



SERVICES CULTURE ÉDITIONS
RESSOURCES POUR
L'ÉDUCATION NATIONALE

**Ce document a été numérisé par le CRDP de Bordeaux pour la
Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel.**

Campagne 2010

Ce fichier numérique ne peut être reproduit, représenté, adapté ou traduit sans autorisation.

BTS PHOTOGRAPHIE

TECHNOLOGIE – U. 5

SESSION 2010

Durée : 5 heures

Coefficient : 3

Matériel autorisé :

- Toutes les calculatrices de poche y compris les calculatrices programmables, alphanumériques ou à écran graphique à condition que leur fonctionnement soit autonome et qu'il ne soit pas fait usage d'imprimante (Circulaire n°99-186, 16/11/1999).

Aucun document n'est autorisé.

Documents à rendre avec la copie :

Partie A

- Annexe A1.....page 9/22
- Annexe A4.....page 12/22

**Dès que le sujet vous est remis, assurez-vous qu'il est complet.
Le sujet comporte 22 pages, numérotées de 1/22 à 22/22.**

BTS PHOTOGRAPHIE	Session 2010
Technologie – U. 5	PHTEC
	Page : 1/22

CE DOSSIER SE COMPOSE DE DEUX PARTIES :

● PARTIE A : SENSITOMÉTRIE ET SURFACES SENSIBLES

- Annexe A1 : document-réponse à rendre avec la copie.
- Annexe A2 : OECF mode standard, « wide 1 », « wide 2 ».
- Annexe A3 : OECF mode simulation film F2.
- Annexe A4 : document-réponse à rendre avec la copie.

● PARTIE B : ÉQUIPEMENTS ET SYSTÈMES

- Annexe B1 : Leaf Aptus 65.
- Annexe B2 : Dalsa FTF 6146 C.
- Annexe B3 : Dalsa Leaf FTF 6146 C.
- Annexe B4 : Linhof Techno.
- Annexe B5 : P⁺ vue d'ensemble du dos numérique.
- Annexes B6 et B7 HR Digaron-S 28 mm f/4,5.
- Annexe B8 et B9 : Digaron-W.
- Annexe B10 : Linhof M 679 cs.

PARTIE A : SENSITOMÉTRIE ET SURFACES SENSIBLES

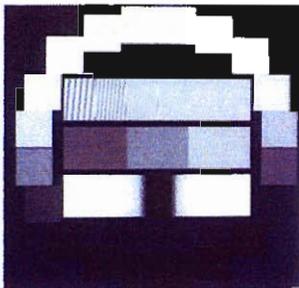
Durée conseillée : 2 h 30

Ce sujet aborde quelques aspects de l'étude du rendu de valeurs et du rendu des couleurs du reflex numérique Fujifilm S3.

Les parties I et II sont indépendantes.

Partie I – Étude du rendu des valeurs

On photographie une charte OECF possédant 20 plages et éclairée par transmission. Ceci va nous permettre de tracer l'OECF (fonction de conversion opto-électronique) du boîtier muni de son objectif.



Cette courbe établit la relation entre une donnée physique (les Log luminances du sujet) et une donnée numérique (intensité numérique de sortie codée ici sur 8 bits).

1– Les densités des 20 plages de cette charte sont réunies dans le tableau suivant :

Plage	D	Plage	D
1	4,44	11	0,79
2	3,14	12	0,67
3	2,67	13	0,58
4	2,01	14	0,48
5	1,73	15	0,39
6	1,59	16	0,29
7	1,39	17	0,21
8	1,21	18	0,14
9	1,08	19	0,07
10	0,91	20	0,00

La luminance de la plage 1 est mesurée et vaut $3\,477\text{ Cd/m}^2$.
Calculez les luminances L_s des autres plages de la charte OECF.

Les valeurs d'intensités numériques (IN) de sortie obtenues sont les suivantes (codage 8 bits) :

Plage	IN	Plage	IN
1	2,7	11	139,1
2	4,2	12	158,7
3	6,6	13	179,5
4	17,2	14	195,4
5	28,9	15	212,8
6	36,4	16	226,1
7	54,2	17	240,1
8	72,3	18	249,2
9	91,8	19	255
10	115,8	20	255

Tracez la courbe de fonction optoélectronique de l'appareil : $IN = f(\log Ls)$ sur le document-réponse fourni en **annexe A1 (page 9/22)**.

2- On souhaite évaluer la sensibilité de ce reflex numérique. Une des possibilités est de mesurer I_{SOS} , l'indice d'exposition SOS (standard output sensitivity).

La norme ISO 12232 nous indique comment calculer cet indice d'exposition :

$$I_{SOS} = \frac{10}{H_{SOS}}$$

où H_{SOS} est la lamination nécessaire pour produire une intensité numérique de sortie égale à 118 lorsque l'on travaille en 8 bits.

Les conditions de prise de vue sont les suivantes : $t = 1/500$ s, ouverture : $f/3,3$, on prendra $K = 0,58$ dans l'équation du transfert photométrique.

En vous servant de cette norme et en utilisant la courbe précédemment construite, déterminez I_{SOS} pour ce reflex numérique.

3- Ce boîtier possède une spécificité permettant d'augmenter sa dynamique d'enregistrement.

3.1- Définissez, de façon simple, cette notion de dynamique pour un boîtier numérique, sans entrer dans le détail de sa mesure.

3.2- D'un point de vue technologique, quelle solution utilise Fujifilm pour augmenter ainsi la dynamique d'acquisition ?

3.3- On donne en **annexe A2 (page 10/22)** les courbes OECF de ce boîtier pour 3 réglages : dynamique normale, dynamique élargie 1 (wide 1), dynamique élargie 2 (wide 2), les autres réglages du boîtier ne changeant pas.

Commentez ces courbes.

Donnez une estimation en IL de la dynamique de ce boîtier pour chacun de ces réglages. Pour cela, on placera la limite dans les ombres à la valeur $\log H = -3,00$.

Quel gain de dynamique en diaphragme obtient-on avec les réglages « wide 1 » et « wide 2 » ?

4- Ce boîtier autorise également le choix de modes de « simulation film » en terme de rendu de valeurs.

Le réglage F2 est présenté sur l'annexe A3 (page 11/22) : quel sera le rendu obtenu sur les images réalisées avec ce réglage F2 ?

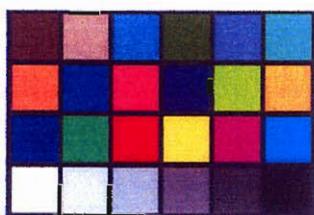
D'après vous, quel type de film ce réglage est-il sensé simuler ? Justifier votre réponse.

Partie II – Rendu des couleurs

1- Afin de compléter cette étude, nous avons photographié une charte Macbeth Color Checker avec trois réglages sur le boîtier : un réglage dit standard, un réglage mode de simulation de film F1 et un réglage mode de simulation de film F2.

On a réuni dans le tableau suivant les valeurs $L^*a^*b^*$ des plages B, V, R et J, M, C des images de cette charte pour chacun des fichiers.

Charte Color Checker :



<i>Réglage standard</i>						
Plage	B	V	R	J	M	C
L^*	27	58	48	81	55	56
a^*	22	-44	67	2	56	-22
b^*	-59	37	47	77	-12	-29

<i>Mode simulation F1</i>						
Plage	B	V	R	J	M	C
L^*	27	59	46	81	56	57
a^*	16	-43	63	0	52	-25
b^*	-51	36	35	74	-15	-23

<i>Mode simulation F2</i>						
Plage	B	V	R	J	M	C
L^*	26	62	55	87	60	59
a^*	41	-50	80	4	68	-19
b^*	-81	47	65	86	-11	-39

Représentez ces valeurs sur le **document-réponse** fourni en **annexe A4 (page 12/22)**.

Que pouvez-vous en conclure en terme de comparaison du rendu couleur fourni par ces trois réglages ?

Quelles utilisations proposez-vous pour ces réglages ?

2– Le boîtier propose, comme bon nombre d'autres, de choisir entre les réglages sRVB et Adobe 98.

Que représentent ces réglages, en quoi sont-ils différents et quelles seront les conséquences sur l'image et son post-traitement, si l'on choisit l'un ou l'autre de ces deux réglages ?

PARTIE B : ÉQUIPEMENTS

Durée conseillée : 2 h 30

Un photographe spécialisé dans la photographie d'architecture travaille en négatif 4 × 5 '' avec une chambre Sinar P2. Il désire modifier ses méthodes de travail et passer à un système de capture numérique.

Pour la majorité de ses prises de vues argentiques, il utilise le matériel et les réglages techniques suivants :

- Sinar P2 4 × 5 '' ;
- Pied Gitzo ;
- Schneider Super-Angulon XL 90 mm F/5,6 ;
- corps avant décentré de 3 cm vers le haut, cadrage horizontal ;
- f/32 ;
- Kodak Portra 160 NC 4 × 5 ''.

