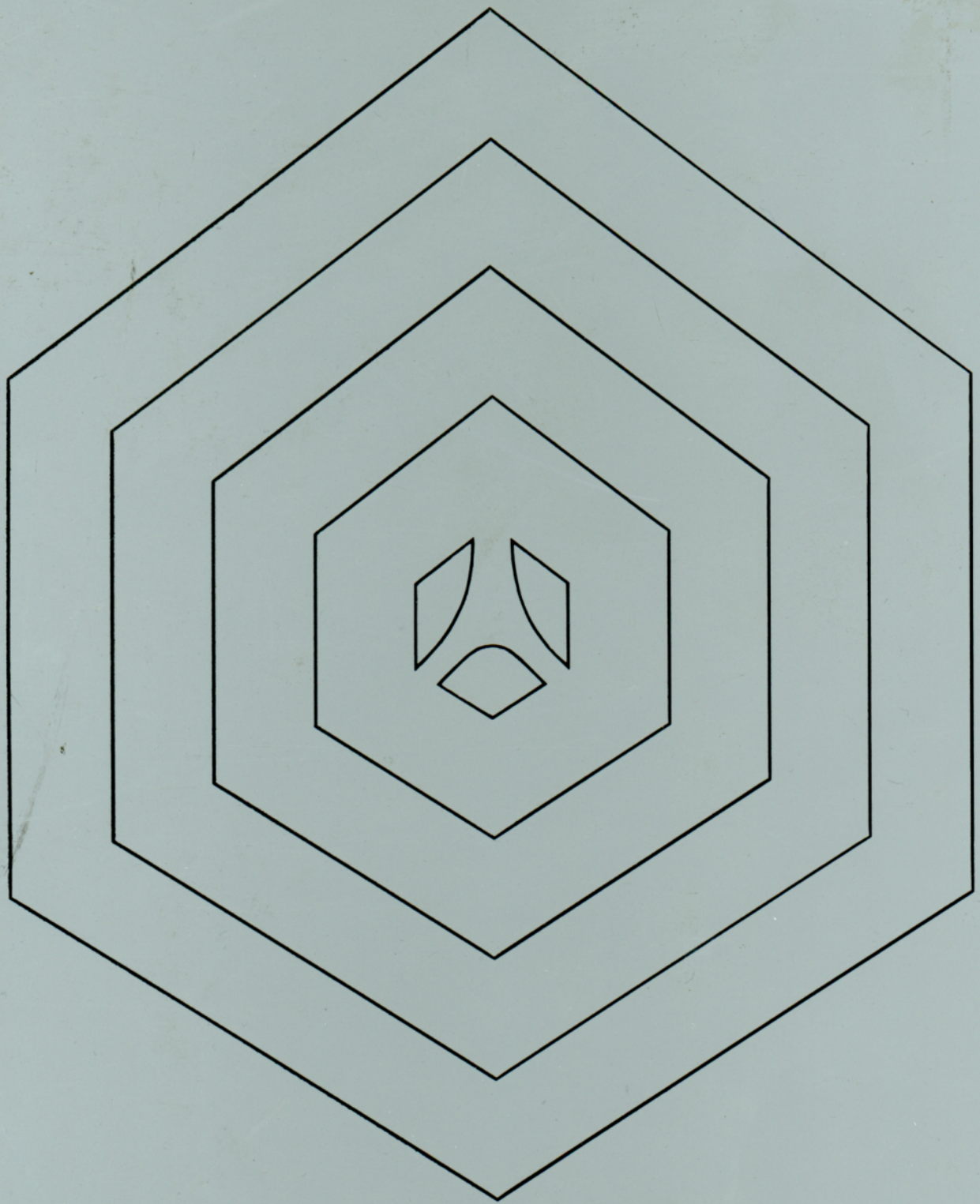
INDEXED
FEBRUARY
1976

THOMSON-CSF

TUBES ET DISPOSITIFS
A IMAGE
TOME 2

Exemplaire N° 0237



THOMSON-CSF

GROUPEMENT TUBES ELECTRONIQUES

TUBES ET DISPOSITIFS A IMAGE

THOMSON-CSF
DIVISION TUBES ELECTRONIQUES

REPERTOIRE
CONTENT

TUBES ET DISPOSITIFS A IMAGE
Image and Display Tubes

TOME 2 - Page 1/2

PRODUITS *PRODUCTS*	Notice N° *Data sheet number*	Date d'édition *Date of issue*	Notice N° *Data sheet number*	Date d'édition *Date of issue*	Note *Note*
2. 1 TUBES CATHODIQUES POUR OSCILLOSCOPES					
5 ADP	TEV 3077	2. 71			
OEE 1107	TEV 3078	2. 71			
OEE 1108	TEV 3099	9. 71	(* TEV 3089)	6. 71	
OEE 1176	TEV 3052	10. 70			
OE 1218	TEV 3075	2. 71			
OMM 1339	TEV 3079	4. 71			
OEE 1405			* TEV 3088	5. 71	
TH 8203	TEV 3149	5. 73	(* TEV 3224)	3. 76	←
TH 8205			* TEV 3186	10. 74	
TH 8207	TEV 3195	4. 75	(* TEV 3201)	6. 75	
TH 8902			* TEV 3209	10. 75	
2. 2 TUBES CATHODIQUES MONITEURS					
OEE 1103			* TEV 3020	2. 70	
OME 1104			* TEV 3129	10. 72	
OME 1185			* TEV 3125	9. 72	
OME 1189			* TEV 3073	2. 71	
OME 1190			* TEV 3013	2. 70	
OMM 1192			* TEV 3014	2. 70	
OME 1279	TEV 3117	6. 72			
OME 1321	TEV 3045	9. 70			
OME 1322	TEV 3043	9. 70			
OME 1326	TEV 3048	9. 70			
OEE 1333	TEV 3182	6. 74			
OME 1361	TEV 3210	8. 72			
OME 1368	TEV 3176	4. 74			
OME 1403			* TEV 3130	10. 72	
OME 1404			* TEV 3041	7. 70	
TH 8000	TEV 3145	3. 73	(* TEV 3237)	11. 76	←
TH 8102			* TEV 3181	6. 74	
TH 8104			* TEV 3172	3. 74	
TH 8201	TEV 3148	4. 73			

* Notices en anglais - *Data sheets in english*
→ Mise à jour n° 12 - *Supplement No 12*

PRODUITS *PRODUCTS*	Notice N° *Data sheet number*	Date d'édition *Date of issue*	Notice N° *Data sheet number*	Date d'édition *Date of issue*	Note *Note*
2. 3 TUBES CATHODIQUES A FACES CIRCULAIRES					
OME 1087	TEV 3082	5. 71			
OME 1088	TEV 3081	5. 71			
5 AHP 19 A	TEV 3046	9. 70			
7 ABP 19 A	TEV 3047	9. 70			
10 FP 4 A	TEV 3050	10. 70			
10 WP 19 A	TEV 3044	9. 70			
12 ABP 19 A	TEV 3051	10. 70			
OME 1184			* TEV 3106	1. 72	
OME 1199 E2			* TEV 3038	9. 70	
OME 1269			* TEV 3128	10. 72	
OME 1318	TEV 3095	9. 71			
OME 1489 - 1490			* TEV 3105	1. 72	
F 8038 - F 8038 A	TEV 3074	2. 71	(* TEV 3124)	9. 72	
TH 8105			* TEV 3173	4. 74	
TH 8404	TEV 3227	6. 76			←
TH 8410	TEV 3210	8. 75	(* TEV 3211)	8. 75	
2. 4 PANNEAUX DE VISUALISATION A PLASMA					
TH 7601	TEV 3226	6. 75			←
TH 7602	TEV 3193	4. 75			
2. 5 DISPOSITIFS A TRANSFERT DE CHARGE (DTC)					
THX 1105	TEV 3219	12. 75			
2. 6 ÉQUIPEMENTS ET ACCESSOIRES					
TTV 3900			* TEV 3137	12. 72	
TTV 3900 A	TEV 3184	8. 74	(* TEV 3185)	9. 74	
TH 7200	TEV 3157	1. 74	(* TEV 3168)	2. 74	
TH 7500	TEV 3154	9. 73	(* TEV 3165)	2. 74	
TH 7501	TEV 3205	8. 75	(* TEV 3204)	8. 75	
TH 7502			* TEV 3217	11. 75	

THOMSON-CSF
GROUPEMENT TUBES ELECTRONIQUES

REPERTOIRE
CONTENT

TUBES ET DISPOSITIFS A IMAGE
Image and Display Tubes

TOME 2

PRODUITS *PRODUCTS*	Notice N° *Data sheet number*	Date d'édition *Date of issue*	Notice N° *Data sheet number*	Date d'édition *Date of issue*	Classt. *File*	Note *Note*
2.1 TUBES CATHODIQUES POUR OSCILLOSCOPES						
5 ADP	TEV 3077	Février 1971				
OEE 1107	TEV 3078	Février 1971				
OEE 1108	TEV 3099	Septembre 1971	(* TEV 3089)	June 1971		
OEE 1176	TEV 3052	Octobre 1970				
OE 1218	TEV 3075	Février 1971				
OMM 1339	TEV 3079	Avril 1971				
OEE 1405			* TEV 3088	May 1971		
F 8071 A			* TEV 3015A	April 1970		
TH 8203	TEV 3149	Mai 1973				
TH 8205			* TEV 3186	October 1974		
TH 8206	TEV 3194	Avril 1975	(* TEV 3199)	June 1975		♦
TH 8207	TEV 3195	Avril 1975	(* TEV 3201	June 1975		♦
TH 8902			* TEV 3209	October 1975		♦
2.2 TUBES CATHODIQUES MONITEURS						
OEE 1103			* TEV 3020	February 1970		
OME 1104			* TEV 3129	October 1972		
OME 1185			* TEV 3125	September 1972		
OME 1189			* TEV 3073	February 1971		
OME 1190			* TEV 3013	February 1970		
OMM 1192			* TEV 3014	February 1970		
OME 1279	TEV 3117	Juin 1972				
OME 1321	TEV 3045	Septembre 1970				
OME 1322	TEV 3043	Septembre 1970				
OME 1326	TEV 3048	Septembre 1970				
OEE 1333	TEV 3182	Juin 1974				
OME 1361	TEV 3210	Aoput 1972				
OME 1368	TEV 3176	Avril 1974				
OME 1403			* TEV 3130	October 1972		
OME 1404			* TEV 3041	July 1970		
TH 8000	TEV 3145	Mars 1973	(* TEV 3169)	February 1974		
TH 8102			* TEV 3181	June 1974		
TH 8104			* TEV 3172	March 1974		
TH 8201	TEV 3148	Avril 1973				

* Notices en anglais - *Data sheets in english*
Mise à nour N° 10 - *Supplement No. 10*

PRODUITS *PRODUCTS*	Notice N° *Data sheet number*	Date d'édition *Date of issue*	Notice N° *Data sheet number*	Date d'édition *Date of issue*	Classt. *File*	Note *Note*
2.3 TUBES CATHODIQUES A FACES CIRCULAIRES						
OME 1087	TEV 3082	Mai 1971				
OME 1088	TEV 3081	Mai 1971				
5 AHP 19 A	TEV 3046	Septembre 1970				
7 ABP 19 A	TEV 3047	Septembre 1970				
10 FP 4 A	TEV 3050	Octobre 1970				
10 WP 19 A	TEV 3044	Septembre 1970				
12 ABP 19 A	TEV 3051	Octobre 1970				
OME 1184			* TEV 3106	January 1972		
OME 1199 E2			* TEV 3038	September 1970		
OME 1269			* TEV 3128	October 1972		
OME 1318	TEV 3095	Septembre 1971				
OME 1489 - 1490			* TEV 3105	January 1972		
F 8038 - F 8038 A	TEV 3074	Février 1971	(* TEV 3124)	September 1972		
TH 8105			* TEV 3173	April 1974		
TH 8410	TEV 3210	Août 1975	(* TEV 3211)	August 1975		♦
2.4 PANNEAUX DE VISUALISATION A PLASMA						
TH 7602	TEV 3193	Avril 1975				
2.5 DISPOSITIFS A TRANSFERT DE CHARGE (DTC)						
THX 1105	TEV 3219	Décembre 1975				♦
2.6 EQUIPEMENTS ET ACCESSOIRES						
TTV 3900			* TEV 3137	December 1972		
TTV 3900 A	TEV 3184	Août 1974	(* TEV 3185)	September 1974		
TH 7200	TEV 3157	Janvier 1974	(* TEV 3168)	February 1974		
TH 7500	TEV 3154	Septembre 1973	(* TEV 3165)	February 1974		
TH 7501	TEV 3205	Aoput 1975	(* TEV 3204)	August 1975		♦
TH 7502			* TEV 3217	November 1975		♦

* Notices en anglais - *Data sheets in english*

Mise à jour N° 10 - *Supplement No. 10*

Vous trouverez
dans ce catalogue ...

2.1 TUBES CATHODIQUES POUR OSCILLOSCOPES

2.2 TUBES CATHODIQUES MONITEURS

2.3 TUBES CATHODIQUES à FACE CIRCULAIRE
- tubes cathodiques pour radar
- tubes flying spot et tête haute

2.4 PANNEAUX de VISUALISATION à PLASMA

2.5 DISPOSITIFS à TRANSFERT de CHARGE (DTC)

2.6 EQUIPEMENTS et ACCESSOIRES

TUBE CATHODIQUE 5 ADP

- POUR OSCILLOSCOPIE
- STRUCTURE ROBUSTE
- HAUTE SENSIBILITE
- FAIBLE DISTORSION

Le tube 5 ADP est un tube à rayons cathodiques à face circulaire plane de 13 cm de diamètre, à déviation et concentration électrostatiques et électrode de post-accélération.

Ce tube de bande passante de quelques MHz qui est spécialement destiné à l'oscilloscopie. (équipement de matériels militaires et professionnels) possède une structure interne qui lui confère une grande robustesse mécanique et une sécurité de fonctionnement élevée.

Le tube possède une bonne sensibilité de déviation et de faibles capacités interélectrodes. Ce tube se caractérise en outre par une faible distorsion.

CARACTERISTIQUES GENERALES

Concentration			électrostatique	
Déviation			électrostatique	
Diamètre de la face			133, 4 mm	
Diamètre minimal utile d'écran			114, 4 mm	
Face			claire	
Ecran	P1	P2	P7	P11
Fluorescence	jaune-verte	jaune-verte	bleue	bleue
Phosphorescence	jaune-verte	jaune-verte	jaune-verte	bleue
Persistance	moyenne	moyenne	longue	semi-courte
Longueur hors tout			425 mm	
Prise HT			cavité UTE C3 - 1	
Culot diheptal (12 broches)			UTE 14 C 45	
Sorties des plaques de déviation			sur le culot	
Orientation du contact à cavité par rapport à la broche 5			± 10°	
Masse (approximative)			1, 1 kg	
Montage (note 9)			toutes positions	

CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES

Tension filament		6, 3	V
Courant filament		0, 54 à 0, 66	A
Capacités entre électrodes (sans blindage externe) :			
entre cathode et les autres électrodes	max.	5, 8	pF
entre grille 1 et les autres électrodes	max.	7, 9	pF
entre plaques de déviation x	max.	3, 1	pF
entre plaques de déviation y	max.	1, 3	pF
entre une plaque x et les autres électrodes	max.	6, 1	pF
entre une plaque y et les autres électrodes	max.	5, 0	pF

THOMSON-CSF
GROUPEMENT TUBES ELECTRONIQUES

VALEURS LIMITES D'UTILISATION

Tension de grille n° 5 (post-accélération)	max.	6 600	V
(pour P2 et P7)	min.	3 000	V
(pour P1 et P11)	min.	1 500	V
Tension des grilles n° 4 et 2 (accélération)(note 1)	max.	2 850	V
	min.	1 500	V
Tension de grille n° 3 (concentration)	max.	1 100	V
Tension de grille n° 1			
Valeur continue négative	max.	200	V
Valeur continue positive	max.	0	V
Valeur positive de crête	max.	0	V
Tension de crête entre grilles n° 4 et 2 et l'une des plaques de déviation	max.	550	V
Rapport tension de grille n° 5 à tension de grille n°2	max.	2, 3	
	min.	1	
Tension entre filament et cathode :			
filament négatif par rapport à la cathode	max.	180	V
filament positif par rapport à la cathode	max.	180	V
Résistance de grille n° 1	max.	1, 5	MΩ
Résistance de plaque (circuit de déviation)(note 2)	max.	1, 0	MΩ

EXEMPLE DE FONCTIONNEMENT

(note 3)

Tension de grille n° 5		4 000	V
Tension de grilles n° 4 et 2		2 000	V
Tension de grille n° 3 (au blocage)		460 à 690	V
Tension de grille n° 1 (au blocage)		−45 à −75	V
Modulation (note 4)	max.	55	V
Définition (au centre de l'écran)(note 5)		0, 60	mm
Luminance (écrans P1 et P11)(note 6)	min.	50	cd/m2
Position du spot, concentré et non dévié (note 7)		16	mm
Caractéristiques de déviation (notes 8 et 9)			
coefficient de déviation plaques x		21 à 26	V/cm
coefficient de déviation plaques y		16 à 20	V/cm
uniformité du coefficient de déviation (note 10)	max.	2	%
Alignement des traces :			
Angle entre traces		89 à 91	°
Orientation de la trace x par rapport à la prise HT		± 10	°
Déformation de l'image (note 11)			

NOTES

1 - Les grilles 4 et 2 sont reliées, de construction, à l'intérieur du tube.

2 - Les résistances des circuits de déviation doivent être approximativement égales.

3 - Dans la plupart des utilisations, il est préférable de connecter la grille 2 à la masse. Dans ces conditions, les plaques de déviation restent à des tensions faibles par rapport à la masse.
Durant un fonctionnement la grille 5 ne doit jamais être laissée en l'air, ni être portée à un potentiel inférieur à celui des grilles 4 et 2. Pour Vg5 il est recommandé d'adopter une valeur comprise entre une et deux fois la valeur de Vg2.

4 - La modulation est mesurée pour un courant de faisceau Ig5 = 50 μA dans le cas des écrans P2 et P7 et pour une luminance de 50 cd/m2 dans le cas des écrans P1 et P11.

5 - Largeur de lignes mesurée par la méthode du réseau à lignes jointives pour un réglage du courant de faisceau identique à celui donné pour la "modulation", la concentration étant réglée dans les limites indiquées de façon à obtenir la meilleure finesse.

6 - La luminance est mesurée pour un réseau de 5 x 5 cm avec un courant de faisceau concentré Ig5 = 25 μA.

7 - Les plaques de déviation sont reliées à g2, g4.
La valeur indiquée est la longueur du côté d'un carré dont le centre est le centre géométrique de l'écran.

8 - Pour une tension quelconque de post-accélération (Vg5) comprise entre 2000 et 6000 volts et une tension quelconque d'accélération (Vg4 + g2) comprise entre 1500 et 2600 volts, le coefficient de déviation tel que :

pour Vg5 = 2 (Vg4 + g2)	kx	10, 5 à 13, 0	V/cm par kV de Vg4 + g2
	ky	8, 0 à 10, 0	V/cm par kV de Vg4 + g2
pour Vg5 = Vg4 + g2	kx	8, 5 à 10, 5	V/cm par kV de Vg4 + g2
	ky	6, 5 à 8, 0	V/cm par kV de Vg4 + g2

9 - Pour le positionnement du tube, on tiendra compte des indications suivantes :
- une tension positive appliquée sur la plaque de déviation x1 déplace le spot à peu près dans la direction donnée par la broche 5 ;
- une tension positive appliquée sur la plaque de déviation y1 déplace le spot à peu près dans la direction donnée par la broche 2.

10 - La mesure est effectuée sur les deux axes x et y pour des déviations symétriques totales correspondant à 75% et 25% du diamètre minimal utile de l'écran.

11 - Les bords d'un réseau télévision doivent pouvoir être inscrits entre deux carrés centrés sur l'écran, ayant respectivement les dimensions 78, 1 x 78, 1 mm et 74, 3 x 74, 3 mm.

CONSIGNES GENERALES D'UTILISATION DES TUBES CATHODIQUES

MANUTENTION

Le tube doit être manipulé avec un soin tout particulier afin d'éviter tous risques d'implosion.

Les conditions de fabrication et les contrôles effectués permettent de garantir toute sécurité lors de son utilisation. Toutefois, des chocs ou des contraintes brusques peuvent être à l'origine d'implosions instantanées ou retardées pouvant occasionner des accidents graves.

Il est conseillé de ne sortir le tube de son emballage qu'au moment de l'utilisation,

- de le manipuler en le tenant par le bulbe, près de la face avant, jamais par le col ;
- d'éviter de le poser sur une surface dure susceptible de rayer le verre et notamment la face avant ;
- de ne pas porter les mains sur la sortie d'anode qui peut rester chargée électriquement ;
- de se protéger le visage par un masque et d'utiliserdes gants (cette précaution est surtout valable lors de la manipulation de tubes relativement important tels que ceux des séries "Radar" et "Informatique").

MONTAGE

Le tube étant en position d'utilisation, un écran protecteur transparent sera placé devant l'écran du tube ; il sera suffisamment résistant pour supporter les effets d'une implosion. Cette précaution n'est pas nécessaire dans le cas de tubes équipés de panneaux anti-reflet ou de cadre support.

Dans le cas d'un tube à déviation électromagnétique le tube sera maintenu en deux endroits : le plus près possible de la face avant par un support en forme, l'autre point de fixation sera constitué par les bobines de déviation ou en appuyant le cône du bulbe sur le blindage magnétique.

Dans le cas d'un tube à déviation électrostatique, la fixation du tube peut se faire en deux endroits : près de l'écran sur la partie cylindrique du bulbe et sur le col près du culot.

Supports et blindage seront munis intérieurement de feutre ou caoutchouc, le contact verre métal est à exclure. En aucun cas, il ne faudra prendre le culot comme point d'appui.

L'alimentation en tension des électrodes se fera en fils souples, le support ne devra pas être monté de façon rigide ; le montage, l'orientation et éventuellement le démontage du tube seront ainsi facilités. La connexion d'anode sera également de fil souple pour qu'il ne se produise pas de contrainte dans le verre. L'étude de l'encombrement du matériel sur lequel sera utilisé le tube tiendra compte des tolérances des dimensions indiquées sur le plan d'encombrement ; ne pas prendre comme base les dimensions relevées sur quelques tubes.

FONCTIONNEMENT

Un blindage à haute perméabilité magnétique (mumétal) protègera le tube des champs magnétiques et électrostatiques extérieurs.

Lorsque la cathode du tube se trouve portée à une tension continue élevée, l'isolement du transformateur filament sera prévu en conséquence, l'isolement filament-cathode n'étant pas suffisant pour supporter cette tension. Il est préférable de réunir une extrêmité ou le point milieu du transformateur filament à la cathode afin d'éviter d'endommager le filament ou la cathode en cas de claquage interne.

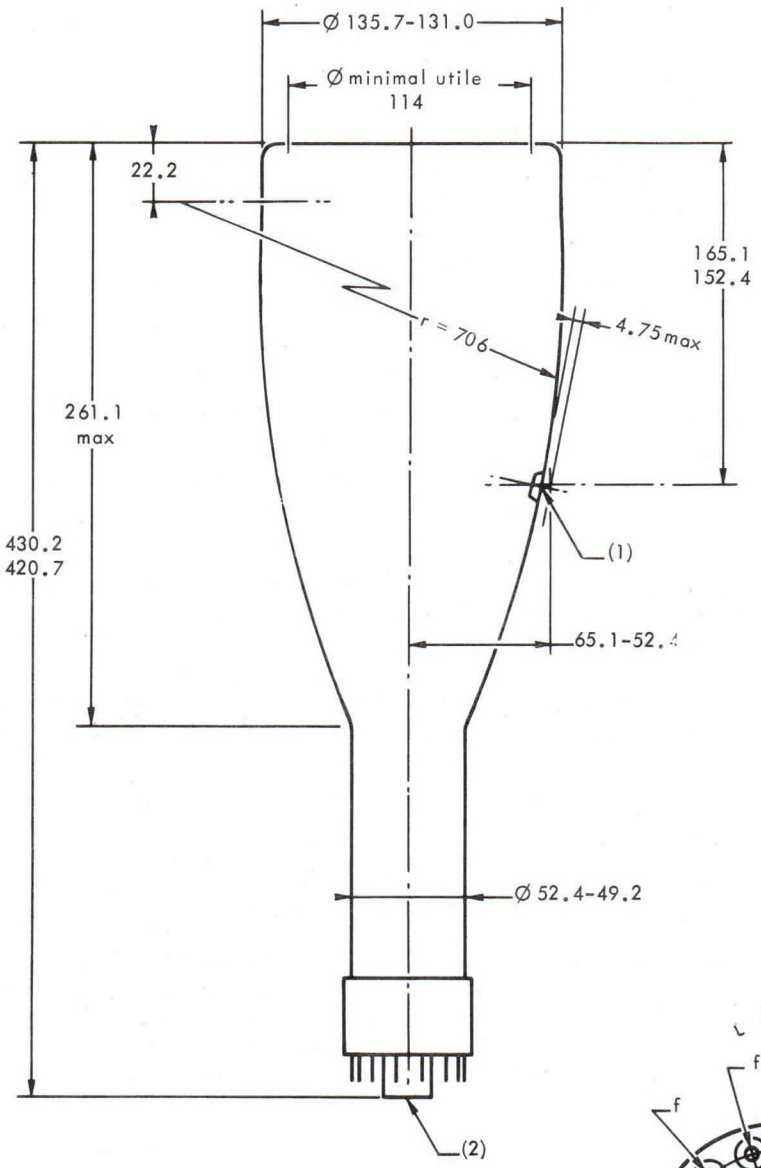
Lorsque, dans un montage, le filament ne peut être réuni directement à la cathode, des précautions doivent être prises pour que la tension maximale entre filament et cathode (indiquée dans les conditions limites d'utilisation) ne soit pas dépassée.

Pour éviter de brûler l'écran, le spot ne devra pas rester immobile ou se déplacer lentement, sauf pour de faibles densités du courant de faisceau. Il est conseillé d'appliquer des tensions de balayage avant l'établissement du courant de faisceau

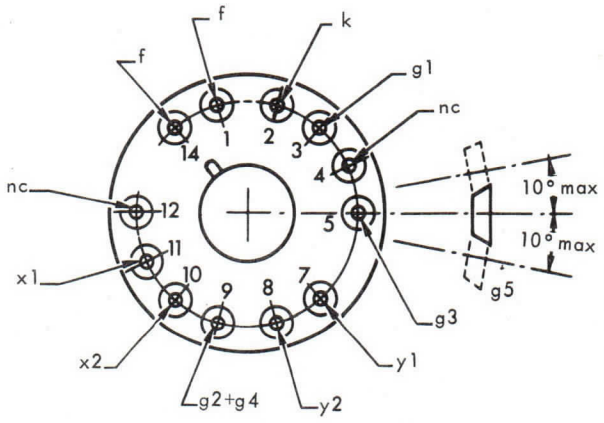
Le connecteur d'anode est porté à un très haut potentiel, des précautions spéciales seront prises pour éviter l'effet corona et les courants de fuite.

THOMSON-CSF
GROUPEMENT TUBES ELECTRONIQUES

DESSIN D'ENCOMBREMENT



BROCHAGE



Notes :
(1) Cavité UTE C3-1
(2) Culot diheptal à 12 broches
UTE 14C45

Cotes en mm. mm.

TUBE CATHODIQUE
OEE 1107

- POUR OSCILLOSCOPIE
- FACE PLANE RECTANGULAIRE
- TENSION UNIQUE D'ACCELERATION
- HAUTE SENSIBILITE - FAIBLE DISTORSION

Le tube OEE 1107 est un tube à rayons cathodiques à face rectangulaire plane, à déviation et concentration électrostatiques.

Ce tube de bande passante de quelques MHz, fonctionnant avec une tension unique d'accélération est spécialement destiné à l'oscilloscopie.

Une électrode d'effacement permet la suppression du signal sur l'écran par déviation du faisceau au sein du canon.

Le tube possède une haute sensibilité et de très faibles distorsions.

Afin d'orienter correctement la trace x avec l'axe xx' de la face, il est nécessaire de disposer sur le bulbe du tube une bobine magnétique de rotation.

CARACTERISTIQUES GENERALES

Concentration	électrostatique
Déviation	électrostatique
Dimensions de la face	120 mm x 80 mm
Surface minimale utile	100 mm x 60 mm
Face	claire
Ecran	P 31 aluminisé
Fluorescence	verte
Phosphorescence	verte
Persistance	semi-courte
Longueur hors tout	max. 440 mm
Embase 14 broches	voir dessin
Sorties des plaques de déviation	sur l'embase
Masse (approximative)	1 kg
Montage (note 1)	toutes position

CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES

Tension filament		6,3	V
Courant filament		0,27 à 0,33	A
Capacités entre électrodes (sans blindage externe) :			
entre cathode et les autres électrodes	max.	8,0	pF
entre grille 1 et les autres électrodes	max.	9,1	pF
entre plaques de déviation x	max.	4,0	pF
entre plaques de déviation y	max.	2,2	pF
entre une plaque x et les autres électrodes	max.	6,9	pF
entre une plaque y et les autres électrodes	max.	6,0	pF

THOMSON-CSF
GROUPEMENT TUBES ELECTRONIQUES

VALEURS LIMITES D'UTILISATION

Tension de grille n°7 (géométrie)	max.	2 800	V
Tension de grille n°6 (linéarité)	max.	2 800	V
Tension de grille n°5 (astigmatisme)	max.	2 800	V
Tension de grille n°4 (concentration)	max.	1 200	V
	min.	0	V
Tension de grille n°3 (effacement)	max.	2 800	V
Tension de grille n°2 (accélération)	max.	2 800	V
Tension de grille n°1			
valeur continue négative	max.	180	V
valeur continue positive	max.	0	V
valeur crête positive	max.	0	V
Tension de crête entre grille n°2 et l'une des plaques de déviation	max.	550	V
Tension entre filament et cathode :			
filament négatif par rapport à la cathode	max.	180	V
filament positif par rapport à la cathode	max.	180	V
Résistance de grille n°1	max.	1, 5	MΩ
Résistance de plaque (circuit de déviation) (note 2)	max.	1, 0	MΩ

EXEMPLE DE FONCTIONNEMENT

(note 3)

Tension de grille n°7 (note 4)		2 410 à 2 605	V
Tension de grille n 6 (note 4)		2 500	V
Tension de grille n°5 (note 5)		2 500	V
Tension de grille n°4 (au blocage)		410 à 700	V
Tension de grille n°3		2 460 à 2 500	V
Tension de grille n°2		2 500	V
Tension de grille n°1 (au blocage)		−40 à −80	V
Modulation (Ig7 = 15 μA)	max.	60	V
Définition (au centre de l'écran) (note 6)		0 , 40	mm
Position du spot, concentré et non dévié (note 7)		10	mm
Caractéristiques de déviation :			
Coefficient de déviation plaques x		12 à 15	V/cm
Coefficient de déviation plaques y		6, 0 à 8, 0	V/cm
Uniformité du coefficient de déviation (note 8)	max.	5	%
Surface utile d'écran :			
x	min.	100	mm
y	min.	60	mm
Alignement des traces :			
angle entre traces		89 à 91	°
angle entre trace y et la broche 1 (note 9)		±10	°
Déformation de l'image (note 10)			
Rotation de trace (note 11)			

NOTES

1 - Pour le positionnement du tube, on tiendra compte des indications suivantes :
- une tension positive appliquée sur la plaque de déviation x1 déplace le spot à peu près dans la direction donnée par la broche 4 ;
- une tension positive appliquée sur la plaque de déviation y1 déplace le spot à peu près dans la direction donnée par la broche 1.

2 - Les résistances des circuits de déviation doivent être approximativement égales.

3 - Dans la plupart des utilisations, il est préférable de connecter la grille 2, à la masse. Dans ces conditions, les plaques de déviation restent à des tensions faibles par rapport à la masse.

4 - Le point de fonctionnement optimal quant à la géométrie et à l'uniformité de focalisation de l'image est déterminé par l'ajustement des potentiels de grille 6 et de grille 7 dans les limites indiquées.

5 - Il est recommandé de limiter l'impédance du circuit de g5 à une valeur relativement basse (50 kΩ max) dans le but de maintenir un réglage de concentration correct, même si l'on fait varier le courant cathodique de 0 à la valeur maximale.

6 - Diamètre du spot mesuré pour une polarisation de g1 telle que Vg1 = 0,95 Vg blocage. La correction d'astigmatisme et la concentration étant réglées dans les limites indiquées de façon à obtenir la meilleure finesse.

7 - Les plaques de déviation sont reliées à g2. La valeur indiquée est la longueur du côté d'un carré dont le centre est le centre géométrique de l'écran.

8 - La mesure est effectuée sur les deux axes x et y pour des déviations symétriques totales correspondant à 100 % et 80 % des dimensions minimales utiles de l'écran.

9 - Sans correction magnétique.

10 - Les bords d'un réseau télévision doivent pouvoir être inscrits entre deux rectangles centrés sur l'écran, ayant respectivement les dimensions 100 x 60 mm et 98 x 58,8 mm, les tensions de corrections étant réglées dans les limites indiquées pour obtenir la meilleure géométrie possible.

11 - La bobine magnétique de rotation de trace doit être placée le plus loin possible de la sortie du canon et doit permettre une rotation de ± 10° de la trace. La sensibilité de rotation angulaire de trace est de l'ordre de 5,5 At/° lorsque le tube fonctionne suivant l'exemple donné.

CONSIGNES GENERALES D'UTILISATION DES TUBES CATHODIQUES

MANUTENTION

Le tube doit être manipulé avec un soin tout particulier afin d'éviter tous risques d'implosion.

Les conditions de fabrication et les contrôles effectués permettent de garantir toute sécurité lors de son utilisation. Toutefois, des chocs ou des contraintes brusques peuvent être à l'origine d'implosions instantanées ou retardées pouvant occasionner des accidents graves.

Il est conseillé de ne sortir le tube de son emballage qu'au moment de l'utilisation,

- de le manipuler en le tenant par le bulbe, près de la face avant, jamais par le col ;
- d'éviter de le poser sur une surface dure susceptible de rayer le verre et notamment la face avant ;
- de ne pas porter les mains sur la sortie d'anode qui peut rester chargée électriquement ;
- de se protéger le visage par un masque et d'utiliserdes gants (cette précaution est surtout valable lors de la manipulation de tubes relativement important tels que ceux des séries "Radar" et "Informatique").

MONTAGE

Le tube étant en position d'utilisation, un écran protecteur transparent sera placé devant l'écran du tube ; il sera suffisamment résistant pour supporter les effets d'une implosion. Cette précaution n'est pas nécessaire dans le cas de tubes équipés de panneaux anti-reflet ou de cadre support.

Dans le cas d'un tube à déviation électromagnétique le tube sera maintenu en deux endroits : le plus près possible de la face avant par un support en forme, l'autre point de fixation sera constitué par les bobines de déviation ou en appuyant le cône du bulbe sur le blindage magnétique.

Dans le cas d'un tube à déviation électrostatique, la fixation du tube peut se faire en deux endroits : près de l'écran sur la partie cylindrique du bulbe et sur le col près du culot.

Supports et blindage seront munis intérieurement de feutre ou caoutchouc, le contact verre métal est à exclure. En aucun cas, il ne faudra prendre le culot comme point d'appui.

L'alimentation en tension des électrodes se fera en fils souples, le support ne devra pas être monté de façon rigide ; le montage, l'orientation et éventuellement le démontage du tube seront ainsi facilités. La connexion d'anode sera également de fil souple pour qu'il ne se produise pas de contrainte dans le verre. L'étude de l'encombrement du matériel sur lequel sera utilisé le tube tiendra compte des tolérances des dimensions indiquées sur le plan d'encombrement ; ne pas prendre comme base les dimensions relevées sur quelques tubes.

FONCTIONNEMENT

Un blindage à haute perméabilité magnétique (mumétal) protègera le tube des champs magnétiques et électrostatiques extérieurs.

Lorsque la cathode du tube se trouve portée à une tension continue élevée, l'isolement du transformateur filament sera prévu en conséquence, l'isolement filament-cathode n'étant pas suffisant pour supporter cette tension. Il est préférable de réunir une extrêmité ou le point milieu du transformateur filament à la cathode afin d'éviter d'endommager le filament ou la cathode en cas de claquage interne.

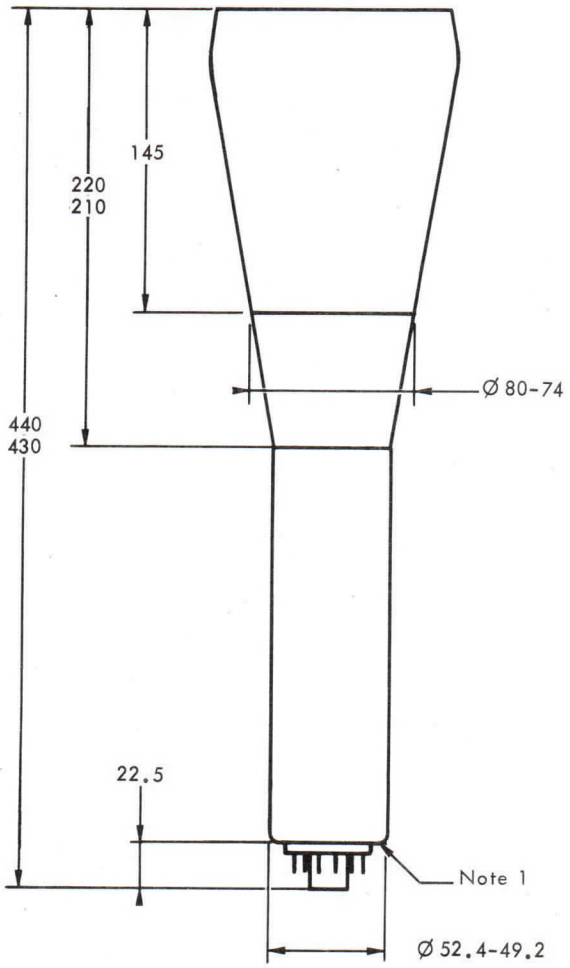
Lorsque, dans un montage, le filament ne peut être réuni directement à la cathode, des précautions doivent être prises pour que la tension maximale entre filament et cathode (indiquée dans les conditions limites d'utilisation) ne soit pas dépassée.

Pour éviter de brûler l'écran, le spot ne devra pas rester immobile ou se déplacer lentement, sauf pour de faibles densités du courant de faisceau. Il est conseillé d'appliquer des tensions de balayage avant l'établissement du courant de faisceau

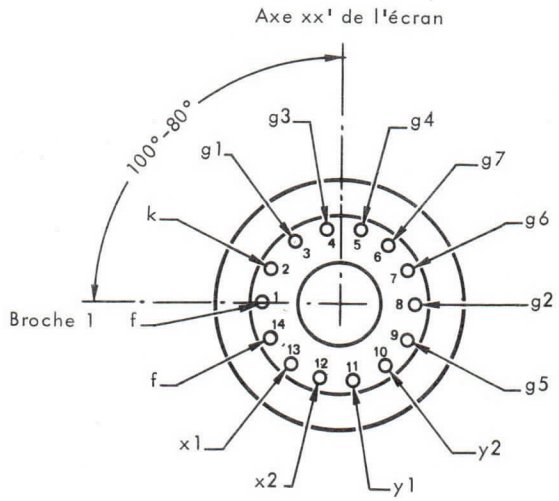
Le connecteur d'anode est porté à un très haut potentiel, des précautions spéciales seront prises pour éviter l'effet corona et les courants de fuite.

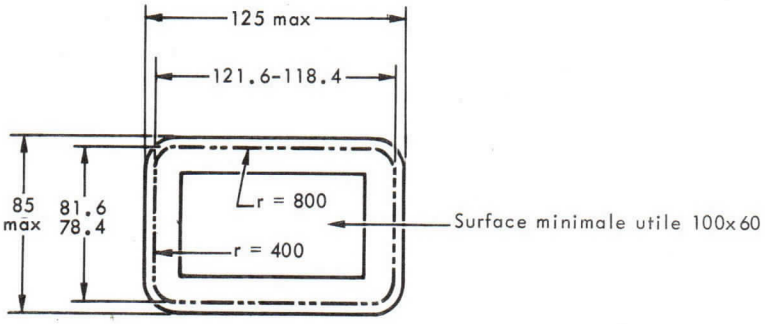
THOMSON-CSF
GROUPEMENT TUBES ELECTRONIQUES

DESSIN D'ENCOMBREMENT



BROCHAGE





Note 1

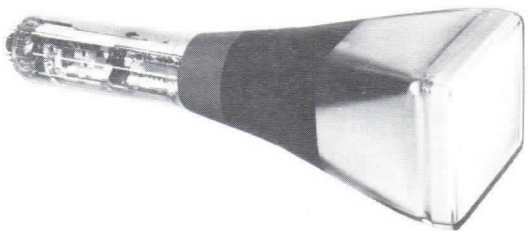
Connecteur = support diheptal TH-CSF 7104015.

Cotes en mm.

OEE 1108
TUBE CATHODIQUE A FACE RECTANGULAIRE

- POUR OSCILLOSCOPIE A TRES HAUTE FREQUENCE (200 à 500 MHz)
- TRES GRANDE SENSIBILITE DE DEVIATION (1,3 V/cm sur l'axe Y)
- TENSION DE POST-ACCELERATION 24 kV
- PHOSPHORE SPECIAL TYPE E5
- DIMENSIONS UTILES D'ECRAN 100 mm x 80 mm
- GRATICULE INTERNE
- TUBE COURT (350 mm)

Le tube OEE 1108 est un tube à rayons cathodiques à face rectangulaire plane à déviation et concentration électrostatiques. Il comporte une post-accélération. Bien que le tube soit court, il présente une grande sensibilité grâce à l'amplification de déviation au moyen de quadrupoles électrostatiques associés à une lentille à fente.



Le système de déviation verticale est constitué par une ligne à propagation d'onde à constantes réparties dont la fréquence de coupure est supérieure à 800 MHz.

Le tube OEE 1108 est destiné à l'équipement d'oscilloscope de mesure à large bande passante et à très haute fréquence pour l'étude des phénomènes transitoires grâce à sa vitesse d'inscription élevée. Son écran spécial du type E5 permet l'observation visuelle et un meilleur enregistrement photographique.

Sa grande sensibilité et son encombrement réduit le rendent particulièrement apte à la réalisation d'oscilloscopes portables à transistors de haute performance.

Les plaques de déviation sont sorties sur le col du tube pour permettre une liaison aussi courte que possible.

Au niveau de l'écran aluminisé, la face présente un graticule supprimant toute parallaxe.

Une bobine magnétique disposée sur le bulbe du tube permet d'orienter correctement la trace "x" par rapport à l'axe xx' du graticule.

CARACTERISTIQUES GENERALES

Concentration	électrostatique	
Déviation	électrostatique	
Dimensions de la face	120 x 100 mm	
Surface utile graticulée	100 x 80 mm	
Face	claire	
Ecran	aluminisé	
Type de phosphore	E5	P 31 *
Fluorescence	Bleu - Blanc	Vert
Phosphorescence	Bleu - Vert	Vert
Persistance	semi-courte	semi-courte
Longueur hors tout	350 mm	
Prise HT	cavité UTE C 8-1 (JEDEC J1 - 21)	
Embase 14 broches	UTE 14 C 25	
Sorties des plaques de déviation	sur le col	
Orientation du contact à cavité par rapport à l'axe xx' du graticule	±10°	
Masse (approximative)	1, 0 kg	
Montage (note 1)	toutes positions	

* Phosphore standard

THOMSON-CSF
GROUPEMENT TUBES ELECTRONIQUES

CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES

Tension filament		12, 6	V
Courant filament		0, 125 à 0, 175	A
Capacités entre électrodes (sans blindage externe) :			
entre cathode et les autres électrodes	max.	5, 8	pF
entre grille 1 et les autres électrodes	max.	17	pF
entre plaque de déviation x	max.	2, 2	pF
entre une plaque x et les autres électrodes	max.	4, 7	pF
Impédance caractéristique de la ligne de déviation verticale (note 2)		2 x 150	Ω

VALEURS LIMITES D'UTILISATION
(limites absolues)

Tensionde grille n° 6 (post-accélération) (note 3)	max.	26 000	V
	min.	18 000	V
Tension de grille n° 5 (géométrie)	max.	2 700	V
Tension de grille n° 4 (astigmatisme)	max.	2 900	V
Tension de grille n° 3 (concentration)	max.	1 000	V
	min.	0	V
Tension de grille n° 2 (accélération)	max.	2 500	V
	min.	1 500	V
Tension de grille n° 1 :			
Valeur continue négative	max.	180	V
Valeur continue positive	max.	0	V
Valeur crête positive	max.	0	V
Tension de crête entre grille n° 2 et l'une des plaques de déviation (note 4)	max.	300	V
Tension du 1er quadrupole	max.	3 000	V
Tension du 2ème quadrupole	max.	3 500	V
Tension entre filament et cathode			
filament négatif par rapport à la cathode	max.	150	V
filament positif par rapport à la cathode	max.	150	V
Résistance de grille n° 1	max.	1, 5	MΩ
Résistance de plaque (déviation horizontale)	max.	0, 1	MΩ

EXEMPLE DE FONCTIONNEMENT

Potentiels par rapport à la cathode excepté pour la modulation

(Note 5)

Tension de grille n° 6	24 000	V
Tension de grille n° 5 (note 6)	1 900 à 2 100	V
Tension de grille n° 4	2 300 à 2 700	V
Tension de grille n° 3	180	V
Tension de grille n° 2	2 000	V
Tension de grille n° 1 (au blocage)	–50 à –90	V
Tension du 1er quadrupole :		
axe des x	1650 à 1900	V
axe des y	2000 à 2100	V
Tension du 2ème quadrupole (note 6) :		
axe des x	2400 à 2800	V
axe des y	1650 à 1900	V
Modulation (Ig 6 = 10 μA) max.	70	V

Définition (au centre de l'écran) (note 7)		0, 50	mm
Position du spot, concentrée et non dévié (note 8)		12	mm
Caractéristiques de déviation :			
coefficient de déviation plaques x		6, 5	V/cm
coefficient de déviation ligne y		1, 3	V/cm
uniformité du coefficient de déviation (note 9)	max.	2	%
Surface utile d'écran :			
axe des x	min.	100	mm
axe des y	min.	80	mm
Alignement des traces :			
angle entre traces		89 à 91	°
angle entre trace x et l'axe horizontale du graticule (note 10)		±4	°
Déformation de l'image (note 11)			
Rotation de trace (note 12)			

NOTES

1 - Pour le postionnement du tube, on tiendra compte des indications suivantes :

- une tension positive appliquée sur la plaque de déviation x1 déplace le spot à peu près dans la direction donnée par la broche 5.
- une tension positive appliquée à la borne y1 de la ligne de déviation déplace le spot à peu près dans la direction donnée par la broche 8.

2 - La ligne de déviation comporte une entrée et une sortie à trois bornes, la borne centrale étant à un potentiel alternatif nul. La sortie doit être chargée par 2 résistances pures de 150 Ω et le cas échéant, par des circuits de correction. L'entrée sera attaquée par une ligne bifilaire d'impédance caractéristique 300Ω.

3 - Le tube fonctionnant avec une tension de post-accélération supérieur à 16 kV, toute précaution doit être prise pour se protéger du rayonnement X, bien que celui-ci soit très inférieur aux limites des normes de sécurité.

4 - Cette limite définit essentiellement la caractéristique d'isolement g2-plaques. En fait, pour un fonctionnement correct du tube la valeur de la tension crête ne doit pas dépasser 20 volts.

5 - Dans la plupart des utilisations, il est préférable de connecter la grille 2 à la masse. Dans ces conditions, les plaques de déviation restent à des tensions faibles par rapport à la masse.

6 - Le point de fonctionnement optimal quant à la géométrie de l'image est déterminé par l'ajustement du potentiel de g5 et du potentiel moyen du quadrupole dans les limites indiquées.

7 - Largeur des lignes mesurée pour un courant de faisceau Ig6 = 10 μA par la méthode du réseau à lignes jointives, la correction d'astigmatisme et la concentration étant réglées dans les limites indiquées de façon à obtenir la meilleure finesse.

8 - Les plaques de déviation sont reliées à g2.
La valeur indiquée est la longueur du côté d'un carré dont le centre est le centre géométrique de l'écran.

9 - La mesure est effectuée sur les deux axes x et y pour des déviations symétriques totales correspondant à 100 % et 80 % des dimensions minimales utiles de l'écran.

10 - Sans correction magnétique.

11 - Les bords d'un réseau télévision doivent pouvoir être inscrits entre deux rectangles centrés sur l'écran ayant respectivement les dimensions 100 x 80 mm et 98 x 78 mm, les tensions de correction étant réglées dans les limites indiquées pour obtenir la meilleure géométrie possible.

12 - Le parallélisme de la trace x avec l'axe xx' du graticule peut être obtenu en ajustant le courant dans une bobine plate placée sur le bulbe à environ 30 mm de la face avant. La sensibilité de rotation angulaire de trace est de l'ordre de 20 At/° lorsque le tube fonctionne suivant l'exemple donné.

THOMSON-CSF
GROUPEMENT TUBES ELECTRONIQUES

CONSIGNES GENERALES D'UTILISATION DES TUBES CATHODIQUES

MANUTENTION

Le tube doit être manipulé avec un soin tout particulier afin d'éviter tous risques d'implosion.

Les conditions de fabrication et les contrôles effectués permettent de garantir toute sécurité lors de son utilisation. Toutefois, des chocs ou des contraintes brusques peuvent être à l'origine d'implosions instantanées ou retardées pouvant occasionner des accidents graves.

Il est conseillé de ne sortir le tube de son emballage qu'au moment de l'utilisation,

- de le manipuler en le tenant par le bulbe, près de la face avant, jamais par le col ;
- d'éviter de le poser sur une surface dure susceptible de rayer le verre et notamment la face avant ;
- de ne pas porter les mains sur la sortie d'anode qui peut rester chargée électriquement ;
- de se protéger le visage par un masque et d'utiliserdes gants (cette précaution est surtout valable lors de la manipulation de tubes relativement important tels que ceux des séries "Radar" et "Informatique").

MONTAGE

Le tube étant en position d'utilisation, un écran protecteur transparent sera placé devant l'écran du tube ; il sera suffisamment résistant pour supporter les effets d'une implosion. Cette précaution n'est pas nécessaire dans le cas de tubes équipés de panneaux anti-reflet ou de cadre support.

Dans le cas d'un tube à déviation électromagnétique le tube sera maintenu en deux endroits : le plus près possible de la face avant par un support en forme, l'autre point de fixation sera constitué par les bobines de déviation ou en appuyant le cône du bulbe sur le blindage magnétique.

Dans le cas d'un tube à déviation électrostatique, la fixation du tube peut se faire en deux endroits : près de l'écran sur la partie cylindrique du bulbe et sur le col près du culot.

Supports et blindage seront munis intérieurement de feutre ou caoutchouc, le contact verre métal est à exclure. En aucun cas, il ne faudra prendre le culot comme point d'appui.

L'alimentation en tension des électrodes se fera en fils souples, le support ne devra pas être monté de façon rigide ; le montage, l'orientation et éventuellement le démontage du tube seront ainsi facilités. La connexion d'anode sera également de fil souple pour qu'il ne se produise pas de contrainte dans le verre. L'étude de l'encombrement du matériel sur lequel sera utilisé le tube tiendra compte des tolérances des dimensions indiquées sur le plan d'encombrement ; ne pas prendre comme base les dimensions relevées sur quelques tubes.

FONCTIONNEMENT

Un blindage à haute perméabilité magnétique (mumétal) protègera le tube des champs magnétiques et électrostatiques extérieurs.

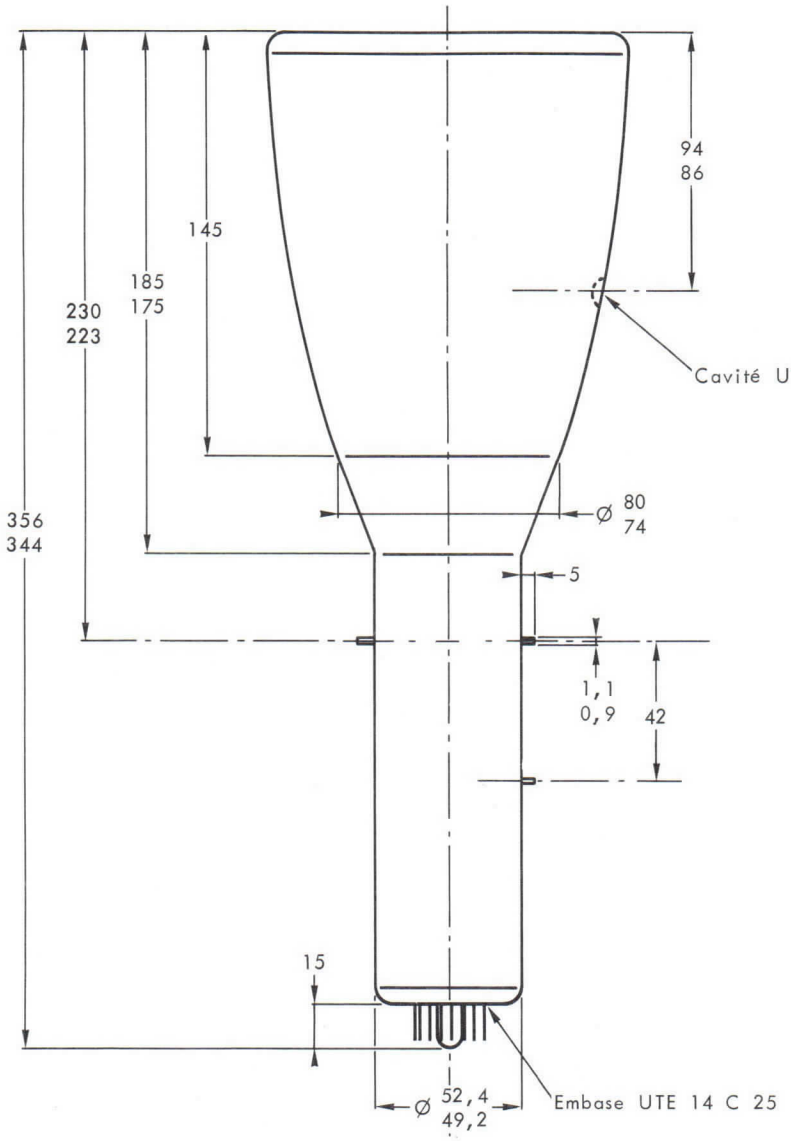
Lorsque la cathode du tube se trouve portée à une tension continue élevée, l'isolement du transformateur filament sera prévu en conséquence, l'isolement filament-cathode n'étant pas suffisant pour supporter cette tension. Il est préférable de réunir une extrêmité ou le point milieu du transformateur filament à la cathode afin d'éviter d'endommager le filament ou la cathode en cas de claquage interne.

Lorsque, dans un montage, le filament ne peut être réuni directement à la cathode, des précautions doivent être prises pour que la tension maximale entre filament et cathode (indiquée dans les conditions limites d'utilisation) ne soit pas dépassée.

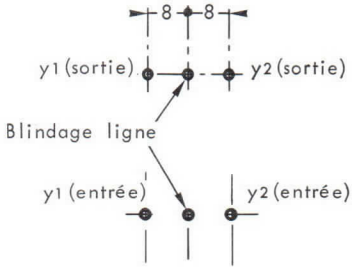
Pour éviter de brûler l'écran, le spot ne devra pas rester immobile ou se déplacer lentement, sauf pour de faibles densités du courant de faisceau. Il est conseillé d'appliquer des tensions de balayage avant l'établissement du courant de faisceau

Le connecteur d'anode est porté à un très haut potentiel, des précautions spéciales seront prises pour éviter l'effet corona et les courants de fuite.

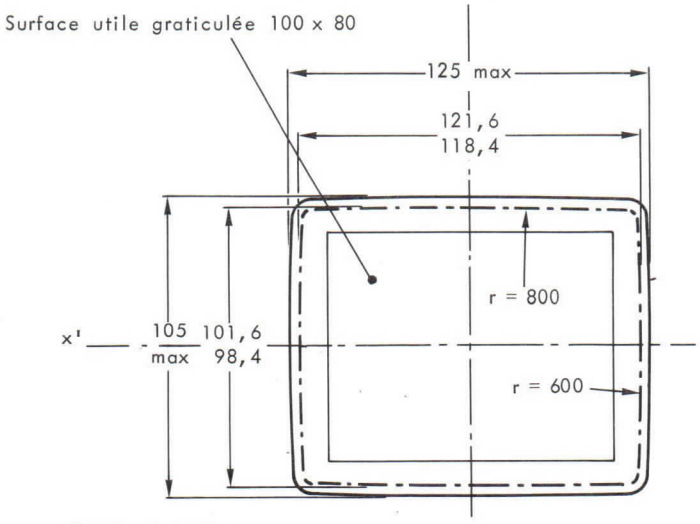
DESSIN D'ENCOMBREMENT

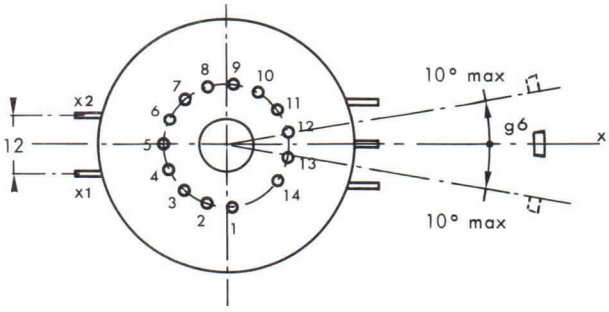


Vue des passages sur col



BROCHAGE		
1	f	filament
2	g5	géométrie
3	g4	astigmatisme
4	j1x	1er quadrupôle
5	ci	
6	j1y	1er quadrupôle
7	g3	concentration
8	j2x	2e quadrupôle
9	ci	
10	g2	accélération
11	j2y	2e quadrupôle
12	k	cathode
13	g1	wehnelt
14	f	filament





Cotes en mm.

THOMSON-CSF
GROUPEMENT TUBES ELECTRONIQUES

THOMSON-CSF

TUBE CATHODIQUE
OEE 1176

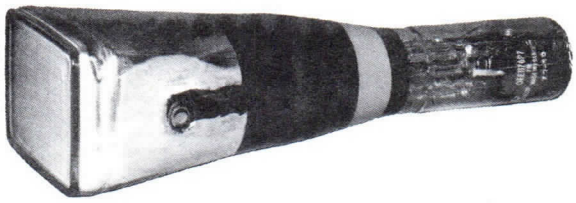
Le tube OEE 1176 est un tube à rayons cathodiques à face rectangulaire plane, à déviation et concentration électrostatiques.

Ce tube de bande passante minimale 50 MHz et à post-accélération par grille de champ est spécialement destiné à l' oscilloscopie.

Une électrode d' effacement permet la suppression du signal sur l' écran par déviation du faisceau.

Le tube possède une haute sensibilité, de très faibles distorsions ainsi que de faibles capacités interélectrodes. Au niveau de l' écran aluminisé, la face présente un graticule. supprimant toute parallaxe.

Afin d' orienter correctement la trace x par rapport à l' axe xx' du graticule, il est nécessaire de disposer sur le bulbe du tube une bobine magnétique de rotation.



CARACTERISTIQUES GENERALES

Concentration	électrostatique
Déviation	électrostatique
Dimensions de la face	120 mm x 80 mm
Surface utile graticulée	100 mm x 60 mm
Face	claire
Ecran	P 31 aluminisé
Fluorescence	verte
Phosphorescence	verte
Persistance	semi-courte
Longueur hors tout, max	358 mm
Prise HT	cavité UTE C8-1
Embase 14 broches	UTE 14 C 25
Sorties des plaques de déviation	sur le col
Orientation du contact à cavité par rapport à l' axe xx' du graticule	±8°
Orientation de la broche 12 par rapport à l' axe xx' du graticule	± 15°
Masse (approximative)	1 kg
Montage (note 12)	toutes positions

THOMSON-CSF
GROUPEMENT TUBES ELECTRONIQUES

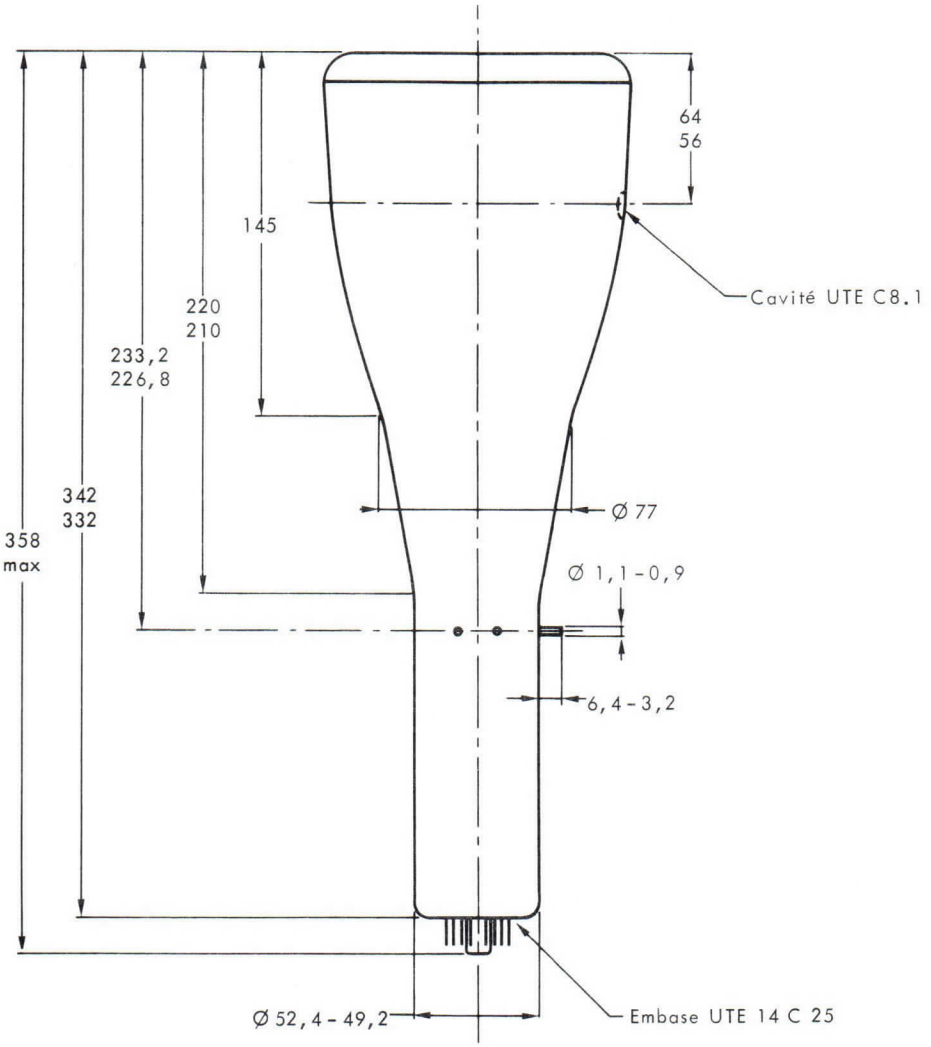
CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES

Tension filament		6, 3	V
Courant filament		0, 080 à 0, 130	A
Capacités entre électrodes (sans blindage externe) :			
entre cathode et les autres électrodes	max.	3, 5	pF
entre grille 1 et les autres électrodes	max.	15	pF
entre plaques de déviation x	max.	2, 0	pF
entre plaques de déviation y	max.	1, 0	pF
entre une plaque x et les autres électrodes	max.	5, 6	pF
entre une plaque y et les autres électrodes	max.	4, 0	pF

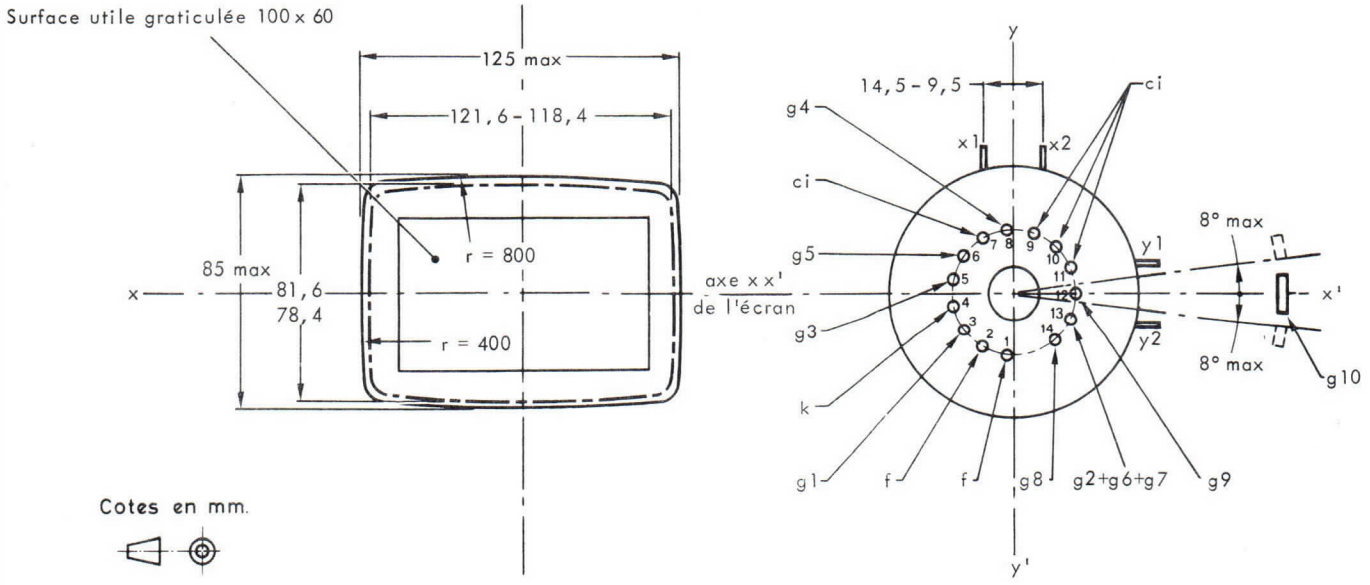
VALEURS LIMITES D' UTILISATION

Tension de grille n° 10 (post-accélération)	max.	12 000	V
	min.	8 000	V
Tension de grille n° 9 (anti-compression)	max.	2 000	V
Tension de grille n° 8 (géométrie)	max.	2 000	V
Tension des grilles n° 7, 6 et 2 (accélération) (note 1)	max.	2 000	V
Tension de grille n° 5 (astigmatisme)	max.	2 000	V
Tension de grille n° 4 (concentration)	max.	1 000	V
Tension de grille n° 3 (effacement)	max.	2 000	V
Tension de grille n° 1			
Valeur continue négative	max.	150	V
	min.	3	V
Tension de crête entre grille n° 2 et l' une des plaques de déviation	max.	250	V
Potentiel de la grille n° 9 par rapport à la grille n° 8			
Valeur continue négative	max.	250	V
Valeur continue positive	max.	0	V
Rapport tension de grille n° 10 à tension de grille n° 2	max.	7	
	min.	5	
Tension entre filament et cathode :			
filament négatif par rapport à la cathode	max.	125	V
filament positif par rapport à la cathode	max.	125	V
Résistance de grille n° 1	max.	1, 5	MΩ
Résistance de plaque (circuit de déviation) (note 2)	max.	0, 2	MΩ

DESSIN D'ENCOMBREMENT



BROCHAGE



Cotes en mm.

THOMSON-CSF

GROUPEMENT TUBES ELECTRONIQUES

TUBE CATHODIQUE
OE 1218

- POUR OSCILLOSCOPIE
- FACE PLANE 18 cm DE DIAMETRE
- A POST-ACCELERATION
- HAUTE SENSIBILITE

Le tube OE1218 est un tube à rayons cathodiques à face circulaire plane de 18 cm de diamètre, à déviation et concentration électrostatiques et électrode de post-accélération.

Ce tube de bande passante de quelques MHz est spécialement destiné à l'oscilloscopie.

Une caractéristique intéressante de ce tube de mesures est son grand diamètre d'écran.

Le tube possède une haute sensibilité de déviation ainsi que de faibles capacités interélectrodes.

CARACTERISTIQUES GENERALES

Concentration		électrostatique	
Déviation		électrostatique	
Diamètre de la face		180 mm	
Diamètre minimal utile d'écran		150 mm	
Face		claire	
Ecran	P1	P7	P11
Fluorescence	jaune-verte	bleue	bleue
Phosphorescence	jaune-verte	jaune-verte	bleue
Persistance	moyenne	longue	semi-courte
Longueur hors tout		500 mm	
Prise HT		cavité UTE C8-1	
Culot diheptal (12 broches)		UTE 14 C 45	
Sorties des plaques de déviation		sur le culot	
Orientation du contact à cavité par rapport à la broche 5		± 10°	
Masse (approximative)		2 kg	
Montage (note 9)		toutes positions	

CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES

Tension filament		6.3	V
Courant filament		0, 54 à 0, 66	A
Capacités entre électrodes (sans blindage externe)			
entre cathode et les autres électrodes	max.	7, 9	pF
entre grille I et les autres électrodes	max.	5, 8	pF
entre plaques de déviation x	max.	3, 1	pF
entre plaques de déviation y	max.	1, 9	pF
entre une plaque x et les autres électrodes	max.	6, 1	pF
entre une plaque y et les autres électrodes	max.	5, 0	pF

THOMSON-CSF
GROUPEMENT TUBES ELECTRONIQUES

VALEURS LIMITES D'UTILISATION

Tension de grille n° 5 (post-accélération)	max.	6 600	V
(pour P7)	min.	4 000	V
(pour P1 et P11)	min.	2 000	V
Tension des grilles n° 4 et 2 (accélération) (note 1)	max.	2 850	V
	min.	2 000	V
Tension de grille n°3 (concentration)	max.	1 100	V
Tension de grille n°1			
Valeur continue négative	max.	200	V
Valeur continue positive	max.	0	V
Valeur positive de crête	max.	0	V
Tension de crête entre grilles n°4 et 2 et l'une des plaques de déviation	max.	550	V
Rapport tension de grille n° 5 à tension de grille n°2	max.	2, 3	
	min.	1	
Tension entre filament et cathode			
filament négatif par rapport à la cathode	max.	180	V
filament positif par rapport à la cathode	max.	180	V
Résistance de grille n° 1	max.	1, 5	MΩ
Résistance de plaque (circuit de déviation) (note 2)	max.	5, 0	MΩ

EXEMPLE DE FONCTIONNEMENT

(note 3)

Tension de grille n° 5		4 000	V
Tension des grilles n° 4 et 2		2 000	V
Tension de grille n° 3 (au blocage)		460 à 690	V
Tension de grille n° 1 (au blocage)		−45 à −75	V
Modulation (Ig5 = 25 μA)	max.	45	V
Définition (au centre de l'écran) (note 4)		0, 40	mm
Position du spot, concentré et non dévié (note 5)		10	mm
Caractéristiques de déviation (notes 6 et 9)			
coefficient de déviation plaques x		16, 0 à 21, 2	V/cm
coefficient de déviation plaques y		13, 8 à 18, 4	V/cm
uniformité du coefficient de déviation (note 7)	max.	2	%
Alignement des traces			
angle entre traces		89 à 91	°
orientation de la trace x par rapport à la prise HT		±10	°
Déformation de l'image (note 8)			

NOTES

1 - Les grilles 4 et 2 sont reliées, de construction, à l'intérieur du tube.

2 - Les résistances des circuits de déviation doivent être approximativement égales.

3 - Dans la plupart des utilisations, il est préférable de connecter la grille 2 à la masse. Dans ces conditions, les plaques de déviation restent à des tensions faibles par rapport à la masse.
Durant un fonctionnement la grille 5 ne doit jamais être laissée en l'air, ni être portée à un potentiel inférieur à celui des grilles 4 et 2. Pour Vg5 il est recommandé d'adopter une valeur comprise entre une et deux fois la valeur de Vg2.

4 - Largeur de lignes mesurée pour un courant de faisceau Ig5 = 25 μA par la méthode du réseau à lignes jointives, la concentration étant réglée dans les limites indiquées de façon à obtenir la meilleure finesse.

5 - Les plaques de déviation sont reliées à g2, g4. La valeur indiquée est la distance du spot au centre géométrique de l'écran.

6 - Pour une tension quelconque de post-accélération (Vg5) comprise entre 2000 et 6000 volts et une tension quelconque d'accélération (Vg4 + g2) comprise entre 2000 et 2600 volts, le coefficient de déviation est tel que :

pour Vg5 = (Vg4 + g2)	kx	6, 4 à 8, 5 V/cm par kV de Vg4 + g2
	ky	5, 5 à 7, 4 V/cm par kV de Vg4 + g2
pour Vg5 = 2(Vg4 + g2)	kx	8, 0 à 10, 6 V/cm par kV de Vg4 + g2
	ky	6, 9 à 9, 2 V/cm par kV de Vg4 + g2

7 - La mesure est effectuée sur les deux axes x et y pour des déviations symétriques totales correspondant à 75 % et 25 % du diamètre minimal utile de l'écran.

8 - Les bords d'un réseau télévision doivent pouvoir être inscrits entre deux carrés centrés sur l'écran, ayant respectivement les dimensions 103 x 103 mm et 100 x 100 mm.

9 - Pour le positionnement du tube, on tiendra compte des indications suivantes :
- une tension positive appliquée sur la plaque de déviation x1 déplace le spot à peu près dans la direction donnée par la broche 5 ;
- une tension positive appliquée sur la plaque de déviation y1 déplace le spot à peu près dans la direction donnée par la broche 2.

CONSIGNES GENERALES D'UTILISATION DES TUBES CATHODIQUES

MANUTENTION

Le tube doit être manipulé avec un soin tout particulier afin d'éviter tous risques d'implosion.

Les conditions de fabrication et les contrôles effectués permettent de garantir toute sécurité lors de son utilisation. Toutefois, des chocs ou des contraintes brusques peuvent être à l'origine d'implosions instantanées ou retardées pouvant occasionner des accidents graves.

Il est conseillé de ne sortir le tube de son emballage qu'au moment de l'utilisation,

- de le manipuler en le tenant par le bulbe, près de la face avant, jamais par le col ;
- d'éviter de le poser sur une surface dure susceptible de rayer le verre et notamment la face avant ;
- de ne pas porter les mains sur la sortie d'anode qui peut rester chargée électriquement ;
- de se protéger le visage par un masque et d'utiliserdes gants (cette précaution est surtout valable lors de la manipulation de tubes relativement important tels que ceux des séries "Radar" et "Informatique").

MONTAGE

Le tube étant en position d'utilisation, un écran protecteur transparent sera placé devant l'écran du tube ; il sera suffisamment résistant pour supporter les effets d'une implosion. Cette précaution n'est pas nécessaire dans le cas de tubes équipés de panneaux anti-reflet ou de cadre support.

Dans le cas d'un tube à déviation électromagnétique le tube sera maintenu en deux endroits : le plus près possible de la face avant par un support en forme, l'autre point de fixation sera constitué par les bobines de déviation ou en appuyant le cône du bulbe sur le blindage magnétique.

Dans le cas d'un tube à déviation électrostatique, la fixation du tube peut se faire en deux endroits : près de l'écran sur la partie cylindrique du bulbe et sur le col près du culot.

Supports et blindage seront munis intérieurement de feutre ou caoutchouc, le contact verre métal est à exclure. En aucun cas, il ne faudra prendre le culot comme point d'appui.

L'alimentation en tension des électrodes se fera en fils souples, le support ne devra pas être monté de façon rigide ; le montage, l'orientation et éventuellement le démontage du tube seront ainsi facilités. La connexion d'anode sera également de fil souple pour qu'il ne se produise pas de contrainte dans le verre. L'étude de l'encombrement du matériel sur lequel sera utilisé le tube tiendra compte des tolérances des dimensions indiquées sur le plan d'encombrement ; ne pas prendre comme base les dimensions relevées sur quelques tubes.

FONCTIONNEMENT

Un blindage à haute perméabilité magnétique (mumétal) protègera le tube des champs magnétiques et électrostatiques extérieurs.

Lorsque la cathode du tube se trouve portée à une tension continue élevée, l'isolement du transformateur filament sera prévu en conséquence, l'isolement filament-cathode n'étant pas suffisant pour supporter cette tension. Il est préférable de réunir une extrêmité ou le point milieu du transformateur filament à la cathode afin d'éviter d'endommager le filament ou la cathode en cas de claquage interne.

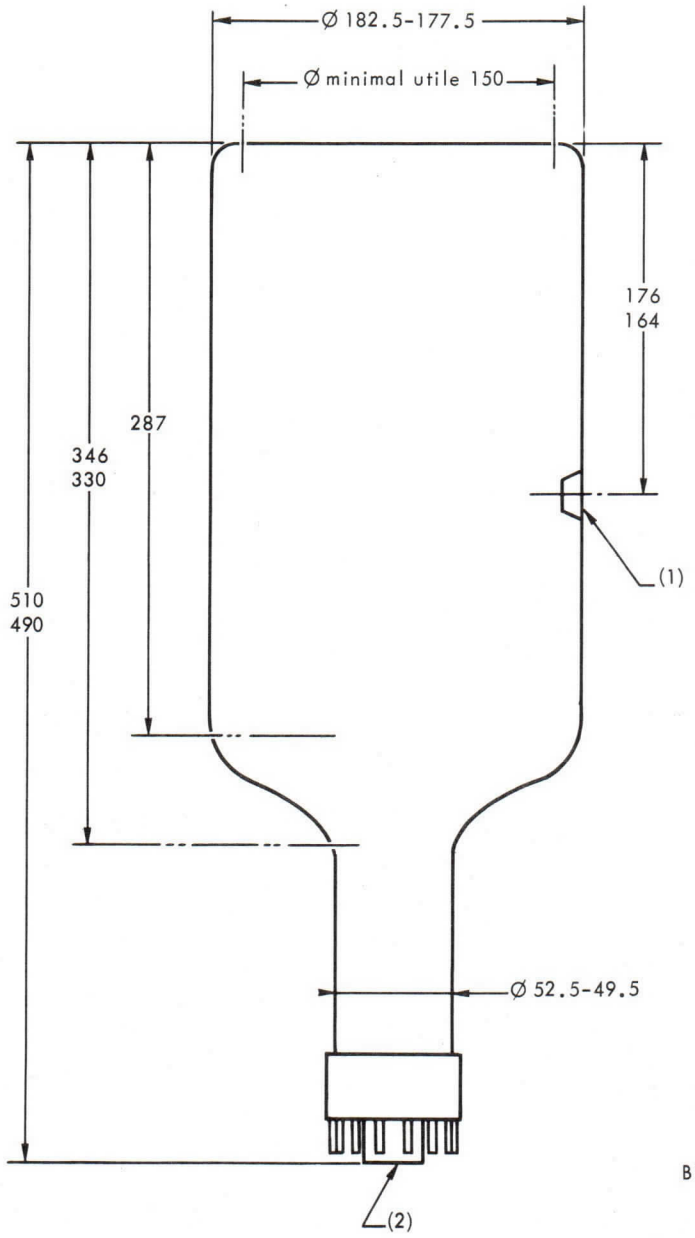
Lorsque, dans un montage, le filament ne peut être réuni directement à la cathode, des précautions doivent être prises pour que la tension maximale entre filament et cathode (indiquée dans les conditions limites d'utilisation) ne soit pas dépassée.

Pour éviter de brûler l'écran, le spot ne devra pas rester immobile ou se déplacer lentement, sauf pour de faibles densités du courant de faisceau. Il est conseillé d'appliquer des tensions de balayage avant l'établissement du courant de faisceau

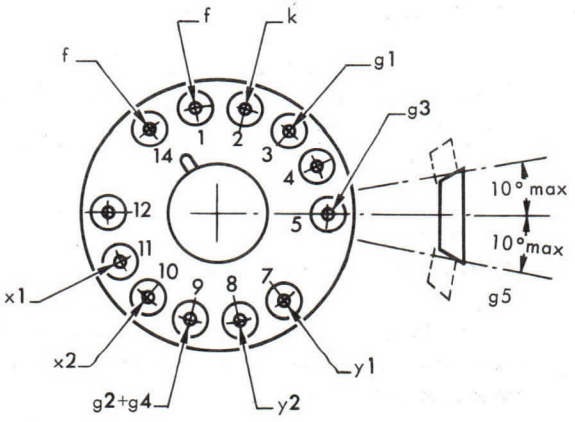
Le connecteur d'anode est porté à un très haut potentiel, des précautions spéciales seront prises pour éviter l'effet corona et les courants de fuite.

THOMSON-CSF
GROUPEMENT TUBES ELECTRONIQUES

DESSIN D'ENCOMBREMENT



BROCHAGE



Notes :
(1) Cavité UTE C8-1
(2) Culot diheptal à 12 broches UTE 14C45

Cotes en mm.

PROVISOIRE

TUBE CATHODIQUE
OMM 1339

- ANALYSEUR "FLYING - SPOT", DIAMETRE 13 cm
- HAUTE DEFINITION (LARGEUR LIGNE : 0, 05 mm)
- FACE QUALITE OPTIQUE
- VERRE NON BRUNISSANT

Le tube OMM 1339 est un tube à rayons cathodiques, à face circulaire plane, de diamètre 13 cm, à déviation et concentration électromagnétiques.

Son canon à haute définition lui assure une très grande finesse de ligne sur toute la surface utile de l'écran et le destine spécialement à l'analyse d'images (noir et blanc ou couleurs selon le type de luminophore) et à l'enregistrement photographique.

Afin de satisfaire aux exigences particulières nécessitées par cet emploi des soins particuliers sont également apportés aux qualités optiques du tube :

- Face avant en verre de qualité optique et non brunissant.
- Luminiphore à grains extrêmement fins.
- Tolèrances très serrées pour les imperfections d'écran.

L'écran est aluminisé pour améliorer la brillance et le contraste d'image.

CARACTERISTIQUES GENERALES

Concentration	électromagnétique	
Déviation	électromagnétique	
Angle de déviation	40 °	
Ecran	aluminisé	
Poudre d'écran	E 6	E 7
Fluorescence	blanc - jaune	bleu - violette
Phosphorescence	blanc - jaune	bleu - violette
Persistance (note 1)	très courte	très courte
Utilisation	couleur	noir et blanc
Facteur de transmission de la face au centre	90 %	
Diamètre minimal utile d'écran	108 mm	
Longueur hors tout	338 mm	
Prise HT	cavités UTE C8 - 1	
Culot (duodécal 7 broches)	UTE 12 C 27	
Orientation de la prise HT par rapport à la clé du culot	90 ° ± 10°	
Masse (approximative)	0, 7 kg	

THOMSON-CSF
GROUPEMENT TUBES ELECTRONIQUES

PROVISOIRE

CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES

Tension filament		6, 3	V
Courant filament		0, 3 ± 10 %	A
Capacités entre électrodes (sans blindage externe)			
entre cathode et les autres électrodes	max.	8	pF
entre grille n° 1 et les autres électrodes	max.	5	pF
entre grille n° 2 et couche conductrice externe		200 à 500	pF

VALEURS LIMITES D'UTILISATION

(LIMITES ABSOLUES)

Tension de grille n° 3 (anode)	max.	27 000	V
	min.	20 000	V
Tension de grille n°1 :			
valeur continue négative	max.	200	V
valeur continue positive	max.	0	V
valeur crête positive	max.	0	V
Tension entre filament et cathode (note 2)			
filament négatif par rapport à la cathode	max.	180	V
filament positif par rapport à la cathode	max.	125	V
Courant de grille n°3 (anode)	max.	150	µA
Résistance de grille n° 1	max.	1, 5	MΩ

EXEMPLE DE FONCTIONNEMENT

(CATHODE A LA MASSE) (NOTE 5)

Tension de grille n°3	25 000	V
Tension de grille n°2 (note 3)	à la masse	
Tension de grille n°1 (au blocage)	– 50 à – 100	V
Courant de grille n°3	50 à 100	µA
Définition (note 4)	0, 05	mm

NOTES

1 – Dans l'analyse par "flying spot", la persistance est indépendante de la densité de courant et du temps d'excitation.

2 – Afin d'éviter un ronflement excessif, la composante alternative de la tension entre filament et cathode, doit être la plus faible possible et ne pas dépasser 20 V.
Le fonctionnement avec filament positif par rapport à la cathode n'est pas recommandé.

3 – Electrode pare-étincelles.

4 – Largeur de ligne mesurée au centre de l'écran, pour Ik = 50 µA, par la méthode du réseau à lignes jointives avec concentration optimale du faisceau.

5 – La couche conductrice externe du col doit être reliée à la masse. Il est expressément recommandé d'équiper le tube d'un blindage destiné à éviter les radiations X. Une épaisseur équivalente de plomb de 0, 5 mm est suffisante.

PROVISOIRE

CONSIGNES GENERALES D'UTILISATION DES TUBES CATHODIQUES

MANUTENTION

Le tube doit être manipulé avec un soin tout particulier afin d'éviter tous risques d'implosion.

Les conditions de fabrication et les contrôles effectués permettent de garantir toute sécurité lors de son utilisation. Toutefois, des chocs ou des contraintes brusques peuvent être à l'origine d'implosions instantanées ou retardées pouvant occasionner des accidents graves.

Il est conseillé de ne sortir le tube de son emballage qu'au moment de l'utilisation,

- de le manipuler en le tenant par le bulbe, près de la face avant, jamais par le col ;
- d'éviter de le poser sur une surface dure susceptible de rayer le verre et notamment la face avant ;
- de ne pas porter les mains sur la sortie d'anode qui peut rester chargée électriquement ;
- de se protéger le visage par un masque et d'utiliserdes gants (cette précaution est surtout valable lors de la manipulation de tubes relativement important tels que ceux des séries "Radar" et "Informatique").

MONTAGE

Le tube étant en position d'utilisation, un écran protecteur transparent sera placé devant l'écran du tube ; il sera suffisamment résistant pour supporter les effets d'une implosion. Cette précaution n'est pas nécessaire dans le cas de tubes équipés de panneaux anti-reflet ou de cadre support.

Dans le cas d'un tube à déviation électromagnétique le tube sera maintenu en deux endroits : le plus près possible de la face avant par un support en forme, l'autre point de fixation sera constitué par les bobines de déviation ou en appuyant le cône du bulbe sur le blindage magnétique.

Dans le cas d'un tube à déviation électrostatique, la fixation du tube peut se faire en deux endroits : près de l'écran sur la partie cylindrique du bulbe et sur le col près du culot.

Supports et blindage seront munis intérieurement de feutre ou caoutchouc, le contact verre métal est à exclure. En aucun cas, il ne faudra prendre le culot comme point d'appui.

L'alimentation en tension des électrodes se fera en fils souples, le support ne devra pas être monté de façon rigide ; le montage, l'orientation et éventuellement le démontage du tube seront ainsi facilités. La connexion d'anode sera également de fil souple pour qu'il ne se produise pas de contrainte dans le verre. L'étude de l'encombrement du matériel sur lequel sera utilisé le tube tiendra compte des tolérances des dimensions indiquées sur le plan d'encombrement ; ne pas prendre comme base les dimensions relevées sur quelques tubes.

FONCTIONNEMENT

Un blindage à haute perméabilité magnétique (mumétal) protègera le tube des champs magnétiques et électrostatiques extérieurs.

Lorsque la cathode du tube se trouve portée à une tension continue élevée, l'isolement du transformateur filament sera prévu en conséquence, l'isolement filament-cathode n'étant pas suffisant pour supporter cette tension. Il est préférable de réunir une extrêmité ou le point milieu du transformateur filament à la cathode afin d'éviter d'endommager le filament ou la cathode en cas de claquage interne.

Lorsque, dans un montage, le filament ne peut être réuni directement à la cathode, des précautions doivent être prises pour que la tension maximale entre filament et cathode (indiquée dans les conditions limites d'utilisation) ne soit pas dépassée.

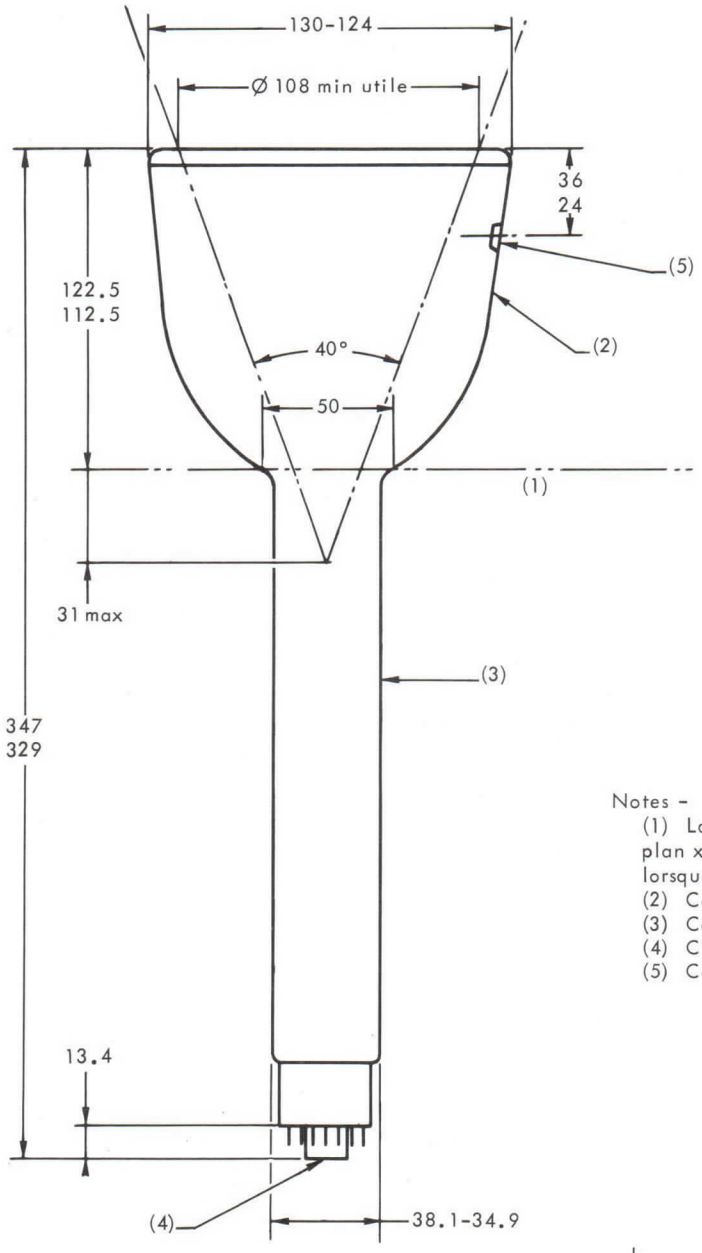
Pour éviter de brûler l'écran, le spot ne devra pas rester immobile ou se déplacer lentement, sauf pour de faibles densités du courant de faisceau. Il est conseillé d'appliquer des tensions de balayage avant l'établissement du courant de faisceau

Le connecteur d'anode est porté à un très haut potentiel, des précautions spéciales seront prises pour éviter l'effet corona et les courants de fuite.

THOMSON-CSF
GROUPEMENT TUBES ELECTRONIQUES

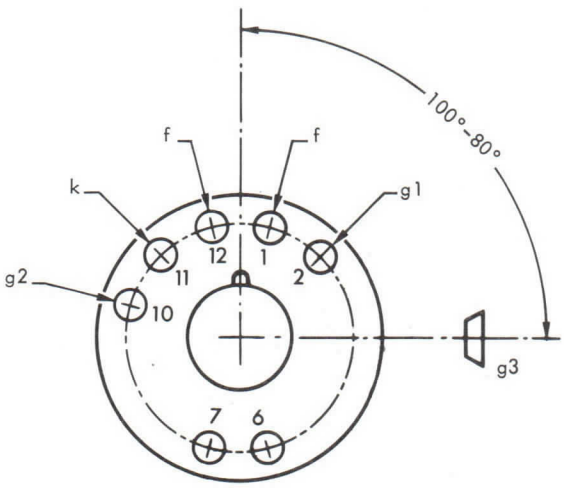
PROVISOIRE

DESSIN D'ENCOMBREMENT



Notes -

(1) La ligne de référence est définie par le plan xx' du calibre code 005.1 (FNIE) lorsque le calibre repose sur le cône du tube
(2) Couche isolante externe
(3) Couche conductrice externe
(4) Culot duodecal à 7 broches UTE 12 C 27
(5) Cavité C8-1



Cotes en mm.

OEE 1405
RECTANGULAR CATHODE RAY TUBE

- FOR HIGH FREQUENCY OSCILLOSCOPY (100 TO 150 MHz)
- HIGH SENSITIVITY (2.7 V/cm ON Y AXIS – 6.5 V/cm ON X AXIS)
- FINAL ACCELERATOR VOLTAGE 20 kV
- SPECIAL PHOSPHOR E5
- SHORT LENGTH (340 mm max.)
- 100 mm x 80 mm USEFUL SCREEN
- INTERNAL GRATICULE

The OEE 1405 is a rectangular flat faceplate electrostatic focus and deflection CRT including a post deflection acceleration system. In spite of a short length, a high deflection sensitivity is achieved by means of amplified deflection design thanks to a unique combination of quadrupolar and slot lenses.

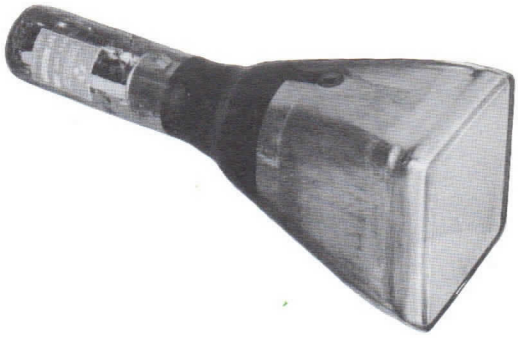
The vertical deflection section of the OEE 1405 can operate without loss of sensitivity up to 150 MHz. The high writing speed allows the observation of transient phenomena. The E5 screen enables visual observation as well as improved photographic recording.

High sensitivity and reduced size make the tube particularly suitable for high performance all transistor compact oscilloscopes.

All deflection plates are fed by means of terminals located on the neck of the tube so to assure shorter connections.

The aluminized screen includes a graticule avoiding parallax distortion.

A rotating magnetic coil is fitted around the bulb to make x trace parallel to xx'axis on the graticule.



GENERAL DATA

Focusing method	electrostatic
Deflection method	electrostatic
Faceplate dimensions	120 x 100 mm or 4.8 x 4 inches
Graticulated useful area	100 x 80 mm or 4 x 3.2 inches
Faceplate	clear
Screen	Aluminized
Phosphor type	E 5 – P 31 *
Fluorescence	blue - white – green
Phosphorescence	blue - green – green
Persistence	medium short – medium short
Overall length	340 mm or 13.4 inches
Bulb contact	UTE C8 – 1 (JEDEC J1 – 21)
Base (14 pins)	UTE 14 C 25
Deflection plates leads	on neck
Bulb contact aligns with xx'axis of graticule	± 10 °
Weight (approximate)	1.0 kg or 2.3 Lb
Mounting position (note1)	any

* Standard phosphor

THOMSON-CSF
GROUPEMENT TUBES ELECTRONIQUES

ELECTRICAL DATA

Heater voltage		12. 6	V
Heater current		0. 125 to 0. 175	A
Direct interelectrode capacitances (without external shield) :			
cathode to all other electrodes	max.	5. 8	pF
grid g1 to all other electrodes	max.	17	pF
x 1 to x 2 (or D 1 to D 2)	max.	2. 2	pF
y 1 to y 2 (or D 3 to D 4)	max.	2. 2	pF
One deflecting electrode x or y to all other electrodes	max.	4. 7	pF

MAXIMUM RATINGS

(absolute values)

Grid n° 6 voltage (post-acceleration) (note 2)	max.	26 000	V
	min.	13 500	V
Grid n° 5 voltage (geometry)	max.	2 500	V
Grid n° 4 voltage (astigmatism)	max.	2 900	V
Grid n° 3 voltage (focus)	max.	1 000	V
	min.	0	V
Grid n° 2 voltage (acceleration)	max.	2 500	V
	min.	1 500	V
Grid n° 1 voltage :			
negative bias value	max.	180	V
positive bias value	max.	0	V
positive peak value	max.	0	V
Peak voltage between grid n°2 and any deflection plate	max.	300	V
1st quadrupole voltage	max.	3 000	V
2nd quadrupole voltage	max.	3 500	V
Voltage between heater and cathode :			
heater negative with respect to cathode	max.	150	V
heater positive with respect to cathode	max.	150	V
Grid n° 1 resistance	max.	1. 5	MΩ
Deflection plate resistance	max.	1. 1	MΩ

TYPICAL OPERATING CONDITIONS

ALL POTENTIALS ARE REFERRED TO CATHODE EXCEPT FOR MODULATION

(note 3)

Grid n° 6 voltage		20 000	V
Grid n° 5 voltage (note 4)		1 900 to 2 100	V
Grid n° 4 voltage		2 100 to 2 350	V
Grid n° 3 voltage		180	V
Grid n° 2 voltage		2 000	V
Grid n° 1 voltage (for cut-off)		–50 to –90	V
1st quadrupole voltage :			
x axis		1 700 to 1 950	V
y axis		2 000 to 2 150	V
2nd quadrupole voltage (note 4) :			
x axis		2 400 to 2 800	V
y axis		1 700 to 1 950	V
Modulation (I g6 = 5 μA)	max.	50	V
Resolution (at center) (note 5)		0. 30	mm
Spot position, focused and undeflected (note 6)		12	mm
Deflection characteristics :			
x plate deflection factor		6. 5	V/cm
y plate deflection factor		2. 7	V/cm
deflection factor uniformity (note 7)	max.	2	%
Useful screen area :			
x axis	min.	100	mm
y axis	min.	80	mm
Trace alignment :			
angle between traces		89 to 91	°
angle between x trace and horizontal axis of graticule (note 8)		±4	°
Pattern distortion (note 9)			
Rotating-coil voltage (note 10)			

THOMSON-CSF
GROUPEMENT TUBES ELECTRONIQUES

NOTES

1 – In mounting the tube, following remarks should be noticed :
- When a positive voltage is applied to x1 deflection plates the spot is deviated approximately in the direction shown by pin n° 5.
- When a positive voltage is applied to y1 deflection plates the spot is deviated approximately in the direction shown by pin n° 8.

2 – The tube being operated at high post-acceleration voltage in excess of 16 kV, care should be taken to protect the operator from X-radiation, although dose rate is widely inferior to maximum ratings of safety specifications.

3 – In most cases, it is advisable to connect grid n°2 to ground, thereby the deflection plates are maintained at low voltages with respect to the ground.

4 – In order to obtain optimum image geometry, grid n°5 voltage and average quadrupole voltages are to be adjusted within indicated value range.

5 – Line width measured for a beam current $I_{g6} = 5\ \mu A$ by the raster shrinking method. Astigmatism and focusing voltages are to be adjusted within indicated value range so to obtain the optimum resolution.

6 – Deflection plates are connected to grid n° 2
The indicated value corresponds to the side of a square the centre of which is coinciding with the geometric centre of the screen.

7 – The deflection factor (for both pairs separately) for a deflection of 100 % of the minimum useful scan will not differ from the deflection factor of 80 % of the munimum useful scan by more than the indicated value

8 – Without magnetic correction.

9 – A transparent overlay consisting of two concentric rectangles of 100 x 80 mm and 98 x 78 mm is centered on the face of the tube. The edges of a raster should lie between these rectangles with optimum correction voltages applied.

10 – The parallelism between x trace and xx'axis on graticule can be obtained by adjusting the current of magnetic flat coil located around the bulb at about 30 mm from faceplate. In the typical operation given above, the angular rotation sensitivity is about 20 At/ °.

GENERAL OPERATIONAL RECOMMENDATIONS FOR C.R.T.'S

HANDLING

The tube should be handled carefully so to avoid all implosion risks.

The precautions taken in manufacture reduce the possibility of spontaneous implosion to a minimum but additional stress due to mishandling increases the risk of implosion that may occur immediately or may be delayed.

It is recommended to take the tube out of its original packing only when using it. To do so :

- Handle the tube by the bulb near the screen ;
- Place the screen downwards on a soft pad free from abrasive substance ;
- Do not put hands on the anode connector which might be electrically charged even after the tube has been removed from equipment ;
- Protect the face hands by using a mask and gloves (this precaution is specially valid for handing large diameter tubes as "Radar" series or "Data display" series C.R.T.s.)

MOUNTING

In operation, the tube viewing screen should be protected by a screen of transparent material of suitable strength to withstand implosion of the tube except when it is provided with its safety devices (bonded faceplate or rimguard).

In mounting the tube, supports are arranged so that no stresses are produced in the glass:

- Tube with magnetic deflection : The tube should be supported at the bulb end nearer the screen and by the deflection coils. Another possibility consists in supporting the tube at the end nearer the screen with the funnel resting on the mumetal shield.

- Tube with electrostatic deflection : The tube should be supported at the bulb end nearer the screen and at the neck nearer the base.

In any case the base can not be used to support the tube. Collar or shaped support should be smoothed by using felt or rubber pad, direct contact between metal and glass being prohibited.

The tube socket should not be rigidly mounted and should have flexible leads and be allowed to move freely. The anode connector should also be flexible in order to avoid stresses in the glass.

In the design of equipment, dimensional tolerances of the tube should be taken into account and reliance should not be placed upon dimensions taken from individual tubes.

OPERATING

A high permeability shield (mumetal) is necessary to protect the tube against external electrostatic and magnetic fields.

When the cathode is at a high potential, the insulation of the heater transformer should be designed to suit, the filament-cathode insulation being insufficient to withstand this voltage. It is advisable to connect one end or the centre point of the heater transformer to the cathode in order to avoid damaging the heater or the cathode in case of internal breakdown.

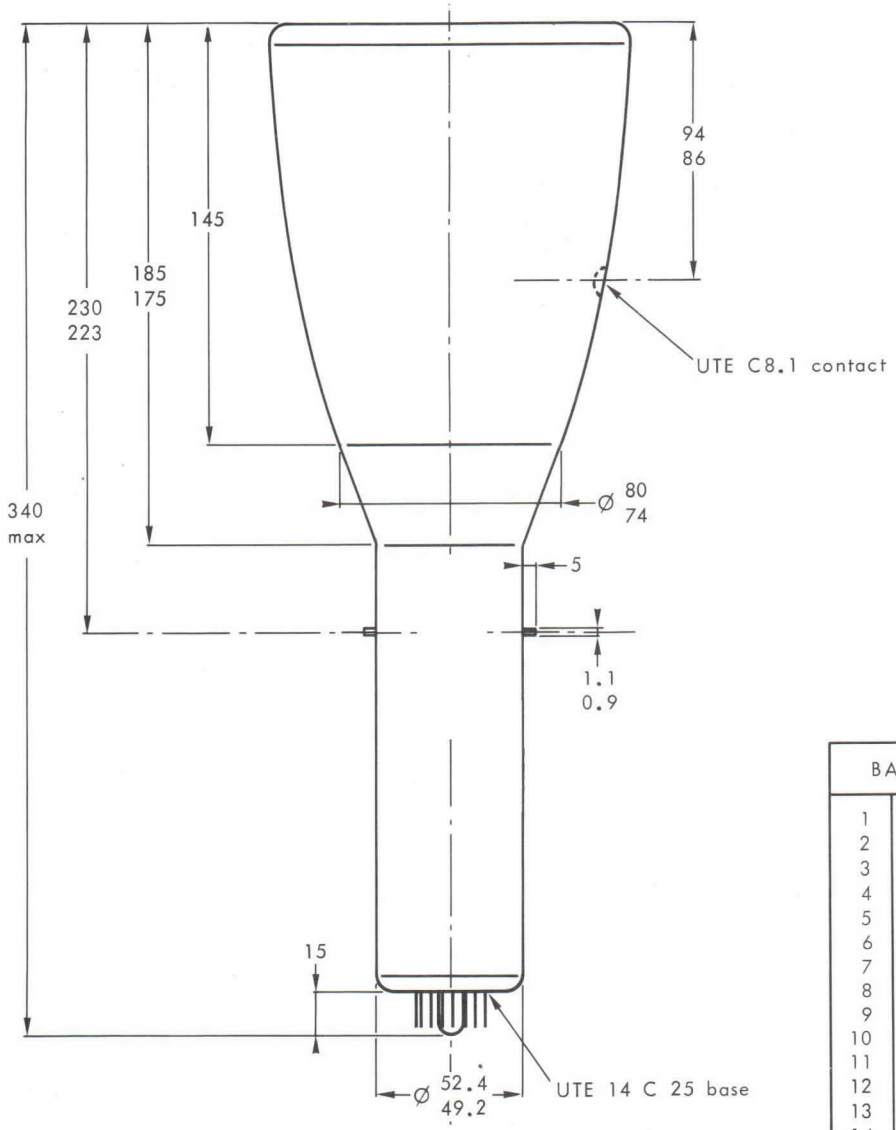
In operation where the heater can not be connected to the cathode, the potential difference between heater and cathode cannot be allowed to exceed the absolute ratings.

To prevent permanent damage to the screen, tube should not be operated with a stationary or slowly moving spot except at low beam current density. It is advisable to apply scanning voltages before cathode current is established.

