

-3 AVRIL 1978

XX 1390

preliminary data

The XX 1390 is a miniature, distortionless, electrostatic proximity focused micro-channel plate image intensifier. It has 18 mm diameter glass input and output windows. It is primarily intended for use in lightweight night vision goggles, but is suitable for many very low light level applications.

This data must be read in conjunction with

GENERAL OPERATIONAL RECOMMENDATIONS - IMAGE INTENSIFIERS**CHARACTERISTICS**

Measured under Recommended Operating Conditions

Photocathode

Surface		S25	
Useful diameter	min.	18	mm
Sensitivity			
white light	min.	220	$\mu\text{A/lm}$
$\lambda = 800 \text{ nm}$	min.	10	mA/W
$\lambda = 850 \text{ nm}$	min.	4	mA/W

Screen

Phosphor	Aluminized	P20	
MCP resistance	min.	50	$\text{M}\Omega$
	typ.	150	$\text{M}\Omega$
Gain $\phi_G = 16,0 \text{ mm}$, $E_i = 10^{-4} \text{ lx}$	min.	6000	
Magnification		1,00	
Centre resolution	min.	25 line pairs/mm	
Edge resolution $\phi_E = 14 \text{ mm}$	min.	25 line pairs/mm	
Equivalent background illumination	max.	0,5	μlx
Leakage current (MCP output to Screen)	max.	3	nA
Mass	max.	45	g

RECOMMENDED OPERATING CONDITIONS

Each tube is delivered with a test sheet specifying the recommended voltages at which the tube must be operated to obtain optimum performances.

Photocathode to channel plate (input) voltage	50 to 100	V
Microchannel plate voltage (input to output)	700 $\pm$ 200	V
MCP (output) to screen voltage	5400	V
Photocathode illuminance	typ. 100	μ lx
T _{amb}	22 $\pm$ 3	°C

WARNING

Immediately after operation, the screen will remain electrostatically charged for approximately 1 hour, during which time the intensifier should not be handled. Any attempt to discharge the intensifier by any means may result in irreparable damage.

RATINGS

Limiting values in accordance with the Absolute Maximum System IEC 134

Supply voltage

Photocathode to MCP (input) voltage	max.	150	V
Micro-channel plate voltage	max.	900	V
MCP (output) to screen voltage	max.	5700	V
Photocathode illuminance	max.	0,1	lx
T _{amb} (for storage, 2 hours max.)	max.	65	°C
	min.	- 54	°C
T _{amb} (for continuous operation)	max.	35	°C
T _{amb} (for long term storage)	max.	27	°C

These data, based on pre-production tubes, afford a preliminary indication of the characteristics to be expected of the described product. RTC reserves the right to change them without prior notice.

