



THOMSON-CSF

DIVISION TUBES ELECTRONIQUES

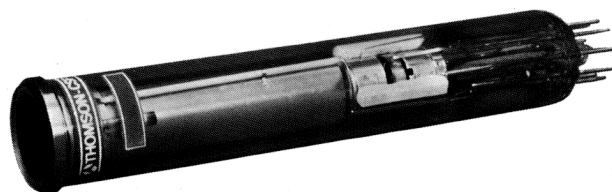
Notice TEV 3232

TH 9828

Septembre 1976 - Page 1/12

TH 9828 VIDICON 26 mm (1") A CIBLE SILICIUM A MOSAÏQUE DE DIODES

- Concentration et déviation électromagnétiques.
- Cible silicium à grande sensibilité.
- Large réponse spectrale (400 à 1100 nm).
- Faible éblouissement.
- Faible rémanence.
- Faible courant d'obscurité.
- Excellente résistance au marquage.



Le tube TH 9828 est un tube de prise de vue du type Vidicon à concentration et déviation électromagnétiques utilisant une cible en silicium à mosaïque de diodes. La conception générale du tube est identique à celle des Vidicons classiques TH 9808, TH 9812... avec lesquels il est interchangeable.

La cible du TH 9828, en plus de sa grande sensibilité, présente l'avantage d'être très résistante au marquage d'image. En outre, sa technologie minimise les phénomènes d'éblouissement.

La sensibilité du tube ne dépend pas de la tension de cible ; celle-ci est faible comparée aux Vidicons à cible photoconductrice ; le courant d'obscurité qui en résulte est également faible.

Compte tenu de la très grande largeur de réponse spectrale (400 à 1100 nm), il peut être souhaitable, suivant les applications, d'utiliser des filtres appropriés permettant la sélection du spectre utile (visible ou infra-rouge).

Le gamma, égal à l'unité, permet d'obtenir des images contrastées surtout aux faibles niveaux de lumière. La possibilité d'obtenir un courant de signal élevé entraîne une très grande dynamique de fonctionnement.

Les tubes TH 9828 sont normalement livrables en 3 classes : classe NOR, classe IND et classe AMR. Suivant les classes, les tubes ne diffèrent que par les critères d'acceptation du fait des défauts d'image.

Principales applications

La sensibilité du tube dans le proche infra-rouge permet la réalisation de caméras de surveillance à bas niveaux de lumière utilisant des sources de lumière artificielles (lampe à incandescence à 2854 °K par exemple) ; un éclairage de la face avant de l'ordre de 0,1 lux est suffisant, ce qui représente un gain de lumière de l'ordre de 10 par rapport à un Vidicon normal. D'autre part, cette sensibilité permet de l'utiliser pour des applications dans lesquelles le spectre de la source comporte peu ou pas de radiations visibles, par exemple pour la surveillance des laboratoires de photographie. Enfin, grâce à sa grande largeur de réponse spectrale, ce tube est parfaitement adapté aux caméras utilisées en télé-microscopie.

CARACTERISTIQUES GENERALES

Electriques

Cathode.	équipotentielle, chauffage indirect, à oxydes
Chauffage filament :	
- tension	6,3 V
- courant à 6,3 V	0,10 ± 10 % A
Temps minimal de préchauffage	60 s
Capacité de sortie (entre électrode de signal et les autres électrodes)	5 pF
Concentration.	électromagnétique
Déviaton.	électromagnétique
Alignement	électromagnétique

Optiques

Cible :	
- diamètre utile maximal (format 4 x 3)	17 mm
- format normal sur cible.	12,7 mm x 9,5 mm
Orientation de l'image :	
Trace du balayage horizontal parallèle à un plan diamétral passant par la broche courte de l'embase	
Réponse spectrale	Figure 1

Mécaniques (voir cotes d'encombrement Figure 11)

Longueur hors-tout, max.	165 mm
Diamètre hors-tout, max.	29 mm
Diamètre du ballon, max.	26,7 mm
Embase (Ditétrar, 8 broches)	UTE 9 C 15 - JEDEC E8 - 11
Support (Note 1).	METOX N° 30520
Bloc bobines de déviation et de concentration (Notes 2 et 3)	GERHARD N° BV 200-1K1 ou équivalent
Bobine d'alignement (Notes 2 et 3)	GERHARD N° BV 80/3 ou équivalent
Bloc bobines de déviation, concentration et alignement (Notes 2 et 3)	THOMSON-CSF N° TH 7200 ou CLEVELAND ELECTRONICS N° VYLFA 959 ou PENN - TRAN N° 1465 ou équivalent
Masse approximative	60 g
Position de fonctionnement.	indifférente

CONDITIONS DE FONCTIONNEMENT

Tous les potentiels sont référencés par rapport à la cathode

Valeurs limites d'utilisation (limites absolues)

