S/N Ratio:	53 dB
K Factor (2T):	3 % or less
Linearity:	3 % or less
Y/C Delay:	30 ns or less

Audio*

Sampling Frequency:	48 KHz
Quantization:	16 bits/sample
Frequency Response:	20 Hz to 20 kHz, +1.0/-1.0 dB
Dynamic Range:	More than 85 dB (at 1kHz, AWTd)
Distortion:	Less than 0.1% (at 1 kHz, reference level)
Crosstalk:	Less than -70 dB (at 1 kHz)
Wow & Flutter:	Below measurable limit
Headroom:	18 dB
Emphasis:	T1=50uS T2=15uS (ON/OFF Selectable)

Signal Inputs

Video Return:	BNC x 1, 1.0 Vp-p 75Ω
Genlock In:	BNC x 1, 1.0 Vp-p 75Ω
Mic In:	XLR balanced, 3kΩ -60/-50/-40 dBu selectable
Audio In:	XLR (CH1/CH2), balanced, 10kΩ MIC/LINE Switchable MIC: -60/-50/-40 dBu selectable, LINE: +4/0/-6 dBu selectable

Signal Outputs

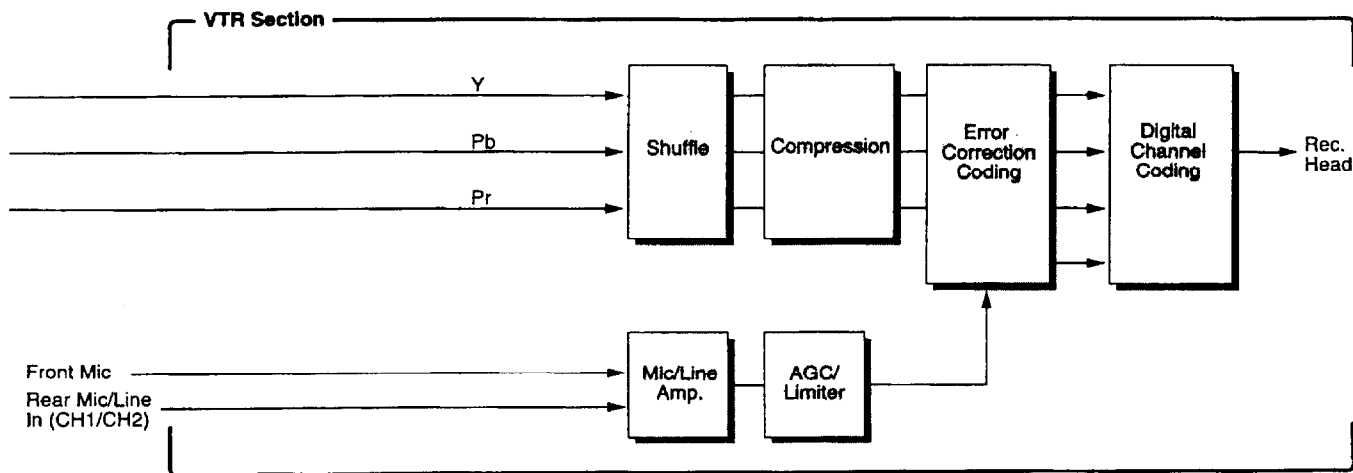
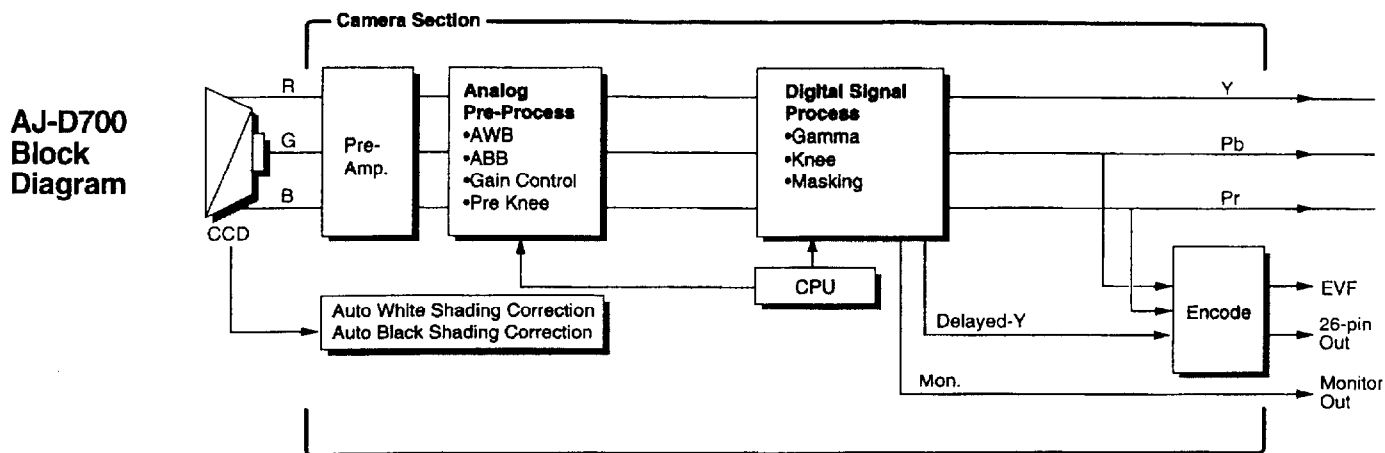
Camera Out:	BNC x 1, 1.0 Vp-p 75Ω
Video Out:	BNC x 1, 1.0 Vp-p 75Ω
Audio Out:	XLR (CH1/CH2/MIX selectable) 0 dBu balanced, Low impedance Multi-Connector (12P), CH1/CH2, -20 dBu unbalanced, Low impedance
Earphone:	Stereo mini jack (x 2)