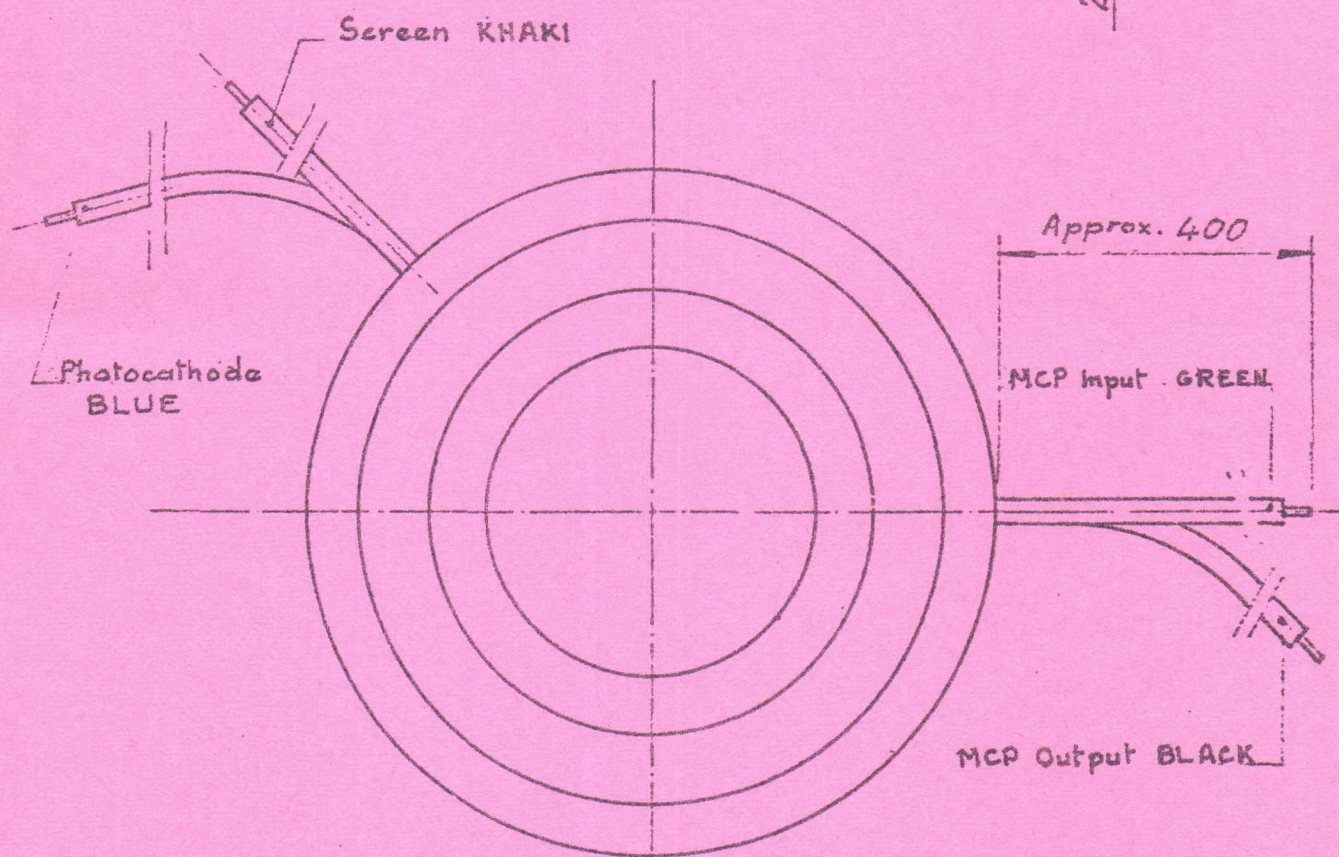
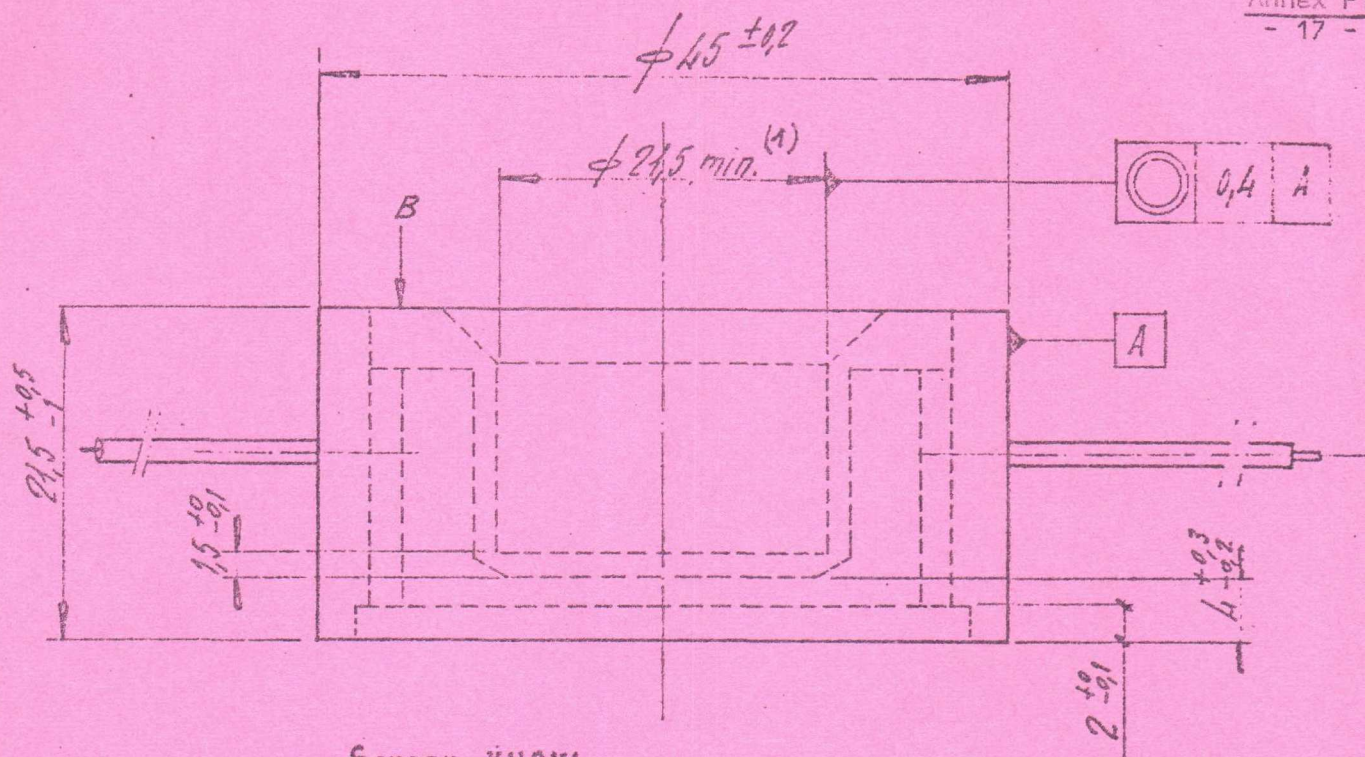


