CSF

tubes électroniques

DÉPARTEMENT
LAMPES

SOCIÉTÉ ANONYME AU CAPITAL DE 136 870 500 F
SIÈGE SOCIAL : 47, Rue DUMONT D'URVILLE - PARIS 16e
R.C. Seine 55 B 5902 - Rép. Prod. 37.273 Seine C.A. - I.N.S.E.E. 283.75.108.0094
Carte prof. n°3
C.C.P. PARIS 1068.98 - Adresse Télégraphique : TESAFI - PARIS

CSF COMPAGNIE GÉNÉRALE DE TÉLÉGRAPHIE SANS FIL

GROUPEMENT TUBES ELECTRONIQUES

55, rue Greffulhe - 92 - LEVALLOIS-PERRET

Tél. 737.34.00

TABLE DES MATIERES

Les tubes et éléments divers, avec leurs principales caractéristiques, sont classés suivant chapitres ci-dessous :

TOME 1
1 - TUBES « SUBNITRON »
2 - TUBES « MINIATRON »
3 - TUBES REPETEURS
4 - TRIODES
5 - TETRODES ET PENTODES
6 - DIODES ET REDRESSEURS
7 - CARCINOTRONS O
8 - CARCINOTRONS M
9 - TUBES A PROPAGATION D'ONDE

TOME 2
10 - KLYSTRONS
11 - MAGNETRONS
12 - ALTERNATS
13 - TUBES A RAYONS CATHODIQUES
14 - TUBES A MEMOIRE
15 - (JAUGES, POMPES A VIDE AU TITANE, ALIMENTATIONS, TUBES GENERATEURS DE BRUIT)
16 - RELAIS THERMIQUES, TUBES D'AFFICHAGE, LASERS, DIVERS
17 - GROUPE CERAMIQUE
18 - ACCESSOIRES DIVERS

Mars 1966

6603-D19

LISTE RECAPITULATIVE DES OPERATIONS DE MISE A JOUR N° 10

TOME II (Chapitre 10 à 13)

EN TETE DU TOME II		CHAPITRE 10 KLYSTRONS		CHAPITRE 11 MAGNETRONS		CHAPITRE 12 ALTERNATS		CHAPITRE 13 TUBES A RAYONS CATHODIQUES	
Désignation	Référence	Désignation	Référence	Désignation	Référence	Désignation	Référence	Désignation	Référence
~~Table des matières génér.~~	~~6305-D3~~	~~Tableau 10~~	~~6404-D9~~	~~Tableau 11~~	~~6410-D10~~	Tableau 12	6309-D11	~~Tableau 13~~	~~6504-D4~~
Table des matières génér.	6603-D19	Tableau 10	6603-D26	Tableau 11	6603-D25	AR2L127	27.280	Tableau 13	6603-D24
		6BL6	28.100	4J50A	5901-B2	ARL-133	6112-C6	5ADP	6502-D1
		KR117	28.185	4J52A	26.200	AP427	5907-D5	~~5AHP19A~~	~~5904-B3~~
		KR142B	28.190	4J52T	6110-C2	AR434	6112-C4	5AHP19A	6505-D5
		KR74-KR76	6106-D1	F1005/4J50TO	6010-D1	F3003/AP413	27.290	7ABP19A	22.460
		F2008	6301-C10	MC.1055	5904-B1	F3004/AR414	27.275	10FP4A	5904-B2
		F2009	6311-C5	MCV.1055	6104-D1	F3016 }		10WP19A	5904-B5
		F2015(KA435)	6309-C3	F1103/4J50TR	6402-D1	F3017 }	6305-C5	12ABP19A	5901-B1
		F2040(KA438)	6309-C14	F1103A	6401-C6	F3018 }		OE418APA	22.410
		~~F2042(KA437)~~	~~6309-C4~~	F1112	6510-D10	F3023(AP623)	6306-C2	OM502V	5904-B4
		F2042(KA437	6509-C5	F1113	6407-D2	F3027(AP433)	6306-C1	OM726RO	22.430
		F2049		F1122	6510-D9			OM1038RO	22.450
		F2043(KA436)	6309-C13					OM1138	5912-B1
		F2047	6503-C2					OE1218PA	22.420
		5836	6312-C1					F8037AP19A (OM.738ARQA)	6407-D3
								F8038P7	6301-D1
								F8043P	6404-D2
								F8044P	6404-D3
								F8045P	6403-D1
								F8058P	6404-D5
								F8059P	6404-D4
								F8064P	6412-C3
								F8072P	6412-D1
								~~F8073P~~	~~6412-C8~~
								F8073P31 F8073P31A	6512-C1
								F8074P	6412-D3
								F8076P	6412-C5
								~~F8081P~~	~~6412-C4~~
								F8081P2 F8081P2A	6601-C3
								F8084P	6502-C2

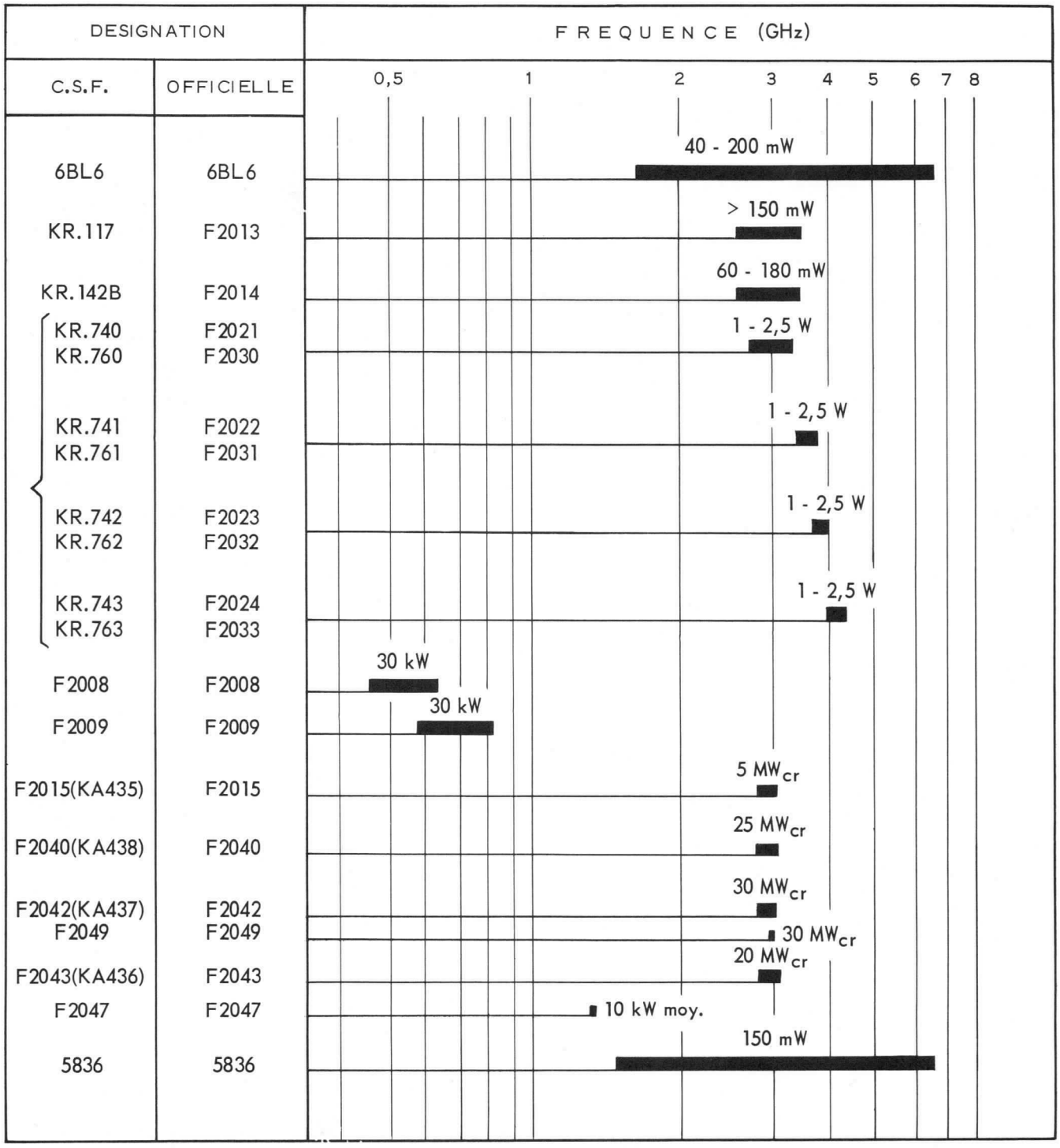
LISTE RECAPITULATIVE DES OPERATIONS DE MISE A JOUR Nº 10

TOME II (Chapitres 14 à 18)

CHAPITRE 14 TUBES A MEMOIRE		CHAPITRE 15 JAUGES, ALIMENTATIONS TUBES GENERATEURS DE BRUIT		CHAPITRE 16 RELAIS THERMIQUES TUBES D'AFFICHAGE DIVERS		CHAPITRE 17 GROUPE CERAMIQUE		CHAPITRE 18 ACCESSOIRES DIVERS	
Désignation	Référence	Désignation	Référence	Désignation	Référence	Désignation	Référence	Désignation	Référence
~~Tableau 14~~	~~6504-D5~~	Tableau 15	6504-D11	~~Tableau 16~~	~~6504-D6~~	Tableau 17	6309-D14	Tableau 18	6309-D15
Tableau 14	6603-D23	E4J	6001-D1	Tableau 16	6603-D18				
TCM13X	5903-D2	A! BAG10	6309-C9	XTA-YTA	5910-D1	F5008A	6109-C9		
TMA403X	5910-D7	BG22-3	10.994	SEC.60 }	6211-C3	F5016	6109-C5		
TEI603	11.183	BG22-9	10.993	SEC.120 }		F6067	6301-D11		
F8029	11.183	BG52-9	10.995	F6068	6212-C4	F7002	6109-C4		
F8036	6301-D12	BG65-9	6111-C6	F9004(TA542)	6212-C8	7077	6401-D1		
F8041(TMA404)	6402-C3	EJ1011	5912-D2	F9020(TA543)	6212-C9				
~~F8046(TMA406)~~	~~6301-D2~~	ALJ2004B	6411-D1	F9044(RE689)	6301-D15				
F8055	6301-D3	ALJ2009C	6404-C2	F9057	6302-C1				
F8060(TMA408)	6311-C3	F9012	6403-C4	F9066	6311-C2				
F8068 }	6411-C3	F9028(BA10)	6403-C3	F9080	6311-C4				
F8069 }		F9072(TB200)	6309-C6	F9090	6405-C1				
F8080(TMA406)	6509-C6	F9073(TB300)	6309-C7	~~LUMIPLAQUES~~	~~6402-C1~~				
F8083(TMA409)	6509-C2	F9076	6401-C4	LUMIPLAQUES	6503-C4				
F8085	6509-C3			~~F9094~~	~~6411-C8~~				
~~F9049(D.16)~~	~~6401-D2~~			F9094	6507-C9				
F9049(D.16)	6503-C5			~~F9104~~	~~6502-C1~~				
F9096(DA.24-75)	6511-C1			F9104	6507-C6				
F9126(DA.11.75) }	6601-C4								
F9127(DB.11.75) }									
F9128(DC.11.75) }									
F9129(DD.11.75) }									

KLYSTRONS

Tableau 10



Klystron csf 6 BL 6



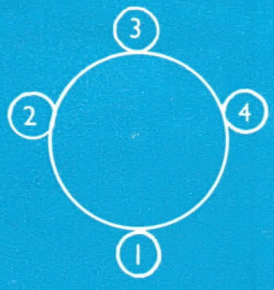
6 BL 6

OSCILLATEUR U. H. F.

Le tube 6 BL 6 est un klystron reflex.
Il peut fonctionner entre 1 600 et 6 500 MHz.

Son emploi est particulièrement indiqué dans les générateurs UHF, les analyseurs de spectre et autres applications où un oscillateur local à large bande d'accord est nécessaire.

BROCHAGE



1. — Grille.
2. — Filament.
3. — Cathode.
4. — Filament.

Montage :
toutes positions

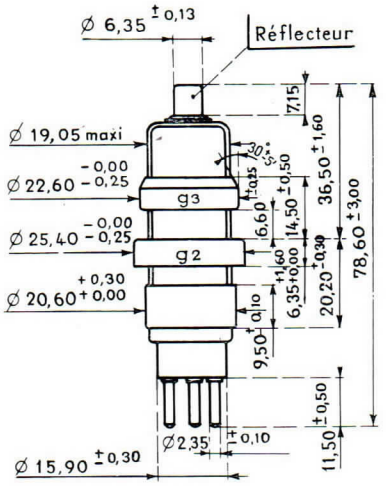
CARACTÉRISTIQUES ÉLECTRIQUES

Cathode à oxydes, chauffage indirect. Tension filament (V)	6,3 ± 8 %
Courant de chauffage (A)	0,68
Temps de préchauffage (secondes) .	120 min.
Capacité g2 /g3 (μμF)	2 environ

Ce tube a été développé sur marché du Service Technique des Télécommunications de l'AIR.

Tube antérieurement fabriqué par la Société Française Radio-Electrique fusionnée avec C. S. F.

ENCOMBREMENT



Poids net : 32 g.

COMPAGNIE GÉNÉRALE DE T. S. F.
DÉPARTEMENT LAMPES
DIRECTION COMMERCIALE • 55, RUE GREFFULHE • LEVALLOIS-PERRET • SEINE • PER. 34-00

Février 1958
28.100 — 1/8

CONDITIONS LIMITES D'UTILISATION

VALEURS ABSOLUES

	Minimum	Maximum
Tension filament - cathode (V)	— 45	+ 45
Tension g1 (Wehnelt) (V)	— 500	+ 1
Tensions g2 et g3 (V)	—	350
Tension réflecteur (V)	— 700	— 15
Courant de cathode (mA)	—	35
Courant g1 (Wehnelt) (mA)	—	1
Courant réflecteur (μA)	—	500
Puissance appliquée (W)	—	12
Température des bagues g2 et g3 (°C)	—	205

EXEMPLES DE FONCTIONNEMENT

Mode réflecteur	1 3/4	2 3/4	3 3/4
Mode cavité	3/4	3/4	5/4
Fréquence (MHz)	2 000	3 000	4 000
Tension cavité (g2 et g3) (V)	325	325	325
Courant de cathode (mA)	28	26	25
Tension réflecteur (approx.) (V)	— 140	— 120	— 110
Puissance de sortie (mW)	200	130	40
Tension grille 1 (Wehnelt) (V)	0	0	0
Bande d'accord électronique (MHz)	6	9	6

Note : La bande d'accord électronique pour une cavité fixe est l'écart de fréquence entre les points de puissance moitié de la puissance maximum de l'ordre d'oscillation, situés de part et d'autre de ce maximum.

Pour une utilisation entre 2 000 et 4 000 MHz, il est possible de n'utiliser que le mode réflecteur 2 3/4, la tension réflecteur variant de — 40 à — 250 volts environ (mode cavité 3/4).

Pour des fréquences supérieures à 4 300 MHz, il est possible d'utiliser le mode 3 3/4 réflecteur et le mode 5/4 cavité.

Pour des fréquences inférieures à 2 000 MHz, il est possible d'utiliser le mode 1 3/4 réflecteur et le mode 3/4 cavité.

28.100 — 2.8

COMPAGNIE GÉNÉRALE DE T. S. F.
DÉPARTEMENT LAMPES
DIRECTION COMMERCIALE • 55, RUE GREFFULHE • LEVALLOIS-PERRET • SEINE • PER. 34-00

VALEURS LIMITES DES CARACTÉRISTIQUES POUR PROJETS D'ÉQUIPEMENT

	Minimum	Maximum
Courant filament (A)	0,6	0,75
Vf = 6,3 V.		
après 500 h de durée *	0,55	0,8
Courant réflecteur en statique (μA)	—	5
Vf = 6,3 V ; Vg3 = 300 V ; Vg2 = 300 V ; Vg1 = 0 V ; Vr = — 90 V.		
Courant de cathode sur cavité 3 200 MHz (mA) . .	15	30
Vf = 6,3 V ; Vg3 = 300 V ; Vg2 = 300 V ; Vg1 = 0 V ; Vr ajusté entre — 110 V. et — 180 V pour Ps max.		
Puissance de sortie sur cavité 3 200 MHz (mW) . .	25	—
Vf = 6,3 V ; Vg3 = 300 V ; Vg2 = 300 V ; Vg1 = 0 V ; Vr ajusté entre — 110 V et — 180 V pour Ps max.		
après 500 h de durée *	20	—
Bande d'accord électronique à 3 200 MHz (MHz). .	9	—
Vf = 6,3 V ; Vg3 = 300 V ; Vg2 = 300 V ; Vg1 = 0 V ; Vr ajusté pour 1/2 Ps max.		
Courant de cathode sur cavité 2 140 MHz (mA) . .	15	30
Vf = 6,3 V ; Vg3 = 300 V ; Vg2 = 300 V ; Vg1 = 0 V ; Vr ajusté entre — 30 V et — 60 V pour Ps max.		
Puissance de sortie sur cavité 2 140 MHz (mW) . .	25	—
Vf = 6,3 V ; Vg3 = 300 V ; Vg2 = 300 V ; Vg1 = 0 V ; Vr ajusté entre — 30 V et — 60 V pour Ps max.		
Courant réflecteur sur cavité 2 140 MHz (μA) . . .	—	150
Vf = 6,3 V ; Vg3 = 300 V ; Vg2 = 300 V ; Vg1 = 0 V ; Vr ajusté entre — 30 V et — 60 V pour Ps max.		
Courant de cathode sur cavité 4 290 MHz (mA) . .	15	30
Vf = 6,3 V ; Vg3 = 300 V ; Vg2 = 300 V ; Vg1 = 0 V ; Vr ajusté entre — 250 et — 330 V pour Ps max.		
Puissance de sortie sur cavité 4 290 MHz (mW) . .	25	—
Vf = 6,3 V ; Vg3 = 300 V ; Vg2 = 300 V ; Vg1 = 0 V ; Vr ajusté entre — 250 V et — 330 V pour Ps max.		
après 500 h de durée *	20	—
Courant filament-cathode (μA)	—	75
Vf = 6,3 V ; Vfk = ± 45 V.		

* Les conditions de durée sont : Vf = 6,3 V ; Vg3 = 300 V ; Vg2 = 300 V ; Vg1 = 0 V., sur cavité 3 200 MHz., Vr ajusté entre — 110 V. et — 180 V. à Ps max.

COMPAGNIE GÉNÉRALE DE T. S. F.
DÉPARTEMENT LAMPES
DIRECTION COMMERCIALE • 55, RUE GREFFULHE • LEVALLOIS-PERRET • SEINE • PER. 34-00

28.100 — 3/8

ESSAIS SPÉCIAUX DE CONTROLE

Résistance des scellements à la torsion :

culot	:	0,13 m kg.
coiffe réflecteur	:	0,017 m kg.

Tenue en vibrations (non alimenté) 25 Hz ; 2,5 g pendant 15 minutes dans chaque position, transversale et longitudinale.

CONSIGNES PARTICULIÈRES

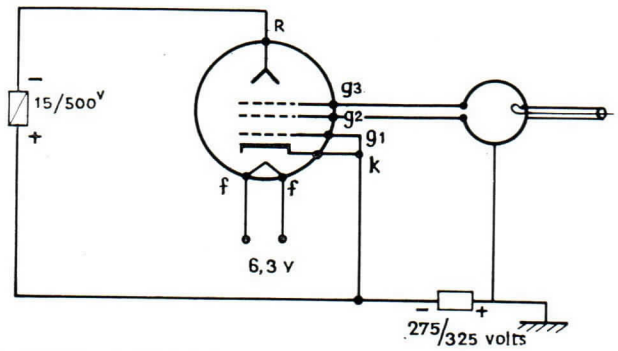
MISE EN SERVICE

Ordre de mise sous tension des électrodes :

1. — Chauffage filament.
2. — Réflecteur (et grille 1 s'il y a lieu).
3. — Cavité (g2 et g3).

Ne jamais, sous peine de détérioration du tube, porter le réflecteur à une tension nulle ou positive sous peine d'endommager gravement le tube.

SCHÉMA GÉNÉRAL



PRÉCAUTIONS D'EMPLOI

Si l'alimentation réflecteur est à haute impédance il est recommandé de la shunter par une diode pour éviter que le réflecteur ne soit accidentellement porté à un potentiel positif.

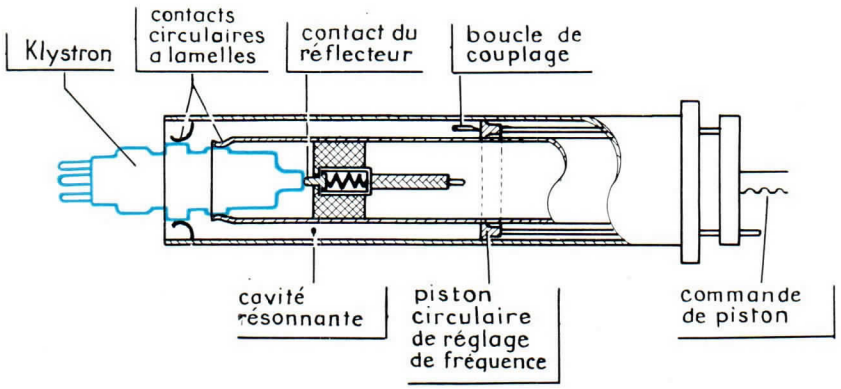
Si l'on réunit un point du filament à la cathode ceci doit être effectué sur le support lui-même.

Si le chauffage est totalement indépendant, la tension filament cathode ne devra jamais dépasser ± 45 volts.

Dans tous les cas où les grilles g2 et g3 sont à la masse du montage, le transformateur de chauffage devra être isolé en conséquence.

COMPAGNIE GÉNÉRALE DE T. S. F.
DÉPARTEMENT LAMPES
DIRECTION COMMERCIALE ● 55, RUE GREFFULHE ● LEVALLOIS-PERRET ● SEINE ● PER. 34-00

SCHÉMA TYPE D'UNE CAVITÉ



PUISSANCE DE SORTIE ET TENSION RÉFLECTEUR

Puissance de sortie et tension réflecteur en fonction de la fréquence d'accord de la cavité extérieure.

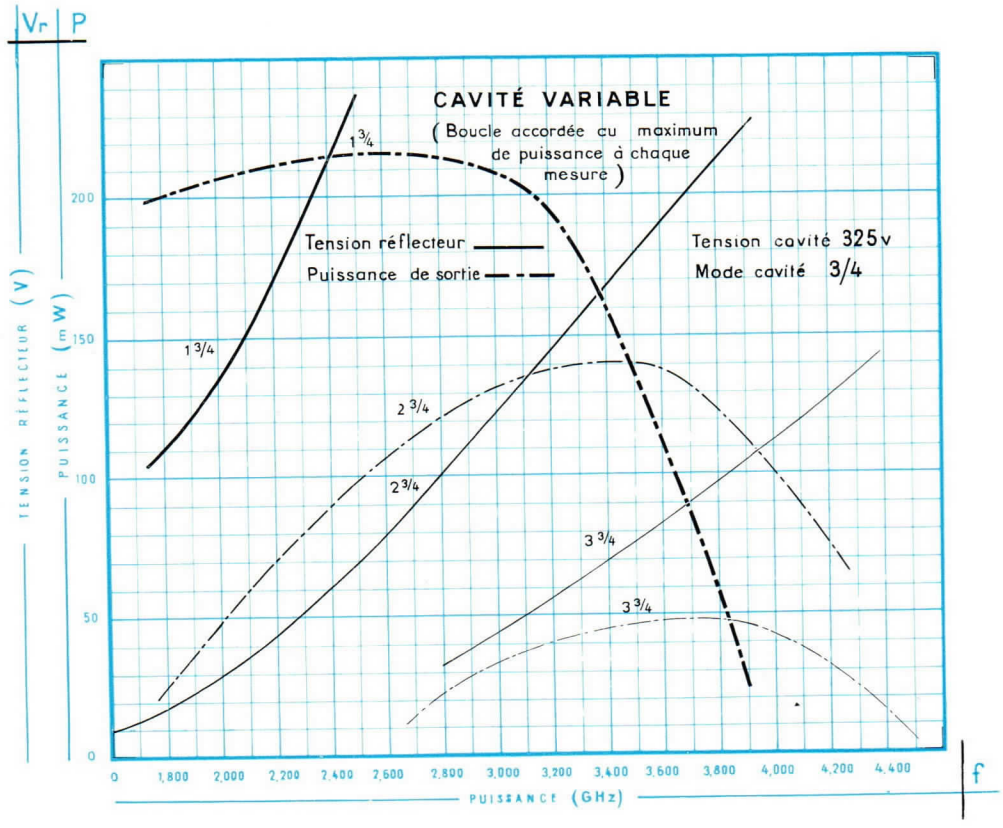
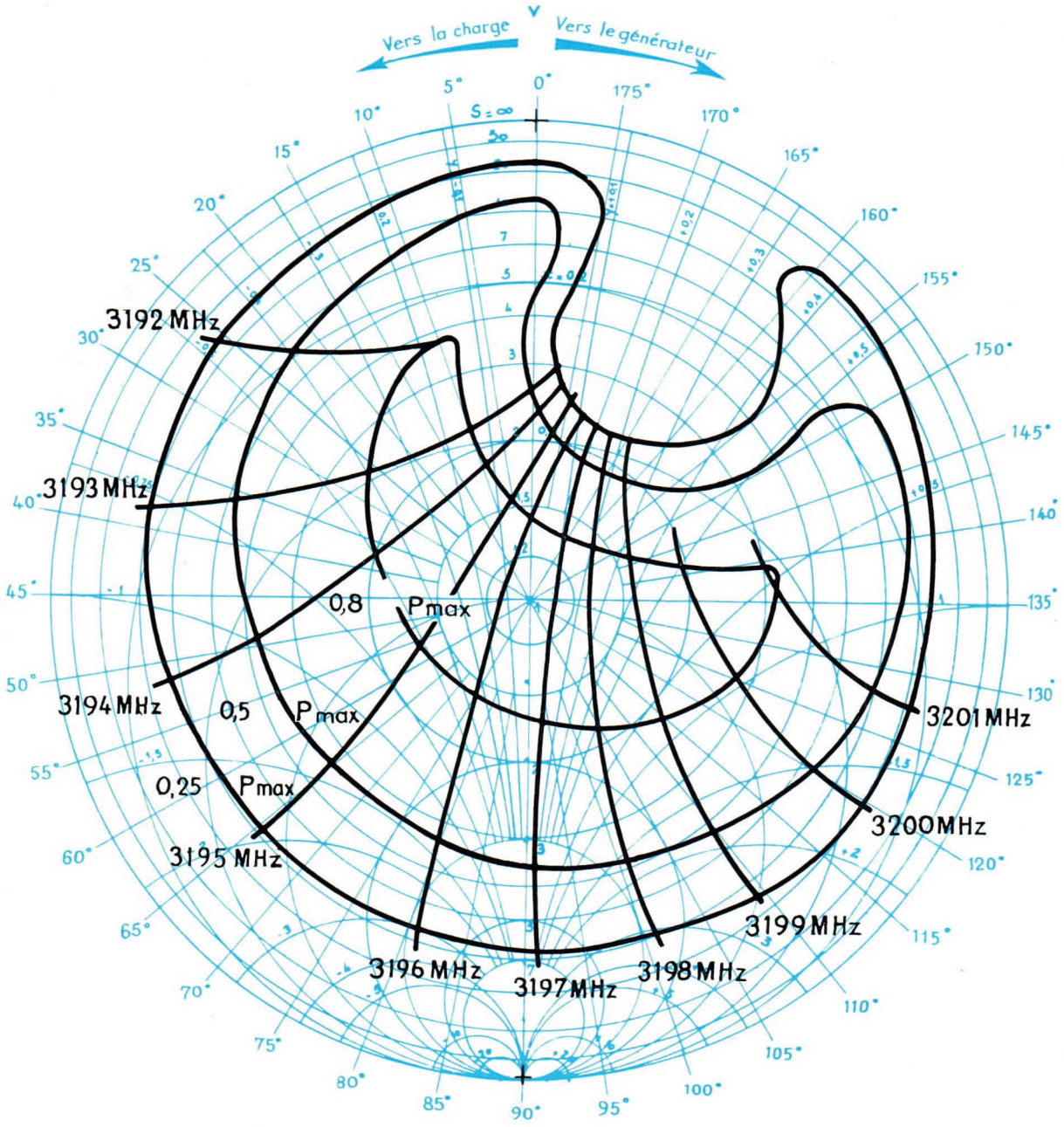


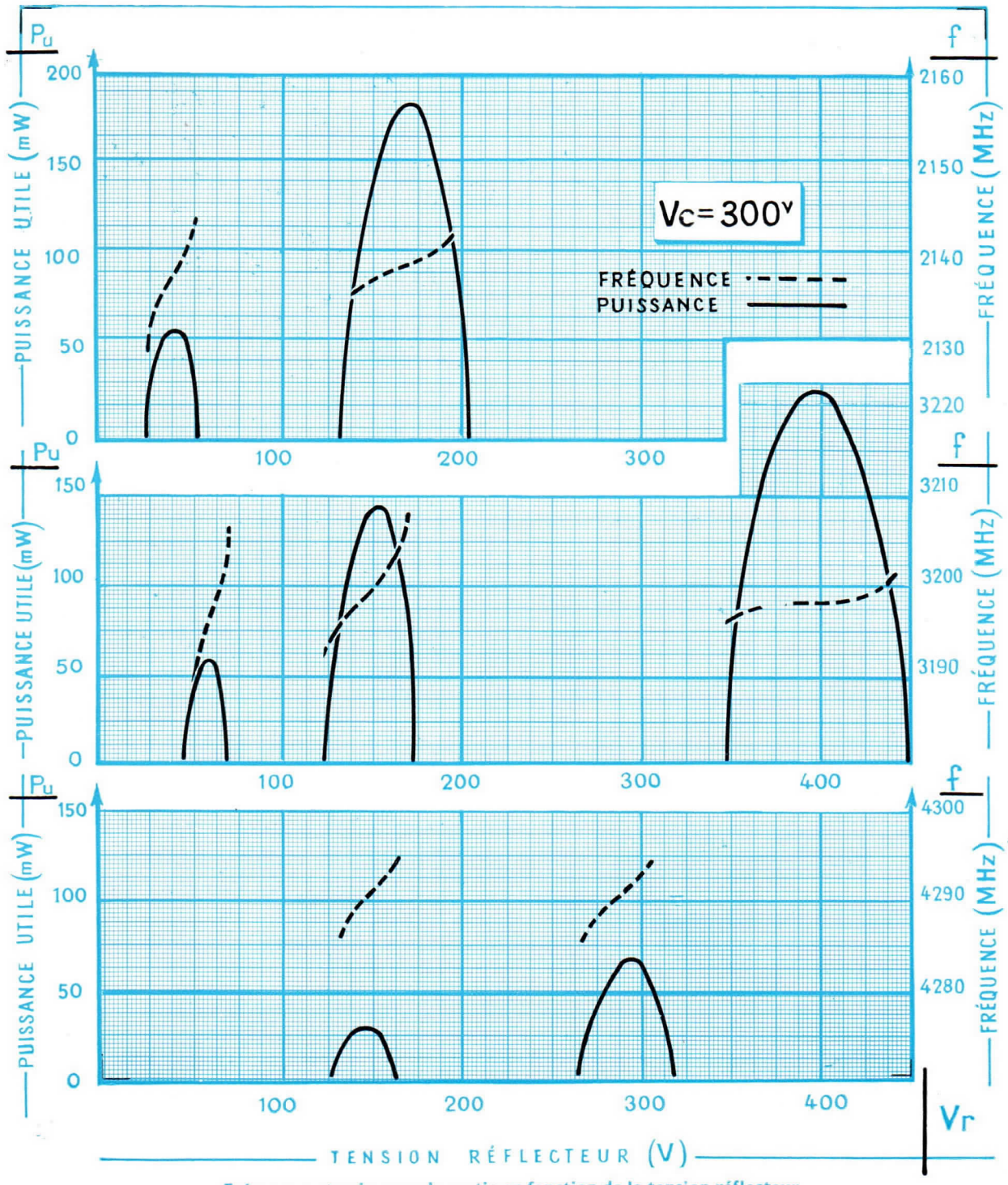
DIAGRAMME DE RIEKE

Diagramme typique pour une cavité fixe à 3 200 MHz.



COMPAGNIE GÉNÉRALE DE T. S. F.
DÉPARTEMENT LAMPES
DIRECTION COMMERCIALE • 55, RUE GREFFULHE • LEVALLOIS-PERRET • SEINE • PER. 34-00

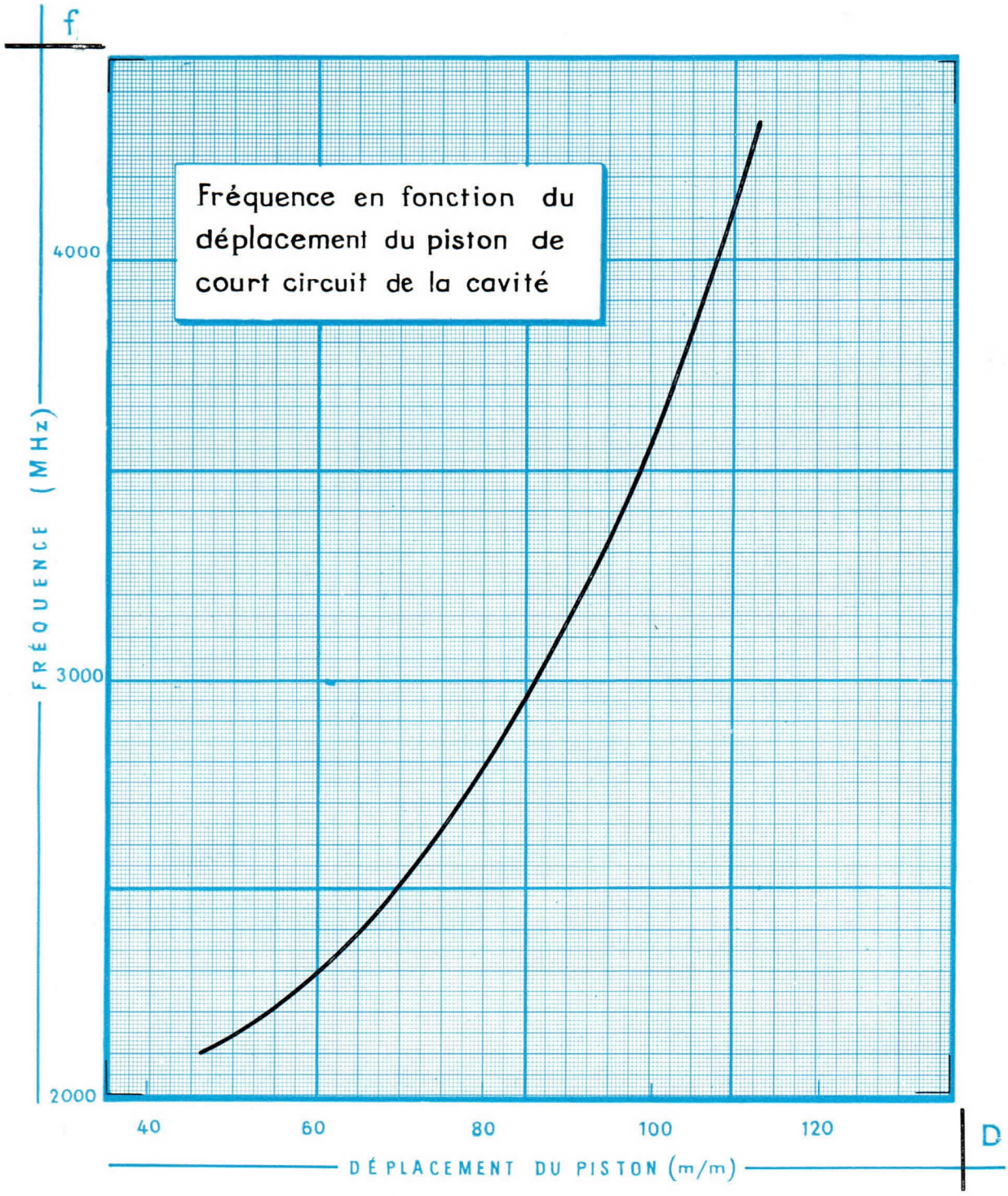
CARACTÉRISTIQUES MOYENNES 6 BL 6



Fréquence et puissance de sortie en fonction de la tension réflecteur

COMPAGNIE GÉNÉRALE DE T. S. F.
DÉPARTEMENT LAMPES
DIRECTION COMMERCIALE • 55, RUE GREFFULHE • LEVALLOIS-PERRET • SEINE • PER. 34-00

CARACTÉRISTIQUE MOYENNE

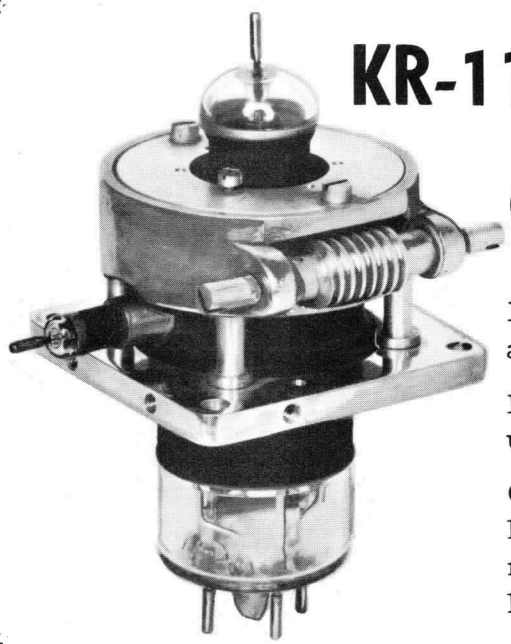


COMPAGNIE GÉNÉRALE DE T. S. F.
DÉPARTEMENT LAMPES
DIRECTION COMMERCIALE ● 55, RUE GREFFULHE ● LEVALLOIS-PERRET ● SEINE ● PER. 34-00

Imprimé en France - I. M. B. Vesoul.

26.100 — 8/8

Klystron CSF **KR 117**



KR-117

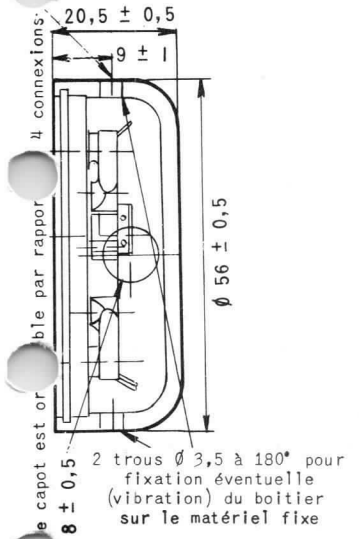
OSCILLATEUR U H F

Le tube KR 117 est un klystron reflex à cavité accordable incorporée.

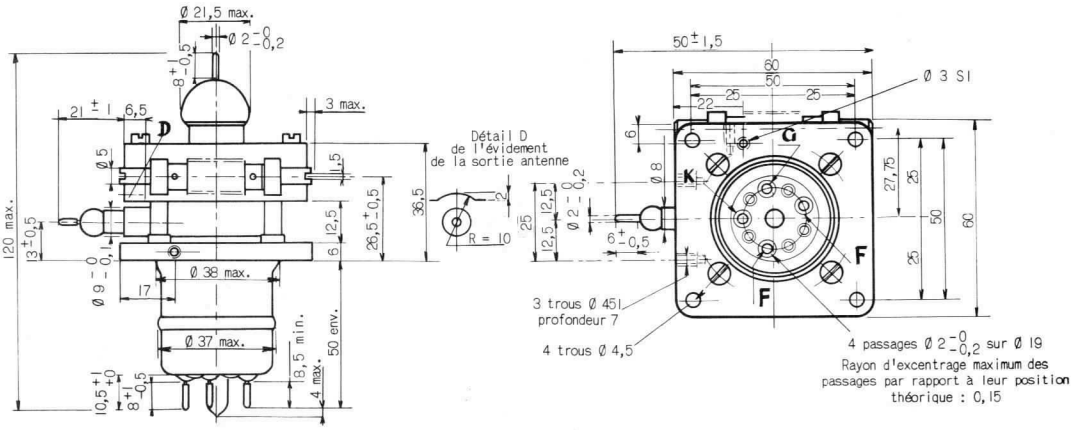
Il couvre la bande 2750 - 3650 MHz et délivre une puissance HF supérieure à 150 mW.

Ce tube est prévu pour fonctionner sur une ligne coaxiale 75 ohms ; il doit être adapté au maximum de la puissance HF par variation de l'impédance ramenée à la sortie HF.

BOITIER DE CONNEXIONS



ENCOMBREMENT



Refroidissement : naturel
Position de montage : indifférente
Poids approximatif : 290 grammes

COMPAGNIE GÉNÉRALE DE T.S.F.
DÉPARTEMENT LAMPES
DIRECTION COMMERCIALE • 55, RUE GREFFULHE • LEVALLOIS-PERRET • SEINE • PER. 34-00

CARACTÉRISTIQUES ÉLECTRIQUES

Cathode à oxydes, chauffage indirect

Tension filament (V)	6,3 ± 8%
Courant filament (A)	2,4
Temps de préchauffage (Sec.)	120 (mini)

CONDITIONS LIMITES D'UTILISATION **(VALEURS ABSOLUES)**

	min.	max.
Tension d'isolement filament-cathode (V)	-90	+90
Tension grille (V)	-	475
Tension cavité (V)	-	475
Tension réflecteur (V)	-450	-10
Courant cavité (mA)	-	40
Courant grille (mA)	-	20
Courant cathode (mA)	-	55
Puissance appliquée (W)	-	25
Courant réflecteur (µA)	-	50
Température de l'enveloppe (°C)	-	100

EXEMPLES DE FONCTIONNEMENT

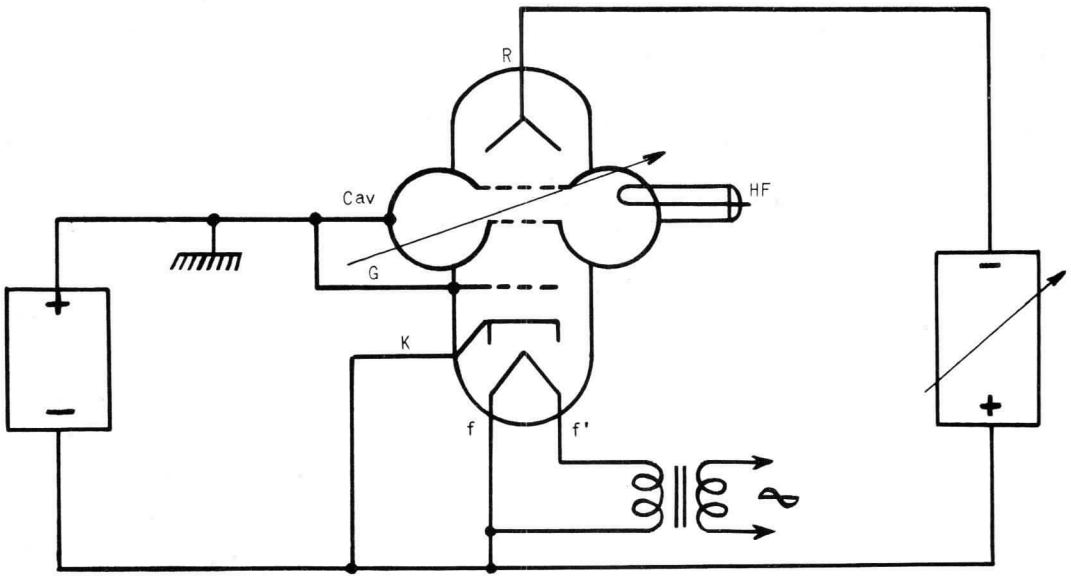
Tension cavité (V)	450	450	450
Courant cavité (mA)	28	28	28
Fréquence (MHz)	2940	3200	3580
Tension réflecteur (V)	-150	-210	-130
Puissance de sortie (mW)	320	360	160
Bande d'accord électronique (Note 1) (MHz)	25	17	16

VALEURS LIMITES DES CARACTÉRISTIQUES POUR PROJETS D'ÉQUIPEMENT

CONDITIONS : Vcav = V grille = 450 volts Vf = 6,3 volts
$2940 \leqslant F\ MHz \leqslant 3580$

	min.	max.
Courant filament (A)	0,8	1,0
Courant cavité (mA)	-	35
Courant réflecteur (µA)	-	15
Courant grille (mA)	-	18
Tension réflecteur (V)	-400	-100
Puissance de sortie (mW)	150	-
Bande d'accord électronique (Note 1) (MHz).	12	-

SCHÉMA GÉNÉRAL DES CONNEXIONS EN UTILISATION



CONSIGNES PARTICULIÈRES D'UTILISATION

- Le tube étant réglé sur 3200 MHz, ne pas dépasser 35 tours du système de déformation de part et d'autre de ce réglage.
- Le tube fonctionne avec la grille réunie à la cavité.
- Ne pas alimenter la cavité si le réflecteur est débranché ou n'est pas alimenté.
- Ne jamais porter le réflecteur à une tension positive ou nulle.
- Si l'impédance de l'alimentation du réflecteur est supérieure à 10.000 ohms, placer une diode entre celui-ci et la cathode l'empêchant ainsi de devenir positif.
- Dans les montages courants, la cavité étant réunie à la masse, la cathode se trouve ainsi portée à une tension négative d'environ 450 volts. Il y a lieu, en conséquence, de prévoir une source d'alimentation filament capable de tenir cette tension.
- Un transformateur d'impédances, situé le plus près possible de la sortie HF du tube, ajustera la puissance à sa valeur maximum.

N O T E 1 – La bande d'accord électronique, obtenue par la seule variation de la tension réflecteur, est l'écart total de fréquence entre les points de puissance moitié, situés de part et d'autre de la puissance maximum du mode d'oscillation.

CARACTÉRISTIQUES DYNAMIQUES

FIGURE 1

Puissance de sortie en fonction de la fréquence pour l'accord électronique et l'adaptation optima.

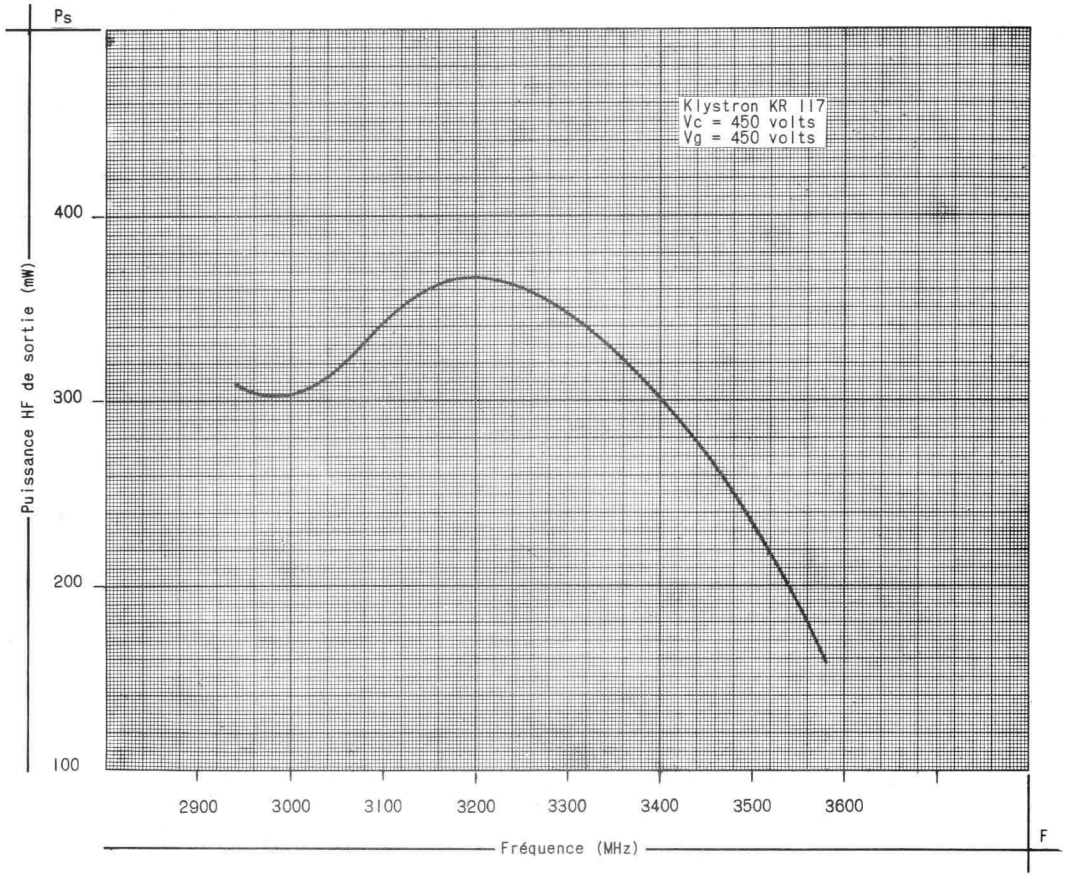


FIGURE 2

Puissance de sortie et accord électronique en fonction de la tension réflecteur (adaptation optima).

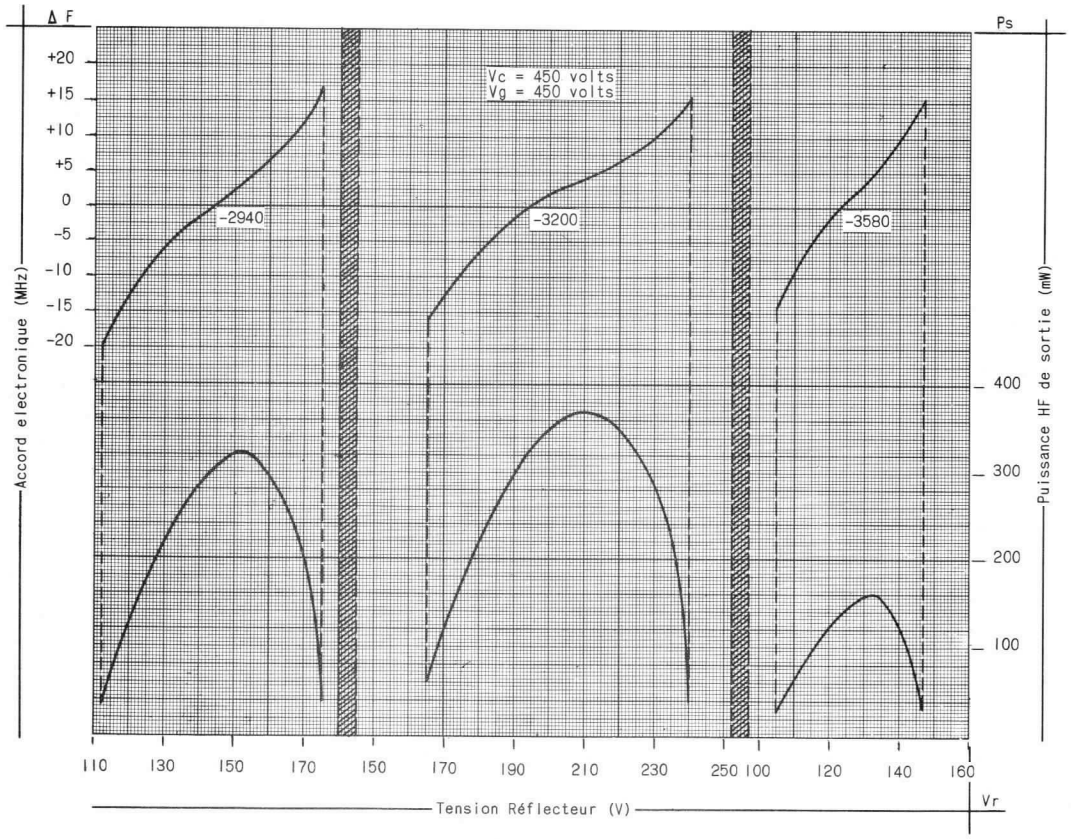
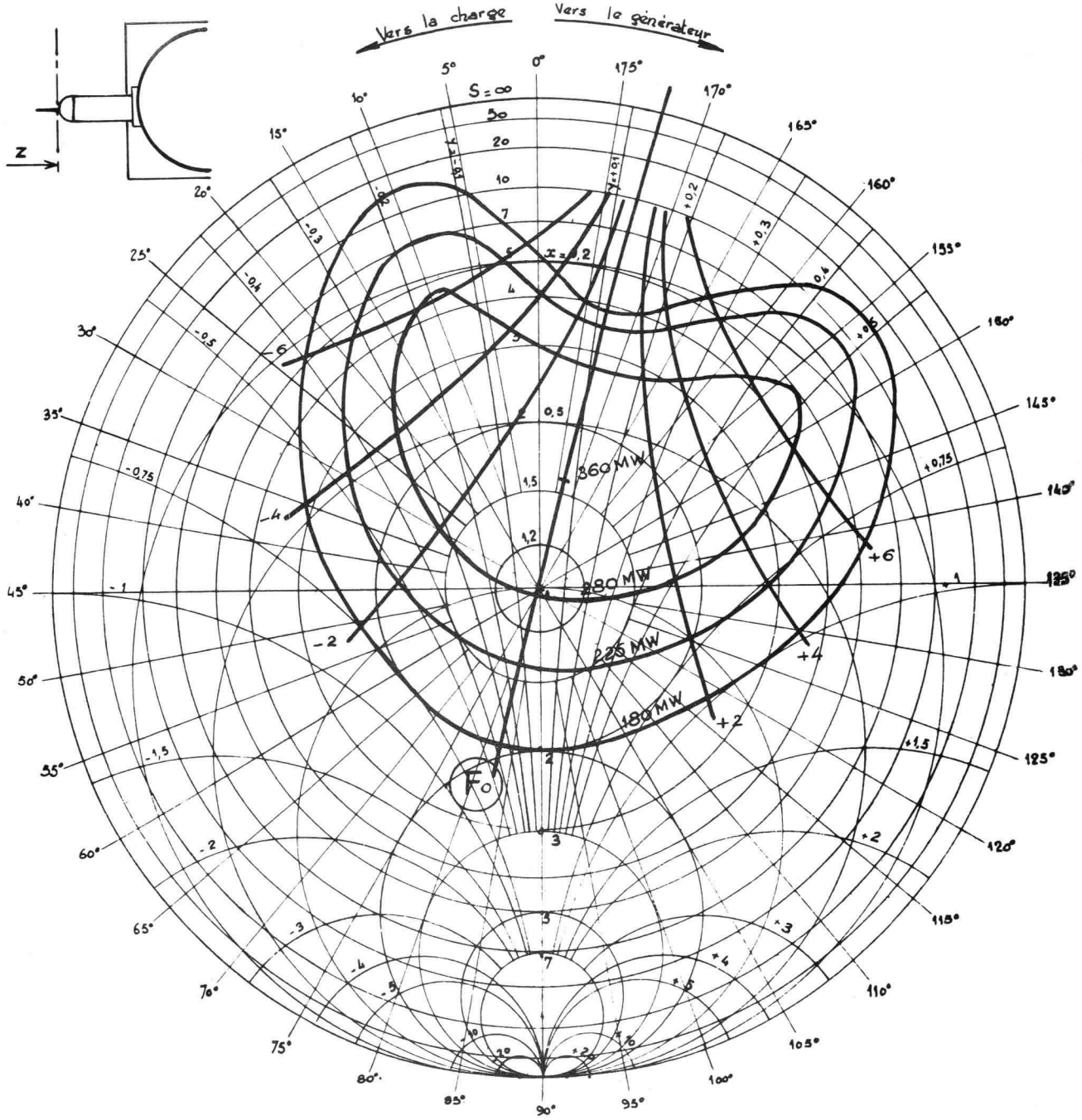


DIAGRAMME DE RIEKE

f_o = 3196 MHz.



Vc = 450 volts

COMPAGNIE GÉNÉRALE DE T.S.F.

DÉPARTEMENT LAMPES

DIRECTION COMMERCIALE • 55, RUE GREFFULHE • LEVALLOIS-PERRET • SEINE • PER. 34-00

Klystron csf KR 142 B.



KR-142 B

OSCILLATEUR U H F

Le tube KR 142 B est un klystron réflex à cavité accordable incorporée.

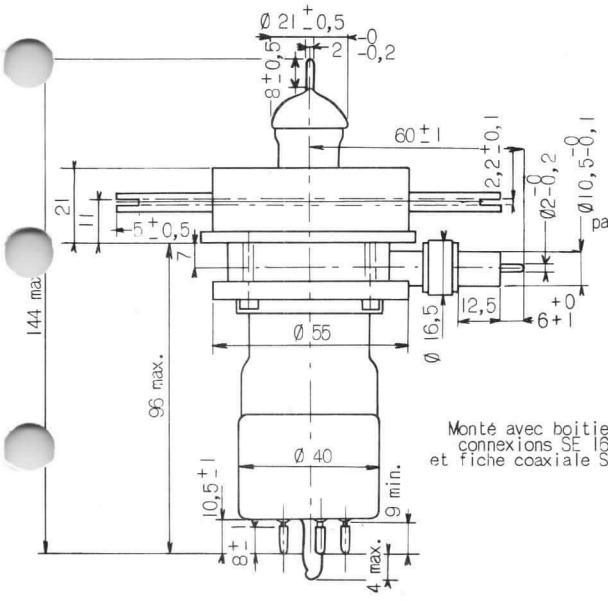
Il couvre la bande 2750 - 3650 MHz et délivre une puissance HF supérieure à 20 mW.

Ce tube est prévu pour fonctionner sur ligne coaxiale adaptée 75 ohms.

L'absence d'hystérésis et une large bande de réglage électronique constituent deux avantages importants de ce tube.

BOITIER DE CONNEXIONS

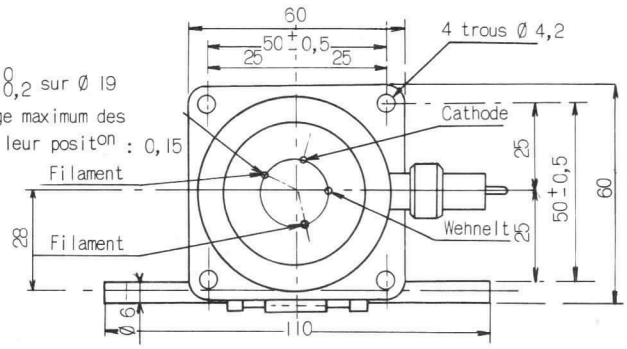
ENCOMBREMENT



Monté avec boitier de connexions SE 16656 et fiche coaxiale SE 20495

4 passages Ø 2 -0 -0,2 sur Ø 19

Rayon d'excentrage maximum des passages par rapport à leur position : 0,15



Refroidissement : air soufflé 80 m3/H env.
Position de montage : indifférente
Poids approximatif : 450 grammes

COMPAGNIE GÉNÉRALE DE T.S.F.
DÉPARTEMENT LAMPES
DIRECTION COMMERCIALE • 55, RUE GREFFULHE • LEVALLOIS-PERRET • SEINE • PER. 34-00

CARACTÉRISTIQUES ÉLECTRIQUES

Cathode à oxydes, chauffage indirect

Tension filament (V)	6,3 ± 8%
Courant filament (A)	2,4
Temps de préchauffage (Sec.)	120 (mini)

CONDITIONS LIMITES D'UTILISATION **(VALEURS ABSOLUES)**

	min.	max.
Tension d'isolement filament-cathode (V)	-50	+50
Tension cavité (V)	-	450
Tension réflecteur (V)	-275	-10
Courant cathode (mA)	-	80
Courant réflecteur (µA)	-	50
Puissance appliquée (W)	-	30
Température de l'enveloppe (°C)	-	100

EXEMPLES DE FONCTIONNEMENT

Tension Grille-(Wehnelt) (V)	0	0
Tension cavité (V)	400	300
Courant cathode (mA)	55	35
Fréquence (MHz)	2940 à 3580	2940 à 3580
Tension réflecteur (V)	-40 à -210	-60 à -220
Puissance de sortie (mW)	50 à 180	30 à 90
Bande d'accord électronique (Note 1) (MHz)	15 à 30	10 à 20

VALEURS LIMITES DES CARACTÉRISTIQUES POUR PROJETS D'ÉQUIPEMENT

CONDITIONS : V cavité = 400 volts $Vg_1 = 0$ Vg = 6,3 volts

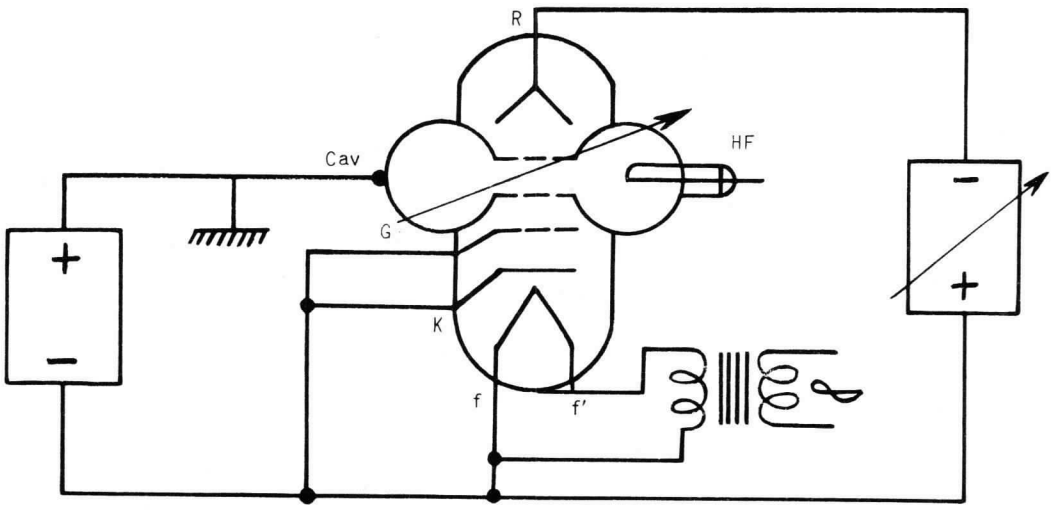
$2940 \leqslant F\ MHz \leqslant 3580$

	min.	max.
Courant filament (A)	2,1	2,7
Courant cathode (mA)	50	75
Courant réflecteur (uA)	-	10
Tension réflecteur (V)	-250	-40
Puissance de sortie (mW)	20	-
Bande d'accord électronique (Note 1) (MHz).	12	-
Puissance de sortie pour Vg = 5,7 V (mW)	17	-

COMPAGNIE GÉNÉRALE DE T.S.F.
DÉPARTEMENT LAMPES
DIRECTION COMMERCIALE • 55, RUE GREFFULHE • LEVALLOIS-PERRET • SEINE • PER. 34-00

Note 1. La bande d'accord électronique, obtenue par la seule variation de la tension réflecteur, est l'écart total de fréquence entre les points de puissance moitié, situés de part et d'autre de la puissance maximum du mode d'oscillation.

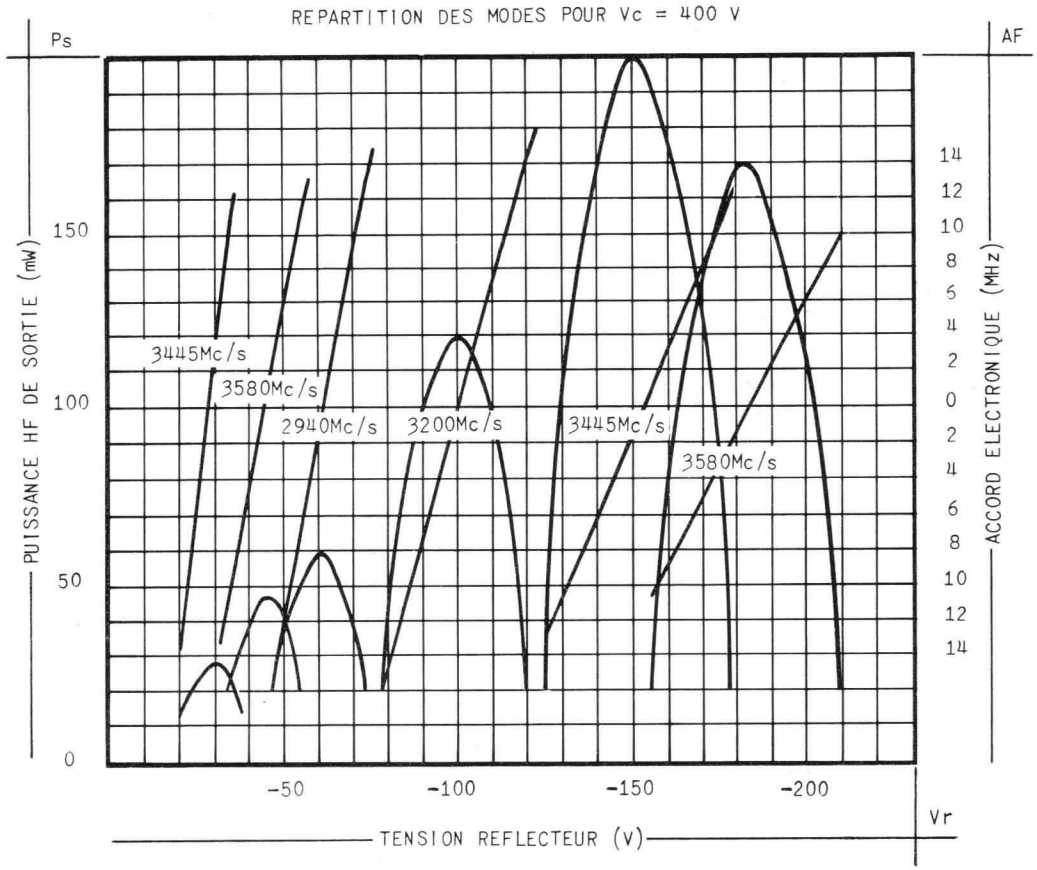
SCHÉMA GÉNÉRAL DES CONNEXIONS EN UTILISATION

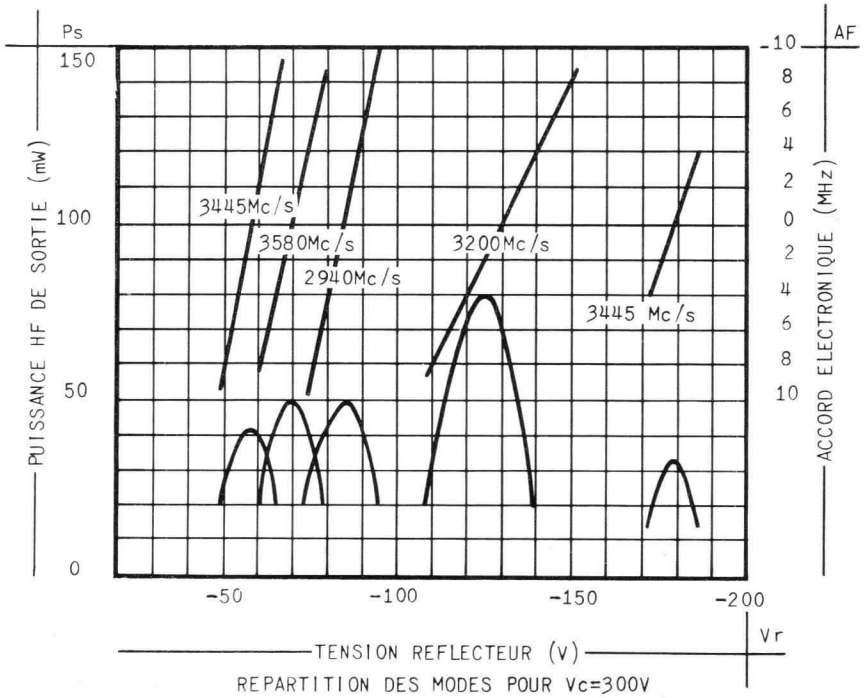


CONSIGNES PARTICULIÈRES D'UTILISATION

- Le tube étant réglé sur 3200 MHz, ne pas dépasser 35 tours du système de déformation de part et d'autre de ce réglage.
- La grille doit toujours être réunie à la cathode.
- Ne pas alimenter la cavité si le réflecteur est débranché ou n'est pas alimenté.
- Ne jamais porter le réflecteur à une tension positive ou nulle.
- Si l'impédance de l'alimentation du réflecteur est supérieure à 10. 000 ohms, placer une diode entre celui-ci et la cathode l'empêchant ainsi de devenir positif.
- Dans les montages courants, la cavité étant réunie à la masse, la cathode se trouve ainsi portée à une tension négative d'environ 400 volts. Il y a lieu, en conséquence, de prévoir une source d'alimentation filament capable de tenir cette tension.

CARACTÉRISTIQUES DYNAMIQUES



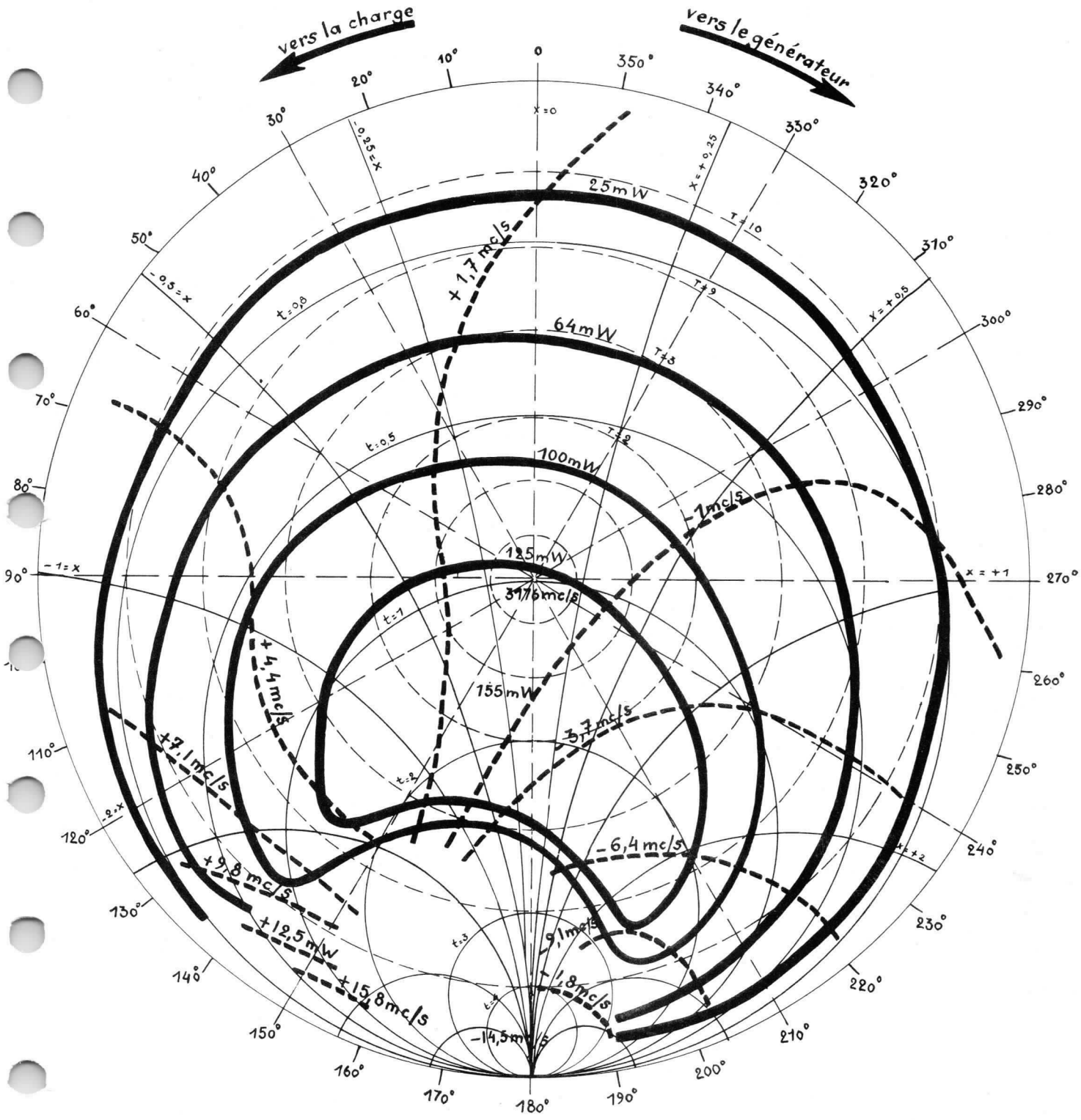


COMPAGNIE GÉNÉRALE DE T.S.F.

DÉPARTEMENT LAMPES

DIRECTION COMMERCIALE • 55, RUE GREFFULHE • LEVALLOIS-PERRET • SEINE • PER. 34-00

DIAGRAMME DE RIEKE



TENSION DE CAVITE Vc = 400V

COMPAGNIE GÉNÉRALE DE T.S.F.

DÉPARTEMENT LAMPES

DIRECTION COMMERCIALE • 55, RUE GREFFULHE • LEVALLOIS-PERRET • SEINE • PER. 34-00

28.190-5/6

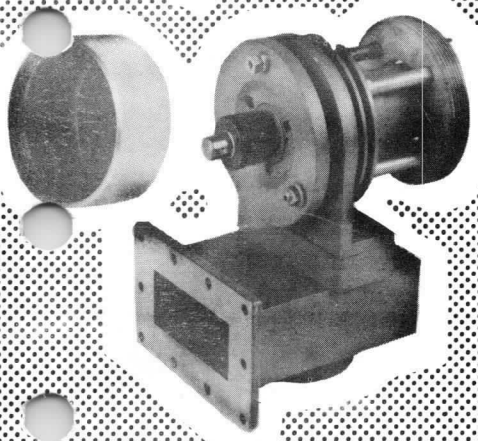


COMPAGNIE GÉNÉRALE DE T.S.F.
DÉPARTEMENT LAMPES
DIRECTION COMMERCIALE • 55, RUE GREFFULHE • LEVALLOIS-PERRET • SEINE • PER. 34-00
28.190-6/6

Klystrons | KR 74 KR 76



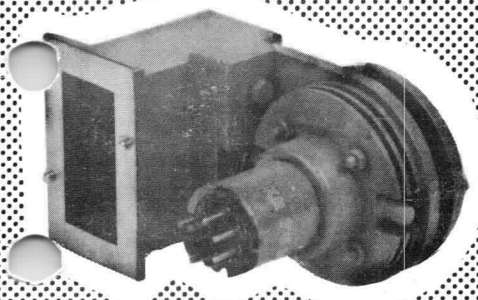
KR 741



KR 74/PTT 2003



KR 740 SC



KR 761

Ces tubes constituent un groupe de klystrons reflex à cavité incorporée délivrant une puissance variant de 1 à 3 watts, répartis dans une bande s'étendant de 2900 à 4250 MHz.

Ils sont principalement caractérisés par leur robustesse, leur faible dérive de fréquence, leur faible modulation parasite de fréquence et se répartissent de la façon indiquée ci-dessous :

RÉPARTITION DES MODÈLES

FREQUENCE (MHz)	MODE DE COUPLAGE HF				
	Guide rectangulaire				coaxial 75Ω
	CNET λ7	CNET λ6	RG 48/U	WR 229	
	*66,37 x 29,50	*57,00 x 25,33	*72,14 x 34,04	*58,17 x 29,08	
2900 - 3500	KR 740		KR 760		KR 740 SC
3450 - 3750		KR 741		KR 761	KR 741 SC
3750 - 4000		KR 742		KR 762	KR 742 SC
4000 - 4250		KR 743		KR 763	KR 743 SC

*dimensions intérieures des guides d'onde en millimètres.

Compagnie générale de télégraphie Sans Fil

Société Anonyme au Capital de 70.055.500 Nouveaux Francs
Siège Social : 79, Bd HAUSSMANN - PARIS-8e - ANJ. 84-60

CSF

DIVISION TUBES ÉLECTRONIQUES
Direction Commerciale : 79, Bd Haussmann, PARIS-8e - ANJ. 84-60

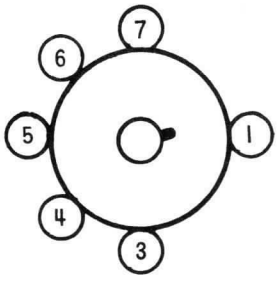
6106-D1 1/26

KLYSTRONS REFLEX KR 74

KR 740 de 2900 à 3500 MHz
KR 741 de 3450 à 3750 MHz
KR 742 de 3750 à 4000 MHz
KR 743 de 4000 à 4250 MHz

Ces tubes délivrent environ 1, 5 watts de puissance UHF, sous 850 volts de tension de cavité. Sous 1000 volts, la puissance atteint 2, 5 watts ; dans ces deux cas la tension du réflecteur est comprise entre -150 et -500 volts (mode d'oscillation N = 4).
La puissance UHF est délivrée dans une sortie en guide d'onde rectangulaire au standard CNET λ 6 muni d'une bride au standard CNET λ 6, pour les KR 741 - 742 et 743, et standard CNET λ 7 pour KR 740.

BROCHAGE



1. - Cavité
3. - Cathode
4. - Cathode
5. - Filament
6. - Filament
7. - Cathode

N.B. - Réunir 3, 4, 5, et 7 dans le support

GÉNÉRALITÉS

Ces tubes tout métal, donc très robustes, ont été spécialement conçus pour fournir une puissance relativement élevée et fonctionner sans ventilation forcée. Dans ce but, une pièce massive, en métal moulé sous pression, réunit la cavité du klystron au guide d'onde de sortie pour que l'ensemble participe à l'évacuation de la puissance dissipée.
La dérive thermique de la fréquence est faible grâce au choix judicieux des matériaux utilisés pour les divers éléments de la cavité et du système de réglage de la fréquence.
Ces tubes donnent également d'excellents résultats lorsqu'ils sont utilisés en modulation de fréquence par le réflecteur. La modulation parasite de fréquence est très faible.
Un capot de ventilation se fixant sur le tube dans 3 positions possibles est livré sur demande. Il est indispensable si le tube doit fonctionner sous une tension de cavité supérieure à 850 volts.