Others

Timecode In:	12P Multi-Connector (0.5 to 18 Vp-p 10kΩ)
Timecode Out:	12P Multi-Connector (1.0 Vp-p, 75Ω)
Lens:	12P
ECU:	6P (only EN version, E: SPARE)
DC OUT:	4P (DC12V, 100mA)
26P VTR Connector (option):	
Component Video:	75Ω (Y 0.7V, SYNC 0.3V, PB/PR 0.525V)
Composite Video:	1.0 Vp-p, 75Ω
Audio:	-60dBu (0dBu = 0.775V) balanced, low impedance Start = 5V, Stop = 0V Rec = 5V, Pause = 2.5V, high impedance

*The specifications given above were measured by playing back tapes recorded by the AJ-D700 on standard DVCPRO VTRs. Weight and dimensions shown are approximate. Specifications are subject to change without notice. These products may be subject to export regulations.

DOCUMENT n° 3 : Synoptique de la caméra DVCPRO25 AJ-D700



Synoptique du bloc de puissance

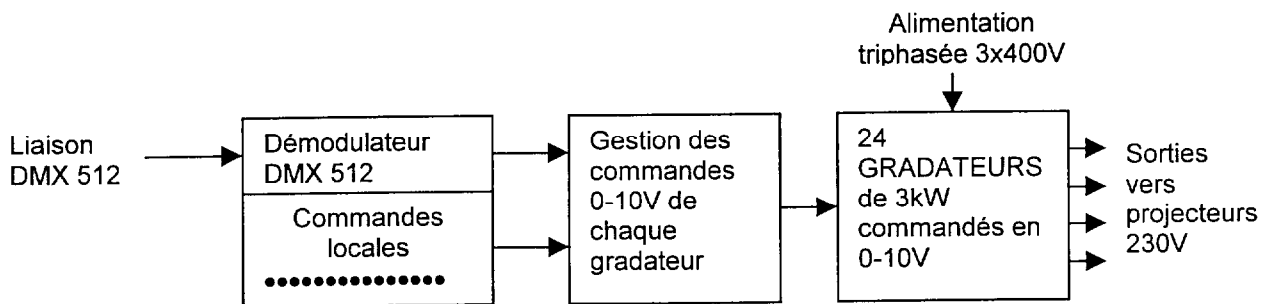
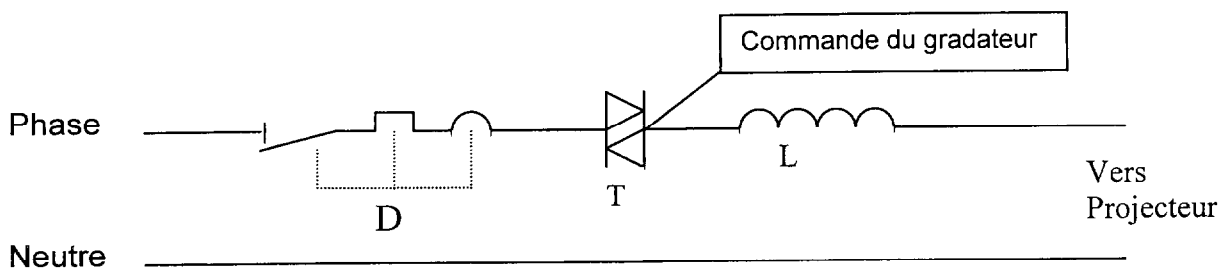


Schéma de puissance simplifié d'un gradateur



DANS CE CADRE

NE RIEN ÉCRIRE

Académie : _____ Session : _____

Examen ou Concours _____ Série* : _____

Spécialité/option* : _____ Repère de l'épreuve : _____

Épreuve/sous-épreuve : _____

NOM : _____

(en majuscules, suivi s'il y a lieu, du nom d'épouse)

Prénoms : _____ N° du candidat

Né(e) le : _____ (le numéro est celui qui figure sur la convocation ou la liste d'appel)

* Uniquement s'il s'agit d'un examen.

Repère : AVITES

Session : 2003

Durée : 3 H

Page : 7/7

Coefficient : 2

DOCUMENT REPONSE n°4