Il choisit comme base de son nouvel équipement une chambre Linhof Techno (6 × 9) en remplacement de sa chambre P2.

Un dos numérique moyen-format et une nouvelle optique seront montés sur cette chambre.

Il désire réaliser une série de tests en conditions réelles de plusieurs configurations (dos numérique moyen-format, optique) afin de choisir le meilleur dispositif équivalent à son équipement argentique.

N.B. : toutes vos réponses et vos calculs seront justifiés.

1– Matériel testé : dos **Leaf Aptus 65** et **HR Digaron-S 28 mm f/4,5**.

Un dos Leaf Aptus 65 est monté sur une Linhof Techno équipée d'une optique Rodenstock HR Digaron-S 28 mm f/4,5.

Le capteur du Leaf Aptus 65 est un Dalsa FTF 6146 C.

- Leaf Aptus 65 (**annexe B1, page 13/22**).
- Dalsa FTF 6146 C (**annexe B2, page 14/22**).
- Linhof Techno (**annexe B4, page 16/22**).
- HR Digaron-S 28 mm f/4,5 (**annexes B6 et B7, pages 18 et 19/22**).
- Linhof M 679 cs (**annexe B10, page 22/22**).

BTS PHOTOGRAPHIE		Session 2010
Technologie – U. 5	PHTEC	Page : 6/22

1.1– Quels peuvent être les avantages du travail avec un dos numérique sur une chambre dédiée au format 6 × 9 plutôt que sur la Sinar P2 que possède déjà le photographe ?

1.2– En considérant les caractéristiques de ce type de prises de vues, donner des critères de choix permettant de justifier l'achat d'une chambre Linhof Techno plutôt que celui d'une M679 cs.

1.3– Le choix de la focale de 28 mm vous paraît-il adapté ?
La formule retrofocus de cette optique est-elle justifiée ?

1.4– Cette formule retrofocus est-elle commune pour les optiques employées classiquement en photographie d'architecture avec une chambre 4 × 5 ?
Pourquoi ?

1.5– À quelle famille technologique ce capteur appartient-il ?

1.6– Quelles sont les caractéristiques de ce capteur qui bénéficient de ce choix technologique ?
Vous discuterez notamment de la valeur "72 % Fill Factor".

1.7– Les figures (**annexe B3, page 15/22**) donnent les sensibilités spectrales du capteur équipant le dos étudié. La première figure est donnée par le fabricant du capteur (Dalsa), la deuxième est donnée par Leaf.

Que peut-on déduire de l'analyse de ces graphiques au niveau du choix technologique de ce dernier ?

1.8– Déterminer la dimension des photosites en μm et calculer la fréquence maximale théorique séparable par ce capteur en pl/mm.

1.9– En évaluant les performances FTM de l'optique, que peut-on prédire sur les résultats photographiques en ce qui concerne le niveau de détail atteignable en travaillant à f/8 ?

1.10– Le photographe peut-il conserver son ouverture de travail de f/32 tout en conservant une qualité optimale ? Pourquoi ?
Proposer une ouverture de travail qui vous paraît convenable.

1.11– On cherche à comparer la profondeur de champ obtenue auparavant en 4 × 5 argentique avec celle donnée par notre matériel numérique choisi en remplacement.

On prendra comme valeur des diamètres des cercles de confusion : $e = d/1500$ (où d représente la diagonale du format).

Comparez les profondeurs de champ obtenues dans ces deux cas. Conclure.

2– Matériel testé : Phase One P 45 + et HR Digaron-S 35 mm f/4.

Un dos Phase One P 45 + est monté sur une Linhof Techno équipée d'une optique Rodenstock HR Digaron-S 35 mm f/4.

Le capteur du Phase One P 45 + est un capteur Kodak KAF-39000.

– Phase One P 45 + (**annexe B5, page 17/22**).

– Linhof Techno (**annexe B4, page 16/22**).

– Gamme Rodenstock HR Digaron-S 35 mm f/4 (**annexes B6 et B7**).

BTS PHOTOGRAPHIE		Session 2010
Technologie – U. 5	PHTEC	Page : 7/22

2.1– Quel est le poids en Mo de l'image numérique ouverte dans le logiciel de traitement numérique pour une image 16 bits issue du **dos P 45 +** ?

2.2– Le diamètre du cercle de couverture étant donné pour la valeur de diaphragme recommandé et pour une mise au point faite à l'infini, les possibilités de décentrement de cette optique vous paraissent-elles adaptées aux conditions de prises de vues ?

3– Matériel testé : Phase One P 65 + et HR Digaron-W.

Un dos Phase One P 65 + est monté sur une Linhof Techno équipée d'une optique Rodenstock HR Digaron-W.

– Phase One P 65 + (**annexe B1**).

– Linhof Techno (**annexe B4**).

– Gamme Rodenstock HR Digaron-W (**annexes B8 et B9, pages 20 et 21/22**).

3.1– En association avec ce capteur, quelle est l'optique de la gamme HR Digaron-W à sélectionner pour satisfaire aux conditions de prises de vues.

3.2– Que nous apprend l'étude comparative des schémas des formules optiques des gammes Digaron S et W ? Vous comparerez notamment les différences au niveau du nombre de lentilles et des diamètres des pupilles de sorties.

3.3– Les possibilités de décentrement possibles avec cette optique sont-elles adaptées à nos prises de vues ?

3.4– Le choix d'une optique de la gamme HR Digaron-W plutôt que HR Digaron-S en association du P 65 + est-il judicieux ?

3.5– Ce dos est équipé de la technologie Sensor +.

Quels sont les avantages de cette technologie ?

Est-ce intéressant pour notre photographe ?

3.6– Calculer les poids en Mo d'un fichier RAW non compressé issu de ce capteur en mode pleine résolution et en mode de capture Sensor +.

4– Question finale.

Présenter, dans un tableau récapitulatif succinct, les différentes caractéristiques des trois propositions étudiées.

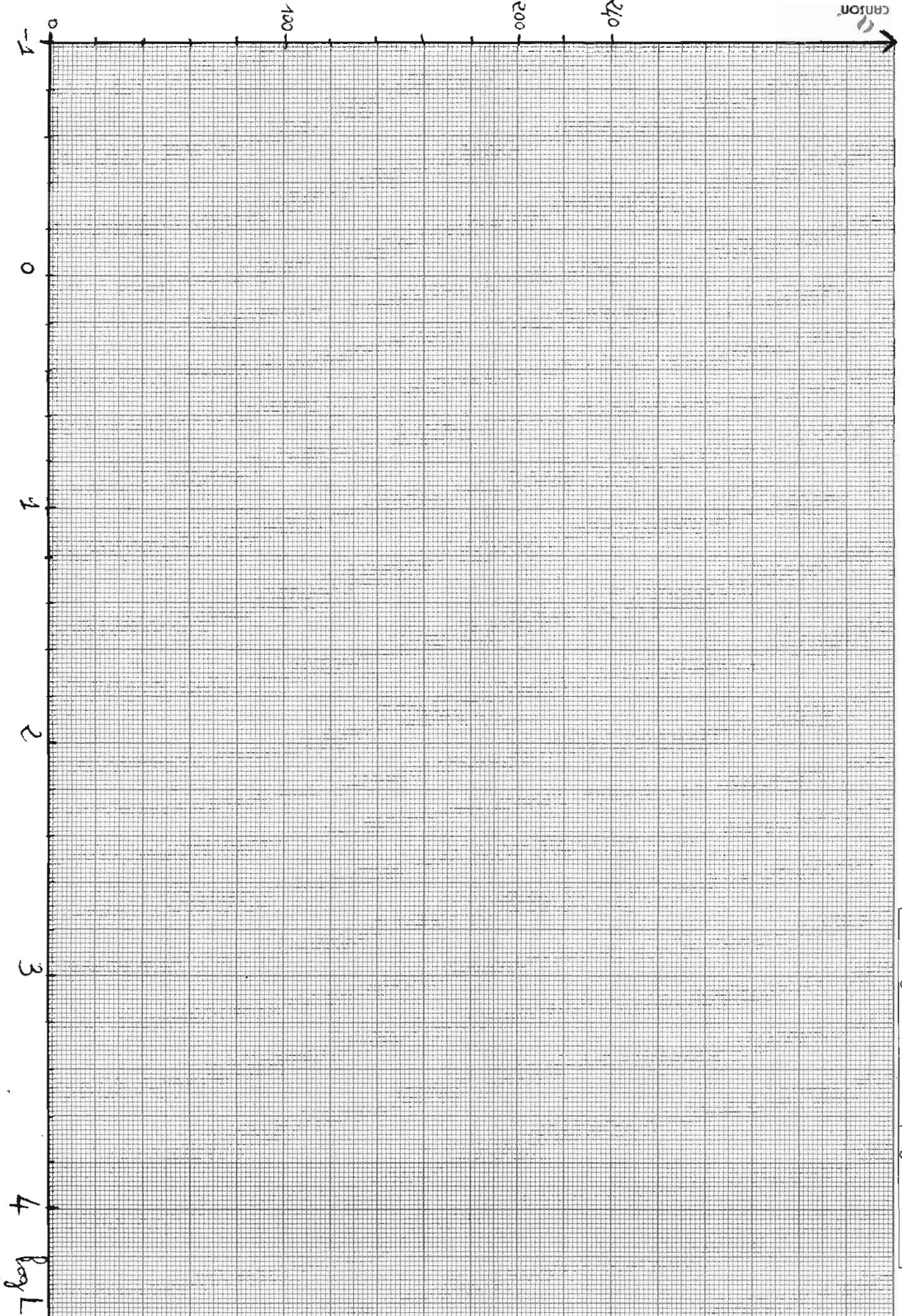
Quelle est d'après vous la configuration la plus adaptée ?

