

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

**TECHNOLOGIE DES EQUIPEMENTS ET SUPPORTS
OPTION GESTION DE PRODUCTION**

Le sujet comporte 14 pages.

LISTE DES DOCUMENTS :

DOCUMENT A1: Groupes électrogènes HONDA

DOCUMENT C1 : Spécifications de la caméra Thomsongrassvalley LDK 8000

DOCUMENT C2 : Spécifications du caméscope DMC1000

DOCUMENT C3 : Dispositif permettant d'accueillir le support de stockage REVPRO

DOCUMENT C4 : Synoptique des liaisons aux voies de commandes triaxiales et fibre optique

DOCUMENT C5 : Synoptique des liaisons aux voies de commandes HF

DOCUMENT D1 : Caractéristiques du microphone Sennheiser MD46

DOCUMENT E1 : Extrait de la spécification du magnétoscope HDCAM-SR

PRESENTATION DU THEME D'ETUDE :

Pour les 24 heures du Mans, on réalise une captation audiovisuelle avec une diffusion en direct en Haute Définition.

La captation de la course se fait au moyen de 15 caméras disposées le long de la piste. Des interviews sont également effectuées en direct sur les stands (ouverts sur l'extérieur) à partir de liaisons HF.

L'enregistrement du direct est réalisé en Haute Définition au format HDCAM-SR. Un montage de l'événement destiné à des télévisions locales et aux participants est également effectué et sera enregistré au format Digital Bétacam.

Matériel utilisé (liste simplifiée)

- 10 caméras Thomson Grassvalley LDK 8000
- 4 caméras Thomson Grassvalley de reportage DMC1000
- 1 mélangeur Kayak
- 1 Magnétoscope Sony HD CAM SR SRW 5000
- 1 Magnétoscope Sony Digital Bétacam DVW M2000P
- 1 Système de montage AVID Adrénaline
- 1 Console Yamaha DM2000
- 3 Projecteurs Arrilux PAR HMI par stand.

1. Electricité /Sécurité

L'ensemble des équipements audiovisuels est alimenté au moyen d'un groupe électrogène. La protection de l'installation est réalisée au moyen d'un disjoncteur.

L'ensemble des équipements relié au groupe électrogène est constitué des éléments suivants :

- 3 stands équipés chacun de 3 projecteurs PAR HMI 500W
- 2kW pour la régie image
- 500W pour la régie son
- 500W de matériel informatique
- 500W de divers

1.1. Calculer la puissance consommée par l'ensemble des équipements.

On souhaite utiliser un groupe électrogène de la marque HONDA. Le document A1 propose plusieurs références.

1.2. Choisir toutes les références de groupe électrogène pouvant répondre à notre besoin.

1.3. En supposant que le groupe électrogène retenu soit le EXT12D et en prenant en compte le fait qu'il soit triphasé, quelle précaution est nécessaire pour le branchement des équipements sur le groupe électrogène si on ne veut pas le faire disjoncter?

1.4. Proposer une répartition des équipements électriques sur chacune des phases.

1.5. Dans la spécification de l'appareil on peut lire : « pression acoustique : 79dBA », expliquer ce que signifie cette caractéristique.

1.6. En aval du groupe électrogène, on souhaite insérer un disjoncteur pour assurer la sécurité des personnes. Indiquer quel type de disjoncteur doit-on utiliser.

1.7. On souhaite également protéger les PC et notamment les stations de montage des coupures de courant et des surtensions intempestives ou prolongées. Quel matériel doit-on utiliser pour assurer cette protection ?

2. Eclairage

2.1. Dans les stands on utilise des projecteurs PAR64 HMI ; préciser ce qu'est un PAR et ce qu'est une lampe HMI.

2.2. Quel appareil est nécessaire pour faire fonctionner un projecteur HMI?

2.3. Indiquer les raisons pour lesquelles un éclairage des stands en HMI a été choisi.

3. Vidéo

Caméra LDK 8000

La captation des images de la course est réalisée au moyen de plusieurs caméras Thomson grassvalley LDK8000. Les spécifications de cette caméra sont données dans le document C1.

- 3.1. *Indiquer les caractéristiques du capteur.*
- 3.2. *Indiquer le nombre de bits utilisés par le processeur de signal numérique.*
- 3.3. *Cette caméra supporte les formats 720p, 1080i mais aussi 1080p50 ; que signifie l'appellation 1080i?*
- 3.4. *Calculer le débit brut du 1080i sachant que la structure d'échantillonnage est en 22:11:11. avec 10 bits de quantification.*
- 3.5. *On peut brancher un viseur sur un connecteur HDMI. Préciser ce qu'est l'interface HDMI et quelle est son utilisation la plus courante.*

Camescope DMC1000

Les caractéristiques de ce caméscope sont indiquées dans le document C2.