Tension de grille g4 (post-accélération)		350	V
Tension de grille g3 (paroi)		350	V
Tension de grille g2 (accélération)		350	V
Tension de grille g1 (extinction de faisceau) :			
- valeur continue négative		150	V
- valeur continue positive		0	V
Tension filament	max.	6,6	V
	min.	6	V
Tension crête entre filament et cathode :			
- filament négatif par rapport à la cathode		125	V
- filament positif par rapport à la cathode		10	V
Tension de cible (Note 4)		300	V
Courant crête de cible (Note 5 - Figure 2)		750	nA
Face avant :			
- éclairement		6×10^8	lux
- température (fonctionnement et stockage)		90	°C

Exemple de fonctionnement

Température de fonctionnement 25 °C (Note 6)

Standard d'analyse : 25 images/seconde - 625 lignes entrelacées

Format de l'image sur cible : 12,7 mm x 9,5 mm

Bloc bobines : GERHARD ou équivalent

Tension de cible (voir note dans Consignes d'Utilisation)		8	V
Tension de grille g4 (Note 7)		340	V
Tension de grille g3		290	V
Tension de grille g2		300	V
Tension de grille g1 (extinction de l'image) (Note 8)	max.	- 40	V
	min.	- 100	V
Tension crête minimale de blocage :			
- appliquée sur la grille g1		- 75	V
- appliquée sur la cathode		+ 20	V
Courant dans la bobine de concentration		67 ± 2	mA
Courant dans chaque paire de bobines d'alignement		0 à 36	mA
Courant crête dans les bobines de déviation :			
- horizontale		170	mA
- verticale		20	mA

Performances électro-optiques

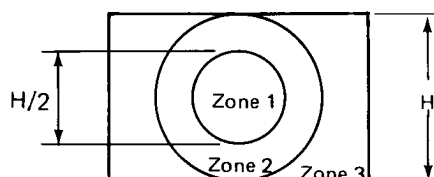
Mêmes conditions de fonctionnement que celles données dans l'exemple de fonctionnement

Sensibilité radiante à 730 nm (Figure 1)	380	mA/W
Courant d'obscurité (Figure 3)	4	nA
– SENSIBILITE A 2854 °K (Note 9 - Figure 4)		
Eclairement de la face avant	1	lux
Sensibilité	5750	μA/lm
Courant de signal	700	nA
– SENSIBILITE DANS LE VISIBLE (Figure 4)		
Eclairement incident à 2854 °K sur filtre SCHOTT - KG3 (Note 10)	1	lux
Sensibilité (suivant épaisseur du filtre) :		
- épaisseur 1 mm	2480	μA/lm
- épaisseur 2 mm	1640	μA/lm
- épaisseur 3 mm	1400	μA/lm
- épaisseur 4 mm	1060	μA/lm
- épaisseur 5,5 mm	825	μA/lm
Courant de signal correspondant :		
- épaisseur 1 mm	300	nA
- épaisseur 2 mm	200	nA
- épaisseur 3 mm	170	nA
- épaisseur 4 mm	125	nA
- épaisseur 5,5 mm	100	nA
– SENSIBILITE DANS L'INFRA-ROUGE (Figure 5)		
Eclairement incident à 2854 °K sur filtre SCHOTT-RG 715 épaisseur 3 mm (Note 11)	1	lux
Courant de signal correspondant	340	nA
Eclairement incident à 2854 °K sur filtre CORNING-C S 7-56 (Note 12)	1	lux
Courant de signal correspondant	65	nA
Gamma moyen pour un courant de signal compris entre 1 et 700 nA (Note 13)	1	
Caractéristiques typiques d'éblouissement à 2854 °K (Note 14)		Figure 6
Résolution limite au centre de l'image (Note 15 - Figure 7)	700	lignes TV
Taux de modulation à 400 lignes TV au centre de l'image (Note 16 - Figure 7)	40	%
Rémanence pour un courant de signal de 200 nA sur la 3 ^{ème} trame balayée (Note 17 - Figure 8)	6	%

CARACTERISTIQUES D'ASPECT

Conditions de mesures

- Tension cible $V_C = 8 \text{ V}$.
- Courant de signal $I_S = 200 \text{ nA}$.
- Le gain de l'amplificateur vidéo et le récepteur de contrôle sont réglés pour obtenir une image optimale (Note 18).
- Les défauts d'aspect sont observés sur une mire blanche uniformément éclairée, sur laquelle figurent les cercles délimitant les zones de qualité.



Les zones de qualités sont définies de la façon suivante, H représentant la hauteur d'image :

- La zone 1 est limitée à l'intérieur du cercle de diamètre H/2.
- La zone 2 est comprise entre les cercles de diamètre H/2 et H.
- La zone 3 représente la surface extérieure au cercle de diamètre H.

Défauts ponctuels

Points noirs et blancs.

Seuls sont pris en considération les points dont le contraste avec le fond est $C \geq 15 \%$ en lumière ou dans l'obscurité.