R.T.C. LA RADIOTECHNIQUE-COMPELEC

SEMICONDUCTEURS ET MICROELECTRONIQUE / TUBES PROFESSIONNELS ET INDUSTRIELS
MATERIAUX, COMPOSANTS ET SOUS-ENSEMBLES PROFESSIONNELS / ELECTRONIQUE GRAND PUBLIC
CONDENSATEURS RESISTANCES - MOTEURS

130 AVENUE LEDRU-ROLLIN - 75540 PARIS CEDEX 11 - TELEPHONE : (1) 355.44.99

CENTRES INDUSTRIELS ET LABORATOIRES : CAEN - DREUX - EVREUX - JOUE-LES-TOURS - SURESNES - TOURS
S.A. AU CAPITAL DE 300.000.000 DE F - R.C. PARIS 8 872 042 470



Nota :

(1) This diameter is guaranteed within a depth of 11,5 mm referred to B

RTC

R.T.C. LA RADITECHNIQUE-COMPELEC

SEMICONDUCTEURS ET MICROÉLECTRONIQUE / TUBES PROFESSIONNELS ET INDUSTRIELS
MATERIAUX, COMPOSANTS ET SOUS-ENSEMBLES PROFESSIONNELS / ÉLECTRONIQUE GRAND PUBLIC
CONDENSATEURS RÉSISTANCES - MOTEURS

130 AVENUE LEDRU-ROLLIN - 75540 PARIS CEDEX 11 - TÉLÉPHONE : (1) 355.44.99

CENTRES INDUSTRIELS ET LABORATOIRES : CAEN - DREUX - ÉVREUX - JOUÉ-LES-TOURS - SURESNES - TOURS
S.A. AU CAPITAL DE 300.000.000 DE F - R.C. PARIS B 672 042 470

23 AVRIL 1978

XX 1390

preliminary data

The XX 1390 is a miniature, distortionless, electrostatic proximity focused micro-channel plate image intensifier. It has 18 mm diameter glass input and output windows. It is primarily intended for use in lightweight night vision goggles, but is suitable for many very low light level applications.

This data must be read in conjunction with

GENERAL OPERATIONAL RECOMMENDATIONS - IMAGE INTENSIFIERS

CHARACTERISTICS

Measured under Recommended Operating Conditions

Photocathode

Surface		S25	
Useful diameter	min.	18	mm
Sensitivity			
white light	min.	220	$\mu\text{A/lm}$
$\lambda = 800 \text{ nm}$	min.	10	mA/W
$\lambda = 850 \text{ nm}$	min.	4	mA/W

Screen

Phosphor	Aluminized	P20	
MCP resistance	min.	50	$\text{M}\Omega$
	typ.	150	$\text{M}\Omega$
Gain $\phi_G = 16,0 \text{ mm}$, $E_i = 10^{-4} \text{ lx}$	min.	6000	
Magnification		1,00	
Centre resolution	min.	25 line pairs/mm	
Edge resolution $\phi_E = 14 \text{ mm}$	min.	25 line pairs/mm	
Equivalent background illumination	max.	0,5	μlx
Leakage current (MCP output to Screen)	max.	3	nA
Mass	max.	45	g

RECOMMENDED OPERATING CONDITIONS

Each tube is delivered with a test sheet specifying the recommended voltages at which the tube must be operated to obtain optimum performances.

Photocathode to channel plate (input) voltage	50 to 100	V
Microchannel plate voltage (input to output)	700 $\pm$ 200	V
MCP (output) to screen voltage	5400	V
Photocathode illuminance	typ. 100	μ lx
T _{amb}	22 $\pm$ 3	°C

WARNING

Immediately after operation, the screen will remain electrostatically charged for approximately 1 hour, during which time the intensifier should not be handled. Any attempt to discharge the intensifier by any means may result in irreparable damage.