- 3.6. *Indiquer les caractéristiques du capteur et en particulier sa technologie*
- 3.7. *La spécification indique : «temporal frequencies 50/59.94Hz ». Que désigne ici l'expression « temporal frequecies »?*
- 3.8. *Indiquer les différents supports de stockage utilisables dans ce caméscope en précisant leur technologie. On s'aidera du document C2 et du document C3 qui décrit le dispositif pour relire l'un de ces supports .*
- 3.9. *A partir du tableau du document C3, calculer approximativement la taille maximale du support REVPRO en Go en ne considérant que le débit du DV.*
- 3.10. *Quels sont les interfaces externes possibles du lecteur REVPRO ?*
- 3.11. *Quel est l'usage principal de l'interface SATA ?*
- 3.12. *Préciser les formats de compression utilisables par le support REVPRO (document C3) inter-images.*
- 3.13. *Préciser les formats de compression utilisables par le support REVPRO (document C3) intra-images*

Voies de commande

Les liaisons caméras-voies de commandes sont effectuées soit par du câble triaxial (pour le LDK4502), soit par de la fibre optique (pour le LDK4503), soit par voie herzienne (HD Wireless camera system). Les liaisons relatives aux voies de commandes triaxiales et fibres optiques sont décrites dans le document C4. Les liaisons relatives aux voies de commandes HF sont décrites dans le document C5.

- 3.14. *Donner les longueurs maximales pour les liaisons caméra-voie de commande en triaxial et en fibre optique.*
- 3.15. *Quels sont les signaux vidéo disponibles en sortie de la voie de commande triaxiale?*
- 3.16. *Par quelle liaison standard les voies de commandes sont-elles reliées aux pupitres d'exploitation dans le cas du LDK4503?*
- 3.17. *Quelle est l'utilité du deuxième module HD-AMU ?*

4. Audio

Microphone de reportage

La captation des interviews sur les stands se fait grâce à un microphone Sennheiser MD46 dont les caractéristiques sont données dans le document D1. Le son du microphone est enregistré par le caméscope.

- 4.1. *Qu'est-ce que la réponse en fréquence d'un microphone ?*
- 4.2. *Préciser la directivité de ce microphone*
- 4.3. *Déterminer l'atténuation du signal à 2kHz si le son provient d'une direction faisant un angle de 90° avec l'axe du microphone*

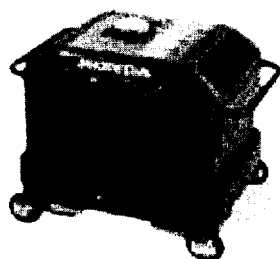
5. Montage

L'enregistrement HD est effectué à l'aide d'un magnétoscope HDCAM-SR. Un extrait de la spécification est fourni dans le document E1. On peut enregistrer le signal vidéo soit en composantes soit en R,V,B.

- 5.1. *Donner la fréquence d'échantillonnage et la structure d'échantillonnage si on enregistre le signal vidéo en composantes.*
- 5.2. *Donner le type de compression utilisé.*
- 5.3. *Donner le nombre de bits de quantification pour chaque échantillon du signal video enregistré.*
- 5.4. *En déduire le nombre de bits nécessaires pour coder un pixel en mode R, V, B.*

DOCUMENT A1
Groupes électrogènes HONDA

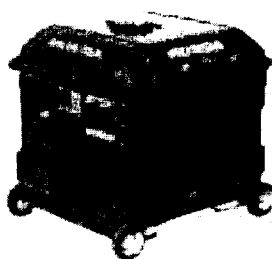
Les modèles



- Courant idéal grâce à la régulation Inverter
- Silencieux, léger et compact
- Interrupteur éco
- Puissance doublée par fonctionnement en parallèle (5,2 kW)
- 4 roues de transport



Inverter



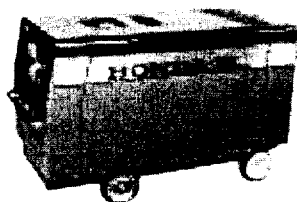
- Démarreur électrique
- Jusqu'à 20 heures d'autonomie
- Interrupteur éco
- Puissance doublée par fonctionnement en parallèle (6 kW)
- 4 roues de transport