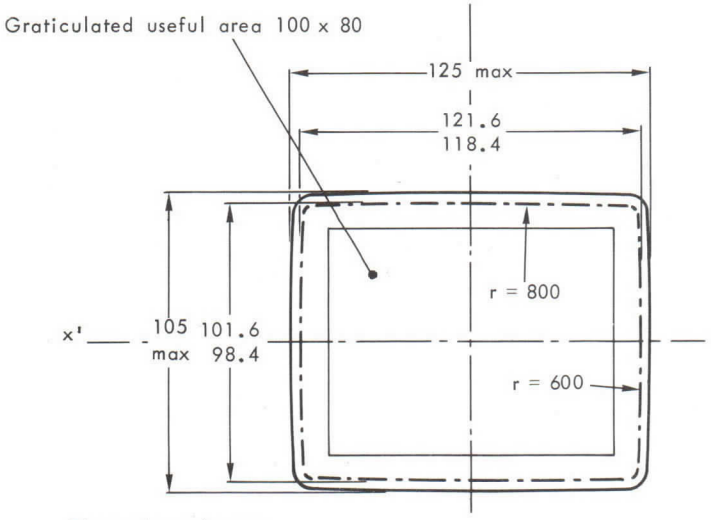
The anode connector being at very high voltage particular care should be taken to avoid corona effect and leakage current.

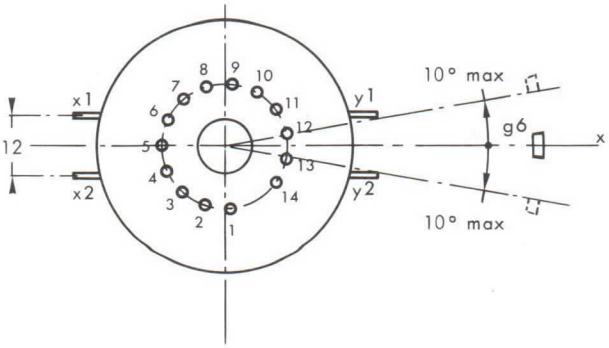
THOMSON-CSF
GROUPEMENT TUBES ELECTRONIQUES

OUTLINE DRAWING



BASING DIAGRAM		
1	h	heater
2	g5	geometry
3	g4	astigmatism
4	j1x	1st quadrupole
5	ic	
6	j1y	1st quadrupole
7	g3	focus
8	j2x	2nd quadrupole
9	ic	
10	g2	acceleration
11	j2y	2nd quadrupole
12	k	cathode
13	g1	wehnelt
14	h	heater





Dimensions in mm.

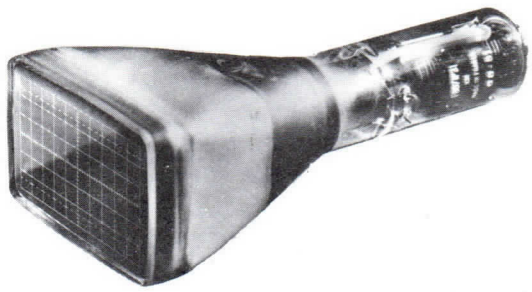
F8071A
CATHODE RAY TUBE

The F8071A is an oscilloscope tube with rectangular flat face, post deflection acceleration and electrostatic focus and deflection.

This tube incorporates amplified deflection design (quadrupolar lenses) to provide constant sensitivity and is intended for very high frequency.

The tube is short-dimensioned and uses an aluminized and graticulated screen.

A rotating coil is fitted around the bulb to adjust x trace on graticule.



General data

Focusing method	electrostatic
Deflection method	electrostatic
Operational frequency	up to 150 MHz
Face dimensions	120 mm x 80 mm (4.7" x 3.1")
Graticulated useful area	100 mm x 60 mm (4" x 2.4")
Screen	P 31 aluminized
Fluorescence	green
Phosphorescence	green
Persistence	medium short
Overall length max.	300 mm (12")
Bulb contact	UTE C8 - 1 (JEDEC J1 - 21)
Base (14 pins)	see diagram
Deflection plate leads	on neck
Bulb contact aligns with y'y axis of graticule	± 10 °
Pin n° 1 aligns with y'y axis of graticule	± 10 °
Weight, including coil, approx.	0.85 kg (1.8 Lbs)

Electrical data

Heater voltage		12.6	V
Heater current		0.15 to 0.20	A
Direct interelectrode capacitances			
Cathode to all other electrodes	max.	4.6	pF
Grid n° 1 to all other electrodes	max.	14	pF
x1 to x2 (or D1 to D2)	max.	1.8	pF
y1 to y2 (or D3 to D4)	max.	1.4	pF
One deflecting electrode x to all other electrodes	max.	4.4	pF
One deflecting electrode y to all other electrodes	max.	3.9	pF

THOMSON-CSF
GROUPEMENT TUBES ELECTRONIQUES

Absolute ratings

Grid n° 6 voltage (post deflection acceleration) (note 1)	max.	22 500	V
	min.	13 500	V
Grid n° 5 voltage (geometry)	max.	3 000	V
Grid n° 4 voltage (astigmatism)	max.	3 000	V
Grid n° 3 voltage (focus)	max.	1 000	V
	min.	0	V
Grid n° 2 voltage	max.	2 500	V
	min.	1 500	V
Grid n° 1 voltage			
Negative bias value	max.	150	V
Positive bias value	max.	0	V
Positive peak value	max.	0	V
Peak voltage between grid n° 2 and any deflection plate	max.	300	V
First and second quadrupoles voltage	max.	3 500	V
Peak heater to cathode voltage			
Heater negative with respect to cathode	max.	150	V
Heater positive with respect to cathode	max.	150	V
Grid n° 1 circuit resistance	max.	1 5	MΩ
Deflection plate circuit resistance (note 2)	max.	1. 1	MΩ
Rotating-coil current	max.	0. 10	A

Typical operating conditions

All potentials are referred to cathode except for modulation

Grid n° 6 voltage			20 000	V
Grid n° 5 voltage		1 950 to	2 050	V
Grid n° 4 voltage		2 100 to	2 350	V
Grid n° 3 voltage		200 to	500	V
Grid n° 2 voltage			2 000	V
Grid n° 1 voltage (for cut-off)		−50 to	−90	V
First quadrupole voltage (x axis)		1 650 to	1 900	V
First quadrupole voltage (y axis)		2 000 to	2 150	V
Second quadrupole voltage (x axis)		2 600 to	2 850	V
Second quadrupole voltage (y axis)		1 650 to	1 900	V
Modulation (Ig6 = 10 μA)	max.		70	V
Resolution (at the center of screen) (note 3)			0. 4	mm
Spot position, focused and undeflected (note 4)		within a	12	mm square
Electrostatic deflection characteristics :				
Horizontal deflection factor	max.		11. 5	V/cm
Vertical deflection factor	max.		4. 5	V/cm
Deflection factor uniformity (note 5)	max.		2	%
Useful scan :				
Horizontally	min.		100	mm
Vertically	min.		60	mm
Trace alignment :				
Angle between traces		89 to	91	°
Angle between x trace and horizontal axis of the graticule (note 6)			± 4	°
Pattern distortion (note 7)			---	
Rotating-coil voltage (note 8)			±12.6	V

NOTES

1 - Shielding of the tube for x-ray radiation may be required wherever the operating potential is in excess of 16 kilovolts.
2 - It is recommended that the deflecting plate circuit resistances be approximately equal.
3 - Line width measured at Ig6 = 10 μA by the shrinking raster method.
4 - Connect deflecting electrodes to grid n° 2.
5 - The deflection factor (for both plate pairs separately) for a deflection of 100 % of the minimum useful scan will not differ from the deflection factor at 80 % of the minimum useful scan by more than the indicated value.
6 - Without magnetic correction.
7 - A transparent overlay consisting of two concentric rectangles of 100 mm wide by 60 mm high and 98 mm wide by 58 mm high is centered on the face of the tube. The edges of a raster will fall between these rectangles with optimum correction potentials applied.
8 - Adjust rotating-coil voltage between specified limits to obtain x trace parallel to the x'x axis of graticule.

GENERAL OPERATIONAL RECOMMENDATIONS FOR C.R.T.'S

HANDLING

The tube should be handled carefully so to avoid all implosion risks.

The precautions taken in manufacture reduce the possibility of spontaneous implosion to a minimum but additional stress due to mishandling increases the risk of implosion that may occur immediately or may be delayed.

It is recommended to take the tube out of its original packing only when using it. To do so :

- Handle the tube by the bulb near the screen ;
- Place the screen downwards on a soft pad free from abrasive substance ;
- Do not put hands on the anode connector which might be electrically charged even after the tube has been removed from equipment ;
- Protect the face hands by using a mask and gloves (this precaution is specially valid for handing large diameter tubes as "Radar" series or "Data display" series C.R.T's.)

MOUNTING

In operation, the tube viewing screen should be protected by a screen of transparent material of suitable strength to withstand implosion of the tube except when it is provided with its safety devices (bonded faceplate or rimguard).

In mounting the tube, supports are arranged so that no stresses are produced in the glass:

- Tube with magnetic deflection : The tube should be supported at the bulb end nearer the screen and by the deflection coils. Another possibility consists in supporting the tube at the end nearer the screen with the funnel resting on the mumetal shield.

- Tube with electrostatic deflection : The tube should be supported at the bulb end nearer the screen and at the neck nearer the base.

In any case the base can not be used to support the tube. Collar or shaped support should be smoothed by using felt or rubber pad, direct contact between metal and glass being prohibited.

The tube socket should not be rigidly mounted and should have flexible leads and be allowed to move freely. The anode connector should also be flexible in order to avoid stresses in the glass.

In the design of equipment, dimensional tolerances of the tube should be taken into account and reliance should not be placed upon dimensions taken from individual tubes.

OPERATING

A high permeability shield (mumetal) is necessary to protect the tube against external electrostatic and magnetic fields.

When the cathode is at a high potential, the insulation of the heater transformer should be designed to suit, the filament-cathode insulation being insufficient to withstand this voltage. It is advisable to connect one end or the centre point of the heater transformer to the cathode in order to avoid damaging the heater or the cathode in case of internal breakdown.

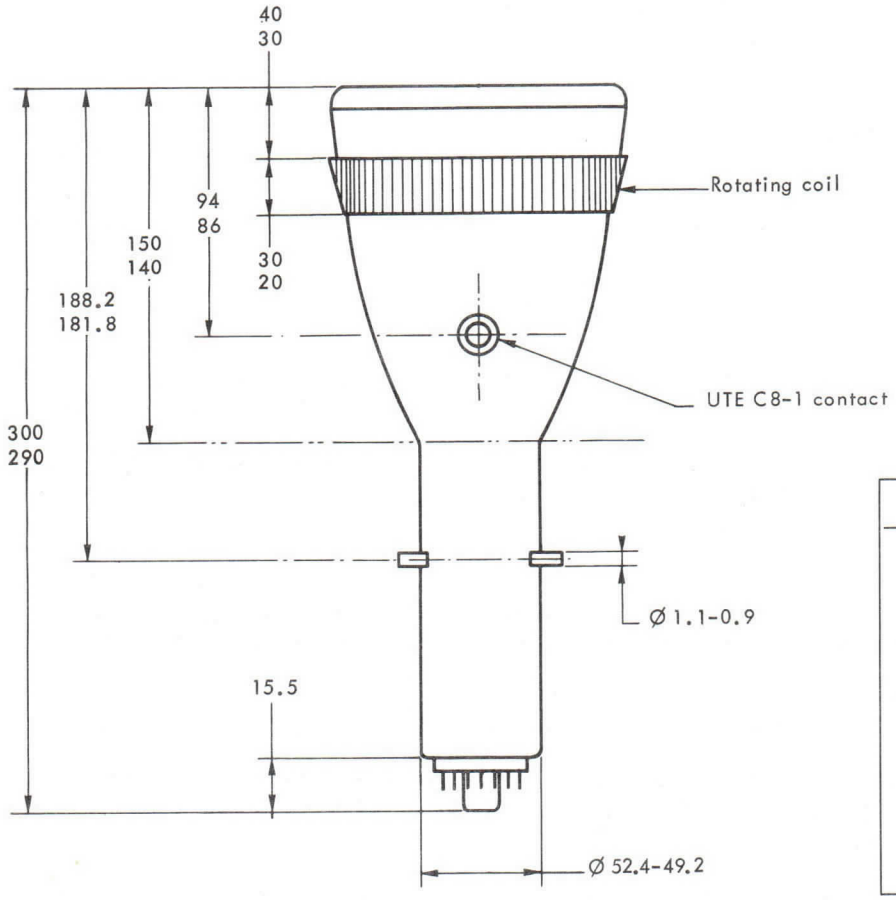
In operation where the heater can not be connected to the cathode, the potential difference between heater and cathode cannot be allowed to exceed the absolute ratings.

To prevent permanent damage to the screen, tube should not be operated with a stationary or slowly moving spot except at low beam current density. It is advisable to apply scanning voltages before cathode current is established.

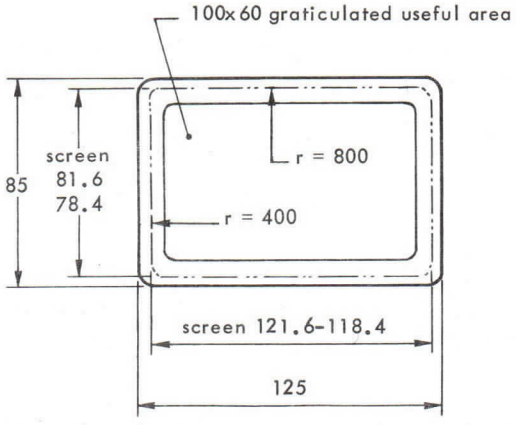
The anode connector being at very high voltage particular care should be taken to avoid corona effect and leakage current.

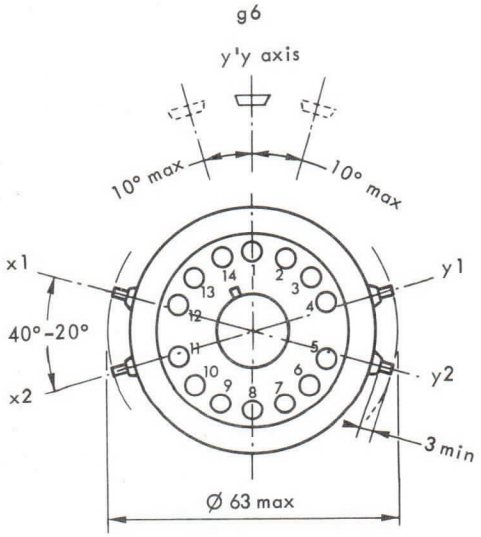
THOMSON-CSF
GROUPEMENT TUBES ELECTRONIQUES

OUTLINE DRAWING



BASING DIAGRAM	
1	h (heater)
2	g5 (geometry)
3	g4 (astigmatism)
4	j1x (1st quadrupole)
5	ic
6	j1y (1st quadrupole)
7	g3 (focusing)
8	j2x (2nd quadrupole)
9	ic
10	g2 (accelaration)
11	j2y (2nd quadrupole)
12	k (cathode)
13	g1 (wehnelt)
14	h (heater)





Nota : The F8071A can be supplied with an encapsulated high voltage lead (post accelerator).

Dimensions in mm

TH 8203
TUBE OSCILLOSCOPE RECTANGULAIRE

- TRES HAUTE FREQUENCE (jusqu'à 500 MHz)
- TRES GRANDE SENSIBILITE DE DEVIATION (1, 2 V/cm sur l'axe Y)
- TENSION DE POST-ACCELERATION 24 kV
- LUMINOPHORES P11 - P31
- DIMENSIONS UTILES D'ECRAN 100 mm x 80 mm
- GRATICULE INTERNE
- TUBE COURT (375 mm)

Le tube TH 8203 est un tube à rayons cathodiques à face rectangulaire plane à déviation et concentration électrostatiques. Il comporte une post-accélération. Bien que le tube soit court, il présente une grande sensibilité grâce à l'amplification de déviation au moyen de quadrupoles électrostatiques associés à une lentille à fente*.

Le système de déviation verticale est constitué par une ligne à propagation d'onde à constantes réparties dont la fréquence de coupure est supérieure à 800 MHz.

Le tube TH 8203 est destiné à l'équipement d'oscilloscope de mesure à large bande passante et à très haute fréquence pour l'étude des phénomènes transitoires grâce à sa vitesse d'inscription élevée (note 17).

Sa grande sensibilité et son encombrement réduit le rendent particulièrement apte à la réalisation d'oscilloscopes portables à transistors de haute performance.

Les plaques de déviation sont sorties sur le col du tube pour permettre une liaison aussi courte que possible.

Au niveau de l'écran aluminisé, la face présente un graticule supprimant toute parallaxe.

Une bobine magnétique de rotation de trace, disposée sur le bulbe du tube, permet d'orienter correctement la trace "x" par rapport à l'axe x'x du graticule. Cette bobine (code R1) peut être fournie sur demande.

De plus, il est possible d'équiper le tube avec une sortie HT par câble coaxial moulé (code S10).

* Pour tous renseignements complémentaires relatifs à la technique des Lentilles Quadrupolaires, se reporter à la Note d'application TEV 6014.

THOMSON-CSF
GROUPEMENT TUBES ELECTRONIQUES

CARACTERISTIQUES GENERALES

Mécaniques

Longueur hors tout, max.	378	mm
Dimensions de la face :		
- largeur	120	mm
- hauteur	100	mm
Surface utile graticulée	100 mm x 80	mm
Diamètre du col	50, 8	mm
Prise HT (note 1)	cavité UTE C8 - 1	
Embase (14 broches)	UTE 14 C 25	
Orientation de la prise HT par rapport à l'axe x'x du graticule	± 10°	
Sortie des plaques de déviation	sur le col	
Support	TH-CSF N° 8103318	
Bobine de rotation de trace	TH-CSF : code R1	
Blindage magnétique	TH-CSF N° 8700871	
Masse approximative	1, 0 kg	
Position de fonctionnement (note 2)	indifférente	

Electriques

Cathode	équipotentielle chauffage indirect à oxydes	
Chauffage filament :		
- tension	12, 6	V
- courant à 12, 6 V	0, 125 à 0, 175	A
Temps minimal de préchauffage	60	s
Capacités entre électrodes (sans blindage externe) :		
- entre cathode et les autres électrodes max.	5, 8	pF
- entre grille N° 1 et les autres électrodes max.	15	pF
- entre plaques de déviation x max.	2, 2	pF
- entre une plaque x et les autres électrodes (note 3) max.	4, 7	pF
Impédance caractéristique de la ligne de déviation verticale (note 4)	2 x 150	Ω
Concentration	électrostatique	
Déviation	électrostatique	
Fréquence de fonctionnement	jusqu'à 500 MHz	
Résistance de la bobine de rotation de trace	120 Ω	

Optiques

Face	claire	
Ecran	aluminisé	
Poudre d'écran*	P11	P31
Fluorescence	bleu	vert
Phosphorescence	bleu	vert
Persistance	semi-courte	semi-courte
- à 10 %	65 µs	40 µs
- à 1 %	200 µs	250 µs

* Autres écrans à la demande.

CONDITIONS D'EMPLOI

(Les potentiels sont définis par rapport à la cathode, sauf pour la modulation)

Valeurs limites d'utilisation (limites absolues)

	min.	max.	
Tension de grille N° 6 (post-accélération) (note 5)	18000	26000	V
Tension de grille N° 5 (géométrie)	–	2500	V
Tension de grille N° 4 (astigmatisme)	–	3000	V
Tension de grille N° 3 (concentration)	0	1000	V
Tension de grille N° 2 (accélération)	1500	2500	V
Tension de grille N° 1 :			
- valeur continue négative	–	180	V
- valeur continue positive	–	0	V
- valeur crête positive	–	0	V
Tension de crête entre grille N° 2 et l'une des plaques de déviation (note 6)	–	300	V
Tension du 1er quadrupole	–	3000	V
Tension du 2ème quadrupole	–	3500	V
Tension filament	12, 0	13, 2	V
Tension entre filament et cathode (note 7) :			
- filament négatif par rapport à la cathode	–	150	V
- filament positif par rapport à la cathode	–	150	V
Résistance de grille N° 1	–	1, 5	MΩ
Résistance de plaque (déviation horizontale) (note 8)	–	0, 1	MΩ
Courant de la bobine de rotation de trace	–	0, 10	A

Exemple de fonctionnement (note 9)

Tension de grille N° 6	24 000	V
Tension de grille N° 5 (note 10)	1 900 à 2 100	V
Tension de grille N° 4	2 100 à 2 500	V
Tension de grille N° 3	0 à 400	V
Tension de grille N° 2	2 000	V
Tension de grille N° 1 (au blocage)	– 60 à – 100	V
Tension du 1er quadrupole :		
- axe des x V_j 1 x :	1 750 à 2 000	V
- axe des y V_j 1 y :	2 000 à 2 150	V
Tension du 2ème quadrupole (note 10) :		
- axe des x V_j 2 x :	2 500 à 2 825	V
- axe des y V_j 2 y :	1 750 à 2 000	V
Modulation (I_{g6} = 10 µA) max.	70	V
Largeur de ligne (I_{g6} = 10 µA) (note 11)	0, 40	mm
Position du spot (note 12) max.	12	mm
Caractéristiques de déviation :		
- coefficient de déviation plaques x	6, 1	V/cm
- coefficient de déviation plaques y	1, 2	V/cm
- uniformité du coefficient de déviation (note 13)	2	%
Surface utile d'écran :		
- axe des x min.	100	mm
- axe des y min.	80	mm
Alignement des traces :		
- angle entre traces	89 à 91	°
- angle entre trace x et l'axe horizontale du graticule (note 14)	± 4	°
Déformation de l'image (note 15)		
Tension de la bobine de rotation de trace (note 16)	± 12, 6	V

THOMSON-CSF
GROUPEMENT TUBES ELECTRONIQUES

NOTES

1 - Lorsque l'alimentation HT de post-accélération est faite par un câble coaxial, le blindage de ce câble doit être relié à la masse.

2 - Pour le positionnement du tube, on tiendra compte des indications suivantes :

- une tension positive appliquée sur la plaque de déviation x1 déplace le spot à peu près dans la direction donnée par la broche N° 5.
- une tension positive appliquée sur la plaque de déviation y1 déplace le spot à peu près dans la direction donnée par la broche N° 8.

3 - Dans cette vérification, l'autre plaque du système de déviation n'est pas incluse dans l'ensemble des autres électrodes.

4 - La ligne de déviation comporte une entrée et une sortie à trois bornes, la borne centrale étant à un potentiel alternatif nul. La sortie doit être chargée par 2 résistances pures de 150 Ω et le cas échéant, par des circuits de correction. L'entrée sera attaquée par une ligne bifilaire d'impédance caractéristique 300 Ω.

5 - Lorsque le tube fonctionne avec une tension de post-accélération supérieure à 16 kV, toute précaution doit être prise pour se protéger du rayonnement X, bien que celui-ci soit très inférieur aux limites des normes de sécurité.

6 - Cette limite définit essentiellement la caractéristique d'isolement g2 - plaques. En fait, pour un fonctionnement correct du tube la valeur de la tension crête ne doit pas dépasser 20 Volts.

7 - Afin d'éviter un ronflement excessif, la composante alternative de la tension entre filament et cathode doit être la plus faible possible et ne pas dépasser 20 V. Le fonctionnement avec filament positif par rapport à la cathode n'est pas recommandé.

8 - Les résistances du circuit de déviation doivent être approximativement égales.

9 - Dans la plupart des utilisations, il est préférable de connecter la grille N° 2 à la masse. Dans ces conditions, les plaques de déviation restent à des tensions faibles par rapport à la masse.

10 - Le point de fonctionnement optimal quant à la géométrie de l'image est déterminé par l'ajustement des potentiels de grille N° 5 et du potentiel moyen du quadrupole dans les limites indiquées.

11 - La largeur de lignes est mesurée au centre de l'écran, par la méthode du réseau à lignes jointives. La correction d'astigmatisme et la concentration étant réglées dans les limites indiquées de façon à obtenir la meilleure finesse.

12 - Les plaques de déviation sont reliées à g2. La valeur indiquée est la longueur du côté d'un carré dont le centre est le centre géométrique de l'écran.

13 - La mesure est effectuée sur les deux axes x et y pour des déviations symétriques totales correspondant à 100 % et 80 % des dimensions minimales utiles de l'écran.

14 - La vérification est réalisée sans correction de l'orientation de la trace à l'aide de la bobine de rotation de trace.

15 - Les bords d'un réseau télévision doivent pouvoir être inscrits entre deux rectangles centrés sur l'écran, ayant respectivement 100 mm x 80 mm et 98 mm x 78 mm, les tensions de correction étant réglées dans les limites indiquées pour obtenir la meilleure géométrie possible.

16 - Le parallélisme de la trace x avec l'axe xx' du graticule peut être obtenu en ajustant la tension de la bobine de rotation dans les limites spécifées.

La bobine plate orthogonale à l'axe du tube est placée sur le bulbe à environ 30 mm de la face avant. La force magnétomotrice maximale, pour rattraper l'angle de $\pm 4^{\circ}$, est de 60 ampères-tours, ce qui correspond à un champ magnétique sur l'axe de $6.\ 10^{-4}$ tesla.

17 - Un enregistrement monotrace, effectué avec un appareil photographique d'ouverture f/1,3 sur un film polaroïd 10 000 ASA avec un grandissement de 0,5, est visible pour une vitesse de 2 cm/ns dans le cas des luminophores P11 et P31.

CONSIGNES GENERALES D'UTILISATION

Manutention

Le tube doit être manipulé avec un soin tout particulier afin d'éviter tous risques d'implosions.

Les conditions de fabrication et les contrôles effectués permettent de garantir toute sécurité lors de son utilisation. Toutefois, des chocs ou des contraintes brusques peuvent être à l'origine d'implosions instantanées ou retardées pouvant occasionner des accidents graves.

Il est conseillé de ne sortir le tube de son emballage qu'au moment de son montage sur le matériel

- de le manipuler en le tenant par le bulbe, près de la face avant, jamais par le col ;
- d'éviter de le poser sur une surface dure susceptible de rayer le verre et notamment la face avant ; de la mousse de polyuréthane peut être avantageusement utilisée pour poser les tubes ;
- de ne pas porter les mains sur la sortie d'anode qui peut rester chargée électriquement ;
- de se protéger le visage par un masque et d'utiliser des gants (cette précaution est surtout valable lors de la manipulation de tubes aux dimensions relativement importantes).

Montage

Le tube étant en position d'utilisation, un écran protecteur transparent sera placé devant la face avant du tube ; il sera suffisamment résistant pour supporter les effets d'une implosion. Cette précaution n'est pas nécessaire dans le cas de tubes équipés de panneaux anti-reflets ou de cadre-support.

Le dispositif de fixation du tube sera conçu de manière à ne pas introduire de contraintes dans le verre.

Le tube sera maintenu en deux endroits : le plus près possible de la face avant par un support en forme et sur le col près de l'embase.

Supports et blindage seront munis intérieurement de feutre ou caoutchouc, le contact verre métal est à exclure. En aucun cas, il ne faudra prendre le culot comme point d'appui.

L'alimentation en tension des électrodes se fera en fils souples, le support ne devra pas être monté de façon rigide ; le montage, l'orientation et éventuellement le démontage du tube seront ainsi facilités. La connexion d'anode sera également de fil souple pour qu'il ne se produise pas de contrainte dans le verre. L'étude de l'encombrement du matériel sur lequel sera utilisé le tube tiendra compte des tolérances des dimensions indiquées sur le plan d'encombrement ; ne pas prendre comme base les dimensions relevées sur quelques tubes.

Fonctionnement

Un blindage à haute perméabilité magnétique (mumétal) protègera le tube des champs magnétiques extérieurs.

Lorsque la cathode du tube se trouve portée à une tension continue élevée, l'isolement du transformateur filament sera prévu en conséquence, l'isolement filament-cathode n'étant pas suffisant pour supporter cette tension. Il est préférable de réunir une extrêmité ou le point milieu du transformateur filament à la cathode afin d'éviter d'endommager le filament ou la cathode en cas de claquage interne.

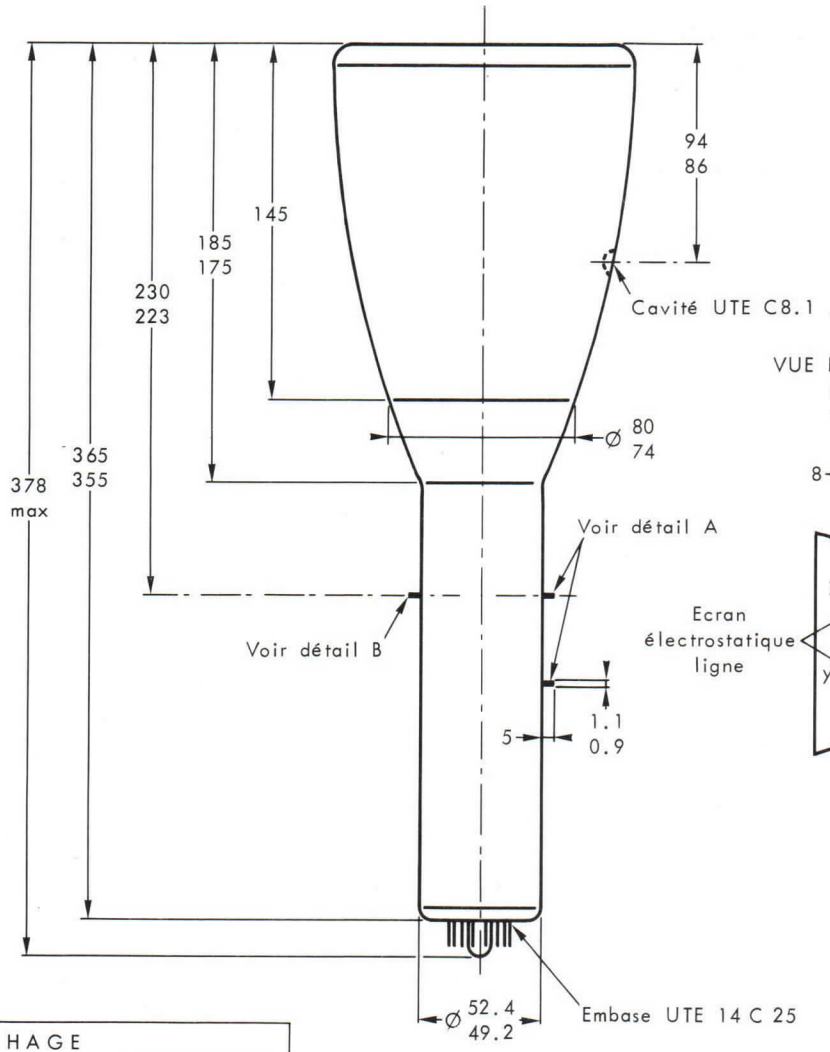
Lorsque, dans un montage, le filament ne peut être réuni directement à la cathode, des précautions doivent être prises pour que la tension maximale entre filament et cathode (indiquée dans les conditions limites d'utilisation) ne soit pas dépassée.

Pour éviter de brûler l'écran, le spot ne devra pas rester immobile ou se déplacer lentement, sauf pour de faibles densités du courant de faisceau. Il est conseillé d'appliquer des tensions de balayage avant l'établissement du courant de faisceau.

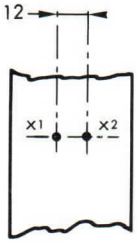
Le connecteur d'anode est porté à un très haut potentiel, des précautions spéciales seront prises pour éviter l'effet corona et les courants de fuite.

THOMSON-CSF
GROUPEMENT TUBES ELECTRONIQUES

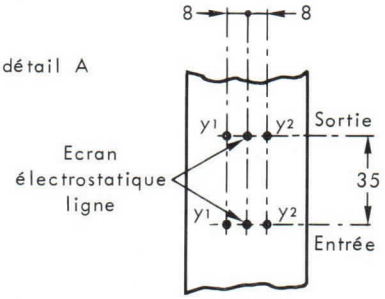
DESSIN D'ENCOMBREMENT



VUE DES PASSAGES SUR COL (détail B)

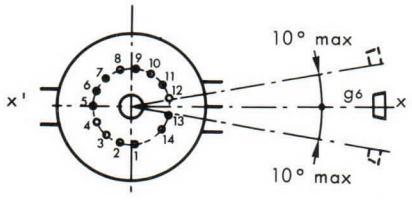


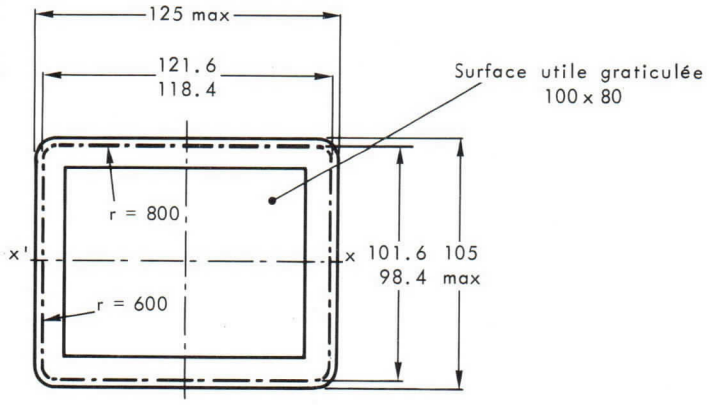
VUE DES PASSAGES SUR COL (détail A)



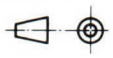
BROCHAGE					
1	f	filament	8	j_{2x}	2e quadrupôle
2	g_5	géométrie	9	ci	connexion interne
3	g_4	astigmatisme	10	g_2	accélération
4	j_{1x}	1er quadrupôle	11	j_{2y}	2e quadrupôle
5	ci	connexion interne	12	k	cathode
6	j_{1y}	1er quadrupôle	13	g_1	wehnelt
7	g_3	concentration	14	f	filament

VUE DE DESSOUS





Cotes en mm.



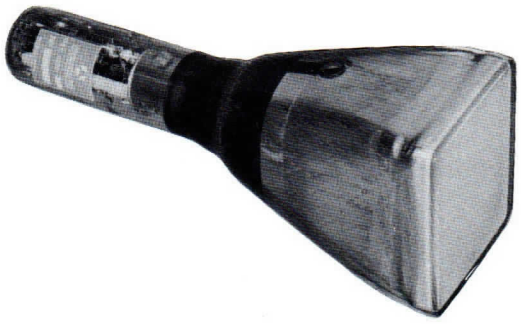
Imprimé en France

TH 8205
RECTANGULAR CATHODE RAY TUBE

FOR HIGH FREQUENCY OSCILLOSCOPY (100 TO 150 MHz)
HIGH SENSITIVITY (2 V/cm ON Y AXIS – 5. 5V/cm ON X AXIS)
FINAL ACCELERATOR VOLTAGE 15 kV
SHORT LENGTH (340 mm)
100 mm x 80 mm USEFUL SCREEN
INTERNAL GRATICULE

The TH 8205 is a rectangular flat faceplate electrostatic focus and deflection CRT including a post deflection acceleration system. In spite of a short length, a high deflection sensitivity is achieved by means of amplified deflection design thanks to a unique combination of quadrupolar and slot lenses.

The vertical deflection section of the TH 8205 can operate without loss of sensitivity up to 150 MHz. The high writing speed allows the observation of transient phenomena.



High sensitivity and reduced size make the tube particularly suitable for high performance all transistor compact oscilloscopes.

All deflection plates are fed by means of leads located on the neck of the tube so as to assure shorter connections.

The aluminized screen includes a graticule avoiding parallax distorsion.

The magnetic field created by a coil fitted around the tube bulb permits accurate alignment of x trace with x'x axis of graticule.

THOMSON-CSF
GROUPEMENT TUBES ELECTRONIQUES

GENERAL CHARACTERISTICS

Mechanical

Overal length	340 mm (13.4")
Faceplate dimensions :	
- width	120 mm (4.8")
-height	100 mm (4")
Graticulated useful area	100 mmx80 mm (4"x3.2")
Neck diameter	50.8 mm
Bulb contact	UTE C8–1 (JEDEC J1-21)
Base (14 pins)	UTE 14C 25
Bulb contact aligns with x'x axis of graticule	± 10°
Deflection plate leads	on the neck
Socket	THOMSON-CSF N° 8103318
Net weight,approx.	1 kg
Mounting position (Note 1)	any

Electrical

Cathode	unipotential indirectly heated oxide coated
Heater voltage	12.6 V
Heater current	0.125 to 0.175 A
Minimum preheating time	60 s
Interelectrode capacitances (without external shield):	
- grid g1 to all other electrodes	max 15 pF
- $2C_{x1x2}+C_x$ to all other electrodes	max 15 pF
- $2C_{y1y2}+C_y$ to all other electrodes	max 10 pF
Focusing method	electrostatic
Deflection method	electrostatic
Operating frequency	up to 150 MHz

Optical

Faceplate	clear	
Screen	aluminized	
Phosphor type*	P11	P31
Fluorescence and phosphorescence	blue	green
Persistence	medium short	medium short
- at 10 %	65 µs	40 µs
- at 1 %	200 µs	250 µs

* Other phosphor on request

OPERATING CONDITIONS

(All potentials are referred to cathode except for modulation)

Maximum ratings (absolute value)

Grid n°6 voltage (post-acceleration) (note 2)	max.	16000	V
	min.	11500	V
Grid n°5 voltage (geometry)	max.	2000	V
Grid n°4 voltage (astigmatism)	max.	2500	V
Grid n°3 voltage (focus)	max.	1000	V
	min.	0	V
Grid n°2 voltage (acceleration)	max.	2000	V
	min.	1500	V
Grid n°1 voltage :			
negative bias value	max.	180	V
positive bias value	max.	0	V
positive peak value	max.	0	V
Peak voltage between grid n°2 and any deflection plate	max.	300	V
1st quadrupole voltage	max.	2500	V
2nd quadrupole voltage	max.	3000	V
Voltage between heater and cathode :			
heater negative with respect to cathode	max.	150	V
heater positive with respect to cathode	max.	150	V
Grid n °1 resistance	max.	1 .5	MΩ
Deflection plate resistance	max.	0 .1	MΩ

Typical operation (note 3)

Grid n°6 voltage	15000	V
Grid n°5 voltage (note4)	1450 to 1550	V
Grid n°4 voltage	1625to 1875	V
Grid n°3 voltage	0 to 300	V
Grid n°2 voltage	1500*	V
Grid n°1 voltage (for cut-off)	-50 to -90	V
1st quadrupole voltage :		
x axis	1250 to 1500	V
y axis	1500*	V
2nd quadrupole voltage (note 4) :		
x axis	1900 to 2150	V
y axis	1250 to 1500	V
Modulation (I g6 = 5µA)	max. 70	V
Resolution (at center) (note 5)	0 .5	mm
Spot position,focused and undeflected (note 6)	12	mm
Deflection characteristics :		
x plate deflection factor	5 .5	V/cm
y plate deflection factor	2	V/cm
deflection factor uniformity (note 7)	2	%
Useful screen area :		
x axis	min. 100	mm
y axis	min. 80	mm
Trace alignment :		
angle between traces	89 to 91	°
angle between x trace and horizontal axis of graticule (note 8)	±4	°
Pattern distortion (note 9)		
Trace rotation coil (note 10)		

* Grid g2 and j1y are connected inside the tube.

NOTES

1 In mounting the tube, following remarks should be noticed :
- When a positive voltage is applied to x1 deflection plates the spot is deviated approximately in the direction shown by pin n° 5.
- When a positive voltage is applied to y1 deflection plates the spot is deviated approximately in the direction shown by pin n° 8.

2 The tube being operated at high post-acceleration voltage in excess of 16 kV, care should be taken to protect the operator from X-radiation, although dose rate is widely inferior to maximum ratings of safety specifications.

3 In most cases, it is advisable to connect grid n° 2 to ground, thereby the deflection plates are maintained at low voltages with respect to the ground.

4 In order to obtain optimum image geometry, grid n° 5 voltage and average quadrupole voltages are to be adjusted within indicated value range.

5 Line width measured for a beam current I g6 = 10 μA by the raster shrinking method. Astigmatism and focusing voltages are to be adjusted within indicated value range so to obtain the optimum resolution.

6 Deflection plates are connected to grid n° 2.
The indicated value corresponds to the side of a square the centre of which coincides with the geometric centre of the screen.

7 The deflection factor (for both pairs separately) for a deflection of 100% of the minimum useful scan will not differ from the deflection factor of 80% of the minimum useful scan by more than the indicated value.

8 Without magnetic correction.

9 A transparent overlay consisting of two concentric rectangles of 100 x 80 mm and 98 x 78 mm is centered on the face of the tube. The edges of a raster should lie between these rectangles with optimum correction voltages applied.

10 The parallelism between x trace and xx' axis on graticule can be obtained by adjusting the current of magnetic flat coil located around the bulb at about 30 mm from faceplate. In the typical operation given above, the angular rotation sensitivity is about 20 At/ °.

GENERAL OPERATIONAL RECOMMENDATIONS

Handling

The tube should be handled carefully so to avoid the risk of implosion.
The precautions taken in manufacture reduce the possibility of spontaneous implosion to a minimum but additional stress due to mishandling increases the risk of implosion that may occur immediately or may be delayed.
It is recommended to take the tube out of its original packing only when it is needed for mounting on the equipment :
- Handle the tube by the bulb near the screen;
- Place the screen downwards on a soft pad free from abrasive material;
- Do not put hands on the anode connector which might be electrically charged even after the tube has been removed from equipment;
- Protect the face and hands by using a mask and gloves.

Mounting

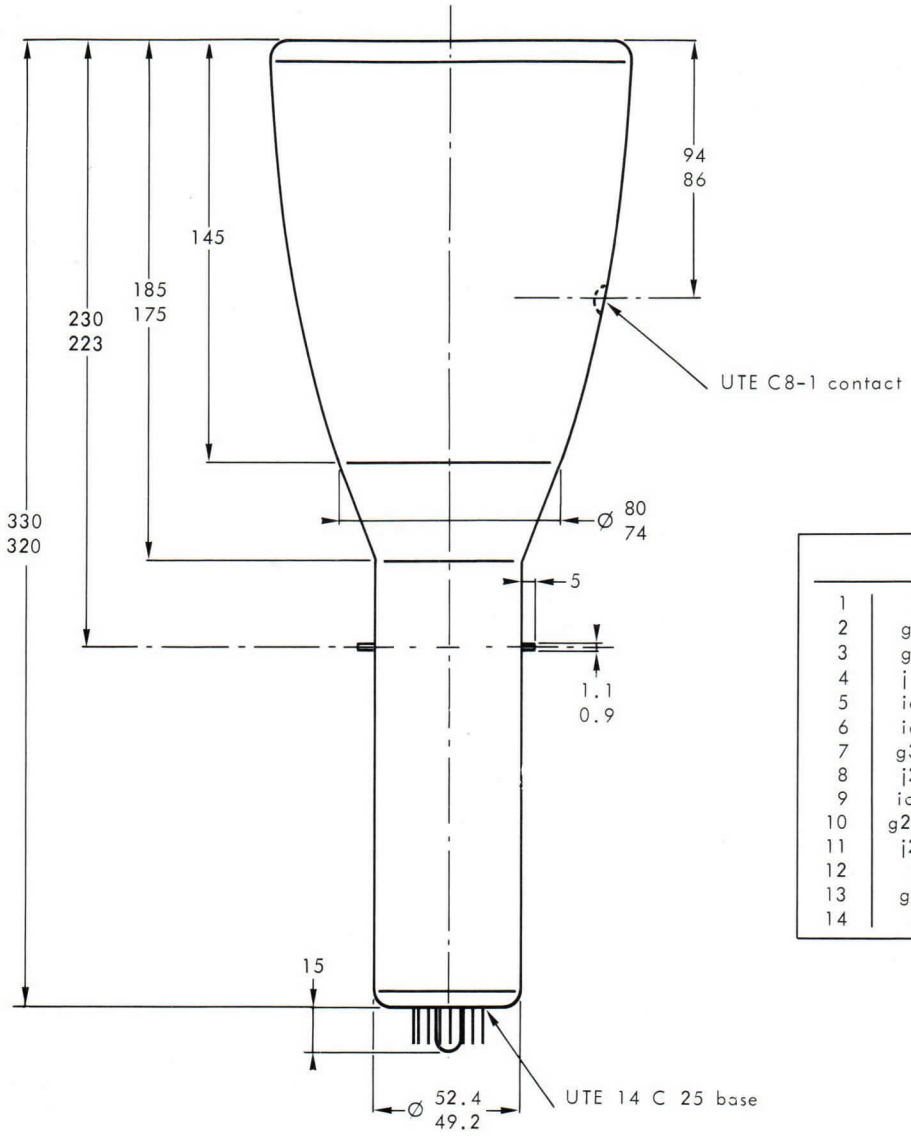
In mounting the tube, supports must be arranged so that no stresses are produced in the glass.
The tube will be maintained at 2 places : near the faceplate by using a shaped support and near the base.
The tube shall not be supported by its base.
Felt or rubber pad must be interposed between the tube and the support so as to avoid direct contact between hard surfaces.
The tube socket should not be rigidly mounted and should have flexible leads and be allowed to move freely. The anode connector should also be flexible in order to avoid stresses in the glass.
In the design of equipment, dimensional tolerances of the tube should be taken into account and reliance should not be placed upon dimensions taken from individual tubes.

Operating

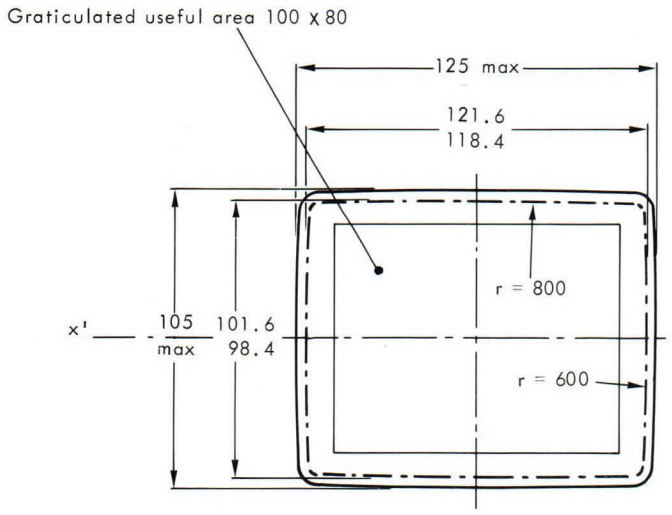
A high permeability shield (mumetal) is necessary to protect the tube against external magnetic fields.
The insulation of the heater transformer should be designed to withstand the operation when the cathode is at a high potential. It is advisable to connect one end or the centre point of the heater transformer to the cathode in order to avoid damaging the heater or the cathode in case of internal breakdown.
When the heater can not be connected to the cathode, the potential difference between heater and cathode cannot be allowed to exceed the absolute ratings specified in "Operating Conditions".
To prevent permanent damage to the screen, tube should not be operated with a stationary or slowly moving spot except at low beam current density. It is advisable to apply scanning voltages before cathode current is established.
Because the anode connector is at very high voltage, particular care should be taken to avoid corona effect and leakage current.

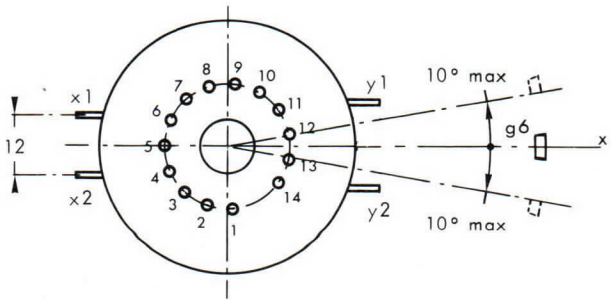
THOMSON-CSF
GROUPEMENT TUBES ELECTRONIQUES

OUTLINE DRAWING



BASING DIAGRAM		
1	h	heater
2	g5	geometry
3	g4	astigmatism
4	j1 x	1 st quadrupole
5	ic	internal connection
6	ic	internal connection
7	g3	focus
8	j2 x	2 nd duadrupole
9	ic	internal connection
10	g2 + j1 y	acceleration + 1st quadrupole
11	j2y	2 nd quadrupole
12	k	cathode
13	g1	wehnelt
14	h	heater





Imprimé en France

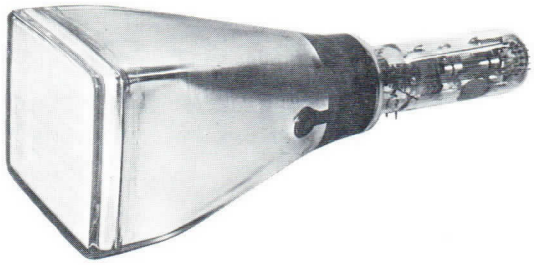
TH 8207

RECTANGULAR OSCILLOSCOPE CATHODE RAY TUBE

- OPERATING FREQUENCY : up to 200 MHz
- HIGH DEFLECTION SENSITIVITY : 2. 6 V/cm on Y axis
- FINAL ACCELERATOR VOLTAGE : 20 kV
- P11 or P31 PHOSPHOR
- 125 mm x 100 mm USEFUL SCREEN
- INTERNAL GRATICULE
- SHORT LENGTH (412 mm)

The TH 8207 is a rectangular flat faceplate electrostatic focus and deflection CRT including a post deflection system. In spite of a short length, a high deflection sensitivity is achieved by means of amplified deflection design thanks to a unique combination of quadrupolar and slot lenses.

The TH 8207 is designed for wide bandwidth oscilloscope where its high writing speed (Note 11) allows the observation of transient phenomena.



High sensitivity and reduced size make the tube particularly suitable for high performance all transistor compact oscilloscopes.

All deflection plates are fed by means of leads located on the neck of the tube so as to assure shorter connections.

The aluminized screen includes a graticule avoiding parallax distortion.

The magnetic field created by a coil fitted around the tube bulb permits accurate alignment of x trace with x'x axis of graticule. This coil (R1 type) can be supplied on request. It is also possible to provide the tube with HV potted flying leads.

THOMSON-CSF
GROUPEMENT TUBES ELECTRONIQUES

GENERAL CHARACTERISTICS

Mechanical

Overall length	412 mm
Faceplate dimensions :	
- width	145 mm
- height	120 mm
Graticulated useful area	125 mm x 100 mm
Neck diameter	50.8 mm
Bulb contact	UTE C8 - 1 (JEDEC J1 - 21)
Base	UTE 14 C 25
Bulb contact aligns with x'x axis of graticule	± 4°
Deflection plate leads	on the neck
Socket	THOMSON-CSF N° 8 103 318
Trace rotation coil	THOMSON-CSF type R1
Magnetic shield	THOMSON-CSF N° 8 021 339
Net weight, approx.	1.8 kg
Mounting position (Note 1)	any

Electrical

Cathode	unipotential, indirectly heated, oxide coated
Heater :	
- voltage	12.6 V
- current at 12.6 V	0.150 ± 10 % A
Minimum preheating time	60 s
Interelectrode capacitances (without external shield) :	
- grid No 1 to all other electrodes, max.	15 pF
- x deflection (Note 2), max.	15 pF
- y deflection (Note 2), max.	7 pF
Focusing method	electrostatic
Deflection method	electrostatic
Transit time (between y deflection plates)	0.74 ns

Optical

Faceplate	clear	
Screen	aluminized	
Phosphor type*	P11	P31
Fluorescence and phosphorescence	blue	green
Persistance	medium short	medium short
- at 10 %	65 µs	40 µs
- at 1 %	200 µs	250 µs

* Other phosphors on request.

OPERATING CONDITIONS

(All potentials are referred to cathode)

Maximum ratings (absolute value)

Grid No 6 voltage (post-acceleration) (Note 3)	max.	24 000	V
	min.	16 000	V
Grid No 5 voltage (geometry)	max.	3 000	V
2nd quadrupole voltage	max.	4 000	V
1st quadrupole voltage	max.	3 500	V
Grid No 4 voltage (astigmatism)	max.	3 500	V
Grid No 3 voltage (focus)	max.	1 000	V
Grid No 2 voltage (acceleration)	max.	3 000	V
	min.	1 500	V
Grid No 1 voltage (Note 4) :			
- negative bias value	max.	200	V
- negative peak value	max.	200	V
- positive bias value	max.	− 2	V
- positive peak value	max.	0	V

Peak voltage between grid No 2 and any deflection plate	max.	300	V
Heater voltage	max.	13.8	V
	min.	11.4	V
Voltage between heater and cathode (Note 5) :			
- heater negative with respect to cathode	max.	150	V
- heater positive with respect to cathode	max.	150	V
Grid No 1 resistance	max.	1.5	MΩ
Deflection plate resistance (Note 6)	max.	0.5	MΩ
Current in the trace rotation coil	max.	0.4	A

TYPICAL OPERATION

(All potentials are referred to grid No 2 except that of grid No 1 referred to cathode)

Grid No 6 voltage		20	kV
Grid No 5 voltage (Note 7)	0 ±	50	V
2nd quadrupole voltage (Notes 7 and 8) :			
V_{j2x}	+ 750 ±	125	V
V_{j2y}	− 260 ±	125	V
1st quadrupole voltage			
V_{j1x}	− 230 ±	100	V
V_{j1y}	0		V
Grid No 4 voltage	+ 325 ±	125	V
Grid No 3 voltage	− 2.3 ±	0.2	kV
Grid No 2 voltage (Note 9)			
Grid No 1 voltage (for cut-off)	− 75 ±	25	V
Cathode voltage		− 2.5	kV
Modulation (I_{g6} = 10 μA), max.		75	V
Line width (I_{g6} = 10 μA), (Note 10)		0.4	mm
Writing speed (P11 screen) (Note 11)		2	cm/ns
Spot position, max. (Note 12)		16	mm
Deflection characteristics :			
- x plate deflection factor		6.5	V/cm
- y plate deflection factor		2.6	V/cm
- deflection factor uniformity (Notes 8 and 13)		2	%
Useful screen area :			
- x axis, min.		125	mm
- y axis, min.		100	mm
Trace alignment :			
- angle between traces		90° ±	1°
- angle between x trace and horizontal axis of graticule (Note 14)		0 ±	4°
Pattern distortion (Notes 7 and 15)			
Voltage of trace rotation coil (Note 16)		± 12	V
Sensitivity of trace rotation coil (Note 16)		20	AT/°

NOTES

1 - In mounting the tube, following remarks should be noticed :
- when a positive voltage is applied to x_1 deflection plate, the spot is deviated approximately in the direction given by the interval between pins 1 and 14.
- when a positive voltage is applied to y_1 deflection plate, the spot is deviated approximately in the direction given by the interval between pins 3 and 4.

2 - The so-called "deflection" capacitance is defined as the sum of 2 times the capacitance between plates (x or y) + the capacitance of a plate (x or y) to other electrodes connected to ground.

3 - The tube being operated at high post-acceleration voltages in excess of 16 kV, care should be taken to protect the operator from X-radiation, although dose rate is widely inferior to maximum ratings of safety specifications.

4 - For a normal tube operation, the instantaneous modulation voltage must not be higher than −2 V.

5 - In order to avoid excessive hum, the a.c. component of the voltage between heater and cathode must be as low as possible preferably less than 20 V. Operation with heater positive with respect to cathode is not recommended.

6 - The resistances of deflection circuits must be approximately equal.

7 - In order to obtain good image geometry, average potential of the second quadrupole must be adjusted within indicated value range. The geometry is then optimized by adjusting the potential of grid No 5.

8 - The deflection uniformity is optimized by adjusting the difference of potential between x and y poles of the 2nd quadrupole while maintaining the average potential constant.

9 - In most cases, it is advisable to connect grid No 2 to ground, thereby the deflection plates are kept at low voltages with respect to ground.
Anyway, the difference of average potential between x and y plates must not exceed 20 V.

10 - Linewidth is measured at screen center by shrinking raster method. Astigmatism and focus voltages are to be adjusted within indicated ranges so as to obtain the optimum resolution.

11 - The writing speed is measured on 3000 ASA polaroid film, with a f/1. 3 numerical aperture and a 0. 5 magnification.

12 - The deflection plates are connected to g2. The indicated value corresponds to the side of a square whose center coincides with the geometric center of the screen.

13 - The deflection factor (for both pairs separately) for a deflection of 100 % of the minimum useful scan will not differ from the deflection factor of 80 % of the minimum useful scan by more than the indicated value.

14 - Without magnetic correction by the trace rotation coil.

15 - A transparent overlay consisting of two concentric rectangles of 125 mm x 100 mm and 122 mm x 97.5 mm is centered on the face of the tube. The edges of the raster should lie between these rectangles with optimum correction voltages applied.

16 - The parallelism between x trace and x'x axis of graticule can be obtained by adjusting the voltage of the rotation coil within specified range. This flat coil is located at 120 mm approximately from the faceplate around the bulb.

GENERAL OPERATIONAL RECOMMENDATIONS

Handling

The tube should be handled carefully so to avoid the risk of implosion.
The precautions taken in manufacture reduce the possibility of spontaneous implosion to a minimum but additional stress due to mishandling increases the risk or implosion that may occur immediately or may be delayed.
It is recommended to take the tube out of its original packing only when it is needed for mounting on the equipment :

- Handle the tube by the bulb near the screen.
- Place the screen downwards on a soft pad free from abrasive material.
- Do not put hands on the anode connector which might be electrically charged even after the tube has been removed from equipment.
- Protect the face and hands by using a mask and gloves.

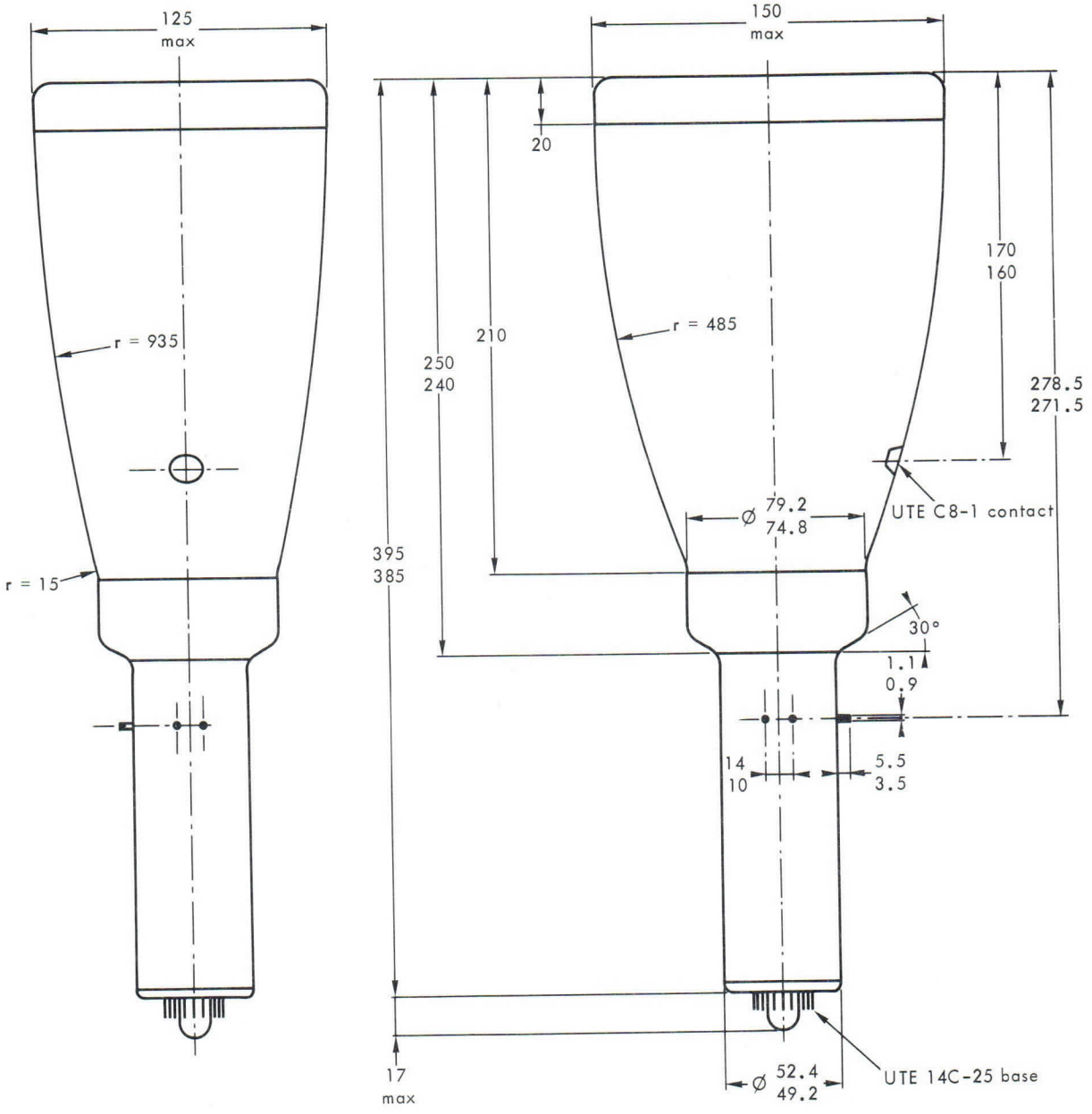
Mounting

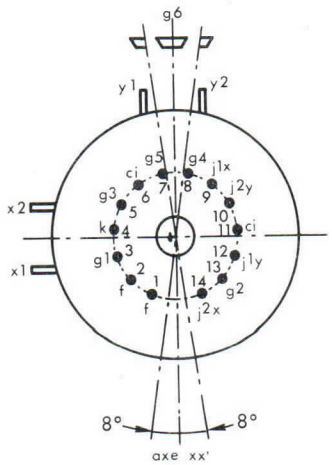
In mounting the tube, supports must be arranged so that not stresses are produced in the glass.
The tube will be maintained at 2 places : near the faceplate by using a shaped support and near the base.
The tube shall not be supported by its base.
Felt or rubber pad must be interposed between the tube and the support so as to avoid direct contact between hard surfaces.
The tube socket should not be rigidly mounted and should have flexible leads and be allowed to move freely. The anode connector should also be flexible in order to avoid stresses in the glass.
In the design of equipment, dimensional tolerances of the tube should be taken into account and reliance should not be placed upon dimensions taken from individual tubes.

Operating

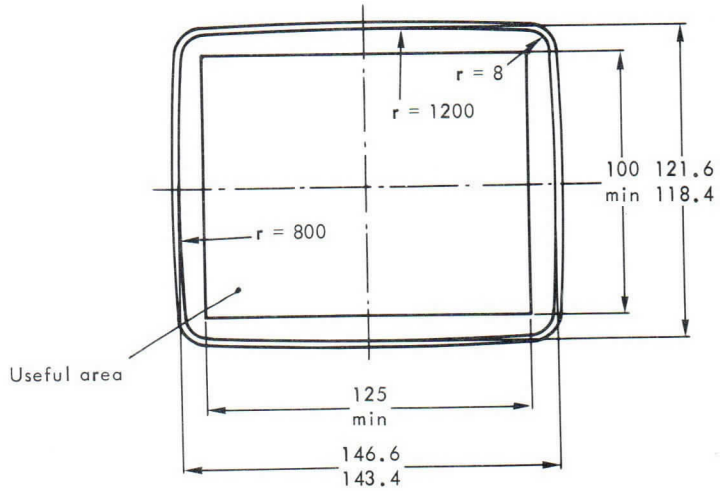
A high permeability shield (mumetal) is necessary to protect the tube against external magnetic fields.
The insulation of the heater transformer should be designed to withstand the operation when the cathode is at a high potential. It is advisible to connect one end or the centre point of the heater transformer to the cathode in order to avoid damaging the heater or the cathode in case of internal breakdown.
When the heater can not be connected to the cathode, the potential difference between heater and cathode cannot be allowed to exceed the absolute ratings specified in "Operating Conditions".
To prevent permanent damage to the screen, tube should not be operated with a stationary or slowly moving spot except at low beam current density. It is advisable to apply scanning voltages before cathode current is established.
Because the anode connector is at very high voltage, particular care should be taken to avoid corona effect and leakage current.

OUTLINE DRAWING





Bottom view



Dimensions in mm.

TH 8207

THOMSON-CSF

GROUPEMENT TUBES ELECTRONIQUES

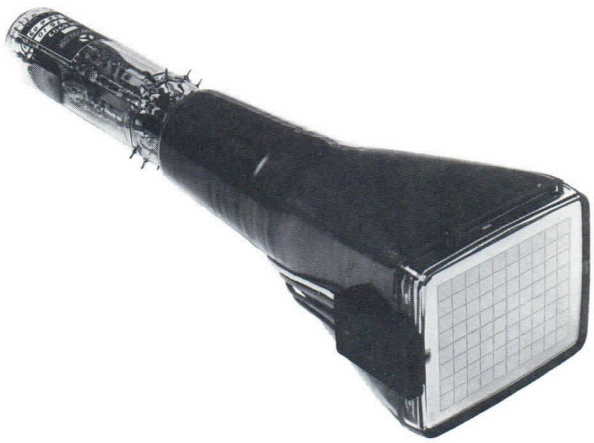
TH 8902
DIRECT VIEW STORAGE TUBE FOR STORAGE OSCILLOSCOPE

- VARIABLE PERSISTENCE
- HIGH WRITING SPEED
- 8 x 10 DIVISIONS ILLUMINABLE GRATICULE
- FLAT RECTANGULAR FACEPLATE
- 100 MHz BANDWIDTH
- BURN RESISTANT

The TH 8902 is a direct view storage tube having a rectangular faceplate, especially designed for high frequency (100 MHz bandwidth) storage oscilloscope applications.

The flat screen (P31 phosphor) includes a 8 x 10 divisions internal illuminable graticule. The two flood guns symetrically located with respect to the tube axis enable to obtain bright display of information over the entire useful area. The writing gun features high resolution and high deflection sensitivity.

The TH 8902 is suitable for storage oscilloscope application being able to display stored information with or without persistence and non-stored information.



TYPICAL PERFORMANCE

Writing speed* (Note 14)	100	cm/μs
Linewidth at center	0. 4	mm
Viewing time* (see page 4)		variable
Luminance*	400	cd.m^{-2}

* These values being closely corelated can be adjusted within a wide range depending on specific applications.

GENERAL CHARACTERISTICS

Electrical

– FLOOD GUNS

Number	2
Heater voltage (D.C.)	6. 3 V
Heater current	2 x 0. 3 A

– WRITING GUN

Heater voltage	6. 3 V
Heater current	0. 6 A
Focusing method	electrostatic
Deflection method	electrostatic

– INTERELECTRODE CAPACITANCE

g1 to all other electrodes,	max.	15	pF
k to all other electrodes	max.	6	pF
x_1 to all other electrodes (except x_2)	max.	8	pF
y_1 to all other electrodes (except y_2)	max.	5	pF
x_1 to x_2	max.	4	pF
y_1 to y_2	max.	3	pF

Optical

Phosphor :
- type . . . . . P31 aluminized
- fluorescence and phosphorescence . . . . . blue - green

Faceplate . . . . . flat

Mechanical

Faceplate dimensions . . . . . 100 mm x 120 mm
Graticule dimensions . . . . . 72 mm x 90 mm
Overall length . . . . . 450 mm
Neck diameter . . . . . 50 mm
Base . . . . . UTE 14 C 25 (IEC 67-1-46 a)
Neck pins . . . . . see drawing
Encapsulated leads . . . . . see drawing
Net weight, approx. . . . . 1. 4 kg

OPERATING CONDITIONS

Maximum values (absolute ratings)

Unless otherwise stated, voltages are given with respect to ground potential.

– FLOOD GUNS

Heater h' voltage (D.C.)		5. 7 to 6. 9	V
Cathode k_1' and k_2' voltages	max.	50	V
Peak heater to cathode voltage :			
- heater negative with respect to cathode	max.	150	V
- heater positive with respect to cathode	max.	150	V
Grid g_1' voltage (control grid)		– 200	V
Grid g_2' voltage (accelerating electrode)		– 50 to + 50	V
Grid g3' voltage (collimating electrode)	max.	100	V

– STORAGE UNIT AND VIEWING SCREEN

Grid g_5' voltage (collecting electrode)	max.	150	V
Grid g_6' voltage (backing electrode)		– 150 to + 1600	V
Viewing screen g_7' voltage	max.	8	kV

– WRITING GUN

Heater h voltage		5. 7 to 6. 9	V
Cathode voltage	max.	– 3. 6	kV
Peak heater to cathode voltage :			
- heater negative with respect to cathode	max.	150	V
- heater positive with respect to cathode	max.	150	V
Grid g_1 voltage** (control grid)		– 300	V
Grid g_2 voltage (accelerating voltage)	max.	50	V
Grid g_3 voltage (focusing electrode)	max.	– 3	kV
Grid g_4 voltage (astigmatism)	max.	100	V
Grid g_5 voltage (geometry)	max.	100	V

** With respect to writing gun cathode.

Typical operation

Unless otherwise stated, voltages are given with respect to ground potential.

– FLOOD GUNS

Heater h' voltage (D.C.)	6.3 ± 10 %	V
Cathode k_1' voltage (Note 1)	0 to +3	V
Cathode k_2' voltage (Note 1)	0 to +3	V
Grid g_1' voltage (control grid)	0	V
Grid g_2' voltage (accelerating electrode) (Note 2)	see table below	
Grid g_3' voltage (collimating electrode) (Note 2)	30 to 70	V

– STORAGE UNIT AND VIEWING SCREEN

Grid g_5' voltage (collecting electrode)	see table below
Grid g_6' voltage (backing electrode) (Notes 4 and 7)	see table below
Viewing screen g_7' voltage (Note 8)	see table below

Modes	g_2'	g_5'	g_6'	g_7'
Non-storage	– 6 V	0 V	– 30 V	7 kV
Variable persistence	20 to 40 V	100 V	Note 5	7 kV
Normal storage	20 to 40 V	100 V	1 to 3 V	7 kV
Long storage	Note 3	100 V	1 to 3 V	7 kV
Long-term retention	– 6 V	0 V	– 30 V	0 kV
Erase	20 to 40 V	100	Note 6	7 kV

– WRITING GUN

Heater h voltage	6.3 ± 10 %	V
Cathode k voltage (Note 14)	– 1700	V
Grid g_1 voltage (for cut-off) (w.r.t. V_k)	– 100 to – 40	V
Grid g_2 voltage (acceleration)	40	V
Grid g_3 voltage (focus)	–1400 to –1000	V
Grid g_4 voltage (astigmatism)	10 to 70	V
Grid g_5 voltage (geometry) (w.r.t. x plates mean potential)	– 30 to +30	V
x plates mean potential	20 to 60	V
y plates mean potential	40	V

– MAXIMUM ELECTRODE CURRENTS

Flood guns :		
- heater current (D.C.) at $V_{h'} = 6.3$ V	0.66	A
- cathode k_1' current	1.5	mA
- cathode k_2' current	1.5	mA
- grid g_2' current	1	mA
- grid g_3' current	2	mA
Storage unit and viewing screen :		
- grid g_5' current	0.5	mA
- grid g_6' current	0.5	mA
- grid g_7' current	0.2	mA
Writing gun :		
- heater current at $V_h = 6.3$ V	0.66	mA
- cathode current	3.5	mA
- grid g_2 current	3	mA

REMARKS :

1 - *A high permeability shield (mumetal) is necessary to protect the tube against external electrostatic and magnetic fields.*

2 - *For the writing gun, a heater transformer with insulated secondary coil must be used (4 kV insulation minimum).*

PERFORMANCE

I - Non-store mode

Resolution (Note 9) . . . . . 0. 4 mm
Spot position (Note 10) . . . . . 9 mm
Deflection sensitivity :
- x plates deflection factor (Note 14) . . . . . 10 V ± 10 % per division
- y plates deflection factor (Note 14) . . . . . 4. 7 V ± 10 % per division
- deflection factor uniformity . . . . . see Note 11

Trace alignment . . . . . see Note 12
Pattern distortion . . . . . see Note 13

II - Store mode

– MAXIMUM LUMINANCE

The luminance for a saturated written trace is over 400 $cd.m^{-2}$.

– WRITING SPEED (Note 14)

100 cm/μs speed (the background is not dark but the contrast is sufficient to make the trace visible).

– VIEWING TIME

The viewing time mentioned in the following table is given as a function :

1 - of the writing speed (0. 1 div/μs - 5 div/μs - 100 div/μs)

2 - of the duty rate of the flood gun ; when the duty rate decreases, the viewing time increases with resulting in loss of luminance.

Example of duty rate of flood guns	1			1/3			1/10		
Writing speed (div/μs)	0. 1	5	100	0. 1	5	100	0. 1	4	100
Typical viewing time*	1 mn	20 s	10 s	3 mn	1 mn	30 s	10 mn	3 mn	100 s

* Time beyond which the written trace cannot be discerned on the background.

– VARIABLE PERSISTENCE

Depending on the rate and duration of pulses applied to the backing electrode g6', required visual output decay can be adjusted from 0. 2 s to the values indicated in the table above.

– LONG TERM

When the flood beams are cut off and the screen voltage at 0 V potential, the written information is not degraded by ion charging and can be stored for up to many days.

NOTES

1 - The two flood gun cathodes are to be separately adjusted in order to obtain the best uniformity.

2 - The g2' and g3' voltages are to be adjusted in order to obtain the best uniformity.

3 - In the long-storage mode, g2' voltage is set at −6 V, then a positive pulse train of 26 to 46 V amplitude is applied.

4 - In store mode, the g6' voltage must never exceed 8 V. The impedance of the g6' circuit must be as low as possible and not exceed 1000 Ω.

5 - In variable persistence mode, a positive pulse train of 4 V amplitude is applied to grid g6'.

6 - In erase mode, the grid g6' potential must be raised from store-mode potential (i.e. 1 to 3 V) to + 1500 V for about 1 second and then be returned to its store-mode potential. A positive pulse of 12 V amplitude maximum is then applied for 500 milliseconds.

7 - In changing the operating from the "non-store" to the "store" mode, the g6' voltage must be raised from −30 V to the proper positive voltage (1 to 3 V) in 2 seconds. This will prevent the storage surface to be damaged.

8 - To avoid permanent damage to the tube, insert a 30 MΩ minimum resistance in series in the supply circuit of g7' screen.

9 - Measurement is made by the shrinking raster method with a beam current of 5 μA. The linewidth is 0.4 mm max. at center and does not exceed 0.8 mm on any point of the useful screen area.

10 - Distance of the focused and undeflected spot from geometric center of the screen.

11 - Measurement is made according to "I.E.C." specifications.

12 - Angle between x and y traces is adjusted by means of the orthogonality coil. Angle between x trace and the horizontal axis of graticule is adjusted by using the rotation coil.

13 - Vertical and horizontal traces must fall within the boundaries of the two following squares centered on the screen :

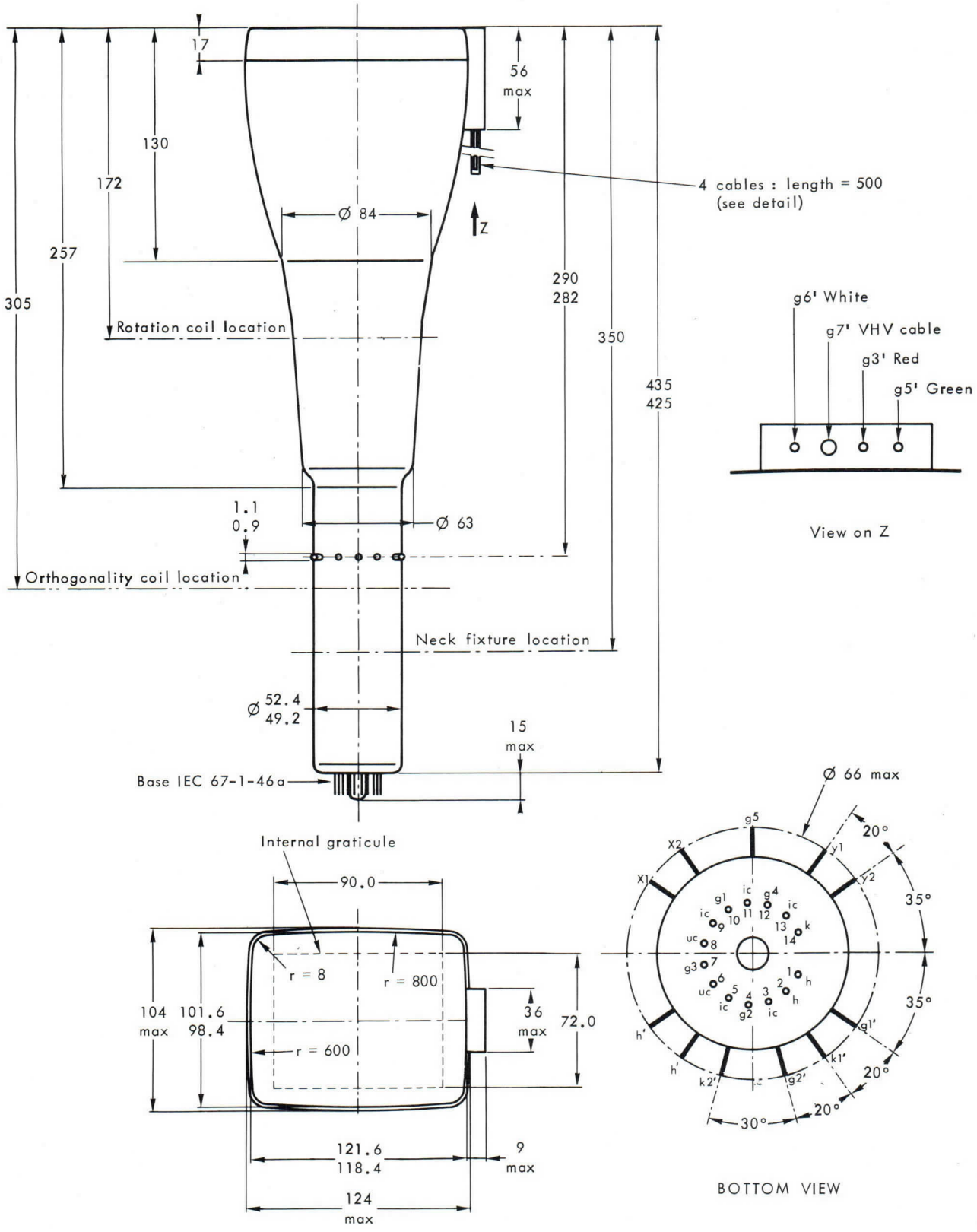
- outer square : 8 x 8 divisions central square on the graticule (72 mm x 72 mm) ;
- inner square : 70 mm x 70 mm (sides parallel to outer square).

Because of the width of the trace, only one edge of the trace is to be taken into account.

14 - The limiting writing speed measured in normal ambient lighting conditions is 100 cm/μs. It is defined as the limiting discernibility of the trace on a slightly luminous background. The writing speed can reach 200 or 300 cm/μs in particular viewing conditions : optimum adjustment of the storage mesh potential, low ambient light level.
In addition, this limiting writing speed can be further multiplied by a factor of 2 or 3 by doubling the acceleration voltage of the writing gun ($V_k = -3400$ V). In this case :

$S_x = 20\ V \pm 10\ \%$ per division
$S_y = 9.4\ V \pm 10\ \%$ per division

OUTLINE DRAWING



Dimensions in mm.

Note 1 - Nominal untoleranced dimensions given for general information.

OEE 1103
MONOSCOPE CHARACTER GENERATOR

The OEE 1103 is an electrostatic focus and deflection monoscope character generator which can meet almost any data display requirement for different characters and symbols. Output is achieved by electrically deflecting beam to the desired characters on the target. The characters are sequentially scanned with a small T.V raster.

The OEE 1103 is intended for use at the man-computer interface for such applications as seat reservation, management and dynamical display of tactical situations.

General data

Focusing method	electrostatic
Deflection method	electrostatic
Overall length	278 mm (11")
Bulb contact	UTE C 3-1 (JEDEC J1-22)
Base (Medium shell diheptal 12 pin)	UTE 14 C 45 (JEDEC B 12-37)
Target cap diameter	2 to 2. 5 mm
Bulb contact aligns with pin N°5	±10°
Weight (approx.)	0. 30 kg (0. 7 Lbs)
Mounting position	any

Electrical data

Heater voltage		6. 3	V
Heater current		0. 6 ± 10 %	A
Direct interelectrode capitances			
Cathode to all other electrodes	max.	5. 8	pF
Grid N°1 to all other electrodes	max.	8	pF
Deflecting electrode x 1 to deflecting electrode x 2	max.	1. 5	pF
Deflecting electrode y 1 to deflecting electrode y 2	max.	3	pF
x 1 to all other electrodes except x 2	max.	5. 2	pF
x 2 to all other electrodes except x 1	max.	5. 2	pF
y 1 to all other electrodes except y 2	max.	6. 2	pF
y 2 to all other electrodes except y 1	max.	6. 2	pF
Collector to all other electrodes	max.	10	pF
Target to all other electrodes	max.	5	pF

THOMSON-CSF
GROUPEMENT TUBES ELECTRONIQUES

Absolute ratings

Grids N°5, 4 and 2 voltage (anode)	max.	2 850	V
Target and collector voltage	max.	2 850	V
Grid N°3 voltage (focus)	max.	1 100	V
Grid N°1 voltage			
Negative bias value	max.	200	V
Positive bias value	max.	0	V
Positive peak value	max.	0	V
Peak heater to cathode voltage			
Heater negative with respect to cathode	max.	180	V
Heater positive with respect to cathode	max.	180	V
Peak voltage between anode and any deflection plate	max.	550	V
Grid N°1 circuit resistance	max.	1 .5	MΩ
Deflection plate circuit resistance (note 1)	max.	5 .0	MΩ

Typical operating conditions

Grids N°5, 4 and 2 voltage		1 200	V
Target voltage		1 200	V
Collector voltage		1 203	V
Grid N°3 voltage	150 to	515	V
Grid N°1 voltage (for cutoff) (note 2)	−25 to	−65	V
Electrostatic deflection characteristics (note 3)			
Positive voltage on y 1 deflects beam toward top row of target			
Positive voltage on x 1 deflects beam toward left column of symbols on the target			
y 1- y 2 deflection voltage required to scan symbols from lower row to upper row	81 to	99	V
y 1- y 2 deflection voltage required to scan vertically a single symbol	11.6	14.1	V
x 1- x 2 deflection voltage required to scan symbols from left column to right column	52 to	64	V
x 1- x 2 deflection voltage required to scan horizontally a single symbol	7 .4 to	9.1	V
Angle between x trace and horizontal axis of the target		± 0 .5°	
Angle between y trace and vertical axis of the target		± 1°	
Target output resistance		500	Ω
Peak output signal		5	μA

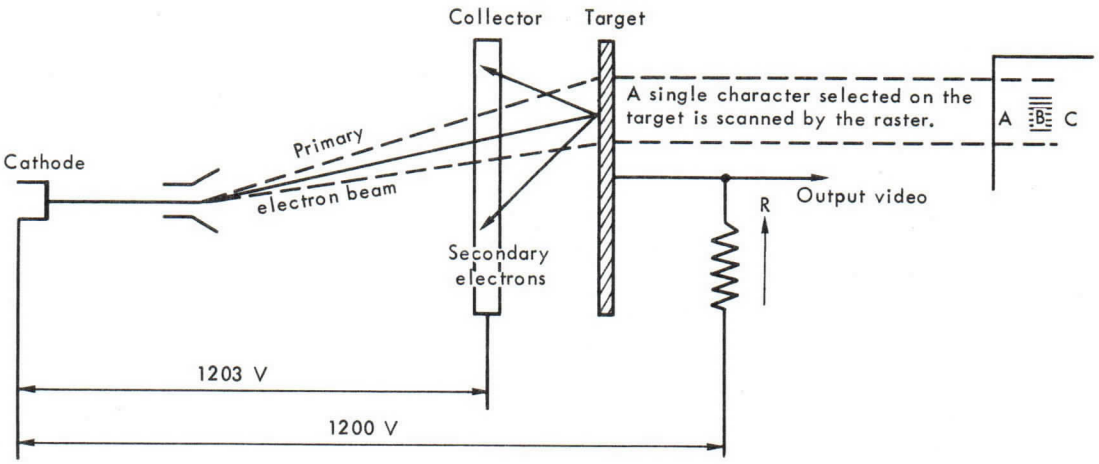
NOTES

1 - It is recommended that the deflecting plate circuit resistances be approximately equal.

2 - Electron beam should be cut-off when no scanning is applied to the deflecting plates. A blemish may be generated by a change in secondary emission of the target.

3 - Nominal voltages of deflecting electrodes should be approximately equal to grids N°5, 4 and 2 voltage.

PRINCIPLE OF OPERATION



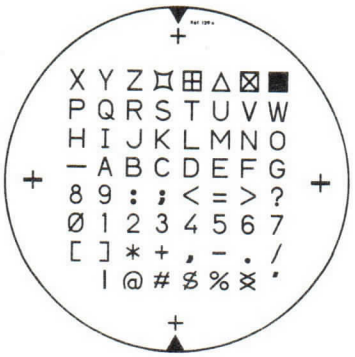
The primary electron beam delivered by the gun scans the selected image in a raster reduced to the dimensions of a single symbol.

The secondary electrons released by bombardment of the target are attracted by the collector which is at a more positive potential.

The intensity of this secondary emission is lower when the beam landing on the target surface scans the lines of the selected symbol.

Therefore the current passing through the resistor R creates when varying the output video signal which will transmit to a display cathode ray tube the image of the scanned character.

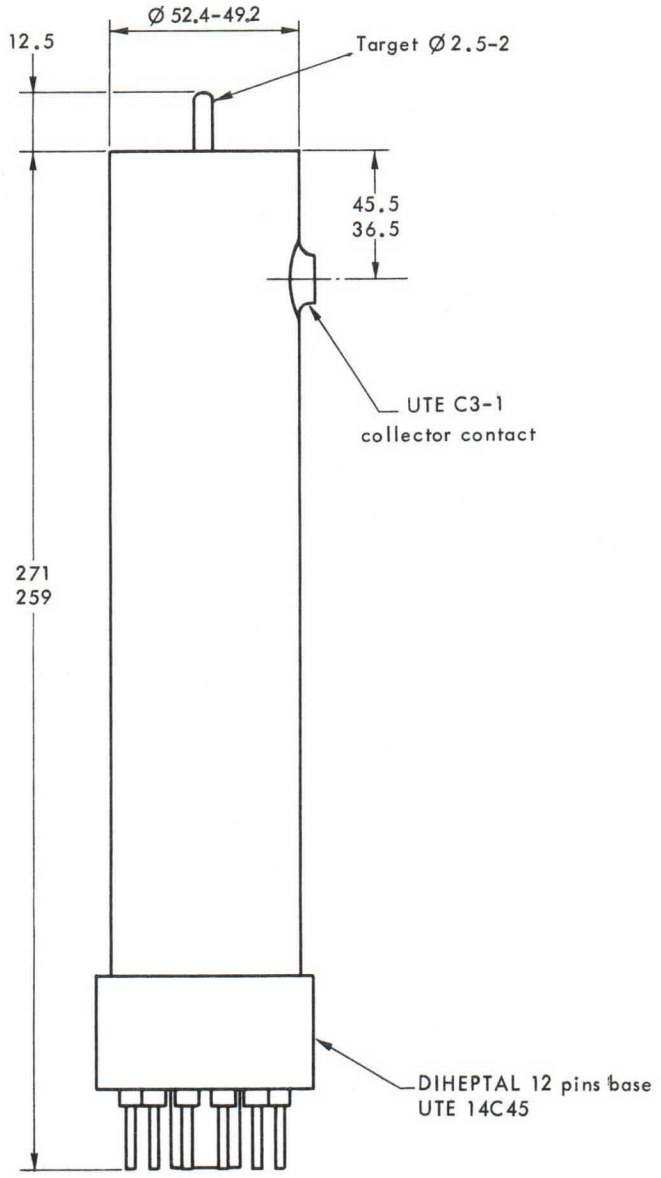
TYPICAL TARGET *
(actual size)



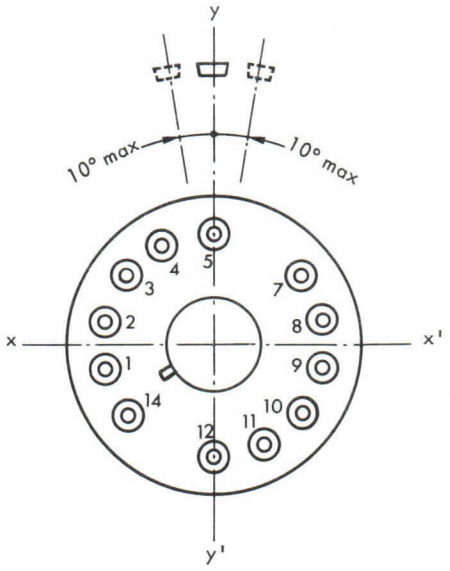
* Other patterns can be provided upon request

THOMSON-CSF
GROUPEMENT TUBES ELECTRONIQUES

OUTLINE DRAWING



BASING DIAGRAM	
1	h Heater
2	k Cathode
3	g1 Wehnelt
4	no connection
5	g3 Focusing
7	x1 Horizontal deflection plate
8	x2 Horizontal deflection plate
9	g2+g4+g5 Anode
10	y2 Vertical deflection plate
11	y1 Vertical deflection plate
12	no connection
14	h Heater



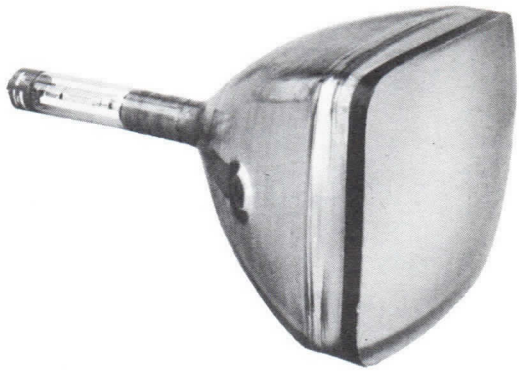
Dimensions in mm.

OME 1104
MONITOR CATHODE RAY TUBE

OME 1104 E20 - OME 1104 E21 : multichrome penetration screens
OME 1104 P31 : standard screen

- RECTANGULAR FACE : 30 cm (12") DIAGONAL
- MINIMUM USEFUL AREA : 25 cm x 19 cm
- DEFLECTION ANGLE : 70°
- HIGH RESOLUTION : 1000 T.V. lines per raster height

The OME 1104 is a rectangular face, electrostatic focus and electromagnetic deflection cathode ray tube. Its high resolution makes it suitable for use in high quality data displays.



The OME 1104 can be equipped with "Multichrome Penetration Screens" E20 or E21 which provide excellent color brightness, separation and uniformity from red to green with orange and yellow as intermediate colors.

The color change is obtained by switching the high voltage :

- The E20 screen provides a good brightness in red (at 7.5 kV) and can be switched to green (13 kV) by means of a moderate voltage swing of 5.5 kV approximately.
- The E21 screen provides an outstanding brightness in red (at 10 kV) and can be switched to green (17 or 18 kV) by means of a larger voltage swing of 8 kV approximately.

In both cases 4 distinct colors are obtained in the range 605 nm (red) - 565 nm (green) with a 2.5 kV swing for E20 screen and a 4.5 kV swing for E21 screen. As a matter of fact, a better color separation is obtained if a larger swing is used.

Color separation and uniformity of both screens are identical. Their respective use depends on the specific application requirements.

The introduction of "color dimension" makes these tubes suitable for use in modern data display equipments where color improves the legibility and the quality of many displays, reduces search time and gives better recognition accuracy.

Other "E" type screens developed by THOMSON-CSF or standard phosphors as P31 can also be provided on special request.

The screen is aluminized to improve brightness and picture contrast.

At special request, the OME 1104 can be supplied with antiglare safety-glass usually of 55 % or 90 % optical transmission.

THOMSON-CSF
GROUPEMENT TUBES ELECTRONIQUES

GENERAL DATA

Mechanical

Overall length { without safety-glass	436 mm (17 5/32")
Overall length { with safety-glass	442 mm (17 8/32")
Faceplate dimensions :	
- width	277.8 mm (10 15/16")
- height	217 mm (8 35/64")
Minimum useful screen area	254 mm x190.5 mm (10" x 7 1/2")
Neck diameter	36.5 mm (1 7/16")
Bulb contact	UTE C8 - 1 (JEDEC J1 - 21)
Base	UTE 12 C 27 (JEDEC B6 - 63)
Bulb contact aligns with pin N° 6	± 10°
Socket (note 1)	AMPHENOL - DUODECAL N° 59 - 402
Deflecting yoke (note 2)	OREGA - CIFTE N° 9033 or equivalent
Weight, approximate :	
- without safety-glass	3.8 kg (8.5 Lb)
- with safety-glass	4.5 kg (10.0Lb)
Mounting position (note 3)	any

Electrical

Cathode	unipotential indirectly heated oxide coated
Heater :	
- voltage	6.3 V
- current	0.6 ± 10 % A
Minimum preheating time	60 s
Interelectrode capacitances (without external shield) :	
- cathode to all other electrodes .... max.	8 pF
- grid N° 1 to all other electrodes .... max.	10 pF
Focusing method	electrostatic
Deflection method	electromagnetic
Deflection angle (diagonal)	70°

Optical

Faceplate transmission at center :	
- normal face (without safety-glass)	50 %
- with neutral gray safety-glass	45 %
- with tinted safety-glass (55 % optical transmission)	25 %
Screen	aluminized

Phosphor types :	E20		E21		P31
Fluorescence	Red (7.5 kV)	Green (13 kV)	Red (10 kV)	Green (18 kV)	green
Phosphorescence	-	-	-	-	green
Equivalent λ	610 nm	550 nm	610 nm	550 nm	500 nm
Persistence	Medium	Medium	Medium	Medium	medium short
- at 10 %	< 20 ms	25 ms	< 20 ms	25 ms	40 μs
- at 1 %	-	45 ms	-	45 ms	250 μs

OPERATING CONDITIONS

(All potentiels are referred to cathode except for modulation)

Maximum ratings (absolute values) :

Phosphor type :		E20	E21	P31	
Grids N° 5 and N° 3 voltage (anode) (note 12)	max.	16000	20000	18000	V
	min.	7000	9000	8000	V
Grid N° 4 voltage (focus)	max.		800		V
	min.		0		V
Grid N° 2 voltage (acceleration)	max.		800		V
Grid N° 1 voltage (note 4) :					
- negative bias value	max.		180		V
- positive bias value	max.		0		V
- positive peak value	max.		0		V
Heater voltage	max.		6.9		V
	min.		5.7		V
Peak heater to cathode voltage (note 5) :					
- heater negative with respect to cathode	max.		180		V
- heater positive with respect to cathode	max.		180		V
Grid N° 1 resistance (note 6)	max.		0.5		MΩ

Typical operations (note 13) :

Phosphor type	E20		E21		P31	
	Red mode	Green mode	Red mode	Green mode		
Grids N° 5 and N° 3 voltage	7500	13000	10000	18000	12000	V
Grid N° 4 voltage (note 7)	0 to 500				0 to 400	V
Grid N° 2 voltage	400				400	V
Grid N° 1 voltage (for cut-off)	− 40 to − 80				− 30 to − 70	V
Modulation (I_K = 150 μA) (note 8)	max. 42				max. 42	V
Resolution (note 9)	0.50	0.35	0.35	0.25	0.20	mm
Light output (note 10)	15	110	25	170	500	cd/m²
Spot position (note 11)	8					mm

THOMSON-CSF
GROUPEMENT TUBES ELECTRONIQUES

NOTES

1 - AMPHENOL - Elisabeth town - P. A. - USA.

2 - OREGA - CIFTE - 50, rue J.P. Timbaut - 92400 COURBEVOIE - France.

3 - The tube may be mounted in any position except vertically with the screen downwards and the axis of the tube making an angle of less than 20° with the vertical.

4 - The direct current value of bias and the excursion of the video signal must not be such as to allow the grid to become positive with respect to the cathode when the tube is under operation or during the period immediately after switching the equipment on or off.

5 - To avoid excessive hum, the a.c. component of the heater to cathode voltage should be as low as possible, preferably less than 20 V rms. Operation with the heater positive with respect to cathode is not recommended.

6 - When V_{g2} is less than 330 Vd.c., R_{g1} shall not exceed 1. 5 MΩ.

7 - Focusing is measured with an optimum focused beam at the center of the screen. The control grid voltage is adjusted so that the pattern is barely visible.

8 - Measurement is made with a T.V. pattern and a focused beam.

9 - Line width measured at the center of the screen by the shrinking raster method with an optimum focused beam. :

I_b = 100 μA for E20 and E21
I_b = 50 μA for P31

10 - The light output is measured with an optimum focused raster of 12 cm x 12 cm size with :

I_b = 100 μA for E20 and E21
I_b = 50 μA for P31

11 - Distance of the focused and undeflected spot from geometric center of the screen.

12 - When the operating anode voltage is in excess of 16 kV, care should be taken to protect the operator from X radiation although dose rate is widely inferior to the maximum ratings of safety specifications.

13 - The operation of color tube makes it suitable the use of a magnetic shield, as a matter of fact, the operation of tube at low anode voltage (7 - 10 kV) renders the beam very sensitive to stray magnetic fields.

GENERAL OPERATIONAL RECOMMENDATIONS

HANDLING

The tube should be handled carefully so to avoid the risk of implosion.

The precautions taken in manufacture reduce the possibility of spontaneous implosion to a minimum but additional stress due to mishandling increases the risk of implosion that may occur immediately or may be delayed.

It is recommended to take the tube out of its original packing only when it is needed for mounting on the equipment:

- Handle the tube by the bulb near the screen ;
- Place the screen downwards on a soft pad free from abrasive material ;
- Do not put hands on the anode connector which might be electrically charged even after the tube has been removed from equipment ;
- Protect the face and hands by using a mask and gloves.

MOUNTING

In operation, the tube screen should be protected by a screen of transparent material of suitable strength to withstand implosion of the tube except when it is provided with its safety devices (bonded faceplate or rimguard).

In mounting the tube, supports must be arranged so that no stresses are produced in the glass :

- The tube should be supported at the bulb end nearer the screen and by the deflection coils. Another possibility consists in supporting the tube at the end nearer the screen with the funnel resting on the mumetal shield.
- The tube shall not be supported by its base. Felt or rubber pad must be interposed between the tube and support so as to avoid direct contact between hard surfaces.

The tube socket should not be rigidly mounted and should have flexible leads and be allowed to move freely. The anode connector should also be flexible in order to avoid stresses in the glass.

In the design of equipment, dimensional tolerances of the tube should be taken into account and reliance should not be placed upon dimensions taken from individual tubes.

OPERATING

A high permeability shield (mumetal) is necessary to protect the tube against external magnetic fields.

The insulation of the heater transformer should be designed to withstand the operation when the cathode is at a high potential. It is advisable to connect one end or the centre point of the heater transformer to the cathode in order to avoid damaging the heater or the cathode in case of internal breakdown.

When the heater can not be connected to the cathode, the potential difference between heater and cathode cannot be allowed to exceed the absolute ratings.

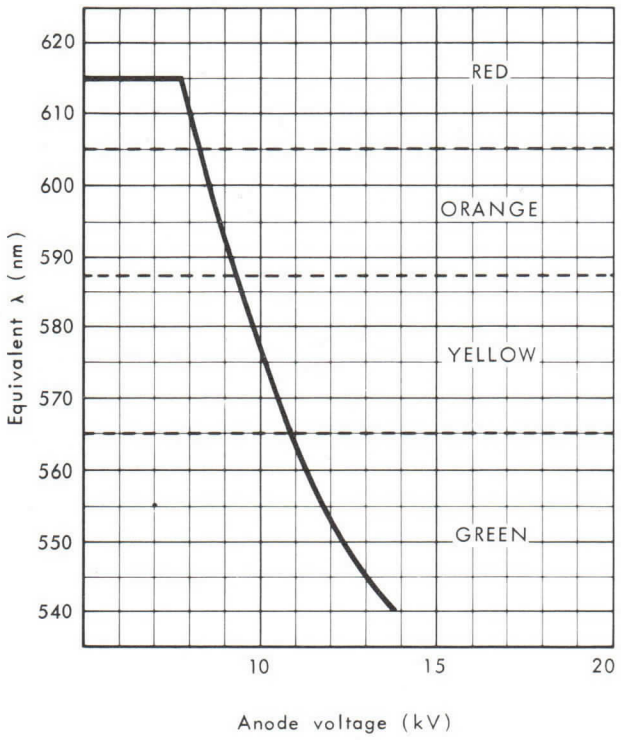
To prevent permanent damage to the screen, tube should not be operated with a stationary or slowly moving spot except at low beam current density. It is advisable to apply scanning voltages before cathode current is established.

Because the anode connector is at very high voltage particular care should be taken to avoid corona effect and leakage current.

