

# BREVET DE TECHNICIEN SUPÉRIEUR DES MÉTIERS DE L'AUDIOVISUEL

## TECHNOLOGIE DES ÉQUIPEMENTS ET SUPPORTS OPTION MÉTIERS DE L' IMAGE

Le sujet comporte 14 pages.

Les questions sont notées en style « *gras et italique* »

### LISTE DES DOCUMENTS :

**DOCUMENT 1** : objectif Angénieux « Optimo 12 x 9.7 HD »

**DOCUMENT 2** : adaptateur PRO35 Digital (P+S Technik)

**DOCUMENT 3a, 3b & 3c** : Schéma synoptique tête de caméra HDW-F900H

**DOCUMENT 4** : Télécommande RM-B750 (Paramètres « page 1/8 »)

**DOCUMENT 5** : spécification du microphone SENNHEISER MKH60

**DOCUMENT 6** : spécifications du caméscope HDR-HC1

## **PRESENTATION DU THEME D'ETUDE :**

Le thème d'étude est basé sur le matériel et les équipements mis en œuvre pour le tournage et la post-production d'un long métrage en Haute Définition.

- **La captation est réalisée avec le matériel suivant :**
  - Une caméra HDW-F900H
  - Une caméra HDR-HC1 (Making Off)
  - Différents types de sources d'éclairage
  - Différents types de microphones

## 1. L'objectif de la caméra

Avant le tournage, différents objectifs sont testés avec la caméra HDW-F900 (CCD 2/3" – 9.6 mm x 5.4 mm). Un objectif Angénieux « Optimo 12 x 9.7 HD 2/3" » et différents objectifs « film 35 mm » à focale fixe avec l'adaptateur Pro35 (P+S Technik)

Les principales caractéristiques de l'objectif « optimo » sont fournies au document N°1.

- 1.1) *Indiquez à l'aide de ce document la plage focale disponible.*
- 1.2) *Précisez la différence entre les spécifications « geometric aperture » et « photometric aperture »*
- 1.3) *Expliquez les termes présents dans le document N°1.*
  - a) « no ramping »
  - b) « no breathing »
  - c) « Inner focus »?

Lors d'une prise de vues l'objectif « Optimo » est réglé sur les valeurs suivantes :

Diaphragme N	f/2.0
Focale f'	30 mm
Distance de mise au point P	5 m

Pour certaines prises de vues, un objectif « film 35 mm » est associé à la caméra par l'intermédiaire d'un adaptateur « Pro35 » dont les spécifications sont données au document N°2.

- 1.4) *Expliquez de manière simple le principe utilisé ici.*
- 1.5) *Quel est le principal intérêt d'utiliser un objectif « film 35 mm » associé à l'adaptateur « Pro35 » avec une caméra numérique ?*

## 2. Les capteurs CCD

Les capteurs CCD de la caméra HDW-F900 sont de types FIT 2/3 de pouce.

- 2.1) *Représenter la structure d'un capteur FIT. Le capteur FIT a entre autre pour avantage l'absence du phénomène de « smear ».*
- 2.2) *Expliquez le phénomène de smear.*
- 2.3) *Justifiez l'absence de ce défaut avec ce type de capteur.*

### 3. La tête de caméra

Le synoptique de la tête de caméra est fourni aux documents N°3a,3b et 3C.

#### 3.1) Expliquez le rôle des fonctions repérées B, C et D

Le mode d'acquisition des images s'effectue selon le standard « 1080 - 24P ».

#### 3.2) Que signifie le terme « 1080 - 24P » ?

Le constructeur donne une latitude d'exposition (ou étendue utile) de 6 diaphragmes.

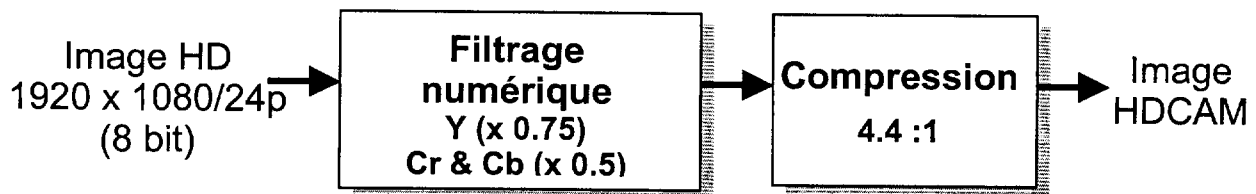
#### 3.3) Que représente cette caractéristique ?