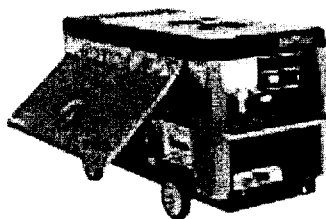
Inverter



- Ultra silencieux
- Commande à distance et démarreur électrique
- Crochet de levage
- 4 roues de transport



- Puissance Maxi (kW)*: 10,0
- Puissance Maxi (kVA) : 12,50
- 3 prises de courant (P+N+T)
- Pression acoustique (Lpa)*** : 65 dB(A)
- Dimensions : 1390x630x850 mm

|| **TRIPHASE**

- Puissance Maxi (kW)*: 9,6
- Puissance Maxi (kVA)**** : 12,0
- 2 prises de courant triphasé CEE 32 A
- 3 prises de courant (P+N+T)
- Pression acoustique (Lpa)*** : 79 dB(A)
- Dimensions : 1390x630x815 mm



DOCUMENT C1 : Spécifications de la caméra Thomsongrassvalley LDK 8000

key features

- Supports instant switching between 1080i and 720p formats at 50 and 59.94 Hz for a wide variety of applications
- Supports all 1080p standard formats, including 1080p50 and 1080p60
- Unrivaled video sampling technology:
 - Three 9.2-million pixel HD-DPM+ CCDs
 - 14-bit A/D sampling
 - 22-bit digital signal processing resolution
- Emmy award-winning dual skin contour circuit makes talent look its best
- Dynamic anti-aliasing on-sensor processing reduces aliasing artifacts
- Unique viewfinder focus-assist tools:
 - Crawler, for creating an active edge around all objects in focus
 - Instant push-button electronic zoom for momentarily enlarging a subject to check focusing on small details
- Smart cards store image, operational settings for easy recall
- Flexible HD transmission system
 - Supports standard triax up to 3,500 ft. (1,200m)
- Supports hybrid fiber SMPTE 311 up to 13,200 ft. (4,000m)
- Small, robust base station with superior HD, SD output
- Lightest weight camera body in its class
- SuperXPander kit support enables configuration with full size studio or OB lenses, and accessories
- Outputs high-quality SD images simultaneously to the HD output

HD Camera Head		LDK 8000	
General			
Power	Triax or DC 12V; 44W incl. 2" viewfinder & Triax HD adapter		
Temperature range	Operating: -20°C to 45°C (-4°F to 113°F); Storage: -20°C to 60°C (-4°F to 140°F)		
Weight	5.5 kg (11 lbs.) incl. 2" viewfinder and Triax HD adapter		
Dimensions	241 (H) x 164 (W) x 373 (L) with Triax HD adapter		
Camera			
Optical system	F1.4 Prism		
Optical filter wheels	2x motorized wheels		
Optical filters on first wheel	Clear, 1/4 ND, 1/16 ND, 1/64 ND		
Optical filters on second wheel	Clear, four-point star, six-point star, soft focus		
Color-correction filters (digital process)	Electronic: 3200°K, 5600°K, 7500°K, FL, 2 AWB presets, continuous auto white		
Pickup device	3 x 2/3" 16:9 HD-DPM+ CCDs		
Picture elements	9.2 million pixels 1920 (H) x 4320 (V) effective		
Smear	No vertical smear		
Temporal Frequencies	LDK 8000/60 Standard	LDK 8000/61 WorldCam	
720p mode	50/59.94 Hz	23.98/25/29.97/50/59.94 Hz	
1080p mode	Requires WorldCam version	23.98/24/25/29.97/50/60 Hz	
1080i mode	50/59.94 Hz	50/59.94 Hz	
Sensitivity 2000 lux	F8.0 typical (1080i mode)		
S/N ratio in Y signal	56 dB typical		
Modulation depth	55% @ 27 MHz (typical 720p59.94)		
Digital quantization/ DSP processing	14 bits A/D, with >22 bits DSP resolution		
Gain	-6 dB to 18 dB in 3 dB steps (user-definable presets)		
Exposure control	Down to 1/1000s		
Color scanning	50.8 to 125 Hz (at 50 Hz temporal frequency); 61 to 150 Hz (at 59.94 Hz temporal frequency); V-shift		
Front microphone input	XLR-3 female, balanced +48V selectable		
Lens connector	12-pin		
Control input	9-pin RS-232C compatible		
Viewfinder connector	20-pin, and, HDMI connector		