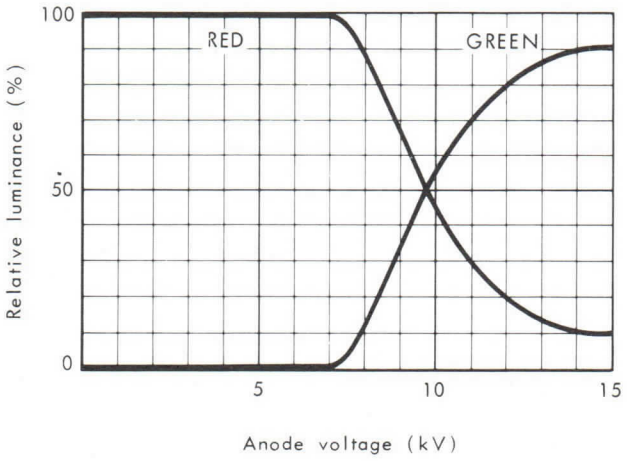
THOMSON-CSF
GROUPEMENT TUBES ELECTRONIQUES

E 20 SCREEN

Equivalent λ vs high voltage

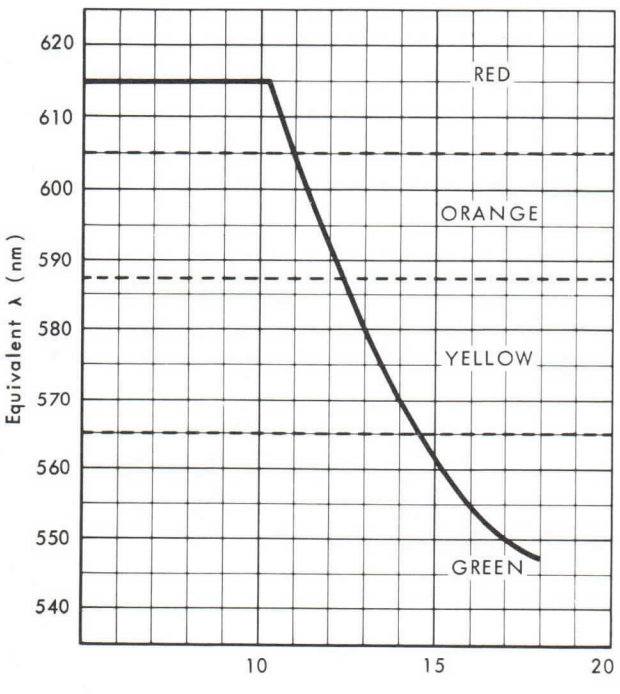


Red and green luminances vs high voltage

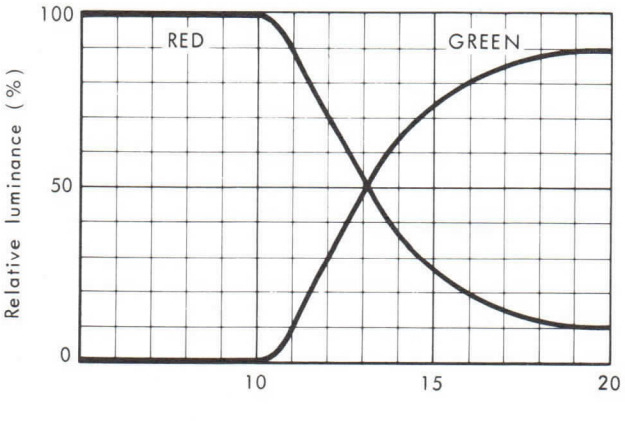


E 21 SCREEN

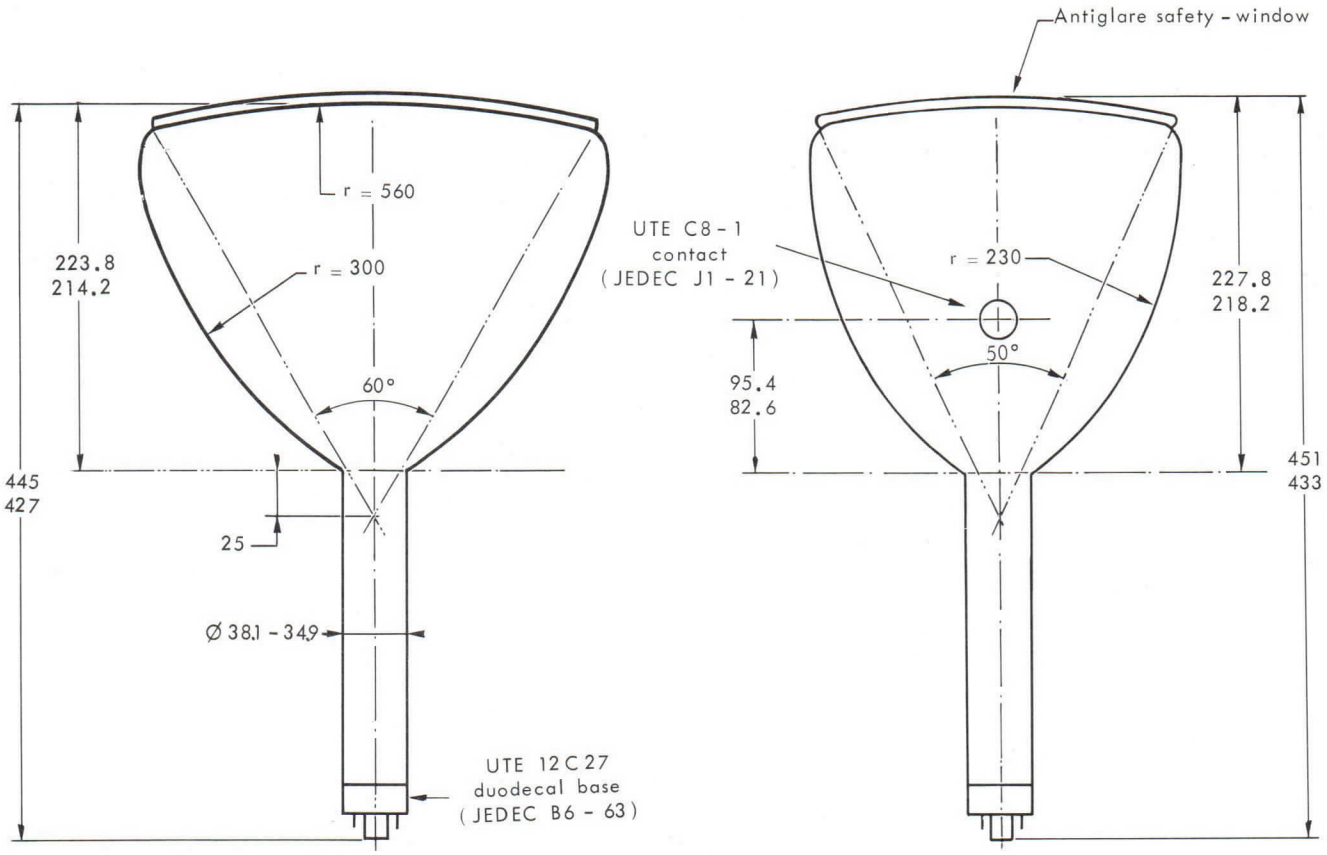
Equivalent λ vs high voltage

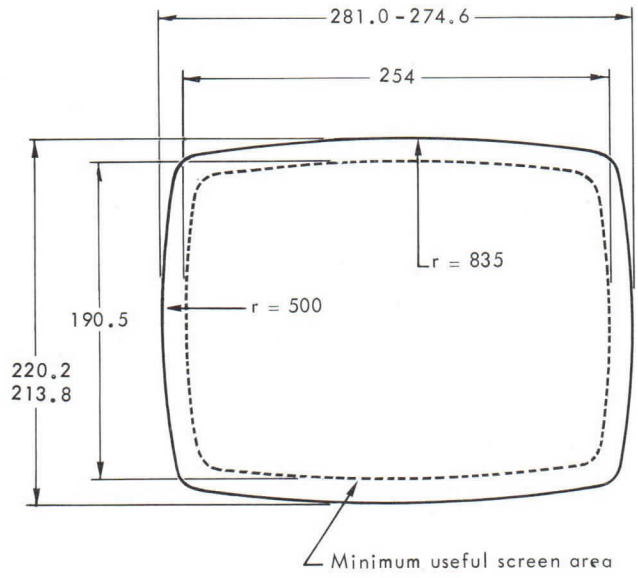


Red and green luminances vs high voltage



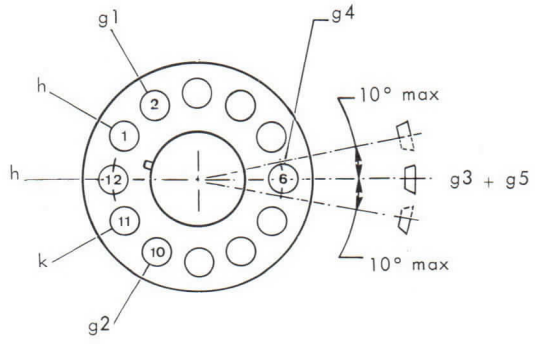
OUTLINE DRAWING





Dimensions in mm.

Basing diagram



With the tube neck inserted through JEDEC n°110 ref. line gauge the ref. line is determined by position where gauge will rest on funnel.

OME 1104

THOMSON-CSF
GROUPEMENT TUBES ELECTRONIQUES

THOMSON-CSF

OME 1185
MONITOR CATHODE RAY TUBE

- RECTANGULAR FACE (38 cm diagonal)
- 70° MAGNETIC DEFLECTION
- ELECTROSTATIC MAIN FOCUSING
- AUXILIARY ELECTROSTATIC DYNAMIC FOCUSING
- HIGH RESOLUTION (0.25 mm)
- DATA DISPLAY

The OME 1185 is a 38 cm (15") diagonal, rectangular face, electrostatic focus and magnetic deflection cathode-ray tube.

A key feature of this tube is its high resolution electron gun using a dynamic focusing (see Chapter Dynamic Focusing Operation) combined with the main electrostatic focusing which gives smaller spot size over the entire picture area.

The dynamic focusing is made by means of a special electrode at an average potential near to that of the cathode.

This tube is recommended for high quality line drawing display consoles.

The fluorescent screen is aluminized to improve luminance and picture contrast.

The tube may be supplied with two types of antiglare safety glasses bonded to the faceplate which decrease reflections from the ambient light and enhance contrast :

- 70 % optical transmission (for normal ambient light)
- 55 % optical transmission (for high ambient light)

It is also possible to provide the tube with rimguard for the mounting of the tube on the equipment.

GENERAL DATA

Mechanical

Overall length :	
- without safety glass	455 mm (17 29/32")
- with safety glass	460 mm (18 7/64")
Faceplate dimensions :	
- width	319 mm (12 9/16")
- height	257 mm (10 1/8")
Minimum useful screen area	295 mm x 230 mm (11 1/2" x 9")

THOMSON-CSF
GROUPEMENT TUBES ELECTRONIQUES

Neck diameter	36.5 mm (1 7/16")
Bulb contact	UTE C 8-1 (JEDEC J 1-21)
Base (12 pins)	see drawing
Bulb contact aligns with pin N° 4 and N° 11	90° ± 10°
Socket	TH-CSF N° 8104 216
Deflecting yoke (note 1)	OREGA - CIFTE N° 9032 - (70°) or equivalent
Weight, approximate :	
- without safety glass	5.5 kg (12 Lbs)
- with safety glass	6 kg (13 Lbs)
- with safety glass and rimguard	6.4 kg (13.9 Lbs)
Mounting position (note 2)	any

Electrical

Cathode	unipotential indirecty heated oxide coated
Heater :	
- voltage	6.3 V
- current at 6.3 V	0.30 ± 10 % A
Minimum preheating time	60 s
Interelectrode capacitances (without external shield) :	
- cathode to all other electrodes max.	7.5 pF
- grid N° 1 to all other electrodes max.	10.0 pF
Focusing method	electrostatic
Deflection method	electromagnetic
Deflection angle (diagonal)	70°

Optical

Faceplate transmission at center :		
- normal face (without safety glass)	55 %	
- with safety glass :		
- 70 % optical transmission	38 %	
- 55 % optical transmission	30 %	
Screen	aluminized	
Phosphor type *	P4	P38
- Fluorescence	white	orange
- Phosphorescence	white	orange
- Persistence	medium short	very long
- at 10 %	25 µs	1 s
- at 1 %	150 µs	10 s

* *Other phosphors on request*

OPERATING CONDITIONS

(All potentials are referred to cathode except for modulation)

Maximum ratings (absolute values)

Grid N° 6 voltage (anode) (note 3)	max.	18 000	V
	min.	8 000	V
Grids N° 5 and N° 3 voltage (main focus)	max.	5 500	V
	min.	1 000	V
Grid N° 4 voltage (dynamic focus) (note 4)	max.	2 500	V
	min.	−500	V
Grid N° 2 voltage (acceleration)	max.	600	V
	min.	300	V
Grid N° 1 voltage (note 5) :			
- negative bias value	max.	180	V
- positive bias value	max.	0	V
- positive peak value	max.	0	V
Heater voltage	max.	6.9	V
	min.	5.7	V
Peak heater to cathode voltage (note 6) :			
- heater negative with respect to cathode	max.	180	V
- heater positive with respect to cathode	max.	180	V
Grid N° 1 resistance	max.	1.5	MΩ

Typical operation

Grid N° 6 voltage	14 000	V
Grids N° 5 and N° 3 voltage (I_k = 10 μA) (see Chapter Dynamic Focusing Operation)	4 000 to 5 000	V
Grid N° 4 voltage (I_k=10 μA) (see Chapter Dynamic Focusing Operation):		
- focus at periphery	500	V
- focus at center	100 to 250	V
Grid N° 2 voltage	500	V
Grid N° 1 voltage (for cut-off)	−35 to −70	V
Modulation (I_k = 200 μA) (note 7) max.	40	V
Resolution (note 8)	0.25	mm
Light output (I_k = 10 μA) for P38 (note 9) min.	12	Cd/m²
Spot position (note 10) max.	16	mm

THOMSON-CSF
GROUPEMENT TUBES ELECTRONIQUES

DYNAMIC FOCUSING OPERATION

The figure 1 shows the operating principle.

The circuit designed for the dynamic focusing electrode g4 receives a signal which is a function of the spot position with respect to the screen center i.e of r : $\sqrt{x^2 + y^2}$ and generates a voltage Vg4. This voltage is of about 500 V for r = r max and decreases to about 200 V at the center of the screen according to a parabolic variation (see fig. 2).

The d.c voltage Vg3 - Vg5 is first adjusted so as to obtain a good focus on the screen edge. The resolution at screen center is optimized by means of the amplitude of Vg4.

The dynamic range, of 300 V in the example considered, however depends on the deviation device used and can take a higher or lower value according to the type and the quality of this device.

In any case, it is recommended to set the maximum voltage corresponding to the point C on the curve (Vg4 = 500 V for the screen edge).

The figure 3 shows the resolution performances obtained with or without the use of the dynamic focusing.

OPERATING PRINCIPLE OF DYNAMIC FOCUSING

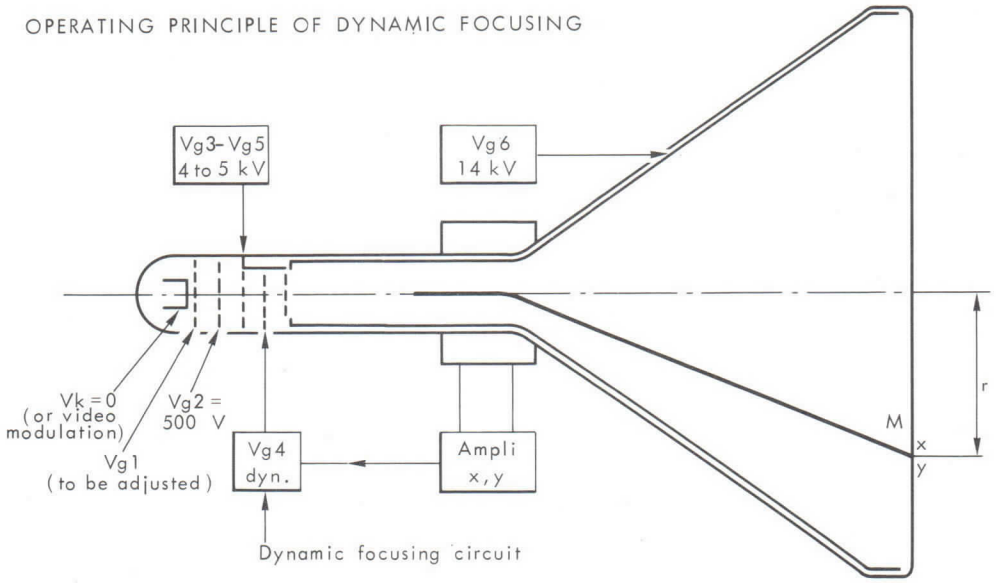


Figure 1

AMPLITUDE OF DYNAMIC FOCUSING VOLTAGE AS A FUNCTION OF POSITION OF SPOT ON THE SCREEN

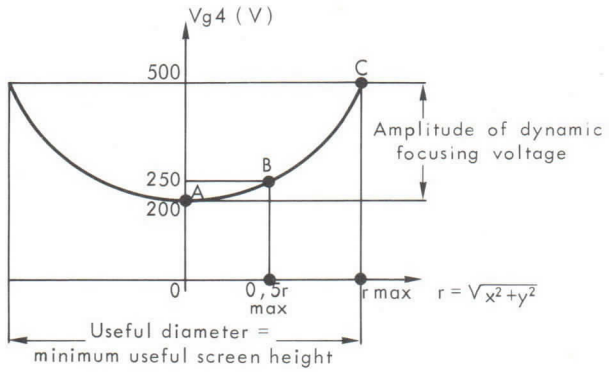


Figure 2

LINE WIDTH PERFORMED WITH OR WITHOUT DYNAMIC FOCUSING

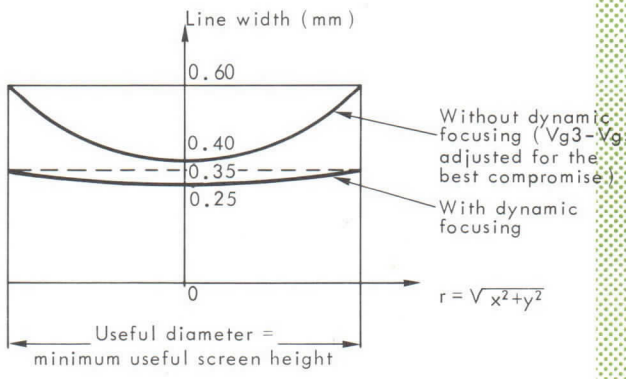


Figure 3

NOTES

1 - OREGA - CIFTE, 50, rue J.P. Timbaud - 92 Courbevoie - France.

2 - The tube may be mounted in any position except vertically with the screen downwards and the axis of the tube making an angle of less than 20° with the vertical.

3 - Shielding of the tube for X radiations may be required wherever the operating potentiel is in excess of 16 kV.

4 - When the auxiliary focus is not used, grid N° 4 is to be connected to grid N°2.

5 - The direct current value of bias and the excursion of the video signal must not to be such as to allow the grid to become positive with respect to the cathode when tube is under operation or during the period immediately after switching the equipment on or off.

6 - To avoid excessive hum, the a.c. component of the heater to cathode voltage should be as low as possible, preferably less than 20 V r.m.s.
Operation with the heater positive with respect to cathode is not recommended.

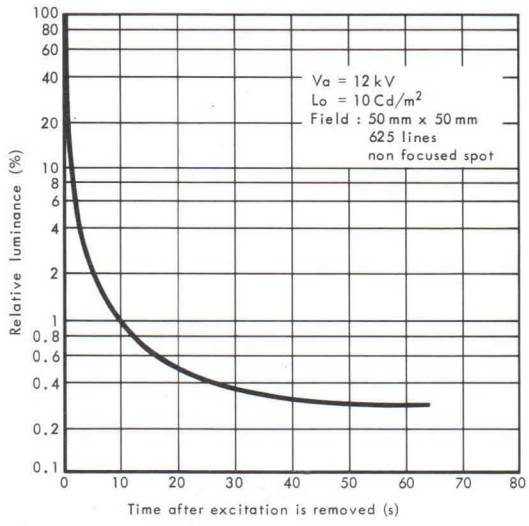
7 - Measurement is made with a T.V. pattern and for an unfocused beam.

8 - Line width measured at center of the screen by the shrinking raster method with an optimum focused beam : I_k = 200 µA for P4
I_k = 10 µA for P38

9 - The light output is measured on an optimum focused raster of 12 cm x 12 cm size without the antiglare safety-glass.

10 - Distance of the focused and undeflected spot from geometric center of the screen.

PERSISTENCE CHARACTERISTIC
of Phosphor P38



THOMSON-CSF
GROUPEMENT TUBES ELECTRONIQUES

GENERAL OPERATIONAL RECOMMENDATIONS

HANDLING

The tube should be handled carefully so to avoid the risk of implosion.

The precautions taken in manufacture reduce the possibility of spontaneous implosion to a minimum but additional stress due to mishandling increases the risk of implosion that may occur immediately or may be delayed.

It is recommended to take the tube out of its original packing only when it is needed for mounting on the equipment:

- Handle the tube by the bulb near the screen ;
- Place the screen downwards on a soft pad free from abrasive material ;
- Do not put hands on the anode connector which might be electrically charged even after the tube has been removed from equipment ;
- Protect the face and hands by using a mask and gloves.

MOUNTING

In operation, the tube screen should be protected by a screen of transparent material of suitable strength to withstand implosion of the tube except when it is provided with its safety devices (bonded faceplate or rimguard).

In mounting the tube, supports must be arranged so that no stresses are produced in the glass :

- The tube should be supported at the bulb end nearer the screen and by the deflection coils. Another possibility consists in supporting the tube at the end nearer the screen with the funnel resting on the mumetal shield.
- The tube shall not be supported by its base. Felt or rubber pad must be interposed between the tube and support so as to avoid direct contact between hard surfaces.

The tube socket should not be rigidly mounted and should have flexible leads and be allowed to move freely. The anode connector should also be flexible in order to avoid stresses in the glass.

In the design of equipment, dimensional tolerances of the tube should be taken into account and reliance should not be placed upon dimensions taken from individual tubes.

OPERATING

A high permeability shield (mumetal) is necessary to protect the tube against external magnetic fields.

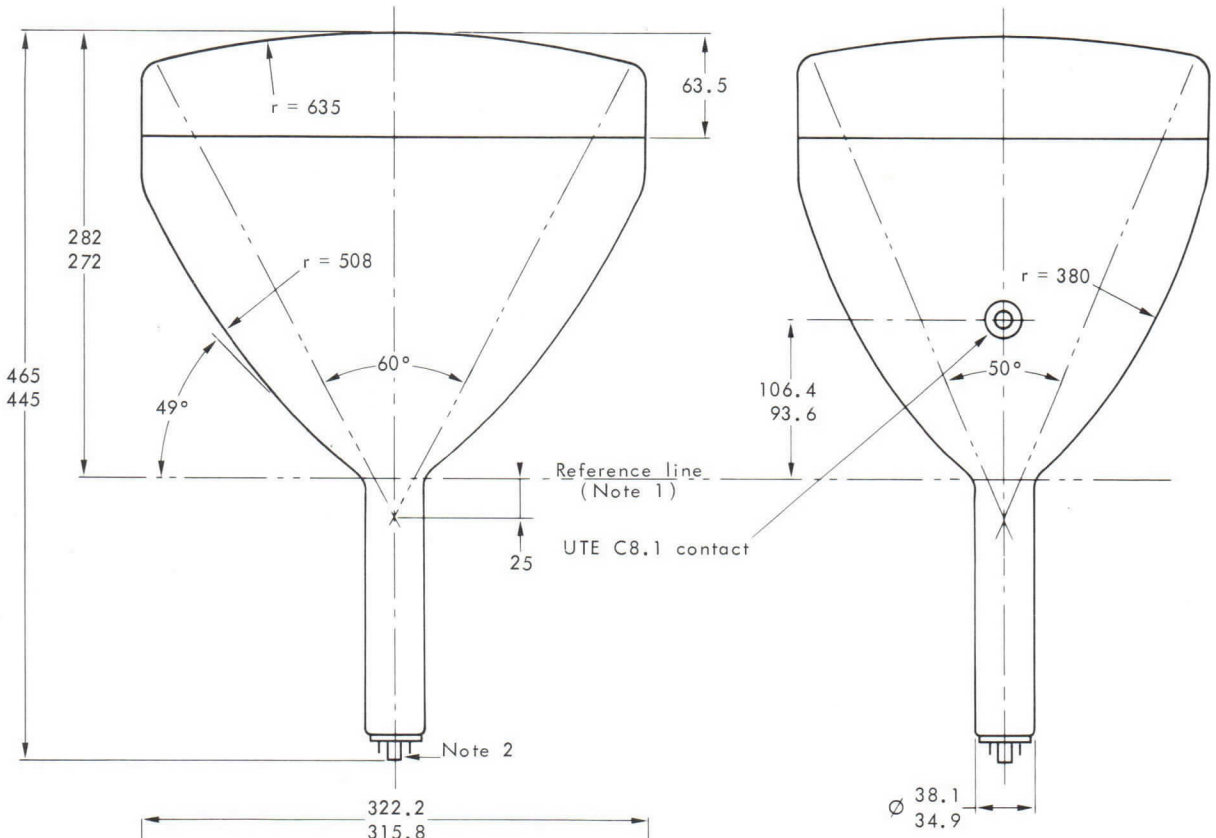
The insulation of the heater transformer should be designed to withstand the operation when the cathode is at a high potential. Il is advisable to connect one end or the centre point of the heater transformer to the cathode in order to avoid damaging the heater or the cathode in case of internal breakdown.

When the heater can not be connected to the cathode, the potential difference between heater and cathode cannot be allowed to exceed the absolute ratings.

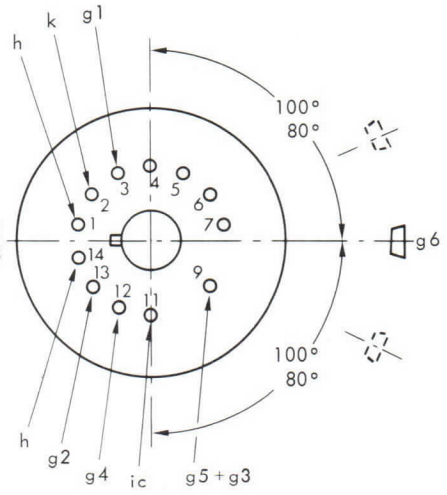
To prevent permanent damage to the screen, tube should not be operated with a stationary or slowly moving spot except at low beam current density. Il is advisable to apply scanning voltages before cathode current is established.

Because the anode connector is at very high voltage particular care should be taken to avoid corona effect and leakage current.

OUTLINE DRAWING



BASING DIAGRAM (Note 3)



Note 1 : With the tube neck through 005-3 (FNIE) or JEDEC n° 112 ref. line gauge the ref. line is determined by position where gauge will rest on funnel.

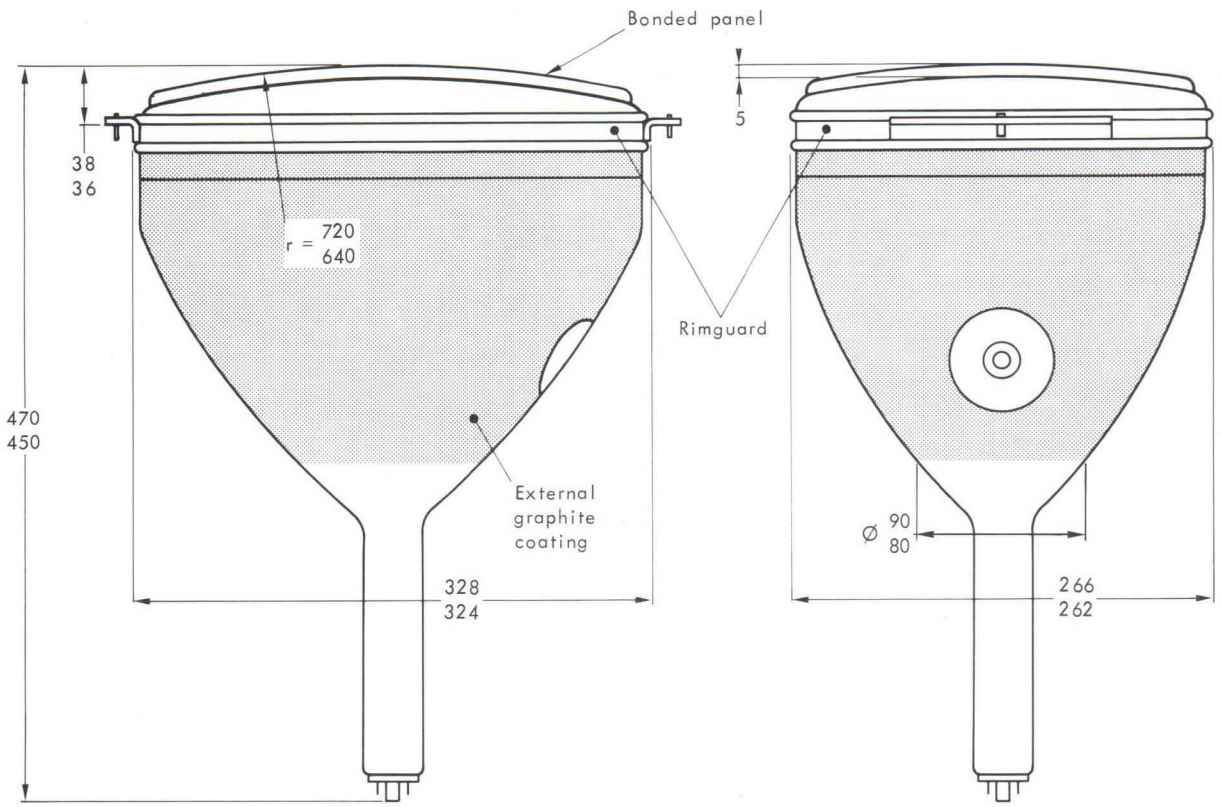
Note 2 : Exhaust tip protecting shell.

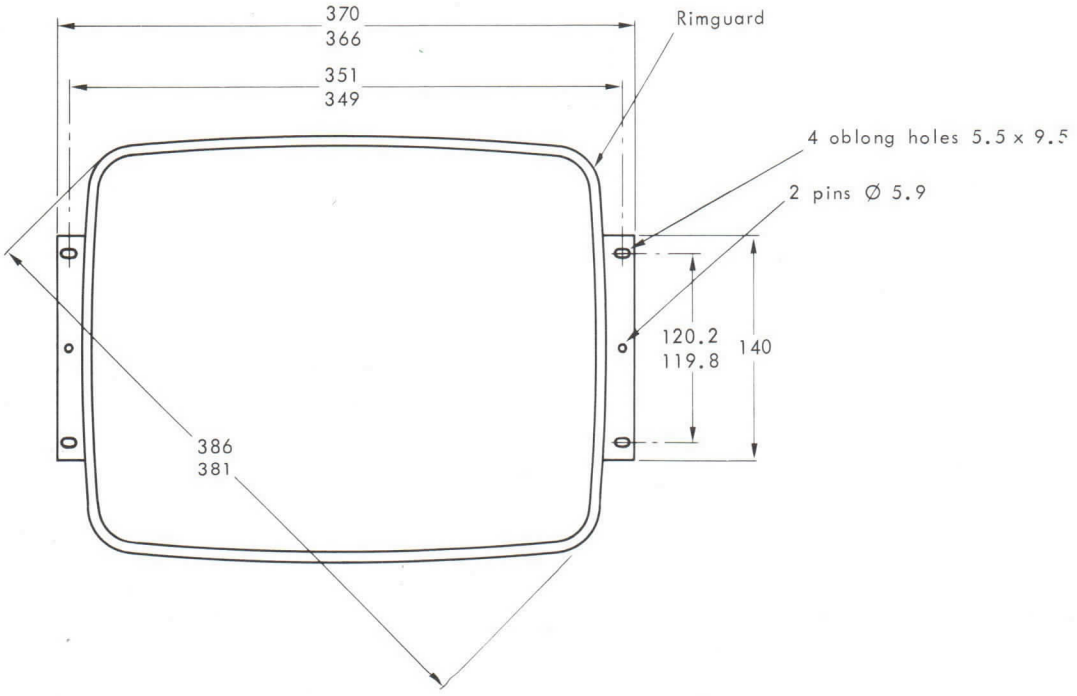
Note 3 : Base : 12 pins Ø 1 mm so located on a 20 mm diameter circle.

Dimensions in mm.

THOMSON-CSF
GROUPEMENT TUBES ELECTRONIQUES

TUBE EQUIPMENT





Dimensions in mm.

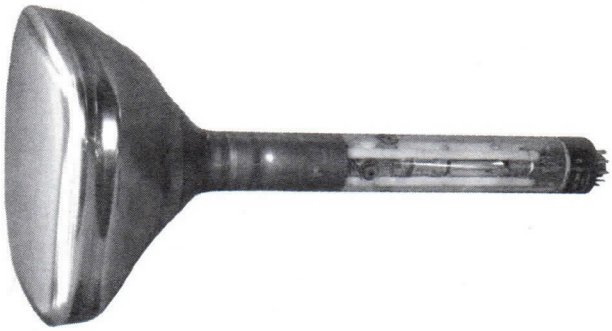
OME 1189
CATHODE RAY TUBE

- DATA DISPLAY
- MAGNETIC POSITIONING DEFLECTION
- ELECTROSTATIC WRITING DEFLECTION
- HIGH RESOLUTION

The OME 1189 is a 20 cm (8") diagonal, rectangular face tube for character writing applications. The tube is electrostatically focused.

This tube is provided with electrostatic deflection plates for character generation while character positioning is achieved by means of magnetic deflection.

The fluorescent screen is aluminized to improve brightness and picture contrast.



GENERAL DATA

Focusing method	electrostatic
Deflection method	
Positioning or major deflection	magnetic
Deflection angle diagonal	90°
Writing or minor deflection	electrostatic
Screen	P38 aluminized
Fluorescence	orange
Phosphorescence	orange
Persistence	very long
Minimum useful screen area	182.5 mm x 136.5 mm (7 3/16" x 5 3/8")
Face plate transmission at center	85 %
Overall length	365 mm (14 3/8")
Bulb contact	UTE C 8-1 (JEDEC J1-21)
Neck contact (deflection plates)	UTE C 3-1 (JEDEC J1-22)
Base (small shell duodecal 6 pin)	UTE 12 C 27 (JEDEC B6-63)
Bulb contact aligns with pin n° 6	± 15°
Weight (approx.)	1.2 kg (2.6 Lbs)

ELECTRICAL DATA

Heater voltage		6.3	V
Heater current		0.3 ± 10 %	A
Direct interelectrode capacitance			
Cathode to all other electrodes	max.	8	pF
Grid n°1 to all other electrodes	max.	14	pF
Grid n° 2 to all other electrodes	max.	10	pF
x1 to x2 (or D1 to D2)	max.	1.5	pF
y1 to y2 (or D3 to D4)	max.	1.5	pF

THOMSON-CSF
GROUPEMENT TUBES ELECTRONIQUES

ABSOLUTE RATINGS

Grids n° 5 and n° 3 voltage (anode)	max.	16 000	V
	min.	8 000	V
Grid n° 4 voltage (focus)	max.	1 000	V
	min.	−500	V
Grid n° 2 voltage	max.	600	V
Grid n° 1 voltage			
Negative bias value	max.	200	V
	min.	2	V
Peak heater to cathode			
Heater negative with respect to cathode	max.	180	V
Heater positive with respect to cathode	max.	180	V
Peak voltage between anode and any deflection plate	max.	500	V
Grid n° 1 circuit resistance (note 1)	max.	0. 5	MΩ
Deflection plate circuit resistance (note 2)	max.	1. 5	MΩ

TYPICAL OPERATING CONDITIONS

Grids n° 5 and n° 3 voltage		10 000	V
Grid n° 4 voltage (Ik = 5 μA)	0 to	550	V
Grid n° 2 voltage		300	V
Grid n° 1 voltage (for cut off)	−35 to	−75	V
Modulation (Ik = 200 μA)	max.	50	V
Resolution (note 3)		0. 20	mm
Spot position (note 4)		10	mm
Light output (note 6)		5. 5	cd/m^2
	or	1. 6	Ft. L
Electrostatic deflection characteristics			
x deflection factor	150 to	200	V/cm
y deflection factor	140 to	190	V/cm
Useful electrostatic scan on each axis (note 5)		12. 5	mm
Angle between traces	88° to	92°	

NOTES

1 - *When Vg2 is less than 330 Vdc, Rg1 shall not exceed 1.5 MΩ.*

2 - *It is recommended that the deflecting plate circuit resistances be approximately equal.*

3 - *Line width measured at Ik = 5 μA by the shrinking raster method.*

4 - *Connect deflecting electrodes to anode. With the tube shielded, the undeflected focused spot will fall within a square of 10 mm side centered on the face of the tube.*

5 - *The square raster can be deflected to any portion of the screen by the magnetic deflection yoke. Larger rasters may be used with a corresponding decrease in magnetic deflection area.*

6 - *The light output shall be measured on an optimum focused raster of 12 x 12 cm size with Ik = 5 μA.*

GENERAL OPERATIONAL RECOMMENDATIONS FOR C.R.T.'S

HANDLING

The tube should be handled carefully so to avoid all implosion risks.

The precautions taken in manufacture reduce the possibility of spontaneous implosion to a minimum but additional stress due to mishandling increases the risk of implosion that may occur immediately or may be delayed.

It is recommended to take the tube out of its original packing only when using it. To do so :

- Handle the tube by the bulb near the screen ;
- Place the screen downwards on a soft pad free from abrasive substance ;
- Do not put hands on the anode connector which might be electrically charged even after the tube has been removed from equipment ;
- Protect the face and hands by using a mask and gloves (this precaution is specially valid for handling large diameter tubes as "Radar" series or " Data display"series C.R.T.'s).

MOUNTING

In operation, the tube viewing screen should be protected by a screen of transparent material of suitable strength to withstand implosion of the tube except when it is provided with its safety devices (bonded faceplate or rimguard).

In mounting the tube, supports are arranged so that no stresses are produced in the glass:

- Tube with magnetic deflection : The tube should be supported at the bulb end nearer the screen and by the deflection coils. Another possibility consists in supporting the tube at the end nearer the screen with the funnel resting on the mumetal shield.

- Tube with electrostatic deflection : The tube should be supported at the bulb end nearer the screen and at the neck nearer the base.

In any case the base can not be used to support the tube. Collar or shaped support should be smoothed by using felt or rubber pad, direct contact between metal and glass being prohibited.

The tube socket should not be rigidly mounted and should have flexible leads and be allowed to move freely. The anode connector should also be flexible in order to avoid stresses in the glass.

In the design of equipment, dimensional tolerances of the tube should be taken into account and reliance should not be placed upon dimensions taken from individual tubes.

OPERATING

A high permeability shield (mumetal) is necessary to protect the tube against external electrostatic and magnetic fields.

When the cathode is at a high potential, the insulation of the heater transformer should be designed to suit, the filament-cathode insulation being insufficient to withstand this voltage. It is advisable to connect one end or the centre point of the heater transformer to the cathode in order to avoid damaging the heater or the cathode in case of internal breakdown.

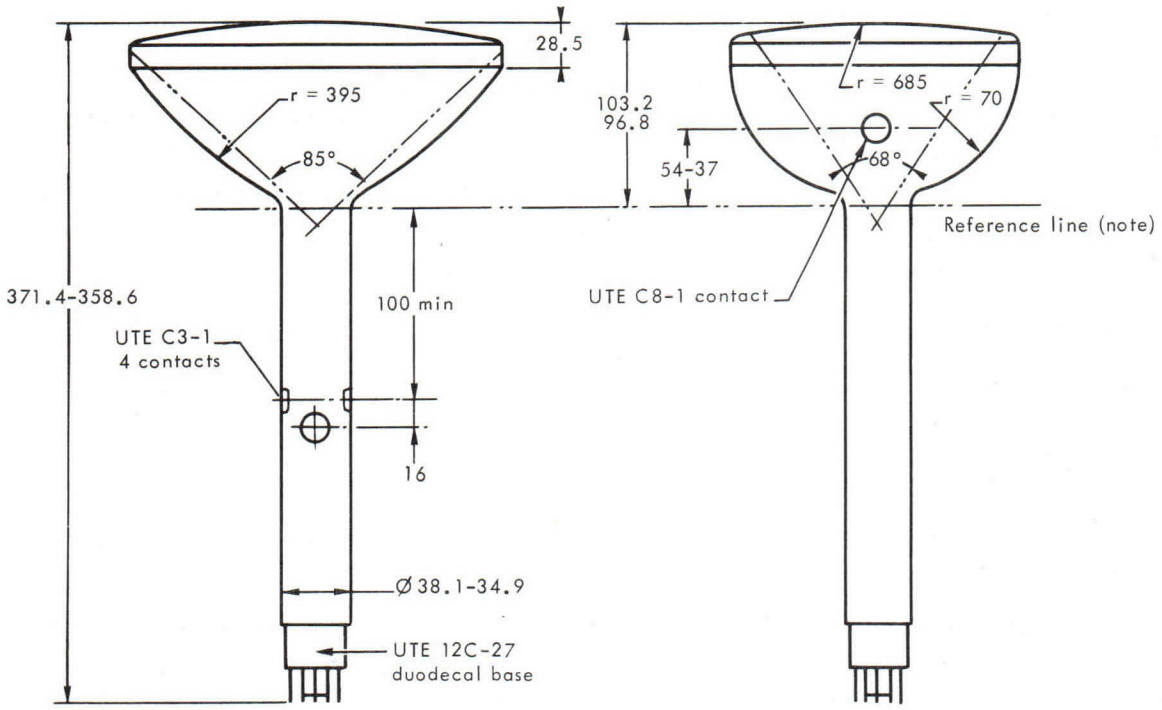
In operation where the heater can not be connected to the cathode, the potential difference between heater and cathode cannot be allowed to exceed the absolute ratings.

To prevent permanent damage to the screen, tube should not be operated with a stationary or slowly moving spot except at low beam current density. It is advisable to apply scanning voltages before cathode current is established.

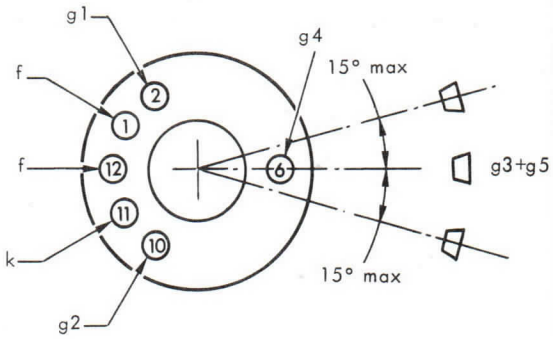
The anode connector being at very high voltage particular care should be taken to avoid corona effect and leakage current.

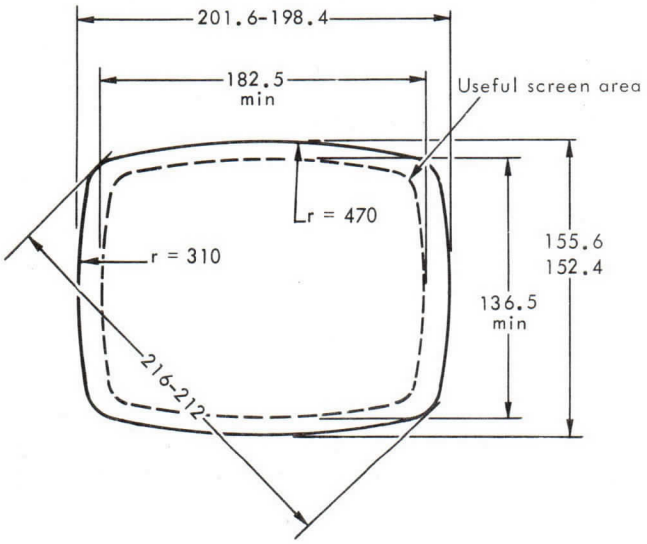
THOMSON-CSF
GROUPEMENT TUBES ELECTRONIQUES

OUTLINE DRAWING

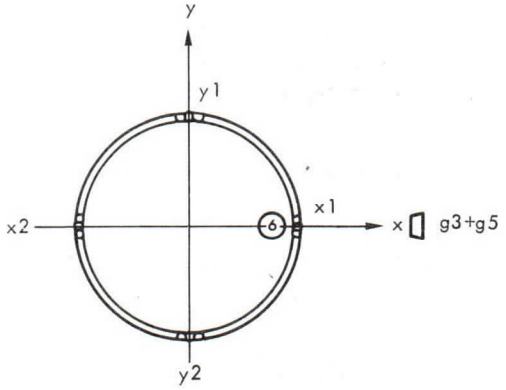


BASING DIAGRAM





NECK CONTACTS



With the tube neck inserted through JEDEC n°116 ref. line gauge the ref. line is determined by position where gauge rest on funnel.

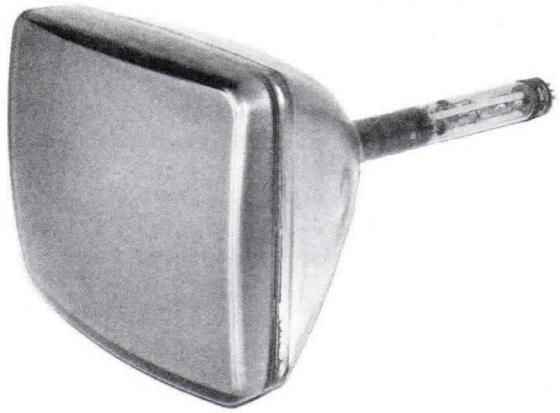
Dimensions in mm.

OME 1190
CATHODE RAY TUBE

The OME 1190 is a 38 cm (15") diagonal, rectangular face tube for character writing applications. The tube is electrostatically focused.

This tube is provided with electrostatic deflection plates for character generation while character positioning is achieved by means of magnetic deflection.

The fluorescent screen is aluminized to improve brightness and picture contrast.



General data

Focusing method	electrostatic
Deflection method	
Positioning or major deflection	magnetic
Deflection angle diagonal	70°
Writing or minor deflection	electrostatic
Screen	P 38 aluminized
Fluorescence	Orange
Phosphorescence	Orange
Persistence	Very long
Minimum useful screen area	295 mm x 230 mm(11 1/2" x 9")
Face plate transmittance	52 %
Overall length	530 mm(21")
Bulb contact	UTE C 8-1 (JEDEC J1-21)
Neck contacts(deflection plates)	UTE C 3-1 (JEDEC J1-22)
Base(small shell duodecal 6 pin)	UTE 12 C 27 (JEDEC B6-63)
Bulb contact aligns with pin N°6	± 15°
Weight (approx.)	5.5 kg(12 Lbs)

Electrical data

Heater voltage		6.3	V
Heater current		0.3 ± 10 %	A
Direct interelectrode capacitance			
Cathode to all other electrodes	max.	8	pF
Grid N°1 to all other electrodes	max.	14	pF
Grid N°2 to all other electrodes	max.	10	pF
x 1 to x 2(or D1 to D2)	max.	1.5	pF
y 1 to y 2(or D3 to D4)	max.	1.5	pF

THOMSON-CSF
GROUPEMENT TUBES ELECTRONIQUES

Absolute ratings

Grids N° 5 and N°3 voltage (anode)	max	16 000	V
	min.	8 000	V
Grid N°4 voltage (focus)	max.	1 000	V
Grid N°2 voltage	max.	600	V
Grid N°1 voltage			
Negative bias value	max.	200	V
	min.	2	V
Peak heater to cathode voltage			
Heater negative with respect to cathode	max.	180	V
Heater positive with respect to cathode	max.	180	V
Peak voltage between anode and any deflection plate	max.	500	V
Grid N°1 circuit resistance (note 1)	max.	0. 5	MΩ
Deflection plate circuit resistance (note 2)	max.	1. 5	MΩ

Typical operating conditions

Grids N°5 and N°3 voltage			10 000	V
Grid N°4 voltage	0	to	500	V
Grid N°2 voltage			300	V
Grid N°1 voltage (for cut off)	- 35	to	- 75	V
Modulation (Ik = 200 μA)	max.		50	V
Resolution (note 3)	max.		0.45	mm
Spot position, focused and undeflected (note 4)	within a		24	mm square
Electrostatic deflection characteristics ;				
x deflection factor	100	to	135	V/cm
y deflection factor	85	to	120	V/cm
Useful electrostatic scan on each axis (note 5)			25	mm
Angle between traces	88°	to	92°	

NOTES

1 - When Vg2 is less than 330 Vdc, Rg1 shall not exceed 1.5 MΩ

2 - It is recommended that the deflecting plate circuit resistances be approximately equal.

3 - Line width measured at Ik = 5 μ A by the shrinking raster method.

4 - Connect deflecting electrodes to anode.

5 - The square raster can be deflected to any portion of the screen by the magnetic deflection yoke. Larger rasters may be used with a corresponding decrease in magnetic deflection area.

OPERATIONAL RECOMMENDATIONS

HANDLING

The tube should be handled carefully so to avoid all implosion risks.

The precautions taken in manufacture reduce the possibility of spontaneous implosion to a minimum but additional stress due to mishandling increases the risk of implosion that may occur immediately or may be delayed.

It is recommended to take the tube out of its original packing only when using it. To do so :

- Handle the tube by the bulb near the screen ;
- Place the screen downwards on a soft pad free from abrasive substance ;
- Do not put hands on the anode connector which might be electrically charged even after the tube has been removed from equipment ;
- Protect the face and hands by using a mask and gloves.

MOUNTING

In operation, the tube viewing screen should be protected by a screen of transparent material of suitable strength to withstand implosion of the tube except when it is provided with its safety devices (bonded faceplate or rimguard).

In mounting the tube, supports are arranged so that no stresses are produced in the glass :

- Tube with magnetic deflection : The tube should be supported at the bulb end nearer the screen and by the deflection coils. Another possibility consists in supporting the tube at the end nearer the screen with the funnel resting on the mumetal shield.

- Tube with electrostatic deflection : The tube should be supported at the bulb end nearer the screen and at the neck nearer the base.

In any case the base can not be used to support the tube. Collar or shaped support should be smoothed by using felt or rubber pad, direct contact between metal and glass being prohibited.

The tube socket should not be rigidly mounted and should have flexible leads and be allowed to move freely. The anode connector should also be flexible in order to avoid stresses in the glass.

In the design of equipment, dimensional tolerances of the tube should be taken into account and reliance should not be placed upon dimensions taken from individual tubes.

OPERATING

A high permeability shield (mumetal) is necessary to protect the tube against external electrostatic and magnetic fields.

When the cathode is at a high potential, the insulation of the heater transformer should be designed to suit, the filament-cathode insulation being insufficient to withstand this voltage. It is advisable to connect one end or the centre point of the heater transformer to the cathode in order to avoid damaging the heater or the cathode in case of internal breakdown.

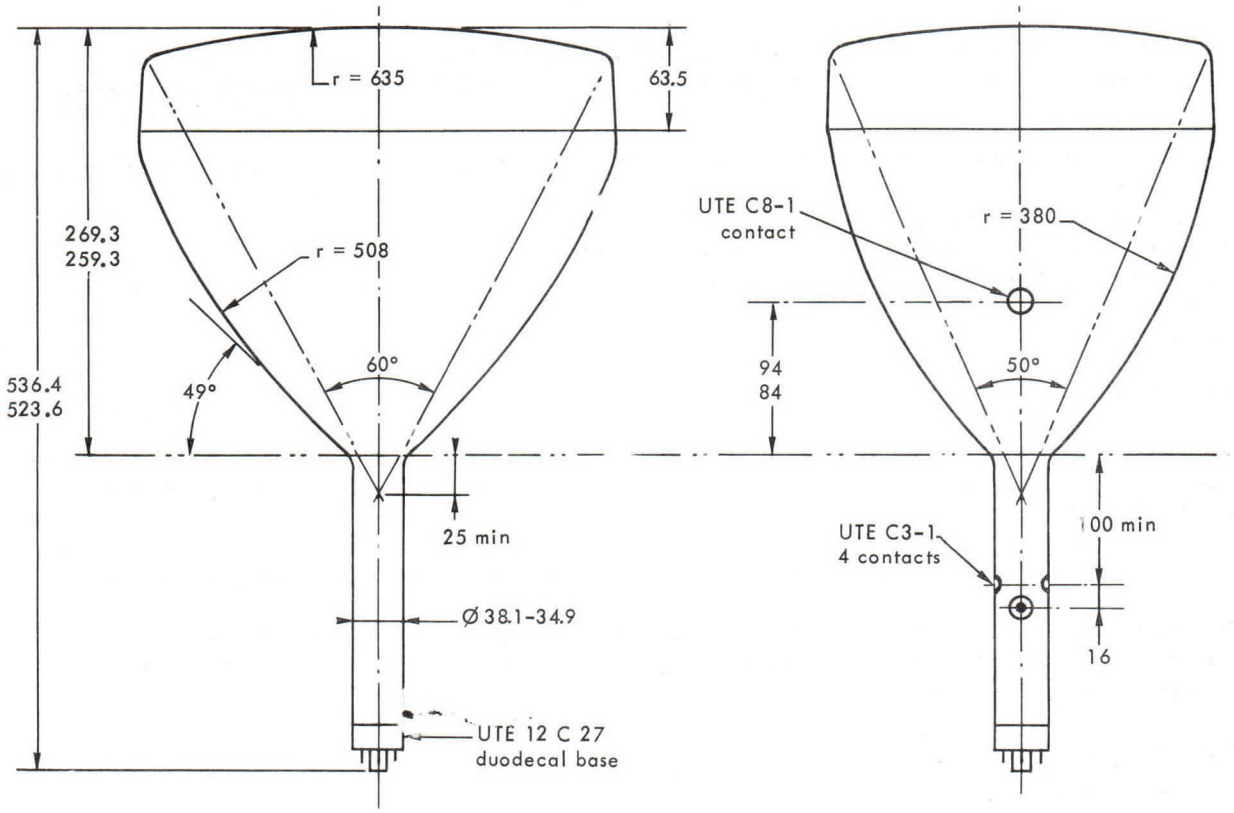
In operation where the heater can not be connected to the cathode, the potential difference between heater and cathode cannot be allowed to exceed the absolute ratings.

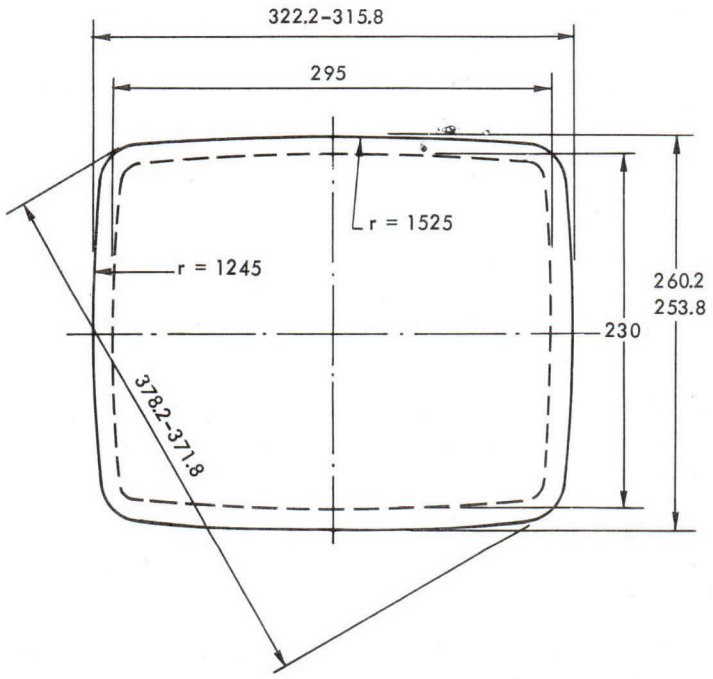
To prevent permanent damage to the screen, tube should not be operated with a stationary or slowly moving spot except at low beam current density. It is advisable to apply scanning voltages before cathode current is established.

The anode connector being at very high voltage particular care should be taken to avoid corona effect and leakage current.

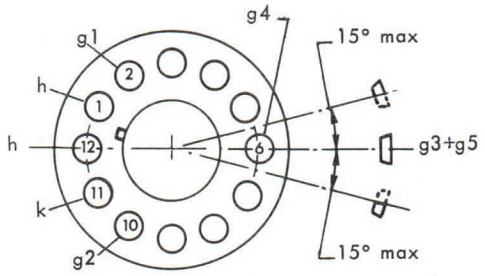
THOMSON-CSF
GROUPEMENT TUBES ELECTRONIQUES

OUTLINE DRAWING

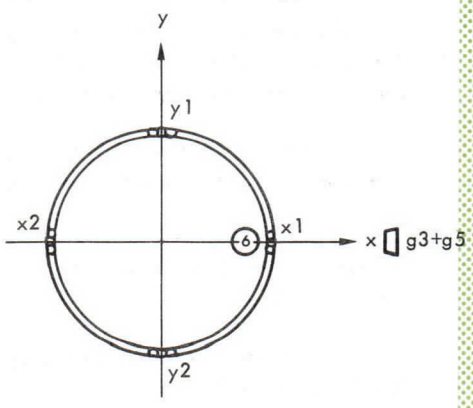




Basing diagram



Neck contacts



Dimensions in mm

With the tube neck inserted through JEDEC n° 110 ref. line gauge the ref. line is determined by position where gauge will rest on funnel.

OMM 1192
CATHODE RAY TUBE

The OMM 1192 is a 38 cm (15") diagonal, rectangular face tube for television display applications. The tube is magnetically focused and deflected.

A high-resolution electron gun gives smaller spot size over the entire picture area.

The fluorescent screen is aluminized to improve brightness and picture contrast.

The tube has a neutral gray safety-glass bonded to the faceplate ; this bonded glass is utilized to minimize reflection and to enhance contrast in high ambient light locations.

General data

Focusing method	magnetic
Deflection method	magnetic
Deflection angle diagonal	70°
Screen	P 4 aluminized
Fluorescence	white
Phosphorescence	white
Persistence	medium short
Minimum useful screen area	295 mm x 230 mm (11 1/2" x 9")
Overall length	495 mm (19 1/2")
Bulb contact	UTE C8 - 1 (JEDEC J1 - 21)
Base (small shell duodecal 6 - pin)	UTE 12 C 27 (JEDEC B6 - 63)
Bulb contact aligns with pin n° 6	± 10°
Weight (approx.)	6 kg (13 Lbs)

Electrical data

Heater voltage	6.3	V
Heater current	0.3 ± 10 %	A
Direct interelectrode capacitance		
Cathode to all other electrodes max.	8	pF
Grid n° 1 to all other electrodes max.	10	pF

THOMSON-CSF
GROUPEMENT TUBES ELECTRONIQUES

Absolute ratings

Grid n° 3 voltage (anode) (note 1)	max.	22 000	V
	min.	12 000	V
Grid n° 2 voltage	max.	660	V
Grid n° 1 voltage			
Negative bias value	max.	180	V
Positive bias value	max.	0	V
Positive peak value	max.	0	V
Peak heater to cathode voltage			
Heater negative with respect to cathode	max.	180	V
Heater positive with respect to cathode	max.	180	V
Grid n° 1 circuit resistance	max.	1.5	MΩ

Typical operating conditions

Grid n° 3 voltage		18 000	V
Grid n° 2 voltage		500	V
Grid n° 1 voltage (for cut-off)		−50 to −100	V
Modulation (Ig3 = 150 μA)	max.	45	V
Resolution (note 2)	max.	0.30	mm
Spot position, focused and undeflected		16	mm radius of true center
Focusing coil current, approx. (note 3)		25	mA

NOTES

1 - Shielding of the tube for X-ray radiation may be required wherever the operating potential is in excess of 16 kV.

2 - Line width measured at Ig3 = 20 μA by the shrinking raster method.

3 - For JEDEC focusing coil n° 106 or equivalent.

OPERATIONAL RECOMMENDATIONS

HANDLING

The tube should be handled carefully so to avoid all implosion risks.

The precautions taken in manufacture reduce the possibility of spontaneous implosion to a minimum but additional stress due to mishandling increases the risk of implosion that may occur immediately or may be delayed.

It is recommended to take the tube out of its original packing only when using it. To do so ;

- Handle the tube by the bulb near the screen ;
- Place the screen downwards on a soft pad free from abrasive substance ;
- Do not put hands on the anode connector which might be electrically charged even after the tube has been removed from equipment ;
- Protect the face and hands by using a mask and gloves.

MOUNTING

In operation, the tube viewing screen should be protected by a screen of transparent material of suitable strength to withstand implosion of the tube except when it is provided with its safety devices (bonded faceplate or rimguard).

In mounting the tube, supports are arranged so that no stresses are produced in the glass:

- Tube with magnetic deflection : The tube should be supported at the bulb end nearer the screen and by the deflection coils. Another possibility consists in supporting the tube at the end nearer the screen with the funnel resting on the mumetal shield.

- Tube with electrostatic deflection : The tube should be supported at the bulb end nearer the screen and at the neck nearer the base.

In any case the base can not be used to support the tube. Collar or shaped support should be smoothed by using felt or rubber pad, direct contact between metal and glass being prohibited.

The tube socket should not be rigidly mounted and should have flexible leads and be allowed to move freely. The anode connector should also be flexible in order to avoid stresses in the glass.

In the design of equipment dimensional tolerances of the tube should be taken into account and reliance should not be placed upon dimensions taken from individual tubes.

OPERATING

A high permeability shield (mumetal) is necessary to protect the tube against external electrostatic and magnetic fields.

When the cathode is at a high potential, the insulation of the heater transformer should be designed to suit, the filament-cathode insulation being insufficient to withstand this voltage. It is advisable to connect one end or the centre point of the heater transformer to the cathode in order to avoid damaging the heater or the cathode in case of internal breakdown.

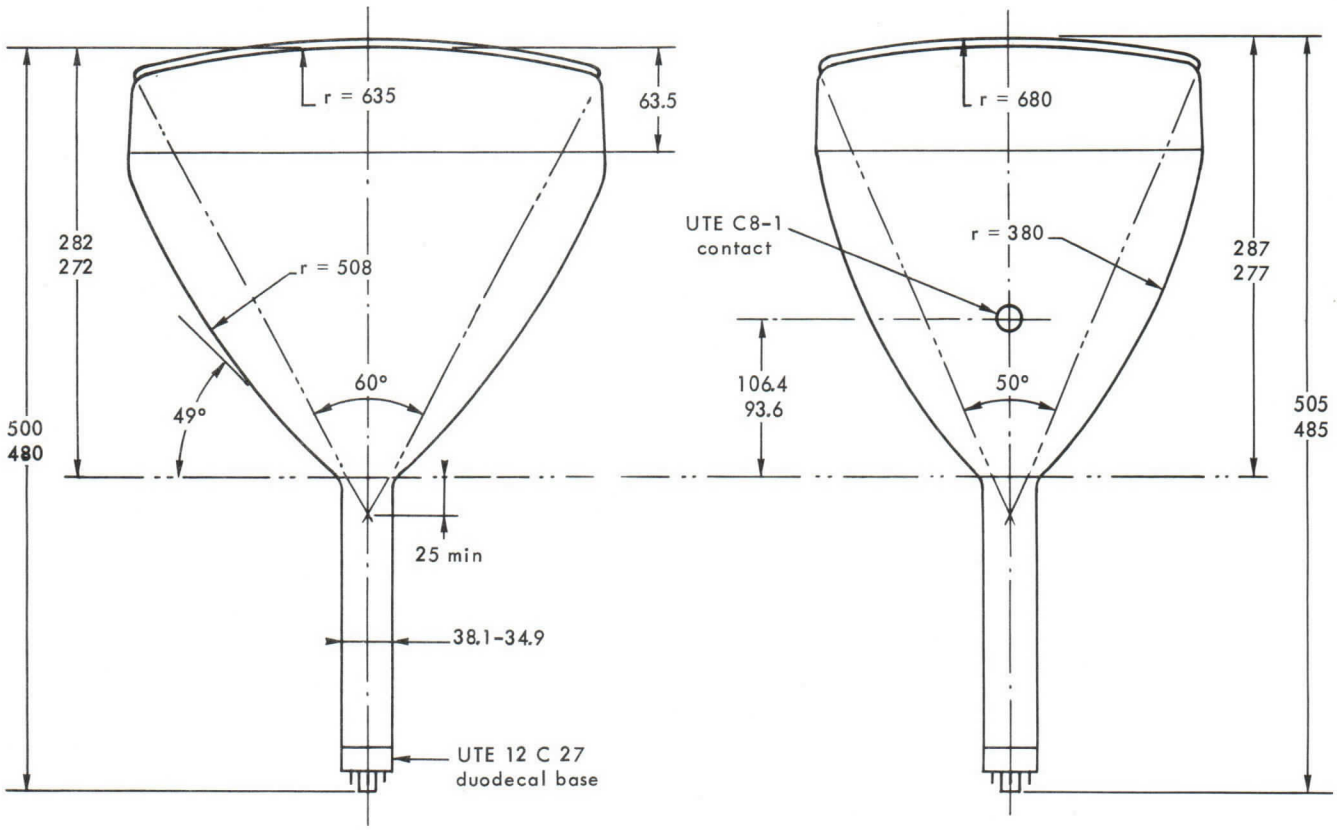
In operation where the heater can not be connected to the cathode, the potential difference between heater and cathode cannot be allowed to exceed the absolute ratings.

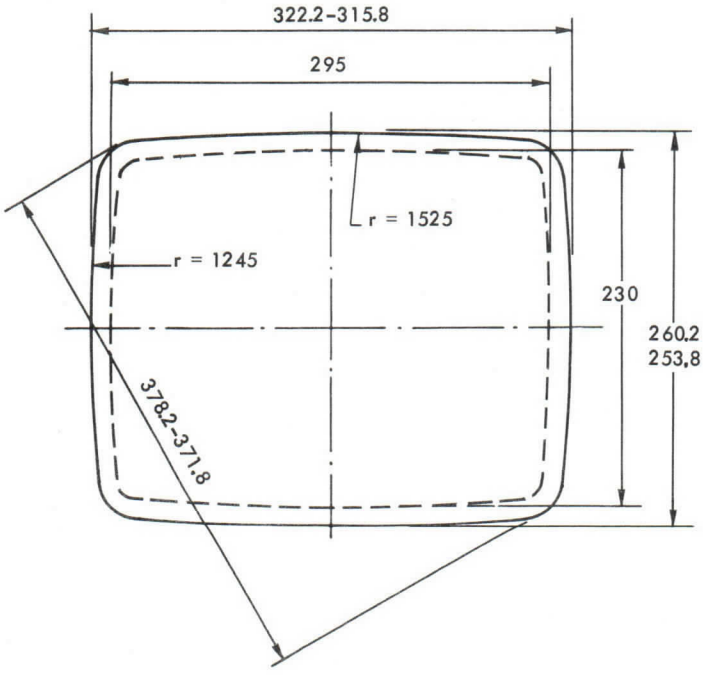
To prevent permanent damage to the screen, tube should not be operated with a stationary or slowly moving spot except at low beam current density. It is advisable to apply scanning voltages before cathode current is established.

The anode connector being at very high voltage particular care should be taken to avoid corona effect and leakage current.

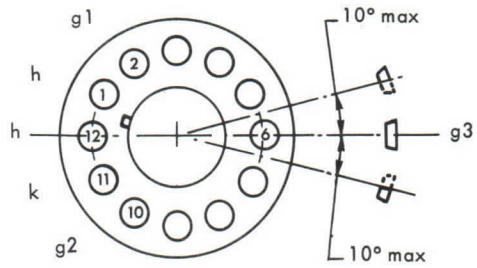
THOMSON-CSF
GROUPEMENT TUBES ELECTRONIQUES

OUTLINE DRAWING





Basing diagram



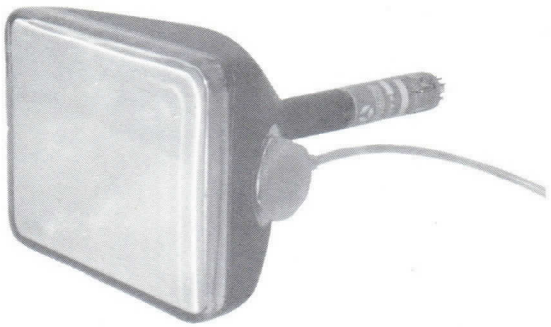
With the tube neck inserted through JEDEC n° 112 ref. line gauge the ref. line is determined by position where gauge will rest on funnel.

Dimensions in mm

TUBE CATHODIQUE MONITEUR
OME 1279 P4

- FACE RECTANGULAIRE (diagonale 18 cm)
- DEVIATION MAGNETIQUE (angle 70°)
- HAUTE DEFINITION (largeur de ligne 0, 1 mm)
- MONITEUR ET CONSOLES DE VISUALISATION.

Le tube OME 1279 est un tube à rayons cathodiques à face rectangulaire plane d'une diagonale de 18 cm, à déviation électromagnétique et concentration électrostatique.



Le canon à haute définition assure une grande finesse de ligne sur toute la surface utile de l'écran, rendant l'emploi de ce tube particulièrement recommandable, tant comme tube moniteur de contrôle télévision que pour l'équipement de matériels industriels, console de visualisation, etc.

L'écran est aluminisé pour améliorer la brillance et le contraste de l'image.

Le tube peut être fourni, équipé d'un panneau protecteur en verre satiné, teinté, collé sur la face avant, ce qui permet de réduire les reflexions de lumière et améliore encore le contraste. Le facteur de transmission normal du panneau est de 55 %.

CARACTERISTIQUES GENERALES

Mécaniques

Longueur hors-tout :	
- sans panneau	226 mm
- avec panneau	231 mm
Dimensions de la face :	
- largeur	145 mm
- hauteur	112 mm
Surface minimale utile d'écran	125 mm x 95 mm
Diamètre du col	20 mm
Prise H.T.	câble (sortie enrobée)
Embase (Miniature 9 broches)	UTE 9 C 12
Orientation de la prise H.T. par rapport à la broche 5	± 10°
Support (note 1)	METOX 15 - 666
Bobine de déviation (note 2)	OREGA - CIFTE N° 9014 ou équivalent
Masse approximative :	
- sans panneau	0, 7 kg
- avec panneau	0, 9 kg
Position de fonctionnement (note 3)	indifférente

THOMSON-CSF
GROUPEMENT TUBES ELECTRONIQUES

Electriques

Cathode		equipotentielle à oxydes chauffage indirect
Chauffage filament :		
- tension		6, 3 V
- courant à 6, 3 V		0, 30 ± 10 % A
Temps minimal de préchauffage		60 s
Capacités entre électrodes (sans blindage externe) (note 4) ;		
- entre cathode et les autres électrodes	max.	10 pF
- entre grille N° 1 et les autres électrodes	max.	15 pF
Concentration		électrostatique
Déviation		électromagnétique
- Angle de déviation (suivant la diagonale)		70°

Optiques

Facteur de transmission de la face au centre :		
- sans panneau		90%
- avec panneau (transmittance 55%)		50%
Ecran		aluminisé
Poudre d'écran *		P4
- Fluorescence		blanche
- Phosphorescence		blanche
- Persistance		semi-courte
- à 10 %		25 µs
- à 1 %		150 µs

* Autres écrans sur demande.

CONDITIONS D'EMPLOI

(Les potentiels sont définis par rapport à la cathode sauf pour la modulation)

Valeurs limites d'utilisation (limites absolues)

Tension de grilles N° 5 et N° 3 (anode)	max.	16 000	V
	min.	6 000	V
Tension de grille N° 4 (concentration)	max.	700	V
	min.	−100	V
Tension de grille N° 2 (accélération)	max.	660	V
Tension de grille N° 1 (note 5) :			
- valeur continue négative	max.	180	V
- valeur continue positive	max.	0	V
- valeur crête positive	max.	0	V
Tension filament	max.	6, 9	V
	min.	5, 7	V
Tension entre filament et cathode (note 6) :			
- filament négatif par rapport à la cathode	max.	180	V
- filament positif par rapport à la cathode	max.	180	V
Résistance de grille N° 1	max.	1, 5	MΩ

Exemple de fonctionnement

Tension de grilles N° 5 et N° 3		14 000	V
Tension de grille N° 4 (note 7)		0 à 600	V
Tension de grille N° 2		500	V
Tension de grille N° 1 (au blocage)		−40 à −80	V
Modulation (Ik = 100 µA) (note 8)	max.	40	V
Définition (Ik = 20 µA) (note 9)		0, 10	mm
Position du spot (note 10)	max.	6	mm

NOTES

1 - METOX - 86, rue de Villiers de l'Isle Adam - Paris 20e - France.

2 - OREGA - CIFTE - 50, rue J.P. Timbaud - 92 Courbevoie - France.

3 - Le tube peut être monté dans n'importe quelle position sauf avec l'écran dirigé vers le bas et l'axe du tube faisant un angle inférieur à 20° avec la verticale.

4 - Couche conductrice externe incluse. Cette couche (graphite) matérialise une surface équipotentielle qui est à réunir à la masse, sa capacité avec g5 + g3 est de 450 pF environ.

5 - La polarisation de grille et l'excursion maximale du signal vidéo ne doivent jamais devenir positives par rapport à la cathode lorsque le tube est en fonctionnement ou pendant la période qui suit immédiatement la mise en tension ou l'arrêt de l'équipement.
La tension maximale de g1 est généralement limitée par le niveau de luminance acceptable sans détérioration de l'écran, à une valeur qui dépend de la vitesse de balayage et de la surface balayée.

6 - Afin d'éviter un ronflement excessif, la composante alternative de la tension entre filament et cathode doit être la plus faible possible et ne pas dépasser 20 V.
Le fonctionnement avec filament positif par rapport à la cathode n'est pas recommandé.

7 - Concentration optimale au centre de l'écran pour $I_k = 20\ \mu A$.

8 - La mesure est faite avec le réseau Télévision et le faisceau concentré.

9 - Largeur de ligne mesurée au centre de l'écran par la méthode du réseau à lignes jointives, avec concentration optimale du faisceau.

10 - Distance du spot, concentré et non dévié, au centre géométrique de l'écran.

THOMSON-CSF
GROUPEMENT TUBES ELECTRONIQUES

CONSIGNES GENERALES D'UTILISATION

Manutention

Le tube doit être manipulé avec un soin tout particulier afin d'éviter tous risques d'implosion.

Les conditions de fabrication et les contrôles effectués permettent de garantir toutes sécurité lors de son utilisation. Toutefois, des chocs ou des contraintes brusques peuvent être à l'origine d'implosions instantanées ou retardées pouvant occasionner des accidents graves.

Il est conseillé de ne sortir le tube de son emballage qu'au moment de son montage sur le matériel :

- de le manipuler en le tenant par le bulbe, près de la face avant, jamais par le col ;
- d'éviter de le poser sur une surface dure susceptible de rayer le verre et notamment la face avant ; de la mousse de polyuréthane peut être avantageusement utilisée pour poser les tubes ;
- de ne pas porter les mains sur la sortie d'anode qui peut rester chargée électriquement ;
- de se protéger le visage par un masque et d'utiliser des gants (cette précaution est surtout valable lors de la manipulation de tubes relativement important).

Montage

Le tube étant en position d'utilisation, un écran protecteur transparent sera placé devant l'écran du tube ; il sera suffisament résistant pour supporter les effets d'une implosion. Cette précaution n'est pas nécessaire dans le cas de tubes équipés de panneaux anti-reflet ou de cadre support.

Le dispositif de fixation du tube sera conçu de manière à ne pas introduire de contraintes dans le verre.

Le tube sera maintenu en deux endroits : le plus près possible de la face avant par un support en forme, l'autre point de fixation sera constitué par les bobines de déviation ou en appuyant le cône du bulbe sur le blindage magnétique.

Supports et blindage seront munis intérieurement de feutre ou caoutchouc au niveau des points d'appui, le contact verre métal est à exclure. En aucun cas, il ne faudra prendre le culot comme point d'appui.

L'alimentation en tension des électrodes se fera en fils souples, le support ne devra pas être monté de façon rigide ; le montage, l'orientation et éventuellement le démontage du tube seront ainsi facilités. La connexion d'anode sera également de fil souple pour qu'il ne se produise pas de contrainte dans le verre. L'étude de l'encombrement du matériel sur lequel sera utilisé le tube tiendra compte des tolérances des dimensions indiquées sur le plan d'encombrement ; ne pas prendre comme base les dimensions relevées sur quelques tubes.

Fonctionnement

Un blindage à haute perméabilité magnétique (mumétal) protègera le tube des champs magnétiques extérieurs.

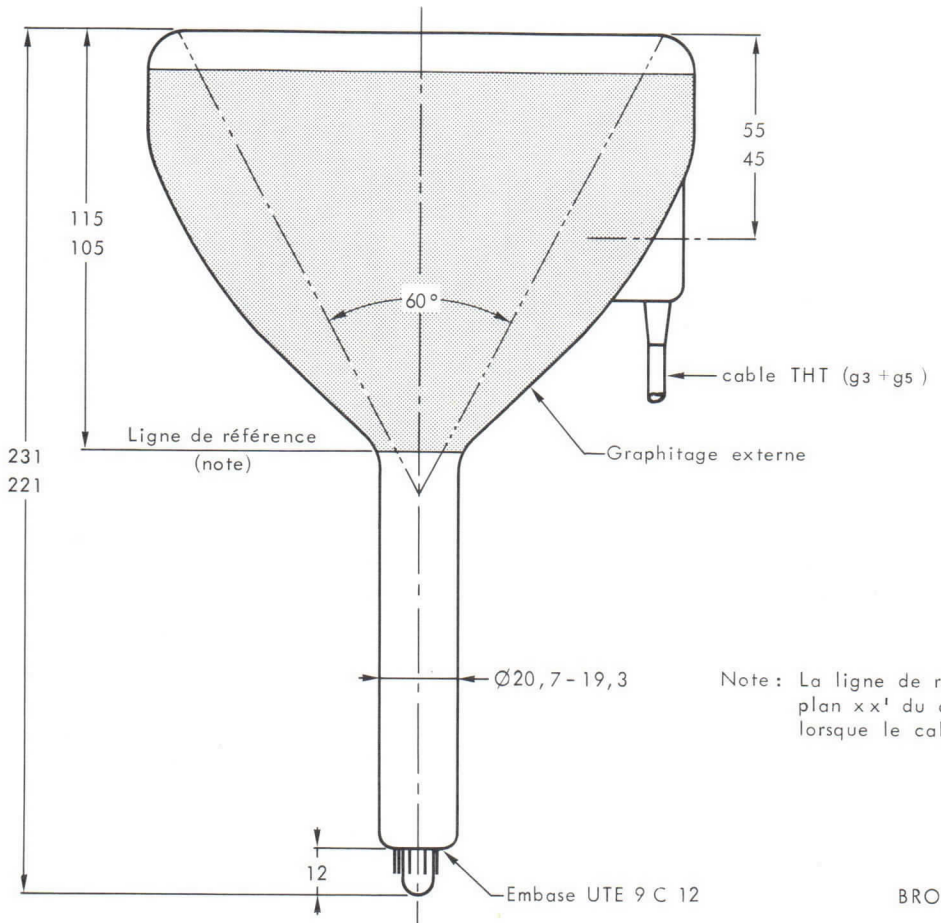
Lorsque la cathode du tube se trouve portée à une tension continue élevée, l'isolement du transformateur filament sera prévu en conséquence, l'isolement filament-cathode n'étant pas suffisant pour supporter cette tension. Il est préférable de réunir une extrêmité ou le point milieu du transformateur filament à la cathode afin d'éviter d'endommager le filament ou la cathode en cas de claquage interne.

Lorsque, dans un montage, le filament ne peut être réuni directement à la cathode, des précautions doivent être prises pour que la tension maximale entre filament et cathode (indiquée dans les conditions limites d'utilisation) ne soit pas dépassée.

Pour éviter de brûler l'écran, le spot ne devra pas rester immobile ou se déplacer lentement, sauf pour de faibles densités du courant de faisceau. Il est conseillé d'appliquer des tensions de balayage avant l'établissement du courant faisceau.

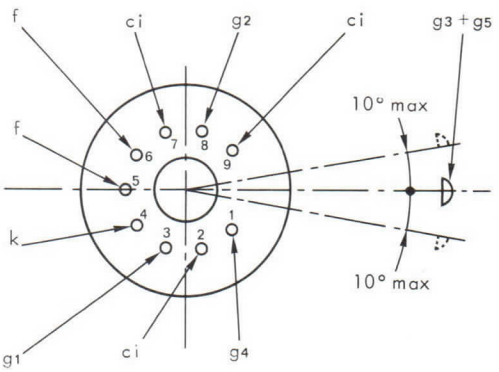
Le connecteur d'anode est porté à un très haut potentiel, des précautions spéciales seront prises pour éviter l'effet corona et les courants de fuite.

DESSIN D'ENCOMBREMENT



Note : La ligne de référence est déterminée par le plan x x' du calibre cylindrique 7104269 lorsque le calibre repose sur le cône du tube

BROCHAGE



Cotes en mm.

OME 1279

THOMSON-CSF
GROUPEMENT TUBES ELECTRONIQUES

THOMSON-CSF

TUBE CATHODIQUE
OME 1321

Le tube OME1321 est un tube à rayons cathodiques à face semi-plane rectangulaire d'une diagonale de 14 cm, à déviation électromagnétique et concentration électrostatique.

Le canon à haute définition assure une grande finesse de ligne sur toute la surface utile de l'écran, rendant l'emploi de ce tube particulièrement recommandable, tant comme tube moniteur de contrôle télévision que pour l'équipement de matériels industriels, console de visualisation, etc....

L'écran est aluminisé pour améliorer la brillance et le contraste de l'image.

CARACTERISTIQUES GENERALES

Concentration	électrostatique	
Déviation	électromagnétique	
Angle de déviation suivant la diagonale	70°	
Ecran	aluminisé	
Poudre d'écran	P 4	P 31
Fluorescence	blanche	verte
Phosphorescence	blanche	verte
Persistance	semi-courte	semi-courte
Facteur de transmission de la face au centre	90 %	
Surface minimale utile de l'écran	110 x 84 mm	
Longueur hors tout	207 mm	
Prise HT	cavité UTE C 3- 1	
Embase (miniature 9 broches)	UTE 9 C 12	
Orientation de la prise HT par rapport à la broche 4	± 10°	
Masse (approximative)	0, 45 kg	

THOMSON-CSF
GROUPEMENT TUBES ELECTRONIQUES

CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES

Tension filament		6, 3	V
Courant filament		0, 3 ± 10%	A
Capacités entre électrodes (sans blindage externe) :			
entre cathode et les autres électrodes	max.	8, 0	pF
entre grille n°1 et les autres électrodes	max.	10, 0	pF

VALEURS LIMITES D'UTILISATION

Tension de grilles n° 5 et 3 (anode)	max.	14 000	V
	min.	8 000	V
Tension de grille n°4 (concentration)	max.	700	V
	min.	−100	V
Tension de grille n°2	max.	660	V
Tension de grille n°1 :			
valeur continue négative	max.	180	V
valeur continue positive	max.	0	V
valeur crête positive	max.	0	V
Tension entre filament et cathode :			
filament négatif par rapport à la cathode	max.	180	V
filament positif par rapport à la cathode	max.	180	V
Résistance de grille n°1	max.	1, 5	MΩ

EXEMPLE DE FONCTIONNEMENT

Tension de grille n°5 et n°3	12 000	V
Tension de grille n°4 (Ik = 150 µA)	0 à 600	V
Tension de grille n°2	500	V
Tension de grille n°1 (au blocage)	−40 à −80	V
Modulation (Ik = 150 µA) max.	42	V
Définition (note 1)	0, 20	mm
Position du spot, concentré et non dévié (note 2) max.	6	mm

NOTES

1 - Largeur de lignes mesurée au centre de l'écran pour Ik = 150 µA par la méthode du réseau à lignes jointives.

2 - Distance du spot au centre géométrique de l'écran.

CONSIGNES GENERALES D'UTILISATION DES TUBES CATHODIQUES

MANUTENTION

Le tube doit être manipulé avec un soin tout particulier afin d'éviter tous risques d'implosion.

Les conditions de fabrication et les contrôles effectués permettent de garantir toute sécurité lors de son utilisation. Toutefois, des chocs ou des contraintes brusques peuvent être à l'origine d'implosions instantanées ou retardées pouvant occasionner des accidents graves.

Il est conseillé de ne sortir le tube de son emballage qu'au moment de l'utilisation,

- de le manipuler en le tenant par le bulbe, près de la face avant, jamais par le col ;
- d'éviter de le poser sur une surface dure susceptible de rayer le verre et notamment la face avant ;
- de ne pas porter les mains sur la sortie d'anode qui peut rester chargée électriquement ;
- de se protéger le visage par un masque et d'utiliserdes gants (cette précaution est surtout valable lors de la manipulation de tubes relativement important tels que ceux des séries "Radar" et "Informatique").

MONTAGE

Le tube étant en position d'utilisation, un écran protecteur transparent sera placé devant l'écran du tube ; il sera suffisamment résistant pour supporter les effets d'une implosion. Cette précaution n'est pas nécessaire dans le cas de tubes équipés de panneaux anti-reflet ou de cadre support.

Dans le cas d'un tube à déviation électromagnétique le tube sera maintenu en deux endroits : le plus près possible de la face avant par un support en forme, l'autre point de fixation sera constitué par les bobines de déviation ou en appuyant le cône du bulbe sur le blindage magnétique.

Dans le cas d'un tube à déviation électrostatique, la fixation du tube peut se faire en deux endroits : près de l'écran sur la partie cylindrique du bulbe et sur le col près du culot.

Supports et blindage seront munis intérieurement de feutre ou caoutchouc, le contact verre métal est à exclure. En aucun cas, il ne faudra prendre le culot comme point d'appui.

L'alimentation en tension des électrodes se fera en fils souples, le support ne devra pas être monté de façon rigide ; le montage, l'orientation et éventuellement le démontage du tube seront ainsi facilités. La connexion d'anode sera également de fil souple pour qu'il ne se produise pas de contrainte dans le verre. L'étude de l'encombrement du matériel sur lequel sera utilisé le tube tiendra compte des tolérances des dimensions indiquées sur le plan d'encombrement ; ne pas prendre comme base les dimensions relevées sur quelques tubes.

FONCTIONNEMENT

Un blindage à haute perméabilité magnétique (mumétal) protègera le tube des champs magnétiques et électrostatiques extérieurs.

Lorsque la cathode du tube se trouve portée à une tension continue élevée, l'isolement du transformateur filament sera prévu en conséquence, l'isolement filament-cathode n'étant pas suffisant pour supporter cette tension. Il est préférable de réunir une extrêmité ou le point milieu du transformateur filament à la cathode afin d'éviter d'endommager le filament ou la cathode en cas de claquage interne.

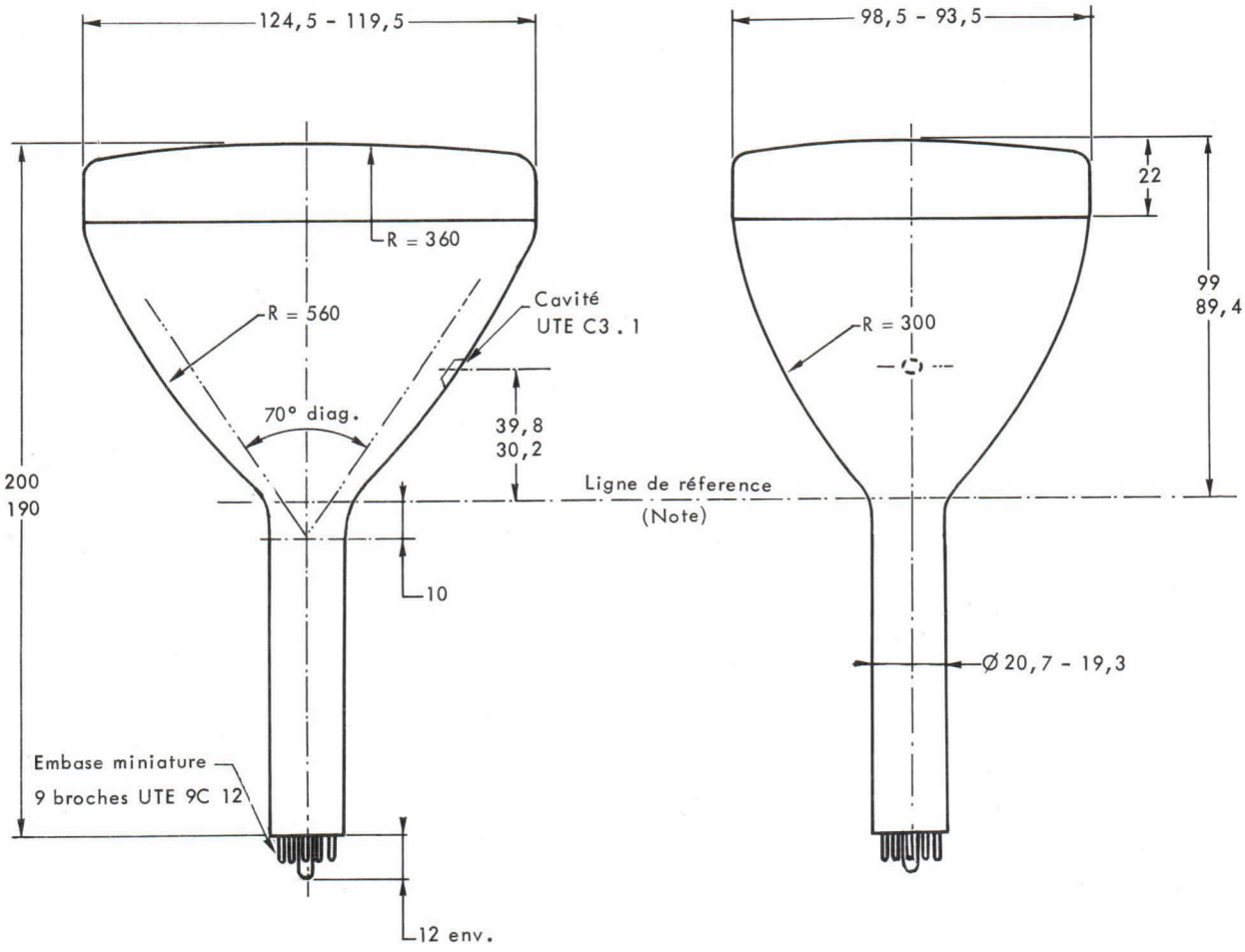
Lorsque, dans un montage, le filament ne peut être réuni directement à la cathode, des précautions doivent être prises pour que la tension maximale entre filament et cathode (indiquée dans les conditions limites d'utilisation) ne soit pas dépassée.

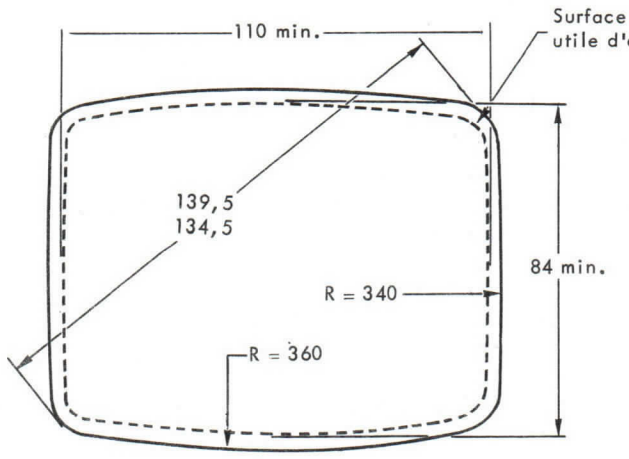
Pour éviter de brûler l'écran, le spot ne devra pas rester immobile ou se déplacer lentement, sauf pour de faibles densités du courant de faisceau. Il est conseillé d'appliquer des tensions de balayage avant l'établissement du courant de faisceau

Le connecteur d'anode est porté à un très haut potentiel, des précautions spéciales seront prises pour éviter l'effet corona et les courants de fuite.

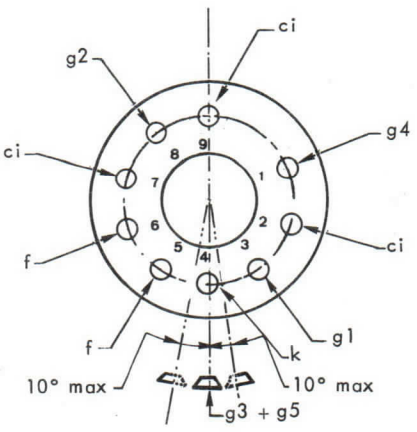
THOMSON-CSF
GROUPEMENT TUBES ELECTRONIQUES

DESSIN D'ENCOMBREMENT





Brochage



Cotes en mm.

Note : - La ligne de référence est définie par le plan xx' du calibre cylindrique 7104269 lorsque le calibre repose sur le cône du tube.

TUBE CATHODIQUE
OME 1322

Le tube OME1322 est un tube à rayons cathodiques à face rectangulaire d'une diagonale de 24 cm, à déviation électromagnétique et concentration électrostatique.

Le canon à haute définition assure une grande finesse de ligne sur toute la surface utile de l'écran, rendant l'emploi de ce tube particulièrement recommandable, tant comme tube moniteur de contrôle télévision que pour l'équipement de matériels industriels, console de visualisation, etc...

L'écran est aluminisé pour améliorer la brillance et le contraste de l'image.

CARACTERISTIQUES GENERALES

Concentration	électrostatique	
Déviation	électromagnétique	
Angle de déviation suivant la diagonale	90°	
Ecran	aluminisé	
Poudre d'écran	P4	P 31
Fluorescence	blanche	verte
Phosphorescence	blanche	verte
Persistance	semi-courte	semi-courte
Facteur de transmission de la face au centre	90 %	
Surface minimale utile d'écran	195 x 144 mm	
Longueur hors tout	252 mm	
Prise HT	cavité UTE C 8-1	
Embase (miniature 9 broches)	UTE 9 C 12	
Orientation de la prise HT par rapport à la broche 4	± 10°	
Masse (approximative)	1, 6 kg	

THOMSON-CSF
GROUPEMENT TUBES ELECTRONIQUES

CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES

Tension filament		6,3	V
Courant filament		0,3 ± 10%	A
Capacités entre électrodes (sans blindage externe) :			
entre cathode et les autres électrodes	max.	8,0	pF
entre grille n°1 et les autres électrodes	max.	10,0	pF

VALEURS LIMITES D'UTILISATION

Tension de grilles n° 5 et 3 (anode)	max.	16 000	V
	min.	8 000	V
Tension de grille n° 4 (concentration)	max.	700	V
	min.	−100	V
Tension de grille n° 2	max.	660	V
Tension de grille n°1 :			
valeur continue négative	max,	180	V
valeur continue positive	max.	0	V
valeur crête positive	max.	0	V
Tension entre filament et cathode :			
filament négatif par rapport à la cathode	max.	180	V
filament positif par rapport à la cathode	max.	180	V
Résistance de grille n° 1	max.	1,5	MΩ

EXEMPLE DE FONCTIONNEMENT

Tension de grilles n° 5 et n° 3		14 000	V
Tension de grille n° 4 (Ik = 150 µA)		0 à 600	V
Tension de grille n° 2		500	V
Tension de grille n° 1 (au blocage)		−40 à −80	V
Modulation (Ik = 150 µA)	max.	42	V
Définition (note 1)		0,30	mm
Position du spot, concentré et non dévié (note 2)	max.	8	mm

NOTES

1 - Largeur de lignes mesurée au centre de l'écran pour Ik = 150 µA par la méthode du réseau à lignes jointives.

2 - Distance du spot au centre géométrique de l'écran.

CONSIGNES GENERALES D'UTILISATION DES TUBES CATHODIQUES

MANUTENTION

Le tube doit être manipulé avec un soin tout particulier afin d'éviter tous risques d'implosion.

Les conditions de fabrication et les contrôles effectués permettent de garantir toute sécurité lors de son utilisation. Toutefois, des chocs ou des contraintes brusques peuvent être à l'origine d'implosions instantanées ou retardées pouvant occasionner des accidents graves.

Il est conseillé de ne sortir le tube de son emballage qu'au moment de l'utilisation,

- de le manipuler en le tenant par le bulbe, près de la face avant, jamais par le col ;
- d'éviter de le poser sur une surface dure susceptible de rayer le verre et notamment la face avant ;
- de ne pas porter les mains sur la sortie d'anode qui peut rester chargée électriquement ;
- de se protéger le visage par un masque et d'utiliserdes gants (cette précaution est surtout valable lors de la manipulation de tubes relativement important tels que ceux des séries "Radar" et "Informatique").

MONTAGE

Le tube étant en position d'utilisation, un écran protecteur transparent sera placé devant l'écran du tube ; il sera suffisamment résistant pour supporter les effets d'une implosion. Cette précaution n'est pas nécessaire dans le cas de tubes équipés de panneaux anti-reflet ou de cadre support.

Dans le cas d'un tube à déviation électromagnétique le tube sera maintenu en deux endroits : le plus près possible de la face avant par un support en forme, l'autre point de fixation sera constitué par les bobines de déviation ou en appuyant le cône du bulbe sur le blindage magnétique.

Dans le cas d'un tube à déviation électrostatique, la fixation du tube peut se faire en deux endroits : près de l'écran sur la partie cylindrique du bulbe et sur le col près du culot.

Supports et blindage seront munis intérieurement de feutre ou caoutchouc, le contact verre métal est à exclure. En aucun cas, il ne faudra prendre le culot comme point d'appui.

L'alimentation en tension des électrodes se fera en fils souples, le support ne devra pas être monté de façon rigide ; le montage, l'orientation et éventuellement le démontage du tube seront ainsi facilités. La connexion d'anode sera également de fil souple pour qu'il ne se produise pas de contrainte dans le verre. L'étude de l'encombrement du matériel sur lequel sera utilisé le tube tiendra compte des tolérances des dimensions indiquées sur le plan d'encombrement ; ne pas prendre comme base les dimensions relevées sur quelques tubes.

FONCTIONNEMENT

Un blindage à haute perméabilité magnétique (mumétal) protègera le tube des champs magnétiques et électrostatiques extérieurs.

Lorsque la cathode du tube se trouve portée à une tension continue élevée, l'isolement du transformateur filament sera prévu en conséquence, l'isolement filament-cathode n'étant pas suffisant pour supporter cette tension. Il est préférable de réunir une extrêmité ou le point milieu du transformateur filament à la cathode afin d'éviter d'endommager le filament ou la cathode en cas de claquage interne.

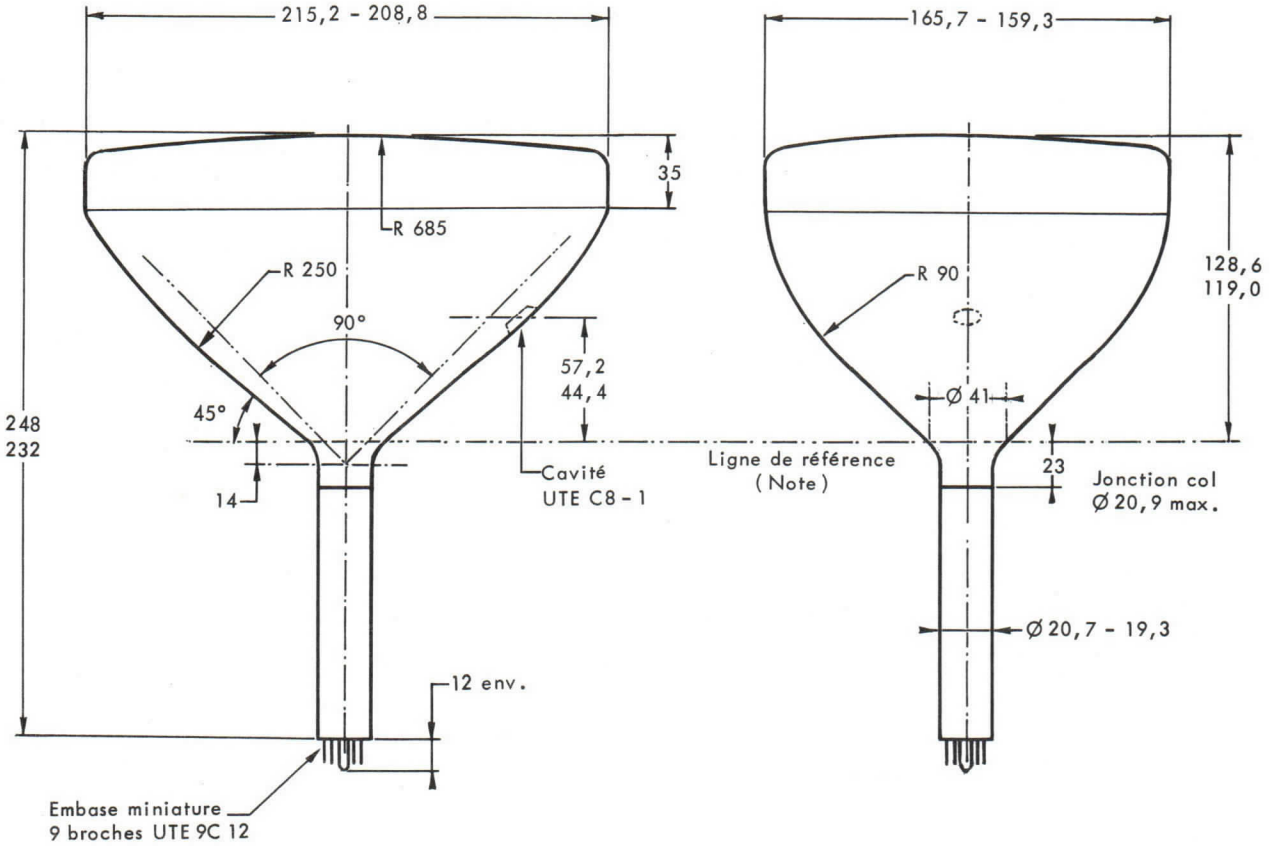
Lorsque, dans un montage, le filament ne peut être réuni directement à la cathode, des précautions doivent être prises pour que la tension maximale entre filament et cathode (indiquée dans les conditions limites d'utilisation) ne soit pas dépassée.

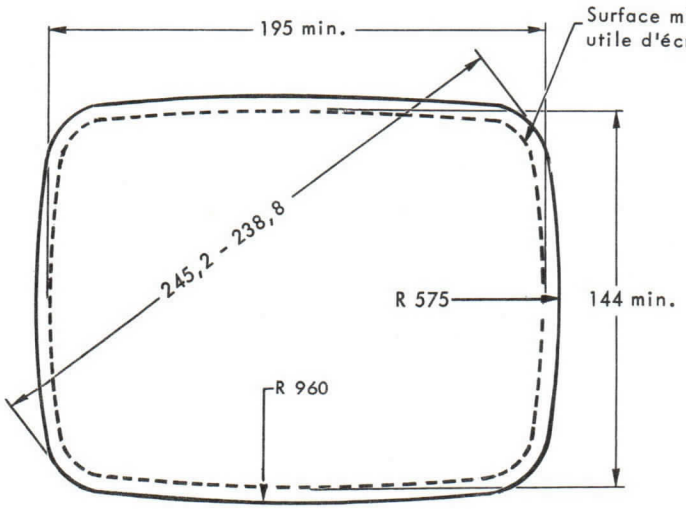
Pour éviter de brûler l'écran, le spot ne devra pas rester immobile ou se déplacer lentement, sauf pour de faibles densités du courant de faisceau. Il est conseillé d'appliquer des tensions de balayage avant l'établissement du courant de faisceau

Le connecteur d'anode est porté à un très haut potentiel, des précautions spéciales seront prises pour éviter l'effet corona et les courants de fuite.

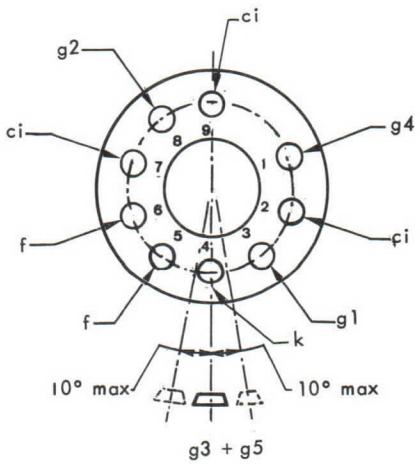
THOMSON-CSF
GROUPEMENT TUBES ELECTRONIQUES

DESSIN D'ENCOMBREMENT





Brochage



Note : - La ligne de référence est définie par le plan xx' du calibre 7104270 lorsque celui-ci repose sur le cône du tube.

Cotes en mm.

TUBE CATHODIQUE
OME 1326

Le tube OME1326 est un tube à rayons cathodiques à face semi-plane rectangulaire d'une diagonale de 31 cm, à déviation électromagnétique et concentration électrostatique.

Le canon à haute définition assure une grande finesse de ligne sur toute la surface utile de l'écran, rendant l'emploi de ce tube particulièrement recommandable, tant comme tube moniteur de contrôle télévision que pour l'équipement de matériels industriels, console de visualisation, etc....

L'écran est aluminisé pour améliorer la brillance et le contraste de l'image.

CARACTERISTIQUES GENERALES

Concentration	électrostatique	
Déviation	électromagnétique	
Angle de déviation suivant la diagonale	90°	
Ecran	aluminisé	
Poudre d'écran	P 4	P 31
Fluorescence	blanche	verte
Phosphorescence	blanche	verte
Persistance	semi-courte	semi-courte
Facteur de transmission de la face au centre	90 %	
Surface minimale utile d'écran	260 x 198 mm	
Longueur hors tout	302 mm	
Prise HT	cavité UTE C 8 - 1	
Embase (miniature 9 broches)	UTE 9 C 12	
Orientation de la prise HT par rapport à la broche 4	± 10°	
Masse (approximative)	2, 6 kg	

THOMSON-CSF
GROUPEMENT TUBES ELECTRONIQUES

CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES

Tension filament		6, 3	V
Courant filament		0, 3 ± 10 %	A
Capacités entre électrodes (sans blindage externe) :			
entre cathode et les autres électrodes	max.	8, 0	pF
entre grille n°1 et les autres électrodes	max.	10, 0	pF

VALEURS LIMITES D'UTILISATION

Tension de grilles n°5 et 3 (anode)	max.	16 000	V
	min.	8 000	V
Tension de grille n°4 (concentration)	max.	700	V
	min.	−100	V
Tension de grille n°2	max.	660	V
Tension de grille n°1 :			
valeur continue négative	max.	180	V
valeur continue positive	max.	0	V
valeur crête positive	max.	0	V
Tension entre filament et cathode :			
filament négatif par rapport à la cathode	max.	180	V
filament positif par rapport à la cathode	max.	180	V
Résistance de grille n°1	max.	1, 5	MΩ

EXEMPLE DE FONCTIONNEMENT

Tension de grilles n°5 et n°3	14 000	V
Tension de grille n°4 (Ik = 150 µA)	0 à 600	V
Tension de grille n°2	500	V
Tension de grille n°1 (au blocage)	−40 à −80	V
Modulation (Ik = 150 µA) max.	42	V
Définition (note1)	0, 30	mm
Position du spot, concentré et non dévié (note 2) max.	8	mm

NOTES

1 - Largeur de lignes mesurée au centre de l'écran pour Ik = 150 µA par la méthode du réseau à lignes jointives.

2 - Distance du spot au centre géométrique de l'écran.

CONSIGNES GENERALES D'UTILISATION DES TUBES CATHODIQUES

MANUTENTION

Le tube doit être manipulé avec un soin tout particulier afin d'éviter tous risques d'implosion.

Les conditions de fabrication et les contrôles effectués permettent de garantir toute sécurité lors de son utilisation. Toutefois, des chocs ou des contraintes brusques peuvent être à l'origine d'implosions instantanées ou retardées pouvant occasionner des accidents graves.

Il est conseillé de ne sortir le tube de son emballage qu'au moment de l'utilisation,

- de le manipuler en le tenant par le bulbe, près de la face avant, jamais par le col ;
- d'éviter de le poser sur une surface dure susceptible de rayer le verre et notamment la face avant ;
- de ne pas porter les mains sur la sortie d'anode qui peut rester chargée électriquement ;
- de se protéger le visage par un masque et d'utiliserdes gants (cette précaution est surtout valable lors de la manipulation de tubes relativement important tels que ceux des séries "Radar" et "Informatique").

MONTAGE

Le tube étant en position d'utilisation, un écran protecteur transparent sera placé devant l'écran du tube ; il sera suffisamment résistant pour supporter les effets d'une implosion. Cette précaution n'est pas nécessaire dans le cas de tubes équipés de panneaux anti-reflet ou de cadre support.

Dans le cas d'un tube à déviation électromagnétique le tube sera maintenu en deux endroits : le plus près possible de la face avant par un support en forme, l'autre point de fixation sera constitué par les bobines de déviation ou en appuyant le cône du bulbe sur le blindage magnétique.

Dans le cas d'un tube à déviation électrostatique, la fixation du tube peut se faire en deux endroits : près de l'écran sur la partie cylindrique du bulbe et sur le col près du culot.

Supports et blindage seront munis intérieurement de feutre ou caoutchouc, le contact verre métal est à exclure. En aucun cas, il ne faudra prendre le culot comme point d'appui.

L'alimentation en tension des électrodes se fera en fils souples, le support ne devra pas être monté de façon rigide ; le montage, l'orientation et éventuellement le démontage du tube seront ainsi facilités. La connexion d'anode sera également de fil souple pour qu'il ne se produise pas de contrainte dans le verre. L'étude de l'encombrement du matériel sur lequel sera utilisé le tube tiendra compte des tolérances des dimensions indiquées sur le plan d'encombrement ; ne pas prendre comme base les dimensions relevées sur quelques tubes.