Pour certaines prises de vues des paramètres internes à la caméra sont ajustés par l'intermédiaire d'une télécommande RM-B750. Le document N°4 présente la « page 1/8 » des réglages disponibles (telles qu'elles apparaissent avec la télécommande RM-B750).

#### 3.4) Précisez le rôle des 5 réglages repérés par une flèche sur le document N°4.

### 4. L'enregistreur HDCAM

Le synoptique ci-dessous représente les 2 principaux traitements réalisés sur l'image HD pour obtenir son enregistrement au format HDCAM.



#### 4.1) Calculez les résolutions en luminance et en chrominance de l'image après le filtrage numérique.

#### 4.2) Calculez en Mo le poids d'une image HDCAM.

#### 4.3) Calculez le taux de compression total (filtrage + compression).

## 5. Eclairage

Un plan-séquence est tourné en décor réel (intérieur : salle de séjour – couloir- bureau).

Les sources de lumière prévues sont :

- salle de séjour : 2 bug-lite avec chimera (HMI 400 W - ballast  $\cos \varphi = 0.95$ )  
3 projecteurs Arri Daylight (HMI 575 W ballast  $\cos \varphi = 0.90$ )
- couloir : 2 projecteurs « Black Jack » (TH - 600W)
- bureau : 2 kinoflo (chacun : 2 x 55W  $\cos \varphi = 0.85$ )  
2 projecteurs TH 800 W.
- L'appartement est équipé d'un compteur 63 A.
- Le circuit prise de la salle de séjour est protégé en 16 A (5 prises)
- Le circuit prise du bureau et couloir en 10 A (5 prises).

Avant tout branchement, vous devez vérifier si la puissance demandée par les sources de lumière est compatible avec la puissance pouvant être délivrée par la ligne « salle de séjour » et la ligne « bureau – couloir ».

**5.1) Calculez la puissance active appelée sur chacune des lignes (salle de séjour, bureau + couloir) ; Si on néglige l'influence du  $\cos \varphi$ , peut elle être supportée par chacune des lignes et l'ensemble de l'installation électrique de l'appartement ?**

**5.2) Quelle est l'influence du  $\cos \varphi$  sur l'intensité électrique consommée ? Justifiez.**

Un des ballasts comporte un défaut qui peut entraîner un risque électrique par contact indirect.

**5.3) Qu'est-ce q'un contact indirect ?**

**5.4) Quel dispositif doit être présent au niveau de l'installation électrique de l'appartement pour protéger de ce risque électrique ?**

Un filtre «  $\frac{1}{4}$  CTO » (Mired Shift : +64) est apposé sur les projecteurs HMI « ARRI Daylight ».

**5.5) Calculez la température de couleur après apposition de ce filtre sur le projecteur.**

## 6. Prise de son

La prise de son est réalisée avec les équipements suivants :

- Microphone Sennheiser MKH 40 P48
- Microphone Sennheiser MKH 60 P48
- Mixette CS 208 (Copper Sound)
- Enregistreur Fostex PD6

Une liaison audio HF est utilisée entre la mixette et la caméra afin d'obtenir sur la bande un son témoin.

Le **document N°5** présente les caractéristiques du microphone MKH 60 P48.

Sur ce document N°5 est présent le diagramme de directivité de ce microphone.

**6.1) Quelles sont les informations fournies par ce diagramme ?**

**6.2) Comment peut-on qualifier la directivité de ce microphone ? Justifiez.**

## 7. Caméra HDR-HC1

Un making-off de ce long métrage est réalisé avec un caméscope HDR-HC1. Les principales spécifications de ce caméscope sont fournies au **document N°6**.

Ce caméscope utilise un capteur C-MOS.

**7.1) Donnez les principales différences structurelles entre les technologies CCD et C-MOS.**

La compression des données vidéo s'effectue selon l'algorithme MPEG-2 MP@H-14 avec un GOP de 6.

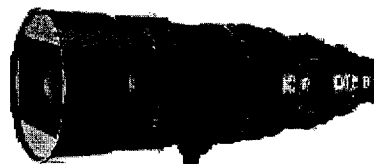
**7.2) A quoi correspond un « GOP de 6 » ?**

Ce caméscope peut lire des cassettes comportant des informations au format HDV 1080i (HD2) ou HDV 720p (HD1).