CLASSE "NOR"		Nombre de défauts permis					
Rapport D/H* en %	* D diamètre moyen du défaut H hauteur du cadre de l'image	Zone 1		Zones 1 + 2		Zones 1 + 2 + 3	
		Blanc	Total	Blanc	Total	Blanc	Total
D/H > 1,2		0	0	0	0	0	0
D/H > 0,8		0	0	0	0	0	1
D/H > 0,2		0	2	1	4	2	8
D/H ≤ 0,2		0	+	+	+	+	+

CLASSE "IND"		Nombre de défauts permis					
Rapport D/H* en %	* D diamètre moyen du défaut H hauteur du cadre de l'image	Zone 1		Zones 1 + 2		Zones 1 + 2 + 3	
		Blanc	Total	Blanc	Total	Blanc	Total
D/H > 1,6		0	0	0	0	0	0
D/H > 1,2		0	0	0	2	0	4
D/H > 0,8		0	1	0	6	0	10
D/H > 0,2		1	6	3	22	6	30
D/H ≤ 0,2		5	+	+	+	+	+

CLASSE "AMR"

Nombre de défauts permis

Rapport D/H* en %	Zone 1		Zones 1 + 2		Zones 1 + 2 + 3	
	Blanc	Total	Blanc	Total	Blanc	Total
D/H > 3, 2	0	0	0	0	0	0
D/H > 2, 4	0	0	0	0	0	1
D/H > 1, 6	0	0	0	2	0	4
D/H > 1, 2	0	1	0	5	0	9
D/H > 0, 8	0	3	0	11	0	19
D/H > 0, 2	4	11	9	31	15	51
D/H ≤ 0, 2	+	+	+	+	+	+

+ Ces défauts ne sont pas pris en considération si leur nombre ou leur concentration ne détériore pas localement la qualité de l'image.

Il en est de même pour les défauts ponctuels de contraste $C < 15 \%$.

Défauts non ponctuels

Les marbrures, granulations, taches et zones (blanches et noires) sont admises si leur contraste est $C \leq 5 \%$.

NOTES

- 1 - METOX - 86 rue Villiers de l'Isle Adam - 75020 PARIS - Téléphone 636 31 10.
- 2 - GERHARD KG - Reichelsheim / ODW - GERMANY.
THOMSON-CSF - DTE - 38, Rue Vauthier - 92100 BOULOGNE - BILLANCOURT - Téléphone 604 81 75.
CLEVELAND ELECTRONICS Inc. - 2000 Highland Road - TWINSBURG - Ohio 44087.
PENN - TRAN Inc. 1155 Zion Road - BELLEFONTE P A.
- 3 - Il est indispensable de s'assurer de la position correcte du tube à l'intérieur des bobines.
- 4 - En fonctionnement normal, la tension de cible ne dépassera pas 15 V. Voir les "Consignes d'Utilisation".
- 5 - Le courant de cible est défini comme étant le courant total circulant dans la résistance de charge connectée à l'électrode de signal : courant de signal + courant d'obscurité, le courant d'obscurité étant le courant subsistant dans le cas de la cible non éclairée. Les amplificateurs vidéo doivent être calculés convenablement pour supporter des courants de cible de $1 \mu A$ afin d'éviter des surcharges des amplificateurs ou distorsions d'image.
- 6 - Toutes les caractéristiques sont données pour une température de la face avant de $25^\circ C$, les limites de température recommandées pour un bon fonctionnement étant de $20^\circ C$ à $30^\circ C$. L'élévation de la température de la face avant est conditionnée à la fois par les variations de la température ambiante, par la dissipation thermique des dispositifs environnants et du tube lui-même. Une élévation de la température de la face avant du tube de $10^\circ C$ entraîne un doublement du courant d'obscurité.
- 7 - Dans tous les cas, la tension de grille g4 doit être supérieure aux tensions des grilles g3 et g2.
- 8 - Sans impulsion de blocage appliquée sur la grille g1,
- 9 - La source lumineuse est une lampe à filament de tungstène fonctionnant à la température de couleur de $2854^\circ K$.
- 10 - Les filtres utilisés, SCHOTT et GEN Réf. KG3 d'épaisseur 1 mm, 2 mm, 3 mm, 4 mm et 5, 5 mm, sont placés entre la source lumineuse et la face avant du tube (voir Figure 9).
SCHOTT et GEN, 128 Boulevard Haussmann - 75008 PARIS.
- 11 - Le filtre utilisé, SCHOTT et GEN Réf. RG 715 d'épaisseur 3 mm, est placé entre la source lumineuse et la face avant du tube (voir Figure 10).

