

TUBES  
INTENSIFICATEURS  
D'IMAGES



XX 1370

Caractéristiques provisoires

(N° Développement P 500 F)

p. 1/9

TUBE OBTURATEUR INTENSIFICATEUR D'IMAGES  
A DEVIATION ELECTROSTATIQUE ET GALETTE DE MICROCANAUX

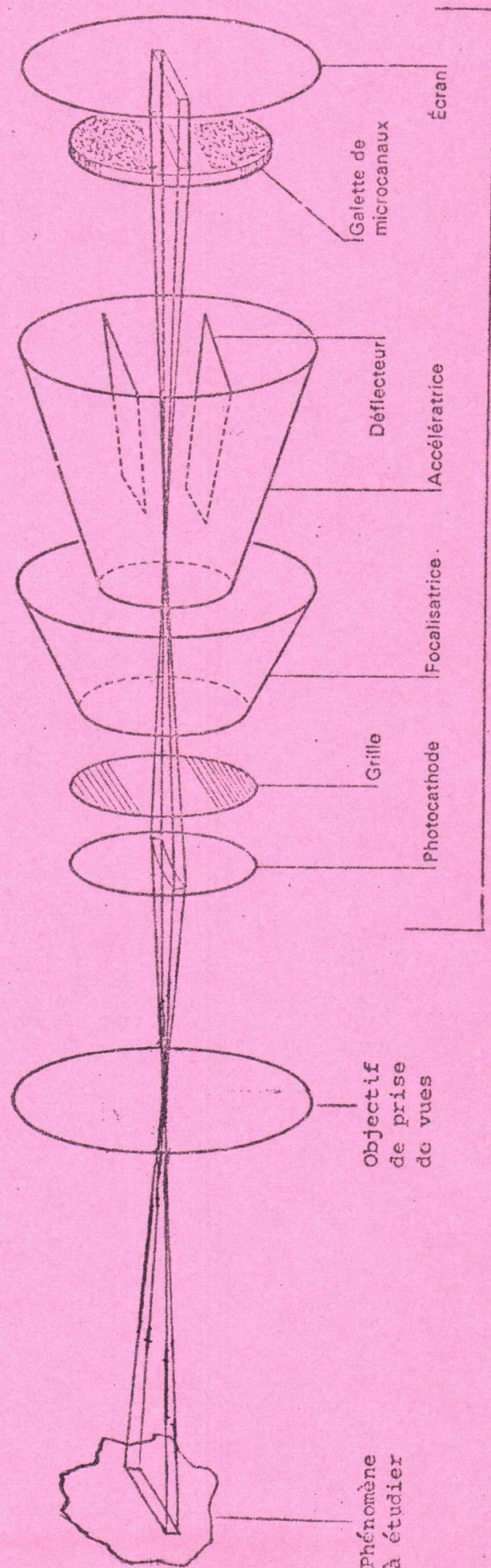
Le XX 1370 est un tube obturateur avec déviation électrostatique et galette de microcanaux permettant de visualiser ou d'enregistrer des phénomènes peu lumineux et rapidement évolutifs. Il a été conçu pour équiper des caméras ultra-rapides à images intégrales ou des caméras à fente. Il permet de réaliser des prises de vues dont le temps de pose peut varier de quelques nanosecondes à plusieurs microsecondes et d'obtenir des vitesses de balayage supérieures au millimètre par nanoseconde.

Le tube comprend :

- une fenêtre d'entrée portant la photocathode semi-transparente.
- une grille de blocage.
- un système de focalisation et de déviation électrostatiques.
- une galette de microcanaux.
- une fenêtre de sortie en fibres optiques portant l'écran luminescent.

A l'aide d'un objectif de prise de vues, on forme l'image du phénomène à étudier sur la photocathode. Sous l'action des photons, la photocathode émet des électrons et une optique électrostatique permet de former l'image électronique de la photocathode sur la face d'entrée de la galette de microcanaux. Les électrons accélérés dans l'espace photocathode - entrée de la galette sont multipliés à l'intérieur des microcanaux par phénomène d'émission secondaire en cascade, chaque microcanal correspondant à un point de la photocathode.

SCHÉMA DE PRINCIPE



XX 1370

Les électrons multipliés dans la galette sont fortement accélérés dès leur sortie des canaux et arrivent sur un écran luminescent réalisant la transformation électron - photon. On obtient ainsi une image photonique intensifiée. L'écran étant déposé sur une fenêtre de sortie en fibres optiques, on peut enregistrer cette image en plaquant un film photographique contre la fibre optique.

A l'intérieur du tube, une grille est placée au voisinage de la photocathode. Si cette grille est portée à un potentiel suffisamment négatif par rapport à celui de la cathode, les électrons qui devaient être émis par la photocathode sous l'action du rayonnement lumineux sont bloqués et aucune image n'apparaît sur l'écran ; le tube est "obturé".