**7.3) Quelles sont les principales différences entre les structures 1080i et 720p**

**7.4) A l'aide des spécifications « audio » fournies par le document N°6, calculez le taux de compression appliqué aux informations audio avant leur enregistrement.**

## Document N°1 : *Optimo* 12x9.7 HD



### THE REFERENCE :

Today's digital filmmakers have required the same lenses that are also available in film. Coming from the outstanding OPTIMO 24-290 35mm lens, the OPTIMO HD 12 x 9.7 is the inevitable lens for HDTV productions.

### 35mm FILM DESIGN :

The OPTIMO 12 x 9.7 HD lens features a new optical design that propels its performance above and beyond virtually any lens, based on its outstanding original 35mm Film design.

### HUGE RESOLUTION :

The resolution of the lens is far superior of the quality of any HD Camera available on the market : the performance of this lens is only limited by the capabilities of the cameras they will use with.

### OUTSTANDING PERFORMANCES :

The OPTIMO 12 x 9.7 HD lens rivals the highest performing HD prime lenses, with :

- An extremely fast aperture speed F1.4 (T1.6)
- An impressive contrast and colour reproduction
- A constant superior level of optical performance all across its entire zoom range, at any position
- **No ramping, no breathing.**
- **Inner focus**

### SUPERIOR FILM MECHANICS :

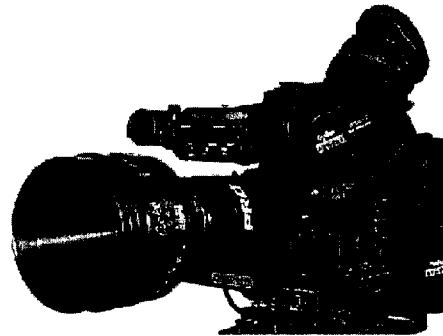
The OPTIMO is further distinguished by its superior film mechanics, designed for both precision and durability – another Angenieux exclusive.

### PRECISION :

- Large and precise calibrated focus engraving are available in meters or feet.

### SPECIFICATIONS :

REFERENCE	12 x 9.7 HD
FORMAT	HD 16/9
GEOMETRIC APERTURE	f/1.4
PHOTOMETRIC APERTURE	T1.6
HORIZONTAL FIELD ANGLE	52.7° – 4.7°
MINIMUM OBJECT DISTANCE	0.8 m (2.62')
WEIGHT	11 kg (24.25 lbs)

**Document N°2 : PRO35 Digital (P+S Technik)****Digital Image Converter for 2/3" Cameras**

The Pro35Digital Image Converter allows broadcast videographers and digital filmmakers to attach any Arri PL mounted prime 35mm film lens to their high definition (HD) or standard definition (SD) 2/3" video camera to obtain the three-dimensional quality of a 35mm film camera on videotape.

**Benefits:**

With this convergent device, a 2/3" video camera can capture the same depth of field, focal length and angle of view as 35mm film. No longer restricted by a limited number of video lens options, a 2/3" video camera operator can now get creative with hundreds of lens choices that up to now were the exclusive realm of 35mm filmmakers. By offering the three-dimensional quality of film, the Pro35Digital Adapter dramatically expands the look, definition and potential use of both HD and SD 2/3" format video.

**How It Works :**

The Pro35Digital projects the 16 x 22 mm image produced by a 35mm lens onto an specially designed, eccentrically moving ground glass. This image is then relayed to the 2/3 inch sensor of the electronic camera on a reduced scale while maintaining depth-of-focus and angle-of-view. Contrast is improved and colors have a more natural appearance.