RATINGS

Limiting values in accordance with the Absolute Maximum System IEC 134

Supply voltage

Photocathode to MCP (input) voltage	max.	150	V
Micro-channel plate voltage	max.	900	V
MCP (output) to screen voltage	max.	5700	V
Photocathode illuminance	max.	0,1	lx
T _{amb} (for storage, 2 hours max.)	max.	65	°C
	min.	- 54	°C
T _{amb} (for continuous operation)	max.	35	°C
T _{amb} (for long term storage)	max.	27	°C

These data, based on pre-production tubes, afford a preliminary indication of the characteristics to be expected of the described product. RTC reserves the right to change them without prior notice.



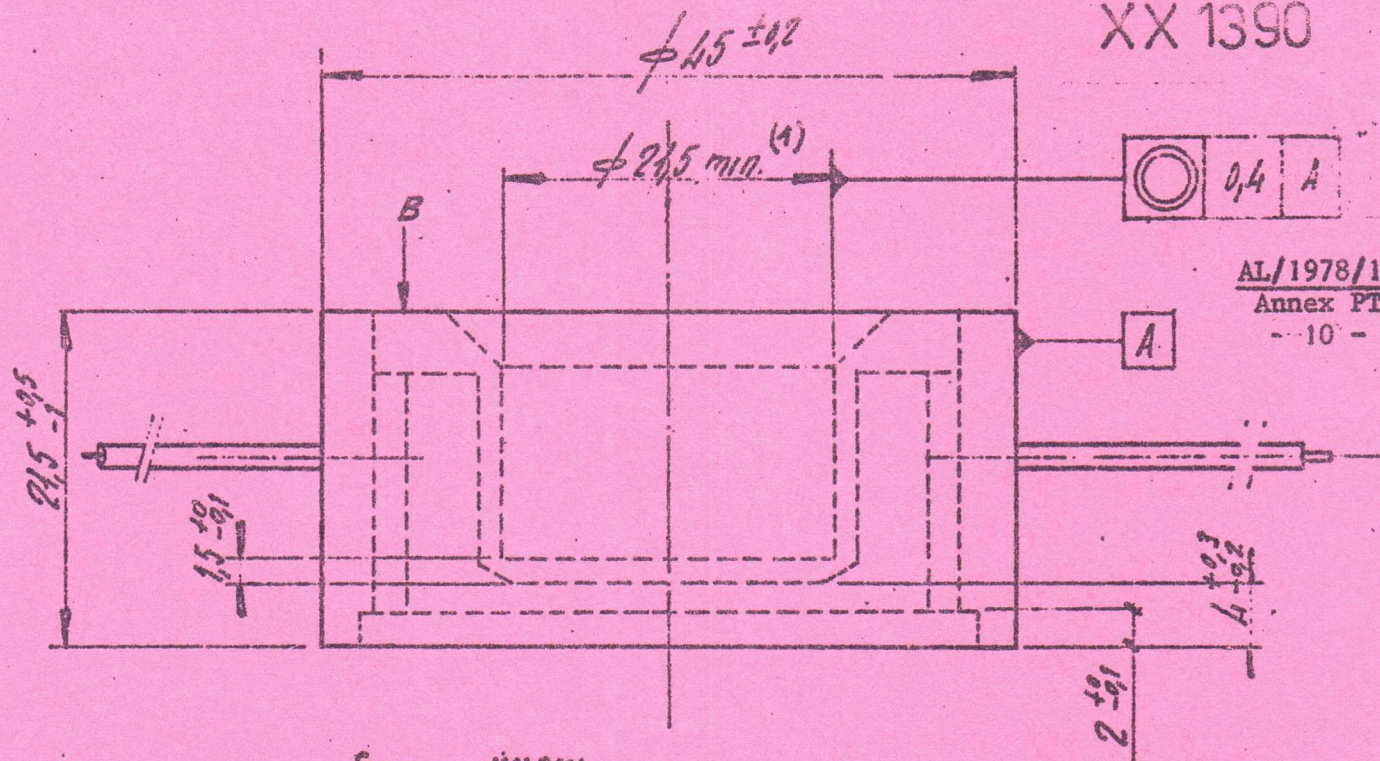
R.T.C. LA RADIOTECHNIQUE-COMPELEC

SEMICONDUCTEURS ET MICROÉLECTRONIQUE / TUBES PROFESSIONNELS ET INDUSTRIELS
MATÉRIEL, COMPOSANTS ET SOUS-ENSEMBLES PROFESSIONNELS / ÉLECTRONIQUE GRAND PUBLIC
CONDENSATEURS, RÉISTANCES - MOTEURS