DOCUMENT C2 : Spécifications du caméscope DMC1000

Specifications		
Infinity Digital Media Camcorder		Infinity DMC – Model No. DMC 1000
General		
Power	DC 15V (11.0V to 17.0V) Consumption during record standby 45W, with active imaging, view finder, compression, buffer, and lens Consumption while recording 49W, while recording to REV PRO	
Temperature range	Operating: 0°C to 40°C (32°F to 104°F); Storage: -20°C to 60°C (-4°F to 140°F)	
Humidity range	10 to 90% (relative humidity)	
Weight	5 kg (11 lbs.) without viewfinder, 5.7 kg (12.6 lbs.) with HD CRT viewfinder	
Dimensions	240 mm (H) x 150 mm (W) x 330 mm (L) without lens and battery	
Camera Part		
Lens mount	2/3" bayonet type	
Optical system	F1.4 prism	
Optical filters	Motorized: clear, 1/4 ND, 1/16 ND, 1/64 ND	
Color-correction filters	Electronic: 3200°K, 4700°K, 5600°K, 7500°K, 2 AWB presets and continuous auto-white, Variable color temperature: 2200°K to 20000°K in 10°K steps	
Pickup device	3 x 2/3" full HD Xensium CMOS imagers	
Digital processing	22-bit accurate processing	
Exposure	Electronic exposure down to 1/2000 sec	
Video Mode	625i/525i	1080i/720P
Temporal frequencies	50/59.94 Hz	50/59.94 Hz
Gain	-6 dB to +42 dB in 3 dB steps (user-definable presets) and variable master gain between -6 dB and +17.9 dB in 0.1 dB steps	
Aspect ratio	16:9, 4:3, and letterbox	16:9
Sensitivity	2000 lux (186 ft.cd.) at F8 typical	
S/N ratio in Y signal	61 dB typical	54 dB typical
Modulation depth	70% at 5 MHz in luminance (Y) signal (16:9)	50% at 800 TV lines (27 MHz) in luminance (Y) signal
Audio	20 Hz – 20 kHz unweighted, 24 bits PCM, 48 kHz, dynamic range 85 dB	
Compression		
DV25	Both PAL (4:2:0) and NTSC (4:1:1)	
JPEG 2000	SD	HD
	10-bit, 4:2:2	10-bit, 4:2:2
	30-, 40-, 50 Mb/s	50-, 75-, 100 Mb/s
MPEG-2 (requires the DMC 1120 MPEG-2 option board)	—	HD
		8-bit, 4:2:0
		60 and 80 Mb/s, I-Frame
File Formats		
High-quality content	MXF OP-1A (SMPTE 378M), including 4 channels of PCM audio and metadata	
Metadata definition	Compatible with SMPTE Metadata Dictionary RP210	
Built-In Storage		
REV PRO	REV PRO drive	
CompactFlash	2 x Type I and II CompactFlash slots, speed depending on media	
Camcorder Connectors		
Front microphone input	XLR-3 female, balanced +48V XLR-5 female, balanced +48V phantom (requires DMC 1180 option)	
Rear audio inputs	2 x XLR-3 male, mic-/line-level, balanced, +48V selectable	
Additional audio inputs	AES/EBU or embedded (HD-SDI) audio via BNC and 2 channels via wireless receiver slot	

DOCUMENT C3 : Dispositif permettant d'accueillir le support de stockage REVPRO**Product Data Sheet****S h e e t****More Than Just a Recording Media**

REV PRO disks are ideal for video recording and playback—but they can do so much more. For nonlinear editing projects you can mount REV PRO disks as hard drives; there's no need to transfer or ingest the data. You can save footage and edited pieces on the same disk, letting you archive projects together to make future editing or repurposing more efficient. Because REV PRO disks are hard drives, files can be copied to them more quickly than videotape—up to 200 Mb/s in file-transfer mode. REV PRO disks are also ideal for archiving other files associated with a project—e-mail, scripts, still shots, graphics, research documents, and more. It can also be used for backing up computer files, hard drives, or even other REV disks.

A Perfect Fit For Infinity Series

REV PRO media and drives are part of the new Grass Valley™ Infinity™ Series of IT-immersed products. The Infinity Series creates a truly open workflow solution—one that avoids proprietary approaches and uses available technology in new ways. Its underlying philosophy is based on a very simple principle: leverage technology from the IT industry to create new ways of doing things without sacrificing quality. REV PRO products are part of this new philosophy to bring readily available, nonlinear recording media to the video and broadcast industries.

REV PRO

Shoot. Record. Edit. Archive.