Vous justifierez votre réponse en un paragraphe de dix lignes.

BTS PHOTOGRAPHIE		Session 2010
Technologie – U. 5	PHTEC	Page : 8/22

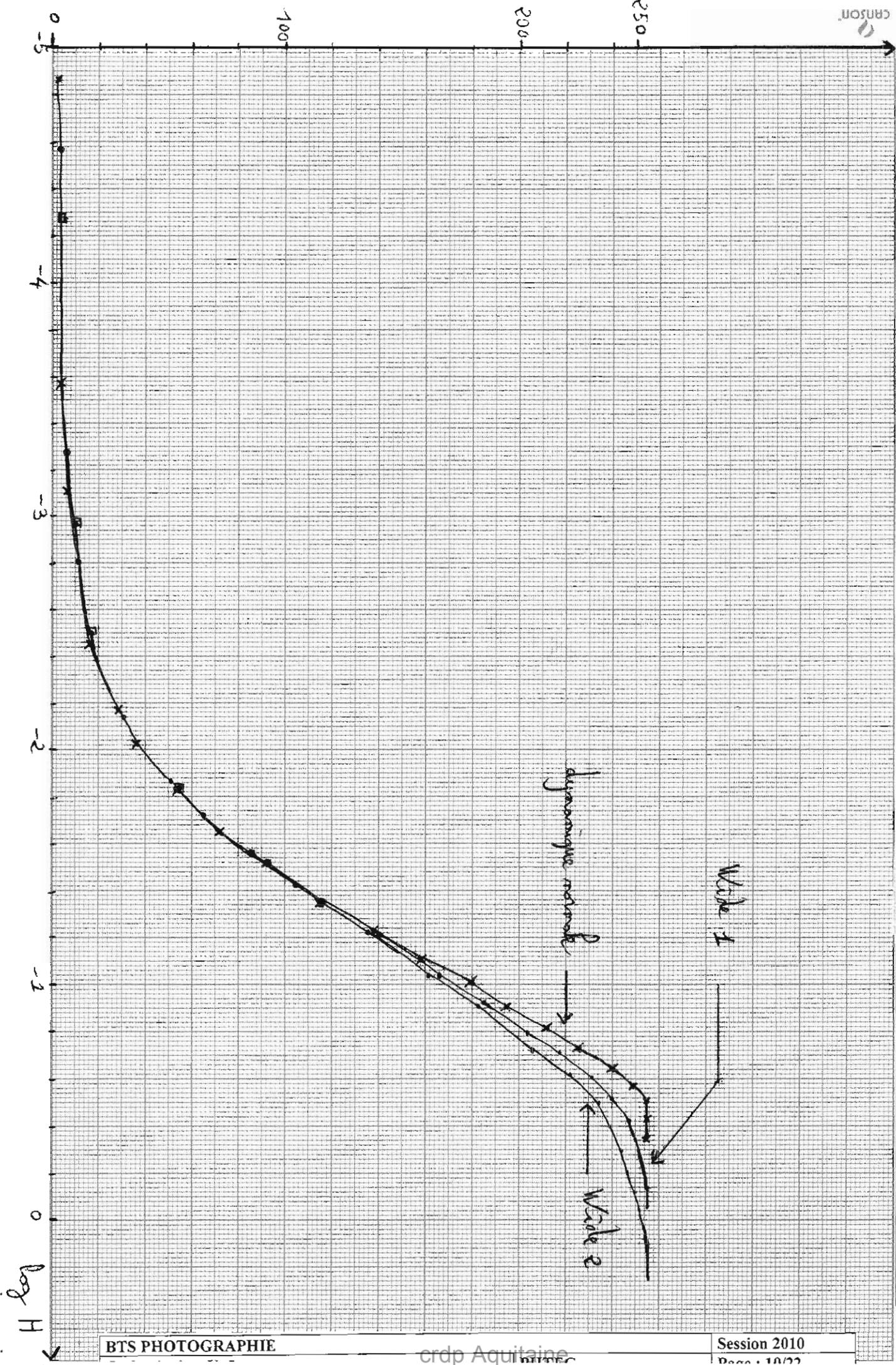
— ANNEXE A1 — (À RENDRE AVEC LA COPIE)

BTS PHOTOGRAPHIE | Session 2010
Technologie - U.5 | PHTEC | Page : 9/22



- ANNEXE A2 -
 OECE MODE STANDARD - " WIDE 1 " / " WIDE 2 "

BTS PHOTOGRAPHIE Session 2010
 Technologie - U.S PHTEC Page : 10/22



OECF MODE SIMULATION FILM F2

IN



240

crup Aquitaine

100

0

-5

-4

-3

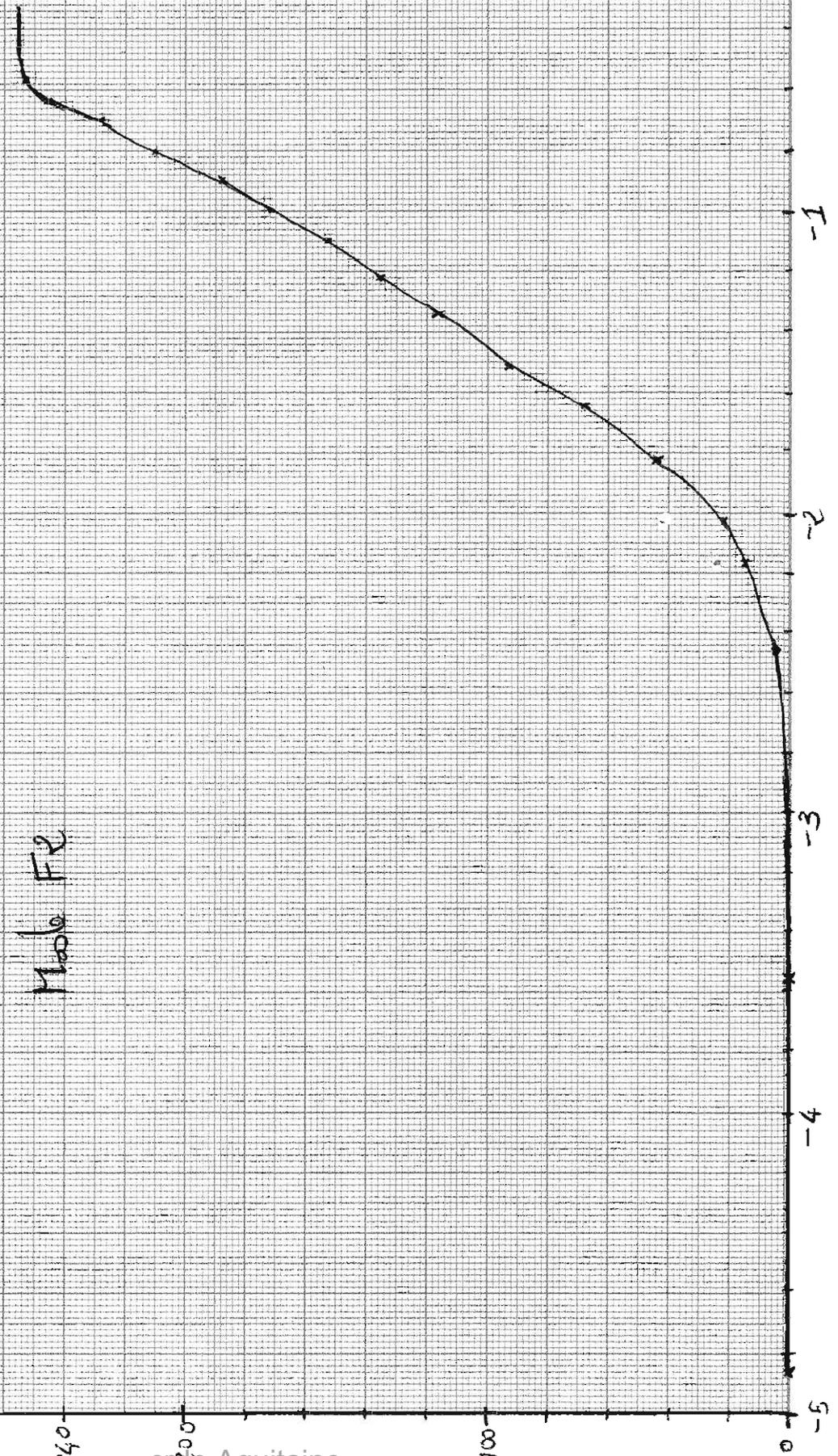
-2

-1

0

H Key

Mode F2



Spécifications : Leaf Aptus 65

Technologie :