- 12** - Le filtre utilisé, CORNING Réf. CS7-56, est placé entre la source lumineuse et la face avant du tube (voir Figure 10).
CORNING GLASS WORKS, CORNING, N.Y. 14830.
- 13** - Le "gamma" moyen peut être défini comme la pente de la partie rectiligne de la caractéristique de transfert en coordonnées logarithmiques.
- 14** - La saturation est définie comme la valeur de l'éclairement incident sur la face avant pour lequel l'éblouissement commence à apparaître ; la source de lumière est un filament de tungstène à la température de 2854 °K.
- 15** - Pratiquement, la résolution limite correspond, sur une mire de définition à lignes noires et blanches ayant 100 % de contraste, à un taux de modulation voisin de 5 %.
- 16** - Dans le Standard CCIR de 625 lignes, la durée d'une ligne est de 52 μ s (temps de suppression exclu), 400 lignes TV correspondent à une fréquence de 5 MHz.
- 17** - La rémanence s'exprime par le rapport en % du courant de signal résiduel mesuré à la fin de la n^e trame balayée après extinction de l'excitation lumineuse, au courant de signal initial.
La valeur indiquée est valable pour une cadence de balayage de 50 trames/seconde.
- 18** - Le réglage du récepteur est obtenu de la façon suivante :
- pour le niveau zéro (noir) la brillance de l'écran est réglée au point d'extinction de celui-ci.
 - pour le niveau maximal (blanc), le gain du récepteur est ajusté pour obtenir une image optimale, fonction du contenu de l'image et de l'éclairage ambiant.

CONSIGNES D'UTILISATION

- 1** - Les tensions de balayage doivent être appliquées avant les tensions d'électrodes.
Lorsque les prises de vue sont terminées, elles doivent être coupées après les tensions d'électrodes.
- 2** - Le tube ne doit pas être soumis à des niveaux lumineux supérieurs à celui donné dans les "Valeurs Limites" afin d'éviter une élévation excessive de la température de cible.
- 3** - Note sur la tension de cible:
Le courant d'obscurité et les défauts d'aspect de la cible augmentent avec la valeur de la tension de cible.
La sensibilité du tube est indépendante du potentiel de la cible.
La valeur optimale de la tension de cible est celle qui permet d'obtenir le courant de signal maximal et le courant d'obscurité minimal. Cette valeur est de l'ordre de 8 à 10 V avec les blocs de bobines mentionnés dans cette Notice.
Une utilisation avec une tension de cible supérieure à 15 V peut entraîner une déstabilisation de la cible rendant impossible la recharge de celle-ci par le faisceau.
Il est possible de restabiliser la cible en opérant un cycle de restauration comme suit :
- a - Boucher l'optique.
 - b - Balayer toute la cible.
 - c - Ajuster la tension de la grille g1 autour de -5 V.
 - d - Porter la tension de cible V_C à 300 V pendant 1 à 2 secondes.
 - e - Polariser la grille g1 à la valeur du cut-off.
 - f - Ramener V_C à sa valeur normale soit 8 à 10 V.
 - g - Réajuster la tension de g1 pour obtenir un faisceau déchargeant la cible.
- Le tube est de nouveau prêt à fonctionner.

REMARQUE

La variation de la tension de cible ne peut être utilisée pour la commande automatique de sensibilité comme dans le cas d'un Vidicon conventionnel à photoconducteur Sb_2S_3 .

Pour la réalisation d'un dispositif de commande automatique de sensibilité, il sera fait appel à un objectif à iris automatique ou asservi au signal vidéo et, lors de grandes variations d'éclairement, à l'interposition de filtres.

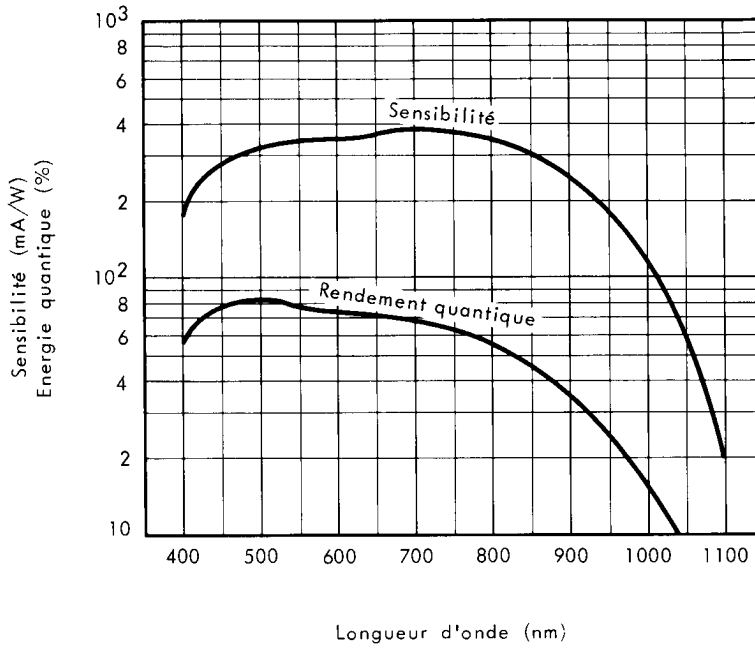


Figure 1 - Caractéristique typique de réponse spectrale.