Compagnie générale de télégraphie Sans Fil
Société Anonyme au Capital de 70.055.500 Nouveaux Francs
Siège Social : 79, Bd HAUSSMANN - PARIS-8e - ANJ. 84-60
DIVISION TUBES ÉLECTRONIQUES
Direction Commerciale : 79, Bd Haussmann, PARIS-8e - ANJ. 84-60
6106-D1 2/26

CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES

Cathode à oxydes, chauffage indirect	
Tension filament (V)	6,3
Courant filament (A)	1 ± 0,2
Temps de préchauffage (minute)	1,5
Durée de glissement de fréquence (minute)	20
(V) résonateur = 850 V)	
Glissement de fréquence max. pendant la première minute de fonctionnement (MHz)	8
(V résonateur = 850 V)	
Dérive thermique (kHz/°C)	30
(V résonateur = 850 V)	
Capacité réflecteur/résonateur mesurée à 2 kHz (pF).	4,5

Ventilation naturelle ou forcée (10 dm3/sec. sous 2,5 g/cm^2).

CONDITIONS LIMITES D'UTILISATION

	Ventilation naturelle	Ventilation forcée
Tension cavité (V)	850	1.000
Tension réflex (V)	-1.000	-1.000
Courant cavité (mA)	77	100
Dissipation résonateur (W)	65	100
Résistance maximum de la source de tension réflecteur (k Ω)	150	150

EXEMPLES DE FONCTIONNEMENT

Les caractéristiques moyennes P, V réf., ΔF à 3 dB et sensibilité de modulation données en fonction de la fréquence de fonctionnement pour des tensions de cavité de 500, 850 et 1.000 volts permettent de déterminer pour chacun des 3 types de tubes, les conditions de fonctionnement recherchées.

Compagnie générale de télégraphie Sans Fil

Société Anonyme au Capital de 70.055.500 Nouveaux Francs
Siège Social : 79, Bd HAUSSMANN - PARIS-8e - ANJ. 84-60

DIVISION TUBES ÉLECTRONIQUES
Direction Commerciale : 79, Bd Haussmann, PARIS-8e - ANJ. 84-60

VALEURS LIMITES DES CARACTÉRISTIQUES POUR PROJETS D'ÉQUIPEMENT

KR 740

	V cavité 500 V		V cavité 850 V		V cavité 1.000 V	
	min.	max.	min.	max.	min.	max.
Tension filament (V)	6,2	6,4	6,2	6,4	6,2	6,4
Courant filament (A)	0,8	1,2	0,8	1,2	0,8	1,2
Tension réflecteur (V)	-650	-50	-650	-150	-650	-150
Courant réflecteur (en oscillations) µA		15		15		15
Bande d'accord électronique à 3 dB (MHz)	5	20	10	20	15	25
Sensibilité de modulation (MHz/V)	0,05	0,25	0,05	0,10	0,06	0,15
Puissance de sortie (W)	0,15	0,5	0,75	2	1	3
Capacité réflecteur (pF)	3,5	5,5	3,5	5,5	3,5	5,5
Ventilation forcée débit (dm3/s)	sans		sans		10	
Ventilation forcée pression (g/cm2)					2,5	
Température extérieure de la cavité (°C)		80		130		130

KR 741 - KR 742 - KR 743

	V cavité 500 V		V cavité 850 V		V cavité 1.000 V	
	min.	max.	min.	max.	min.	max.
Tension filament (V)	6,2	6,4	6,2	6,4	6,2	6,4
Courant filament (A)	0,8	1,2	0,8	1,2	0,8	1,2
Tension réflecteur (V)	-300	-50	-500	-200	-500	-150
Courant réflecteur (en oscillatitions) (µA)		15		15		15
Bande d'accord électronique à 3dB (MHz)	8	30	16	30	20	40
Sensibilité de modulation (MHz/V)	0,15	1.00	0,15	0,40	0,20	0,50
Modulation parasite (1) (dB)	70		70		70	
Puissance de sortie (W)	0,1	0,4	1,1	2	1,5	2,8
Capacité réflecteur (pF)	3,5	5,5	3,5	5,5	3,5	5,5
Ventilation forcée débit (dm3/s)	sans		sans		10	
Ventilation forcée pression (g/cm2)					2,5	
Température extérieure de la cavité (°C)		80		130		130

(1) La modulation parasite de fréquence s'exprime par le rapport en dB du niveau du signal de référence produit par une excursion de fréquence de ± 280 kHz (crête) au niveau parasite les mesures sont faites dans une fenêtre de 4 kHz que l'on déplace dans une gamme de fréquence s'étalant de 0,1 à 3 MHz.

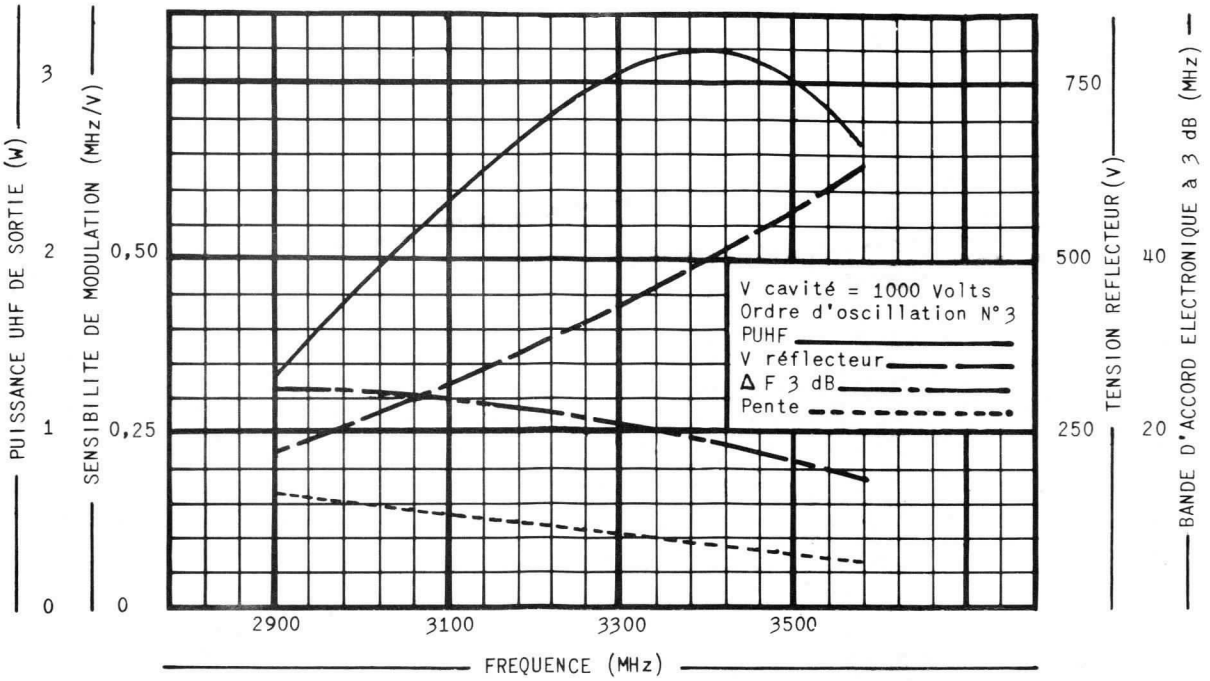
Compagnie générale de télégraphie Sans Fil

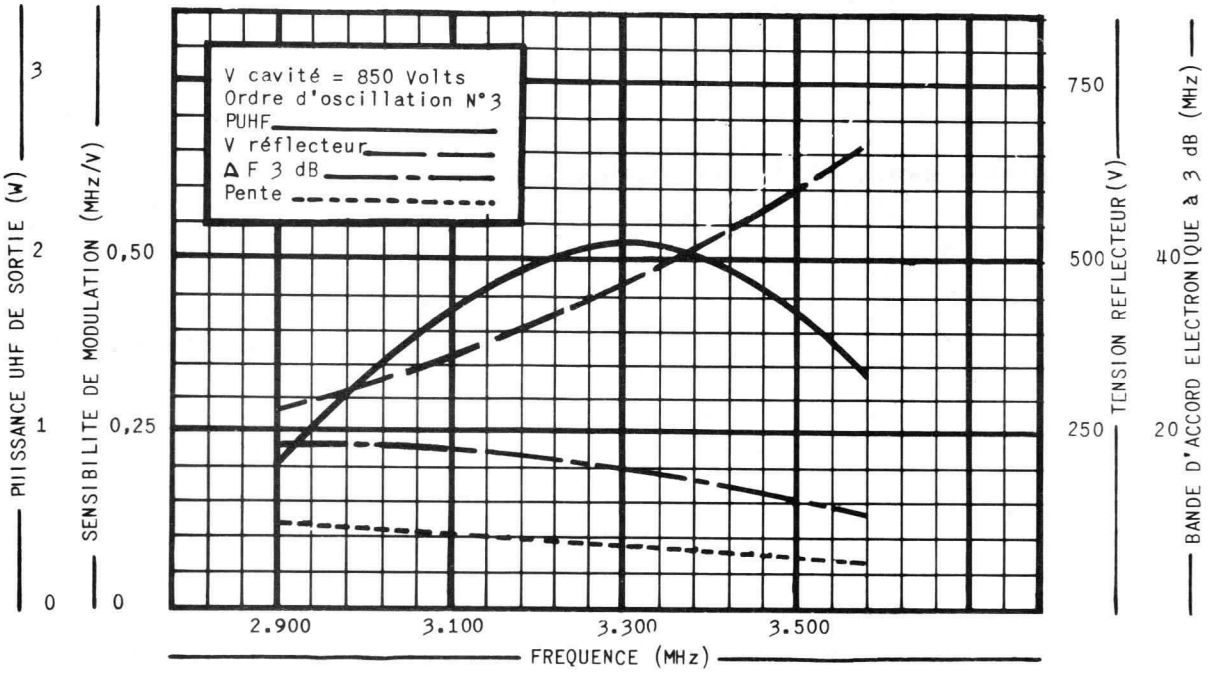
Société Anonyme au Capital de 70.055.500 Nouveaux Francs
Siège Social : 79, Bd HAUSSMANN - PARIS-8e - ANJ. 84-60

CSF

DIVISION TUBES ÉLECTRONIQUES
Direction Commerciale : 79, Bd Haussmann, PARIS-8e - ANJ. 84-60

CARACTÉRISTIQUES MOYENNES KR 740





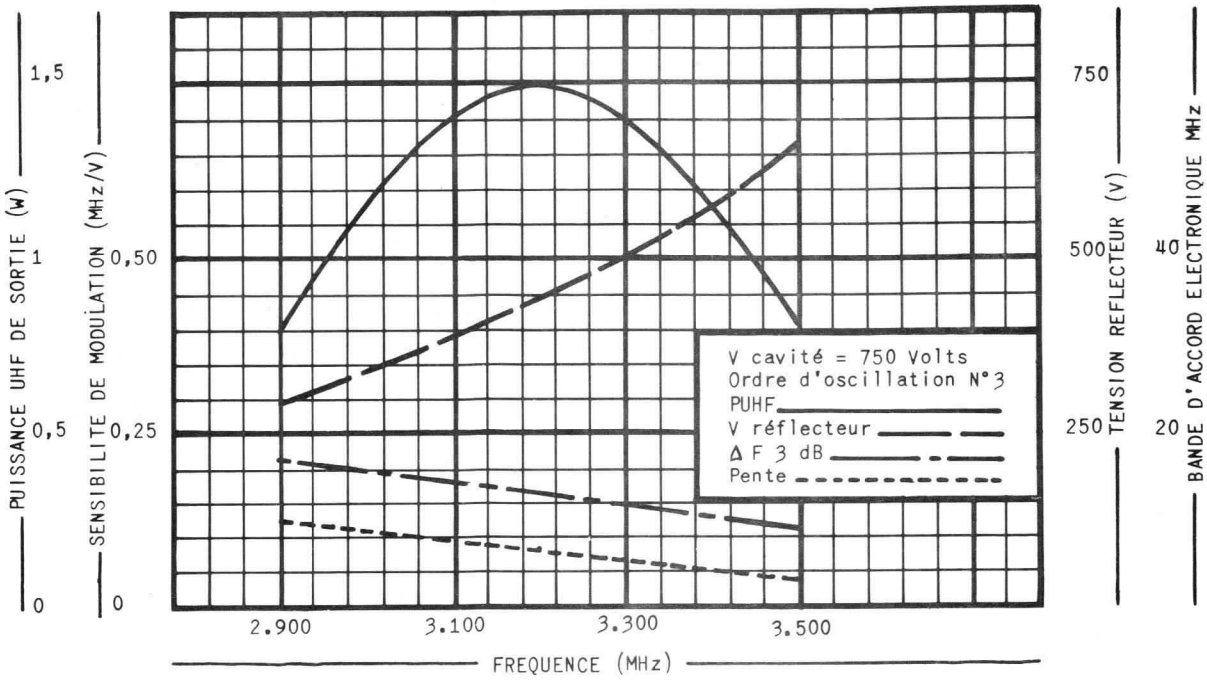
Compagnie générale de télégraphie Sans Fil

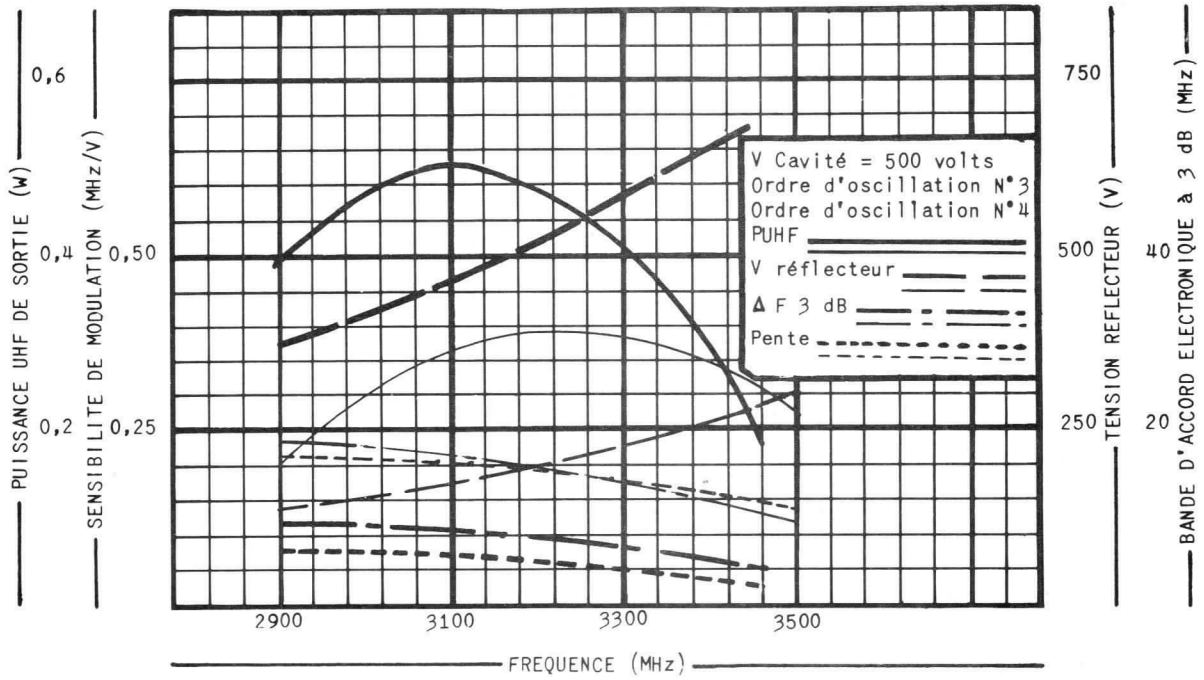
Société Anonyme au Capital de 70.055.500 Nouveaux Francs
Siège Social : 79, Bd HAUSSMANN - PARIS-8e - ANJ. 84-60

DIVISION TUBES ÉLECTRONIQUES
Direction Commerciale : 79, Bd Haussmann, PARIS-8e - ANJ. 84-60

6106-D1 5/26

CARACTÉRISTIQUES MOYENNES KR 740





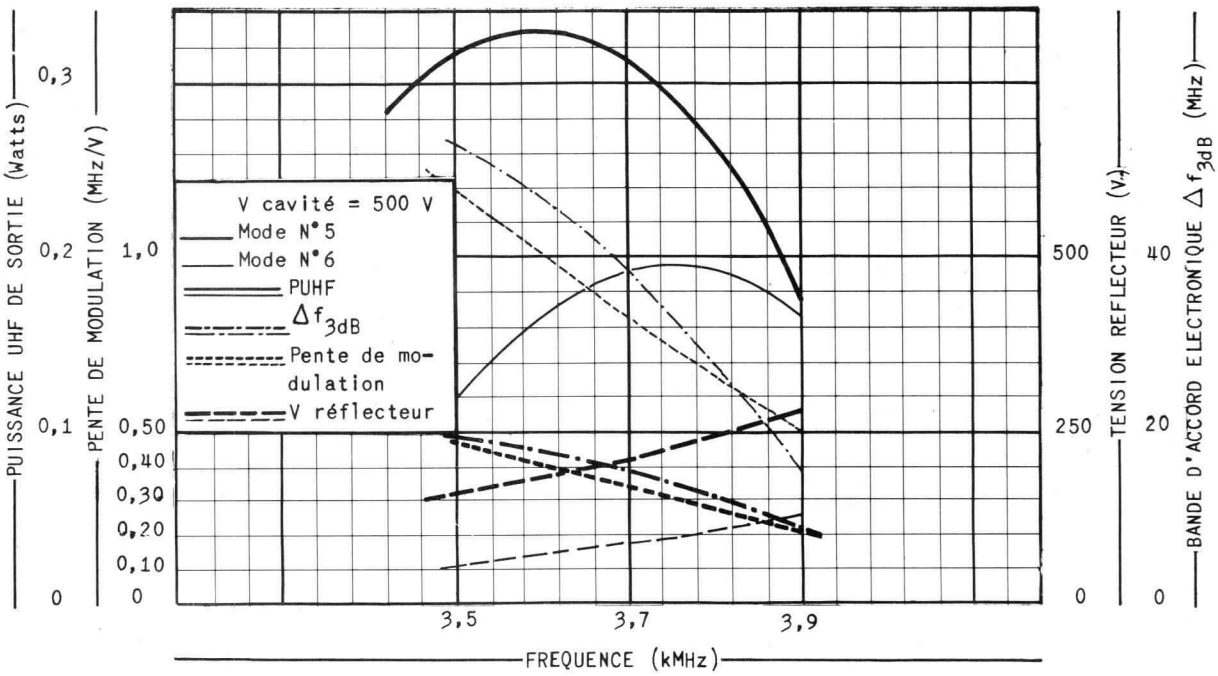
Compagnie générale de télégraphie Sans Fil

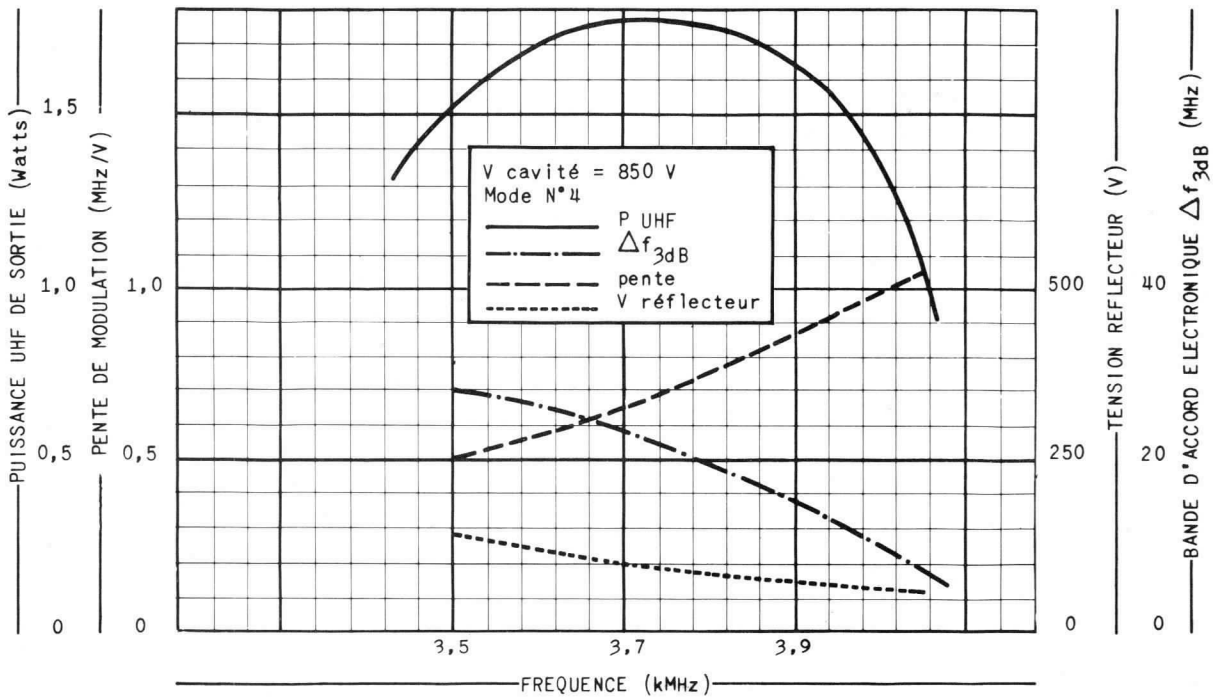
Société Anonyme au Capital de 70.055.500 Nouveaux Francs
Siège Social : 79, Bd HAUSSMANN - PARIS-8e - ANJ. 84-60

DIVISION TUBES ÉLECTRONIQUES
Direction Commerciale : 79, Bd Haussmann, PARIS-8e - ANJ. 84-60

6106-D1 6/26

CARACTÉRISTIQUES MOYENNES KR 741



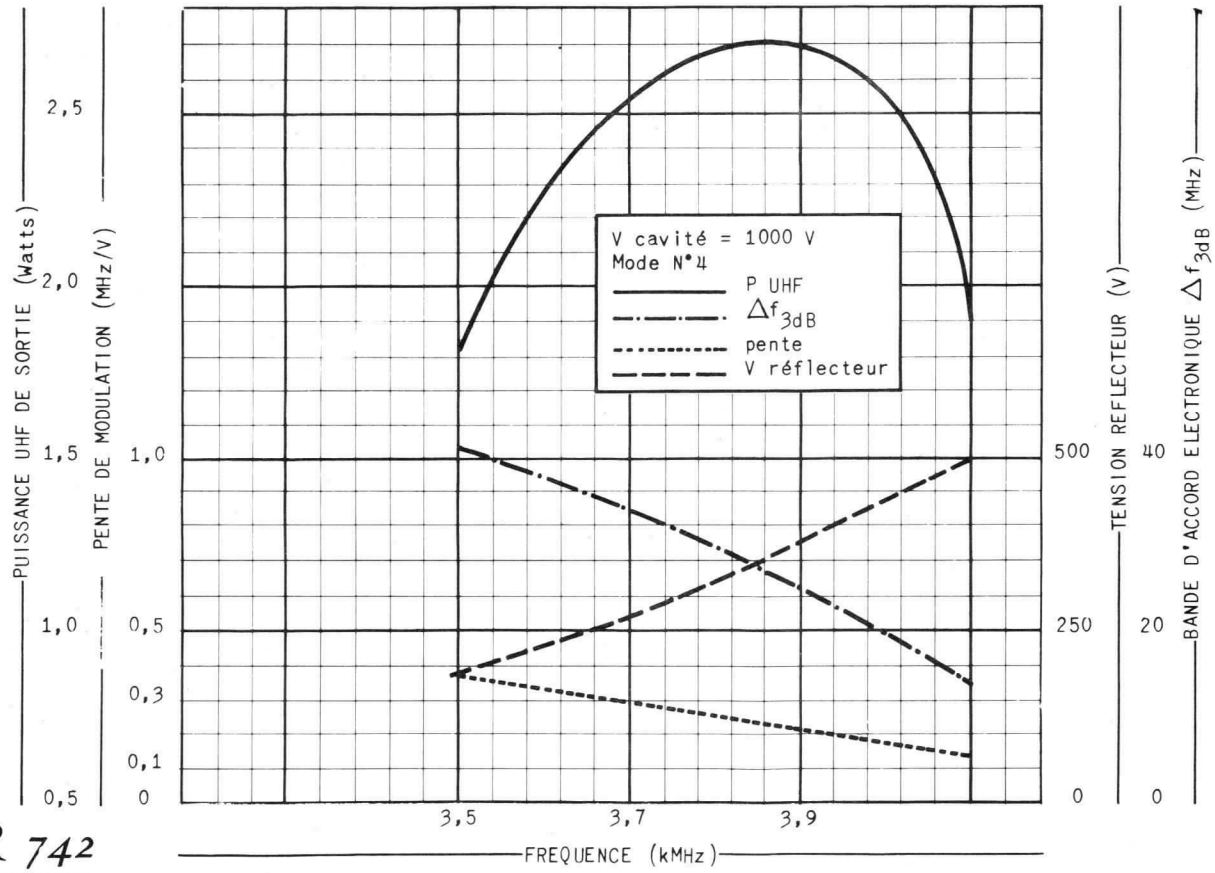


Compagnie générale de télégraphie Sans Fil

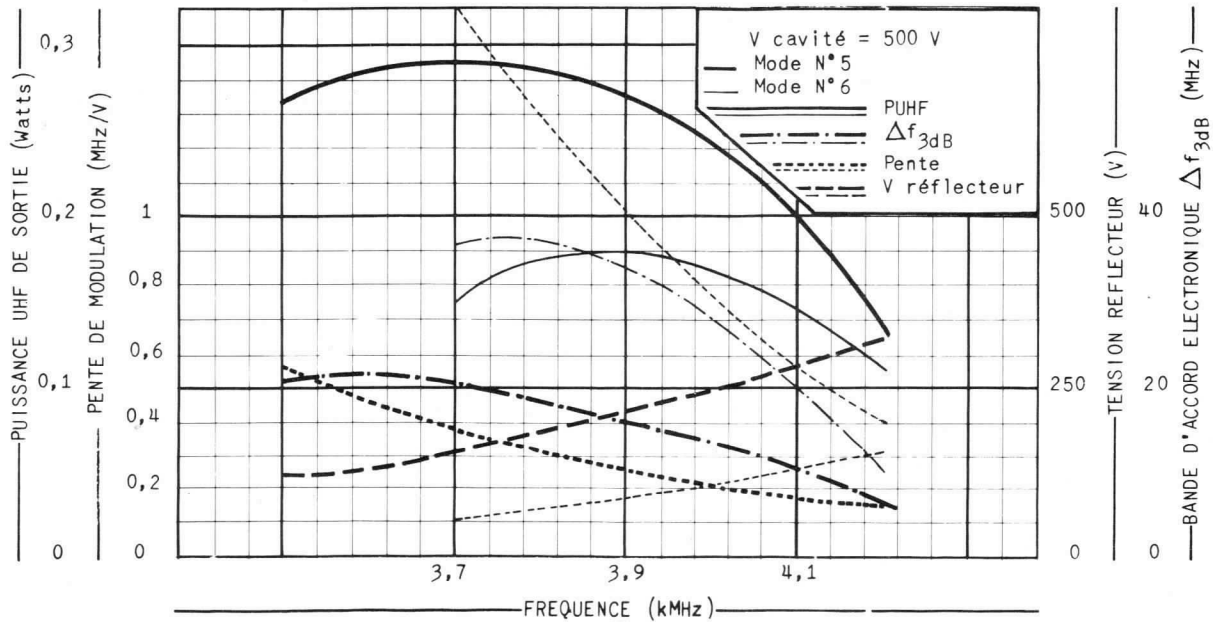
Société Anonyme au Capital de 70.055.500 Nouveaux Francs
Siège Social : 79, Bd HAUSSMANN - PARIS-8e - ANJ. 84-60

DIVISION TUBES ÉLECTRONIQUES
Direction Commerciale : 79, Bd Haussmann, PARIS-8e - ANJ. 84-60

CARACTÉRISTIQUES MOYENNES KR 741



KR 742



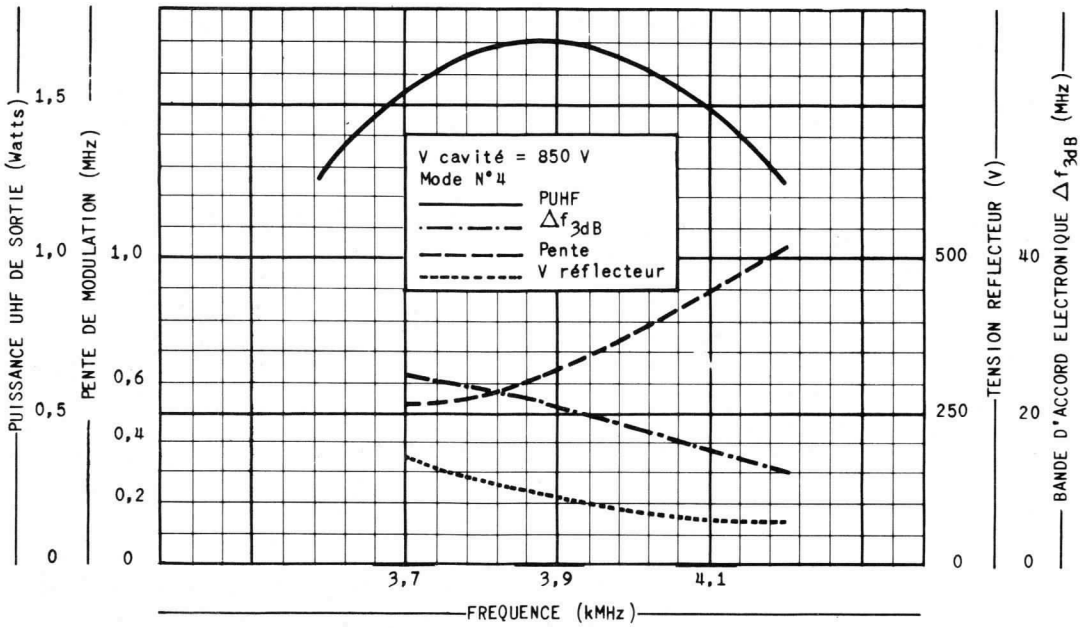
Compagnie générale de télégraphie Sans Fil

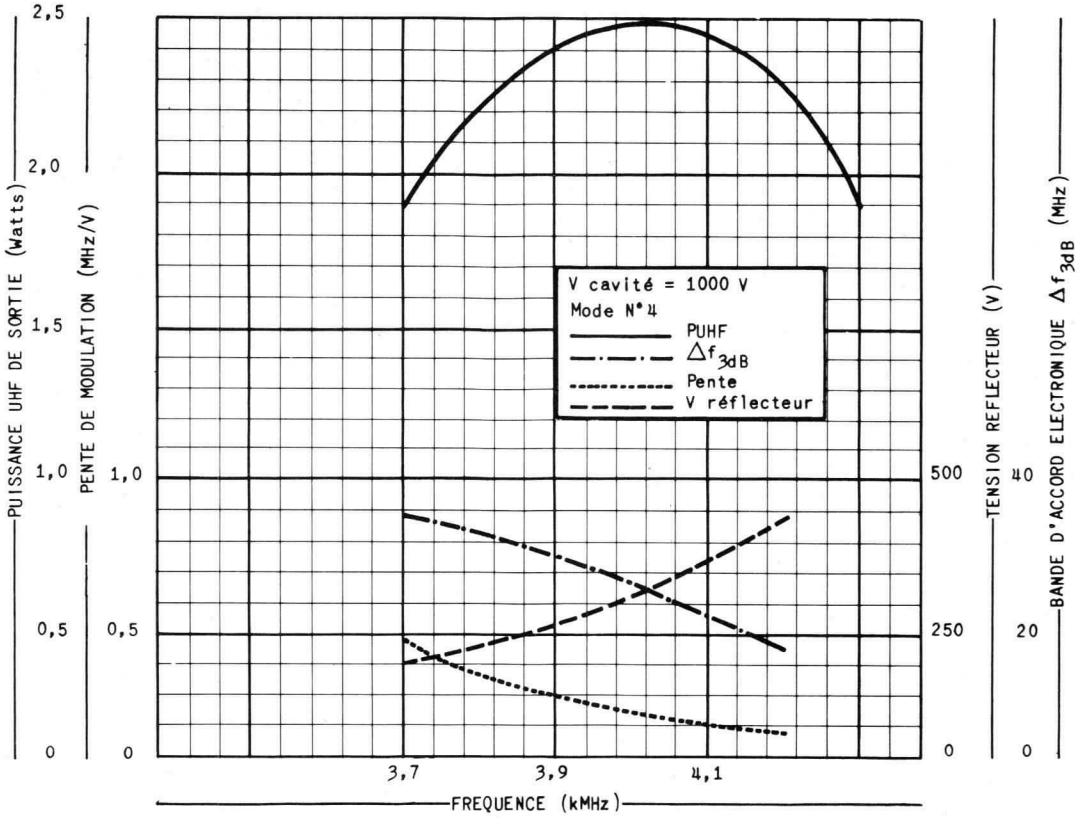
Société Anonyme au Capital de 70.055.500 Nouveaux Francs
Siège Social : 79, Bd HAUSSMANN - PARIS-8e - ANJ. 84-60

DIVISION TUBES ÉLECTRONIQUES
Direction Commerciale : 79, Bd Haussmann, PARIS-8e - ANJ. 84-60

6106-D1 8/26

CARACTÉRISTIQUES MOYENNES KR 742





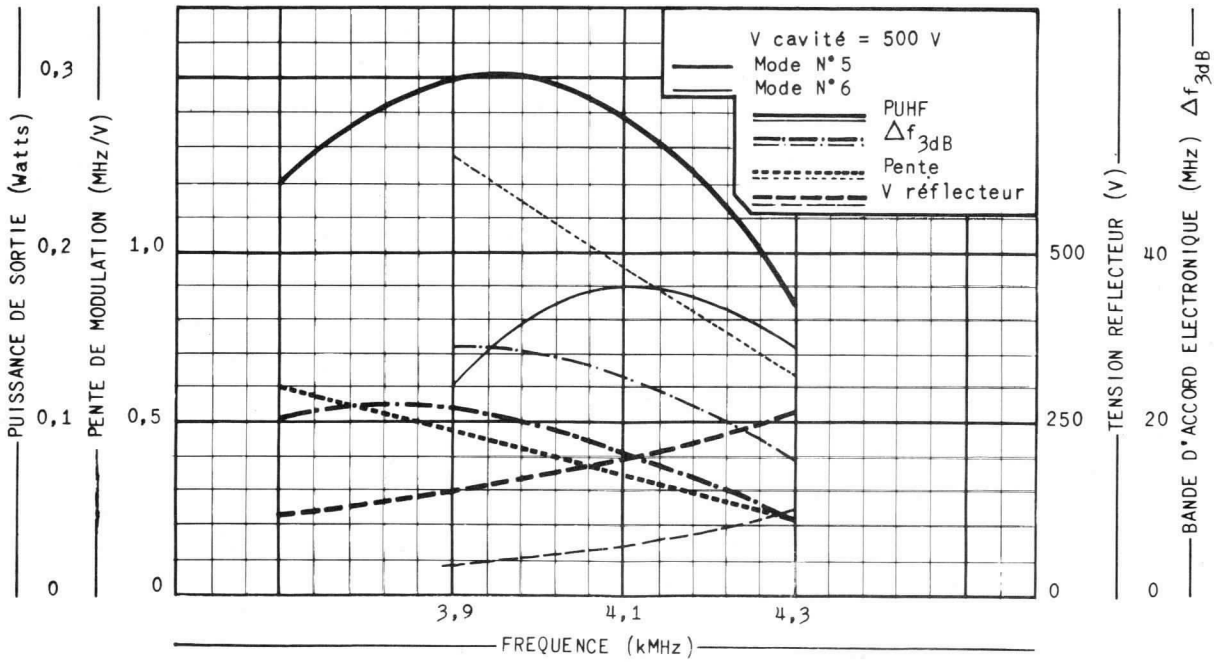
Compagnie générale de télégraphie Sans Fil

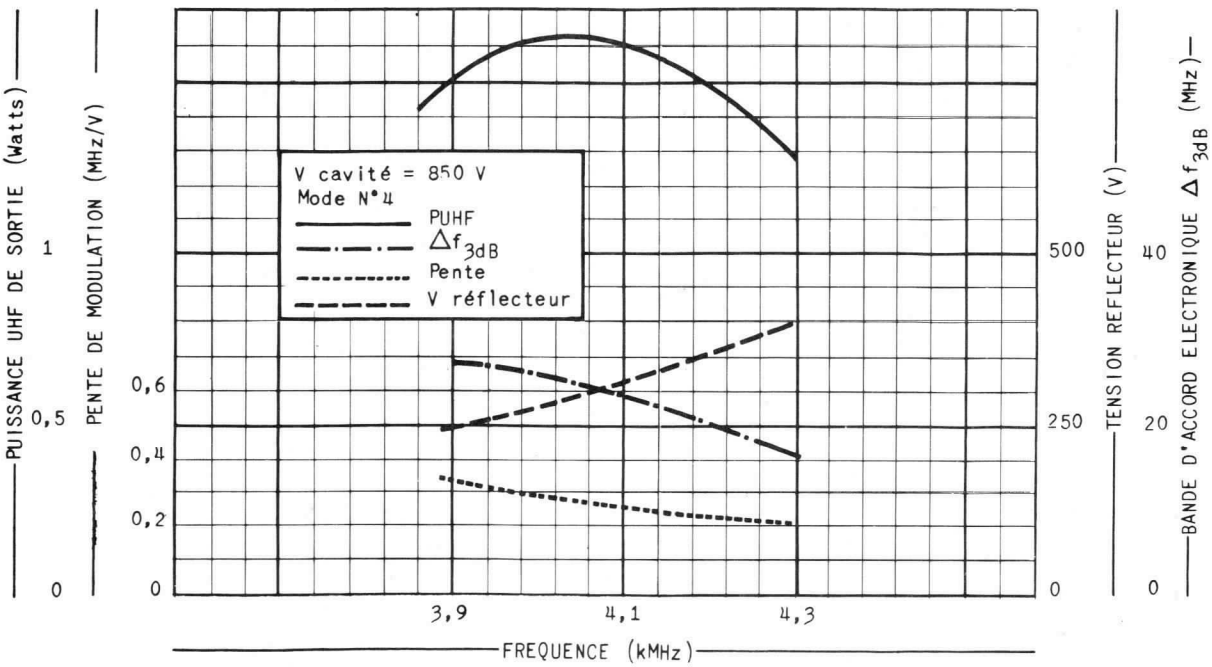
Société Anonyme au Capital de 70.055.500 Nouveaux Francs
Siège Social : 79, Bd HAUSSMANN - PARIS-8e - ANJ. 84-60

DIVISION TUBES ÉLECTRONIQUES
Direction Commerciale : 79, Bd Haussmann, PARIS-8e - ANJ. 84-60

6106-D1 9/26

CARACTÉRISTIQUES MOYENNES KR 743





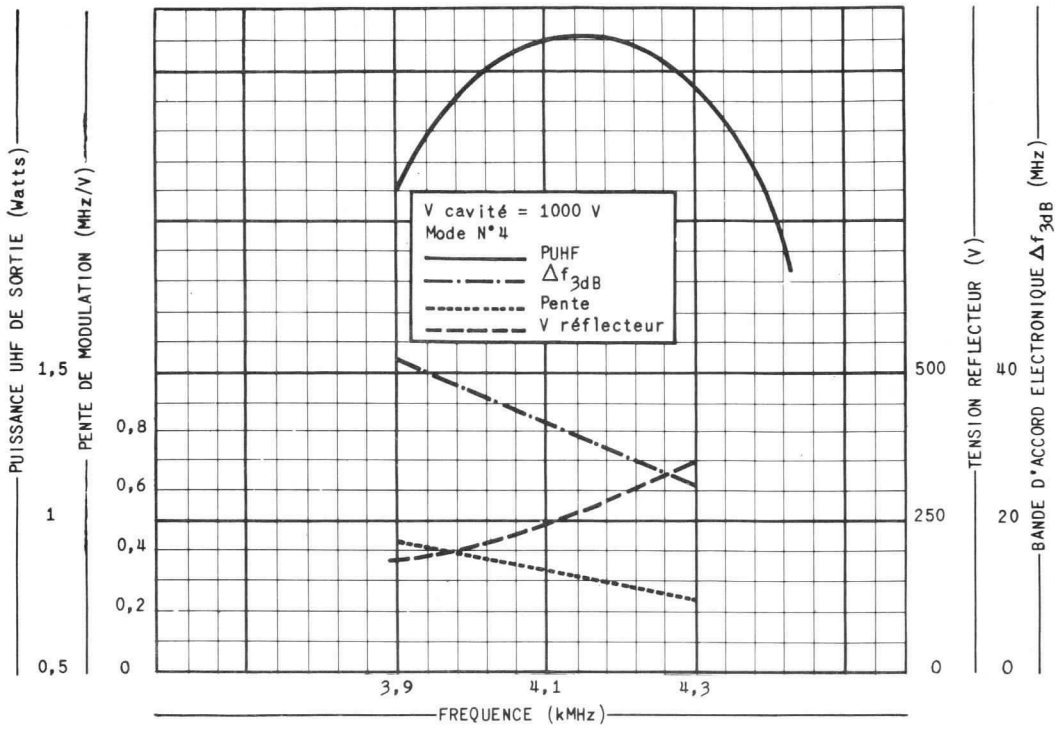
Compagnie générale de télégraphie Sans Fil

Société Anonyme au Capital de 70.055.500 Nouveaux Francs
Siège Social : 79, Bd HAUSSMANN - PARIS-8e - ANJ. 84-60

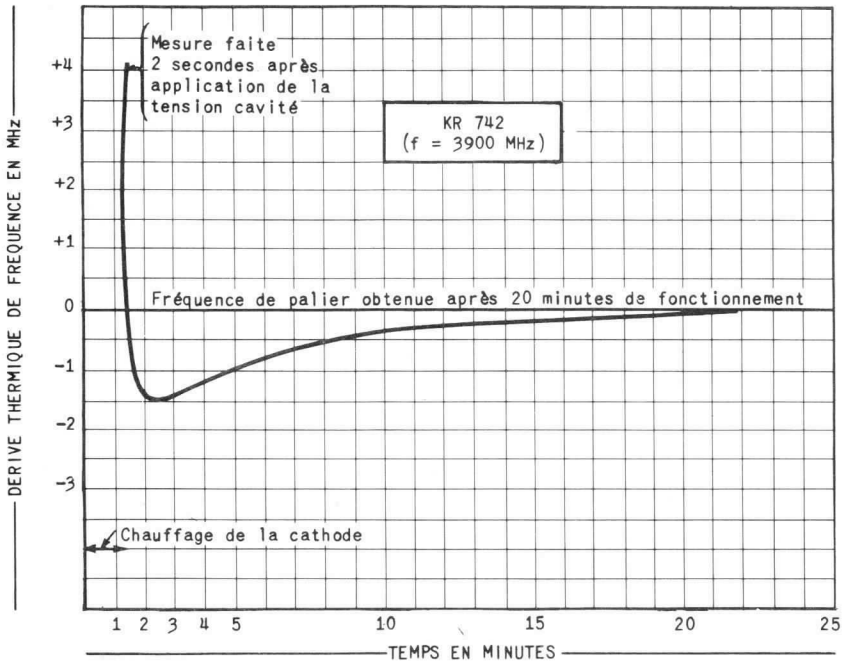
DIVISION TUBES ÉLECTRONIQUES
Direction Commerciale : 79, Bd Haussmann, PARIS-8e - ANJ. 84-60

6106-D1 10/26

CARACTÉRISTIQUES MOYENNES KR 743



GLISSEMENT DE FRÉQUENCE KR 74



Compagnie générale de télégraphie Sans Fil

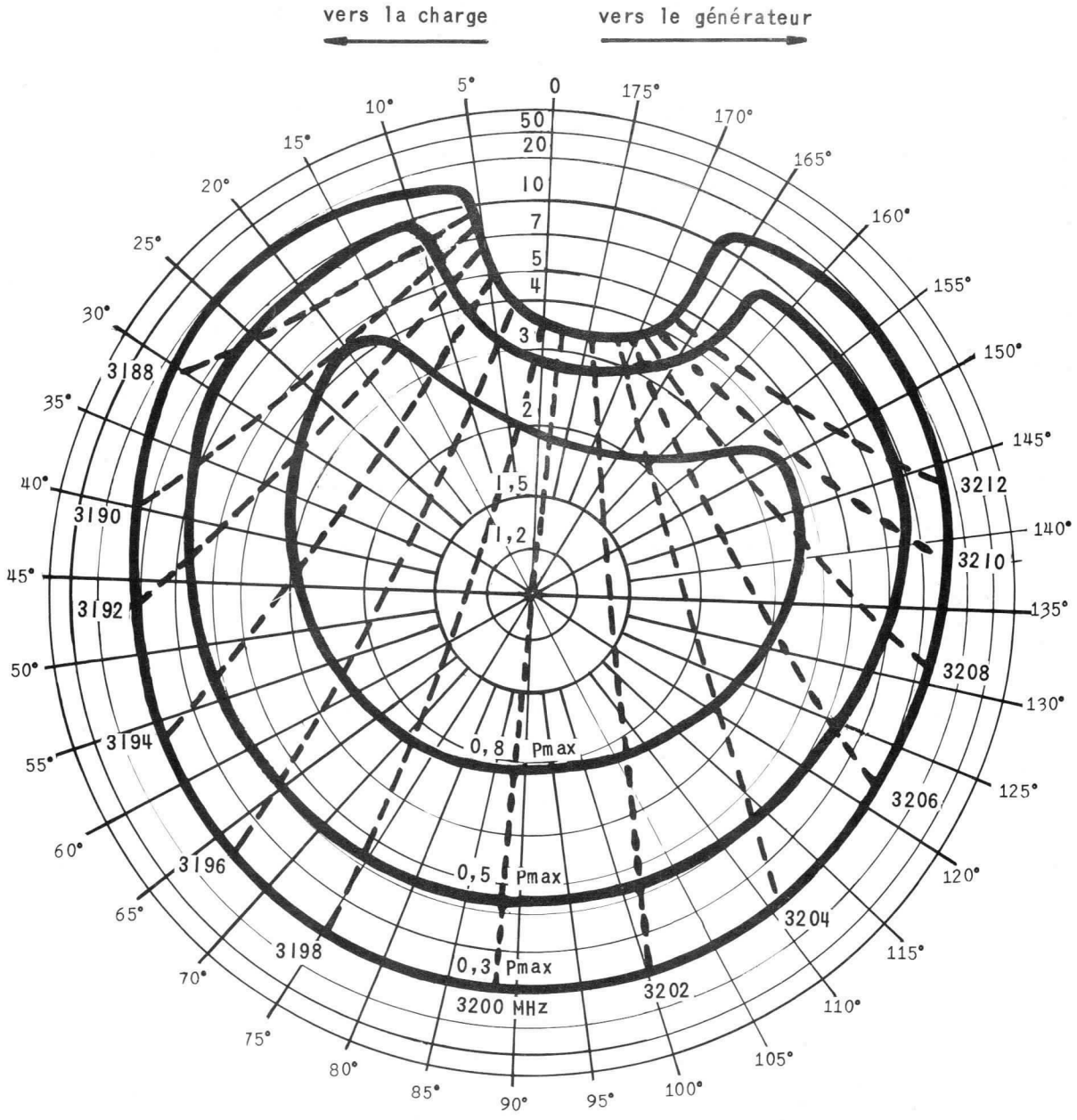
Société Anonyme au Capital de 70.055.500 Nouveaux Francs
Siège Social : 79, Bd HAUSSMANN - PARIS-8e - ANJ. 84-60

DIVISION TUBES ÉLECTRONIQUES
Direction Commerciale : 79, Bd Haussmann, PARIS-8e - ANJ. 84-60

6106-D1 11/26

DIAGRAMME DE RIEKE

Tension Cavité = 850 Volts



Compagnie générale de télégraphie Sans Fil

Société Anonyme au Capital de 70.055.500 Nouveaux Francs
Siège Social : 79, Bd HAUSSMANN - PARIS-8e - ANJ. 84-60

DIVISION TUBES ÉLECTRONIQUES
Direction Commerciale : 79, Bd Haussmann, PARIS-8e - ANJ. 84-60

6106-D1 12/26

MISE EN SERVICE

- Appliquer la tension de chauffage et attendre au moins 90 secondes.
- Il est conseillé de limiter le courant de chauffage lors du démarrage du tube au plus à 2,5 fois sa valeur nominale. On obtient ce résultat en utilisant une source présentant une résistance interne ou externe convenable ou bien par l'emploi d'une thermistance appropriée. La résistance à froid du filament est d'environ 1/7 de la résistance à chaud.
- Appliquer une tension réflecteur négative d'environ la moitié de la tension choisie pour la cavité.
- Appliquer ensuite la tension cavité.
- Régler l'accord de la cavité et ajuster la tension réflecteur à la valeur optimum.

ADAPTATION DE LA SORTIE EN GUIDE D'ONDE

La liaison guide d'onde-cavité du klystron est faite au moyen d'une ligne coaxiale. Le réglage du couplage optimum de cette ligne au guide d'onde est obtenu en usine par l'ajustage de l'enfoncement du conducteur central de la ligne dans le guide.
Ce réglage à large bande, varie néanmoins avec le courant de faisceau, c'est-à-dire avec la tension de cavité ; il y a donc lieu de préciser cette tension à la commande pour recevoir un tube adapté. Dans le cas où l'utilisateur est amené à utiliser le même klystron à différentes tensions de cavité, une notice fournie sur demande avec le tube précise les opérations et les corrections à faire pour obtenir un fonctionnement correct.
Dans le cas de fonctionnement à fréquence fixe, le réglage de la transition peut être facilement amélioré au moyen de vis dont le montage est prévu sous le capot fixé sous le guide.
Les réglages définis ci-dessus sont valables lorsque le TOS de la charge est inférieur ou égal à 1,25.

PRÉCAUTIONS D'EMPLOI

ISOLEMENT

Dans les circuits habituels la cavité est à la masse. De ce fait la cathode est portée à une tension négative de l'ordre de 1,000 volts. Il en est de même pour le réflecteur dont la tension peut atteindre - 2.000 volts. Les isolements doivent être faits en conséquence.

CIRCUIT DE CHAUFFAGE

La cathode et le Wehnelt sont réunis aux broches N°3, 4 et 7.
Le filament est relié aux broches 5 et 6.
A l'intérieur du tube les broches 4 et 5 sont réunies par le getter.
Toutefois, il est conseillé de réunir dans le support, les broches 3, 4 5 et 7.

RÉFLECTEUR

Le réflecteur ne devra jamais être porté à une tension positive par rapport à la cathode. Il est indispensable d'appliquer la tension du réflecteur avant la tension de la cavité sous peine de détérioration irrémédiable du tube.
Le montage d'une diode de protection est conseillé.

STABILISATION DES TENSIONS

Chauffage : 6, 3 $\pm$ 0, 1 volts.
Cavité et Réflecteur :
La sensibilité de modulation de fréquence par la tension de la cavité est d'environ 150 kHz par volt.
La sensibilité de modulation de fréquence par la tension réflecteur est de l'ordre de 300 kHz par volt.
De la stabilité de fréquence recherchée se déduit la stabilité des tensions nécessaire.

REFROIDISSEMENT ET POSITION

Ventilation forcée (10 dm3/sec sous 2, 5 g/cm2) pour les tensions supérieures à 850 volts.
Un capot de ventilation est fourni sur demande.
La position du tube est indifférente. Toutefois, il est souhaitable lorsque la ventilation n'est pas forcée que le plan passant par les axes longitudinaux du guide et du tube soit horizontal.

DISPOSITIF DE REGLAGE DE LA FRÉQUENCE

1°/ Dispositif type P
Ce dispositif a été étudié particulièrement en vue de l'emploi du tube sur les relais hertziens ou les matériels à fréquence fixe; dans ce cas, le klystron est livré réglé sur la fréquence de fonctionnement demandée.

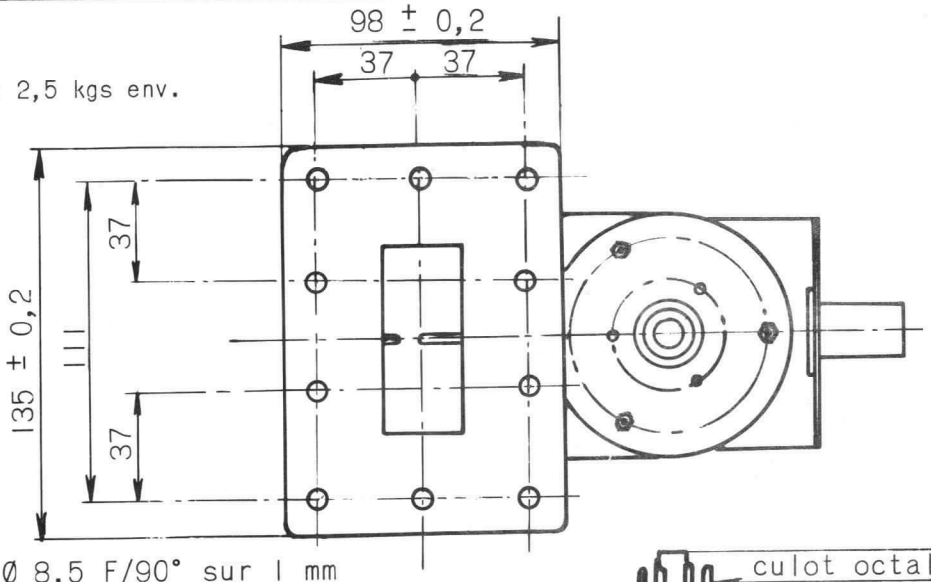
Le dispositif permet un ajustage de la fréquence à la valeur exacte désirée. Une vis à pas différentiels, manoeuvrée au moyen d'une clé de 7 mm fournie avec chaque tube, permet de couvrir environ 200 MHz. Une variation supérieure peut être obtenue en agissant également sur l'une des deux autres vis.

2°/ Dispositif type SF

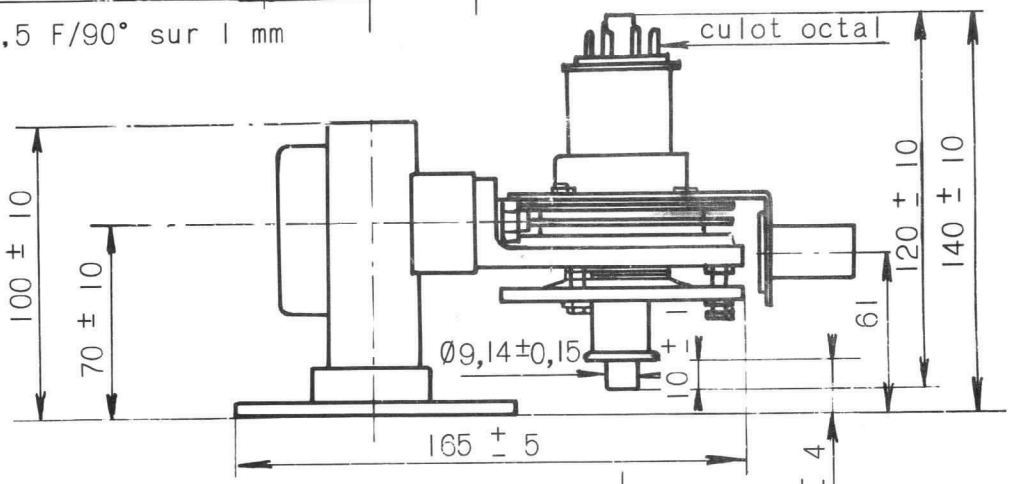
Mieux adapté pour les usages nécessitant des réglages assez fréquents de la cavité, ce dispositif de réglage par roue et vis sans fin peut être livré sur demande.

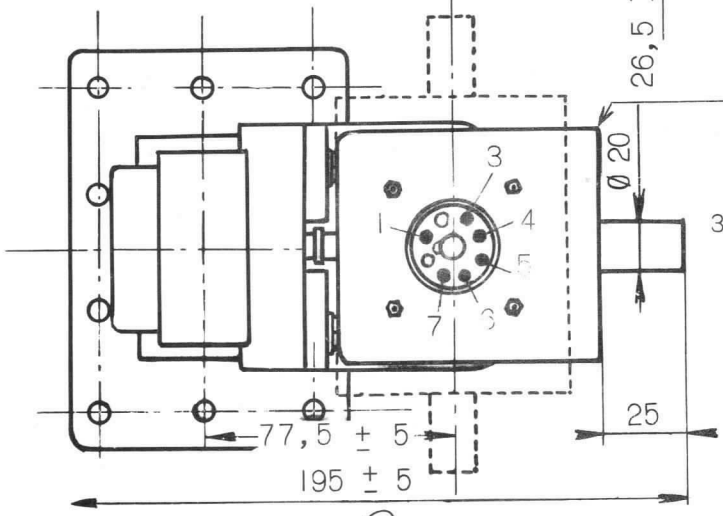
ENCOMBREMENT KR 740

Poids : 2,5 kgs env.



10 Trous Ø 8,5 F/90° sur I mm





Capot amovible
pour ventilation
livré sur demande.
3 positions possibles

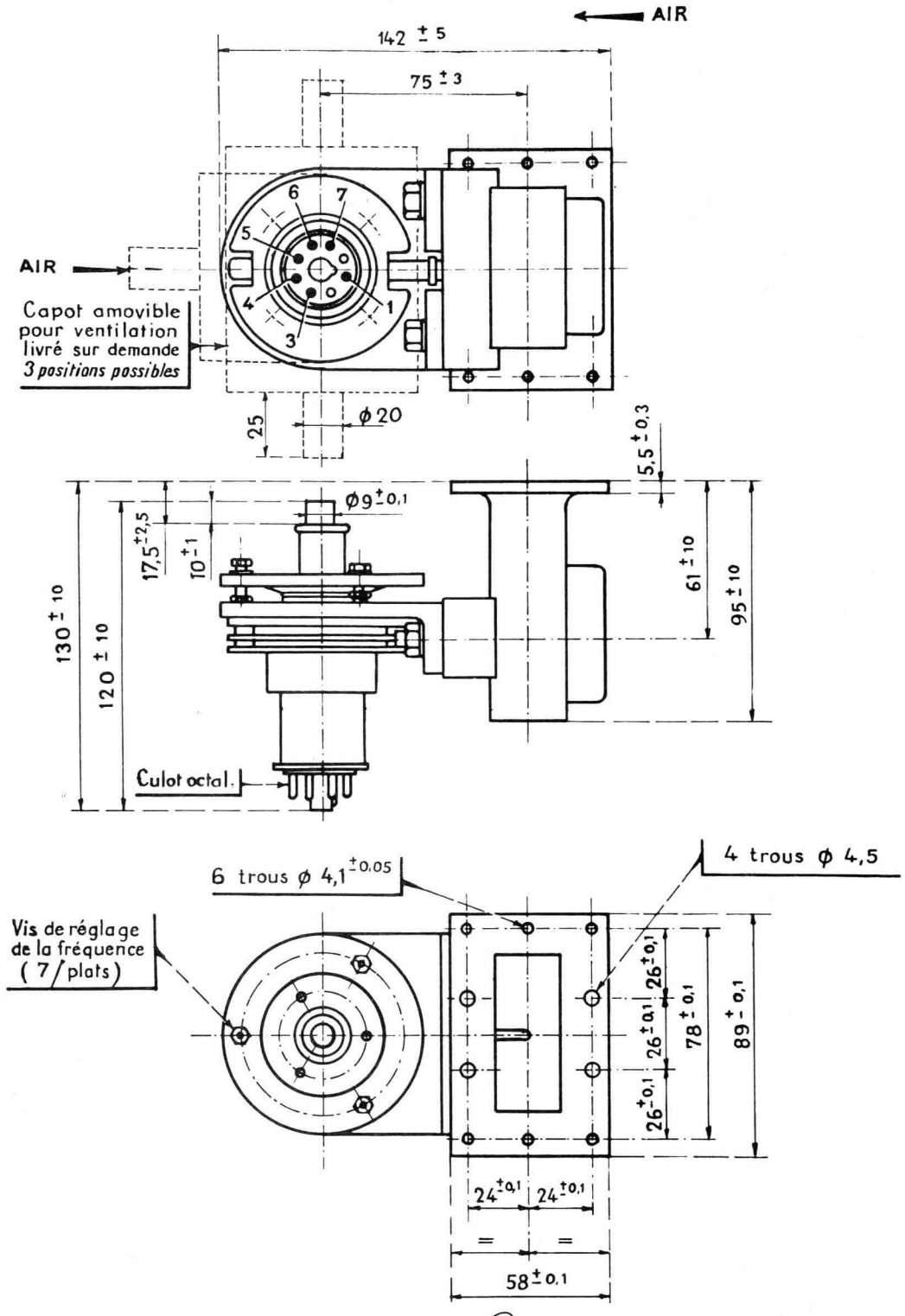
Compagnie générale de télégraphie Sans Fil

Société Anonyme au Capital de 70.055.500 Nouveaux Francs
Siège Social : 79, Bd HAUSSMANN - PARIS-8e - ANJ. 84-60

DIVISION TUBES ÉLECTRONIQUES
Direction Commerciale : 79, Bd Haussmann, PARIS-8e - ANJ. 84-60

6106-D1 16/26

ENCOMBREMENTS 741 - KR 742 - KR 743 -



Compagnie générale de télégraphie Sans Fil

Société Anonyme au Capital de 70.055.500 Nouveaux Francs
Siège Social : 79, Bd HAUSSMANN - PARIS-8e - ANJ. 84-60

CSF

DIVISION TUBES ÉLECTRONIQUES
Direction Commerciale : 79, Bd Haussmann, PARIS-8e - ANJ. 84-60

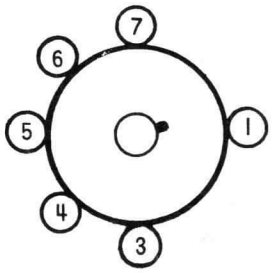
KLYSTRONS REFLEX PTT. 2003

PTT. 2003 GAMME 3450-3750 MHz
PTT. 2003 GAMME 3750-4000 MHz
PTT. 2003 GAMME 4000-4250 MHz

Cette dénomination englobe 3 types de klystrons normalisés par l'Administration des P. T. T.
Ces tubes diffèrent des KR. 74 par un dispositif de sécurité qui leur est adjoint. Ce dispositif a pour but de couper l'alimentation du klystron dès que la fiche de connexion est retirée.
Les tubes destinés à équiper des relais hertziens du type GDH. 103 doivent obligatoirement être du type PTT. 2003.

CARACTÉRISTIQUES Voir KR. 74.

BROCHAGE

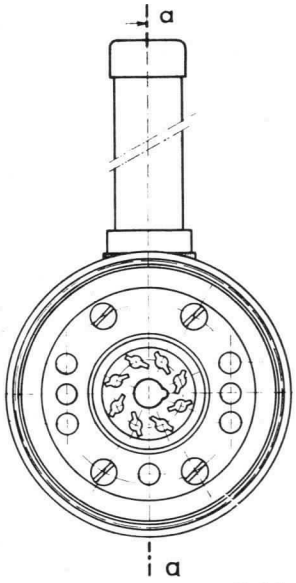


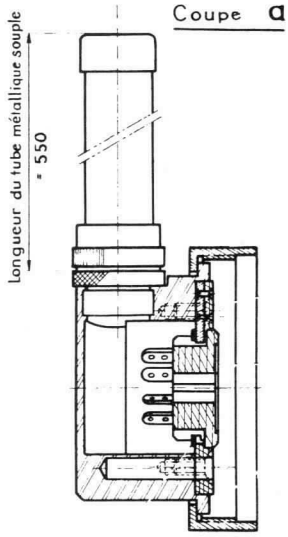
1. – Cavité
3. – Cathode
4. – Cathode
5. – Filament
6. – Filament
7. – Cathode

N.B: – Réunir
3, 4, 5, et 7
dans le support

Poids net : 2,150 kg

CONNECTEUR





Poids net : 2,150 kg.

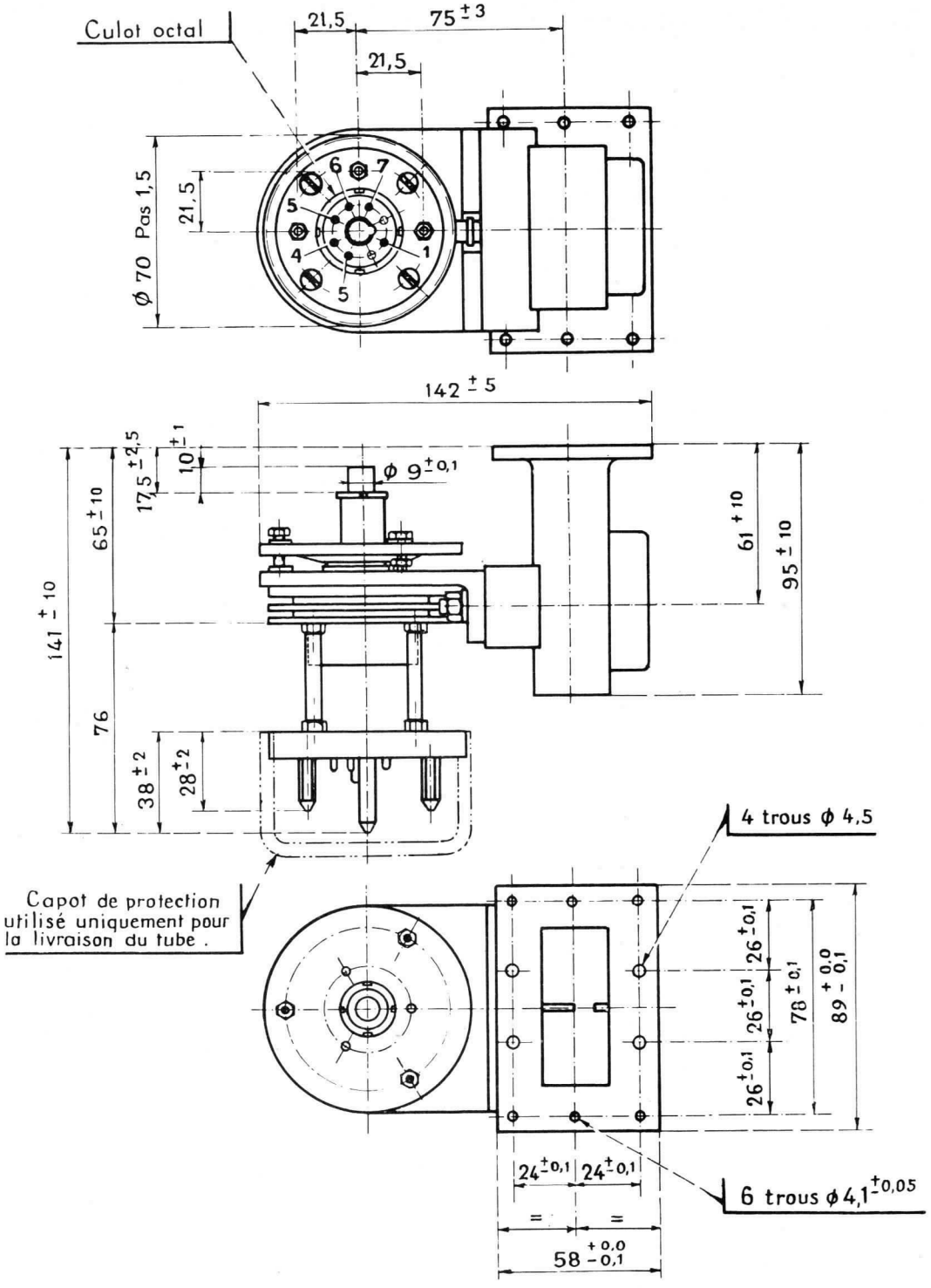
Compagnie générale de télégraphie Sans Fil

Société Anonyme au Capital de 70.055.500 Nouveaux Francs
Siège Social : 79, Bd HAUSSMANN - PARIS-8e - ANJ. 84-60

DIVISION TUBES ÉLECTRONIQUES
Direction Commerciale : 79, Bd Haussmann, PARIS-8e - ANJ. 84-60

6106-D1 18/26

ENCOMBREMENT KR PTT. 2003



Compagnie générale de télégraphie Sans Fil

Société Anonyme au Capital de 70.055.500. Nouveaux Francs
Siège Social : 79, Bd HAUSSMANN - PARIS-8e - ANJ. 84-60

CSF

DIVISION TUBES ÉLECTRONIQUES
Direction Commerciale : 79, Bd Haussmann, PARIS-8e - ANJ. 84-60

KYSTRON REFLEX KR 74 SC

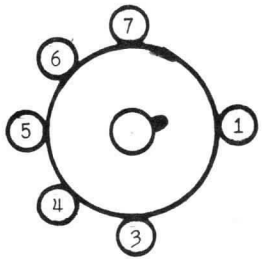
KR 740 SC de 2900 à 3500 MHz
KR 741 SC de 3450 à 3750 MHz
KR 742 SC de 3750 à 4000 MHz
KR 743 SC de 4000 à 4250 MHz

Ces tubes diffèrent des klystrons KR 74 de la gamme correspondante par les points suivants :

1° Sortie de la puissance UHF sur ligne coaxiale d'impédance 75 ohms.

2° Le refroidissement par ventilation forcée (10 dm3/sec. sous 2,5 g/cm2) est nécessaire pour les tensions de cavité supérieures à 500 volts.

BROCHAGE



1- Cavité
3- Cathode
4- Cathode
5- Filament
6- Filament
7- Cathode

N.B. Réunir 3, 4, 5 et 7 dans le support

Poids net : 1 kg

CARACTÉRISTIQUES

Sur une charge convenablement adaptée, ces tubes ont les mêmes performances que les KR 74 à sortie UHF sur guide d'onde.

Les KR 74 SC sont normalement livrés avec dispositif de réglage de fréquence type SF.

Sur demande, les klystrons KR 74 SC peuvent être fournis munis du dispositif d'accord de la cavité type P (voir notice KR 74) dans le cas où la fréquence de fonctionnement ne doit pas être fréquemment modifiée.

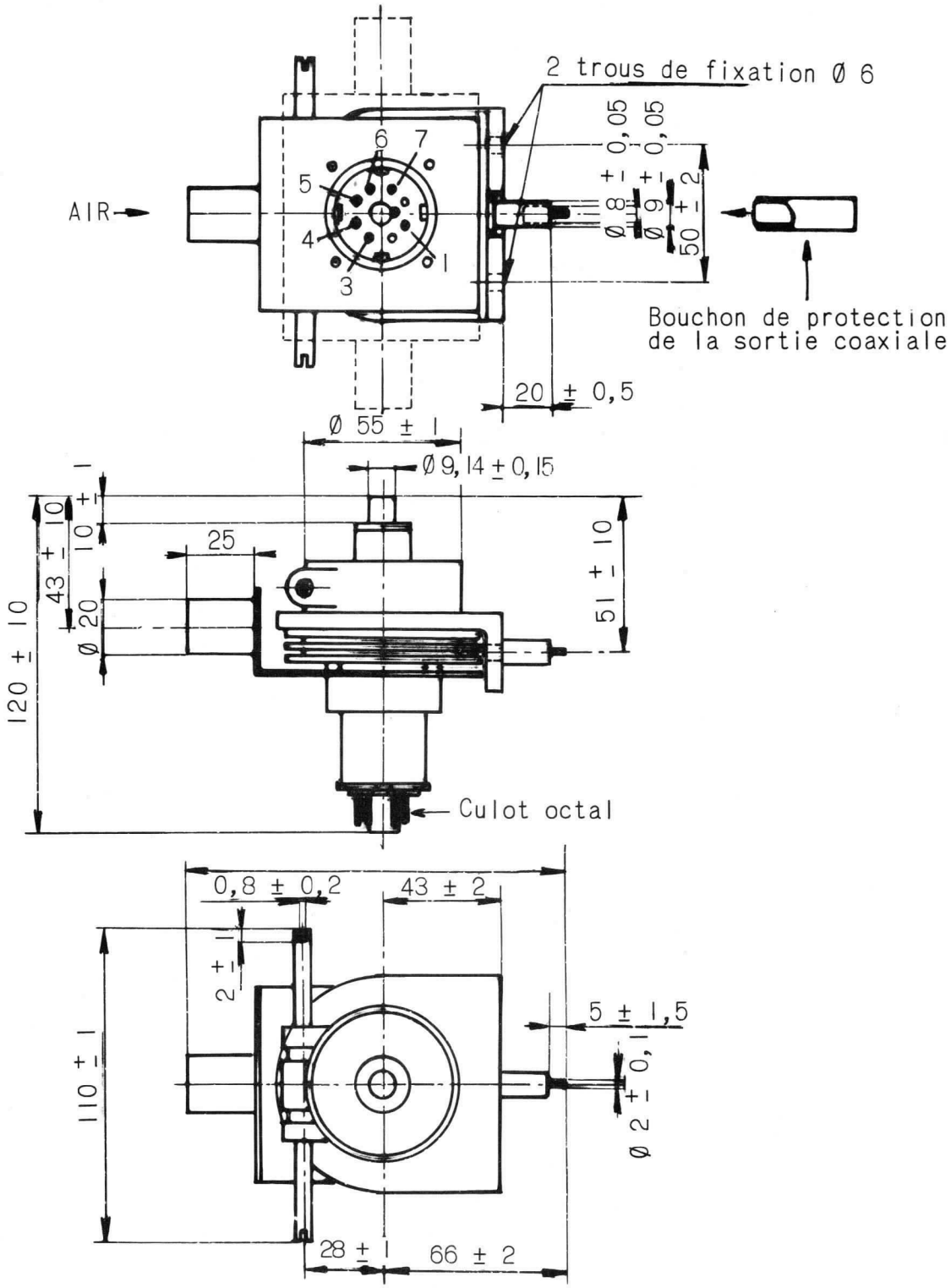
Le tube KR 74 SC peut fonctionner sans ventilation forcée pour une tension de cavité inférieure ou égale à 850 volts, si son équerre de fixation est montée sur une pièce assurant une bonne dissipation de chaleur.

Compagnie générale de télégraphie Sans Fil

Société Anonyme au Capital de 70.055.500 Nouveaux Francs
Siège Social : 79, Bd HAUSSMANN - PARIS-8e - ANJ. 84-60
6106-D1 20/26

DIVISION TUBES ÉLECTRONIQUES
Direction Commerciale : 79, Bd Haussmann, PARIS-8e - ANJ. 84-60

ENCOMBREMENT KR 74 SC



Compagnie générale de télégraphie Sans Fil

Société Anonyme au Capital de 70.055.500. Nouveaux Francs
Siège Social : 79, Bd HAUSSMANN - PARIS-8e - ANJ. 84-60

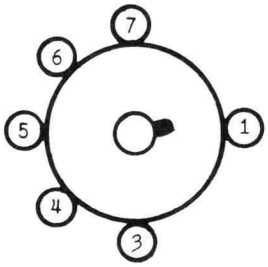
DIVISION TUBES ÉLECTRONIQUES
Direction Commerciale : 79, Bd Haussmann, PARIS-8e - ANJ. 84-60

KLYSTRON REFLEX KR 76

KR 760 de 2900 à 3500 MHz
KR 761 de 3450 à 3750 MHz
KR 762 de 3750 à 4000 MHz
KR 763 de 4000 à 4250 MHz

Ces tubes diffèrent des klystrons KR 74 de la gamme correspondante par le guide d'onde de sortie qui est au standard U S A type WR 229 avec bride réduite pour KR 761 - 762 - 763 et au standard U. S. A. type RG 48/U avec bride UG 43/U pour KR 760.

BROCHAGE



1- Cavité
3- Cathode
4- Cathode
5- Filament
6- Filament
7- Cathode

N.B. Réunir 3, 4, 5 et 7 dans le support

Poids net : 1,8 kg

CARACTÉRISTIQUES

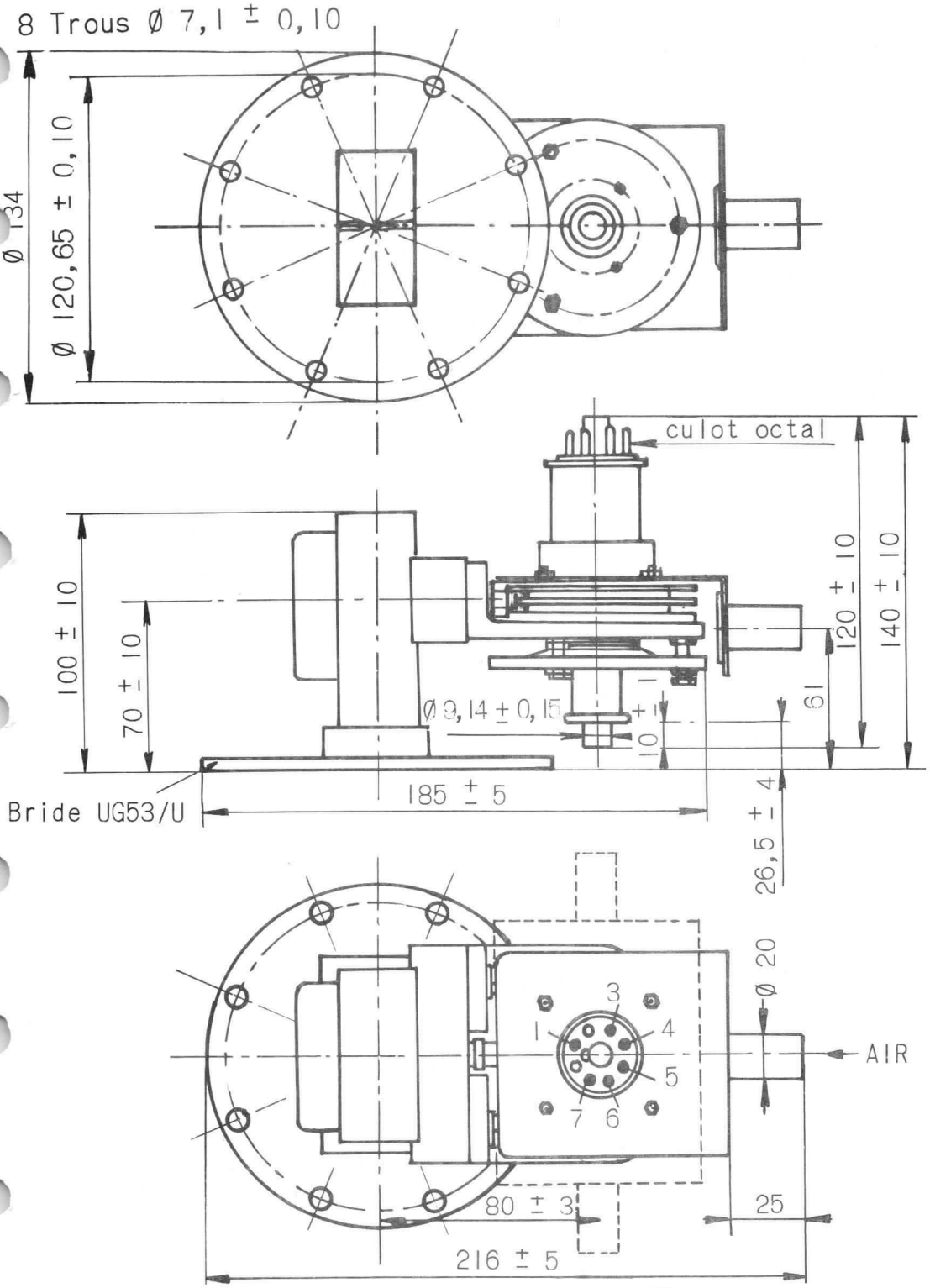
Ces tubes ont les mêmes caractéristiques que les KR 74 des gammes correspondantes.

