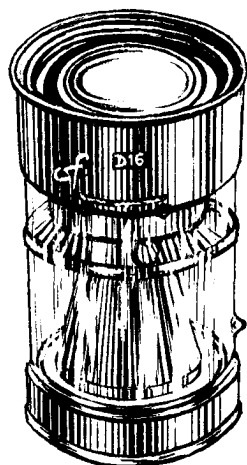


Tube transformateur d'image

**F9049
(D16)**

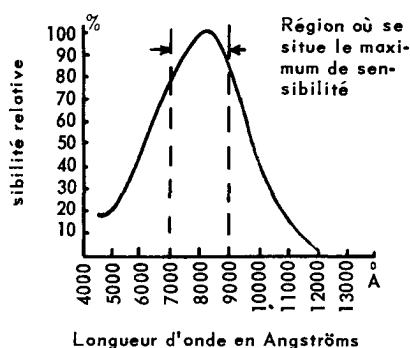


TRANSFORMATEUR D'IMAGE INFRA-ROUGE MONOTENSION

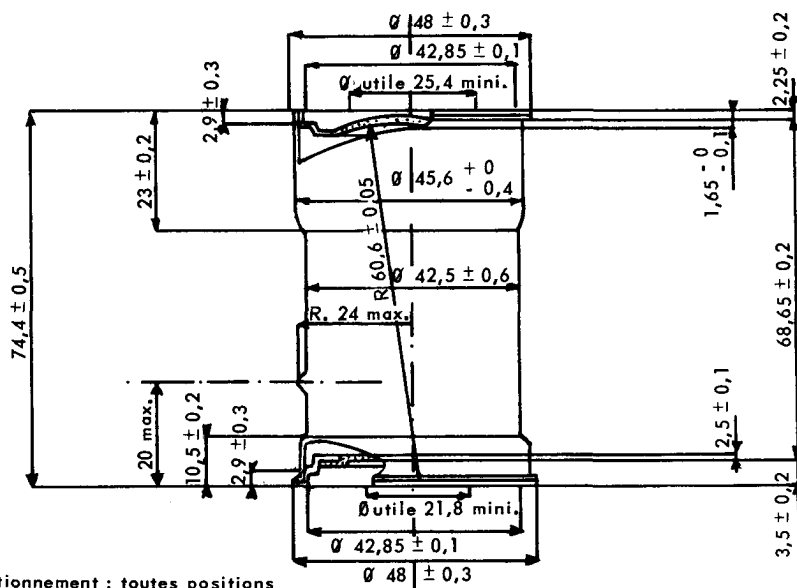
Le (D.16) permet la transformation d'images cap-
tées dans le spectre infra-rouge, en images visi-
bles sur un écran fluorescent.

L'image est formée sur la photo-cathode à l'aide
d'un objectif et observée sur l'écran par l'intermé-
diaire d'un oculaire de grossissement d'environ 10.
Le tube fonctionne sous une tension de 16 kV (faible
débit) qui assure automatiquement sa focalisation.
Léger et de conception particulièrement robuste, ce
tube répond aux caractéristiques de chocs et vibra-
tions imposées par l'emploi sur matériels militaires
mobiles ou portables.

Sensibilité spectrale
de photocathode



ENCOMBREMENT



Fonctionnement : toutes positions

CSF

CSF COMPAGNIE GÉNÉRALE DE TÉLÉGRAPHIE SANS FIL

Janvier 1964

DIVISION TUBES ELECTRONIQUES
VENTE EN FRANCE : 55, Rue Greffulhe - Levallois-Perret (Seine) - Tél. : PER 34-00
EXPORTATION : 79, Boulevard Haussmann - Paris 8° - Tél. : ANJ 84-60