Dual Sensor Readout (DSR) pour une vitesse de capture double (en attente de brevet)

Ventilateur pour un meilleur refroidissement

Taille CCD :

6144 x 4622 pixels
44 x 33 mm²

Plage dynamique :

12 f-stops

Profondeur de couleur :

16-bit (65.536 niveaux par canal)

ISO :

50, 100, 200, 400, 800

Taille des fichiers :

Fichier HDR Leaf 16-bit : 159Mo

Fichier HDR brut Leaf 16-bit : 53Mo

Fichier HDR 16-bit compressé (sans perte) : Moyenne : 31 Mo

RGB 8-bit : 80Mo

CMYK 8-bit : 106Mo

Vitesse de capture :

Vitesse maximale de prise de vue de 1,55 secondes par image (en fonction de la configuration)

Ecran à cristaux liquides :

Taille : 6 x 7 cm (3,5 in.)

Pixels : 211,680

Interface avancée à écran tactile

Fonctionnalités sur LCD :

Attribution d'une appellation des fichiers avant la prise de vue, étiquetage d'image, navigation et gestion des fichiers, création de dossiers de travail, aperçu jusqu'à 20 images sur un seul et même écran, zoom véritable pour vérifier la mise au point, histogramme, alertes d'exposition, mesure d'exposition générale, mesure d'exposition sur un point (valeur f), balance des gris prédéfinie et personnalisée, ISO, sélection des balises des paramètres, méta données IPTC et EXIF, annotation personnalisée des fichiers, et bien plus encore

Type de piles :

Pile Leaf : puissance de 2350 mAh

ou piles de tiers compatibles avec :

- Samsung SBL-160; de puissance 1850 mAh (pile de taille simple)
- Samsung SBL-320; de puissance 3200 mAh (pile de taille double)

prix HT : 11 000 euros

Conformité :

CE Mark, FCC, CSA

Options de stockage portable :

Carte Compact Flash (CF) type II (la vitesse de lecture/écriture dépend de la carte CF). Les cartes CF suivantes ont été testées :

- SanDisk Extreme III (recommandée pour la meilleure performance)
- SanDisk Ultra II
- Lexar CF Pro Series 80x

Magasin numérique (vitesse de lecture/écriture - 17 Mo/sec)

En option : disques FireWire portables grand volume

Dimensions :

Taille : Largeur 95 x Hauteur 82 x Profondeur 59

Poids : 600 g (1.3 lb.)

Conditions opérationnelles :

Dos : 0-40°C (32-104°F)

Magasin numérique : 5-50°C (41-122°F)

Humidité : 15-80% RH (non-condensée)

Appareils supportés :

Hasselblad : séries H1, H2 et V

Mamiya : 645AFD, 645AFD II, RZ67, RZ67 Pro II, RB67

Contax : 645AF

Fuji : GX680

Bronica : SQA/ETRS

Chambres photographiques : Alpa, Sinar, Toyo, Cambo, Linhof, Horseman, Rollei X-Act, y compris l'obturateur électronique Rollei, et d'autres



Creo Leaf Headquarters
P.O. Box 330
Herzlia Industrial Park
46103 Herzlia B. Israel
Tel. 972-9-959-7910
Fax. 972-9-952-9143

Leaf America
8 Westchester Plaza
Elmstard, NY 10523
USA
Tel. 866-4US-LEAF
Fax. 866-487-4473

Leaf Europe
Waterloo Office Park
Dreue Richelle 161
B-1410 Waterloo, Belgium
Tel. 32-2-352-2769
Fax. 32-2-352-2817

Creo Asia Pacific Ltd.
3/F-625 King's Road
North Point
Hong Kong
Tel. 852-2882-1011
Fax. 852-2881-8897

Creo Japan Inc.
Kenkyusha Bldg.
2-9 Kanda Surugadai,
Chiyoda-ku, Tokyo 101-0062
Tel. 81-3-5259-9300
Fax. 81-3-5259-9366

©Copyright 2006 Kodak. Les produits mentionnés dans ce document sont des marques de commerce ou de service de Creo Inc., une filiale de Kodak, et peuvent être enregistrés dans certaines juridictions. D'autres noms de service et de produits, de marques et de sociétés peuvent être des marques de commerce ou des marques déposées de leurs propriétaires respectifs. Les données sont sujettes à des changements sans préavis. N° de catalogue : 650-00744A-FR



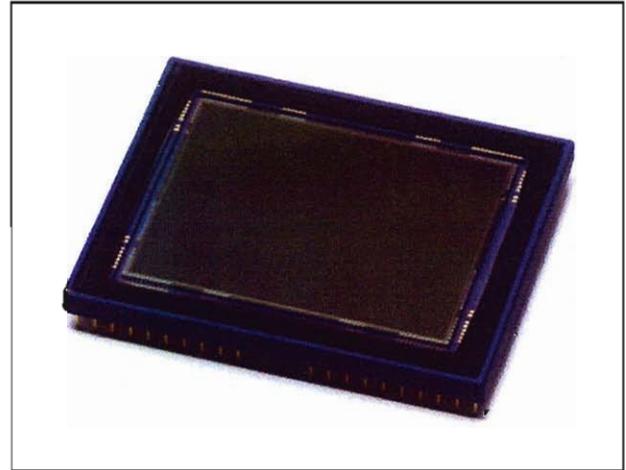
www.leaf-photography.com

Creo,
a subsidiary of Kodak

28M Full-Frame CCD Image Sensor

FTF6146C

- Image format (44 x 33 mm²)
- 28M active pixels (6096H x 4560V)
- RGB Bayer pattern
- Progressive scan
- Excellent antiblooming
- Variable electronic shuttering
- Square pixel structure
- On-chip color binning
- Vertical sub sampling
- 72% fill factor
- High dynamic range (70dB)
- High sensitivity
- Low dark current and fixed pattern noise
- Low readout noise
- Data rate up to 27 MHz per output
- Mirrored and split readout
- Perfectly matched to visual spectrum
- RoHS compliant



Description

The FTF6146C is a full frame CCD color image sensor designed for professional digital photography applications, with very low dark current and a linear dynamic range of over 11 true bits at room temperature. The four low-noise output amplifiers, one at each corner of the chip, make the FTF6146C suitable for a wide range of high-end visual light applications. With one output amplifier, a progressively scanned image can be read out at 0.8 frames per second. By using two outputs, the frame rate increases accordingly. The device structure is shown in figure 1.

Device structure

Optical size:	43.8912 mm (H) x 32.832 mm (V)	
Chip size:	45.745 mm (H) x 34.525 mm (V)	
Pixel size:	7.2 μm x 7.2 μm	
Active pixels:	6096 (H) x 4560 (V)	
Total no. of pixels:	6144 (H) x 4622 (V)	
Optical black pixels:	Left: 20	Right: 20
Overscan pixels:	Left: 4	Right: 4
Dummy lines:	Bottom: 25	Top: 25
Optical black lines:	Bottom: 6	Top: 6
Dummy register cells:	Left: 17	Right: 17