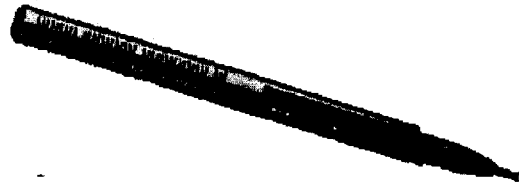


**Document N°4 : Page « 1/8 » des réglages disponibles avec la télécommande Rm-B750**

Page	Menu	Control item	Fonction
Paint 1/8	Detail 1	• Level	Adjusts the HD detail level.
		• Limiter	Adjusts the HD detail limiter.
		➔ Crispening	-----
		➔ Level Dep	-----
		Detail Off	Turns the HD detail ON/OFF.
	Skin Detail	• Level	Adjusts the skin detail level.
		• Phase	Adjusts the skin detail phase.
		➔ Width	-----
		• Saturation	Adjusts the skin detail saturation.
		DTL Gate #	Turns the skin detail gate ON/OFF (each channel).
		Auto Hue #	Executes the skin detail auto hue setup (each channel).
		Skin DTL #	Turns the skin detail ON/OFF (each channel).
	Flare	• R/G/B	Adjusts the flare balance.
		Flare Off	Turns the flare ON/OFF.
	Gamma / Knee	• Gamma	Adjusts the master gamma.
		• Blk Gamma	Adjusts the master black gamma.
		➔ Knee Point	-----
➔ Knee Slope		-----	
Gamma Off		Turns the gamma ON/OFF.	
Knee Off		Turns the knee ON/OFF.	
Paint 2/8	White	• R/G/B	Adjusts the white balance.
		ATW	Executes the auto-trace white balance adjustment.
	Black	• R/G/B master	Adjusts the black balance.
	Gamma	• R/G/B master	Adjusts the gamma.
		Gamma Off	Turns the gamma ON/OFF.

# Document N°5 : MKH 60 P 48

## Microphone | RF Symmetrical Capsule Condenser Microphone

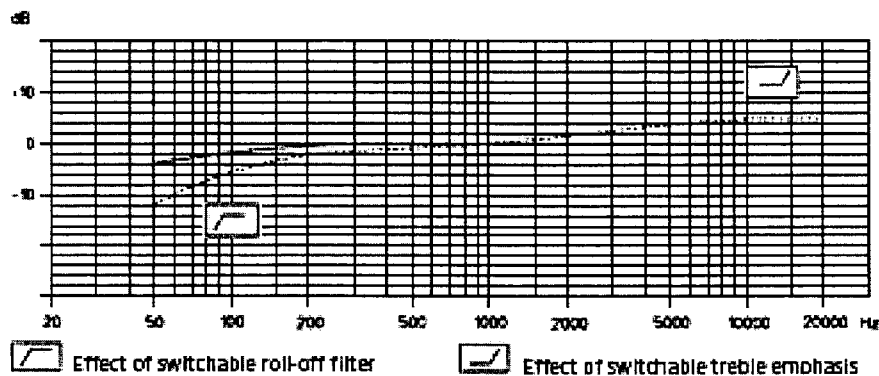
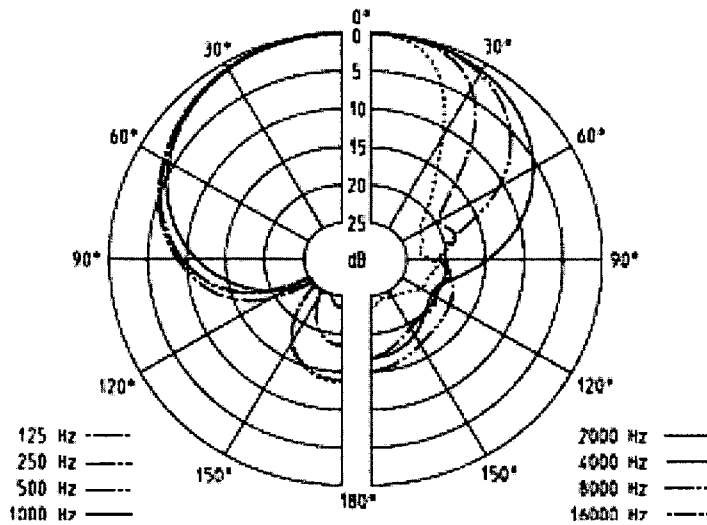


### General Description

The MKH 60 is a lightweight short gun microphone. It is versatile and easy to handle and its superb lateral sound muting makes it an excellent choice for film and reporting applications. Its high degree of directivity ensures high sound quality for distance applications.