ADAPTATION DE LA SORTIE EN GUIDE D'ONDE

Ces tubes, comme les KR 74, sont équipés d'une liaison cavité-guide d'onde à large bande, réglée en usine. Ce réglage n'est valable que dans une plage limitée de tension de cavité et pour un mode d'oscillation donné.
Dans le cas où l'on désire fonctionner à une fréquence fixe on a la possibilité de parfaire le réglage au moyen de vis prévues dans un capot fixé sur le guide.

Compagnie générale de télégraphie Sans Fil
Société Anonyme au Capital de 70.055.500 Nouveaux Francs
Siège Social : 79, Bd HAUSSMANN - PARIS-8e - ANJ. 84-60
DIVISION TUBES ÉLECTRONIQUES
Direction Commerciale : 79, Bd Haussmann, PARIS-8e - ANJ. 84-60
6106-D1 22/26

ENCOMBREMENT KR 760

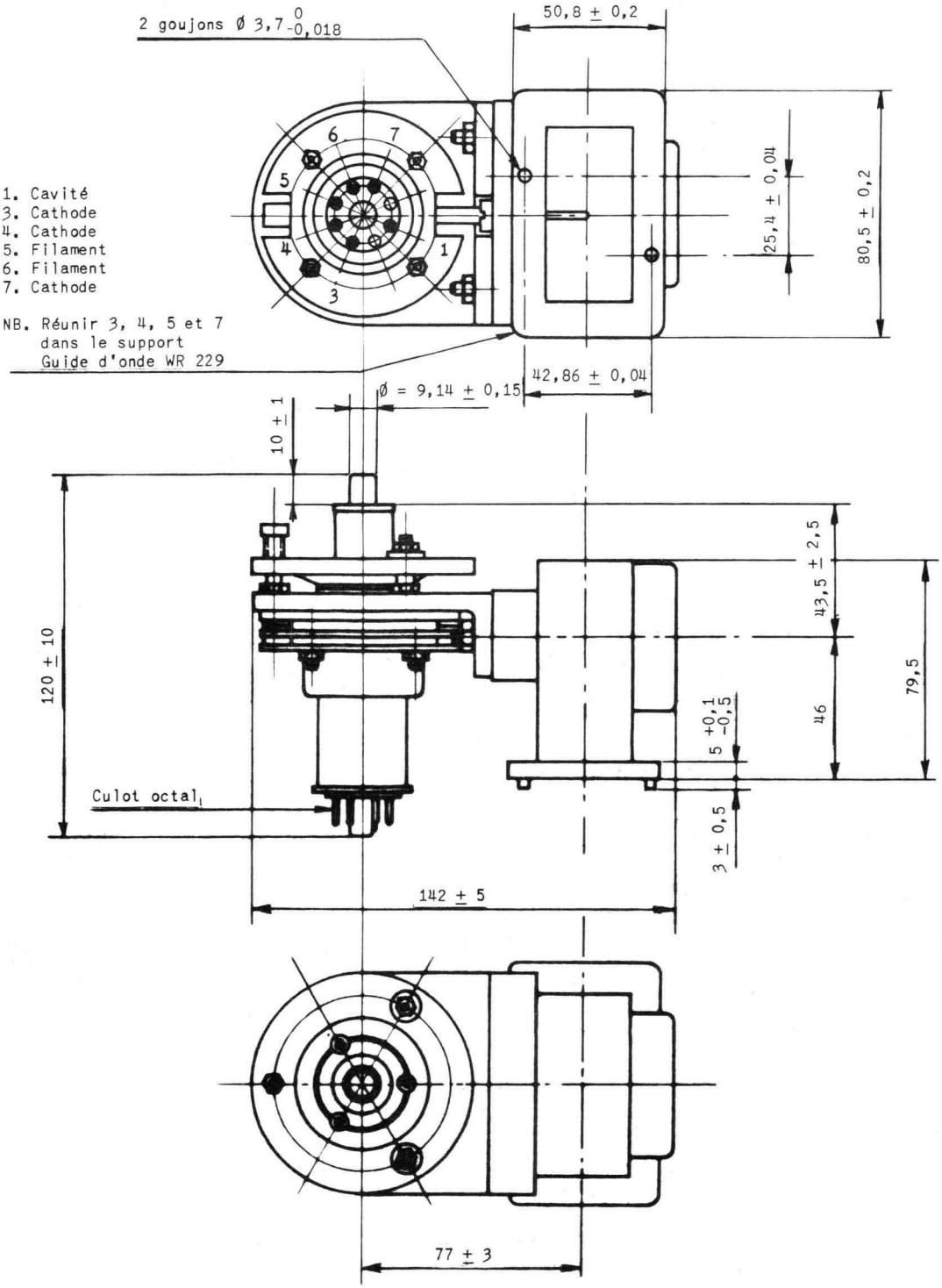


Compagnie générale de télégraphie Sans Fil

Société Anonyme au Capital de 52.541.625 Nouveaux Francs
Siège Social : 79, Bd HAUSSMANN - PARIS-8e - ANJ. 84-60

DIVISION TUBES ÉLECTRONIQUES
Direction Commerciale : 79, Bd Haussmann, PARIS-8e - ANJ. 84-60

ENCOMBREMENTS KR 761 - KR 762 - KR 763 -



Compagnie générale de télégraphie Sans Fil

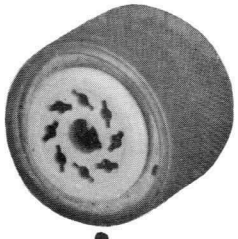
Société Anonyme au Capital de 70.055.500 Nouveaux Francs
Siège Social : 79, Bd HAUSSMANN - PARIS-8e - ANJ. 84-60

DIVISION TUBES ÉLECTRONIQUES
Direction Commerciale : 79, Bd Haussmann, PARIS-8e - ANJ. 84-60

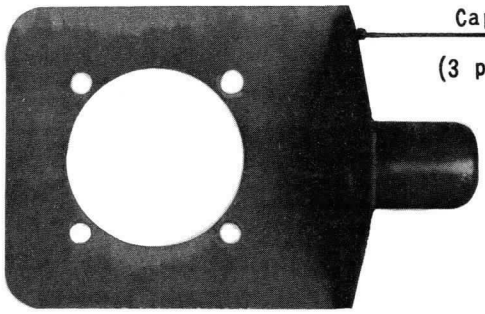
6106-D1 24/26

ACCESSOIRES ET PIÈCES DÉTACHÉES

Sur demande, les accessoires suivants peuvent être fournis :
Fiche coaxiale réf. 114.701 : pour klystrons KR 74 SC,
permet la liaison avec un cable coaxial moyen diamètre 75 ohms.
Supports protégés : corps en plexiglass
pour le culot octal : référence A 14.233.
pour la coiffe de réflecteur : référence A 14.234.
Capot de ventilation amovible.



Fiche de connexion
"cathode" N° A14.233



Capot de ventilation
(3 positions possibles)



Fiche de connexion
"réflecteur" N° A14.234



Prise coaxiale
N° 114.701

Câble coaxial
M.D. ou RG8/U

Clé de réglage
(fournie avec le tube)



REDACTION DES COMMANDES

- Type de tube	KR 740	KR 760	KR 740 SC
	KR 741	KR 761	KR 741 SC
	KR 742	KR 762	KR 742 SC
	KR 743	KR 763	KR 743 SC
	PTT 2003		

- Type de système d'accord P ou SF
- La fréquence ou la bande de fréquence d'utilisation ;
- Les accessoires éventuellement (capot de ventilation, fiches de connexion, etc).

Compagnie générale de télégraphie Sans Fil
Société Anonyme au Capital de 70.055.500 Nouveaux Francs
Siège Social : 79, Bd HAUSSMANN - PARIS-8e - ANJ. 84-60
DIVISION TUBES ÉLECTRONIQUES
Direction Commerciale : 79, Bd Haussmann, PARIS-8e - ANJ. 84-60



Compagnie générale de télégraphie Sans Fil

Société Anonyme au Capital de 70.055.500 Nouveaux Francs
Siège Social : 79, Bd HAUSSMANN - PARIS-8e - ANJ. 84-60

DIVISION TUBES ÉLECTRONIQUES
Direction Commerciale : 79, Bd Haussmann, PARIS-8e - ANJ. 84-60

Klystron | F 2008

F 2008

30 KW
470 - 645 MHz

Le tube F 2008 est un klystron amplificateur de grande puissance, à quatre cavités accordables, à charges réglables refroidies par ventilation, destiné à l'équipement des émetteurs de télévision dans la bande IV.

Il délivre, dans la gamme de fréquence de 470 à 645 MHz, une puissance UHF continue supérieure à 30 kW, avec un gain minimum de 30 dB dans une bande passante de 8 MHz à 1 dB.

NOTICE PROVISOIRE

CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES

Cathode à oxydes, chauffage indirect.

Tension de chauffage(V)	22
Courant de chauffage(A)	11,5
Pervéance($A/V^{3/2}$)	2.10^{-6}
Gain bande étroite(dB)	> 40
Gain bande large(dB)	> 30
Entrée	connecteur 50 Ω type N
Sortie	connecteur 50 Ω standard 3.1/8"
Corps a la masse refroidi par eau(l/m) . . .	5

Masse approximative (sans focalisateur) 88 kg.

DIVISION TUBES ÉLECTRONIQUES
55, rue Greffulhe - Levallois-Perret (Seine) - PER 34-00

S. A. au Capital de 84 066 600 N F
Siège Social: 79, Bd HAUSSMANN, PARIS-8e

CSF COMPAGNIE GÉNÉRALE DE TÉLÉGRAPHIE SANS FIL

Janvier 1963

6301 - C10 - 1/4

CONDITIONS LIMITES D' UTILISATION

Tension faisceau(kV)	20
Dissipation collecteur(kW)	110
Puissance UHF(kW)	32

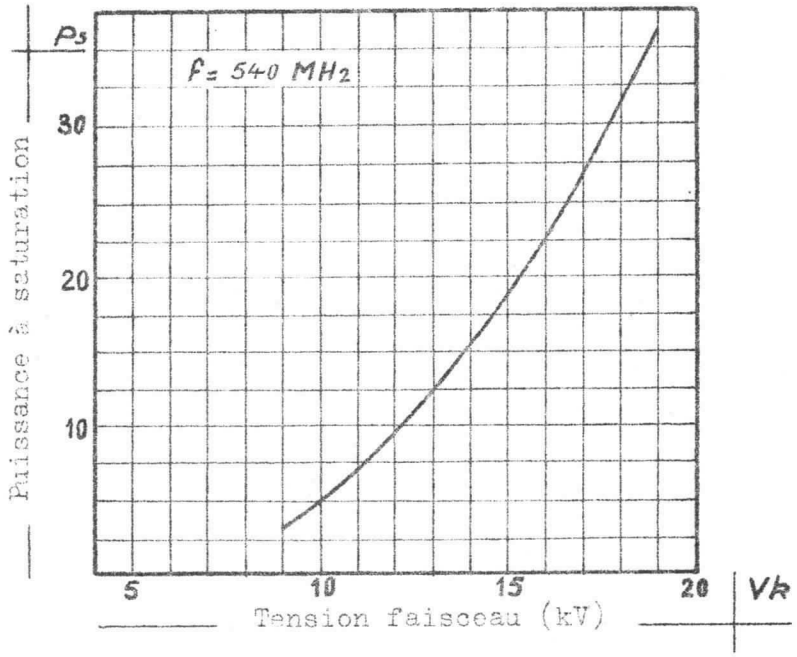
EXEMPLE DE FONCTIONNEMENT

Fréquence(MHz)	540
Tension de chauffage(V)	22
Courant de chauffage(A)	11,3
Tension faisceau(kV)	17,5
Courant faisceau(A)	4,2
Puissance utile en régime linéaire(kW)	27
Puissance utile en régime saturé(kW)	30
Gain(dB)	30
Rendement en régime linéaire(%)	37
Rendement en régime saturé(%)	41
Bande passante à 1 dB(MHz)	8

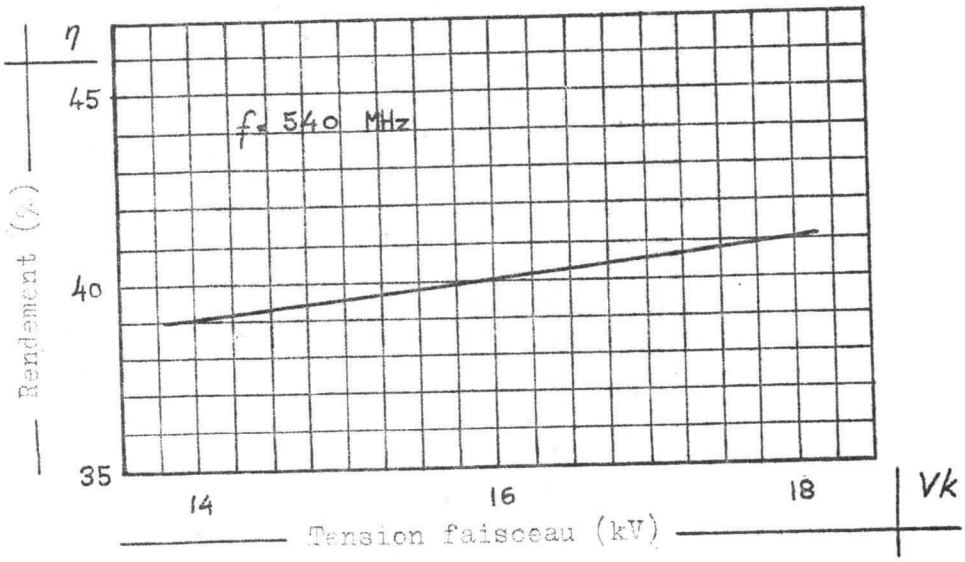
Nota - Les klystrons F 2009 et F 2010, en cours d'étude, sont prévus pour avoir les mêmes caractéristiques que le klystron F 2008, à la différence près des bandes de fréquence qui s'étaleront :

de 610 à 820 MHz pour le tube F 2009
de 755 à 985 MHz pour le tube F 2010

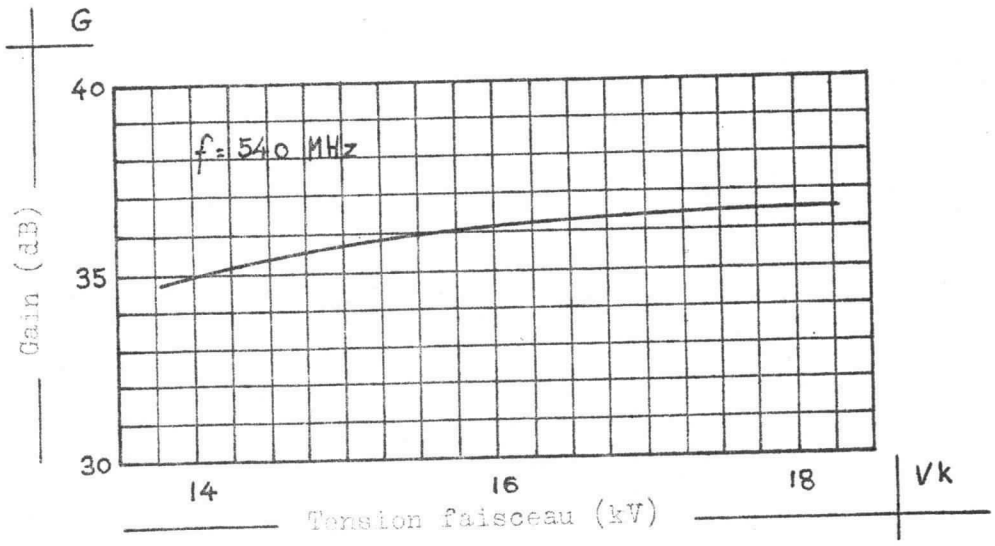
CARACTERISTIQUE MOYENNE P_s/Vk



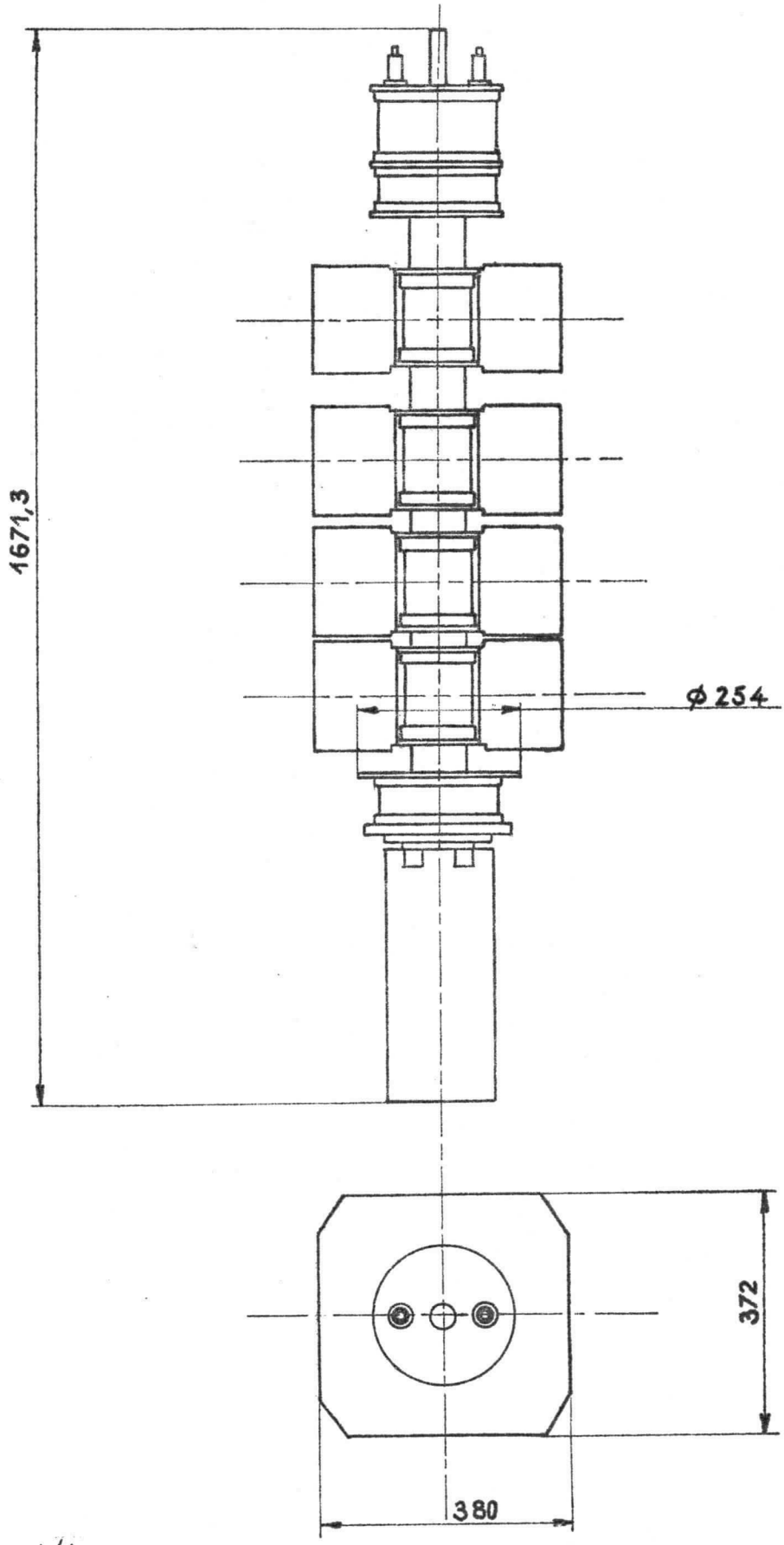
CARACTERISTIQUE MOYENNE η /Vk

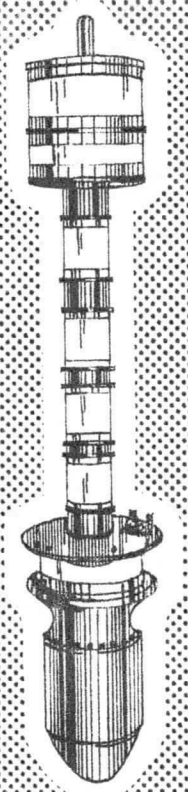


CARACTERISTIQUE MOYENNE G/Vk



ENCOMBREMENT





Klystron F2009

30 kW
590 - 830 MHz

Le klystron F2009 est un klystron amplificateur de **grande puissance à qua**tre cavités accordables, à charges réglables, refroidies par ventilation, destiné à l'équipement des émetteurs de télévision dans la bande V.

Il délivre dans la gamme de fréquence de 590 à 830 MHz une puissance UHF continue supérieure à 30 kW avec un gain minimum de 30 dB dans une bande passante de 8 MHz à 1 dB.

CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES

Cathode à oxydes, chauffage indirect.

Tension de chauffage (V)	22
Courant de chauffage (A)	11,5
Pervéance ($A/V^{3/2}$)	2×10^{-6}
Gain bande étroite (dB)	40
Gain bande large (dB)	> 30

Entrée : connecteur 50 Ω Ottawa type N
Sortie : connecteur 50 Ω Standard 3.1/8"
Corps à la masse refroidi par eau

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

S. A. au Capital de 85.747.000 F
Siège Social : 79, Bd HAUSSMANN - PARIS 8e

CSF COMPAGNIE GÉNÉRALE DE TÉLÉGRAPHIE SANS FIL

Novembre 1963

6311 - C5 - 1/4

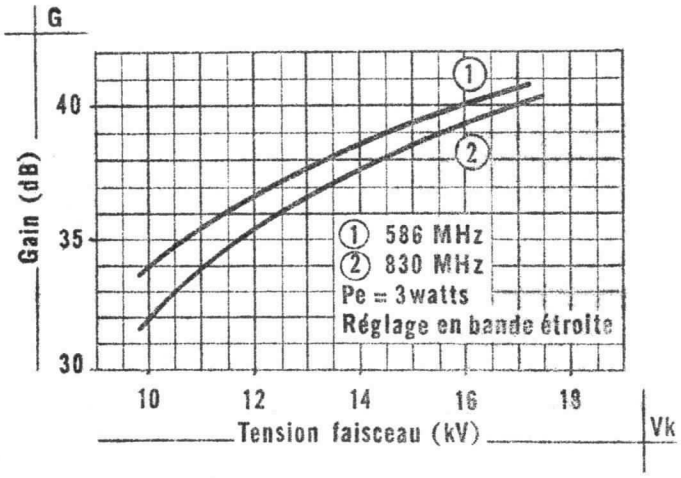
CONDITIONS LIMITES D'UTILISATION

Tension faisceau (kV)	20
Dissipation collecteur (kW)	110
Puissance UHF (kW)	35

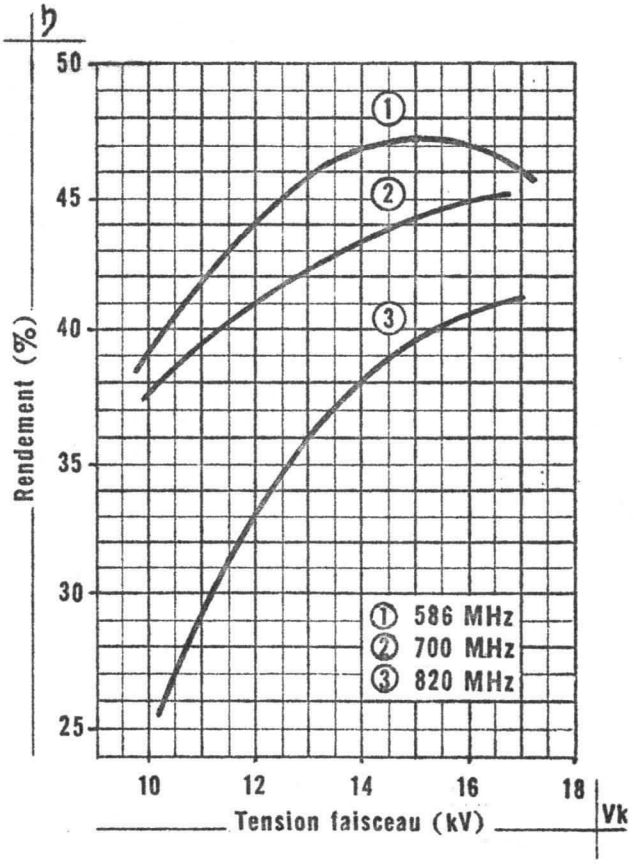
EXEMPLE DE FONCTIONNEMENT

Fréquence (MHz)	700
Tension de chauffage (V)	22
Courant de chauffage (A)	11,3
Tension de faisceau (kV)	17
Puissance utile en régime saturé (kW)	30
Rendement (%)	46
Gain en bande étroite (dB)	40

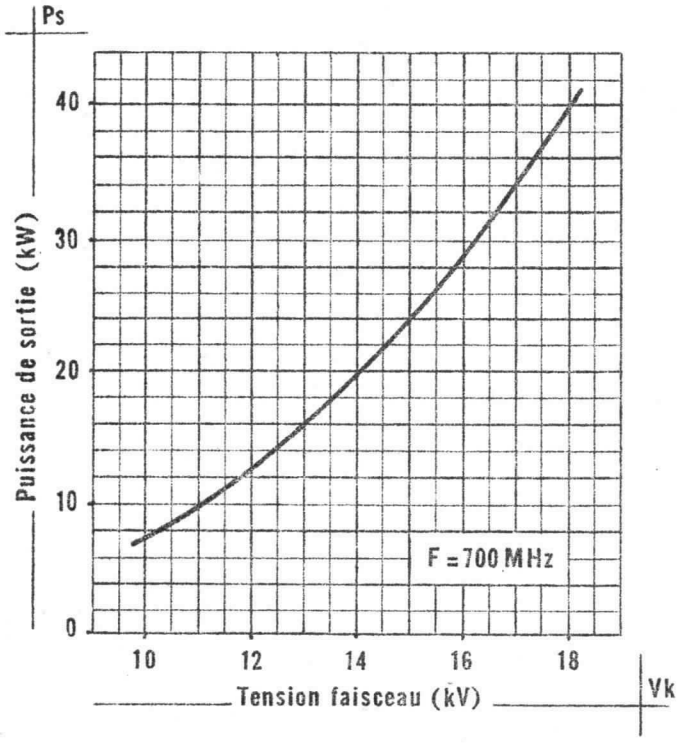
CARACTERISTIQUES MOYENNES G/Vk



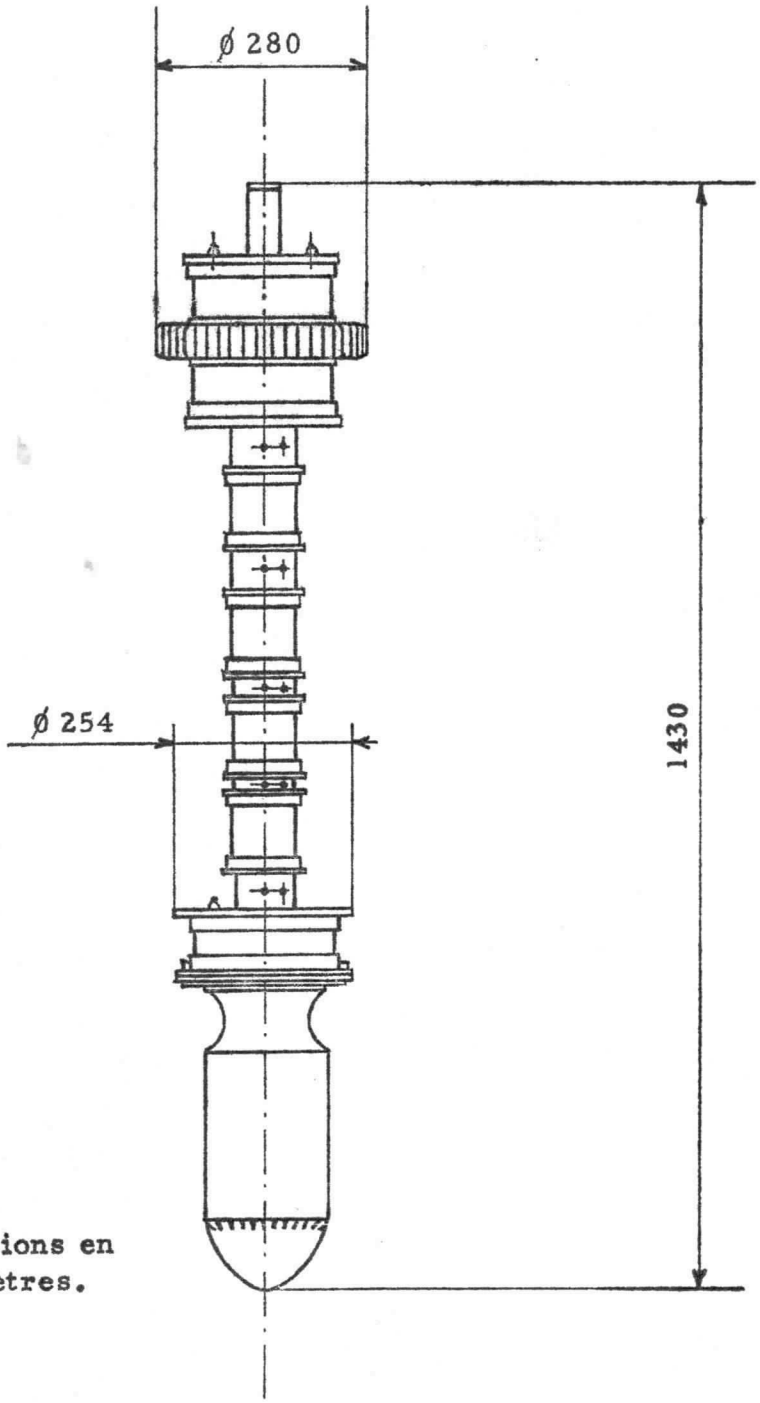
CARACTERISTIQUES MOYENNES η/Vk



CARACTERISTIQUE MOYENNE Ps/Vk



ENCOMBREMENT



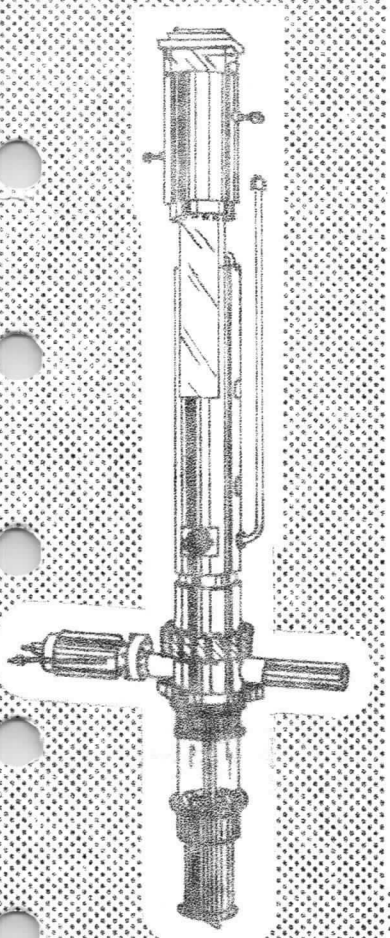
Dimensions en millimètres.

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

S. A. au Capital de 85.747.000 F
Siège Social : 79, Bd HAUSSMANN - PARIS 8e

CSF COMPAGNIE GÉNÉRALE DE TÉLÉGRAPHIE SANS FIL

F2015 (KA.435)
KLYSTRON DE GRANDE PUISSANCE
5 MW - BANDE S



Masse approximative
(Sans focalisateur)
60 kg.

Le tube F2015 (KA.435) est un klystron amplificateur de grande puissance à quatre cavités à accord fixe, pour fonctionnement en impulsions, destiné à l'équipement d'accélérateurs linéaires de particules, et de radars dans la bande S.

Il délivre autour de 3 000 MHz une puissance de crête de 5 MW, avec un gain minimum de 35 dB.

Sa puissance moyenne est de 5 kW.

Le klystron F2015(KA.435) peut être réalisé pour une fréquence quelconque dans la gamme comprise entre 2 700 et 3 200 MHz, particulièrement aux fréquences de 2 856 MHz (US standard) et 2 998 MHz.

CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES

Cathode à oxydes, chauffage indirect.

Tension de chauffage (V)	8
Courant de chauffage (A)	45
Pervéance du canon ($A/V^{3/2}$)	$2,5 \times 10^{-6}$

Focalisateur monobloc à commande unique
Entrée HF coaxiale
Sortie HF sur 1 guide rectangulaire $\lambda 7$
Connexion haute tension immergée dans l'huile
Blindage de protection incorporé
Tube équipé d'un getter contrôlable
Refroidissement par eau :

Collecteur, min (l/mn)	15) en
Corps du tube, min (l/mn)	4 (série
Pompe à titane et fenêtre, min (l/mn) . . .	5

csf
DIVISION TUBES ÉLECTRONIQUES
55, rue Greffulhe - Levallois-Perret (Seine) - PER 34-00
S. A. au Capital de 84 066.600 NF
Siège Social : 79, Bd HAUSSMANN, PARIS-8e
CSF COMPAGNIE GÉNÉRALE DE TÉLÉGRAPHIE SANS FIL

Septembre 1963
6309 - C3 - 1/3

CONDITIONS LIMITES D'UTILISATION

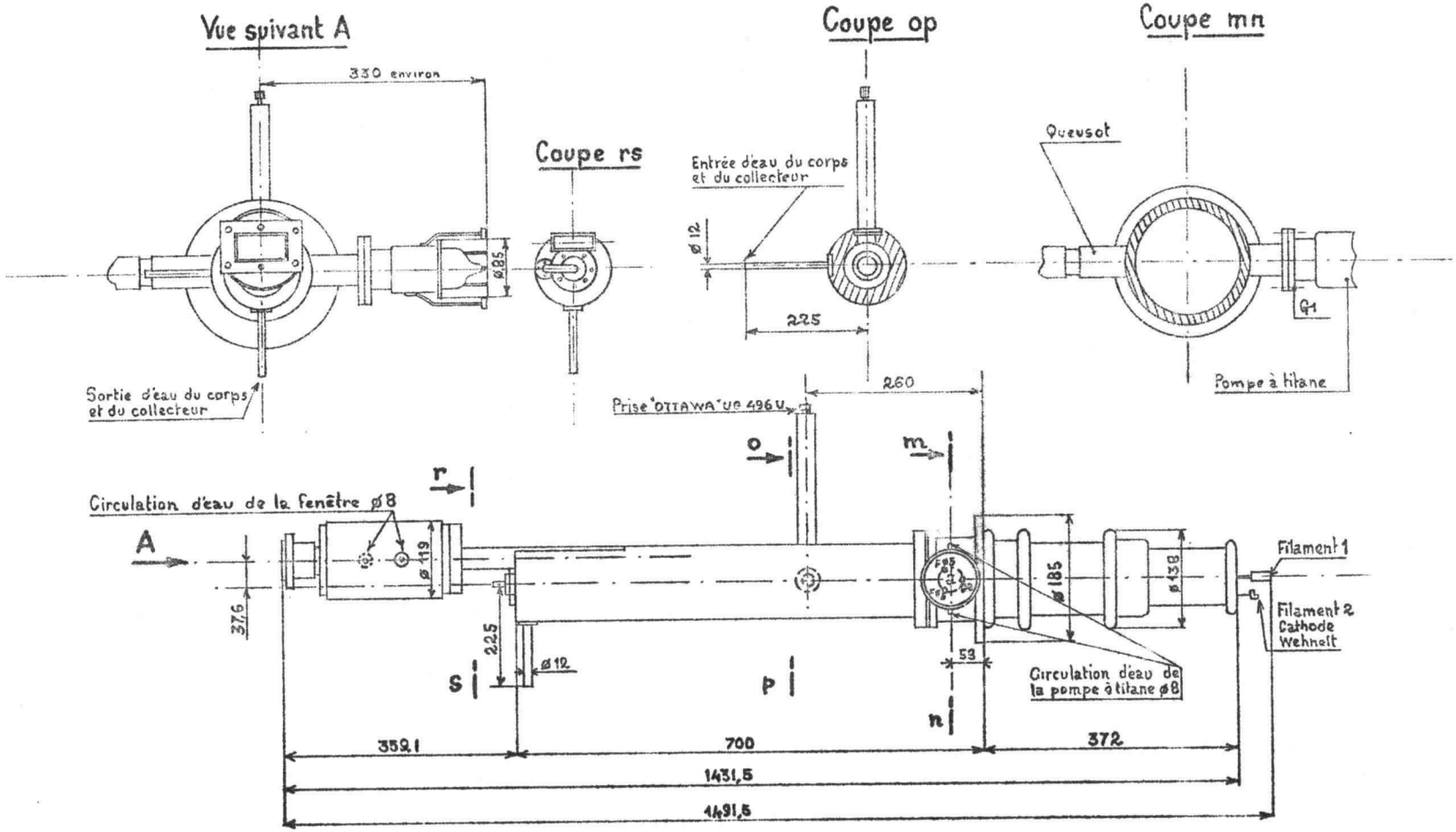
(Valeurs absolues)

Tension de chauffage (V)	8 ± 5 %
Temps de préchauffage (s)	⩾ 900
Tension de crête (kV)	130
Courant de crête (A)	130
Puissance moyenne de sortie (kW)	5
Puissance crête de sortie (MW)	5
Durée de l'impulsion de tension (µs)	2,5
Fréquence de répétition (Hz)	600
T.O.S. maximum de la charge	2
Température de l'eau de refroidissement à la sortie (°C)	60

EXEMPLE DE FONCTIONNEMENT

Fréquence (MHz)	2 998,5
Tension de crête (kV)	125
Courant de crête (A)	105
Puissance crête d'entrée (kW)	0,5
Puissance crête de sortie, en saturation (MW)	4,5
Puissance moyenne de sortie (kW)	5
Durée d'impulsion (µs)	2,2
Fréquence de répétition (Hz)	500
Gain (dB)	39
Bande d'utilisation, à 1 dB (MHz)	50

ENCOMBREMENT



Klystron | F2040 (KA.438)

NOTICE PROVISOIRE

F2040 (KA.438)
KLYSTRON DE GRANDE PUISSANCE
25 MW - BANDE S

Le tube F2040 (KA.438) est un klystron amplificateur à accord fixe, à cinq cavités et focalisation magnétique, spécialement destiné à l'équipement d'accélérateurs linéaires de particules et de radars dans la bande S.

Ce tube est issu d'une famille de klystrons amplificateurs de grande puissance qui se sont signalés par leur longue durée de vie et leur grande stabilité de fonctionnement.

Le klystron F2040(KA.438) peut être réalisé pour une fréquence quelconque dans la gamme comprise entre 2 700 et 3 200 MHz, particulièrement aux fréquences de 2 856 MHz (US standard) et 2 998 MHz.

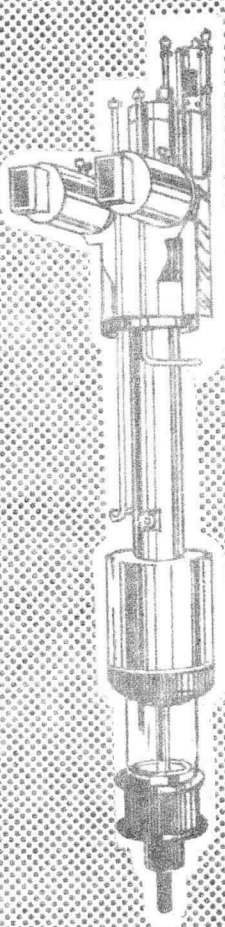
CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES

Bande de fréquence (MHz)	2 700 - 3 200
Accord fixe	
Puissance de crête (MW)	25
Puissance moyenne (kW)	12
Durée de l'impulsion (µs)	6
Gain (dB)	50
Rendement (%)	> 36
Pervéance ($A/V^{3/2}$)	2×10^{-6}
Tension de chauffage (V)	22
Courant de chauffage (A)	12
Tension faisceau (V)	260
Courant faisceau (A)	265

Pompe à titane

csf
DIVISION TUBES ÉLECTRONIQUES
55, rue Greffulhe - Levallois-Perret (Seine) - PER 34-00
S. A. au Capital de 84 066.600 NF
Siège Social: 79, Bd HAUSSMANN, PARIS-8e
CSF COMPAGNIE GÉNÉRALE DE TÉLÉGRAPHIE SANS FIL

Septembre 1963
6309 - C14 - 1/1



Klystrons | F 2042 (KA.437) F 2049

F2042 (KA.437)
F2049
KLYSTRONS DE GRANDE PUISSANCE
30 MW - BANDE S

Les tubes F2042 et 2049 sont des klystrons amplificateurs à accord fixe,★ à cinq cavités et focalisation magnétique, spécialement destinés à l'équipement d'accélérateurs linéaires de particules et de radars dans la bande S.

Ces tubes font partie d'une famille de klystrons amplificateurs de grande puissance qui se sont signalés par leur longue durée de vie et leur grande stabilité de fonctionnement.

CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES

CARACTERISQUES ELECTRIQUES

★Accord fixe F 2042 f (MHz).....	2998
(Note 1) F 2049 f (MHz).....	2856
Bande passante min à 1 dB (MHz).....	50
Cathode équipotentielle à oxydes - Chauffage indirect	
Tension filament (ctu ou alt) (V).....	23 ± 5 %
Pervéance ($\mu A/V^{3/2}$).....	1,7 ± 0,1
Puissance crête de sortie (MW).....	30
Puissance moyenne de sortie, min (kW).....	26
Rendement min (%).....	34
Gain min (dB).....	50
TOS max.....	<2

Note 1 - Des klystrons de caractéristiques analogues peuvent être réalisés sur demande pour une fréquence quelconque dans la gamme comprise entre 2700 et 3200 MHz.

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

S. A. au capital de 91 247 000 F
Siège Social : 79, Bd HAUSSMANN - PARIS 8e

CSF COMPAGNIE GÉNÉRALE DE TÉLÉGRAPHIE SANS FIL

Septembre 1965

6509-C5-1/4

CARACTERISTIQUES MECANIQUES

Position de fonctionnement	verticale, cathode en bas
Encombrement	voir page 4
Masse du tube nu, env. (kg)	150
Masse du focalisateur, env. (kg)	650
Masse des protections en plomb, env. (kg)	150
Masse totale, env. (kg)	950
Entrée HF	Fiche ottawa n° 975
Sorties HF	2 guides d'onde λ7

CONDITIONS LIMITES D'UTILISATION

VALEURS ABSOLUES (non simultanées)

Temps minimum de préchauffage (s)	600
Courant filament maximum au démarrage (A)	23
Tension crête cathode (kV)	300
Puissance moyenne totale de sortie (kW)	30
Puissance crête totale de sortie (MW)	30
Durée de l'impulsion (μs)	6

EXEMPLE DE FONCTIONNEMENT

(Sur charge adaptée T O S ⩽ 1,2)

Tension filament (V)	23 ± 5%
Courant filament (A)	11,5
Fréquence (MHz)	3000
Tension crête cathode (kV)	280
Courant crête (A)	250
Puissance crête d'entrée (W)	100
Puissance moyenne de sortie (kW)	24
Puissance crête de sortie (MW)	24
Fréquence de répétition (Hz)	160 | 330
Durée de l'impulsion (μs)	6 | 3
Rendement (%)	34
Gain (dB)	54
Bande passante à 1 dB (MHz)	60
Bande passante à 3 dB (MHz)	80
Courant de focalisation (A)	18

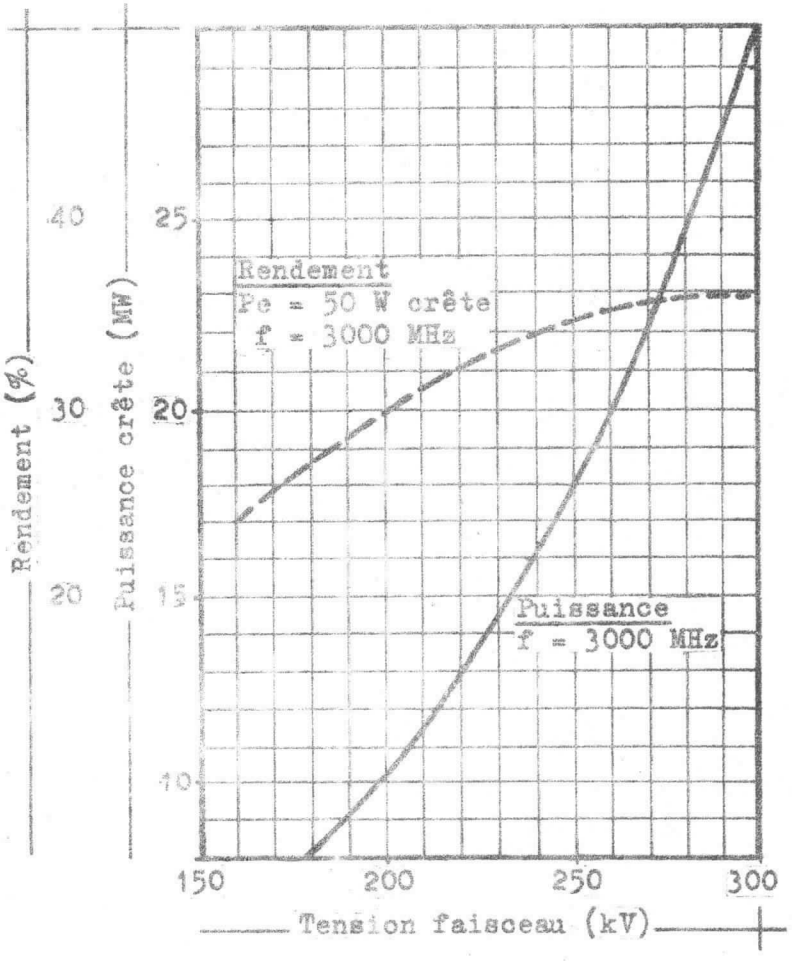
REFROIDISSEMENT

Température de l'eau distillée à l'entrée, max. (°C)..... 30

Circuits de refroidissement	Débit normal (l/mn)	Pression à l'entrée (kg/cm2)
Collecteur.....	80	5
Corps.....	10	2
Fenêtre.....	5	0,5
Pompe ionique.....	0,5	
Focalisateur.....	4	2

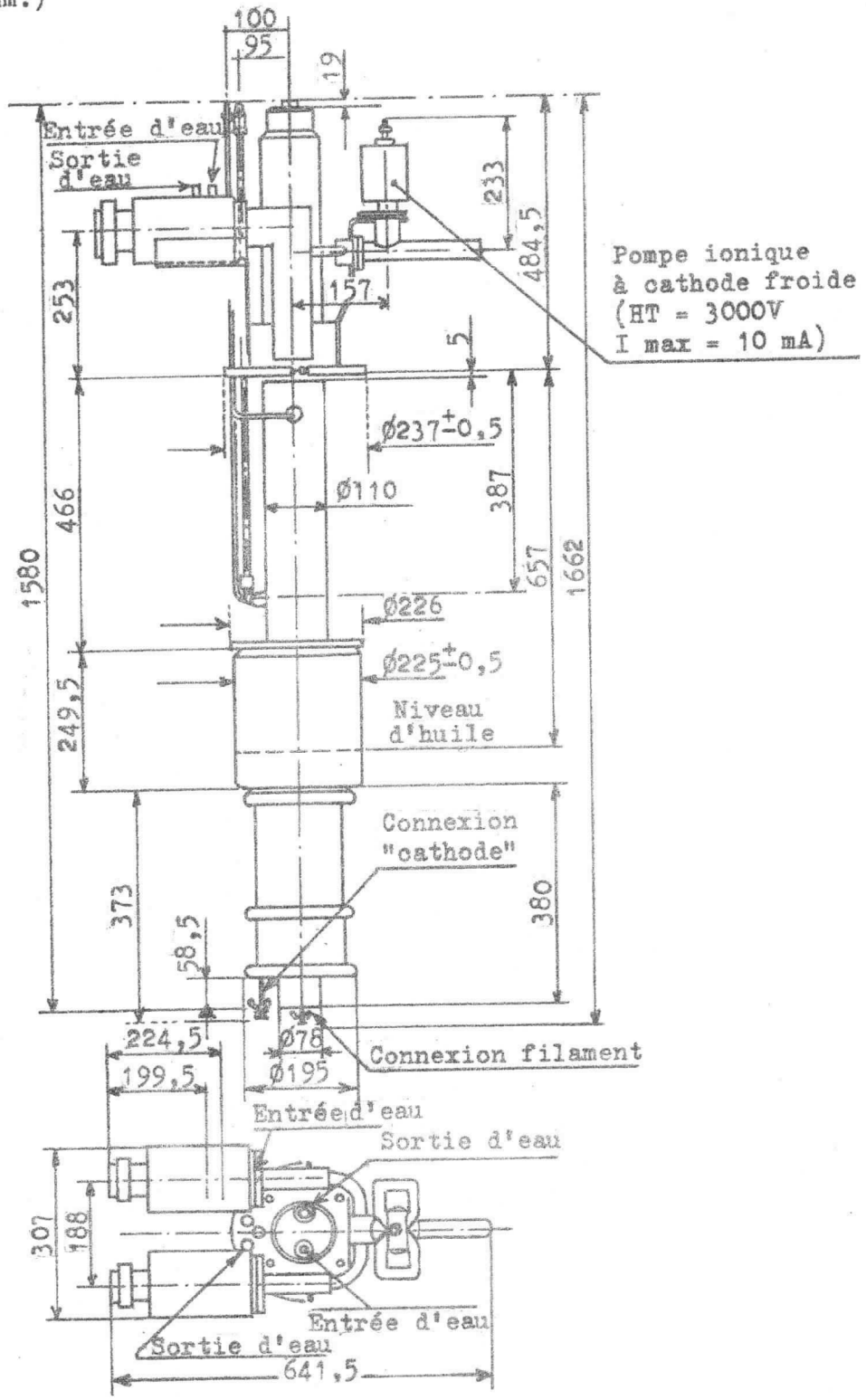
CARACTÉRISTIQUES MOYENNES

PUISSANCE CRETE } = f (HAUTE TENSION)
RENDEMENT }



ENCOMBREMENT

(Dimensions en mm.)

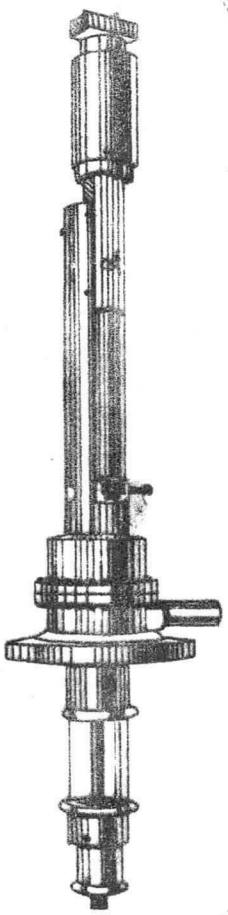


Klystron | F 2043 (KA 436)

F 2043

KLYSTRON DE GRANDE PUISSANCE

20 MW - 3000 MHz



Masse approximative
(Sans focalisateur)
100 kg.

Le tube F 2043 (KA 436) est un klystron amplificateur de grande puissance à quatre cavités à accord fixe, pour fonctionnement en impulsions, destiné à l'équipement d'accélérateurs linéaires de particules, et de radars dans la bande S.

Il délivre autour de 3 000 MHz une puissance de crête de 20 MW, avec un gain minimum de 40 dB.

Sa puissance moyenne est de 4 kW.

CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES :

Cathode à oxydes, chauffage indirect.

Tension de chauffage(V)	9
Courant de chauffage(A)	70
Pervéance du canon($A/V^{3/2}$)	2×10^{-6}

Focalisateur monobloc à commande unique
Entrée HF coaxiale
Sortie HF sur 1 guide rectangulaire $\lambda 7$
Connexion haute tension immergée dans l'huile
Blindage de protection incorporé
Tube équipé d'un getter contrôlable
Refroidissement par eau :

Collecteur, min (l/mn)	20
Corps du tube, min (l/mn)	10
Pompe à titane et fenêtre, min (l/mn) .	9

csf
DIVISION TUBES ÉLECTRONIQUES
55, rue Greffulhe - Levallois-Perret (Seine) - PER 34-00
S. A. au Capital de 84 066 600 NF
Siège Social : 79, Bd HAUSSMANN, PARIS-8e
CSF COMPAGNIE GÉNÉRALE DE TÉLÉGRAPHIE SANS FIL

Septembre 1963
6309 - C13 - 1/3

CONDITIONS LIMITES D'UTILISATION

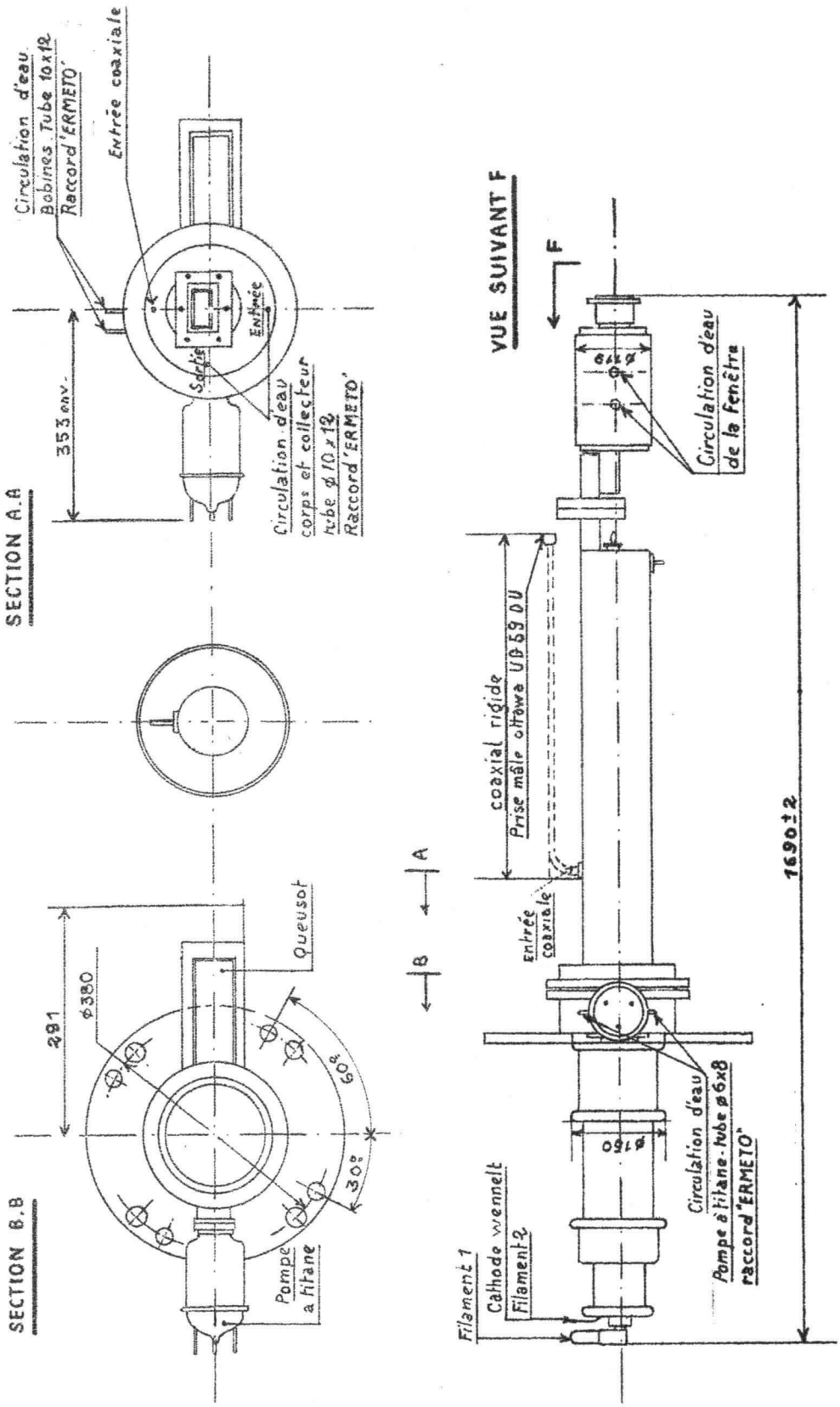
(Valeurs absolues)

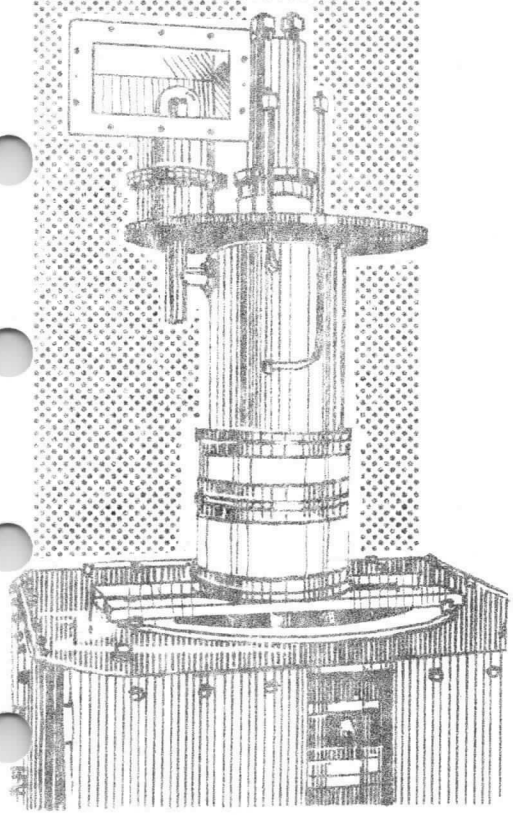
Tension de chauffage(V)	9 ± 5 %
Temps de préchauffage, min(s)	900
Tension de crête(kV)	270
Courant de crête(A)	280
Puissance moyenne de sortie(kW)	5
Puissance crête de sortie(MW)	26
Durée de l'impulsion de tension(µs)	2,5
Fréquence de répétition(Hz)	100
T.O.S maximum de la charge	2
Température de l'eau de refroidissement à la sortie(°C)	60

EXEMPLE DE FONCTIONNEMENT

Fréquence(MHz)	2 998,5
Tension de crête (kV)	250
Courant de crête(A)	230
Puissance crête d'entrée(kW)	2
Puissance crête de sortie, en saturation(MW)	20
Puissance moyenne de sortie(kW)	2,5
Durée d'impulsion(µs)	2,5
Fréquence de répétition(Hz)	50
Gain(dB)	43
Bande d'utilisation, à 1 dB(MHz)	50

ENCOMBREMENT





Klystron | F2047

F2047

KLYSTRON DE PUISSANCE

EN REGIME CONTINU

10 kW - 1428 MHz

Le tube F2047 est un klystron amplificateur de puissance à quatre cavités intégrées à accord fixe, fonctionnant en régime continu et destiné notamment à l'équipement d'émetteurs de téléguidage.

Il délivre à 1 428 MHz une puissance UHF continue supérieure à 10 kW, avec une tension de fonctionnement de 12 kV, le gain minimum étant de 40 dB.

CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES

Cathode à oxydes, chauffage indirect.

Résistance à froid du filament (Ω).....	0, 088
Focalisateur électromagnétique amovible	
Refroidissement par circulation d'eau et air forcé (voir caractéristiques page 3)	
Entrée HF.....	Connecteur coaxial 50 Ω "OTTAWA" UG.496/U
Sortie HF	Guide rectangulaire RG.69/U avec bride UG.417/AU
Pompe à titane.....	Type "Kenion"
Position de fonctionnement	Verticale, canon en bas

Masse (kg)
Tube seul 80
Focalisateur.. 210

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

S. A. au capital de 91 247 000 F
Siège Social : 79, Bd HAUSSMANN - PARIS 8e

CSF COMPAGNIE GÉNÉRALE DE TÉLÉGRAPHIE SANS FIL

Mars 1965
6503 - C2 - 1/4

CONDITIONS LIMITES D'UTILISATION

Tube F2047 (Valeurs non simultanées) -

	Min	Max
Courant de pointe filament à l'application de la tension (A)*		15
Puissance filament (W)		110
Temps de préchauffage (s)	900	
Tension faisceau (kV)		14
Courant corps (mA)		150
Dissipation collecteur (kW)		40
Puissance de sortie (kW)		13

* Le courant doit être limité à cette valeur par un dispositif approprié.

Focalisateur -

Tension (V)	0	50
Courant (A)		10

Charge -

T.O.S.		2/1

EXEMPLE DE FONCTIONNEMENT

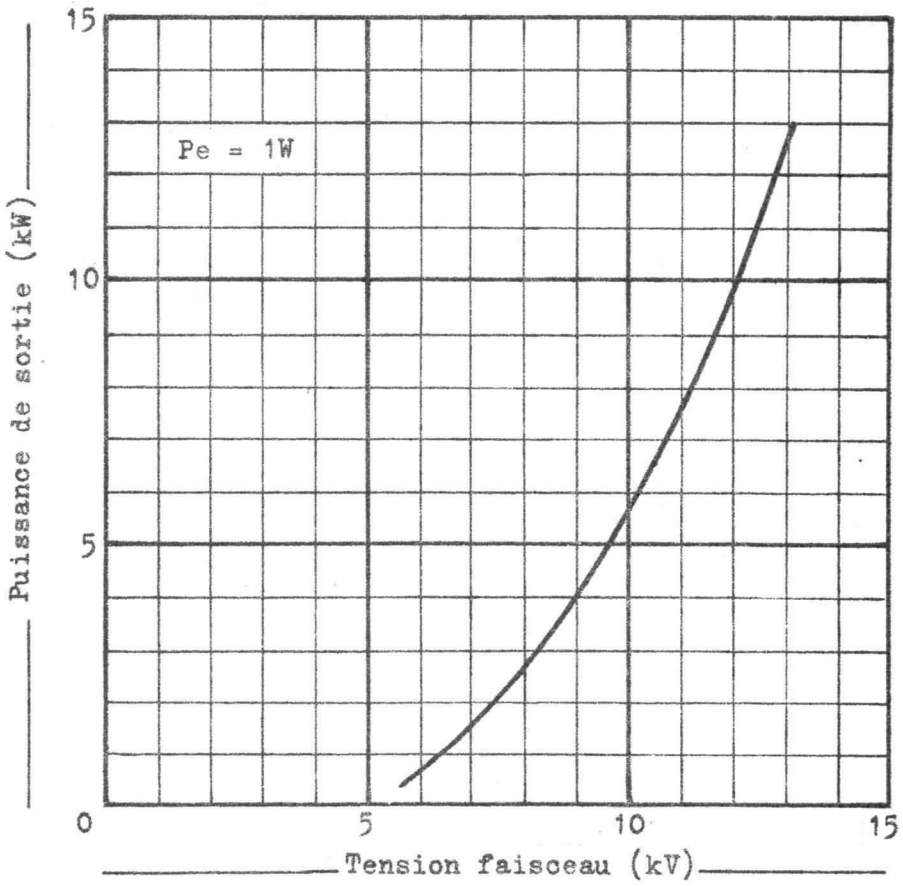
Fréquence (MHz)	1428
Tension de chauffage (V)	7,7
Courant de chauffage (A)	11,7
Tension wehnelt (V)	-100
Tension faisceau (kV)	12
Courant faisceau (A)	2,6
Courant corps (mA)	100
Courant anode (mA)	2
Puissance d'entrée (W)	1
Puissance de sortie (kW)	10
Rendement (%)	32
Gain (dB)	40

Focalisateur :	Courant bobine contre champ		(A)	4,5
	"	" 1	(A)	1,7
	"	" 2	(A)	4
	"	" 3	(A)	5
	"	" 4	(A)	5,5
	"	" 5	(A)	3

CARACTÉRISTIQUES DE REFROIDISSEMENT

Refroidissement	Circuit	Débit l/mn	Pression kg/cm^2
eau	Collecteur	40	0,8
eau	Corps	5	1
eau	Focalisateur	5	0,5
eau	Charge à eau	15	2,5
air forcé	Cathode	150	

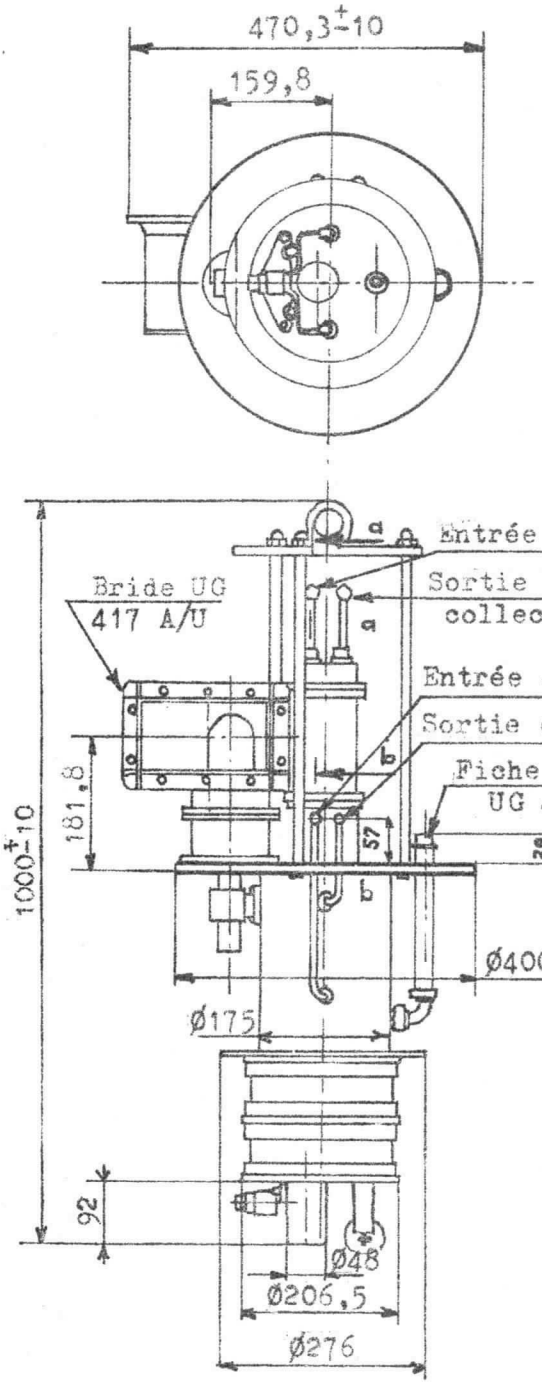
CARACTÉRISTIQUES MOYENNES Ps / Vk



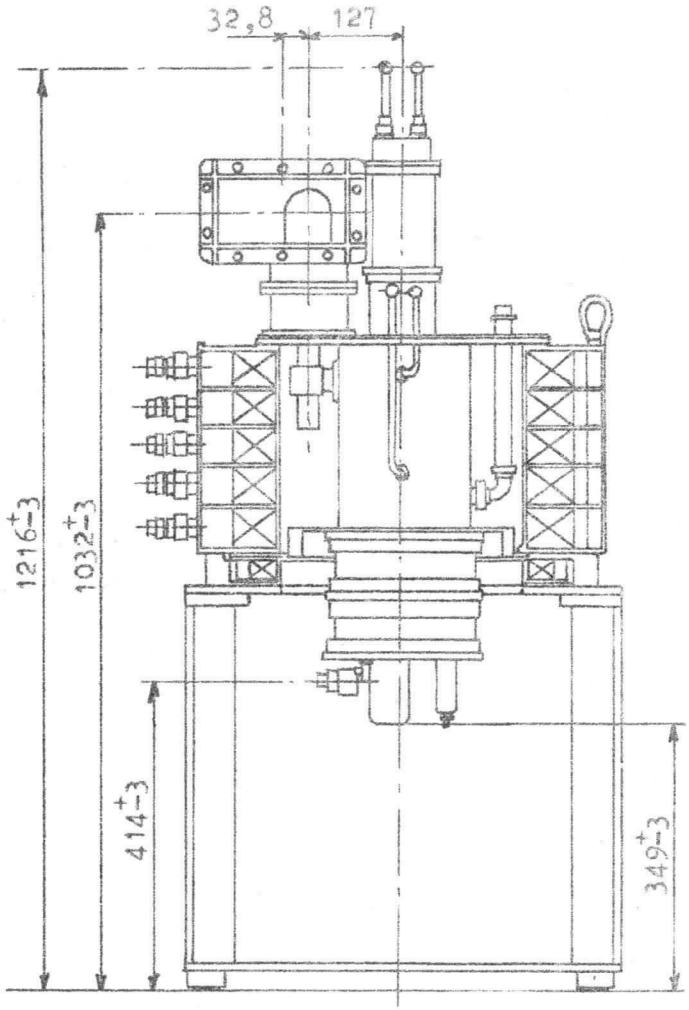
ENCOMBREMENT

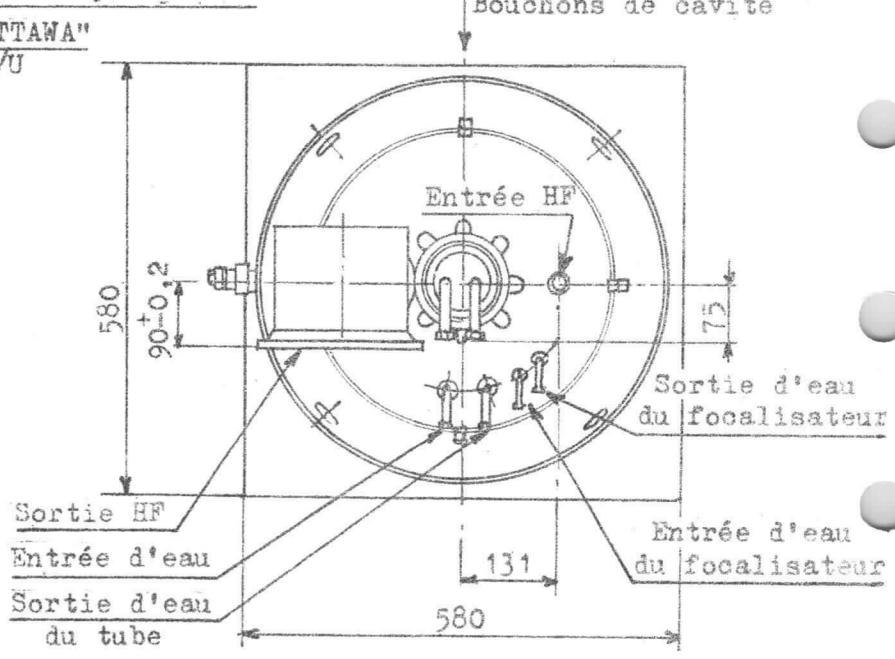
Dimensions en mm.

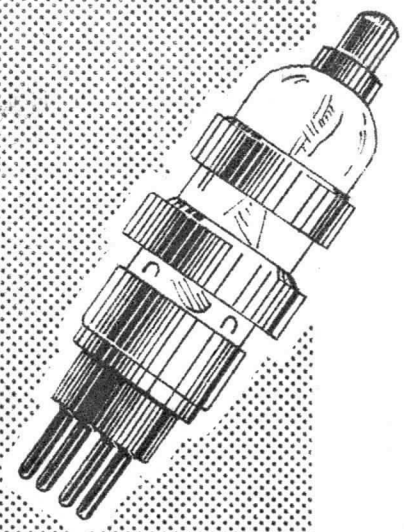
TUBE NU



TUBE DANS SON FOCALISATEUR







Klystron | 5836

5836

OSCILLATEUR U.H.F.

Le tube 5836 est un klystron reflex.

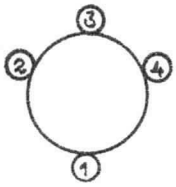
Il peut fonctionner entre 1 600 et 6 500 MHz.

Son emploi est particulièrement indiqué dans les générateurs UHF, les analyseurs de spectre et autres applications où un oscillateur local à large bande d'accord est nécessaire.

La grille 1 est utilisable pour la modulation en amplitude.

BROCHAGE

Culot : 4A10



1 - Grille1
2 - Filament
3 - Cathode
4 - Filament

Montage :
Toutes positions

Masse : 32 g.

CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES

Cathode à oxydes, chauffage indirect.

Tension filament (V)	6,3 ± 8 %
Courant de chauffage (A)	0,68
Temps de préchauffage minimum (s)	120
Capacité g2/g3 (pF) (env.)	2

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

S. A. au Capital de 85.747.000 F
Siège Social : 79, Bd HAUSSMANN - PARIS 8e

CSF COMPAGNIE GÉNÉRALE DE TÉLÉGRAPHIE SANS FI

Décembre 1963

6312 - C1 - 1/6

CONDITIONS LIMITES D'UTILISATION

	Minimum	Maximum
Tension filament -cathode (V)	- 45	+ 45
Tension g1 (Wehnelt) (V)	-.150	+ 20
Tensions g2 et g3 (V)	-	350
Tension réflecteur (V)	- 700	- 15
Courant de cathode (mA)	-	35
Courant g1 (mA)	-	12
Puissance appliquée (W)	-	12
Température des bagues g2 et g3 (°C)	-	205

EXEMPLES DE FONCTIONNEMENT

Mode réflecteur	1 3/4	2 3/4	3 3/4
Mode cavité	3/4	3/4	5/4
Fréquence (MHz)	2 000	3 000	4 000
Tension cavité (g2 et g3) (V)	325	325	325
Courant de cathode (mA)	23	21	20
Tension réflecteur (V)	- 120	- 110	- 105
Puissance de sortie (mW)	120	100	40
Tension grille 1 (V) (*)	+ 10	+ 10	+ 10
Courant de grille 1 (mA)	3	3	3
Bande d'accord électronique (MHz)	6	8	6

Note : La bande d'accord électronique pour une cavité fixe est l'écart de fréquence entre les points de puissance moitié de la puissance maximum de l'ordre d'oscillation, situés de part et d'autre de ce maximum.

Pour une utilisation entre 2 000 et 4 000 MHz, il est possible de n'utiliser que le mode réflecteur 2 3/4, la tension réflecteur variant de - 20 à - 250 V environ (mode cavité 3/4)

Pour des fréquences supérieures à 4 300 MHz, il est possible d'utiliser le mode 3 3/4 réflecteur et le mode 5/4 cavité.

Pour des fréquences inférieures à 2 000 MHz, il est possible d'utiliser le mode 1 1/4 réflecteur et le mode 3/4 cavité.

(*) Le tube peut être polarisé à Vg1 = - 10 V et débloqué par des impulsions rectangulaires de + 20 V environ, les caractéristiques Ps, Ik, Ig1 correspondent alors à des valeurs de crête.

VALEURS LIMITES DES CARACTÉRISTIQUES POUR PROJETS D'ÉQUIPEMENT

I. - CARACTERISTIQUES EN STATIQUE

Vf = 6,3 V	Minimum	Maximum
Courant filament (A)	0,60	0,75
Courant de fuite filament - cathode (µA) . . . Vfk = ± 45 V	-	75
Courant de fuite grille 1 - cathode (µA) . . . Vg1-k = - 90 V	-	60
Courant de cathode au blocage (µA) . . . . . Vg1 = - 10 V Vg2 = Vg3 = 325 V	-	100
Courant statique réflecteur (µA) . . . . . Vg1 = + 10 V Vg2 = Vg3 = 300 V Vr = - 90 V	-	50

II. - CARACTERISTIQUES EN OSCILLATION

Vf = 6,3 V Vg1 = + 10 V Vg2 = Vg3 = 300 V
Vr et couplage réglés pour Ps max
Fréquences d'essais : 2 140 MHz
et 4 290 MHz
Mode 2 3/4

Puissance de sortie (mW).	25	-
Tension réflecteur (V)		
à 2 140 MHz	- 25	- 55
à 4 290 MHz	- 240	- 320
Courant de cathode (mA)	12	30
Courant de grille 1 (mA)	0	7
Gamme d'accord électronique (MHz)		
à 2 140 MHz	6	-

ESSAIS SPÉCIAUX DE CONTROLE

Résistance des scellements à la torsion :

culot	: 2,3 m.N
coiffe réflecteur	: 0,17 m.N

Tenue en vibrations (non alimenté) 25 Hz, 2,5 g pendant 15 mn dans chaque position, transversale et longitudinale.

CONSIGNES PARTICULIÈRES

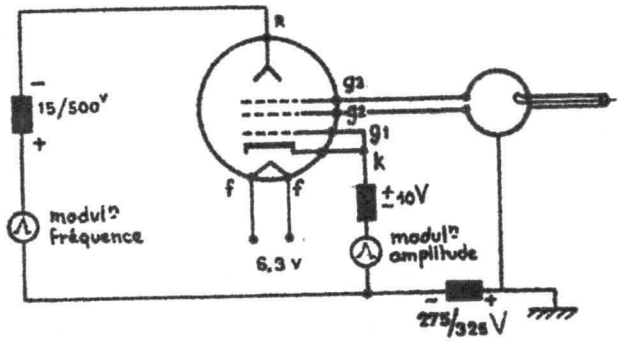
MISE EN SERVICE

Ordre de mise sous tension des électrodes :

1 - Chauffage filament
2 - Réflecteur et grille 1
3 - Cavité (g2 et g3) et grille 1

Ne jamais porter le réflecteur à une tension nulle ou positive, sous peine d'endommager gravement le tube.

SCHÉMA GÉNÉRAL



PRÉCAUTIONS D'EMPLOI

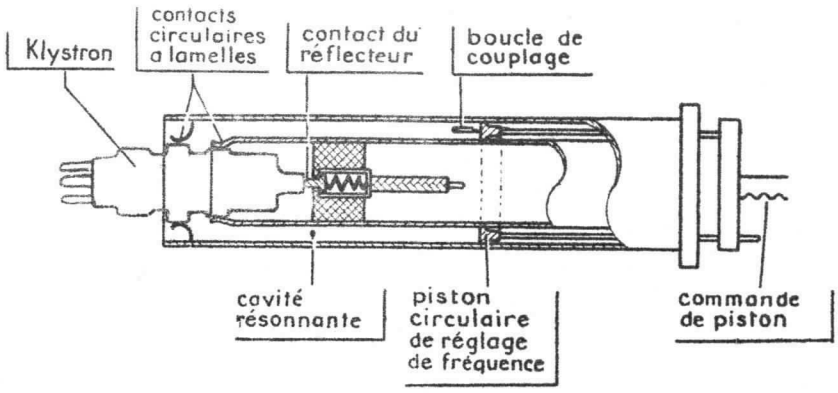
Si l'alimentation réflecteur est à haute impédance, il est recommandé de la shunter par une diode pour éviter que le réflecteur ne soit accidentellement porté à un potentiel positif.

