TH 9476
INTENSIFICATEUR D'IMAGE LUMINEUSE
POUR VISION NOCTURNE

- FENETRES FIBRES OPTIQUES
- PHOTOCATHODE ϕ 25 mm
- TUBE MONOETAGE DIODE
- FOCALISATION ELECTROSTATIQUE
- GRANDE SENSIBILITE (200 μA/lm)
- FAIBLE DISTORSION
- ROBUSTESSE

Le tube TH 9476 est un intensificateur d'image du type mono-tension à focalisation électrostatique de champ utile 25 mm, sensible dans le visible et le proche infra-rouge, destiné principalement aux équipements d'aide à la vision (ou télévision) nocturne opérant en lumière résiduelle.

Les fenêtres d'entrée et de sortie planes à fibres optiques permettent d'envisager son utilisation conjointe avec des tubes de prise de vue ou d'autres intensificateurs d'image.

L'utilisation d'une photocathode du type S20 (sensibilité étendue dans le rouge) et d'un grandissement de 0,8 environ lui confèrent un facteur de conversion brillance-éclairement élevé. La conception de l'optique électronique permet l'obtention d'une résolution supérieure à 40 pl/mm sur la face d'entrée avec une distorsion d'image faible d'environ 3 %.

Des variantes de ce tube peuvent être réalisées avec un autre type d'écran d'observation (P22 B) ou une glace de sortie plane normale (sans fibres optiques).

La simplicité d'utilisation du tube ainsi que sa robustesse permettent son incorporation dans des équipements d'aide à la vision nocturne pouvant être embarqués et susceptibles d'être utilisés dans des conditions d'environnements sévères.

APPLICATIONS

Du fait de son gain élevé, le tube TH 9476 peut être utilisé isolément dans beaucoup d'applications : réalisation de lunettes pour vision nocturne et utilisation dans des domaines scientifiques comme la microscopie électronique, l'astronomie ou la physique nucléaire.

Avec un écran de conversion déposé sur la fenêtre d'entrée à fibres optiques il peut servir à la détection des rayons - X, gamma ou des images de neutrons lents.

La fenêtre de sortie à fibres optiques permet également l'insolation directe de films photographiques.

Lorsqu'une plus grande intensification est nécessaire le TH 9476 peut être couplé avec un autre intensificateur comme le TH 9473.

Par association avec un tube de prise de vue à face d'entrée à fibres optiques (Vidicons TH 9812 FO ou TH 9830 FO) des applications similaires en télévision peuvent être envisagées et notamment la surveillance nocturne.

THOMSON-CSF
GROUPEMENT TUBES ELECTRONIQUES

CARACTERISTIQUES MECANIQUES

Longueur totale	92	mm
Diamètre maximal hors queusots	65, 1	mm
Diamètre maximal queusots compris	68	mm
Masse approximative	170	g
Orientation	indifférente	

CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES

Focalisation	électrostatique
Type	diode

CARACTERISTIQUES OPTIQUES

PHOTOCATHODE

Type	S20 (sensibilité étendue dans le rouge)	
Réponse spectrale	voir fig. 1	
Diamètre utile maximal	25	mm
Fenêtre d'entrée :		
- forme	plate et circulaire (planéité 1 μ)	
- diamètre	35, 55	mm
- nature	(fibres élémentaires 5 à 6 μ)	

ECRAN FLUORESCENT

Type	P 20	
Diamètre utile minimal	20	mm
Fluorescence et phosphorescence	jaune - vert	
Persistance	moyenne	
Fenêtre de sortie :		
- forme	plate et circulaire (planéité 1 μ)	
- diamètre	27	mm
- nature	fibres optiques (fibres élémentaires 5 à 6 μ)	

CARACTERISTIQUES D'UTILISATION

VALEURS LIMITES D'UTILISATION

Tension entre photocathode et écran	max.	18	kV
Courant de photocathode à la tension nominale	max.	0, 1	μA
Eclairement de photocathode	max.	1	lux
Température de stockage	max.	+68	°C
	min.	−34	°C
Température de fonctionnement	max.	+50	°C
	min.	−32	°C

EXEMPLES DE FONCTIONNEMENT (Note 1)

Température ambiante	20 ± 5		°C
	Alimentation positive	Alimentation négative	
Tension nominale photocathode	0	-16	kV
Tension nominale écran	16	0	kV