### Technical Data

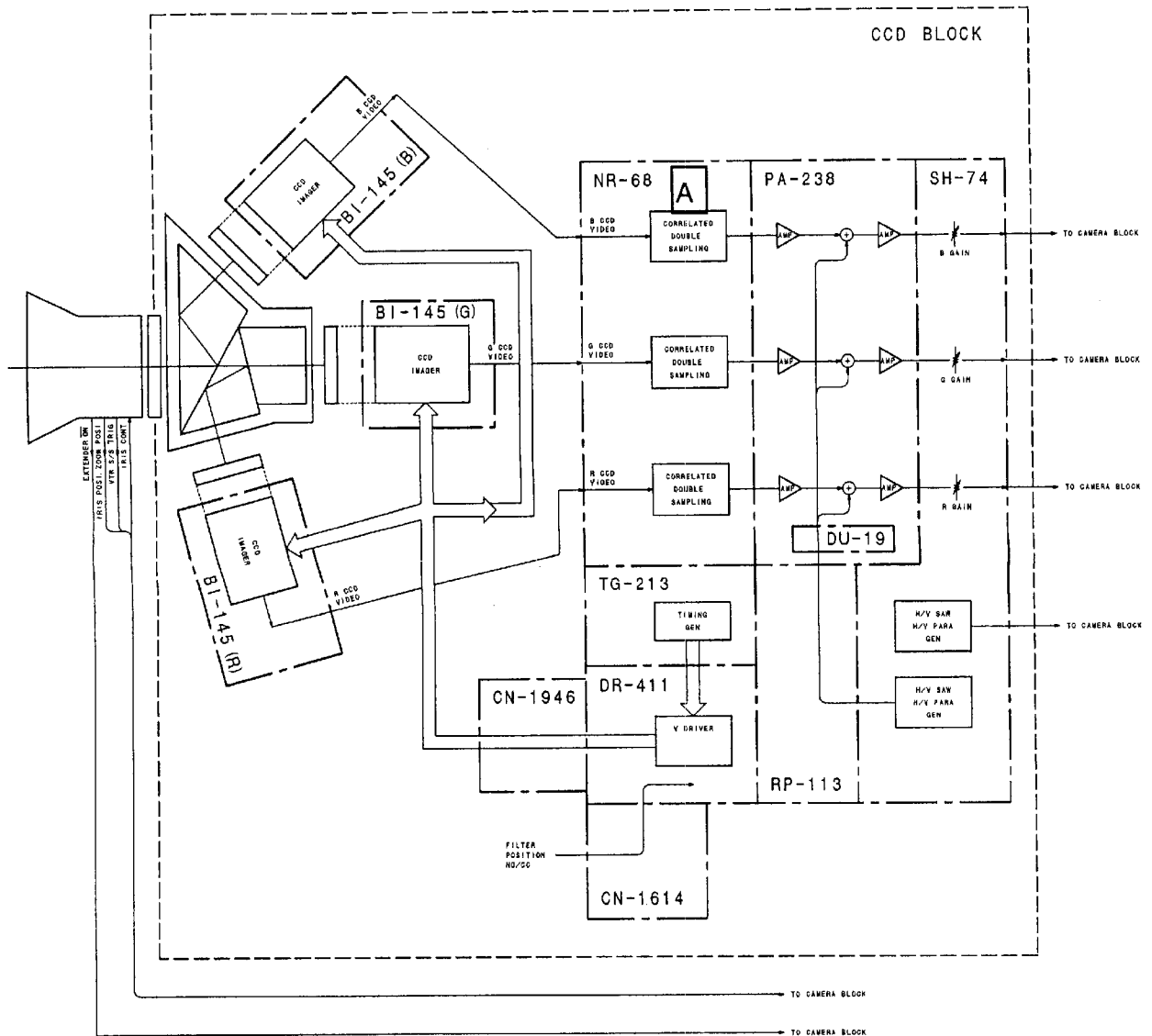
- Pick-up Pattern.....super-cardioid
  - Frequency response.....50 – 20,000 Hz
  - Sensitivity (free field, no load, 1KHz).....40 (12.5)mV/Pa
  - Nominal impedance.....150 Ω
  - Min. terminating impedance.....1 K Ω
  - Equivalent noise level A.....8 (15) dB
  - Weighted (DIN IEC 651)
  - CCIR-weighted (CCIR 468-3).....18 (26) dB
  - Max. sound pressure level.....125 (134) dB at 1 KHz
  - Power supply.....phantom 48 ± 4V
  - Supply current.....2 mA
  - Dimensions.....∅ 25 x 280 mm
  - Weight.....150 g
- Values in parentheses with attenuator*