REV PRO allows you to easily acquire material with a digital camcorder, record material using VTR-like decks or PC-based drives, directly use material in editing or post-production environments, and archive material for up to 30 years.

Specifications**Environmental**

Temperature Range: -10°C to 60°C (14°F to 140°F)*

Altitude: 4,500m (14,700 ft.)

Durability

Disk can survive repeated 1.2m (4 ft.) drops

Archival rating: more than 30 years

Connectivity

Internal drive option: ATAPI, SATA

External drive option: USB 2.0, IEEE 1394 FireWire

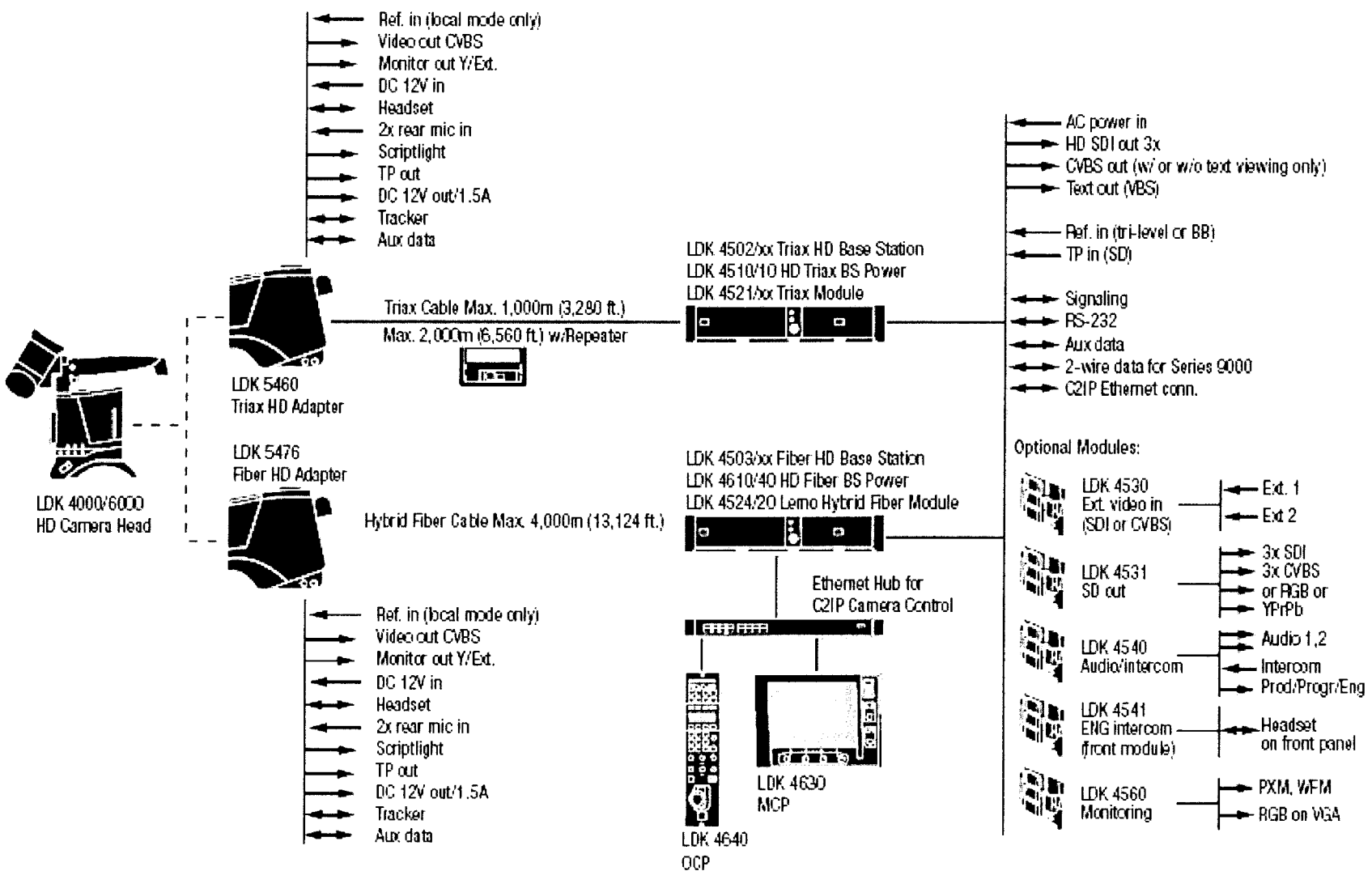
** Temperature range may differ when media is used with the Grass Valley Infinity Digital Media Camcorder and Infinity Digital Media Recorder.*