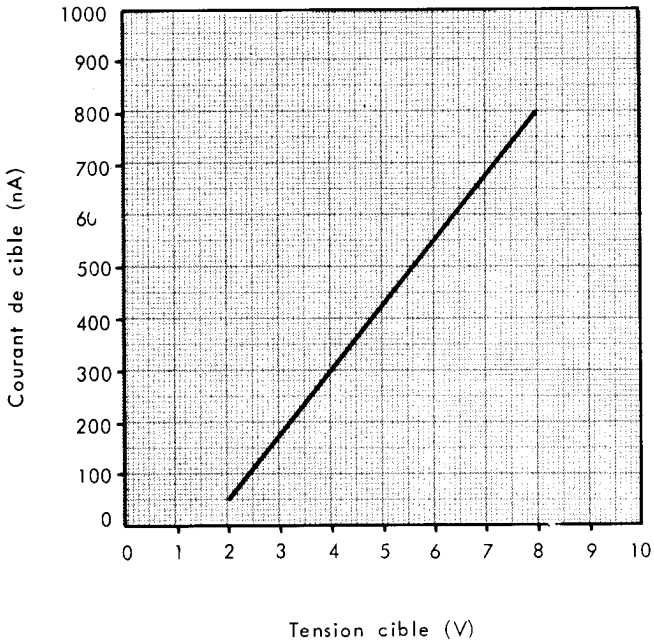


Figure 2 - Caractéristique de courant de cible de saturation.

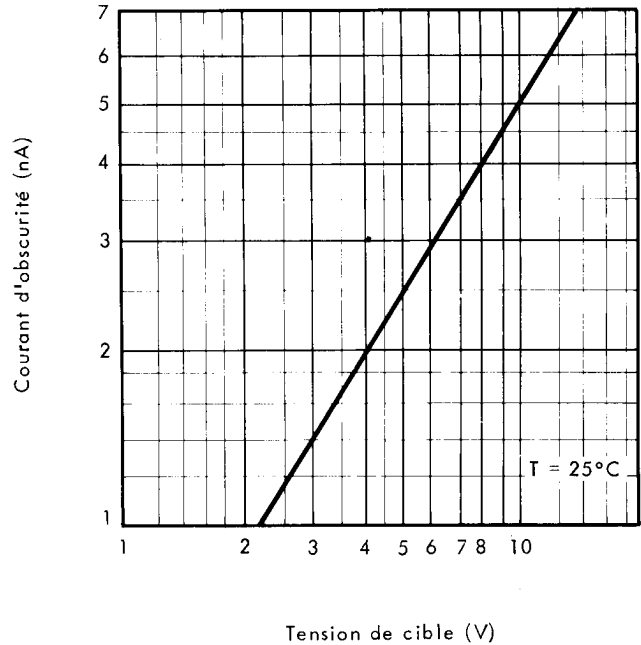


Figure 3 - Caractéristique de courant d'obscurité.

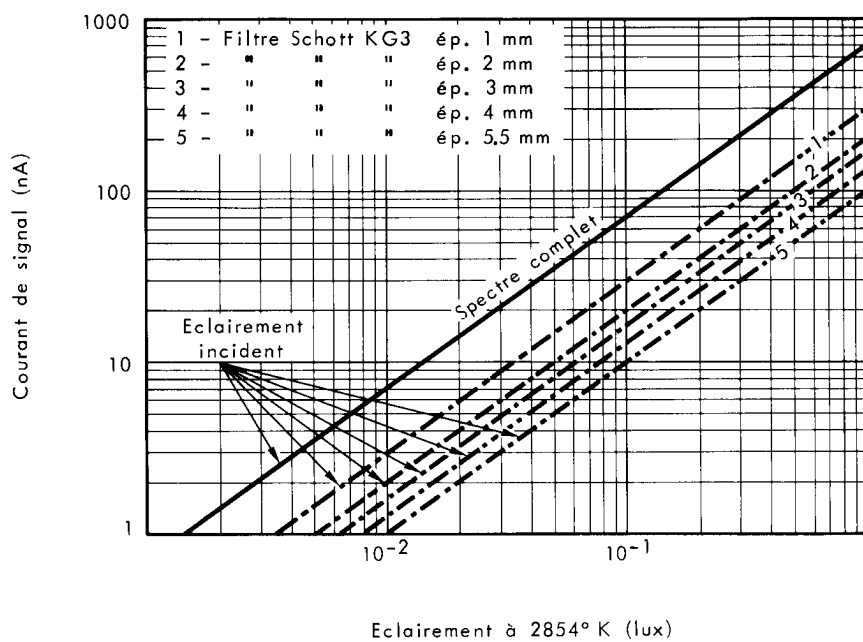


Figure 4 - Caractéristique de transfert typique à 2854°K dans le visible.