S. A. au Capital de 85.747.000 F

Siège Social : 79, Bd HAUSSMANN - PARIS 8°

6401-D2-1/4

CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES

Code		Symboles	Valeurs	Unités
I	Dimensions mécaniques : Voir Dessin			
II A	Caractéristiques électriques : Tensions			
a	Tension nominale d'anode (fonctionnement continu)	Va	16	kV
b	Plage de travail	Va1 - Va2	15 - 17	kV
c	Tension maximale d'anode (durée 10 secondes)	Va max	18	kV
d	Tension minimale d'anode	Va min	≈ 10	kV
II B	Caractéristiques électriques - Courants			
a	Courant résiduel d'obscurité et d'isolement entre anode et photocathode pour Va	I. isol	< 0,02	μA
b	Courant photoélectrique max. en fonctionnement continu à la tension nominale d'anode Va*	Ia	0,025	μA
c	Courant photoélectrique maximum en régime de courte durée (voir III a) *	Ia abs. max.	0,5	μA
	* Pour toute la surface utile de la photocathode.			
III	Niveau d'éclairement de la photocathode			
a	Eclairement maximum admissible de la photocathode en lumière infra-rouge filtrée. (i. r. f.) En régime de courte durée (inférieure à 2 minutes et répétée au maximum 10 fois pendant la durée de vie du tube).	Eph max. 1	300	lux _{i. r. f.}
b	En régime continu	Eph max. 2	10	lux _{i. r. f.}
IV	Caractéristiques optiques et électrooptiques			
a	Diamètre minimum utile de la photocathode	Ø ph	26	mm
b	Grandissement électrooptique mesuré pour une circonférence, sur la photocathode, de rayon r1 = 1/12 Ø ph.	M 1	0,762 ⁺ _{-0,010}	
c	Grandissement électrooptique mesuré pour une circonférence, sur la photocathode, de rayon, r2 = 2/5 Ø ph.	M 2	0,84 ⁺ _{-0,02}	
d	Distorsion en coussin de l'image $\left(\frac{M2}{M1} - 1\right) \times 100$	Dc	10,5 ± 2	%

Code		Symboles	Valeurs	Unités
V	Pouvoir séparateur			
a	Pouvoir séparateur du tube en paire de lignes par mm. sur la photocathode : Au centre de l'image dans un cercle de rayon $1/12 \times \varnothing_{ph}$ concentrique au centre de la photocathode	R_c	25	lp/mm
b	Sur une circonférence de rayon $1/4 \times \varnothing_{ph}$ concentrique au centre de la photocathode	R_l	12	lp/mm
VI	Photocathode et écran de sortie			
a	Type de réponse spectrale de la photocathode	S	S1 (voir nota 1)	
b	Couleur de l'écran		P20 ou P11	
VII	Efficacité de la transformation lumineuse			
	A la tension nominale V_a Indice de conversion } (voir nota 2) a) Coefficient de conversion .. } b)	C_I C_C	>15 >0,6	Cd/lm
VIII	Luminance résiduelle de l'écran			
	Valeur de l'éclairement sur la photocathode produisant une brillance de l'écran égale à la luminance résiduelle.	E_o	<0,025	lux _{i.r.f}
IX	Poids net (environ)	p	105	g
X	Capacité entre photocathode et anode	c	5	pF
XI	Essais climatiques et mécaniques		Nous consulter	

Notes : 1 - Photocathode, type S1

Diamètre utile 26 mm

Sensibilité maximum à λ ... $0,8 \pm 0,1$ micron

Seuil vers λ ... 1,2 micron

Nota - 2 : Efficacité de la transformation lumineuse.

Elle est définie par :

a) $CI = \frac{Fe}{Fi T}$, ou bien,

b) $L = \frac{Je}{Fi}$

avec :

Fe : flux lumineux total émis par l'écran,

Fi : flux (2854° K) tombant sur la photocathode, en l'absence de filtre infra-rouge.

T : facteur de transmission du filtre infra-rouge (source à 2854° K récepteur photocathode type S₁).

Je : Intensité de la source - écran fluorescent.

Pour T = 0,116, l'indice de conversion CI est supérieur à 15.

L est supérieur à 0,6 candela par lumen.