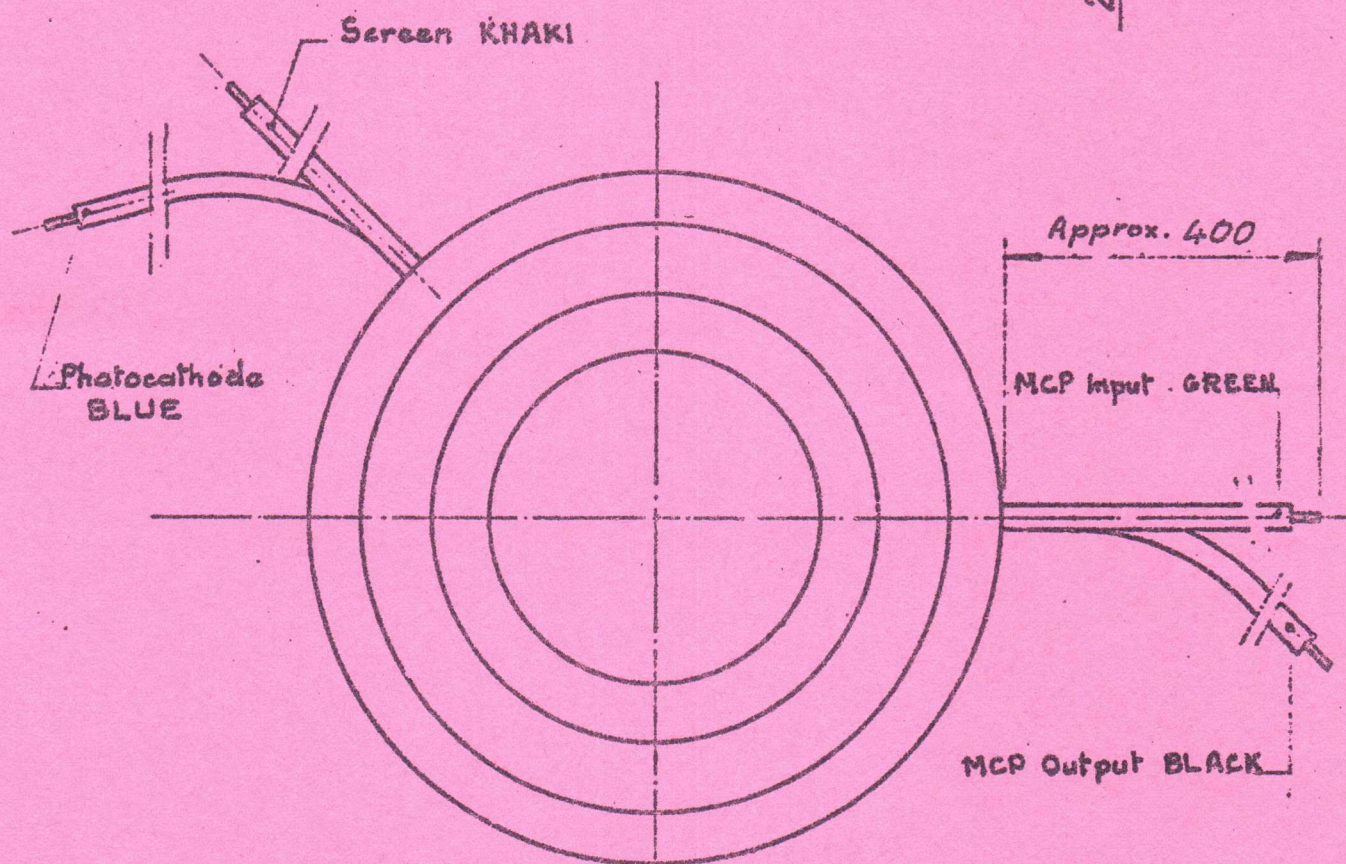
130 AVENUE LEBLANC-ROLLIN - 75840 PARIS CEDEX 11 - TÉLÉPHONE : (1) 365.44.99

CENTRES INDUSTRIELS ET LABORATOIRES : CAEN - OREUX - ÉVREUX - JOUE-LES-TOURS - SURESNES - TOURS
S.A. AU CAPITAL DE 200.000.000 DE F - R.C. PARIS B 672 042 470

XX 1390



AL/1978/1
Annex PT
- 10 -



Nota :