FONCTIONNEMENT

Un blindage à haute perméabilité magnétique (mumétal) protègera le tube des champs magnétiques et électrostatiques extérieurs.

Lorsque la cathode du tube se trouve portée à une tension continue élevée, l'isolement du transformateur filament sera prévu en conséquence, l'isolement filament-cathode n'étant pas suffisant pour supporter cette tension. Il est préférable de réunir une extrêmité ou le point milieu du transformateur filament à la cathode afin d'éviter d'endommager le filament ou la cathode en cas de claquage interne.

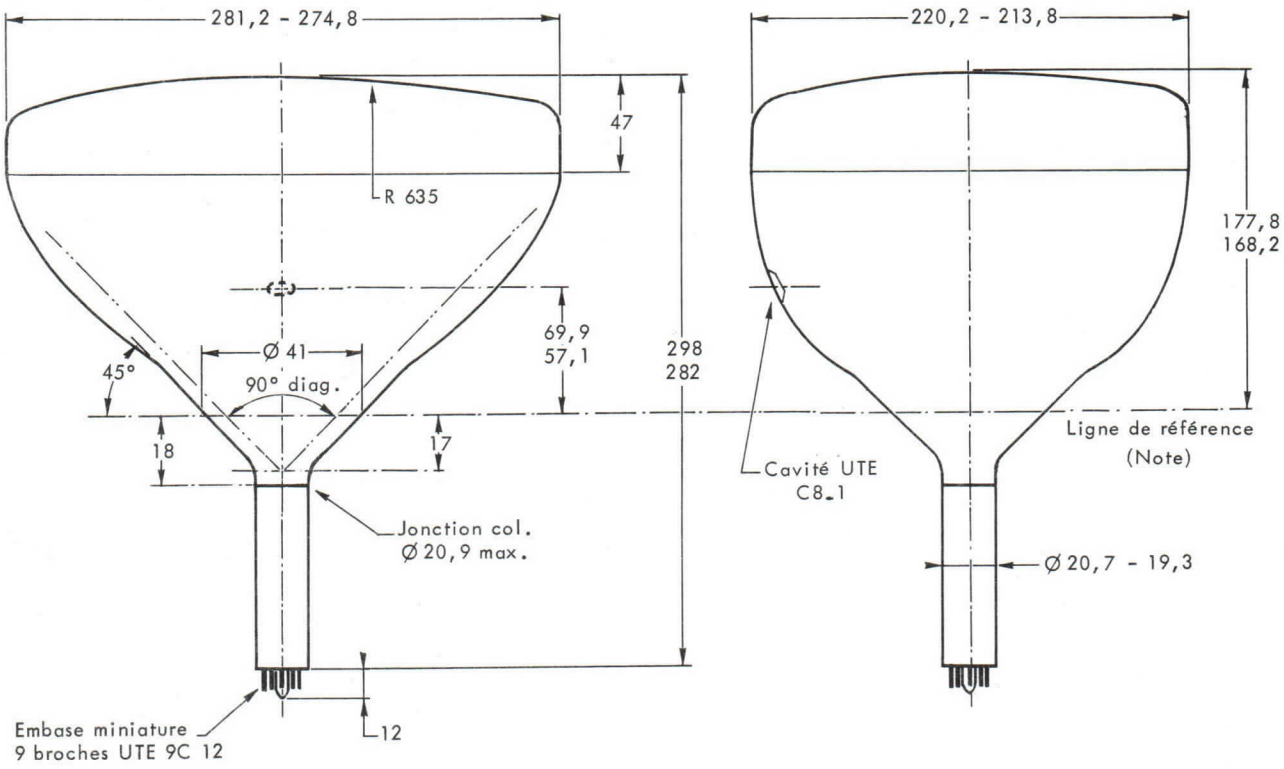
Lorsque, dans un montage, le filament ne peut être réuni directement à la cathode, des précautions doivent être prises pour que la tension maximale entre filament et cathode (indiquée dans les conditions limites d'utilisation) ne soit pas dépassée.

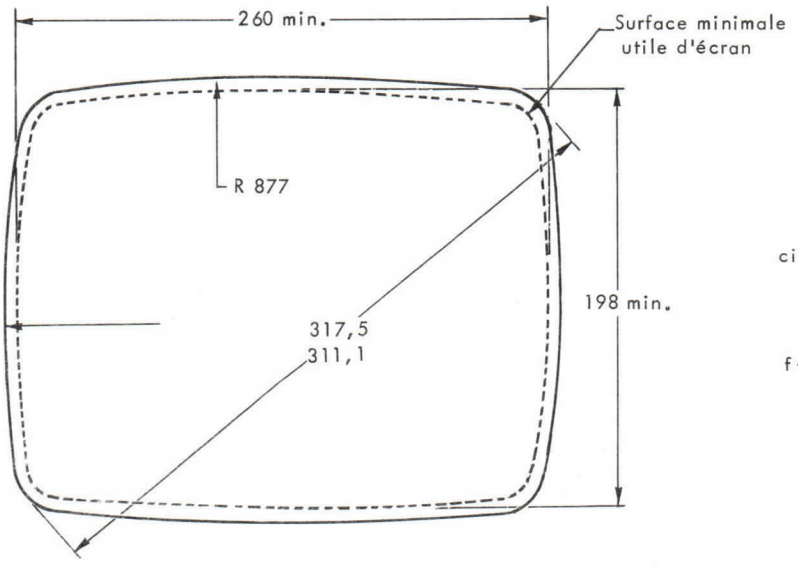
Pour éviter de brûler l'écran, le spot ne devra pas rester immobile ou se déplacer lentement, sauf pour de faibles densités du courant de faisceau. Il est conseillé d'appliquer des tensions de balayage avant l'établissement du courant de faisceau

Le connecteur d'anode est porté à un très haut potentiel, des précautions spéciales seront prises pour éviter l'effet corona et les courants de fuite.

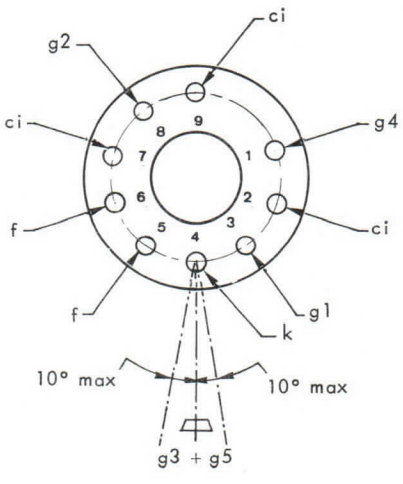
THOMSON-CSF
GROUPEMENT TUBES ELECTRONIQUES

DESSIN D'ENCOMBREMENT





Brochage



Cotes en mm.

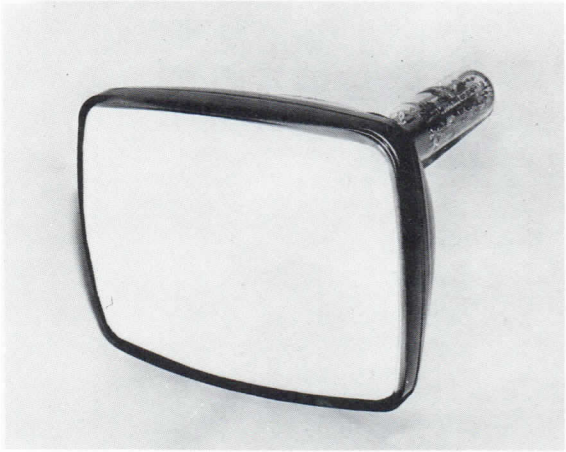
Note : - La ligne de réference est définie par le plan xx' du calibre 7104270 lorsque celui - ci repose sur le cône du tube.

OEE 1333

TUBE CATHODIQUE ELECTROSTATIQUE
GRAND ECRAN RECTANGULAIRE

OEE 1333 P31 : luminophore standard
OEE 1333 E21 : écran multichrome à pénétration

- **Bande passante élevée (> 100 MHz).**
- **Grande sensibilité de déviation.**
- **Post accélération : 10 à 25 kV.**
- **Dimensions utiles d'écran : 254 mm x 190,5 mm.**
- **Graticule interne.**
- **Structure renforcée.**
- **Oscilloscopie et présentation de données.**



Le OEE 1333 est un tube à rayons cathodiques à déviation et concentration électrostatiques avec grand écran rectangulaire (diagonale de 31 cm) et graticule interne.

Les performances élevées de ce tube cathodique (sensibilité, bande passante, encombrement) obtenues par l'emploi d'une amplification de déviation à grille de champ, le destinent particulièrement à l'oscilloscopie et à la présentation de données alphanumériques ou graphiques.

La déviation électrostatique à haute sensibilité et la bande passante élevée permettent une grande facilité de commande au moyen d'amplificateurs de tensions simples, peu onéreux et ne consommant qu'une puissance négligeable comparativement aux amplificateurs nécessaires à la déviation dans les tubes cathodiques électromagnétiques de format équivalent.

En outre, la faible capacité présentée par les plaques de déviation permet d'augmenter la vitesse d'écriture et de réduire à une valeur extrêmement faible l'ensemble des temps morts nécessités par les fonctionnements en balayage cavalier.

Ce tube est fourni avec un luminophore normal P31. D'autres luminophores sont évidemment possibles sur demande.

Le OEE 1333 peut être réalisé avec un écran multichrome à pénétration E21 qui assure une excellente brillance, séparation et uniformité de couleur du rouge au vert en passant par les couleurs intermédiaires orange et jaune. Le changement de couleur est obtenu en commutant la haute tension.

L'écran E21 fournit une luminance exceptionnelle dans le rouge (10 kV) et peut être commuté sur le vert (18 kV) par une excursion de tension de 8 kV environ.

L'introduction de la "dimension couleur" rend ces tubes bien appropriés pour les équipements modernes de présentation de données où la couleur améliore la lisibilité et la qualité de nombreuses informations, facilite leur discrimination et en conséquence réduit le temps de recherche.

L'alignement de la trace avec l'axe du graticule est obtenu au moyen d'une bobine de rotation moulée sur le tube cathodique au voisinage de la sortie du canon.

La face avant du tube est normalement teintée (facteur de transmission 50 %), le contraste et la lisibilité en ambiance lumineuse à niveau élevé peuvent être encore améliorés par le contre-collage d'un panneau antireflets teinté (code L2) ou non teinté (code L3). Ce panneau constitue également une protection parfaite contre le risque d'implosion.

Le tube peut être équipé d'un cadre métallique (code Q1) afin de faciliter sa fixation sur l'équipement.

Une alimentation adaptée au tube OEE 1333 peut être fournie. Elle comporte toutes les sources nécessaires à la polarisation des différentes électrodes du tube et les ajustages internes correspondant au réglage initial du tube dans son équipement.

THOMSON-CSF
GROUPEMENT TUBES ELECTRONIQUES

CARACTERISTIQUES GENERALES

Mécaniques

Longueur hors tout	445 mm
Dimensions de la face :	
- largeur	278 mm
- hauteur	217 mm
Surface minimale utile de l'écran	254 mm x 190, 5 mm
Surface utile graticulée	216 mm x 180 mm
Diamètre du col	50, 8 mm
Prise HT	cavité UTE C8-1
Embase	UTE 14 C 25
Orientation de la prise HT par rapport à la broche N° 1	90° ± 10°
Sortie des plaques de déviation	sur le col
Support	TH-CSF N° 8051261
Bobine de rotation de trace	TH-CSF : code R4
Blindage magnétique	Note 1
Masse (approximative) avec bobine	3, 3 kg
Position de fonctionnement (Note 2)	indifférente

Electriques

Cathode	équipotentielle, chauffage indirect, à oxydes
Chauffage filament :	
- tension	6, 3 V
- courant à 6, 3 V	0, 30 ± 10 % V
Temps minimal de préchauffage	60 s
Capacités entre électrodes (sans blindage externe) :	
- entre cathode et les autres électrodes, max.	7 pF
- entre grille N° 1 et les autres électrodes, max.	10 pF
- entre plaques de déviation x, max.	3 pF
- entre plaques de déviation y, max.	2, 1 pF
- entre une plaque x et les autres électrodes (Note 3), max.	8 pF
- entre une plaque y et les autres électrodes (Note 3), max.	4, 5 pF
Concentration	électrostatique
Déviation	électrostatique
Fréquence de fonctionnement	jusqu'à 100 MHz
Résistance de la bobine de rotation de trace	1650 Ω

Optiques

Face	teintée
Transmittance au centre	50 %
Ecran	aluminisé

Luminophore*

	P31	E21	
Fluorescence	verte	rouge (10 kV)	verte (18 kV)
Phosphorescence	verte	–	–
λ équivalent	500 nm	610 nm	550 nm
Persistance	semi-courte	moyenne	moyenne
à 10 %	40 µs	< 20 ms	25 ms
à 1 %	250 µs	–	45 ms

* Autres écrans à la demande.

CONDITIONS D'EMPLOI

(Les potentiels sont définis par rapport à la cathode, sauf pour la modulation)

Valeurs limites d'utilisation (limites absolues)

		Max.	Min.	
Tension de grille N° 7 (post-accélération) (Note 4)		28000	10000	V
Tension de grille N° 6 (linéarité)		5500	—	V
Tension de grille N° 5 (géométrie)		5500	—	V
Tension de grille N° 4 (astigmatisme)		5500	—	V
Tension de grille N° 3 (concentration)		3000	0	V
Tension de grille N° 2 (accélération)		5000	2500	V
Tension de grille N° 1 (Note 5) :				
- valeur continue négative		180	—	V
- valeur continue positive		0	—	V
- valeur crête positive		0	—	V
Tension de crête entre grille N° 2 et l'une des plaques de déviation		500	—	V

		P31	E21	
Rapport tension de grille de post-accélération à tension de grille d'accélération	max.	8	8	
	min.	5, 5	4	
Tension filament	max.		6, 9	V
	min.		5, 7	V
Tension entre filament et cathode (Note 6) :				
- filament négatif par rapport à la cathode	max.		150	V
- filament positif par rapport à la cathode	max.		150	V
Résistance de grille N° 1	max.		1, 5	MΩ
Résistance de plaque (circuit de déviation) (Note 7)	max.		1, 0	MΩ
Courant de la bobine de rotation de trace	max.		20	mA

Exemple de fonctionnement (Note 8)

	Type de lumiphore				
	P31		E21		
	Mode 1	Mode 2	Mode rouge	Mode vert	
Tension de grille N° 7	20000	25000	10000	18000	V
Tension de grille N° 6	2920	4400	2420		V
Tension de grille N° 5 (Note 9)	2920 à 3120	4420 à 4620	2420 à 2520		V
Tension de grille N° 4	2920 à 3080	4420 à 4480	2420 à 2480		V
Tension de grille N° 3	200 à 530	400 à 800	0 à 600		V
Tension de grille N° 2	3000	4500	2500		V
Tension de grille N° 1 (au blocage)	−45 à −90	−65 à −135	− 37 à − 75		V
Modulation (I_{g7} = 10 µA), max.	75	90	60		V
Largeur de ligne (Note 10)	0, 45	0, 40	0, 5		mm
Luminance (Note 11)	30	60	6	30	cd/m²
Position du spot (Note 12), max.	15	15	15	15	mm
Caractéristiques de déviation :					
- coefficient de déviation plaques x	5, 5	8, 5	5, 5	5, 0	V/cm
- coefficient de déviation plaques y	5, 5	8, 5	5, 5	5, 0	V/cm
- uniformité de déviation (Note 13), max.	2	2	2	2	%
Surface utile d'écran :					
- axe des x, min.	254				mm
- axe des y, min.	190, 5				mm
Alignement des traces :					
- angle entre traces	89 à 91				°
- angle entre trace x et l'axe x'x de l'écran (Note 14).	± 10				°
Déformation de l'image (Note 15)					
Tension de la bobine de rotation de trace (Note 16)	± 28				V

ESSAIS D'ENVIRONNEMENT

Le tube OEE 1333 est conçu pour supporter des conditions d'environnement sévères définies ci-après. A l'issue de ces essais le tube doit satisfaire aux performances électriques indiquées dans les conditions d'emploi.

Essais climatiques : Durant l'exécution de ces essais, le tube est alimenté.

Froid : l'essai est réalisé conformément à la norme NF C 20-601 avec une température de $-25\,^{\circ}C$ pendant 16 heures.

Chaleur sèche : l'essai est réalisé conformément à la norme NF C 20-602 avec une température de $+55\,^{\circ}C$ pendant 16 heures.

N.B. : D'autre part le tube est capable de supporter en stockage les températures extrêmes : $-40\,^{\circ}C$ et $+70\,^{\circ}C$.

Essais mécaniques : Aucune tension électrique n'est appliquée au tube.

Vibrations : l'essai est conduit conformément à la norme NF C 20-616 avec épreuve d'endurance en balayage mais dans les conditions particulières suivantes :

Vibrations sinusoïdales dans une gamme de fréquence allant de 10 Hz à 500 Hz avec :
- Amplitude de vibration 0, 15 mm de 10 à 57 Hz
- Accélération crête 2 g de 57 à 500 Hz

Durée totale de l'essai : 30 minutes (Deux directions Y et Z).

Secousses : l'essai est réalisé conformément à la norme NF C 20-624 avec :
- Accélération maximale : 25 g
- nombre de secousses : 500 (selon la direction Y).

N.B. : La direction Z correspond à celle de l'axe principal du tube.

La direction Y est celle de la perpendiculaire au plan défini par l'axe principal du tube et le grand axe de la face.

N O T E S

1 - Le blindage peut être fourni sur demande.

Deux types sont prévus :
- Blindage cylindrique simple placé autour du canon pour les cas d'utilisation où le champ magnétique alternatif perturbateur est très faible : inférieur à 8 A/m ($\triangleq$ 0, 10 Oersted).
- Blindage complet lorsque le champ magnétique parasite est plus élevé : supérieur à 8 A/m ($\triangleq$ 0, 10 Oersted).

Le blindage est particulièrement recommandé dans le cas de l'écran E21, car le fonctionnement à basse tension d'anode (10 kV) rend le faisceau très sensible aux champs magnétiques parasites.

2 - Pour le positionnement du tube, on tiendra compte des indications suivantes :
- une tension positive appliquée sur la plaque de déviation x1 déplace le spot à peu près dans la direction donnée par la broche 5 .
- une tension positive appliquée sur la plaque de déviation y1 déplace le spot à peu près dans la direction donnée par la broche 8 .

3 - Dans cette vérification, l'autre plaque du même système de déviation est réunie à la masse de référence du pont de mesure.

4 - Lorsque le tube fonctionne avec une tension de post-accélération supérieure à 16 kV, toute précaution doit être prise pour se protéger du rayonnement X, bien que celui-ci soit très inférieur aux limites des normes de sécurité.

5 - Pour un fonctionnement normal du tube, la tension instantanée de la grille modulatrice ne doit pas devenir plus positive que -2 V.

6 - Afin d'éviter un ronflement excessif, la composante alternative de la tension entre filament et cathode doit être la plus faible possible et ne pas dépasser 20 V. Le fonctionnement avec filament positif par rapport à la cathode n'est pas recommandé.

7 - Les résistances des circuits de déviation doivent être approximativement égales.

8 - Dans la plupart des utilisations, il est préférable de connecter la grille 2 à la masse. Dans ces conditions, les plaques de déviation restent à des tensions faibles par rapport à la masse.

9 - Le point de fonctionnement optimal quant à la géométrie de l'image est déterminé par l'ajustement du potentiel de grille 5 dans les limites indiquées.

De plus il est conseillé, pour avoir une bonne qualité de l'image (réduction du halo), d'ajuster le potentiel de g5 de manière à ce que le potentiel de g6 soit toujours inférieur de 30 V au moins à celui de g5.

10 - La largeur de lignes est mesurée au centre de l'écran, par la méthode du réseau à lignes jointives. La correction d'astigmatisme et la concentration étant réglées dans les limites indiquées de façon à obtenir la meilleure finesse :

I_{g7} = 10 μA pour P31 (Mode 1)
I_{g7} = 15 μA pour P31 (Mode 2)
I_{g7} = 20 μA pour E21

11 - La luminance est mesurée sur une ligne à concentration optimale du faisceau et avec le même courant de faisceau (I_{g7}) que celui indiqué pour la mesure de la définition.

Les caractéristiques du balayage sont :

pour P31	Vitesse d'inscription	:	5 mm/µs
	Fréquence de répétition	:	50 Hz
pour E21	Vitesse d'inscription	:	1 mm/µs
	Fréquence de répétition	:	100 Hz

12 - Les plaques de déviation sont reliées à g2. La valeur indiquée est la longueur du côté d'un carré dont le centre est le centre géométrique de l'écran.

13 - La mesure est effectuée sur les deux axes x et y pour des déviations symétriques totales correspondant à 25 % et 75 % des dimensions minimales utiles de l'écran.

14 - La vérification est réalisée sans correction de l'orientation de la trace à l'aide de la bobine de rotation de trace.

15 - Les bords d'un réseau télévision doivent pouvoir être inscrits entre deux rectangles centrés sur l'écran, ayant respectivement 224 mm x 166 mm et 219 mm x 161 mm, les tensions de correction étant réglées dans les limites indiquées pour obtenir la meilleure géométrie possible.

16 - Le parallélisme de la trace x avec l'axe xx' du graticule peut être obtenu en ajustant la tension de la bobine de rotation dans les limites spécifiées.

La bobine est positionnée sur le bulbe à environ 220 mm de la face avant.

CONSIGNES GENERALES D'UTILISATION

Manutention

Le tube doit être manipulé avec un soin tout particulier afin d'éviter tous risques d'implosion.

Les conditions de fabrication et les contrôles effectués permettent de garantir toute sécurité lors de son utilisation. Toutefois, des chocs ou des contraintes brusques peuvent être à l'origine d'implosions instantanées ou retardées pouvant occasionner des accidents graves.

Il est conseillé de ne sortie le tube de son emballage qu'au moment de son montage sur le matériel

- de le manipuler en le tenant par le bulbe, près de la face avant, jamais par le col ;
- d'éviter de le poser sur une surface dure susceptible de rayer le verre et notamment la face avant ; de la mousse de polyuréthane peut être avantageusement utilisée pour poser les tubes ;
- de ne pas porter les mains sur la sortie d'anode qui peut rester chargée électriquement ;
- de se protéger le visage par un masque et d'utiliser des gants.

Montage

Le tube étant en position d'utilisation, un écran protecteur transparent sera placé devant la face avant du tube ; il sera suffisamment résistant pour supporter les effets d'une implosion. Cette précaution n'est pas nécessaire dans le cas de tubes équipés de panneaux antireflets ou de cadre-support.

Le dispositif de fixation du tube sera conçu de manière à ne pas introduire de contraintes dans le verre.

Le tube sera maintenu en deux endroits : le plus près possible de la face avant par un support en forme et sur le col près de l'embase.

Supports et blindage seront munis intérieurement de feutre ou caoutchouc, le contact verre métal est à exclure. En aucun cas, il ne faudra prendre le culot comme point d'appui.

L'alimentation en tension des électrodes se fera en fils souples, le support ne devra pas être monté de façon rigide ; le montage, l'orientation et éventuellement le démontage du tube seront ainsi facilités. La connexion d'anode sera également de fil souple pour qu'il ne se produise pas de contrainte dans le verre. L'étude de l'encombrement du matériel sur lequel sera utilisé le tube tiendra compte des tolérances des dimensions indiquées sur le plan d'encombrement ; ne pas prendre comme base les dimensions relevées sur quelques tubes.

Fonctionnement

Un blindage à haute perméabilité magnétique (mumétal) protègera le tube des champs magnétiques extérieurs.

Lorsque la cathode du tube se trouve portée à une tension continue élevée, l'isolement du transformateur filament sera prévu en conséquence, l'isolement filament-cathode n'étant pas suffisant pour supporter cette tension. Il est préférable de réunir une extrêmité ou le point milieu du transformateur filament à la cathode afin d'éviter d'endommager le filament ou la cathode en cas de claquage interne.

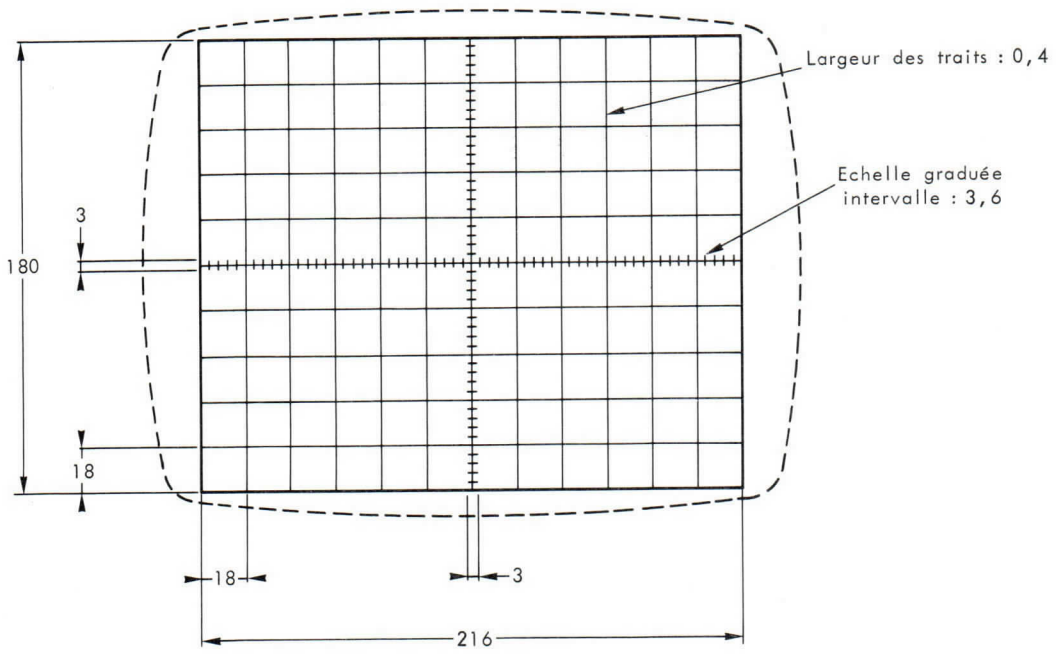
Lorsque, dans un montage, le filament ne peut être réuni directement à la cathode, des précautions doivent être prises pour que la tension maximale entre filament et cathode (indiquée dans les conditions limites d'utilisation) ne soit pas dépassée .

Pour éviter de brûler l'écran, le spot ne devra pas rester immobile ou se déplacer lentement, sauf pour de faibles densités du courant de faisceau. Il est conseillé d'appliquer des tensions de balayage avant l'établissement du courant de faisceau.

Le connecteur d'anode est porté à un très haut potentiel, des précautions spéciales seront prises pour éviter l'effet corona et les courants de fuite.

GRATICULE INTERNE

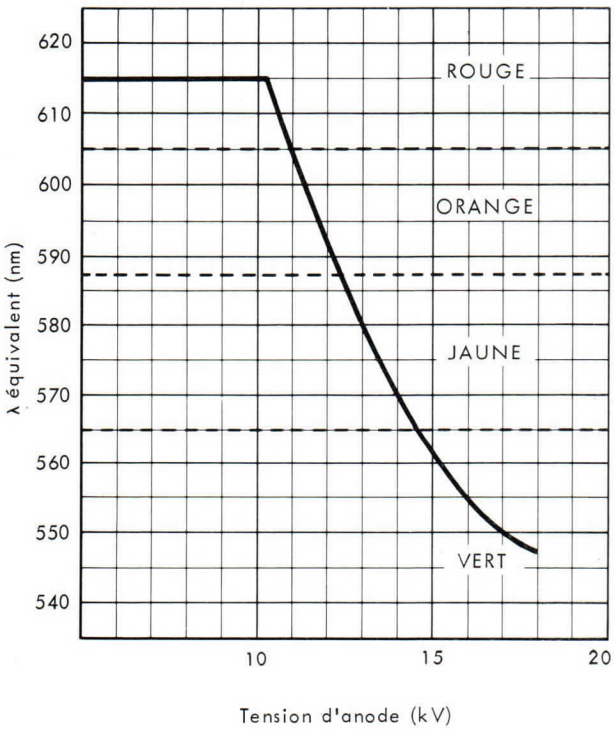
Graticule de 10 x 12 divisions



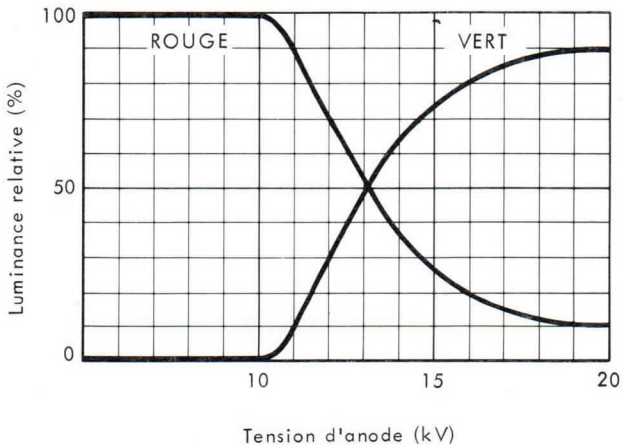
Cotes en mm.

ECRAN E 21

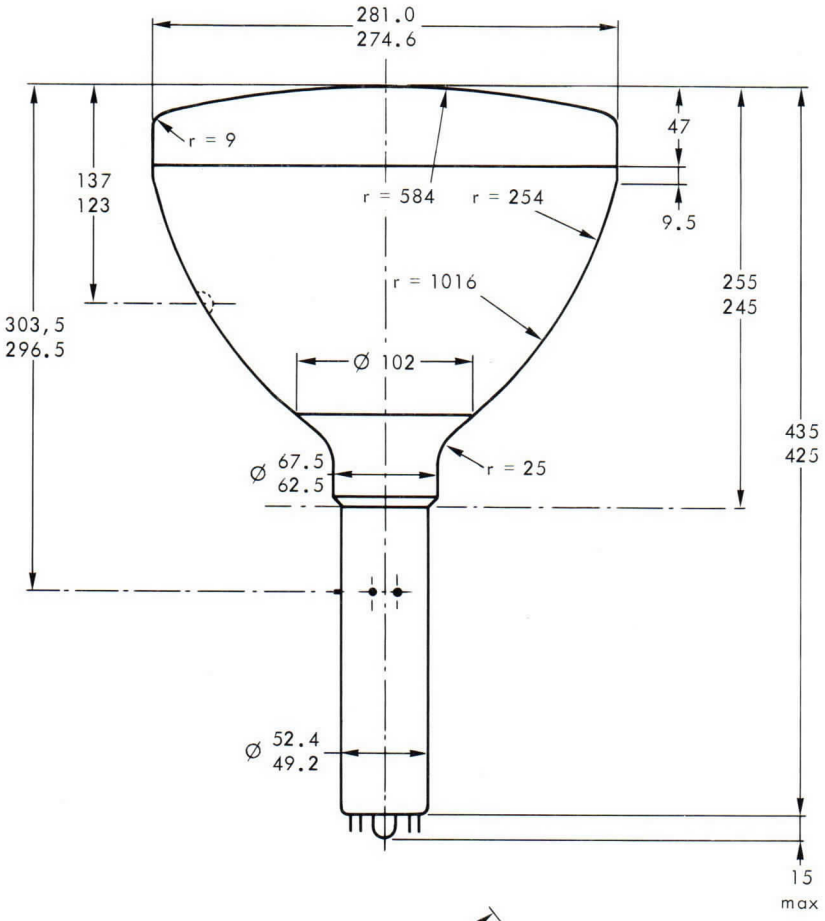
λ équivalent en fonction de la haute tension

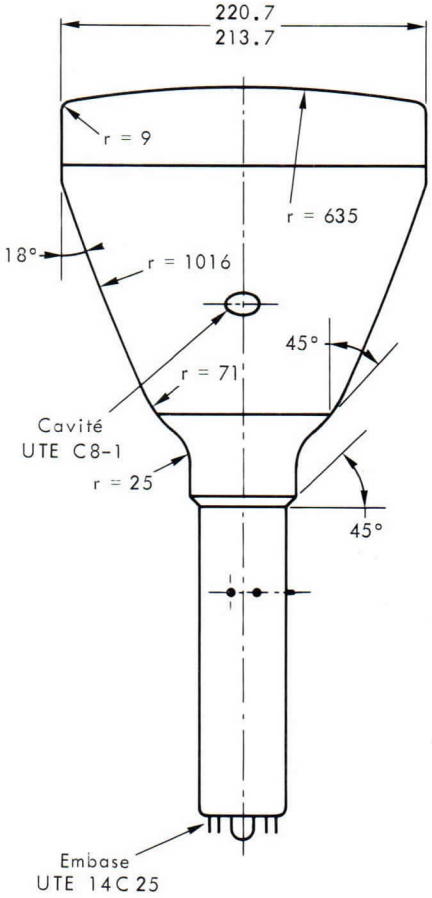


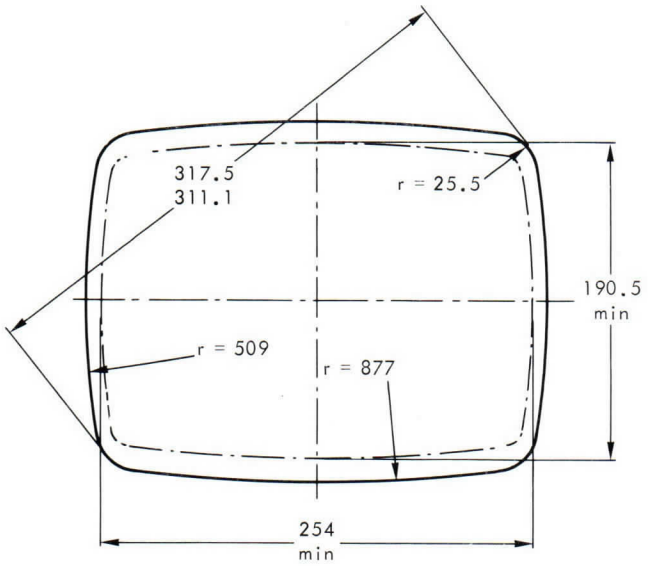
Luminance rouge et verte en fonction de la haute tension

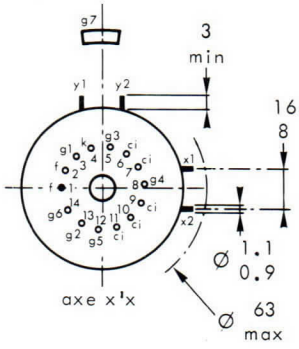


DESSIN D'ENCOMBREMENT







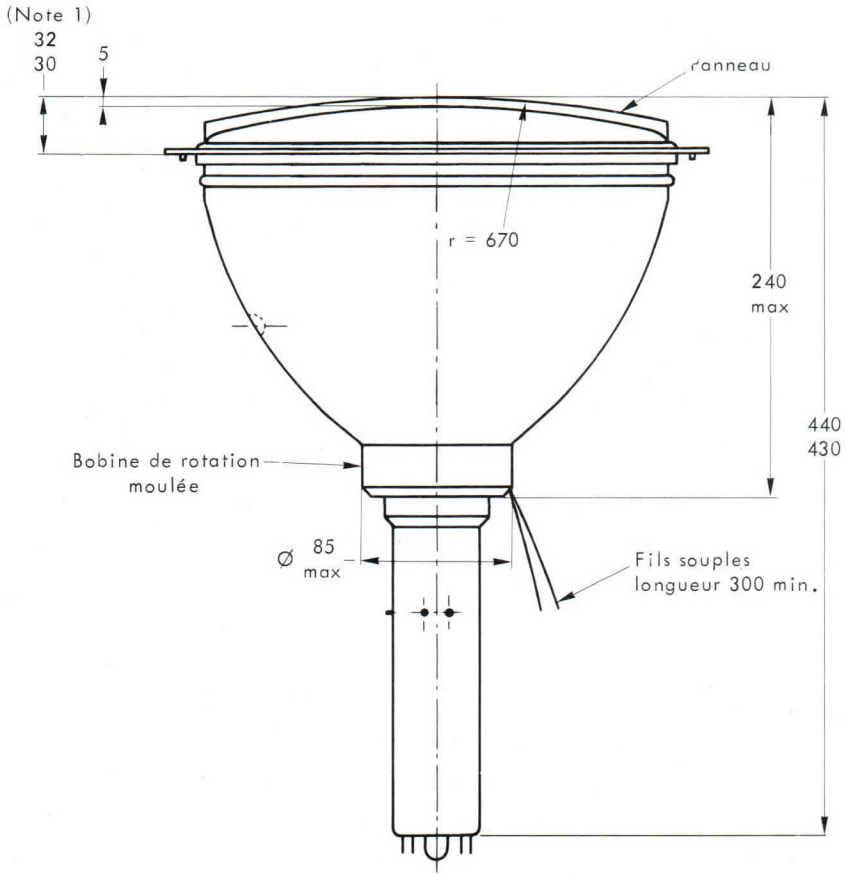


Vue de dessous

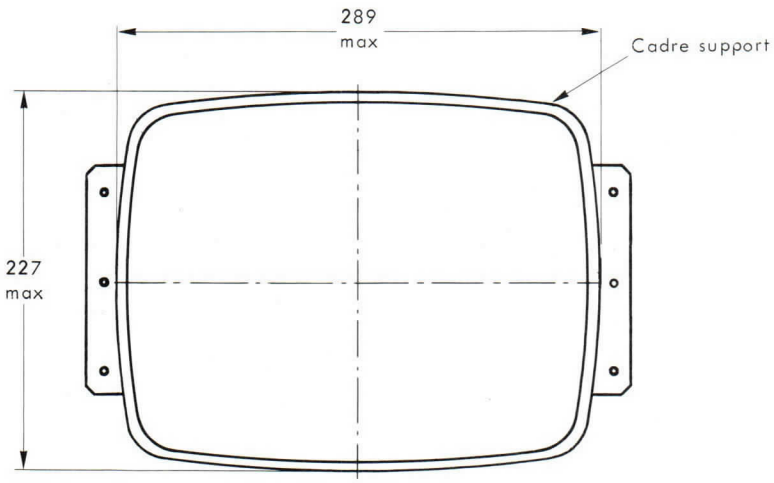
Cotes en mm.

THOMSON-CSF
GROUPEMENT TUBES ELECTRONIQUES

TUBE EQUIPE



Code	Type d'équipement
L2	Panneau satiné, teinté Transmittance 55 %
L3	Panneau satiné, non teinté Transmittance 90 %
Q1	Cadre support n° 8051362
R4	Bobine de rotation moulée



Note 1 - Côte valable pour tube avec ou sans panneau.

Cotes en mm.

Imprimé en France

TUBE CATHODIQUE MONITEUR
OME 1361

- FACE RECTANGULAIRE (diagonale 38 cm)
- DEVIATION MAGNETIQUE (angle 70°)
- HAUTE DEFINITION (largeur de ligne 0,3 mm)
- MONITEUR ET CONSOLES DE VISUALISATION

Le tube OME 1361 est un tube à rayons cathodiques à face rectangulaire plane d'une diagonale de 38 cm, à déviation électromagnétique et concentration électrostatique.

Le canon à haute définition assure une grande finesse de ligne sur toute la surface utile de l'écran, rendant l'emploi de ce tube particulièrement recommandable, tant comme tube moniteur de contrôle télévision que pour l'équipement de matériels industriels, console de visualisation, etc.

L'écran est aluminisé pour améliorer la brillance et le contraste de l'image.

D'autre part, l'emploi d'un verre teinté pour la réalisation de la face, permet de renforcer le contraste lorsque l'écran est exposé à un niveau élevé de lumière ambiante.

Le tube peut être fourni équipé d'un panneau protecteur en verre satiné teinté, collé sur la face, ce qui permet de réduire les réflexions de lumière et améliore encore le contraste. Normalement le facteur de transmission du panneau est de 55 %.

A la demande, il est aussi possible d'équiper le tube avec un cadre métallique permettant la fixation du OME 1361 sur le matériel.

CARACTERISTIQUES GENERALES

Mécaniques

Longueur hors tout :	
- sans panneau	455 mm
- avec panneau	460 mm
Dimensions de la face :	
- largeur	319 mm
- hauteur	257 mm
Surface minimale utile de l'écran :	295 mm x 230 mm
Diamètre du col	36, 5 mm
Prise H.T.	cavité UTE C 8 - 1
Embase (12 broches)	voir dessin
Orientation de la prise H.T. par rapport aux broches 4 et 11	90° ± 10°
Support	TH-CSF N° 8104 216
Bobine de déviation (note 1)	OREGA - CIFTE N° 9032 - (70°) ou équivalent
Masse approximative :	
- sans panneau	5, 5 kg
- avec panneau	6, 0 kg
- avec panneau et cadre support	6, 4 kg
Position de fonctionnement (note 2)	indifférente

THOMSON-CSF
GROUPEMENT TUBES ELECTRONIQUES

Electriques

Cathode	équipotentielle à oxydes chauffage indirect
Chauffage filament :	
- tension	6, 3 V
- courant à 6, 3 V	0, 30 ± 10 % A
Temps minimal de préchauffage	60 s
Capacités entre électrodes (sans blindage externe) :	
- entre cathode et les autres électrodes	8 pF
- entre grille N° 1 et les autres électrodes	10 pF
Concentration	électrostatique
Déviation	électromagnétique
Angle de déviation suivant la diagonale	70°

Optiques

Facteur de transmission de la face au centre :		
- sans panneau	55 %	
- avec panneau (transmittance 55 %)	30 %	
Ecran	aluminisé	
Poudre d'écran *	P4	P39 (note 3)
- Fluorescence	blanche	verte
- Phosphorescence	blanche	verte
- Persistance	semi-courte	longue
- à 10 %	25 µs	150 ms
- à 1 %	150 µs	1 s

* Autres écrans à la demande.

CONDITIONS D'EMPLOI

(Les potentiels sont définis par rapport à la cathode, sauf pour la modulation)

Valeurs limites d'utilisation (limites absolues)

Tension de grilles N° 5 et N° 3 (anode)(note 4)	max.	20 000	V
	min.	10 000	V
Tension de grille N° 4 (concentration)	max.	1 000	V
	min.	−500	V
Tension de grille N° 2 (accélération)	max.	600	V
Tension de grille N° 1 (note 5) :			
- valeur continue négative	max.	200	V
	min.	2	V
Tension filament	max.	6, 9	V
	min.	5, 7	V
Tension entre filament et cathode (note 6) :			
- filament négatif par rapport à la cathode	max.	180	V
- filament positif par rapport à la cathode	max.	180	V
Résistance de grille N° 1	max.	1, 5	MΩ

Exemple de fonctionnement

Tension de grilles N° 5 et N° 3	16 000	V
Tension de grille N° 4 (note 7)	0 à ` 500	V
Tension de grille N° 2	400	V
Tension de grille N° 1 (au blocage)	−30 à −70	V
Modulation (I_k = 200 µA) (note 8) max.	40	V
Résolution (I_k = 200 µA) (note 9)	0, 3	mm
Position du spot (note 10)	8	mm

NOTES

1 - OREGA - CIFTE - 50, rue J.P. Timbaut - 92400 COURBEVOIE - FRANCE.

2 - Le tube peut être monté dans n'importe quelle position sauf avec l'écran dirigé vers le bas et l'axe du tube faisant un angle inférieur à 20° avec la verticale.

3 - Luminophore anti-scintillement.

4 - Lorsque le tube fonctionne avec une tension d'anode supérieure à 16 kV, toute précaution doit être prise pour se protéger du rayonnement X, bien que celui-ci soit très inférieur aux limites des normes de sécurité.

5 - La polarisation de grille et l'excursion maximale du signal vidéo ne doivent jamais devenir positive par rapport à la cathode lorsque le tube est en fonctionnement ou pendant la période qui suit immédiatement la mise sous tension ou l'arrêt de l'équipement.

6 - Afin d'éviter un ronflement excessif, la composante alternative de la tension entre filament et cathode doit être la plus faible possible et ne pas dépasser 20 V. Le fonctionnement avec filament positif par rapport à la cathode n'est pas recommandé.

7 - Concentration optimale au centre de l'écran pour $I_K = 200\ \mu A$.

8 - La mesure est faite avec le réseau télévision et le faisceau concentré.

9 - Largeur de lignes mesurée au centre de l'écran par la méthode du réseau à lignes jointives, avec concentration optimale du faisceau.

10 - Distance du spot, concentré et non dévié, au centre géométrique de l'écran.

THOMSON-CSF
GROUPEMENT TUBES ELECTRONIQUES

CONSIGNES GENERALES D'UTILISATION

Manutention

Le tube doit être manipulé avec un soin tout particulier afin d'éviter tous risques d'implosion.

Les conditions de fabrication et les contrôles effectués permettent de garantir toute sécurité lors de son utilisation. Toutefois, des chocs ou des contraintes brusques peuvent être à l'origine d'implosions instantanées ou retardées pouvant occasionner des accidents graves.

Il est conseillé de ne sortir le tube de son emballage qu'au moment de son montage sur le matériel :

- de le manipuler en le tenant par le bulbe, près de la face avant, jamais par le col ;
- d'éviter de le poser sur une surface dure susceptible de rayer le verre et notamment la face avant ;
- de ne pas porter les mains sur la sortie d'anode qui peut rester chargée électriquement ;
- de se protéger le visage par un masque et d'utiliser des gants.

Montage

Le tube étant en position d'utilisation, un écran protecteur transparent sera placé devant l'écran du tube ; il sera suffisamment résistant pour supporter les effets d'une implosion. Cette précaution n'est pas nécessaire dans le cas de tubes équipés de panneaux anti-reflet ou de cadre support.

Le dispositif de fixation du tube sera conçu de manière à ne pas introduire de contrainte dans le verre. Le tube sera maintenu en deux endroits : le plus près possible de la face avant par un support en forme, l'autre point de fixation sera constitué par les bobines de déviation ou en appuyant le cône du bulbe sur le blindage magnétique.

Supports et blindages seront munis intérieurement de feutre ou caoutchouc, le contact verre métal est à exclure. En aucun cas, il ne faudra prendre le culot comme point d'appui.

L'alimentation en tension des électrodes se fera en fils souples, le support ne devra pas être monté de façon rigide ; le montage, l'orientation et éventuellement le démontage du tube seront ainsi facilités. La connexion d'anode sera également de fil souple pour qu'il ne se produise pas de contrainte dans le verre. L'étude de l'encombrement du matériel sur lequel sera utilisé le tube tiendra compte des tolérances des dimensions indiquées sur le plan d'encombrement ; ne pas prendre comme base les dimensions relevées sur quelques tubes.

Fonctionnement

Un blindage à haute perméabilité magnétique (mumétal) protègera le tube des champs magnétiques extérieurs.

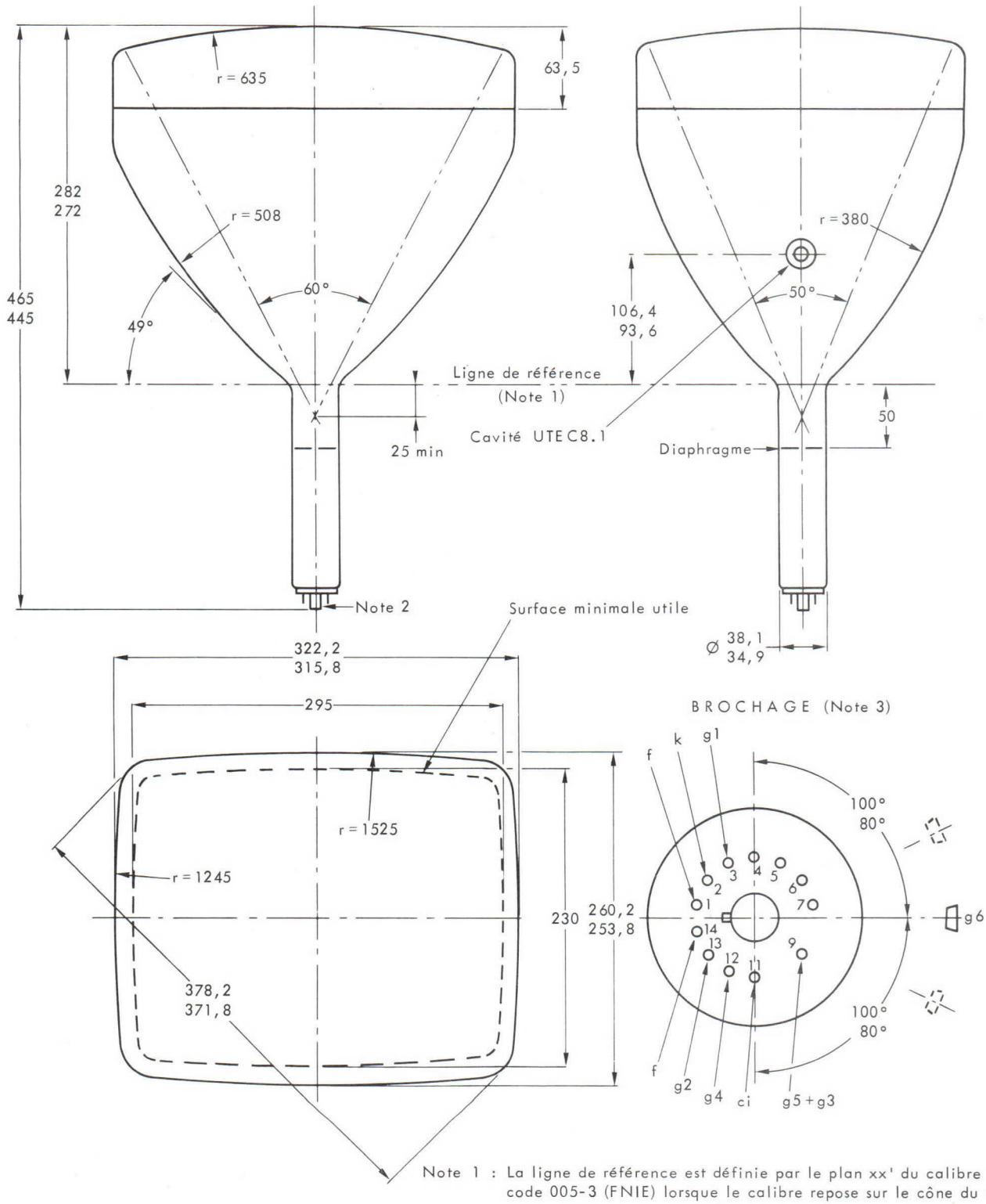
Lorsque la cathode du tube se trouve portée à une tension continue élevée, l'isolement du transformateur filament sera prévu en conséquence, l'isolement filament-cathode n'étant pas suffisant pour supporter cette tension. Il est préférable de réunir une extrêmité ou le point milieu du transformateur filament à la cathode afin d'éviter d'endommager le filament ou la cathode en cas de claquage interne.

Lorsque, dans un montage, le filament ne peut être réuni directement à la cathode, des précautions doivent être prises pour que la tension maximale entre filament et cathode (indiquée dans les conditions limites d'utilisation) ne soit pas dépassée.

Pour éviter de brûler l'écran, le spot ne devra pas rester immobile ou se déplacer lentement, sauf pour de faibles densités du courant de faisceau. Il est conseillé d'appliquer des tensions de balayage avant l'établissement du courant faisceau.

Le connecteur d'anode est porté à un très haut potentiel, des précautions seront prises pour éviter l'effet corona et les courants de fuite.

DESSIN D'ENCOMBREMENT



Note 1 : La ligne de référence est définie par le plan xx' du calibre code 005-3 (FNIE) lorsque le cône du tube repose sur le cône du tube.

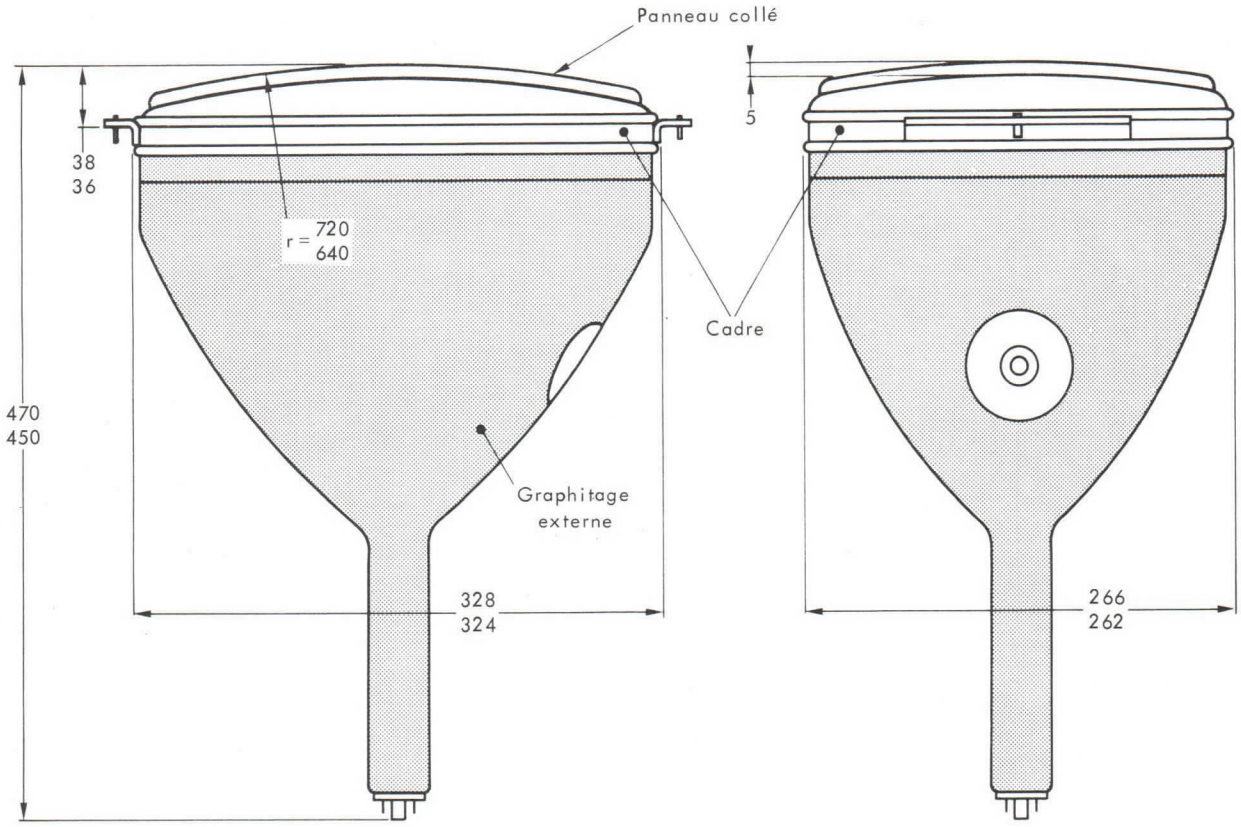
Note 2 : Protège queusot.

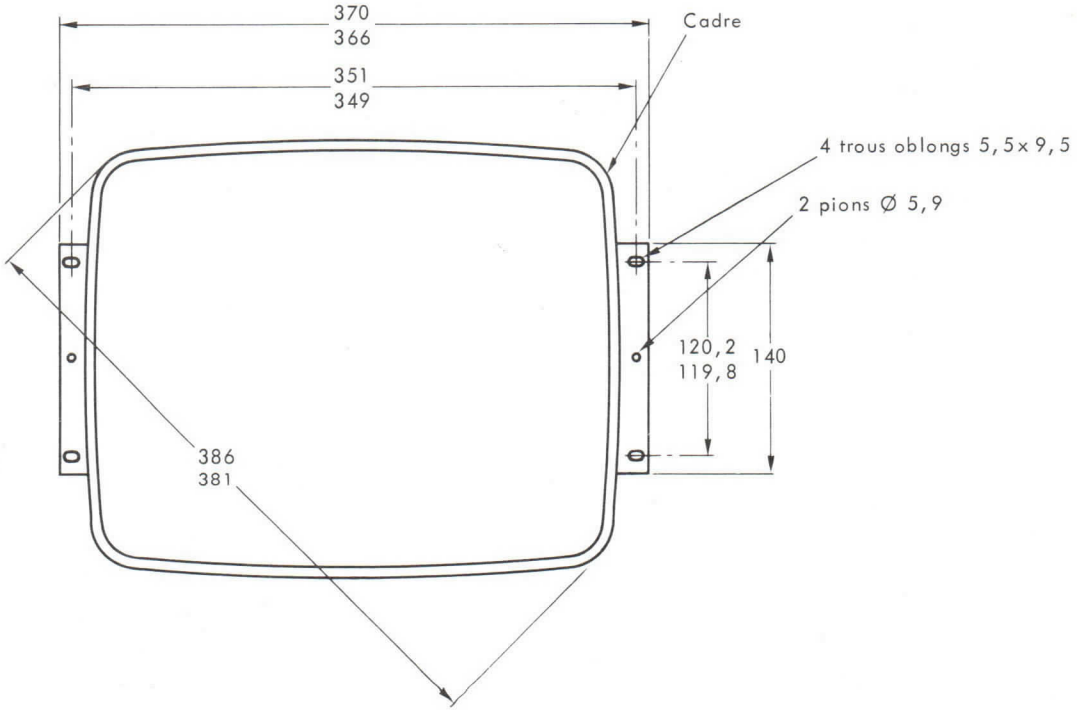
Note 3 : Embase : 12 broches de diamètre 1 mm réparties sur une circonférence de 20 mm de diamètre.

Cotes en mm.

THOMSON-CSF
GROUPEMENT TUBES ELECTRONIQUES

TUBE EQUIPE





Cotes en mm.

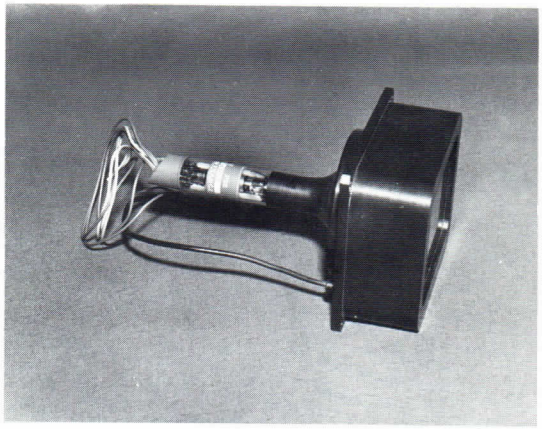
OME 1368 P45
TUBE CATHODIQUE MONITEUR

- FACE RECTANGULAIRE : Diagonale 11 cm
- SURFACE UTILE : 87 mm x 66 mm
- CONCENTRATION ELECTROSTATIQUE ET DEVIATION MAGNETIQUE
- ANGLE DE DEVIATION : 85°
- HAUTE DEFINITION : >1000 lignes TV
- LUMINANCE ELEVEE
- TUBE ROBUSTE
- PRESENTATION DE DONNEES

Le tube OME 1368 est destiné à être utilisé comme moniteur de télévision de haute qualité dans des conditions d'environnement très sévères tant au point de vue mécanique (vibrations et chocs) que climatique.

L'écran à grain fin constitué par un luminophore à base de terres rares permet un rendu des demi-teintes particulièrement bon; associé à une optique électronique précise il permet une résolution de 1000 lignes TV sur une surface utile de 87 mm x 66 mm avec une luminance supérieure à 500 cd/m2.

Le faible encombrement de ce tube qui permet la réalisation de recepteurs très compacts joint à sa définition élevée le rendent particulièrement adapté à l'utilisation dans des cabines exigües (char, hélicoptère,...).



CARACTERISTIQUES GENERALES

Mécaniques

Longueur hors tout (Tube équipé) (Note 1)	165 mm
Dimension de la face avec coquille	
- largeur hors tout	116 mm
- hauteur hors tout	98 mm
Surface minimale utile de l'écran	87 mm x 66 mm
Diamètre du col	20 mm
Prise HT	Câble (sortie enrobée)
Embase moulée ; sorties sur fils	voir le dessin
Orientation de la sortie HT	voir le dessin
Bobine de déviation (Note 2)	série Vidéon D 2000 ou équivalent
Masse (approximative) tube équipé	0,6 kg
Position de fonctionnement (Note 3)	indifférente

Electriques

Cathode	Equipotentielle, chauffage indirect, à oxydes
Chauffage filament :	
Tension	6,3 V
Courant à 6,3 V	125 ± 15 mA
Temps minimal de préchauffage	60 s
Capacités entre électrodes (sans blindage externe) (Note 4)	
-entre cathode et les autres électrodes, max.	3,8 pF
-entre grille N° 1 et les autres électrodes, max.	7 pF

Concentration	électrostatique
Déviation	électromagnétique
Angle de déviation (diagonale)	85 °

Optiques

Facteur de transmission de la face au centre :	
-sans panneau	90 %
-avec panneau (transmittance 55 %)	50 %
Ecran	aluminisé
Luminophore*	P45
Fluorescence	blanche
Phosphorescence	blanche
Persistance	moyenne
-à 10 %	2 ms

* Autres écrans à la demande.

CONDITIONS D'EMPLOI

(Les potentiels sont définis par rapport à la cathode, sauf pour la modulation)

Valeurs limites d'utilisation (limites absolues)

Tension des grilles n° 5 et 3 (anode)	max.	14 000	V
	min.	8 000	V
Tension de grille n° 4 (concentration)	max.	600	V
	min.	−150	V
Tension de grille n° 2 (accélération)	max.	600	V
Tension de grille n° 1 : (Note 5)			
-valeur continue négative	max.	150	V
	min.	1	V
Tension filament	max.	6,9	V
	min.	5,7	V
Tension entre filament et cathode (Note 6)			
-filament négatif par rapport á la cathode	max.	150	V
-filament positif par rapport á la cathode	max.	150	V
Résistance de grille n° 1	max.	1,5	MΩ

Exemple de fonctionnement

Tension de grilles n° 5 et 3		10 000	V
Tension de grille n° 4 (Note 7)		0 à 400	V
Tension de grille n° 2		400	V
Tension de grille n° 1 (au blocage)		-30 à -50	V
Modulation (Ik = 200 μA) (Note 8)	max.	40	V
Résolution (Ik = 100 μA) (Note 9)	min.	1000	lignes TV
Luminance (Ik = 50 μ A) (Note 10)	min.	500	Cd/m^2
Position du spot (Note 11)		5	mm

NOTES

1- L'équipement se compose d'une coquille, d'un panneau satiné anti-reflets et d'une embase moulée avec sorties des électrodes sur fils.

2- VIDEON - 95 RUE D'AGUESSEAU - 92 BOULOGNE SUR SEINE - FRANCE

3- Le tube peut être monté dans n'importe quelle position sauf avec l'écran dirigé vers le bas et l'axe du tube faisant un angle inférieur à 20° avec la verticale.

4- Les valeurs indiquées correspondent à des mesures réalisées sans les fils de sortie.

5- La polarisation de grille et l'excursion maximale du signal vidéo ne doivent jamais devenir positive par rapport à la cathode lorsque le tube est en fonctionnement ou pendant la période qui suit immédiatement la mise sous tension ou l'arrêt de l'équipement.

6- Afin d'éviter un ronflement excessif, la composante alternative de la tension entre filament et cathode doit être la plus faible possible et ne pas dépasser 20 V. Le fonctionnement avec filament positif par rapport à la cathode n'est pas recommandé.

7- Concentration optimale au centre de l'écran pour Ik = 25 μA et avec un balayage télévision 625 lignes et fréquence image de 25 Hz.

8- La mesure est faite avec le balayage télévision défini en Note 6 et le faisceau concentré.

9- Nombre de lignes TV discernables dans la hauteur utile d'écran avec concentration optimale du faisceau.

10- La luminance est mesurée au milieu d'un réseau de 87 mm x 66 mm à concentration optimale du faisceau avec balayage télévision 625 lignes.

11- Distance du spot, concentré et non dévié, au centre géométrique de l'écran.

ESSAIS D'ENVIRONNEMENT

Le tube OME 1368 est conçu pour supporter des conditions d'environnement sévères définies ci-après. A l'issue de ces essais le tube doit satisfaire aux performances électriques indiquées dans les conditions d'emploi :

ESSAIS CLIMATIQUES : durant l'exécution de ces essais, le tube est alimenté :

Basse pression atmosphérique :

L'essai est réalisé conformément à la norme NF C20-606 avec :

-pression : 300 mbar
- température : -40 °C
- maintien à la pression : 40 à 60 secondes.

Froid : l'essai est réalisé conformément à la norme NF C20-601 avec une température de -40 °C pendant 16 heures.

Chaleur sèche : l'essai est réalisé conformément à la norme NF C20-602 avec une température de +90 °C pendant 16 heures.

ESSAIS MECANIQUES

Vibrations :

Pour la réalisation de cet essai le tube est équipé de sa coquille et de la bobine de déviation; d'autre part l'essai est fait avec tube alimenté.

L'essai est conduit conformément à la norme NF C20-616 mais avec les conditions particulières suivantes :

Vibrations sinusoïdales dans une gamme de fréquence allant de 5 Hz à 500 Hz avec :

-amplitude de vibration 1,0 mm de 5 Hz à 10 Hz
-accélération crête 0,4 g de 10 Hz à 15 Hz
-amplitude de vibration 0,4 mm de 15 Hz à 80 Hz
- accélération crête 10 g de 80 Hz à 500 Hz

Pour chaque direction : exploration de la gamme de fréquence en 10 minutes et durée totale de 60 minutes. Une épreuve d'endurance de 15 minutes est exécutée à chacune des fréquences de résonance relevées lors de l'exploration initiale.

Secousses :

L'essai est réalisé conformément à la norme NF C20-624 avec :

-accélération maximale : 40 g
- nombre de secousses suivant chaque axe : 1000

Aucune tension électrique n'est appliquée au tube.

CONSIGNES GENERALES D'UTILISATION

Manutention

Le tube doit être manipulé avec un soin tout particulier afin d'éviter tous risques d'implosion.

Les conditions de fabrication et les contrôles effectués permettent de garantir toute sécurité lors de son utilisation. Toutefois, des chocs ou des contraintes brusques peuvent être à l'origine d'implosions instantanées ou retardées pouvant occasionner des accidents graves.

Il est conseillé de ne sortir le tube de son emballage qu'au moment de son montage sur le matériel :

- de le manipuler en le tenant par le bulbe, près de la face avant, jamais par le col ;
- d'éviter de le poser sur une surface dure susceptible de rayer le verre et notamment la face avant ;
- de ne pas porter les mains sur la sortie d'anode qui peut rester chargée électriquement ;

Montage

Le dispositif de fixation du tube est conçu de manière à ne pas introduire de contrainte dans le verre.
Le tube sera maintenu près de la face avant à l'aide des 4 trous prévus dans la collerette de fixation de la coquille.

En aucun cas, il ne faut prendre l'embase comme point d'appui.

L'étude de l'encombrement du matériel sur lequel sera utilisé le tube tiendra compte des tolérances des dimensions indiquées sur le plan d'encombrement ; ne pas prendre comme base les dimensions relevées sur quelques tubes.

Fonctionnement

Un blindage à haute perméabilité magnétique (mumétal) protègera le tube des champs magnétiques extérieurs.

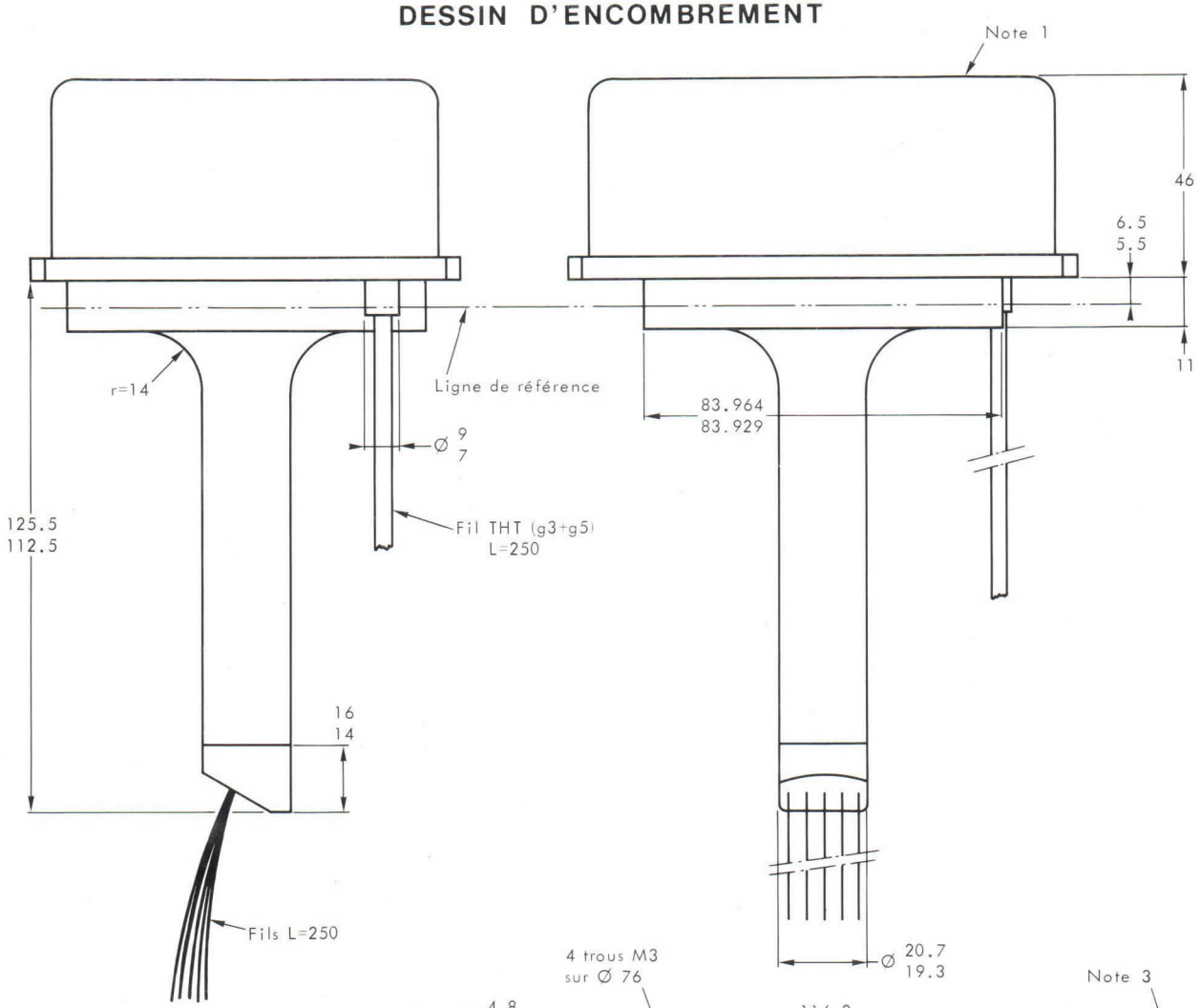
Lorsque la cathode du tube se trouve portée à une tension continue élevée, l'isolement du transformateur filament sera prévu en conséquence, l'isolement filament-cathode n'étant pas suffisant pour supporter cette tension. Il est préférable de réunir une extrêmité ou le point milieu du transformateur filament à la cathode afin d'éviter d'endommager le filament ou la cathode en cas de claquage interne.

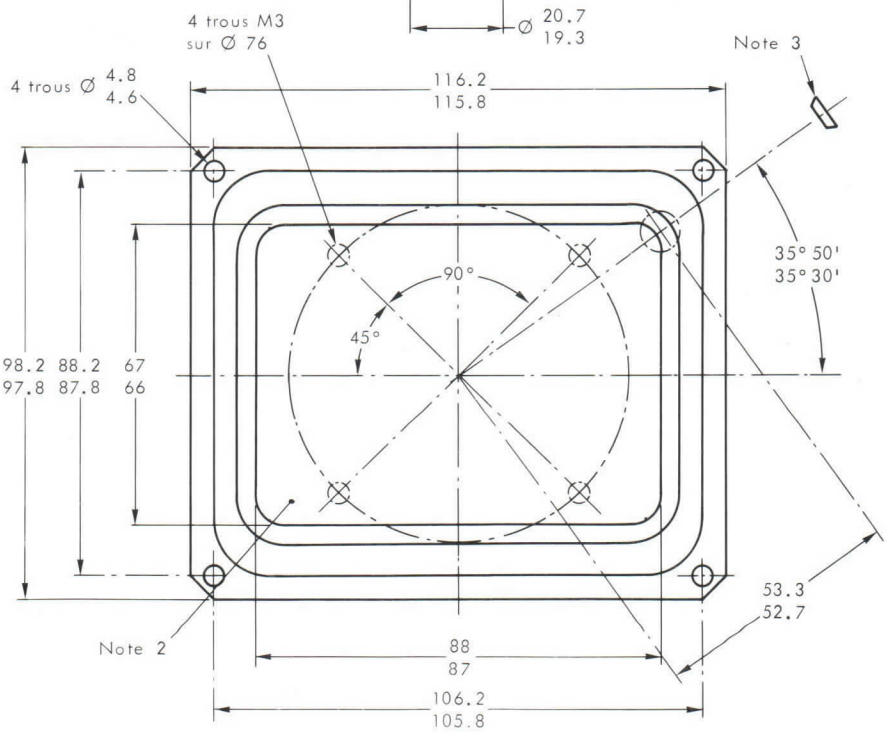
Lorsque, dans un montage, le filament ne peut être réuni directement à la cathode, des précautions doivent être prises pour que la tension maximale entre filament et cathode (indiquée dans les conditions limites d'utilisation) ne soit pas dépassée.

Pour éviter de brûler l'écran, le spot ne devra pas rester immobile ou se déplacer lentement, sauf pour de faibles densités du courant de faisceau. Il est conseillé d'appliquer des tensions de balayage avant l'établissement du courant faisceau.

THOMSON-CSF
GROUPEMENT TUBES ELECTRONIQUES

DESSIN D'ENCOMBREMENT





EMBASE	
Electrode	Couleur des fils
f	Marron
k	Jaune
g1	Vert
g2	Orange
g4	Bleu

Note 1 : Coquille
Note 2 : Panneau anti-reflets
Note 3 : Position de la sortie de g3 + g5 sur le tube.

Cotes en mm.

Imprimé en France

OME 1403
MONITOR CATHODE RAY TUBE

OME 1403 E20 - OME 1403 E21 : multichrome penetration screens
OME 1403 P4 - OME 1403 P31 : standard screens

- LARGE RECTANGULAR FACE : 48 cm (19") DIAGONAL
- MINIMUM USEFUL AREA : 38 cm x 30 cm
- DEFLECTION ANGLE : 90°
- HIGH RESOLUTION : 1200 T.V. lines per raster height.

The OME 1403 is a rectangular large dimension face, electrostatic focus and electromagnetic deflection cathode ray tube. Its high resolution makes it suitable for use in high quality data displays.

The OME 1403 can be equipped with "Multichrome Penetration Screens" E20 or E21 which provide excellent color brightness, separation and uniformity from red to green with orange and yellow as intermediate colors.

The color change is obtained by switching the high voltage :

The E20 screen provides a good brightness in red (at 7.5 kV) and can be switched to green (13 kV) by means of a moderate voltage swing of 5.5 kV approximately.

The E21 screen provides an outstanding brightness in red (at 10 kV) and can be switched to green (17 or 18 kV) by means of a larger voltage swing of 8 kV approximately.

In both cases 4 distinct colors are obtained in the range 605 nm (red) - 565 nm (green) with a 2.5 kV swing for E20 screen and a 4.5 kV swing for E21 screen. As a matter of fact, a better color separation is obtained if a larger swing is used.

Color separation and uniformity of both screens are identical. Their respective use depends on the specific application requirements.

The introduction of "color dimension" makes these tubes suitable for use in modern data display equipments where color improves the legibility and the quality of many displays, reduces search time and gives better recognition accuracy.

Other "E" type screens developed by THOMSON-CSF or standard phosphors as P4 or P31 can also be provided on special request.

The screen is aluminized to improve brightness and picture contrast.

At special request, the OME 1403 can be supplied with antiglare safety-glass usually of 55 % optical transmission.

THOMSON-CSF
GROUPEMENT TUBES ELECTRONIQUES

GENERAL DATA

Mechanical

Overall length	450 mm (17 23/32")
Faceplate dimensions :	
- width	417 mm (16 13/32")
- height	339 mm (13 11/32")
Minimum useful screen area	380 mm x 300 mm (14 31/32" x 11 13/16")
Neck diameter	36.5 mm (1 7/16")
Bulb contact	UTE C8 - 1 (JEDEC J1 - 21)
Base	see drawing
Bulb contact aligns with pins N° 4 and N° 11	90° ± 10°
Socket	THOMSON-CSF N° 8104 216
Deflecting yoke (note 1)	CELCO - AY 912 or equivalent
Weight, approximate :	
- without safety-glass	7 kg (15 Lb)
- with safety-glass	9 kg (19.5 Lb)
Mounting position (note 2)	any

Electrical

Cathode	unipotential indirectly heated oxide coated
Heater :	
- voltage	6.3 V
- current	0.3 ± 10 % A
Minimum preheating time	60 s
Interelectrode capacitances (without external shield) :	
- cathode to all other electrodes max.	8 pF
- grid n° 1 to all other electrodes max.	14 pF
Focusing method	electrostatic
Deflection method	electromagnetic
Deflection angle (diagonal)	90°

Optical

Faceplate transmission at center :	
- normal face (without safety-glass)	70 %
- with safety-glass (55 % optical transmission)	40 %
Screen	aluminized

Phosphor types :	E20		E21		P4	P31
Fluorescence	Red (7.5 kV)	Green (13 kV)	Red (10 kV)	Green (18 kV)	white	green
Phosphorescence	-	-	-	-	white	green
Equivalent λ	610 nm	550 nm	610 nm	550 nm		500 nm
Persistence	Medium	Medium	Medium	Medium	medium short	medium short
- at 10 %	< 20 ms	25 ms	< 20 ms	25 ms	25 μs	40 μs
- at 1 %	-	45 ms	-	45 ms	150 μs	250 μs

OPERATING CONDITIONS

(All potentials are referred to cathode except for modulation)

Maximum ratings (absolute values) :

Phosphor type :		E20	E21	P4 - P31	
Grids N° 5 and N° 3 voltage (anode) (note 11)	max.	18000	20000	18000	V
	min.	6000	9000	10000	V
Grid N° 4 voltage (focus)	max.		1000		V
	min.		− 500		V
Grid N° 2 voltage (acceleration)	max.		600		V
Grid N° 1 voltage (note 3) :					
- negative bias value	max.		200		V
- positive peak value	max.		0		V
Heater voltage	max.		6.9		V
	min.		5.7		V
Peak heater to cathode voltage (note 4) :					
- heater negative with respect to cathode	max.		180		V
- heater positive with respect to cathode	max.		180		V
Grid N° 1 resistance (note 5)	max.		0.5		MΩ

Typical operations (note 12) :

Phosphor type	E20		E21		P4 - P31	
	Red mode	Green mode	Red mode	Green mode		
Grids N° 5 and N° 3 voltage	7500	13000	10000	18000	16000	V
Grid N° 4 voltage (note 6)	0 to 500					V
Grid N° 2 voltage	400					V
Grid N° 1 voltage (for cut-off)	− 40 to − 80					V
Modulation (I_k = 300 μA) (note 7)	max. 60					V
Resolution (note 8)	0.50	0.40	0.45	0.35	0.25	mm
Light output (note 9)	11	95	25	170	500	cd/m²
Spot position (note 10)	20					mm

THOMSON-CSF
GROUPEMENT TUBES ELECTRONIQUES

NOTES

1 - CELCO - 70 Constantine Drive - MAHWAH N.J. 07 430.

2 - The tube may be mounted in any position except vertically with the screen downwards and the axis of the tube making an angle of less than 20° with the vertical.

3 - The direct current value of bias and the excursion of the video signal must not be such as to allow the grid to become positive with respect to the cathode when the tube is under operation or during the period immediately after switching the equipment on or off.

4 - To avoid excessive hum, the a.c. component of the heater to cathode voltage should be as low as possible, preferably less than 20 V rms. Operation with the heater positive with respect to cathode is not recommended.

5 - When V_{g2} is less than 330 Vd.c., R_{g1} shall not exceed 1. 5 MΩ.

6 - Focusing is measured with an optimum focused beam at the center of the screen, The control grid voltage is adjusted so that the pattern is barely visible.

7 - Measurement is made with a T.V. pattern and a focused beam.

8 - Line width measured at the center of the screen by the shrinking raster method with an optimum focused beam :

I_b = 100 µA for E20 and E21
I_b = 50 µA for P4 and P31

9 - The light output is measured with an optimum focused raster of 12 cm x 12 cm size with :

I_b = 100 µA for E20 and E21
I_b = 50 µA for P4 and P31

10 - Distance of the focused and undeflected spot from geometric center of the screen.

11 - When the operating anode voltage is in excess of 16 kV, care should be taken to protect the operator from X radiation althrough dose rate is widely inferior to the maximum ratings of safety specifications.

12 - The operation of color tube makes it suitable the use of a magnetic shield, as a matter of fact, the operation of tube at low anode voltage (7 - 10 kV) renders the beam very sensitive to stray magnetic fields.

GENERAL OPERATIONAL RECOMMENDATIONS

HANDLING

The tube should be handled carefully so to avoid the risk of implosion.

The precautions taken in manufacture reduce the possibility of spontaneous implosion to a minimum but additional stress due to mishandling increases the risk of implosion that may occur immediately or may be delayed.

It is recommended to take the tube out of its original packing only when it is needed for mounting on the equipment:

- Handle the tube by the bulb near the screen ;
- Place the screen downwards on a soft pad free from abrasive material ;
- Do not put hands on the anode connector which might be electrically charged even after the tube has been removed from equipment ;
- Protect the face and hands by using a mask and gloves.

MOUNTING

In operation, the tube screen should be protected by a screen of transparent material of suitable strength to withstand implosion of the tube except when it is provided with its safety devices (bonded faceplate or rimguard).

In mounting the tube, supports must be arranged so that no stresses are produced in the glass :

- The tube should be supported at the bulb end nearer the screen and by the deflection coils. Another possibility consists in supporting the tube at the end nearer the screen with the funnel resting on the mumetal shield.
- The tube shall not be supported by its base. Felt or rubber pad must be interposed between the tube and support so as to avoid direct contact between hard surfaces.

The tube socket should not be rigidly mounted and should have flexible leads and be allowed to move freely. The anode connector should also be flexible in order to avoid stresses in the glass.

In the design of equipment, dimensional tolerances of the tube should be taken into account and reliance should not be placed upon dimensions taken from individual tubes.

OPERATING

A high permeability shield (mumetal) is necessary to protect the tube against external magnetic fields.

The insulation of the heater transformer should be designed to withstand the operation when the cathode is at a high potential. It is advisable to connect one end or the centre point of the heater transformer to the cathode in order to avoid damaging the heater or the cathode in case of internal breakdown.

When the heater can not be connected to the cathode, the potential difference between heater and cathode cannot be allowed to exceed the absolute ratings.

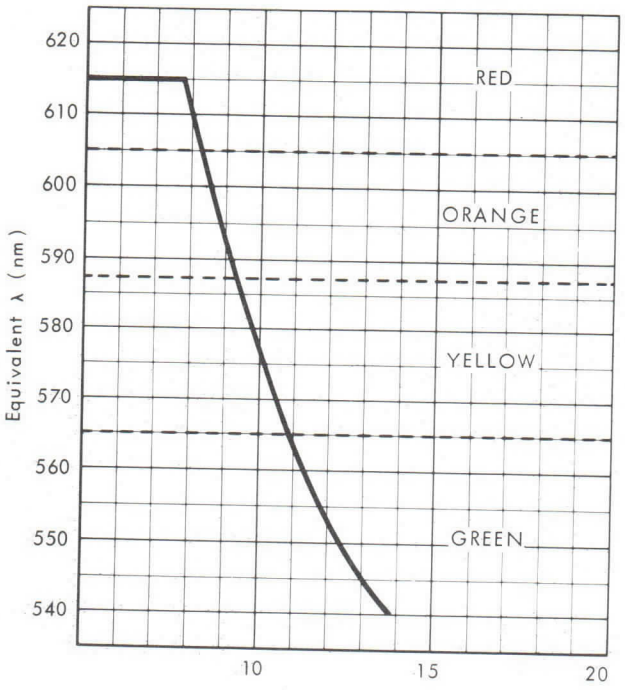
To prevent permanent damage to the screen, tube should not be operated with a stationary or slowly moving spot except at low beam current density. It is advisable to apply scanning voltages before cathode current is established.

Because the anode connector is at very high voltage particular care should be taken to avoid corona effect and leakage current.

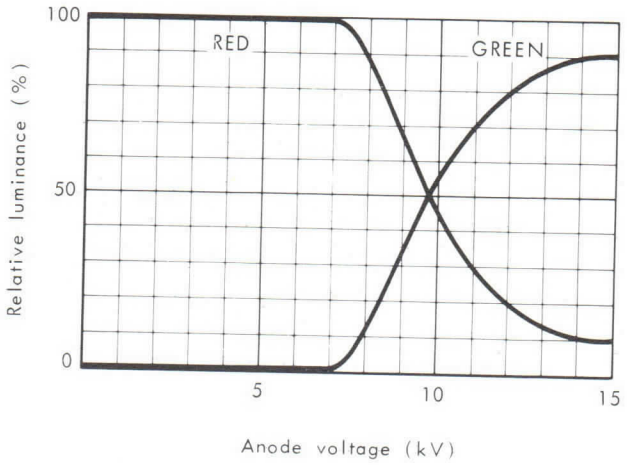
THOMSON-CSF
GROUPEMENT TUBES ELECTRONIQUES

E 20 SCREEN

Equivalent λ vs high voltage

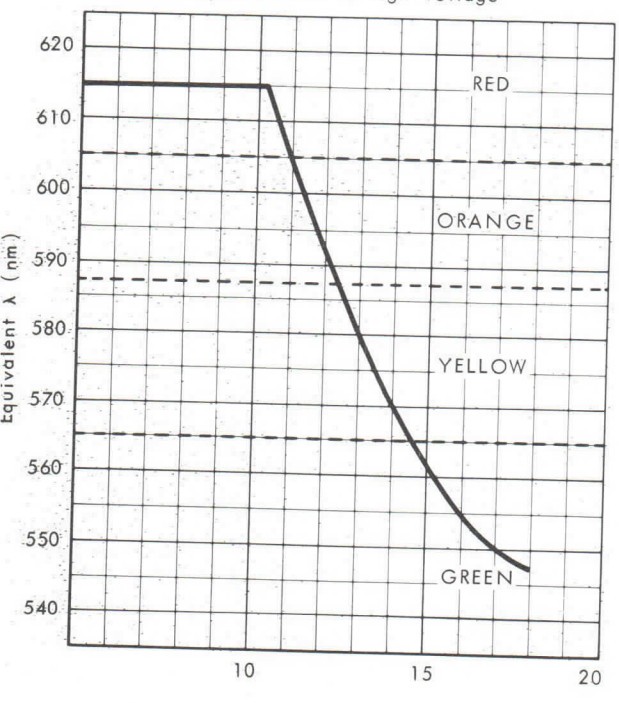


Red and green luminances vs high voltage

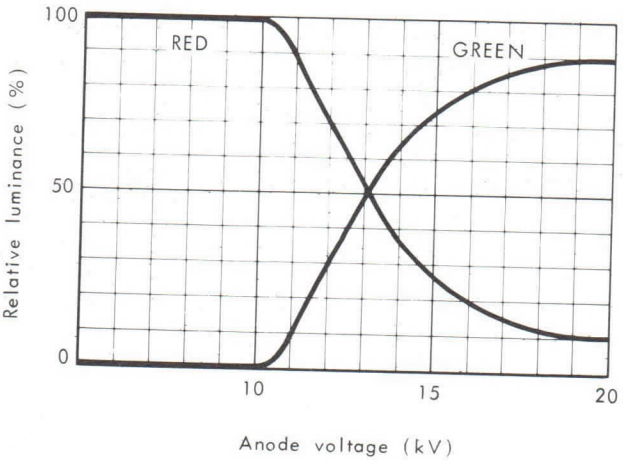


E 21 SCREEN

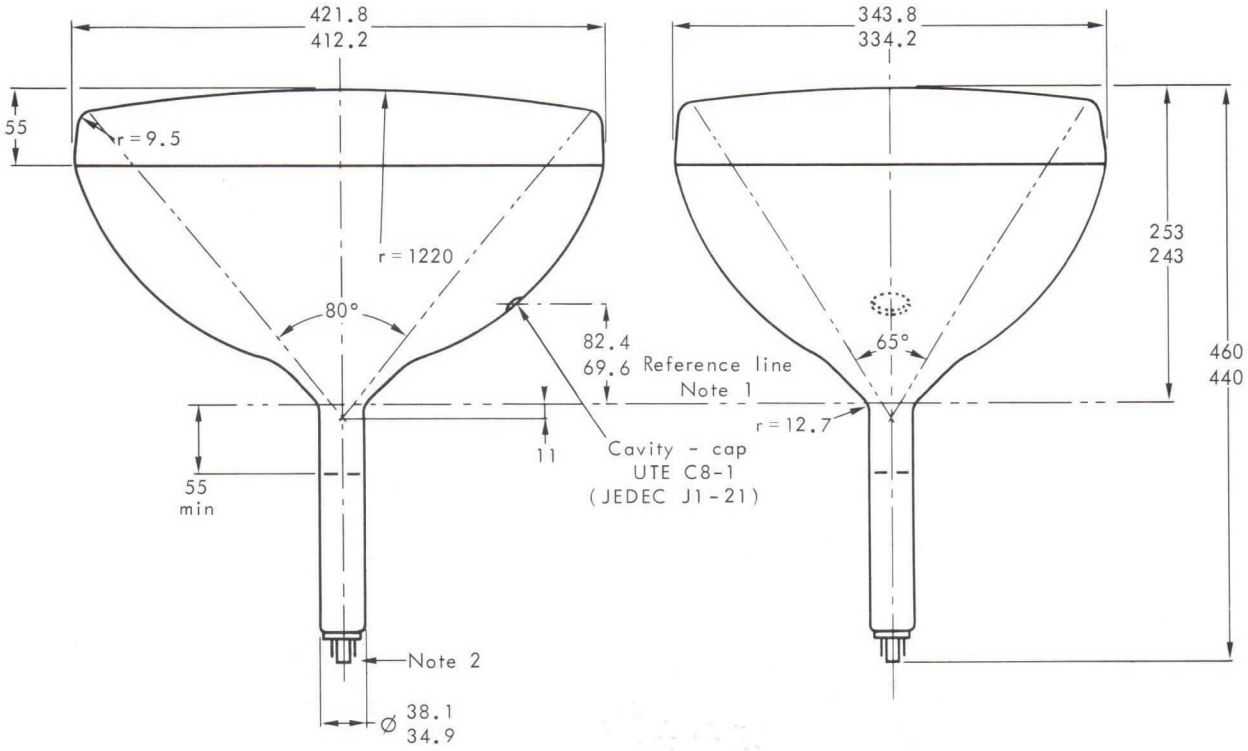
Equivalent λ vs high voltage

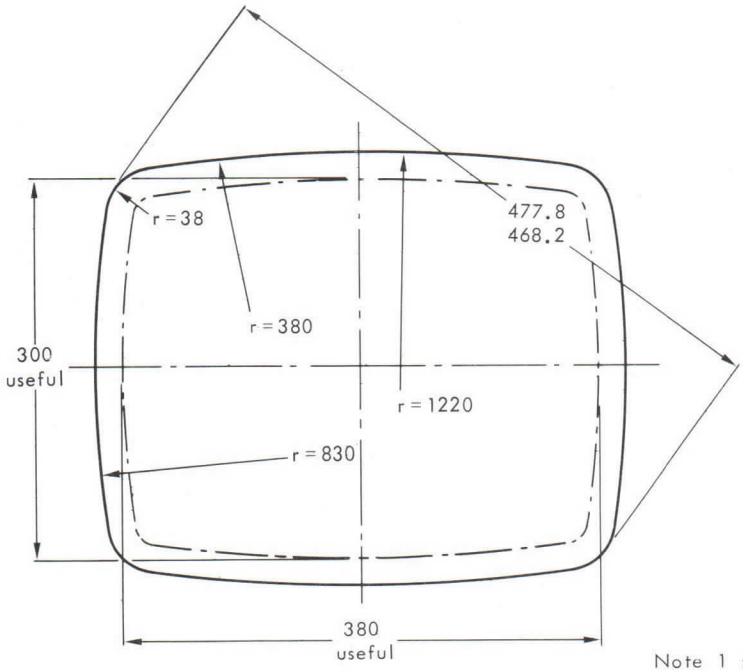


Red and green luminances vs high voltage

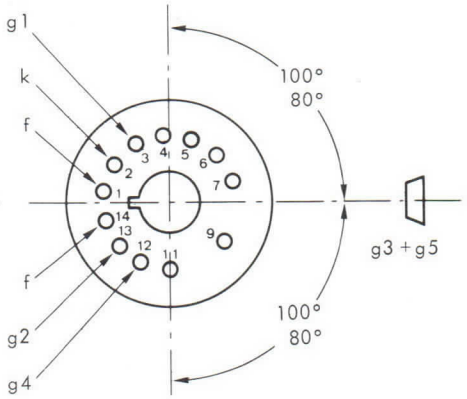


OUTLINE DRAWING





BASING DIAGRAM
Note 3



Note 1 : With the neck inserted through 005-2 (FNIE) or JEDEC n° 116 ref. line gauge, the ref. line is determined by position where gauge will rest on funnel.

Note 2 : Exhaust tip protecting shell.

Note 3 : Base : 12 pins Ø 1mm so located on a 20mm diameter circle.

Dimensions in mm.

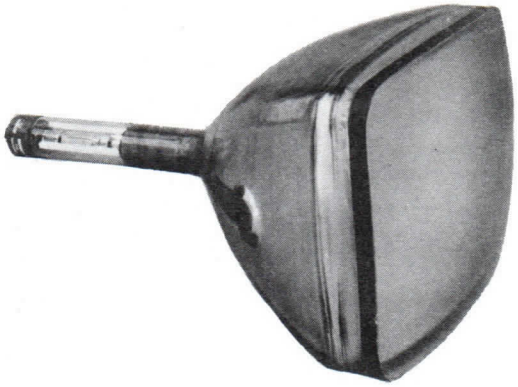
OME 1403

THOMSON-CSF
GROUPEMENT TUBES ELECTRONIQUES

THOMSON-CSF

OME 1404
CATHODE RAY TUBE

The OME 1404 is a 30 cm (12") diagonal, rectangular face, electrostatic focus and magnetic deflection cathode-ray tube.



A particular feature of this tube is a high-resolution electron gun, which gives smaller spot size over the entire picture area, so making the tube to be recommended for monitor used in closed-circuit television, industrial and business equipments.

The fluorescent screen is aluminized to improve brightness and picture contrast .

The tube can be supplied with two types of anti-glare safety-window bonded to the faceplate which minimizes reflection and enhances contrast :

- 90 % optical transmission window provided for normal ambient light : OME 1404 - A,
- 55 % optical transmission window provided for high ambient light locations : OME 1404 - B.

GENERAL DATA

Focusing method	electrostatic
Deflection method	magnetic
Deflection angle diagonal	70°
Screen	P 31 aluminized
Fluorescence	green
Phosphorescence	green
Persistence	medium short
Minimum useful screen area	254 mm x 190 . 5 mm (10" x 7 1/2")
Faceplate transmission at center	
Normal face (without safety-window)	50 %
With neutral gray safety window	45 %
With tinted safety window	25 %
Overall length :	
Without safety-window	473 mm (18 5/8")
With safety-window	479 mm (18 55/64")
Bulb contact	UTE C8 - 1 (JEDEC J 1-21)
Base (small shell duodecal 6 pin)	UTE 12 C 27 (JEDEC B6-63)

THOMSON-CSF
GROUPEMENT TUBES ELECTRONIQUES

Bulb contact aligns with pin n°6	± 10°
Weight (approx.) :	
Without safety-window	3. 8 kg (8. 5 Lbs)
With safety-window	4. 5 kg (10 Lbs)

ELECTRICAL DATA

Heater voltage		6. 3	V
Heater current		0. 6 ± 10 %	A
Direct interelectrode capacitance			
cathode to all other electrodes	max.	8. 0	pF
grid n°1 to all other electrodes	max.	10. 0	pF

MAXIMUM RATINGS
(Absolute maximum values)

Grids n°5 and n°3 voltage (anode)(1)	max.	18 000	V
	min.	8 000	V
Grid n°4 voltage (focus)	max.	800	V
Grid n°2 voltage	max.	800	V
Grid n°1 voltage			
negative bias value	max.	180	V
positive bias value	max.	0	V
positive peak value	max.	0	V
Peak heater to cathode voltage			
heater negative with respect to cathode	max.	180	V
heater positive with respect to cathode	max.	180	V
Grid n°1 circuit resistance	max.	1. 5	MΩ

TYPICAL OPERATING

Grids n°5 and n°3 voltage		12 000	V
Grid n°4 voltage (IK = 150 μA)		0 to 600	V
Grid n°2 voltage		400	V
Grid n°1 voltage (for cut off)		−30 to −70	V
Modulation (IK = 150 μA)	max.	42	V
Resolution (2)		0. 2	mm
Spot position (3)	max.	8	mm

NOTES

1- Shielding of the tube for X-ray radiation may be required wherever the operating potential is in excess of 16 kV.

2 - Line width measured at iK = 150 μA by the shrinking raster method.

3 - With the tube shielded, the undeflected focused spot with fall within a circle of 8 mm radius concentric with the faceplate.

GENERAL OPERATIONAL RECOMMENDATIONS FOR C.R.T.

HANDLING

The tube should be handled carefully so to avoid all implosion hazards.

The precautions taken in manufacture reduce the possibility of spontaneous implosion to a minimum but additional stress due to mishandling increases the risk of implosion that may occur immediately or may be delayed.

It is recommended to take the tube out of its original packing only when using it. To do so :

- Handle the tube by the bulb near the screen ;
- Place the screen downwards on a soft pad free from abrasive substance ;
- Do not put hands on the anode connector which might be electrically charged even after the tube has been removed from equipment ;
- Protect the face and hands by using a mask and gloves.

MOUNTING

In operation, the tube viewing screen should be protected by a screen of transparent material of suitable strength to withstand implosion of the tube. This protection is not needed for tubes already equipped with their safety devices (bonded faceplate or rimguards).

In mounting the tube, supports are to be arranged so that no stresses are produced in the glass :

- Tube with magnetic deflection : The tube should be supported at the bulb end nearer the screen and by the deflection coils. Another possibility consists in supporting the tube at the end nearer the screen with the funnel resting on the mumetal shield.
- Tube with electrostatic deflection : The tube should be supported at the bulb end nearer the screen and at the neck nearer the base.

In any case the base can not be used to support the tube. Collar or shaped support should be smoothed by using felt or rubber pad, direct contact between metal and glass being prohibited.

The tube socket should not be rigidly mounted and should have flexible leads and be allowed to move freely. The anode connector should also be flexible in order to avoid stresses in the glass.

In the design of equipment dimensional tolerances of the tube should be taken into account and reliance should not be placed upon dimensions taken from individual tubes.

OPERATING

A high permeability shield (mumetal) is necessary to protect the tube against external magnetic and electrostatic fields.

When the cathode is operated at a high potential, the heater transformer should be designed to provide the necessary insulation, the filament-cathode insulation being insufficient to withstand this voltage. It is advisable to connect one end or the centre point of the heater transformer to the cathode in order to avoid damaging the heater or the cathode in case of internal breakdown.

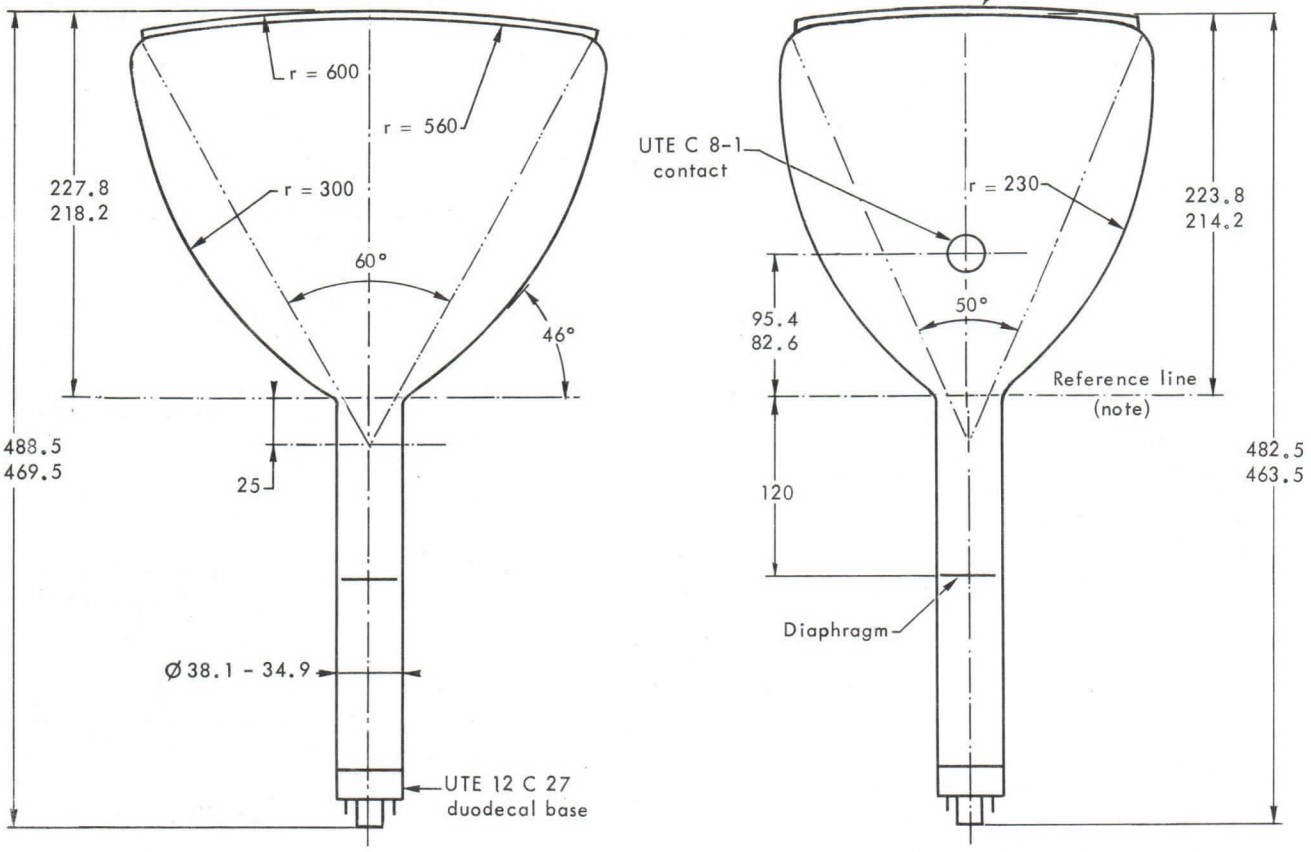
In operation where the heater cannot be connected to the cathode, the potential difference between heater and cathode cannot be allowed to exceed the maximum ratings.

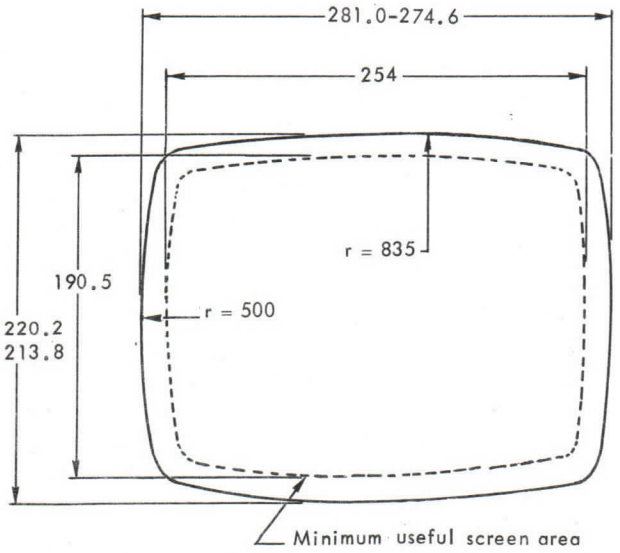
To prevent permanent damage to the screen, tube should not be operated with a stationary or slowly moving spot except at low beam current density. It is advisable to apply scanning voltages before cathode current is established.

The anode connector being at a very high voltage particular care should be taken to avoid corona effect and leakage current.

THOMSON-CSF
GROUPEMENT TUBES ELECTRONIQUES

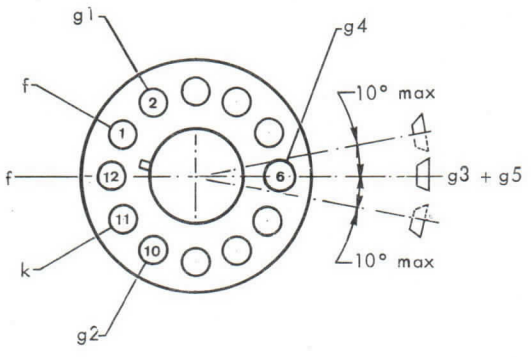
OUTLINE DRAWING





Dimensions in mm.