PERFORMANCES

	min.	typique	max.	
Sensibilité de photocathode (note 2)	175	200	–	µA/lm
Facteur de conversion (note 3)	60	80	–	cd/m²/lux
Résolution centrale (note 4)	40	45	–	pl/mm
Résolution périphérique (note 5)	28	32	–	pl/mm
Grandissement central (note 6)	0, 70	0, 72	0, 74	
Distorsion (note 7)	–	3	3, 5	%
Eclairement d'entrée équivalent au bruit propre	–	–	$2, 10^{-7}$	lux

ESSAIS D'ENVIRONNEMENT

Le tube TH 9476 supporte hors fonctionnement les essais d'environnement suivants. Après exécution de ces essais le tube doit satisfaire aux performances définies dans le paragraphe CARACTERISTIQUES D'UTILISATION.

ESSAI CLIMATIQUE

Le tube est soumis à 4 cycles de température entre –34 °C et +68 °C avec maintien aux températures extrêmes pendant 30 minutes. Chaque cycle est exploré avec une variation de l'ordre de 2 °C/mn .

ESSAI EN VIBRATIONS SINUSOIDALES

L'essai est conduit conformément à la spécification MIL - STD 810 B, Méthode 514, courbe Z.

Exploration aller-retour de la gamme 5 - 500 Hz permettant un niveau d'accélération de 10 g dans la plage 74 à 500 Hz. Durée d'un cycle 15 minutes. Réalisation de deux cycles suivant chacun des trois axes du tube.

ESSAI DE SECOUSSES

L'essai est réalisé conformément à NF C93 - 001. Essai 24 avec :

- accélération maximale : 25 g
- nombre de secousses suivant l'axe longitudinal du tube : 1000.

NOTES

1 - Pour l'association d'un tube TH 9476 et d'un tube de prise de vue type Vidicon, il est impératif d'utiliser une source d'alimentation haute tension négative (écran à la masse).

2 - Sensibilité de photocathode mesurée avec une lampe à filament de tungstène à la température de couleur de 2854 °K sur un cercle de 20 mm de diamètre centré sur la photocathode.

3 - Facteur de conversion mesuré en cd/m² en sortie, rapporté à l'éclairement de la face d'entrée mesuré en lux. Les valeurs indiquées correspondent à des tubes à fenêtre de sortie constituée par une glace claire.

4 - Résolution mesurée au niveau de la photocathode dans un cercle de 2,5 mm de diamètre centré sur la fenêtre d'entrée. Mesurée au niveau de l'écran, la résolution centrale typique est de 60 pl/mm.

5 - Résolution périphérique mesurée sur un cercle de 20 mm de diamètre centré sur la photocathode.

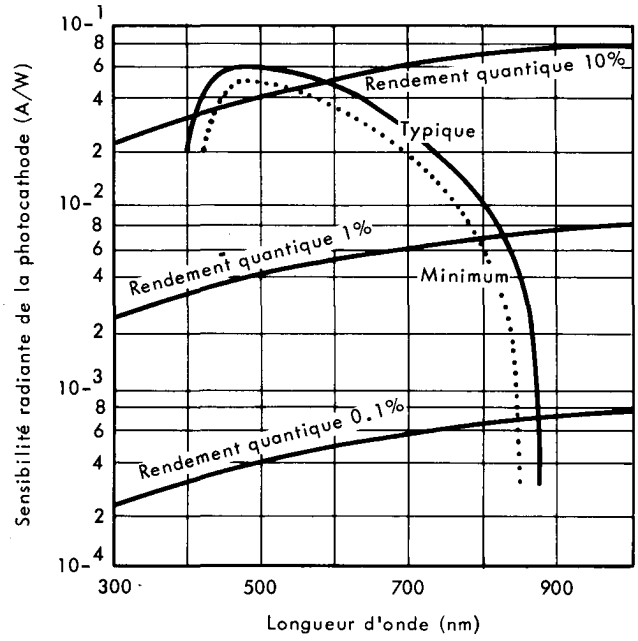
6 - Grandissement central mesuré dans un cercle de diamètre 2,5 mm centré sur la photocathode.