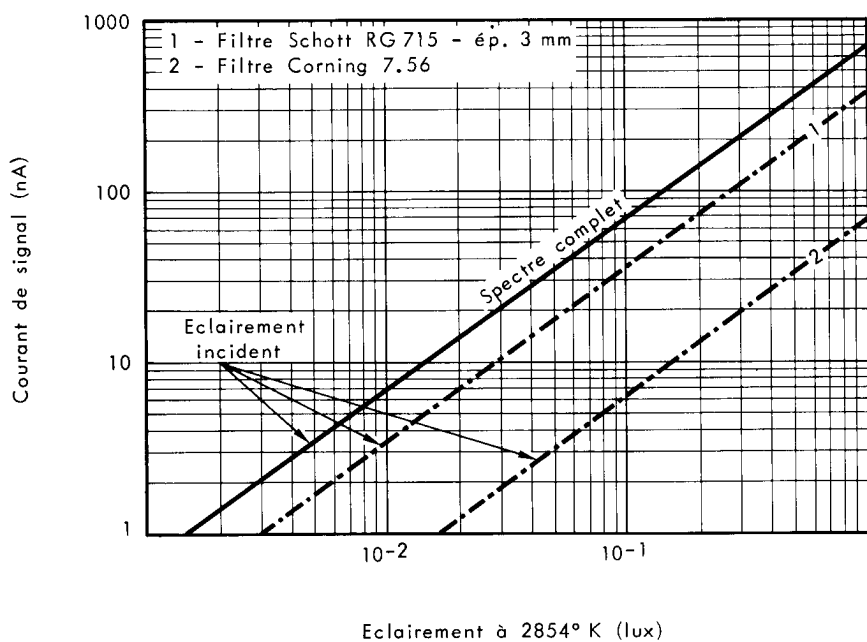
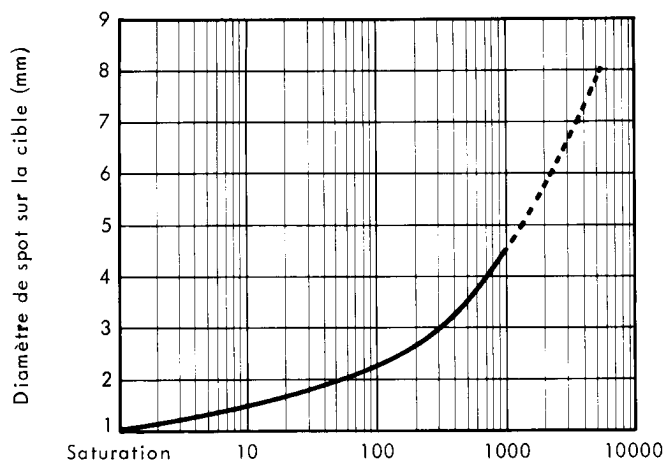
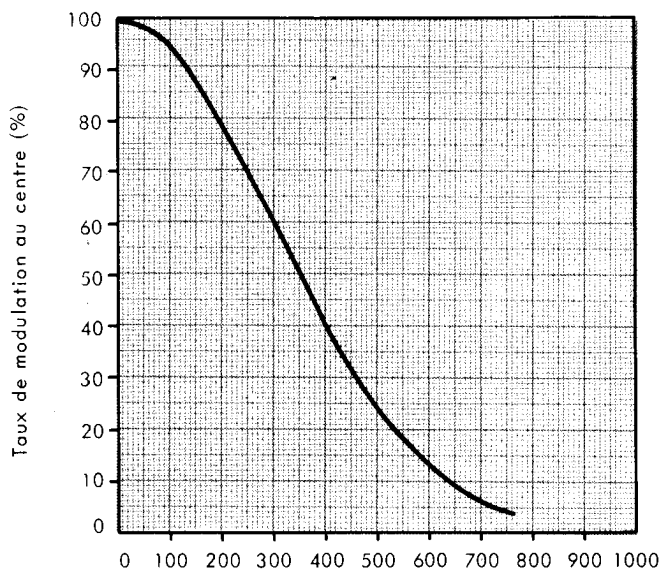


Figure 5 - Caractéristique de transfert typique dans le proche infra-rouge



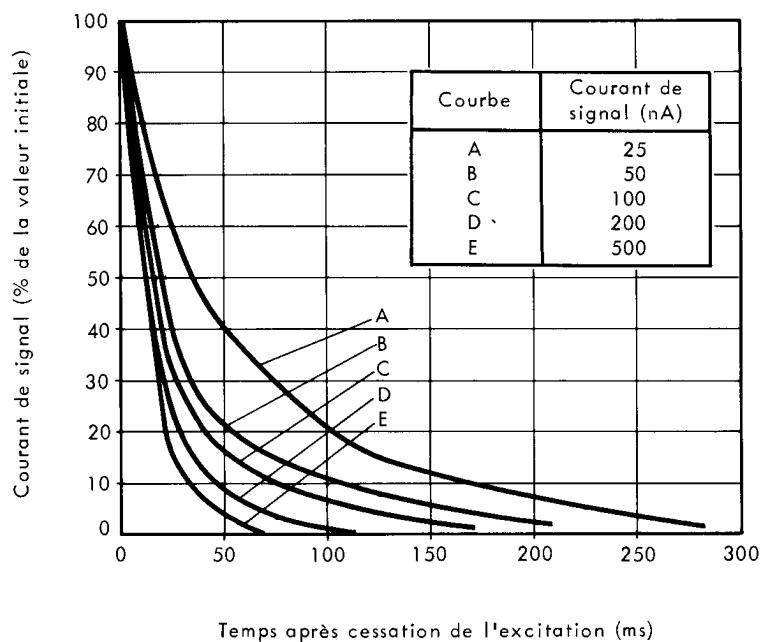
Niveau de lumière au dessus de la saturation

Figure 6 - Caractéristique typique d'éblouissement.