Basing diagram

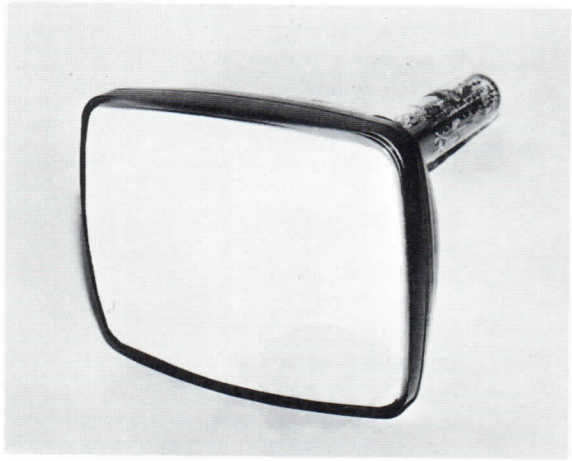


NOTE : With the tube neck through JEDEC n° 110 reference line gauge the reference line is determined by position where gauge will rest on funnel.

TH 8000
TUBE CATHODIQUE ELECTROSTATIQUE A GRAND ECRAN RECTANGULAIRE

- BANDE PASSANTE ELEVEE (> 100 MHz)
- GRANDE SENSIBILITE DE DEVIATION (x ou y) : 9 V/cm
- TENSION DE POST - ACCELERATION : 25 kV
- DIMENSIONS UTILES D'ECRAN : 254 mm x 190, 5 mm
- PRESENTATION DE DONNEES

Le TH 8000 est un tube à rayons cathodiques à déviation et concentration électrostatiques avec grand écran rectangulaire (diagonale de 31 cm).



Les performances élevées de ce tube cathodique : sensibilité, bande passante, encombrement, obtenues par l'emploi d'une amplification de déviation à grille de champ, le destinent particulièrement à la présentation de données alphanumériques ou graphiques.

La déviation électrostatique à haute sensibilité et la bande passante élevée permettent une grande facilité de commande au moyen d'amplificateurs de tensions simples, peu onéreux et ne consommant qu'une puissance négligeable comparativement aux amplificateurs nécessaires à la déviation dans les tubes cathodiques électromagnétiques de format équivalent.

En outre la faible capacité présentée par les plaques de déviation permet d'augmenter la vitesse d'écriture et de réduire à une valeur extrêmement faible l'ensemble des temps morts nécessités par les fonctionnements en balayage cavalier.

Parmi ses performances électriques, on remarquera en particulier :

- sa sensibilité de l'ordre de 9 V/cm suivant les deux axes x'x et y'y ;
- sa résolution : largeur de ligne de 0,4 mm à 50 % de luminance relative ;
- sa luminance qui, mesurée sur une ligne, est environ de 80 cd/m^2.

L'alignement de la trace sur l'axe de l'écran est obtenue au moyen d'une bobine de rotation fixée sur le tube cathodique au voisinage de la sortie du canon.

La face avant du tube cathodique est normalement teintée (coefficient de transmission 50 %) le contraste et la lisibilité en ambiance lumineuse à niveau élevé peuvent être encore améliorés par le contre-collage d'un panneau antireflets teinté (code L2) ou non teinté (code L3). Ce panneau constitue également une protection parfaite contre le risque d'implosion.

Le tube peut être équipé d'un cadre métallique (code Q1) afin de faciliter sa fixation sur l'équipement.

Une alimentation adaptée au tube TH 8000 peut être fournie. Elle comporte toutes les sources nécessaires à la polarisation des différentes électrodes du tube et les ajustages internes correspondant au réglage initial du tube dans son équipement (voir notice particulière).

THOMSON-CSF
GROUPEMENT TUBES ELECTRONIQUES

CARACTERISTIQUES GENERALES

Mécaniques

Longueur hors tout	445	mm
Dimensions de la face :		
- largeur	278	mm
- hauteur	217	mm
Surface minimale utile de l'écran	254 mm x 190,5 mm	
Diamètre du col	50, 8	mm
Prise HT	cavité UTE C8 - 1	
Embase	UTE 14 C 25	
Orientation de la prise HT par rapport à la broche N° 1	90° ± 10°	
Sortie des plaques de déviation	sur le col	
Support	TH-CSF N° 8051261	
Bobine de rotation de trace	TH-CSF : code R2	
Blindage magnétique	note 1	
Masse approximative	3, 3	kg
Position de fonctionnement (note 2)	indifférente	

Electriques

Cathode	équipotentielle chauffage indirect à oxydes	
Chauffage filament :		
- tension	6, 3	V
- courant à 6, 3 V	0, 30 ± 10 %	A
Temps minimal de préchauffage	60	s
Capacités entre électrodes (sans blindage externe) :		
- entre cathode et les autres électrodes max.	6	pF
- entre grille N° 1 et les autres électrodes max.	12	pF
- entre plaques de déviation x max.	2, 5	pF
- entre plaques de déviation y max.	1, 8	pF
- entre une plaque x et les autres électrodes max.	6	pF
- entre une plaque y et les autres électrodes max.	3, 5	pF
Concentration	électrostatique	
Déviation	électrostatique	
Fréquence de fonctionnement	jusqu'à 100 MHz	
Résistance de la bobine de rotation de trace , environ	1650 Ω	

Optiques

Face	teintée
Transmittance au centre	50 %
Ecran	aluminisé
Poudre d'écran*	P31
Fluorescence	verte
Phosphorescence	verte
Persistance	semi-courte
- à 10 %	40 µs
- à 1 %	250 µs

* Autres écrans à la demande.

CONDITIONS D'EMPLOI

(Les potentiels sont définis par rapport à la cathode, sauf pour la modulation)

Valeurs limites d'utilisation (limites absolues)

	min.	max.	
Tension de grille N° 7 (post-accélération) (note 3)	12500	28000	V
Tension de grille N° 5 (géométrie)	–	5000	V
Tension de grille N° 6 (linéarité)	–	5000	V
Tension de grille N° 4 (astigmatisme)	–	5000	V
Tension de grille N° 3 (concentration)	0	3000	V
Tension de grille N° 2 (accélération)	2500	5000	V
Tension de grille N° 1 (note 4) :			
- valeur continue négative	–	180	V
- valeur continue positive	–	0	V
- valeur crête positive		0	V
Tension de crête entre grille N° 2 et l'une des plaques de déviation	–	500	V
Rapport tension de grille de post-accélération à tension de grille d'accélération	5	8	
Tension filament	5, 7	6, 9	V
Tension entre filament et cathode (note 5) :			
- filament négatif par rapport à la cathode	–	180	V
- filament positif par rapport à la cathode	–	180	V
Résistance de grille N° 1	–	1, 5	MΩ
Résistance de plaque (circuit de déviation) (note 6)	–	1, 1	MΩ
Courant de la bobine de rotation de trace	–	20	mA

Exemple de fonctionnement (note 7)

Tension de grille N° 7		25 000	V
Tension de grille N° 6 (note 8)		4 350 à 4 500	V
Tension de grille N° 5 (note 8)		4 380 à 4 680	V
Tension de grille N° 4		4 380 à 4 620	V
Tension de grille N° 3		300 à 900	V
Tension de grille N° 2		4 500	V
Tension de grille N° 1 (au blocage)		– 65 à – 135	V
Modulation (I_k = 1000 µA)	max.	90	V
Largeur de ligne (I_k = 1000 µA) (note 9)		0, 4	mm
Luminance (I_k = 1000 µA) (note 10)		80	cd/m²
Position du spot (note 11)	max.	20	mm
Caractéristiques de déviation :			
- coefficient de déviation plaques x		7 à 10	V/cm
- coefficient de déviation plaques y		7 à 10	V/cm
- uniformité du coefficient de déviation (note 12)	max.	2	%
Surface utile d'écran :			
- axe des x	min.	254	mm
- axe des y	min.	190, 5	mm
Alignement des traces :			
- angle entre traces		89 à 91	°
- angle entre trace x et l'axe x'x de l'écran (note 13)		± 10	°
Déformation de l'image (note 14)			
Tension de la bobine de rotation de trace (note 15)		± 28	V

THOMSON-CSF
GROUPEMENT TUBES ELECTRONIQUES

NOTES

1 - Le blindage peut être fourni sur demande.

Deux types sont prévus :

- Blindage cylindrique simple placé autour du canon pour les cas d'utilisation où le champ magnétique alternatif pertubateur est très faible : inférieur à 8 A/m (≙ 0, 10 Oersted).
- Blindage complet lorsque le champ magnétique parasite est plus élevé : supérieur à 8 A/m (≙ 0,10 Oersted).

2 - Pour le positionnement du tube, on tiendra compte des indications suivantes :

- une tension positive appliquée sur la plaque de déviation x1 déplace le spot à peu près dans la direction donnée par la broche N° 5.
- une tension positive appliquée sur la plaque de déviation y1 déplace le spot à peu près dans la direction donnée par la broche N° 8.

3 - Lorsque le tube fonctionne avec une tension de post-accélération supérieure à 16 kV, toute précaution doit être prise pour se protéger du rayonnement X, bien que celui-ci soit très inférieur aux limites des normes de sécurité.

4 - Pour un fonctionnement normal du tube, la tension instantanée de la grille modulatrice ne doit pas devenir plus positive que – 2 V.

5 - Afin d'éviter un ronflement excessif, la composante alternative de la tension entre filament et cathode doit être la plus faible possible et ne pas dépasser 20 V. Le fonctionnement avec filament positif par rapport à la cathode n'est pas recommandé.

6 - Les résistances des circuits de déviation doivent être approximativement égales.

7 - Dans la plupart des utilisations, il est préférable de connecter la grille 2 à la masse. Dans ces conditions, les plaques de déviation restent à des tensions faibles par rapport à la masse.

8 - Le point de fonctionnement optimal quant à la géométrie de l'image est déterminé par l'ajustement des potentiels de grille 6 et de grille 5 dans les limites indiquées, le potentiel de grille 6 restant toujours inférieur de 30 V minimum par rapport à celui de la grille 5.

9 - La largeur de lignes est mesurée au centre de l'écran, par la méthode du réseau à lignes jointives. La correction d'astigmatisme et la concentration étant réglées dans les limites indiquées de façon à obtenir la meilleure finesse.

10 - La luminance est mesurée sur une ligne avec :

- vitesse d'inscription 5 mm/μs
- fréquence de répétition 50 Hz

à concentration optimale du faisceau.

11 - Les plaques de déviation sont reliées à g2. La valeur indiquée est la longueur du côté d'un carré dont le centre est le centre géométrique de l'écran.

12 - La mesure est effectuée sur les deux axes x et y pour des déviations symétriques totales correspondant à 25 % et 75 % des dimensions minimales utiles de l'écran.

13 - La vérification est réalisée sans correction de l'orientation de la trace à l'aide de la bobine de rotation de trace.

14 - Les bords d'un réseau télévision doivent pouvoir être inscrits entre deux rectangles centrés sur l'écran, ayant respectivement 224 mm x 166 mm et 219 mm x 161 mm, les tensions de correction étant réglées dans les limites indiquées pour obtenir la meilleure géométrie possible.

15 - Le parallélisme de la trace x avec l'axe xx' de l'écran peut être obtenu en ajustant la tension de la bobine de rotation dans les limites spécifiées.

La bobine plate est placée sur le bulbe à environ 220 mm de la face avant.

CONSIGNES GENERALES D'UTILISATION

Manutention

Le tube doit être manipulé avec un soin tout particulier afin d'éviter tous risques d'implosion.

Les conditions de fabrication et les contrôles effectués permettent de garantir toute sécurité lors de son utilisation. Toutefois, des chocs ou des contraintes brusques peuvent être à l'origine d'implosions instantanées ou retardées pouvant occasionner des accidents graves.

Il est conseillé de ne sortir le tube de son emballage qu'au moment de son montage sur le matériel

- de le manipuler en le tenant par le bulbe, près de la face avant, jamais par le col ;
- d'éviter de le poser sur une surface dure susceptible de rayer le verre et notamment la face avant ; de la mousse de polyuréthane peut être avantageusement utilisée pour poser les tubes ;
- de ne pas porter les mains sur la sortie d'anode qui peut rester chargée électriquement ;
- de se protéger le visage par un masque et d'utiliser des gants.

Montage

Le tube étant en position d'utilisation, un écran protecteur transparent sera placé devant la face avant du tube ; il sera suffisamment résistant pour supporter les effets d'une implosion. Cette précaution n'est pas nécessaire dans le cas de tubes équipés de panneaux anti-reflets ou de cadre-support.

Le dispositif de fixation du tube sera conçu de manière à ne pas introduire de contraintes dans le verre.

Le tube sera maintenu en deux endroits : le plus près possible de la face avant par un support en forme et sur le col près de l'embase.

Supports et blindage seront munis intérieurement de feutre ou caoutchouc, le contact verre métal est à exclure. En aucun cas, il ne faudra prendre le culot comme point d'appui.

L'alimentation en tension des électrodes se fera en fils souples, le support ne devra pas être monté de façon rigide ; le montage, l'orientation et éventuellement le démontage du tube seront ainsi facilités. La connexion d'anode sera également de fil souple pour qu'il ne se produise pas de contrainte dans le verre. L'étude de l'encombrement du matériel sur lequel sera utilisé le tube tiendra compte des tolérances des dimensions indiquées sur le plan d'encombrement ; ne pas prendre comme base les dimensions relevées sur quelques tubes.

Fonctionnement

Un blindage à haute perméabilité magnétique (mumétal) protègera le tube des champs magnétiques extérieurs.

Lorsque la cathode du tube se trouve portée à une tension continue élevée, l'isolement du transformateur filament sera prévu en conséquence, l'isolement filament-cathode n'étant pas suffisant pour supporter cette tension. Il est préférable de réunir une extrêmité ou le point milieu du transformateur filament à la cathode afin d'éviter d'endommager le filament ou la cathode en cas de claquage interne.

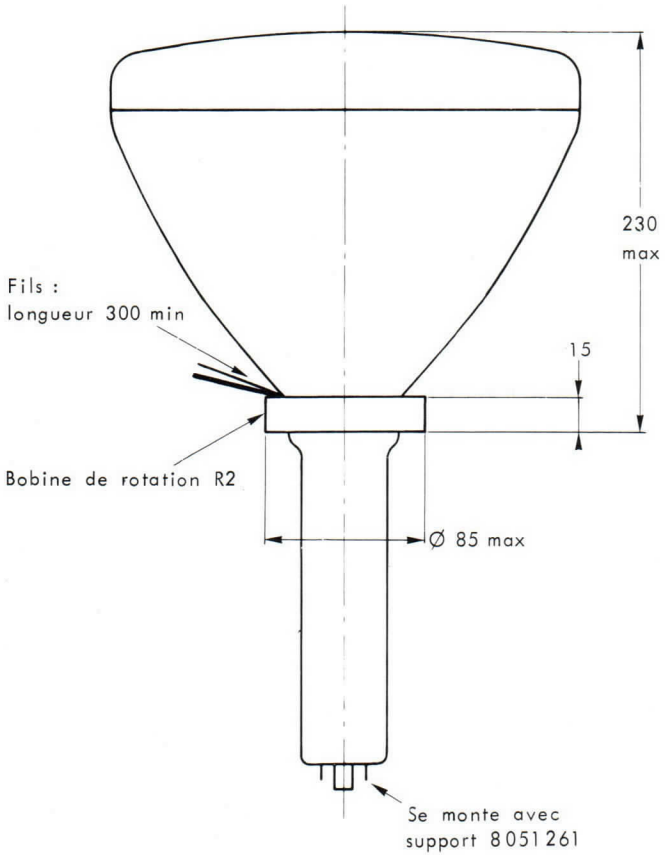
Lorsque, dans un montage, le filament ne peut être réuni directement à la cathode, des précautions doivent être prises pour que la tension maximale entre filament et cathode (indiquée dans les conditions limites d'utilisation) ne soit pas dépassée.

Pour éviter de brûler l'écran, le spot ne devra pas rester immobile ou se déplacer lentement, sauf pour de faibles densités du courant de faisceau. Il est conseillé d'appliquer des tensions de balayage avant l'établissement du courant de faisceau.

Le connecteur d'anode est porté à un très haut potentiel, des précautions spéciales seront prises pour éviter l'effet corona et les courants de fuite.

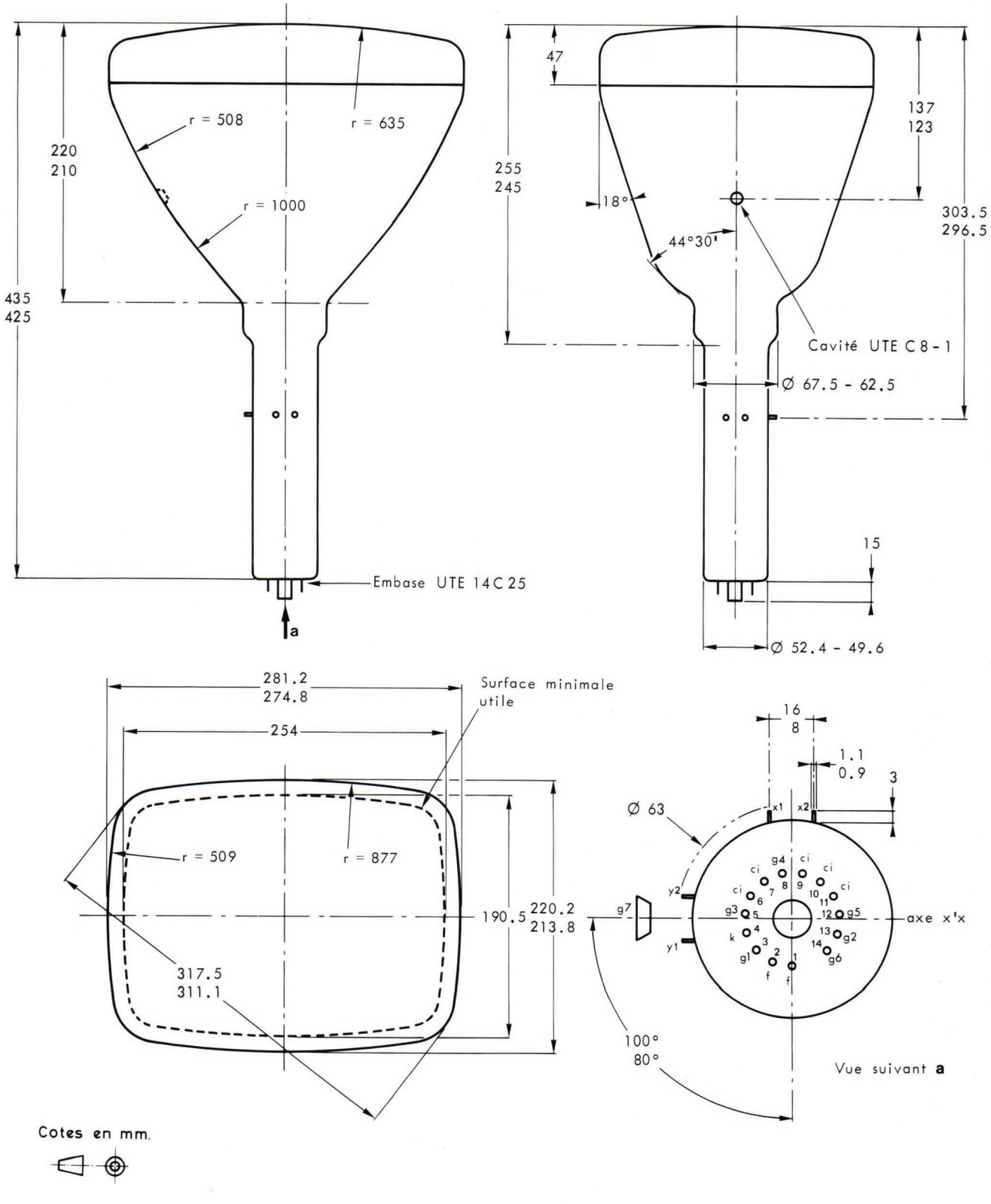
THOMSON-CSF
GROUPEMENT TUBES ELECTRONIQUES

TUBE AVEC SA BOBINE DE ROTATION



Cotes en mm.

DESSIN D'ENCOMBREMENT



Cotes en mm.

TH 8000

THOMSON-CSF
GROUPEMENT TUBES ELECTRONIQUES

THOMSON-CSF
GROUPEMENT TUBES ELECTRONIQUES

TH 8102 E 20
MULTICOLOR DISPLAY CATHODE RAY TUBE

- RECTANGULAR FACE : 24 cm (9") diagonal
- MINIMUM USEFUL AREA : 19. 5 cm x 14. 5 cm
- MULTICHROME PENETRATION SCREEN : E20 (red to green)
- ELECTROSTATIC FOCUS AND MAGNETIC DEFLECTION
- DEFLECTION ANGLE : 90°
- EXCELLENT RESOLUTION AND BRIGHTNESS
- DATA DISPLAY

The TH 8102 is a rectangular face, electrostatic focus and magnetic deflection cathode ray tube. The excellent resolution of the tube makes it suitable for use in high quality data displays.

The TH 8102 is equipped with a "Multichrome Penetration Screen" E20 type which provides excellent color brightness, separation and uniformity from red to green with orange and yellow as intermediate colors.

The color change is obtained by switching the high voltage.

The E20 screen provides an outstanding brightness in red (at 7.5 kV) and can be switched to green (13 kV) by means of a voltage variation of 5.5 kV approximately.

Four distinct colors are obtained in the range 605 nm (red) - 565 nm (green) with only 3 kV acceleration voltage variation. As a matter of fact, a better color separation is obtained if a larger voltage variation is used.

The introduction of color "dimensions" makes the TH 8102 suitable for use in modern data display equipments where color improves the legibility and the quality of many displays, reduces search time and gives better recognition accuracy.

The screen is aluminized to improve brightness and picture contrast.

On special request the TH 8102 can be supplied with antiglare safety-glass of 55 % or 90 % optical transmission.

GENERAL CHARACTERISTICS

Mechanical

Overall length	252 mm (9.921")
Faceplate dimensions :	
- width	212 mm (8.346")
- height	163.5 mm (6.437")
Minimum useful screen area	195 mm x 144 mm (7.677" x 5.669")
Neck diameter	20 mm (0.787")
Bulb contact	UTE C8-1 (JEDEC J1-21)
Base	UTE 9C-12 (JEDEC E9-1)
Bulb contact aligns with pin No. 4	± 10°
Socket (Note 1)	AMPHENOL 59-410
Deflecting yoke (Note 2)	OREGA-CC No. 9030 or equivalent
Weight, approximate :	
- without safety-glass	1.6 kg (3.5 Lbs)
- with safety-glass	2 kg (4.4 Lbs)
Mounting position (Note 3)	any

Electrical

Cathode	unipotential - indirectly heated - oxide coated
Heater :	
- voltage	6.3 V
- current at 6.3 V	0.3 ± 10 % A
Minimum preheating time	60 s
Interelectrode capacitances (without external shield) :	
- cathode to all other electrodes, max.	8 pF
- grid No. 1 to all other electrodes, max.	10 pF
Focusing method	electrostatic
Deflection method	electromagnetic
Deflection angle (diagonal)	90°

Optical

Faceplate transmission at center :		
- normal face (without safety-glass)	50 %	
- with safety-glass (90 % optical transmission)	45 %	
- with safety-glass (55 % optical transmission)	27.5 %	
Screen	aluminized	
Phosphor type*	E20	
Fluorescence	Red (7.5 kV)	Green (13 kV)
Equivalent λ	610 nm	550 nm
Persistence	medium	medium
at 10 %	< 20 ms	25 ms

* Other phosphors on request.

OPERATING CONDITIONS

(All potentials are referred to cathode except for modulation)

Maximum ratings (absolute values)

	Min.	Max.	
Grids No. 5 and No. 3 voltage (anode)	6000	16000	V
Grid No. 4 voltage (focus)	−500	1000	V
Grid No. 2 voltage (acceleration)	—	700	V
Grid No. 1 voltage (Note 4) :			
- negative bias value	—	180	V
- positive bias value	—	0	V
- positive peak value	—	0	V
Heater voltage	5.7	6.9	V
Peak heater to cathode voltage (Note 5) :			
- heater negative with respect to cathode	—	150	V
- heater positive with respect to cathode	—	150	V
Grid No. 1 resistance		1.5	MΩ

Typical operation (Note 6)

	Red mode	Green mode	
Grids No. 5 and No. 3 voltage	7500	13000	V
Grid No. 4 voltage (I_k = 150 µA) (Note 7)	−100 to + 300	+ 200 to + 600	V
Grid No. 2 voltage		500	V
Grid No. 1 voltage (cut-off)		− 40 to − 80	V
Modulation (I_k = 150 µA) Red mode (Note 8), max.		40	V
Line width :			
- (I_k = 300 µA) Red mode (Note 9)		0. 40	mm
- (I_k = 100 µA) Green mode (Note 9)		0. 25	mm
Luminance :			
- Red mode (Note 10)		20	Cd/m²
- Green mode (Note 10)		100	Cd/m²
Spot position, focused and undeflected (Note 11)		8	mm

NOTES

1 - AMPHENOL - Elisabeth town - PA - USA.

2 - OREGA CC - 50 rue J.P. Timbaud - 92402 COURBEVOIE - France.

3 - The tube may be mounted in any position except vertically with the screen downwards and the axis of the tube making an angle of less than 20° with the vertical.

4 - The direct current value of bias and the excursion of the video signal must not be such as to allow the grid to become positive with respect to the cathode when the tube is under operation or during the period immediately after switching the equipment on or off.

5 - To avoid excessive hum, the a.c. component of the heater to cathode voltage should be as low as possible, preferably less than 20 V r.m.s.

Operation with the heater positive with respect to cathode is not recommended.

6 - The good operation of color tube requires the use of a magnetic shield, as a matter of fact, the operation of tube at low anode voltage (7. 5 kV) renders the beam very sensitive to stray magnetic fields.

7 - Focusing is measured with an optimum focused beam at center of the screen. The control grid voltage is adjusted so that the pattern is barely visible.

8 - Measurement is made with a TV pattern and an unfocused beam (TV pattern with 625 lines and 25 Hz frame rate).

9 - Line width measured at center of the screen by the shrinking raster method with an optimum focused beam (same TV pattern as for Modulation).

10 - ~~The~~

10 - The luminance is measured on an optimum focused raster of 12 cm x 12 cm size, without the safety-glass and with the same I_k current as for line width measurement.

11 - Distance of the focused and undeflected spot from geometric center of the screen.

GENERAL OPERATIONAL RECOMMENDATIONS

HANDLING

The tube should be handled carefully so to avoid the risk of implosion.

The precautions taken in manufacture reduce the possibility of spontaneous implosion to a minimum but additional stress due to mishandling increases the risk of implosion that may occur immediately or may be delayed.

It is recommended to take the tube out of its original packing only when it is needed for mounting on the equipment :

- Handle the tube by the bulb near the screen ;
- Place the screen downwards on a soft pad free from abrasive material ;
- Do not put hands on the anode connector which might be electrically charged even after the tube has been removed from equipment ;
- Protect the face and hands by using a mask and gloves.

MOUNTING

In operation, the tube screen should be protected by a screen of transparent material of suitable strength to withstand implosion of the tube except when it is provided with its safety devices (bonded faceplate or rimguard).

In mounting the tube, supports must be arranged so that no stresses are produced in the glass :

- The tube should be supported at the bulb end nearer the screen and by the deflection coils. Another possibility consists in supporting the tube at the end nearer the screen with the funnel resting on the mumetal shield.
- The tube shall not be supported by its base. Felt or rubber pad must be interposed between the tube and support so as to avoid direct contact between hard surfaces.

The tube socket should not be rigidly mounted and should have flexible leads and be allowed to move freely. The anode connector should also be flexible in order to avoid stresses in the glass.

In the design of equipment, dimensional tolerances of the tube should be taken into account and reliance should not be placed upon dimensions taken from individual tubes.

OPERATING

A high permeability shield (mumetal) is necessary to protect the tube against external magnetic fields.

The insulation of the heater transformer should be designed to withstand the operation when the cathode is at a high potential. It is advisable to connect one end or the centre point of the heater transformer to the cathode in order to avoid damaging the heater or the cathode in case of internal breakdown.

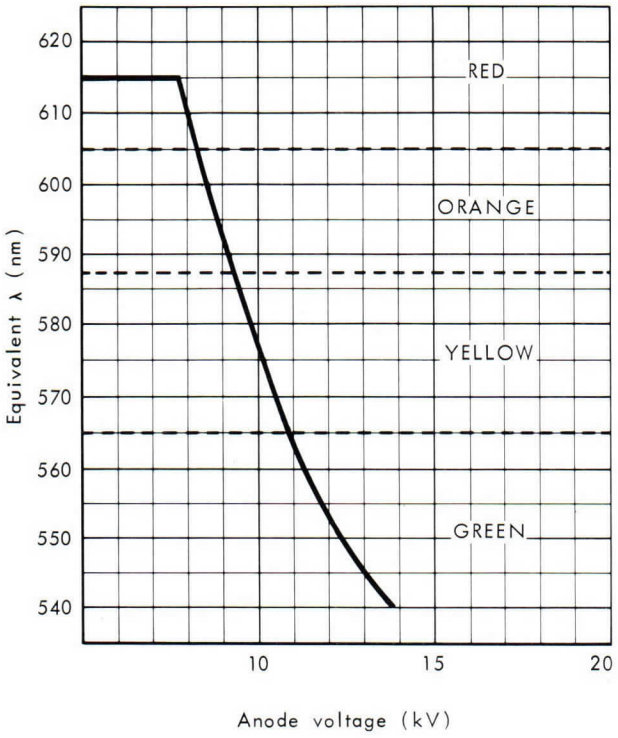
When the heater can not be connected to the cathode, the potential difference between heater and cathode cannot be allowed to exceed the absolute ratings.

To prevent permanent damage to the screen,tube should not be operated with a stationary or slowly moving spot except at low beam current density. It is advisable to apply scanning voltages before cathode current is established.

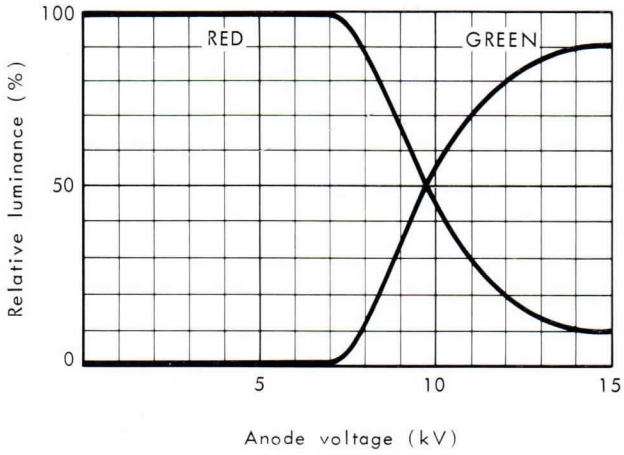
Because the anode connector is at very high voltage particular care should be taken to avoid corona effect and leakage current.

E 20 SCREEN

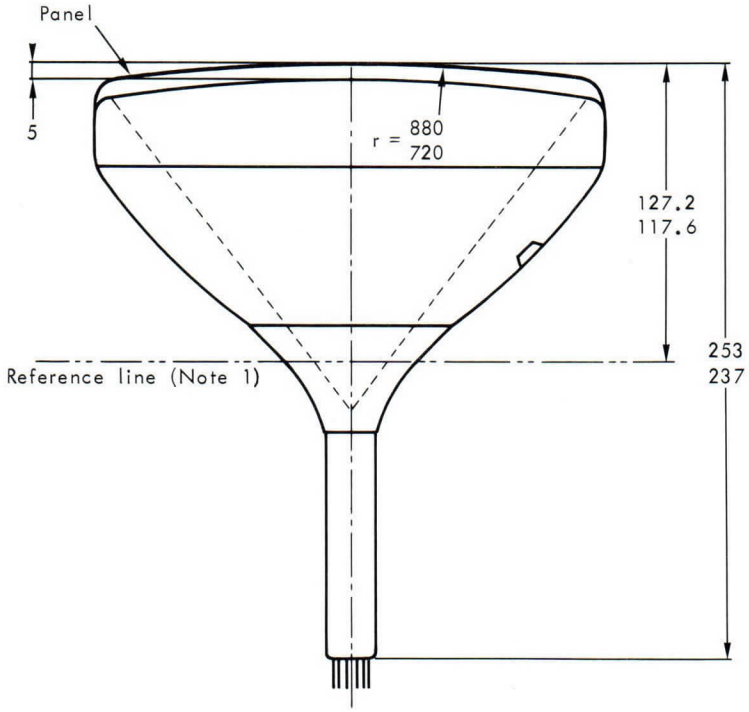
Equivalent λ vs high voltage



Red and green luminances vs high voltage



TUBE WITH EQUIPMENT



Code	Equipment type
L2	Tinted etched panel Transmittance 55 %
L3	Etched panel Transmittance 90 %

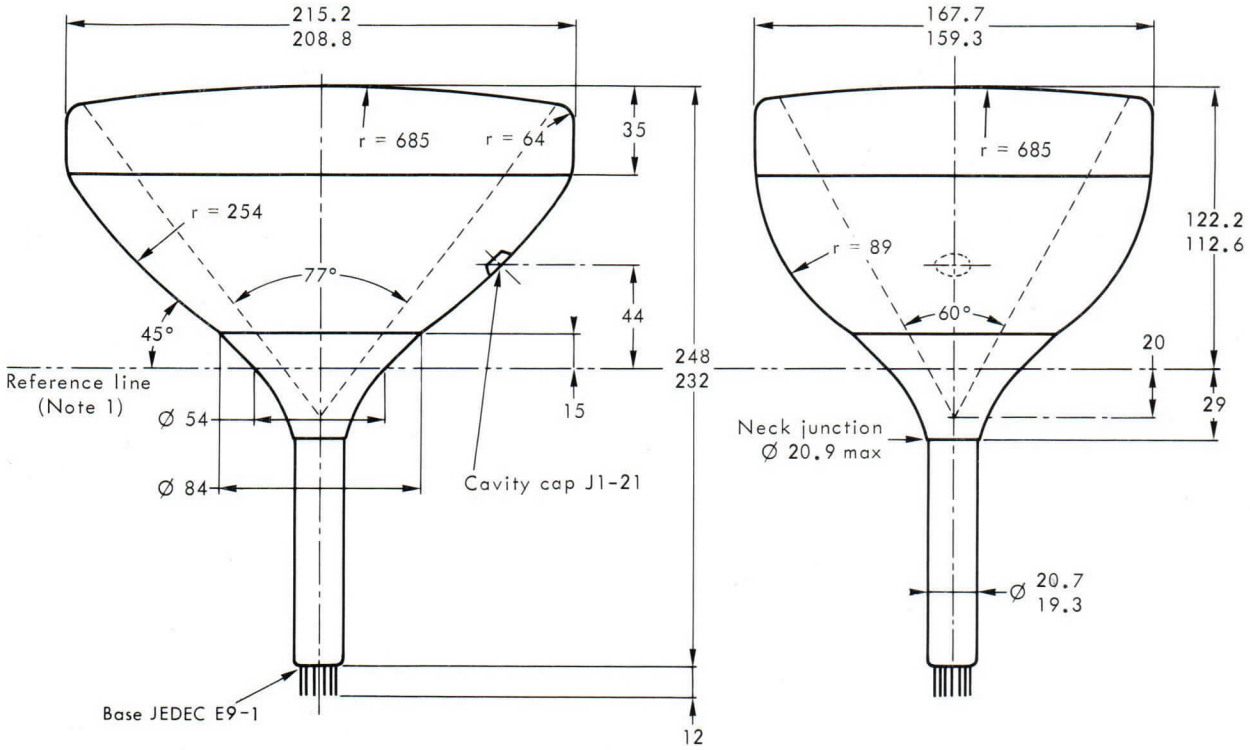
Dimensions in mm.

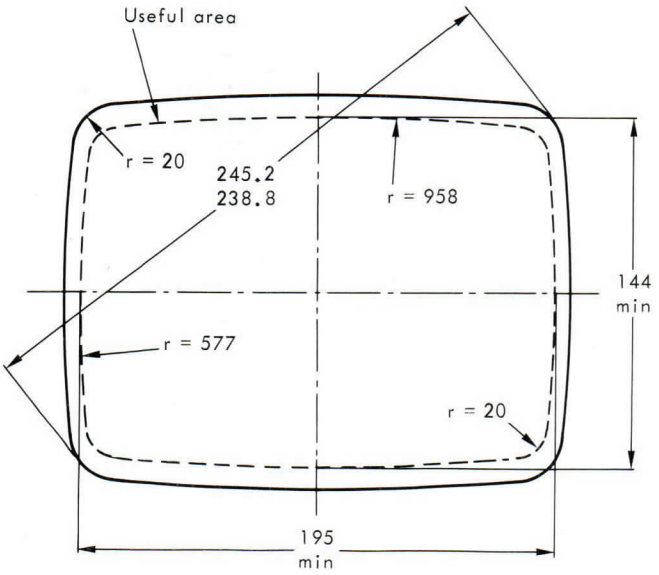
Note 1 - The reference line is determined by plane x'y' of the gauge 8104270, when gauge is resting on funnel.

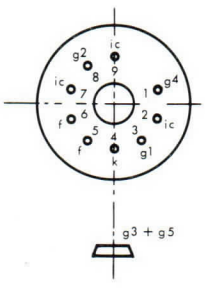
Note 2 - Nominal untoleranced dimensions given for general information.

THOMSON-CSF
GROUPEMENT TUBES ELECTRONIQUES

OUTLINE DRAWING





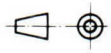


Bottom view

Note 1 - The reference line is determined by the plane x'y' when the gauge 8104270 is resting on funnel.

Note 2 - Nominal untoleranced dimensions given for general information.

Dimensions in mm.



Imprimé en France

TH 8104 E21
MULTICOLOR DISPLAY CATHODE RAY TUBE

- VERY LARGE RECTANGULAR FACE : 54 cm (21") diagonal
- MINIMUM USEFUL AREA : 48 cm x 38 cm
- MULTICHROME PENETRATION SCREEN : E21 (red to green)
- MAGNETIC FOCUS AND DEFLECTION
- DEFLECTION ANGLE : 72°
- EXCELLENT RESOLUTION AND BRIGHTNESS
- DATA DISPLAY

The TH 8104 is a very large rectangular face, magnetic focus and deflection cathode ray tube. The excellent resolution of the tube makes it suitable for use in high quality data displays.

The TH 8104 is equipped with a "Multichrome Penetration Screen" E21 type which provides excellent color brightness, separation and uniformity from red to green with orange and yellow as intermediate colors.

The color change is obtained by switching the high voltage.

The E21 screen provides an outstanding brightness in red (at 10 kV) and can be switched to green (18 kV) by means of a voltage swing of 8 kV approximately.

Four distinct colors are obtained in the range 605 nm (red) - 565 nm (green) with a 3.5 kV swing. As a matter of fact, a better color separation is obtained if a larger voltage swing is used.

The introduction of color "dimensions" makes the TH 8104 suitable for use in modern data display equipments where color improves the legibility and the quality of many displays, reduces search time and gives better recognition accuracy.

The screen is aluminized to improve brightness and picture contrast.

On special request the TH 8104 can be supplied with safety-glass of 50 % or 90 % optical transmission.

THOMSON-CSF
GROUPEMENT TUBES ELECTRONIQUES

GENERAL DATA

Mechanical

Overall length	673 mm (26. 496")
Faceplate dimensions :	
- width	514. 3 mm (20. 248")
- height	416 mm (16. 378")
Minimum useful screen area	480 mm x 380 mm (18. 897" x 14. 960")
Neck diameter	36. 5 mm (1. 437")
Bulb contact	UTE C8-1 - (JEDEC J1-21)
Base	UTE 12 C 27 - (JEDEC B6-63)
Bulb contact aligns with pin No. 6	± 15°
Socket (Note 1)	AMPHENOL - Duodecal 59-402
Deflecting yoke (Note 2)	OREGA-CC No. 9032/- (70°) or equivalent
Focusing coil (Note 2)	OREGA-CC No. 9636 or equivalent
Weight, approximate :	
- without safety-glass	11 kg (24. 3 Lbs)
- with safety-glass	15 kg (33. 1 Lbs)
Mounting position (Note 3)	any

Electrical

Cathode	unipotential indirectly heated oxide coated
Heater :	
- voltage	6. 3 V
- current at 6. 3 V	0. 6 ± 10 % A
Minimum preheating time	60 s
Interelectrode capacitances (without external shield) :	
- cathode to all other electrodes, max.	8 pF
- grid No. 1 to all other electrodes, max.	14 pF
Focusing method	electromagnetic
Deflection method	electromagnetic
Deflection angle (diagonal)	72°

Optical

Faceplate transmission at center :	
- normal face (without safety-glass)	50 %
- with safety-glass (90 % optical transmission)	45 %
- with safety-glass (50 % optical transmission)	25 %
Screen	aluminized
Phosphor type*	E21

Fluorescence	Red (10 kV)	Green (18 kV)
Equivalent λ	610 nm	550 nm
Persistence	medium	medium
at 10 %	< 20 ms	25 ms

* Other phosphors on request.

OPERATING CONDITIONS

(All potentials are referred to cathode except for modulation)

Maximum ratings (absolute values)

Grid No. 3 voltage (anode) (Note 4)	max.	20 000	V
	min.	9 000	V
Grid No. 2 voltage (acceleration)	max.	700	V
Grid No. 1 voltage (Note 5) :			
- negative bias value	max.	180	V
- positive bias value	max.	0	V
- positive peak value	max.	0	V
Heater voltage	max.	6. 9	V
	min.	5. 7	V
Peak heater to cathode voltage (Note 6) :			
- heater negative with respect to cathode	max.	150	V
- heater positive with respect to cathode	max.	150	V
Grid No. 1 resistance (Note 7)		0. 5	MΩ

Typical operation (Note 8)

	Red mode	Green mode	
Grid No. 3 voltage	10 000	18 000	V
Focusing ampere turns :			
- (I_k = 300 μA) Red mode		420 to 525	
- (I_k = 100 μA) Green mode		560 to 700	
Grid No. 2 voltage		500	V
Grid No. 1 voltage (cut-off)		− 40 to − 90	V
Modulation (I_k = 300 μA) (Red mode) (Note 9), max.		50	V
Line width :			
- (I_k = 300 μA) Red mode (Note 10)		0. 45	mm
- (I_k = 100 μA) Green mode (Note 10)		0. 30	mm
Luminance :			
- Red mode (Note 11)		25	Cd/m²
- Green mode (Note 11)		170	Cd/m²
Spot position, focused and undeflected (Note 12)		19	mm

N O T E S

1 - AMPHENOL - Elisabeth town - PA - USA.

2 - OREGA CC - 50 rue J.P. Timbaud - 92402 COURBEVOIE - France.

3 - The tube may be mounted in any position except vertically with the screen downwards and the axis of the tube making an angle of less than 20° with the vertical.

4 - When the operating anode voltage is in excess of 16 kV, care should be taken to protect the operator from X-radiation, although dose rate is widely inferior to maximum ratings of safety specifications.

5 - The direct current value of bias and the excursion of the video signal must not be such as to allow the grid to become positive with respect to the cathode when the tube is under operation or during the period immediately after switching the equipment on or off.

6 - To avoid excessive hum, the a.c. component of the heater to cathode voltage should be as low as possible, preferably less than 20 V r.m.s.

Operation with the heater positive with respect to cathode is not recommended.

7 - When Vg2 is less than 330 V d.c. : Rg1 shall not exceed 1. 5 MΩ.

8 - The good operation of color tube requires the use of a magnetic shield, as a matter of fact, the operation of tube at low anode voltage (10 kV) renders the beam very sensitive to stray magnetic fields.

9 - Measurement is made with a TV pattern and an unfocused beam (TV pattern with 625 lines and 25 Hz frame rate).

10 - Line width measured at center of the screen by the shrinking raster method with an optimum focused beam (same TV pattern as for Modulation).

11 - The luminance is measured on an optimum focused raster of 12 cm x 12 cm size and without the safety-glass. The screen current density is 1 μA/cm².

12 - Distance of the focused and undeflected spot from geometric center of the screen.

GENERAL OPERATIONAL RECOMMENDATIONS

HANDLING

The tube should be handled carefully so to avoid the risk of implosion.

The precautions taken in manufacture reduce the possibility of spontaneous implosion to a minimum but additional stress due to mishandling increases the risk of implosion that may occur immediately or may be delayed.

It is recommended to take the tube out of its original packing only when it is needed for mounting on the equipment :

- Handle the tube by the bulb near the screen ;
- Place the screen downwards on a soft pad free from abrasive material ;
- Do not put hands on the anode connector which might be electrically charged even after the tube has been removed from equipment ;
- Protect the face and hands by using a mask and gloves.

MOUNTING

In operation, the tube screen should be protected by a screen of transparent material of suitable strength to withstand implosion of the tube except when it is provided with its safety devices (bonded faceplate or rimguard).

In mounting the tube, supports must be arranged so that no stresses are produced in the glass :

- The tube should be supported at the bulb end nearer the screen and by the deflection coils. Another possibility consists in supporting the tube at the end nearer the screen with the funnel resting on the mumetal shield.
- The tube shall not be supported by its base. Felt or rubber pad must be interposed between the tube and support so as to avoid direct contact between hard surfaces.

The tube socket should not be rigidly mounted and should have flexible leads and be allowed to move freely. The anode connector should also be flexible in order to avoid stresses in the glass.

In the design of equipment, dimensional tolerances of the tube should be taken into account and reliance should not be placed upon dimensions taken from individual tubes.

OPERATING

A high permeability shield (mumetal) is necessary to protect the tube against external magnetic fields.

The insulation of the heater transformer should be designed to withstand the operation when the cathode is at a high potential. It is advisable to connect one end or the centre point of the heater transformer to the cathode in order to avoid damaging the heater or the cathode in case of internal breakdown.

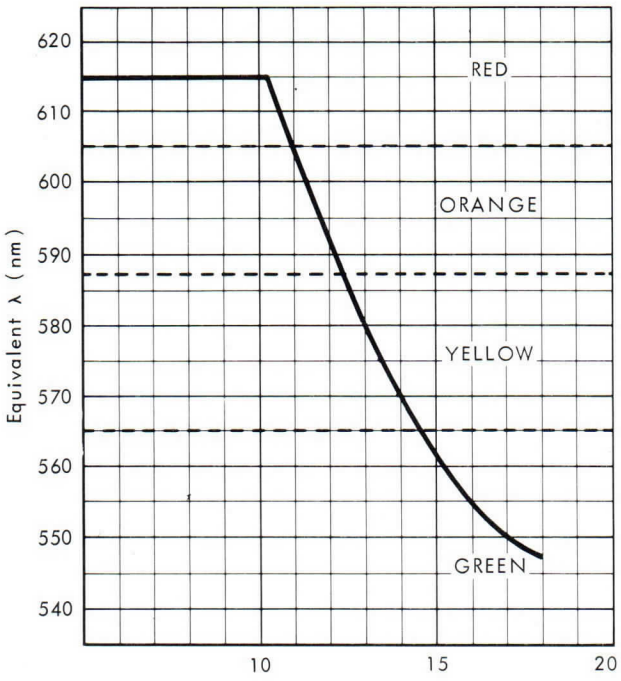
When the heater can not be connected to the cathode, the potential difference between heater and cathode cannot be allowed to exceed the absolute ratings.

To prevent permanent damage to the screen, tube should not be operated with a stationary or slowly moving spot except at low beam current density. It is advisable to apply scanning voltages before cathode current is established.

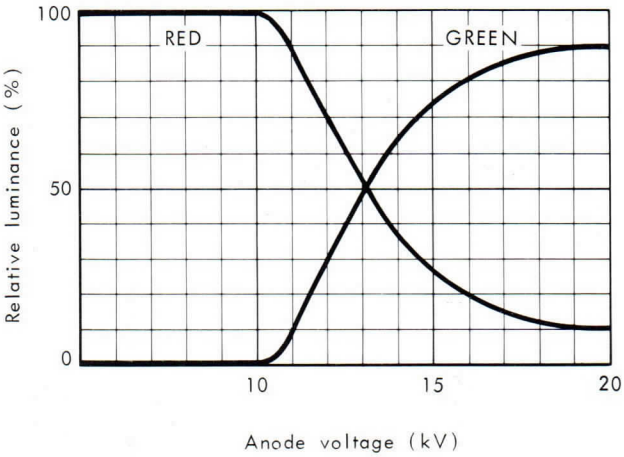
Because the anode connector is at very high voltage particular care should be taken to avoid corona effect and leakage current.

E 21 SCREEN

Equivalent λ vs high voltage

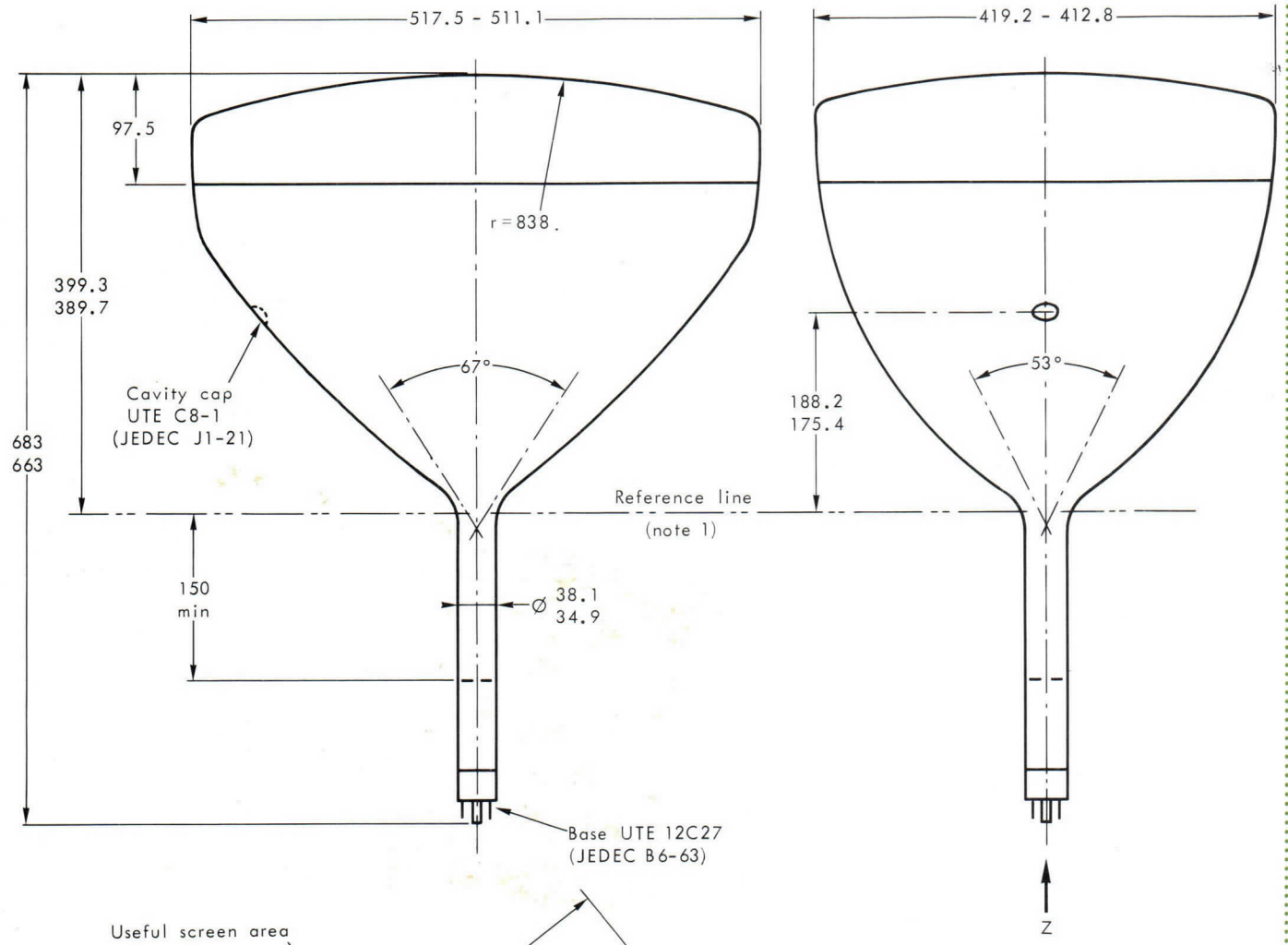


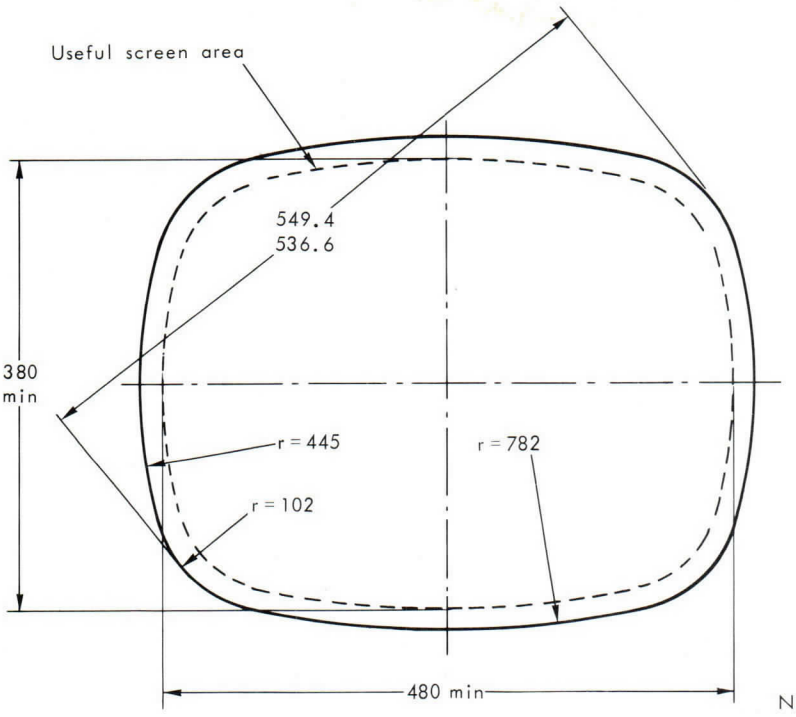
Red and green luminances vs high voltage



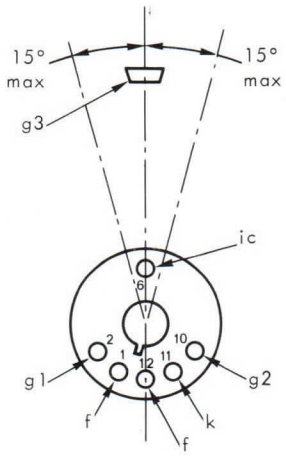
THOMSON-CSF
GROUPEMENT TUBES ELECTRONIQUES

OUTLINE DRAWING





BASING DIAGRAM
(Z view)



Dimensions in mm.

Note 1 - The reference line is determined by the position where the gauge JEDEC G110 will stop against the bulb body.

Remarks - Nominal untoleranced dimensions given for general information.

Imprimé en France

TH 8201
TUBE CATHODIQUE ELECTROSTATIQUE A GRAND ECRAN RECTANGULAIRE

- BANDE PASSANTE > 20 MHz
- GRANDE SENSIBILITE DE DEVIATION : 7, 5 V/cm
- TENSION DE POST-ACCELERATION : 17, 5 kV
- DIMENSIONS UTILES D'ECRAN : 178 mm x 127 mm
- PRESENTATION DE DONNEES

Le TH 8201 est un tube à rayons cathodiques à déviation et concentration électrostatiques avec grand écran rectangulaire (diagonale de 21 cm).

Ses caractéristiques de finesse de ligne et de luminosité permettent l'inscription rapide de caractères alphanumériques de 3 mm de hauteur seulement.

Sa bande passante autorise de grandes vitesses de balayage et élargit son domaine d'utilisation à l'oscilloscopie ou à la réalisation de moniteurs x y à grandes performances.

Ce tube est en principe fourni avec un luminophore rémanent du type P7 ou avec un luminophore normal P31. D'autres luminophores sont évidemment possibles sur demande.

L'alignement de la trace sur l'axe de l'écran est obtenu au moyen d'une bobine de rotation fixée sur le tube cathodique au voisinage de la sortie du canon.

Le tube peut être équipé d'un cadre métallique (code Q2) afin de faciliter sa fixation sur l'équipement.

Une alimentation adaptée au tube TH 8201, peut être fournie. Elle comporte toutes les sources nécessaires à la polarisation des différentes électrodes du tube et les ajustages internes correspondant au réglage initial du tube dans son équipement.

THOMSON-CSF
GROUPEMENT TUBES ELECTRONIQUES

CARACTERISTIQUES GENERALES

Mécaniques

Longueur hors tout	350	mm
Dimensions de la face :		
- largeur	200	mm
- hauteur	154	mm
Surface minimale utile de l'écran	178 mm x 127	mm
Diamètre du col	50, 8	mm
Prise HT	cavité UTE C8 - 1	
Embase	UTE 14 C 25	
Orientation de la prise HT par rapport à la broche N° 1	90° ± 10°	
Sortie des plaques de déviation	sur l'embase	
Support	TH-CSF N° 8051261	
Bobine de rotation de trace	TH-CSF : Code R2	
Blindage magnétique	note 1	
Masse, approximative :		
- tube non équipé	1, 3 kg	
- tube équipé	1, 5 kg	
Position de fonctionnement (note 2)	indifférente	

Electriques

Cathode	équipotentielle chauffage indirect à oxydes	
Chauffage filament :		
- tension	6, 3	V
- courant à 6, 3 V	0, 30 ± 10 %	A
Temps minimal de préchauffage	60	s
Capacités entre électrodes (sans blindage externe) :		
- entre cathode et les autres électrodes max.	7	pF
- entre grille N° 1 et les autres électrodes max.	10	pF
- entre plaques de déviation x max.	3, 8	pF
- entre plaques de déviation y max.	2, 6	pF
- entre une plaque x et les autres électrodes (note 3) max.	10	pF
- entre une plaque y et les autres électrodes (note 3) max.	7	pF
Concentration	électrostatique	
Déviation	électrostatique	
Bande passante	> 20	MHz
Résistance de la bobine de rotation de trace, environ	1650	Ω

Optiques

Face	teintée	
Transmittance au centre	85 %	
Ecran	aluminisé	
Poudre d'écran*	P7	P31
Fluorescence	bleu	verte
Phosphorescence	jaune - vert	verte
Persistance	longue (jaune)	semi-courte
- à 10 %	0, 5 s	40 µs
- à 1 %	10 s	250 µs

* Autres écrans à la demande.

CONDITIONS D'EMPLOI

(Les potentiels sont définis par rapport à la cathode, sauf pour la modulation)

Valeurs limites d'utilisation (limites absolues)

	min.	max.	
Tension de grille N° 7 (post-accélération) (note 4)	16000	24000	V
Tension de grille N° 6 (linéarité)	–	4000	V
Tension de grille N° 5 (géométrie)	–	4000	V
Tension de grille N° 4 (astigmatisme)	–	4000	V
Tension de grille N° 3 (concentration)	– 100	2000	V
Tension de grille N° 2 (accélération)	2000	4000	V
Tension de grille N° 1 (note 5) :			
- valeur continue négative	–	180	V
- valeur continue positive	–	0	V
- valeur crête positive	–	0	V
Tension de crête entre grille N° 2 et l'une des plaques de déviation	–	500	V
Rapport tension de grille de post-accélération à tension de grille d'accélération	6	8	
Tension filament	5, 7	6, 9	V
Tension entre filament et cathode (note 6) :			
- filament négatif par rapport à la cathode	–	180	V
- filament positif par rapport à la cathode	–	180	V
Résistance de grille N° 1	–	1, 5	MΩ
Résistance de plaque (circuit de déviation) (note 7)	–	1, 0	MΩ
Courant de la bobine de rotation de trace	–	20	mA

Exemple de fonctionnement (note 8) :

Tension de grille N° 7	17 500	V
Tension de grille N° 6 (note 9)	2 400 à 2 500	V
Tension de grille N° 5 (note 9)	2 400 à 2 600	V
Tension de grille N° 4	2 400 à 2 600	V
Tension de grille N° 3	0 à 500	V
Tension de grille N° 2	2 500	V
Tension de grille N° 1 (au blocage)	– 35 à – 75	V
Modulation :		
- (I_{g7} = 10 µA), max.	60	V
Largeur de ligne (note 10) :		
- (I_{g7} = 10 µA)	0, 35	mm
Luminance (note 11) :		
- (I_{g7} = 10 µA) écran P31	600	cd/m²
Position du spot (note 12), max.	12	mm
Caractéristiques de déviation :		
- coefficient de déviation plaques x	6 à 9	V/cm
- coefficient de déviation plaques y	6 à 9	V/cm
- uniformité du coefficient de déviation (note 13)	2	%
Surface utile d'écran :		
- axe des x, min.	171, 5	mm
- axe des y, min.	120, 5	mm
Alignement des traces :		
- angle entre traces	89 à 91	°
- angle entre trace x et l'axe x'x de l'écran (note 14)	± 5	°
Déformation de l'image (note 15)		
Tension de la bobine de rotation de trace (note 16)	± 28	V

THOMSON-CSF
GROUPEMENT TUBES ELECTRONIQUES

NOTES

1 - Le blindage peut être fourni sur demande.

Deux types sont prévus :

- Blindage cylindrique simple placé autour du canon pour les cas d'utilisation où le champ magnétique alternatif pertubateur est très faible : inférieur à 8 A/m (≙ 0, 10 Oersted).
- Blindage complet lorsque le champ magnétique parasite est plus élevé : supérieur à 8 A/m (≙ 0,10 Oersted).

2 - Pour le positionnement du tube, on tiendra compte des indications suivantes :

- une tension positive appliquée sur la plaque de déviation x1 déplace le spot à peu près dans la direction donnée par la broche N° 5.
- une tension positive appliquée sur la plaque de déviation y1 déplace le spot à peu près dans la direction donnée par la broche N° 8.

3 - Dans cette vérification, l'autre plaque du même système de déviation n'est pas incluse dans l'ensemble des autres électrodes.

4 - Lorsque le tube fonctionne avec une tension de post-accélération supérieure à 16 kV, toute précaution doit être prise pour se protéger du rayonnement X, bien que celui-ci soit très inférieur aux limites des normes de sécurité.

5 - Pour un fonctionnement normal du tube, la tension instantanée de la grille modulatrice ne doit pas devenir plus positive que − 2 V.

6 - Afin d'éviter un ronflement excessif, la composante alternative de la tension entre filament et cathode doit être la plus faible possible et ne pas dépasser 20 V. Le fonctionnement avec filament positif par rapport à la cathode n'est pas recommandé.

7 - Les résistances des circuits de déviation doivent être approximativement égales.

8 - Dans la plupart des utilisations, il est préférable de connecter la grille 2 à la masse. Dans ces conditions, les plaques de déviation restent à des tensions faibles par rapport à la masse.

9 - Le point de fonctionnement optimal quant à la géométrie de l'image est déterminée par l'ajustement des potentiels de grille 6 et de grille 5 dans les limites indiquées.

10 - La largeur de lignes est mesurée au centre de l'écran, par la méthode du réseau à lignes jointives. La correction d'astigmatisme et la concentration étant réglées dans les limites indiquées de façon à obtenir la meilleure finesse.

11 - La luminance est mesurée avec une trame de 100 lignes format 50 mm x 50 mm à concentration optimale du faisceau.

12 - Les plaques de déviation sont reliées à g2. La valeur indiquée est la longueur du côté d'un carré dont le centre est le centre géométrique de l'écran.

13 - La mesure est effectuée sur les deux axes x et y pour des déviations symétriques totales correspondant à 25 % et 75 % des dimensions minimales utiles de l'écran.

14 - La vérification est réalisée sans correction de l'orientation de la trace à l'aide de la bobine de rotation de trace.

15 - Les bords d'un réseau télévision doivent pouvoir être inscrits entre deux rectangles centrés sur l'écran, ayant respectivement 171,5 mm x 120,5 mm et 167 mm x 116 mm, les tensions de correction étant réglées dans les limites indiquées pour obtenir la meilleure géométrie possible.

16 - Le parallélisme de la trace x avec l'axe xx' de l'écran peut être obtenu en ajustant la tension de la bobine de rotation dans les limites spécifiées.

La bobine plate est placée sur le bulbe à environ 110 mm de la face avant.

CONSIGNES GENERALES D'UTILISATION

Manutention

Le tube doit être manipulé avec un soin tout particulier afin d'éviter tous risques d'implosion.

Les conditions de fabrication et les contrôles effectués permettent de garantir toute sécurité lors de son utilisation. Toutefois, des chocs ou des contraintes brusques peuvent être à l'origine d'implosions instantanées ou retardées pouvant occasionner des accidents graves.

Il est conseillé de ne sortir le tube de son emballage qu'au moment de son montage sur le matériel

- de le manipuler en le tenant par le bulbe, près de la face avant, jamais par le col ;
- d'éviter de le poser sur une surface dure susceptible de rayer le verre et notamment la face avant ; de la mousse de polyuréthane peut être avantageusement utilisée pour poser les tubes ;
- de ne pas porter les mains sur la sortie d'anode qui peut rester chargée électriquement ;
- de se protéger le visage par un masque et d'utiliser des gants.

Montage

Le tube étant en position d'utilisation, un écran protecteur transparent sera placé devant la face avant du tube ; il sera suffisamment résistant pour supporter les effets d'une implosion. Cette précaution n'est pas nécessaire dans le cas de tubes équipés de panneaux anti-reflets ou de cadre-support.

Le dispositif de fixation du tube sera conçu de manière à ne pas introduire de contraintes dans le verre.

Le tube sera maintenu en deux endroits : le plus près possible de la face avant par un support en forme et sur le col près de l'embase.

Supports et blindage seront munis intérieurement de feutre ou caoutchouc, le contact verre métal est à exclure. En aucun cas, il ne faudra prendre le culot comme point d'appui.

L'alimentation en tension des électrodes se fera en fils souples, le support ne devra pas être monté de façon rigide ; le montage, l'orientation et éventuellement le démontage du tube seront ainsi facilités. La connexion d'anode sera également de fil souple pour qu'il ne se produise pas de contrainte dans le verre. L'étude de l'encombrement du matériel sur lequel sera utilisé le tube tiendra compte des tolérances des dimensions indiquées sur le plan d'encombrement ; ne pas prendre comme base les dimensions relevées sur quelques tubes.

Fonctionnement

Un blindage à haute perméabilité magnétique (mumétal) protègera le tube des champs magnétiques extérieurs.

Lorsque la cathode du tube se trouve portée à une tension continue élevée, l'isolement du transformateur filament sera prévu en conséquence, l'isolement filament-cathode n'étant pas suffisant pour supporter cette tension. Il est préférable de réunir une extrêmité ou le point milieu du transformateur filament à la cathode afin d'éviter d'endommager le filament ou la cathode en cas de claquage interne.

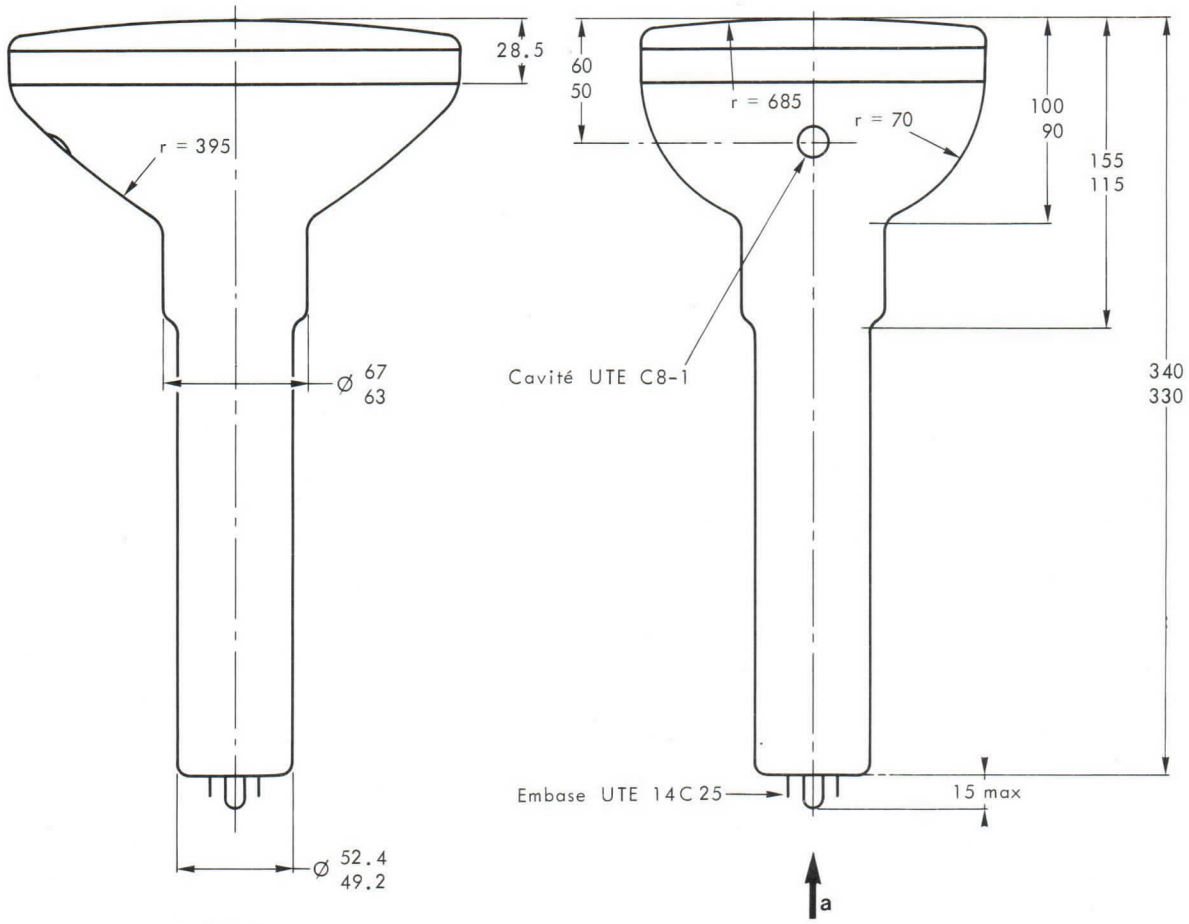
Lorsque, dans un montage, le filament ne peut être réuni directement à la cathode, des précautions doivent être prises pour que la tension maximale entre filament et cathode (indiquée dans les conditions limites d'utilisation) ne soit pas dépassée.

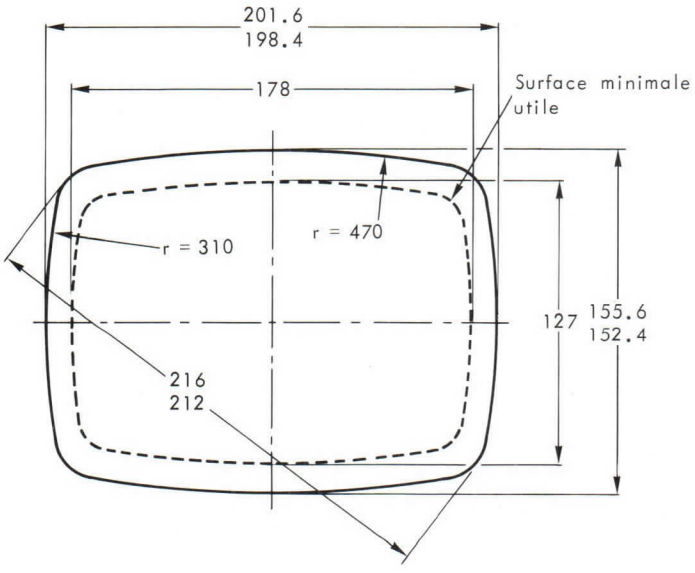
Pour éviter de brûler l'écran, le spot ne devra pas rester immobile ou se déplacer lentement, sauf pour de faibles densités du courant de faisceau. Il est conseillé d'appliquer des tensions de balayage avant l'établissement du courant de faisceau.

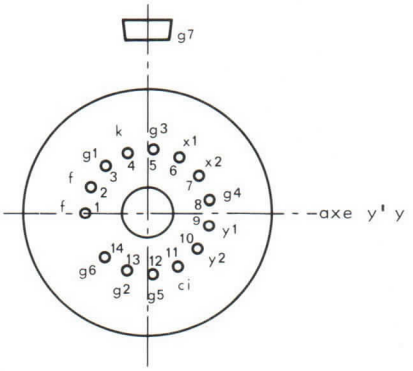
Le connecteur d'anode est porté à un très haut potentiel, des précautions spéciales seront prises pour éviter l'effet corona et les courants de fuite.

THOMSON-CSF
GROUPEMENT TUBES ELECTRONIQUES

DESSIN D'ENCOMBREMENT



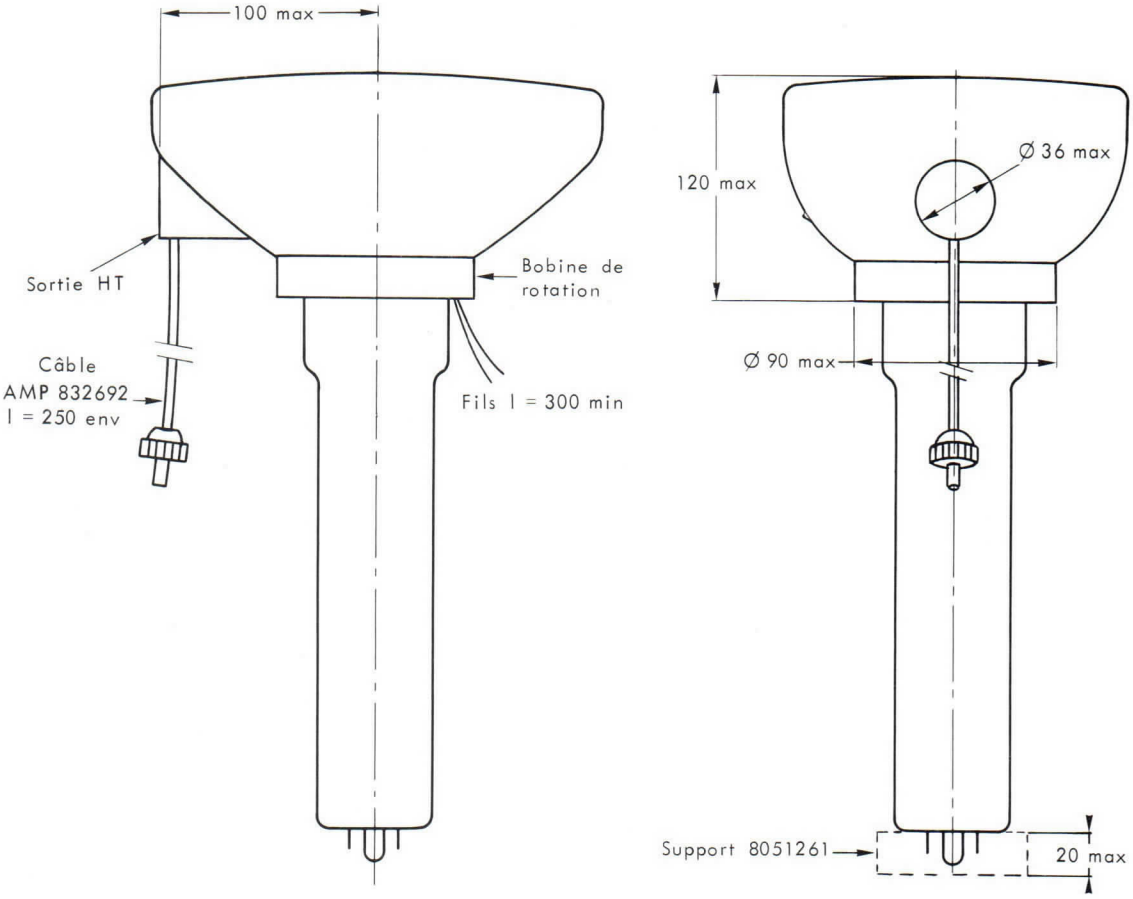




Vue suivant **a**

Cotes en mm.

TUBE EQUIPÉ



Cotes en mm.

TH 8201

THOMSON-CSF
GROUPEMENT TUBES ELECTRONIQUES

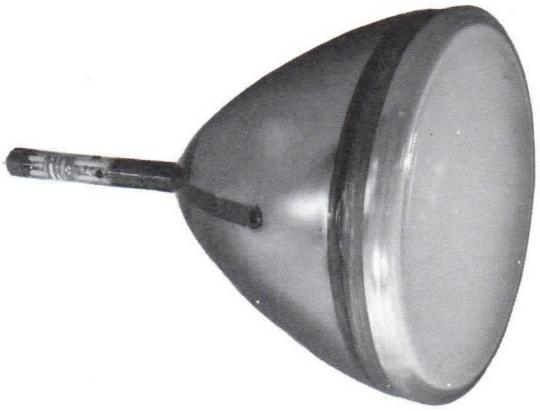
THOMSON-CSF
GROUPEMENT TUBES ELECTRONIQUES

TUBE CATHODIQUE
OME 1087

- DIAMETRE 40 cm - ANGLE DE DEVIATION 53°
- HAUTE DEFINITION
- DEVIATION PRINCIPALE ELECTROMAGNETIQUE
- DEVIATION AUXILIAIRE ELECTROSTATIQUE
- APPLICATION "RADAR" ET PRESENTATION DE DONNEES

Le tube OME 1087 est un tube à rayons cathodiques à face semi-plane de diamètre 40 cm.

Le canon à concentration électrostatique possède une déviation mixte du faisceau d'électrons comportant une déviation auxiliaire électrostatique permettant l'inscription rapide de caractères ou de symboles autour de la position de déviation principale électromagnétique*. La déviation auxiliaire permet de balayer une surface utile minimale de 25 mm x 25 mm. L'écran est aluminisé pour améliorer la brillance et le contraste de l'image.



CARACTERISTIQUES GENERALES

Concentration					électrostatique
Déviation :					
Principale ou de positionnement					électromagnétique
- angle de déviation					53°
Auxiliaire ou d'inscription					électrostatique
Ecran					aluminisé
Poudre d'écran	P2	P7	P19	P31	P38
Fluorescence	jaune-verte	bleue	orange	verte	orange
Phosphorescence	jaune-verte	jaune-verte	orange	verte	orange
Persistance	moyenne	longue	très longue	semi-courte	très longue
Facteur de transmission de la face au centre					70 %
Diamètre minimal utile d'écran					368 mm
Longueur hors tout					645 mm
Prise HT					Cavité UTE C8 - 1
Prises sur le col (plaques de déviation)					Cavité UTE C3 - 1
Culot (duodécal 6 broches)					UTE 12 C 27
Orientation de la prise HT par rapport à la broche 6					± 15°
Masse (approximative)					11 kg

* Trois autres variantes de ce tube possèdent les caractéristiques générales très voisines (mécaniques, électriques) :

- OME 1088 avec déviation auxiliaire électrostatique et deux fenêtres optiques arrière.
- OME 1318 sans déviation auxiliaire avec deux fenêtres optiques arrière.
- OME 1269 sans déviation auxiliaire, ni fenêtres optiques arrière. Ecran multichrome à pénétration ou écran conventionnel.

Sur demande, une face avant satinée anti-reflets, teintée (transmittance 55 %) ou non teintée (transmittance 90 %) peut être adaptée.

THOMSON-CSF
GROUPEMENT TUBES ELECTRONIQUES

CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES

Tension filament		6,3	V
Courant filament		0,3 ± 10%	A
Capacités entre électrodes (sans blindage externe) :			
entre cathode et les autres électrodes	max.	8	pF
entre grille n° 1 et les autres électrodes	max.	14	pF
entre grille n° 2 et les autres électrodes	max.	10	pF
entre plaques de déviation x	max.	1,5	pF
entre plaques de déviation y	max.	1,5	pF

VALEURS LIMITES D'UTILISATION
(limites absolues)

Tension de grilles n° 5 et 3 (anode)	max.	15 000	V
	min.	9 000	V
Tension de grille n° 4 (concentration)	max.	1 000	V
	min.	−500	V
Tension de grille n° 2	max.	700	V
Tension de grille n° 1 :			
valeur continue négative	max.	200	V
	min.	2	V
Tension entre filament et cathode :			
filament négatif par rapport à la cathode	max.	180	V
filament positif par rapport à la cathode	max.	180	V
Tension de crête entre grilles n° 5 et 3 et l'une des plaques de déviation	max.	500	V
Résistance de grille n° 1 (note 1)	max.	0,5	MΩ
Résistance de plaque (circuit de déviation) (note 2)	max.	1,5	MΩ

EXEMPLE DE FONCTIONNEMENT
(cathode à la masse)

Tension de grilles n° 5 et 3		10 000	V
Tension de grille n° 4 (note 3)		0 à 600	V
Tension de grille n° 2		300	V
Tension de grille n° 1 (au blocage)		−35 à −75	V
Modulation (Ik = 200 μA)	max.	50	V
Définition (note 4)		0,30	mm
Position du spot, concentré et non dévié (note 5)	max.	12,5	mm
Caractéristiques de déviation électrostatique :			
coefficient de déviation plaques x		71 à 100	V/cm
coefficient de déviation plaques y		59 à 86,5	V/cm
amplitude de déviation sur chaque axe (note 6)	min.	25	mm
angle entre traces		89 à 91	°

NOTES

1 - Pour Vg2 inférieure à 330 V, Rg1 peut atteindre 1,5 MΩ.

2 - Les résistances des circuits de déviation doivent être approximativement égales.

3 - Concentration optimale au centre de l'écran pour :
Ik = 3 μA dans le cas des écrans P19, P38.
Ik = 25 μA dans le cas des écrans P2, P7 et P31.

4 - Largeur de lignes mesurée au centre de l'écran par la méthode du réseau à lignes jointives, avec un réglage du courant cathodique identique à celui indiqué pour la vérification de la tension de concentration (note 3).

5 - Distance du spot au centre géométrique de l'écran.

6 - Le signal appliqué aux plaques de déviation peut être disposé en tout point de l'écran par action de la bobine de déviation électromagnétique. L'amplitude de la déviation électrostatique qui est de 25 mm x 25 mm sur la périphérie atteint des valeurs plus importantes au centre de l'écran.

CONSIGNES GENERALES D'UTILISATION DES TUBES CATHODIQUES

MANUTENTION

Le tube doit être manipulé avec un soin tout particulier afin d'éviter tous risques d'implosion.

Les conditions de fabrication et les contrôles effectués permettent de garantir toute sécurité lors de son utilisation. Toutefois, des chocs ou des contraintes brusques peuvent être à l'origine d'implosions instantanées ou retardées pouvant occasionner des accidents graves.

Il est conseillé de ne sortir le tube de son emballage qu'au moment de l'utilisation,

- de le manipuler en le tenant par le bulbe, près de la face avant, jamais par le col ;
- d'éviter de le poser sur une surface dure susceptible de rayer le verre et notamment la face avant ;
- de ne pas porter les mains sur la sortie d'anode qui peut rester chargée électriquement ;
- de se protéger le visage par un masque et d'utiliserdes gants (cette précaution est surtout valable lors de la manipulation de tubes relativement important tels que ceux des séries "Radar" et "Informatique").

MONTAGE

Le tube étant en position d'utilisation, un écran protecteur transparent sera placé devant l'écran du tube ; il sera suffisamment résistant pour supporter les effets d'une implosion. Cette précaution n'est pas nécessaire dans le cas de tubes équipés de panneaux anti-reflet ou de cadre support.

Dans le cas d'un tube à déviation électromagnétique le tube sera maintenu en deux endroits : le plus près possible de la face avant par un support en forme, l'autre point de fixation sera constitué par les bobines de déviation ou en appuyant le cône du bulbe sur le blindage magnétique.

Dans le cas d'un tube à déviation électrostatique, la fixation du tube peut se faire en deux endroits : près de l'écran sur la partie cylindrique du bulbe et sur le col près du culot.

Supports et blindage seront munis intérieurement de feutre ou caoutchouc, le contact verre métal est à exclure. En aucun cas, il ne faudra prendre le culot comme point d'appui.

L'alimentation en tension des électrodes se fera en fils souples, le support ne devra pas être monté de façon rigide ; le montage, l'orientation et éventuellement le démontage du tube seront ainsi facilités. La connexion d'anode sera également de fil souple pour qu'il ne se produise pas de contrainte dans le verre. L'étude de l'encombrement du matériel sur lequel sera utilisé le tube tiendra compte des tolérances des dimensions indiquées sur le plan d'encombrement ; ne pas prendre comme base les dimensions relevées sur quelques tubes.

FONCTIONNEMENT

Un blindage à haute perméabilité magnétique (mumétal) protègera le tube des champs magnétiques et électrostatiques extérieurs.

Lorsque la cathode du tube se trouve portée à une tension continue élevée, l'isolement du transformateur filament sera prévu en conséquence, l'isolement filament-cathode n'étant pas suffisant pour supporter cette tension. Il est préférable de réunir une extrêmité ou le point milieu du transformateur filament à la cathode afin d'éviter d'endommager le filament ou la cathode en cas de claquage interne.

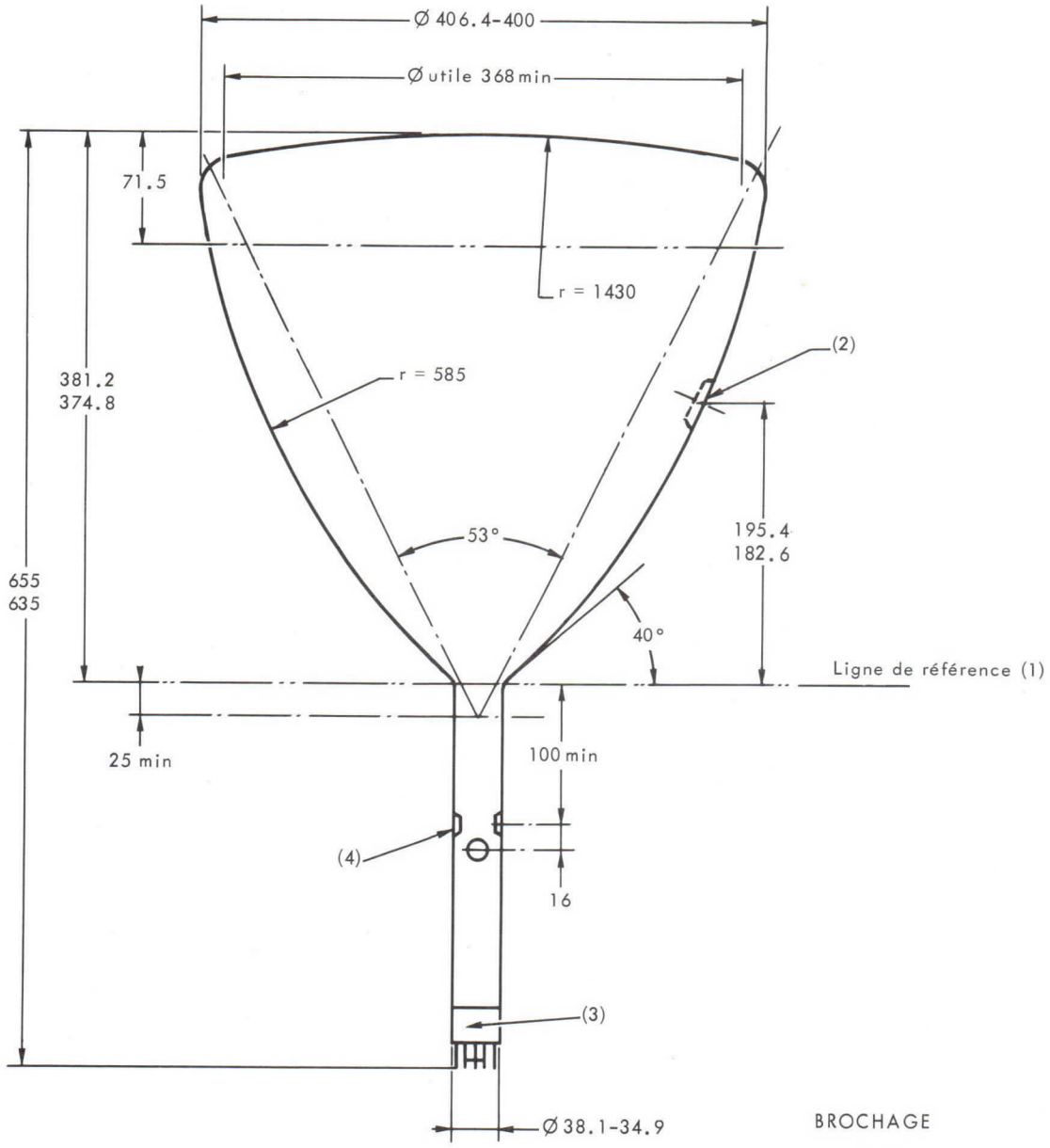
Lorsque, dans un montage, le filament ne peut être réuni directement à la cathode, des précautions doivent être prises pour que la tension maximale entre filament et cathode (indiquée dans les conditions limites d'utilisation) ne soit pas dépassée.

Pour éviter de brûler l'écran, le spot ne devra pas rester immobile ou se déplacer lentement, sauf pour de faibles densités du courant de faisceau. Il est conseillé d'appliquer des tensions de balayage avant l'établissement du courant de faisceau

Le connecteur d'anode est porté à un très haut potentiel, des précautions spéciales seront prises pour éviter l'effet corona et les courants de fuite.

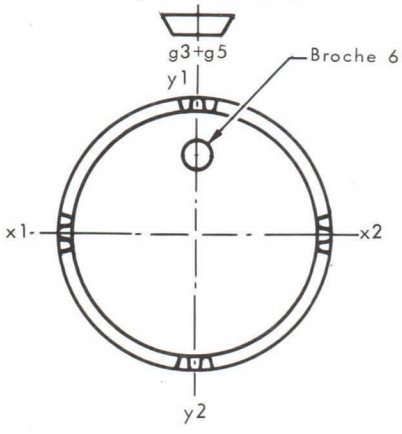
THOMSON-CSF
GROUPEMENT TUBES ELECTRONIQUES

DESSIN D'ENCOMBREMENT

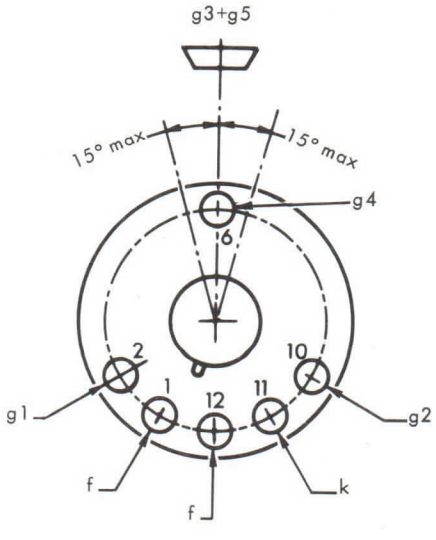


Notes :
(1) La ligne de reférence est définie par le plan xx' du calibre code 005-3 (FNIE) lorsque le calibre repose sur le cône du tube.
(2) Cavité UTE C8-1
(3) Culot duodecal UTE 12 C 27
(4) 4 cavités UTE C3-1

SORTIES SUR LE COL
(plaques de déviation)



BROCHAGE



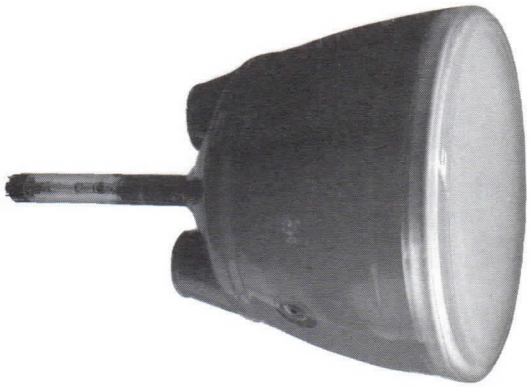
Cotes en mm.

TUBE CATHODIQUE
OME 1088

- DIAMETRE 40 cm - ANGLE DE DEVIATION 53°
- HAUTE DEFINITION
- DEUX FENETRES OPTIQUES ARRIERE
- DEVIATION PRINCIPALE ELECTROMAGNETIQUE
- DEVIATION AUXILIAIRE ELECTROSTATIQUE
- APPLICATION "RADAR" ET PRESENTATION DE DONNEES.

Le tube OME 1088 est un tube à rayons cathodiques à face semi-plane de diamètre 40 cm, comportant deux fenêtres optiques arrière pour projection ou reprise optique d'images fixes (diapositives) ou mobiles (film). Les deux fenêtres permettent de réaliser simultanément :

- la projection de cartes, de carroyages ou de toutes autres images que l'on désire superposer au tracé cathodique,
- la photographie des données sans nuire à l'observation normale de l'image sur la face avant.



Le canon à concentration électrostatique possède une déviation mixte du faisceau d'électrons comportant une déviation auxiliaire electrostatique pour l'inscription rapide de données autour de la position de déviation principale électromagnétique*. La déviation auxiliaire permet de balayer une surface utile minimale de 25 mm x 25 mm.

CARACTERISTIQUES GENERALES

Concentration	électrostatique
Déviation :	
Principale ou de positionnement	électromagnétique
- angle de déviation	53 °
Auxiliaire ou d'inscription	électrostatique
Ecran	conducteur, non métallisé
Poudre d'écran	P 38
Fluorescence	orange
Phosphorescence	orange
Persistance	très longue
Facteur de transmission de la face au centre	90 %
Diamètre minimal utile d'écran	368 mm
Longueur hors-tout	645 mm
Prise HT	Cavité UTE C8 - 1
Prises sur le col (plaques de déviation)	Cavité UTE C3 - 1
Culot (duodécal 6 broches)	UTE 12 C 27
Orientation de la prise HT par rapport à la broche 6	± 15 °
Masse approximative	11, 7 kg

* Trois autres variantes de ce tube possèdent des caractéristiques générales très voisines (mécaniques, électriques) :
- OME 1087 avec déviation auxiliaire électrostatique sans fenêtre optique arrière.
- OME 1318 sans déviation auxiliaire avec fenêtres optiques arrière.
- OME 1269 sans déviation auxiliaire ni fenêtre optique arrière. Ecran multichrome à pénétration ou écran conventionnel.

Sur demande, une face avant satinée anti-reflets teintée (transmittance 55 %) ou non teintée (transmittance 90 %) peut être adaptée.

THOMSON-CSF
GROUPEMENT TUBES ELECTRONIQUES

CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES

Tension filament		6,3	V
Courant filament		0,3 ± 10%	A
Capacités entre électrodes (sans blindage externe) :			
- entre cathode et les autres électrodes	max.	8	pF
- entre grille n° 1 et les autres électrodes	max.	14	pF
- entre grille n° 2 et les autres électrodes	max.	10	pF
- entre plaques de déviation x	max.	1,5	pF
- entre plaques de déviation y	max.	1,5	pF

VALEURS LIMITES D'UTILISATION
(limites absolues)

Tension de grilles n° 5 et 3 (anode)	max.	16 000	V
	min.	9 000	V
Tension de grille n° 4 (concentration)	max.	1 000	V
	min.	−500	V
Tension de grille n° 2	max.	700	V
Tension de grille n° 1 :			
valeur continue négative	max.	200	V
	min.	2	V
Tension entre filament et cathode :			
- filament négatif par rapport à la cathode	max.	180	V
- filament positif par rapport à la cathode	max.	180	V
Tension de crête entre grilles n° 5 et 3 et l'une des plaques de déviation	max.	500	V
Résistance de grille n° 1 (note 1)	max.	0,5	MΩ
Résistance de plaque (circuit de déviation) (note 2)	max.	1,5	MΩ

EXEMPLE DE FONCTIONNEMENT
(cathode à la masse)

Tension de grilles n° 5 et 3		15 000	V
Tension de grille n° 4 (note 3)		0 à 600	V
Tension de grille n° 2		300	V
Tension de grille n° 1 (au blocage)		−35 à −75	V
Modulation (Ik = 200 μA)	max.	50	V
Définition (note 4)		0,30	mm
Position du spot concentré et non dévié (note 5)	max.	12,5	mm
Caractéristiques de déviation électrostatique :			
- coefficient de déviation plaques x		105 à 150	V/cm
- coefficient de déviation plaques y		88 à 130	V/cm
- amplitude de déviation sur chaque axe (note 6)		25	mm
- angle entre traces		88 à 92	°

NOTES

1 - Pour Vg2 inférieur à 330 V, Rg1 peut atteindre 1,5 MΩ.

2 - Les résistances des circuits de déviation doivent être approximativement égales.

3 - Concentration optimale au centre de l'écran pour : Ik = 3 μA

4 - Largeur de lignes mesurée au centre de l'écran par la méthode du réseau à lignes jointives avec un réglage du courant cathodique identique à celui indiqué pour la vérification de la tension de concentration (note 3).

5 - Distance du spot au centre géométrique de l'écran.

6 - Le signal appliqué aux plaques de déviation peut être disposé en tout point de l'écran par action de la bobine de déviation électromagnétique. L'amplitude de déviation électrostatique qui est de 25 mm x 25 mm sur la périphérie atteint des valeurs plus importantes au centre de l'écran.

CONSIGNES GENERALES D'UTILISATION DES TUBES CATHODIQUES

MANUTENTION

Le tube doit être manipulé avec un soin tout particulier afin d'éviter tous risques d'implosion.

Les conditions de fabrication et les contrôles effectués permettent de garantir toute sécurité lors de son utilisation. Toutefois, des chocs ou des contraintes brusques peuvent être à l'origine d'implosions instantanées ou retardées pouvant occasionner des accidents graves.

Il est conseillé de ne sortir le tube de son emballage qu'au moment de l'utilisation,

- de le manipuler en le tenant par le bulbe, près de la face avant, jamais par le col ;
- d'éviter de le poser sur une surface dure susceptible de rayer le verre et notamment la face avant ;
- de ne pas porter les mains sur la sortie d'anode qui peut rester chargée électriquement ;
- de se protéger le visage par un masque et d'utiliserdes gants (cette précaution est surtout valable lors de la manipulation de tubes relativement important tels que ceux des séries "Radar" et "Informatique").

MONTAGE

Le tube étant en position d'utilisation, un écran protecteur transparent sera placé devant l'écran du tube ; il sera suffisamment résistant pour supporter les effets d'une implosion. Cette précaution n'est pas nécessaire dans le cas de tubes équipés de panneaux anti-reflet ou de cadre support.

Dans le cas d'un tube à déviation électromagnétique le tube sera maintenu en deux endroits : le plus près possible de la face avant par un support en forme, l'autre point de fixation sera constitué par les bobines de déviation ou en appuyant le cône du bulbe sur le blindage magnétique.

Dans le cas d'un tube à déviation électrostatique, la fixation du tube peut se faire en deux endroits : près de l'écran sur la partie cylindrique du bulbe et sur le col près du culot.

Supports et blindage seront munis intérieurement de feutre ou caoutchouc, le contact verre métal est à exclure. En aucun cas, il ne faudra prendre le culot comme point d'appui.

L'alimentation en tension des électrodes se fera en fils souples, le support ne devra pas être monté de façon rigide ; le montage, l'orientation et éventuellement le démontage du tube seront ainsi facilités. La connexion d'anode sera également de fil souple pour qu'il ne se produise pas de contrainte dans le verre. L'étude de l'encombrement du matériel sur lequel sera utilisé le tube tiendra compte des tolérances des dimensions indiquées sur le plan d'encombrement ; ne pas prendre comme base les dimensions relevées sur quelques tubes.

FONCTIONNEMENT

Un blindage à haute perméabilité magnétique (mumétal) protègera le tube des champs magnétiques et électrostatiques extérieurs.

Lorsque la cathode du tube se trouve portée à une tension continue élevée, l'isolement du transformateur filament sera prévu en conséquence, l'isolement filament-cathode n'étant pas suffisant pour supporter cette tension. Il est préférable de réunir une extrêmité ou le point milieu du transformateur filament à la cathode afin d'éviter d'endommager le filament ou la cathode en cas de claquage interne.

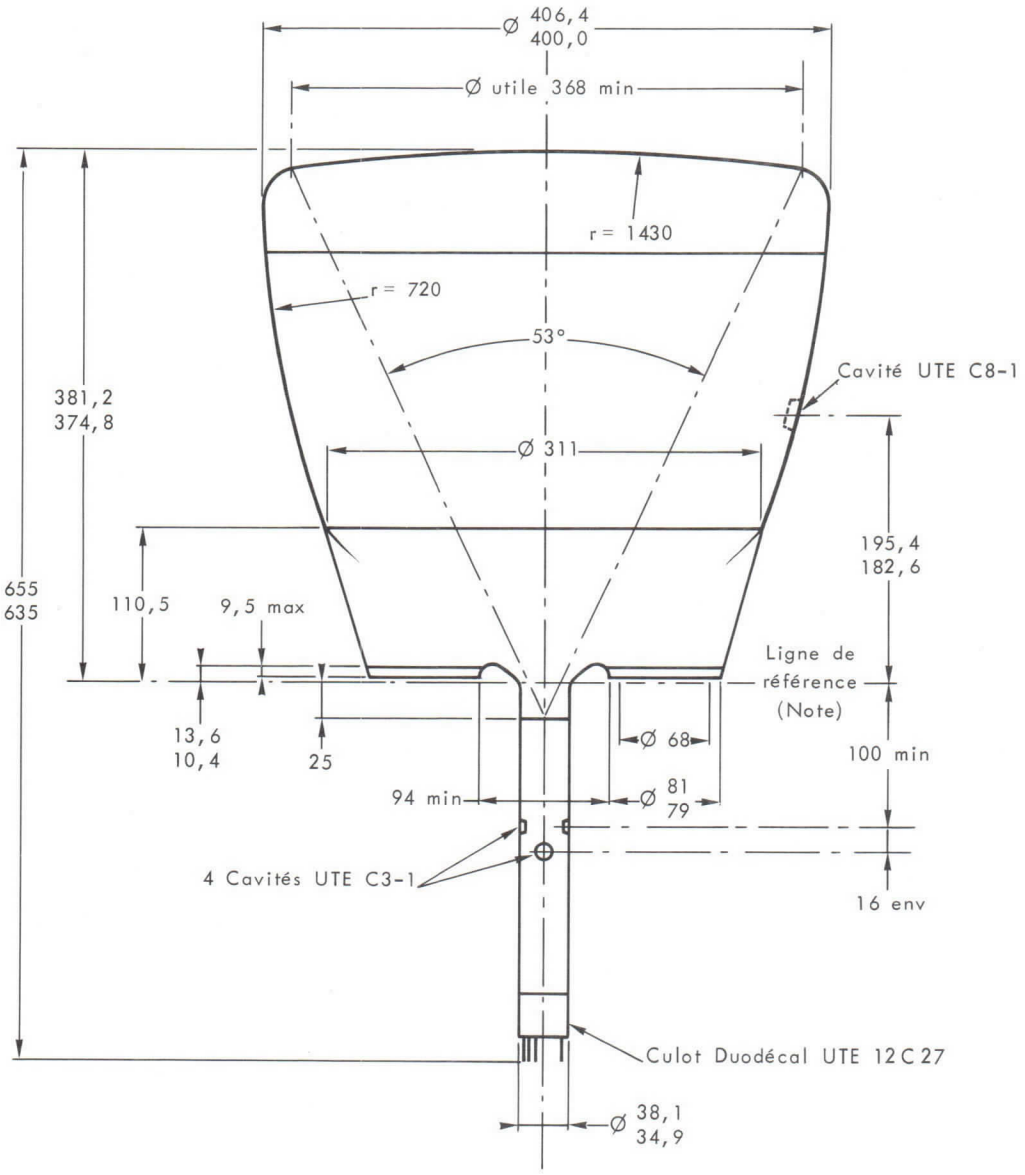
Lorsque, dans un montage, le filament ne peut être réuni directement à la cathode, des précautions doivent être prises pour que la tension maximale entre filament et cathode (indiquée dans les conditions limites d'utilisation) ne soit pas dépassée.

Pour éviter de brûler l'écran, le spot ne devra pas rester immobile ou se déplacer lentement, sauf pour de faibles densités du courant de faisceau. Il est conseillé d'appliquer des tensions de balayage avant l'établissement du courant de faisceau

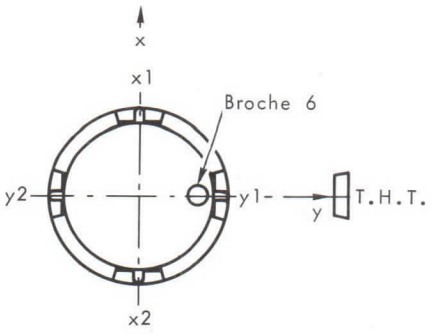
Le connecteur d'anode est porté à un très haut potentiel, des précautions spéciales seront prises pour éviter l'effet corona et les courants de fuite.

THOMSON-CSF
GROUPEMENT TUBES ELECTRONIQUES

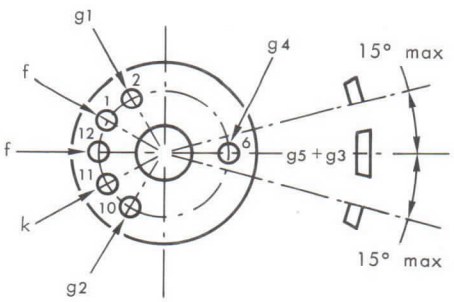
DESSIN D'ENCOMBREMENT



CONTACTS SUR LE COL



BROCHAGE



Cotes en mm.