Si l'on réunit un point du filament à la cathode, ceci doit être effectué sur le support lui-même.

Si le chauffage est totalement indépendant, la tension filament cathode ne devra jamais dépasser ± 45 V.

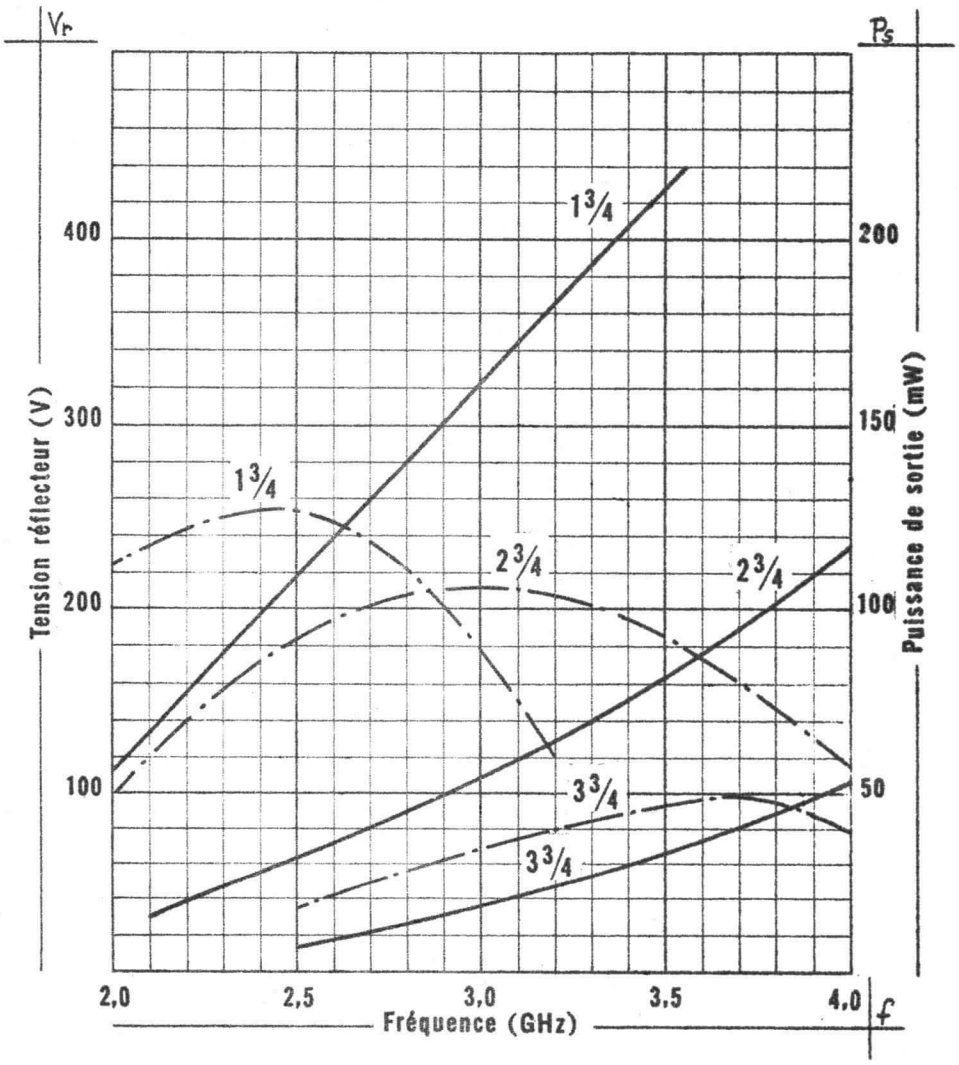
Dans tous les cas où les grilles g2 et g3 sont à la masse du montage, le transformateur de chauffage devra être isolé en conséquence.

SCHÉMA TYPE D'UNE CAVITÉ

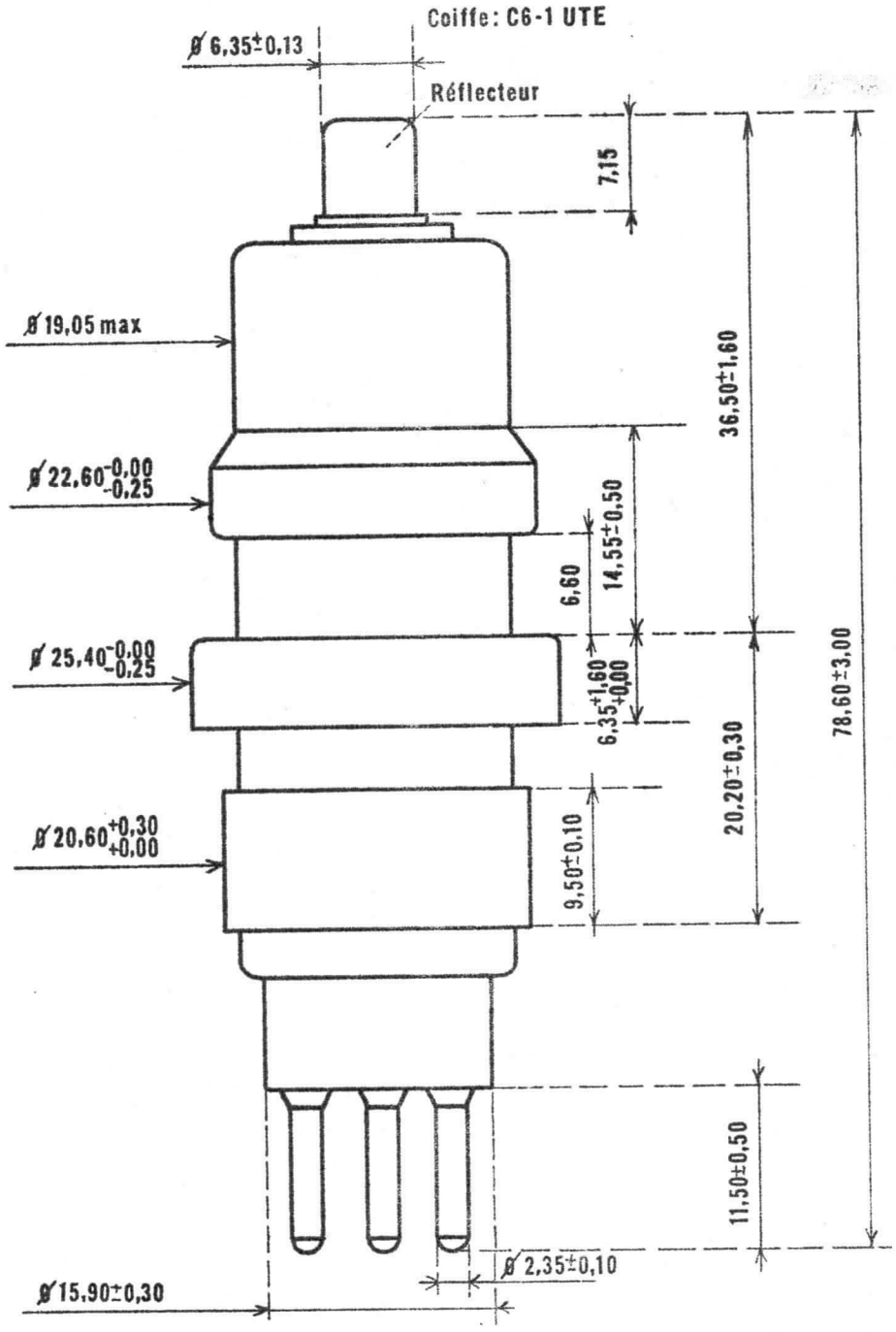


PUISSANCE DE SORTIE ET TENSION RÉFLECTEUR

Puissance de sortie et tension réflecteur en fonction de la fréquence d'accord de la cavité extérieure.



ENCOMBREMENT

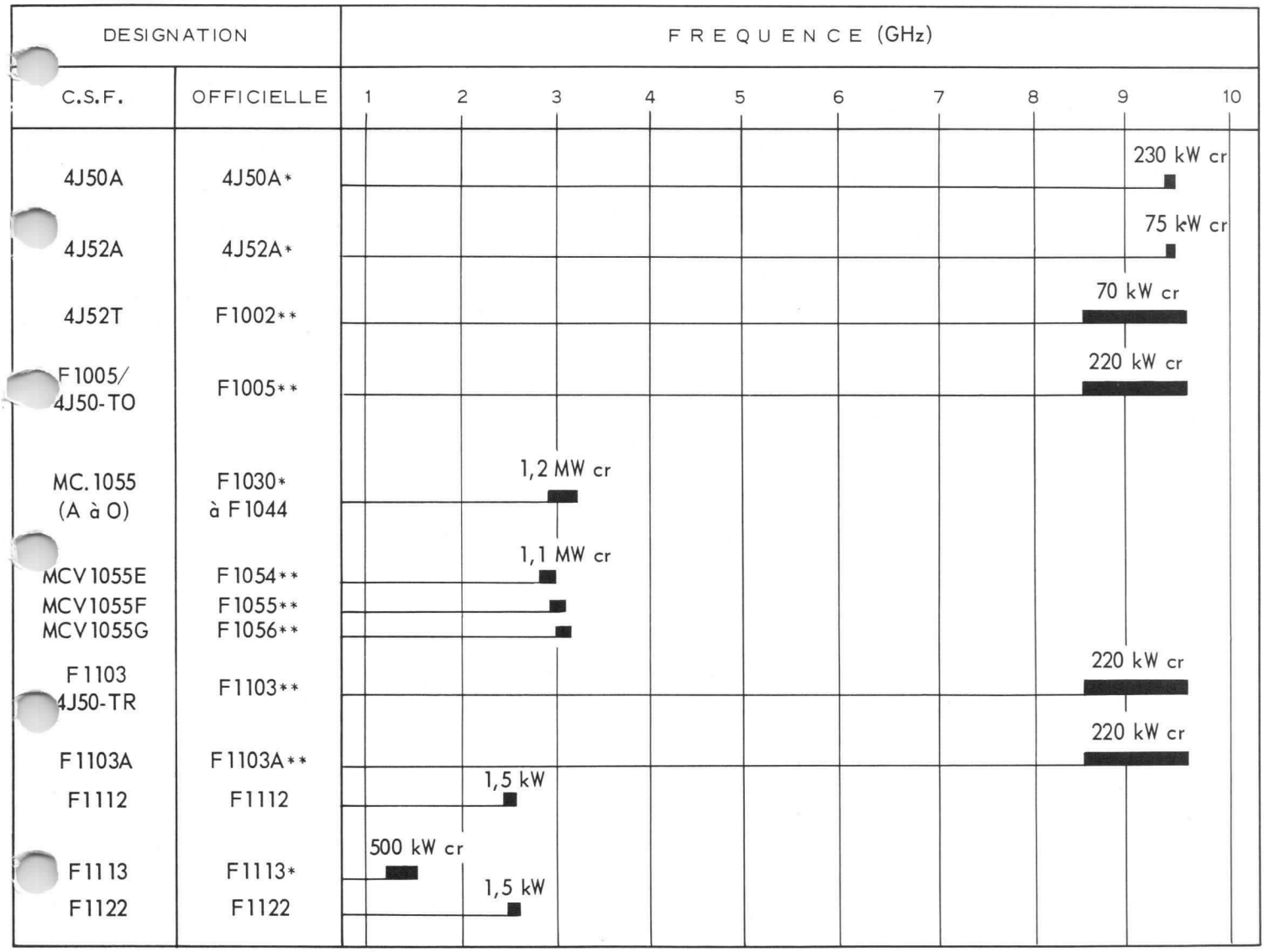


DIVISION TUBES ELECTRONIQUES
VENTE EN FRANCE : 55, Rue Greffulhe - Levallois-Perret (Seine) - Tél. : PER 34-00
EXPORTATION .... : 79, Boulevard Haussmann - Paris 8e - Tél. : ANJ 84-60

S. A. au Capital de 85.747.000 F
Siège Social : 79, Bd HAUSSMANN - PARIS 8e

CSF COMPAGNIE GÉNÉRALE DE TÉLÉGRAPHIE SANS FIL

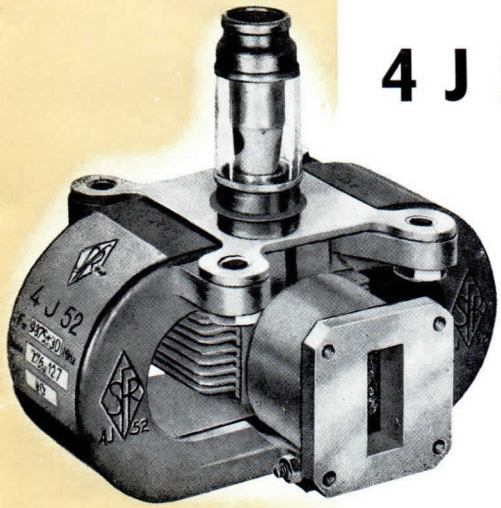
MAGNETRONS — Tableau 11



* Fréquence fixe
** Fréquence variable

Magnétron csf 4 J 52 A

4 J 52 A



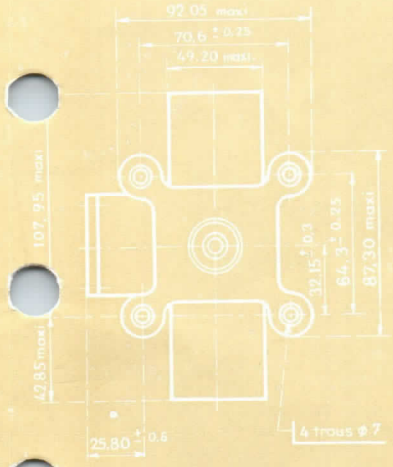
FRÉQUENCE FIXE
9345-9405 MHz 75 kW

MAGNÉTRON A FRÉQUENCE FIXE DANS LA BANDE X

Le magnétron 4 J 52 A, à aimant incorporé, délivre une puissance de crête supérieure à 70 kW, à une fréquence fixe comprise entre 9 345 et 9 405 MHz.

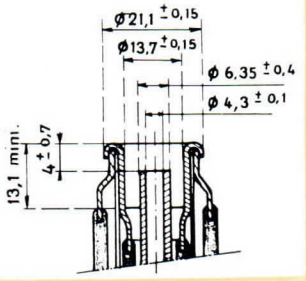
Il peut être couplé directement à un guide rectangulaire standard RG 51 U.

FIXATION

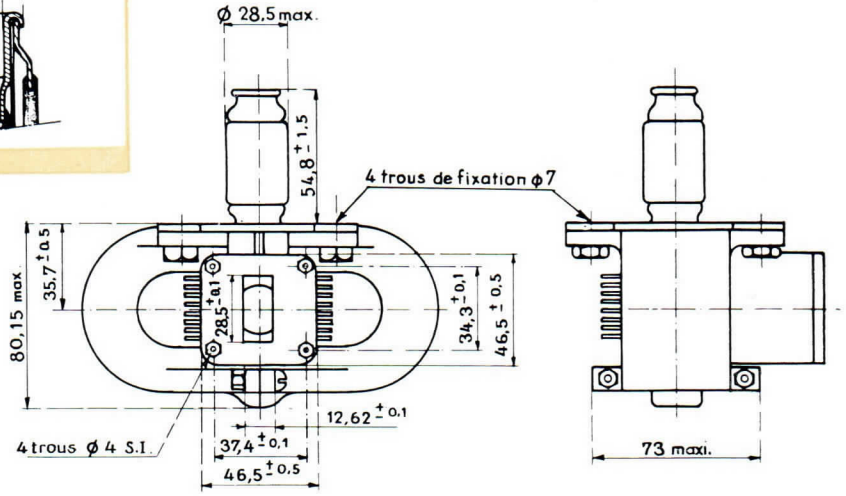


Montage : toutes positions
Refroidissement : par air forcé
Poids net : 2,3 kg

DETAIL DE LA SORTIE FILAMENT CATHODE



ENCOMBREMENT



COMPAGNIE GÉNÉRALE DE T. S. F.
DÉPARTEMENT LAMPES
DIRECTION COMMERCIALE • 55, RUE GREFFULHE • LEVALLOIS-PERRET • SEINE • PER. 31-00

CARACTÉRISTIQUES ÉLECTRIQUES

Tension filament en préchauffage (V)	12,6 ± 5 %
Courant filament (A)	2,2
Temps minimum de préchauffage (sec.)	90

CONDITIONS LIMITES D'UTILISATION

VALEURS ABSOLUES	Minimum	Maximum
Tension filament (V)	—	14
Tension crête d'anode (kV)	—	16
Courant crête d'anode (A)	11	17
Puissance crête appliquée (kW)	—	270
Puissance moyenne appliquée (W)	—	270
Taux de travail	—	0,0012
Vitesse de croissance de l'impulsion tension (kV/μs)	60	185
Durée de l'impulsion (μs)	0,35	5,5
Température au bloc d'anode (°C)	— 55	150
Température de la sortie cathode (°C)	— 55	175
Pression (mmHg)	500	—

EXEMPLES DE FONCTIONNEMENT

Tension filament (V)	9,1	7,9	7,9
Fréquence de récurrence (ips)	1 630	1 000	200
Durée de l'impulsion (μs)	0,4	1	5
Tension crête d'anode (kV)	15	15	15
Courant crête d'anode (A)	15	15	15
Puissance utile de crête (kW)	80	80	80
Entraînement de fréquence pour TOS 1,5 (MHz)	11	11	11
Débit d'air de refroidissement à 25°C (l/m)	350	350	350

COMPAGNIE GÉNÉRALE DE T. S. F.
DÉPARTEMENT LAMPES
DIRECTION COMMERCIALE • 55, RUE GREFFULHE • LEVALLOIS-PERRET • SEINE • PER. 34-00

VALEURS LIMITES DES CARACTÉRISTIQUES POUR PROJETS D'ÉQUIPEMENT

	Minim.	Maxim.
Courant filament (A)	2,0	2,4
Vf = 12,6 V		
Capacité d'entrée ($\mu\mu$F)	10	14
Oscillation à 0,4 μs		
Vf = 9,1 V ; Ia = 9,8 mA ; t = 0,4 ± 0,05 μs		
vcV = 170 ± 15 kV/μs ; fr = 1 630		
Rapport de lobes* (db)	8	—
Largeur de spectre** (MHz)	—	5
Stabilité : Impulsions manquantes*** (%)	—	0,25
— après durée****	—	2
Entraînement de fréquence pour TOS 1,5 (MHz)	—	13
Oscillation à 5 μs		
Vf = 7,9 V ; Ia = 15 mA ; t = 5 ± 0,05 μs		
vcV = 110 ± 10 kV/μs ; fr = 200		
Tension crête d'anode (kV)	14	16
TOS max. : 1,1		
Puissance utile de crête (kW)	70	—
TOS max : 1,1		
— après durée****	56	—
fréquence (MHz)	9 350	9 400
TOS max : 1,1		
— après durée****	9 345	9 405
Rapport de lobes* (dB)	6	—
Largeur de spectre** (MHz)	—	0,5
— après durée****	—	0,5
Stabilité : impulsions manquantes*** (%)	—	0,25
— après durée****	—	2
Coefficient de température (MHz/°C)	—	0,25
Coefficient de poussée (la variant de 12 à 15 A) (MHz/A)	—	0,5

* Le TOS étant réglé à 1,5 la phase est ajustée pour produire la dégradation maximum du spectre.

** Mesure effectuée à un niveau égal au quart de la puissance maximum observée, la phase étant ajustée pour produire la dégradation maximum du spectre.

*** On appelle « impulsion manquante » une impulsion dont l'énergie est inférieure à 70 % du niveau normal. Pour l'essai le TOS est réglé à 1,5 et la phase ajustée pour produire le maximum d'instabilité. Les impulsions manquantes sont comptées pendant 5 minutes, au cours d'un essai de 10 minutes.

**** Les conditions de durée sont : 833 cycles de 30 minutes dont : 3 minutes de préchauffage Vf = 12,6 V ; 3 minutes de fonctionnement à 0,4 μs, 9,8 mA ; 15 minutes de fonctionnement à 5 μs ; 15 mA ; 9 minutes d'arrêt — TOS : 1,5 minimum et phase variable 1/2 λ minimum (cycle de 15 minutes).

COMPAGNIE GÉNÉRALE DE T. S. F.
DÉPARTEMENT LAMPES
DIRECTION COMMERCIALE • 55, RUE GREFFULHE • LEVALLOIS-PERRET • SEINE • PER. 34-00

ESSAIS SPÉCIAUX DE CONTROLE

VIBRATIONS A FRÉQUENCE VARIABLE

10 g ; 50 à 500 Hz en 5 minutes.
Oscillation t = 0,4 µs ; fr = 1 630 ; Vf = 9,1 V ; Ia = 9,8 mA.
La variation de fréquence du magnétron est inférieure à 0,5 MHz.

VIBRATIONS A FRÉQUENCE FIXE

15 g ; 50 Hz à Vf = 12,6 V.

CHOCS

50 g ; 4 ms.

DÉMARRAGE A BASSE TEMPÉRATURE

— 55°C.

CONSIGNES POUR LA MISE EN PLACE ET LA MANUTENTION

Le tube peut être monté dans n'importe quelle position, on le fixe à l'aide de 4 boulons disposés dans les trous de la plaque support.

On réduira les risques de détérioration accidentelle du magnétron en observant les consignes suivantes :

1. Conserver le magnétron dans son emballage de livraison jusqu'à l'utilisation.
2. Ne pas exercer d'efforts mécaniques sur les sorties cathode et filament.
3. Eviter les chocs et les secousses.
4. Ne pas approcher de matériaux magnétiques à moins de 5 cm du tube.

CONSIGNES D'UTILISATION

FILAMENT

Avant application de la HT, la cathode doit être préchauffée à Vf = 12,6 V pendant au moins 1 minute 1/2. Toutefois, chaque fois que cela sera possible la durée de préchauffage sera prévue de 3 minutes.

Dans le cas où la tension filament serait appliquée brusquement, on s'assurera que le courant filament ne dépasse pas 10 A à la mise sous tension.

Après enclenchement de la HT la tension filament doit être ajustée, à 5 % près, en fonction de la puissance moyenne Pa appliquée au tube d'après la formule Vf = 11,6 — 0,017 Pa.

Pour protéger le filament contre des surtensions accidentelles il est nécessaire de placer en parallèle un condensateur de 4 000 µµF minimum.

COMPAGNIE GÉNÉRALE DE T. S. F.
DÉPARTEMENT LAMPES
DIRECTION COMMERCIALE ● 55, RUE GREFFULHE ● LEVALLOIS-PERRET ● SEINE ● PER. 31-00

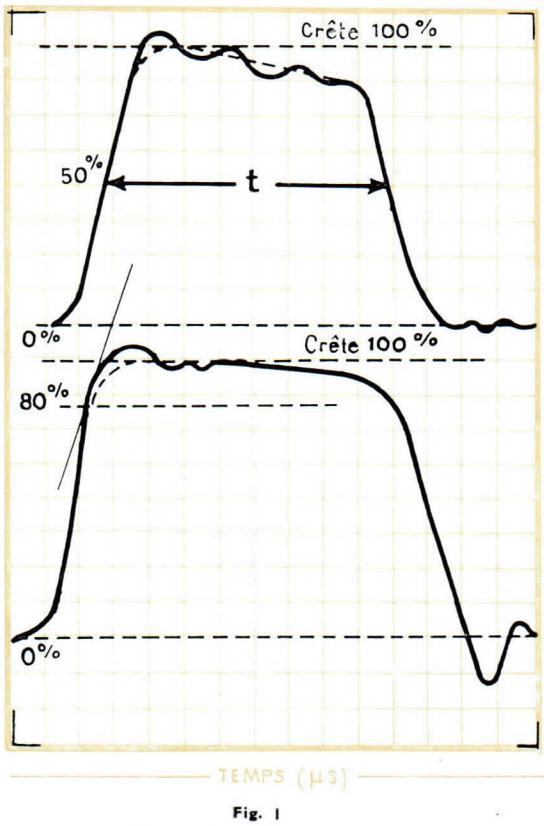


Fig. 1

IMPULSIONS

DÉFINITIONS

La crête est la valeur maximum d'une courbe régulière, moyenne des fluctuations de la partie supérieure de l'impulsion.
La durée d'impulsion est l'intervalle de temps compris entre les deux points de l'impulsion courant dont la valeur est 50 % de la valeur de crête.
La vitesse de croissance de l'impulsion tension est la pente maximum de la tangente du flanc de montée de l'impulsion tension au-dessus de 80 % de la tension crête.
La figure 1 illustre les définitions précédentes.
Le 4 J 52 A a été étudié pour fonctionner avec des durées d'impulsions de 0,4 à 5 µs et un taux de travail maximum de 0,001. Au cas où des conditions de fonctionnement particulières seraient envisagées, il est recommandé de consulter le fabricant.

FORME D'IMPULSION

Une vitesse de croissance trop grande de l'impulsion tension favorise les changements de mode ou les arcs, une vitesse de croissance trop faible provoque un élargissement du spectre. On obtiendra un bon fonctionnement du 4 J 52 A avec des vitesses de croissance de l'impulsion tension comprises dans les limites suivantes :

t (µs) minimum	vcV (kV/µs) minimum	vcV (kV/µs) maximum
0,4	120	160
1	100	150
4,5	70	100

Il faut étudier l'impulsion tension de façon que l'impulsion courant ne présente ni signe de jitter, ni pointe importante sur le flanc avant.
Les ondulations du sommet sur l'impulsion courant tendent à élargir le spectre, on doit donc les réduire au minimum, de même les temps de croissance et de décroissance de l'impulsion courant doivent être aussi brefs que possible.

COURANT D'ANODE

Le courant d'anode recommandé est 15 ampères de crête.

COUPLAGE

La sortie HF est prévue pour être couplée à un guide rectangulaire standard RG 51 U.
La pression dans le guide devra toujours être supérieure à 500 mm de Hg, en particulier dans le cas où le taux d'ondes stationnaires est élevé.

CARACTÉRISTIQUES DE FONCTIONNEMENT

La figure 2 indique les valeurs moyennes (V crête ; f ; W crête) en fonction du courant de crête. Les courbes $V_{cra} = f(I_{cra})$ extrêmes correspondent aux tolérances de dispersion du diagramme (V, I).

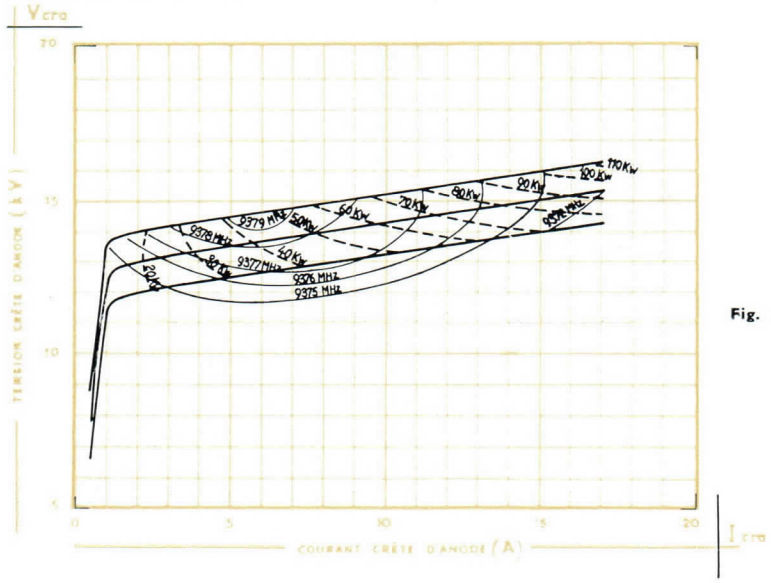


Fig. 2

La figure 3 représente le diagramme de Rieke du 4 J 52 A. Des valeurs ont été indiquées jusqu'à un TOS de 2,25, mais un fonctionnement à des TOS supérieurs à 1,5 n'est pas recommandé.

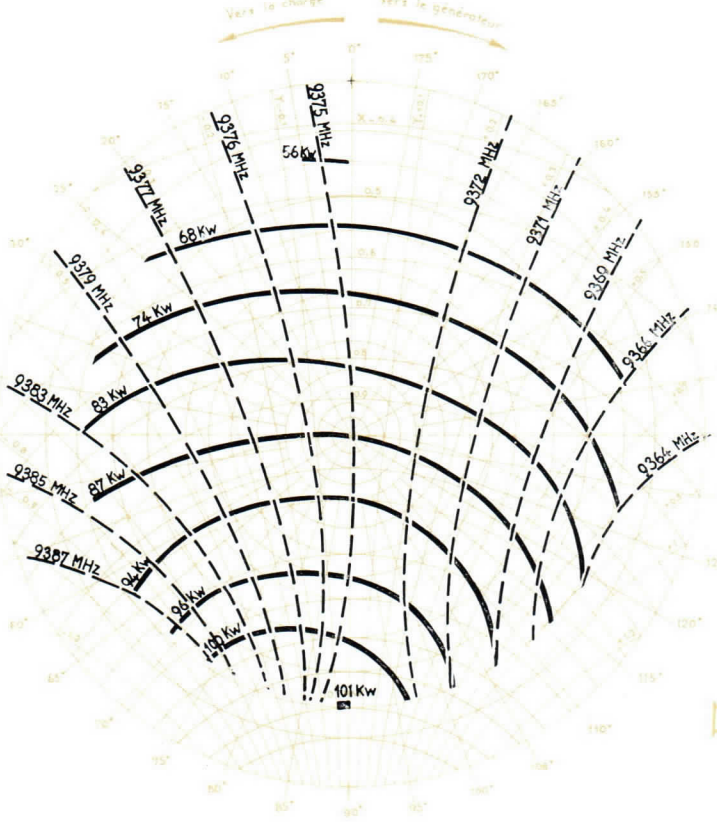


Fig. 3

COMPAGNIE GÉNÉRALE DE T. S. F.
DÉPARTEMENT LAMPES
DIRECTION COMMERCIALE ● 55, RUE GREFFULHE ● LEVALLOIS-PERRET ● SEINE ● PER. 34-00

REFROIDISSEMENT ET DÉRIVE DE FRÉQUENCE

Le 4 J 52 A est refroidi par air forcé.

La température mesurée au bloc d'anode ne doit, en aucun cas, dépasser 150°C. Pour obtenir une plus grande sécurité d'utilisation, il est recommandé de faire fonctionner le tube à une température inférieure à 120°C.

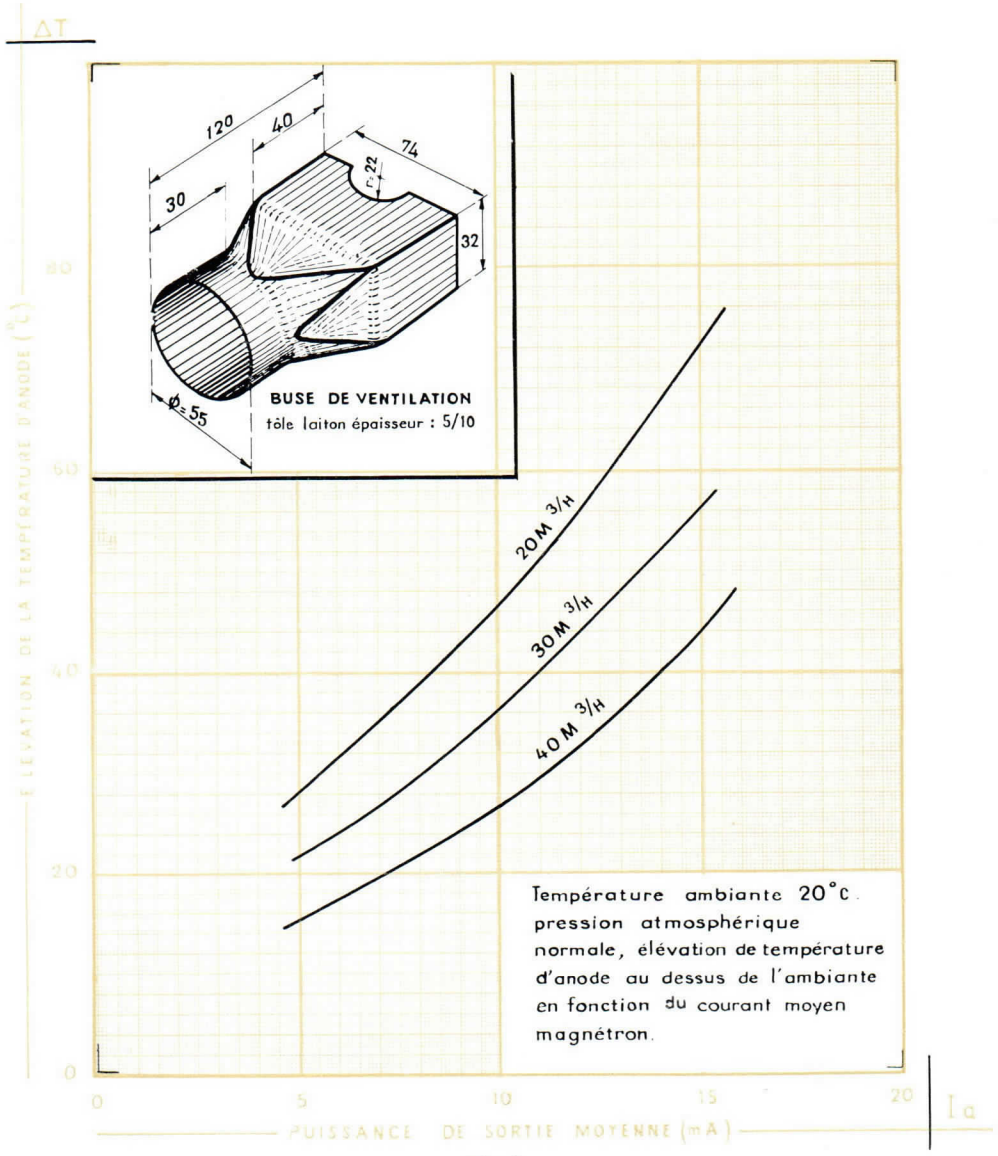


Fig. 4

La figure 4 indique, pour différents débits d'air, l'élévation de température de l'anode au-dessus de l'ambiante en fonction du courant moyen.

COMPAGNIE GÉNÉRALE DE T. S. F.
DÉPARTEMENT LAMPES
DIRECTION COMMERCIALE • 55, RUE GREFFULHE • LEVALLOIS-PERRET • SEINE • PER. 34-00

Après le démarrage du 4 J 52 A la température du tube augmente jusqu'à ce que l'équilibre thermique soit atteint ; pendant ce laps de temps, les dimensions du tube varient légèrement, on observe donc une variation de fréquence. La dérive de fréquence ainsi que l'échauffement de l'anode par rapport à la température ambiante sont représentés sur la figure 5. Si, à partir d'un certain équilibre thermique, on modifie la température du tube, la fréquence de fonctionnement variera jusqu'à ce que le nouvel équilibre soit atteint.

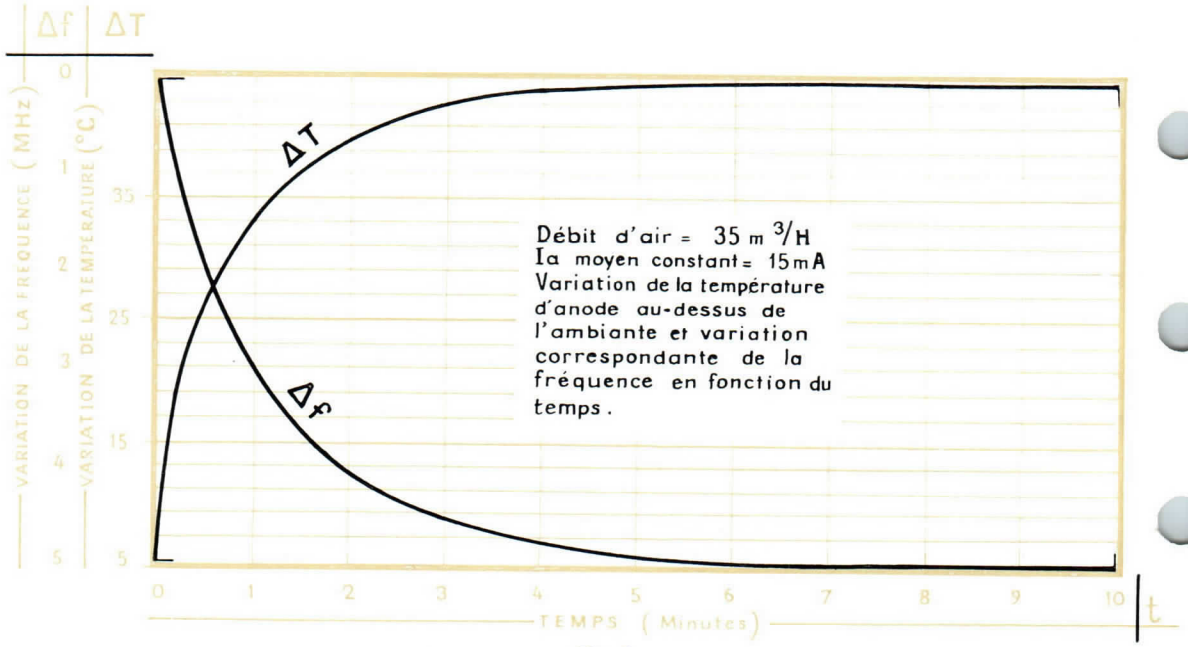


Fig. 5

DÉMARRAGE D'UN TUBE NEUF

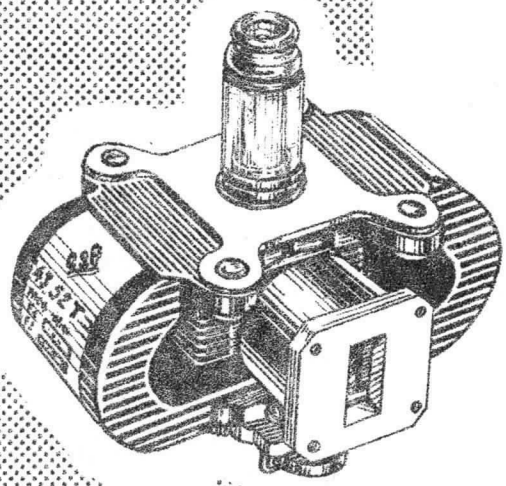
Au démarrage d'un magnétron neuf ou d'un tube qui n'a pas fonctionné depuis un certain temps, on peut constater des arcs provoquant un fonctionnement instable. Si les arcs sont peu nombreux, c'est-à-dire si l'on observe moins de 20 fluctuations de l'aiguille de l'ampèremètre par minute, il n'y a aucun risque pour le magnétron. Si le nombre d'arcs est important il y a lieu de procéder comme suit :

1. Préchauffer le magnétron pendant 5 minutes.
2. Monter lentement la haute tension. (Cette montée progressive de tension n'est prévue que pour la formation du tube alors qu'en exploitation on devra procéder par application brutale de la haute tension.)
3. Au cours de cette montée, régler la tension filament suivant la formule indiquée précédemment.
4. Lorsque les arcs se produisent, ramener le courant à la valeur pour laquelle il y a moins de 20 fluctuations de l'aiguille par minute, laisser le tube fonctionner quelques minutes à cette valeur de courant, et après stabilisation continuer à monter progressivement la tension jusqu'au point de fonctionnement du tube.
5. En général, on obtiendra un bon fonctionnement du tube après quelques minutes de formation.

COMPAGNIE GÉNÉRALE DE T.S.F.
DÉPARTEMENT LAMPES
DIRECTION COMMERCIALE • 55, RUE GREFFULHE • LEVALLOIS-PERRET • SEINE • PER. 34-00

4 J 52 T

MAGNÉTRON A FRÉQUENCE ACCORDABLE DANS LA BANDE X PUISSANCE CRÊTE NOMINALE 70 KW.



Tube à aimant incorporé, fonctionnant en impulsions dans la bande 8500 - 9600 MHz délivre une puissance crête supérieure à 65 kW.

Le 4 J 52 T a été spécialement conçu pour permettre un démarrage instantané. On peut appliquer directement la haute tension sans passer par des étapes intermédiaires de puissance réduite.

La fréquence peut être ajustée en cours de fonctionnement dans toute la bande.

Sa structure interne renforcée ainsi que sa robustesse mécanique, lui confèrent une grande résistance aux chocs et vibrations, et le désignent tout particulièrement aux matériels aéroportés.

CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES

SORTIE

Pressurisable, peut être couplée directement a un guide rectangulaire RG 51/U.

MONTAGE

Position indifférente. Fixation assurée par 4 trous sur la plaque support.

POIDS : 2, 6 kg env.

Compagnie générale de télégraphie Sans Fil

Société Anonyme au Capital de 70.055.500 Nouveaux Francs
Siège Social : 79, Bd HAUSSMANN - PARIS-8e - ANJ. 84-60

CSF

DIVISION TUBES ÉLECTRONIQUES
Direction Commerciale : 79, Bd Haussmann, PARIS-8e - ANJ. 84-60

Octobre 1961

6110 - C2 - 1/5

REFROIDISSEMENT

Par circulation d'air forcé sur ailettes.

Il existe également le même type de tube avec refroidissement par liquide (dérive inférieure à 1 MHz au démarrage) ou avec refroidissement par conduction (dérive de l'ordre de 10 MHz dans les 5 premières minutes de fonctionnement).

VARIATION DE FREQUENCE

Les repères du système de déformation correspondant aux fréquences 8500 - 8600 - 9000 - 9375 - 9600 MHz sont indiqués sur chaque tube.

CATHODE

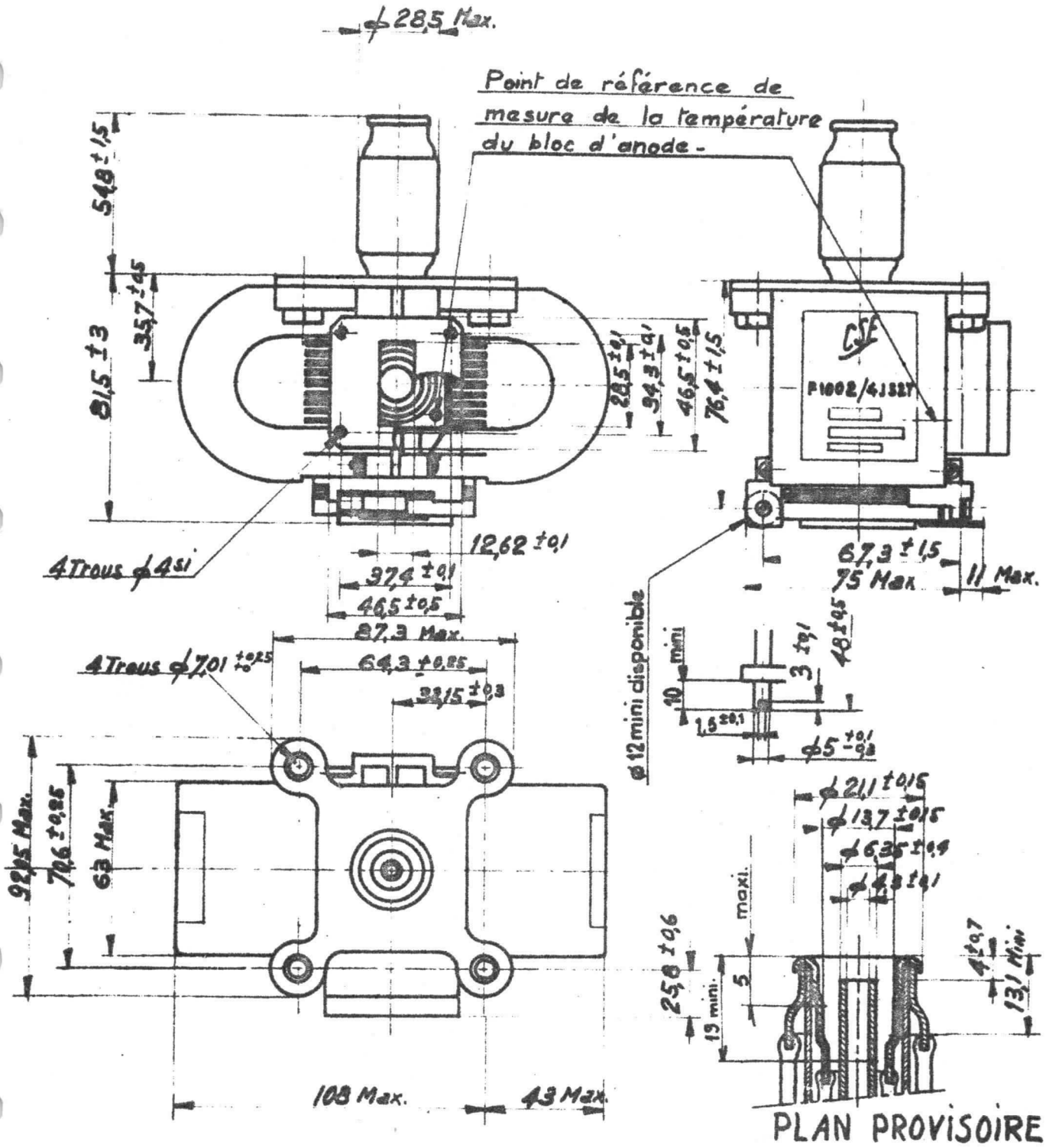
Du type à oxydes, à chauffage indirect. La tension de préchauffage peut être ajustée à volonté entre 8 et 13 volts, le courant filament correspondant est de 1,6 à 2,3 A. Le temps de préchauffage est de 120 secondes minimum pour 13 volts, et de 180 secondes minimum pour 8 volts.

La capacité anode-cathode est de l'ordre de 10 à 14 µµF.

VALEURS LIMITES D'UTILISATION

	Unité	Minimum	Maximum
Tension de préchauffage (note 1)	V	8	13
Courant de pointe filament	A	-	10
Courant crête d'anode	A	12	17
Puissance moyenne appliquée	W	-	350
Taux d'onde stationnaire	-	-	1,5
Durée d'impulsion	µs	0,15	5
Vitesse de croissance de la tension . . .	kV/µs		
tpI ⩽ 0,5 µs		120	160
0,5 ⩽ tpI ⩽ 1 µs		100	150
tpI > 1 µs		70	110
Température d'anode	°C	- 65	+ 150
Température de sortie cathode	°C	- 65	+ 220
Pression absolue	mmHg	500	-
Accélération en vibration jusqu'à 1000 Hz	g	-	10

ENCOMBREMENT



PLAN PROVISOIRE

Compagnie générale de télégraphie Sans Fil

Société Anonyme au Capital de 70.055.500 Nouveaux Francs
Siège Social : 79, Bd HAUSSMANN - PARIS-8e - ANJ. 84-60

DIVISION TUBES ÉLECTRONIQUES
Direction Commerciale : 79, Bd Haussmann, PARIS-8e - ANJ. 84-60

NOTE 1 - La tension de chauffage doit être réduite dès l'application de la haute tension à une valeur donnée à 5% près comme suit :

Pa moy. $<$ 50 W ⟶ Vf = Vfo (tension de préchauffage)

50 W $<$ Pa moy. $<$ 200 W ⟶ $Vf = Vfo \cdot \sqrt{\frac{200 - Pa\ moy.}{150}}$

Pa moy. $>$ 200 W ⟶ Vf = 0

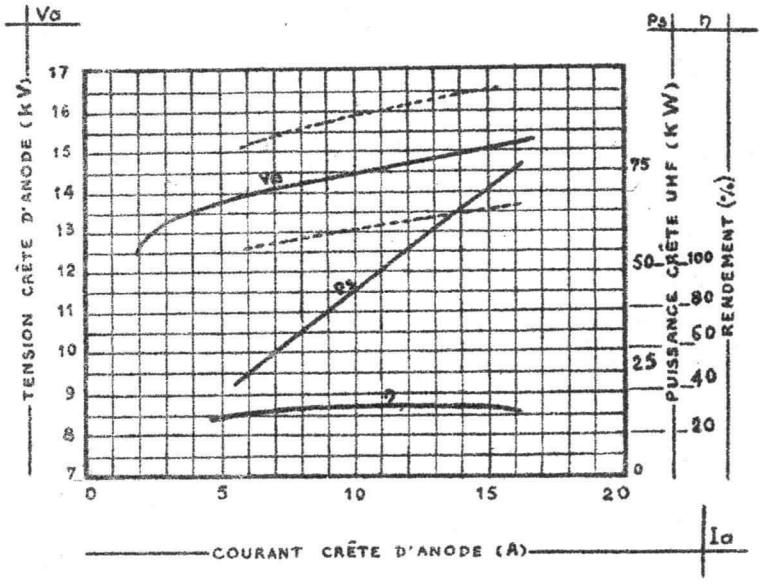
VALEURS LIMITES DES CARACTÉRISTIQUES

(Courant crête : 15 A - Taux de travail : 0,001 - Vf = 0)

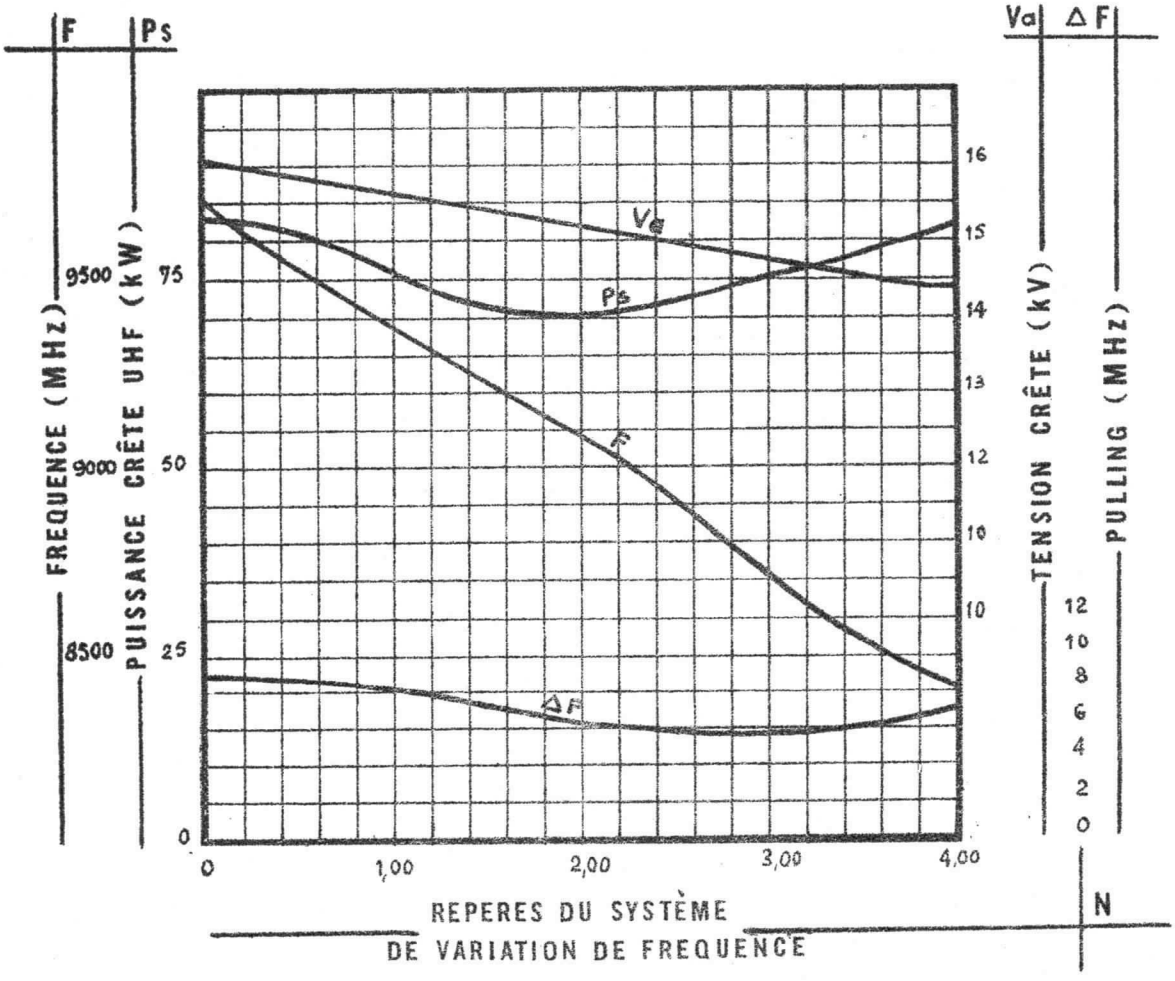
	Unité	Minimum	Maximum
Tension crête d'anode	kV	13	17
Puissance crête HF à TOS $\leqslant$ 1,10	kW	65	-
Largeur de spectre (Note II).	MHz	-	$2,5/_{tpI}$
Rapport de lobes (Note II).	dB	7	-
Impulsions manquantes (Note II)	%	-	1
Entraînement de fréquence à TOS = 1,5 . .	MHz	-	15
Coéfficient de poussée.	MHz/A	-	0,6
Coéfficient de température.	MHz/°C	-	0,25

NOTE 2 - Mesure effectuée à TOS = 1,5 pour la phase la plus défavorable.

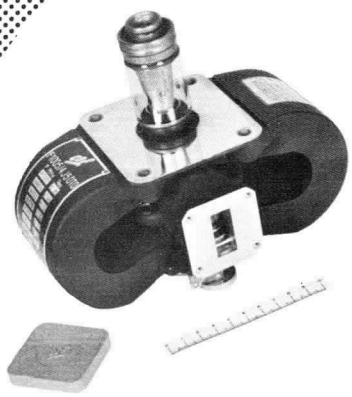
CARACTÉRISTIQUES DE FONCTIONNEMENT



CARACTÉRISTIQUES DES COURBES MOYENNES



Magnetron | F 1005/4 J 50-TO



MAGNÉTRON A FRÉQUENCE ACCORDABLE DANS LA BANDE X PUISSANCE CRÊTE NOMINALE 220 kW.

Le Magnétron type F1005/4J5OTO, oscillateur UHF en impulsions, à aimant incorporé, délivre une puissance de crête minimum de 200 kW pour un courant de crête de 27,5 A dans toute la bande 8500 - 9600 MHz.

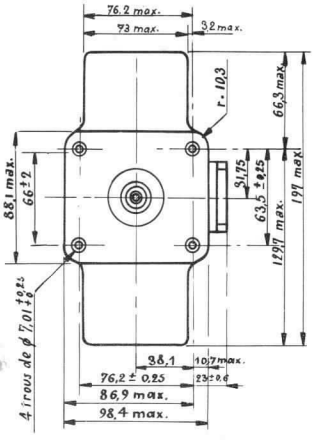
La sortie HF, pressurisable, peut être couplée directement à un guide rectangulaire RG 51/U.

Le refroidissement s'effectue par liquide, le tube peut néanmoins être livré sur demande pour un refroidissement par air forcé.

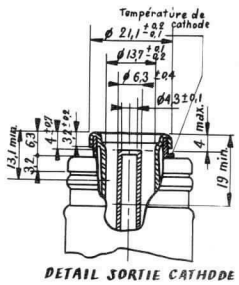
La fréquence peut être ajustée en cours de fonctionnement; la dérive thermique de fréquence du tube au démarrage est extrêmement faible et la stabilisation pratiquement instantanée.

Ce tube a été étudié pour pouvoir fonctionner lorsqu'il est soumis à des vibrations importantes; il convient donc particulièrement pour des matériels aéroportés.

FIXATION

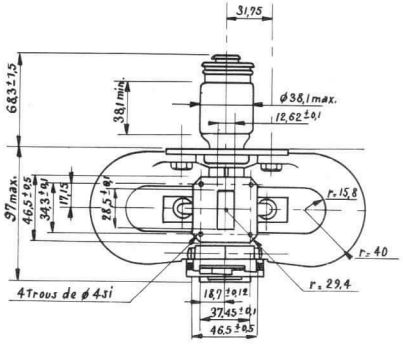


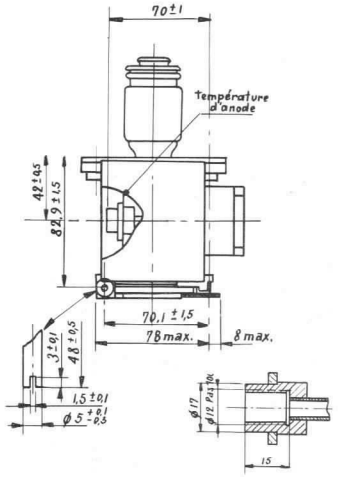
SORTIE CATHODE



DETAIL SORTIE CATHODE

ENCOMBREMENT





Compagnie générale de télégraphie Sans Fil

Société Anonyme au Capital Porté à NF 40.608.900
Siège Social : 79, Boul. Haussmann - PARIS (8e)

DIVISION TUBES ÉLECTRONIQUES
Direction Commerciale: 79 Bd Haussmann, PARIS-8e - ANJ. 84-60

JUIN 1960

6010-D1-1/16

VALEURS LIMITES D'UTILISATION

VALEURS LIMITES ABSOLUES (NOTE 1)

	Minimum	Maximum
Tension de préchauffage (V) Note 2	8	15
Courant de pointe de chauffage (A) Note 3	-	15
Temps de préchauffage (s)	180	-
Courant crête d'anode (A) Note 4	17	30
Vitesse de croissance de la tension (kV/µs) Note 5	70	160
Puissance crête d'anode (kW)	-	660
Taux d'ondes stationnaires.	-	1,3
Pressurisation sortie HF (kg/cm^2 absolus)	Note 6	3,1
Pression liquide de refroidissement (kg/cm^2 absolus).	-	5,1
Température d'anode (°C) Note 7	-40	140
Température de sortie cathode (°C) Note 7	-40	165
Accélération en vibrations (g) jusqu'à 1000 Hz	-	10

VALEURS LIMITES HYBRIDES (NOTE 8)

		Minimum	Maximum
Tension de chauffage (V)		Note 9	Note 9
Durée d'impulsion (µs) Note 10		-	2,5
Puissance moyenne appliquée (W)		-	700
Vitesse de croissance de la tension (kV/µs) Note 5	pour tpI = 0,5 µs	120	145
	pour tpI = 1 µs	100	130
	pour tpI = 2,5 µs	80	110

Note 1 - Ces valeurs ne peuvent jamais être dépassées, sans risque de détérioration du tube.

Note 2 - Le préchauffage normal s'effectue avec une tension de 9 Volts.

Note 3 - Courant de pointe lors de la mise sous tension du filament.

Note 4 - Pour des durées d'impulsion supérieures à 1,1 µs, la valeur maximale à considérer est donnée par la formule :

$$Ia\ crête\ (A) = 30 - 2 \times tpI\ (\mu s)$$

Note 5 - Pente maximum du flanc avant de l'impulsion tension, mesurée au-dessus de 80% de la valeur de crête de cette impulsion.

Note 6 - Le tube peut fonctionner sans claquages à la pression normale de 760 mm de mercure sous condition d'avoir de l'air sec, des guides de sortie parfaitement propres, un TOS inférieur à 1,05 et une puissance crête de sortie inférieure à 100 kW; dans les cas contraires, une pressurisation minimale de 1,7 kg/cm^2 absolus est nécessaire.

Note 7 - Température mesurée au point spécifié sur le dessin.

Compagnie générale de télégraphie Sans Fil

Société Anonyme au Capital Porté à NF 40 608 900
Siège Social : 79, Boul. Haussmann - PARIS (8e)

CSF

DIVISION TUBES ÉLECTRONIQUES
Direction Commerciale: 79 Bd Haussmann, PARIS-8e - ANJ. 84-60

6010-01-2/16

Note 8 - Ces valeurs sont données pour un tube moyen (Va.cr = 22 kV pour Ia.cr = 27,5 A) et ne doivent jamais être dépassées par ce tube; elles ne s'appliquent pas aux tubes à caractéristiques limites.

Note 9 - La tension de chauffage doit être réduite dès l'application de la haute tension à une valeur donnée à 5% près par les formules :
Pour Pa moy $<$ 100 W $\rightarrow$ Vf = 9 V
Pour Pa moy $>$ 525 W $\rightarrow$ Vf = 0 V
Pour 100 W $\leqslant$ Pa moy $\leqslant$ 525 W $\rightarrow$ Vf = $\sqrt{100 - 0,19\ Pa\ moy\ (W)}$

Note 10 - Mesure effectuée à 50% de la valeur de crête de l'impulsion courant.

VALEURS LIMITES DES CARACTÉRISTIQUES POUR PROJETS D'ÉQUIPEMENT

Capacité anode-cathode : 12 à 17 µµF.

CONDITIONS D'ESSAIS

Ia moy = 27,5 mA
D = 0,001
Vf = 0
F = 8500, 9000 et 9600 MHz
tp = 0,5 ± 0,05 µs
Vpch = 9 V
tpch = 180 s

	Min.	Max.
Courant filament (A) Vf = 9 V	2,4	2,9
Tension crête d'anode (kV)	20	24
Puissance crête HF (kW)	200	-
Largeur de spectre (MHz) Notes 11 et 13	-	2,5/tpl
Rapport de lobes (dB) Notes 12 et 13	7	-
Stabilité (impulsions manquantes %) Notes 14 et 15 . .	-	1
Entraînement de fréquence (MHz) Note 16	-	15
Coefficient de poussée (MHz/A)	-	0,4
Coefficient de température (MHz/°C)	-	0,25

Note 11 - Mesure effectuée au quart de la puissance maximum du lobe principal.

Note 12 - Rapport entre la puissance maximum du lobe principal et la puissance maximum du plus important lobe secondaire.

Note 13 - Mesure effectuée avec TOS = 1,3, la phase étant réglée pour obtenir le plus mauvais spectre.

Note 14 - Mesure effectuée avec TOS = 1,3, la phase étant réglée pour obtenir le maximum d'instabilité.

Note 15 - Le comptage est effectué pendant 5 minutes d'un essai de 10 minutes.

Compagnie générale de télégraphie Sans Fil
Société Anonyme au Capital Porté à NF 40 608 900
Siège Social : 79, Boul. Haussmann - PARIS (8e)
DIVISION TUBES ÉLECTRONIQUES
Direction Commerciale : 79 Bd Haussmann, PARIS-8e - ANJ 84-60

On appelle impulsion manquante une impulsion dont l'énergie est inférieure à 70% du niveau d'énergie des impulsions UHF dans la bande de fréquence émise par oscillation normale du tube.

Note 16 - Mesure effectuée avec TOS = 1, 5.

EXEMPLES DE FONCTIONNEMENT (à 9000 MHz)

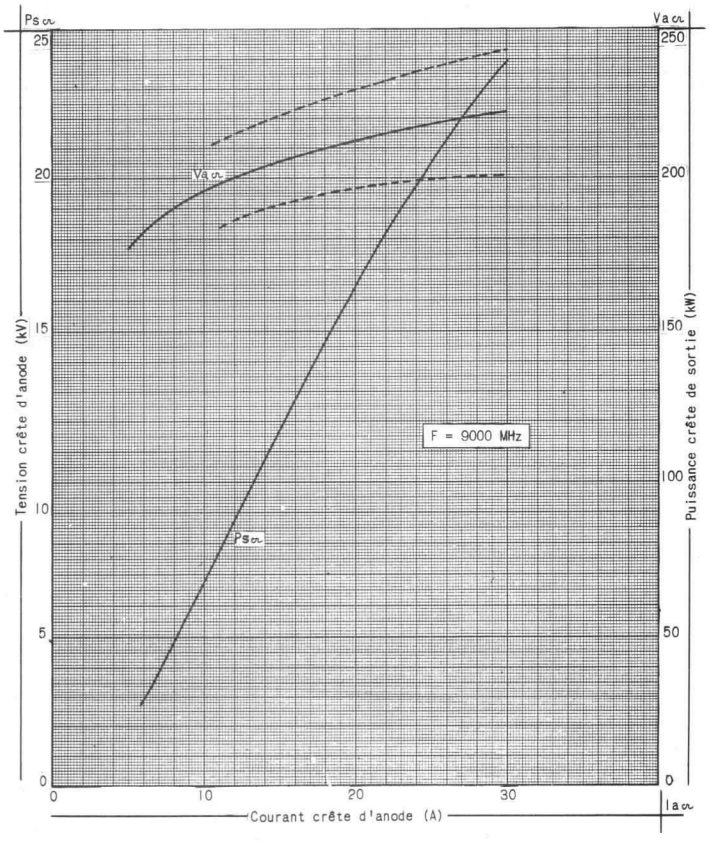
	exemple 1	exemple 2
Durée d'impulsion (µs)	0, 5	1
Coefficient d'utilisation	0, 001	0, 0005
Tension crête d'anode (kW)	22	22
Courant crête d'anode (A)	27, 5	27, 5
Tension de chauffage (V)	0	4, 3
Rapport de lobes (dB)	10	10
Entraînement de fréquence (MHz)	9	9
Puissance crête HF (kW)	225	225
Fluctuation globale de fréquence (kHz)	100	-

CARACTÉRISTIQUES DE FONCTIONNEMENT

DIAGRAMME DE PERFORMANCES

Les courbes de la figure 1 donnent la tension crête d'anode et la puissance crête de sortie en fonction du courant crête d'anode pour un tube moyen oscillant à 9000 MHz.

En pointillés : les courbes donnent les valeurs limites de la tension crête dues à la dispersion des caractéristiques des tubes.



Compagnie générale de télégraphie Sans Fil

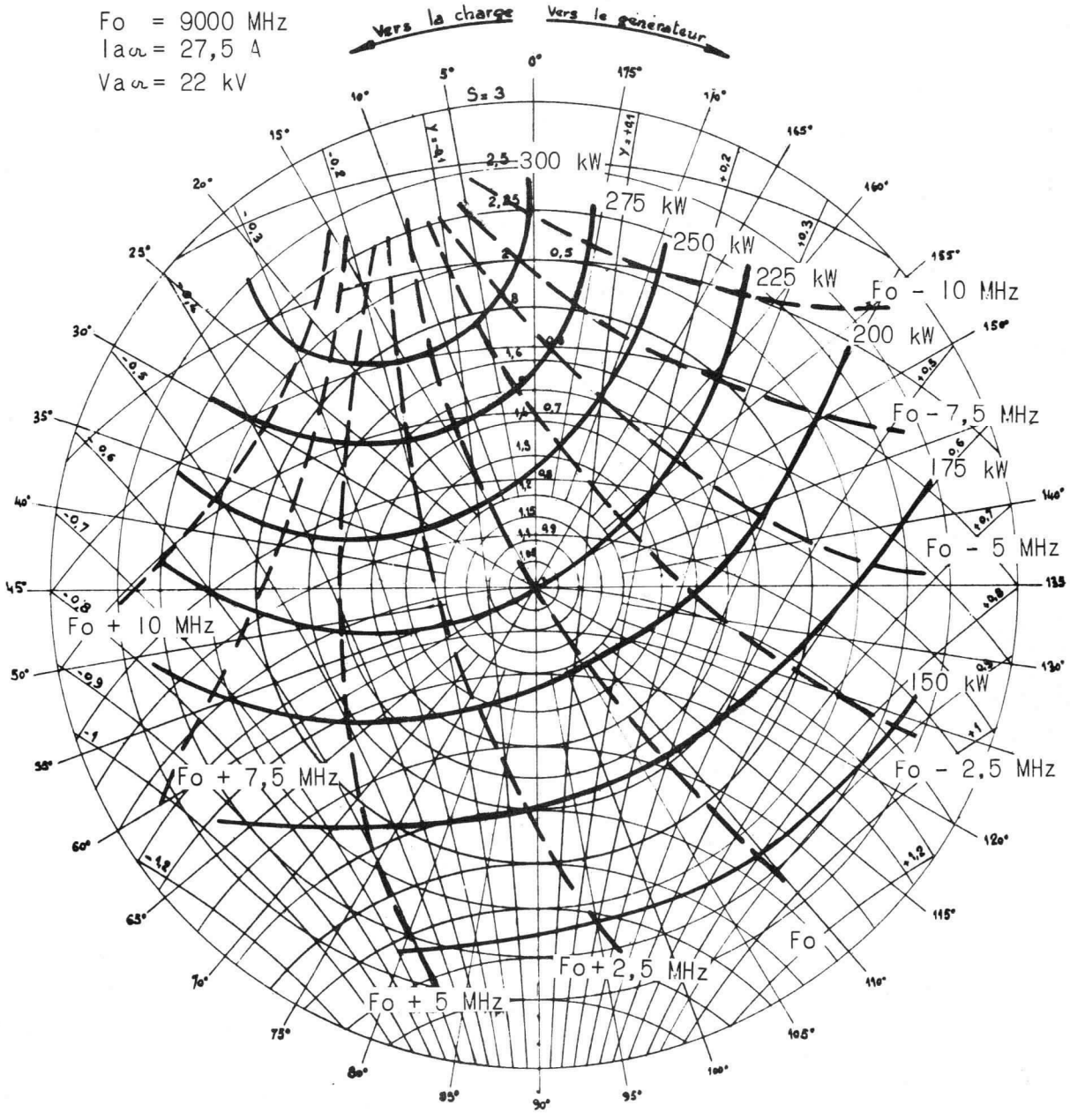
Société Anonyme au Capital Porté à NF 40.608.900
Siège Social : 79, Boul. Haussmann - PARIS (8e)

DIVISION TUBES ÉLECTRONIQUES
Direction Commerciale: 79 Bd Haussmann, PARIS-8e - ANJ. 84-60

6010-D1 4/16

DIAGRAMME DE RIEKE

Les courbes de la figure 2 représentent un diagramme de Rieke relevé avec un tube moyen réglé à 9000 MHz et avec un courant crête de 27,5 A (l'origine des phases est arbitraire).



Compagnie générale de télégraphie Sans Fil

Société Anonyme au Capital Porté à NF 40.608.900
Siège Social : 79, Boul. Haussmann - PARIS (8e)

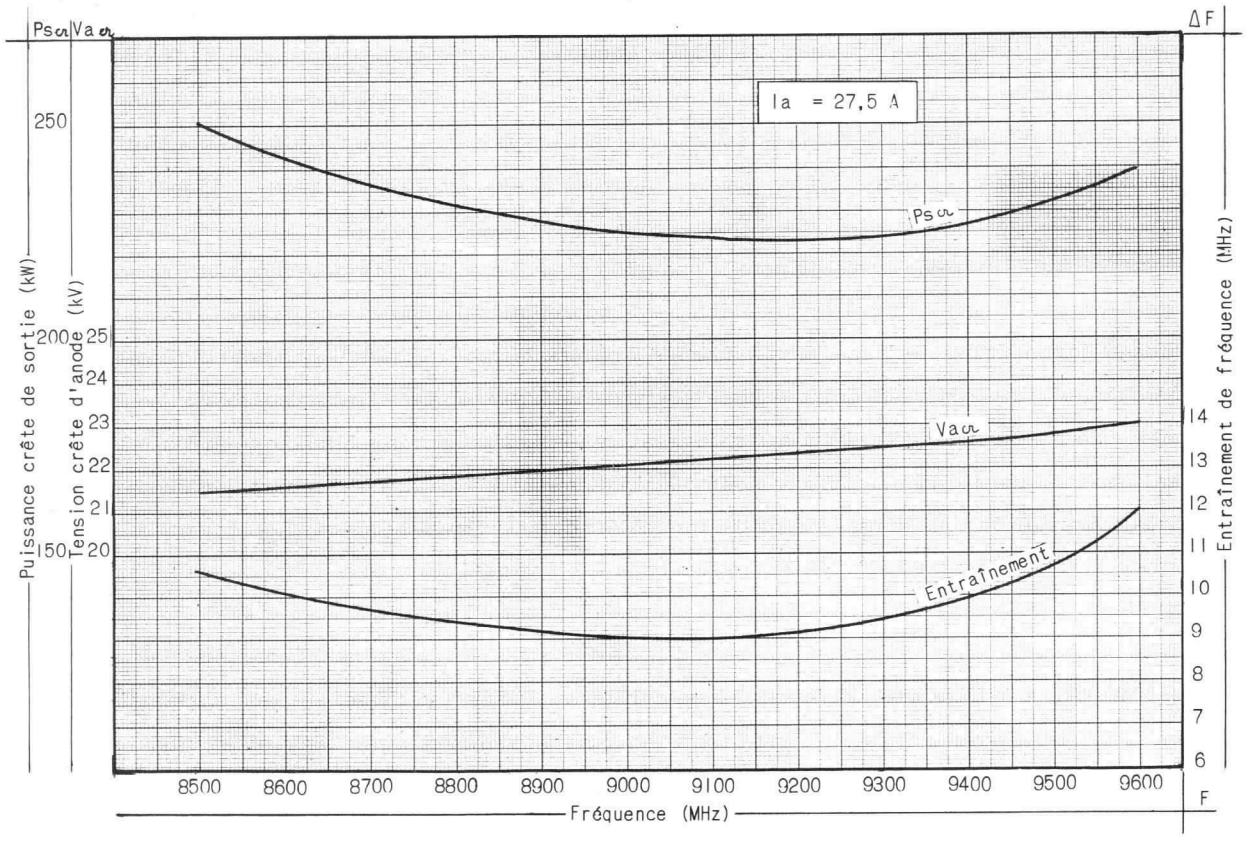
DIVISION TUBES ÉLECTRONIQUES
Direction Commerciale : 79 Bd Haussmann, PARIS-8e - ANJ. 84-60

CARACTÉRISTIQUES EN FONCTIONS DE LA FRÉQUENCE

Les courbes de la figure 3 représentent, pour un tube moyen fonctionnant à 27,5 A de courant crête, les variations de la tension crête, de la puissance crête de sortie, de l'entraînement de fréquence en fonction de la fréquence d'oscillation.

La gamme de fréquence 8500-9600 MHz est couverte pour un nombre de tours de l'axe de commande du système d'accord compris entre 180 et 215 tours.

Le couple nécessaire pour l'entraînement de cet axe est de l'ordre de 0,4 cm/kg pour une température ambiante de 20°C.



Compagnie générale de télégraphie Sans Fil

Société Anonyme au Capital Porté à NF 40.608.900
Siège Social : 79, Boul. Haussmann - PARIS (8e)

DIVISION TUBES ÉLECTRONIQUES
Direction Commerciale : 79 Bd Haussmann, PARIS-8e - ANJ. 84-60

6010-D1-6/16

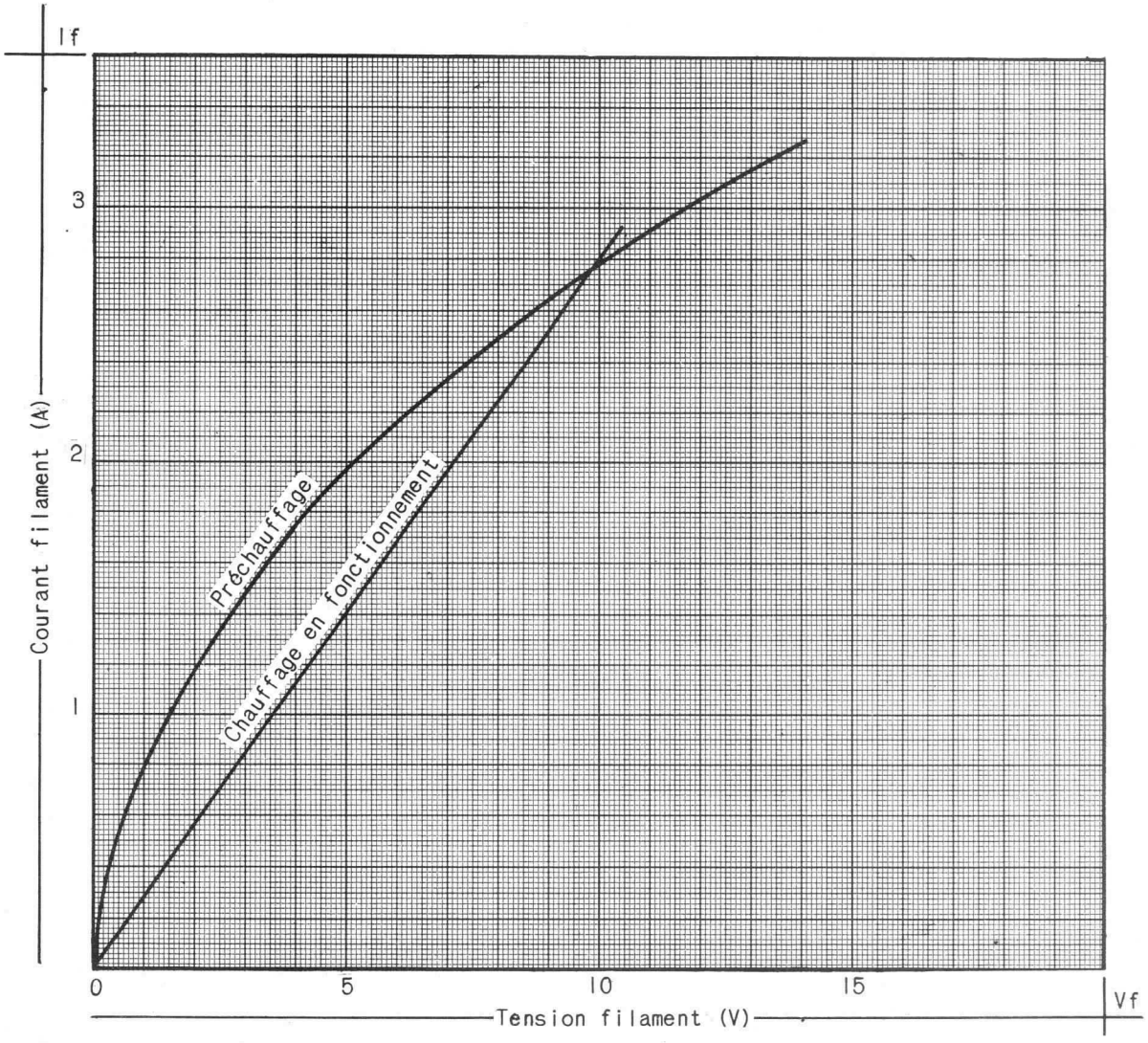
CARACTÉRISTIQUES DE CHAUFFAGE

Les courbes de la figure 4 donnent, pour un tube à caractéristiques moyennes, le courant de chauffage en fonction de la tension appliquée aux bornes du filament.