PRÉCAUTIONS D'EMPLOI

Température :

La température de stockage ne doit pas dépasser 70° C. max.

Le temps pendant lequel le tube est soumis à cette limite de température doit être aussi court que possible. Sinon, il en résulterait une destruction partielle de la photocathode, d'où diminution de la sensibilité et de la durée de vie.

La température de fonctionnement sous tension ne doit pas dépasser 50° C environ.

Eclairement :

Il est recommandé de ne pas exposer la photocathode à un éclairage trop violent comme, par exemple, le rayonnement direct du soleil, en cours de manutention, même en absence de tension appliquée.

En fonctionnement, les éclairages indiqués dans les caractéristiques ne doivent pas être dépassés. En lumière blanche non filtrée, ces valeurs se trouvant réduites, les valeurs du courant photoélectrique ne doivent pas dépasser celles indiquées en II B.

Alimentation :

Le tube s'alimente uniquement par les deux bagues métalliques situées à chacune de ses extrémités.

Le pôle positif est toujours appliqué à l'écran fluorescent, le point de masse peut être indifféremment choisis, côté écran ou côté photocathode.



DIVISION TUBES ELECTRONIQUES
VENTE EN FRANCE : 55, Rue Greffulhe - Levallois-Perret (Seine) - Tél. : PER 34-00
EXPORTATION : 79, Boulevard Haussmann - Paris 8° - Tél. : ANJ 84-60

S. A. au Capital de 85.747.000 F

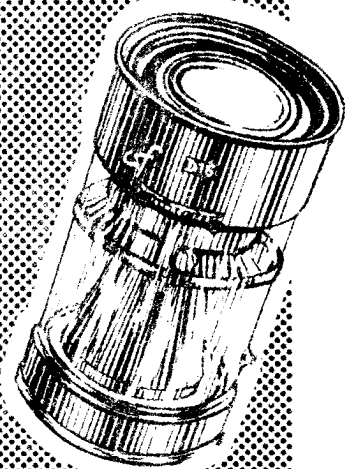
Siège Social : 79, Bd HAUSSMANN - PARIS 8°

CSF COMPAGNIE GÉNÉRALE DE TÉLÉGRAPHIE SANS FIL

6401-D2-4/4

Tube transformateur d'image

**F9049
(D.16)**



TRANSFORMATEUR D'IMAGE INFRA-ROUGE MONOTENSION

Le tube F9049 (D.16) permet la transformation d'images captées dans le spectre infra-rouge en images visibles sur un écran fluorescent.

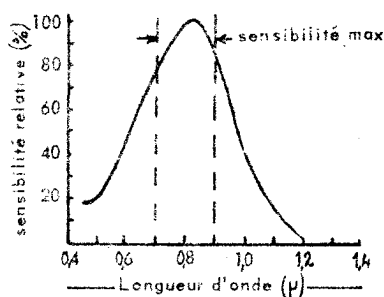
L'image est formée sur la photocathode à l'aide d'un objectif, et observée sur l'écran par l'intermédiaire d'un oculaire de grossissement 10 environ.

Le tube fonctionne à faible débit sous une tension de 16 kV qui assure automatiquement sa focalisation.

Léger et de conception particulièrement robuste, ce tube répond aux caractéristiques de chocs et vibrations imposées par l'emploi sur matériels militaires mobiles ou portables.

CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES

Sensibilité spectrale
de photocathode



- Montage : toutes positions
- Ecran fluorescent..... P20 ou P11
- Photocathode..... type S1
 - Diamètre utile (mm)..... 26
 - Sensibilité maximum pour $\lambda = 0,8 \pm 0,1 \mu$
 - Seuil vers $\lambda = 1,2 \mu$
- Tension nominale d'anode (kV) ... 16
- Capacités entre photocathode et anode (pF) 5
- Masse (environ) (g) 105

CSF

DIVISION TUBES ELECTRONIQUES
VENTE EN FRANCE : 55, Rue Greffulhe - Levallois-Perret (Seine) - Tél. : 737-34 00
EXPORTATION : 79, Boulevard Haussmann - Paris 8^e - Tél. : 265-84-60