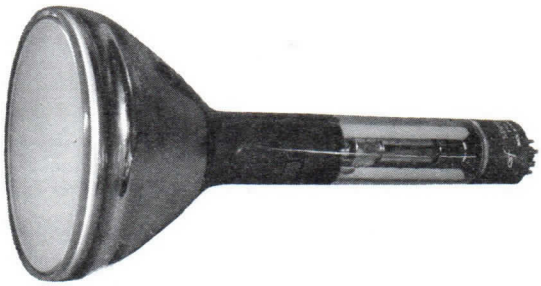
Note : La ligne est définie par le plan xx' du calibre 005-3 (FNIE) lorsque le calibre repose sur le cône du tube.

TUBE CATHODIQUE
5AHP19A

Le tube 5AHP19A est un tube à rayons cathodiques à face semi-plane de diamètre 13 cm, à déviation électromagnétique et concentration électrostatique.

Ce tube possède un canon à haute définition, il est spécialement destiné à l'équipement de matériels militaires et professionnels. Sa structure interne renforcée lui confère une grande robustesse mécanique et une sécurité de fonctionnement élevée.

L'écran est aluminisé pour améliorer la brillance et le contraste de l'image.



CARACTERISTIQUES GENERALES

Concentration	électrostatique
Déviation	électromagnétique
Angle de déviation	53°
Ecran	P 19 aluminisé
Fluorescence	orange
Phosphorescence	orange
Persistance	très longue
Facteur de transmission de la face au centre	90 %
Diamètre minimal utile de l'écran	108 mm
Longueur hors tout	282, 5 mm
Prise HT	Cavité UTE C3 - 1
Culot octal	UTE 8C 18 - 9
Orientation de la prise HT par rapport à la broche 5	± 10°
Masse (approximative)	0, 7 kg

CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES

Tension filament	6, 3	V
Courant filament	0, 6 ± 10 %	A
Capacités entre électrodes (sans blindage externe) :		
entre cathode et les autres électrodes ..... max.	8, 0	pF
entre grille n°1 et les autres électrodes ..... max.	10, 0	pF

THOMSON-CSF
GROUPEMENT TUBES ELECTRONIQUES

VALEURS LIMITES D'UTILISATION

Tension de grilles n°5 et 3 (anode)	max.	11 000	V
	min.	7 000	V
Tension de grille n°4 (concentration)	max.	1 100	V
	min.	–500	V
Tension de grille n° 2	max.	770	V
Tension de grille n° 1 :			
valeur continue négative	max.	200	V
valeur continue positive	max.	0	V
valeur crête positive	max.	0	V
Tension entre filament et cathode :			
filament négatif par rapport à la cathode	max.	180	V
filament positif par rapport à la cathode	max.	180	V
Résistance de grille n°1 (note 1)	max.	0, 5	MΩ

EXEMPLE DE FONCTIONNEMENT

Tension de grilles n°5 et n° 3		7 000	V
Tension de grille n° 4 (Ik = 2 μA)		0 à 300	V
Tension de grille n°2		300	V
Tension de grille n° 1 (au blocage)		–33 à –77	V
Modulation (Ik = 2 μA)	max.	15	V
Définition (note 2)		0, 20	mm
Position du spot, concentré et non dévié (note 3)	max.	8, 0	mm

NOTES

1 - Pour V g2 inférieur à 330 V, Rg1 peut atteindre 1, 5 MΩ.

2 - Largeur de lignes mesurée au centre de l'écran pour Ik = 2 μA par la méthode du réseau à lignes jointives.

3 - Distance du spot au centre géométrique de l'écran.

CONSIGNES GENERALES D'UTILISATION DES TUBES CATHODIQUES

MANUTENTION

Le tube doit être manipulé avec un soin tout particulier afin d'éviter tous risques d'implosion.

Les conditions de fabrication et les contrôles effectués permettent de garantir toute sécurité lors de son utilisation. Toutefois, des chocs ou des contraintes brusques peuvent être à l'origine d'implosions instantanées ou retardées pouvant occasionner des accidents graves.

Il est conseillé de ne sortir le tube de son emballage qu'au moment de l'utilisation,

- de le manipuler en le tenant par le bulbe, près de la face avant, jamais par le col ;
- d'éviter de le poser sur une surface dure susceptible de rayer le verre et notamment la face avant ;
- de ne pas porter les mains sur la sortie d'anode qui peut rester chargée électriquement ;
- de se protéger le visage par un masque et d'utiliserdes gants (cette précaution est surtout valable lors de la manipulation de tubes relativement important tels que ceux des séries "Radar" et "Informatique").

MONTAGE

Le tube étant en position d'utilisation, un écran protecteur transparent sera placé devant l'écran du tube ; il sera suffisamment résistant pour supporter les effets d'une implosion. Cette précaution n'est pas nécessaire dans le cas de tubes équipés de panneaux anti-reflet ou de cadre support.

Dans le cas d'un tube à déviation électromagnétique le tube sera maintenu en deux endroits : le plus près possible de la face avant par un support en forme, l'autre point de fixation sera constitué par les bobines de déviation ou en appuyant le cône du bulbe sur le blindage magnétique.

Dans le cas d'un tube à déviation électrostatique, la fixation du tube peut se faire en deux endroits : près de l'écran sur la partie cylindrique du bulbe et sur le col près du culot.

Supports et blindage seront munis intérieurement de feutre ou caoutchouc, le contact verre métal est à exclure. En aucun cas, il ne faudra prendre le culot comme point d'appui.

L'alimentation en tension des électrodes se fera en fils souples, le support ne devra pas être monté de façon rigide ; le montage, l'orientation et éventuellement le démontage du tube seront ainsi facilités. La connexion d'anode sera également de fil souple pour qu'il ne se produise pas de contrainte dans le verre. L'étude de l'encombrement du matériel sur lequel sera utilisé le tube tiendra compte des tolérances des dimensions indiquées sur le plan d'encombrement ; ne pas prendre comme base les dimensions relevées sur quelques tubes.

FONCTIONNEMENT

Un blindage à haute perméabilité magnétique (mumétal) protègera le tube des champs magnétiques et électrostatiques extérieurs.

Lorsque la cathode du tube se trouve portée à une tension continue élevée, l'isolement du transformateur filament sera prévu en conséquence, l'isolement filament-cathode n'étant pas suffisant pour supporter cette tension. Il est préférable de réunir une extrêmité ou le point milieu du transformateur filament à la cathode afin d'éviter d'endommager le filament ou la cathode en cas de claquage interne.

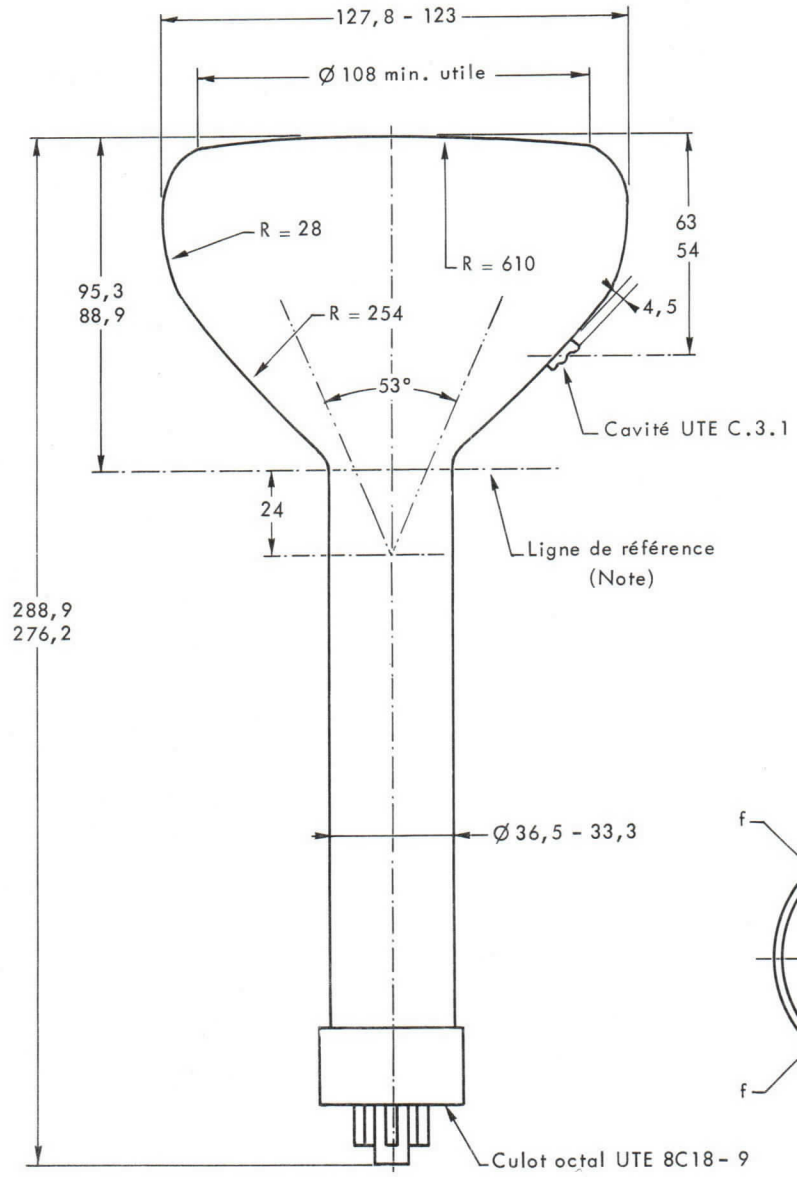
Lorsque, dans un montage, le filament ne peut être réuni directement à la cathode, des précautions doivent être prises pour que la tension maximale entre filament et cathode (indiquée dans les conditions limites d'utilisation) ne soit pas dépassée.

Pour éviter de brûler l'écran, le spot ne devra pas rester immobile ou se déplacer lentement, sauf pour de faibles densités du courant de faisceau. Il est conseillé d'appliquer des tensions de balayage avant l'établissement du courant de faisceau

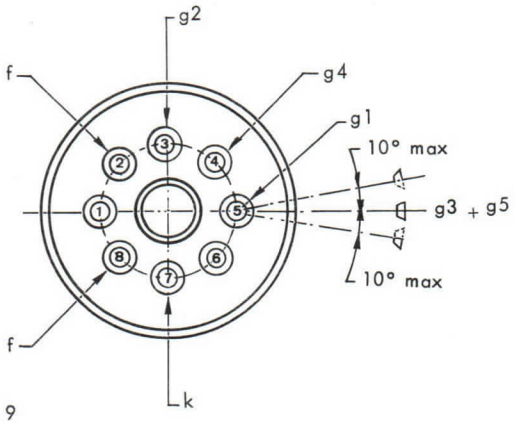
Le connecteur d'anode est porté à un très haut potentiel, des précautions spéciales seront prises pour éviter l'effet corona et les courants de fuite.

THOMSON-CSF
GROUPEMENT TUBES ELECTRONIQUES

DESSIN D'ENCOMBREMENT



Brochage



Note : - La ligne de référence est définie par le plan xx' du calibre code G. 124 (JEDEC) lorsque le calibre repose sur le cône du tube.

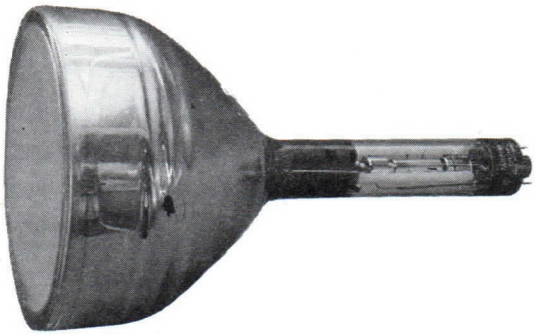
Cotes en mm.

TUBE CATHODIQUE
7 ABP 19A

Le tube 7ABP19A est un tube à rayons cathodiques à face semi-plane de diamètre 18 cm, à déviation électromagnétique et concentration électrostatique.

Ce tube possède un canon à haute définition, il est spécialement destiné à l'équipement de matériels militaires et professionnels. Sa structure interne renforcée lui confère une grande robustesse mécanique et une sécurité de fonctionnement élevée.

L'écran est aluminisé pour améliorer la brillance et le contraste de l'image.



CARACTERISTIQUES GENERALES

Concentration	électrostatique
Déviation	électromagnétique
Angle de déviation	50°
Ecran	P19 aluminisé
Fluorescence	orange
Phosphorescence	orange
Persistance	très longue
Facteur de transmission de la face au centre	90%
Diamètre minimal utile d'écran	152, 4 mm
Longueur hors tout	336, 5 mm
Prise HT	Cavité UTE C8 - 1
Culot (duodecal 6 broches)	UTE 12 C 27
Orientation de la prise HT par rapport à la broche 3	± 10°
Masse (approximative)	1, 7 kg

CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES

Tension filament	6, 3	V
Courant filament	0, 6 ± 10%	A
Capacités entre électrodes (sans blindage externe) :		
entre cathode et les autres électrodes	8, 0	pF
entre grille n° 1 et les autres électrodes	10, 0	pF

THOMSON-CSF
GROUPEMENT TUBES ELECTRONIQUES

VALEURS LIMITES D'UTILISATION

Tension de grilles n° 5 et 3 (anode)	max.	11 000	V
	min.	7 000	V
Tension de grille n° 4 (concentration)	max.	1 100	V
	min.	–500	V
Tension de grille n° 2	max.	770	V
Tension de grille n° 1 :			
valeur continue négative	max.	200	V
valeur continue positive	max.	0	V
valeur crête positive	max.	0	V
Tension entre filament et cathode :			
filament négatif par rapport à la cathode	max.	180	V
filament positif par rapport à la cathode	max.	180	V
Résistance de grille n° 1 (Note 1)	max.	0, 5	MΩ

EXEMPLE DE FONCTIONNEMENT

Tension de grilles n° 5 et n° 3		7 000	V
Tension de grille n° 4 (Ik = 2 μA)		0 à 300	V
Tension de grille n° 2		300	V
Tension de grille n° 1 (au blocage)		–33 à –77	V
Modulation (Ik = 2 μA)	max.	15	V
Définition (Note 2)		0, 20	mm
Position du spot, concentré et non dévié (Note 3)	max.	9, 5	mm

NOTES

1 - Pour Vg2 inférieur à 330 V, Rg1 peut atteindre 1, 5 MΩ.

2 - Largeur de lignes mesurée au centre de l'écran pour Ik = 2 μA par la méthode du réseau à lignes jointives.

3 - Distance du spot au centre géométrique de l'écran.

CONSIGNES GENERALES D'UTILISATION DES TUBES CATHODIQUES

MANUTENTION

Le tube doit être manipulé avec un soin tout particulier afin d'éviter tous risques d'implosion.

Les conditions de fabrication et les contrôles effectués permettent de garantir toute sécurité lors de son utilisation. Toutefois, des chocs ou des contraintes brusques peuvent être à l'origine d'implosions instantanées ou retardées pouvant occasionner des accidents graves.

Il est conseillé de ne sortir le tube de son emballage qu'au moment de l'utilisation,

- de le manipuler en le tenant par le bulbe, près de la face avant, jamais par le col ;
- d'éviter de le poser sur une surface dure susceptible de rayer le verre et notamment la face avant ;
- de ne pas porter les mains sur la sortie d'anode qui peut rester chargée électriquement ;
- de se protéger le visage par un masque et d'utiliserdes gants (cette précaution est surtout valable lors de la manipulation de tubes relativement important tels que ceux des séries "Radar" et "Informatique").

MONTAGE

Le tube étant en position d'utilisation, un écran protecteur transparent sera placé devant l'écran du tube ; il sera suffisamment résistant pour supporter les effets d'une implosion. Cette précaution n'est pas nécessaire dans le cas de tubes équipés de panneaux anti-reflet ou de cadre support.

Dans le cas d'un tube à déviation électromagnétique le tube sera maintenu en deux endroits : le plus près possible de la face avant par un support en forme, l'autre point de fixation sera constitué par les bobines de déviation ou en appuyant le cône du bulbe sur le blindage magnétique.

Dans le cas d'un tube à déviation électrostatique, la fixation du tube peut se faire en deux endroits : près de l'écran sur la partie cylindrique du bulbe et sur le col près du culot.

Supports et blindage seront munis intérieurement de feutre ou caoutchouc, le contact verre métal est à exclure. En aucun cas, il ne faudra prendre le culot comme point d'appui.

L'alimentation en tension des électrodes se fera en fils souples, le support ne devra pas être monté de façon rigide ; le montage, l'orientation et éventuellement le démontage du tube seront ainsi facilités. La connexion d'anode sera également de fil souple pour qu'il ne se produise pas de contrainte dans le verre. L'étude de l'encombrement du matériel sur lequel sera utilisé le tube tiendra compte des tolérances des dimensions indiquées sur le plan d'encombrement ; ne pas prendre comme base les dimensions relevées sur quelques tubes.

FONCTIONNEMENT

Un blindage à haute perméabilité magnétique (mumétal) protègera le tube des champs magnétiques et électrostatiques extérieurs.

Lorsque la cathode du tube se trouve portée à une tension continue élevée, l'isolement du transformateur filament sera prévu en conséquence, l'isolement filament-cathode n'étant pas suffisant pour supporter cette tension. Il est préférable de réunir une extrêmité ou le point milieu du transformateur filament à la cathode afin d'éviter d'endommager le filament ou la cathode en cas de claquage interne.

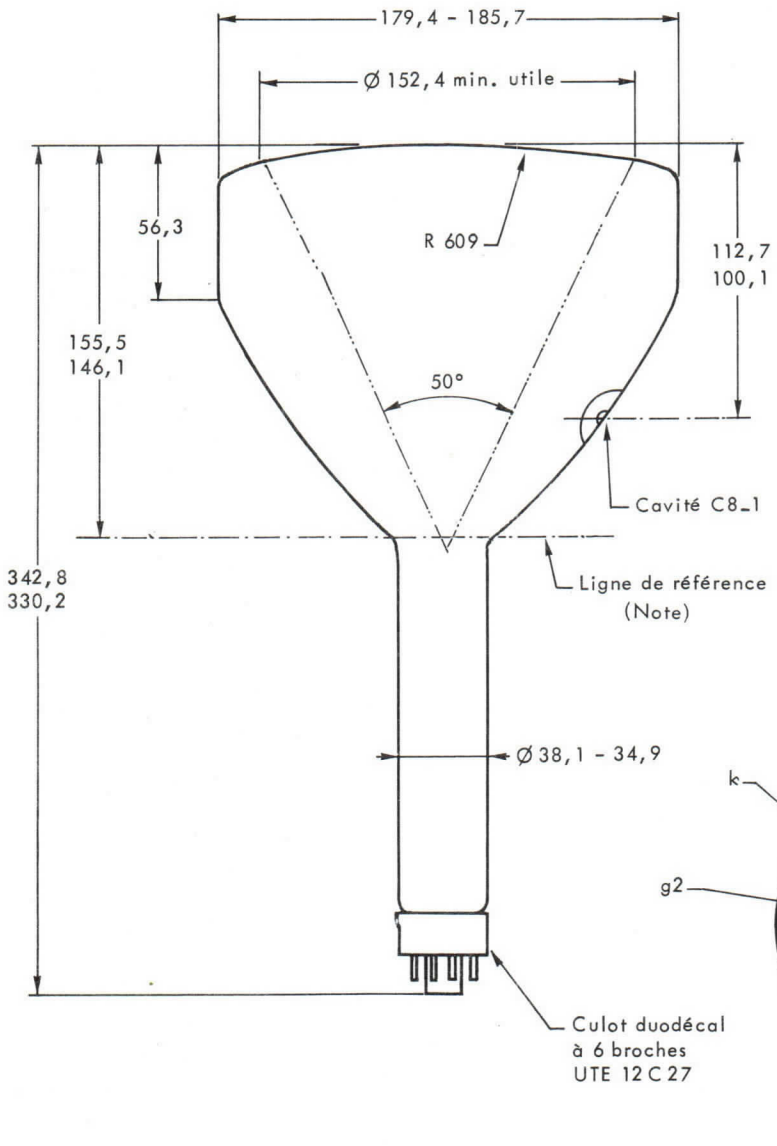
Lorsque, dans un montage, le filament ne peut être réuni directement à la cathode, des précautions doivent être prises pour que la tension maximale entre filament et cathode (indiquée dans les conditions limites d'utilisation) ne soit pas dépassée.

Pour éviter de brûler l'écran, le spot ne devra pas rester immobile ou se déplacer lentement, sauf pour de faibles densités du courant de faisceau. Il est conseillé d'appliquer des tensions de balayage avant l'établissement du courant de faisceau

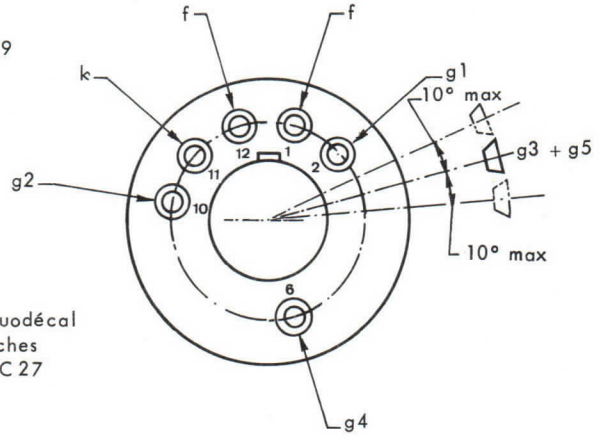
Le connecteur d'anode est porté à un très haut potentiel, des précautions spéciales seront prises pour éviter l'effet corona et les courants de fuite.

THOMSON-CSF
GROUPEMENT TUBES ELECTRONIQUES

DESSIN D'ENCOMBREMENT



Brochage



Note : - La ligne de référence est définie par le plan xx' du calibre code 005.3 (FNIE) lorsque le calibre repose sur le cône du tube.

Cotes en mm.

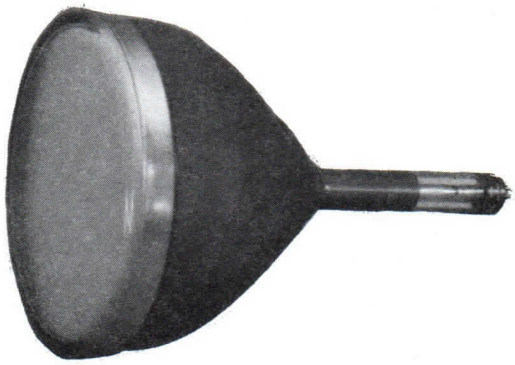
TUBE CATHODIQUE

10 FP 4A

Le tube 10FP4A est un tube à rayons cathodiques à face semi-plane de diamètre 27 cm, à déviation et concentration électromagnétiques.

Ce tube possède un canon à haute définition, il est spécialement destiné à l'équipement des téléviseurs de contrôle.

L'écran est aluminisé pour améliorer la brillance et le contraste de l'image.



CARACTERISTIQUES GENERALES

Concentration	électromagnétique
Déviation	electromagnétique
Angle de déviation	50°
Ecran	P 4 aluminisé
Fluorescence	blanche
Phosphorescence	blanche
Persistance	semi-courte
Facteur de transmission de la face au centre	76 %
Diamètre minimale utile d'écran	230 mm
Longueur hors tout	447, 5 mm
Prise HT	cavité UTE C 8 - 1
Culot (duodecal 7 broches)	UTE 12 C 27
Orientation de la prise HT par rapport à la position de la broche 3	± 10°
Masse(approximative)	4 kg

CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES

Tension filament	6, 3	V
Courant filament	0, 6 ± 10 %	A
Capacités entre électrodes (sans blindage externe) :		
entre cathode et les autres électrodes ..... max.	8, 0	pF
entre grille n°1 et les autres électrodes ..... max.	10, 0	pF

THOMSON-CSF
GROUPEMENT TUBES ELECTRONIQUES

VALEURS LIMITES D'UTILISATION

Tension de grille n° 3 (anode)	max.	13 000	V
	min.	7 000	V
Tension de grille n° 2	max.	450	V
Tension de grille n° 1 :			
valeur continue négative	max.	180	V
valeur continue positive	max.	0	V
valeur crête positive	max.	0	V
Tension entre filament et cathode :			
filament négatif par rapport à la cathode	max.	125	V
filament positif par rapport à la cathode	max.	125	V
Résistance de grille n° 1	max.	1, 5	MΩ

EXEMPLE DE FONCTIONNEMENT

Tension de grille n° 3		11 000	V
Concentration (Ik = 5 μA) (note 1)		450 à 570	At
Tention de grille n° 2		250	V
Tension de grille n° 1 (au blocage)		–27 à –63	V
Modulation (Ik = 100 μA)	max.	32	V
Définition (note 2)		0, 30	mm
Position du spot, concentré et non dévié (note 3)	max.	16	mm

NOTES

1 - *Nombre d'ampères-tours nécessaires pour focalisation optimale du faisceau au centre de l'écran. La distance du centre de l'entrefer de la bobine de concentration à la ligne de référence devra être approximativement 90 mm.*

2 - *Largeur de lignes mesurée au centre de l'écran pour Ik = 100 μA par la méthode du réseau à lignes jointives.*

3 - *Distance du spot au centre géométrique de l'écran.*

CONSIGNES GENERALES D'UTILISATION DES TUBES CATHODIQUES

MANUTENTION

Le tube doit être manipulé avec un soin tout particulier afin d'éviter tous risques d'implosion.

Les conditions de fabrication et les contrôles effectués permettent de garantir toute sécurité lors de son utilisation. Toutefois, des chocs ou des contraintes brusques peuvent être à l'origine d'implosions instantanées ou retardées pouvant occasionner des accidents graves.

Il est conseillé de ne sortir le tube de son emballage qu'au moment de l'utilisation,

- de le manipuler en le tenant par le bulbe, près de la face avant, jamais par le col ;
- d'éviter de le poser sur une surface dure susceptible de rayer le verre et notamment la face avant ;
- de ne pas porter les mains sur la sortie d'anode qui peut rester chargée électriquement ;
- de se protéger le visage par un masque et d'utiliserdes gants (cette précaution est surtout valable lors de la manipulation de tubes relativement important tels que ceux des séries "Radar" et "Informatique").

MONTAGE

Le tube étant en position d'utilisation, un écran protecteur transparent sera placé devant l'écran du tube ; il sera suffisamment résistant pour supporter les effets d'une implosion. Cette précaution n'est pas nécessaire dans le cas de tubes équipés de panneaux anti-reflet ou de cadre support.

Dans le cas d'un tube à déviation électromagnétique le tube sera maintenu en deux endroits : le plus près possible de la face avant par un support en forme, l'autre point de fixation sera constitué par les bobines de déviation ou en appuyant le cône du bulbe sur le blindage magnétique.

Dans le cas d'un tube à déviation électrostatique, la fixation du tube peut se faire en deux endroits : près de l'écran sur la partie cylindrique du bulbe et sur le col près du culot.

Supports et blindage seront munis intérieurement de feutre ou caoutchouc, le contact verre métal est à exclure. En aucun cas, il ne faudra prendre le culot comme point d'appui.

L'alimentation en tension des électrodes se fera en fils souples, le support ne devra pas être monté de façon rigide ; le montage, l'orientation et éventuellement le démontage du tube seront ainsi facilités. La connexion d'anode sera également de fil souple pour qu'il ne se produise pas de contrainte dans le verre. L'étude de l'encombrement du matériel sur lequel sera utilisé le tube tiendra compte des tolérances des dimensions indiquées sur le plan d'encombrement ; ne pas prendre comme base les dimensions relevées sur quelques tubes.

FONCTIONNEMENT

Un blindage à haute perméabilité magnétique (mumétal) protègera le tube des champs magnétiques et électrostatiques extérieurs.

Lorsque la cathode du tube se trouve portée à une tension continue élevée, l'isolement du transformateur filament sera prévu en conséquence, l'isolement filament-cathode n'étant pas suffisant pour supporter cette tension. Il est préférable de réunir une extrêmité ou le point milieu du transformateur filament à la cathode afin d'éviter d'endommager le filament ou la cathode en cas de claquage interne.

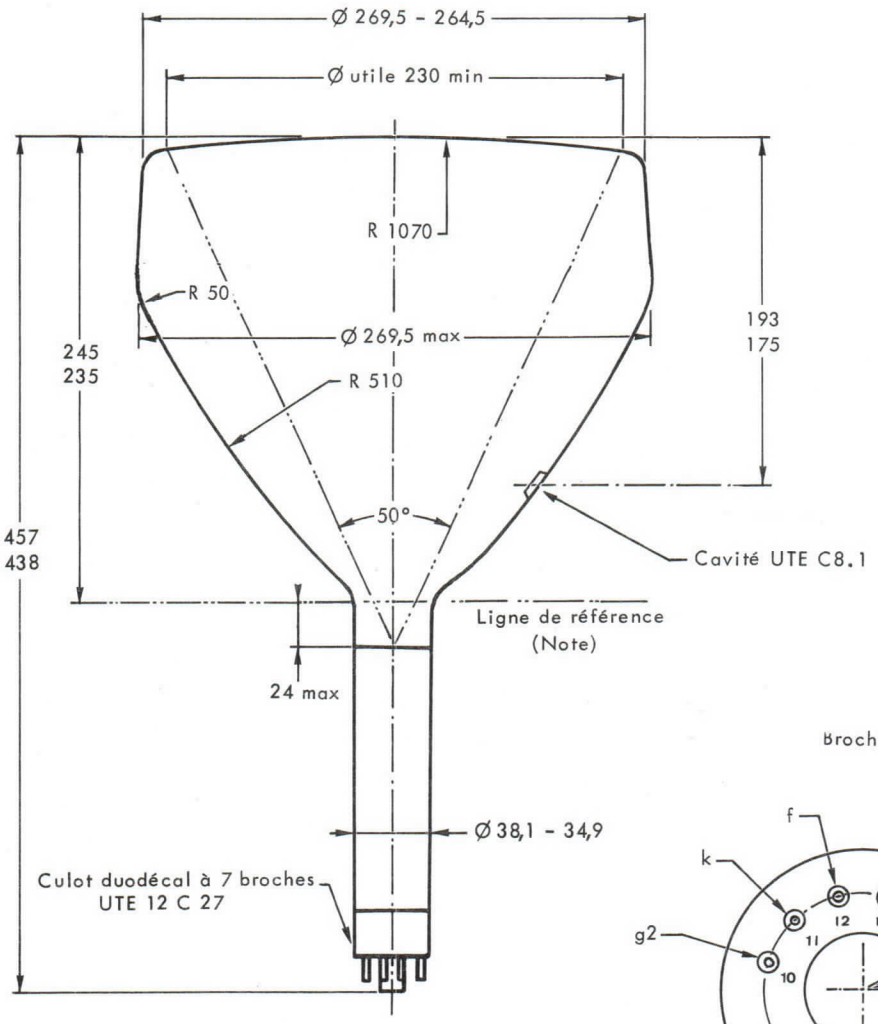
Lorsque, dans un montage, le filament ne peut être réuni directement à la cathode, des précautions doivent être prises pour que la tension maximale entre filament et cathode (indiquée dans les conditions limites d'utilisation) ne soit pas dépassée.

Pour éviter de brûler l'écran, le spot ne devra pas rester immobile ou se déplacer lentement, sauf pour de faibles densités du courant de faisceau. Il est conseillé d'appliquer des tensions de balayage avant l'établissement du courant de faisceau

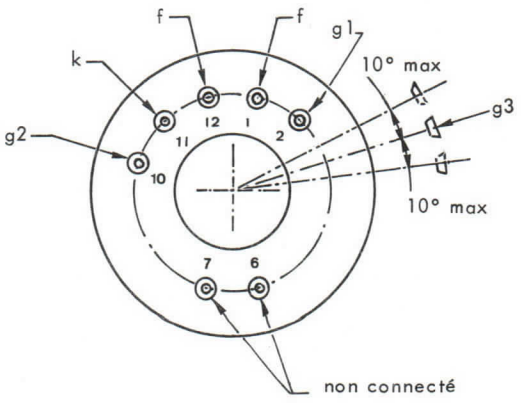
Le connecteur d'anode est porté à un très haut potentiel, des précautions spéciales seront prises pour éviter l'effet corona et les courants de fuite.

THOMSON-CSF
GROUPEMENT TUBES ELECTRONIQUES

DESSIN D'ENCOMBREMENT



Brochage



Note: - La ligne de référence est définie par le plan xx' du calibre code 005-3 (FNIE) lorsque le calibre repose sur le cône du tube.

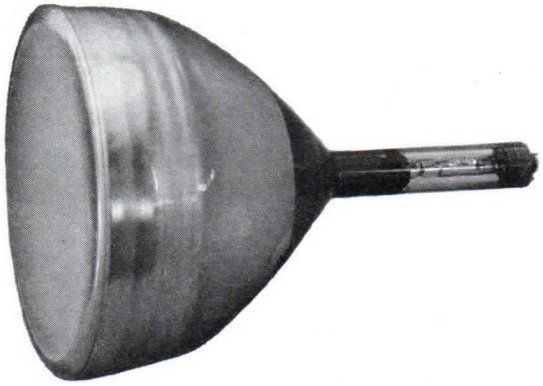
Cotes en mm.

TUBE CATHODIQUE
10 WP 19 A

Le tube 10WP19A est un tube à rayons cathodiques à face semi-plane de diamètre 27 cm, à déviation électromagnétique et concentration électrostatique.

Ce tube possède un canon à haute définition, il est spécialement destiné à l'équipement de matériels militaires et professionnels. Sa structure interne renforcée lui confère une grande robustesse mécanique et une sécurité de fonctionnement élevée.

L'écran est aluminisé pour améliorer la brillance et le contraste de l'image.



CARACTERISTIQUES GENERALES

Concentration	électrostatique
Déviation	électromagnétique
Angle de déviation	50°
Ecran	P 19 aluminisé
Fluorescence	orange
Phosphorescence	orange
Persistance	très longue
Facteur de transmission de la face au centre	90 %
Diamètre minimal utile d'écran	230 mm
Longueur hors-tout	430, 6 mm
Prise HT	cavité UTE C8 - 1
Culot (duodecal 6 broches)	UTE 12 C 27
Orientation de la prise HT par rapport à la broche 3	± 10°
Masse (approximative)	4, 5 kg

CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES

Tension filament		6,3	V
Courant filament		0,6 ± 10	A
Capacités entre électrodes (sans blindage externe) :			
entre cathode et les autres électrodes	max.	8,0	pF
entre grille n° 1 et les autres électrodes	max.	10,0	pF

THOMSON-CSF
GROUPEMENT TUBES ELECTRONIQUES

VALEURS LIMITES D'UTILISATION

Tension de grilles n° 5 et 3 (anode)	max.	13 200	V
	min.	7 000	V
Tension de grille n° 4 (concentration)	max.	900	V
	min.	−450	V
Tension de grille n° 2	max.	600	V
Tension de grille n° 1 :			
valeur continue négative	max.	200	V
valeur continue positive	max.	0	V
valeur crête positive	max.	0	V
Tension entre filament et cathode :			
filament négatif par rapport à la cathode	max.	180	V
filament positif par rapport à la cathode	max.	180	V
Résistance de grille n° 1 (Note 1)	max.	0, 5	MΩ

EXEMPLE DE FONCTIONNEMENT

Tension de grille n° 5 et n° 3		10 000	V
Tension de grille n° 4 (IK = 5 μA)		0 à 600	V
Tension de grille n° 2		300	V
Tension de grille n° 1 (au blocage)		−33 à −77	V
Modulation (IK = 100 μA)	max.	32	V
Définition (Note 2)		0, 30	mm
Luminance (IK = 5 μA) (Note 3)	min.	7, 5	cd/m^2
Position du spot, concentré et non dévié (Note 4)	max.	12, 7	mm

NOTES

1 - Pour Vg2 inférieur à 330 V. Rg1 peut atteindre 1,5 MΩ.

2 - La largeur de lignes mesurée au centre de l'écran pour Ik = 5 μA par la méthode du réseau à lignes jointives.

3 - La luminance est mesurée sur un réseau de 12 x 12 cm avec faisceau concentré.

4 - Distance du spot au centre géométrique de l'écran.

CONSIGNES GENERALES D'UTILISATION DES TUBES CATHODIQUES

MANUTENTION

Le tube doit être manipulé avec un soin tout particulier afin d'éviter tous risques d'implosion.

Les conditions de fabrication et les contrôles effectués permettent de garantir toute sécurité lors de son utilisation. Toutefois, des chocs ou des contraintes brusques peuvent être à l'origine d'implosions instantanées ou retardées pouvant occasionner des accidents graves.

Il est conseillé de ne sortir le tube de son emballage qu'au moment de l'utilisation,

- de le manipuler en le tenant par le bulbe, près de la face avant, jamais par le col ;
- d'éviter de le poser sur une surface dure susceptible de rayer le verre et notamment la face avant ;
- de ne pas porter les mains sur la sortie d'anode qui peut rester chargée électriquement ;
- de se protéger le visage par un masque et d'utiliserdes gants (cette précaution est surtout valable lors de la manipulation de tubes relativement important tels que ceux des séries "Radar" et "Informatique").

MONTAGE

Le tube étant en position d'utilisation, un écran protecteur transparent sera placé devant l'écran du tube ; il sera suffisamment résistant pour supporter les effets d'une implosion. Cette précaution n'est pas nécessaire dans le cas de tubes équipés de panneaux anti-reflet ou de cadre support.

Dans le cas d'un tube à déviation électromagnétique le tube sera maintenu en deux endroits : le plus près possible de la face avant par un support en forme, l'autre point de fixation sera constitué par les bobines de déviation ou en appuyant le cône du bulbe sur le blindage magnétique.

Dans le cas d'un tube à déviation électrostatique, la fixation du tube peut se faire en deux endroits : près de l'écran sur la partie cylindrique du bulbe et sur le col près du culot.

Supports et blindage seront munis intérieurement de feutre ou caoutchouc, le contact verre métal est à exclure. En aucun cas, il ne faudra prendre le culot comme point d'appui.

L'alimentation en tension des électrodes se fera en fils souples, le support ne devra pas être monté de façon rigide ; le montage, l'orientation et éventuellement le démontage du tube seront ainsi facilités. La connexion d'anode sera également de fil souple pour qu'il ne se produise pas de contrainte dans le verre. L'étude de l'encombrement du matériel sur lequel sera utilisé le tube tiendra compte des tolérances des dimensions indiquées sur le plan d'encombrement ; ne pas prendre comme base les dimensions relevées sur quelques tubes.

FONCTIONNEMENT

Un blindage à haute perméabilité magnétique (mumétal) protègera le tube des champs magnétiques et électrostatiques extérieurs.

Lorsque la cathode du tube se trouve portée à une tension continue élevée, l'isolement du transformateur filament sera prévu en conséquence, l'isolement filament-cathode n'étant pas suffisant pour supporter cette tension. Il est préférable de réunir une extrêmité ou le point milieu du transformateur filament à la cathode afin d'éviter d'endommager le filament ou la cathode en cas de claquage interne.

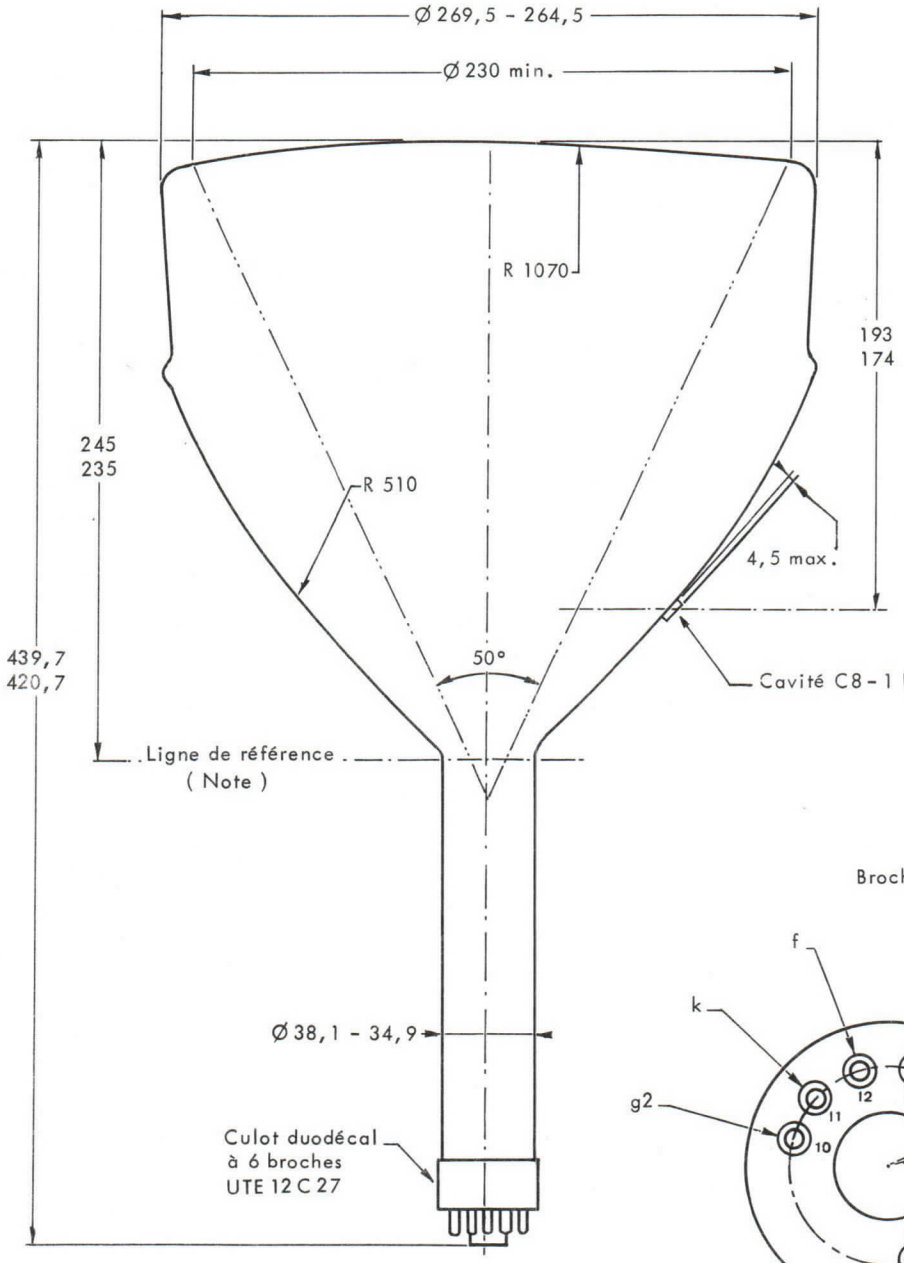
Lorsque, dans un montage, le filament ne peut être réuni directement à la cathode, des précautions doivent être prises pour que la tension maximale entre filament et cathode (indiquée dans les conditions limites d'utilisation) ne soit pas dépassée.

Pour éviter de brûler l'écran, le spot ne devra pas rester immobile ou se déplacer lentement, sauf pour de faibles densités du courant de faisceau. Il est conseillé d'appliquer des tensions de balayage avant l'établissement du courant de faisceau

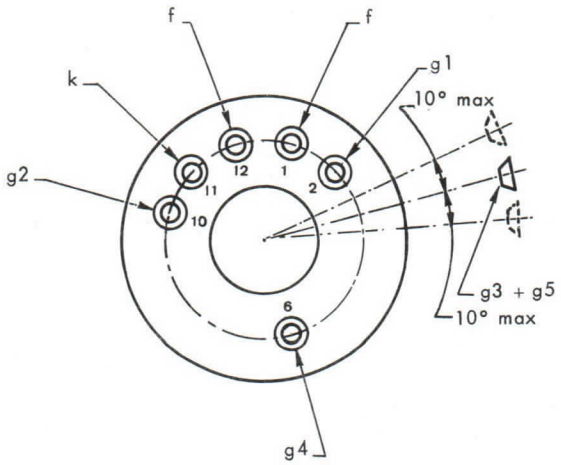
Le connecteur d'anode est porté à un très haut potentiel, des précautions spéciales seront prises pour éviter l'effet corona et les courants de fuite.

THOMSON-CSF
GROUPEMENT TUBES ELECTRONIQUES

DESSIN D'ENCOMBREMENT



Brochage



Cotes en mm.

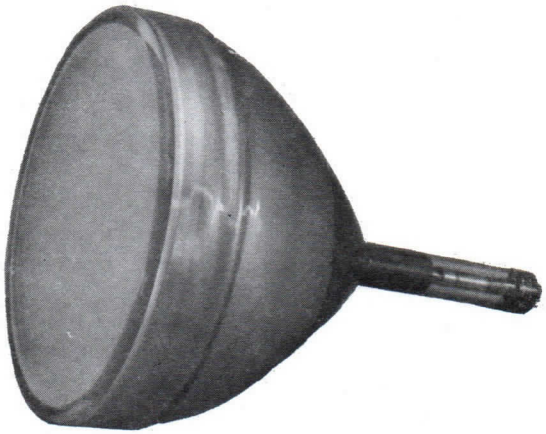
Note : - La ligne de référence est définie par le plan xx' du calibre code 005.3 (FNIE) lorsque le calibre repose sur le cône du tube.

TUBE CATHODIQUE
12 ABP 19A

Le tube 12ABP19A est un tube à rayons cathodiques à face semi-plane de diamètre 32 cm, à déviation électromagnétique et concentration électrostatique.

Ce tube possède un canon à haute définition, il est spécialement destiné à l'équipement de matériels militaires et professionnels. Sa structure interne renforcée lui confère une grande robustesse mécanique et une sécurité de fonctionnement élevée.

L'écran est aluminisé pour améliorer la brillance et le contraste de l'image.



CARACTERISTIQUES GENERALES

Concentration	électrostatique
Déviation	électromagnétique
Angle de déviation	55°
Ecran	P19 aluminisé
Fluorescence	orange
Phosphorescence	orange
Persistance	très longue
Facteur de transmission de la face au centre	90%
Diamètre minimal utile d'écran	280 mm
Longueur hors tout	457, 3 mm
Prise HT	Cavité UTE C 8–1
Culot (duodecal 6 broches	UTE 12 C 27
Orientation de la prise HT par rapport à la position de la broche 3	± 10°
Masse (approximative)	6, 1 kg

CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES

Tension filament	6, 3	V
Courant filament	0, 6 ± 10 %	A
Capacités entre électrodes (sans blindage externe) :		
entre cathode et les autres électrodes .....max.	6, 0	pF
entre grille n° 1 et les autres électrodes ..... max.	10, 0	pF

THOMSON-CSF
GROUPEMENT TUBES ELECTRONIQUES

VALEURS LIMITES D'UTILISATION

Tension de grilles n° 5 et 3 (anode)	max.	13 200	V
	min.	7 000	V
Tension de grille n° 4 (concentration)	max.	1 100	V
	min.	−500	V
Tension de grille n° 2	max.	770	V
Tension de grille n° 1 :			
valeur continue négative	max.	200	V
valeur continue positive	max.	0	V
valeur crête positive	max.	0	V
Tension entre filament et cathode :			
filament négatif par rapport à la cathode	max.	180	V
filament positif par rapport à la cathode	max.	180	V
Résistance de grille n° 1 (Note 1)	max.	0, 5	MΩ

EXEMPLE DE FONCTIONNEMENT

Tension de grilles n° 5 et n° 3		10 000	V
Tension de grille n° 4 (Ik = 2 μA)		0 à 400	V
Tension de grille n° 2		300	V
Tension de grille n° 1 (au blocage)		−33 à −77	V
Modulation (Ik = 2 μA)	max.	15	V
Définition (Note 2)		0, 20	mm
Position du spot, concentré et non dévié (Note 3)	max.	15	mm

NOTES

1 - Pour Vg2 inférieur à 330 V, Rg1 peut atteindre 1, 5 MΩ.

2 - Largeur de lignes mesurée au centre de l'écran pour Ik = 2 μA par la méthode du réseau à lignes jointives.

3 - Distance du spot au centre géométrique de l'écran.

CONSIGNES GENERALES D'UTILISATION DES TUBES CATHODIQUES

MANUTENTION

Le tube doit être manipulé avec un soin tout particulier afin d'éviter tous risques d'implosion.

Les conditions de fabrication et les contrôles effectués permettent de garantir toute sécurité lors de son utilisation. Toutefois, des chocs ou des contraintes brusques peuvent être à l'origine d'implosions instantanées ou retardées pouvant occasionner des accidents graves.

Il est conseillé de ne sortir le tube de son emballage qu'au moment de l'utilisation,

- de le manipuler en le tenant par le bulbe, près de la face avant, jamais par le col ;
- d'éviter de le poser sur une surface dure susceptible de rayer le verre et notamment la face avant ;
- de ne pas porter les mains sur la sortie d'anode qui peut rester chargée électriquement ;
- de se protéger le visage par un masque et d'utiliserdes gants (cette précaution est surtout valable lors de la manipulation de tubes relativement important tels que ceux des séries "Radar" et "Informatique").

MONTAGE

Le tube étant en position d'utilisation, un écran protecteur transparent sera placé devant l'écran du tube ; il sera suffisamment résistant pour supporter les effets d'une implosion. Cette précaution n'est pas nécessaire dans le cas de tubes équipés de panneaux anti-reflet ou de cadre support.

Dans le cas d'un tube à déviation électromagnétique le tube sera maintenu en deux endroits : le plus près possible de la face avant par un support en forme, l'autre point de fixation sera constitué par les bobines de déviation ou en appuyant le cône du bulbe sur le blindage magnétique.

Dans le cas d'un tube à déviation électrostatique, la fixation du tube peut se faire en deux endroits : près de l'écran sur la partie cylindrique du bulbe et sur le col près du culot.

Supports et blindage seront munis intérieurement de feutre ou caoutchouc, le contact verre métal est à exclure. En aucun cas, il ne faudra prendre le culot comme point d'appui.

L'alimentation en tension des électrodes se fera en fils souples, le support ne devra pas être monté de façon rigide ; le montage, l'orientation et éventuellement le démontage du tube seront ainsi facilités. La connexion d'anode sera également de fil souple pour qu'il ne se produise pas de contrainte dans le verre. L'étude de l'encombrement du matériel sur lequel sera utilisé le tube tiendra compte des tolérances des dimensions indiquées sur le plan d'encombrement ; ne pas prendre comme base les dimensions relevées sur quelques tubes.

FONCTIONNEMENT

Un blindage à haute perméabilité magnétique (mumétal) protègera le tube des champs magnétiques et électrostatiques extérieurs.

Lorsque la cathode du tube se trouve portée à une tension continue élevée, l'isolement du transformateur filament sera prévu en conséquence, l'isolement filament-cathode n'étant pas suffisant pour supporter cette tension. Il est préférable de réunir une extrêmité ou le point milieu du transformateur filament à la cathode afin d'éviter d'endommager le filament ou la cathode en cas de claquage interne.

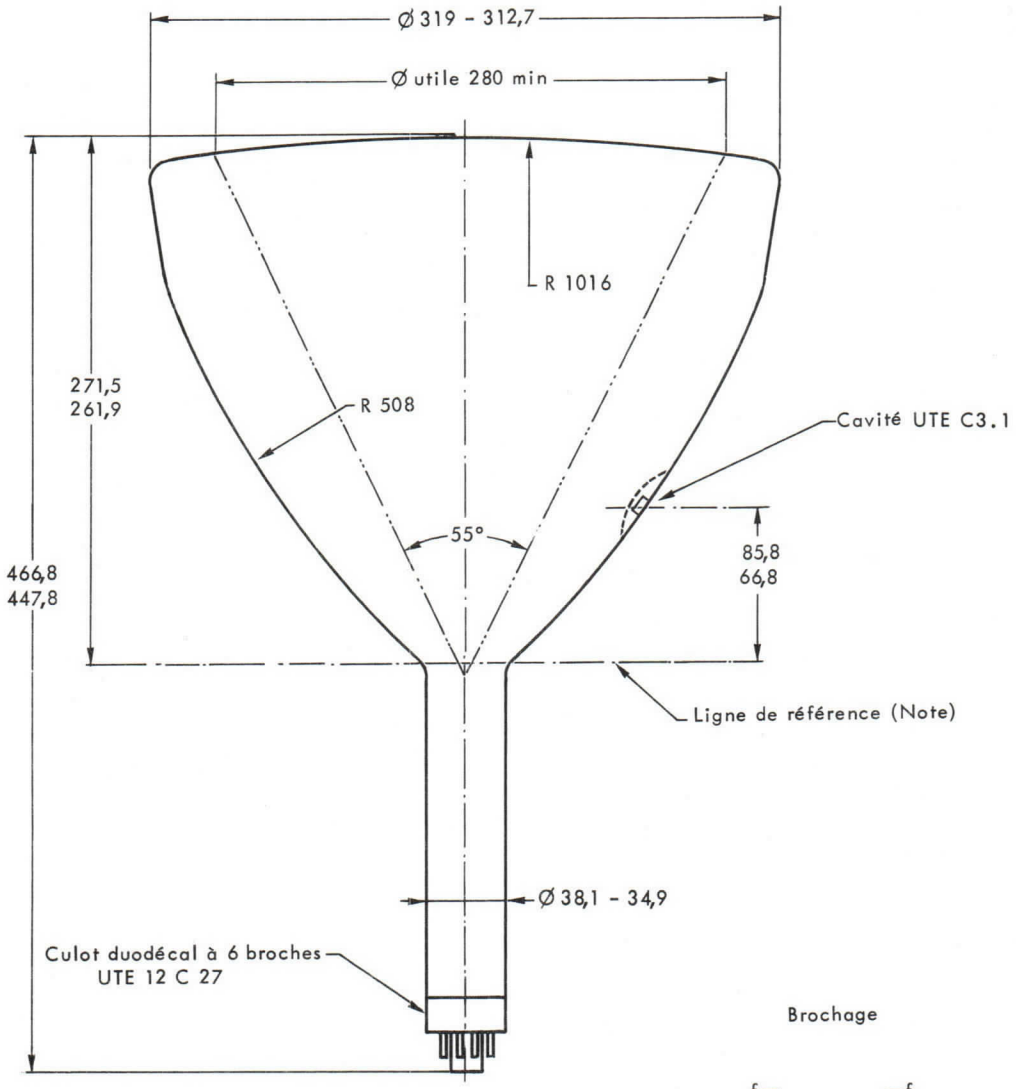
Lorsque, dans un montage, le filament ne peut être réuni directement à la cathode, des précautions doivent être prises pour que la tension maximale entre filament et cathode (indiquée dans les conditions limites d'utilisation) ne soit pas dépassée.

Pour éviter de brûler l'écran, le spot ne devra pas rester immobile ou se déplacer lentement, sauf pour de faibles densités du courant de faisceau. Il est conseillé d'appliquer des tensions de balayage avant l'établissement du courant de faisceau

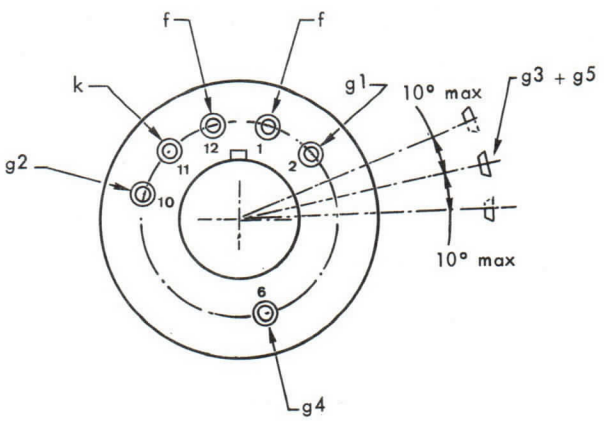
Le connecteur d'anode est porté à un très haut potentiel, des précautions spéciales seront prises pour éviter l'effet corona et les courants de fuite.

THOMSON-CSF
GROUPEMENT TUBES ELECTRONIQUES

DESSIN D'ENCOMBREMENT



Brochage



Note : - La ligne de référence est définie par le plan xx' du calibre code 005.3 (FNIE) lorsque le calibre repose sur le cône du tube.

Cotes en mm.

OME 1184
RADAR AND DATA DISPLAY CATHODE RAY TUBE

- 55 cm (22 inches), metal cone tube
- 51 cm useful diameter, flat face
- 53° deflection angle
- Excellent resolution (0.5 mm at 200 μA beam current)
- For large size Air Traffic Control and Computer displays

The OME 1184 is a cathode ray tube intended mainly for large diameter display consoles and "Conference" displays.

Thanks to the embodiment of a separate dynamic focus electrode, this electromagnetic deflection tube features an excellent resolution over the whole, large and nearly flat face.

As compared to a conventional glass bulb envelope, the metal cone structure provides more sturdiness while enabling significant reduction in tube weight.

Standard phosphor is antiflicker P 38 type.

The screen is aluminized to enhance picture brightness and contrast.

The tube is normally provided with a laminated faceplate, usually of 90 % transmission. Under these conditions, it meets the F.A.A. Specifications (Federal Aviation Administration).

At special request, the OME 1184 can be delivered without the laminated safety panel.

GENERAL DATA
(Note 1)

Mechanical

Overall length :	
- with safety panel	760 mm (29 59/64")
- without safety panel	750 mm (29 17/32")
Face diameter	552, 5 mm (21 3/4 ")
Minimum useful screen diameter	508 mm (20")
Neck diameter	36, 5 mm (1 7/16 ")
High voltage contact	on metal cone
Base (12 pins)	see drawing
Socket	TH-CSF - type 8 104 216
Deflecting yoke (note 2)	OREGA - CIFTE N° 9032 - (52°) or equivalent
Weight, approximate :	
- with safety panel	18, 5 kg (41 Lbs)
- without safety panel	15 kg (33 Lbs)
Mounting position	any, except with the screen downwards

THOMSON-CSF
GROUPEMENT TUBES ELECTRONIQUES

Electrical

Cathode	unipotential indirectly heated oxide coated
Heater :	
- voltage	6, 3 V
- current at 6, 3 V	0, 3 ± 10 % A
Minimum preheating time	60 s
Interelectrode capacitances (without external shield)	
- cathode to all other electrodes max.	7, 4 pF
- grid N° 1 to all other electrodes max.	9, 8 pF
Focusing method	electrostatic
Deflection method	electromagnetic
Deflection angle	53°

Optical

Face plate transmission at center	90 %
Screen	aluminized
Phosphor type *	P 38
- fluorescence	orange
- phosphorescence	orange
- persistence	very long
at 10 %	1 s
at 1 %	10 s

* *Other phosphors on request (P2, P 26, P 39.....)*

OPERATING CONDITIONS

(All potentials are referred to cathode except for modulation)

Maximum ratings : *(absolute values)*

Grid N° 6 voltage (anode) (note 3)	max.	25 000	V
	min.	8 000	V
Grids N° 5 and N° 3 voltage (main focus)	max.	5 500	V
	min.	1 000	V
Grid N° 4 voltage (dynamic focus) (note 4)	max.	2 500	V
	min.	− 500	V
Grid N° 2 voltage (acceleration)	max.	600	V
	min.	300	V
Grid N° 1 voltage (note 5)			
- negative bias value	max.	180	V
- positive bias value	max.	0	V
- positive peak value	max.	0	V
Heater voltage	max.	6. 9	V
	min.	5. 7	V
Peak heater to cathode voltage (note 6) :			
- heater negative with respect to cathode	max.	150	V
- heater positive with respect to cathode	max.	150	V
Grid N° 1 resistance	max.	1. 5	MΩ

Typical operation

Grid N° 6 voltage	18 000	V
Grids N° 5 and N° 3 voltage (Ik = 200 μA) (See chapter dynamic focusing operation)	2 000 to 4 000	V
Grid N° 4 voltage (Ik = 200 μA) (See chapter dynamic focusing operation)		
- focus at periphery	500	V
- focus at center	100 to 250	V
Grid N° 2 voltage	500	V
Grid N° 1 voltage (for cut-off)	−35 to −70	V
Modulation (Ik = 200 μA) (note 7) max.	40	V
Light output (Ik = 10 μA) (note 8) min.	20	cd/m²
Resolution (Ik = 200 μA) (note 9)	0.50	mm
Spot position (note 10)	20	mm

DYNAMIC FOCUSING OPERATION

The fig. 1 shows the principle of operation.

The circuit designed for the dynamic focusing electrode g4 receives a signal which is a function of the spot position with respect to the screen center i.e. of $r = \sqrt{x^2 + y^2}$ and generates a voltage Vg4. This voltage is of about 500 V for r = rmax. and decreases to about 200 V at the center of the screen according to a parabolic variation (see fig.2).

The d.c. voltage Vg3 − Vg5 is first adjusted so as to obtain a good focus on the screen edge. The resolution at screen center is optimized by means of the amplitude of Vg4.

The dynamic range, of 300 V in the example considered, however depends on the deviation coils used and can take a higher or lower value according to the type and the quality of this device. In any case, it is recommended to set the maximum voltage at the value corresponding to the point C on the curve ($Vg_4 = 500$ V for the screen edge).

The fig.3 shows the resolution performances obtained with or without the use of the dynamic focusing.

NOTES

1 - It is strictly recommended not to approach the metal cone with magnetized parts in order to prevent permanent magnetization detrimental to normal tube operation.

2 - OREGA - CIFTE, 5o, rue J.P. Timbaud - 92 Courbevoie - France.

3 - Shielding of the tube for X radiation may be required whenever the operating potential is in excess of 18 kV.

4 - When the auxiliary focus is not used, grid N° 4 is to be connected to grid N° 2.

5 - The direct current value of bias and the excursion of the video signal must not be such as to allow the grid to become positive with respect to the cathode when the tube is under operation or during the period immediately after switching the equipment on or off.

6 - To avoid excessive hum, the a.c. component of the heater to cathode voltage should be as low as possible, preferably less than 20 V r.m.s. Operation with the heater positive with respect to cathode is not recommended.

7 - Measurement is made with a T.V. pattern and for unfocused beam.

8 - The light output is measured on an optimum focused raster of 12 x 12 cm size.

9 - Line width measured at center of the screen by the shrinking raster method with an optimum focused beam.

10 - Distance of the focused and undeflected spot from geometric center of the screen.

THOMSON-CSF
GROUPEMENT TUBES ELECTRONIQUES

GENERAL OPERATIONAL RECOMMENDATIONS

Handling

The tube should be handled carefully so as to avoid the risk of implosion. The precautions taken in manufacture reduce the possibility of spontaneous implosion to a minimum but additional stress due to mishandling increases the risk of implosion that may occur immediately or may be delayed.

It is recommended that the tube be taken out of its original packing only when it is needed for mounting on the equipment. To do so :

- Handle the tube by the rim of the cone near the screen ;
- Place the screen downwards on a soft pad free from abrasive material ;
- Protect the face and hands by using a mask and gloves.

Mounting

In operation, the screen should be protected by a sheet of transparent material of suitable strength to withstand implosion of the tube (except when it is provided with a safety panel).

In mounting, the tube supports must be arranged so that no stresses are produced in the glass. An example of possible mounting is given in fig. 5.

The tube shall not be supported by its base. Felt or rubber pads must be interposed between the tube and support so as to avoid direct contact between hard surfaces.

The tube socket should not be rigidly mounted, it should be fitted with flexible leads and be allowed to move freely.

In the design of equipment, dimensional tolerances of the tube should be taken into account and reliance should not be placed upon dimensions taken from individual tubes.

Operating

The insulation of the heater transformer should be designed to withstand the operation when the cathode is at high potential. It is advisable to connect one end or the centre point of the heater transformer to the cathode in order to avoid damaging the heater or the cathode in case of breakdown.

When the heater cannot be connected to the cathode, the potential difference between heater and cathode cannot be allowed to exceed the absolute ratings.

To prevent permanent damage to the screen, the tube should not be operated with a stationary or slowly moving spot except at low beam current density. It is advisable to apply scanning voltages before cathode current is established.

Because the anode connector is at very high voltage, particular care should be taken to avoid corona effect.

OPERATING PRINCIPLE OF DYNAMIC FOCUSING

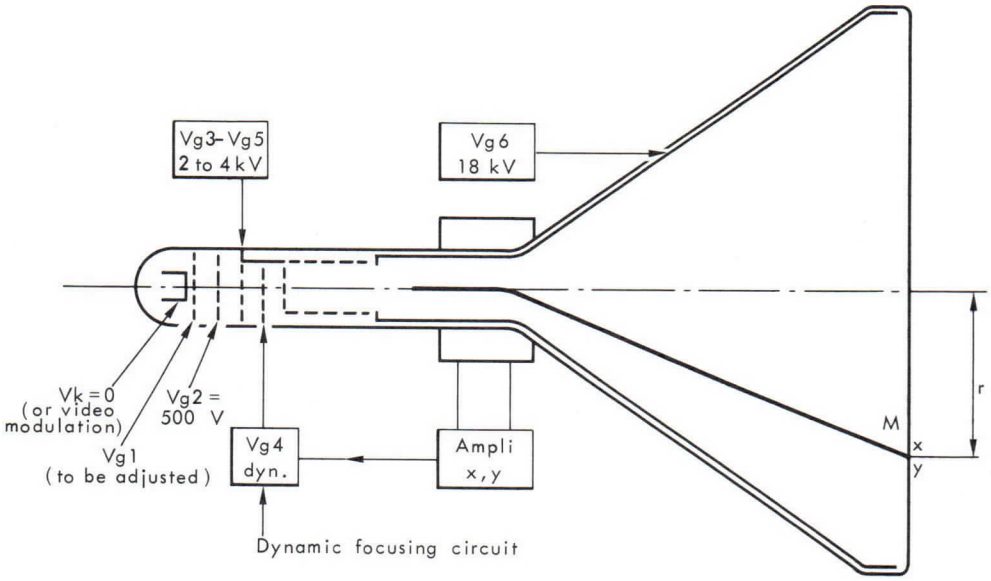


Figure 1

AMPLITUDE OF DYNAMIC FOCUSING VOLTAGE AS A FUNCTION OF POSITION OF SPOT ON THE SCREEN

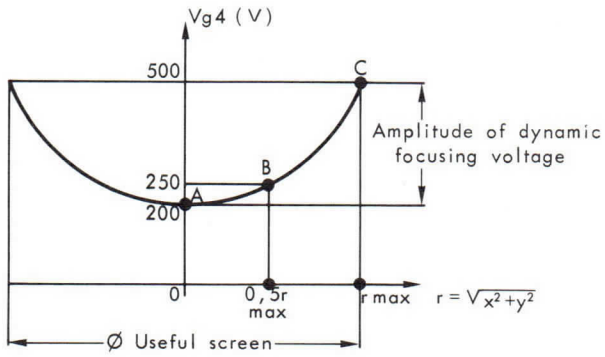


Figure 2

LINE WIDTH PERFORMED WITH OR WITHOUT DYNAMIC FOCUSING

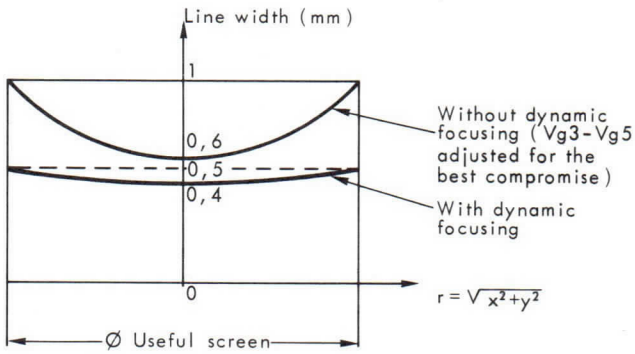


Figure 3

THOMSON-CSF
GROUPEMENT TUBES ELECTRONIQUES

PERSISTENCE CHARACTERISTIC OF PHOSPHOR P38

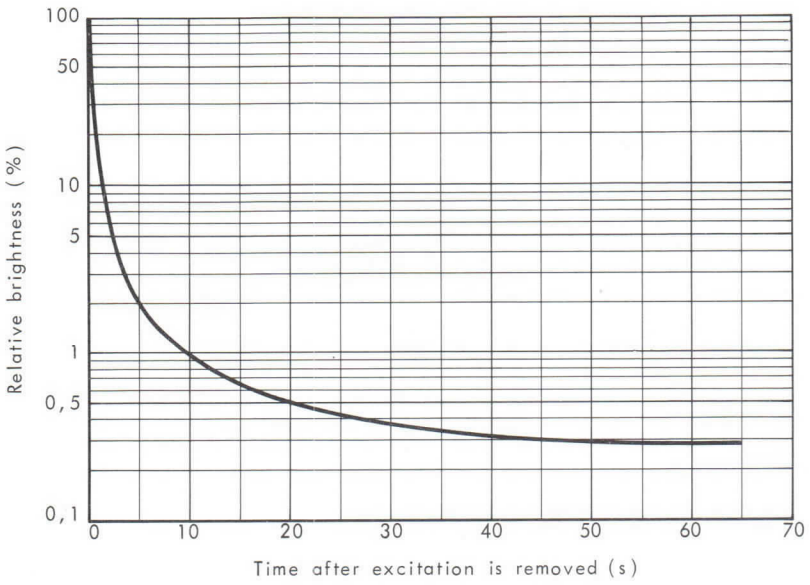


Figure 4

SUGGESTED CRT MOUNTING

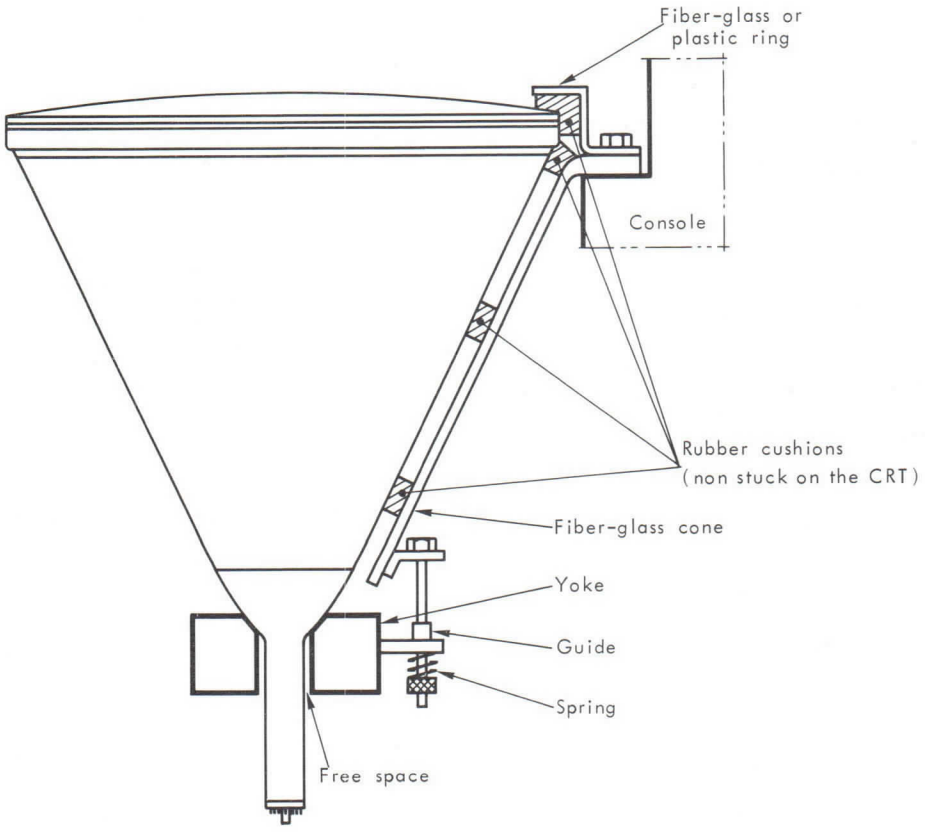
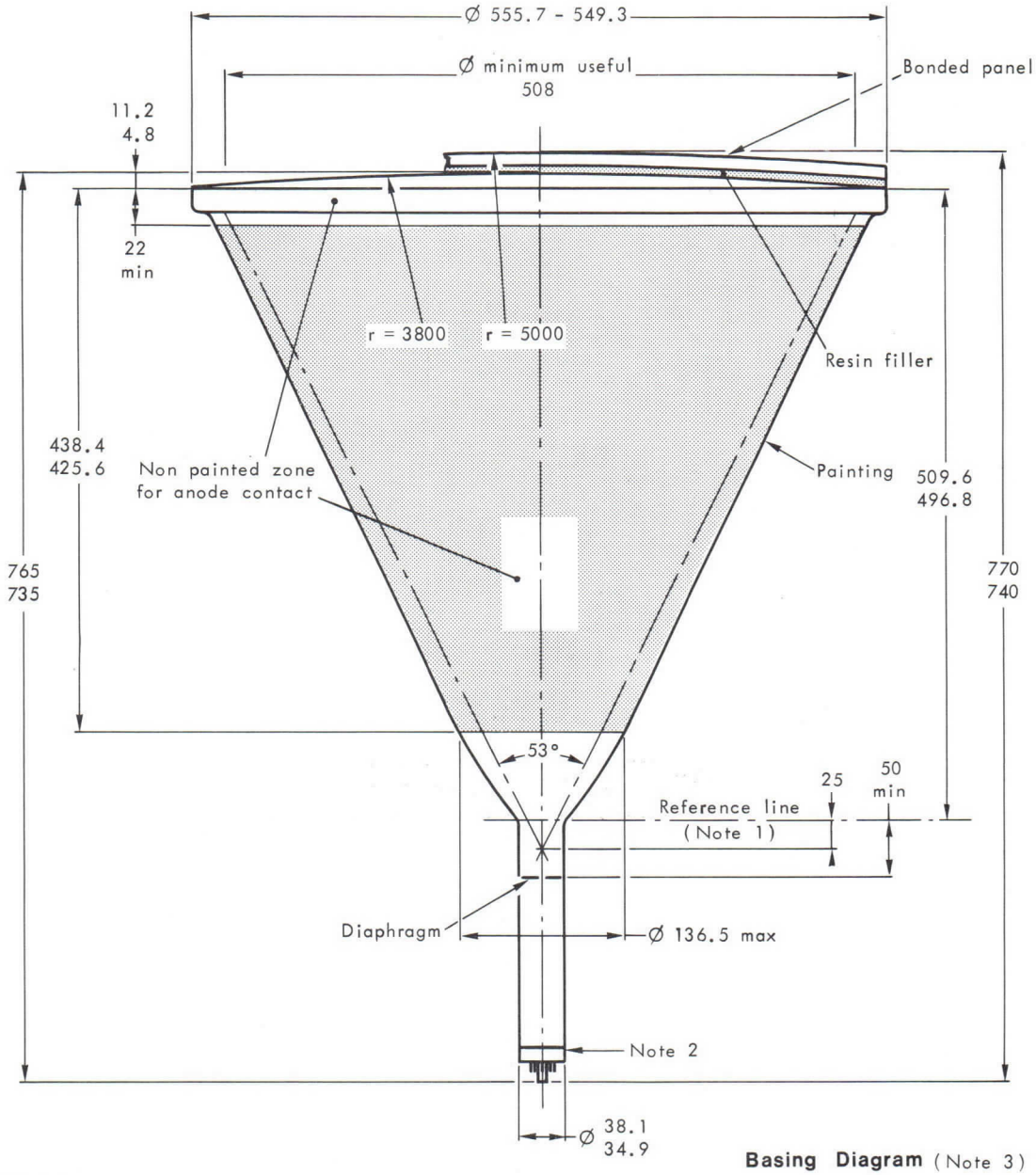


Figure 5

OUTLINE DRAWING

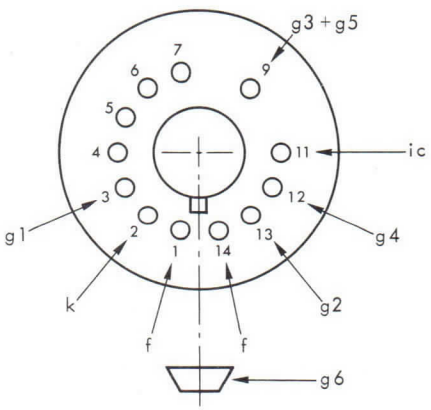


Note 1 :
With the neck through 005-3 (FNIE) or n°112 (JEDEC) reference line gauge the reference line is determined by position where gauge will rest on funnel.

Note 2 :
Exhaust tip protecting shell.

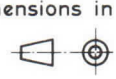
Note 3 :
Base 12 pins Ø 1mm so located on a 20 mm diameter circle.

Basing Diagram (Note 3)



Non painted zone position

Dimensions in mm.



OME 1184

THOMSON-CSF
GROUPEMENT TUBES ELECTRONIQUES

THOMSON-CSF

OME 1199 E2

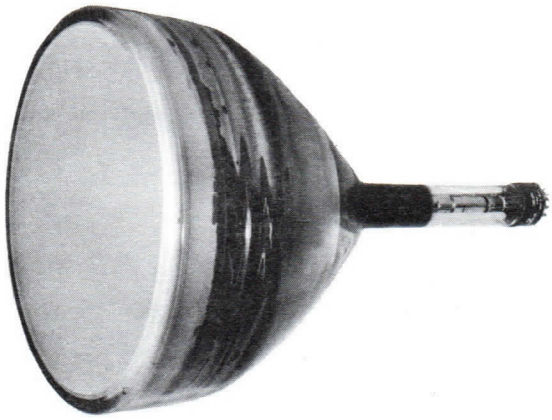
MULTICOLOR SINGLE _GUN CATHODE RAY TUBE

The OME 1199E2 is a 27 cm (10") diameter face, electrostatic focus and magnetic deflection cathode-ray tube.

A particular feature of this tube is a special multicolor screen* which provides excellent color separation from red to green with good orange and yellow rendition by switching the high voltage so making the tube suitable for use in new equipments in the field of display applications such as air traffic control systems, electronics test equipments, computer displays, etc ...

High resolution is also major feature of this tube.

The fluorescent screen is aluminized to improve brightness and picture contrast.



GENERAL DATA

Focusing method	electrostatic
Deflection method	magnetic
Deflection angle	50°
Screen :	
Special red and green	E2 aluminized
Minimum useful screen diameter	230 mm (9")
Faceplate transmission at center	90 %
Overall length	430 mm (16 15/16")
Bulb contact	UTE C 8 - 1 (JEDEC J 1 - 21)
Base (small shell duodecal 6 pins)	UTE 12 C 27 (JEDEC B6 - 63)
Bulb contact aligns with vacant pin n°3	± 10°
Weight (approx.)	4 kg (9 Lbs)

ELECTRICAL DATA

Heater voltage	6.3 V
Heater current	0.3 ± 10 % A
Direct interelectrode capacitance	
cathode to all other electrodes	max. 8.0 pF
grid n° 1 to all other electrodes	max.10.0 pF

* *For further information relative to multicolor penetration screen, see Technical Information TEV 6004.*

THOMSON-CSF
GROUPEMENT TUBES ELECTRONIQUES

MAXIMUM RATINGS

(Absolute maximum values)

Grids n° 5 and n° 3 voltage (anode)	max.	16 000	V
	min.	6 000	V
Grid n° 4 voltage (focus)	max.	1 000	V
	min.	−500	V
Grid n° 2 voltage	max.	600	V
Grid n° 1 voltage			
Negative bias value	max.	200	V
	min.	2	V
Positive peak value	max.	0	V
Peak heater to cathode voltage			
heater negative with respect to cathode	max.	180	V
heater positive with respect to cathode	max.	180	V
Grid n° 1 circuit resistance	max.	1. 5	MΩ

TYPICAL OPERATING CONDITIONS

	Red mode	Green mode	
Grids n° 5 and n° 3 voltage	6	12	kV
Grid n° 4 voltage	0 to 550	0 to 550	V
Grid n° 2 voltage	400	400	V
Grid n° 1 voltage (for cut off)	−45 to −100	−45 to −100	V
Light output (1) (2)	8	10	cd/m^2
Resolution (3)	0. 40	0. 30	mm
Spot position (4) max.	12	12	mm

NOTES

(1) - The light output shall be measured on an optimum focused raster of 12 x 12 cm size with Ib = 100 µA in red mode and Ib = 20 µA in green mode.

(2) - 1 cd/m^2 = 0.3 Ft.L approximately

(3) - Line width measured at Ib = 100 µA in red mode and Ib = 20 µA in green mode by the shrinking raster method.

(4) - With the tube shielded, the undeflected focused spot will fall within a circle of 12 mm radius concentric with the faceplate.

GENERAL OPERATIONAL RECOMMENDATIONS FOR C.R.T.

HANDLING

The tube should be handled carefully so to avoid all implosion hazards.

The precautions taken in manufacture reduce the possibility of spontaneous implosion to a minimum but additional stress due to mishandling increases the risk of implosion that may occur immediately or may be delayed.

It is recommended to take the tube out of its original packing only when using it. To do so :

- Handle the tube by the bulb near the screen ;
- Place the screen downwards on a soft pad free from abrasive substance ;
- Do not put hands on the anode connector which might be electrically charged even after the tube has been removed from equipment ;
- Protect the face and hands by using a mask and gloves.

MOUNTING

In operation, the tube viewing screen should be protected by a screen of transparent material of suitable strength to withstand implosion of the tube. This protection is not needed for tubes already equipped with their safety devices (bonded faceplate or rimguards).

In mounting the tube, supports are to be arranged so that no stresses are produced in the glass :

- Tube with magnetic deflection : The tube should be supported at the bulb end nearer the screen and by the deflection coils. Another possibility consists in supporting the tube at the end nearer the screen with the funnel resting on the mumetal shield.
- Tube with electrostatic deflection : The tube should be supported at the bulb end nearer the screen and at the neck nearer the base.

In any case the base can not be used to support the tube. Collar or shaped support should be smoothed by using felt or rubber pad, direct contact between metal and glass being prohibited.

The tube socket should not be rigidly mounted and should have flexible leads and be allowed to move freely. The anode connector should also be flexible in order to avoid stresses in the glass.

In the design of equipment dimensional tolerances of the tube should be taken into account and reliance should not be placed upon dimensions taken from individual tubes.

OPERATING

A high permeability shield (mumetal) is necessary to protect the tube against external magnetic and electrostatic fields.

When the cathode is operated at a high potential, the heater transformer should be designed to provide the necessary insulation, the filament-cathode insulation being insufficient to withstand this voltage. It is advisable to connect one end or the centre point of the heater transformer to the cathode in order to avoid damaging the heater or the cathode in case of internal breakdown.

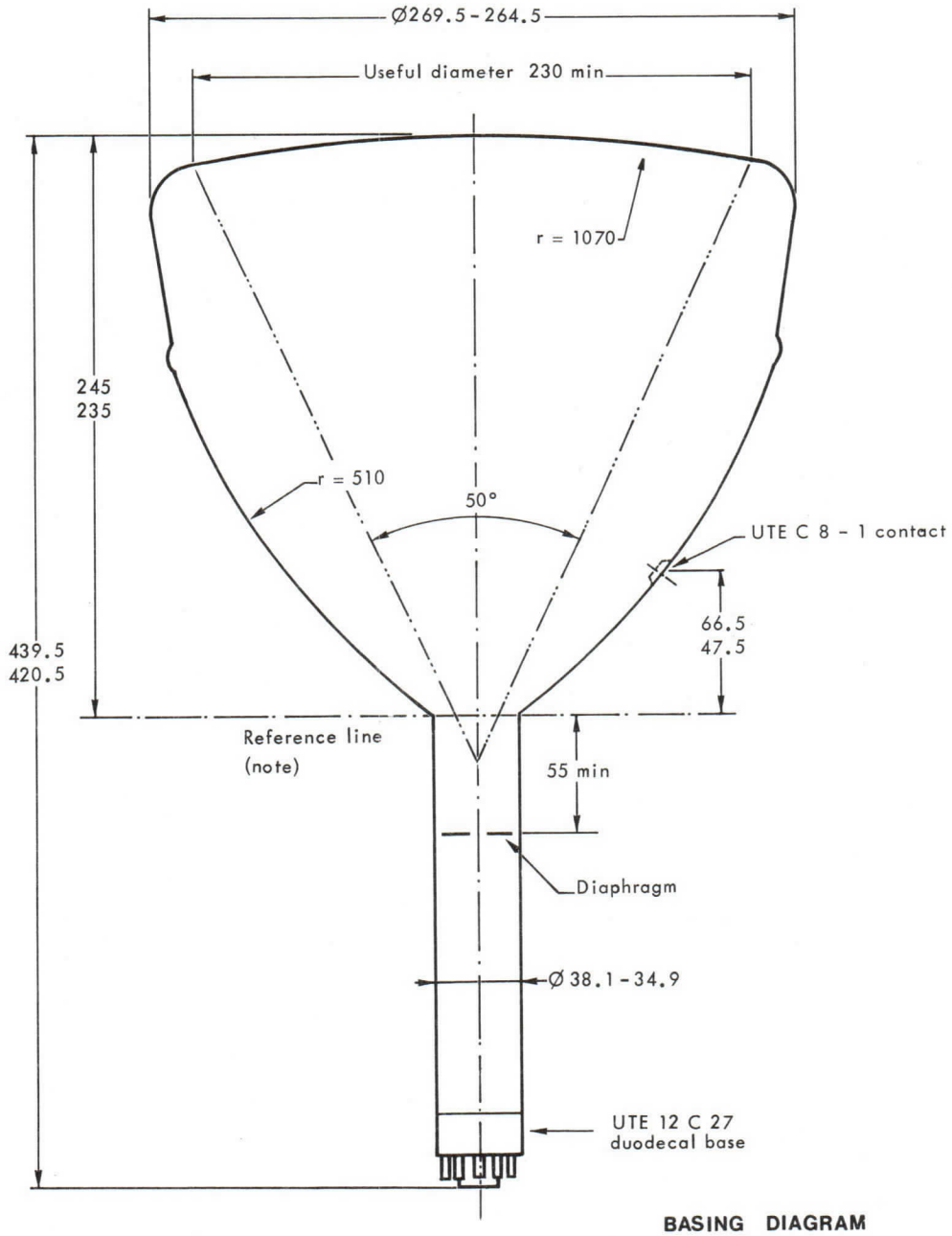
In operation where the heater cannot be connected to the cathode, the potential difference between heater and cathode cannot be allowed to exceed the maximum ratings.

To prevent permanent damage to the screen, tube should not be operated with a stationary or slowly moving spot except at low beam current density. It is advisable to apply scanning voltages before cathode current is established.

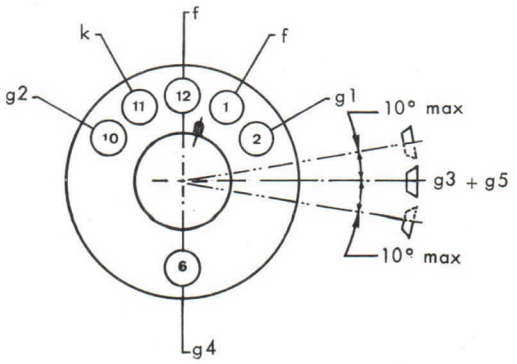
The anode connector being at a very high voltage particular care should be taken to avoid corona effect and leakage current.

THOMSON-CSF
GROUPEMENT TUBES ELECTRONIQUES

OUTLINE DRAWING

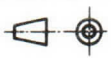


BASING DIAGRAM



NOTE : With the tube neck inserted through JEDEC n° 112 reference line gauge the reference line is determined by position where gauge will rest on funnel

Dimensions in mm.



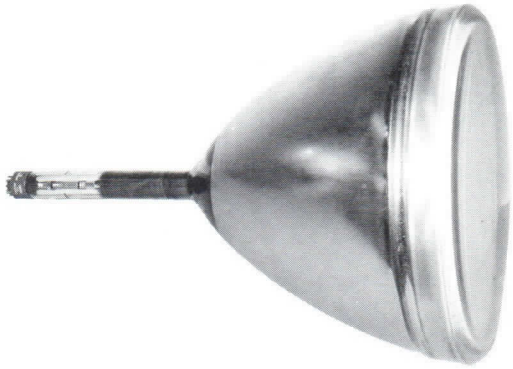
OME 1269
RADAR AND DATA DISPLAY CATHODE RAY TUBE

OME 1269 E20 - OME 1269 E21 : multichrome penetration screens
OME 1269 P38 : standard screen

- 40 cm (16 inch.) DIAMETER FACE
- 37 cm USEFUL DIAMETER
- 53° DEFLECTION ANGLE
- EXCELLENT RESOLUTION

The OME 1269 is a 40 cm (16") diameter, nearly flat face, electrostatic focus and magnetic deflection cathode ray tube.

The OME 1269 can be equipped with "Multichrome Penetration Screens" E20 or E21 which provide excellent color brightness, separation and uniformity from red to green with orange and yellow as intermediate colors.



The color change is obtained by switching the high voltage :

- The E20 screen provides a good brightness in red (at 7.5 kV) and can be switched to green (13 kV) by means of a moderate voltage swing of 5.5 kV approximately.
- The E21 screen provides an outstanding brightness in red (at 10 kV) and can be switched to green (17 or 18 kV) by means of a larger voltage swing of 8 kV approximately.

In both cases 4 distinct colors are obtained in the range 605 nm (red) - 565 nm (green) with a 2.5 kV swing for E20 screen and a 4.5 kV swing for E21 screen. As a matter of fact, a better color separation is obtained if a larger swing is used.

Color separation and uniformity of both screens are identical. Their respective use depends on the specific application requirements.

The introduction of "color dimension" makes these tubes suitable for use in modern equipments where color improves the ligibility and the quality of many displays, reduces search time and gives better recognition accuracy. They find many applications in the field of air traffic control systems, electronic test equipments, computer terminals.

Other "E" type screens developed by THOMSON-CSF or standard phosphors as P38 can also be supplied on special request.

The OME 1269 provides a high resolution display ; the fluorescent screen is aluminized to improve brightness and picture contrast.

At special request, the OME 1269 can be supplied with antiglare safety-glass usually of 55 % or 90 % transmission.

THOMSON-CSF
GROUPEMENT TUBES ELECTRONIQUES

GENERAL DATA

Mechanical

Overall length	645 mm (25 25/64")
Faceplate diameter	403.2 mm (15 7/8 ")
Minimum useful screen diameter	368 mm (14 1/2 ")
Neck diameter	36.5 mm (1 7/16")
Bulb contact	UTE C8 - 1 (JEDEC J1 - 21)
Base (small shell duodecal - 6 pins)	UTE 12 C 27 (JEDEC B6 - 63)
Base contact aligns with pin N° 6	± 15°
Socket (note 1)	AMPHENOL - DUODECAL N° 59 - 402
Deflecting yoke (note 2)	OREGA - CIFTE 9032 - (52°) or equivalent
Weight, approximate :	
- without safety-glass	8 kg (18.4 Lb)
- with safety-glass	11 kg (24 Lb)
Mounting position (note 3)	any

Electrical

Cathode	unipotential indirectly heated oxide coated
Heater :	
- voltage	6.3 V
- current	0.3 ± 10 % A
Minimum preheating time	60 s
Interelectrode capacitances (without external shield) :	
- cathode to all other electrodes . . . . max.	8 pF
- grid N° 1 to all other electrodes . . . . max.	15 pF
Focusing method	electrostatic
Deflection method	electromagnetic
Deflection angle	53°

Optical

Faceplate transmission at center	70 %
Screen	aluminized

Phosphor types :	E20		E21		P38
Fluorescence	Red (7.5 kV)	Green (13 kV)	Red (10 kV)	Green (18 kV)	orange
Phosphorescence	-	-	-	-	orange
Equivalent λ	610 nm	550 nm	610 nm	550 nm	590 nm
Persistence	Medium	Medium	Medium	Medium	very long
- at 10 %	< 20 ms	25 ms	< 20 ms	25 ms	1 s
- at 1 %	-	45 ms	-	45 ms	10 s

OPERATING CONDITIONS

(All potentiels are referred to cathode except for modulation)

Maximum ratings (absolute values) :

Phosphor type :		E20	E21	P38	
Grids N° 5 and N° 3 voltage (anode) (note 12)	max.	18000	20000	16500	V
	min.	6000	9000	9000	V
Grid N° 4 voltage (focus)	max.		1000		V
	min.		−500		V
Grid N° 2 voltage (acceleration)	max.		700		V
Grid N° 1 voltage (note 4) :					
- negative bias value	max.		200		V
- positive bias value	max.		0		V
Heater voltage	max.		6. 9		V
	min.		5. 7		V
Peak heater to cathode voltage (note 5) :					
- heater negative with respect to cathode	max.		180		V
- heater positive with respect to cathode	max.		180		V
Grid N° 1 resistance (note 6)			0. 5		MΩ

Typical operations (note 13) :

Phosphor type	E20		E21		P38	
	Red mode	Green mode	Red mode	Green mode		
Grids N° 5 and N° 3 voltage	7500	13000	10000	18000	12000	V
Grid N° 4 voltage (note 7)	0 to 600					V
Grid N° 2 voltage	400					V
Grid N° 1 voltage (for cut-off)	−45 to −90					V
Modulation (I_k = 300 μA (note 8)	max. 60					V
Resolution (note 9)	0. 50	0. 35	0. 40	0. 30	0. 30	mm
Light output (note 10)	12	30	20	50	15	cd/m²
Spot position (note 11)	12. 5					mm

THOMSON-CSF
GROUPEMENT TUBES ELECTRONIQUES

N O T E S

1 - AMPHENOL - Elisabeth town - P. A. - USA.

2 - OREGA - CIFTE - 50, rue J.P. Timbaut - 92400 COURBEVOIE - France.

3 - The tube may be mounted in any position except vertically with the screen downwards and the axis of the tube making an angle of less than 20° with the vertical.

4 - The direct current value of bias and the excursion of the video signal must not be such as to allow the grid to become positive with respect to the cathode when the tube is under operation or during the period immediately after switching the equipment on or off.

5 - To avoid excessive hum, the a.c. component of the heater to cathode voltage should be as low as possible, preferably less than 20 V rms. Operation with the heater positive with respect to cathode is not recommended.

6 - When V_{g2} is less than 330 Vd c., R_{g1} shall not exceed 1. 5 MΩ.

7 - Focusing is measured with an optimum focused beam at the center of the screen. The control grid is adjusted so that the pattern is barely visible.

8 - Measurement is made with a T.V. pattern and a focused beam.

9 - Line width measured at the center of the screen by the shrinking raster method with an optimum focused beam.:

For E20 and E21 phosphors : I_b = 100 µA in red mode
I_b = 20 µA in green mode

For P38 phosphor : I_b = 10 µA

10 - The light output is measured on an optimum focused raster of 12 cm x 12 cm size and without the safety-glass :

For E20 and E21 phosphors : I_b = 100 µA in red mode
I_b = 20 µA in green mode

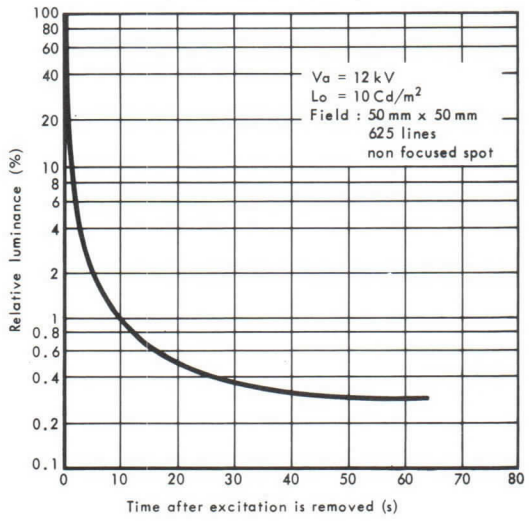
For P38 phosphor : I_b = 10 µA

11 - Distance of the focused and undeflected spot from the geometric center of the screen.

12 - When the operating anode voltage is in excess of 16 kV, care should be taken to protect the operator from X radiation although dose rate is widely inferior to maximum ratings of safety specifications.

13 - The operation of color tubes makes it suitable the use of a magnetic shield, as a matter of fact, the operation of tubes at low anode voltages (7 - 10 kV) renders the beam very sensitive to stray magnetic fields.

PERSISTENCE CHARACTERISTIC
of Phosphor P38



GENERAL OPERATIONAL RECOMMENDATIONS

HANDLING

The tube should be handled carefully so to avoid the risk of implosion.

The precautions taken in manufacture reduce the possibility of spontaneous implosion to a minimum but additional stress due to mishandling increases the risk of implosion that may occur immediately or may be delayed.

It is recommended to take the tube out of its original packing only when it is needed for mounting on the equipment:

- Handle the tube by the bulb near the screen ;
- Place the screen downwards on a soft pad free from abrasive material ;
- Do not put hands on the anode connector which might be electrically charged even after the tube has been removed from equipment ;
- Protect the face and hands by using a mask and gloves.

MOUNTING

In operation, the tube screen should be protected by a screen of transparent material of suitable strength to withstand implosion of the tube except when it is provided with its safety devices (bonded faceplate or rimguard).

In mounting the tube, supports must be arranged so that no stresses are produced in the glass :

- The tube should be supported at the bulb end nearer the screen and by the deflection coils. Another possibility consists in supporting the tube at the end nearer the screen with the funnel resting on the mumetal shield.
- The tube shall not be supported by its base. Felt or rubber pad must be interposed between the tube and support so as to avoid direct contact between hard surfaces.

The tube socket should not be rigidly mounted and should have flexible leads and be allowed to move freely. The anode connector should also be flexible in order to avoid stresses in the glass.

In the design of equipment, dimensional tolerances of the tube should be taken into account and reliance should not be placed upon dimensions taken from individual tubes.

OPERATING

A high permeability shield (mumetal) is necessary to protect the tube against external magnetic fields.

The insulation of the heater transformer should be designed to withstand the operation when the cathode is at a high potential. It is advisable to connect one end or the centre point of the heater transformer to the cathode in order to avoid damaging the heater or the cathode in case of internal breakdown.

When the heater can not be connected to the cathode, the potential difference between heater and cathode cannot be allowed to exceed the absolute ratings.

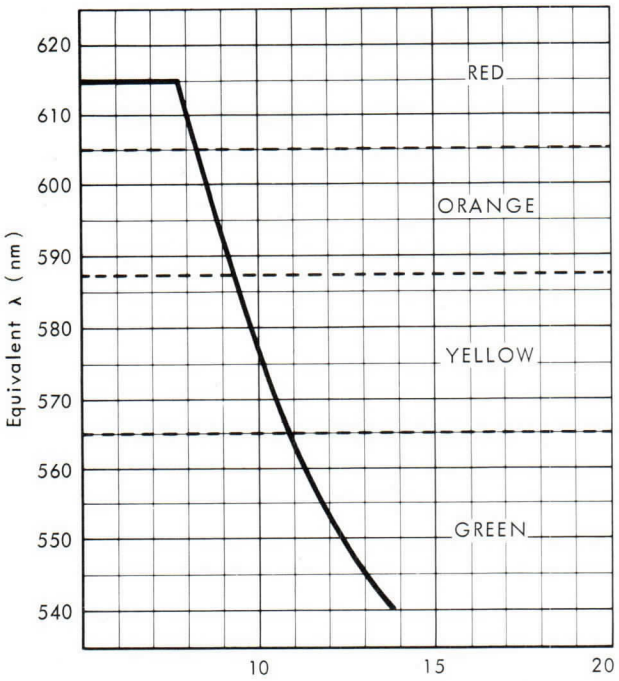
To prevent permanent damage to the screen, tube should not be operated with a stationary or slowly moving spot except at low beam current density. It is advisable to apply scanning voltages before cathode current is established.

Because the anode connector is at very high voltage particular care should be taken to avoid corona effect and leakage current.

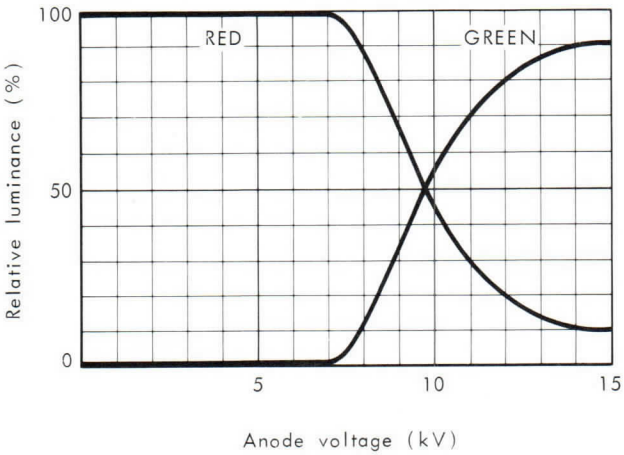
THOMSON-CSF
GROUPEMENT TUBES ELECTRONIQUES

E 20 SCREEN

Equivalent λ vs high voltage

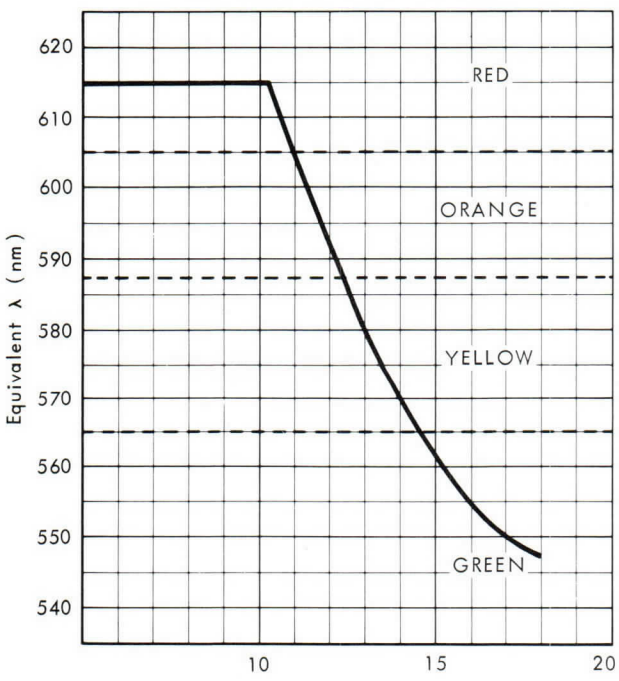


Red and green luminances vs high voltage

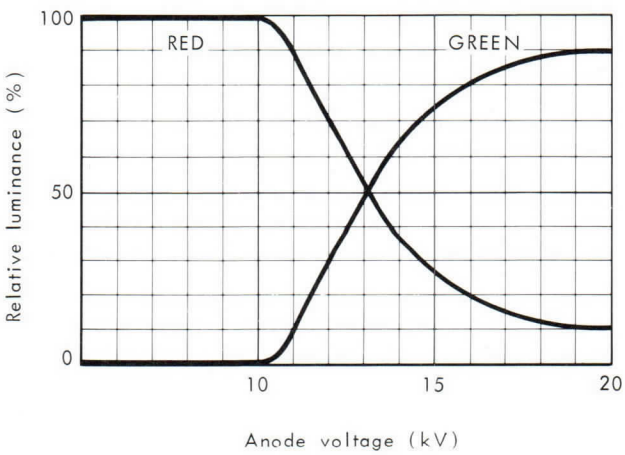


E 21 SCREEN

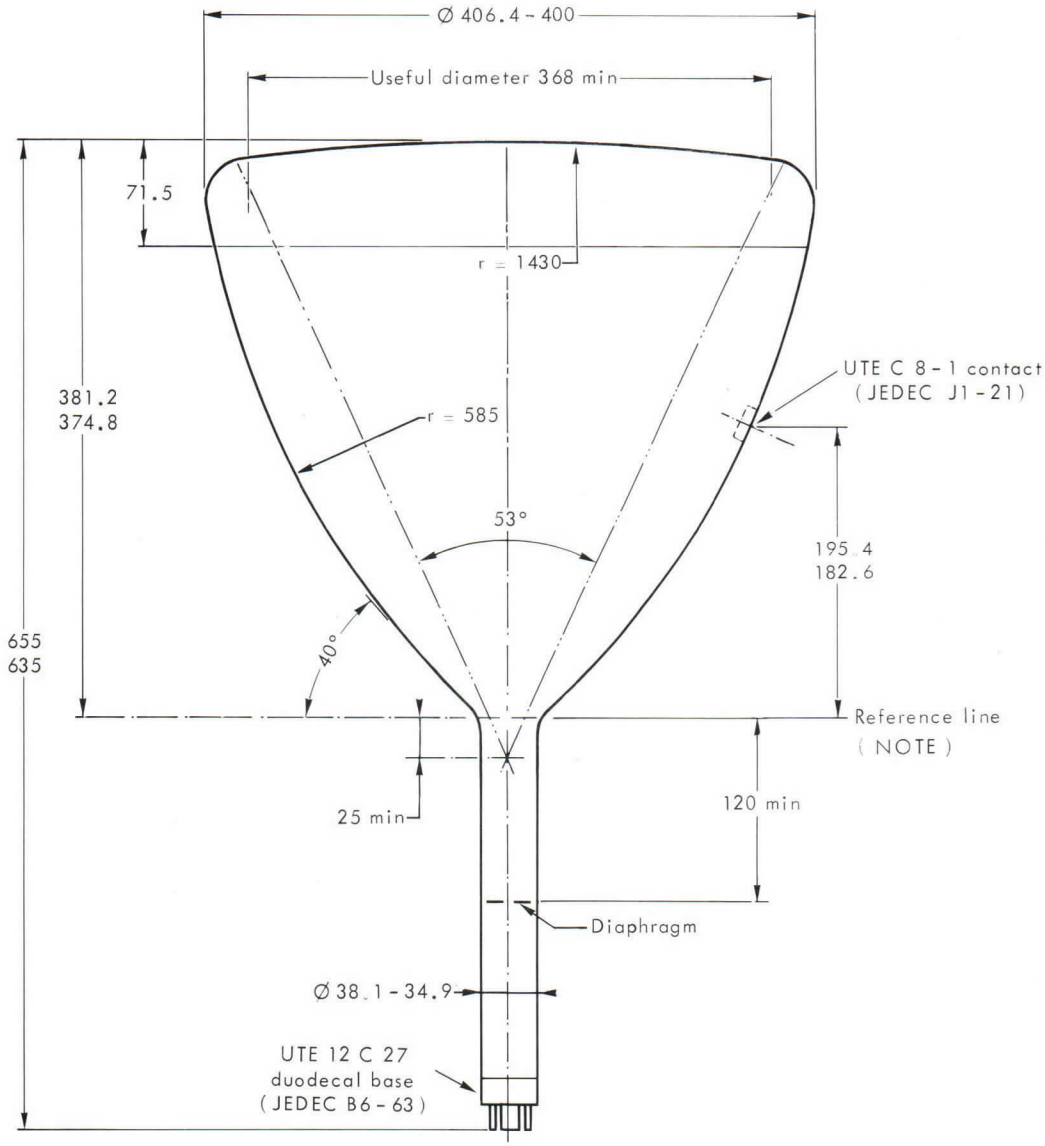
Equivalent λ vs high voltage



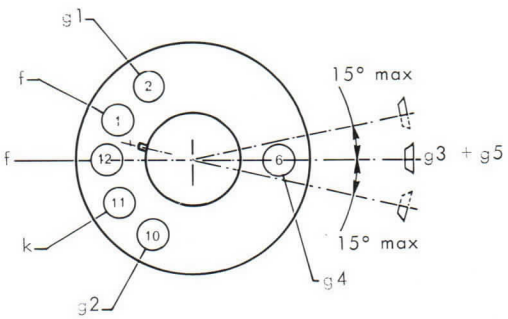
Red and green luminances vs high voltage



OUTLINE DRAWING



Basing Diagram



NOTE : With the tube neck inserted through JEDEC n° 112 reference line gauge the reference line is determined by position where gauge will rest on funnel

Dimensions in mm.