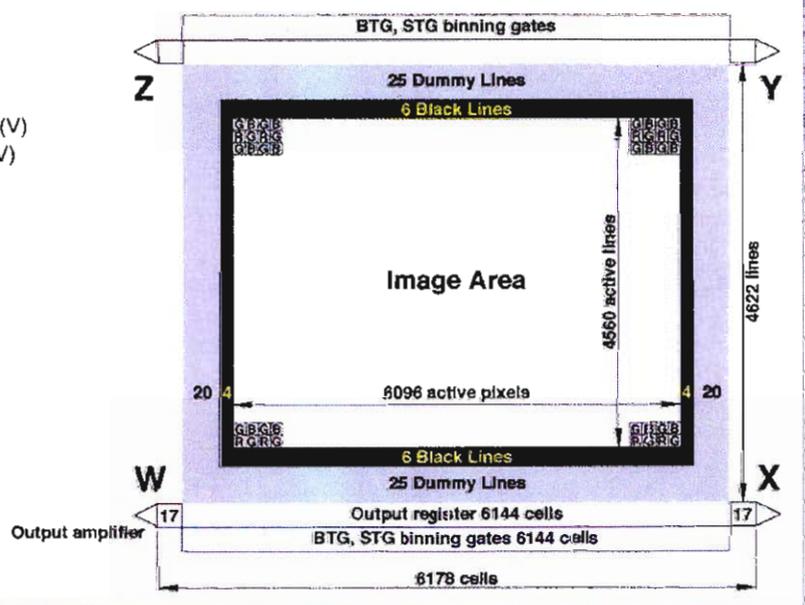


Figure 1 – Device structure

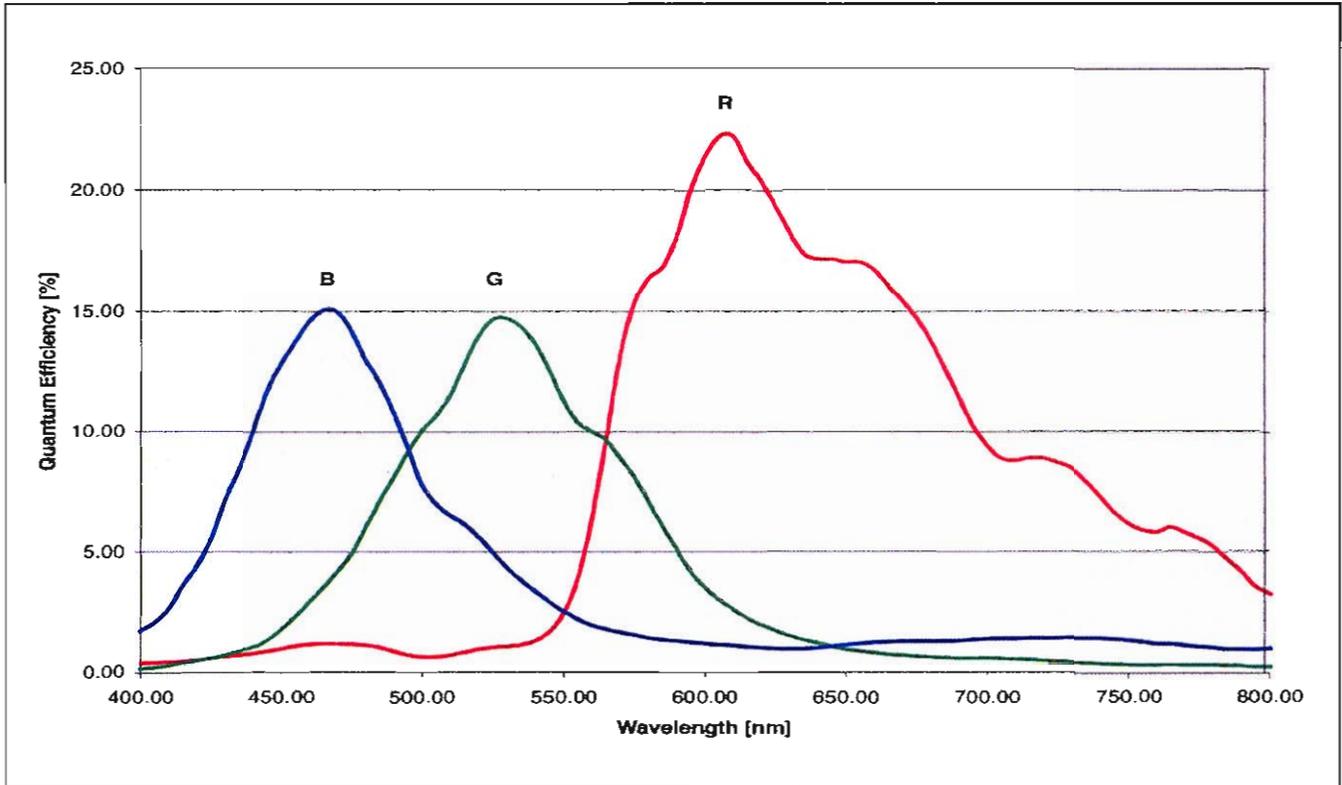


Figure 8 - Quantum efficiency versus wavelength

DALSA

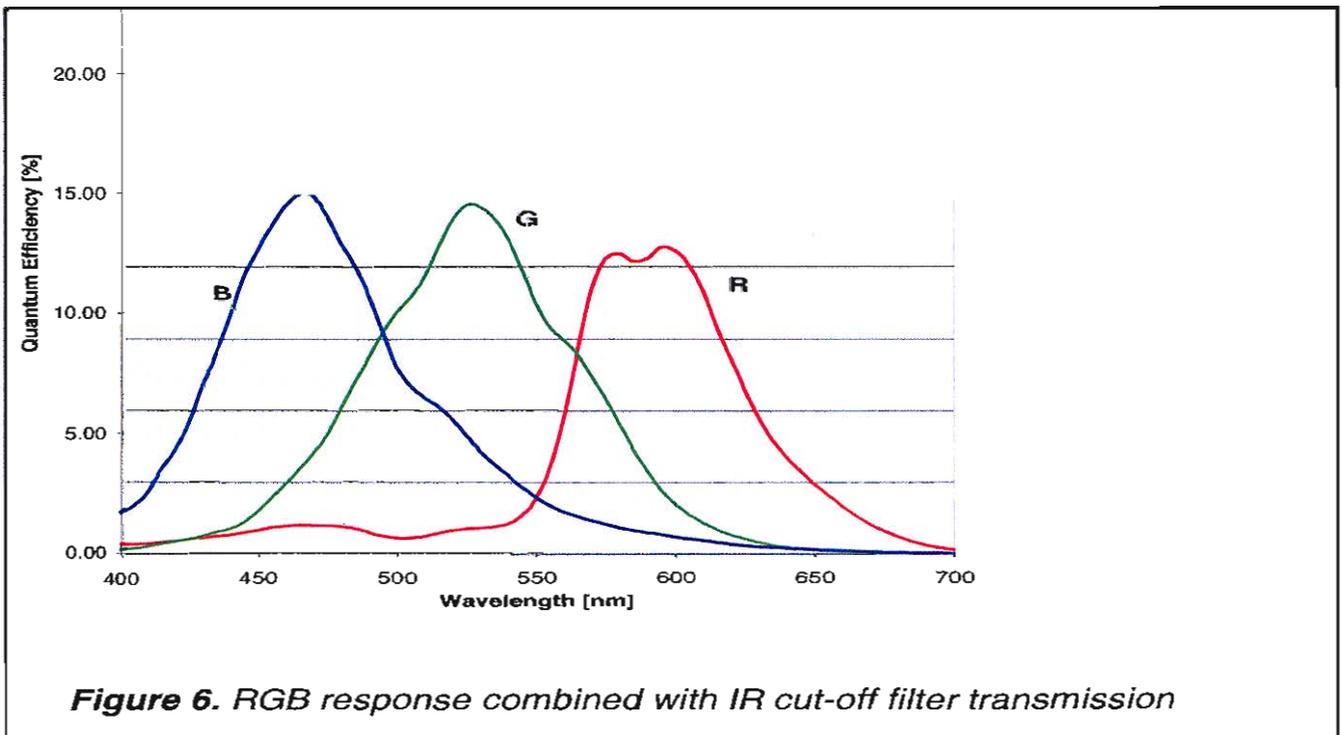


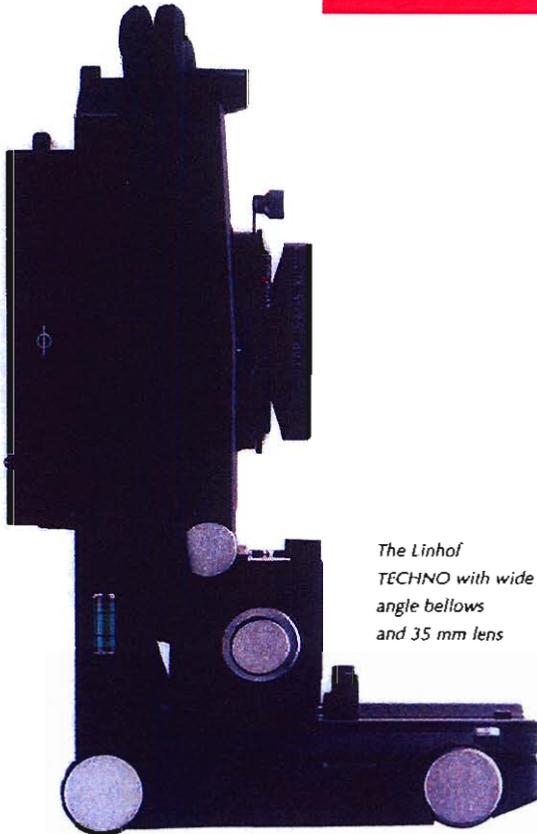
Figure 6. RGB response combined with IR cut-off filter transmission

LEAF



TECHNO

Outdoor photography
HighTech digital



*The Linhof
TECHNO with wide
angle bellows
and 35 mm lens*

The Linhof is now offering another innovative product designed for digital outdoor photography – without compromises.