(1) - This diameter is guaranteed within a depth of 11,5 mm referred to B



R.T.C. LA RADIOTECHNIQUE-COMPELEC

SEMICONDUCTEURS ET MICROELECTRONIQUE / TUBES PROFESSIONNELS ET INDUSTRIELS
MATÉRIAUX, COMPOSANTS ET SOUS-ENSEMBLES PROFESSIONNELS / ÉLECTRONIQUE GRAND PUBLIC
CONDENSATEURS RÉSISTANCES - MOTEURS

130 AVENUE LEDRU-ROLLIN - 75640 PARIS CEDEX 11 - TÉLÉPHONE : (1) 585.44.99

CENTRES INDUSTRIELS ET LABORATOIRES : CAEN - CREUX - ÉVREUX - JOYEUX-LES-TOURS - SURESNES - TOURS
S.A. AU CAPITAL DE 900.000.000 FR F - R.C. PARIS B 672 042 470

**TUBES
INTENSIFICATEURS
D'IMAGES**



AL/1978/1
Annex PT
- 11 -

Documentation provisoire

**XX 1390
(P400)**

TUBE INTENSIFICATEUR D'IMAGES

A DOUBLE FOCALISATION DE PROXIMITE ET A GALETTE DE MICROCANAU

Ce tube est destiné à l'observation nocturne sans éclairage d'appoint ou, plus généralement à de très bas niveaux lumineux .

On peut citer comme applications :

- Lunettes d'observation de nuit sans éclairage d'appoint
- Visualisation de phénomènes très peu lumineux :
 - Chambres à étincelles - Spectroscopie - Holographie -
 - Microscopie - Photographie ultra-rapide - Cinématographie ultra-rapide
- Observation de scènes ne pouvant être éclairées :
 - Zoologie - Ecologie - Surveillance médicale - Etude et
 - Préparation de substances photosensibles .

Le tube comporte :

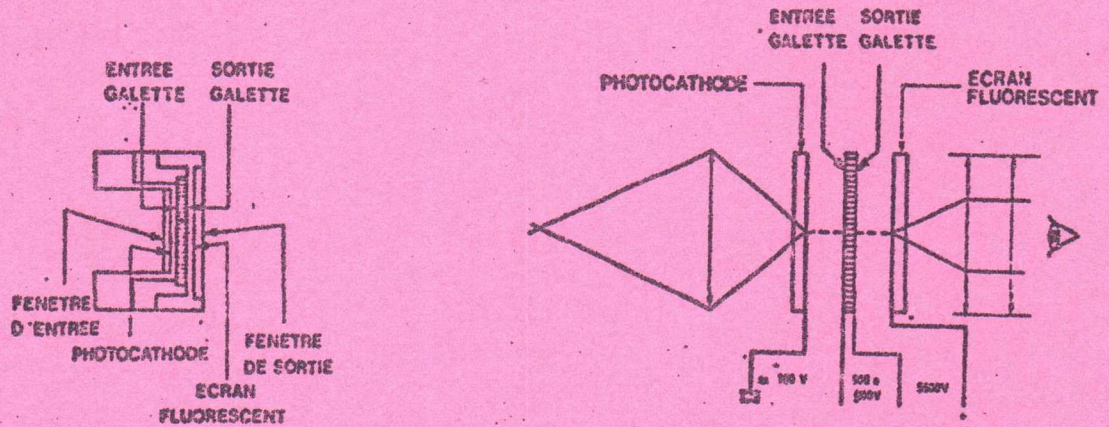
- une photocathode à haute sensibilité du type S 25 déposée sur une fenêtre d'entrée plane en verre .
- une galette de microcanaux assurant par effet d'émission secondaire, une multiplication des électrons émis par la photocathode sous l'action d'un éclairement incident .



R.T.C. LA RADIOTECHNIQUE - COMPELEC

Téléphone - 355.44.99

- un écran de visualisation consistant en un luminophore du type P 20 déposé sur une fenêtre de sortie plane en verre .



La conception même des tubes à double focalisation de proximité implique des distances inter-electrodes réduites ce qui permet d'obtenir des tubes de très faible encombrement dont l'image a une résolution uniforme dans tout le champ et est exempte de distorsion .

Le gain du tube se règle facilement en faisant varier la tension aux bornes de la galette de microcanaux .