Si la grille est portée à un potentiel positif ou très faiblement négatif par rapport à la cathode, les électrons sortent de la photocathode et vont pouvoir atteindre l'écran après multiplication dans la galette.

La cathode étant éclairée, le pouvoir d'obturation sera le rapport de la luminance de l'écran tube "ouvert" à la luminance de l'écran tube bloqué. Ce pouvoir d'obturation est supérieur à  $10^6$ .

Deux plaques de déviation permettent de modifier la trajectoire des électrons et de déplacer l'image de la photocathode sur l'écran. Si l'on n'utilise pas toute la surface de la photocathode, il est possible de déplacer sur l'écran l'image de la zone utilisée de manière à obtenir plusieurs clichés côte à côte.

Dans le cas de l'utilisation dans une caméra à fente, seule une bande de la photocathode sera éclairée. Au repos, le pinceau d'électrons est dévié vers le bord de l'écran. Pendant le temps de pose, le pinceau d'électrons sera défléchi de manière à balayer tout l'écran. Un enregistrement photographique de l'écran permet d'obtenir la variation de l'intensité lumineuse en fonction du temps sur une bande de l'objet.

CARACTERISTIQUES GENERALES

1°) Photocathode

Photocathode semi-transparente frontale		
Réponse spectrale	type S 20 (voir courbe)	
Sensibilité à 420 ± 50 nm	30	mA/W
Diamètre utile	34	mm

2°) Ecran

Ecran métallisé, plan circulaire, en fibres optiques		
Luminophore	BE (P 11)	
Couleur	bleue	
Surface utile maximale	40 × 25	mm <sup>2</sup>

CARACTERISTIQUES NOMINALES

Gain	100 à 5 000 réglable	
(pour une tension d'écran de 4 kV)	au moyen de la tension galette	
(voir note 1)		
Grandissement au centre de l'écran	0,75	(note 2)
Résolution	(note 3)	
statique au centre de l'image	> 13	pl/mm
au bord de l'image	> 10	pl/mm
dynamique	> 8	pl/mm
Distorsion	< 3	% (note 4)
Pouvoir d'obscuration	> 10 <sup>6</sup>	

CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES

Capacités

Grille de blocage G <sub>1</sub> par rapport à la photocathode	$C_{G1} / PK < 20 \text{ pF}$
Grille de blocage G <sub>1</sub> par rapport à la grille de focalisation G <sub>2</sub>	$C_{G1} / G_2 < 20 \text{ pF}$

Plaques de déviation entre elles $D_1 / D_2$	$C_{D_1} / D_2 < 3 \text{ pF}$
Plaques de déviation par rapport à l'anode	$C_{D_1} / A < 10 \text{ pF}$

TENSIONS D'UTILISATION

Entrée galette par rapport à la photocathode	$V_{Eg/Pk}$	6 000	V
Grille de blocage $G_1$ par rapport à la photocathode	$V_{G1/Pk}$	$65 \pm 35$	V
Grille de focalisation $G_2$ par rapport à la photocathode	$V_{G2/Pk}$	$550 \pm 150$	V
Ecran E. par rapport à la sortie galette $S_g$	$V_{E/Sg}$	5 000	V
Sortie galette par rapport à l'entrée galette	$V_{Sg/Eg}$	500 à 1000	V
Déviation max.		12,5	V/mm

Les tensions exactes de fonctionnement sont indiquées sur la fiche individuelle de mesure de chaque tube.

VALFURS A NE PAS DEPASSER

Tension entrée galette par rapport à la photocathode	$V_{Eg/Pk}$	6 500	V
Tension grille de blocage $G_1$ par rapport à la photocathode	$V_{G1/Pk}$	max. 200 rin. -200	V
Tension grille de focalisation $G_2$ par rapport à la photocathode	$V_{G2/Pk}$	max. 800	V
Tension écran - sortie galette	$V_{E/Sg}$	max. 5500	V
Tension sortie galette - entrée galette	$V_{Sg/Eg}$	max. 900	V
Plaques de déviation $D_1$ par rapport à $D_2$	$V_{D1/D2}$		
Gain maximum		5 000	

NOTES

1°) Le gain est défini comme le rapport de l'énergie de l'image à la sortie des fibres optiques à l'énergie de l'image focalisée sur la photocathode, la longueur d'onde de la lumière monochromatique incidente étant 420 nm.

2°) Le grandissement  $\gamma$  est le rapport de la dimension de l'image sur l'écran à la dimension de l'image sur la photocathode. L'image formée sur la photocathode pour effectuer la mesure est constituée de deux points diamétralement opposés distants de 20 mm.

3°) En statique, la résolution est définie comme le nombre de paires de lignes par millimètre que l'on arrive à distinguer avec un contraste de 5 % sur l'écran.