Fréquence spatiale (lignes TV)

Figure 7 - Caractéristique typique de F.T.M. - Mire P200



Temps après cessation de l'excitation (ms)

Figure 8 - Caractéristique typique de rémanence.

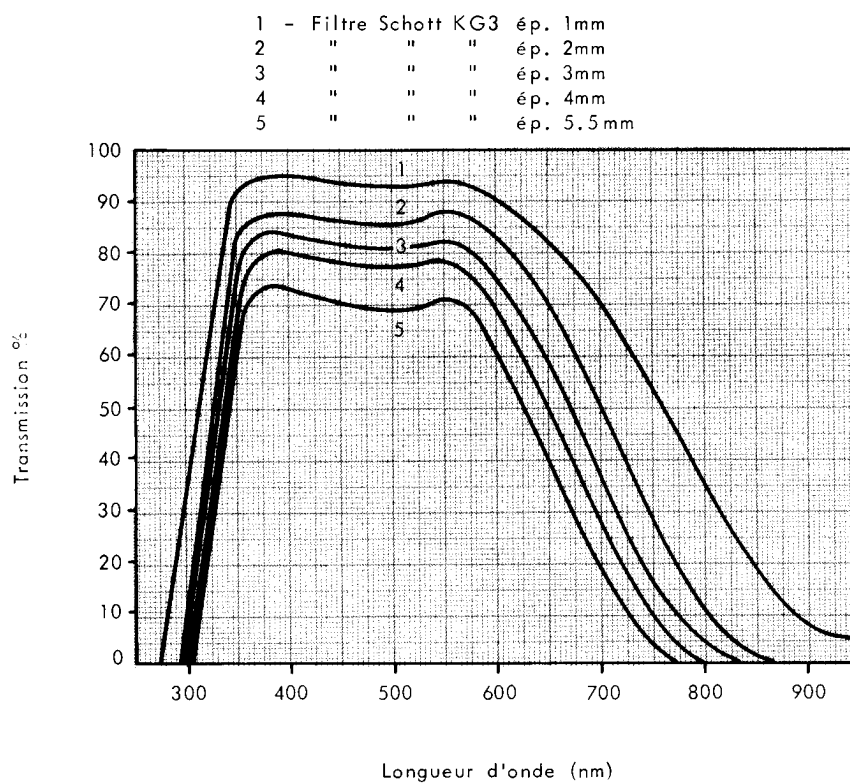


Figure 9 - Transmission typique des filtres SCHOTT KG3 absorbant l'infrarouge.

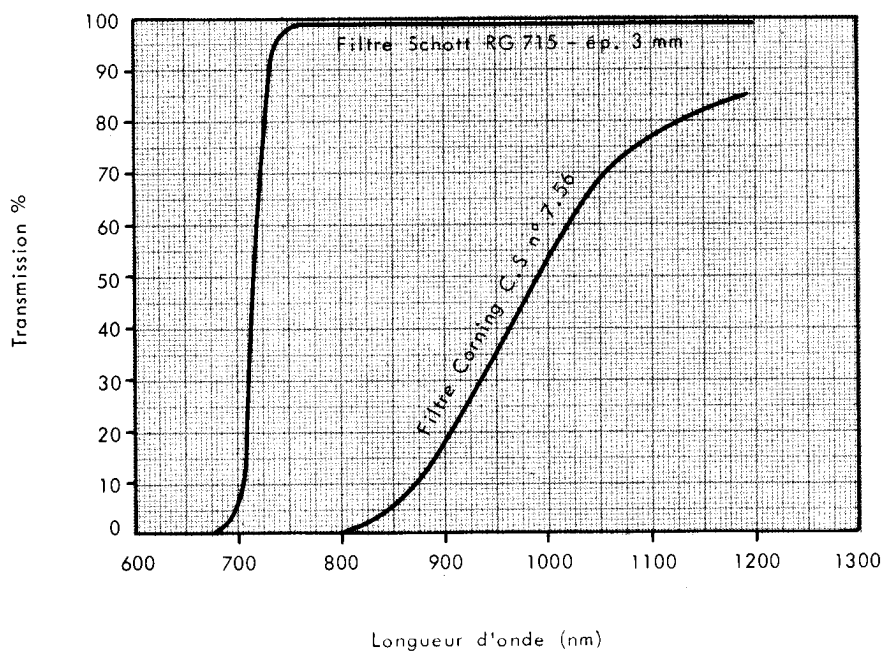
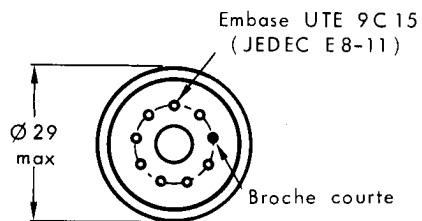
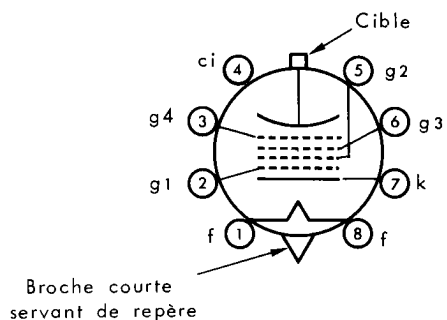