S. A. au capital de 91247 000 F
Siège Social : 79, Bd HAUSSMANN - PARIS 8^e

CSF COMPAGNIE GÉNÉRALE DE TÉLÉGRAPHIE SANS FIL

Mars 1965

6503 - C5 - 1/4

CONDITIONS LIMITES D'UTILISATION

VALEURS LIMITES ABSOLUES

	MIN	MAX
Tension d'anode		
a - fonctionnement continu (kV).....	10	17
b - durée max 10 s (kV)		18
Courant photoélectrique à la tension nominale d'anode (note 1).		
a - fonctionnement continu (μA).....		0,025
b - en régime de courte durée (μA)		0,5
(note 2).		
Eclairement maximum admissible de la photocathode en lumière infra-rouge filtrée. (i. r. f.)		
a - fonctionnement continu (lx)		10
b - en régime de courte durée (lx)		300
(note 2).		

- Note 1 : Pour toute la surface utile de la photocathode
- Note 2 : Durée inférieure à 2 minutes et répétée au maximum 10 fois pendant la durée de vie du tube.

CARACTÉRISTIQUES D'EMPLOI

Courant résiduel d'obscurité et d'isolement entre anode et photocathode à la tension nominale d'anode (μA).....	<0,02
Valeur de l'éclairement sur la photocathode produisant une brillance de l'écran égale à la luminance résiduelle (lx).....	<0,025
Grandissement électrooptique M1, mesuré pour une circonférence, sur la photocathode de rayon r1 égal au 1/6 du rayon de la photocathode	0,762 ⁺ 0,010
Grandissement électrooptique M2, mesuré pour une circonférence, sur la photocathode de rayon r2 égal au 4/5 du rayon de la photocathode	0,84 ⁺ 0,02
Distorsion en coussin de l'image $\frac{(M2 - 1)}{(M1)} \times 100 (\%)$	10,5

Pouvoir séparateur du tube :

Mesuré sur la photocathode dans un cercle ayant pour centre le centre géométrique de la photocathode et pour rayon :

a) - le 1/6 du rayon de la photocathode
(paires de lignes par millimètre)..... 25

b) - la moitié du rayon de la photocathode
(paires de lignes par millimètre)..... 12

Efficacité de la transformation lumineuse

A la tension nominale V_a
Indice de conversion CI >15
Coefficient de conversion L (Cd/lm) **..... > 0,6

$$* CI = \frac{Fe}{FiT}$$

Fe : flux lumineux total émis par l'écran.

Fi : flux (2854° K) tombant sur la photocathode, en l'absence de filtre infra-rouge.

T : facteur de transmission du filtre infra-rouge (source à 2854° K, récepteur photocathode type S1).

$$** L = \frac{Je}{Fi}$$

Je : Intensité de la source - écran fluorescent.

PRÉCAUTIONS D'EMPLOI

Température :

La température de stockage ne doit pas dépasser 70° C. max.

Le temps pendant lequel le tube est soumis à cette limite de température doit être aussi court que possible. Sinon, il en résulterait une destruction partielle de la photocathode, d'où diminution de la sensibilité et de la durée de vie.

La température de fonctionnement sous tension ne doit pas dépasser 50° C environ.

Eclairement :

Il est recommandé de ne pas exposer la photocathode à un éclairage trop violent comme, par exemple, le rayonnement direct du soleil, en cours de manutention, même en absence de tension appliquée.

En fonctionnement, les éclairages indiqués dans les conditions limites d'utilisation ne doivent pas être dépassés. En lumière blanche non filtrée, ces valeurs se trouvant réduites, les valeurs du courant photoélectrique ne doivent pas dépasser les limites indiquées.

Le pôle positif est toujours appliqué à l'écran fluorescent, le point de masse peut être indifféremment choisi, côté écran, ou côté photocathode.

(Dimensions en mm.)