HIGHTECH DIGITAL

The TECHNO is a compact hightech camera offering all practical adjustment facilities for extreme short to longer focal lenses.

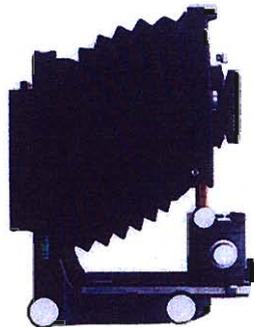
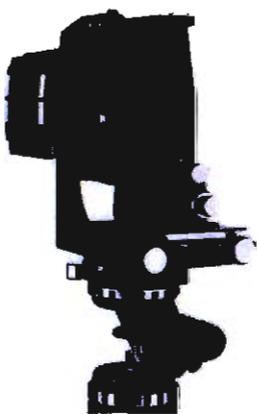
All currently available digital backs can be adapted.

The user is always free to select his favourite digital system. The generous adjustment facilities even cover following generations of chip backs.

ARCHITECTURE

This new design is based on the needs and experiences of the photographer with special emphasis to architectural photography. This means: shift facilities, use of wide angle lenses starting with 23 mm focal length, perfect control of vertical orientation.

The results: 40 mm of self-aligning vertical shift with exact parallel control. Zero clickstops which can be engaged whenever needed. Spirit levels at lens standard and rear standard for precise vertical orientation. A special wide angle bellows for extremely easy adjustments.

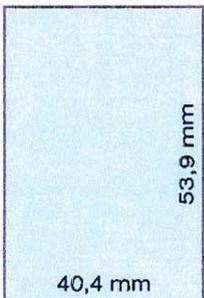
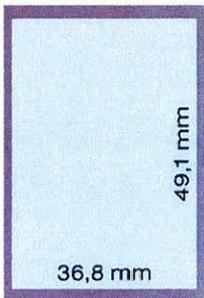
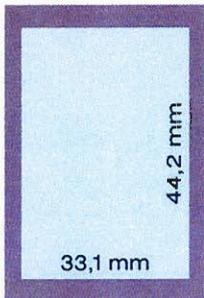
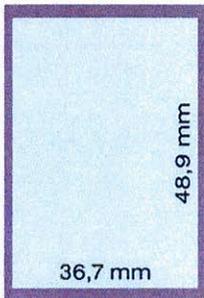


TECHNICAL DATA LINHOF TECHNO

Camera dimensions in basic position	Height: 197 mm Width: 176 mm Length: 120 mm
Weight	ab. 1900 g
Maximum camera extension	240 mm
Minimum camera extension	with recessed lensboard: 20 mm
Front standard	
Horizontal parallel shift	10 mm left, 10 mm right
Vertical parallel shift	20 mm up
Swing	±10°
Tilts	±10°
Rear standard	
Vertical parallel shift	20 mm up 20 mm down

Prix HT : 3 960 euros

P+ Vue d'ensemble du dos numérique

	P 65+	P 45+	P 30+	P 25+		
Description	Le premier dos numérique moyen format plein cadre au monde, avec Sensor+ et un choix de 60 méga pixels pour une résolution ultra fine ou des clichés plein cadre avec échelle de mise au point pour un flux de travail rapide et une polyvalence même sous faible éclairage.	Appareil haute résolution avec des prises de vues rafale illimitées et optimisation pour une photographie grand format avec fonctionnalité de prévisualisation en direct pour une composition et un contrôle de la mise au point faciles.	L'appareil branché rapide de grande qualité avec sensibilité ISO 1600, contrôle supérieur du moiré et adaptation parfaite à des environnements exigeants.	Appareil complet avec des prises de vues rafale illimitées et optimisation pour une photographie grand format avec fonctionnalité de prévisualisation en direct pour une composition et un contrôle de la mise au point faciles.		
Capteurs						
Facteur d'objectif	1.0	1.1	1.3	1.1		
Taille de capteur CCD effective (mm)	53,9 x 40,4	49,1 x 36,8	44,2 x 33,1	48,9 x 36,7		
Pixels actifs	8984 x 6732	7216 x 5412	6496 x 4872	5436 x 4080		
Taille des pixels (micron)	<table border="1"> <tr> <td>Pleine rés. 6 x 6</td> <td>Capteurs+ 12 x 12</td> </tr> </table>	Pleine rés. 6 x 6	Capteurs+ 12 x 12	6,8 x 6,8	6,8 x 6,8	9 x 9
Pleine rés. 6 x 6	Capteurs+ 12 x 12					
Résolution (méga pixels)	60.5	15.0	39	22		
Sensibilité (ISO)	50-800	200-3200	50-800	100-1600		
Temps d'exposition	1/10.000 – 1 minute	1/10.000 sec. jusqu'à une heure avec la technologie XPose+				
Qualité d'image	OptiColor 16 bits+, 12 crans de focale dynamiques+ et objectif + technologie					
Temps de capture (cliché par sec**)	1.0	1.4	0.67	0.8		
Durée de vie de la batterie (jusqu'à nombre de clichés/jusqu'à temps de veille)	2000 / 3	2500 / 4	3000 / 4	4000 / 4		
Mémoire tampon d'images	RAM 1,3 Go Haute vitesse	RAM 640 Mo Haute vitesse				
Affichage	TFT QVGA 2,2" avec 230 000 pixels, haute luminosité et contraste aussi bien à l'intérieur qu'à l'extérieur, détails très précis					
Prix HT	30 000 euros	14 000 euros	11 000 euros	8 000 euros		

– ANNEXE B6 –

HR Digaron-S (former name: Apo-Sironar digital HR)

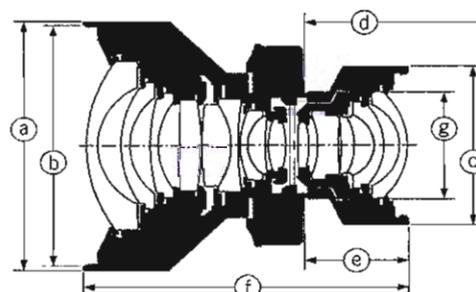
[◀ Back to lens description](#)

Formats, shutter sizes, dimensions, weight

Lens	Maximum format	Shutter size	Push-on mount Ø (a)	Filter thread (b)	Rear barrel Ø (c)	Flange foc. length ¹⁾ (d)	Flange to lens end (e)	Overall length (f)	Weight w/Copal
23 mm f/5.6	33x44 mm	0	75 mm	M 72 x 0.75	48.0 mm	44.8 mm	28.8 mm	89.6 mm	580 g
28 mm f/4.5	33x44 mm	0	75 mm	M 72 x 0.75	48.0 mm	53.1 mm	36.7 mm	105.5 mm	830 g
35 mm f/4	33x44 mm	0	70 mm	M 67 x 0.75	48.0 mm	53.5 mm	29.2 mm	80.4 mm	480 g
60 mm f/4	33x44 mm	0	51 mm	M 49 x 0.75	42.0 mm	64.3 mm	24.0 mm	57.6 mm	240 g
100 mm f/4	33x44 mm	0	60 mm	M 58 x 0.75	42.0 mm	99.8 mm	22.1 mm	73.4 mm	370 g
180 mm f/5.6	37x49 mm	0	70 mm	M 67 x 0.75	60.0 mm	177.4 mm	40.6 mm	90.3 mm	425 g

¹⁾ With Copal shutter for scale 1:∞

All lenses of the HR Digaron-S series are available not only with the shutters given in the following table, but also with a normal mount (with 39 mm Leica thread) or alternatively with the "Focus-Mount" helical focuser

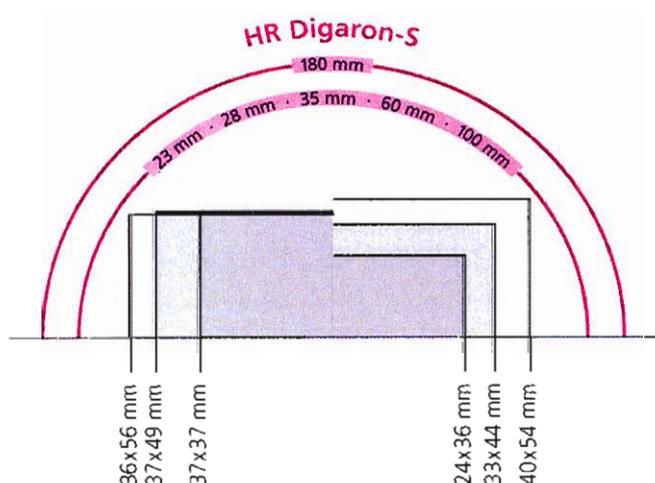


Working apertures, image angles, image circles and movement ranges

Lens	Ref. image scale	Recomm. Working f-stop	Image angle	Image circle diameter	Movement range [mm] ²⁾ vertical/horizontal (landscape format)					
					24x36 mm	37x37 mm	33x44 mm	37x49 mm	36x56 mm	40x54 mm
23 mm f/5.6	1:∞	5.6-8	112°	70 mm	18 / 15	11 / 11	11 / 9	7 / 5	3 / 2	2 / 2
28 mm f/4.5	1:∞	5.6-8	101°	70 mm	18 / 15	11 / 11	11 / 9	7 / 5	3 / 2	2 / 2
35 mm f/4	1:∞	5.6	90°	70 mm	18 / 15	11 / 11	11 / 9	7 / 5	3 / 2	2 / 2
60 mm f/4	1:∞	5.6	60°	70 mm	18 / 15	11 / 11	11 / 9	7 / 5	3 / 2	2 / 2
100 mm f/4	1:∞	5.6	39°	70 mm	18 / 15	11 / 11	11 / 9	7 / 5	3 / 2	2 / 2
180 mm f/5.6	1:∞	5.6-8	25°	80 mm	24 / 20	17 / 17	17 / 14	13 / 11	11 / 8	9 / 8