OME 1269

THOMSON-CSF
GROUPEMENT TUBES ELECTRONIQUES

THOMSON-CSF

TUBE CATHODIQUE
OME 1318

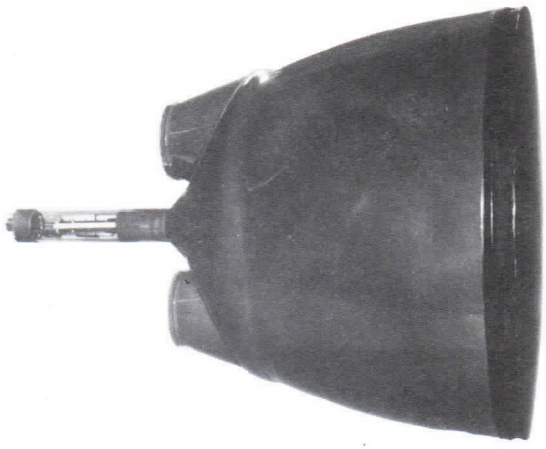
- DIAMETRE 40 cm – ANGLE DE DEVIATION 53°
- HAUTE DEFINITION
- DEUX FENETRES OPTIQUES ARRIERE
- APPLICATION "RADAR" ET PRESENTATION DE DONNEES.

Le tube OME 1318 est un tube à rayons cathodiques à face semi-plane de diamètre 40 cm, comportant deux fenêtres optiques arrière * pour projection ou reprise optique d'images fixes (diapositives) ou mobiles (film). Les deux fenêtres permettent de réaliser simultanément :

– la projection de cartes, de carroyages ou de toutes autres images que l'on désire superposer au tracé cathodique.

– la photographie des données sans nuire à l'observation normale de l'image sur la face avant.

Le tube possède une concentration électrostatique et une déviation électromagnétique.



CARACTERISTIQUES GENERALES

Concentration	Electrostatique
Déviation	Electromagnétique
Angle de déviation	53 °
Ecran	Conducteur, non métallisé
– Poudre d'écran	P 38
– Fluorescence	Orange
– Phosphorescence	Orange
– Persistance	Très longue
Facteur de transmission de la face au centre	90 %
Diamètre minimal utile d'écran	368 mm
Longueur hors-tout	645 mm
Prise HT	cavité UTE C8 - 1
Culot (duodécal 6 broches)	UTE 12 C 27
Orientation de la prise HT par rapport à la broche 6	± 15 °
Masse approximative	11,7 kg

* Trois autres variantes de ce tube possèdent les caractéristiques générales très voisines (mécaniques, électriques) :
OME 1087 avec déviation auxiliaire électrostatique sans fenêtre optique arrière.
OME 1088 avec déviation auxiliaire et fenêtres optiques arrière.
OME 1269 sans déviation auxiliaire ni fenêtre optique arrière. Ecran multichrome à pénétration ou écran conventionnel.

Sur demande panneau satiné anti-reflets teinté (transmittance 55 %) ou non teinté (transmittance 90 %).

THOMSON-CSF
GROUPEMENT TUBES ELECTRONIQUES

CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES

Tension filament		6,3	V
Courant filament		0,3 ± 10 %	A
Capacités entre électrodes (sans blindage externe) :			
— entre cathode et les autres électrodes	max.	8	pF
— entre grille n°1 et les autres électrodes	max.	14	pF
— entre grille n°2 et les autres électrodes	max.	10	pF

VALEURS LIMITES D'UTILISATION
(limites absolues)

Tension de grille n°5 et 3 (anode)	max.	16 000	V
	min.	9 000	V
Tension de grille n°4 (concentration)	max.	1 000	V
	min.	-500	V
Tension de grille n°2	max.	700	V
Tension de grille n°1 (valeur continue négative)	max.	200	V
	min.	2	V
Tension entre filament et cathode			
— filament négatif par rapport à la cathode	max.	180	V
— filament positif par rapport à la cathode	max.	180	V
Résistance de grille n°1 (note 1)	max.	0,5	MΩ

EXEMPLE DE FONCTIONNEMENT
(cathode à la masse)

Tension de grilles n°5 et 3		15 000	V
Tension de grille n°4 (note 2)		0 à 600	V
Tension de grille n°2		300	V
Tension de grille n°1 (au blocage)		-35 à -75	V
Modulation (Ik = 200 µA)	max.	50	V
Définition (note 3)		0,30	mm
Position du spot concentré et non dévié (note 4)	max.	12,5	mm

NOTES

1 — Pour Vg2 inférieur 330 V, Rg1 peut atteindre 1,5 MΩ.

2 — Concentration optimale au centre de l'écran pour : Ik = 3 µA

3 — Largeur de lignes mesurée au centre de l'écran par la méthode du réseau à lignes jointives avec un réglage du courant cathodique identique à celui indiqué pour la vérification de la tension de concentration (note 2)

4 — Distance du spot au centre géométrique de l'écran.

CONSIGNES GENERALES D'UTILISATION DES TUBES CATHODIQUES

MANUTENTION

Le tube doit être manipulé avec un soin tout particulier afin d'éviter tous risques d'implosion.

Les conditions de fabrication et les contrôles effectués permettent de garantir toute sécurité lors de son utilisation. Toutefois, des chocs ou des contraintes brusques peuvent être à l'origine d'implosions instantanées ou retardées pouvant occasionner des accidents graves.

Il est conseillé de ne sortir le tube de son emballage qu'au moment de l'utilisation,

- de le manipuler en le tenant par le bulbe, près de la face avant, jamais par le col ;
- d'éviter de le poser sur une surface dure susceptible de rayer le verre et notamment la face avant ;
- de ne pas porter les mains sur la sortie d'anode qui peut rester chargée électriquement ;
- de se protéger le visage par un masque et d'utiliserdes gants (cette précaution est surtout valable lors de la manipulation de tubes relativement important tels que ceux des séries "Radar" et "Informatique").

MONTAGE

Le tube étant en position d'utilisation, un écran protecteur transparent sera placé devant l'écran du tube ; il sera suffisamment résistant pour supporter les effets d'une implosion. Cette précaution n'est pas nécessaire dans le cas de tubes équipés de panneaux anti-reflet ou de cadre support.

Dans le cas d'un tube à déviation électromagnétique le tube sera maintenu en deux endroits : le plus près possible de la face avant par un support en forme, l'autre point de fixation sera constitué par les bobines de déviation ou en appuyant le cône du bulbe sur le blindage magnétique.

Dans le cas d'un tube à déviation électrostatique, la fixation du tube peut se faire en deux endroits : près de l'écran sur la partie cylindrique du bulbe et sur le col près du culot.

Supports et blindage seront munis intérieurement de feutre ou caoutchouc, le contact verre métal est à exclure. En aucun cas, il ne faudra prendre le culot comme point d'appui.

L'alimentation en tension des électrodes se fera en fils souples, le support ne devra pas être monté de façon rigide ; le montage, l'orientation et éventuellement le démontage du tube seront ainsi facilités. La connexion d'anode sera également de fil souple pour qu'il ne se produise pas de contrainte dans le verre. L'étude de l'encombrement du matériel sur lequel sera utilisé le tube tiendra compte des tolérances des dimensions indiquées sur le plan d'encombrement ; ne pas prendre comme base les dimensions relevées sur quelques tubes.

FONCTIONNEMENT

Un blindage à haute perméabilité magnétique (mumétal) protègera le tube des champs magnétiques et électrostatiques extérieurs.

Lorsque la cathode du tube se trouve portée à une tension continue élevée, l'isolement du transformateur filament sera prévu en conséquence, l'isolement filament-cathode n'étant pas suffisant pour supporter cette tension. Il est préférable de réunir une extrêmité ou le point milieu du transformateur filament à la cathode afin d'éviter d'endommager le filament ou la cathode en cas de claquage interne.

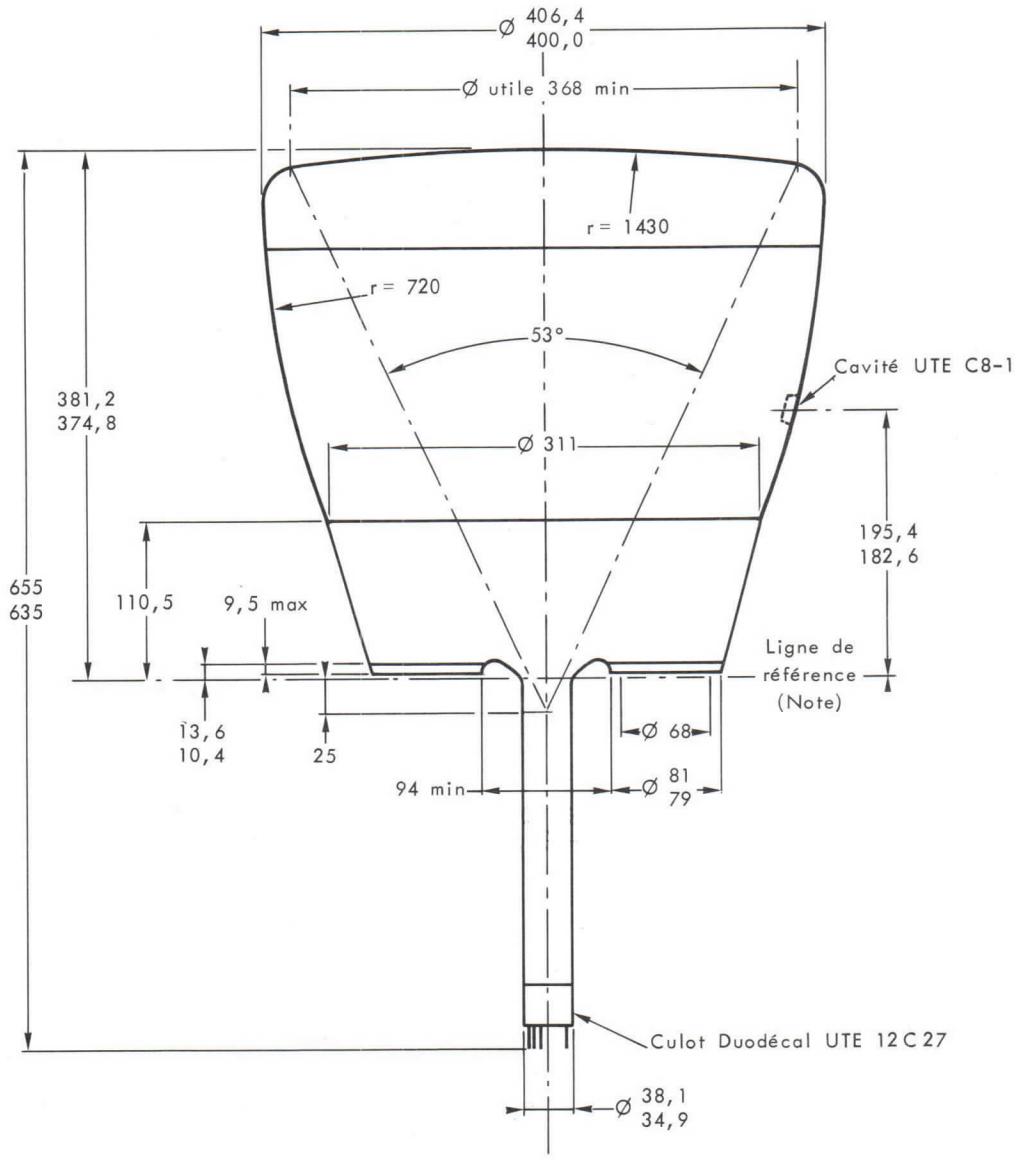
Lorsque, dans un montage, le filament ne peut être réuni directement à la cathode, des précautions doivent être prises pour que la tension maximale entre filament et cathode (indiquée dans les conditions limites d'utilisation) ne soit pas dépassée.

Pour éviter de brûler l'écran, le spot ne devra pas rester immobile ou se déplacer lentement, sauf pour de faibles densités du courant de faisceau. Il est conseillé d'appliquer des tensions de balayage avant l'établissement du courant de faisceau

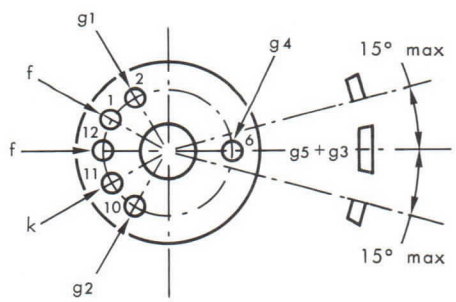
Le connecteur d'anode est porté à un très haut potentiel, des précautions spéciales seront prises pour éviter l'effet corona et les courants de fuite.

THOMSON-CSF
GROUPEMENT TUBES ELECTRONIQUES

DESSIN D'ENCOMBREMENT



BROCHAGE



Cotes en mm.

Note : La ligne est définie par le plan xx' du calibre 005-3 (FNIE) lorsque le calibre repose sur le cône du tube.

OME 1489 - OME 1490
RADAR AND DATA DISPLAY CATHODE RAY TUBES

- 55 cm (22 inches), metal cone tube
- 51 cm useful diameter, flat face
- 53° deflection angle
- Excellent resolution
- For large size Air Traffic Control and Computer displays

The OME 1489 and OME 1490 are cathode ray tubes intended mainly for large diameter display consoles and "Conference" displays.

These electromagnetic deflection tubes feature an excellent resolution over a large and nearly flat face.

As compared to a conventional glass bulb envelope, the metal cone structure provides more sturdiness while enabling significant reduction in tube weight.

The only difference between the OME 1489 and OME 1490 consists in the neck length : the longer neck of OME 1490 provides supplementary space for an auxiliary deflection yoke.

The screen is aluminized to enhance picture brightness and contrast.

The tubes are normally provided with a laminated faceplate, usually of 90 % transmission. Under these conditions, they meet the F.A.A. Specifications (Federal Aviation Administration).

At special request, the OME 1489 and OME 1490 can be delivered without the laminated safety panel.

GENERAL DATA
(Note 1)

Mechanical

Maximum overall length (with safety panel)	OME 1489	742 mm (29 7/32")
	OME 1490	792 mm (31 3/16")
Face diameter		552, 5 mm (21 3/4 ")
Minimum useful screen diameter		508 mm (20")
Neck diameter		36, 5 mm (1 7/16 ")
High voltage contact		Metal cone lip
Base (small shell duodecal 6 pins)		UTE 12 C 27 (JEDEC B6 - 63)
Socket (note 2)		AMPHENOL DUODECAL N° 59-402
Deflecting yoke (note 3)		OREGA - CIFTE N° 9032 - (52°) or equivalent
Weight, approximate (with safety panel)		18, 5 kg (41 Lbs)
Mounting position		any, except with the screen downwards

THOMSON-CSF
GROUPEMENT TUBES ELECTRONIQUES

Electrical

Cathode	unipotential indirectly heated oxide coated	
Heater :		
- voltage	6, 3	V
- current at 6, 3 V	0, 6 ± 10%	A
Minimum preheating time	60	s
Interelectrode capacitances (without external shield)		
- cathode to all other electrodes (approx.)	5	pF
- grid N° 1 to all other electrodes (approx.)	9	pF
Focusing method	electrostatic	
Deflection method	electromagnetic	
Deflection angle	53°	

Optical

Faceplate transmission at center	90 %
Screen	aluminized

Phosphor types *	P 2	P 26	P 38**	P 39**
- fluorescence	green	orange	orange	green
- phosphorescence	green	orange	orange	green
- persistence (fig.1)	medium	very long	very long	long
at 10 %	100 µs	15 s	1 s	150 ms
at 1 %	200 µs	200 s	10 s	1 s

* *Other phosphors on request*
** *Anti-flicker phosphors*

OPERATING CONDITIONS

(All potentials are referred to cathode except for modulation)

Maximum ratings : *(absolute values)*

Grids N° 5 and N° 3 voltage (anode) (note 4)	max.	20 000	V
	min.	10 000	V
Grid N° 4 voltage (focus)	max.	2 000	V
	min.	−600	V
Grid N° 2 voltage (acceleration)	max.	1 000	V
Grid N° 1 voltage (note 5)			
- negative bias value	max.	155	V
- negative peak value	max.	220	V
- positive bias value	max.	0	V
- positive peak value	max.	0	V
Heater voltage	max.	6. 9	V
	min.	5. 7	V
Peak heater to cathode voltage (note 6) :			
- heater negative with respect to cathode	max.	180	V
- heater positive with respect to cathode	max.	180	V
Grid N° 1 resistance	max.	1. 5	MΩ

Typical operation

Grids N° 5 and N° 3 voltage			18 000	V
Grid N° 4 voltage (center focusing) (notes 7 and 8) :				
- OME 1489	600	to	1 400	V
- OME 1490	400	to	900	V
Grid N° 2 voltage			400	V
Grid N° 1 voltage (for cut-off)	− 45	to	− 70	V
Modulation (Ik = 100 μA) (note 9) max.			40	V
Resolution (note 10) :				
- phosphors P 26 and P 38 (Ik = 50 μA)			0. 32	mm
- phosphors P 2 and P 39 (Ik = 100 μA)			0. 40	mm
Spot position (note 11)			15	mm

NOTES

1 - It is strictly recommended not to approach the metal cone with magnetized parts in order to prevent permanent magnetization detrimental to normal tube operation.

2 - AMPHENOL, Elisabethtown - PA - USA.

3 - OREGA - CIFTE, 50, rue J.P. Timbaud - 92 Courbevoie - France.

4 - Shielding of the tube for X radiation may be required whenever the operating potential is in excess of 18 kV.

5 - The direct current value of bias and the excursion of the video signal must not be such as to allow the grid to become positive with respect to the cathode when the tube is under operation or during the period immediately after switching the equipment on or off.

6 - To avoid excessive hum, the a.c. component of the heater to cathode voltage should be as low as possible, preferably less than 20 Vr.m.s.

Operation with the heater positive with respect to cathode is not recommended.

7 - Focusing is measured with an optimum focused raster of 12 cm x 12 cm size :

- Ik = 5 μA for phosphors P 26 and P 38
- Ik = 100 μA for phosphors P 2 and P 39

8 - To improve over-all resolution, dynamic focus voltage should be applied.

9 - Measurement is made with a T.V. pattern and for an unfocused beam.

10 - Line width measured at center of the screen by the shrinking raster method with an optimum focused beam.

11 - Distance of the focused and undeflected spot from geometric center of the screen.

THOMSON-CSF
GROUPEMENT TUBES ELECTRONIQUES

GENERAL OPERATIONAL RECOMMENDATIONS

Handling

The tube should be handled carefully so as to avoid the risk of implosion. The precautions taken in manufacture reduce the possibility of spontaneous implosion to a minimum but additional stress due to mishandling increases the risk of implosion that may occur immediately or may be delayed.

It is recommended that the tube be taken out of its original packing only when it is needed for mounting on the equipment. To do so :

- Handle the tube by the rim of the cone near the screen ;
- Place the screen downwards on a soft pad free from abrasive material ;
- Protect the face and hands by using a mask and gloves.

Mounting

In operation, the screen should be protected by a sheet of transparent material of suitable strength to withstand implosion of the tube (except when it is provided with a safety panel).

In mounting, the tube supports must be arranged so that no stresses are produced in the glass. An example of possible mounting is given in fig. 2.

The tube shall not be supported by its base. Felt or rubber pads must be interposed between the tube and support so as to avoid direct contact between hard surfaces.

The tube socket should not be rigidly mounted, it should be fitted with flexible leads and be allowed to move freely.

In the design of equipment, dimensional tolerances of the tube should be taken into account and reliance should not be placed upon dimensions taken from individual tubes.

Operating

The insulation of the heater transformer should be designed to withstand the operation when the cathode is at high potential. It is advisable to connect one end or the centre point of the heater transformer to the cathode in order to avoid damaging the heater or the cathode in case of breakdown.

When the heater cannot be connected to the cathode, the potential difference between heater and cathode cannot be allowed to exceed the absolute ratings.

To prevent permanent damage to the screen, the tube should not be operated with a stationary or slowly moving spot except at low beam current density. It is advisable to apply scanning voltages before cathode current is established.

Because the anode connector is at very high voltage, particular care should be taken to avoid corona effect.

PERSISTENCE CHARACTERISTICS OF PHOSPHOR P38 and P26

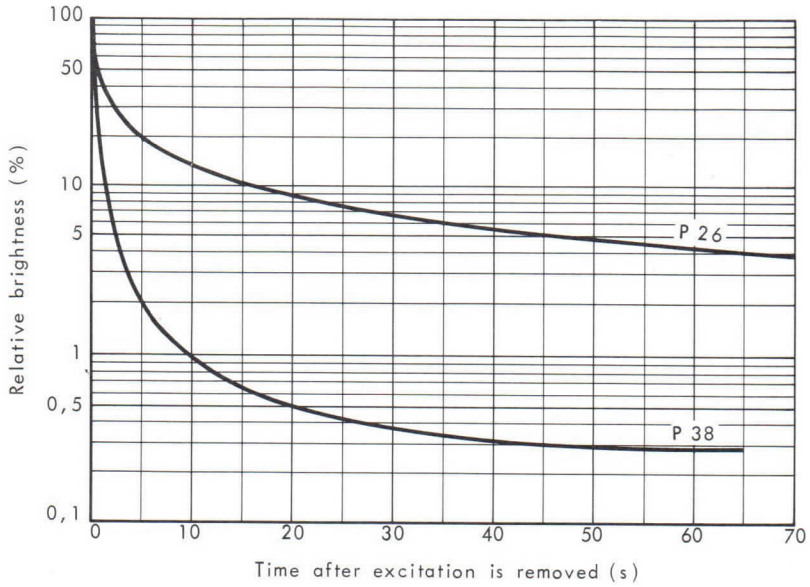


Figure 1

SUGGESTED CRT MOUNTING

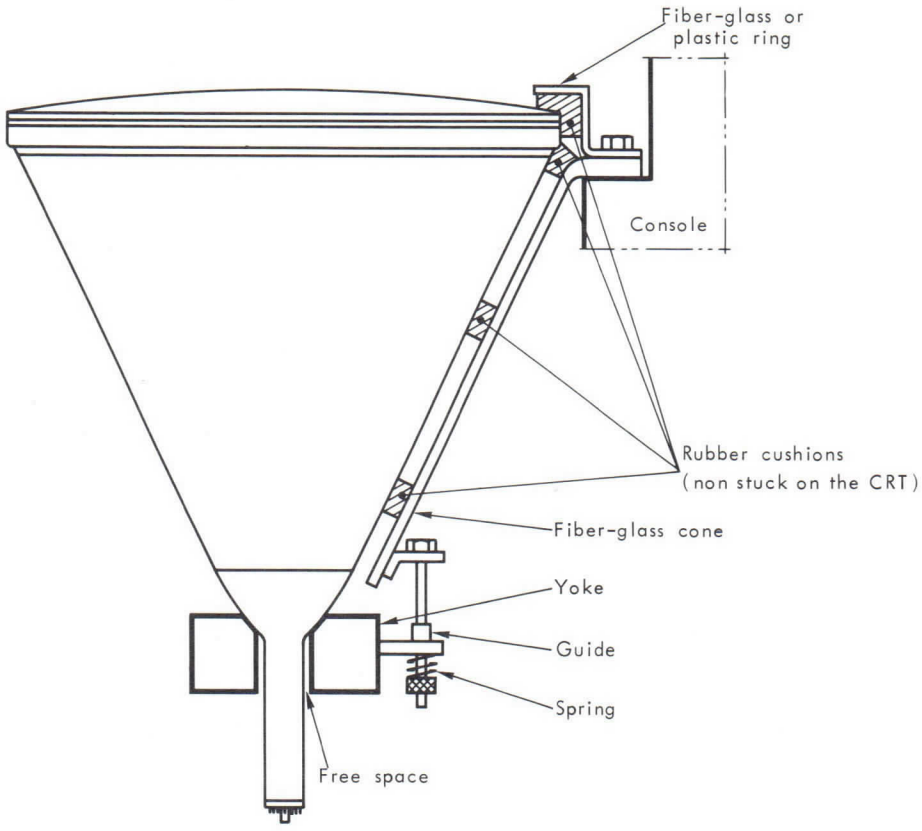
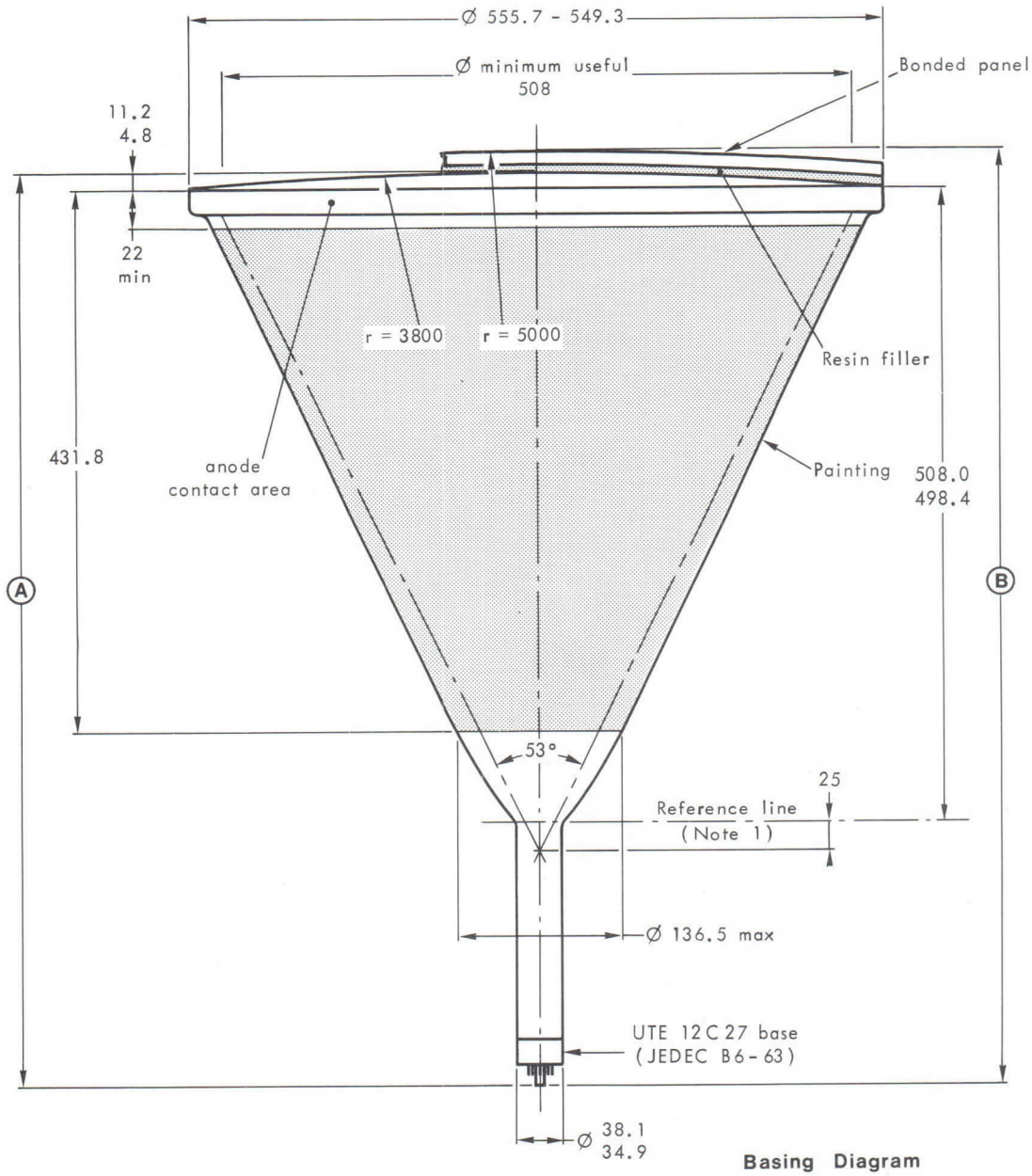


Figure 2

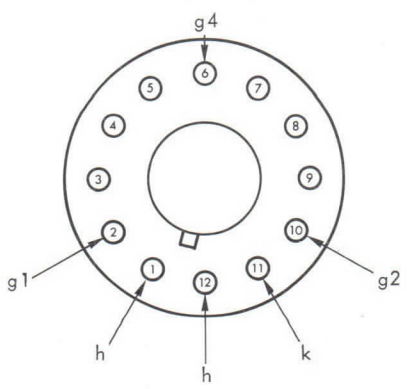
THOMSON-CSF
GROUPEMENT TUBES ELECTRONIQUES

OUTLINE DRAWING



	OME 1489	OME 1490
A	733 - 717	785 - 765
B	742 - 722	792 - 772

Basing Diagram



Note 1 :
With the neck through 005-3 (FNIE) or n° 112 (JEDEC) reference line gauge the reference line is determined by position where gauge will rest on funnel .

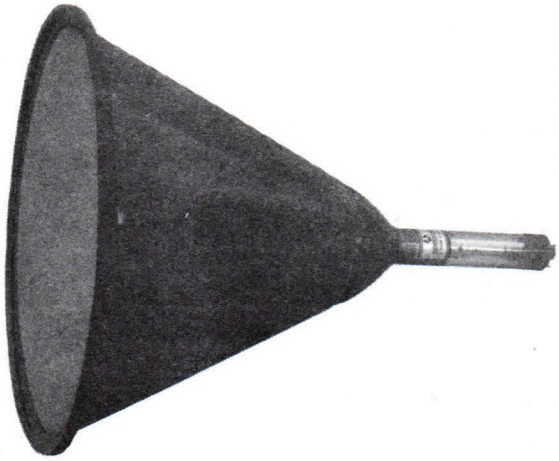
Dimensions in mm.

TUBES CATHODIQUES
F8038-F8038A

- POUR INDICATEURS RADARS
- CONE METALLIQUE
- CONTRASTE AMELIORE
- HAUTE RESOLUTION

Les tubes F 8038 et F 8038A sont des tubes à rayons cathodiques à face circulaire, semi-plane de 40 cm de diamètre, à déviation électromagnétique et concentration électrostatique.

L'enveloppe du tube est constituée par un cône métallique qui lui assure une meilleure robustesse qu'une ampoule classique en verre, tout en permettant une réduction importante du poids.



Le F8038 qui possède un canon électronique donnant une excellente définition est plus spécialement utilisé sur les indicateurs radars ; le modèle F8038A est une version du F8038 à haute définition. L'écran fluorescent est aluminisé pour améliorer la brillance et le contraste de l'image.

La face avant est normalement réalisée en verre teinté, ce qui permet de renforcer le contraste lorsque l'écran est exposé à un niveau élevé de lumière ambiante : F8038P-B et F8038AP-B.*

Le tube peut être fourni équipé d'un panneau protecteur en verre teinté satiné (facteur de transmission 55 %), collé sur la face, ce qui permet de réduire les réflexions de lumière et améliore encore le constraste:

- F 8038P-C *
- F 8038AP-C

CARACTERISTIQUES GENERALES

(NOTE 6)

Concentration			électrostatique	
Déviation			électromagnétique	
Angle de déviation			53°	
Ecran			aluminisé	
Poudre d'écran	P2	P7	P19	P38
Fluorescence	jaune-vert	bleu	orange	orange
Phosphorescence	jaune-vert	jaune-vert	orange	orange
Persistance	moyenne	longue	très longue	très longue
Diamètre minimal utile d'écran			365 mm	
Facteur de transmission de la face au centre :				
Glace teintée (sans panneau anti-reflets)			55 %	
Glace teintée et panneau anti-reflets			30 %	
Longueur hors tout :				
F 8038 sans panneau anti-reflets			546 mm	
avec panneau anti-reflets			550 mm	
F 8038A sans panneau anti-reflets			555 mm	
avec panneau anti-reflets			559 mm	
Prise HT			contact sur cône métallique	
Culot (duodécal - 6 broches)			UTE 12 C 27	
Masse (approximative)				
sans panneau anti-reflets			5, 2 kg	
avec panneau anti-reflets			6, 5 kg	

* *Le tiret après la lettre P, indique l'emplacement réservé au N° du luminiphore dans la désignation du tube.*

THOMSON-CSF
GROUPEMENT TUBES ELECTRONIQUES

CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES

Tension filament		6, 3	V
Courant filament		0, 6 ± 10%	A
Capacités entre électrodes (sans blindage externe)			
entre cathode et les autres électrodes	max.	8, 0	pF
entre grille n°1 et les autres électrodes	max.	15, 0	pF

VALEURS LIMITES D'UTILISATION

Tension de grille n°5 et 3 (anode)	max.	16 500	V
	min.	9 000	V
Tension de grille n°4 (concentration)	max.	1 100	V
	min.	− 550	V
Tension de grille n° 2 (accélération)	max.	770	V
Tension de grille n° 1 :			
Valeur continue négative	max.	200	V
Valeur continue positive	max.	0	V
Valeur crête positive	max.	0	V
Tension entre filament et cathode :			
Filament négatif par rapport à la cathode	max.	180	V
Filament positif par rapport à la cathode	max.	180	V
Résistance de grille n°1 (note 1)	max.	0, 5	MΩ

EXEMPLE DE FONCTIONNEMENT

Tension de grille N°5 et 3		12 000	V
Tension de grille n°4 (note 2)		− 135 à 500	V
Tension de grille n°2		300	V
Tension de grille n°1 (au blocage)		− 35 à −75	V
Modulation (Ik = 100 µA) (note 3)	max.	32	V
Définition (note 4)			
Tube F8038		0, 38	mm
Tube F8038A		0, 25	mm
Position du spot, concentré et non dévié (note 5)	max.	16	mm

1 - Pour Vg2 inférieure à 330 V, Rg1 peut atteindre 1, 5 MΩ

2 - Le réseau télévision est réglé de telle sorte qu'il détermine une surface carrée de 120 mm de côté. La tension de g1 étant ajustée pour obtenir un courant de cathode :

Ik = 5 µA dans le cas des écrans P19 et P38
Ik = 100 µA dans le cas des écrans P2 et P7

Le faisceau est concentré au mieux.

3 - La mesure est faite avec le réseau télévision et faisceau déconcentré.

4 - Largeur de lignes, mesurée au centre de l'écran par la méthode du réseau à lignes jointives, avec :

Ik = 5 µA dans le cas des écrans P19 et P38
Ik = 100 µA dans le cas des écrans P2 et P7

5 - Distance du spot au centre géométrique de l'écran.

6 - Il est expressément recommandé de ne jamais mettre de masse magnétique à proximité du cône métallique qui pourrait de ce fait conserver des aimantations permanentes localisées, préjudiciables au bon fonctionnement.

CONSIGNES GENERALES D'UTILISATION DES TUBES CATHODIQUES

MANUTENTION

Le tube doit être manipulé avec un soin tout particulier afin d'éviter tous risques d'implosion.

Les conditions de fabrication et les contrôles effectués permettent de garantir toute sécurité lors de son utilisation. Toutefois, des chocs ou des contraintes brusques peuvent être à l'origine d'implosions instantanées ou retardées pouvant occasionner des accidents graves.

Il est conseillé de ne sortir le tube de son emballage qu'au moment de l'utilisation,

- de le manipuler en le tenant par le bulbe, près de la face avant, jamais par le col ;
- d'éviter de le poser sur une surface dure susceptible de rayer le verre et notamment la face avant ;
- de ne pas porter les mains sur la sortie d'anode qui peut rester chargée électriquement ;
- de se protéger le visage par un masque et d'utiliserdes gants (cette précaution est surtout valable lors de la manipulation de tubes relativement importants tels que ceux des séries "Radar" et "Informatique").

MONTAGE

Le tube étant en position d'utilisation, un écran protecteur transparent sera placé devant l'écran du tube ; il sera suffisamment résistant pour supporter les effets d'une implosion. Cette précaution n'est pas nécessaire dans le cas de tubes équipés de panneaux anti-reflet ou de cadre support.

Dans le cas d'un tube à déviation électromagnétique le tube sera maintenu en deux endroits : le plus près possible de la face avant par un support en forme, l'autre point de fixation sera constitué par les bobines de déviation ou en appuyant le cône du bulbe sur le blindage magnétique.

Dans le cas d'un tube à déviation électrostatique, la fixation du tube peut se faire en deux endroits : près de l'écran sur la partie cylindrique du bulbe et sur le col près du culot.

Supports et blindage seront munis intérieurement de feutre ou caoutchouc, le contact verre métal est à exclure. En aucun cas, il ne faudra prendre le culot comme point d'appui.

L'alimentation en tension des électrodes se fera en fils souples, le support ne devra pas être monté de façon rigide ; le montage, l'orientation et éventuellement le démontage du tube seront ainsi facilités. La connexion d'anode sera également de fil souple pour qu'il ne se produise pas de contrainte dans le verre. L'étude de l'encombrement du matériel sur lequel sera utilisé le tube tiendra compte des tolérances des dimensions indiquées sur le plan d'encombrement ; ne pas prendre comme base les dimensions relevées sur quelques tubes.

FONCTIONNEMENT

Un blindage à haute perméabilité magnétique (mumétal) protègera le tube des champs magnétiques et électrostatiques extérieurs.

Lorsque la cathode du tube se trouve portée à une tension continue élevée, l'isolement du transformateur filament sera prévu en conséquence, l'isolement filament-cathode n'étant pas suffisant pour supporter cette tension. Il est préférable de réunir une extrêmité ou le point milieu du transformateur filament à la cathode afin d'éviter d'endommager le filament ou la cathode en cas de claquage interne.

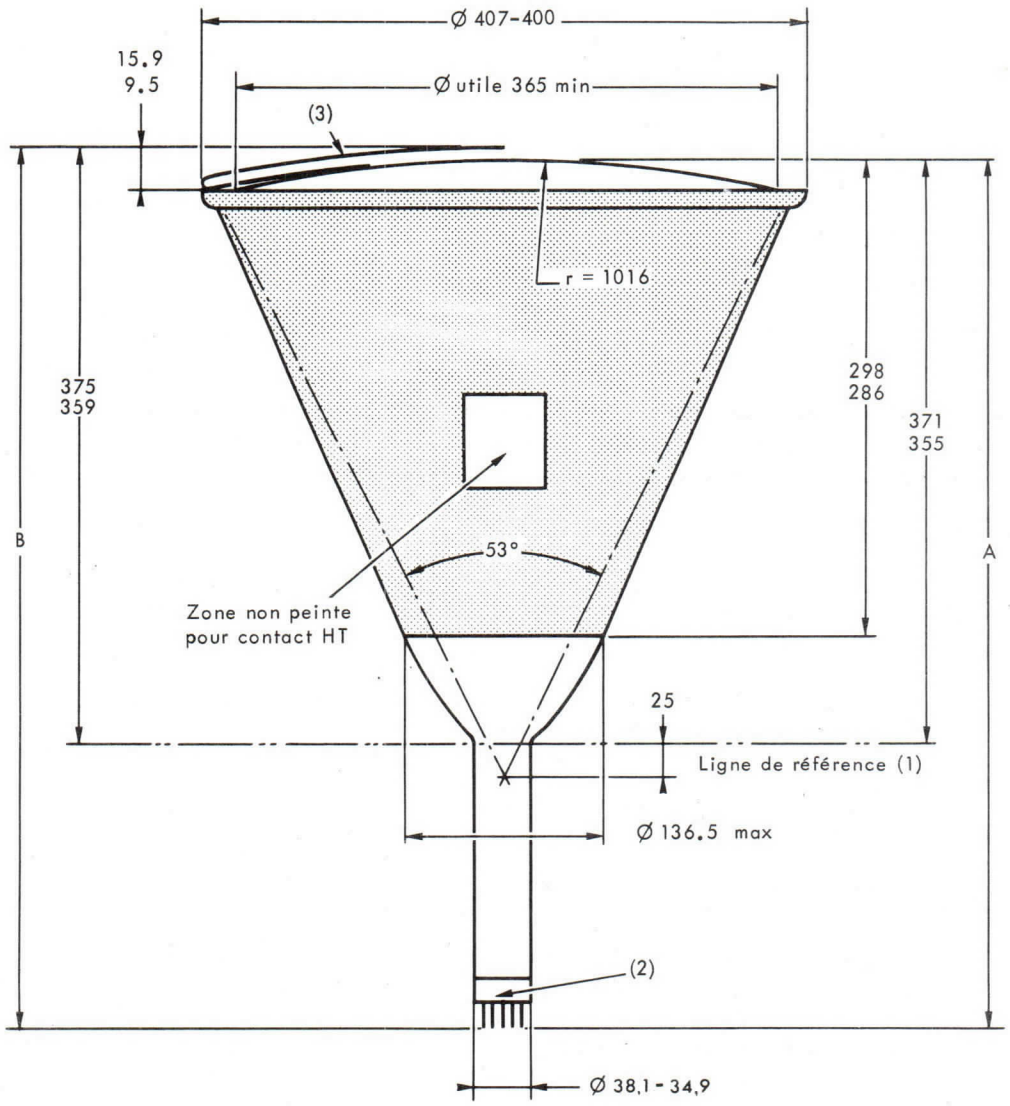
Lorsque, dans un montage, le filament ne peut être réuni directement à la cathode, des précautions doivent être prises pour que la tension maximale entre filament et cathode (indiquée dans les conditions limites d'utilisation) ne soit pas dépassée.

Pour éviter de brûler l'écran, le spot ne devra pas rester immobile ou se déplacer lentement, sauf pour de faibles densités du courant de faisceau. Il est conseillé d'appliquer des tensions de balayage avant l'établissement du courant de faisceau

Le connecteur d'anode est porté à un très haut potentiel, des précautions spéciales seront prises pour éviter l'effet corona et les courants de fuite.

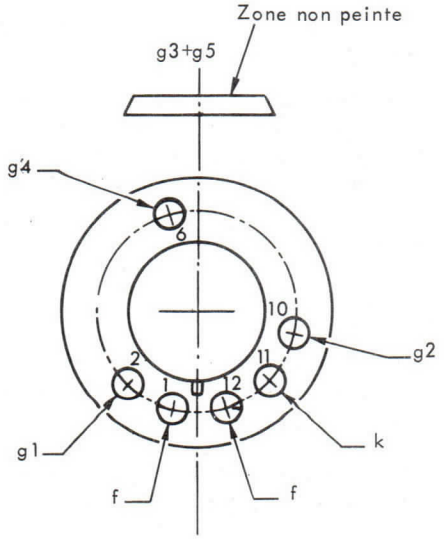
THOMSON-CSF
GROUPEMENT TUBES ELECTRONIQUES

DESSIN D'ENCOMBREMENT



	F 8038	F 8038 A
A	556-536	565-545
B	560-540	569-549

BROCHAGE



Notes -

(1) La ligne de référence est définie par le plan xx' du calibre code 005-3 (FNIE) lorsque le calibre repose sur le cône du tube.

(2) Culot duodecal UTE 12C27.

(3) Panneau teinté satiné.

Cotes en mm.

F 8038 – F 8038A
RADAR CATHODE RAY TUBE

- FOR RADAR INDICATOR
- METAL CONE
- HIGH CONTRAST - GOOD RESOLUTION

F 8038 and F 8038 A are cathode ray tubes with 40 cm diameter nearly flat face employing magnetic deflection and electrostatic focusing.

As compared to a conventional glass bulb envelope, the metal cone structure provides more sturdiness white enabling significant reduction in tube weight.

The F 8038 features an excellent resolution and is especially used in radar indicators ; the F 8038 A is a variant of the F 8038 exhibiting a very high resolution.

The screen is aluminized to enhance picture brightness and contrast.

The tube is normally equipped with tinted glass which enhances contrast when the tube is used in high ambient light conditions : F 8038P - B* and F 8038AP - B*.

The tube can also be provided with a safety tinted panel (55 % transmission) bonded to the faceplate which minimizes reflection and improves contrast.

* *The hyphen which follows the letter P should be completed by the phosphor N°.*

GENERAL DATA
(Note 1)

Mechanical

Overall length	F 8038	Without safety - glass	546 mm (21 1/2 ")
		With safety - glass	550 mm (21 21/32 ")
	F 8038 A	Without safety - glass	555 mm (21 27/32 ")
		With safety - glass	559 mm (22")
Faceplate diameter			403. 5 mm (15 57/64 ")
Minimum useful screen diameter			365 mm (14 3/8 ")
Neck diameter			36. 5 mm (1 7/16 ")
High voltage contact			on metal cone
Base (small shell duodecal 6 pins)			UTE 12 C 27 (JEDEC B6 - 63)
Socket (note 2)			AMPHENOL Duodecal N° 59 - 402
Deflecting Yoke (note 3)			OREGA - CIFTE N° 9032 - (52°) or equivalent

THOMSON-CSF
GROUPEMENT TUBES ELECTRONIQUES

Weight, approximate :	
- without safety - glass	5. 2 kg (11. 5 Lbs)
- with safety - glass	6. 5 kg (14 Lbs)
Mounting position (note 4)	any

Electrical

Cathode	unipotential indirectly heated oxide coated
Heater :	
- voltage	6. 3 V
- current at 6. 3 V	0. 6 ± 10 % A
Minimum preheating time	60 s
Interelectrode capacitances (without external shield) :	
- cathode to all other electrodes	8. 0 pF
- grid N° 1 to all other electrodes	15. 0 pF
Focusing method	electrostatic
Deflection method	electromagnetic
Deflection angle	53°

Optical

Faceplate transmission at center	
- normal face (without safety - glass)	55 %
- with safety - glass (55 % optical transmission)	30 %

Screen	aluminized			
Phosphor type *	P2	P7	P26	P38
Fluorescence	green	blue	orange	orange
Phosphorescence	green	yellow-green	orange	orange
Persistence	medium	long	very long	very long
- at 10 %	100 µs	0. 5 s	15 s	1 s
- at 1 %	200 ms	6 s	200 s	10 s

* *Other phosphors on request.*

OPERATING CONDITIONS

(All potentials are referred to cathode except for modulation)

Maximum ratings : *(absolute values)*

Grids N° 5 and N° 3 voltage (anode) (note 5)	max.	16 500	V
	min.	9 000	V
Grid N° 4 voltage (focus)	max.	1 100	V
	min.	– 550	V
Grid N° 2 voltage (acceleration)	max.	770	V
Grid N° 1 voltage (note 6) :			
- negative bias value	max.	200	V
- positive bias value	max.	0	V
- positive peak value	max.	0	V
Heater voltage	max.	6. 9	V
	min.	5. 7	V
Peak heater to cathode voltage (note 7) :			
- heater negative with respect to cathode	max.	180	V
- heater positive with respect to cathode	max.	180	V
Grid N° 1 resistance (note 8)	max.	0. 5	MΩ

Typical operation

Grids N° 5 and N° 3 voltage		12 000	V
Grid N° 4 voltage (note 9)		−135 to 500	V
Grid N° 2 voltage		300	V
Grid N° 1 voltage (for cut-off)		−35 to −75	V
Modulation (I_k = 100 μ A) (note 10)	max.	32	V
Resolution (note 11) :			
- F 8038 tube		0. 38	mm
- F 8038 A tube		0. 25	mm
Spot position (note 12)	max.	16	mm

NOTES

1 - It is expressly recommended not to approach the metal-cone with magnetized parts in order to prevent permanent magnetization detrimental to normal tube operation.

2 - AMPHENOL, Elisabethtown, PA, USA.

3 - OREGA - CIFTE, 50, rue J.P. Timbaud - 92400 COURBEVOIE.

4 - The tube may be mounted in any position except vertically with the screen downwards and the axis of the tube making an angle of less than 20° with the vertical.

5 - When the operating voltage is in excess of 16 kV, care should be taken to protect the operator from X - radiation, although dose rate is widely inferior to maximum ratings of safety specifications.

6 - The direct current value of bias and the excursion of the video signal must not to be such as to allow the grid to become positive with respect to the cathode when tube is under operation or during the period immediately after switching the equipment on or off.

7 - To avoid excessive hum, the a.c. component of the heater to cathode voltage should be as low as possible, preferably less than 20 V r.m.s.
Operation with the heater positive with respect to cathode is not recommended.

8 - When V_{g2} is less than 330 Vdc, R_{g1} shall not exceed 1. 5 MΩ.

9 - Focusing is measured with an optimum focused raster of 12 cm x 12 cm size :

I_k = 5 μA for phosphors P26 and P38
I_k = 100 μA for phosphors P2 and P7

10 - Measurement is made with a T.V. pattern and for an unfocused beam.

11 - Line width measured at center of the screen by the shrinking raster method with an optimum focused beam :

I_k = 5 μA for phosphors P26 and P38
I_k = 100 μA for phosphors P2 and P7.

12 - Distance of the focused and undeflected spot from geometric center of the screen.

THOMSON-CSF
GROUPEMENT TUBES ELECTRONIQUES

GENERAL OPERATIONAL RECOMMENDATIONS

Handling

The tube should be handled carefully so as to avoid the risk of implosion. The precautions taken in manufacture reduce the possibility of spontaneous implosion to a minimum but additional stress due to mishandling increases the risk of implosion that may occur immediately or may be delayed.

It is recommended that the tube be taken out of its original packing only when it is needed for mounting on the equipment. To do so :

- Handle the tube by the rim of the cone near the screen ;
- Place the screen downwards on a soft pad free from abrasive material ;
- Protect the face and hands by using a mask and gloves.

Mounting

In operation, the screen should be protected by a sheet of transparent material of suitable strength to withstand implosion of the tube (except when it is provided with a safety panel).

In mounting, the tube supports must be arranged so that no stresses are produced in the glass. An example of possible mounting is given in fig. 2.

The tube shall not be supported by its base. Felt or rubber pads must be interposed between the tube and support so as to avoid direct contact between hard surfaces.

The tube socket should not be rigidly mounted, it should be fitted with flexible leads and be allowed to move freely.

In the design of equipment, dimensional tolerances of the tube should be taken into account and reliance should not be placed upon dimensions taken from individual tubes.

Operating

The insulation of the heater transformer should be designed to withstand the operation when the cathode is at high potential. It is advisable to connect one end or the centre point of the heater transformer to the cathode in order to avoid damaging the heater or the cathode in case of breakdown.

When the heater cannot be connected to the cathode, the potential difference between heater and cathode cannot be allowed to exceed the absolute ratings.

To prevent permanent damage to the screen, the tube should not be operated with a stationary or slowly moving spot except at low beam current density. It is advisable to apply scanning voltages before cathode current is established.

Because the anode connector is at very high voltage, particular care should be taken to avoid corona effect.

PERSISTENCE CHARACTERISTICS OF PHOSPHOR P38 and P26

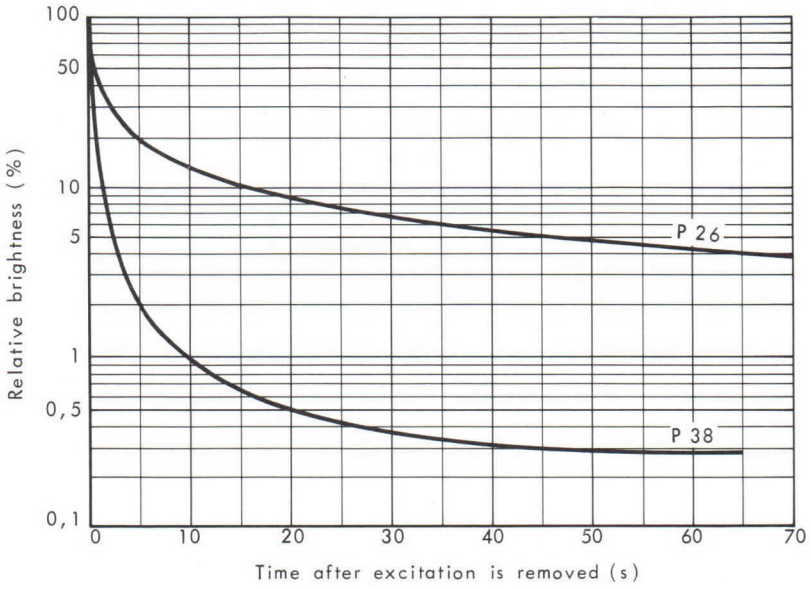


Figure 1

SUGGESTED CRT MOUNTING

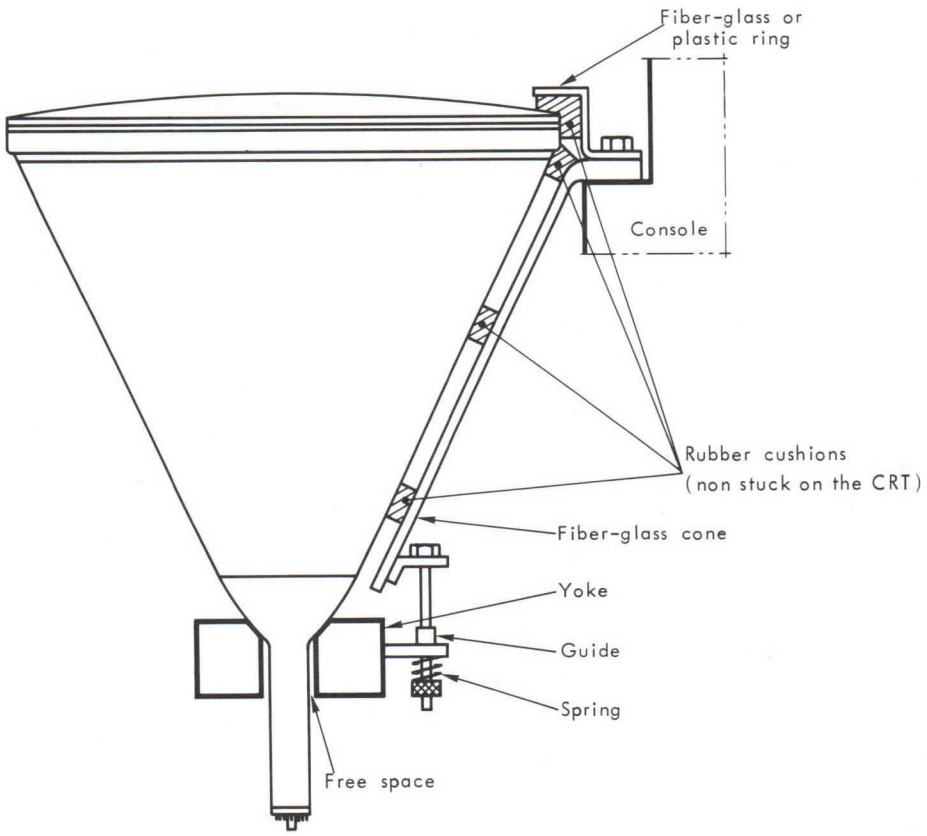
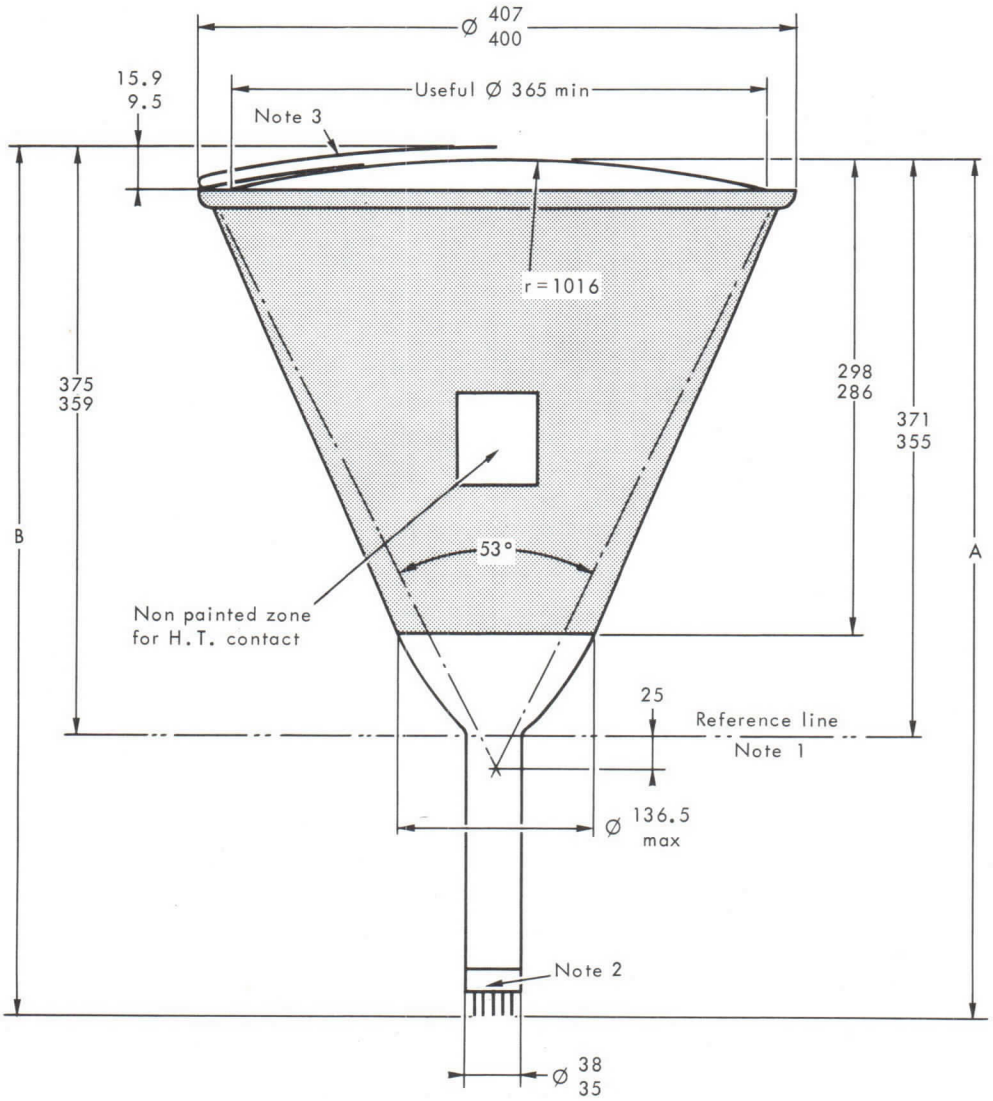


Figure 2

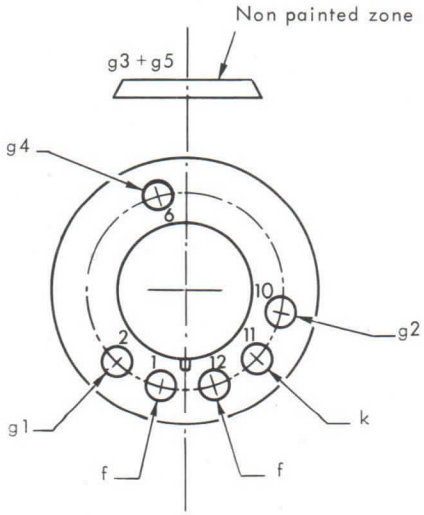
THOMSON-CSF
GROUPEMENT TUBES ELECTRONIQUES

OUTLINE DRAWING



	F 8038	F 8038 A
A	556 - 536	565 - 545
B	560 - 540	569 - 549

BASING DIAGRAM



Note 1 : With the neck through 005-3 (FNIE) reference line gauge the reference line is determined by position where gauge will rest on funnel.

Note 2 : Duodecal base UTE 12 C 27.

Note 3 : Bonded tinted panel.

Dimensions in mm.

TH 8105

RADAR RECTANGULAR CATHODE RAY TUBE

- LARGE RECTANGULAR FACE : 42 cm (17") diagonal
- MINIMUM USEFUL AREA : 36 cm x 28 cm
- ELECTROSTATIC FOCUS AND MAGNETIC DEFLECTION
- DEFLECTION ANGLE : 70°
- EXCELLENT RESOLUTION : 0. 40 mm
- FOR RADAR INDICATOR

The TH 8105 is a 42 cm rectangular, electrostatic focus and magnetic deflection cathode ray tube suitable for radar applications.

Thanks to a high resolution electron gun, this tube features an excellent resolution over the whole screen area.

The focus lens is designed to operate at or near cathode potential to afford substantially automatic focus, independent of anode voltage variations.

Standard phosphor is long persistence P7 type.

The screen is aluminized to enhance picture brightness and contrast.

GENERAL DATA

Mechanical

Overall length	492. 5 mm (19. 390")
Faceplate dimensions :	
- width	391 mm (15. 394")
- height	312 mm (12. 283")
Minimum useful screen area	360 mm x 280 mm (14. 173" x 11. 023")
Neck diameter	36. 5 mm (1. 437")
Bulb contact	UTE C8-1 - (JEDEC J1-21)
Base	UTE 12 C 27 - (JEDEC B6-63)
Bulb contact aligns with pin N° 6	90° ± 15°
Socket (Note 1)	AMPHENOL - Duodecal 59-402
Deflecting yoke (Note 2)	OREGA-CC N° 9032/-(70°) or equivalent
Weight, approximate	6. 2 kg (13. 7 Lbs)
Mounting position (Note 3)	any

Electrical

Cathode	unipotential indirectly heated oxide coated
Heater :	
- voltage	6.3 V
- current at 6.3 V	0.6 ± 10 % A
Minimum preheating time	60 s
Interelectrode capacitances (without external shield) :	
- cathode to all other electrodes, max.	8 pF
- grid N° 1 to all other electrodes, max.	10 pF
Focusing method	electrostatic
Deflection method	electromagnetic
Deflection angle (diagonal)	70°

Optical

Faceplate transmission at center	90 %
Screen	aluminized
Phosphor type*	P7
Fluorescence	blue
Phosphorescence	yellow - green
Persistence	long
- at 10 %	0.5 s
- at 1 %	6 s

* Other phosphor on request.

OPERATING CONDITIONS

(All potentials are referred to cathode except for modulation)

Maximum ratings (absolute values)

Grids N° 5 and N° 3 voltage (anode)	max.	16 000	V
	min.	8 000	V
Grid N° 4 voltage (focus)	max.	1 000	V
	min.	− 500	V
Grid N° 2 voltage (acceleration)	max.	700	V
	min.	0	V
Grid N° 1 voltage (Note 4) :			
- negative bias value	max.	180	V
- positive bias value	max.	0	V
- positive peak value	max.	0	V
Heater voltage	max.	6.9	V
	min.	5.7	V
Peak heater to cathode voltage (Note 5) :			
- heater negative with respect to cathode	max.	180	V
- heater positive with respect to cathode	max.	180	V
Grid N° 1 resistance	max.	1.5	MΩ

Typical operation

Grids N° 5 and N° 3 voltage	14 000	V
Grid N° 4 voltage (Note 6)	0 to 425	V
Grid N° 2 voltage	300	V
Grid N° 1 voltage (for cut-off)	− 28 to − 72	V
Modulation (I_k = 100 µA) (Note 7), max.	36	V
Line width (I_k = 100 µA) (Note 8)	0. 4	mm
Luminance (I_k = 100 µA) (Note 9)	130	Cd/m^2
Spot position (Note 10), max.	19	mm

NOTES

1 - AMPHENOL - Elisabeth town - P.A. - USA.

2 - OREGA-CC - 50 rue J.P. Timbaud - 92402 COURBEVOIE - France.

3 - The tube may be mounted in any position except vertically with the screen downwards and the axis of the tube making an angle of less than 20° with the vertical.

4 - The direct current value of bias and the excursion of the video signal must not be such as to allow the grid to become positive with respect to the cathode when the tube is under operation or during the period immediately after switching the equipment on or off.

5 - To avoid excessive hum, the a.c. component of the heater to cathode voltage should be as low as possible, preferably less than 20 V r.m.s.

Operation with the heater positive with respect to cathode is not recommended.

6 - With grid N° 1 voltage adjusted to produce a cathode current of 100 µA, and the pattern adjusted for best overall focus.

Focusing is measured with a 12 cm x 12 cm raster size and 625 lines TV pattern, 25 Hz frame rate.

7 - Measurement is made with the same TV pattern as for focusing.

8 - Line width measured at center of the screen by the shrinking raster method with an optimum focused beam and 625 lines TV pattern.

9 - The luminance is measured on an optimum focused raster of 12 cm x 12 cm size with 625 lines TV pattern and Wratten 15 filter or equivalent.

10 - Distance of the focused and undeflected spot from geometric center of the screen

GENERAL OPERATIONAL RECOMMENDATIONS

HANDLING

The tube should be handled carefully so to avoid the risk of implosion.

The precautions taken in manufacture reduce the possibility of spontaneous implosion to a minimum but additional stress due to mishandling increases the risk of implosion that may occur immediately or may be delayed.

It is recommended to take the tube out of its original packing only when it is needed for mounting on the equipment:

- Handle the tube by the bulb near the screen ;
- Place the screen downwards on a soft pad free from abrasive material ;
- Do not put hands on the anode connector which might be electrically charged even after the tube has been removed from equipment ;
- Protect the face and hands by using a mask and gloves.

MOUNTING

In operation, the tube screen should be protected by a screen of transparent material of suitable strength to withstand implosion of the tube except when it is provided with its safety devices (bonded faceplate or rimguard).

In mounting the tube, supports must be arranged so that no stresses are produced in the glass :

- The tube should be supported at the bulb end nearer the screen and by the deflection coils. Another possibility consists in supporting the tube at the end nearer the screen with the funnel resting on the mumetal shield.
- The tube shall not be supported by its base. Felt or rubber pad must be interposed between the tube and support so as to avoid direct contact between hard surfaces.

The tube socket should not be rigidly mounted and should have flexible leads and be allowed to move freely. The anode connector should also be flexible in order to avoid stresses in the glass.

In the design of equipment, dimensional tolerances of the tube should be taken into account and reliance should not be placed upon dimensions taken from individual tubes.

OPERATING

A high permeability shield (mumetal) is necessary to protect the tube against external magnetic fields.

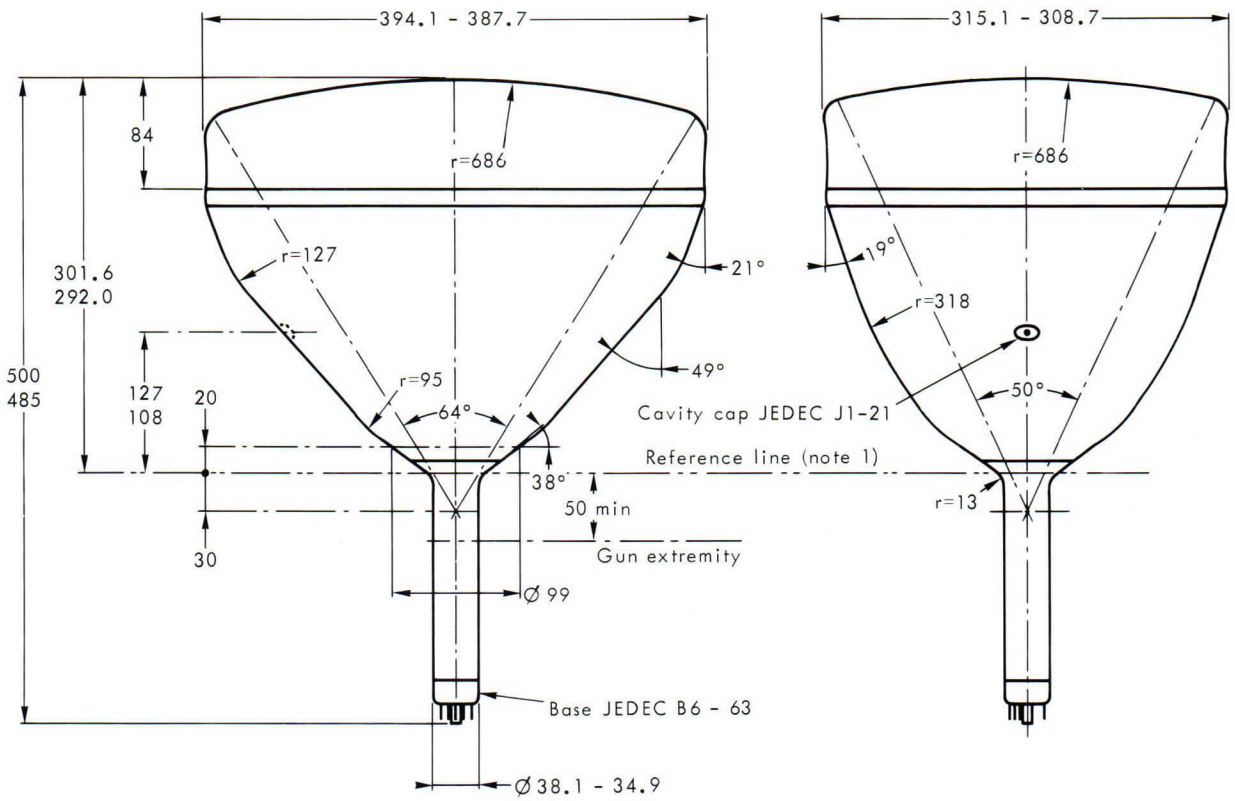
The insulation of the heater transformer should be designed to withstand the operation when the cathode is at a high potential. Il is advisable to connect one end or the centre point of the heater transformer to the cathode in order to avoid damaging the heater or the cathode in case of internal breakdown.

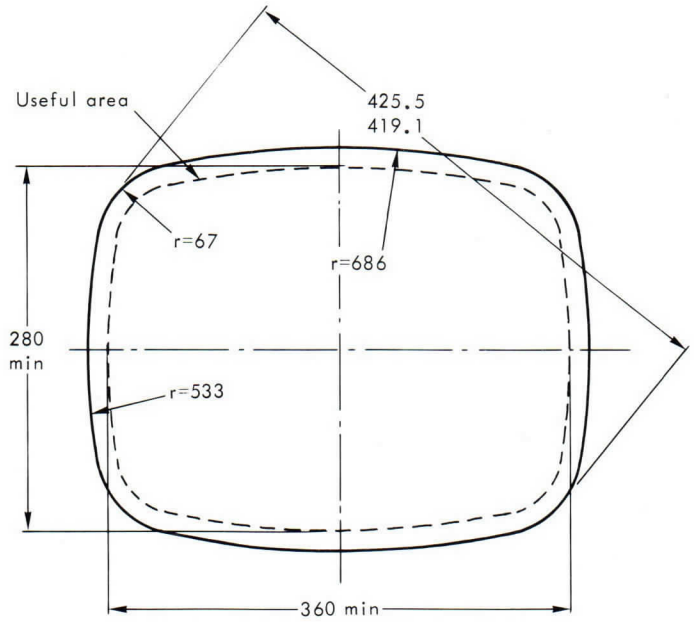
When the heater can not be connected to the cathode, the potential difference between heater and cathode cannot be allowed to exceed the absolute ratings.

To prevent permanent damage to the screen, tube should not be operated with a stationary or slowly moving spot except at low beam current density. Il is advisable to apply scanning voltages before cathode current is established.

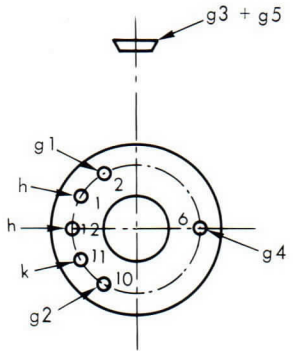
Because the anode connector is at very high voltage particular care should be taken to avoid corona effect and leakage current.

OUTLINE DRAWING





Bottom view



Note 1 : The reference line is determined by the plane xx' of the JEDEC gauge G110 when gauge is resting on funnel.

Remark : Nominal untoleranceddimensions given for general information.

Dimensions in mm.

TH 8105

THOMSON-CSF
GROUPEMENT TUBES ELECTRONIQUES

THOMSON-CSF
GROUPEMENT TUBES ELECTRONIQUES

Imprimé en France

TH 8404

TUBE CATHODIQUE POUR ENREGISTREMENT PHOTOGRAPHIQUE ET REPROGRAPHIE

- FACE CIRCULAIRE PLATE (diamètre 13 cm)
- DIAMETRE UTILE 11 cm
- DEVIATION ET CONCENTRATION MAGNETIQUES
- ANGLE DE DEVIATION : 40°
- HAUTE DEFINITION (largeur de ligne : 40 µm)
- FACE QUALITE OPTIQUE
- VERRE NON BRUNISSANT

Le tube TH 8404 est un tube à rayons cathodiques, à face circulaire plane, de diamètre 13 cm, à déviation et concentration électromagnétiques.

Son canon à haute définition lui assure une très grande finesse de ligne sur toute la surface utile de l'écran et le destine spécialement à l'enregistrement photographique et à la reprographie.

Afin de satisfaire aux exigences particulières nécessitées par cette utilisation, des soins spéciaux sont également apportés aux qualités optiques du tube :

— Face avant en verre de qualité optique et non brunissant
— Luminophore à grains ultra-fins
— Tolérances très serrées pour les imperfections d'écran.

L'écran est aluminisé pour améliorer la brillance et le contraste d'image.

Il est possible d'équiper le tube avec une sortie THT par câble silicone sans fiche (code S18), moulé sur l'ampoule.

THOMSON-CSF
DIVISION TUBES ELECTRONIQUES

CARACTERISTIQUES GENERALES

Mécaniques

Longueur hors tout	388 mm
Diamètre de la face	127 mm
Diamètre minimal utile de l'écran	108 mm
Diamètre du col	36, 5 mm
Prise HT	cavité UTE C8-1
Culot (duodécal 7 broches)	UTE 12 C 27
Orientation de la prise HT par rapport à la clé du culot	90° ± 10°
Support (Note 1)	AMPHENOL-DUODECAL N° 59-402
Ensemble de déviation, concentration, centrage et correction de géométrie (Note 2)	OREGA - C.C.
- Déviation	9056
- Concentration (statique et dynamique)	9644
- Centrage	9645
- Correction de coussin	9646
Masse approximative du tube seul	0, 8 kg
Position de fonctionnement (Note 3)	indifférente

Electriques

Cathode	équipotentielle chauffage indirect à oxydes
Chauffage filament :	
— tension	6,3 V
— courant à 6,3 V	0,30 ± 10 % A
Temps minimal de préchauffage	60 s
Capacités entre électrodes (sans blindage externe)	
— entre cathode et les autres électrodes	8 pF
— entre grille N°1 et les autres électrodes	5 pF
— entre grille N°2 et couche conductrice externe	200 à 500 pF
Concentration	électromagnétique
Déviation	électromagnétique
Angle de déviation	40°

Optiques

Facteur de transmission de la face au centre	90 %
Ecran	aluminisé
Luminophore*	P11
Fluorescence	bleue
Phosphorescence	bleue
Persistance	semi-courte
à 10 %	65 µs
à 1 %	200 µs

* Autres écrans à la demande

CONDITIONS D'EMPLOI

(Les potentiels sont définis par rapport à la cathode sauf pour la modulation)

Valeurs limites d'utilisation (limites absolues)

	min.	max.	
Tension de grille N° 3 (anode) - (Note 4)	20000	27000	V
Tension de grille N° 2 (Note 5)	−180	0	V
Tension de grille N° 1 (Note 6)			
— valeur continue négative	—	180	V
— valeur continue positive	—	0	V
— valeur crête positive	—	0	V
Tension filament	5,7	6,9	V
Tension entre filament et cathode (Note 7)			
— filament négatif par rapport à la cathode	—	150	V
— filament positif par rapport à la cathode	—	150	V
Résistance de grille N° 1	—	1,5	MΩ

Exemple de fonctionnement (Note 8)

Tension de grille n° 3	25000	V
Tension de grille n° 2	0	V
Concentration (Note 9)	environ 900	At
Tension de grille n° 1 (au blocage)	−50 à −100	V
Modulation (Ik = 50 μA)	25	V
Définition (Ik = 50 μA) (Note 10)	40	μm
Luminance (Ik = 50 μA) (Note 11)	800	cd/m2
Position du spot (Note 12)	5 mm max.	

NOTES

1 - AMPHENOL - Elisabeth town - P.A - USA.

2 - OREGA-C.C., 50 rue J.P. Timbaud - 92402 COURBEVOIE - FRANCE.

3 - Le tube peut être monté dans n'importe quelle position.

4 - Il est expressément recommandé d'équiper le tube d'un blindage de protection contre le rayonnement X. Une épaisseur équivalente de plomb de 0,5 mm est suffisante.

5 - Electrode pare-étincelles.

6 - La polarisation de grille et l'excursion maximale du signal vidéo ne doivent jamais devenir positive par rapport à la cathode lorsque le tube est en fonctionnement ou pendant la période qui suit immédiatement la mise sous tension ou l'arrêt de l'équipement.

7 - Afin d'éviter un ronflement excessif, la composante alternative de la tension entre filament et cathode doit être la plus faible possible et ne pas dépasser 20 V. Le fonctionnement avec filament négatif par rapport à la cathode n'est pas recommandé.

8 - Fonctionnement cathode à la masse (Vk = 0).
La couche externe conductrice de l'ampoule doit être reliée à la masse.

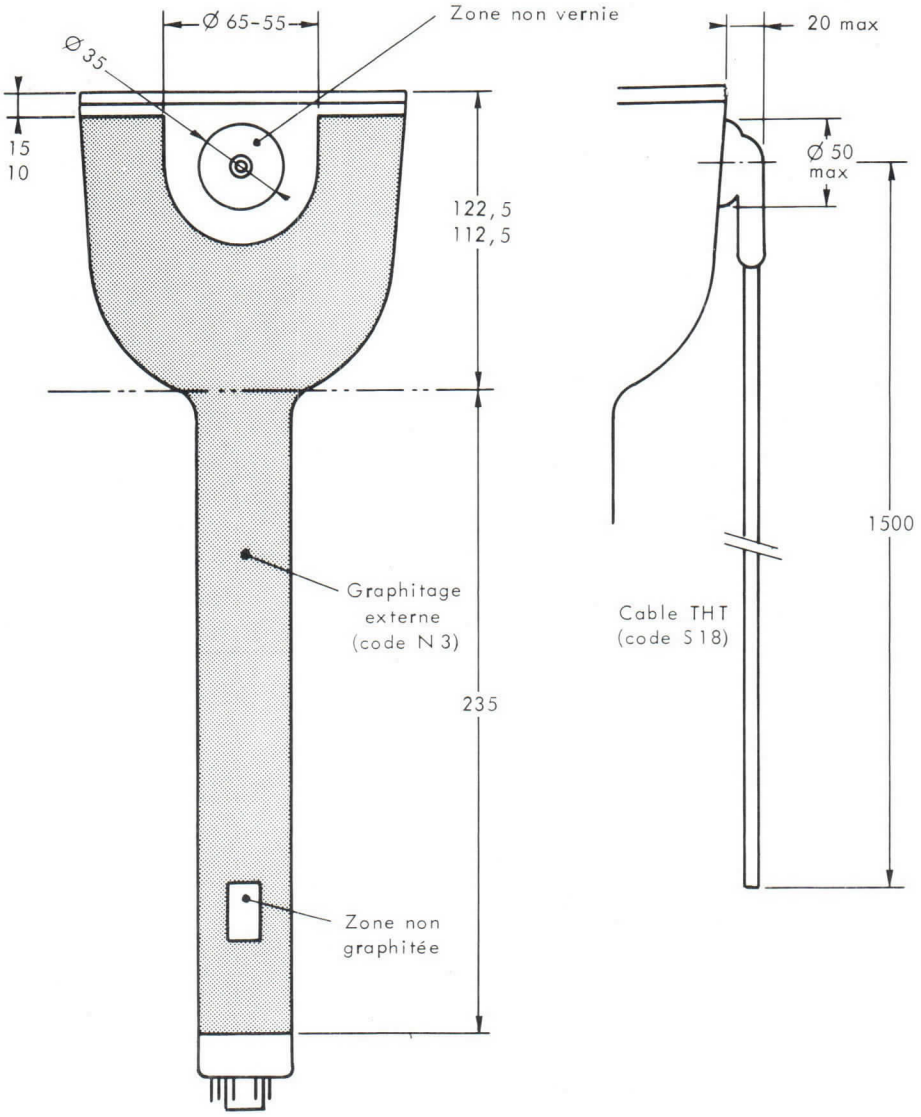
9 - Le nombre d'ampères-tours indiqué est valable pour une bobine placée en position normale (125 mm de la ligne de référence).

10 - Largeur de lignes mesurée au centre de l'écran par la méthode du réseau à lignes jointives, avec concentration optimale du faisceau.

11 - La luminance est mesurée sur un réseau de 50 mm x 50 mm à concentration optimale du faisceau et suivant les normes télévision 625 lignes.

12 - Distance du spot, concentré et non dévié, au centre géométrique de l'écran.

TUBE EQUIPE

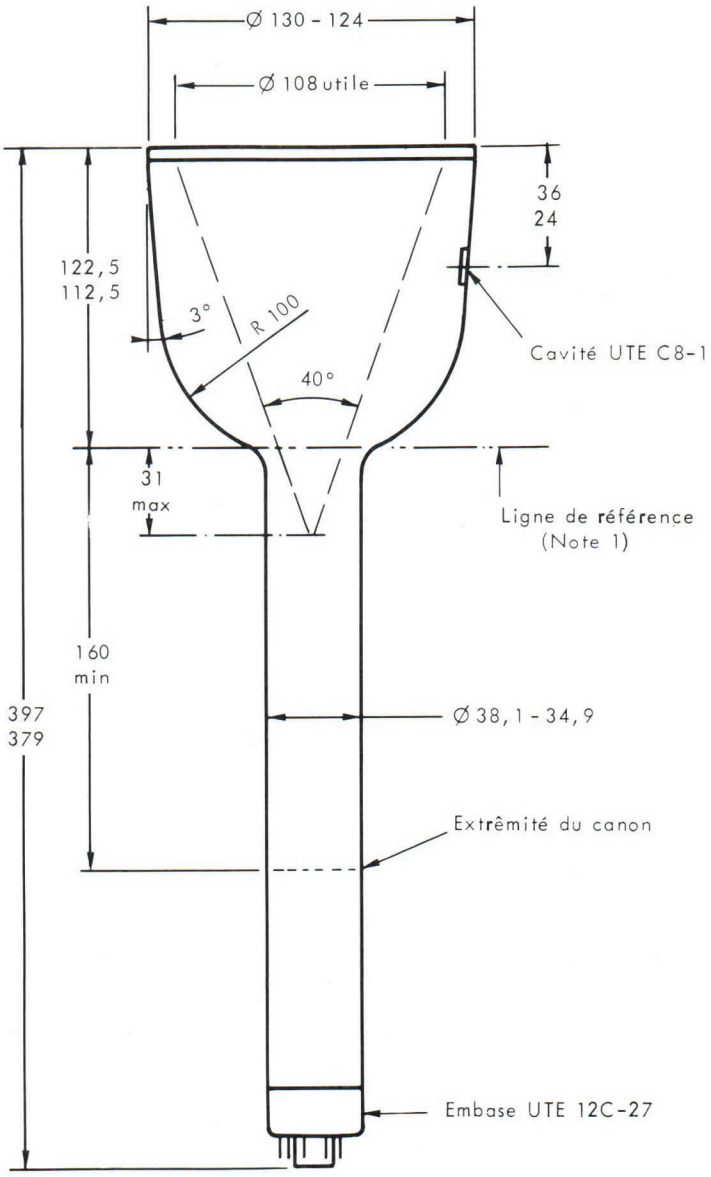


Code	Type d'accessoire
N 3	Graphitage externe du col
S 18	Cable THT (silicone) sans fiche

Note 1 : Les cotes non tolérancées sont données à titre indicatif.

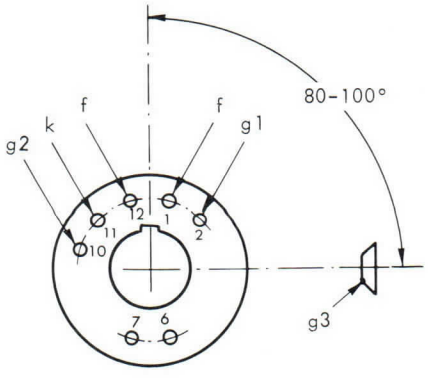
Cotes en mm.

DESSIN D'ENCOMBREMENT



Note 1 : La ligne de référence est définie par le plan xx' du calibre code 005-1 (FNIE) lorsque le calibre repose sur le cône du tube.

Note 2 : Les cotes non tolérancées sont données à titre indicatif.



Vue de dessous

Cotes en mm.

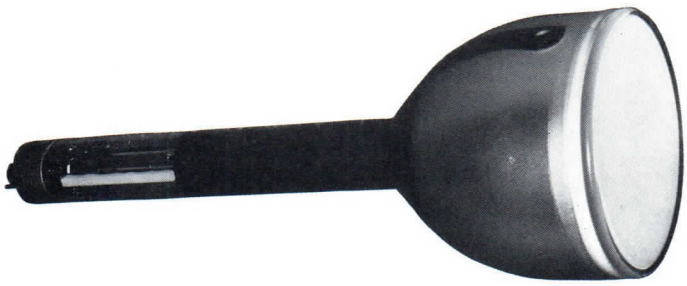
THOMSON-CSF

DIVISION TUBES ELECTRONIQUES

TH 8404

TUBE CATHODIQUE POUR ENREGISTREMENT PHOTOGRAPHIQUE ET REPROGRAPHIE

- FACE CIRCULAIRE PLATE (diamètre 13 cm)
- DIAMETRE UTILE 11 cm
- DEVIATION ET CONCENTRATION MAGNETIQUES
- ANGLE DE DEVIATION : 40°
- HAUTE DEFINITION (largeur de ligne : 40 µm)
- FACE QUALITE OPTIQUE
- VERRE NON BRUNISSANT



Le tube TH 8404 est un tube à rayons cathodiques, à face circulaire plane, de diamètre 13 cm, à déviation et concentration électromagnétiques.

Son canon à haute définition lui assure une très grande finesse de ligne sur toute la surface utile de l'écran et le destine spécialement à l'enregistrement photographique et à la reprographie.

Afin de satisfaire aux exigences particulières nécessitées par cette utilisation, des soins spéciaux sont également apportés aux qualités optiques du tube :

— Face avant en verre de qualité optique et non brunissant
— Luminophore à grains ultra-fins
— Tolérances très serrées pour les imperfections d'écran.

L'écran est aluminisé pour améliorer la brillance et le contraste d'image.

Il est possible d'équiper le tube avec une sortie THT par câble silicone sans fiche (code S18), moulé sur l'ampoule.

CARACTERISTIQUES GENERALES

Mécaniques

Longueur hors tout	388 mm
Diamètre de la face	127 mm
Diamètre minimal utile de l'écran	108 mm
Diamètre du col	36, 5 mm
Prise HT	cavité UTE C8-1
Culot (duodécal 7 broches)	UTE 12 C 27
Orientation de la prise HT par rapport à la clé du culot	90° ± 10°
Support (Note 1)	AMPHENOL-DUODECAL N° 59-402
Ensemble de déviation, concentration, centrage et correction de géométrie (Note 2)	OREGA - C.C.
- Déviation	9056
- Concentration (statique et dynamique)	9644
- Centrage	9645
- Correction de coussin	9646
Masse approximative du tube seul	0, 8 kg
Position de fonctionnement (Note 3)	indifférente

Electriques

Cathode	équipotentielle chauffage indirect à oxydes
Chauffage filament :	
— tension	6,3 V
— courant à 6,3 V	0,30 ± 10 % A
Temps minimal de préchauffage	60 s
Capacités entre électrodes (sans blindage externe)	
— entre cathode et les autres électrodes	8 pF
— entre grille N°1 et les autres électrodes	5 pF
— entre grille N°2 et couche conductrice externe	200 à 500 pF
Concentration	électromagnétique
Déviation	électromagnétique
Angle de déviation	40°

Optiques

Facteur de transmission de la face au centre	90 %
Ecran	aluminisé
Luminophore*	P11
Fluorescence	bleue
Phosphorescence	bleue
Persistance	semi-courte
à 10 %	65 μs
à 1 %	200 μs

* Autres écrans à la demande

CONDITIONS D'EMPLOI

(Les potentiels sont définis par rapport à la cathode sauf pour la modulation)

Valeurs limites d'utilisation (limites absolues)

	min.	max.	
Tension de grille N° 3 (anode) - (Note 4)	20000	27000	V
Tension de grille N° 2 (Note 5)	−180	0	V
Tension de grille N° 1 (Note 6)			
— valeur continue négative	—	180	V
— valeur continue positive	—	0	V
— valeur crête positive	—	0	V
Tension filament	5,7	6,9	V
Tension entre filament et cathode (Note 7)			
— filament négatif par rapport à la cathode	—	150	V
— filament positif par rapport à la cathode	—	150	V
Résistance de grille N° 1	—	1,5	MΩ

Exemple de fonctionnement (Note 8)

Tension de grille n° 3	25000	V
Tension de grille n° 2	0	V
Concentration (Note 9)	environ 900	At
Tension de grille n° 1 (au blocage)	−50 à −100	V
Modulation (Ik = 50 μA)	25	V
Définition (Ik = 50 μA) (Note 10)	40	μm
Luminance (Ik = 50 μA) (Note 11)	800	cd/m2
Position du spot (Note 12)	5 mm max.	

NOTES

1 - AMPHENOL - Elisabeth town - P.A - USA.

2 - OREGA-C.C., 50 rue J.P. Timbaud - 92402 COURBEVOIE - FRANCE.

3 - Le tube peut être monté dans n'importe quelle position.

4 - Il est expressément recommandé d'équiper le tube d'un blindage de protection contre le rayonnement X. Une épaisseur équivalente de plomb de 0,5 mm est suffisante.

5 - Electrode pare-étincelles.

6 - La polarisation de grille et l'excursion maximale du signal vidéo ne doivent jamais devenir positive par rapport à la cathode lorsque le tube est en fonctionnement ou pendant la période qui suit immédiatement la mise sous tension ou l'arrêt de l'équipement.

7 - Afin d'éviter un ronflement excessif, la composante alternative de la tension entre filament et cathode doit être la plus faible possible et ne pas dépasser 20 V. Le fonctionnement avec filament négatif par rapport à la cathode n'est pas recommandé.

8 - Fonctionnement cathode à la masse (Vk = 0).
La couche externe conductrice de l'ampoule doit être reliée à la masse.

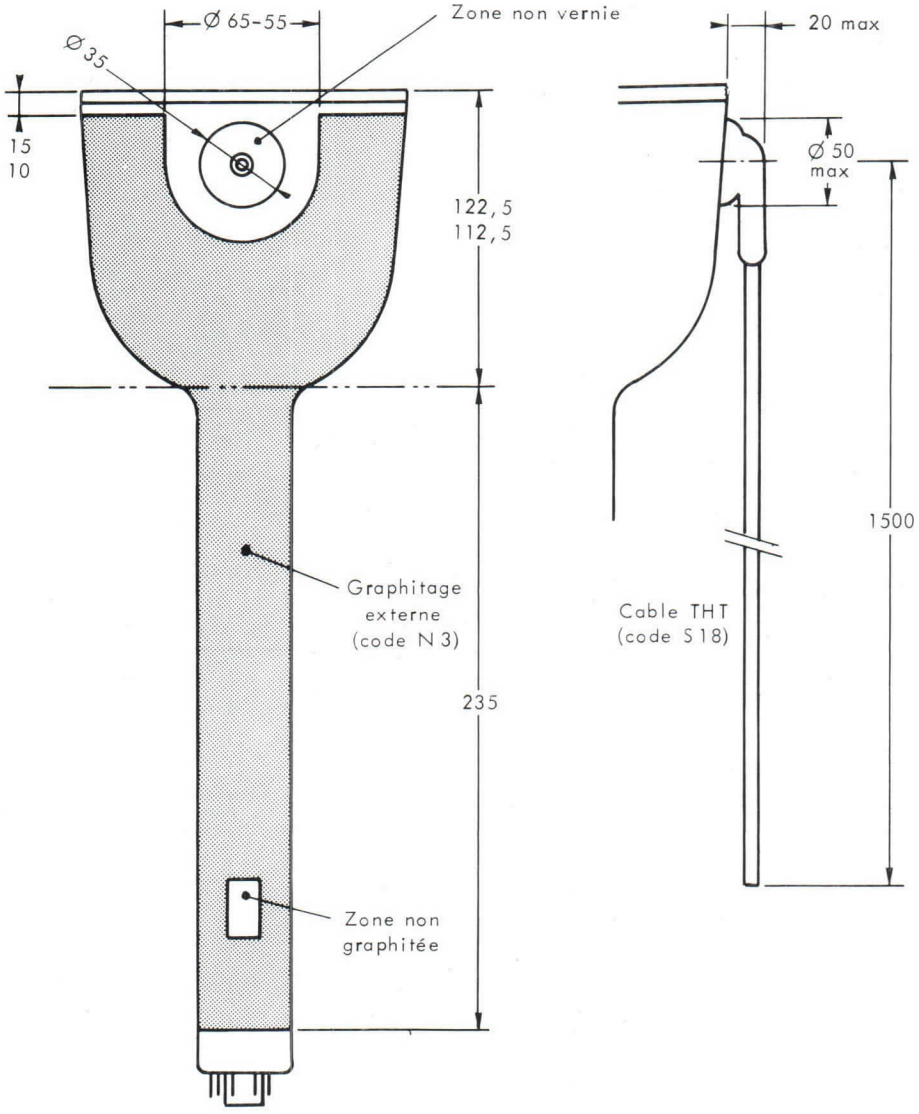
9 - Le nombre d'ampères-tours indiqué est valable pour une bobine placée en position normale (125 mm de la ligne de référence).

10 - Largeur de lignes mesurée au centre de l'écran par la méthode du réseau à lignes jointives, avec concentration optimale du faisceau.

11 - La luminance est mesurée sur un réseau de 50 mm x 50 mm à concentration optimale du faisceau et suivant les normes télévision 625 lignes.

12 - Distance du spot, concentré et non dévié, au centre géométrique de l'écran.

TUBE EQUIPE

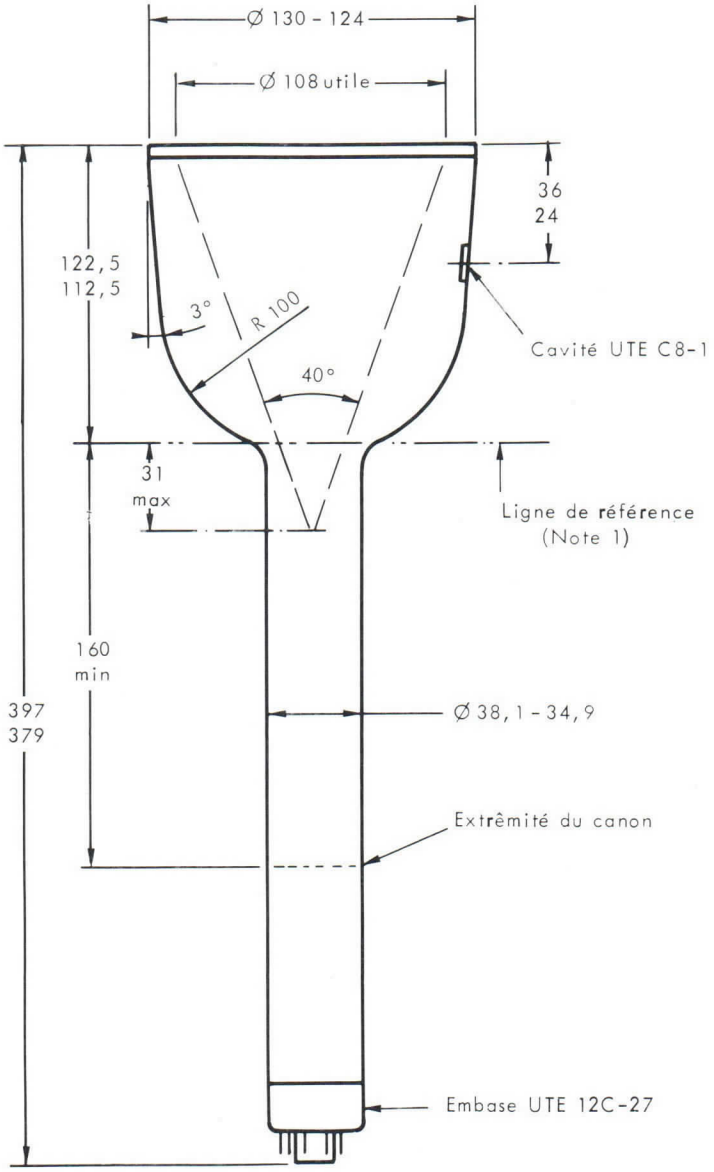


Code	Type d'accessoire
N 3	Graphitage externe du col
S 18	Cable THT (silicone) sans fiche

Note 1 : Les cotes non tolérancées sont données à titre indicatif.

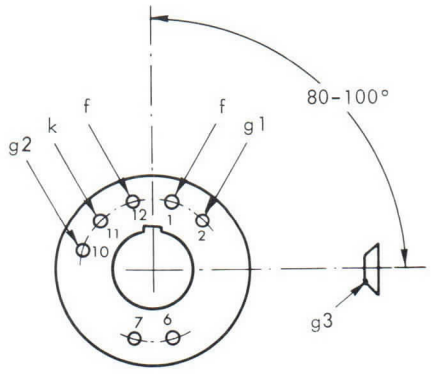
Cotes en mm.

DESSIN D'ENCOMBREMENT



Note 1 : La ligne de référence est définie par le plan xx' du calibre code 005-1 (FNIE) lorsque le calibre repose sur le cône du tube.

Note 2 : Les cotes non tolérancées sont données à titre indicatif.



Vue de dessous

Cotes en mm.

THOMSON-CSF

DIVISION TUBES ELECTRONIQUES

TH 8410
RADAR AND DATA DISPLAY CATHODE RAY TUBE

- 40 cm DIAMETER ROUND FACE
- 37 cm USEFUL DIAMETER
- MAGNETIC DEFLECTION (53° deflection angle)
- HIGH RESOLUTION : 0. 3 mm linewidth

The TH 8410 is a cathode ray tube with nearly flat round face employing electromagnetic deflection and electrostatic low voltage focus.

The versions of the tube equipped with P38 or P19 phosphor screen are especially designed for radar indicators while those equipped with P2 phosphor screen are intended for data displays.

Due to the design of its electron gun, the TH 8410 features a very high resolution over the whole useful area.

The screen is aluminized to enhance picture brightness and contrast. Different types of pannels (L2, L3, L4 or L5 type) bonded to the faceplate can be provided ; they permit to reduce light reflection and so to improve the contrast. Furthermore, these pannels are designed to withstand all implosion hazards.

GENERAL CHARACTERISTICS

Mechanical

Overall length :	
- without pannel	590 mm
- with L2 or L3 type pannel	595 mm
- with L4 or L5 type pannel	597 mm
Faceplate diameter :	403. 2 mm
Minimum useful diameter	368 mm
Neck diameter	36. 5 mm
H.V. contact	UTE C8 - 1
Base	UTE 12C - 27
HV contact aligns with pin No. 6	0 ± 15°
Socket (Note 1)	AMPHENOL - DUODECAL No. 59-402
Deflection yoke (Note 2)	OREGA-CIFTE 9032 - 52°, or equivalent
Net weight, approx :	
- without pannel	8 kg
- with pannel	11 kg
Operating position (Note 3)	any

Electrical

Cathode	unipotential, indirectly heated, oxide coated
Heater :	
- voltage	6.3 V
- current at 6.3 V	0.3 ± 10 % A
Minimum preheating time	60 s
Interelectrode capacitances (without external shield) :	
- cathode to all other electrodes, max.	8 pF
- grid No. 1 to all other electrodes, max.	14 pF
- grid No. 2 to all other electrodes, max.	10 pF
Focus method	low voltage - electrostatic
Deflection method	electromagnetic
Deflection angle	53°

Optical

Transmission factor of the faceplate at center	70 %
Screen	aluminized

Phosphor*	P2	P38	P19/P26
- fluorescence	green	orange	orange
- phosphorescence	green	orange	orange
- persistence	medium	very long	very long
- at 10 %	100 µs	1 s	15 s
- at 1 %	200 ms	10 s	200 s

* Other screens on request.

OPERATING CONDITIONS

(All potentials are referred to cathode except for modulation)

Maximum ratings (absolute values)

Grids No. 5 and No. 3 voltage (anode) (Note 4)	max.	18	kV
	min.	9	kV
Grid No. 4 voltage (focus)	max.	+1000	V
	min.	−500	V
Grid No. 2 voltage (acceleration)	max.	700	V
Grid No. 1 voltage (Note 5) :			
- negative bias value	max.	−200	V
- negative peak value	max.	−200	V
- positive bias value	max.	−2	V
- positive peak value	max.	0	V
Heater voltage	max.	6.9	V
	min.	5.7	V
Voltage between heater and cathode (Note 6) :			
- heater negative with respect to cathode	max.	180	V
- heater positive with respect to cathode	max.	180	V
Grid No. 1 resistance	max.	0.5	MΩ

Typical operation

Grids No. 5 and No. 3 voltage	16	kV
Grid No. 4 voltage (I_k = 5 µA)	300 ± 300	V
Grid No. 2 voltage	400	V
Grid No. 1 voltage (for cut-off)	−65 ± 25	V
Modulation (I_k = 200 µA) (Note 7)	50	V
Linewidth (I_k = 5 µA, P19 or P38 phosphor) (Note 8)	0.25	mm
(I_k = 200 µA, P2 phosphor) (Note 8)	0.30	mm
Screen luminance (I_k = 5 µA, P19 or P38 phosphor) (Note 9)	9	cd/m²
(I_k = 200 µA, P2 phosphor) (Note 9)	850	cd/m²
Spot position (Note 10) max.	12.5	mm

N O T E S

1 - AMPHENOL, Elisabethtown, P.A. - USA.

2 - OREGA-CIFTE 50 rue J.P. Timbaud - 92400 COURBEVOIE France.

3 - The tube can be mounted in any position except with the screen downwards and the tube axis making an angle of less than 20° with the vertical.

4 - The tube is operated at an anode voltage higher than 16 kV, care should be taken for the protection of the personal against X-radiation, although the dose rate is widely inferior to maximum ratings of safety specifications.

5 - The direct current value of bias voltage and the excursion of video signal must not be such as to allow the grid to become positive with respect to the cathode when the tube is on operation or during the period immediately after switching the equipment on or off.

6 - To avoid excessive hum, the a.c. component of the heater to cathode voltage should be as low as possible, preferably less than 20 V r.m.s.
Operation with the heater positive with respect to cathode is not recommended.

7 - In order to avoid screen burn-in, measurement should be made during a very short time with a defocused raster of 12 cm x 12 cm in the case of P19 and P38 phosphor.

8 - Linewidth measured at screen center by the shrinking raster method, with optimum focused beam on a tube without pannel.

9 - Luminance measured with an optimum focused beam, using a 12 cm x 12 cm raster and for a tube without pannel.

10 - Distance of the focused an undeflected spot from the geometric center of the screen.

GENERAL OPERATIONAL RECOMMENDATIONS

HANDLING

The tube should be handled carefully so to avoid the risk of implosion.

The precautions taken in manufacture reduce the possibility of spontaneous implosion to a minimum but additional stress due to mishandling increases the risk of implosion that may occur immediately or may be delayed.

It is recommended to take the tube out of its original packing only when it is needed for mounting on the equipment :

- Handle the tube by the bulb near the screen ;
- Place the screen downwards on a soft pad free from abrasive material ;
- Do not put hands on the anode connector which might be electrically charged even after the tube has been removed from equipment ;
- Protect the face and hands by using a mask and gloves.