Record Time Comparison Of Common SD/HD Data Rates on REV PRO Media

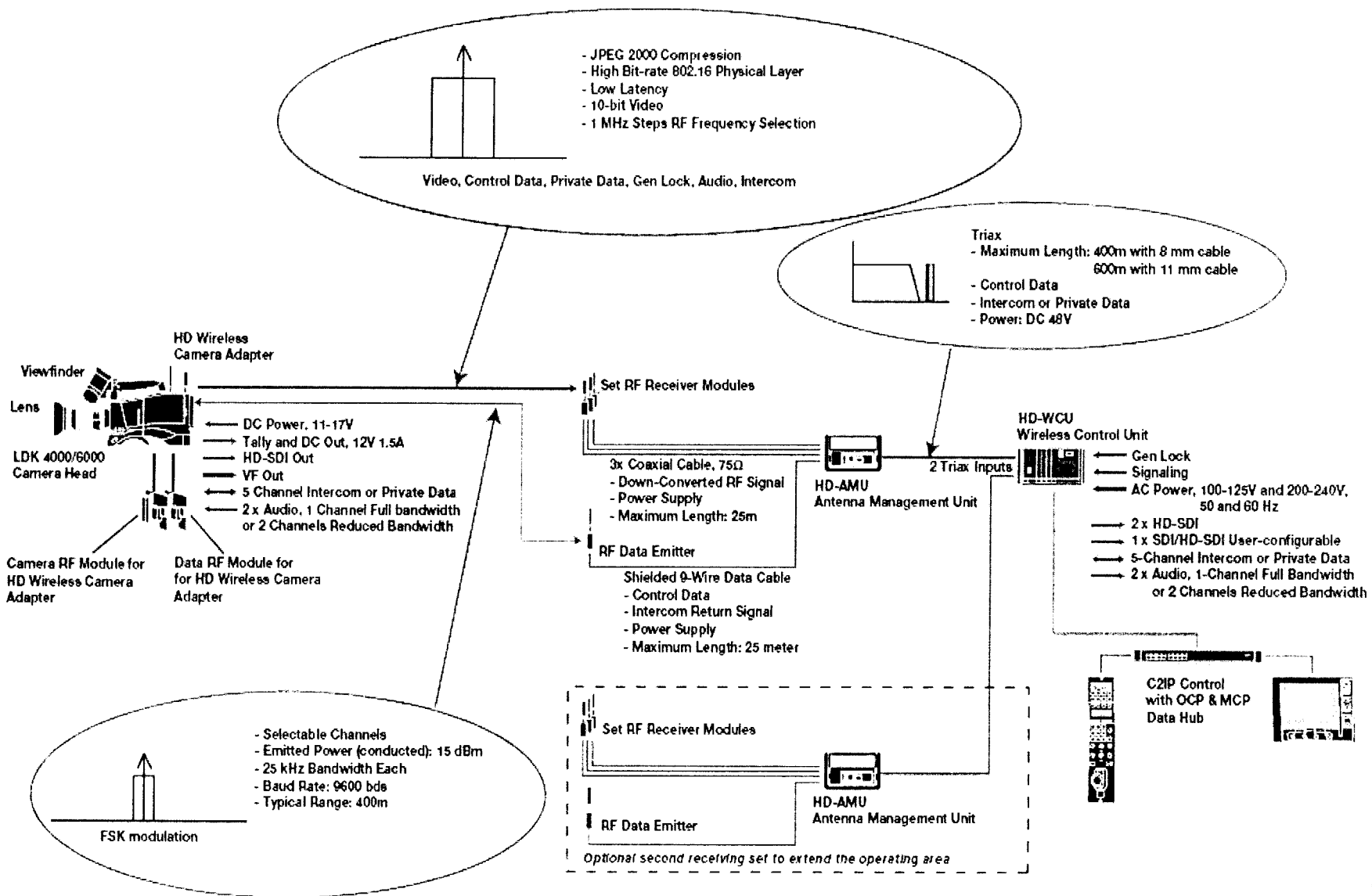
Compression Format	Video Data Rate	Recording Time	Max File Transfer Speed
DV (SD)	25 Mb/s	>120 Minutes	Up to 8X
MPEG-2 (SD)	25 Mb/s	>120 Minutes	Up to 8X
MPEG-2 (SD/HD)	50 Mb/s	>60 Minutes	Up to 4X
JPEG 2000 (SD)	25 Mb/s	>120 Minutes	Up to 8X
JPEG 2000 (SD/HD)	50 Mb/s	>60 Minutes	Up to 4X
JPEG 2000 (HD)	75 Mb/s	>45 Minutes	Up to 2.5X