La courbe de préchauffage est valable pour un tube sans haute tension appliquée.

La courbe de chauffage en fonctionnement est valable pour un tube en oscillation lorsque la tension de chauffage est réglée conformément à la Note 9.

(Les courbes des tubes aux limites de courant filament sont des courbes affines de celles de la figure 4).



Compagnie générale de télégraphie Sans Fil

Société Anonyme au Capital Porté à NF 40.608.900
Siège Social : 79, Boul. Haussmann - PARIS (8e)

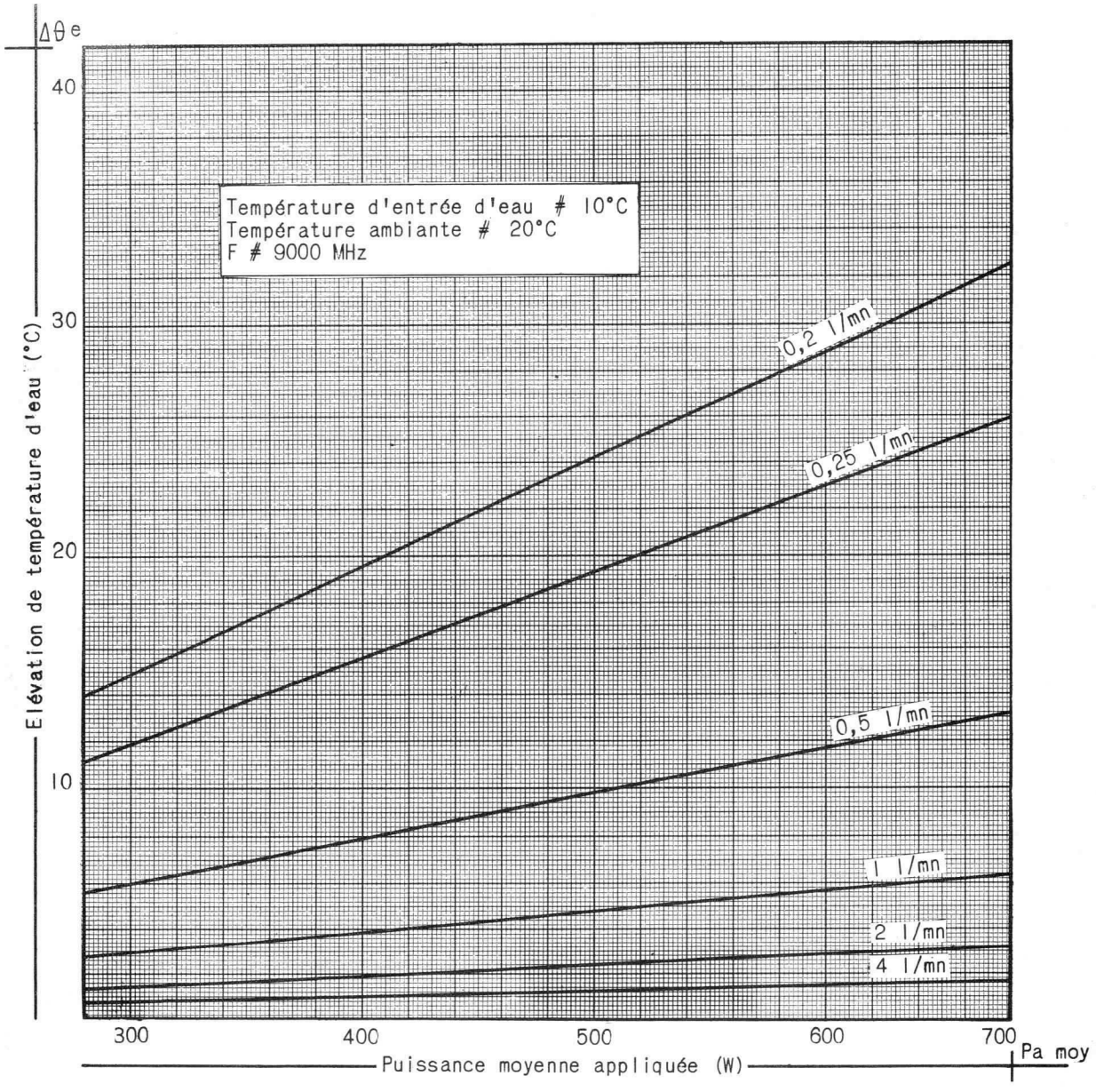
DIVISION TUBES ÉLECTRONIQUES
Direction Commerciale: 79 Bd Haussmann, PARIS-8e - ANJ 84-60

5010-03-7/15

CARACTÉRISTIQUES DE REFROIDISSEMENT

Si la température ambiante n'excède pas 100°C et si le refroidissement par convection peut s'effectuer normalement, il ne sera pas nécessaire de ventiler la sortie cathode (pour une tension de préchauffage n'excédant pas 9,5 Volts) ni de refroidir le système d'accord (pour un courant moyen n'excédant pas 30 mA)

Les courbes de la figure 5 représentent l'élévation de température d'eau entre l'entrée et la sortie du tube, en fonction de la puissance moyenne appliquée et pour différents débits d'eau.



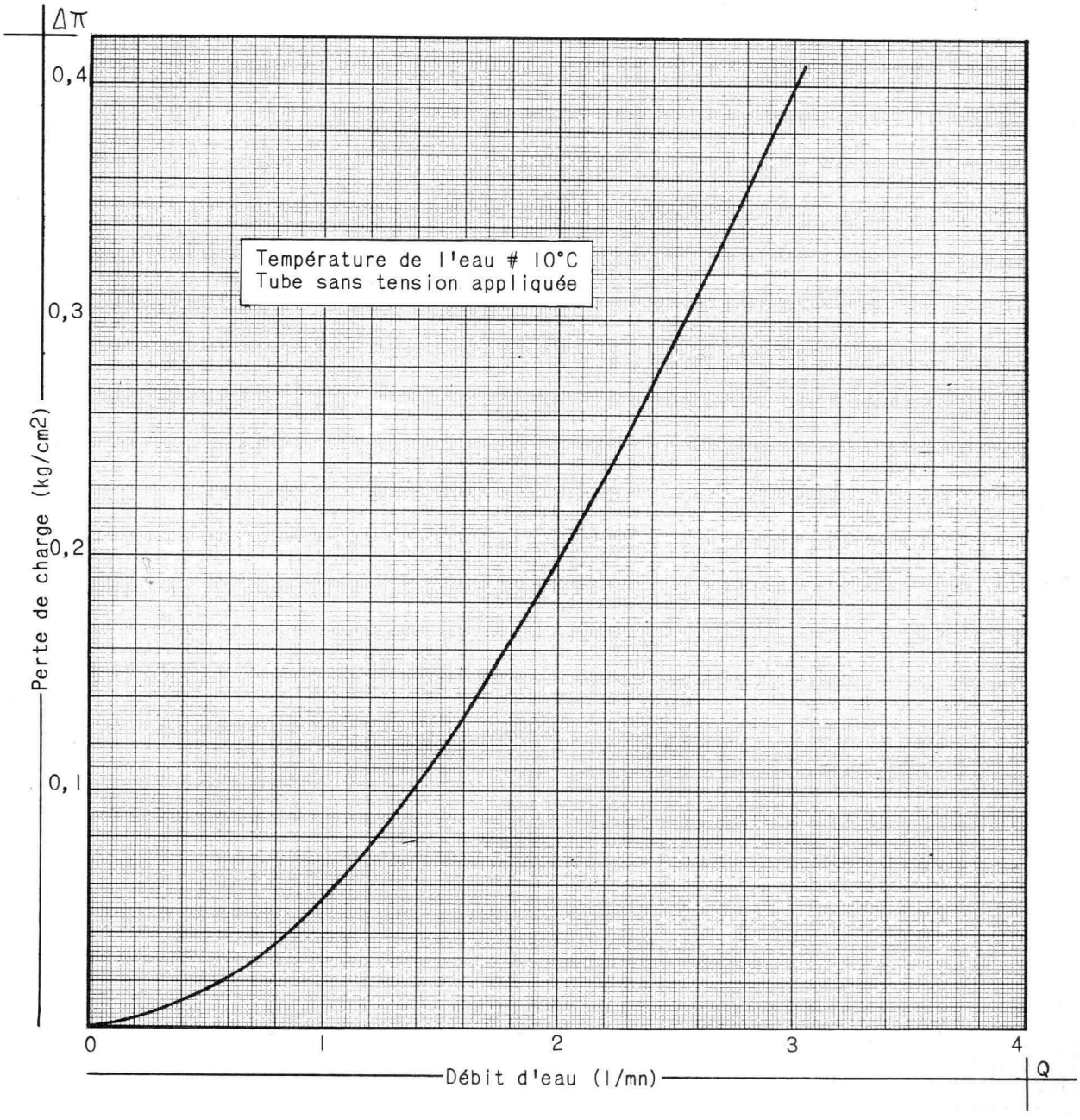
Compagnie générale de télégraphie Sans Fil

Société Anonyme au Capital Porté à NF 40 608 900
Siège Social : 79, Boul. Haussmann - PARIS (8e)

DIVISION TUBES ÉLECTRONIQUES
Direction Commerciale : 79 Bd Haussmann, PARIS-8e - ANJ 84-60

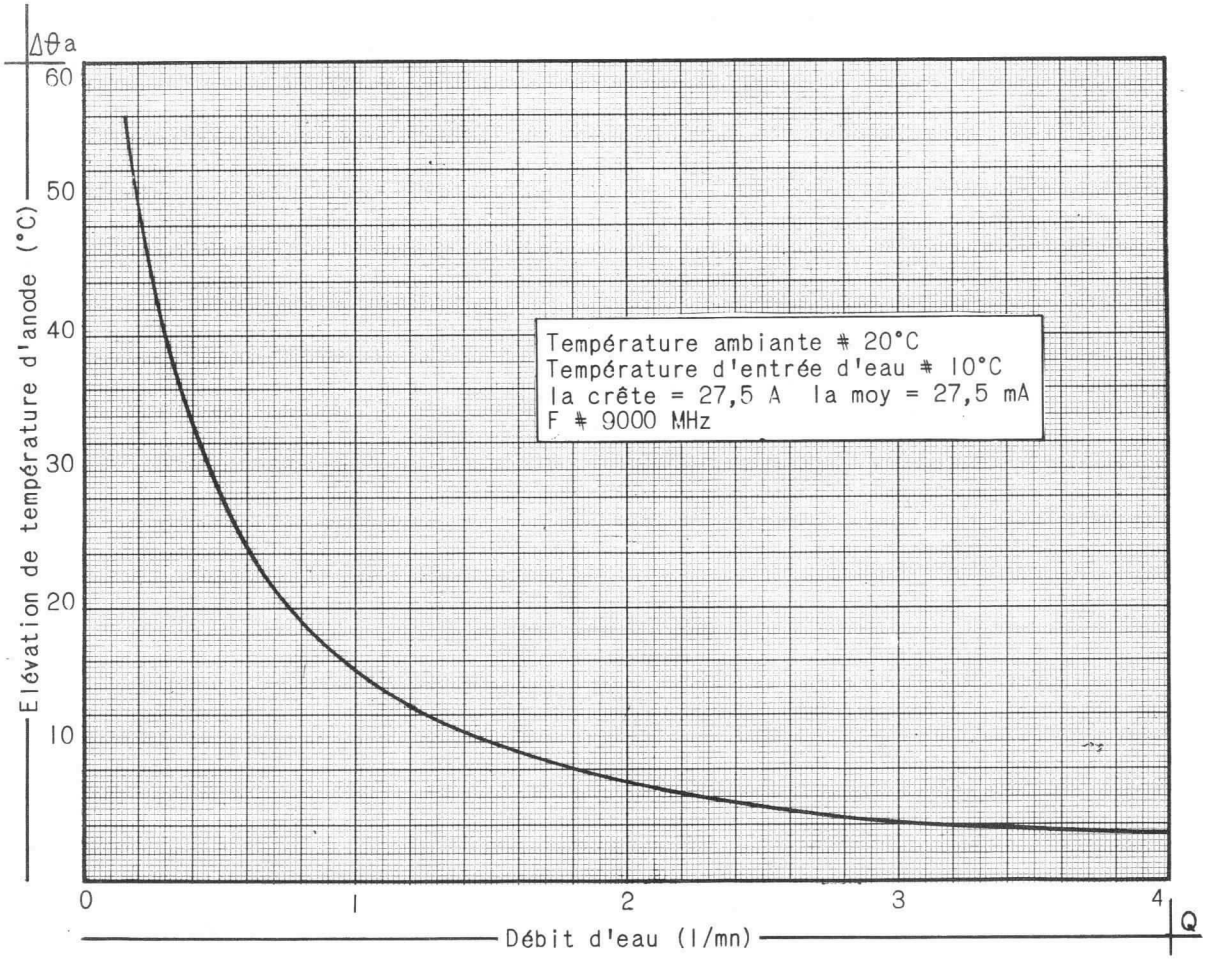
6010-D1-8/16

Les courbes de la figure 6 représentent la perte de charge de l'eau dans le système de refroidissement en fonction du débit d'eau.



Compagnie générale de télégraphie Sans Fil
Société Anonyme au Capital Porté à NF 40 608 900
Siège Social : 79, Boul. Haussmann - PARIS (8e)
DIVISION TUBES ÉLECTRONIQUES
Direction Commerciale: 79 Bd Haussmann, PARIS-8e - ANJ. 84-60

La courbe de la figure 7 représente l'élévation de la température d'anode au-dessus de la température d'entrée d'eau, en fonction du débit d'eau et avec une puissance moyenne appliquée de 600 Watts.



Compagnie générale de télégraphie Sans Fil

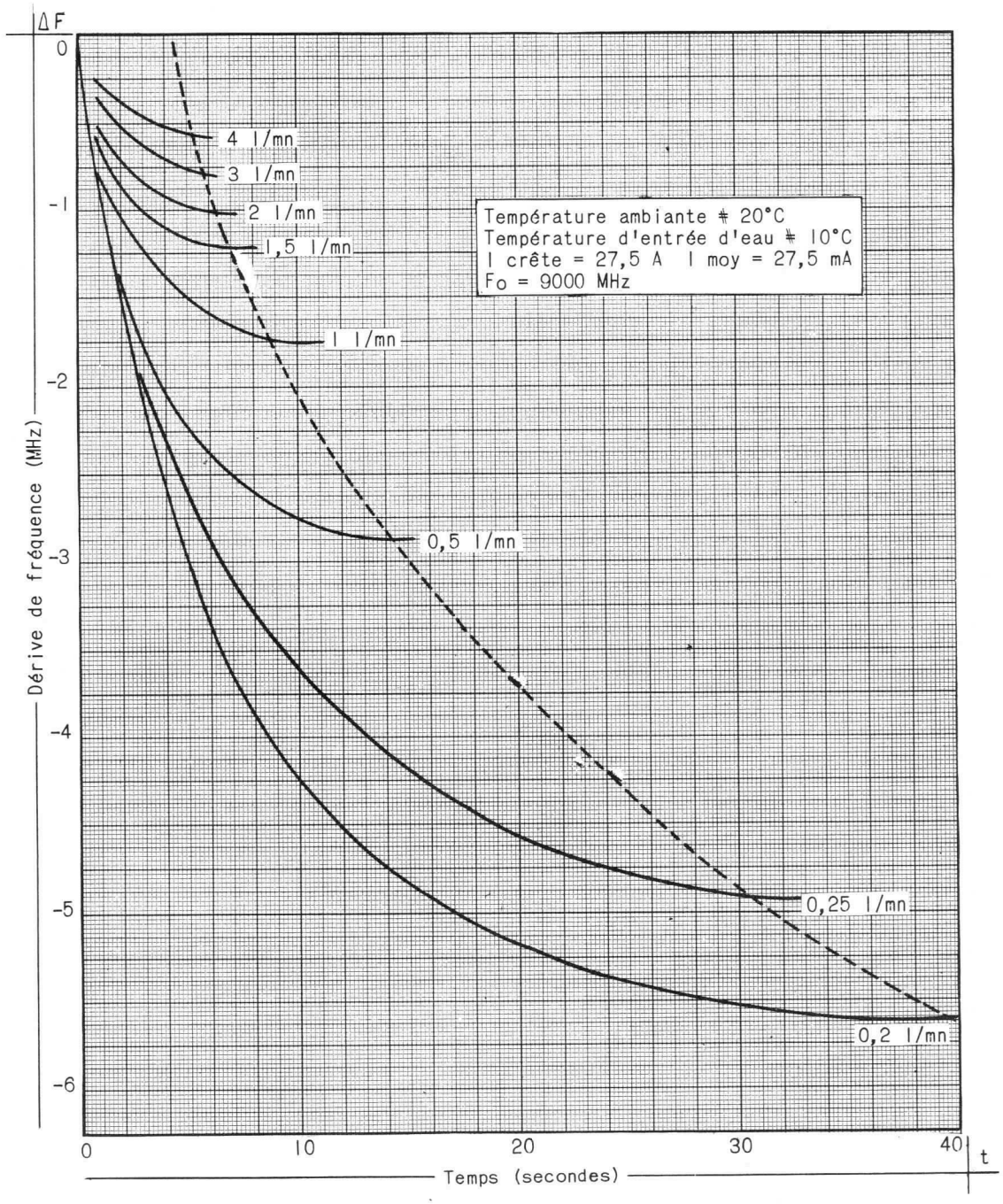
Société Anonyme au Capital Porté à NF 40 608 900
Siège Social : 79, Boul. Haussmann - PARIS (8e)

DIVISION TUBES ÉLECTRONIQUES
Direction Commerciale : 79 Bd Haussmann, PARIS-8e - ANJ. 84-60

6010 D1 10.66

DÉRIVE THERMIQUE DE FRÉQUENCE

Les courbes de la figure 8 représentent la dérive de fréquence en fonction du temps pour différents débits d'eau de refroidissement (origine des temps prise à mise sous tension instantanée du tube).



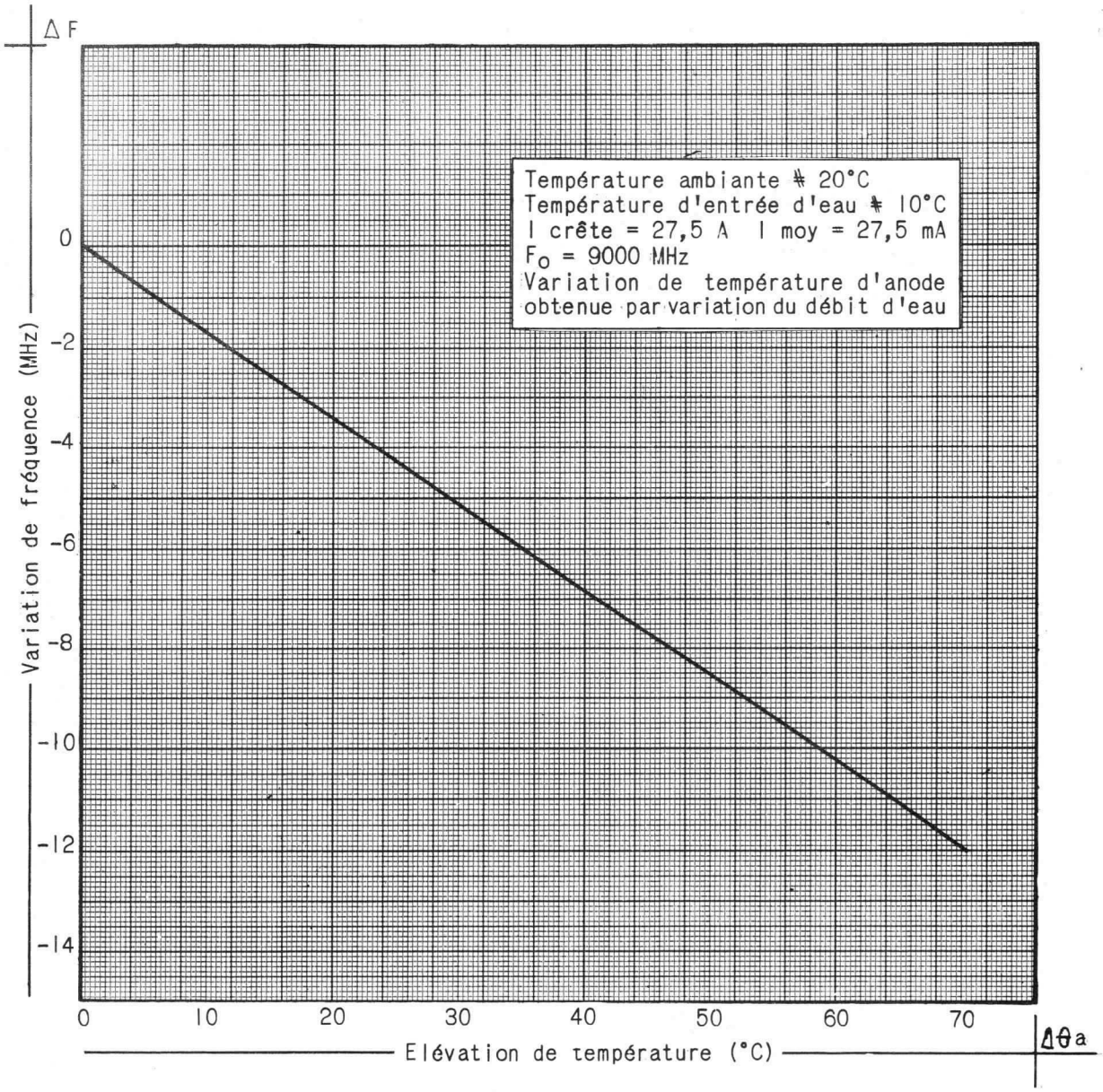
Compagnie générale de télégraphie Sans Fil

Société Anonyme au Capital Porté à NF 40 608 900
Siège Social : 79, Boul. Haussmann - PARIS (8e)

DIVISION TUBES ÉLECTRONIQUES
Direction Commerciale: 79 Bd Haussmann, PARIS-8e - ANJ 84-60

6010-D1 11/15

La courbe de la figure 9 représente la variation de fréquence du tube en fonction de l'élévation de température d'anode par rapport à la température d'entrée de l'eau.



Compagnie générale de télégraphie Sans Fil

Société Anonyme au Capital Porté à NF 40 608 900
Siège Social : 79, Boul. Haussmann - PARIS (8e)

DIVISION TUBES ÉLECTRONIQUES
Direction Commerciale: 79 Bd Haussmann, PARIS-8e - ANJ. 84-60

6010-D1 12/76

RECOMMANDATIONS D'UTILISATION

FILAMENT

Pour protéger le filament contre des arcs éventuels pouvant survenir particulièrement lors du démarrage d'un tube neuf, il est expressément recommandé de placer une capacité de 0,004 µF minimum en parallèle sur le chauffage, le plus près possible des douilles de sortie du tube.

IMPULSIONS

Le spectre d'émission de fréquence sera de très bonne qualité si les conditions suivantes sont réalisées :

- le courant de crête compris entre 23 et 28 ampères.
- la somme des temps de croissance et de décroissance de l'impulsion courant inférieure à 0,4 x tpI pour des durées d'impulsion plus courtes que 1 µs et inférieure à 0,4 µs pour des durées d'impulsion plus longues que 1 µs.
- la valeur des sur-oscillations de crête inférieure à 20% du courant de crête.
- la chute de crête d'impulsion inférieure à 5% de la valeur du courant crête.

SORTIE H.F.

La valeur recommandée pour la pressurisation de sortie HF est de 2,0 kg/cm^2 si le TOS reste inférieur à 1,05 et 2,5 kg/cm^2 si le TOS peut atteindre 1,3 (Pressions absolues).

REFROIDISSEMENT

Bien que le refroidissement par liquide soit suffisant dans la majorité des cas, il est recommandé de vérifier que le tube n'est pas soumis à des échauffements excessifs (165°C max. pour la sortie cathode, 140°C max. pour le bloc d'anode, 120°C max. pour le système d'accord et 100°C max. pour l'aimant), ce qui peut se produire si le tube est enfermé dans une enceinte exigüe ou si le refroidissement par convection ne peut s'effectuer normalement.

Une ventilation de la sortie cathode sera généralement nécessaire si le tube fonctionne avec une température ambiante supérieure à 90° C ou si une tension de préchauffage supérieure à 9,5 volts est appliquée au tube pendant un temps excédant 200 secondes.

Compagnie générale de télégraphie Sans Fil

Société Anonyme au Capital Porté à NF 40.608.900
Siège Social : 79, Boul. Haussmann - PARIS (8e)

CSF

DIVISION TUBES ÉLECTRONIQUES
Direction Commerciale : 79 Bd Haussmann, PARIS-8e - ANJ 84-60

6010-D1/13/16

Le liquide de refroidissement ne devra produire aucun entartrage sensible et ne devra pas être corrosif pour des métaux tels que le cuivre, le zinc, le kovar et l'argent.

RECOMMANDATIONS POUR LA MANUTENTION D'UN TUBE

- ne pas exercer d'efforts sur la sortie cathode et la sortie filament.
- ne pas approcher de corps magnétique à moins de 10 cm de l'aimant du tube.
- éviter tout choc ou secousses violentes.

Compagnie générale de télégraphie Sans Fil

Société Anonyme au Capital Porté à NF 40 608 900
Siège Social : 79, Boul. Haussmann - PARIS (8e)
6010-D1-14/16

DIVISION TUBES ÉLECTRONIQUES
Direction Commerciale : 79 Bd Haussmann, PARIS-8e - ANJ. 84-60

Compagnie générale de télégraphie Sans Fil

Société Anonyme au Capital Porté à NF 40.608.900
Siège Social : 79, Boul. Haussmann - PARIS (8e)

CSF

DIVISION TUBES ÉLECTRONIQUES
Direction Commerciale: 79 Bd Haussmann, PARIS-8e - ANJ. 84-60

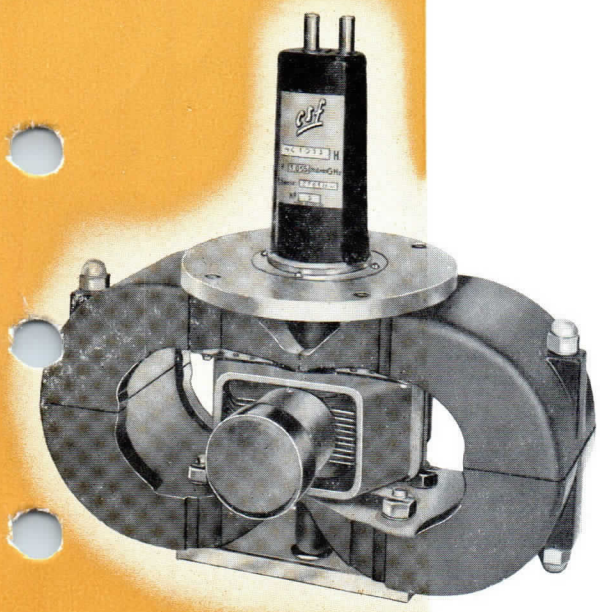


Compagnie generale de télégraphie Sans Fil

Société Anonyme au Capital Porté à NF 40.608.900
Siège Social : 79, Boul. Haussmann - PARIS (8e)

DIVISION TUBES ÉLECTRONIQUES
Direction Commerciale : 79 Bd Haussmann, PARIS-8e - ANJ. 84-60

Magnétron MC1055

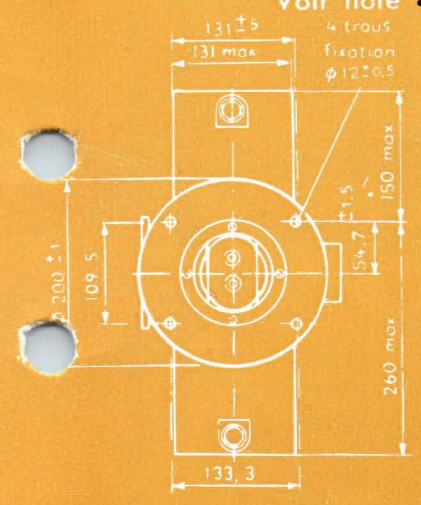


F 1030/MC 1055 A
à
F 1044/MC 1055 O

MAGNÉTRONS DE PUISSANCE CRÊTE NOMINALE DE 1,2 MW, A FRÉQUENCES FIXES DANS LA BANDE S

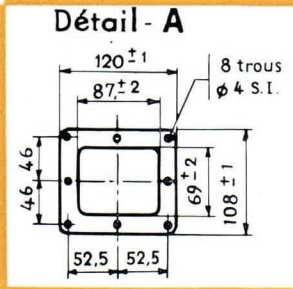
Les magnétrons type MC1055, à aimant incorporé, délivrent une puissance crête minimum de 1,1 MW pour un courant crête de 65 A à une fréquence fixe comprise entre 2 897 et 3 228 MHz.
Ils peuvent fonctionner avec des durées d'impulsion de 1 à 4 µs.
La sortie HF, pressurisée, peut être couplée directement à une ligne coaxiale 50 Ω ou à un guide rectangulaire par adjonction d'un transformateur approprié.
La cathode à oxydes est à chauffage indirect.

FIXATION



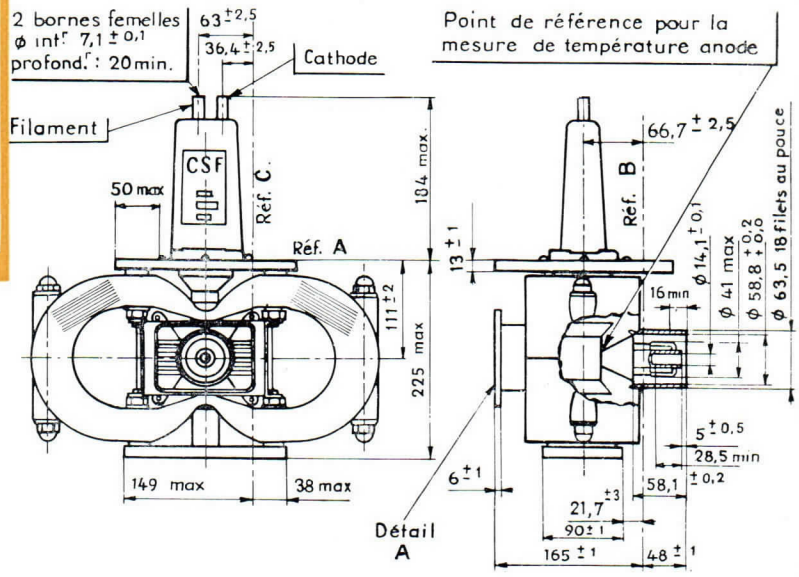
Montage : cathode verticale
Refroidissement : par air forcé
Poids net : 39 kg env.

DÉTAIL DE LA BRIDE



Note a. — 4 pions Ø 11 ± 0.05 disposés sur des entr'axes de 133.3 ± 0.05 et 109.5 ± 0.05 devront passer dans les 4 trous de fixation.

ENCOMBREMENT



Compagnie générale de télégraphie Sans Fil
Société Anonyme au Capital de 3.998.750.000 F.
Siège Social : 79, Boul. Haussmann — PARIS (8e)
DIVISION TUBES ÉLECTRONIQUES
Direction Commerciale : 79, Bd Haussmann, PARIS-8e - ANJ. 84-60
5.904 BI — 1 9

GAMMES DE FRÉQUENCES

F 1030/MC.1055.A : 2 910 ± 13 MHz	F 1038/MC.1055.I : 3 075 ± 13 MHz
F 1031/MC.1055.B : 2 930 ± 13 MHz	F 1039/MC.1055.J : 3 100 ± 13 MHz
F 1032/MC.1055.C : 2 950 ± 13 MHz	F 1040/MC.1055.K : 3 115 ± 13 MHz
F 1033/MC.1055.D : 2 970 ± 13 MHz	F 1041/MC.1055.L : 3 140 ± 13 MHz
F 1034/MC.1055.E : 2 990 ± 13 MHz	F 1042/MC.1055.M : 3 165 ± 13 MHz
F 1035/MC.1055.F : 3 010 ± 13 MHz	F 1043/MC.1055.N : 3 190 ± 13 MHz
F 1036/MC.1055.G : 3 030 ± 13 MHz	F 1044/MC.1055.O : 3 215 ± 13 MHz
F 1037/MC.1055.H : 3 055 ± 13 MHz	

CONDITIONS LIMITES D'UTILISATION

VALEURS ABSOLUES

	Minimum	Maximum
Temps de préchauffage (s)	240	—
Tension de préchauffage (V)	13	15
Tension de chauffage (V)	Note 1	Note 1
Courant pointe de chauffage (A) Note 2	—	15
Courant moyen d'anode (mA)	—	70
Coefficient d'utilisation	—	0,0011
Courant crête d'anode (A)	—	67
Durée de l'impulsion (µs) Note 3	0,8	4,4
Temps de croissance du courant (µs) Note 4	0,15	0,5
Temps de décroissance du courant (µs) Note 4	—	0,7
Vitesse de croissance de la tension (kV/µs) Note 5	70	100
Taux d'ondes stationnaires	—	1,5
Pressurisation sortie HF (kg/cm²) pressions absolues	2,5	4
Température d'anode (°C) Note 6	—	120

Note 1. — Après l'application de la tension d'anode, la tension de chauffage du filament sera ajustée à une valeur qui est fonction de la puissance moyenne appliquée et donnée par les formules :

$Vf\,(V) = [14 - 0{,}0112 \times Pa\,(W)] \pm 5\,\%$ Pour $Pa \leqslant 1\,250$ W

$Vf = 0$ Pour $Pa > 1\,250$ W

où $Pa\,(W) = 31 \times$ la moy (mA).

Note 2. — Courant de pointe lors de la mise sous tension du filament.

Note 3.— Mesure effectuée à 50% de la valeur moyenne de crête de l'impulsion courant.

Note 4. — Mesure effectuée entre 10 et 90 % de la valeur moyenne de crête, sur les flancs de l'impulsion courant.

De plus, en aucun cas, la somme des temps de croissance et de décroissance ne devra excéder 50 % de la durée de l'impulsion mesurée suivant la note 3.

Note 5. — Pente maximum du flanc avant de l'impulsion tension, mesurée au-dessus de 80 % de la valeur moyenne de crête de cette impulsion.

Note 6. — Mesure effectuée au point spécifié sur le plan d'encombrement (jonction de l'ailette centrale de refroidissement et de la sortie HF sur le corps d'anode).

5.904 B1—2/9

Compagnie générale de télégraphie Sans Fil
Société Anonyme au Capital de 3.998.750.000 F.
Siège Social : 79, Boul. Haussmann — PARIS (8e)
DIVISION TUBES ÉLECTRONIQUES
Direction Commerciale : 79, Bd Haussmann, PARIS-8e - ANJ. 84-60

VALEURS LIMITES DES CARACTÉRISTIQUES POUR PROJETS D'ÉQUIPEMENT

CONDITIONS D'ESSAIS : la moy = 65 mA D = 0,001 $t_1 = 4 \pm 0,4\ \mu s$
Vf = 0 Tos ⩽ 1,1 $t_2 = 2 \pm 0,2\ \mu s$
Préchauffage : Vf = 14 V, t = 240 s

	Minimum	Maximum
Courant filament (A) Vf = 14 V	4,8	5,6
Tension crête d'anode (kV)	29	33
Puissance moyenne de sortie (kW)	1,1	—
Fréquence (voir gammes de fréquences)	—	—
Largeur de spectre (MHz) Note 7	—	2,5/t
Rapport de lobes (dB) Note 8	6	—
Stabilité (%) Note 9	—	0,5
Coefficient de poussée (MHz/A) Note 10	—	0,1
Coefficient de température (MHz/°C) Note 11	—	0,1
Capacité anode-cathode (µµF) Note 12		25
Entraînement de fréquence (MHz) Note 13	—	20

Note 7. — Mesure effectuée au quart de la puissance maximum sur le lobe principal.

Note 8. — Rapport entre la puissance maximum du lobe principal et la puissance maximum du plus grand lobe secondaire.

Note 9. — Comptage d'impulsions manquantes pendant les 5 dernières minutes d'un essai de 15 minutes.
On appelle « impulsion manquante » une impulsion dont le niveau d'énergie HF est inférieur à 70 % du niveau d'énergie des impulsions HF dans la bande de fréquence émise par oscillation normale du tube.

Note 10. — Mesure effectuée de 50 à 65 A de crête.

Note 11. — Mesure effectuée pour un écart de 30 ± 5 °C de la température d'anode mesurée suivant la note 6.

Note 12. — Mesure à froid à une fréquence de 1 MHz.

Note 13. — Ecart total de fréquence mesuré au T.O.S. = 1,5 par rotation complète de 180° de la phase.

EXEMPLES DE FONCTIONNEMENT

	Exemple 1	Exemple 2
Durée d'impulsion (µs)	1	4
Coefficient d'utilisation	0,001	0,001
Courant crête d'anode (A)	65	65
Tension crête d'anode (kV)	31	31
Tension de chauffage (V)	0	0
Puissance crête HF (MW)	1,2	1,2
Entraînement de fréquence (MHz)	14	14
Coefficient de poussée (MHz/A)	0,05	0,05

Compagnie générale de télégraphie Sans Fil
Société Anonyme au Capital de 3.998.750.000 F.
Siège Social : 79, Boul. Haussmann — PARIS (8e)
DIVISION TUBES ELECTRONIQUES
Direction Commerciale : 79, Bd Haussmann, PARIS-8e - ANJ. 84-60
5.904 BI — 3/9

CARACTÉRISTIQUES DE FONCTIONNEMENT

DIAGRAMME DE PERFORMANCES

Les courbes de la figure 1 donnent la tension crête d'anode et la puissance crête de sortie en fonction du courant crête d'anode. En pointillés : courbes donnant les valeurs limites dues à la dispersion des caractéristiques.

FIG. 1

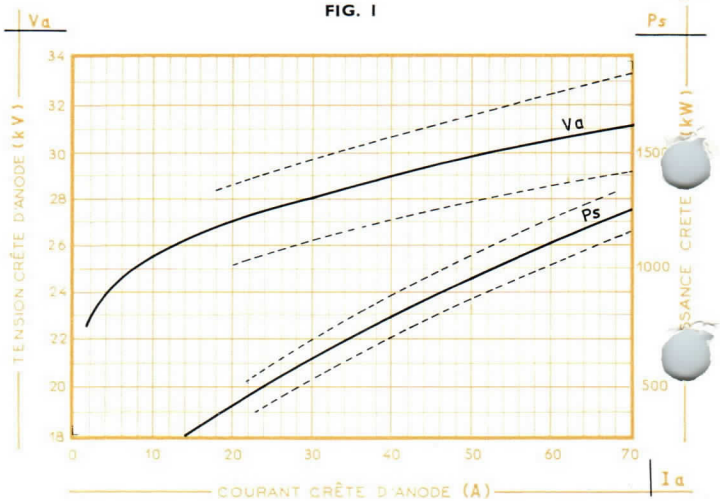
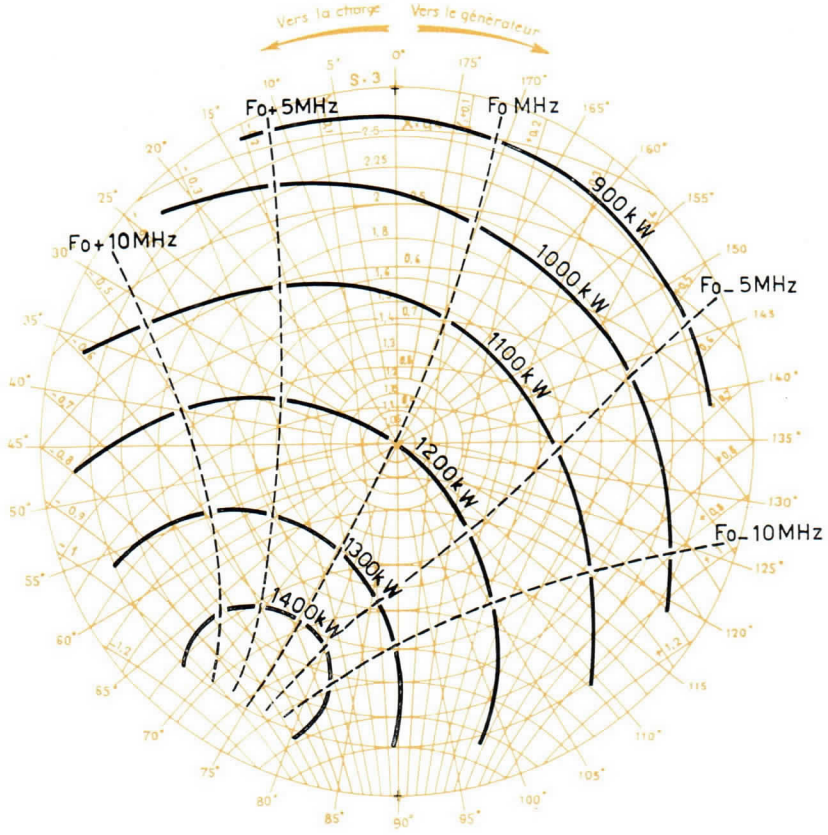


DIAGRAMME DE RIEKE

La figure 2 représente un diagramme de Rieke relevé pour un tube à caractéristiques moyennes et pour un courant crête de 65 A.
L'origine des phases est arbitraire.

FIG. 2



5.904 BI — 4/9

Compagnie générale de télégraphie Sans Fil

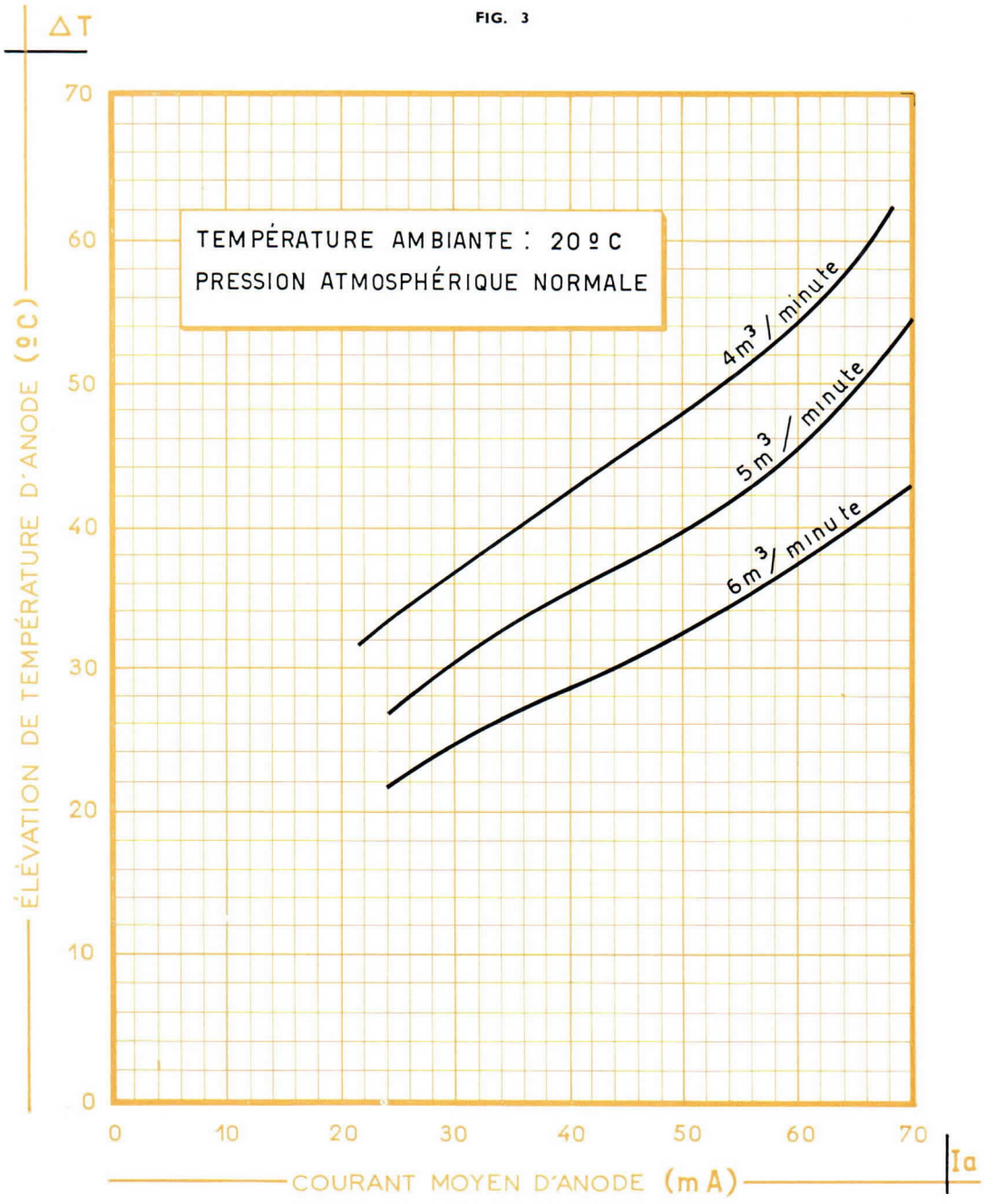
Société Anonyme au Capital de 3.998.750.000 F.
Siège Social : 79, Boul. Haussmann — PARIS (8e)

DIVISION TUBES ELECTRONIQUES
Direction Commerciale : 79, Bd Haussmann, PARIS-8e - ANJ. 84-60

REFROIDISSEMENT

Les courbes de la figure 3 donnent l'élévation de la température d'anode par rapport à la température ambiante en fonction du courant moyen magnétron et pour les différentes valeurs du débit d'air soufflé.

FIG. 3

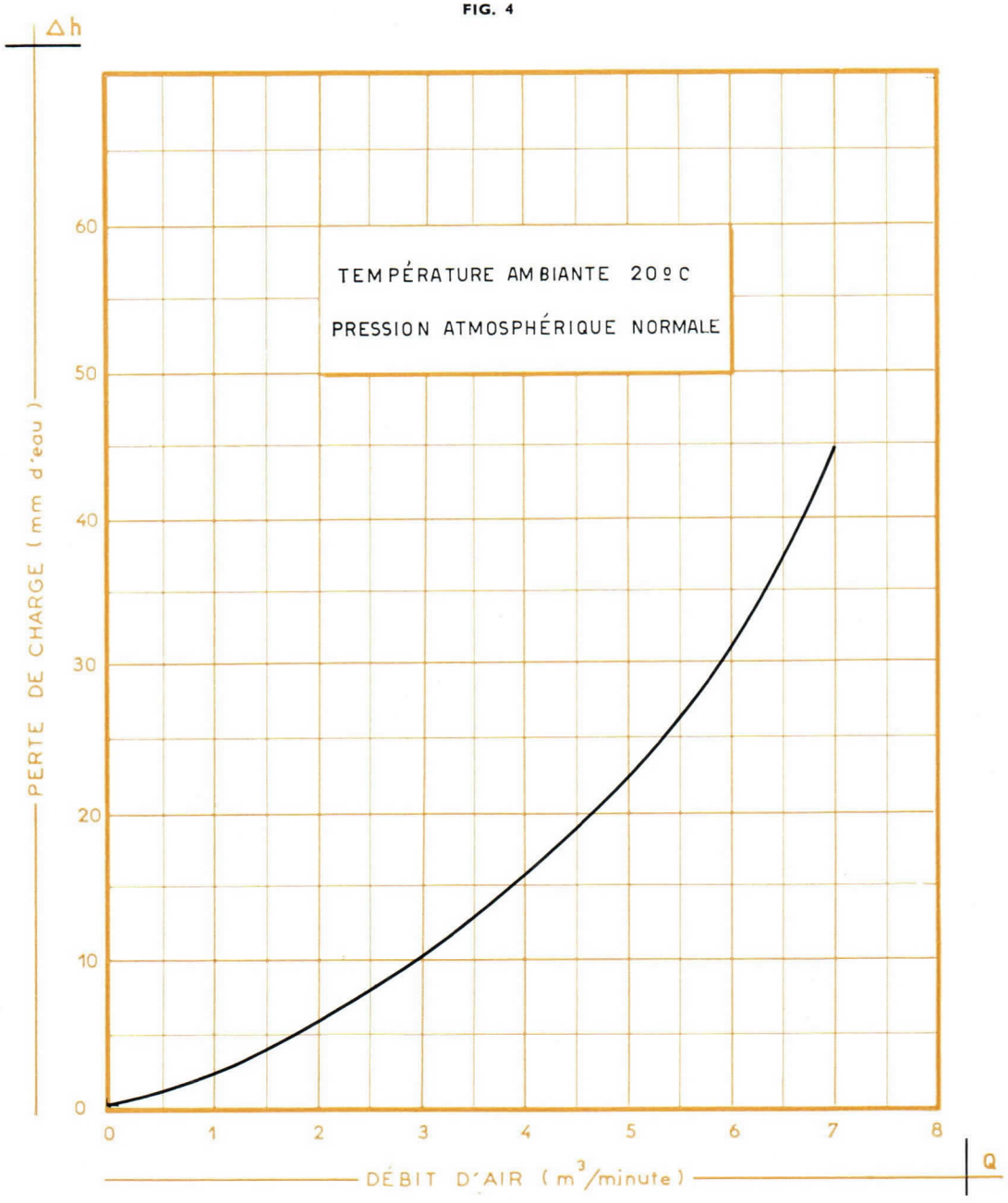


Compagnie générale de télégraphie Sans Fil
Société Anonyme au Capital de 3.998.750.000 F.
Siège Social : 79, Boul. Haussmann — PARIS (8e)
DIVISION TUBES ÉLECTRONIQUES
Direction Commerciale : 79, Bd Haussmann, PARIS-8e - ANJ. 84-60

REFROIDISSEMENT

La courbe de la figure 4 donne la perte de charge dans le tunnel de ventilation en fonction du débit d'air soufflé.

FIG. 4

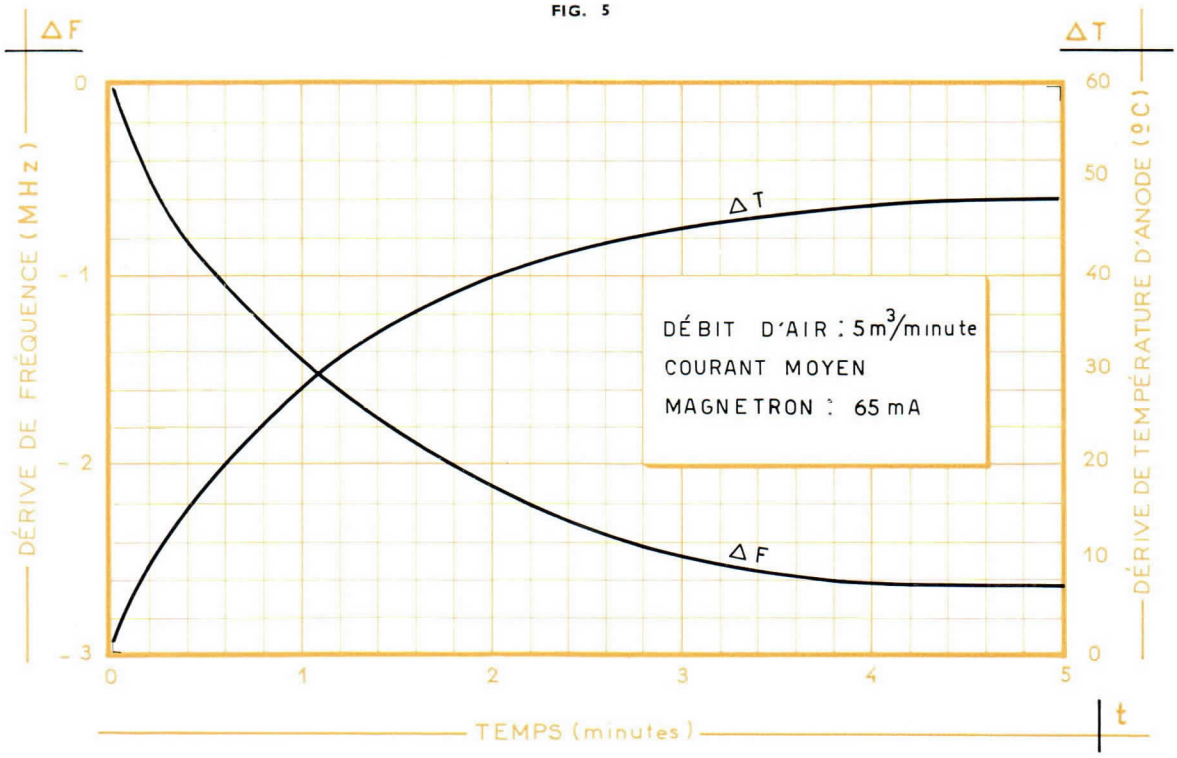


Compagnie générale de télégraphie Sans Fil
Société Anonyme au Capital de 3.998.750.000 F.
Siège Social : 79, Boul. Haussmann — PARIS (8e)
DIVISION TUBES ÉLECTRONIQUES
Direction Commerciale : 79, Bd Haussmann, PARIS-8e - ANJ. 84-60

DÉRIVÉ DE FRÉQUENCE

Les courbes de la figure 5 donnent la dérive de température d'anode et la dérive de fréquence correspondante en fonction du temps de fonctionnement, l'origine des temps étant comptée à partir de l'instant d'application de la haute tension.

FIG. 5



CARACTÉRISTIQUE DE FILAMENT

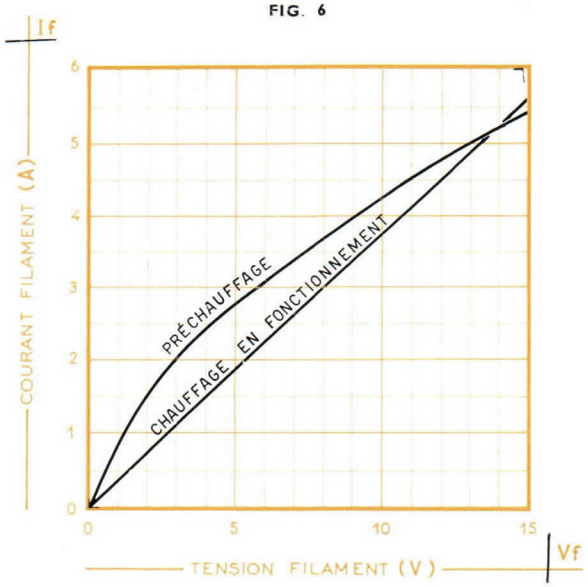
Les courbes de la figure 6 donnent, pour un tube à caractéristiques moyennes, le courant filament en fonction de la tension appliquée aux bornes du filament.

La courbe de préchauffage est valable lorsque le tube n'a pas de haute tension appliquée.

La courbe de chauffage en fonctionnement est valable lorsque le tube est en oscillation et que le chauffage est réglé conformément aux formules de la note 1.

L'utilisateur pourra aisément connaître les courbes correspondantes des tubes à caractéristiques limites de courant filament : en effet, ce sont des courbes affines de celles de la figure 6.

FIG. 6



RECOMMANDATIONS D'UTILISATION

FILAMENT

Pour protéger le filament contre des arcs éventuels pouvant survenir particulièrement lors du démarrage d'un tube neuf, il est expressément recommandé de placer une capacité non inductive de 10 000 $\mu\mu$F environ directement aux bornes du filament, le plus près possible des douilles de sortie du tube.

IMPULSIONS

Les valeurs limites des flancs des impulsions tension et courant doivent être soigneusement respectées :

Un temps de croissance ou de décroissance trop long des impulsions conduit à une dégradation du spectre HF.

Un temps de croissance trop bref produit des instabilités du tube.

Les oscillations de la crête d'impulsion doivent être aussi faibles que possible afin d'éviter la dégradation du spectre HF; la valeur maximum admissible est de $\pm$ 8 % par rapport à la valeur moyenne de crête sur l'impulsion courant.

Les meilleures performances du tube sont obtenues avec des courants de crête compris entre 50 et 65 A. Pour des valeurs inférieures à 50 A, le spectre HF est généralement de qualité inférieure; pour des valeurs supérieures à 65 A, le tube peut présenter des instabilités notables et d'autant plus importantes que la durée d'impulsion est plus grande.

5.904 B1 — 8/9

Compagnie générale de télégraphie Sans Fil
Société Anonyme au Capital de 3.998.750.000 F.
Siège Social : 79, Boul. Haussmann — PARIS (8e)
DIVISION TUBES ÉLECTRONIQUES
Direction Commerciale : 79, Bd Haussmann, PARIS-8e - ANJ. 84-60

SORTIE HF

Pour éviter des claquages sur la sortie HF du tube, ce qui entraînerait la destruction de celle-ci, il est indispensable de pressuriser la sortie avec de l'air sec.

Si le tube fonctionne avec un T.O.S. inférieur ou égal à 1,2, la pression absolue minimum de 2,5 kg/cm² est suffisante ; par contre si le T.O.S. peut atteindre 1,5, la pression absolue minimum devra être de 3 kg/cm².

VENTILATION

L'air de refroidissement sera amené par un conduit de dimensions sensiblement égales à celles de l'entrée du tunnel de ventilation incorporé au tube, ceci afin d'éviter d'importantes turbulences qui pourraient perturber l'écoulement normal des filets d'air.

La température d'anode mesurée au point de référence de la note 6 ne devra, en aucun cas, excéder 120 °C.

CONSIGNES POUR LA MISE EN PLACE ET LE DÉMARRAGE D'UN TUBE NEUF

Le tube doit fonctionner en position cathode verticale, les sorties filament pouvant être indifféremment placées vers le haut ou vers le bas.

Ne pas exercer d'efforts sur la sortie HF et tout particulièrement sur le conducteur central : le contact avec la douille de sortie du tube doit être franc mais assez élastique pour éviter toute contrainte du verre, tant à froid qu'à chaud après dilatation des systèmes de raccordement.

L'élévation de température de la douille de sortie du conducteur central est d'environ 250 °C pour un fonctionnement à 65 mA avec un coefficient d'utilisation de 0,001.

Ne pas approcher de corps magnétiques à moins de 30 cm du tube.

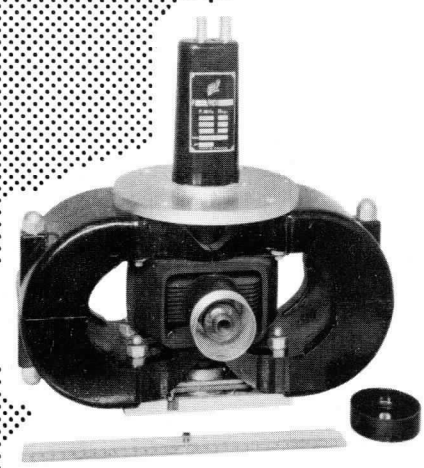
Eviter les chocs et secousses.

Au démarrage d'un tube neuf, ou qui n'a pas fonctionné depuis un certain temps, on peut constater des arcs anode-cathode provoquant un fonctionnement instable et décelés par de brusques fluctuations du milliampèremètre (courant moyen magnétron). Si les arcs sont nombreux, former le magnétron en augmentant progressivement la haute tension de telle façon que le phénomène reste peu accusé ; au terme d'une vingtaine de minutes, le magnétron pourra atteindre son point de fonctionnement nominal sans instabilité anormale.

Il est important, au cours de cette opération, de bien respecter les valeurs de la tension de chauffage précisées par la note 1.

Compagnie générale de télégraphie Sans Fil
Société Anonyme au Capital de 3.998.750.000 F.
Siège Social 79, Boul. Haussmann — PARIS (8e)
DIVISION TUBES ÉLECTRONIQUES
Direction Commerciale : 79, Bd Haussmann, PARIS-8e - ANJ. 84-60
5.904 B1 — 9/9

Magnétron MCV 1055



F 1054/MCV 1055E - gamme 2900 - 3015 MHz
F 1055/MCV 1055F - gamme 2985 - 3115 MHz
F 1056/MCV 1055G - gamme 3085 - 3200 MHz

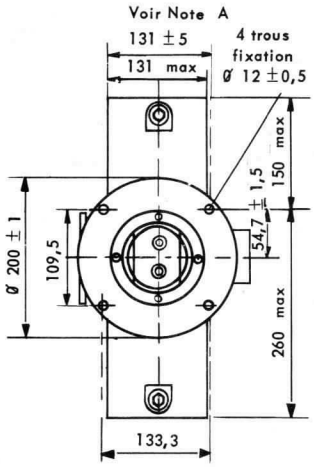
MAGNETRONS DE PUISSANCE CRÊTE NOMINALE DE 1,1 MW, à FRÉQUENCES VARIABLES DANS LA BANDE S

Les magnétrons type MCV 1055, à aimant incorporé, délivrent une puissance crête minimum de 1,0 MW pour un courant crête de 60 A, à une fréquence variable.

La sortie HF, pressurisée, peut être couplée directement à une ligne coaxiale 50 Ω ou à un guide rectangulaire par adjonction d'un transformateur approprié.

La cathode à oxydes est à chauffage indirect.

FIXATION

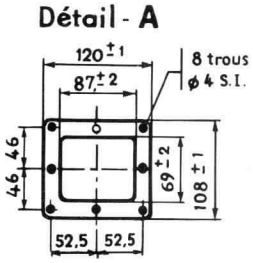


MONTAGE : cathode verticale

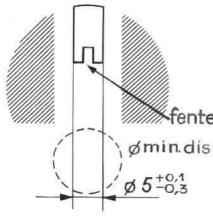
REFROIDISSEMENT : par air forcé

POIDS NET : 39 kg env.

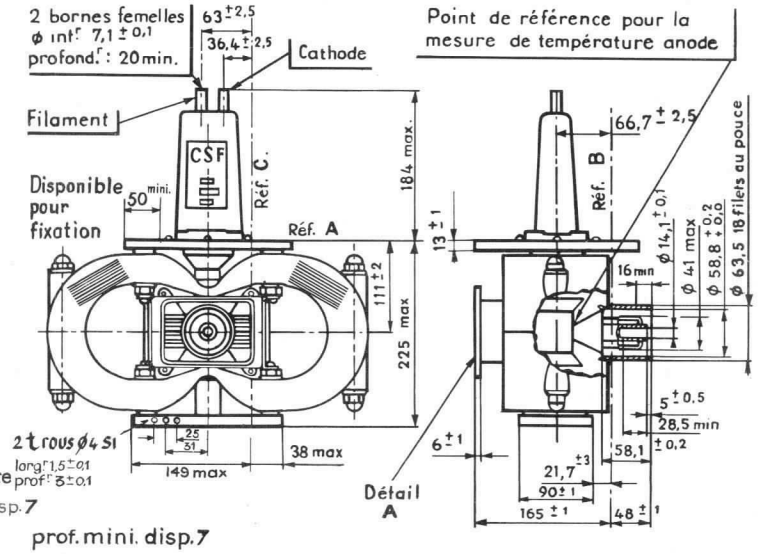
DÉTAIL DE LA BRIDE



Note a. — 4 pions Ø 11 ± 0.05 disposés sur des entr'axes de 133.3 ± 0.05 et 109.5 ± 0.05 devront passer dans les 4 trous de fixation.



ENCOMBREMENT



Compagnie générale de télégraphie Sans Fil

Société Anonyme au Capital de 70.055.500 Nouveaux Francs
Siège Social : 79, Bd HAUSSMANN - PARIS-8e - ANJ. 84-60
JUILLET 1961

DIVISION TUBES ÉLECTRONIQUES
Direction Commerciale : 79, Bd Haussmann, PARIS-8e - ANJ. 84-60
6104 D1 - 1/9

VALEURS LIMITES D'UTILISATION

VALEURS LIMITES ABSOLUES

	Min.	Max.
Temps de préchauffage (s)	240	-
Tension de préchauffage (V)	13	15
Tension de chauffage (V)	Note 1	Note 1
Courant pointe de chauffage (A) Note 2	-	15
Courant moyen d'anode (mA)	-	70
Coefficient d'utilisation	-	0,0011
Courant crête d'anode (A)	-	65
Durée de l'impulsion (µs) Note 3	0,8	4,4
Temps de croissance du courant (µs) Note 4	0,15	0,5
Temps de décroissance du courant (µs) Note 4	-	0,7
Vitesse de croissance de la tension (kV/µs) Note 5	70	100
Taux d'ondes stationnaires	-	1,5
Pressurisation sortie HF (kg/cm2) pressions absolues	2,5	4
Température d'anode (°C) Note 6	-	120

NOTE 1 - Après l'application de la tension d'anode, la tension de chauffage du filament sera ajustée à une valeur qui est fonction de la puissance moyenne appliquée et donnée par les formules :

$Vf\ (V) = [14 - 0,0115 \times Pa\ (W)] \pm 5\ \%$ Pour $Pa \leqslant 1200$ W

$Vf = 0$ Pour $Pa \leqslant 1200$ W

où Pa (W) = 30xla moy (mA).

NOTE 2 - Courant de pointe lors de la mise sous tension du filament.

NOTE 3 - Mesure effectuée à 50 % de la valeur moyenne de crête de l'impulsion courant.

NOTE 4 - Mesure effectuée entre 10 et 90 % de la valeur moyenne de crête, sur les flancs de l'impulsion courant.

De plus, en aucun cas, la somme des temps de croissance et de décroissance ne devra excéder 50 % de la durée de l'impulsion mesurée suivant la note 3.

NOTE 5 - Pente maximum du flanc avant de l'impulsion tension, mesurée au-dessus de 80 % de la valeur moyenne de crête de cette impulsion.

NOTE 6 - Mesure effectuée au point spécifié sur le plan d'encombrement (jonction de l'ailette centrale de refroidissement et de la sortie HF sur le corps d'anode).

VALEURS LIMITES DES CARACTÉRISTIQUES POUR PROJETS D'ÉQUIPEMENT

CAPACITE ANODE - CATHODE : 25 pF max.

CONDITIONS D'ESSAIS

I a moy. = 60 mA : D = 0,001 $t_1 = 4 \pm 0,4$ µs
Vf = 0 Tos ≪ 1,1 $t_2 = 2 \pm 0,2$ µs
Préchauffage : Vf = 14 V, t = 240 s

	Min.	Max.
Courant filament (A) Vf = 14 V	4,8	5,6
Tension crête d'anode (kV)	27	33
Puissance moyenne de sortie (kW)	1,0	-
Fréquence (voir gammes de fréquences)	-	-
Largeur de spectre (MHz) Note 7	-	2,5/t
Rapport de lobes (dB) Note 8	6	-
Stabilité (%) Note 9	-	1
Coefficient de poussée (MHz/A) Note 10	-	0,1
Coefficient de température (MHz/°C) Note 11	-	0,15
Entraînement de fréquence (MHz) Note 13	-	20

NOTE 7 - Mesure effectuée au quart de la puissance maximum sur le lobe principal.

NOTE 8 - Rapport entre la puissance maximum du lobe principal et la puissance maximum du plus grand lobe secondaire.

NOTE 9 - Comptage d'impulsions manquantes pendant les 5 dernières minutes d'un essai de 15 minutes.
On appelle "impulsion manquante" une impulsion dont le niveau d'énergie HF est inférieur à 70% du niveau d'énergie des impulsions HF dans la bande de fréquence émise par oscillation normale du tube.

NOTE 10 - Mesure effectuée de 50 à 65 A de crête.

NOTE 11 - Mesure effectuée pour un écart de 30 ± 5°C de la température d'anode mesurée suivant la note 6.

NOTE 12 - Ecart total de fréquence mesuré au T.O.S. = 1,5 par rotation complète de 180° de la phase.

EXEMPLES DE FONCTIONNEMENT

	Exemple 1	Exemple 2
Durée d'impulsion (µs)	1	4
Coefficient d'utilisation	0,001	0,001
Courant crête d'anode (A)	60	60
Tension crête d'anode (kV)	30	30
Tension de chauffage (V)	0	0
Puissance crête HF (MW)	1,1	1,1
Entraînement de fréquence (MHz)	14	14
Coefficient de poussée (MHz/A)	0,05	0,05

Compagnie générale de télégraphie Sans Fil
Société Anonyme au Capital de 70.055.500 Nouveaux Francs
Siège Social : 79, Bd HAUSSMANN - PARIS-8e - ANJ. 84-60
DIVISION TUBES ÉLECTRONIQUES
Direction Commerciale : 79, Bd Haussmann, PARIS-8e - ANJ. 84-60

CARACTÉRISTIQUES DE FONCTIONNEMENT

DIAGRAMME DE PERFORMANCES

Les courbes de la figure 1 donnent la tension crête d'anode et la puissance crête de sortie en fonction du courant crête d'anode pour un tube moyen oscillant à 3100 MHz.

En pointillés : les courbes donnent les valeurs limites de la tension crête dues à la dispersion des caractéristiques des tubes.

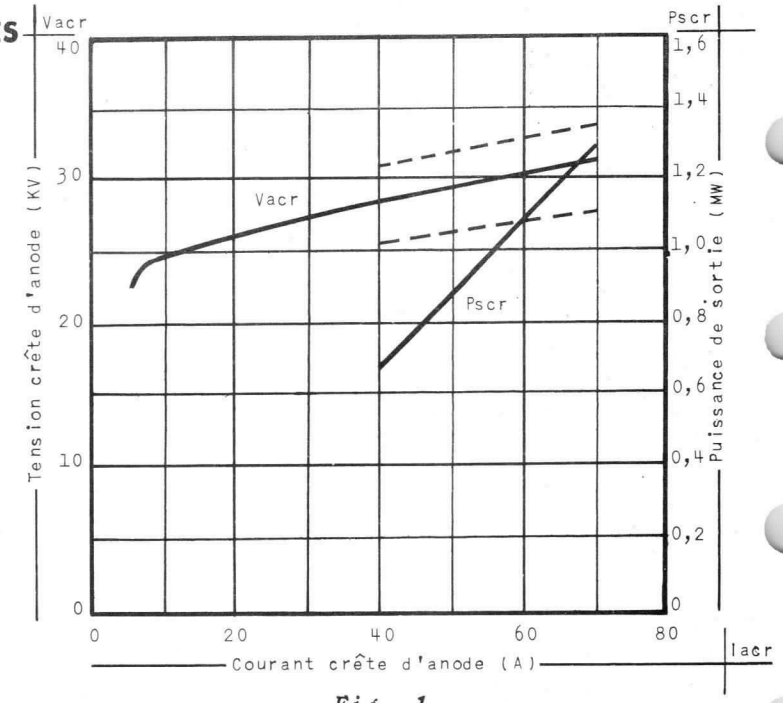


Fig. 1

DIAGRAMME DE RIEKE

Les courbes de la figure 2 représentent un diagramme de Rieke relevé avec un tube moyen réglé à 3100 MHz et avec un courant crête de 60 A (l'origine des phases est arbitraire).

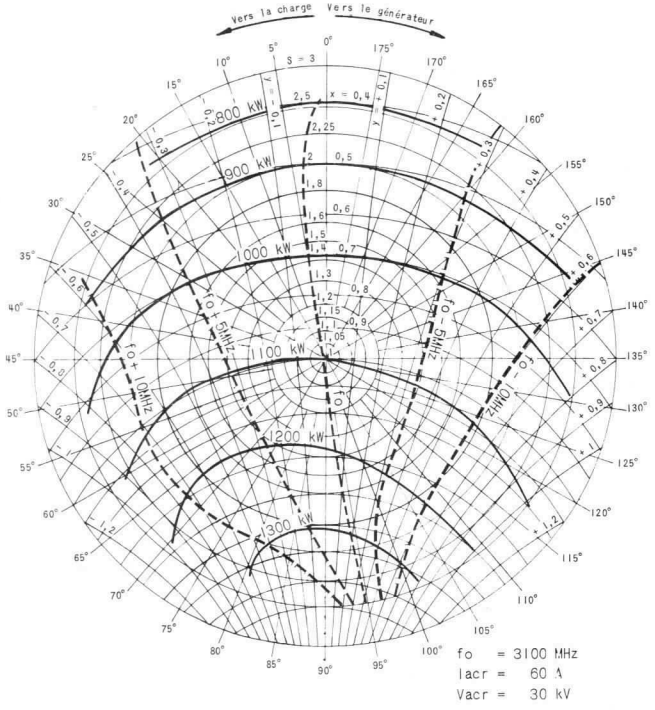


Fig. 2

Compagnie générale de télégraphie Sans Fil

Société Anonyme au Capital de 70.055.500 Nouveaux Francs
Siège Social : 79, Bd HAUSSMANN - PARIS-8e - ANJ. 84-60

DIVISION TUBES ÉLECTRONIQUES
Direction Commerciale ; 79, Bd Haussmann, PARIS-8e - ANJ. 84-60

CARACTÉRISTIQUES EN FONCTION DE LA FRÉQUENCE

Les courbes de la figure 3 représentent, pour un tube moyen fonctionnant à 27,5 A de courant crête, les variations de la tension crête, de la puissance crête de sortie, de l'entraînement de fréquence en fonction de la fréquence d'oscillation.
La gamme totale de fréquence est couverte pour un nombre de tours de l'axe de commande du système d'accord compris entre 90 et 150 tours.
Le couple nécessaire pour l'entraînement de cet axe est de l'ordre de 0,4 cm/kg pour une température ambiante de 20°C.

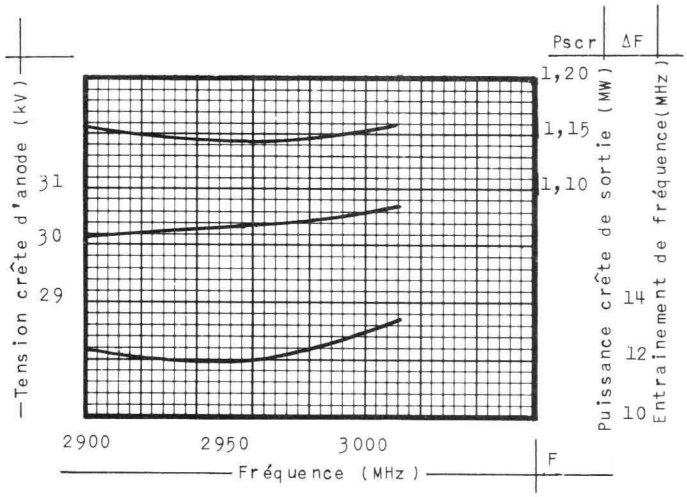


Fig. 3

CARACTÉRISTIQUES DE CHAUFFAGE

Les courbes de la figure 4 donnent, pour un tube à caractéristiques moyennes, le courant de chauffage en fonction de la tension appliquée aux bornes du filament.
La courbe de préchauffage est valable pour un tube sans haute tension appliquée.
La courbe de chauffage en fonctionnement est valable pour un tube en oscillation lorsque la tension de chauffage est réglée conformément à la Note 1.
(Les courbes des tubes aux limites de courant filament sont des courbes affines de celles de la figure 4).

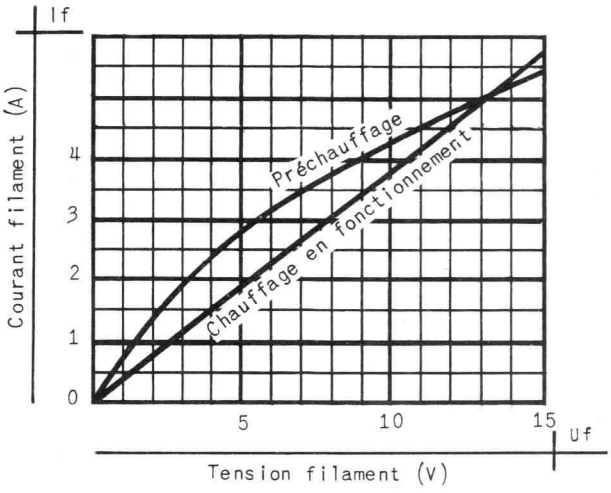


Fig. 4

Compagnie générale de télégraphie Sans Fil
Société Anonyme au Capital de 70 055 500 Nouveaux Francs
Siège Social : 79, Bd HAUSSMANN - PARIS-8e - ANJ. 84-60
DIVISION TUBES ÉLECTRONIQUES
Direction Commerciale : 79, Bd Haussmann, PARIS-8e - ANJ. 84-60
6104 D1 - 5/9

CARACTÉRISTIQUES DE REFROIDISSEMENT

Les courbes de la figure 5 donnent l'élévation de la température d'anode par rapport à la température ambiante en fonction du courant moyen magnétron et pour les différentes valeurs du débit d'air soufflé.

Température ambiante 20°C.
Pression atmosphérique normale.

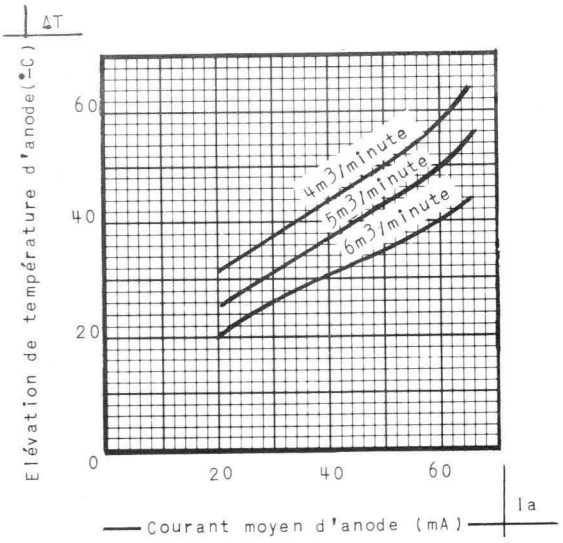


Fig. 5

La courbe de la figure 6 donne la perte de charge dans le tunnel de ventilation en fonction du débit d'air soufflé.

Température ambiante 20°C.
Pression atmosphérique normale.

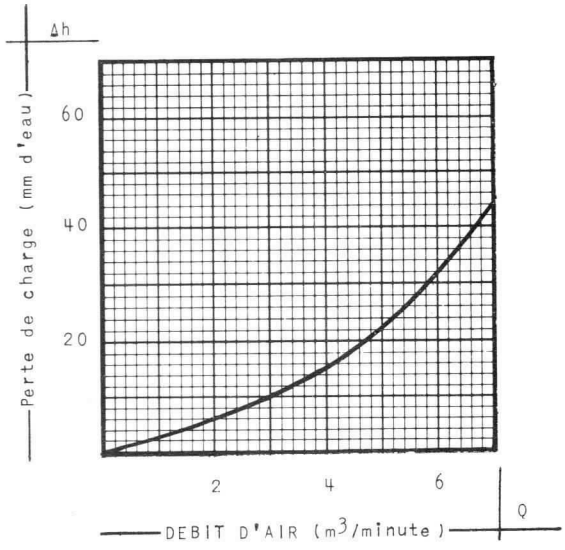


Fig. 6

Compagnie générale de télégraphie Sans Fil
Société Anonyme au Capital de 70 055 500 Nouveaux Francs
Siège Social : 79, Bd HAUSSMANN - PARIS-8e - ANJ. 84-60
6104 D1 - 6/9
DIVISION TUBES ÉLECTRONIQUES
Direction Commerciale : 79, Bd Haussmann, PARIS-8e - ANJ. 84-60

DÉRIVE THERMIQUE DE FRÉQUENCE.