²⁾ These values apply to the recommended working aperture at the given scale; with increasing scale, image circle and movement ranges increase

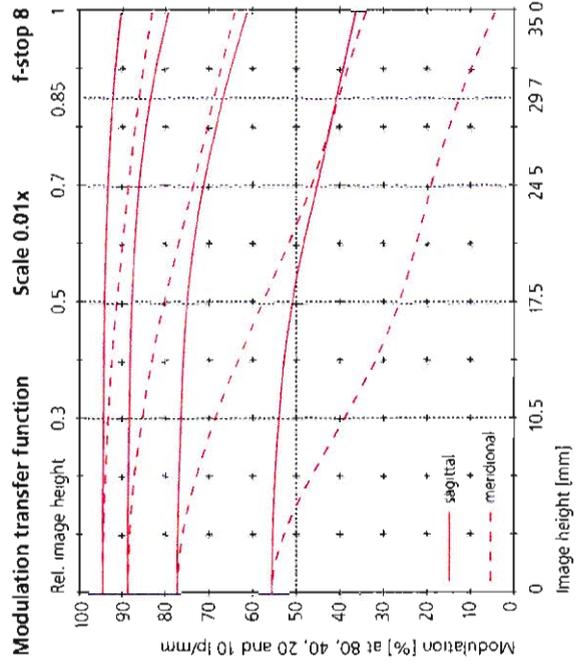
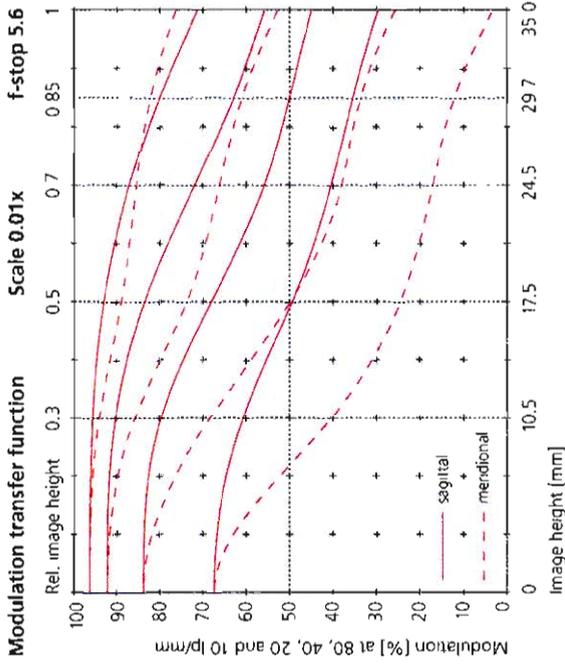
Image circles (original size)



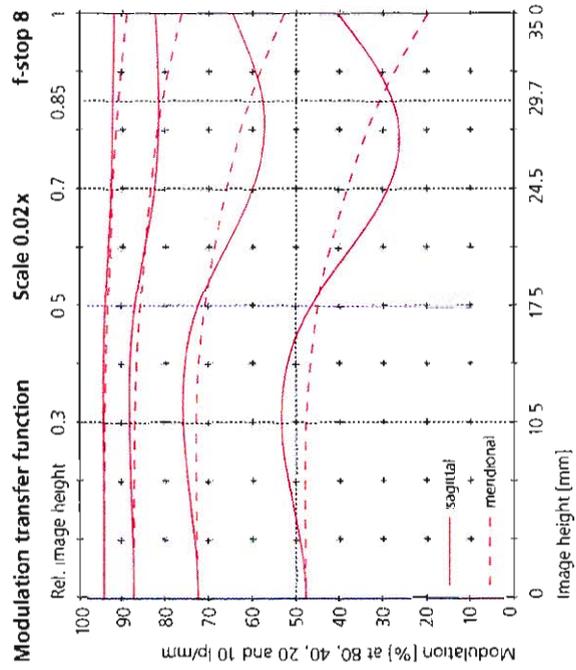
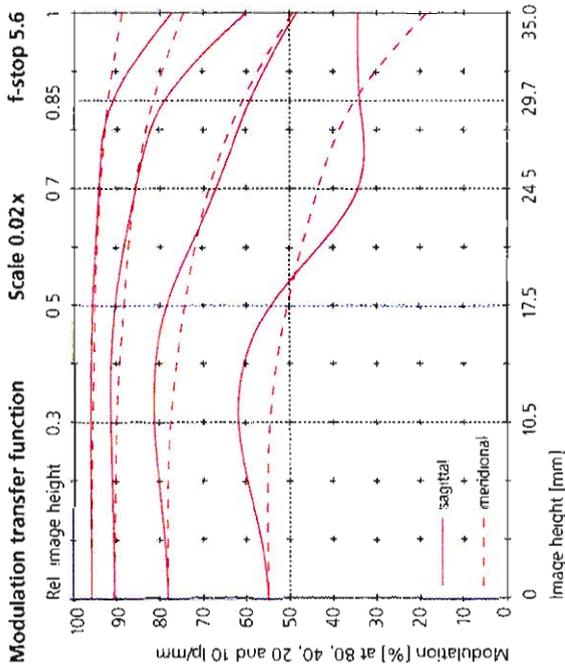
The lenses HR Digaron-S with focal lengths up to 100 mm are recommended for use with sensor formats larger than appr. 37x49 mm only if no larger camera movements are needed.

If larger camera movements are needed for correcting converging lines or for lens swing and tilt (according to the Scheimpflug rule) with sensor formats of 37x49 mm or larger then the new line of Rodenstock lenses HR Digaron-W with image circle diameters from 90 mm upwards should be used.

HR Digaron-S 28 mm f/4.5



HR Digaron-S 35 mm f/4



All spatial frequencies [line pairs/mm], image heights [mm] and scales are related to the film or sensor side

All spatial frequencies [line pairs/mm], image heights [mm] and scales are related to the film or sensor side

– ANNEXE B8 –

HR Digaron-W (former name: Apo-Sironar digital)

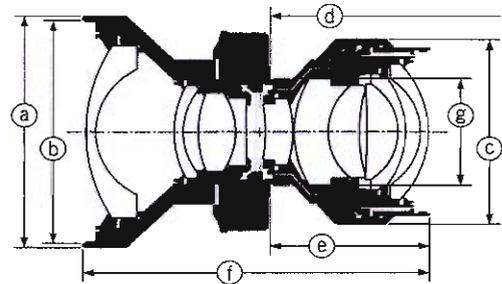
[↩ Back to lens description](#)

Formats, shutter sizes, dimensions, weight

Lens	Maximum format	Shutter size	Push-on mount Ø	Filter thread	Rear barrel Ø	Flange foc. length ¹⁾	Flange to lens end	Overall length	Weight w/Copal
			(a)	(b)	(c)	(d)	(e)	(f)	
40 mm f/4	40×54 mm	0	70 mm	M 67 × 0.75	56.0 mm	69.5 mm	44.4 mm	96.4 mm	530 g
50 mm f/4	40×54 mm	0	70 mm	M 67 × 0.75	51.0 mm	76.0 mm	44.3 mm	98.4 mm	550 g
70 mm f/5.6	40×54 mm	0	60 mm	M 58 × 0.75	48.0 mm	72.7 mm	23.6 mm	72.8 mm	340 g
90 mm f/5.6	72×96 mm	0	70 mm	M 67 × 0.75	60.0 mm	93.1 mm	33.2 mm	82.0 mm	460 g

¹⁾ With Copal shutter for scale 1:∞

All lenses of the HR Digaron-W series are available not only with the shutters given in the following table, but also with a normal mount (with 39 mm Leica thread) or alternatively with the "Focus-Mount" helical focuser.