MOUNTING

In mounting the tube, supports must be arranged so that no stresses are produced in the glass :

- The tube should be supported at the bulb end nearer the screen and by the deflection coils. Another possibility consists in supporting the tube at the end nearer the screen with the funnel resting on the mumetal shield.
- The tube shall not be supported by its base. Felt or rubber pad must be interposed between the tube and support so as to avoid direct contact between hard surfaces.

The tube socket should not be rigidly mounted and should have flexible leads and be allowed to move freely. The anode connector should also be flexible in order to avoid stresses in the glass.

In the design of equipment, dimensional tolerances of the tube should be taken into account and reliance should not be placed upon dimensions taken from individual tubes.

OPERATING

A high permeability shield (mumetal) is necessary to protect the tube against external magnetic fields.

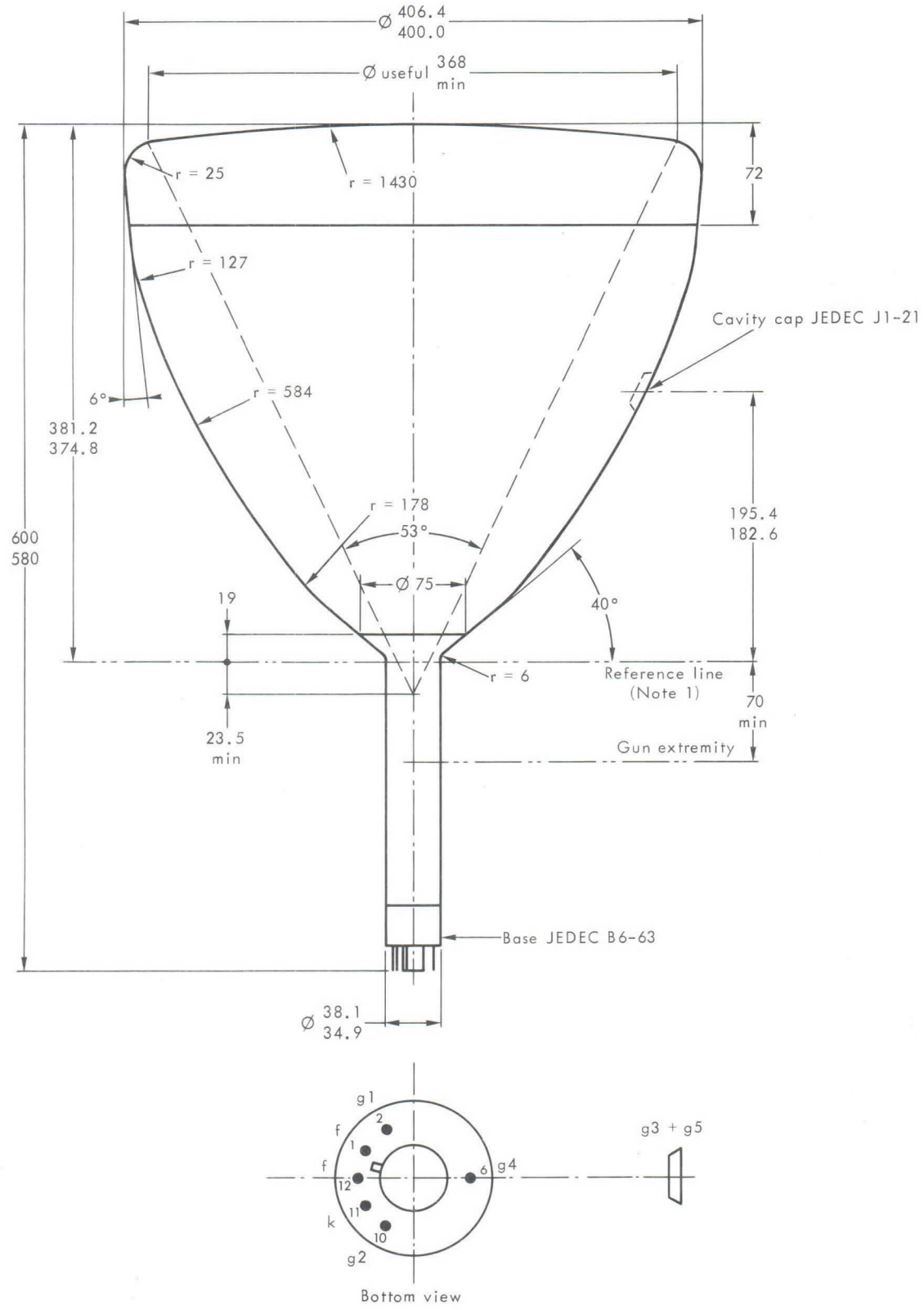
The insulation of the heater transformer should be designed to withstand the operation when the cathode is at a high potential. It is advisable to connect one end or the center point of the heater transformer to the cathode in order to avoid damaging the heater or the cathode in case of internal breakdown.

When the heater can not be connected to the cathode, the potential difference between heater and cathode cannot be allowed to exceed the absolute ratings.

To prevent permanent damage to the screen, tube should not be operated with a stationary or slowly moving spot except at low beam current density. It is advisable to apply scanning voltages before cathode current is established.

Because the anode connector is at very high voltage particular care should be taken to avoid corona effect and leakage current.

OUTLINE DRAWING

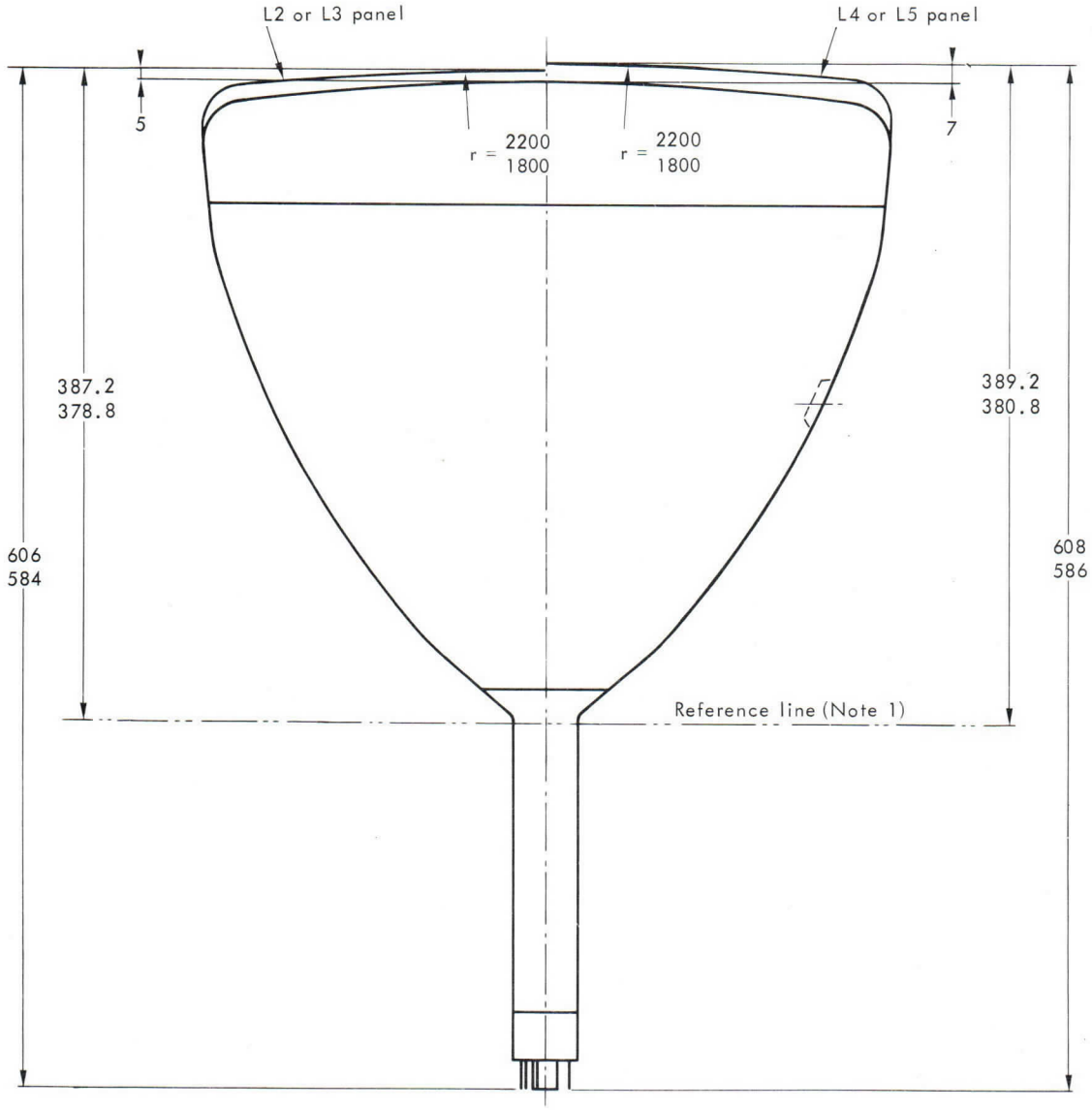


Dimensions in mm.

Note 1 : The reference line is determined by the plane x'y' of the JEDEC gauge G112 when gauge is resting on funnel.

Note 2 : Nominal untoleranced dimensions given for general information.

TUBE WITH ACCESSORIES



Code	Accessories type
L2	Tinted etched panel - Transmittance 55%
L3	Untinted etched panel - Transmittance 90%
L4	Untinted unetched panel - Transmittance 90%
L5	Tinted unetched panel - Transmittance 50%
F1	Antireflection coating (only for L4 or L5 panel)

Dimensions in mm.

Note 1 : The reference line is determined by the plane x'y' of the JEDEC gauge G112, when gauge is resting on funnel.

Note 2 : Nominal untoleranced dimensions given for general information.

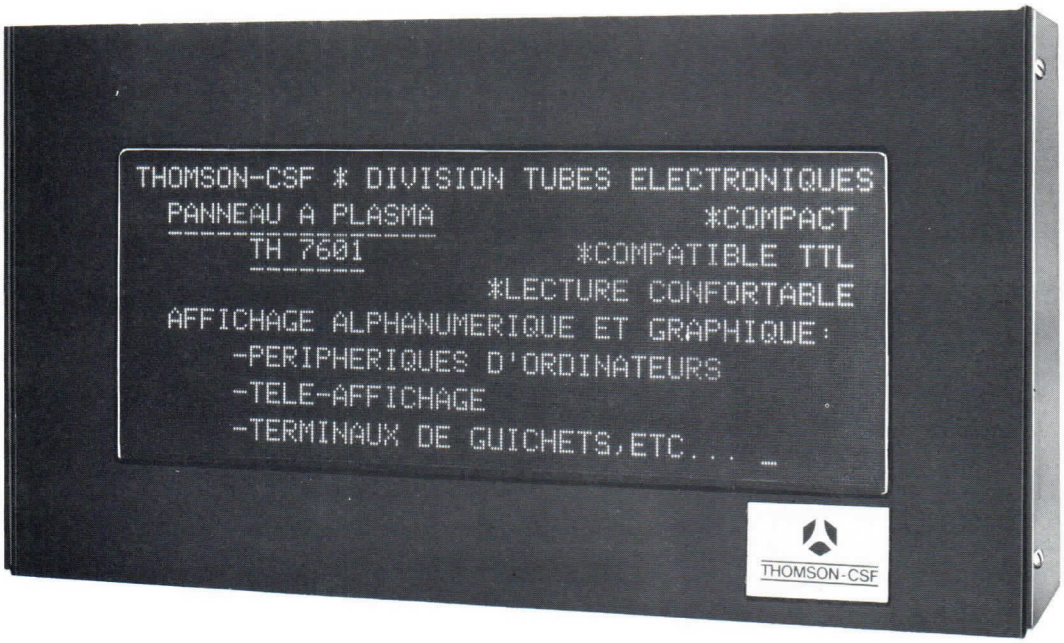
TH 8410

THOMSON-CSF

DIVISION TUBES ELECTRONIQUES

TH 7601
PANNEAU DE VISUALISATION A PLASMA

SURFACE UTILE :
205 mm x 77 mm



Le TH 7601 est un dispositif de visualisation à mémoire utilisant un panneau à plasma avec son électronique de commande et ayant les caractéristiques suivantes :

- surface utile : 205 mm x 77 mm ;
- encombrement hors-tout : 277 mm x 151 mm x 69 mm ;
- couleur rouge-orangé (λ = 600 nm environ) ;
- nombre de cellules utiles 24 576 ;
- pas entre cellules : 0, 8 mm.

Le TH 7601, organisé en 96 lignes de 256 points, peut être utilisé :

- en affichage graphique : adressage individuel de chaque cellule en inscription ou effacement ;
- en affichage alphanumérique : présentation de 8 lignes de caractères.
  Chaque ligne de caractères utilise un groupe de 12 électrodes adressables en parallèle ce qui permet la présentation de : 8 lignes de 42 caractères matriciels : 5 x 7 soit 336 caractères ;
  ou 8 lignes de 32 caractères matriciels : 7 x 9 soit 256 caractères.

La disponibilité de 12 électrodes par ligne de caractères permet un affichage en minuscules ou majuscules avec soulignement ou surlignement.

Cet ensemble de visualisation met à profit les qualités des panneaux à plasma de type alternatif :

- lisibilité confortable grâce à : l'absence de distorsion géométrique et de papillotement ;
  l'uniformité de luminance sur toute la surface et un contraste élevé ;
  l'émission de lumière dans toutes les directions, permettant l'observation sous des angles variés ;
- affichage ne nécessitant pas de mémoire de rafraîchissement ;
- surface de visualisation plane et de faible encombrement ;
- très longue durée de vie.

Le TH 7601 comprend les circuits électroniques permettant la visualisation et assurant les commandes d'inscription et d'effacement sélectif ou global de l'ensemble des cellules, l'adressage des cellules pouvant être individuel ou en parallèle par groupe de 12.

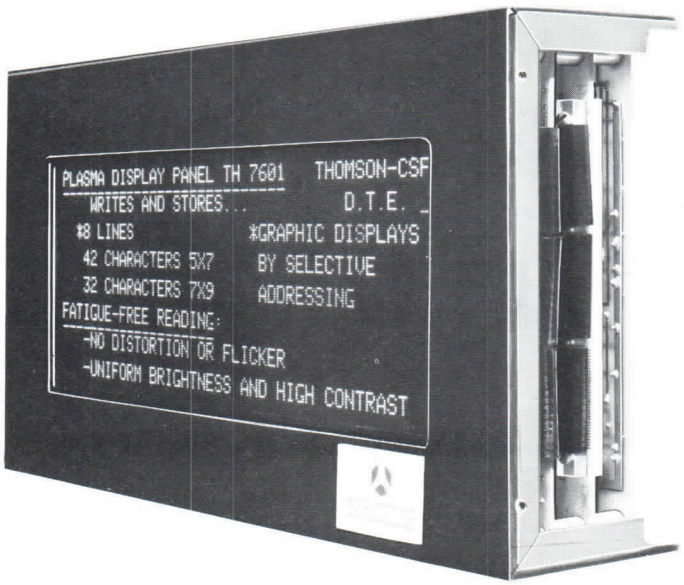
La conception et la réalisation technologique de l'ensemble ont été particulièrement étudiées pour que le dispositif présente un encombrement réduit tout en offrant une grande surface utile. L'ensemble de ces qualités fait du TH 7601 un dispositif bien adapté aux terminaux de visualisation.

DESCRIPTION

Les panneaux de visualisation à plasma THOMSON-CSF utilisent la luminescence d'un gaz ionisé aux points de croisement de deux réseaux d'électrodes.

Deux dalles de verre identiques, revêtues d'un réseau d'électrodes parallèles, sont montées et scellées, les deux réseaux étant perpendiculaires. Un très faible espace, réservé entre les deux dalles, est rempli d'un gaz à base de néon, émetteur de lumière par décharge en chaque point. Chaque électrode est accessible séparément.

La photo ci-dessous montre le panneau TH 7601 en boitier avec sont électronique de commande associée.



L'électronique de commande permet d'engendrer et d'appliquer aux électrodes adressées, selon les ordres reçus, les différents signaux d'inscription et d'effacement. (La définition de ces signaux est donnée dans le paragraphe "INTERFACE").

Elle est constituée de 3 cartes : la carte "chronologie" et les cartes "lignes" et "colonnes". Le synoptique général en est donné ci-dessous.

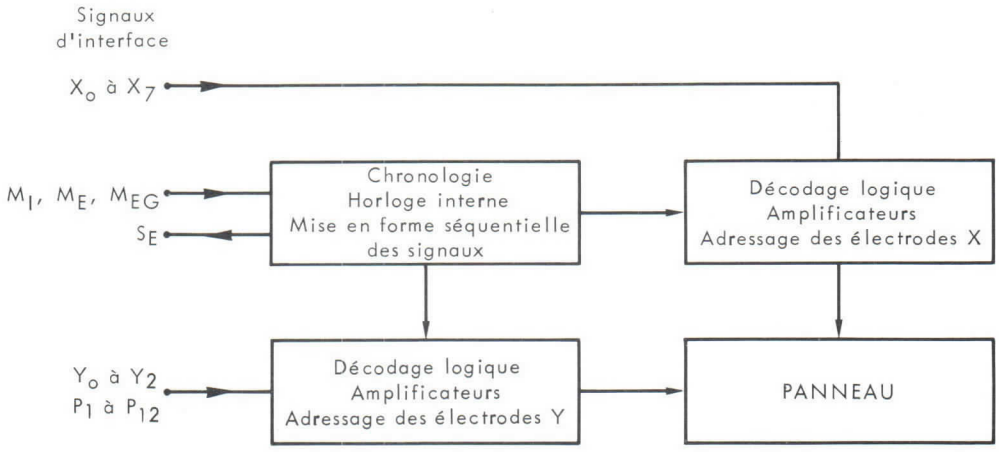


Figure 3 - Synoptique de l'électronique de commande.

CARACTERISTIQUES GENERALES

Module TH 7601

- Encombrement : dimensions hors-tout 277 mm x 151 mm x 69 mm
- Connecteurs (Note 1) : 1 connecteur pour signaux logiques, type HE 902 par exemple SOCAPEX 254 DFN 19 F 2Z
  1 connecteur pour alimentation, type HE 701 par exemple SOCAPEX 25 411 AFZ

Les connecteurs d'entrée sont fournis avec le module.

Note 1 - Voir brochage à la dernière page.

Alimentation

Les tensions continues nécessaires au fonctionnement du TH 7601 sont :

V_1	− 70 V ± 20 V*	150 mA	Régulée à ± 1 %
V_2	+ 100 V ± 15 V*	200 mA	Régulée à ± 1 %
$V_{logique}$	+ 5 V	1 A	
$V_{polarisation}$	+ 12 V	0, 5 A	

* La tension doit être ajustable à l'intérieur de cette gamme.

CARACTERISTIQUES TECHNIQUES

Caractéristiques optiques

Nombre de cellules (256 x 96)	24 576
Pas entre cellule	0, 8 mm
Diamètre moyen du point lumineux	0, 5 mm
Surface utile	205 mm x 77 mm
Nombre de caractères :	
en 5 x 7	336
en 7 x 9	256
Dimensions des caractères :	
en 5 x 7	3, 7 mm x 5, 3 mm
en 7 x 9	5, 3 mm x 6, 9 mm
Couleur rouge-orangé du spectre du néon ($\lambda_{moy.} = 600$ nm)	
Angle de vision	160°
Contraste :	
- sous faible éclairement (Note 2)	> 25
- pour un éclairement ambiant de 1000 lux (Note 2)	> 10
Luminance :	
- sans filtre	150 cd/m²
- avec filtre (Note 2)	60 cd/m²

Note 2 - Ces valeurs sont relevées avec la panneau recouvert de son filtre polarisant circulaire à face satinée dont l'atténuation est de 60 %.

Caractéristiques électriques

Entrées logiques niveau TTL

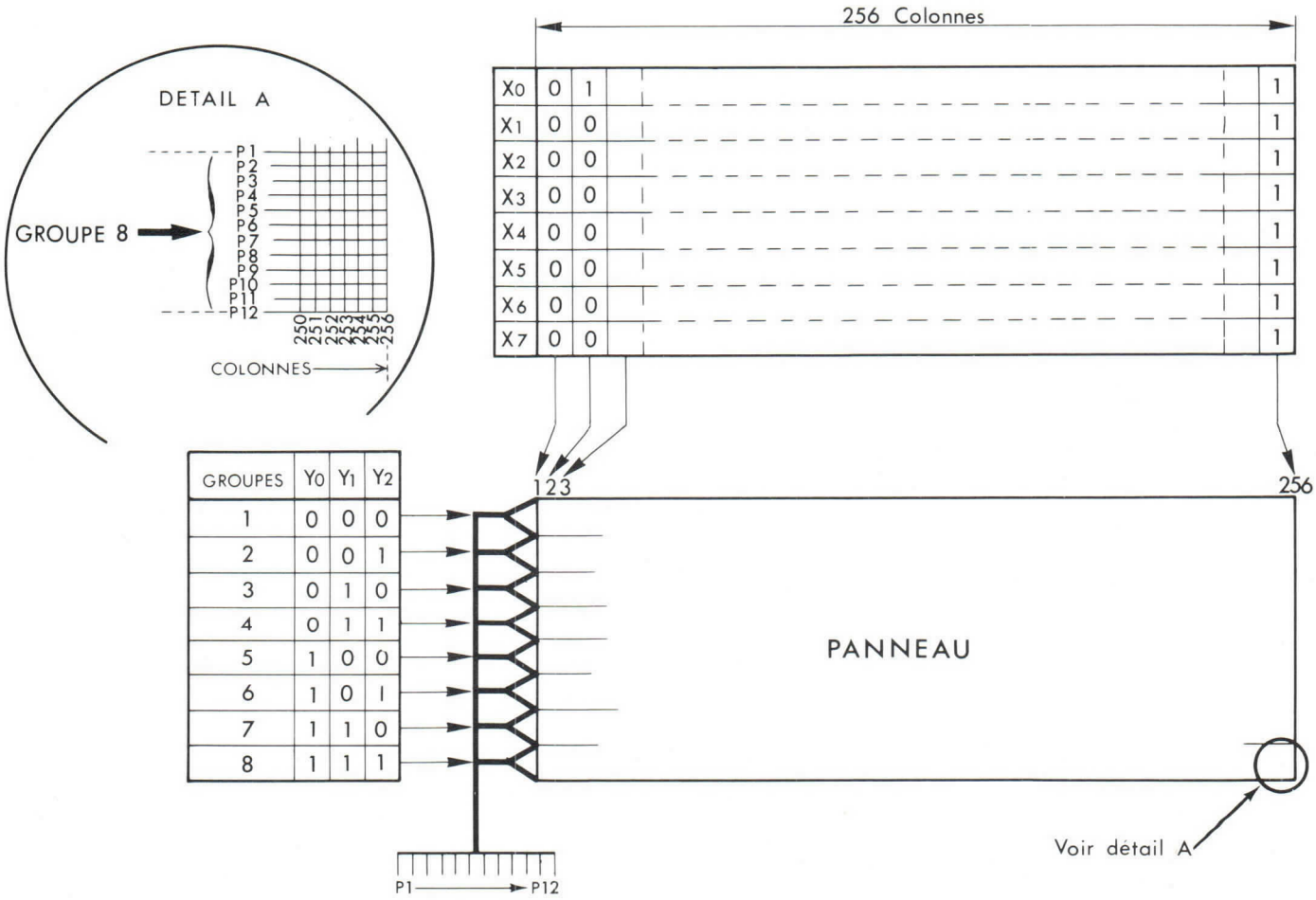
Temps d'inscription :		
un point		15 µs
un caractère	5 x 7	80 µs
	7 x 9	112 µs
Temps d'effacement sélectif :		
un point		18 µs
un caractère	5 x 7	95 µs
	7 x 9	133 µs
Temps d'effacement global du panneau		18 µs
Temps de mémoire		illimité tant que le panneau est alimenté
Température de fonctionnement		0 à 40 °C

INTERFACE

Les signaux d'interface du TH 7601 sont donnés dans le tableau suivant :

	SYMBOLE	DESIGNATION
SIGNAUX D'ENTREE		
Signaux d'ordre (3)	M_I	Commande d'inscription
	M_E	Commande d'effacement sélectif
	M_{EG}	Commande d'effacement global
Signaux d'adresse (23)	X_0 à X_7	Adresse binaire des 256 colonnes
	Y_0 à Y_2	Adresse binaire des 8 lignes de caractères
	P_1 à P_{12}	Entrées parallèles dans chaque ligne de caractères
SIGNAL DE SORTIE		
	S_E	Signal d'état

CODE DES SIGNAUX D'ADRESSE



GROUPES	Y0	Y1	Y2
1	0	0	0
2	0	0	1
3	0	1	0
4	0	1	1
5	1	0	0
6	1	0	1
7	1	1	0
8	1	1	1

CARACTERISTIQUES DES SIGNAUX D'INTERFACE

Les signaux d'interface sont des signaux logiques TTL.

- Les signaux d'entrée doivent pouvoir commander 2 entrées TTL plus 1 kΩ relié au 5 V.
- Le signal de sortie S_E est prélevé sur un circuit "collecteur ouvert" (SFC 407 E) chargé par 1 kΩ relié au 5 V.

Signal d'état S_E

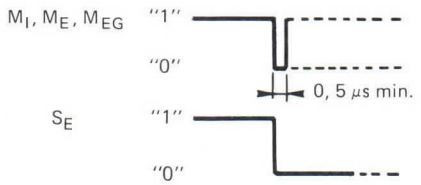
Le signal d'état S_E est un signal fourni à l'utilisateur indiquant la prise en compte d'un ordre et la fin de son exécution. Il permet à l'utilisateur de synchroniser les signaux d'entrée avec l'horloge interne du TH 7601 de façon à travailler à vitesse maximale.

Le TH 7601 prend en compte les ordres quand S_E est au niveau logique "1". A l'arrivée d'un ordre (inscription, effacement sélectif, effacement global) S_E passe au niveau logique "0" et se maintient à "0" pendant le temps d'éxécution de l'ordre. A la fin de ce temps, S_E repasse au niveau "1", indiquant qu'une nouvelle prise en compte est possible. Le temps de maintien à l'état "0" varie de 15 µs à 40 µs en fonction de l'ordre exécuté et du temps de resynchronisation de l'horloge interne.

Signaux d'entrée

– SIGNAUX D'ORDRE

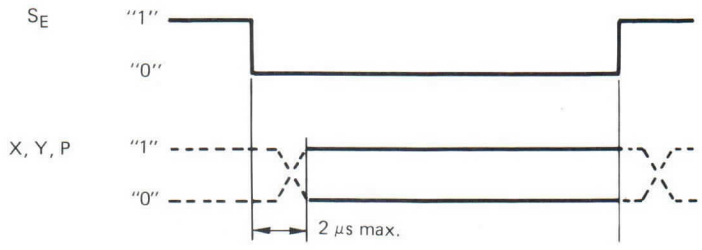
En l'absence d'ordre à exécuter, les signaux M_I, M_E et M_{EG} doivent être au niveau logique "1". Un ordre se commande par le passage au niveau "0" et son maintien dans cet état jusqu'à la prise en compte de l'ordre par le signal d'état (minimum 0,5 µs). Si l'exécution de plusieurs ordres est demandée simultanément, la priorité de prise en compte est la suivante : M_{EG}, M_E, M_I.



– SIGNAUX D'ADRESSE

Les signaux d'adresse peuvent être appliqués avant ou après le passage du signal d'état au niveau "0". Le retard maximal d'application de ces signaux est de 2 µs après la transition de S_E.

Les signaux d'adresse doivent ensuite être maintenus constants tant que S_E reste à l'état "0".



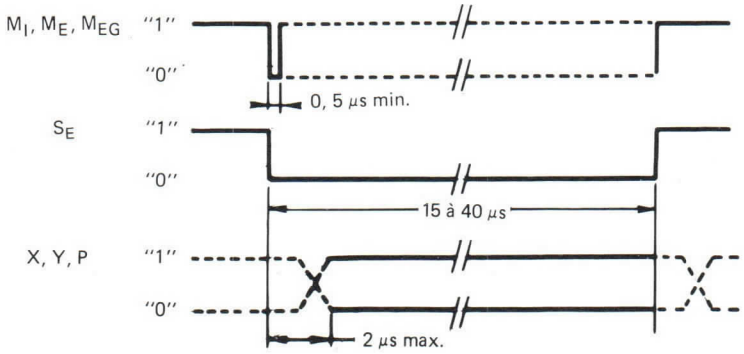
Modes de fonctionnement

En fonction du débit d'information à transmettre au TH 7601, deux modes de fonctionnement sont possibles : mode asynchrone et mode synchrone.

Le choix du mode est effectué par l'utilisateur en donnant aux signaux d'ordre la forme séquentielle requise par chacun des modes décrits ci-après.

– MODE ASYNCHRONE

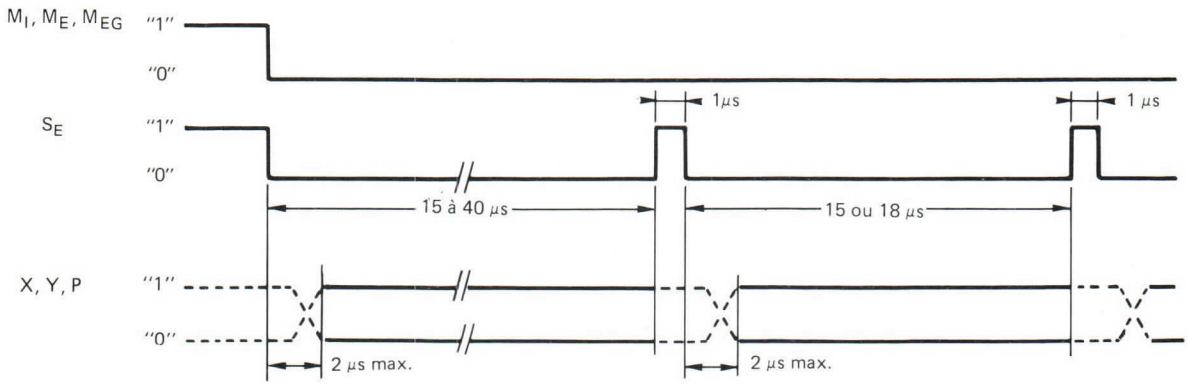
Le mode asynchrone est utilisé lorsque les fréquences d'entrée des ordres à exécuter est inférieures à la fréquence maximale du TH 7601 (50 kHz environ). Dans ce mode, le signal d'ordre maintenu pendant au moins 0,5 µs au niveau "0" doit être rétabli au niveau "1" avant la transition du signal d'état S_E du niveau "0" au niveau "1".



– MODE SYNCHRONE

Le mode synchrone permet d'inscrire ou d'effacer à la fréquence d'entrée maximale du TH 7601 (50 kHz environ).

Dans ce mode, le signal d'ordre doit être maintenu au niveau "0" tant que la nature de l'ordre reste inchangée. Les ordres s'effectuent alors successivement à une récurrence de 16 µs ou 19 µs selon qu'il s'agit d'un ordre d'inscription ou d'effacement sélectif. Chaque exécution d'ordre est suivie d'une remontée de S_E au niveau "1" pendant 1 µs pour permettre à l'utilisateur de présenter de nouvelles adresses.



BROCHAGE DES CONNECTEURS

Connecteur des signaux logiques : SOCAPEX 254 DFN 19 F 2Z

P_2	A_1	B_1	P_1
P_4	A_2	B_2	P_3
P_6	A_3	B_3	P_5
P_8	A_4	B_4	P_7
P_{10}	A_5	B_5	P_9
P_{12}	A_6	B_6	P_{11}
X_0	A_7	B_7	masse
X_1	A_8	B_8	X_2
X_3	A_9	B_9	X_4
X_5	A_{10}	B_{10}	X_6
X_7	A_{11}	B_{11}	masse
masse	A_{12}	B_{12}	Y_2
Y_1	A_{13}	B_{13}	Y_0
masse alim.	A_{14}	B_{14}	masse alim.
masse	A_{15}	B_{15}	M_{EG}
masse	A_{16}	B_{16}	M_E
masse	A_{17}	B_{17}	M_I
détrompeur			
S_E	A_{18}	B_{18}	−12 V *
+ 5 V	A_{19}	B_{19}	+ 5 V *

Connecteur d'entrée d'alimentation : SOCAPEX 254 11 AFZ

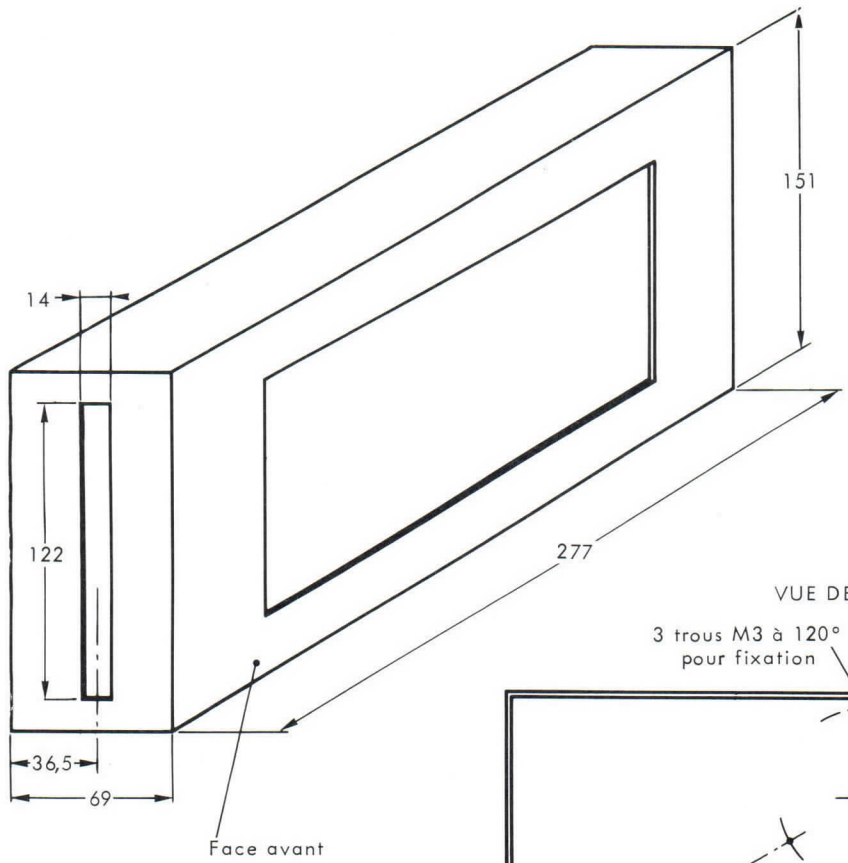
1		V_1
	2	V_2
3		V_2
	4	masse
5		masse
	6	+ 12 V
7		+ 5 V
	8	+ 5 V
9		détrompeur
	10	− 12 V *
11		+ 5 V *

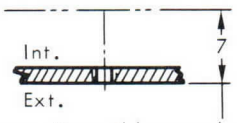
Alimentation pour TH 7601

* { 5 V ($V_{logique}$) fournie à l'utilisateur (1, 5 A max.)
−12 V ($V_{polarisation}$) fournie à l'utilisateur (50 mA max.)

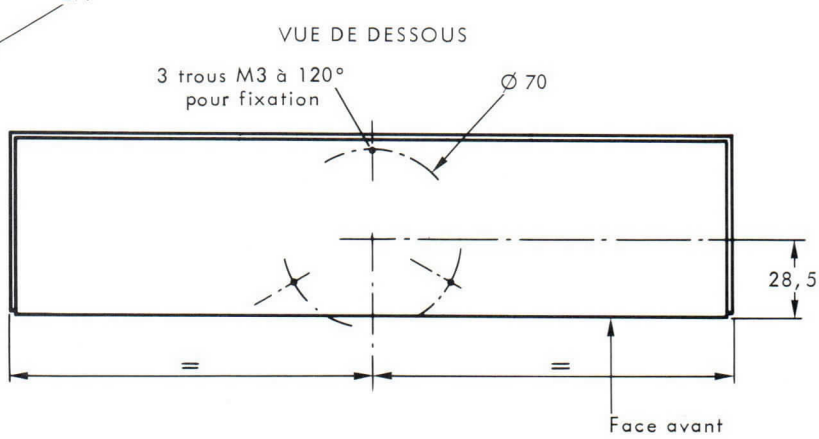
Tensions disponibles respectivement en A19 - B19 et B18 dans la mesure où les bornes 11 et 10 du connecteur alimentation reçoivent les tensions correspondantes.

DESSIN D'ENCOMBREMENT





Longueur disponible pour le logement des vis de fixation

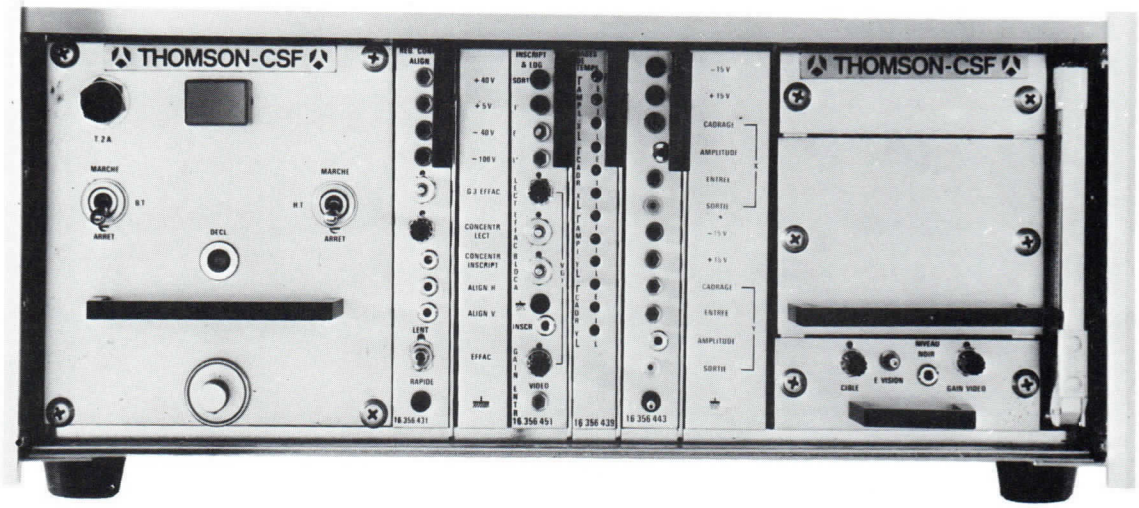


Cotes en mm.

THOMSON-CSF

DIVISION TUBES ELECTRONIQUES

TTV 3900
STORAGE UNIT



- Long storage, long retrieval times :
  delivers a stored T.V. picture or other information during several minutes.
- High resolution, large gray scale capability.
- Fast access, short write and erase times.
- Selective update.
- Easily incorporated into picture processing systems.

THOMSON-CSF

THOMSON-CSF - GROUPEMENT TUBES ELECTRONIQUES 8 rue Chasseloup-Laubat 75737 PARIS CEDEX 15 - Tél: PARIS (1) 566 70 04

CONTENTS

INTRODUCTION

1 - PRINCIPLES OF OPERATION

2 - DESCRIPTION

- *2. 1 - General description*
- *2. 2 - Diagram*
- *2. 3 - Front and rear panels*

3 - OPERATION

- *3. 1 - Scanning*
- *3. 2 - Synchronization*
- *3. 3 - Functions switching*
- *3. 4 - Erasing*
- *3. 5 - Writing*
- *3. 6 - Reading*
  - *3. 6. 1 - Readout preamplifier*
  - *3. 6. 2 - Optional output amplifier*

4 - APPLICATIONS

- *4. 1 - T V. Stop - Motion*
- *4. 2 - Scan conversion*
  - *4. 2. 1 - Standard T. V. writing, slow scan readout*
  - *4. 2. 2 - Slow scan writing, standard T. V. readout*
- *4. 3 - Computer applications*
- *4. 4 - Signal integration*
- *4. 5 - Image processing*
- *4. 6 - General application considerations*

5 - PERFORMANCES

- *5. 1 - Deflection amplifiers*
- *5. 2 - Write amplifier through G_1*
- *5. 3 - Write amplifier through target*
- *5. 4 - Read amplifier*
- *5. 5 - Logic input circuits*
- *5. 6 - Mode switching*
- *5. 7 - Optional readout amplifier*
- *5. 8 - Optional sawtooth generator*
- *5. 9 - Optional sync generator*

TTV 3900
STORAGE UNIT

INTRODUCTION

The TTV 3900 Storage Unit incorporates one of the THOMSON-CSF storage tubes TME 1238 or TME 1239 described in the Data sheets TEV 3016 A, TEV 3017 A and in Note TEV 6013.

This unit provides the different supplies and interface circuits especially matched to the TME storage tubes. It has been developed by THOMSON-CSF in order to render the advantages of these tubes readily available to users which either are not familiar with T.V. practice or, being T.V. specialists, prefer to purchase a complete equipment.

The TTV 3900 has been developed along the following guidelines :

- high quality modular construction
- ease of operation when used as a self-consistent Stop-Motion Equipment
- versatility of use as Storage Unit in non-T.V. systems.

Different arrangements are offered with respect to the intended use :

Depending on the requested resolution, the Storage unit can be fitted :

* either with a TME 1238 : resolution matched to industrial T.V. quality
* or with a TME 1239 : resolution matched to studio T.V. quality

- Depending on the intended application, the Storage unit can be delivered :
  * either as a self-consistent unit capable of a very large number of operations, to be described later on.
  * or as an externally swept and synchronized Storage Unit. The user can employ special circuits of his own standards to generate these signals and therefore, the unit can be delivered without the following optional boards :
    - Sync generator (it is possible to use external sync)
    - Read video amplifier (the preamplifier is supplied in any case)
    - T.V. sawtooth generator (the sweep amplifier is supplied in any case)

1 - PRINCIPLES OF OPERATION

The principles of the THOMSON-CSF non-destructive readout storage tubes are extensively described in our Note TEV 6013 which we ask the reader to refer to.

To summarize, these principles are the following :

- a matrix of dielectric dots etched on a metal target is capable of storing electrons.
- the distribution of the electrons on this target materializes the stored information, as for instance the shades of a light image or merely the black and whites of alpha graphic information.
- this information is written, read or erased by means of an electron beam which scans the target. Erasing also primes the target. Due to the single-ended structure of the TME 1238 or TME 1239, these operations have to be sequential.
- the write, read or erase functions are basically controlled by the value of the cathode to target voltage.
- the beam is magnetically focused and deflected by means of 1" or 1.5" Vidicon coils and yokes.

THOMSON-CSF
GROUPEMENT TUBES ELECTRONIQUES

2 - DESCRIPTION

2. 1 - GENERAL DESCRIPTION

19", 4 unit rack

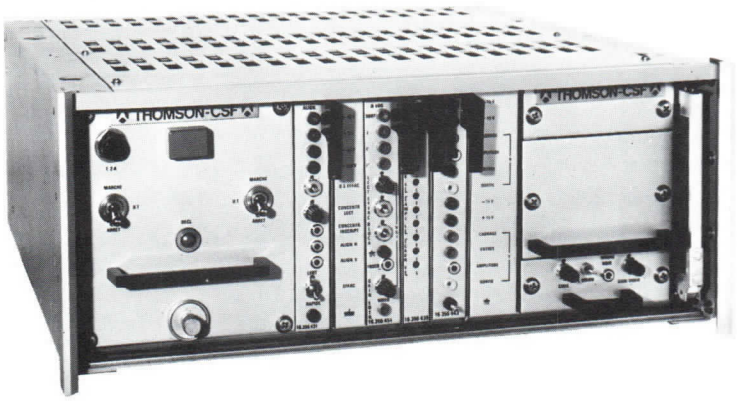
Dimensions	:	177 mm high x 482 mm wide x 470 mm deep.
Weight	:	15 kg (30 lbs).
Power	:	220 V – 50/60 hz.
Operating temperature	:	+ 10 °C to + 50 °C.

2. 2 - DIAGRAM

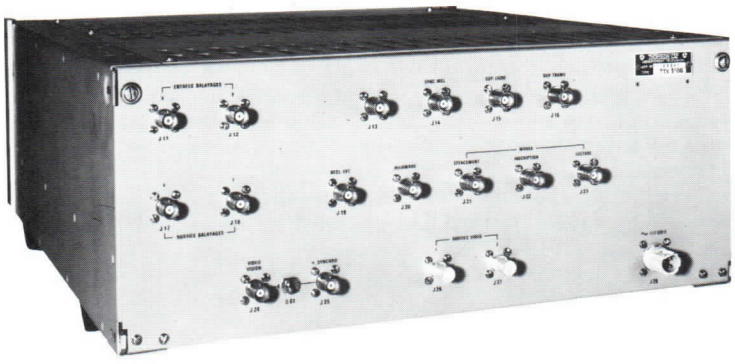
Fig 1 represents a block diagram of the TTV 3900 and the 3 optional circuits for 625 lines - 50 Hz T.V. standard. Each separate module (printed board) has been represented as a separate frame. Optional boards are shown it dotted lines.

2. 3 - FRONT AND REAR PANELS

The front panel comprises switches, potentiometers and test points which allow complete testing and adjustment of circuits and storage parameters, depending on the intended application.



The rear panel is designed to give easy access to input and output signals through BNC connectors. All input signals (except video and deflection amplifier inputs) are TTL logic.



3 - OPERATION

3. 1 - SCANNING

The electron beam is magnetically deflected by standard vidicon yokes. Sweep signals can be supplied to the deflection amplifiers either from an external source (1 V per diameter) of from the optionally built-in T.V. sweep generator.

The deflection amplifier input is D.C. coupled and can therefore also be driven by slow scan and random access signals.

3. 2 - SYNCHRONIZATION

The TTV 3900 storage equipment can be triggered by an external source which has to provide the line blanking, field blanking and composite sync signals. The signals must be normally delivered in TTL but adaptors are available for positive or negative 1 V amplitude pulses.

If the optional built-in sync generator is used, the 3 above mentioned signals are available for external use on BNC connectors (for camera synchronization for example). In case of T.V. writing and normal composite video injected into the TTV 3900 the optionally built-in sync generator automatically synchronizes with this input signal.

3. 3 - FUNCTIONS SWITCHING

The write, read or erase functions are controlled by changing some of the TME's electrode potentials, mainly target and G_1 - For some applications G_3 and G_4 are also switched. These biases are triggered and maintained by TTL (+ 5. 0) pulses.

These pulses can be fed into the power supply through three separate lines. However, the TTV 3900 also incorporates a cycling logic which, when actuated manually or electrically, triggers a complete erase and re-write cycle (80 ms total), then maintains the read mode before a new cycle is started.

3. 4 - ERASING

Two types of erasing can be performed :

- Fast erasing : thanks to a special G_3 electrode (THOMSON-CSF patents) the beam current in increased to the mA level and at the price of a defocused spot a T.V picture can typically be erased in 40 ms.
- Slow erasing : the low intensity focused beam erases the target with comparable resolution as for writing. This process permits selective erase but the requested time is about 10 times longer than with fast erase.

3. 5 - WRITING

During writing the electron beam is modulated by applying a signal to the G_1 electrode the level of which is adjusted depending on the writing speed. The write amplifier delivers the desired amplitude and, in case of T.V. video, ensures the clamping of the signal.

Writing can also be performed by modulating the target voltage and scanning with a constant intensity beam. This capability is especially interesting in slow scan writing so as to avoid saturation effects. (see chapter 4. 2. 2.).

3. 6 - READING

3. 6. 1 - Readout preamplifier

The typical signal current delivered by TME's is 200 nA. This signal is amplified by a low noise preamplifier to a level of 200 mV/75 Ω. The preamplifier incorporates the switching circuits of the target voltage.

3. 6. 2 - Optional output amplifier

In case of 625 lines - 50 Hz or 525 lines - 60 Hz Standard T.V. readout, this optional circuit provides a complete composite 1 V/75 Ω video signal which can be directly applied to standard T.V. monitors. This amplifier includes different adjustments : bandwidth, γ correction, black level, etc...

THOMSON-CSF
GROUPEMENT TUBES ELECTRONIQUES

4 - APPLICATIONS

Due to the properties of the TME's and the design of the Storage Unit, the applications of the TTV 3900 are numerous. Here below some examples :

4. 1 - T.V. STOP-MOTION

The TTV 3900 unit fitted with the 3 optional circuit boards, associated to a T.V. camera and a monitor, forms a Stop-Motion Equipment, useful when examination at leisure of intantaneous pictures is desired. Only two frames (80 ms) are necessary to refresh the picture.

- continuous display of intermittent video
- observation of intantaneous phenomena in laboratories
- reading or inspection of moving objects
- theft snapping
- low dosis radioscopy

4. 2 - SCAN CONVERSION

The stored information can be written according to one scanning program and read out in another. This possibility opens way to many applications. The user has however to provide the TTV 3900 with the sync and sweep generators as well as with the target switching logic most appropriate for the planned system which, of course, must be compatible with the performances of TME's and associated circuits. The instruction manual and the architecture of the unit itself have been planned in a way to facilitate these extensions. THOMSON-CSF engineering staff will, whenever possible, be happy to share their available experience.

In this line, the following general remarks answer some of the most asked questions.

4. 2. 1 - Standard T.V. writing, slow scan readout

Slow readout of the target requires nothing else than a read scanning section to be especially built. Slow readout rate is only limited by the passband of the read amplifier (20 Hz). It permits :

- transmission at reduced bandwidth
- computer picture analysis at lower than 40 ms picture rate.

4. 2. 2 - Slow scan writing, standard T.V. readout

In order to avoid target saturation, the writing beam would have to be reduced considerably depending on the scanning rate. Stability problems would then arise. Therefore, two other means for slow-scan writing have been provided for in the TTV 3900 :

- reduction of target voltage during writing
- modulation applied to the target (instead of G_1) through an already built-in amplifier

Some possible applications :

- receiver end of reduced bandwidth transmission
- flicker-free display of mechanically scanned pictures (ultrasonic or infrared analysis)
- display of computer generated, low refresh-rate data
- radar and sonar bright display application
- fac-simile

4. 3 - COMPUTER APPLICATIONS

Even if the TTV 3900 is not intended for purely digital operations, it is nevertheless a fast access memory which, if resolution and half tones are taken into account, represents a capacity in the Megabit range. Therefore it could be used in the field of computer techniques as console buffer memory for instance.

X-Y access can be performed with very high accuracy ; in fact, the deflection amplifiers allow the spot to be set in less than 10 μs within 1 $^{o}/_{oo}$ target diameter of final position.

It must be pointed out that the large retention time allows information to be stored for at least one month if the beam or the TTV 3900 are turned off.

4. 4 - SIGNAL INTEGRATION

The integration capability of the TME's enables the TTV 3900 unit to improve the signal to noise ratio in the case of a noisy picture. Thanks to the good stability of tube and circuits, integration of a few hundreds of T.V. frames can be achieved.

- signals delivered by LLL T.V. pick-up tubes in extreme conditions
- low dosis X-ray T.V.

4. 5 - IMAGE PROCESSING

Single ended TME's are particularly suited for image registration if accurate scanning waveforms are applied during the write, read and erase modes.

The accuracy is better than 2/1000 diameter on any point of the target. Due to this property, the TTV 3900 can be applied to solve many problems in the field of picture processing.

- Image subtraction

  This process is used in order to solve certain problems of reduced bandpass transmission (coded television, Δ modulation), moving target tracking, contour enhancement.

- Image superimposition

  Storage of an image and associated data.

- Streak imaging

  A camera delivers a video signal in which a given line is selected at each frame. These lines are recorded side by side in the TME to be displayed later on as a streak photograph.

4. 6 - GENERAL APPLICATION CONSIDERATIONS

A few key principles and values must be kept in mind when planning for a specific application.

- Time can be shared in any way compatible with erase, write and read times of TME's and time constants of TTV 3900 circuits. For example, in continuous T.V. readout, it is possible to use line or field retrace to erase.

- The writing speed of TME's is about 1 target diameter in 50 μs to reach a signal level higher than 50% of the saturation level ; the writing speed for a barely discernable signal (about 10 % of the saturation level) is 1 target diameter in 10 μs.

- In the slow erase mode, a focused spot requires about 500 μs to erase a target diameter and 250 ms to erase the whole target down to 10 % residual.

  In the fast erase mode, the complete area of the target is erased in 40 ms with a defocused spot.

- When a portion of the whole target area is scanned, the write, erase and read times must be multiplied by the ratio of the used target area to the whole target area. For example, 1/10th of the target area is

  - written in 4 ms
  - erased (slow erase mode) in 25 ms
  - and, after continuous readout during 1 minute, degradation will be the same as after 10 minutes of readout of the whole target area.

- Functions switching times :

  - erase to write = 40 μs
  - write to read = 40 μs
  - read to erase = 4 μs

Some applications are uncompatible with the sequential read-write operation of single-ended storage tubes. In such a case, the double ended (simultaneous writing and reading) TME's like TME 1496 (1") or TME 1507 (1. 5") should be implemented.

THOMSON-CSF
GROUPEMENT TUBES ELECTRONIQUES

5 - PERFORMANCES

The performances of the TTV 3900 Storage Unit depend on the characteristics of :

- the storage tubes
- the associated electronics
  which may interact in different ways depending on the signal to be stored and the desired write-read - erase sequences.

The user is advised to refer to the characteristics of the tubes given in the relevant data sheets (TEV 3016 A and TEV 3017 A) and also to the performances of the TTV 3900 unit given hereunder.

5. 1 - DEFLECTION AMPLIFIERS

- Input : ± 0. 5 V for full diameter deflection, gain internally adjustable to handle different input sweep amplitudes
- Input resistance : 10 kΩ
- D.C. input
- Step response less than 10 μs within 1 ‰ final position
- Spot at the center of target at 0 V input
- Raster centering : internally adjustable within ± 0. 2 target diameter
- Linearity : ± 1 % diameter

5. 2 - WRITE AMPLIFIER THROUGH G_1

- Input : positive IV pp/75 Ω for full modulation
- Bandwidth : 300 Hz to 20 MHz at - 6 dB
- Gain : adjustable from 0 to 100 %

5. 3 - WRITE AMPLIFIER THROUGH TARGET

- Input : IV/75 Ω
- Bandwidth : D.C. to 1 MHz at - 3 dB

5. 4 - READ AMPLIFIER

- Sensitivity : 1 mV/nA
- Bandwidth : 20 Hz to 10 MHz at - 3 dB
- Noise : 5 MHz noise : 2. 2 nA r.m.s.
- Signal to noise ratio at 200 nA output signal : 38 dB

5. 5 - LOGIC INPUT CIRCUITS

All logic controls are in TTL (+ 5. 0)

5. 6 - MODE SWITCHING

- Read to write and reverse : 40 μs
- Erase to write and reverse : 40 μs
- Read to erase and reverse : 4 μs

5. 7 - OPTIONAL READOUT AMPLIFIER

- Input : 200 mV/75 Ω
- Output : 1 Vpp/75 Ω composite video (700 mV video + 300 mV sync)
- Bandwidth : 10 MHz at - 3 dB
- γ correction : adjustable from 0. 4 to 1

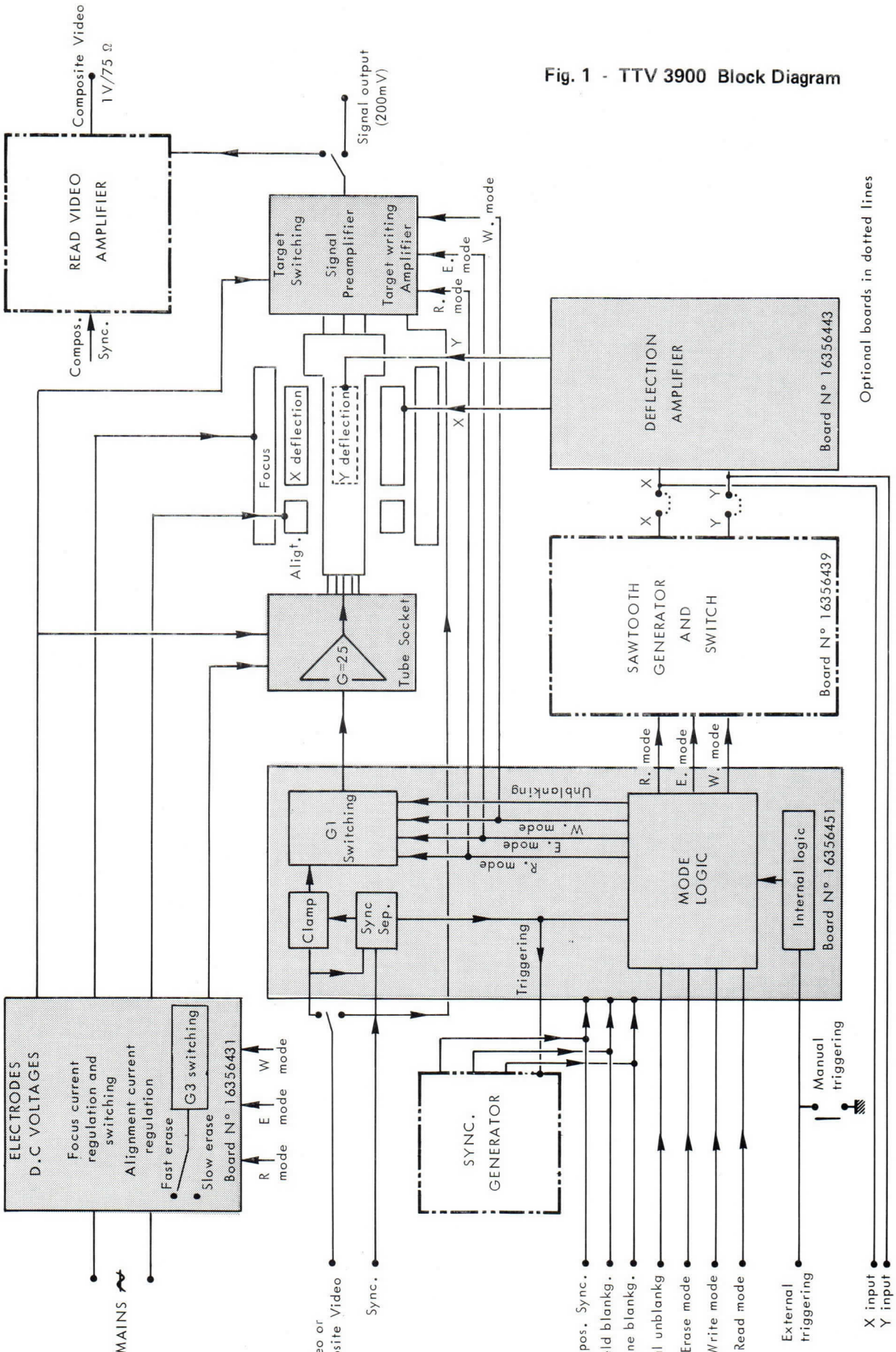
5. 8 - OPTIONAL SAWTOOTH GENERATOR

This generator delivers a 1 V level line and field sawtooth for normal 625 lines - 50 Hz or 525 lines - 60 Hz T.V. standard. It includes, in conjunction with internal T.V. logic, switching circuits allowing separate settings of amplitude and centering of erase, write and read rasters.

5. 9 - OPTIONAL SYNC GENERATOR

A quartz stabilized generator provides blanking and sync. signals for 625 lines - 50 Hz T.V. standard. This generator automatically synchronizes with input composite video.

Fig. 1 - TTV 3900 Block Diagram



THOMSON-CSF
GROUPEMENT TUBES ELECTRONIQUES

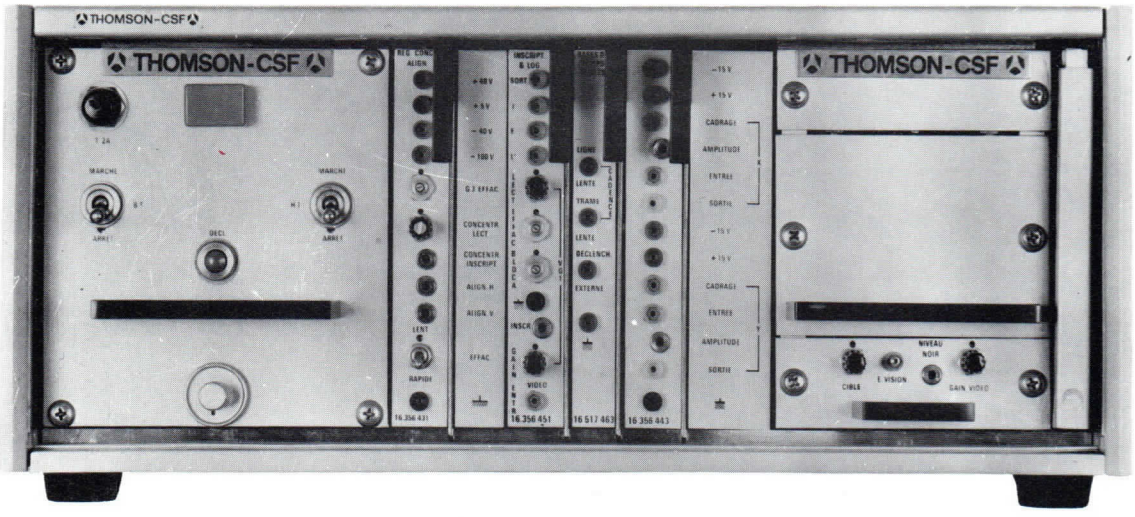
Imprimé en France

THOMSON-CSF
GROUPEMENT TUBES ELECTRONIQUES

DATA TEV 3185
TTV 3900A
September 1974

TTV 3900A
STORAGE UNIT

- Long storage, long retrieval times :
  delivers a stored T.V. picture or other information during several minutes.
- High resolution, large gray scale capability.
- Fast access, short write and erase times.
- Selective update.
- Easily incorporated into picture processing systems.



THOMSON-CSF - GROUPEMENT TUBES ELECTRONIQUES 8 rue Chasseloup-Laubat 75737 PARIS CEDEX 15 - Tél: PARIS (1) 566 70 04

TTV 3900A
STORAGE UNIT

The TTV 3900A Storage Unit incorporates a Thomson-CSF storage tube TME 1239 (1 1/2") described in the Data Sheet TEV 3017A and in Note TEV 6013.

This unit provides the different supplies and interface circuits especially matched to the TME storage tubes. It has been developed by Thomson-CSF in order to render the advantages of these tubes readily available to users which either are not familiar with TV practice or, being TV specialists, prefer to purchase a complete equipment.

The TTV 3900A has been developed along the following guidelines :

- high quality modular construction ;
- ease of operation when used as a self-consistent Stop Motion Equipment ;
- versatility of use as Storage Unit in non-TV systems.

Normally the Storage Unit is designed to record a TV image in 40 ms and to deliver it in CCIR standard ; however, by internal switching, it permits to store slowly scanned phenomena such as in ultrasonic and medical imaging, thermography . . .

In TV or slow-scan writing, the user must employ a proper standard to generate external synchronization signals.

In reading, the TME and the monitor are driven by an internal sync. generator according to a TV standard.

By internal switching and by using low frequency read video preamplifier and amplifier, a slow scanned image can be obtained at the rythm given by the external reception system.

1 - OPERATING PRINCIPLES

The principles of Thomson-CSF non-destructive readout storage tubes are extensively described in our Note TEV 6013 which we ask the user to refer to.

To summarize, these principles are the following :

- a matrix of dielectric dots etched on a metal target is capable of storing electrons
- the distribution of the electrons on this target materializes the stored information, as for instance the shades of a light image or merely the black and whites of alpha graphic information.
- this information is written, read or erased by means of an electron beam which scans the target. Erasing also primes the target. Due to the single-ended structure of the TME 1239, these operations have to be sequential.
- the write, read or erase functions are basically controlled by the value of the cathode to target voltage.
- the beam is magnetically focused and deflected by means of 1. 5" Vidicon coils and yokes.

2 - DESCRIPTION

2. 1 - GENERAL DESCRIPTION

19. 4" unit rack
Dimensions : 177 mm high x 482 mm width ; 470 mm deep
Weight : 15 kg
Power : 220 V - 50/60 Hz - 200 W
Operating temperature : + 10 °C to + 50 °C

2. 2 - DIAGRAM

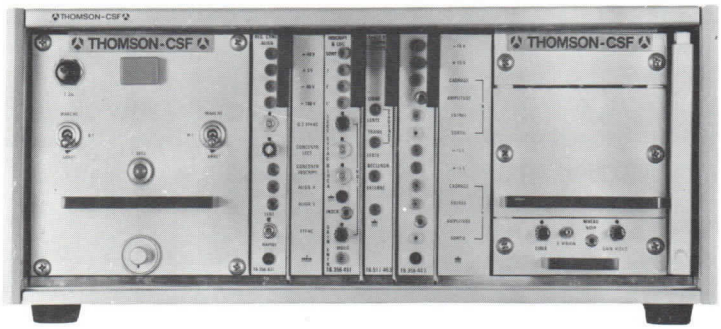
Figure 1 represents the block diagram of the TTV 3900A. The TV read video preamplifier and amplifier (shown on grey blocks) can be replaced by slow scan read video preamplifier and amplifier which are provided on request.

2. 3 - FRONT AND REAR PANELS

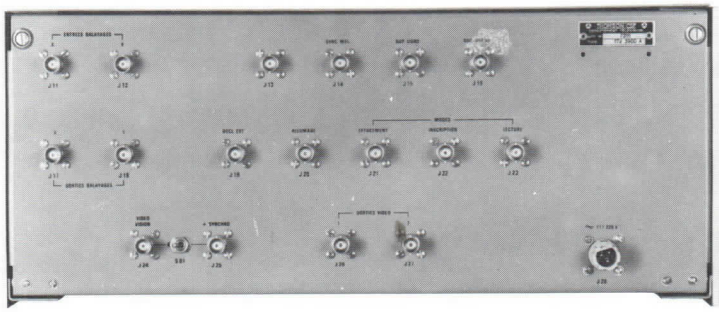
The front panel comprises switches, potentiometers and test points which allow complete testing and adjustment of circuits and storage parameters.

From the left to the right side, we find :

- the power supplies drawer for electrode d.c. voltages
- the regulated voltages board for focus and alignment adjustments
- the mode logic board generating the sequence of the 3 operating modes : erasing, writing, reading
- the time base generator board delivering sweeping sawtooth
- the deflection amplifier board for deflection yokes
- the drawer incorporating the tube, the deflection yokes, the writing amplifier, the target switching, the target signal preamplifier and the video signal amplifier.



The rear panel is designed to give easy access to input and output signals through BNC connectors. The inputs are : external frame and line blanking, composite sync., external triggering of the 3 modes (erasing, writing, reading) or internal logic triggering, deflection amplifier inputs, external unblanking, input video signal. The outputs are : line and frame sweeping sawtooth and stored output video signal.



3 - OPERATION

3. 1 - SCANNING

The electron beam is magnetically deflected by standard vidicon yokes. The sweep signals are supplied by wide bandwidth deflection amplifiers (0 to 100 kHz). The deflection amplifier inputs are accessible on the rear panel : 1 V peak to peak is required to deviate the beam over a target diameter.

3. 2 - SYNCHRONIZATION

The TTV 3900A incorporates a sync. generator delivering 50 frames per second of 312 interlaced lines.

In the reading mode, this generator can synchronize with video input signals (TV standard) or with a predetermined frequency signals from quartz driver.

In the writing mode, this generator is disconnected from the time base which receives sync. signals separated from the input video.

The external image frequency can be 50 Hz (in TV standard) or can vary from 1 Hz to 1/100 Hz. In the latter case, the synchronization can be achieved either by line counting (1024 lines for a frame) or by composite sync. which defines the external scanning standard. An internal switching must be set for the considered application.

3. 3 - FUNCTION SWITCHING

The TTV 3900A incorporates a counting logic which permit to synchronize the switching of the different modes with the image frequency.

- Erasing is always made in 40 ms (2 frames in 50 Hz standard).
- Writing is always made according to the external image frequency in one or 2 frames as desired.
- Reading is made either according to internal TV standard (50 Hz interlaced lines) or according to external TV scan or slow scan (1 Hz to 1/100 Hz). In the latter case, it is necessary to replace the standard video line by the low frequency preamplifier and amplifier.

The sequence can be manually actuated (button on front panel) or electrically triggered by an external device (inputs on rear panel).

It is also possible to separately trigger erasing and writing modes par external TTL (+ 5 V) pulses.

3. 4 - ERASING

- Overall and fast erasing is achieved in 40 ms through the operation of an incorporated g3 electrode. In this case, erasing is effective on the whole area of the target.
- A selective erasing can be required to erase part of the target. A focused erasing beam is then used by a simple switching on the front panel.

3. 5 - WRITING

In TV writing, the electron beam is modulated by the input video. The reference black level is adjustable independently of the amplitude of modulation. A γ corrector is provided in order to compensate the curvature of the g1-target characteristic .

3. 6 - READING (TV standard)

3. 6. 1 - Preamplifier

The typical output current of the TME is 200 nA. The low noise preamplifier delivers 1 mV/75 Ω per nA i.e. 200 mV/75 Ω.

The housing of the preamplifier also incorporates the target switching for the 3 modes.

3. 6. 2 - Read amplifier

It is normally provided for 50 Hz-625 interlaced lines TV standard and delivers 1 V/75 Ω composite video (0. 7 V video, 0.3 V negative composite sync.).

This amplifier includes different adjustments : contour enhancement, γ correction, bandwidth and block level.

NOTE - *For slow scan reading, the TV preamplifier and amplifier are to be replaced by slow scan read video preamplifier and amplifier which are provided on request.*

4 - APPLICATIONS

Due to the properties of the TME 1239 and the design of the Storage Unit, the TTV 3900A find numerous applications ; here below some examples :

4. 1 - TV STOP MOTION

The TTV 3900A forms a Stop Motion Equipment useful when examination at leisure of instantaneous pictures is desired. Only 2 frames (40 ms) are necessary to refresh the picture :

- continuous display of intermittent video
- observation of instantaneous phenomena in laboratories
- reading or inspection of moving object
- theft snapping
- low dosis radioscopy

4. 2 - SCAN CONVERSION

Once the internal switching has been achieved for the desired application and the sync. signals and deflection voltage provided, the TTV 3900A can be used as a storage scan converter : the stored information can be written according to one scanning program and read out in another. This possibility opens way to many applications :

- standard TV readout of a slow scan written image (up to 100 s) : ultrasonic image, infra-red image, medical thermography...
- slow scan readout of a standard TV written image : transmission at reduced bandwidth, computer picture analysis
- random access with high accuracy ; the deflection amplifiers allow the spot to be set in less than 10 μs within 2/1000 target diameter accuracy.

4. 3 - SIGNAL INTEGRATION

The integration capability of the TME's enables the TTV 3900A unit to improve the signal to noise ratio in the case of a noisy picture. Thanks to the good stability of tube and circuits, integration of a few hundreds of TV frames can be achieved.

- signals delivered by LLL TV pick-up tubes in extreme conditions
- low dosis X-ray TV.

4. 4 - IMAGE PROCESSING

Single-ended TME's are particularly suited for image registration if accurate scanning waveforms are applied during the write, read and erase modes. Due to this property, the TTV 3900A can be applied to solve many problems in the field of picture processing.

Image addition and superimposition : storage of an image and associated data.

Image subtraction : this process is used in order to solve certain problems of reduced bandpass transmission (coded television, Δ modulation), moving target tracking.

Streak imaging : a camera delivers video signals in which a given line is selected at each frame ; these lines are recorded side by side in the TME to be displayed later on as a streak photograph.

4. 5 - GENERAL APPLICATION CONSIDERATIONS

A few key principles and values must be kept in mind when planning for a specific application.

- The writing speed of TME's is about 1 target diameter in 50 μs to reach a signal level higher than 50 % of the saturation level ; the writing speed for a barely discernable signal (about 10 % of the saturation level) is 1 target diameter in 10 μs.

- In the slow erase mode, a focused spot requires about 500 μs to erase a target diameter and 250 ms to erase the whole target down to 10 % residual.

  In the fast erase mode, the complete area of the target is erased in 40 ms with a defocused spot.

- When a portion of the whole target area is scanned, the write, erase and read times must be multiplied by the ratio of the used target area to the whole target area. For example, $1/10^{th}$ of the target area is :
  - written in 4 ms
  - erased (slow erase mode) in 25 ms
  - and, after continuous readout during 1 minute, degradation will be the same as after 10 minutes of readout of the whole target area.

- Functions switching times :
  - erase to write = 40 μs
  - write to read = 40 μs
  - read to erase = 4 μs

Some applications are uncompatible with the sequential read-write operation of single-ended storage tubes. In such a case, the double ended (simultaneous writing and reading) TME's like TME 1496 (1") or TME 1507 (1.5") should be implemented. Thomson-CSF Storage Unit TH 7502 is built around TME 1496.

5 - PERFORMANCES

The performances of the TTV 3900A Storage Unit depend on the scharacteristics of :

- the storage tubes
- the associated electronics

which may interact in different ways depending on the signal to be stored and the desired write-read-erase sequences.

The user is advised to refer to the characteristics of the tubes given in the relevant data sheets (TEV 3017A) and also to the performances of the TTV 3900A unit given hereunder.

5. 1 - DEFLECTION AMPLIFIERS

Input : ± 0.5 V for full diameter deflection (1 V/diameter ; spot at center for 0 V). Gain internally adjustable to handle different input sweep amplitudes
Input resistance : 10 kΩ
Bandwidth : D.C. to 100 kHz

Step response less than 10 µs within 1 ‰ final position
Raster centering : adjustable within ± 0. 2 target diameter
Linearity : ± 1 % diameter

5. 2 - WRITE AMPLIFIER THROUGH G1

Input positive 1 Vp.p./75 Ω for full modulation
Bandwidth : 300 Hz to 15 MHz at 3 dB
Gain : 25 on the socket and adjustable from 0 to 2 on mode logic board

5. 3 - WRITE AMPLIFIER THROUGH TARGET

Input : 1 V/75 Ω
Bandwidth : D.C. to 500 kHz at 3 dB
Gain : 5

5. 4 - READ PREAMPLIFIER

5. 4. 1 - TV standard

Input resistance : 1 MΩ
Sensitivity : 1 mV/nA
Typical output current : 200 nA (output : 200 mV)
Bandwidth : 300 hHz to 15 MHz at 3 dB
5 MHz noise : 2. 2 nA r.m.s.
Signal to noise ratio at 200 nA output current : 38 dB

5. 4. 2 - Slow scan (provided on request)

Input resistance : 1 MΩ
Sensitivity : 1 mV/nA
Typical output current : 200 nA
Bandwidth : D.C. to 500 kHz at 3 dB

5. 5 - READ AMPLIFIER

5. 5. 1 - Standard TV

Input : 200 mV/75 Ω
Output : 1 V p.p./75 Ω (700 mV video, 300 mV sync.)
Bandwidth : 300 Hz to 10 MHz at 3 dB
γ correction : 0. 4 to 1

5. 5. 2 - Slow scan (provided on request)

Input : 200 mV/75 Ω
Output : 1 Vp.p./75 Ω (700 mV video, 300 mV sync.)
Bandwidth : 1/100 Hz to 500 kHz

5. 6 - MODE LOGIC CONTROL

5. 6. 1 - TTL controls (+ 5 V)
off : + 5 V
on : 0 V

5. 6. 2 - Mode switching

Read to write and reverse : 40 µs
Erase to write and reverse : 40 µs
Read to erase and reverse : 4 µs

5. 7 - TIME BASE GENERATOR

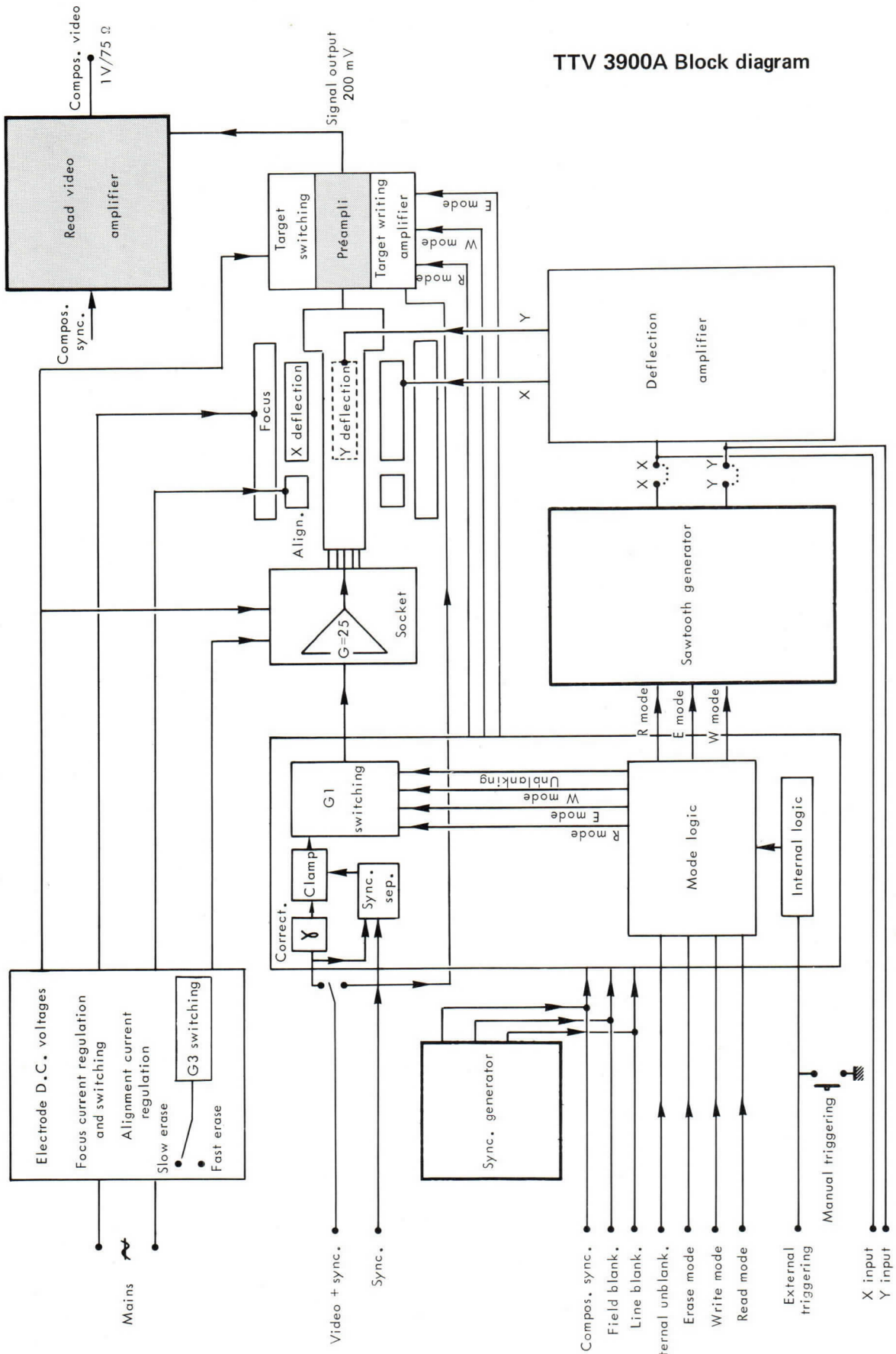
This time base generator delivers :

Line sawtooth : 64 µs
Frame sawtooth : 20 ms
} TV scan - interlaced lines

or line sawtooth from 1 ms to 100 ms
frame sawtooth from 1 s to 100 s
} External sweep generator :
- with internal counting : 1 frame
- without internal counting : according to the standard used.

THOMSON-CSF
GROUPEMENT TUBES ELECTRONIQUES

TTV 3900A Block diagram



Imprimé en France

TH 7500
CONVERTISSEUR DE BALAYAGE A MEMOIRE

Le coffret TH 7500 est un convertisseur de balayage permettant la mise en mémoire et la visualisation continue sur un moniteur de télévision, d'informations analogiques à variations lentes. Il utilise les propriétés du tube à mémoire bicanon THOMSON-CSF du type TME 1496*.

Le coffret TH 7500 présente les caractéristiques essentielles suivantes :

- **Inscription et lecture simultanées permettant la visualisation pendant l'enregistrement.**
- **Enregistrement des signaux à variation lente (gamme de fréquences de 0 à 3,5 kHz).**
- **Temps de mémoire très long.**
- **Effacement rapide global ou sélectif.**
- **Inscription ou effacement avec choix de 2 largeurs de trace.**
- **Simplicité de mise en œuvre et d'emploi.**

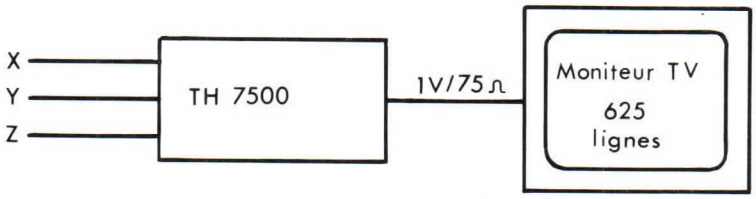
* Voir notice particulière concernant le tube TME 1496.

THOMSON-CSF
GROUPEMENT TUBES ELECTRONIQUES

CARACTERISTIQUES GENERALES

Rack standard	:	19'' - 5 unités,
Dimensions	:	largeur 490 mm x hauteur 240 mm x profondeur 480 mm,
Poids	:	29 kg,
Alimentation	:	220 V - 50 Hz,
Puissance consommée	:	65 VA.

SIGNAUX D'ENTREE ET DE SORTIE



Le signal à mémoriser est introduit dans l'équipement TH 7500 par les 3 entrées X, Y, Z.

- Les entrées X,Y déterminent les coordonnées cartésiennes du point à inscrire. En l'absence de tensions, le spot est au repos en bas et à gauche de la cible. L'application d'un signal de 1 V/1 kΩ de polarité positive sur chaque entrée X, Y déplace le spot de la totalité de la diagonale de l'écran.

- L'entrée Z reçoit un signal "tout ou rien" de polarité positive d'amplitude 1 V/75 Ω qui commande l'inscription ou la non-inscription du point de coordonnées X, Y.

- Un dispositif optionnel permet la modulation de l'intensité d'inscription par un signal analogique appliqué à l'entrée Z (inscription en demi-teintes).

Le signal de sortie est une vidéo composite normalisée (1 V/75 Ω) capable d'alimenter un moniteur T.V. classique au standard 625 lignes - 50 Hz.

DESCRIPTION

SUR LA FACE AVANT

- Un potentiomètre permettant d'ajuster l'intensité d'inscription,
- Un bouton poussoir déclenchant un effacement global de toute la cible (durée 1 seconde),
- Un commutateur permettant de choisir l'inscription en blanc ou l'inscription en noir (ce qui correspond à un effacement sélectif),
- Un commutateur permettant de choisir entre 2 largeurs de trace.

SUR LA FACE ARRIERE

- Les entrées X, Y, Z ainsi que la sortie vidéo,

- Trois prises de synchronisation sur lesquelles sont disponibles en 1 V/75 Ω : les signaux de suppression de trame, de suppression de ligne et les signaux de synchronisation mélangés du standard de lecture (générateur interne).

  Ces mêmes prises sont prévues pour servir d'entrées aux signaux de synchronisation dans le cas où le coffret doit être synchronisé extérieurement.

PERFORMANCES

VITESSE D'ENREGISTREMENT

Par réglage du potentiomètre d'intensité, le TH 7500 peut enregistrer et visualiser avec un bon contraste des signaux de basse fréquence dans une gamme de fréquences assez étendue : les temps d'enregistrement pour une trace occupant la diagonale de l'écran peuvent varier de quelques minutes à 200 μs. Ces vitesses sont valables aussi bien en inscription qu'en effacement sélectif.

REMANENCE

L'inscription peut être visualisée en permanence sur le moniteur pendant 30 minutes sans dégradation notable de l'information.

Lorsque le coffret n'est pas alimenté (cessation de la lecture) la mémoire est de plusieurs jours.

EFFACEMENT GLOBAL

L'effacement total de la cible s'effectue en 1 seconde.

EFFACEMENT SELECTIF

Comme indiqué ci-dessus, l'effacement sélectif s'effectue à la même vitesse que l'inscription (voir "vitesse d'enregistrement").

RESOLUTION

La largeur de la trace enregistrée est de 3/1000 de la diagonale de l'écran de visualisation pour le mode "fin" du sélecteur de largeur de trace.

APPLICATIONS

Le coffret TH 7500 peut être utilisé dans toutes les applications d'enregistrement de signaux à variation lente :

- Présentation de graphismes en provenance de table x-y. Ces informations peuvent être mélangées à une vidéo T.V. normale (météorologie, applications militaires,...).
- Oscillographie à mémoire à grand écran, avec possibilité d'écrans multiples, utilisable dans différents domaines (médecine, contrôle industriel, électrotechnique,...).
- Restitution d'image T.V. transmise en bande étroite (avec l'option "Modulation d'intensité d'inscription").

TH 7500

THOMSON-CSF
GROUPEMENT TUBES ELECTRONIQUES

THOMSON-CSF
GROUPEMENT TUBES ELECTRONIQUES

Imprimé en France

TH 7501
STORAGE UNIT

The TH 7501 is a self-consistent storage unit designed to be easily integrated in a 625 lines - 50 Hz standard video chain (Note 1) ; it allows either the storage of an image for delayed examination or different types of image processing.

The TH 7501 is built around the TME 1238A, a high resolution 1'' storage tube the operating principle and operating conditions of which are described in separate Data sheet.

The TH 7501 has been ready adjusted in factory in order to provide optimum performance from the tube used. Provisions are made to match the TH 7501 to particular operating conditions by front panel controls. Some jumper plugs located inside the unit and designed to modify the command logics allow certain operating parameters to be modified.

Note 1 - The TH 7501 can also be supplied from 220 V - 60 Hz mains and then receives 525 lines - 60 Hz srandard video.

I - FUNCTIONS AND APPLICATIONS

The TH 7501 is intended to visualize in a fixed TV image, a single TV image either extracted from a changing video (image freeze) or obtained by integration of several identical frames.

TV image freeze - In its easiest and most current use "TV image freeze", the TH 7501 is connected to a conventional 625 lines - 50 Hz TV camera and to one or several TV monitors.

At each command pulse (by push - button or external order) a cycle is initiated in which the previously stored image is erased and the image coming from the camera at this moment is recorded in the memory then immediately and continuously displayed on a TV monitor. The two controls "BASE" and "GAIN" permit to match the writing characteristics of the TH 7501 to the nature of the video to be memorized.

Applications include :

- remote surveillance : multiplexing of several cameras on the same cable (bank, department store, route traffic...) ;
- surveillance of continuous processes, even at high speed by coupling an electronic flash to the camera (rotating machinery, machine tools, printing presses, letter sorting) ;
- observation of scenes for which long examination is hazardous (medical radiography, industrial radiography, luggage control by X-rays...).

Integration function - In this operation, the erasing of the previously recorded image is followed by an integration cycle ; the integration of successive frames is made during adjustable period of 1 to 10 seconds.

Some applications :

- enhancement of signal to noise ratio (image coming from a LLLTV camera)
- correlation (tomography)

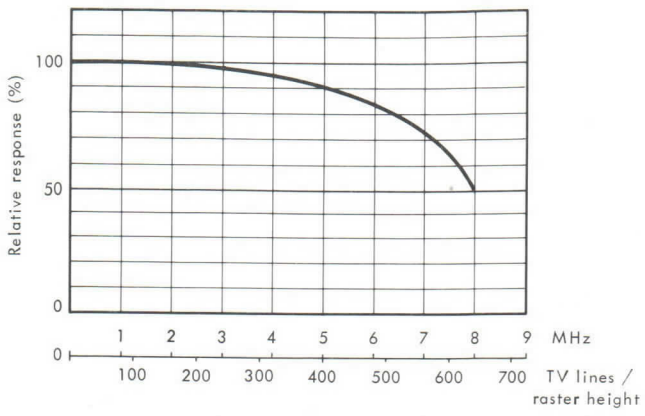
ZOOM function - The TH 7501 incorporates a ZOOM which allows to examine in more detail any part of the image. The location and magnification of the area being studied are selected by front panel controls and transfer from full - format to predetermined ZOOM conditions and vice - versa is initiated by push - button.

II - TYPICAL PERFORMANCE

In "TV image freeze" operation, as factory adjusted, the TH 7501 features the following performance :

Resolution

The curve shows the modulation percentage of the output signal as a function of the TV lines number and the frequency for a 100 % modulated input signal.



Gray scales - 8 gray levels are discernible on a "Broadcasting" type memorized image.

Reading time - For a full-format writing and permanent readout, the reading time is from 10 to 30 minutes depending on the type of recorded image.

Erasing time - The jumper plugs are factory set for an erasing time of 40 ms (1 TV frame). By disconnecting the input video and initiating the cycle by a push - button, the recorded image is erased until the residual signal is less than 5 % of the initial signal.

Image updating time - The internal jumper plugs are factory set for an image updating time of 80 ms (40 ms erasing - 40 ms writing). This is the minimum time required for a correct image renewal.

III - DIFFERENT AVAILABLE OPERATING MODES

The TH 7501 has several internal jumper plugs. By changing their positions, the different functions given in Section I can be ensured.

Utilization of internal sequences provided by "LOGICS"

The "LOGICS" circuits permit to initiate the following sequences according to the position of internal jumper plugs :

- 2 erasing frames (40 ms) followed by 2 writing frames ;
- 4 erasing frames (80 ms) followed by 4 writing frames ;
- 2 or 4 erasing frames followed by a writing time adjustable from 1 to 10 seconds (integration function).

Each of these sequences can be initiated :

- by a push - button located at the center of the front panel ;
- or by an external order ;
- or periodically by an internal clock (period of 1 to 10 seconds).

Utilization of external orders

The "WRITING" and "ERASING" modes are established during all the time in which the corresponding external order is applied. At the end of the order, the TH 7501 switches automatically to "READING" mode.

Other functions

- During the "READING" mode, any part of the image can be viewed with an adjustable magnification (ZOOM function).
- A changeover switch (DIRECT/MEMORY) permits to control the quality of the input video whenever required.
- Different sync. signals are available at the 15-pin connector located on the rear panel.

REMARK - This Data sheet gives a general idea of the possible uses of the TH 7501. For details about its operating and maintenance, please refer to the "Operating Instructions".

IV - DESCRIPTION

The Figure 1 is a block diagram of the TH 7501 showing the different functions : supplies of the tube and the coils, mode logics, synchronization, input amplifier and gamma correction, output amplifier.

The TH 7501 is presented in the form of a compact unit with easily accessible controls.

Dimensions : 19" rack - 2 units : 43 x 9. 5 x 42 cm
Weight : 8. 8 kg

Mains supply : 220 V ± 10 % - 50 Hz (see Note 1, page 1)
Consumption : 65 VA
Operating temperature : + 10 °C to 40 °C

Input : 625 lines - 50 Hz composite video signal coming from a camera for instance.
If required, for operation with external orders :

- Writing mode : TTL signal
- Erasing mode : TTL signal
- External clock : TTL signal
- External control of Zoom

Output : 625 lines - 50 Hz composite video signal readily available for a standard TV monitor.
Available : sync. signals
status signals.

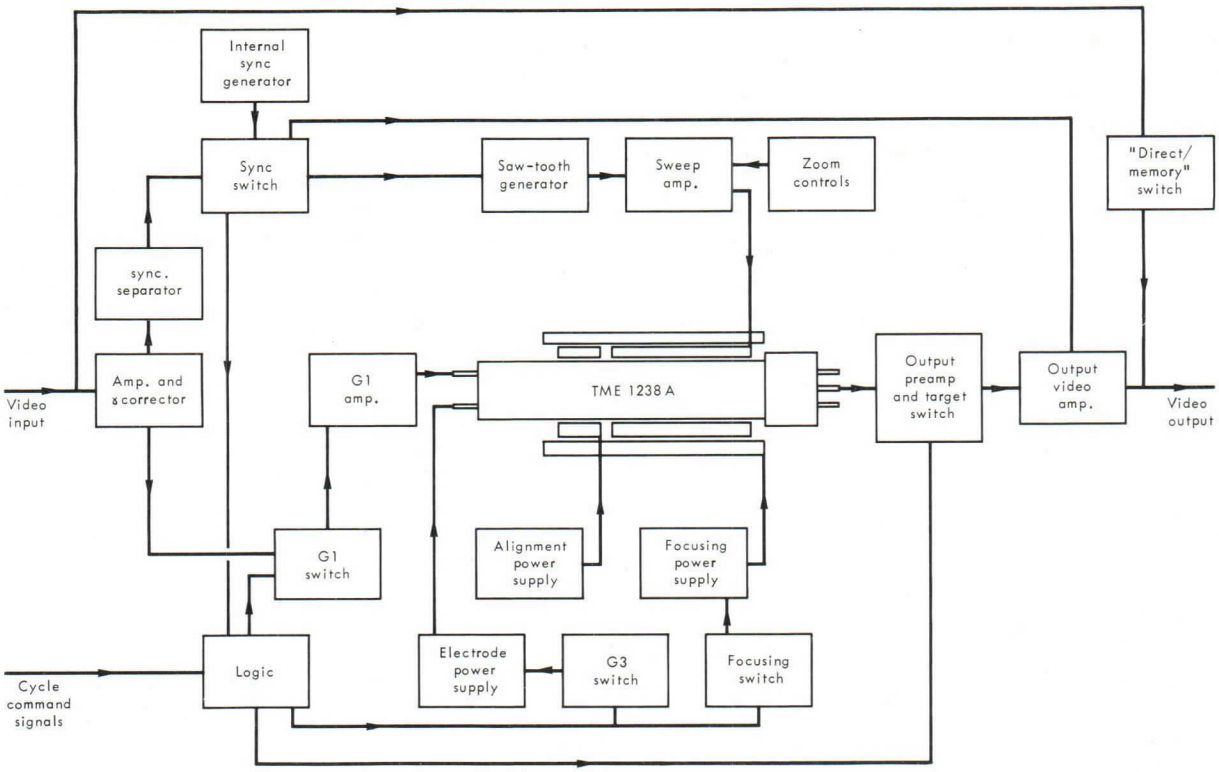


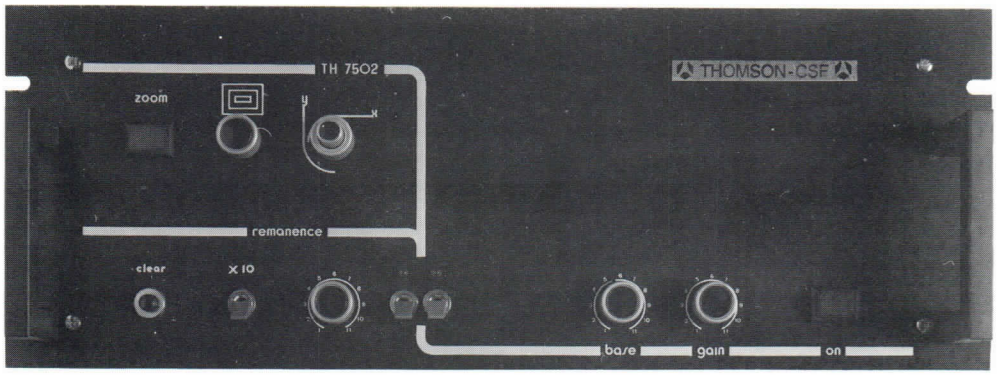
Fig. 1 - BLOCK DIAGRAM OF THE TH 7501 VIDEO STORE.

TH 7502

SCAN CONVERSION STORAGE UNIT

The TH 7502 is a multipurpose scan converter storage unit that accepts periodic or random analog electrical input, stores it and simultaneously reads it out in 625 or 525 lines interlaced TV display with the desired persistence.

It is built around a TME 1496* double-ended storage tube whose unique properties give the TH 7502 its great flexibility.



The main features of the TH 7502 are the following :

- simultaneous writing and reading capability allowing continuous TV display during recording ;
- variable persistence : the image can be progressively erased at an adjustable rate ; the viewing time can thus be adjusted in a wide range from 0. 1 second to 10 minutes ;
- signal integration and storage properties, half-tone capability ;
- numerous input information can be accepted such as : slow scan, dot or stroke writing, various TV standard ;
- selective editing capability ; any part of the stored information can be erased without degrading the rest of the image ;
- Zoom function permitting any part of the image to be examined in detail with a magnification of up to x 4.

* For further information concerning this tube, see particular Data Sheet.

I - APPLICATIONS

In most commercially available scan-conversion storage units,writing and reading are sequential. The special feature of TH 7502 is that these operations are carried out simultaneously. This means that incoming information is stored, read out, and displayed in real time : no chance of losing incoming information, whether it be periodic or random ; no "dead-time" between receipt of information and display : no image flickering ; moving-image display capability. In addition, the stored information can be edited out at different rates by means of the variable-remanence function. In this way, the image displayed can consist of either completely new input information for every TV read scan, or of up to 10 minutes of integrated input information.

The TH 7502 finds applications in the following fields : industry, medicine, transport, communications, education, commerce, surveillance, armed forces.

Particular applications include :

- radar-to-TV scan-conversion ;
- terrain mapping by image buildup and scan-conversion (side-looking radar, for example) ;
- slow to standard TV scan-conversion;
- picture processing (addition, subtraction, delayed display) ;
- TV display with radiographic, ultrasonic and thermographic imaging systems by image integration and scan conversion ;
- combined TV display of data from different types of sensor (e.g., ECG, EEG, and temperature) by image integration and scan conversion.

II - GENERAL FUNCTIONS AND APPLICATIONS

The TH 7502 is a self-contained unit including : electrodes and focus power supplies,write and read amplifiers, write and read deflection amplifiers,read sync. and sweep generators (see Block diagram page 4).

Reading

The TH 7502 permanently delivers standard composite video output (625 or 525 lines - 1 V/75 Ω) to be displayed on one or several monitors.

Writing

Different input signals can be entered in the TH 7502 depending on the specific application.

For every type of signal, 3 different types of information must be provided : X and Y spot position and Z intensity modulation.

Only general operating techniques are given below ; for detailed and precise data, see Chapter "Specifications".

– Slow scan TV

Scanning waveforms are applied to X and Y, slow scan video to Z.

– Dot or stroke writing

Address signals are applied to X and Y.

TTL signal must be provided to a special Z input in order to unblank the writing beam a short time after the application of address signals.

– Normal TV

Various TV standard can be entered due to the isolation between writing and reading side. Sawtooth waveforms are applied to X and Y inputs ; video signal on Z input.

In case of 625 or 525 lines, it is possible to synchronize the reading video to the input.

In every case, the writing operation can be stopped by a front panel mounted switch.

Progressive erasure

Progressive erasure can be achieved by the reading beam during field retrace, the rate of decay being adjusted by a front panel potentiometer which controls the erasing beam.

In the same way as for writing, a switch allows the erasing operation to be stopped.

The simultaneous actuation of the 2 switches (stop writing and stop erasing) allows the displayed image to be frozen for long-term observation.

Total erasure

When necessary, it is possible to erase completely the image by the "CLEAR" push - button.

Selective editing

The erasing capability of the writing gun allows to erase any part of the image and to write new information in its place.

This operation is controlled by an external order. The same X and Y inputs are used for either selective erasure or writing.

Zoom

The TH 7502 features an incorporated Zoom for detailed study of any part of the stored image. The location and magnification of the area being studied are selected by front panel controls. Transfer from full-format to predetermined Zoom conditions and vice-versa is initiated by push-button.

In Zoom operation, writing and erasing processes are automatically stopped.

III - TYPICAL PERFORMANCE

Resolution : Limiting resolution : 1300 TV lines/dia.

Grey scales : 8 levels, comparable to Broadcast TV.

Persistence : Adjustable from 0. 1 s to 10 mn.

Selective erasing speed : 300 μs per dia.

Total erasure : 400 ms.

Writing speed : 50 μs per dia.

Writing bandwidth : 0 to 8 MHz.

Spot positioning : 5 μs for one diameter deflection.

Zoom : x 4 linear magnification.

IV - SPECIFICATIONS

1 - Outputs

1.1 - Read video

Composite video : 525 lines / 60 Hz or 625 lines / 50 Hz.
1 V pp / 75 Ω composite video (700 mV video + 300 mV sync).
Bandwidth : 20 Hz to 8 MHz at −3 dB.
Signal to noise ratio : 38 dB (noise is r.m.s.noise measured at 5.5 MHz bandwidth)

1.2 - Sync. signals

Line blanking (LB)
Field blanking (FB)
Mixed blanking (MB)
Mixed sync. (MS)
} TTL

2 - Inputs

2.1 - Deflection X and Y

Amplitude : −0.5 V (top or left) to +0.5 V (bottom or right).
Impedance : 10 kΩ.
The deflection amplifiers have an internal adjustable attenuation in order to accept higher input sweep amplitudes.
Center reference : ±0.5 target diameter, internally adjustable.
Bandwidth : 0 to 200 kHz.
Beam settling time within 1.% from final position : 5 μs for full diameter deflection.

2.2 - Fast video

Amplitude : 1 V / 75 Ω or 1 kΩ positive.
Reference level : ground.
Clamping signal : for periodic video a clamping signal must be provided in order to maintain reference level (e.g. mixed sync for TV video) - Amplitude TTL or 2V / 75Ω positive.
Writing amplifier bandwidth : 40Hz to 8MHz at −3dB,gain adjustable by front-panel "GAIN" potentiometer,

2.3 - Slow video

Amplitude : 1 V / 75 Ω or 1 kΩ positive.
Reference level : ground.
Bandwidth : 0 to 100 kHz.
Gain adjustable by front-panel "GAIN" potentiometer.

2.4 - Dot or stroke writing

This input allows to unblank G1 to a preselectionned value during command duration.
Amplitude : TTL.
Duration : min. : 0.5 µs, max. : 1 ms.

2.5 - Blanking

This input allows to blank the writing beam during command duration.
Amplitude : TTL.
Duration : min. : 1.5 µs, max. : unlimited.

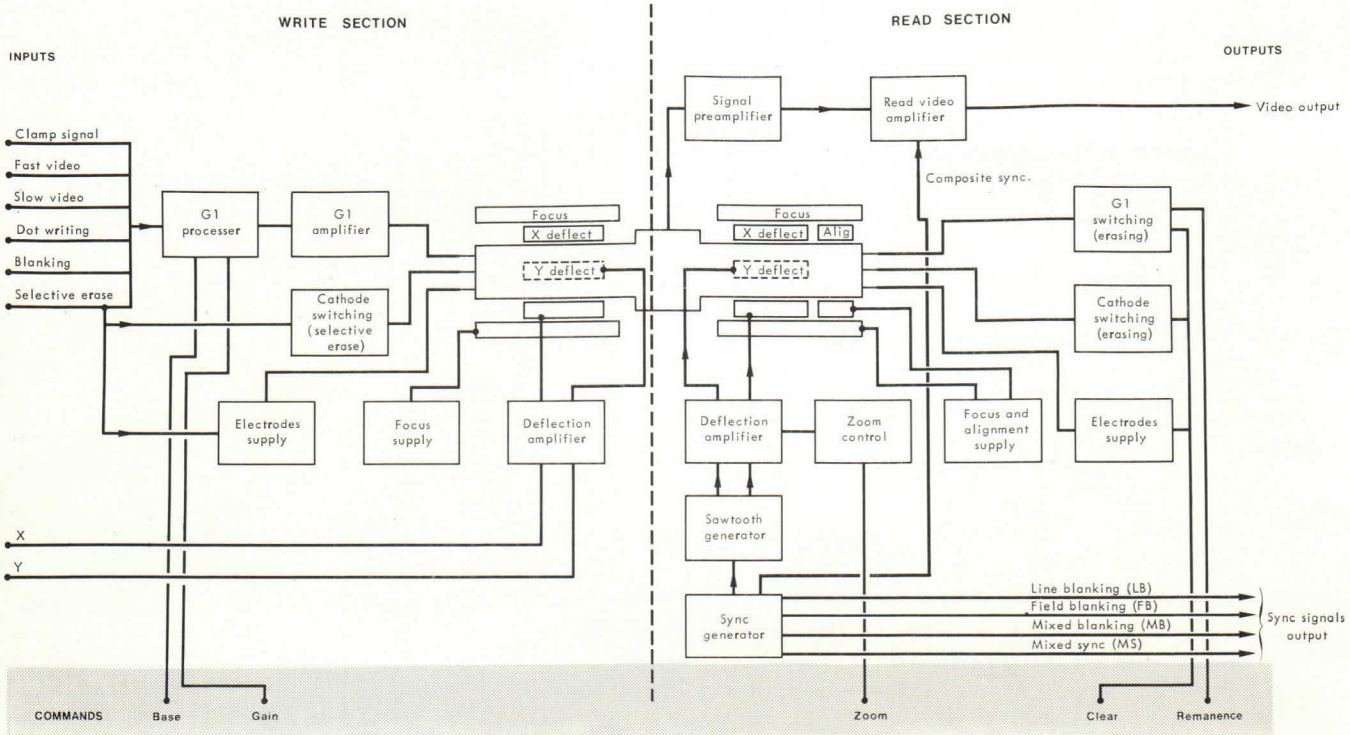
2.6 - Selective erasing

Mode command : TTL.
Mode switching time : 10 µs.

3 - Power

220 V / 50 Hz or 60 Hz - 150 W.

4 - Dimensions

Standard 19" rack mount : 7"H x 19"W x 20"D.

BLOCK DIAGRAM of the TH 7502