DOCUMENT C4 :

Synoptique des liaisons aux voies de commandes triaxiales et fibre optique



DOCUMENT C5 : Synoptique des liaisons aux voies de commandes HF



DOCUMENT D1 : Caractéristiques du microphone Sennheiser MD46

MD 46 DYNAMIC MICROPHONE

High-quality hand-held microphone with cardioid pick-up pattern. Designed for rugged routine use in radio and TV reporting. Easy to handle - the special design minimizes wind and handling noise.

CHARACTERISTICS

- Excellent speech clarity due to optimised frequency response.
- Specially designed rugged housing for tough use.
- Good recording results.
- Excellent rejection of handling noise.
- Special protection against wind and pop noise due to double layer sound inlet basket.

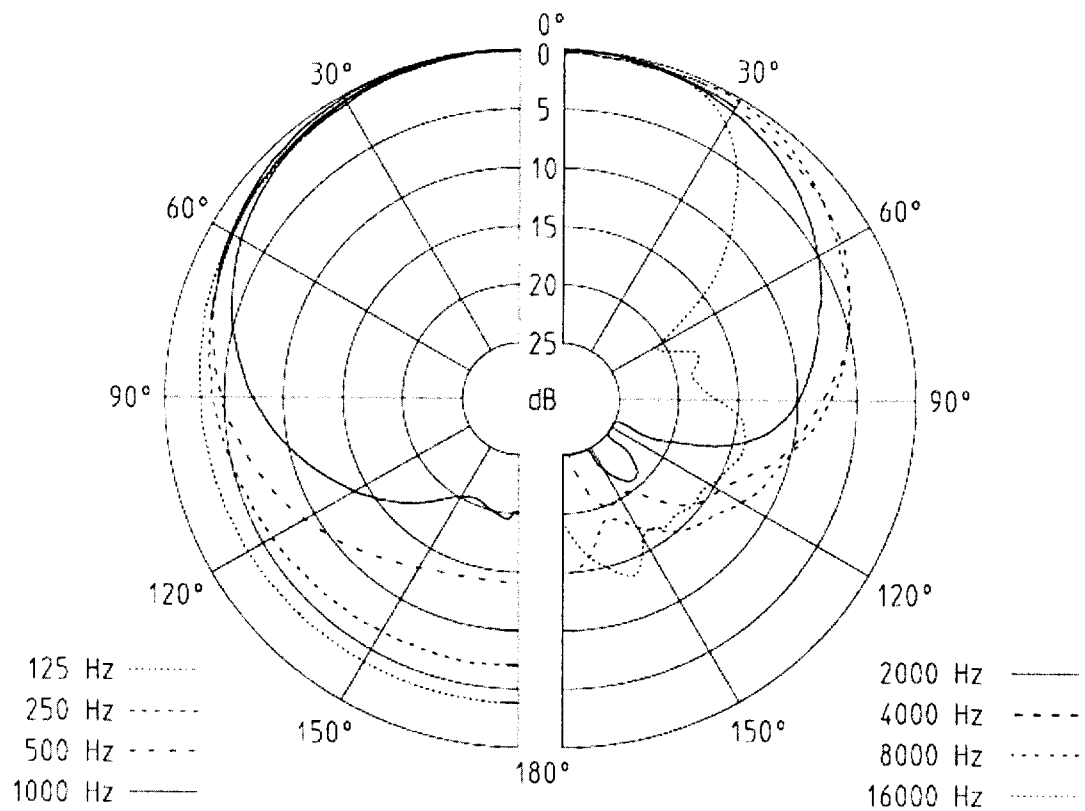
RECOMMENDED ACCESSORIES (NOT SUPPLIED)

- Quick release clamp MZQ 800, Cat. No. 04711.
 - Foam windshield MZW 5000 (black), Cat. No. 03824.
 - Foam windshield MZW 65 PRO (black, velour), Cat. No. 03757.
- Other colours and imprints are available on request, please order from your local Sennheiser dealer.