Figure 10 - Transmission typique des filtres SCHOTT RG 715 et CORNING CS 7.56 absorbant le visible.

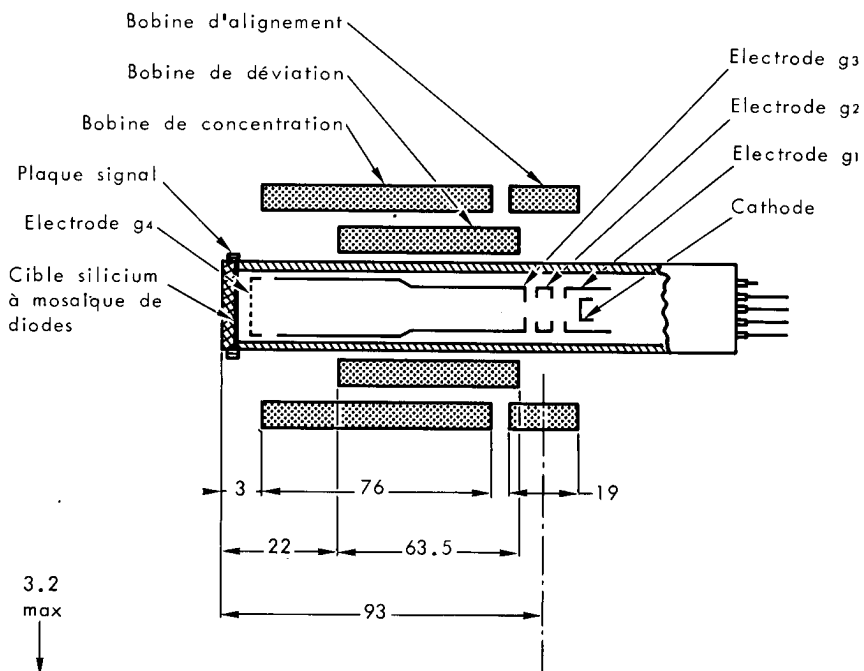
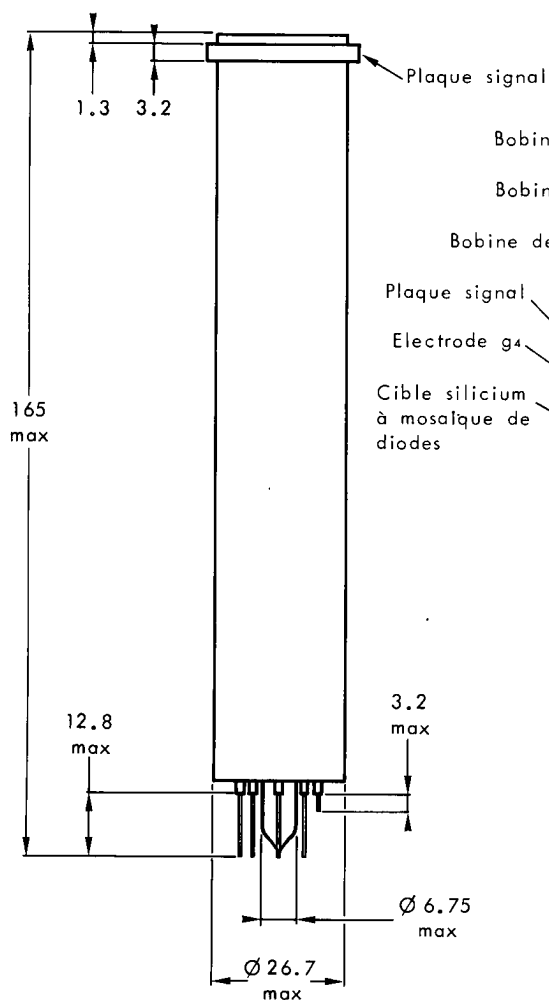
DESSIN D'ENCOMBREMENT



BROCHAGE



1 - Filament	5 - Electrode g2
2 - Electrode g1	6 - Electrode g3
3 - Electrode g4	7 - Cathode
4 - Connexion interne	8 - Filament



Disposition optimale du Vidicon dans les bobines de déviation, de concentration et d'alignement.

Cotes en mm.