7 - Distorsion mesurée par $D = \frac{Mp - Mc}{Mc} \times 100$

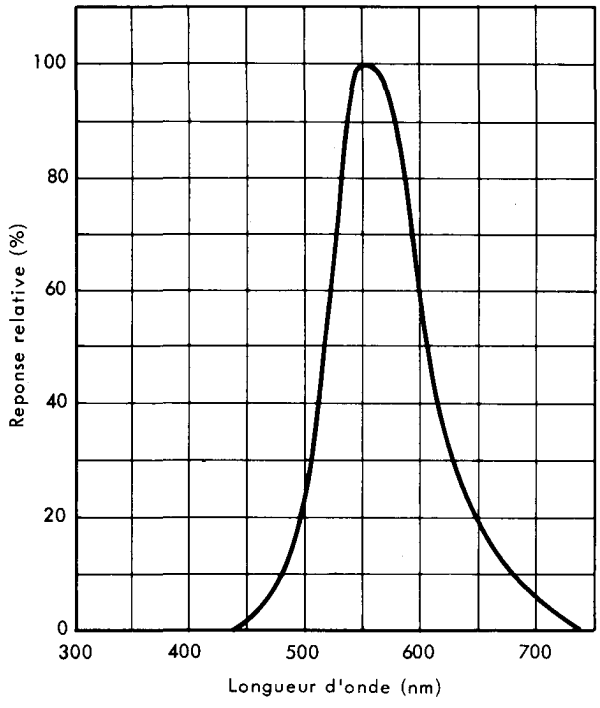
Mp ; grandissement périphérique pour un diamètre à l'entrée de 20 mm.

Mc : grandissement au centre selon note 6.

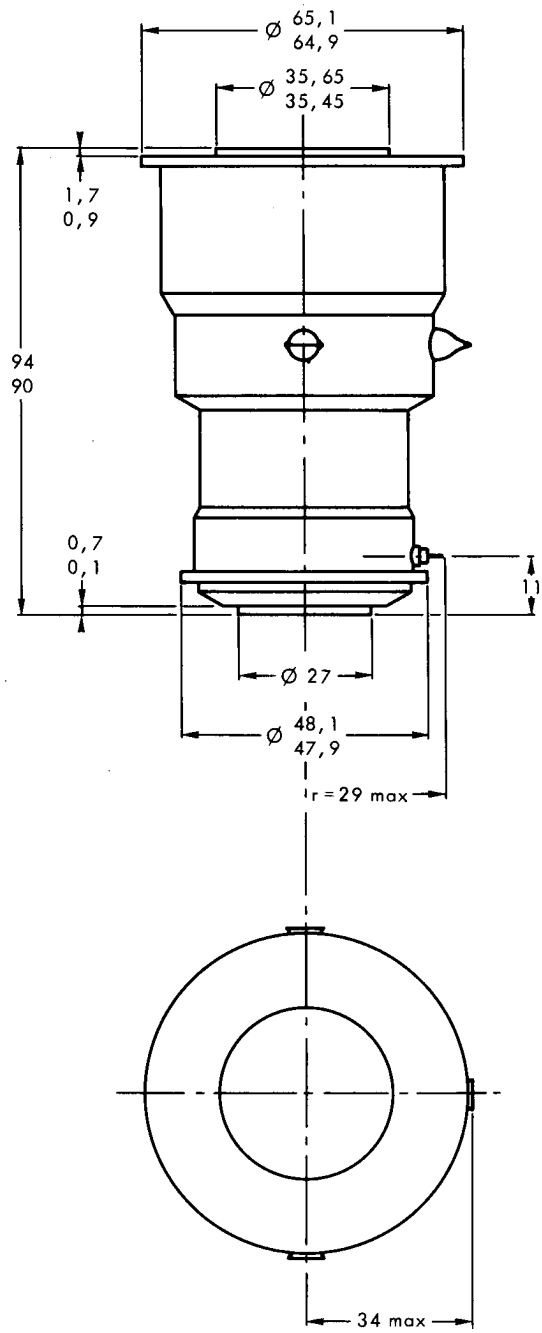
REPONSE SPECTRALE DE LA PHOTOCATHODE S 20
(étendue dans le rouge)



DISTRIBUTION SPECTRALE DE L'ECRAN P 20



DESSIN D'ENCOMBREMENT



Cotes en mm.

TH 9476

THOMSON-CSF

GROUPEMENT TUBES ELECTRONIQUES

THOMSON-CSF