Les courbes de la fiture 7 donnent la dérive de température d'anode et la dérive de fréquence correspondante en fonction du temps de fonctionnement, l'origine des temps étant comptée à partir de l'instant d'application de la haute tension.

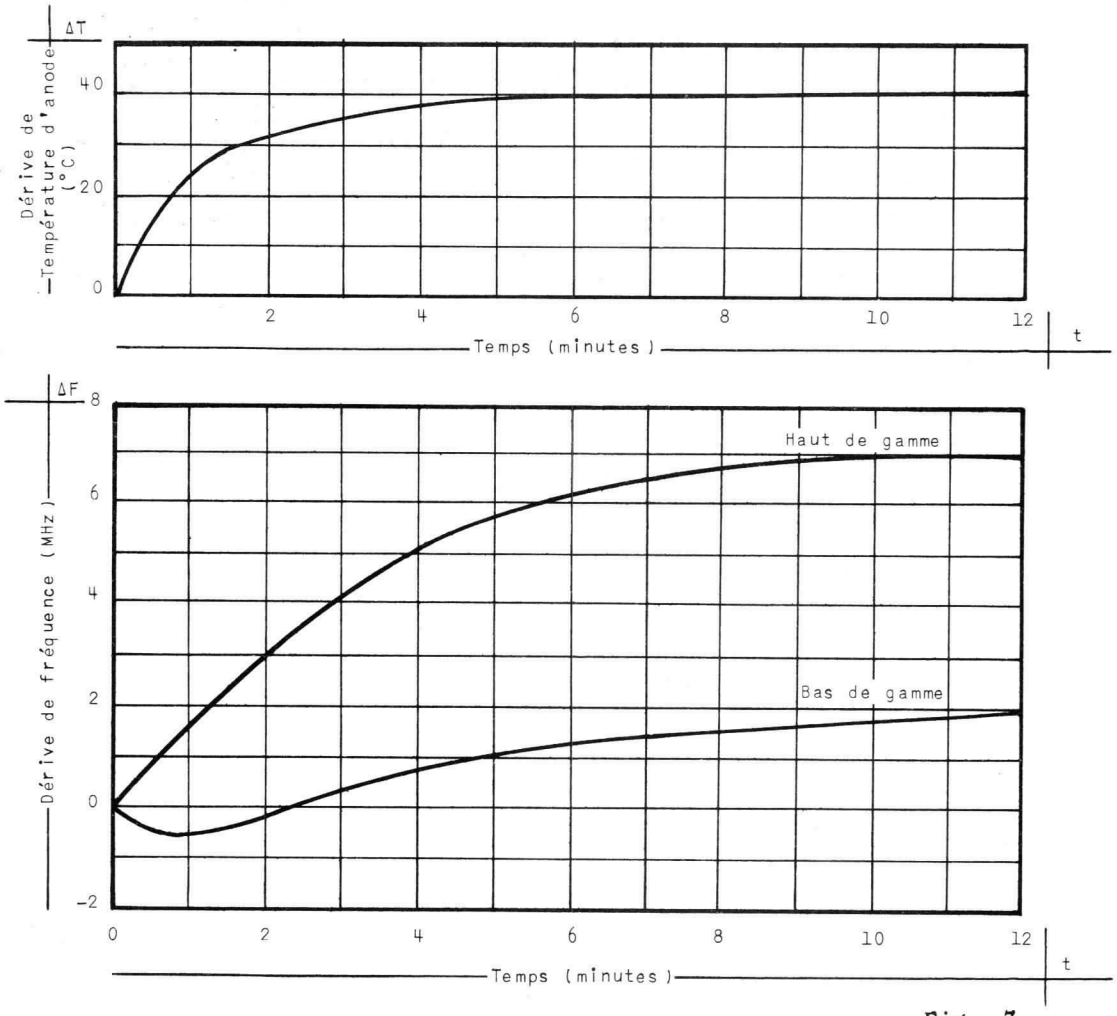


Fig. 7

RECOMMANDATIONS D'UTILISATION

FILAMENT

Pour protéger le filament contre des arcs éventuels pouvant survenir particulièrement lors du démarrage d'un tube neuf, il est expressément recommandé de placer une capacité non inductive de 10 000 µµF environ directement aux bornes du filament, le plus près possible des douilles de sortie du tube.

IMPULSIONS

Les valeurs limites des flancs des impulsions tension et courant doivent être soigneusement respectées :

Un temps de croissance ou de décroissance trop long des impulsions conduit à une dégradation du spectre HF.

Un temps de croissance trop bref produit des instabilités du tube.

Les oscillations de la crête d'impulsion doivent être aussi faibles que possible afin d'éviter la dégradation du spectre HF ; la valeur maximum admissible est de ± 8 % par rapport à la valeur moyenne de crête sur l'impulsion courant.

Les meilleures performances du tube sont obtenues avec des courants de crête compris entre 45 et 60 A. Pour des valeurs inférieures à 45 A, le spectre HF est généralement de qualité inférieure ; pour des valeurs supérieures à 65 A, le tube peut présenter les instabilités notables et d'autant plus importantes que la durée d'impulsion est plus grande.

SORTIE HF

Pour éviter des claquages sur la sortie HF du tube, ce qui entraînerait la destruction de celle-ci, il est indispensable de pressuriser la sortie avec de l'air sec.

Si le tube fonctionne avec un T. O. S. inférieur ou égal à 1,2 la pression absolue minimum de 2,0 kg/cm2 est suffisante ; par contre si le T. O. S. peut atteindre 1,5, la pression absolue minimum devra être de 2,8 kg/cm2.

VENTILATION

L'air de refroidissement sera amené par un conduit de dimensions sensiblement égales à celles de l'entrée du tunnel de ventilation incorporé au tube, ceci afin d'éviter d'importantes turbulences qui pourraient perturber l'écoulement normal des filets d'air.

La température d'anode mesurée au point de référence de la note 6 ne devra, en aucun cas, excéder 120°C.

CONSIGNES POUR LA MISE EN PLACE ET LE DÉMARRAGE D'UN TUBE NEUF.

Le tube doit fonctionner en position cathode verticale, les sorties filament pouvant être indifféremment placées vers le haut ou vers le bas.

Ne pas exercer d'efforts sur la sortie HF et tout particulièrement sur le conducteur central : le contact avec la douille de sortie du tube doit être franc mais assez élastique pour éviter toute contrainte du verre, tant à froid qu'à chaud après dilatation des systèmes de raccordement.

L'élévation de température de la douille de sortie du conducteur central est d'environ 250°C pour un fonctionnement à 60 mA avec un coefficient d'utilisation de 0,001.

Ne pas approcher de corps magnétiques à moins de 30 cm du tube.

Ne pas exercer d'effort mécanique sur le système de déformation soit en posant le magnétron, soit en agissant sur l'axe du système d'accord, en particulier lorsque celui-ci arrive en butée.

Eviter les chocs et secousses.

Régler le tube à la fréquence d'oscillation désirée avant la mise sous tension.

Si la fréquence d'oscillation doit être changée en fonctionnement à 60 mA de courant moyen, amener celui-ci entre 40 et 50 mA en abaissant la haute tension pendant cette opération.

Au démarrage d'un tube neuf, ou qui n'a pas fonctionné depuis un certain temps, on peut constater des arcs anode-cathode provoquant un fonctionnement instable et décelé par de brusques fluctuations du milliampèremètre (courant moyen magnétron). Si les arcs sont nombreux, former le magnétron en augmentant progressivement la haute tension de telle façon que le phénomène reste peu accusé ; au terme d'une vingtaine de minutes, le magnétron pourra atteindre son point de fonctionnement nominal sans instabilité anormale.

Il est important, au cours de ces opérations, de bien respecter les valeurs de la tension de chauffage précisées par la note 1.

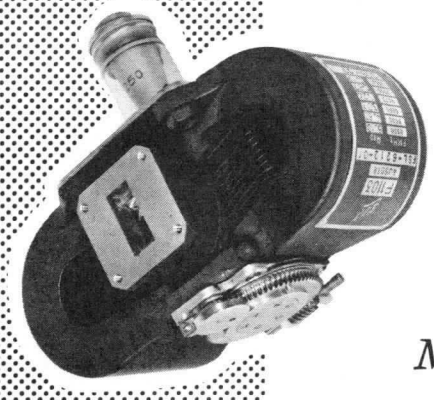
Compagnie générale de télégraphie Sans Fil

Société Anonyme au Capital de 70.055.500 Nouveaux Francs
Siège Social : 79, Bd HAUSSMANN - PARIS-8e - ANJ. 84-60

DIVISION TUBES ÉLECTRONIQUES
Direction Commerciale : 79, Bd Haussmann, PARIS-8e - ANJ. 84-60

6104 D1 - 9/9

Magnetron | F 1103 (4 J 50 TR)



F 1103 (4 J 50 TR)

MAGNÉTRON A FRÉQUENCE VARIABLE DANS LA BANDE X PUISSANCE CRÊTE NOMINALE 220 kW

Le Magnétron type F 1103/4J50TR, oscillateur UHF en impulsions, à aimant incorporé, délivre une puissance de crête minimum de 200 kW pour un courant de crête de 27,5 A dans toute la bande 8500 - 9600 MHz.

La sortie HF, pressurisable, peut être couplée directement à un guide rectangulaire RG 51/U.

Le refroidissement s'effectue par air forcé.

La fréquence peut être variée en cours de fonctionnement.

Sa structure interne renforcée ainsi que sa robustesse mécanique, lui confèrent une grande résistance aux chocs et vibrations et le désignent tout particulièrement aux matériels aéroportés.

Masse (env.) = 4,7 kg

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

S. A. au Capital de 85.747.000 F
Siège Social : 79, Bd HAUSSMANN - PARIS 8e

csf COMPAGNIE GÉNÉRALE DE TÉLÉGRAPHIE SANS FIL

Fevrier 1964
6402 - D1 - 1/11

VALEURS LIMITES D'UTILISATION

VALEURS LIMITES ABSOLUES (NOTE 1)

	Minimum	Maximum
Tension de préchauffage (V) Note 2	8	15
Courant de pointe de chauffage (A) Note 3	-	15
Temps de préchauffage (s)	180	-
Courant crête d'anode (A) Note 4	17	30
Vitesse de croissance de la tension (kV/μs) Note 5	70	160
Puissance de crête d'anode (kW)	-	660
Taux d'ondes stationnaires	-	1,5
Pressurisation sortie HF (MPa absolus)	Note 6	0,4
Température d'anode (°C) Note 7	-55	140
Température de sortie cathode (°C) Note 7 ..	-55	225
Accélération en vibrations (g) jusqu'à 100 Hz .	-	10

VALEURS LIMITES HYBRIDES (NOTE 8)

Tension de chauffage (V)		Note 9	Note 9
Durée d'impulsion (s) Note 10		-	2,6
Puissance moyenne appliquée (W)		-	700
Vitesse de croissance de la tension (kV/μs) Note 5	pour tpI = 0,5 μs	120	150
	pour tpI = 1 μs	100	130
	pour tpI = 2,0 μs	80	110

Note 1 - Ces valeurs ne peuvent jamais être dépassées, sans risque de détorioration du tube.

Note 2 - Le préchauffage s'effectue avec toute tension entre 9 et 14 V.

Note 3 - Courant de pointe lors de la mise sous tension du filament.

Note 4 - Pour des durées d'impulsion supérieures à 1,1 s, la valeur maximale à considérer est donnée par la formule :

la crête (A) = 30 - tpI (μs).

Note 5 - Pente maximum du flanc avant de l'impulsion tension, mesurée au-dessus de 50% de la valeur de crête de cette impulsion.

Note 6 - Le tube peut fonctionner sans claquages à la pression normale de 0,1 MPa sous condition d'avoir de l'air sec, des guides de sortie parfaitement propres, un TOS inférieur à 1,05 et une puissance crête de sortie inférieure à 150 kW ; dans les cas contraires, une pressurisation minimale de 0,16 MPa absolus est nécessaire.

Note 7 - Température mesurée au point spécifié sur le dessin.

Note 8 - Ces valeurs sont données pour un tube moyen (Va. cr = 22kV pour Ia. cr = 27, 5A) et ne doivent jamais être dépassées par ce tube ; elles ne s'appliquent pas aux tubes à caractéristiques limites.

Note 9 - La tension de chauffage doit être réduite dès l'application de la haute tension à une valeur donnée à 5% près par les formules :
Pour Pa moy < 100 W → Vf = 9 V
Pour Pa moy > 525 W → Vf = 0 V
Pour 100 W ⩽ Pa moy ⩽ 525 W → $Vf = 100 - 0,19\ Pa\ moy\ (W)$.

Note 10- Mesure effectuée à 50% de la valeur de crête de l'impulsion courant.

VALEURS LIMITES DES CARACTÉRISTIQUES POUR PROJETS D'ÉQUIPEMENT

Capacité anode-cathode : 12 à 17 $\mu\mu$F.

Ia moy = 27, 5 mA
D = 0, 001
Vf = 0

f = 8500, 9000 et 9600 MHz
tp = 0, 5 $\pm$ 0, 05 μs
Vpch = 9 V
Tpch = 180 s

	Min.	Max.
Courant filament (A) Vf = 9 V	2, 4	2, 9
Tension crête d'anode (kV)	21	24
Puissance crête HF (kW)	200	-
Largeur de spectre (MHz) Notes 11 et 13	-	2, 5/tpl
Rapport de lobes (dB) Notes 12 et 13	7	-
Stabilité (impulsions manquantes %) Notes 14 et 15	-	0, 5
Entraînement de fréquence (MHz) Note 16	-	15
Coefficient de poussée (MHz/A)	-	0, 4
Coefficient de température (MHz/°C)	-	0, 025

Note 11 - Mesure effectuée au quart de la puissance maximum du lobe principal.

Note 12 - Rapport entre la puissance maximum du lobe principal et la puissance maximum du plus important lobe secondaire.

Note 13 - Mesure effectuée avec TOS = 1, 5, la phase étant réglée pour obtenir le plus mauvais spectre.

Note 14 - Mesure effectuée avec TOS = 1, 5, la phase étant réglée pour obtenir le maximum d'instabilité.

Note 15 - Le comptage est effectué pendant 5 mn d'un essai de 10 mn.

On appelle impulsion manquante, une impulsion dont l'énergie est inférieure à 70% du niveau d'énergie des impulsions UHF dans la bande de fréquence émise par oscillation normale du tube.

Note 16 - Mesure effectuée avec TOS = 1,5.

EXEMPLES DE FONCTIONNEMENT (à 9000 MHz)

	exemple 1	exemple 2
Durée d'impulsion (s)	0,5	2
Coefficient d'utilisation	0,001	0,001
Tension crête d'anode (kW)	22	22
Courant crête d'anode (A)	27,5	27,5
Tension de chauffage (V)	0	0
Rapport de lobes (dB)	10	10
Entraînement de fréquence (MHz)	9	9
Puissance crête HF (kW)	225	225
Fluctuation globale de fréquence (kHz) ..	100	-

CARACTÉRISTIQUES DE FONCTIONNEMENT

DIAGRAMME DE PERFORMANCES

Les courbes de la figure 1 donnent la tension crête d'anode et la puissance crête de sortie en fonction du courant crête d'anode, pour un tube moyen oscillant à 9000 MHz.

En pointillés : Les courbes donnent les valeurs limites de la tension crête dues à la dispersion des caractéristiques des tubes.

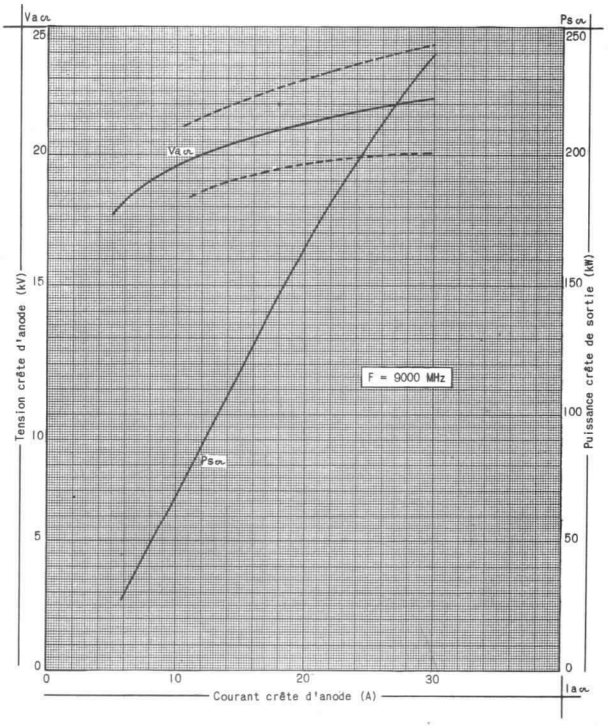


Figure 1

DIAGRAMME DE RIEKE

Les courbes de la figure 2 représentent un diagramme de Rieke relevé avec un tube moyen réglé à 9000 MHz et avec un courant crête de 27,5 A (l'origine des phases est arbitraire).

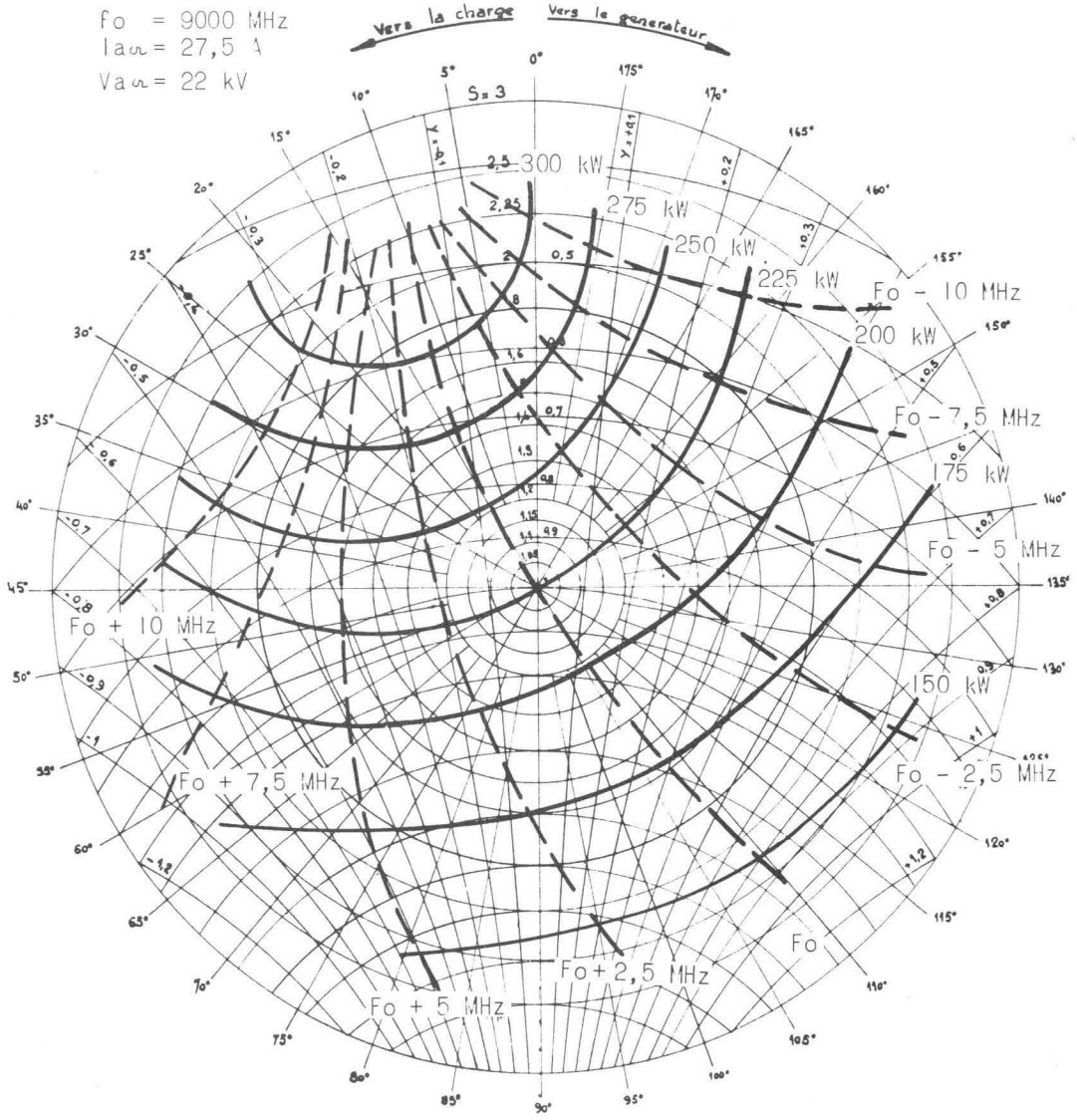


Figure 2

CARACTÉRISTIQUES EN FONCTION DE LA FRÉQUENCE

Les courbes de la figure 3 représentent, pour un tube moyen fonctionnant à 27,5 A de courant crête, les variations de la tension crête, de la puissance crête de sortie, de l'entraînement de fréquence en fonction de la fréquence d'oscillation.

La gamme de fréquence 8500-9600 MHz est couverte pour un nombre de tours de l'axe de commande du système d'accord compris entre 180 et 215 tours.

Le couple nécessaire pour l'entraînement de cet axe est de l'ordre de 0,4 cm/kg pour une température ambiante de 20°C.

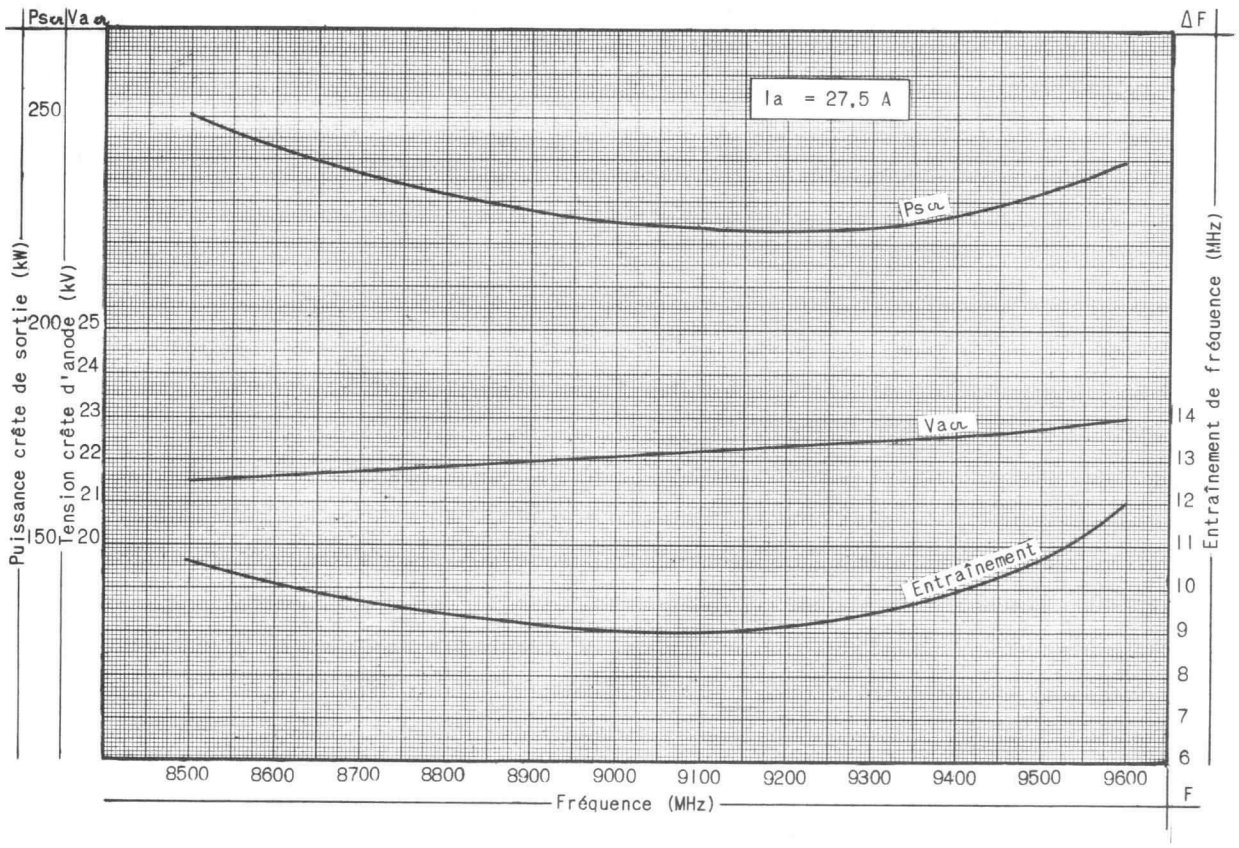


Figure 3

CARACTÉRISTIQUES DE CHAUFFAGE

Les courbes de la figure 4 donnent, pour un tube à caractéristiques moyennes, le courant de chauffage en fonction de la tension appliquée aux bornes du filament.

La courbe de préchauffage est valable pour un tube sans haute tension appliquée.

La courbe de chauffage en fonctionnement est valable pour un tube en oscillation lorsque la tension de chauffage est réglée conformément à la note 9.

(Les courbes des tubes aux limites de courant filament sont des courbes affines de celles de la figure 4).

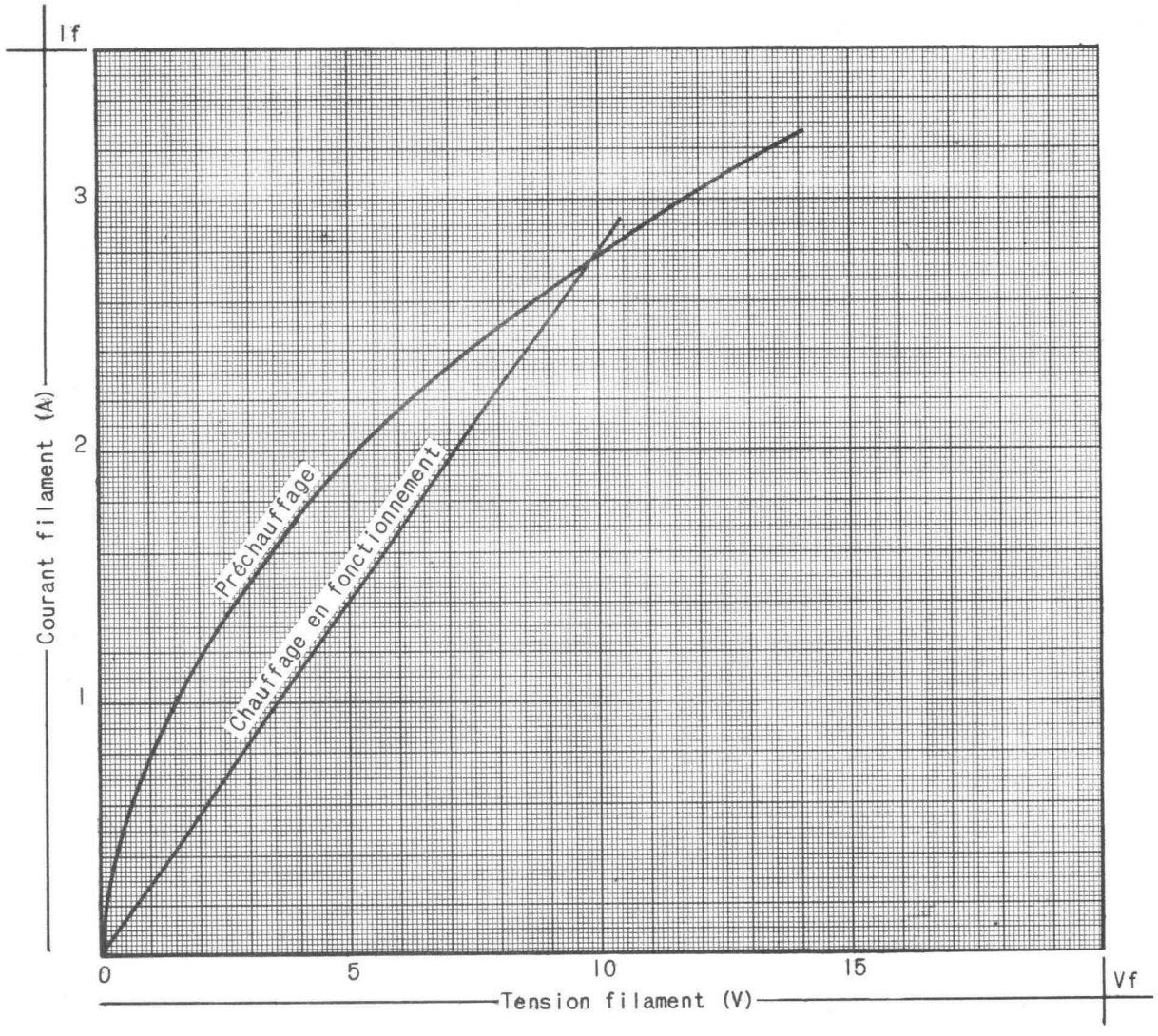


Figure 4

CARACTÉRISTIQUES DE REFROIDISSEMENT

Le F1103 est refroidi par circulation d'air forcé sur les ailettes d'anode.

La température d'anode au point de référence (Note 7 ci-dessus) ne devra jamais excéder 140°C. Pour plus de sécurité, il est recommandé de fonctionner aux environs de 100°C seulement.

Les courbes de la figure 5 donnent l'élévation de la température d'anode au-dessus de l'ambiante en fonction du courant moyen par le magnétron et pour différentes valeurs du débit de ventilation.

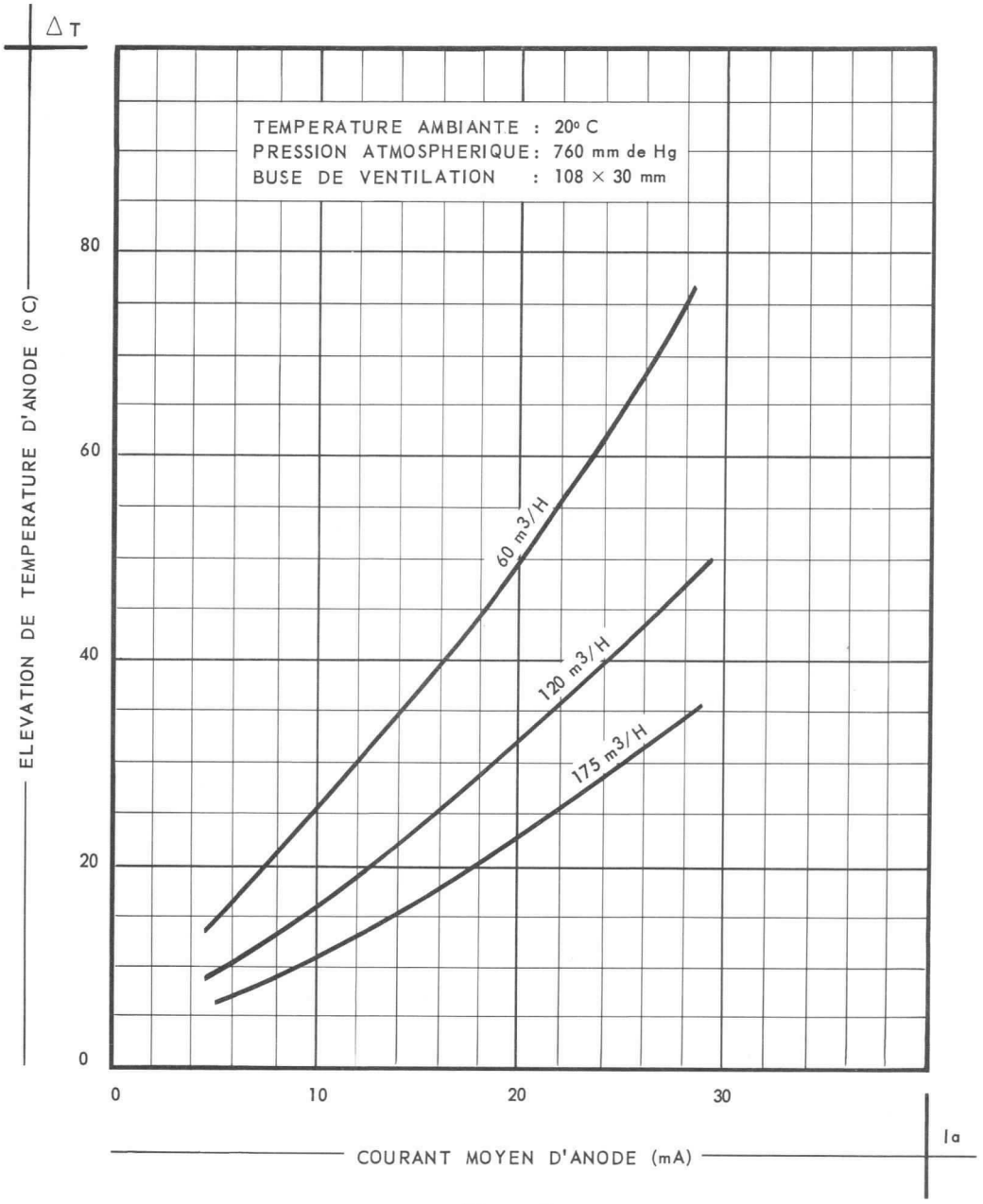


Figure 5

ESSAIS SPÉCIAUX DE CONTROLE

1° VIBRATIONS EN FONCTIONNEMENT

Exploration de 50 à 1000 Hz - 10g en 2 minutes dans les 3 positions.
Oscillation = t = 0,5 s V_f = 0V I_a = 27,5 mA p = 10^{-3}.
La modulation de fréquence du magnétron est inférieure à 1 MHz.

2° DÉRÉGLAGE PAR VIBRATIONS

Aucune tension appliquée :

a) f = 50Hz - 10g - a = 1mm pendant une minute dans les 3 positions.
Ce tube est réglé au préalable sur f = 8500, 9000, 9600MHz.
Le déréglage de fréquence est inférieur à 0,05% .

b) f, variable de 50 à 500 Hz - 5g - pendant 5 minutes dans les 3 positions. Après vibrations, les qualités électriques demeurent inchangées.

3° CHOCS

30g - 11 ms. 5 chocs dans chacune des 3 positions.

4° DÉMARRAGE A BASSE TEMPÉRATURE

- 55°C.

RECOMMANDATIONS D'UTILISATION

FILAMENT

Pour protéger le filament contre des arcs éventuels pouvant survenir particulièrement lors du démarrage d'un tube neuf, il est expressement recommandé de placer une capacité de 0,004 μF minimum en parallèle sur le chauffage, le plus près possible des douilles de sortie du tube.

IMPULSIONS

Le spectre d'émission de fréquence sera de très bonne qualité si les conditions suivantes sont réalisées :

- Courant de crête compris entre 23 et 28 A.
- Somme des temps de croissance et de décroissance de l'impulsion courant inférieure à 0,4 x tpI pour des durées d'impulsion plus courtes que 1 μs et inférieure à 0,4 μs pour des durées d'impulsion plus longues que 1 μs.
- Valeur des sur-oscillations de crête inférieure à 20% du courant de crête.
- Chute de crête d'impulsion inférieure à 5% de la valeur du courant crête.

SORTIE HF

La valeur recommandée pour la pressurisation de sortie HF est de 2,0 kg/cm2 si le TOS reste inférieur à 1,05 et 2,5 kg/cm2 si le TOS peut atteindre 1,3 (pressions absolues).

REFROIDISSEMENT

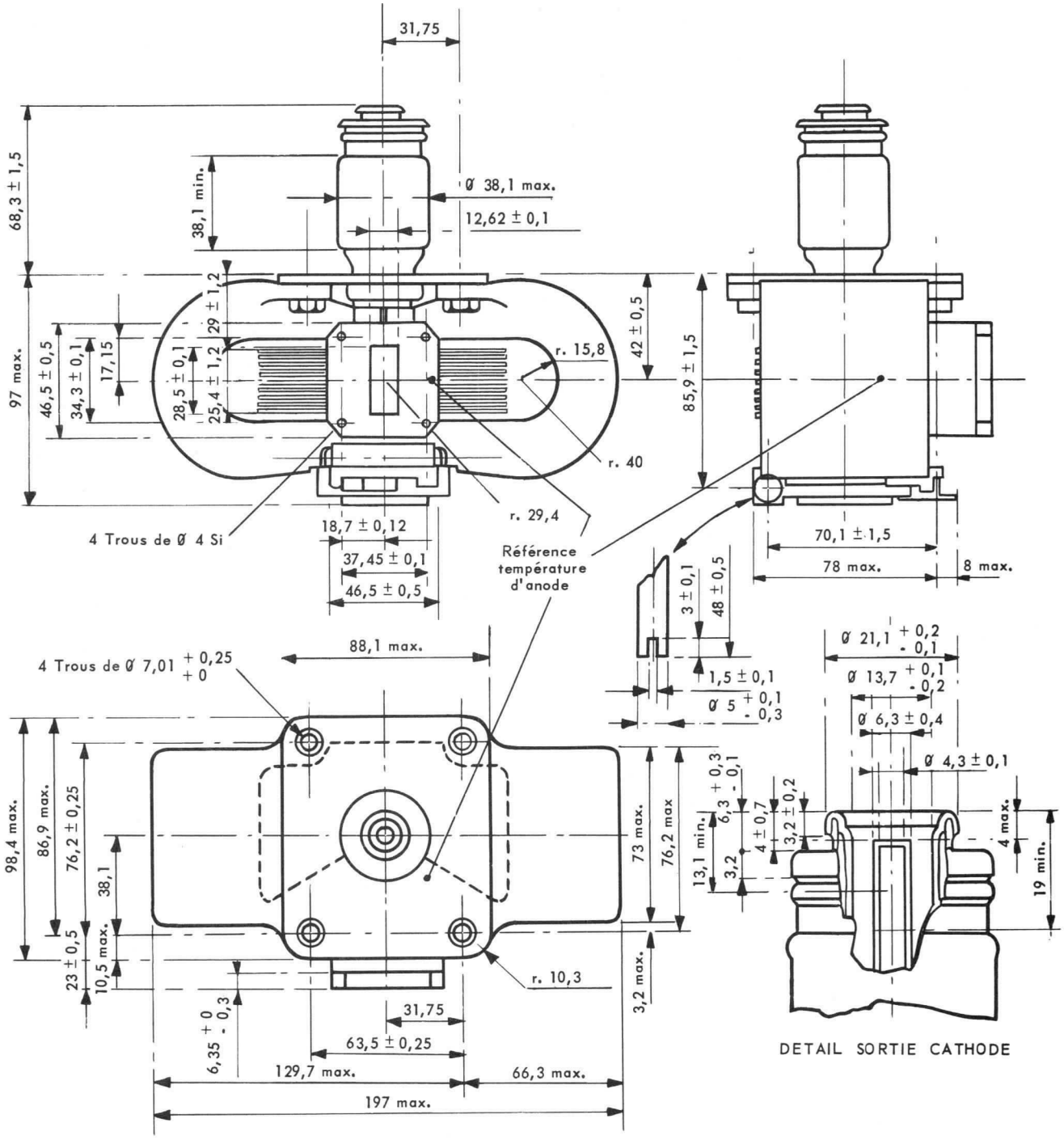
Bien que le refroidissement par air soit suffisant dans la majorité des cas, il est recommandé de vérifier que le tube n'est pas soumis à des échauffements excessifs (225°C max. pour la sortie cathode, 140°C max. pour le bloc d'anode, 120°C max. pour le système d'accord et 100°C max. pour l'aimant), ce qui peut se produire si le tube est enfermé dans une enceinte exigue ou si le refroidissement par convection ne peut s'effectuer normalement.
Une ventilation de la sortie cathode sera généralement nécessaire si le tube fonctionne avec une température ambiante supérieure à 90°C ou si une tension de préchauffage supérieure à 9,5 V est appliquée au tube pendant un temps excédant 200 s.

RECOMMANDATIONS POUR LA MANUTENTION D'UN TUBE

- Ne pas exercer d'efforts sur la sortie cathode et la sortie filament.
- Ne pas approcher de corps magnétique à moins de 10 cm de l'aimant du tube.
- Eviter tout choc ou secousses violentes.

ENCOMBREMENT

(Dimensions en mm)



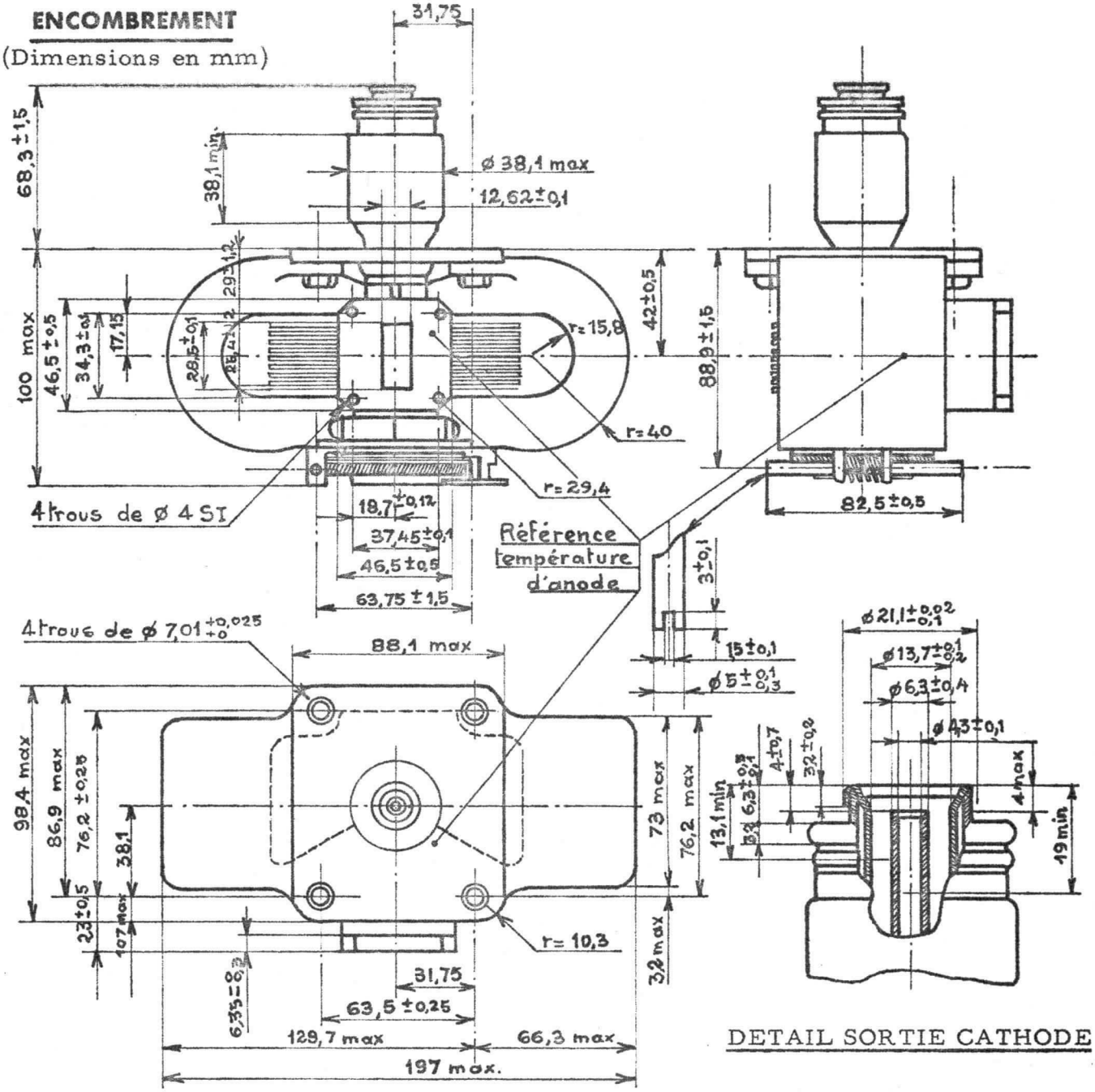
Magnétron F1103A

8,5 - 9,6 GHz
200 kWcr

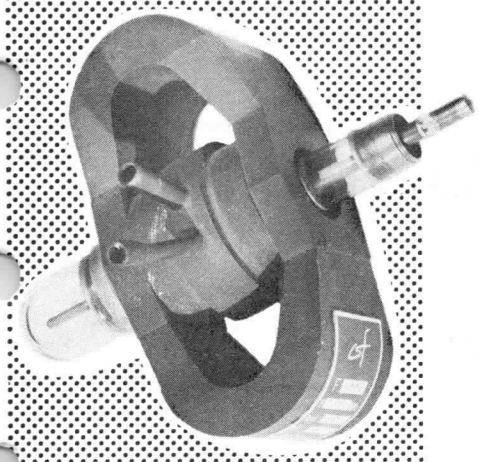
Le magnétron F1103A, de caractéristiques électriques identiques à celles du magnétron F1103, diffère de celui-ci par la disposition mécanique du système de variation de fréquence.

ENCOMBREMENT

(Dimensions en mm)



DETAIL SORTIE CATHODE



Magnetron F1112

MAGNETRON EN RÉGIME CONTINU REFROIDISSEMENT PAR EAU f = 2450 MHz - P = 1500 W

Le tube F1112 est un magnétron oscillateur en onde entretenue spécialement destiné aux appareillages pour chauffage de diélectriques par hyperfréquence (générateurs industriels, fours par exemple). Il délivre une puissance continue de 1500 W à une fréquence fixe de 2450 ± 50 MHz.

Le champ magnétique est fourni par un aimant permanent et le bloc anodique est refroidi par circulation d'eau.

La cathode est du type imprégné à chauffage indirect. La faible puissance de chauffage de la cathode permet de garder celle-ci en température d'une façon permanente, ce qui autorise la mise en route instantanée de l'émission hyperfréquence. La sortie est conçue pour permettre l'excitation directe d'un guide d'onde ou d'une cavité.

CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES

PRECHAUFFAGE

- Tension de chauffage (V) (alt. ou ctu)	12 ± 1
- Courant de chauffage (A) (note 1)	3
- Temps minimal de préchauffage (s) (note 2)	180

REFROIDISSEMENT

- Débit d'eau (l/mn)	1,5
- Pertes de charges du circuit d'eau (g/cm2)	100
- Température maximale du corps (°C) (note 3)	100
- Température maximale des connexions filament et cathode (°C)	200

CARACTERISTIQUES MECANIQUES

- Position de fonctionnement	Indifférente
- Dimensions	Voir " Encombrement "
- Masse (kg)	2,2

Note 1.- Lors de l'application de la tension filament, le courant de pointe doit être limité à 10 A.

Note 2.- Cette clause n'est pas à respecter dans le cas suivant : Magnetron qui vient de fonctionner et auquel, dès la coupure de la haute tension, on a appliqué la tension de préchauffage.

Note 3.- Température mesurée au point spécifié sur le dessin d'encombrement.

GROUPEMENT TUBES ÉLECTRONIQUES
55, Rue Greffulhe - Levallois-Perret (Seine) - Tél. : 737-34-00

csf COMPAGNIE GÉNÉRALE DE TÉLÉGRAPHIE SANS FIL
NOVEMBRE 1965
6510 - D10 - 1/6

CONDITIONS DE FONCTIONNEMENT

Le magnétron F1112 peut être alimenté :

- soit à partir d'une tension continue,
- soit à partir d'une tension alternative 50 ou 60 Hz, monophasée, redressée double alternance, sans filtrage,
- soit à partir d'une tension alternative 50 ou 60 Hz, diphasée ou triphasée, redressée simple ou double alternance, sans filtrage.

ALIMENTATION EN CONTINU	MINIMUM	NOMINAL	MAXIMUM (note 4)
Tension filament (V) (note 5)	-	0	-
Tension d'anode (kV) (note 6)	2,5	3,5	4,0
Courant d'anode (A)	0,2	0,8	0,9
Puissance appliquée (kW)	-	2,8	3,0
Puissance de sortie (kW)	-	1,6	-
Fréquence (MHz)	2400	2450	2500
T.O.S. d'utilisation	-	1,05	(note 7)

ALIMENTATION EN ALTERNATIF	MINIMUM	NOMINAL	MAXIMUM (note 4)
Tension filament (V) (note 5)	-	0	-
Tension crête d'anode (kV) (note 6)	2,5	3,5	4,0
Courant crête d'anode (A)	0,6	2,4 (note 8)	3,0
Courant moyen d'anode (A)	0,2	0,8	0,9
Puissance moyenne appliquée (kW)	-	-	3,0
Puissance moyenne de sortie (kW)	-	1,6	-
Fréquence (MHz)	2400	2450	2500
T.O.S. d'utilisation	-	1,05	(note 7)

Note 4.- Valeurs maximales non simultanées.

Note 5.- La tension de chauffage en fonctionnement doit être ajustée comme suit : 12 V pour une puissance moyenne appliquée inférieure à 1,4 kW, et OV pour une puissance moyenne appliquée supérieure à 1,4 kW.

Note 6.- La tension d'anode dépend du réglage en aimant effectué en usine. Le tube est normalement livré pour une tension d'alimentation de 3,5 kV.

Note 7.- Si la charge d'utilisation présente un T.O.S. fixe, celui-ci doit être limité à une valeur de 3 maximum pour une distance du minimum d'onde stationnaire à partir du plan de référence comprise entre 0,23 λ et 0,34 λ (Voir diagramme de Rieke), et à une valeur de 4 maximum pour toutes les autres phases.

Si l'utilisateur emploie dans la cavité de charge un système réalisant une variation cyclique du T.O.S. (fréquence recommandée : 100 à 120 cycles par seconde), le T.O.S. moyen reste limité comme ci-dessus. Le T.O.S. instantané maximum doit être limité à une valeur de 8.

Note 8.- Cas du fonctionnement sur alimentation monophasée redressée double alternance.

CONSIGNES D'UTILISATION

- Le magnétron F1112 est prévu pour être couplé à la TMG 2450, transition guide rectangulaire RG 112/U, qui peut être fournie avec le tube.

- Il est recommandé de réaliser un serrage efficace de la bague de fixation qui se visse sur l'embase de sortie du tube.

- Il est possible d'exciter un guide circulaire ou une cavité. La mise au point de l'adaptation peut être faite par l'utilisation d'un adapteur à sonde " Test probe adaptor " spécialement étudié pour reproduire la sortie du magnétron, et qui peut être fourni sur demande.

- L'application de la haute tension peut être effectuée, soit progressivement jusqu'à ce que le courant moyen magnétron soit de 0,8 A, soit brusquement, à condition d'avoir été préréglée à une valeur telle que le courant magnétron soit de 0,8 A.

- Lors de la mise sous tension d'un tube après une longue période de stockage, il est recommandé d'effectuer une montée lente du courant magnétron à sa valeur nominale.

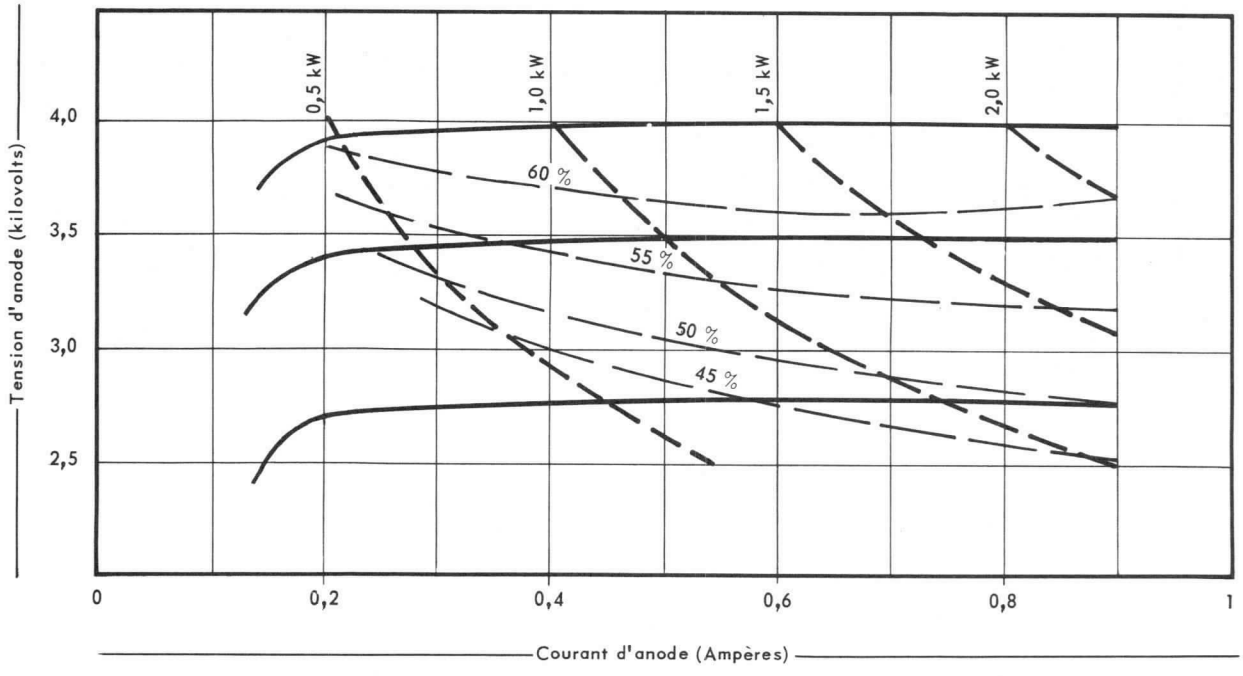
- Pour le montage et le transport, il est indispensable d'observer une distance minimum de 5 cm entre l'aimant et tout matériau magnétique.

- Dans le cas d'utilisation de thermostat de sécurité coupant la H.T. quand il y a échauffement exagéré du magnétron, il est recommandé de placer ce thermostat, coupant à 80° C, sur le tuyau de sortie d'eau.

- Dans la mesure des possibilités, il peut être utile d'assurer une légère circulation d'air autour du dôme en verre de la sortie magnétron, surtout dans les cas d'utilisation extrêmes (puissance maximum, température ambiante élevée).

CARACTÉRISTIQUES DE FONCTIONNEMENT

DIAGRAMME DE PERFORMANCES



CARACTÉRISTIQUES DE REFROIDISSEMENT

(Tube moyen réglé à 3,5 kV)

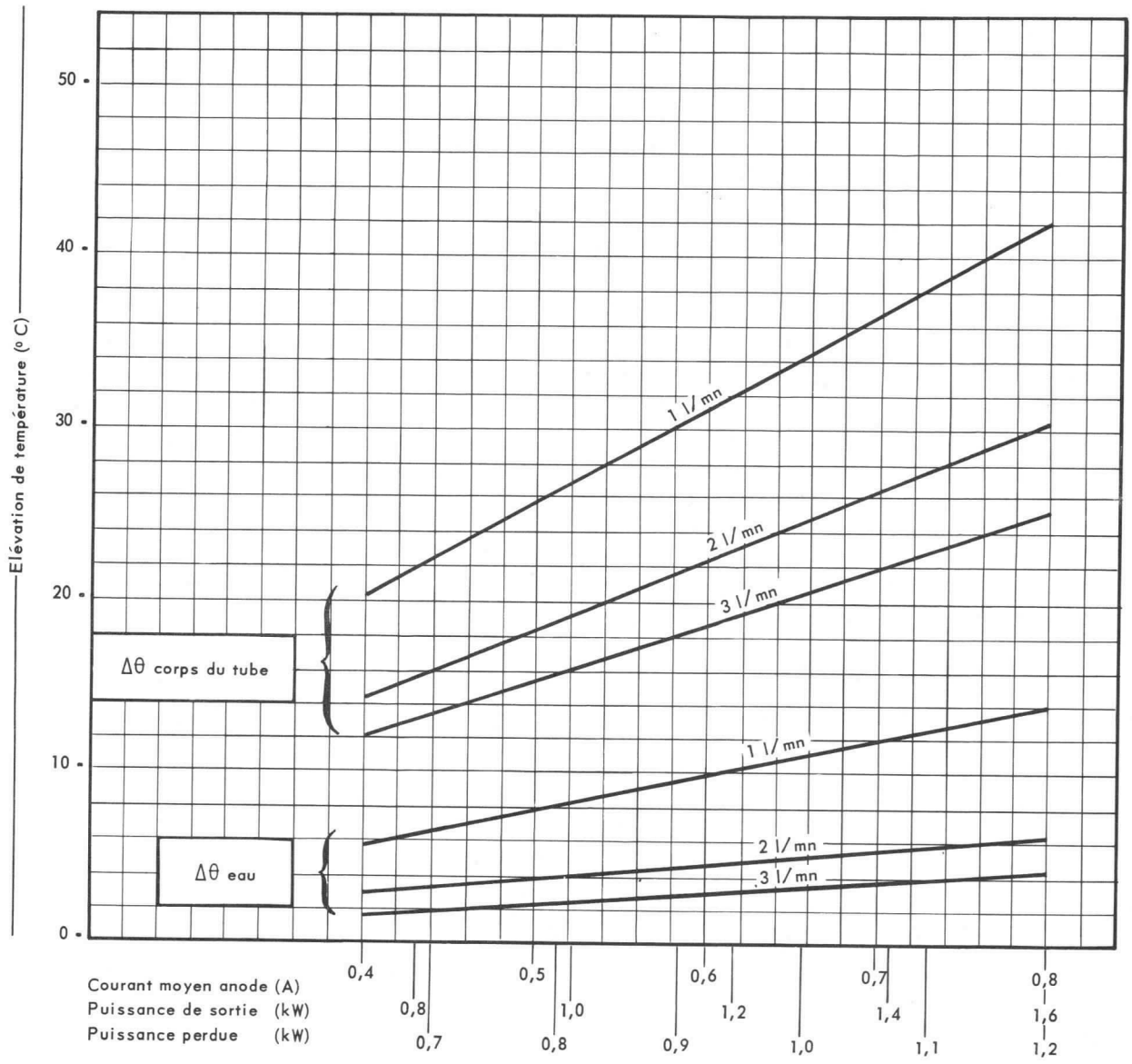
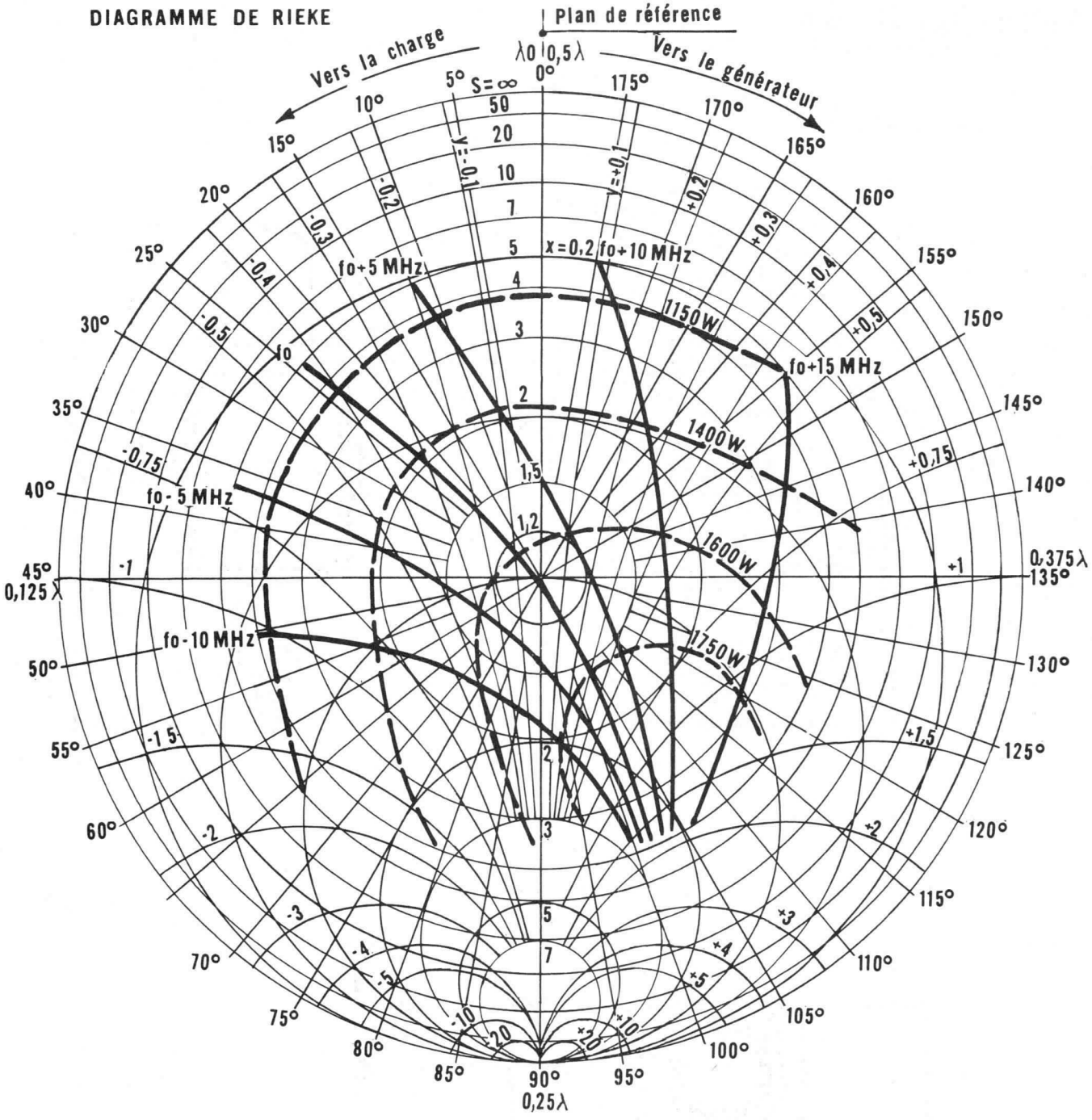
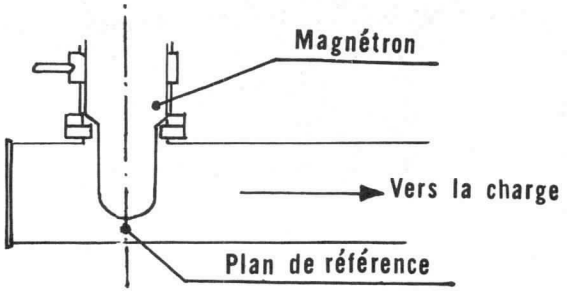


DIAGRAMME DE RIEKE

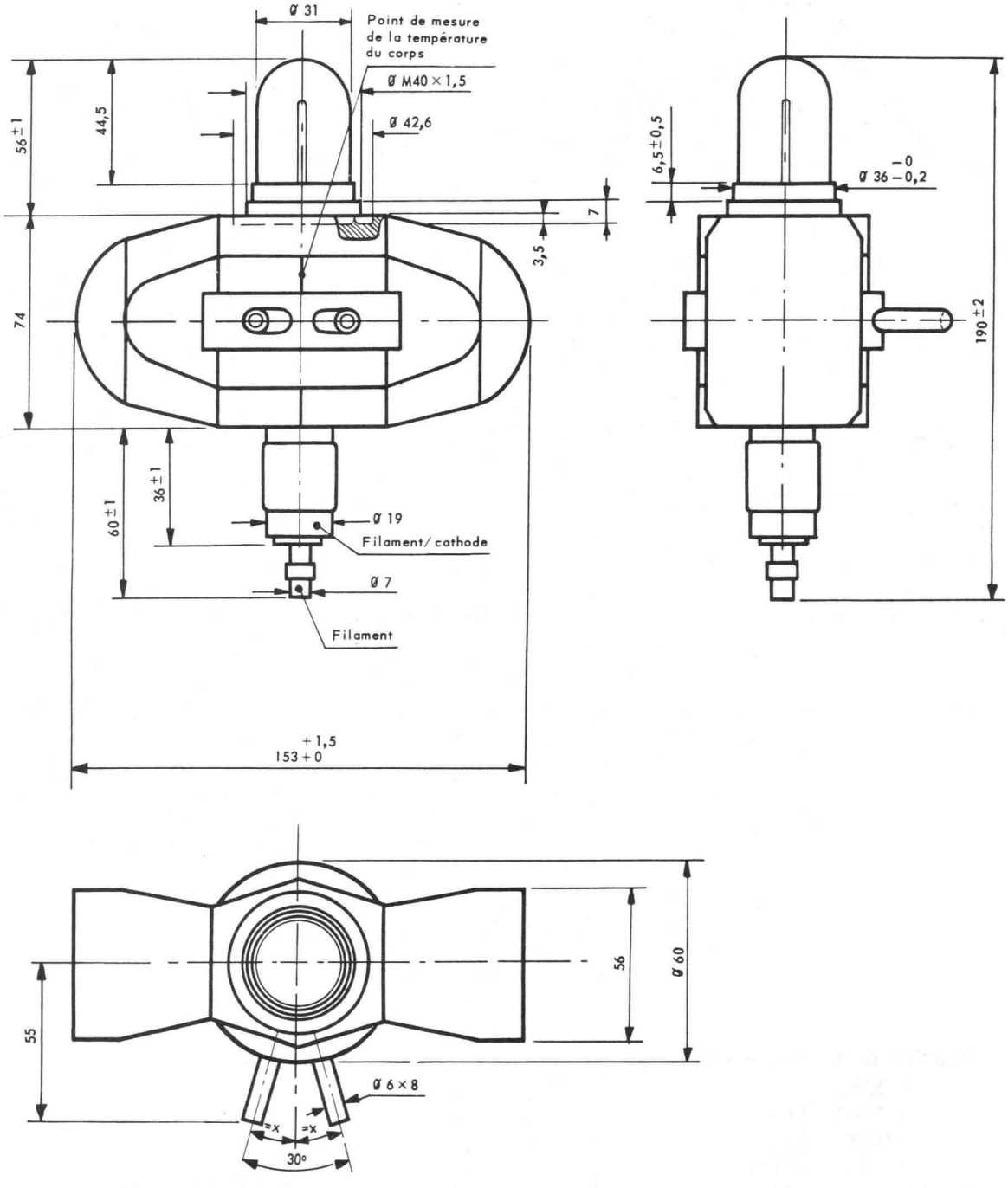


Fonctionnement double alternance
(100 Hz)
I moyen : 0,8 A
I crête : 2,4 A
V crête : 3500 V
Courbes en pointillé :
Puissance moyenne de sortie



ENCOMBREMENT

Dimensions en mm



F1113

MAGNÉTRON A FRÉQUENCES FIXES DANS LA BANDE 1,2 - 1,4 GHz PUISSANCE CRÊTE NOMINALE 700 kW

NOTICE PROVISOIRE

Le magnétron F1113, à aimant incorporé, refroidissement par air forcé ou par circulation d'eau, délivre une puissance crête minimum de 500 kW, à une fréquence fixe comprise entre 1195 et 1405 MHz.

Il peut fonctionner avec des durées d'impulsion de 1 à 7 μs.

La sortie HF peut être couplée directement à une ligne coaxiale 50 Ω ou à un guide rectangulaire par adjonction d'un transformateur approprié.

Ce tube a été spécialement étudié pour pouvoir fonctionner avec des taux de remplissage élevés (0,0025 maximum), et garantir des durées de vie de plusieurs milliers d'heures.

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

S. A. au Capital de 85.747.000 F
Siège Social : 79, Bd HAUSSMANN - PARIS 8e

CSF COMPAGNIE GÉNÉRALE DE TÉLÉGRAPHIE SANS FIL

Juillet 1964

6407-D2-1/4

VALEURS LIMITES D'UTILISATION

	Minimum	Maximum
Temps de préchauffage (s) (note 1)	240	
Tension de préchauffage (V)		20
Courant filament (A)		20
Tension crête d'anode (kV)		35
Courant crête d'anode (A)		60
Taux de remplissage		0,0025
Durée d'impulsion (μs)	1	7
Taux d'ondes stationnaires		1,5

Note 1 - En oscillation, la tension filament doit être abaissée à une valeur fonction de la puissance moyenne appliquée.

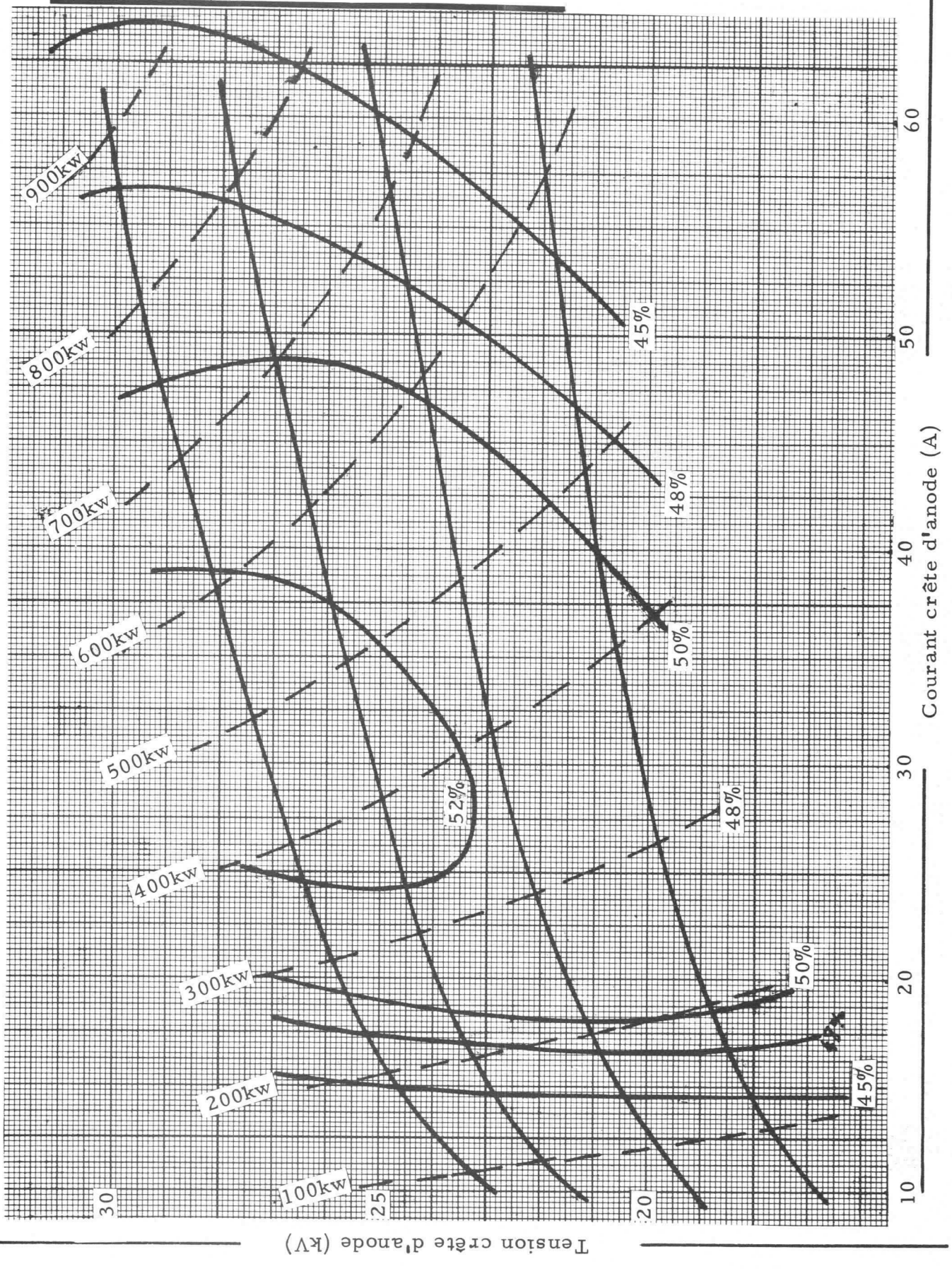
VALEURS LIMITES DES CARACTÉRISTIQUES POUR PROJETS D'ÉQUIPEMENT

Sauf mention particulière, les caractéristiques ci-dessous sont données pour les conditions de mesure suivantes :

tp = 2 et 6 μs ; p = 0,002 ; TOS $\leqslant$ 1,10 ; la moy. = 80 mA
la cr = 40 A ; Vf = 8V.

	Minimum	Maximum
Courant filament (A) Vf = 15V	14	16
Tension crête d'anode (kV)	26	31
Puissance moyenne de sortie (kW)	1	
Puissance crête HF de sortie (kW)	500	
Largeur de Spectre TOS = 1,5		2,5/tp
Rapport de lobes (dB)	6	
Stabilité (%) TOS = 1,5		0,5
Entrainement de fréquence (MHz) TOS = 1,5		5

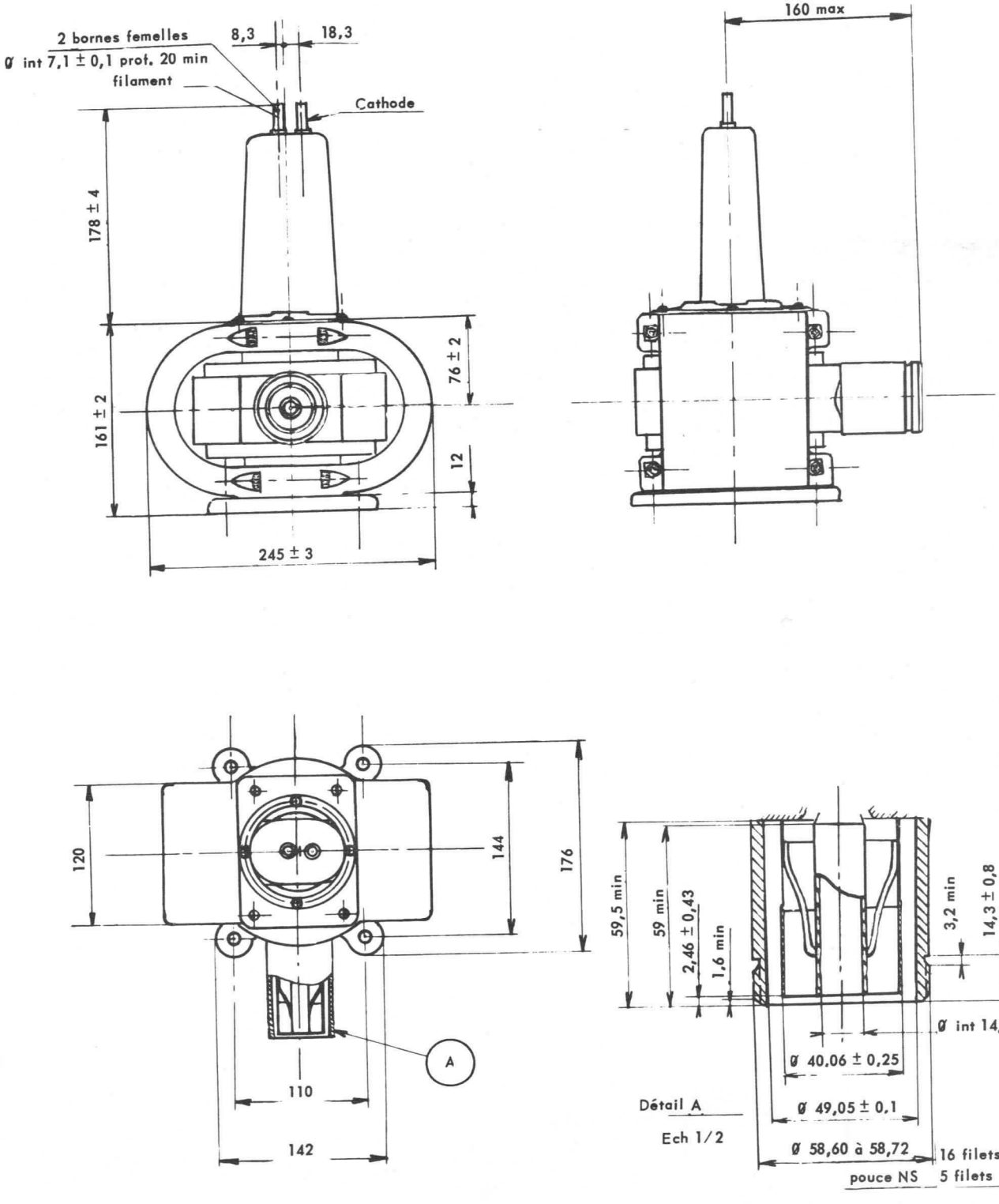
DIAGRAMME DE PERFORMANCES

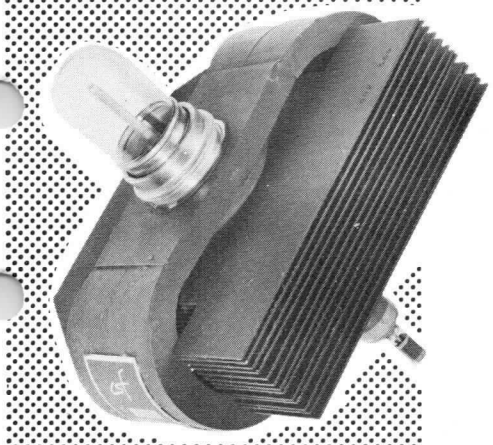


6407-D2-3/4

ENCOMBREMENT

(Dimensions en mm)





Magnetron F1122

MAGNETRON EN RÉGIME CONTINU REFROIDISSEMENT PAR AIR FORCE f = 2450 MHz - P = 1500 W

Le tube F1122 est un magnétron oscillateur en onde entretenue spécialement destiné aux appareillages pour chauffage de diélectriques par hyperfréquence (générateurs industriels, fours par exemple). Il délivre une puissance continue de 1500 W à une fréquence fixe de 2450 ± 50 MHz.

Le champ magnétique est fourni par un aimant permanent et le bloc anodique est retroidi par air forcé.

La cathode est du type imprégné à chauffage indirect. La faible puissance de chauffage de la cathode permet de garder celle-ci en température d'une façon permanente, ce qui autorise la mise en route instantanée de l'émission hyperfréquence. La sortie est conçue pour permettre l'excitation directe d'un guide d'onde ou d'une cavité.

CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES

PRECHAUFFAGE

- Tension de chauffage (V) (alt. ou ctu)	12 ± 1
- Courant de chauffage (A) (note 1)	3
- Temps minimal de préchauffage (s) (note 2)	180

REFROIDISSEMENT

- Débit d'air (m3/mn)	1,3
- Pertes de charge du radiateur (mm. H^2O)	20
- Température maximale du corps (°C) (note 3)	150
- Température maximale des connexions filament et cathode (°C)	200

CARACTERISTIQUES MECANIQUES

- Position de fonctionnement	Indifférente
- Dimensions	Voir " Encombrement "
- Masse (kg)	3,9

Note 1.- Lors de l'application de la tension filament, le courant de pointe doit être limité à 10 A.

Note 2.- Cette clause n'est pas à respecter dans le cas suivant : Magnetron qui vient de fonctionner et auquel, dès la coupure de la haute tension, on a appliqué la tension de préchauffage.

Note 3.- Température mesurée au point spécifié sur le dessin d'encombrement.

GROUPEMENT TUBES ÉLECTRONIQUES
55, Rue Greffulhe - Levallois-Perret (Seine) - Tél. : 737-34-00

CSF COMPAGNIE GÉNÉRALE DE TÉLÉGRAPHIE SANS FIL
NOVEMBRE 1965
6510 - D9 - 1/6

CONDITIONS DE FONCTIONNEMENT

Le magnétron F1122 peut être alimenté :

- soit à partir d'une tension continue,
- soit à partir d'une tension alternative 50 ou 60 Hz, monophasée, redressée double alternance, sans filtrage,
- soit à partir d'une tension alternative 50 ou 60 Hz, diphasée ou triphasée, redressée simple ou double alternance, sans filtrage.

ALIMENTATION EN CONTINU	MINIMUM	NOMINAL	MAXIMUM (note 4)
Tension filament (V) (note 5)	-	0	-
Tension d'anode (kV) (note 6)	2,5	3,5	4,0
Courant d'anode (A)	0,2	0,8	0,9
Puissance appliquée (kW)	-	2,8	3,0
Puissance de sortie (kW)	-	1,6	-
Fréquence (MHz)	2400	2450	2500
T.O.S. d'utilisation	-	1,05	(note 7)

ALIMENTATION EN ALTERNATIF	MINIMUM	NOMINAL	MAXIMUM (note 4)
Tension filament (V) (note 5)	-	0	-
Tension crête d'anode (kV) (note 6)	2,5	3,5	4,0
Courant crête d'anode (A)	0,6	2,4 (note 8)	3,0
Courant moyen d'anode (A)	0,2	0,8	0,9
Puissance moyenne appliquée (kW)	-	-	3,0
Puissance moyenne de sortie (kW)	-	1,6	-
Fréquence (MHz)	2400	2450	2500
T.O.S. d'utilisation	-	1,05	(note 7)

Note 4.- Valeurs maximales non simultanées.

Note 5.- La tension de chauffage en fonctionnement doit être ajustée comme suit : 12 V pour une puissance moyenne appliquée inférieure à 1,4 kW, et OV pour une puissance moyenne appliquée supérieure à 1,4 kW.

Note 6.- La tension d'anode dépend du réglage en aimant effectué en usine. Le tube est normalement livré pour une tension d'alimentation de 3,5 kV.

Note 7.- Si la charge d'utilisation présente un T.O.S. fixe, celui-ci doit être limité à une valeur de 3 maximum pour une distance du minimum d'onde stationnaire à partir du plan de référence comprise entre 0,23 λ et 0,34 λ (Voir diagramme de Rieke), et à une valeur de 4 maximum pour toutes les autres phases.

Si l'utilisateur emploie dans la cavité de charge un système réalisant une variation cyclique du T.O.S. (fréquence recommandée : 100 à 120 cycles par seconde), le T.O.S. moyen reste limité comme ci-dessus. Le T.O.S. instantané maximum doit être limité à une valeur de 8.

Note 8.- Cas du fonctionnement sur alimentation monophasée redressée double alternance.

CONSIGNES D'UTILISATION

- Le magnétron F1122 est prévu pour être couplé à la TMG 2450, transition guide rectangulaire RG 112/U, qui peut être fournie avec le tube.

- Il est recommandé de réaliser un serrage efficace de la bague de fixation qui se visse sur l'embase de sortie du tube.

- Il est possible d'exciter un guide circulaire ou une cavité. La mise au point de l'adaptation peut être faite par l'utilisation d'un adapteur à sonde " Test probe adaptor " spécialement étudié pour reproduire la sortie du magnétron, et qui peut être fourni sur demande.

- L'application de la haute tension peut être effectuée, soit progressivement jusqu'à ce que le courant moyen magnétron soit de 0,8 A, soit brusquement, à condition d'avoir été préréglée à une valeur telle que le courant magnétron soit de 0,8 A.

- Lors de la mise sous tension d'un tube après une longue période de stockage, il est recommandé d'effectuer une montée lente du courant magnétron à sa valeur nominale.

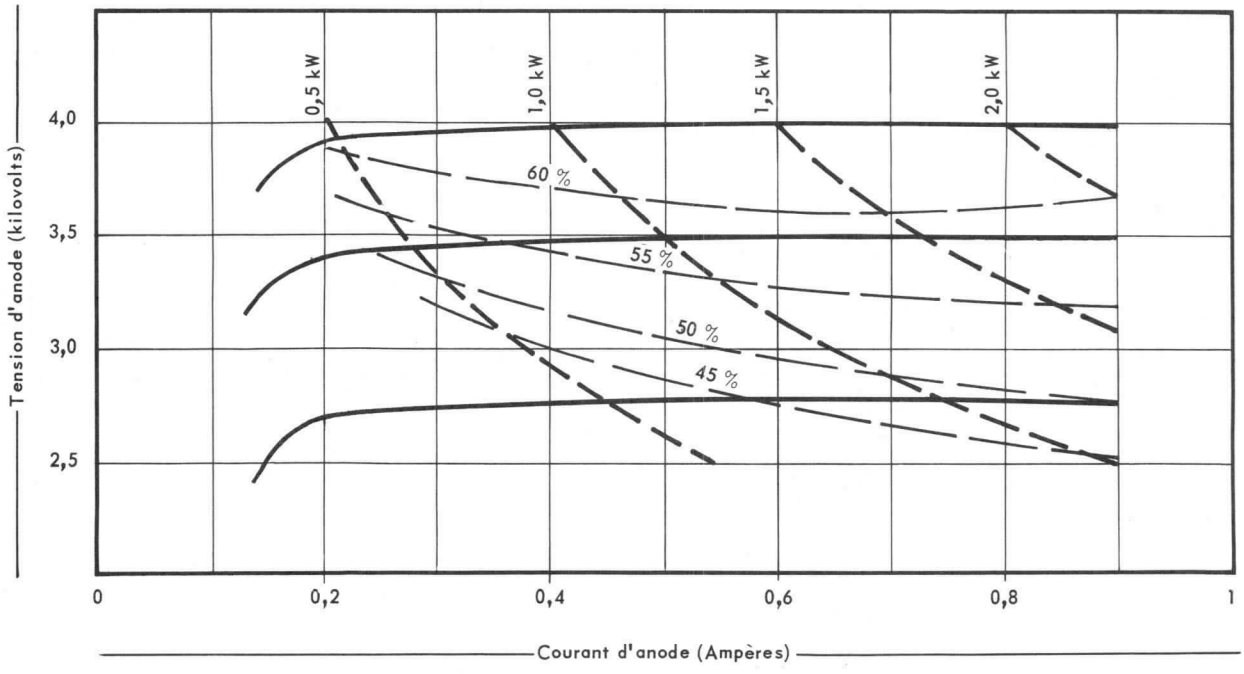
- Pour le montage et le transport, il est indispensable d'observer une distance minimum de 5 cm entre l'aimant et tout matériau magnétique.

- Dans le cas d'utilisation de thermostat de sécurité coupant la H.T. quand il y a échauffement exagéré du magnétron, il est recommandé de placer ce thermostat, coupant à 130° C, sur l'extrémité d'une ailette opposée à l'arrivée d'air.

- Dans la mesure des possibilités, il peut être utile d'assurer une légère circulation d'air autour du dôme en verre de la sortie magnétron, surtout dans les cas d'utilisation extrêmes (puissance maximum, température ambiante élevée).

CARACTÉRISTIQUES DE FONCTIONNEMENT

DIAGRAMME DE PERFORMANCES



CARACTÉRISTIQUES DE REFROIDISSEMENT

(Tube moyen réglé à 3;5 kV)

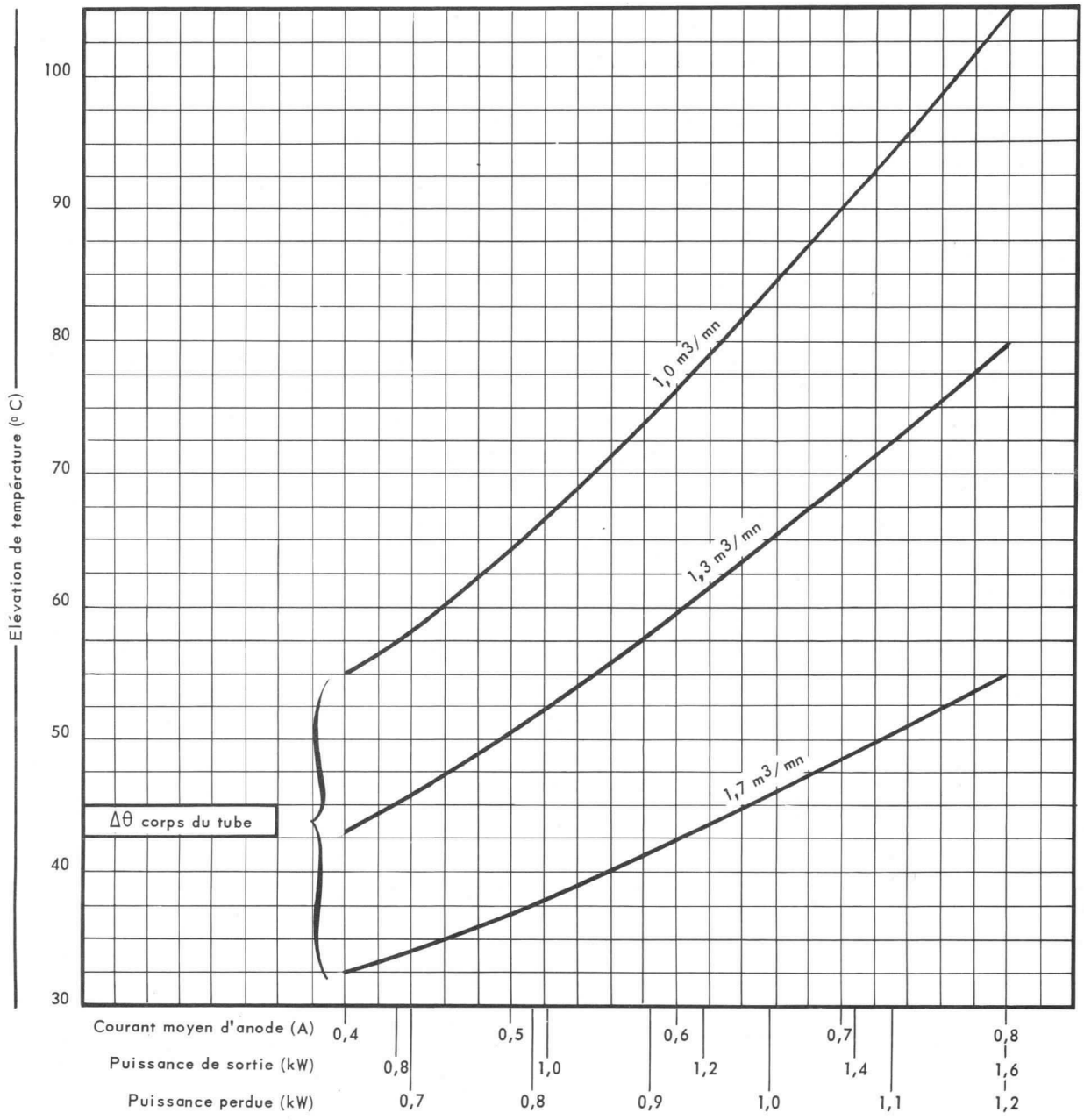
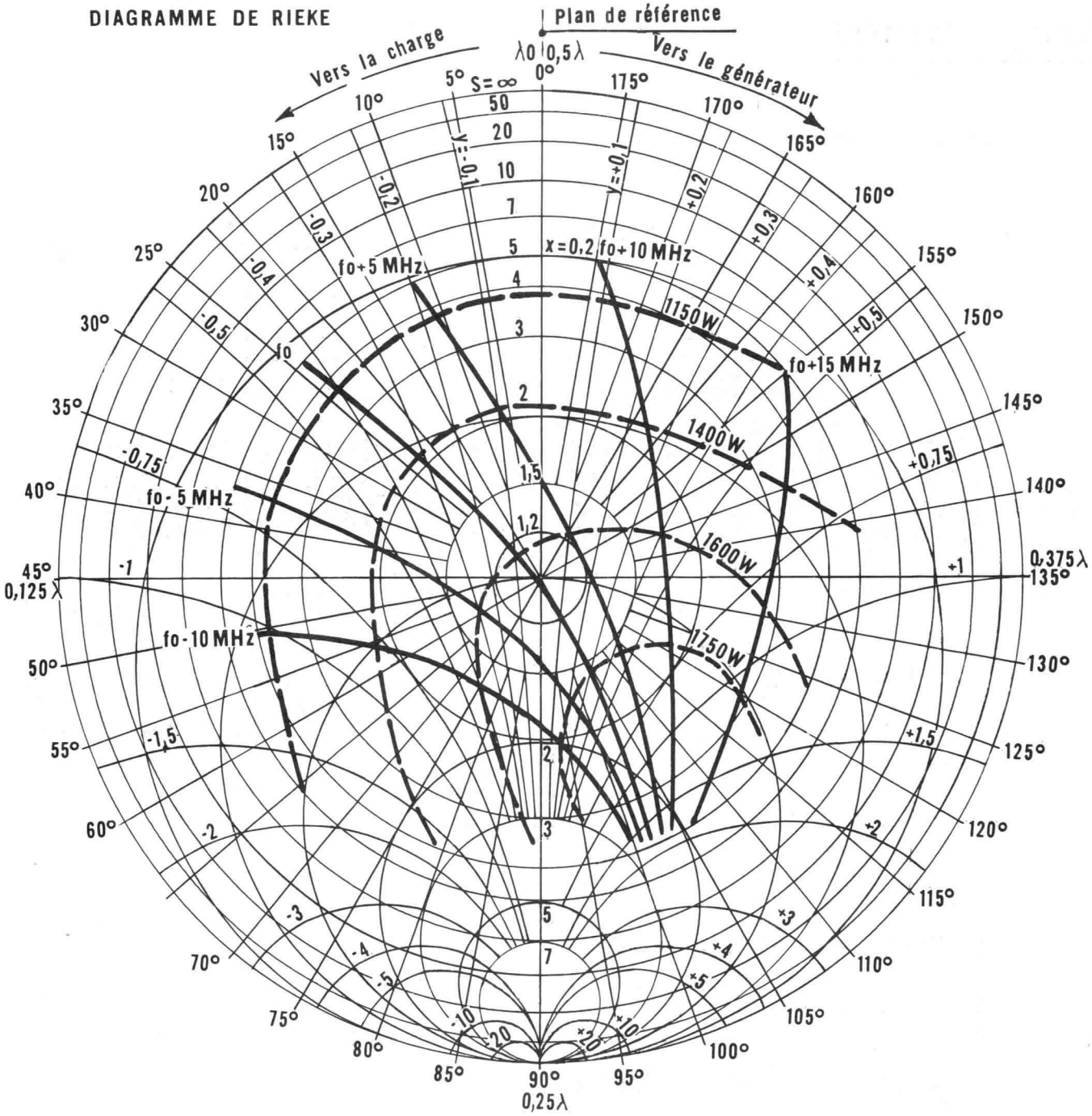
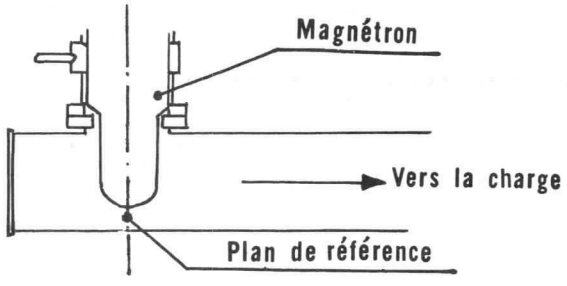


DIAGRAMME DE RIEKE

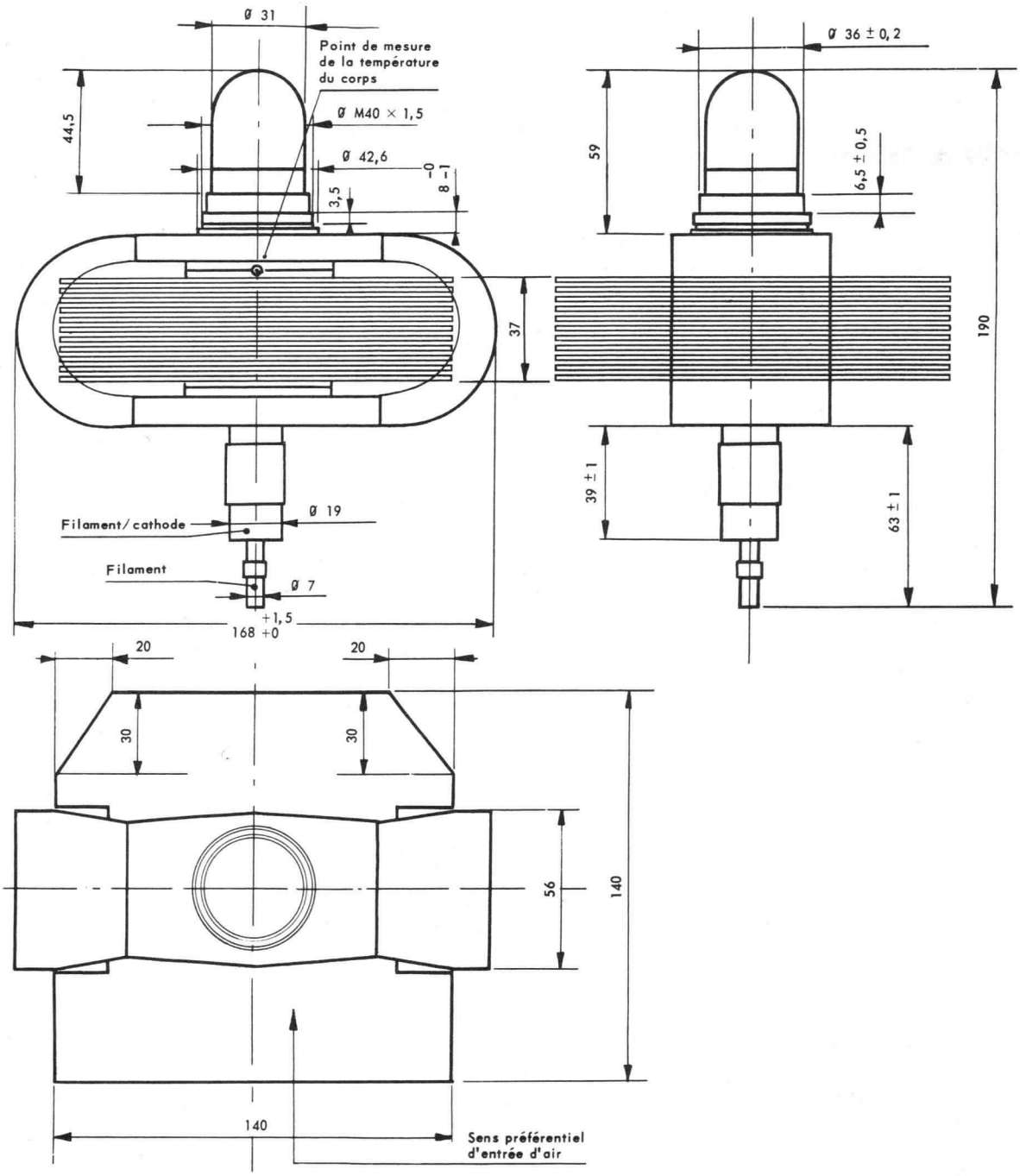


Fonctionnement double alternance
(100 Hz)
I moyen : 0,8 A
I crête : 2,4 A
V crête : 3500 V
Courbes en pointillé :
Puissance moyenne de sortie



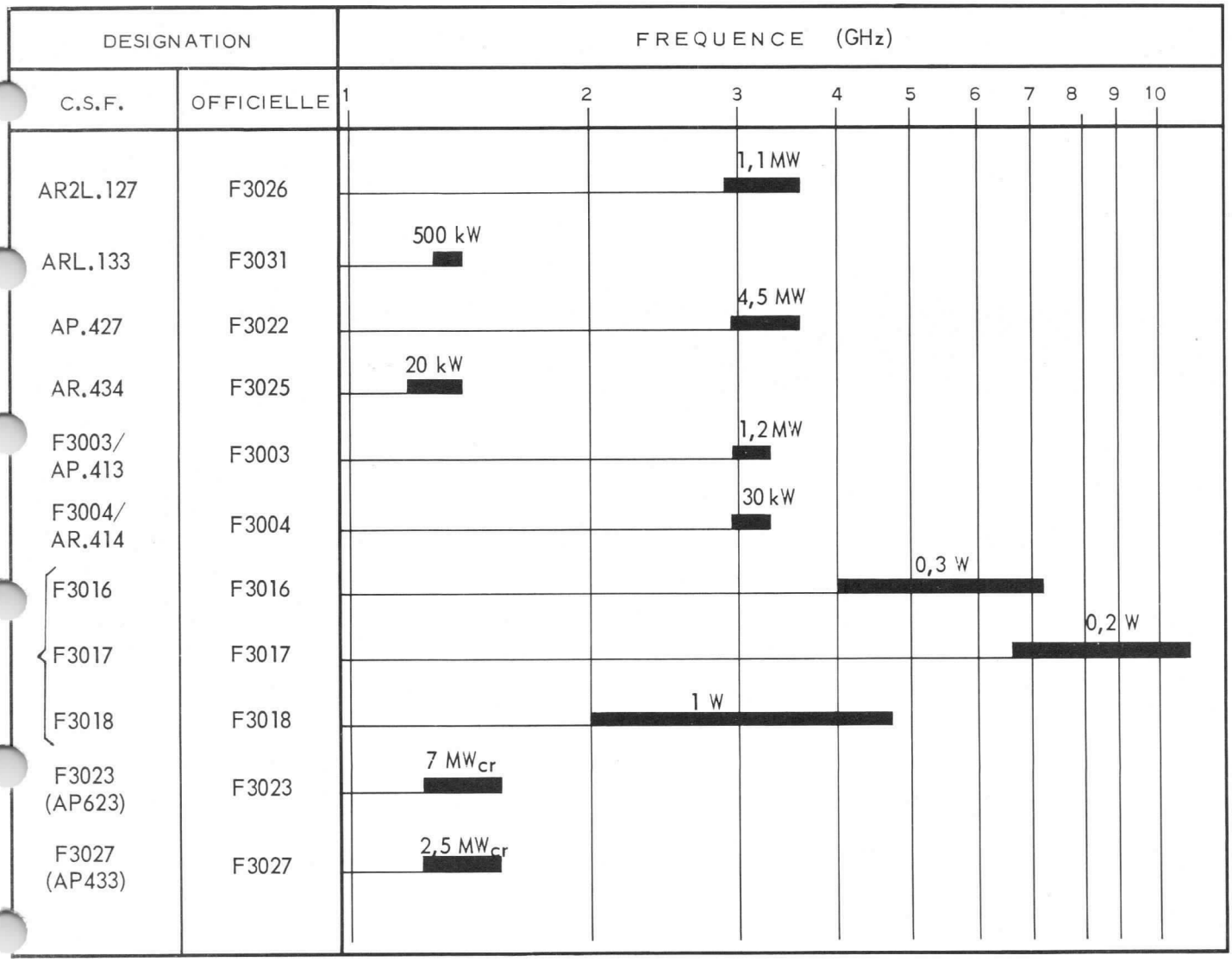
ENCOMBREMENT

Dimensions en mm



ALTERNATS

Tableau 12



Tube Alternat CSF AR 2L 127



AR 2L 127
2.900 à 3.260 MHz

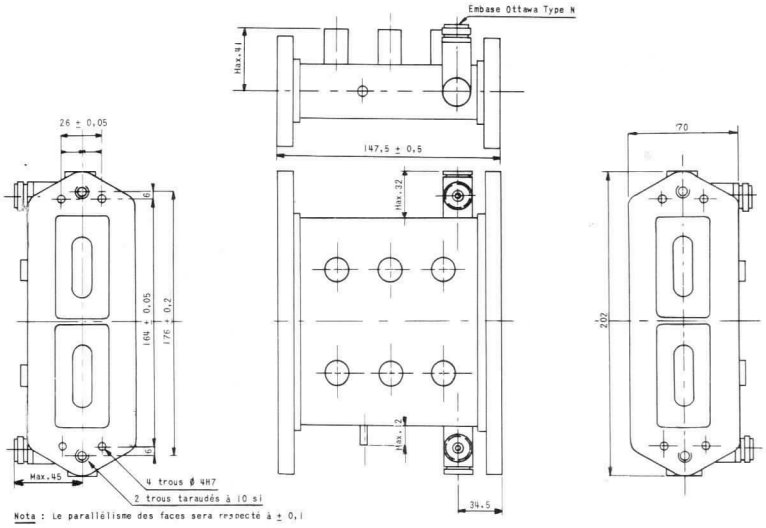
TUBE ALTERNAT DOUBLE A LARGE BANDE

Le tube alternat AR 2L 127 fonctionne comme commutateur et protecteur pour des émetteurs-récepteurs radar à antenne unique, d'une puissance d'émission de l'ordre de 1, 1 MW (1, 1 kW moyen). Il est spécialement étudié pour être accouplé aux magnétrons MC 1053 et MC 1055.

Par sa structure double, ce tube, monté entre deux jonctions hybrides, offre une excellente protection du récepteur radar.

Cet alternat est destiné à l'équipement de matériels militaires et professionnels. Sa structure renforcée lui confère une grande robustesse mécanique et une sécurité de fonctionnement élevée.

ENCOMBREMENT



Nota : Le parallélisme des faces sera respecté à ± 0,1

Montage :

Toutes positions.

Sens de montage :

Indiqué sur le tube.

Poids net : 2, 8 Kg.

COMPAGNIE GÉNÉRALE DE T.S.F.

DÉPARTEMENT LAMPES

DIRECTION COMMERCIALE • 55, RUE GREFFULHE • LEVALLOIS-PERRET • SEINE • PER. 34-00

CARACTÉRISTIQUES D'UTILISATION

Puissance d'utilisation (MW)	1, 1
Taux de remplissage max.	0, 001
Courant de décharge d'entretien (µA)	200

CARACTÉRISTIQUES ÉLECTRIQUES

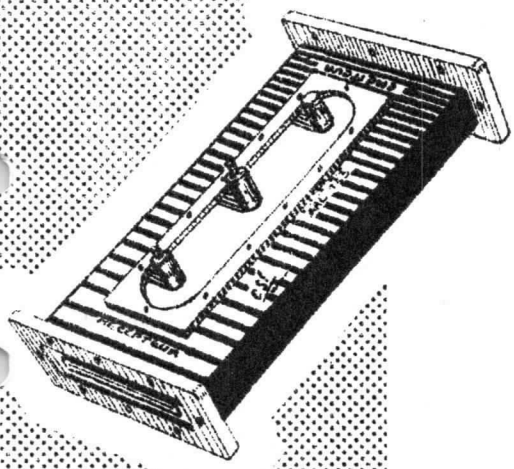
Bande passante	
T. O. S. entre 2930 et 3230 MHz (max.) . . .	1, 3
T. O. S. entre 2900 et 3260 MHz (max.) . . .	1, 6
Pertes d'insertion, sans décharge d'entretien (dB)	
entre 2930 et 3230 MHz (max.)	0, 8
entre 2900 et 3260 MHz (max.)	1
Tension d'entretien pour Ie = 50 à 200 µA (V)	200 à 600
Pertes par interaction pour Ie = 200 µA (dB (max.) .	0, 2
Pertes dans l'arc à l'émission (kW) (max.)	40
Temps de désionisation à 3 dB (µs) (max.)	20
Energie de pointe (erg) (max.)	0, 1
Puissance de palier (mW) (max.)	10

MONTAGE

Le tube se raccorde sur des jonctions hybrides ou sur un tronçon de guide double en guide λ 7. Les brides de ces éléments ont sensiblement le même profil que celles du tube. Elles doivent être parfaitement planes afin de ne pas occasionner la cassure du tube lors de son montage et de son serrage. La jonction hybride du côté magnétron doit posséder des rainures avec des joints de contact en bon état ainsi qu'un joint torique en caoutchouc.

COMPAGNIE GÉNÉRALE DE T.S.F.
DÉPARTEMENT LAMPES
DIRECTION COMMERCIALE • 55, RUE GREFFULHE • LEVALLOIS-PERRET • SEINE • PER. 34-00

Tube Alternat CSF ARL 133



ARL 133

1250 à 1350 MHz

TUBE ALTERNAT à LARGE BANDE

Le tube ARL 133 est un alternat protecteur destiné à être utilisé derrière un pré-TR comme par exemple le AP 433 ou le AP 623. Il est monté en guide 23 cm de hauteur réduite qui mesure intérieurement 165 x 29,5 mm et il comprend 2 fenêtres résonnantes et 3 éléments éclateurs accordés dont 2 munis d'électrodes d'entretien prépulsables.

Cet alternat est destiné à l'équipement de matériels militaire et professionnel. Sa structure renforcée lui confère une grande robustesse mécanique et une sécurité de fonctionnement élevée.

CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES

	Unité	Nominale	Maximale
Courants continus d'entretien	µA	200	
Courant crête de prépulsage	mA	40	45
Durée de prépulsage	µs	7	8
Avance de prépulsage	µs	2,5	3,5
Tension continue d'entretien	V	300	500
Tension crête d'entretien	V		700
F.E.M. de source souhaitable	V	1200	
Pour les courants d'entretien de 200 µA			
Taux d'ondes stationnaires maximum		1,1	1,2
Perte d'insertion maximum	dB	0,3	0,8
Puissance de fuite de palier	mW	10	50
Energie de fuite en pointe	ergs	0,1	0,2
Temps de désionisation à 3 dB	µs	20	60

Compagnie générale de télégraphie Sans Fil

Société Anonyme au Capital de 70.055.500 Nouveaux Francs
Siège Social : 79, Bd HAUSSMANN - PARIS-8e - ANJ. 84-60

DIVISION TUBES ÉLECTRONIQUES
Direction Commerciale : 79, Bd Haussmann, PARIS-8e - ANJ. 84-60

Décembre 1961

6112 - C6 - 1/4

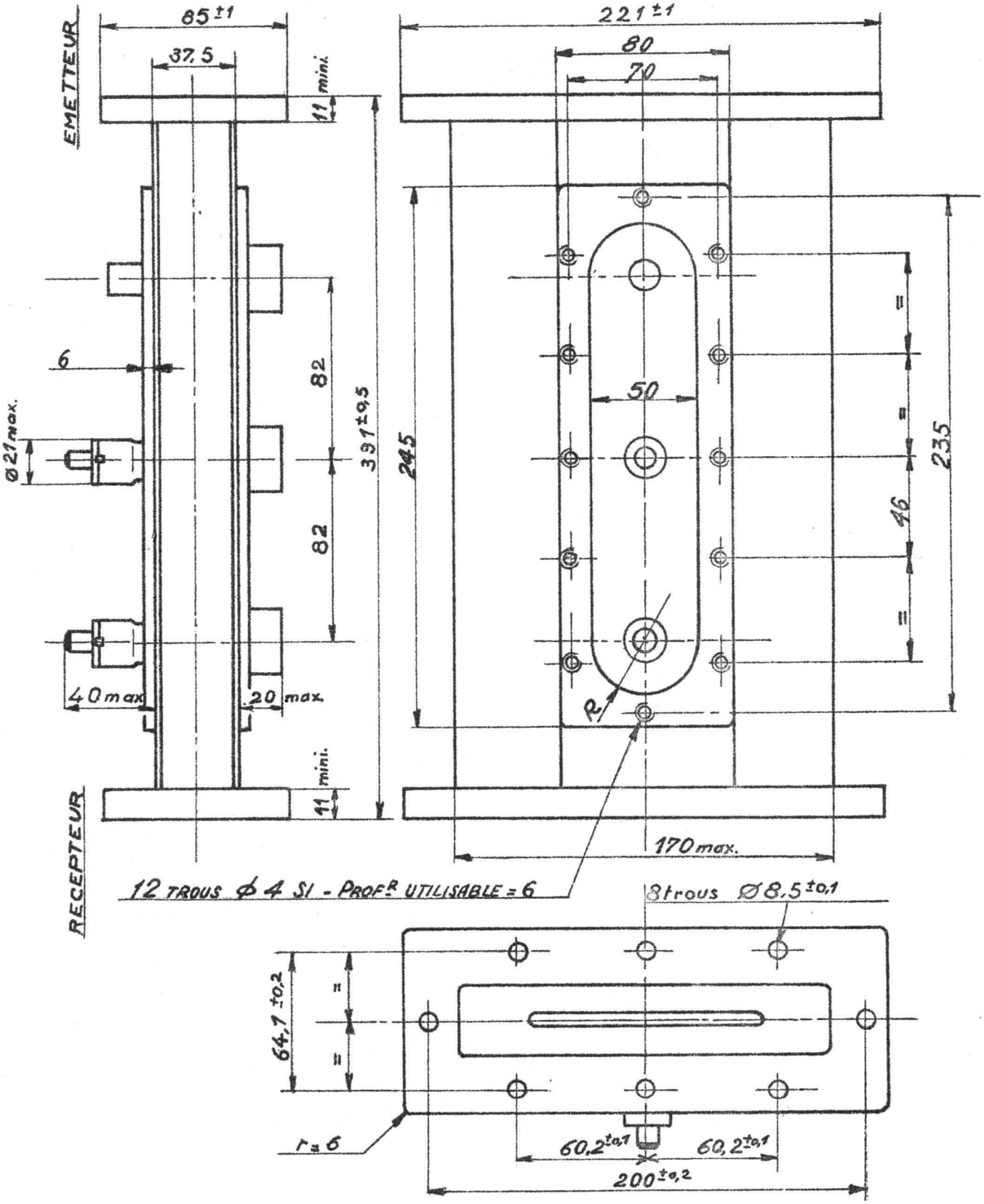
ALIMENTATION

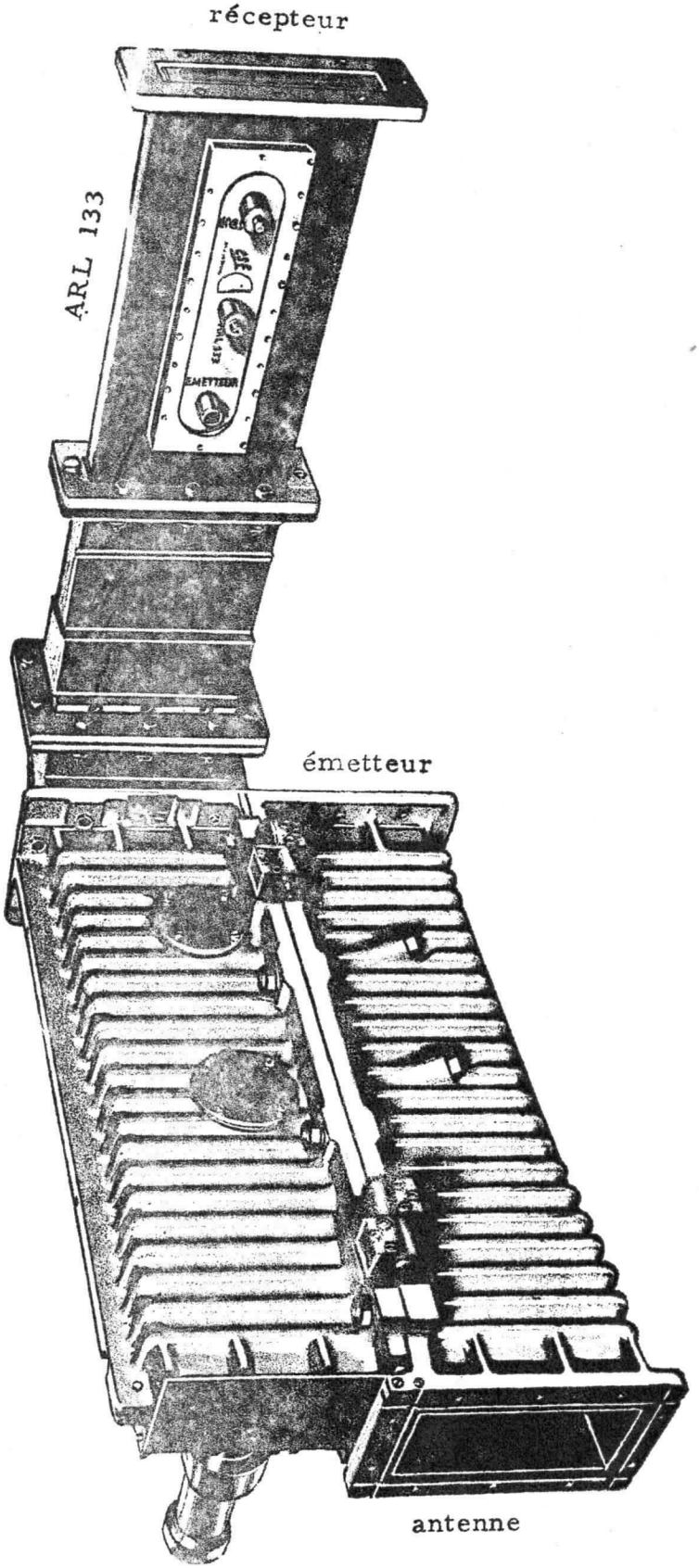
Deux des éclateurs portent des électrodes destinées à recevoir des décharges auxiliaires d'entretien de 200 µA l'électrode côté récepteur doit recevoir en outre une décharge de 40 mA de prépulsage synchronisée à l'émission radar.

MONTAGE D'UTILISATION TYPE

La photo jointe montre un tube ARL 133 monté sur la sortie côté récepteur d'un duplexeur AP 433. Une transition à deux transformateurs $\frac{\lambda}{4}g$ assure l'adaptation guide normal-guide réduit. La liaison au récepteur peut s'opérer soit en guide réduit, soit par l'intermédiaire d'une transition à sortie coaxiale.

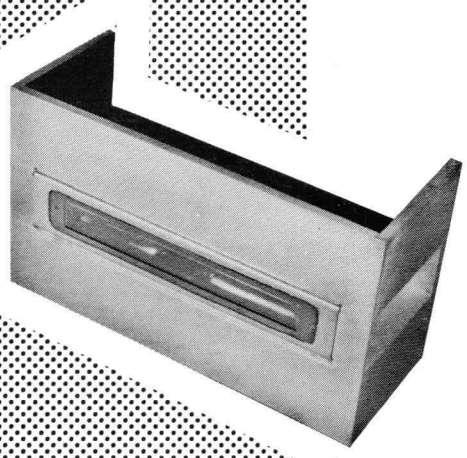
ENCOMBREMENT





DUPLEXEUR AP 433 OU AP 623 AVEC TUBE ARL 133

Tube Alternat | AP 427



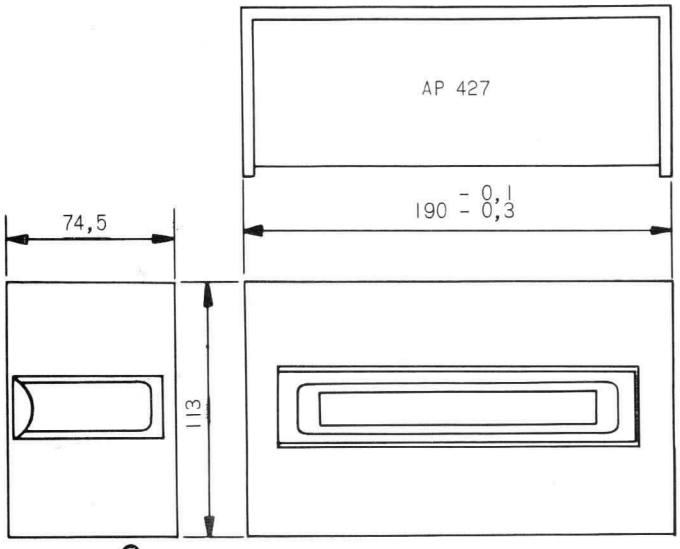
AP 427
2.900 à 3.260 MHz

TUBE PRE-ALTERNAT A COUPLAGE TOTAL

Le tube AP 427 est un Pré - TR pour émetteur récepteur radar à antenne unique d'une puissance d'émission de 4, 5 MW (4, 5 kW moyen).

Ce tube est destiné à l'équipement de matériels militaires et professionnels. Sa structure lui donne une grande robustesse mécanique, une sécurité de fonctionnement élevée et un montage rapide et aisé.

ENCOMBREMENT



MONTAGE :

Toutes positions.

ENS DE MONTAGE :

Indiqué sur le tube.

POIDS NETS :

Le tube : 1,600 kg

Le support : 13,900 kg

Compagnie générale de télégraphie Sans Fil

Société Anonyme au Capital de 3.998.750.000 F.
Siège Social : 79, Boul. Haussmann — PARIS (8e)

CSF

DIVISION TUBES ÉLECTRONIQUES
Direction Commerciale ; 79, Bd Haussmann, PARIS-8e - ANJ. 84-60

CARACTÉRISTIQUES D'UTILISATION

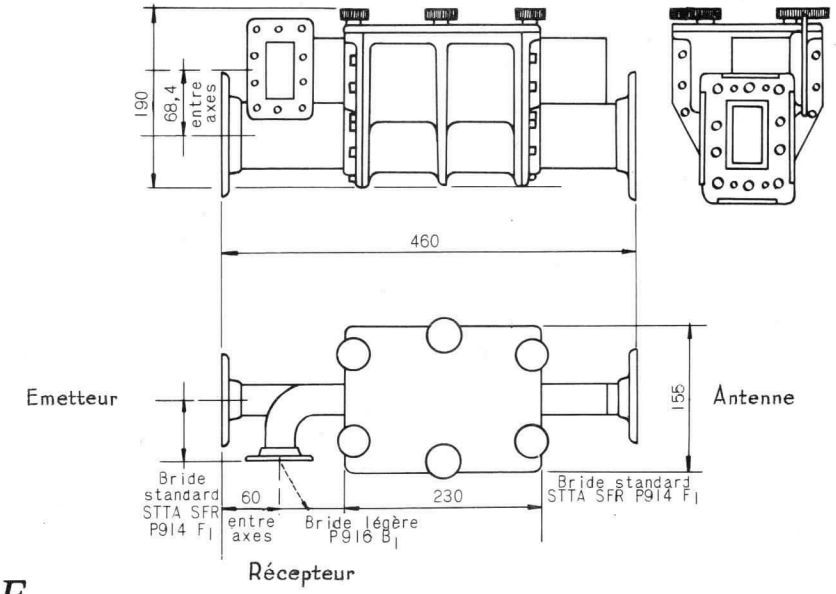
Puissance maximum d'utilisation (MW)	4, 5
Puissance moyenne max. (kW)	4, 5

CARACTÉRISTIQUES ÉLECTRIQUES

Bande de Fréquences (MHz)	2900 à 3260
Pertes d'insertion (dB)	0, 4
Taux d'ondes stationnaires max.	1, 2
Temps de désionisation à 6 dB (µs)	60
Pertes dans l'arc à l'émission (dB)	0, 25

UTILISATION

Le tube AP427 est conçu pour être monté dans un ensemble de guide spécial formant support dont le plan d'encombrement est figuré ci-dessous.



MONTAGE

Le tube AP 427 est inséré dans le support ci-dessus et maintenu en position par un ressort fixé à l'intérieur du couvercle. Le remplacement de ce tube est particulièrement aisé et rapide car il ne nécessite pas de démontage des guides. Les contacts électriques du tube et du montage sont assurés par des pièges hyperfréquence garantissant toute sécurité.

Une légère ventilation de l'extérieur du montage suffit à assurer le refroidissement du tube à la puissance maximum d'utilisation.

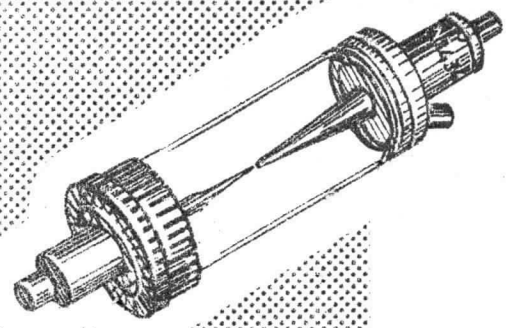
Compagnie générale de télégraphie Sans Fil

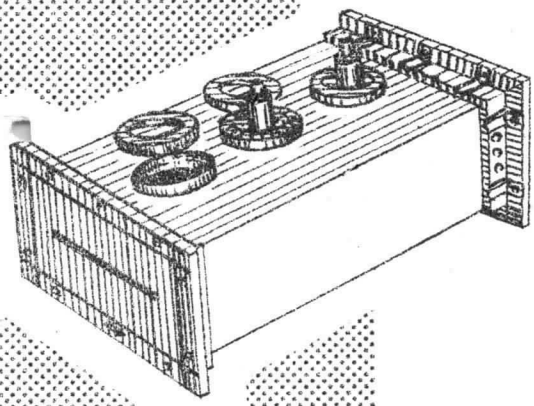
Société Anonyme au Capital de 3.998.750.000 F.
Siège Social : 79, Boul. Haussmann — PARIS (8e)

DIVISION TUBES ÉLECTRONIQUES
Direction Commerciale : 79, Bd Haussmann, PARIS-8e - ANJ. 84-60

5907 D5 2/2

Tube Alternat CSF AR 434





AR 434
1200 à 1400 MHz

ÉCLATEUR POUR TR à LARGE BANDE

Le tube AR 434 constitue l'espace d'éclatement sous atmosphère définie, destiné à former en association avec deux iris inductifs, montés dans le guide bande L, un circuit résonnant parallèle.

Il permet d'assurer ainsi la protection du récepteur d'un radar à large bande.

La fréquence d'accord est ajustable sur le tube même, la surtension est fonction de l'écartement des iris, ce qui permet d'associer un jeu de tubes pour une bande déterminée.

La reproductibilité de fabrication permet la fourniture de tubes préréglés, interchangeables dans une monture standard.

CARACTÉRISTIQUES ELECTRIQUES

MONTAGE: toute position.

ALIMENTATION.

Ce tube peut recevoir une décharge continue d'entretien de 100 µA intérieure à l'un des cônes d'éclatement ainsi qu'une décharge de prépulsage de 40 mA, synchronisée à l'émission radar, sur l'autre cône.

Poids net : 0,4 kg.

Monture triple équipée : 8,2 kg.

Compagnie générale de télégraphie Sans Fil

Société Anonyme au Capital de 84.066.600 Nouveaux Francs
Siège Social : 79, Bd HAUSSMANN - PARIS-8e - ANJ. 84-60

DIVISION TUBES ÉLECTRONIQUES
Direction Commerciale : 79, Bd Haussmann, PARIS-8e - ANJ. 84-60

Décembre 1961

6112 - C4 - 1/6

MONTAGE D'UTILISATION TYPE

La photo jointe montre trois tubes utilisés en cascade à $\lambda g/4$ d'intervalle dans la monture terminée par des fenêtres résonnantes et destinées à la bande 1.215 - 1.350 MHz. Ces trois tubes font l'objet de deux préréglages différents, correspondants à des coefficients de surtension adaptés à la couvertur de la bande demandée.

Dans ce montage, les trois tubes reçoivent l'alimentation continue, mais seul celui côté récepteur reçoit celle de prépulsage.

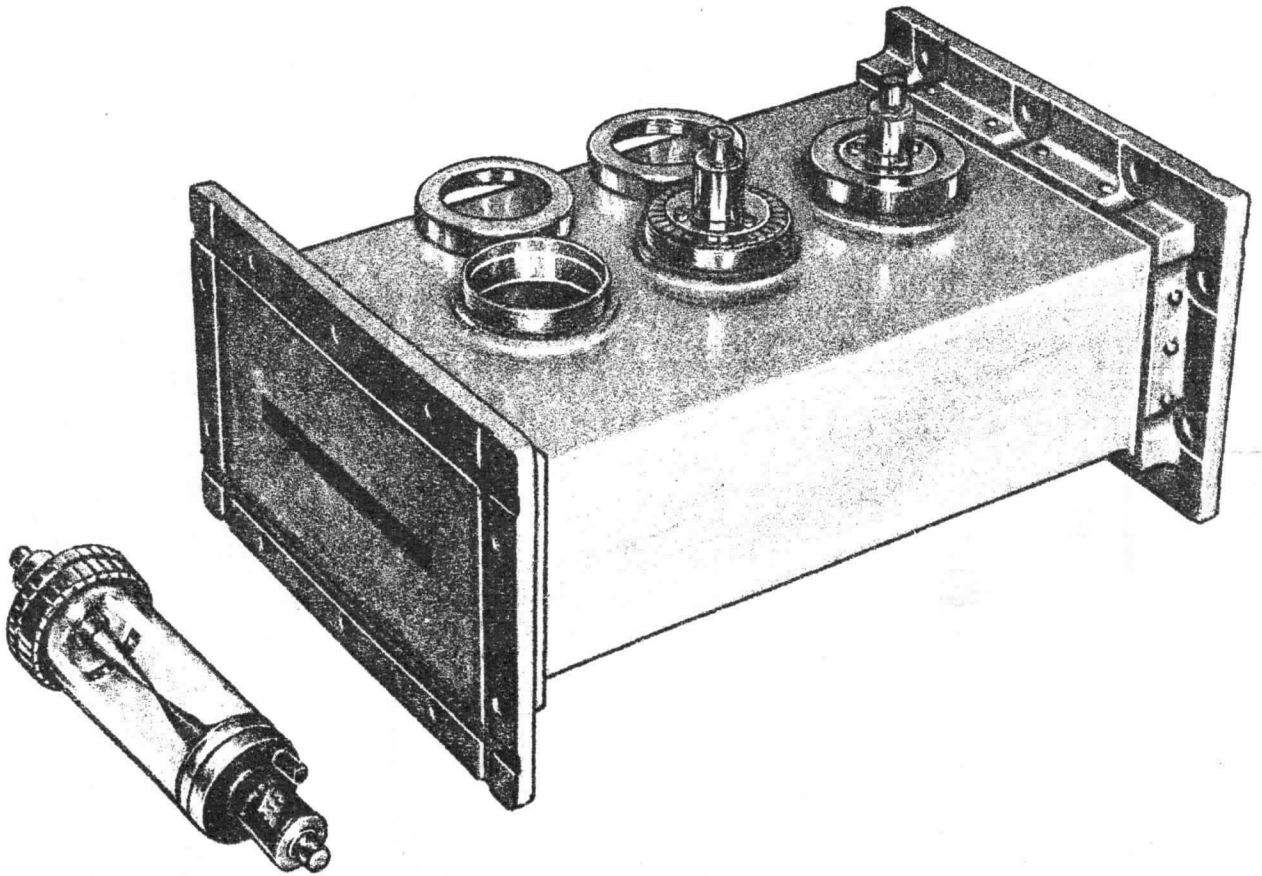
CARACTÉRISTIQUES TYPE D'UTILISATION

Les résultats suivants concernent deux utilisations types de ce genre de tube.

a) - pour un tube isolé en monture simple, recevant l'alimentation prépulsée.

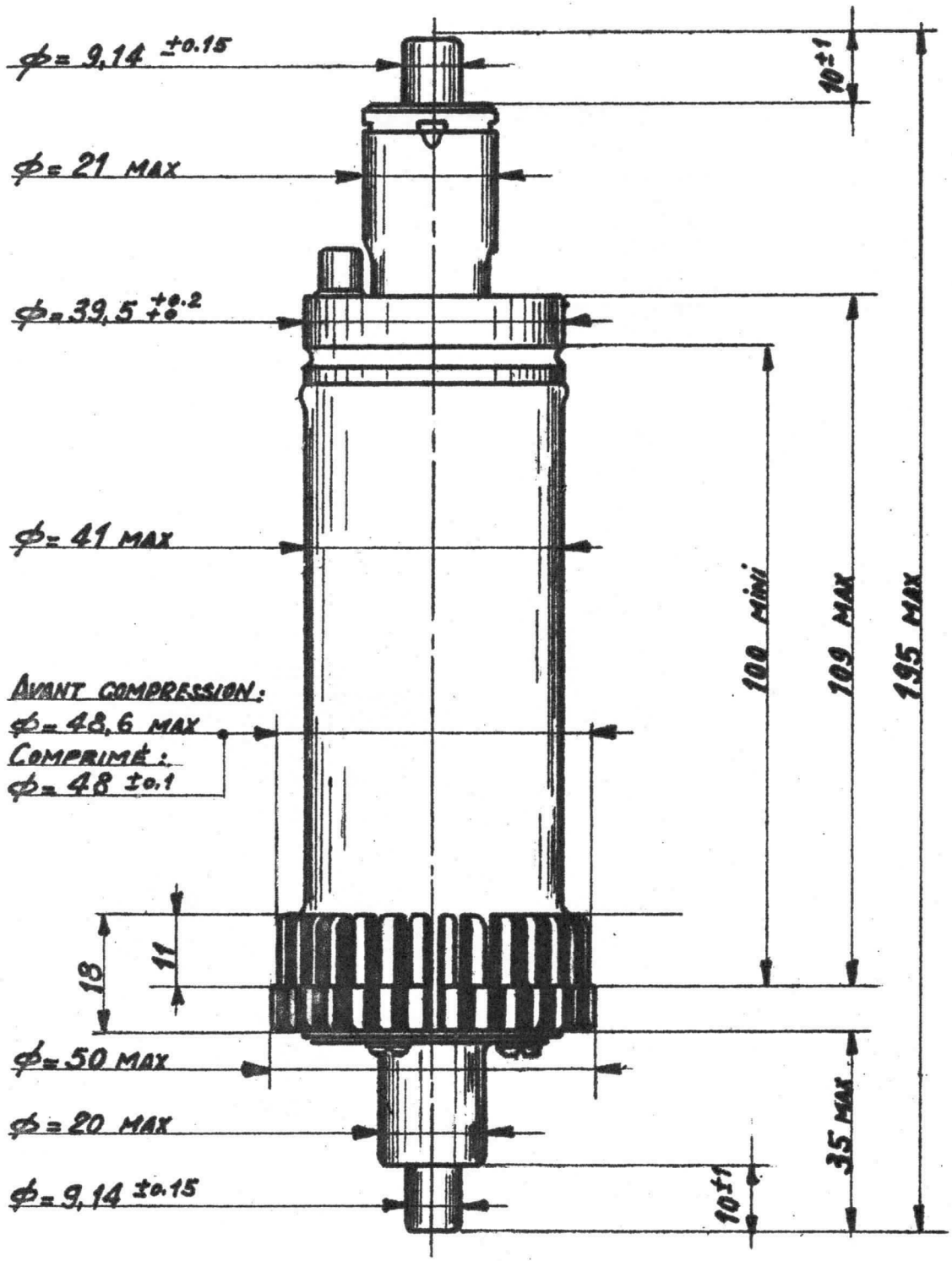
b) - pour trois tubes associés (photo jointe)
La puissance hyperfréquence incidente est celle de fuite coté récepteur d'un tube AP 433 ou celle d'un tube AP 623 recevant respectivement par leur entrée leurs puissances aux conditions nominales.

	Unité	Nominales	Maximales
Courant continu d'entretien	µA	100	
Courant crête de prépulsage	mA	40	45
Durée de prépulsage	µs	7	8
Avance du prépulsage	µs	2,5	3,5
Pour le courant de 100 µA et dans la bande en monture triple :			
Taux d'ondes stationnaires maximum . . .		1,05	1,1
Perte d'insertion maximum	dB		0,8
Tension continue d'entretien	V	300	500
Tension crête d'entretien	V		700
Perte d'insertion en monture simple . . .	dB	0,2	0,3



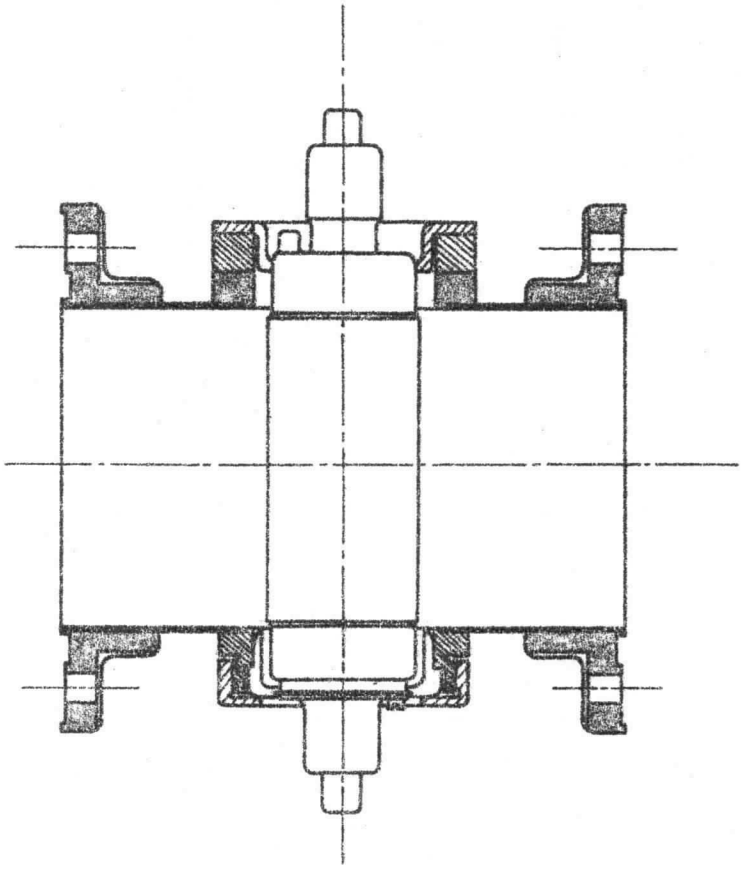
MONTURE TRIPLE POUR 3 TUBES AR 434

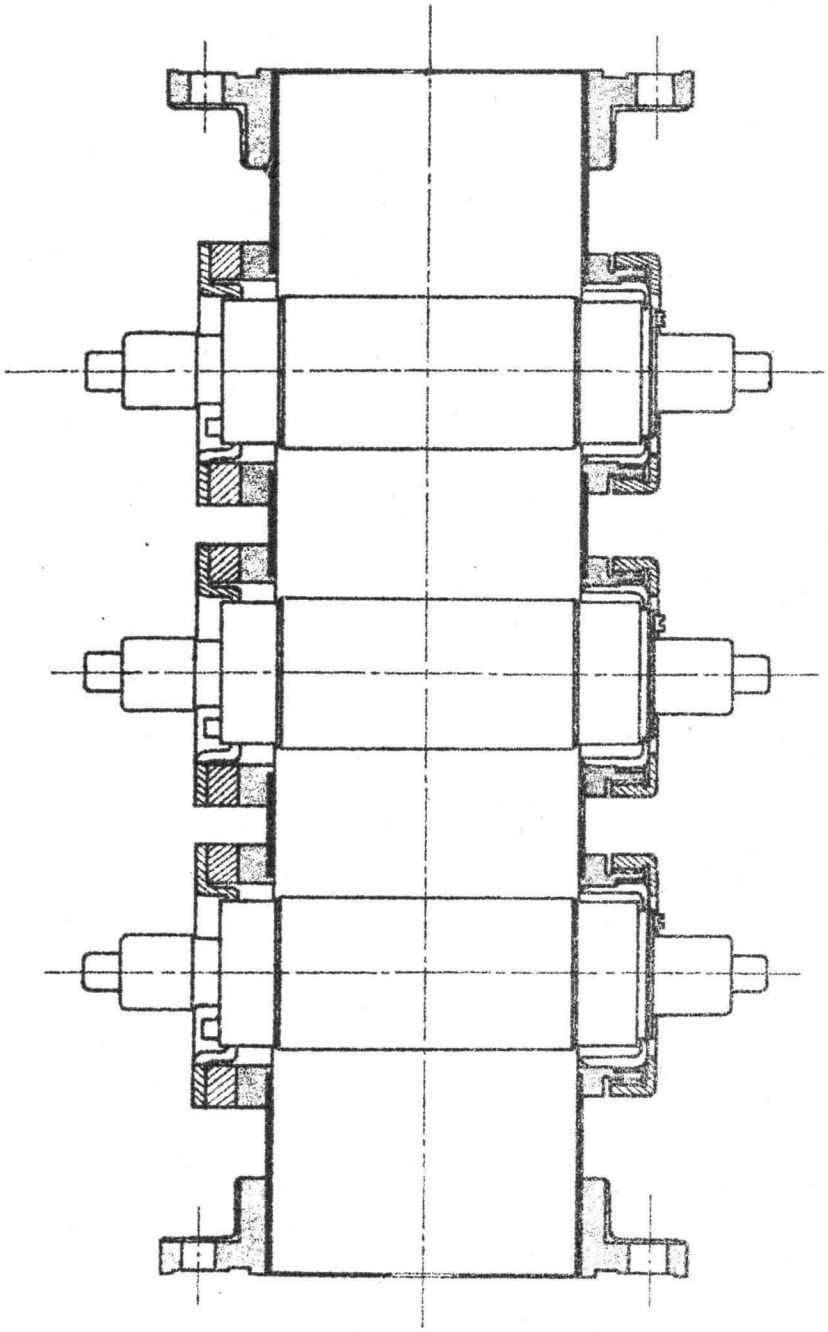
ENCOMBREMENT



Puissance de fuite moyenne vers le récepteur :			
En monture simple	mW	5	10
En monture triple	µW	50	100
Energie de pointe en monture triple	ergs	0,4	0,6
Temps de désinionisation	µs	25	75

COUPE DE MONTURE A UN ECLATEUR





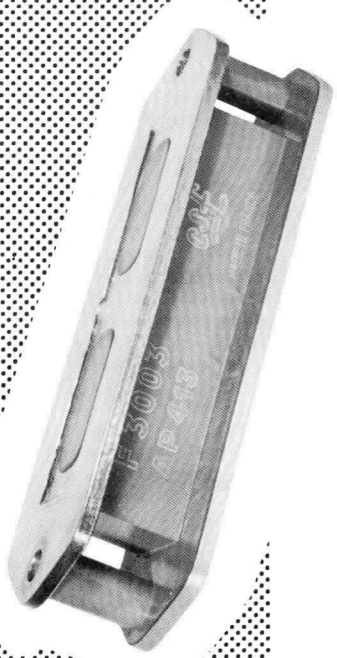
COUPE DE MONTURE A TROIS ECLATEURS

Compagnie générale de télégraphie Sans Fil

Société Anonyme au Capital de 84.066.600 Nouveaux Francs
Siège Social : 79, Bd HAUSSMANN - PARIS-8e - ANJ. 84-60

DIVISION TUBES ÉLECTRONIQUES
Direction Commerciale : 79, Bd Haussmann, PARIS-8e - ANJ. 84-60

Tube Alternat CSF F 3003 / AP 413



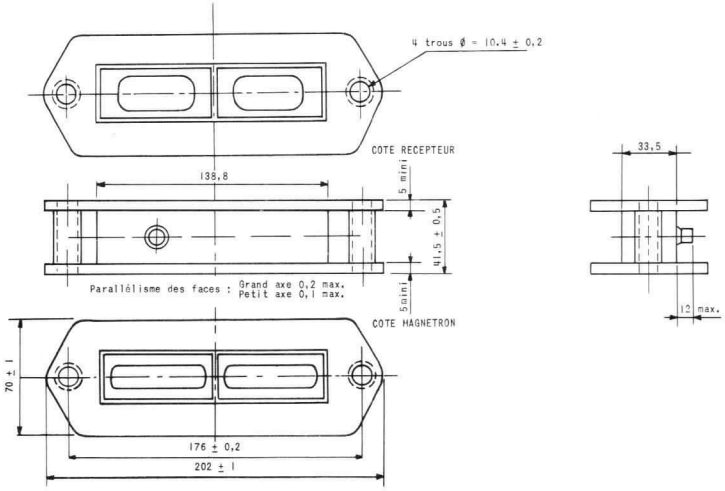
F 3.003 / AP 413
2.900 à 3.230 MHz

TUBE PRE-ALTERNAT
DOUBLE A LARGE BANDE

Le tube AP 413 est un pré-TR pour émetteur-récepteur radar à antenne unique, d'une puissance d'émission d'environ 1,2 MW (1,2 kW moyen). Il est spécialement étudié pour être accouplé aux magnétrons MC 1053 et MC 1055.

Ce tube est destiné à l'équipement de matériels militaires et professionnels. Sa structure renforcée lui confère une grande robustesse mécanique et une sécurité de fonctionnement élevée.

ENCOMBREMENT



Montage :

Toutes positions.

Sens de montage :

Indiqué sur le tube.

Poids net : 1,350 kg.

COMPAGNIE GÉNÉRALE DE T.S.F.

DÉPARTEMENT LAMPES

DIRECTION COMMERCIALE • 55, RUE GREFFULHE • LEVALLOIS-PERRET • SEINE • PER. 34-00

CARACTÉRISTIQUES D'UTILISATION

Puissance d'utilisation (MW)	1,2
Taux de remplissage max.	0,001

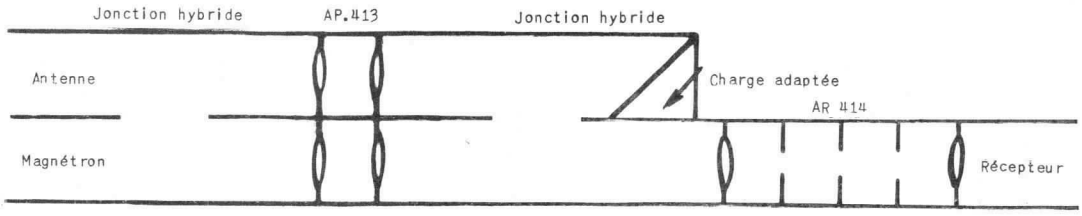
CARACTÉRISTIQUES ÉLECTRIQUES

Pertes d'insertion (dB) entre 2900 et 3230 MHz	0,4
Temps de désionisation à 6 dB (µs)	50
Pertes dans l'arc à l'émission (kW)	40

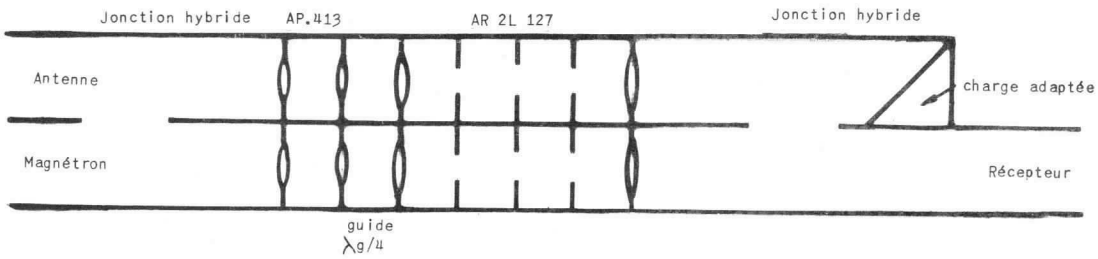
UTILISATION

Trois cas d'utilisation de AP 413 peuvent se présenter :

1) Le AP 413 est monté directement entre 2 jonctions hybrides. Il est suivi dans la voie du récepteur d'un AR 414.



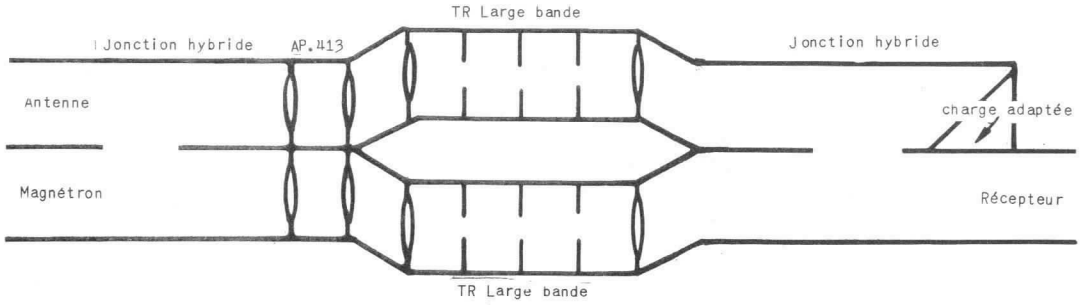
2) Le AP413 est suivi d'un tronçon de guide d'onde λ g/4 double et d'un TR double AR 2L 127, le tout restant monté entre 2 jonctions hybrides.



COMPAGNIE GÉNÉRALE DE T.S.F.
DÉPARTEMENT LAMPES
DIRECTION COMMERCIALE • 55, RUE GREFFULHE • LEVALLOIS-PERRET • SEINE • PER. 34-00

3) Comme 2) mais AR 2L 127 est remplacé par 2 TR large bande AR 414.

Dans ce cas, la paire de TR large bande est raccordée au AP 413 d'une part, et à la jonction hybride côté récepteur d'autre part, par des guides "culottes" en Y, essentiellement de $\lambda g/4$ de longueur.

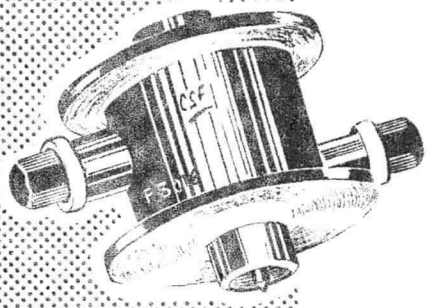


MONTAGE

Le tube se monte entre des jonctions hybrides. Les brides de ces éléments ont sensiblement le même profil que celles du tube. Elles doivent être parfaitement planes afin de ne pas occasionner de cassure des fenêtres du tube lors de son montage et de son serrage. La jonction hybride du côté magnétron doit posséder des rainures avec des joints de contact en bon état ainsi qu'un joint torique en caoutchouc.

Eclateurs

F 3016
F 3017
F 3018



F 3016 : 4 à 7,3 GHz
F 3017 : 6,7 à 10,7 GHz
F 3018 : 2 à 4,6 GHz

ECLATEURS COAXIAUX de PROTECTION PASSIVE POUR CRISTAUX DETECTEURS à LARGE BANDE

Les tubes se présentent sous la forme de transitions coaxiales.

Ils assurent la protection d'un cristal type 1N23C contre des signaux incidents dont l'amplitude pourrait lui devenir funeste.

Le cristal peut être inséré dans une monture sensible normalisée ou dans toute autre monture spécialement adaptée.

Néanmoins, pour les faibles signaux, le tube présente une faible perte d'insertion, qu'il retrouve après un court temps de désionisation suivant l'application d'un signal fort.

Son principe est fondé sur une ionisation affectant des espaces résonnants et qui est facilitée par deux électrodes d'entretien à alimenter en courant continu.

Montage : toutes positions

Les tubes peuvent être livrés avec fiche N mâle ou femelle.

Poids : 0, 10 kg.

DIVISION TUBES ÉLECTRONIQUES
55, rue Greffulhe - Levallois-Perret (Seine) - PER 34-00

S. A. au Capital de 84 066 600 NF
Siège Social : 79, Bd HAUSSMANN, PARIS-8e

CSF COMPAGNIE GÉNÉRALE DE TÉLÉGRAPHIE SANS FIL

ALIMENTATION

Une source de tension négative de 1.500 V, capable pour chaque éclateur d'un débit de 0,3 mA, doit être reliée à l'électrode côté émetteur avec insertion d'une résistance Re, et à l'électrode côté récepteur avec insertion d'une résistance Rr.

Les valeurs de résistance doivent être les suivantes selon chaque type :

	Re (MΩ)	Rr (MΩ)
F 3016	20	9,2
F 3017	20	6
F 3018	20	8,7

Pour fermer le circuit du courant continu, le conducteur central doit être relié à la masse avec insertion d'un filtre passe-bas.

CARACTÉRISTIQUES LIMITES D'UTILISATION

	Unité	Limite	
		Min	Max
Puissance crête incidente	W	0	15
Accélération admissible	g	-	10
Essai de chute	cm	-	30
Température admissible	°C	- 50	+ 80

EXEMPLES DE FONCTIONNEMENT

TUBE F3016

	Unité	Valeur
Puissance de fuite maximum à 6 570 MHz	W	0,5
Puissance de fuite à 6 570 MHz pour 15 W incident	W	0,3
Temps de désionisation à 3 dB	µs	85
Perte d'insertion à 4 000 MHz	dB	1
Perte d'insertion à 4 800 MHz	dB	0,85
Perte d'insertion à 5 600 MHz	dB	1
Perte d'insertion à 6 500 MHz	dB	0,6
Perte d'insertion à 7 300 MHz	dB	0,8

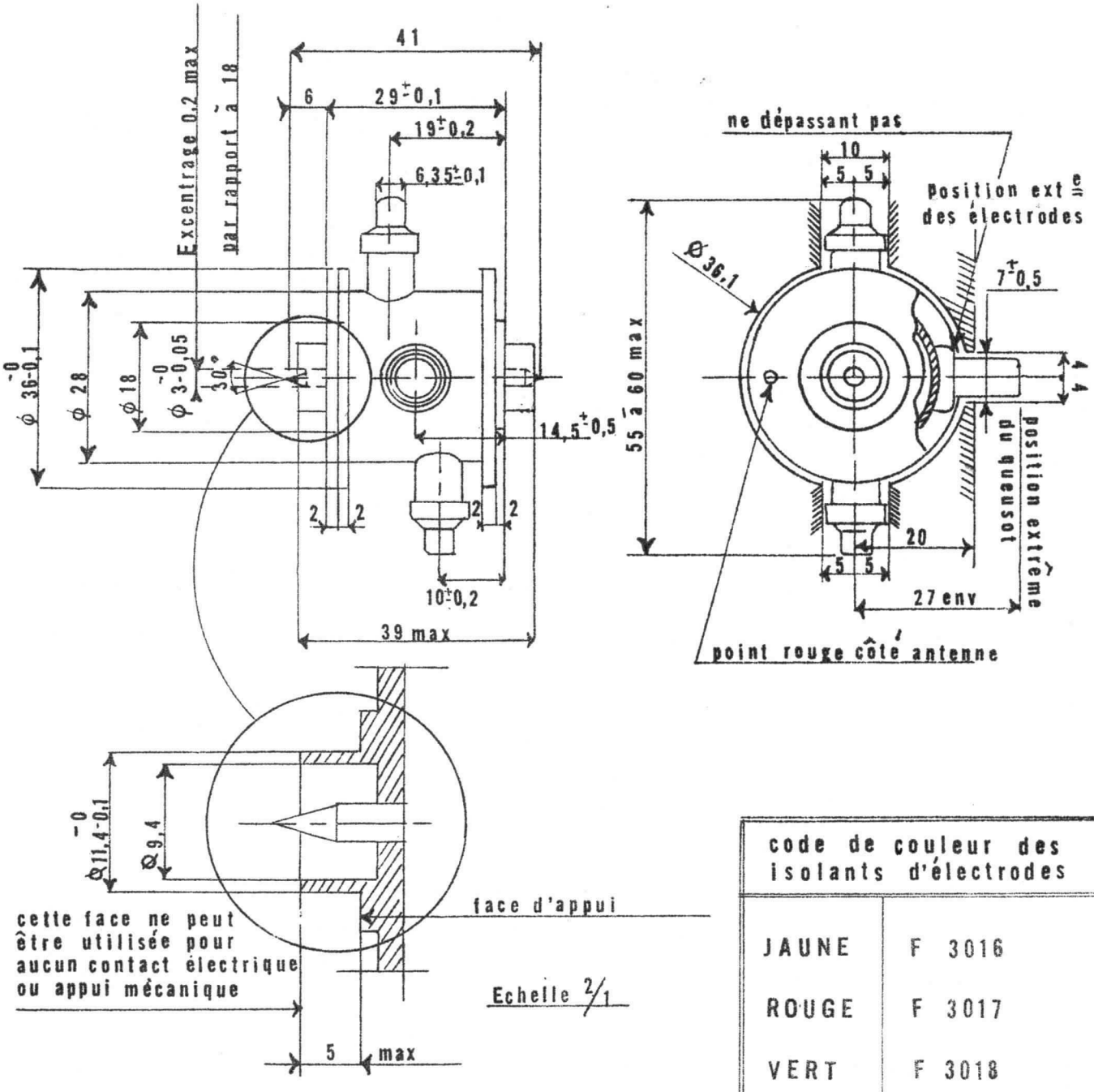
TUBE F3017

Puissance de fuite maximum à 8 500 MHz	W	0,3
Puissance de fuite à 8 500 MHz pour 15 W incident	W	0,2
Temps de désionisation à 3 dB	µs	85
Perte d'insertion à 7 000 MHz	dB	1,05
Perte d'insertion à 7 700 MHz	dB	1,2
Perte d'insertion à 8 700 MHz	dB	1,05
Perte d'insertion à 9 700 MHz	dB	0,8
Perte d'insertion à 10 700 MHz	dB	0,6

TUBE F3018

Puissance de fuite maximum à 2 500 MHz	W	0,8
Puissance de fuite à 2 500 MHz pour 15 W incident	W	0,8
Temps de désionisation à 3 dB	µs	155
Perte d'insertion à 2 000 MHz	dB	2,44
Perte d'insertion à 2 600 MHz	dB	1,6
Perte d'insertion à 3 200 MHz	dB	1,3
Perte d'insertion à 3 900 MHz	dB	1,1
Perte d'insertion à 4 600 MHz	dB	0,9

ENCOMBREMENT



code de couleur des isolants d'électrodes	
JAUNE	F 3016
ROUGE	F 3017
VERT	F 3018

DIVISION TUBES ELECTRONIQUES
55, rue Greffulhe - Levallois-Perret (Seine) - PER 34-00

S. A. au Capital de 84 066 600 NF
Siège Social : 79, Bd HAUSSMANN, PARIS 8e

CSF COMPAGNIE GÉNÉRALE DE TÉLÉGRAPHIE SANS FIL

Tube Alternat | F3023 (AP623)



F3023 (AP623)
1200 à 1400 MHz

TUBE PRÉ-ALTERNAT à COUPLAGE TOTAL à LARGE BANDE

Le tube F 3023(AP 623) est un pré-TR qui s'insère dans un duplexeur à couplage total pour radar de 8 MW de puissance crête et de 8 kW de puissance moyenne.