En dynamique, la résolution est le nombre de paires de lignes au millimètre que l'on arrive à distinguer avec un contraste de 5 % sur l'écran dans une direction parallèle à l'axe de balayage pour différentes vitesses de balayage.

4°) On définit une grandeur  $\gamma_d$  comme dans la note 2 mais avec des points distants de 25 mm sur la photocathode.

La distorsion en % est : 
$$\frac{\gamma_d - \gamma}{\gamma} \cdot 100$$

ACCESSOIRES

Connecteurs pour les contacts latéraux (quantité nécessaire : 5) 55 560

Blindage magnétique : le diamètre du blindage magnétique doit être suffisant pour ne pas détériorer les contacts latéraux.

CARACTERISTIQUES MECANIQUES

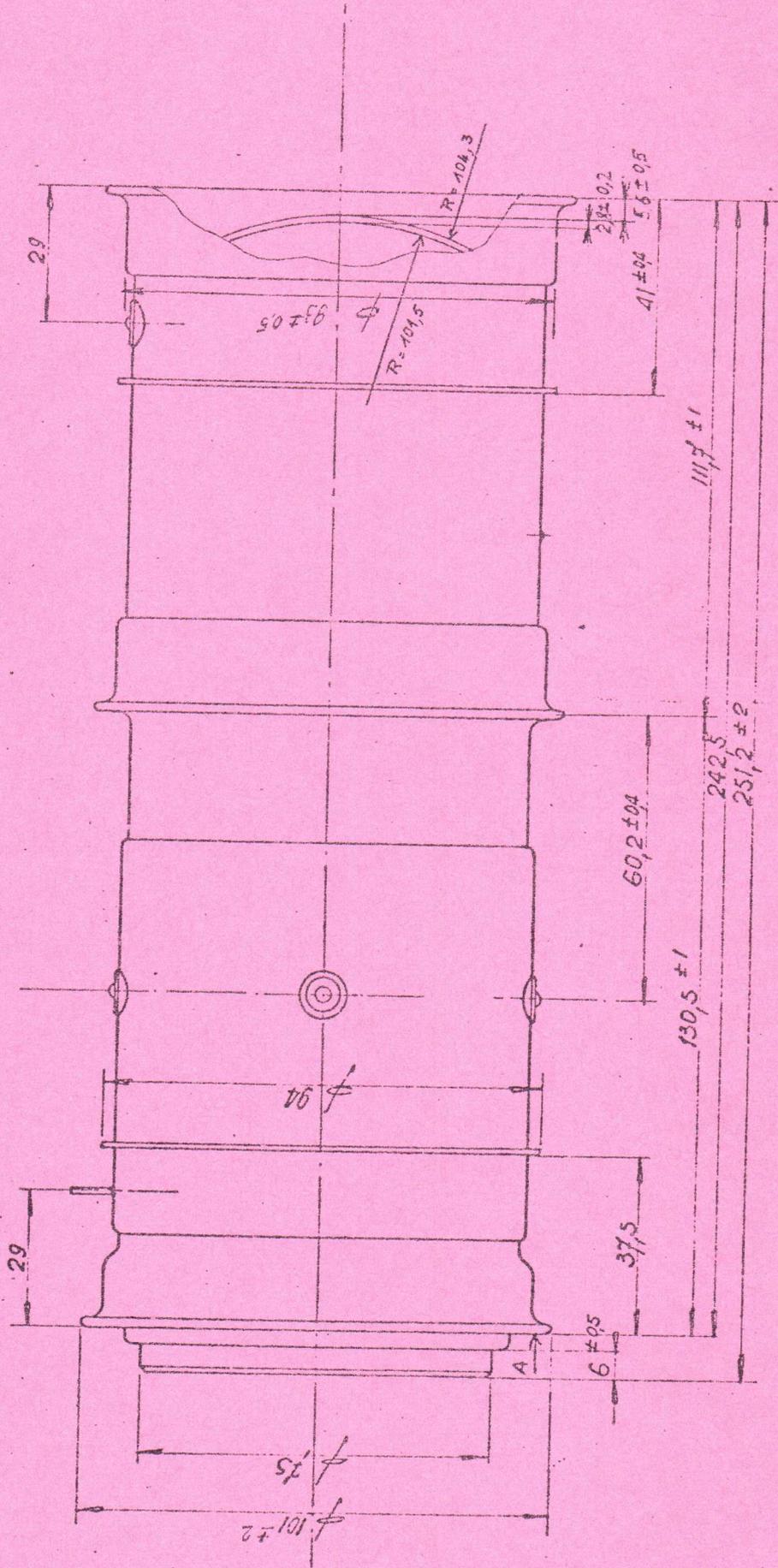
Position de montage : quelconque

Dimensions : voir également le schéma ci-après.

longueur hors tout :	253,2	max.
diamètre	: 101,5	max.
poids net	: 1080	g

ENCOMBREMENT

Dimensions en mm



BROCHAGE