I - Caractéristiques générales :

Photocathode

- Type		S. 25
- Diamètre		18 mm
- Fenêtre d'entrée en verre	épaisseur	$1,5 \pm 0,1$ mm
	indice	1,49
- Sensibilité de photocathode (note 1) en lumière blanche		
	minimum	200 μ A/lm
	typique	280 μ A/lm

- Sensibilité énergétique

a) à 800 nm	minimum	10 mA/W
	typique	20 mA/W
b) à 850 nm	minimum	4 mA/W
	typique	8 mA/W

Ecran

- Type		P 20 aluminisé
- Couleur		jaune - vert
- Persistance		moyenne
- Diamètre utile		18 mm
- Fenêtre de sortie en verre	épaisseur	$2 \pm 0,1$ mm
	indice	1,49

II - Caractéristiques électriques :

- Luminance maximale admissible sur l'écran	10 nits
- Tensions de fonctionnement	
Photocathode/entrée galette	50 à 150 Volts
Entrée/sortie galette	700 ± 200 Volts
Sortie galette/écran	$5400 \text{ V} \pm 300 \text{ V}$

Il sera mentionné, sur la fiche individuelle accompagnant chaque tube, les tensions de fonctionnement préconisées par le constructeur.

- Résistance de la galette de microcanaux

	minimum	50 K Ω
	typique	150 K Ω
- Gain lumineux (note 3)		
	minimum	2000 nits/lux
	typique	3000 nits/lux

- Luminance résiduelle (note 4)

maximum 5×10^{-7} lux

- Résolution (note 5)

minimum 25 pl/mm

typique 27 pl/mm

- Grandissement

+ 1

- Uniformité de Luminance d'écran (note 6)

$\leq 3/1$

III - Caractéristiques mécaniques

(Voir schema)

Poids

≈ 35 g

IV - Caractéristiques d'environnement

- Température maximum de stockage

+ 50°C

- Température de fonctionnement

- 18° à + 38°C

- Position de montage

quelconque

NOTES

1)- Mesurée sur un diamètre de 16 mm à l'aide d'une source lumineuse à filament de tungstène à la température de couleur de $2856^\circ\text{K} \pm 50^\circ\text{K}$, le niveau d'éclairement maximum étant de 5 lux, le flux lumineux incident

$$\phi \text{ lumen} = E_{\text{lux}} \times S_{\text{cm}^2} \times 10^{-4}$$

S étant la surface éclairée exprimée en cm^2 .

La mesure se fait à une température de $20 \pm 5^\circ\text{C}$.

On applique entre la photocathode et l'entrée de la galette la tension de fonctionnement donnée par la fiche individuelle fournie avec le tube. La sortie galette et l'écran seront éventuellement ramenés au potentiel de l'entrée de la galette.

.../...

2)- Les conditions de mesures sont identiques à celles définies dans la note 1.

On interpose entre la source lumineuse et la photocathode des filtres interférentiels à 800 nm puis 850 nm.

3)- Le tube étant alimenté aux tensions de fonctionnement données par la fiche individuelle à la température de $20 \pm 5^\circ\text{C}$, la mesure se fait sur une surface de 16 mm de diamètre .

On mesure la luminance L_1 de l'écran en l'absence de tout rayonnement lumineux sur la photocathode .

Si L_2 est la luminance de l'écran par un éclairage connu E sur la photocathode, l'éclairage équivalent à la luminance résiduelle est égal à

$$E.E.L.R = \frac{L_1}{L_2 - L_1} \times E$$

5)- Le tube étant alimenté aux tensions de fonctionnement données par la fiche individuelle, on projette sur la photocathode une mire formée de lignes noires sur fond transparent de contraste voisin de 1.

La luminance de l'écran devra être supérieure à 1 nit.