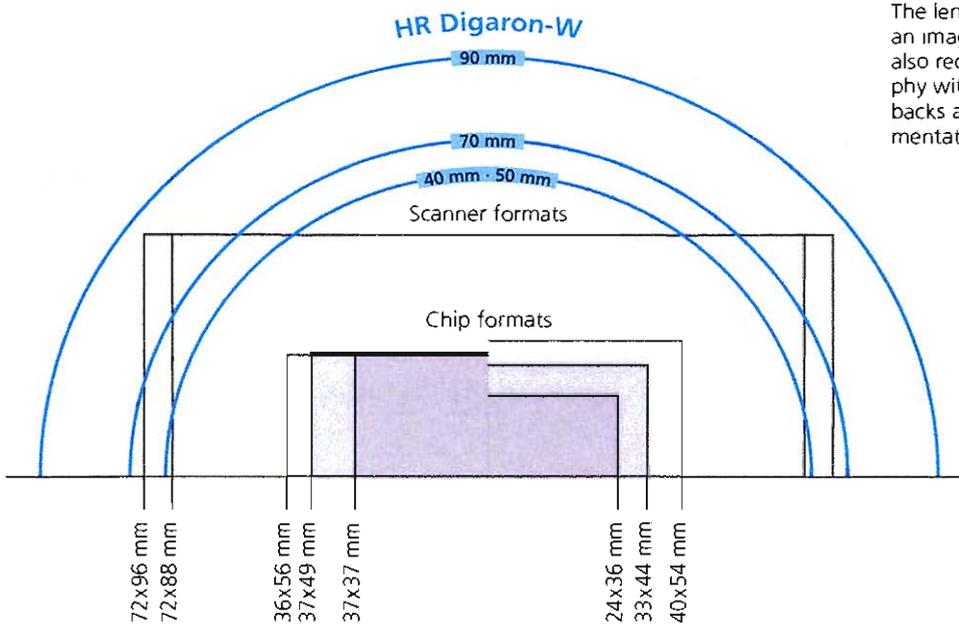


Working apertures, image angles, image circles and movement ranges

Lens	Ref. image scale	Recomm. working aperture	Image angle	Image circle diameter	Movement range [mm] ²⁾ vertical/horizontal (landscape format)					
					24×36 mm	37×37 mm	33×44 mm	37×49 mm	36×56 mm	40×54 mm
40 mm f/4	1:∞	5,6-8	94°	90 mm	29 / 25	23 / 23	23 / 20	19 / 17	17 / 13	16 / 13
50 mm f/4	1:∞	5,6-8	84°	90 mm	29 / 25	23 / 23	23 / 20	19 / 17	17 / 13	16 / 13
70 mm f/5,6	1:∞	5,6-8	70°	100 mm	35 / 31	28 / 28	28 / 25	25 / 22	23 / 19	22 / 19
90 mm f/5,6	1:∞	5,6-11	70°	125 mm	48 / 43	41 / 41	42 / 38	39 / 35	38 / 32	36 / 32

²⁾ These values apply to the recommended working aperture at the given scale; with increasing scale, image circle and movement ranges increase

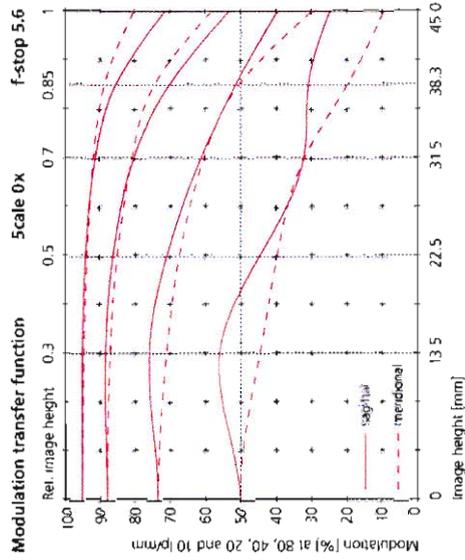
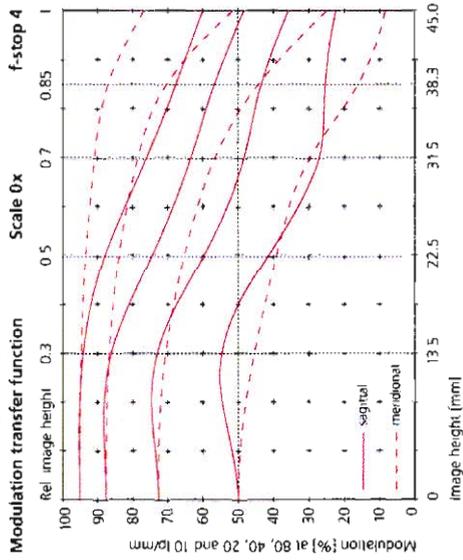
Image circles (original size)



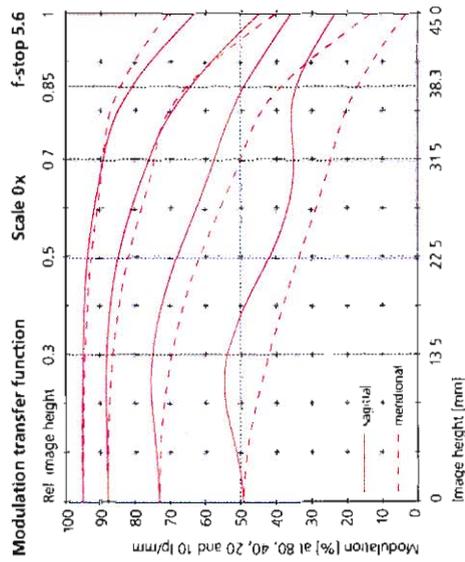
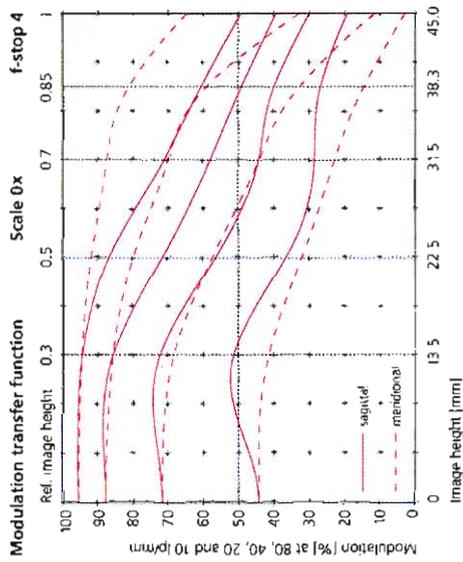
The lens HR Digaron-W 90 mm f/5.6 with an image circle diameter of 125 mm is also recommended for digital photography with scanner backs. Above all, these backs are used for reproduction, documentation and library pictures.

- ANNEXE B9 -

HR Digaron-W 50 mm f/4



HR Digaron-W 40 mm f/4



All spatial frequencies (line pairs/mm), image heights [mm] and scales are related to the film or sensor side

All spatial frequencies (line pairs/mm), image heights [mm] and scales are related to the film or sensor side

- ANNEXE B10 -

TECHNICAL DATA M 679 cs

<p>Overall camera dimensions in basic position with integrated panorama bench holder</p> <p>Weight</p> <p>Maximum camera extension of non-adjusted camera in normal position (lens to film plane)</p> <p>Minimum camera extension with wide-angle bellows (lens to film plane)</p> <p>Indirect parallel adjustment (up/down), maximum extension and tilting angle of the optical bench of 30°</p> <p>Indirect vertical parallel shift (up/down) minimum extension and tilting angle of optical bench 30°</p> <p>Indirect horizontal parallel shift (lateral shift left/right)</p> <p>Indirect horizontal parallel shift (lateral shift left/right) minimum extension</p> <p>Direct cropping correction lens standard</p> <p>Direct cropping correction rear standard</p> <p>Panorama bench holder</p> <p>Tilts of front and rear standard to optical bench</p> <p>Front standard / Rear standard</p>	<p>Length: 170 mm, width: 153 mm, height: 294 mm 6.7 x 6.0 x 11.6"</p> <p>Approximately 4.500 g with integrated bench holder</p> <p>326 mm / 12.8"</p> <p>53 mm with recessed lensboard 40 mm with double recessed lensboard 35 mm with triple recessed lensboard</p> <p>168 mm / 6.6"</p> <p>38 mm / 1.5" (limitations with focal lengths of less than 47 mm)</p> <p>168 mm / 6.6" maximum extension</p> <p>38 mm / 1.5" (limitations with focal lengths of less than 47 mm)</p> <p>Lateral shift right - left 20 mm, Vertical shift 20 mm</p> <p>Lateral shift right - left 20 mm, Vertical shift 20 mm</p> <p>Tilting front 45°, rear tilting 45° Panorama rotation 360°, lateral levelling 10° each side</p> <p>30° each front and rear</p> <p>Vertical axis swing +/- 30° Tilting around the horizontal axis front 18° / 12° Tilting around the horizontal axis rear 12° / 18°</p>
--	---

Prix HT : 4 625 euros