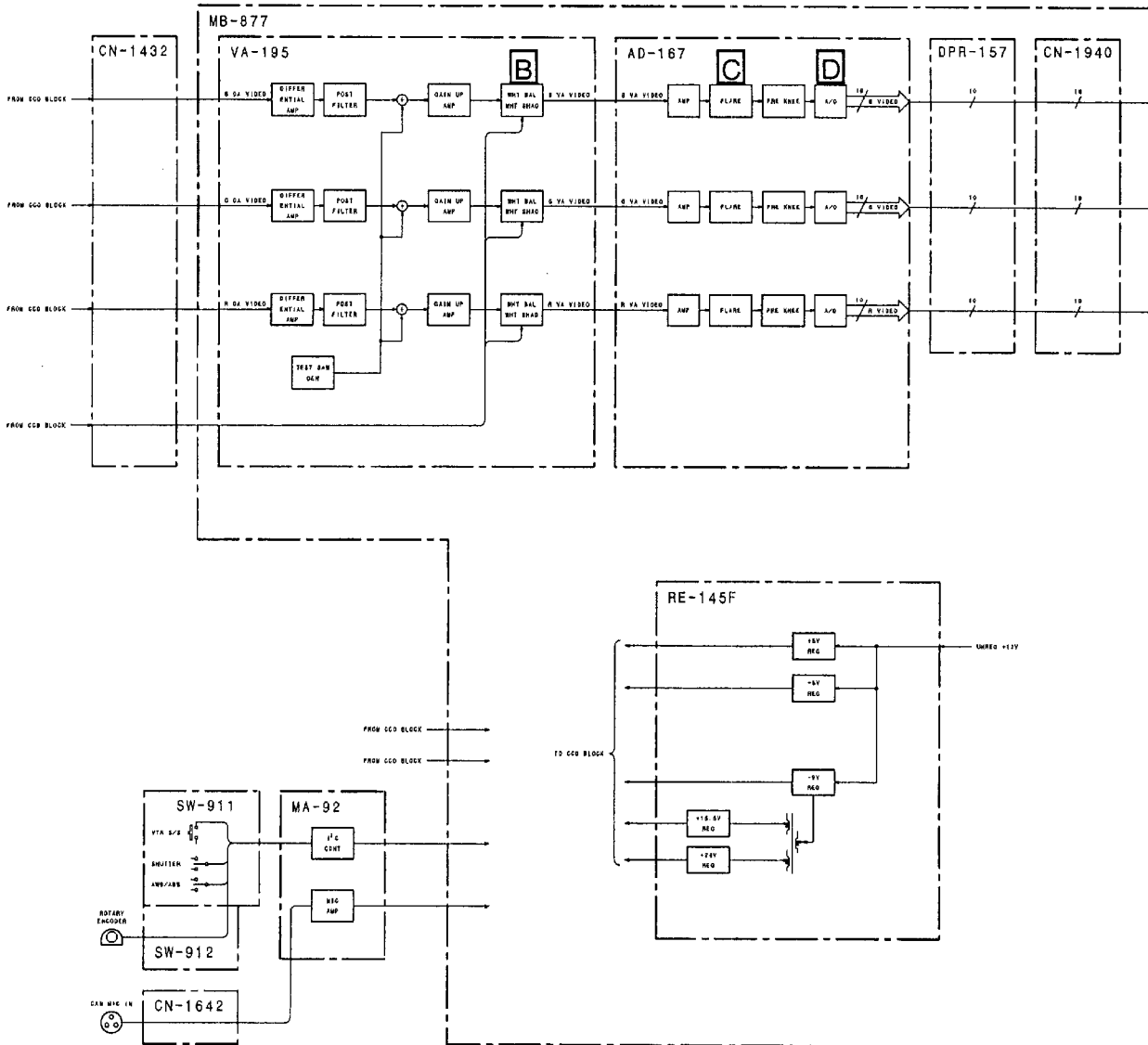
**Document N°6** : Caméscope HDR-HC1

<b>Sensor</b>	
C-Mos Super HAD	
<b>Media</b>	
Same as DV format (DV and Mini-DV tape)	
<b>Video</b>	
Video signal	1080 / 50i
Resolution	1440 x 1080
Aspect ratio	16/9
Compression	MPEG-2 Video (MP@H-14) – GOP : 6
Sampling format	4.2.0
Quantization	8 bits
Bit rate	25 Mbps
<b>Audio</b>	
Compression	MPEG-1 (Layer II)
Sampling Frequency	48 KHz
Quantization	16 bit
Bit rate	384 Kbps
Audio Mode	Stereo (2 channels)
<b>Interface</b>	
Stream Interface	IEEE-1394 (MPEG-2 TS)
<b>Playback</b>	
1080i or 720p	

Document N°3a : Camera HDW-F900 ~ Overall Block diagrams (1/3)



Document N°3b : Camera HDW-F900 ~ Overall Block diagrams (2/3)



Document N°3c : Camera HDW-F900 ~ Overall Block diagrams (3/3)