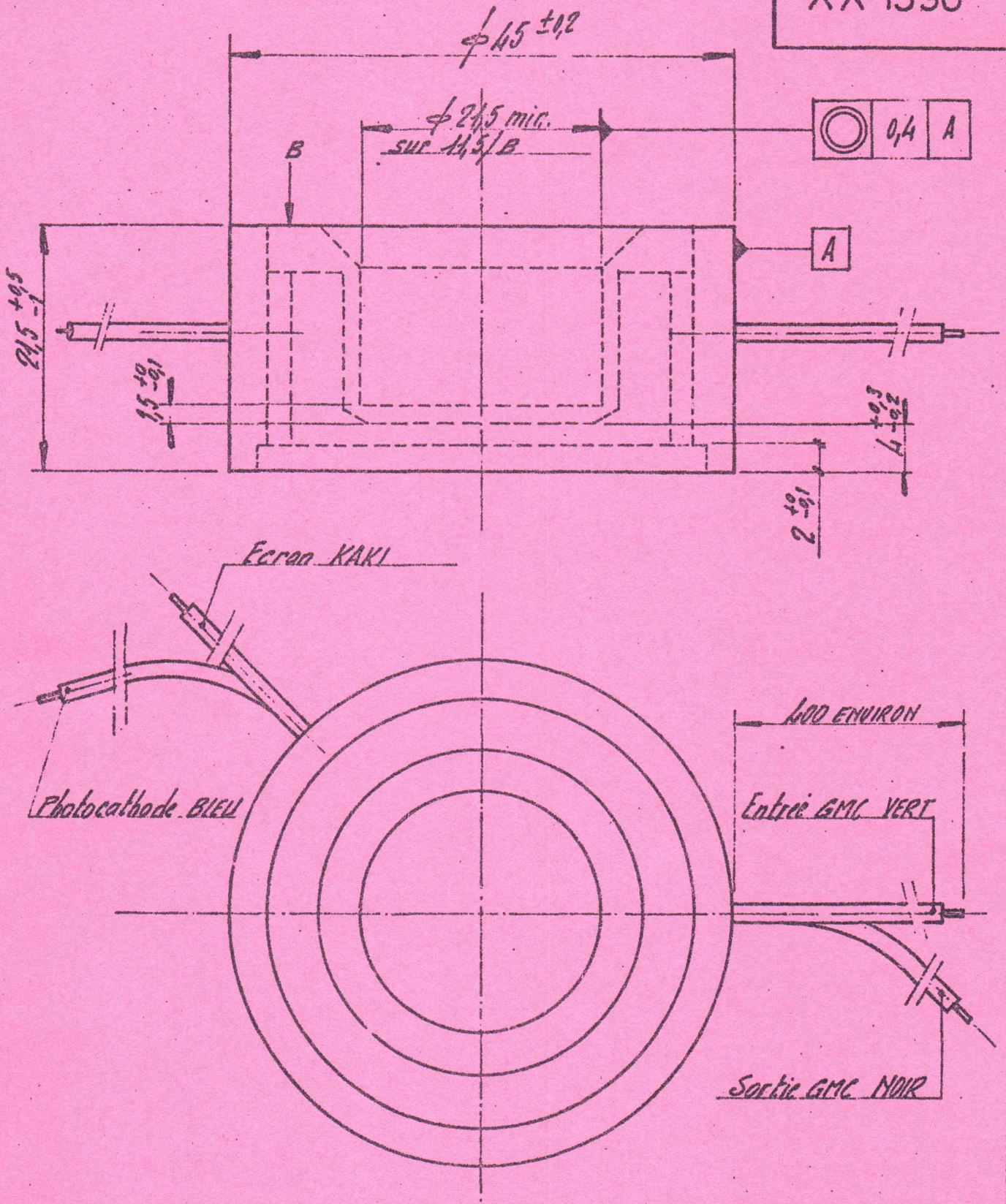
6)- Le tube étant alimenté aux tensions de fonctionnement données par la fiche individuelle, on projette sur la photocathode un éclairage uniforme de 5×10^{-4} lux environ.

On mesure alors sur l'écran les écarts de luminance entre les zones les plus claires et les plus sombres . On utilise pour cela un photomètre permettant de faire la mesure sur une surface de 1 mm de diamètre .

Remarque : L'alimentation du tube devra comporter une protection efficace évitant toute détérioration pouvant être occasionnée par un niveau d'éclairage élevé . Il faudra entre autres, prévoir un blocage de cathode au voisinage d'un éclairage de 1 lux .



XX 1390



Ces caractéristiques sont celles d'un produit en développement. Elles pourront éventuellement être modifiées du fait des contraintes de fabrication. Leur publication n'implique pas nécessairement la mise en fabrication de ce produit.



R.T.C. LA RADIOTECHNIQUE-COMPELEC

SEMICONDUCTEURS ET MICROÉLECTRONIQUE / TUBES PROFESSIONNELS ET INDUSTRIELS
MATÉRIAUX, COMPOSANTS ET SOUS-ENSEMBLES PROFESSIONNELS / ÉLECTRONIQUE GRAND PUBLIC
CONDENSATEURS RÉSISTANCES - MOTEURS

100 AVENUE LEDRU-ROLLIN - 75010 PARIS CEDEX 11 - TÉLÉPHONE : (1) 368.44.88

CENTRES INDUSTRIELS ET LABORATOIRES : CAEN - DREUX - ÉVREUX - JOUÉ-LES-TOURS - SURFÈRES - TOURS