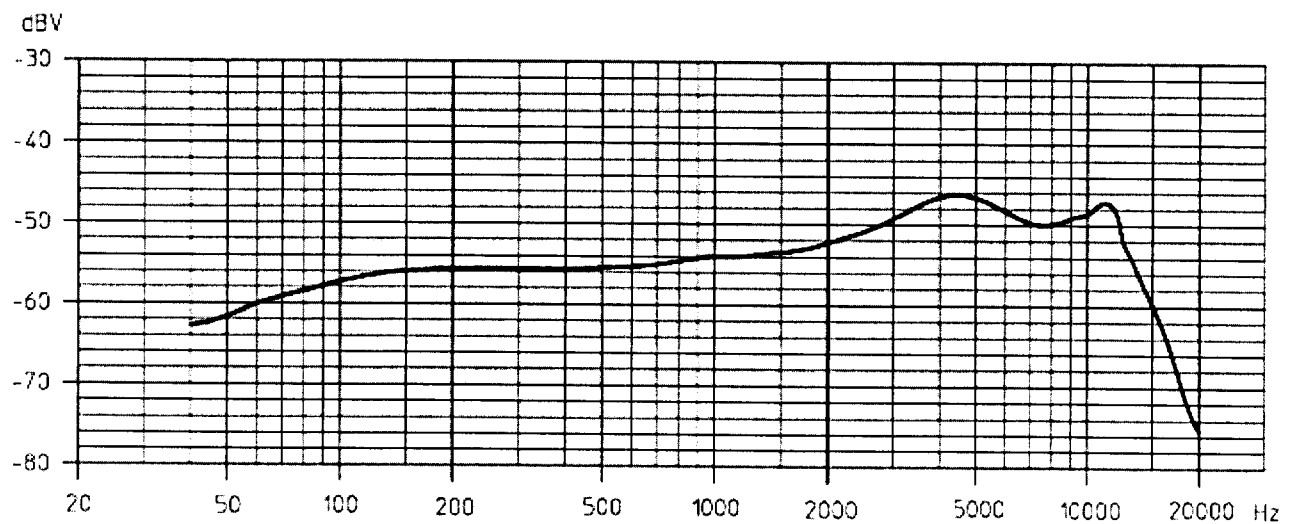
TECHNICAL DATA

Acoustic principle	Pressure-gradient microphone
Frequency response	40 - 18.000 Hz
Pick-up pattern	Cardioid
Rejection at 1 kHz at 180°	20 dB
Sensitivity (free field, no load) at 1 kHz	2.0 mV/Pa \pm 2.5 dB (= -54 dBV with 0 dB = 1 V/Pa) (= -74 dBV with 0 dB = 1V/ μ bar;USA)
Nominal impedance at 1 kHz	350 Ω
Min. terminating impedance	1000 Ω
Magnetic field interference factor	$\leq 1\mu\text{V}/\mu\text{T}$
Connector	3-pin XLR connector
Dimensions / weight	\varnothing 49 mm, length 250 mm / approx. 360 g
Delivery includes	MD 46 microphone

POLAR PATTERN



Nominal frequency response



DOCUMENT E1 : Extrait de la spécification du magnétoscope HDCAM-SR

Digital-Video Performance	
Sampling frequency	HDCAM-SR: Y: 74.25 MHz, Pb/Pr: 37.125 MHz, G/B/R: 74.25 MHz HDCAM*: Y: 74.25 MHz, Pb/Pr: 37.125 MHz
Quantization	10 bits/sample
Compression	HDCAM-SR: MPEG-4 Studio Profile HDCAM*: Coefficient Recording System
Channel coding	S-NRZ
Error correction	Reed-Solomon code
Error concealment	Adaptive three-dimensional
Analog Composite-Output Performance	
Bandwidth	Y: 0 to 5.75 MHz +5.0 dB/-3.0 dB
S/N ratio	56 dB or more
Y/C delay	15 ns or less
K Factor (2T Pulse)	1% or less
Output SCH phase	Based upon RS-170A/CCIR R.624-3
Digital-Audio Performance	
Sampling frequency	48 kHz (synchronized with video)
Quantization	HDCAM-SR: 24 bits/sample HDCAM*: 20 bits/sample
Wow & flutter	Below measurable level
Headroom	20/18/16/12 dB selectable
Analog Audio-Output Performance	
D/A quantization	24 bits/sample
Frequency response	20 Hz to 20 kHz, +0.5 dB/-1.0 dB (0 dB at 1 kHz)
Dynamic range	More than 100 dB (At 1dB at 1 kHz)
Distortion	Less than 0.05% (At 1 kHz, reference level)
Crosstalk	Less than -80 dB (At 1 kHz, between any two channels)
De-emphasis	T1 = 50 μ s, T2 = 15 μ s (auto on/off)