Il est formé d'une enceinte de verre contenant une atmosphère où siège l'arc UHF. Le courant de celui-ci se prolonge par déplacement à travers le verre vers des armatures intérieures métalliques. Cette disposition permet un faible temps de désionisation ainsi qu'une grande sécurité de fonctionnement.

Masse : 0,5 kg

CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES

CARACTERISTIQUES NOMINALES D'UTILISATION

	Unité	Nominales	Maximales
Puissance de crête . . .	MW	7	10
Puissance moyenne . .	kW	7	10
Durée d'impulsion . . .	µs	2,5	6
Durée de récurrence . .	ms	2,5	6

csf
DIVISION TUBES ÉLECTRONIQUES
55, rue Greffulhe - Levallois-Perret (Seine) - PER 34-00
S. A. au Capital de 84 066.600 NF
Siège Social : 79, Bd HAUSSMANN, PARIS-8e
CSF COMPAGNIE GÉNÉRALE DE TÉLÉGRAPHIE SANS FIL

CARACTÉRISTIQUES ÉLECTRIQUES

	Unité	Nominales	Maximales
Perte d'insertion	dB	0, 1	0, 6
Puissance de crête perdue dans la décharge à l'émission	MW	0, 3	0, 5
Puissance de crête de fuite vers le TR	kW	1	50
Puissance de crête de fuite vers la charge	kW	15	100
Temps de désionisation à 3 dB. .	µs	50	75
Durée de vie moyenne garantie .	h	500	
Temps de désionisation en fin de vie	µs		300

ESSAIS A GRANDE PUISSANCE

La source de puissance hyperfréquence est constituée d'un radar type ER 410 délivrant 2, 5 MW de puissance de crête et 2, 5 kW de puissance moyenne. Cette puissance est injectée par couplage dans une boucle en guide d'ondes, de longueur électrique ajustable, et cette disposition permet l'établissement dans cette boucle d'une onde progressive résonnante. L'insertion du duplexeur F 3023(AP 623) permet ainsi de le faire traverser par une puissance en ondes progressives qui peut atteindre 12 MW de crête et 12 kW de moyenne.

La photo jointe donne une vue de l'ensemble de l'installation.

UTILISATION

Les dessins et photos montrent une utilisation du pré-TR F 3023 (AP 623).

Le tube porte une double paire d'armatures obtenues par incrustation d'un dépôt d'argent, doré électrolytiquement et bordé d'un isolant réfractaire destiné à éviter un effluvage destructeur. Ces armatures entrent en contact avec des rangées de ressorts particulièrement étudiés pour assurer un fonctionnement sans pressurisation des guides, avec refroidissement par injection d'air comprimé.

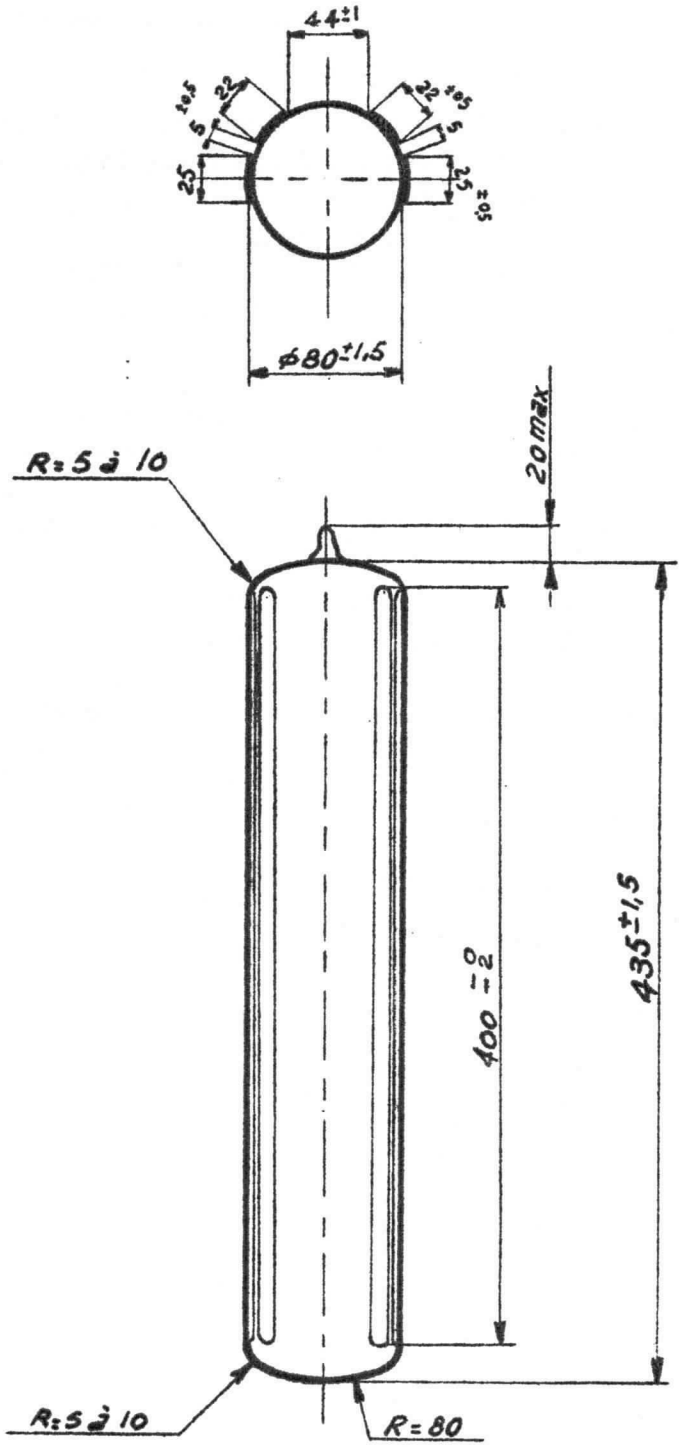
Deux modèles de TR pour la protection du récepteur peuvent être employés indifféremment à la suite du duplexeur F 3023(AP 623)

Soit le tube F 3031(ARL 133) qui est en guide de hauteur réduite

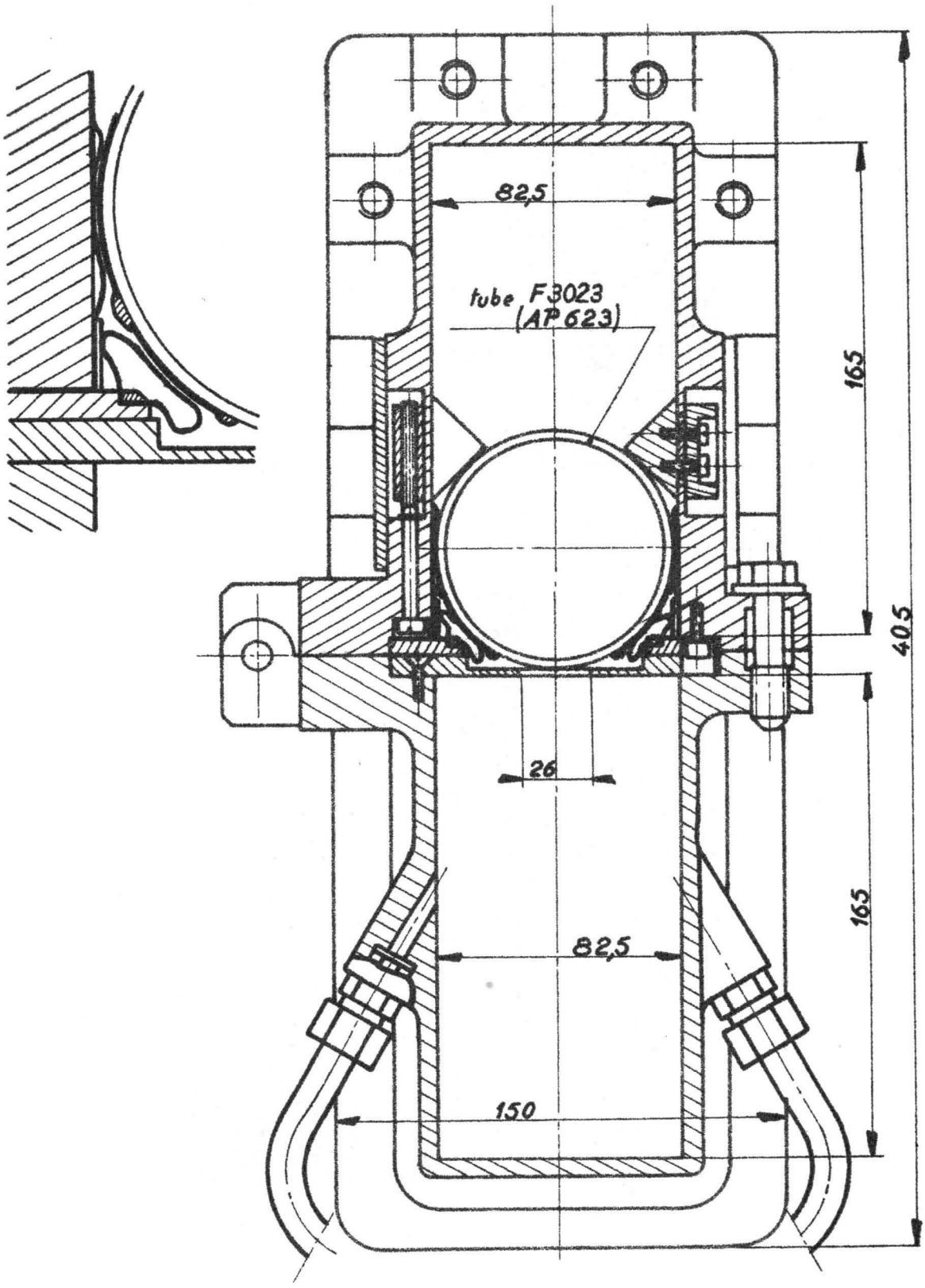
Soit l'ensemble de trois tubes F 3024 (AR 434) en guide normal à éléments éclateurs interchangeables.

Les photos jointes montrent les associations d'AP et de TR.

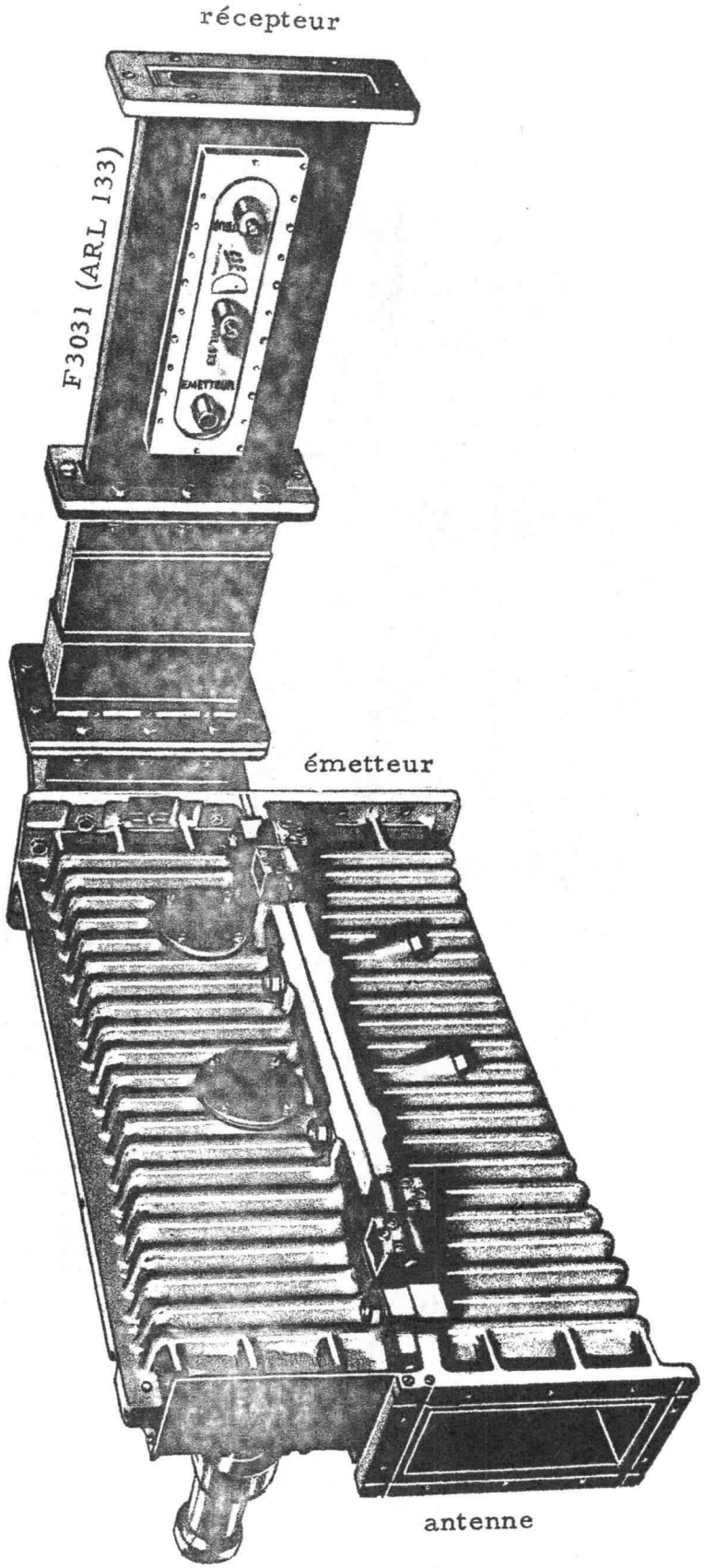
ENCOMBREMENT

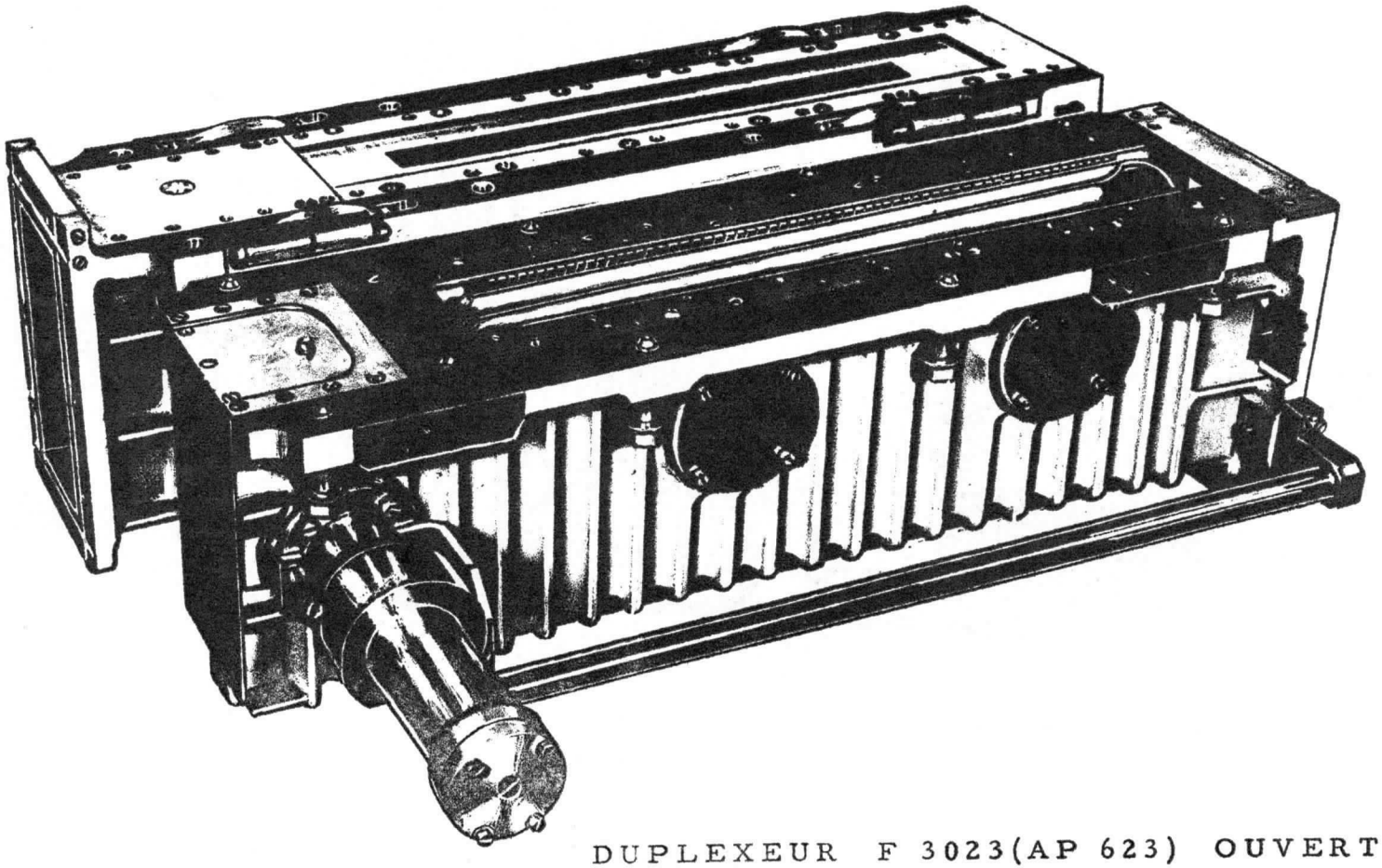


COUPE DU DUPLEXEUR F3023 (AP 623)

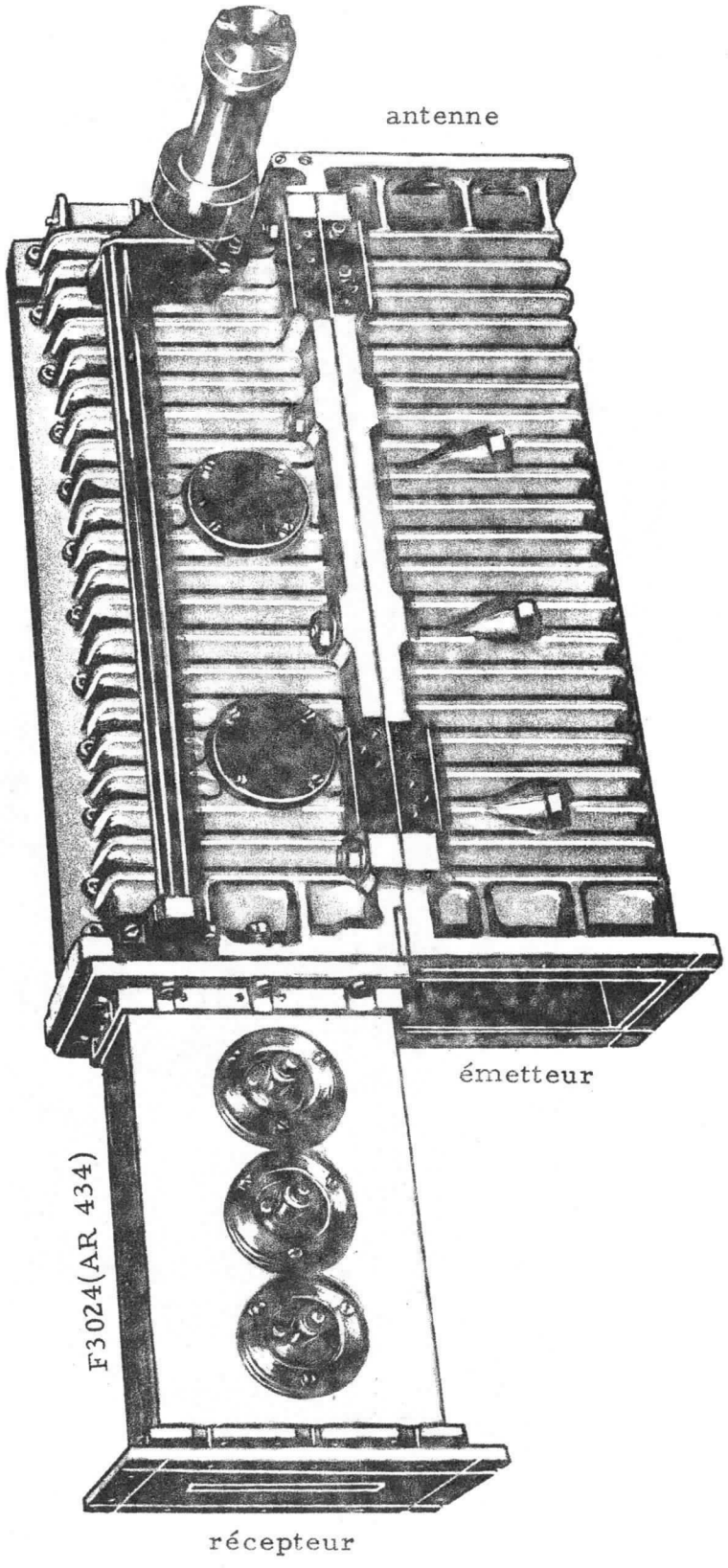


DUPLEXEUR F 3023(AP 623) AVEC TUBE F 3031(ARL 133)

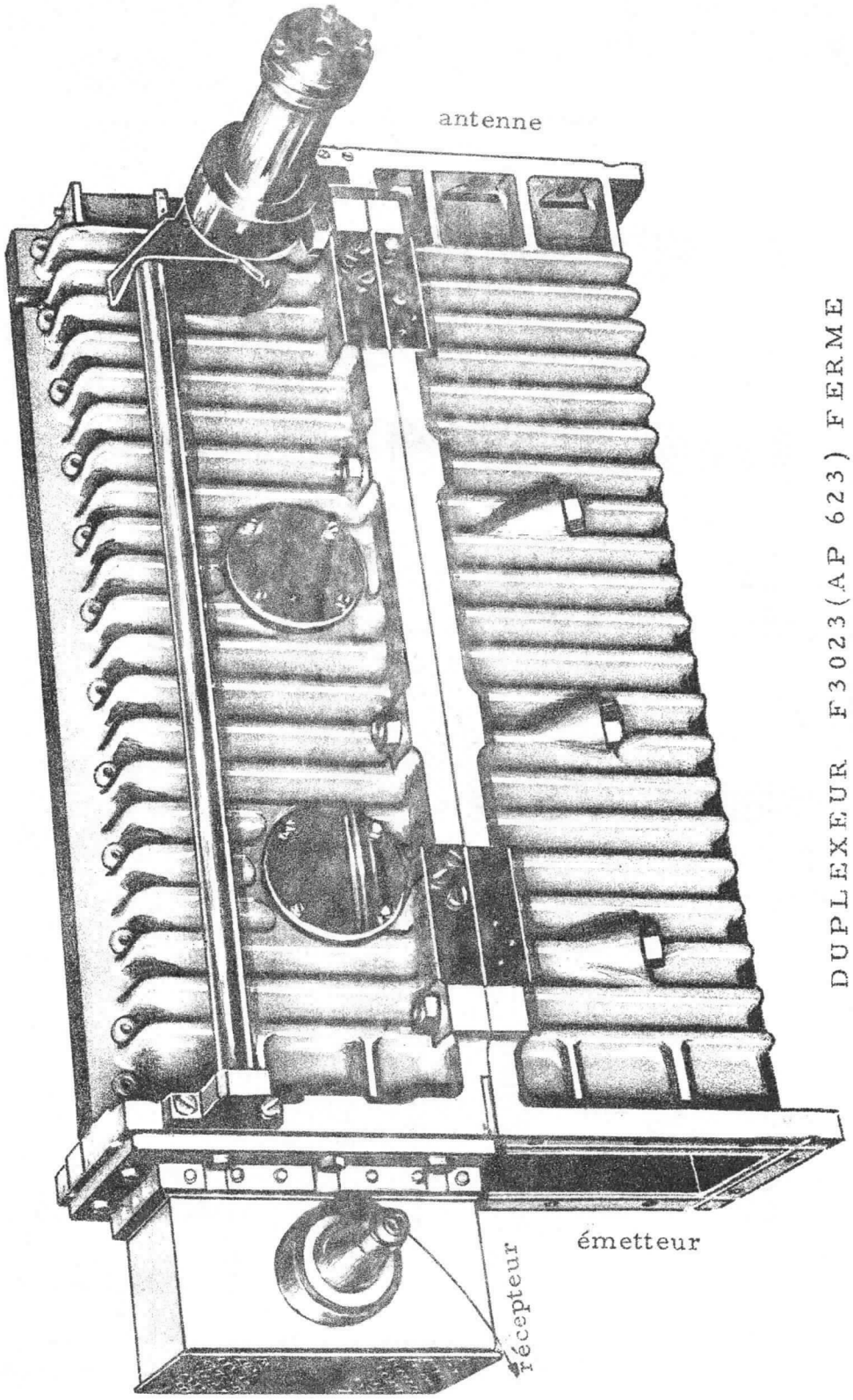




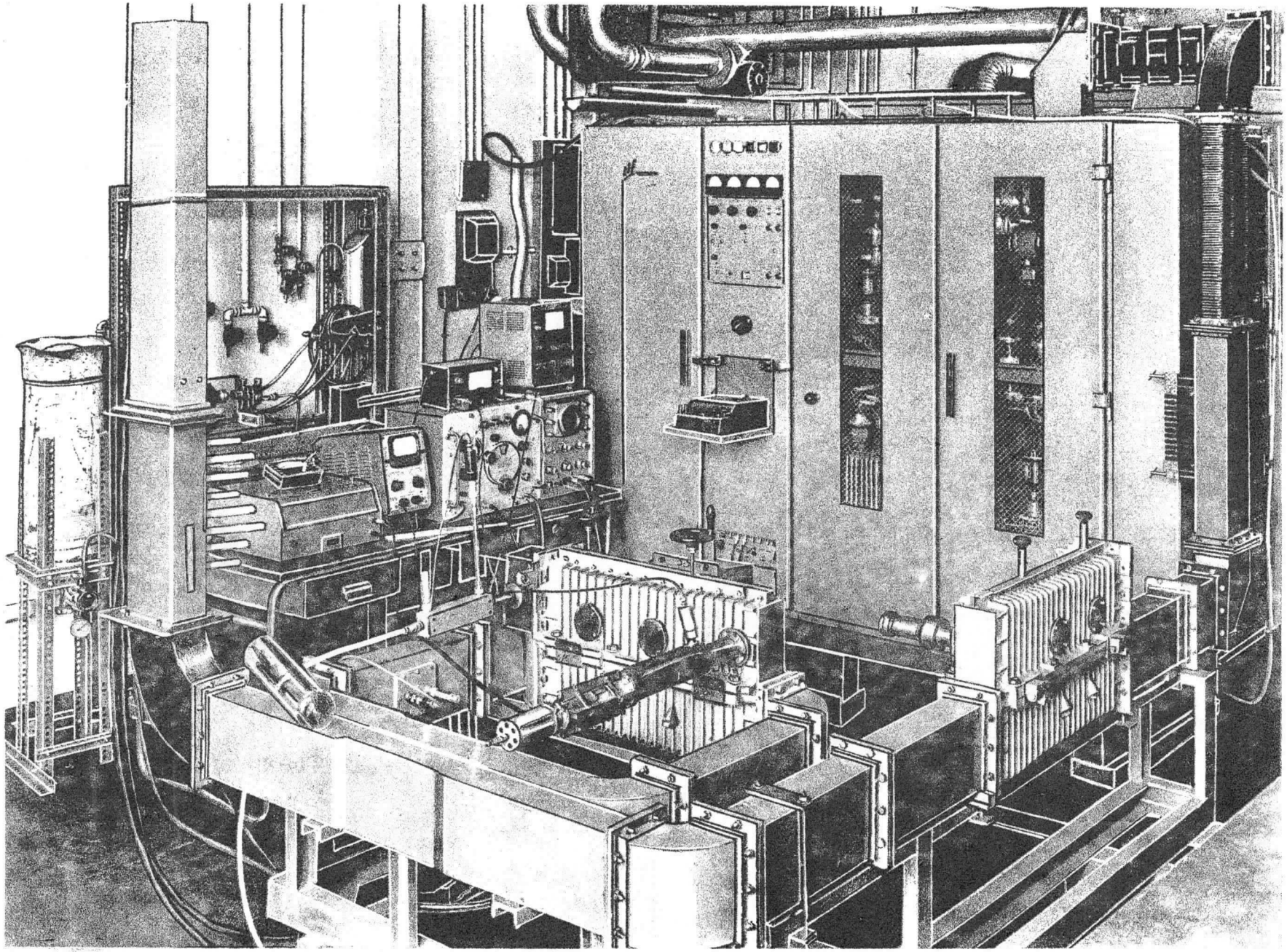
DUPLEXEUR F 3023(AP 623) OUVERT



DUPLEXEUR F 3023(AP 623) AVEC MONTURE F 3024(AR 434)



DUPLEXEUR F3023(AP 623) FERME



ESSAIS HAUT NIVEAU F3023(AP 623) AVEC BOUCLE RESONNANTE



F3027 (AP433) 1200 à 1400 MHz

TUBE PRÉ-ALTERNAT à COUPLAGE TOTAL à LARGE BANDE

Le tube F 3027(AP 433) est un pré-TR qui s'insère dans un duplexeur à couplage total pour radar de 2,5 MW de puissance de crête et de 2,5 kW de puissance crête.

Il est formé d'une enceinte de verre contenant une atmosphère où siège l'arc UHF. Le courant de celui-ci se prolonge par déplacement à travers le verre vers des armatures intérieures métalliques. Cette disposition permet un faible temps de désionisation ainsi qu'une grande sécurité de fonctionnement.

CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES

CARACTÉRISTIQUES NOMINALES D'UTILISATION

	Unité	Nominales	Maximales
Puissance de crête	MW	2,5	3
Puissance moyenne	kW	2,5	3
Durée d'impulsion	µs	2,5	6
Durée de récurrence	ms	2,5	6

Masse : 0,5 kg

DIVISION TUBES ÉLECTRONIQUES
55, rue Greffulhe - Levallois-Perret (Seine) - PER 34-00

S. A. au Capital de 94.066.600 NF
Siège Social : 79, Bd HAUSSMANN, PARIS-8e

CSF COMPAGNIE GÉNÉRALE DE TÉLÉGRAPHIE SANS FIL

CARACTÉRISTIQUES ÉLECTRIQUES POUR LE DUPLEXEUR TYPE DANS LA BANDE DE 1200 A 1400 MHz ET POUR LES CARACTÉRISTIQUES NOMINALES

	Unité	Nominales	Maximales
Perte d'insertion	dB	0, 1	0, 6
Puissance de crête perdue dans la décharge à l'émission	MW	0, 1	0, 3
Puissance de crête de fuite vers le TR.	kW	1	50
Puissance de crête de fuite vers la charge	kW	15	100
Temps de désionisation à 3 dB . . .	µs	20	50
Durée de vie moyenne garantie . . .	h	500	
Temps de désionisation en fin de vie	µs		200

UTILISATION

Les dessins et photos ci-après montrent l'utilisation du pré-TR F 3027 (AP 433) dans le duplexeur de la bande 1 200 à 1 400 MHz.

La rangée des ressorts de contact avec les bandes métallisées du tube sont étudiées très soigneusement pour éviter les détériorations par effluvage en puissance ainsi que par mauvais contact. Moyennant cette condition, le duplexeur fonctionne sans pressurisation des guides et sans refroidissement forcé.

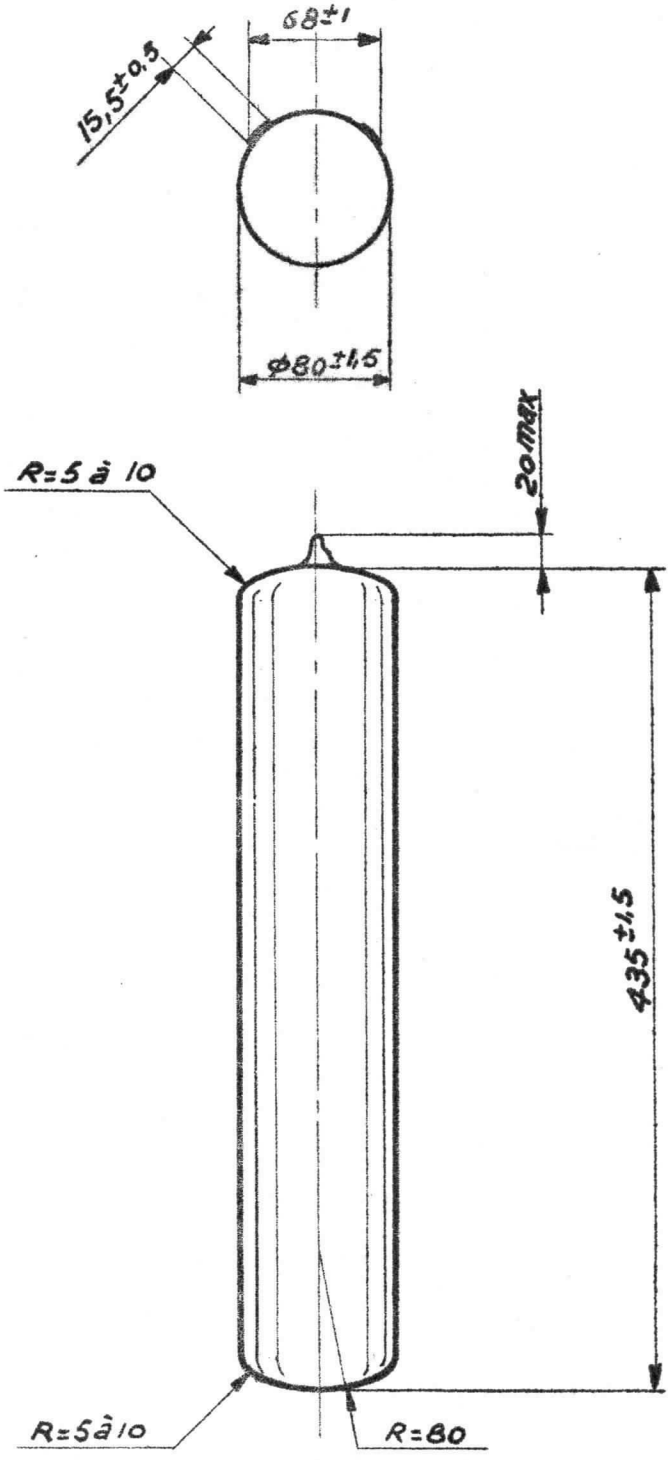
Deux modèles de TR, pour la protection du récepteur, peuvent être employés indifféremment à la suite du duplexeur F 3027(AP 433).

Soit le tube F 3031(ARL 133) qui est en guide de hauteur réduite.

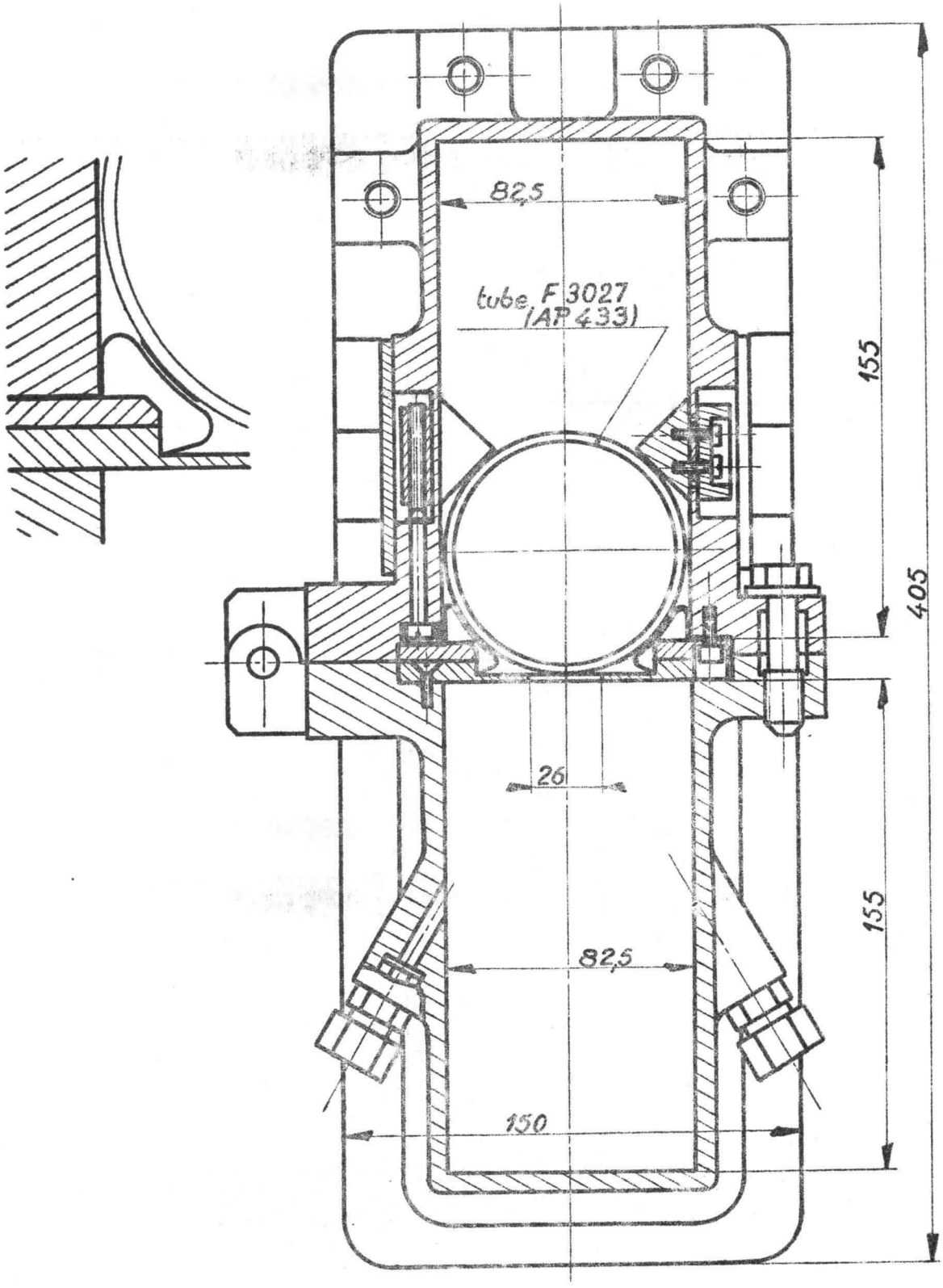
Soit l'ensemble de trois tubes F 3024 (AR 434) en guide normal à éléments éclateurs interchangeables.

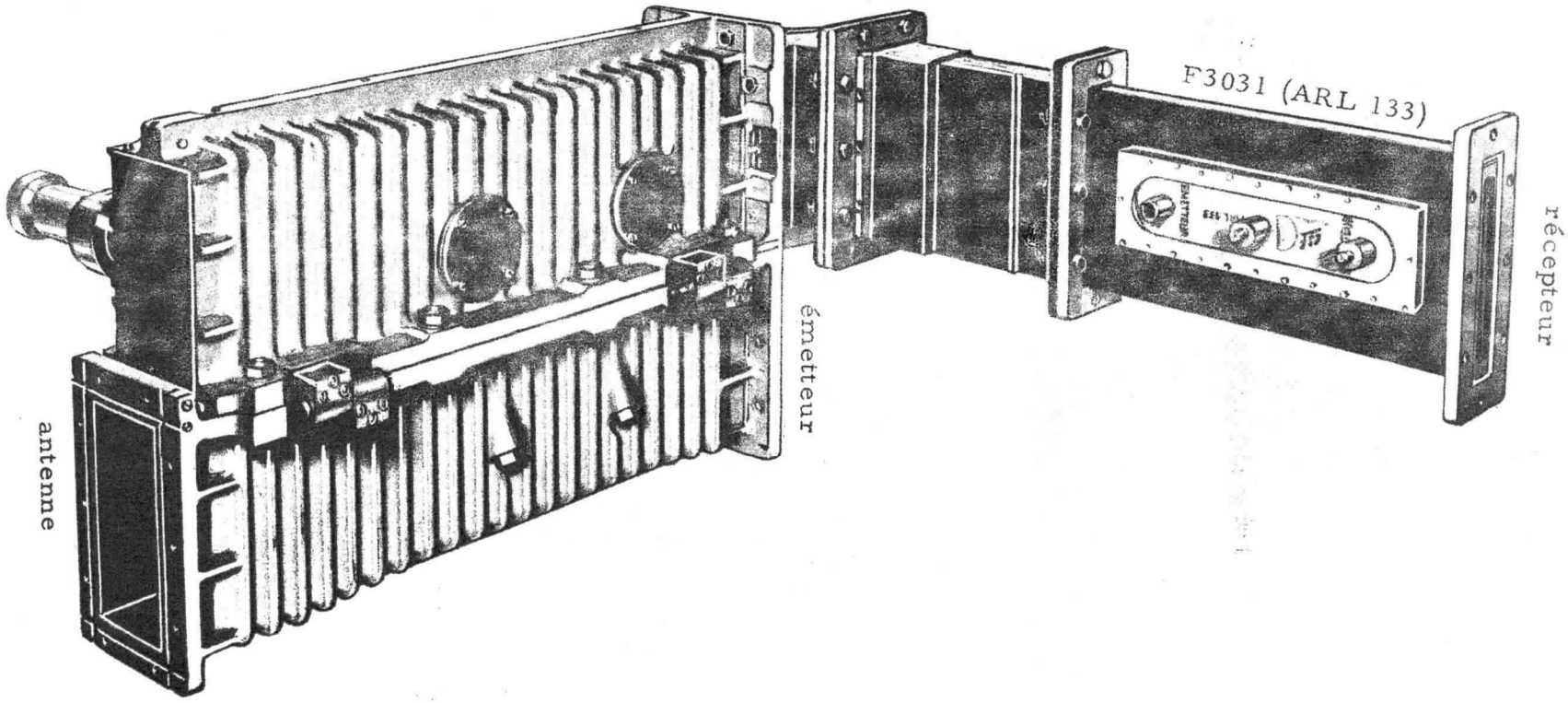
Les photos jointes montrent les associations correspondantes d'AP et de TR.

ENCOMBREMENT

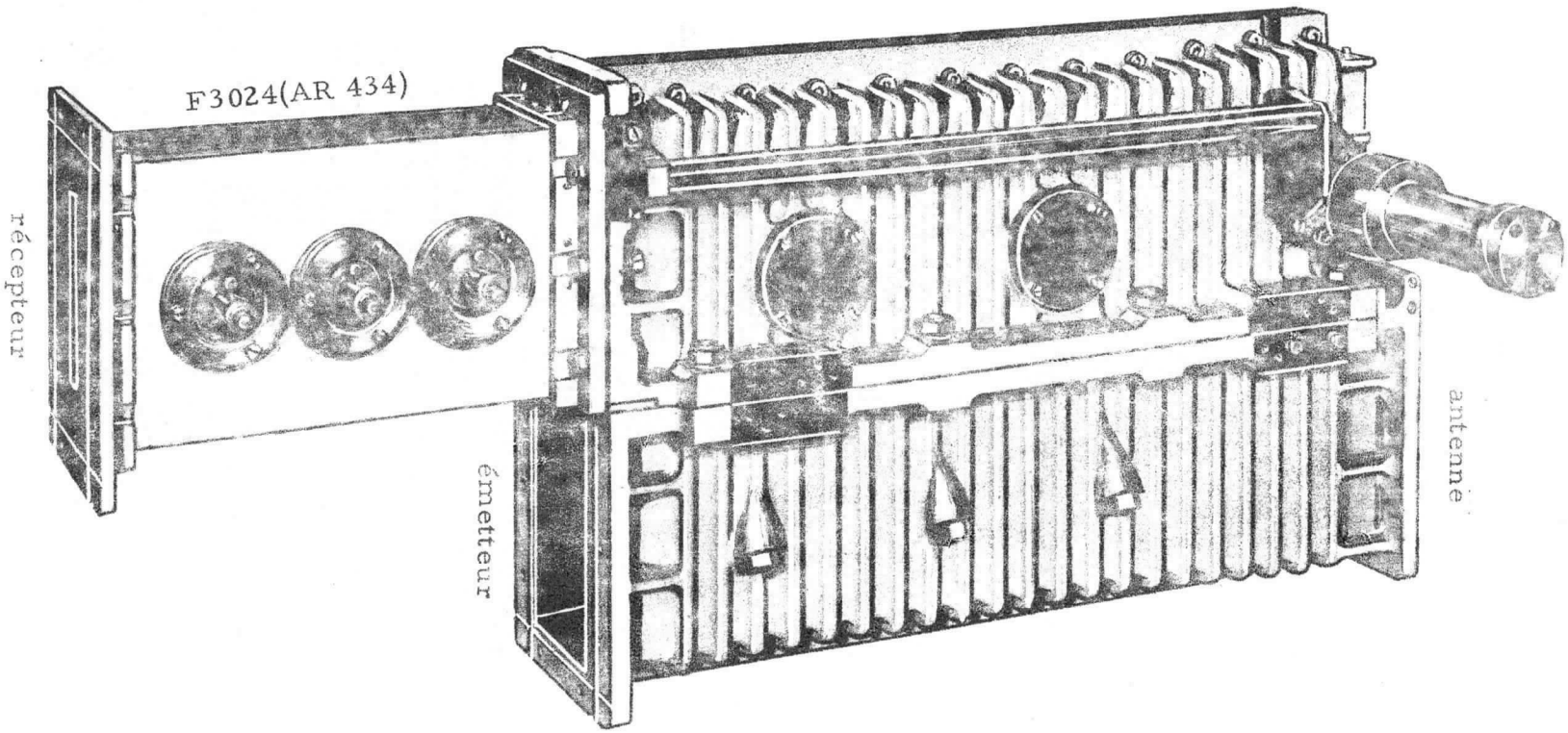


COUPE DU DUPLEXEUR F3027 (AP433) 1200-1400 MHz

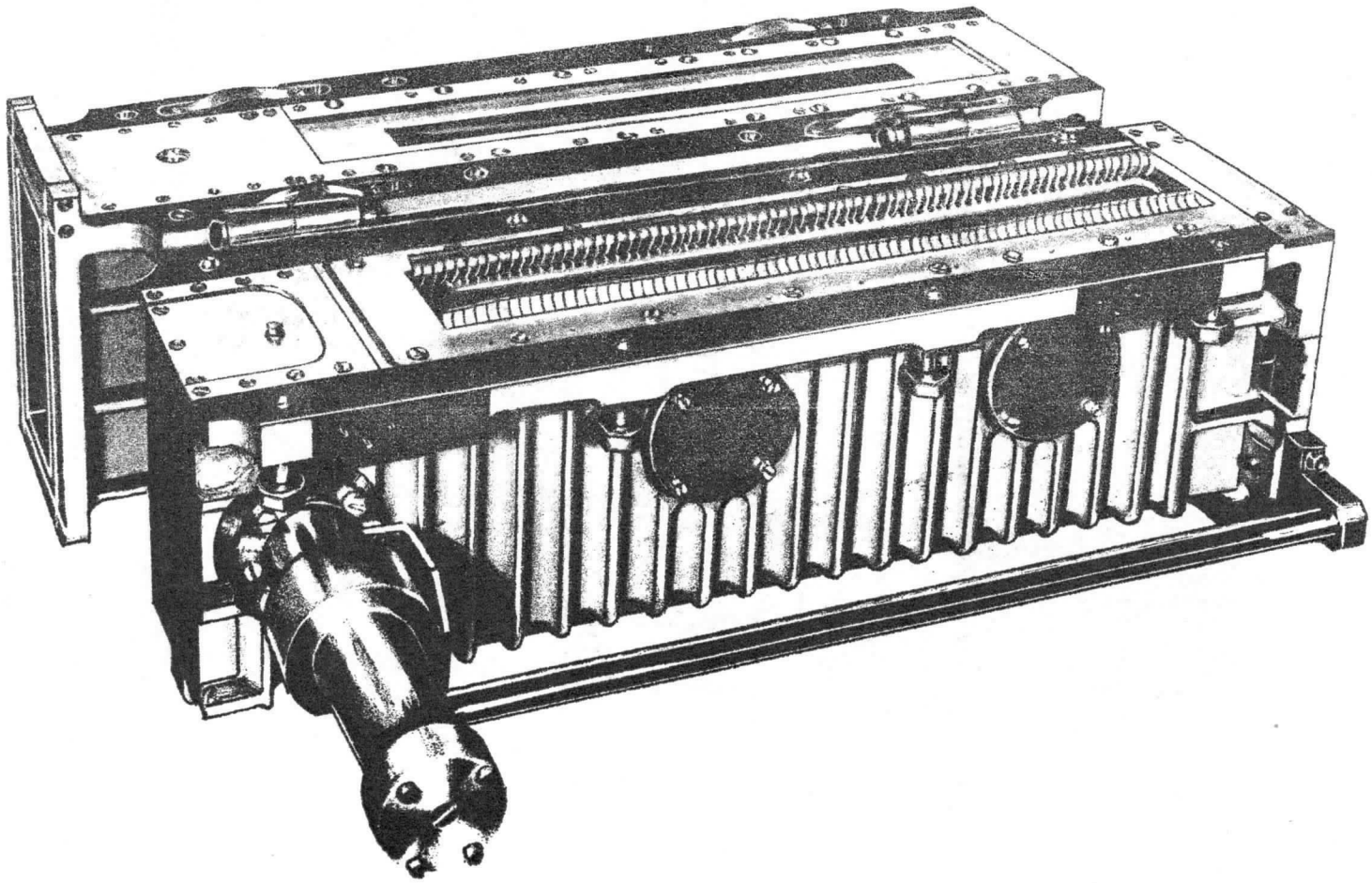




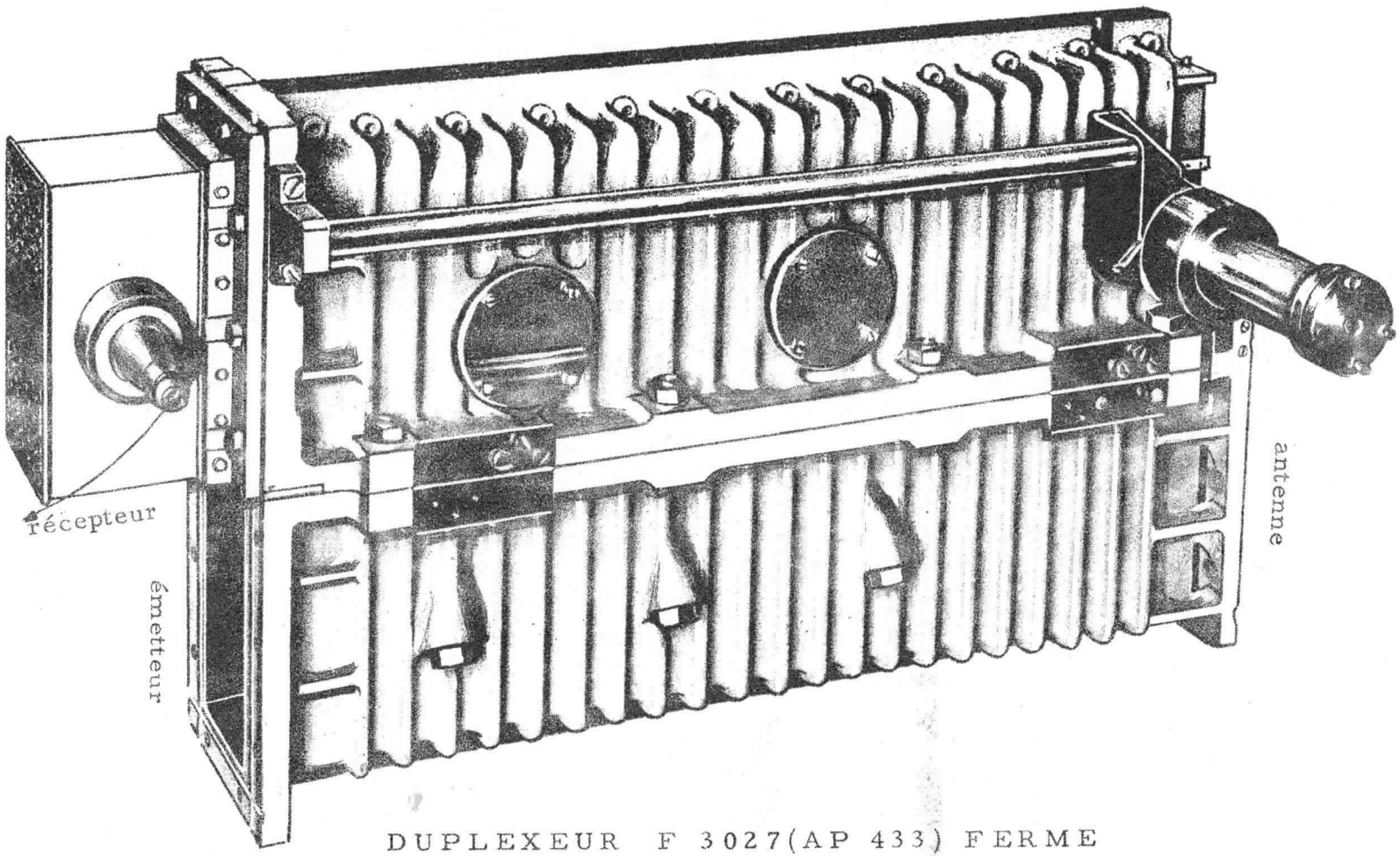
DUPLEXEUR F 3027(AP 433) AVEC TUBE F 3031(ARL 133)



DUPLEXEUR F 3027(AP 433) AVEC MONTURE F 3024(AR 434)



DUPLEXEUR F 3027(AP 433) OUVERT

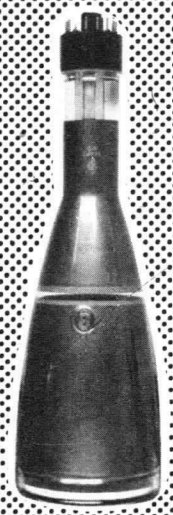


DUPLEXEUR F 3027(AP 433) FERME

TUBES CATHODIQUES — Tableau 13

DESIGNATION C.S.F.	DESIGNATION OFFICIELLE	CONCENTRATION ET DEVIATION ELECTROSTATIQUES	CONCENTRATION ELECTROSTATIQUE ET DEVIATION ELECTROMAGNETIQUE	CONCENTRATION ET DEVIATION ELECTROMAGNETIQUES
5ADP	5ADP	Ø = 133,3 mm		
5AHP19A	5AHP19A		Ø = 125 mm	
7ABP19A	7ABP19A		Ø = 182,5 mm	
10FP4A	10FP4A			Ø = 267 mm
10WP19A	10WP19A		Ø = 267 mm	
12ABP19A	12ABP19A		Ø = 315,9 mm	
OE418PAB	F8021AP11			
OE418PAR	F8021AP7	Ø = 181 mm		
OE418PAV	F8021AP1			
OM502V	F8047P1			Ø = 267 mm
OM726RO	F8048P19			Ø = 267 mm
OM1038RO	F8001AP19			Ø = 381 mm
OM1138T	F8031AP4		Ø = 381 mm	
OM1138RO	F8031AP19			
OE1218PAB	F8042P11			
OE1218PAR	F8042P7	Ø = 180 mm		
OE1218PAV	F8042P1			
OM738AROA	F8037AP19A			Ø = 381 mm
F8038P7	F8038P7		Ø = 403,5 mm	
F8043P*	F8043P*	Ø = 133,3 mm		
F8044P*	F8044P*	Ø = 133,3 mm		
F8045P*	F8045P*	Ø = 70 mm		
F8058P*	F8058P*	Ø = 133,3 mm		
F8059P*	F8059P*	Ø = 133,3 mm		
F8064P4	F8064P4		Ecran rectangulaire 125 × 95	
F8072P*	F8072P*	Ø = 133,3 mm		
F8073P31	F8073P31	Ø = 133,3 mm		
F8073P31A	F8073P31A	Ø = 133,3 mm écran graticulé		
F8074P*	F8074P*	Ø = 133,3 mm		
F8076P*	F8076P*	Ø = 133,3 mm		
F8081P2	F8081P2	Ø = 133,3 mm		
F8081P2A	F8081P2A	Ø = 133,3 mm écran graticulé		
F8084P*	F8084P*	Ø = 133,3 mm		

Tube Cathodique 5ADP *



5ADP 1
5ADP 2
5ADP 7
5ADP 11

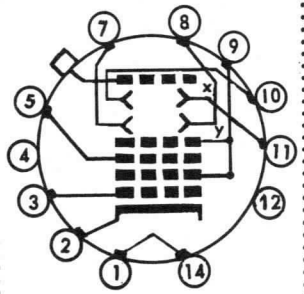
- Glace plane de 13 cm de diamètre
- Déviation et concentration électrostatiques
- Electrode de post-accélération
- Haute sensibilité
- Faibles capacités interélectrodes
- Faibles distorsions

Le tube 5ADP est spécialement destiné à l'équipement de matériels militaires et professionnels. Sa structure interne lui confère une grande robustesse mécanique et une sécurité de fonctionnement élevée.

Ce tube a été développé sur marché du Service Technique des Télécommunications de l'AIR.

BROCHAGE

Culot diheptal 14C45 UTE



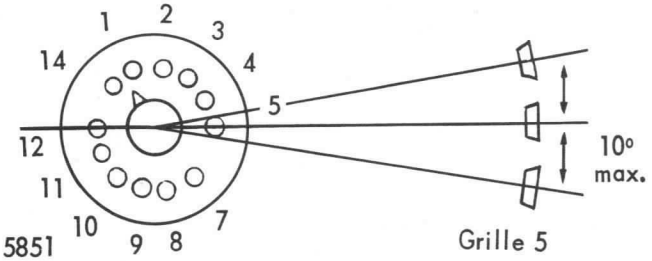
1 - Filament
2 - Cathode
3 - Grille 1
4 - Non connectée
5 - Grille 3
7 - Plaque de déviation y1
8 - Plaque de déviation y2
9 - Grille 2 et Grille 4
10 - Plaque de déviation x2
11 - Plaque de déviation x1
12 - Non connectée
14 - Filament

Cavité C3-1 UTE : Grille 5
Masse : 1,1 kg

CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES

MONTAGE : toutes positions

Alignement trace x1x2 et broche 5	± 10°
Alignement trace x1x2 et sortie de grille 5 ..	± 10°
Angle entre traces x1x2 - y1y2	90° ± 1°



Blindage U 5851

Grille 5

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

S. A. au capital de 91 247 000 F
Siège Social : 79, Bd HAUSSMANN - PARIS 8e

CSF COMPAGNIE GÉNÉRALE DE TÉLÉGRAPHIE SANS FIL

Février 1965
6502-D1-1/9

CARACTÉRISTIQUES ÉLECTRIQUES

Tension filament (V)	6,3 ± 10%
Courant filament (A)	0,6
Déviation	électrostatique
Concentration	électrostatique
Capacités entre électrodes (sans blindage externe).	
Cathode contre toutes les autres électrodes (pF)	6
Grille 1 contre toutes les autres électrodes (pF)	4,4
Plaque de déviation x1 contre plaque de déviation x2 (pF).	2,4
Plaque de déviation y1 contre plaque de déviation y2 (pF).	1,3
x1 contre toutes les autres électrodes sauf x2 (pF)	4,4
x2 " " " x1 (pF)	4,4
y1 " " " y2 (pF)	3,5
y2 " " " y1 (pF)	3,5

L'écran peut être exécuté sur option avec couches P1, P2, P7 ou P11 (voir caractéristiques spectrales des écrans, page 6).

CONDITIONS LIMITES D'UTILISATION

VALEURS ABSOLUES

TYPES D'ECRAN	P7	P1, P2, P11	Tous
	Minimum	Minimum	Maximum
Tension de grille 5 (V)	3000	1500	6600
Tension de grilles 2 et 4 (V)	1500	1500	2850
Rapport grille 5 à grilles 2 et 4			2,3
Tension de grille 3 (V)			1100
Tension continue de grille 1 (V)	-200	-200	0
Tension de crête de grille (V)			0
Tension entre filament et cathode (V).			± 180
Tension de crête entre les grilles 2 et 4, et l'une des plaques de déviation (V)			550
Résistance de grille (MΩ)			1,5
Résistance de plaque (MΩ)			5

CARACTÉRISTIQUES ET EXEMPLES DE FONCTIONNEMENT

Pour une tension quelconque de grille 5 comprise entre 2000 et 6000 V et une tension quelconque de grilles 2 et 4 comprise entre 1500 et 2600 V.

Tension de grille 3 (concentration) (V) ..... 20% à 34,5% de Vg2 + 4
Tension de blocage (extinction visuelle du spot concentré non dévié) (V) .....-2,25% à -3,75% de Vg2+4
Coefficient de déviation :
Pour Vg5 = 2 x Vg2 + 4
x1x2 1,05 à 1,31 V/mm par kV de Vg2 + 4
y1y2 0,80 à 0,98 V/mm par kV de Vg2 + 4
Pour Vg5 = Vg2 + 4
x1x2 0,84 à 1,04 V/mm par kV de Vg2 + 4
y1y2 0,63 à 0,79 V/mm par kV de Vg2 + 4

Tension de grille 5 (V)	2000	3000	4000
Tension de grilles 2 et 4 (V)	2000	1500	2000
Tension de grille 3 (V)	575	430	575
Tension de blocage (V)	-60	-45	-60
Coefficient de déviation			
x1x2 V/mm	1,88	1,76	2,35
y1y2 V/mm	1,43	1,33	1,77

VALEURS LIMITES DES CARACTÉRISTIQUES POUR PROJETS D'ÉQUIPEMENT

Sauf mention particulière, toutes les caractéristiques ci-dessous sont données pour les conditions de mesure suivantes :
Vf = 6,3V ; Vg5 = 4000 V ; Vg2+4 = 2000 V.

	Minimum	Maximum
Courant filament (A)	0,54	0,66
Courant de grille 3 (μA) ..... Vg1 = 0	-15	+10
Courant de cathode (mA) ..... Ig5 = 50μA	-	1
Modulation de grille 1 (V) ..... ΔVg1 pour Ig5 variant de 0 à 50μA	-	55
- après 500 h. de durée* ..... Ig5 variant de 0 à 37,5μA		55
Modulation de grille (Ecrans P1, P2, P11) (V) .. Vg5 = 3000 V ; Vg2+4 = 1500 V ; luminance variant de 0 à 51 cd/m2 (balayage télévision 50 x 50 mm)		45
- après 500 h. de durée* ..... Luminance variant de 0 à 37,5 cd/m2		45
Largeur de ligne (au centre de l'écran) (mm)... Ig5 = 50 μA		0,8
- après 500 h. de durée* ..... Ig5 = 37,5 μA		0,8

	minimum	maximum
Distance du spot au centre géométrique de l'écran (mm)		8
Vg1 = qv ; (le tube est blindé, les 4 plaques de déviation réunies aux grilles 2 et 4).		
Isolement des plaques (déplacement du spot en mm)		5
Vg1 = qv ; (introduction d'une résistance de 5 MΩ successivement dans les circuits des 4 plaques de déviation).		
Tension de concentration (V)	460	690
Vg1 = qv;		
Tension de concentration lorsque la tension grille varie du blocage jusqu'à Vg1 = 0 (V)	400	690
Tension de blocage (V)	-45	-75
Coefficient de déviation (V/mm)		
x1 x2	2, 12	2, 59
y1 y2	1, 59	1, 96
Uniformité du coefficient de déviation (%).....		2
Vg1 = qv;		
Isolement filament cathode (μA)		30
Vfk = ± 125 V		
Isolement grille (μA)		5
Vg1 au blocage		
Isolement de l'anode 2 (μA)		15
Capacités entre les électrodes (sans blindage externe) (pF) .		
Grille contre toutes les autres électrodes...		7, 9
Cathode contre toutes les autres électrodes.		5, 8
x1 contre x2		3, 1
y1 contre y2		1, 9
x1 contre toutes les autres électrodes sauf x2		6, 1
x2 contre toutes les autres électrodes sauf x1		6, 1
y1 contre toutes les autres électrodes sauf y2		5, 0
y2 contre toutes les autres électrodes sauf y1		5, 0

* Les conditions de durée sont : Vf = 6, 3 V ; Vg2 + 4 = 2850 V ; Vg5 = 6600 V ; Ig5 = 30 μA; balayage télévision couvrant 25 à 75% de l'écran du tube.

ESSAIS SPÉCIAUX DE CONTROLE

VIBRATIONS

Le tube est soumis aux vibrations suivant deux axes perpendiculaires aux plaques de déviation.

Vibrations sinusoïdales de fréquence 25 Hz (accélération 2, 5 g) pendant 60 secondes dans chaque direction et vibrations sinusoïdales de fréquence 50 Hz (accélération 10 g), pendant 300 secondes dans chaque direction.

PRESSION : 3 kg par cm2.

CONSIGNES POUR LA MISE EN PLACE ET LA MANUTENTION

Il est recommandé de munir le tube d'un blindage métallique à haute perméabilité (mumétal), afin que les champs magnétiques extérieurs (transformateurs, champ magnétique terrestre) ne pertubent pas la déviation et la concentration du faisceau.
Lorsque le blindage métallique est réuni à la masse, il est nécessaire d'isoler fortement la prise de grille 5, afin d'éviter l'effet corona et les courants de fuite.
La fixation du tube peut se faire en deux endroits (près de l'écran dans la partie cylindrique du bulbe et sur le col près du culot). On utilisera des colliers ou des pièces en forme, munies intérieurement de feutre ou de caoutchouc. Toutes fixations par le culot, ou par des pièces métalliques, portant directement sur le verre, sont à prohiber.
Pour le positionnement du tube, on tiendra compte des indications suivantes :
Lorsqu'une tension positive est appliquée sur la plaque de déviation x1, le spot se déplace à peu près dans la direction donnée par la broche 5.
Lorsqu'une tension positive est appliquée sur la plaque de déviation y1, le spot se déplace à peu près dans la direction donnée par la broche 2.
Les connexions seront faites en fils souples, afin de faciliter les réglages d'orientation et les démontages éventuels.

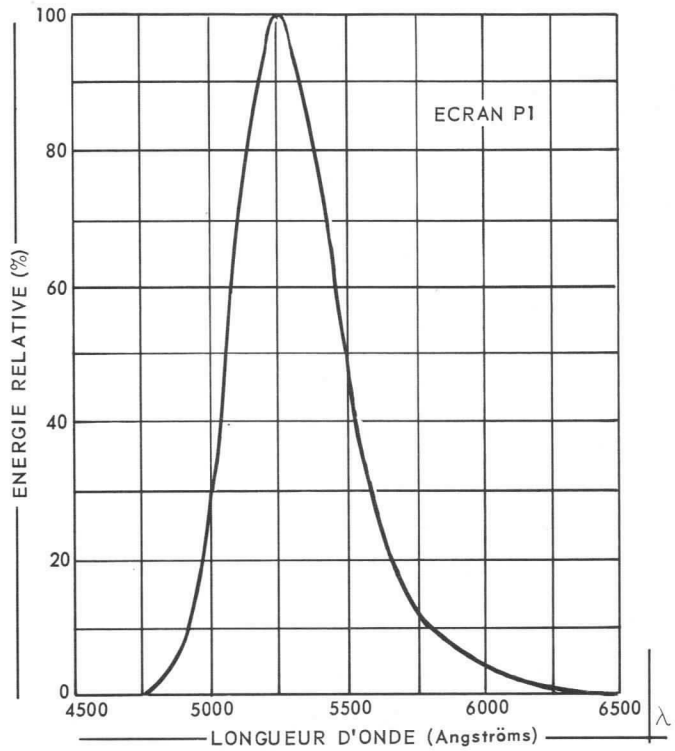
CONSIGNES D'UTILISATION

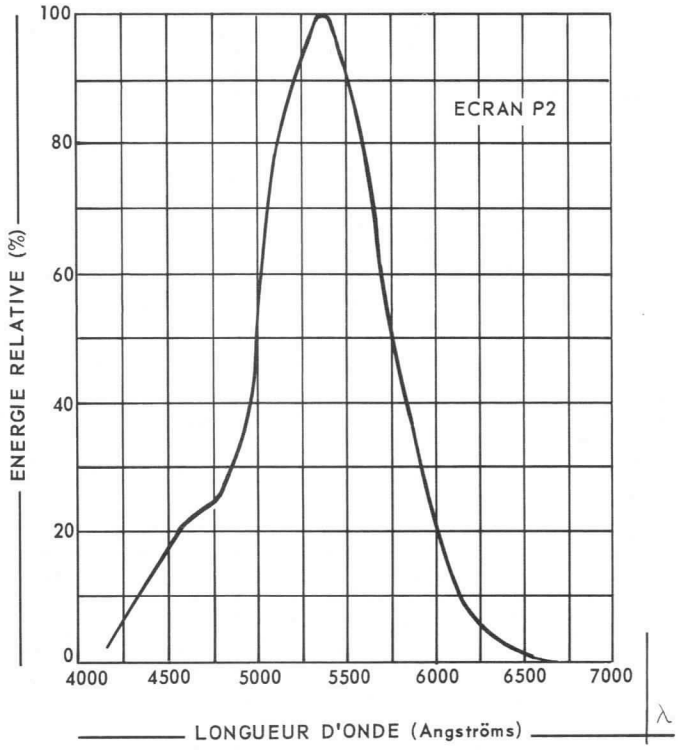
Lorsque la cathode se trouve portée à une tension continue élevée, l'isolement du transformateur filament doit être prévu en conséquence, l'isolement filament cathode n'étant pas suffisant pour supporter cette tension.
Il est préférable dans tous les cas de réunir une extrêmité, ou le point

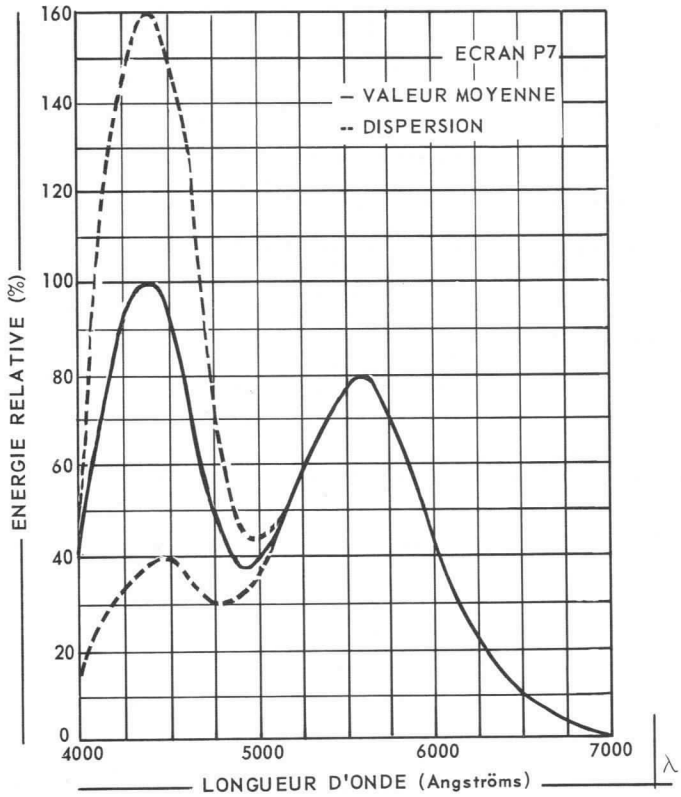
milieu du transformateur filament à la cathode, afin d'éviter d'endommager le filament ou la cathode en cas de claquage interne.
Lorsque, dans un montage, le filament ne peut être réuni directement à la cathode, des précautions doivent être prises pour que la tension maximum entre filament et cathode (indiquée dans les conditions limites d'utilisation) ne soit pas dépassée.
Les différentes électrodes peuvent être alimentées par l'intermédiaire d'un pont de résistances branché aux bornes d'une source de HT continue généralement obtenue par un redressement à une valve à vide monoanodique ou un doubleur de tension.
La résistance interne de la source HT doit être suffisamment élevée pour que la puissance de sortie ne puisse excéder 6 W.
Dans la plupart des utilisations, il est préférable de connecter les grilles 2 et 4 à un potentiel voisin de la masse, afin que les plaques de déviation restent à des tensions faibles par rapport à la masse.
La grille 5 ne doit jamais être laissée en l'air, ni être portée à un potentiel inférieur à celui des grilles 2 et 4. On adoptera pour Vg5 une valeur comprise entre Vg2 + 4 et 2 Vg2 + 4.
Il faut éviter de laisser un spot très lumineux immobile en un point quelconque de l'écran, ou de pousser trop fortement la luminosité en exploitation, ceci risquerait de provoquer des brûlures de l'écran, pouvant entraîner une perte importante de luminosité.

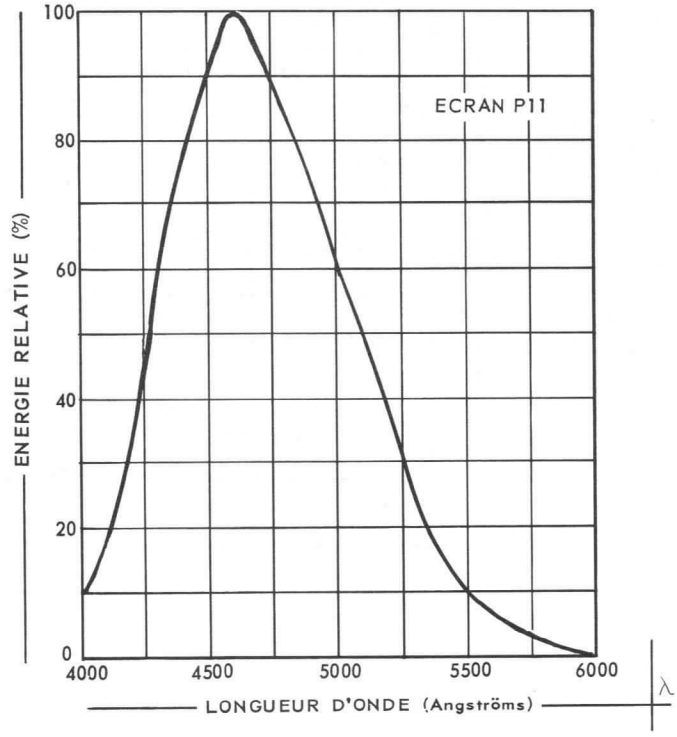
CARACTÉRISTIQUES SPECTRALES DES ÉCRANS

Type de couche	P1	P2	P7	P11
Couleur de la fluorescence	Jaune-vert	Jaune-vert	Bleu	Bleu
Couleur de la phosphorescence	Jaune-vert	Jaune-vert	Jaune-vert	Bleu
Rémanence à 10% Rémanence à 1%	24 ms 46 ms	100μs 200ms	0,5 s 6 s	100μs 2ms

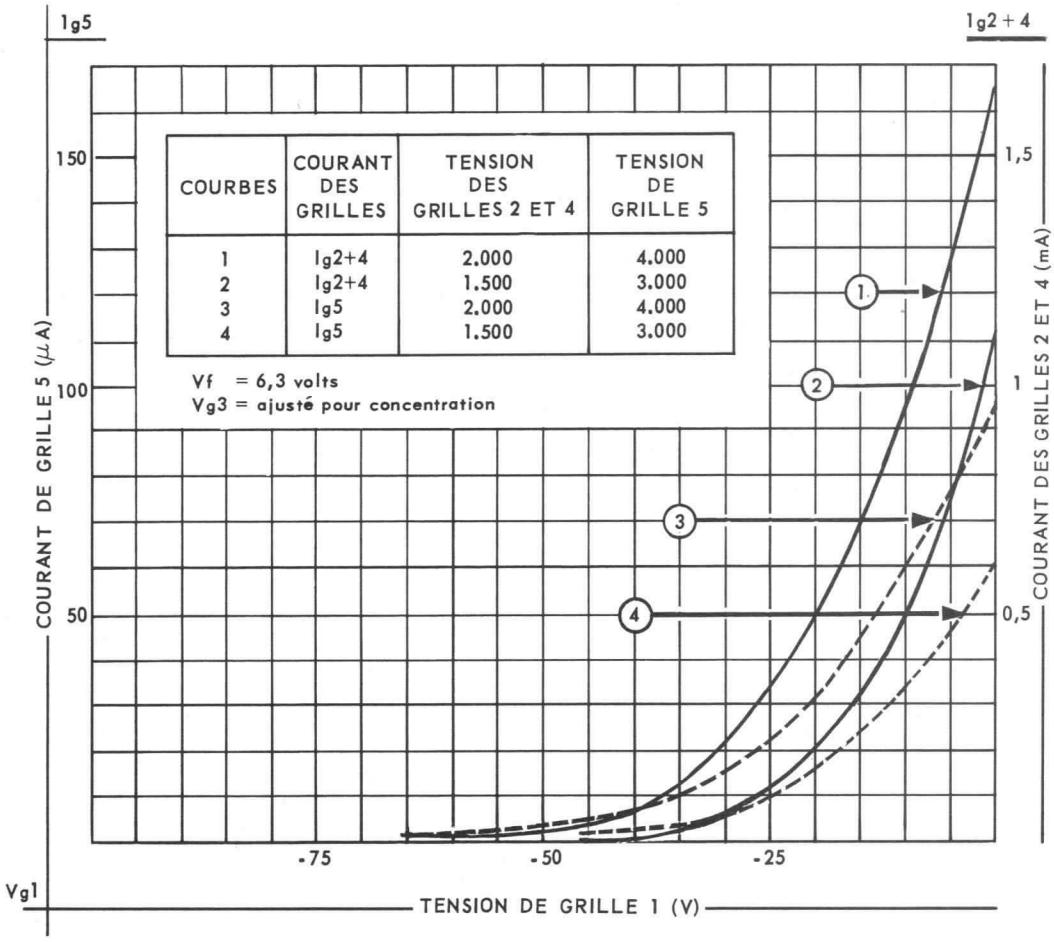

ECRAN P1
ENERGIE RELATIVE (%)
100
80
60
40
20
0
4500
5000
5500
6000
6500
λ
LONGUEUR D'ONDE (Angströms)


ECRAN P2
ENERGIE RELATIVE (%)
100
80
60
40
20
0
4000
4500
5000
5500
6000
6500
7000
λ
LONGUEUR D'ONDE (Angströms)


ECRAN P7
— VALEUR MOYENNE
-- DISPERSION
ENERGIE RELATIVE (%)
160
140
120
100
80
60
40
20
0
4000
5000
6000
7000
λ
LONGUEUR D'ONDE (Angströms)


ECRAN P11
ENERGIE RELATIVE (%)
100
80
60
40
20
0
4000
4500
5000
5500
6000
λ
LONGUEUR D'ONDE (Angströms)

CARACTERISTIQUES MOYENNES Ig5 - Ig2+4 / Vg1

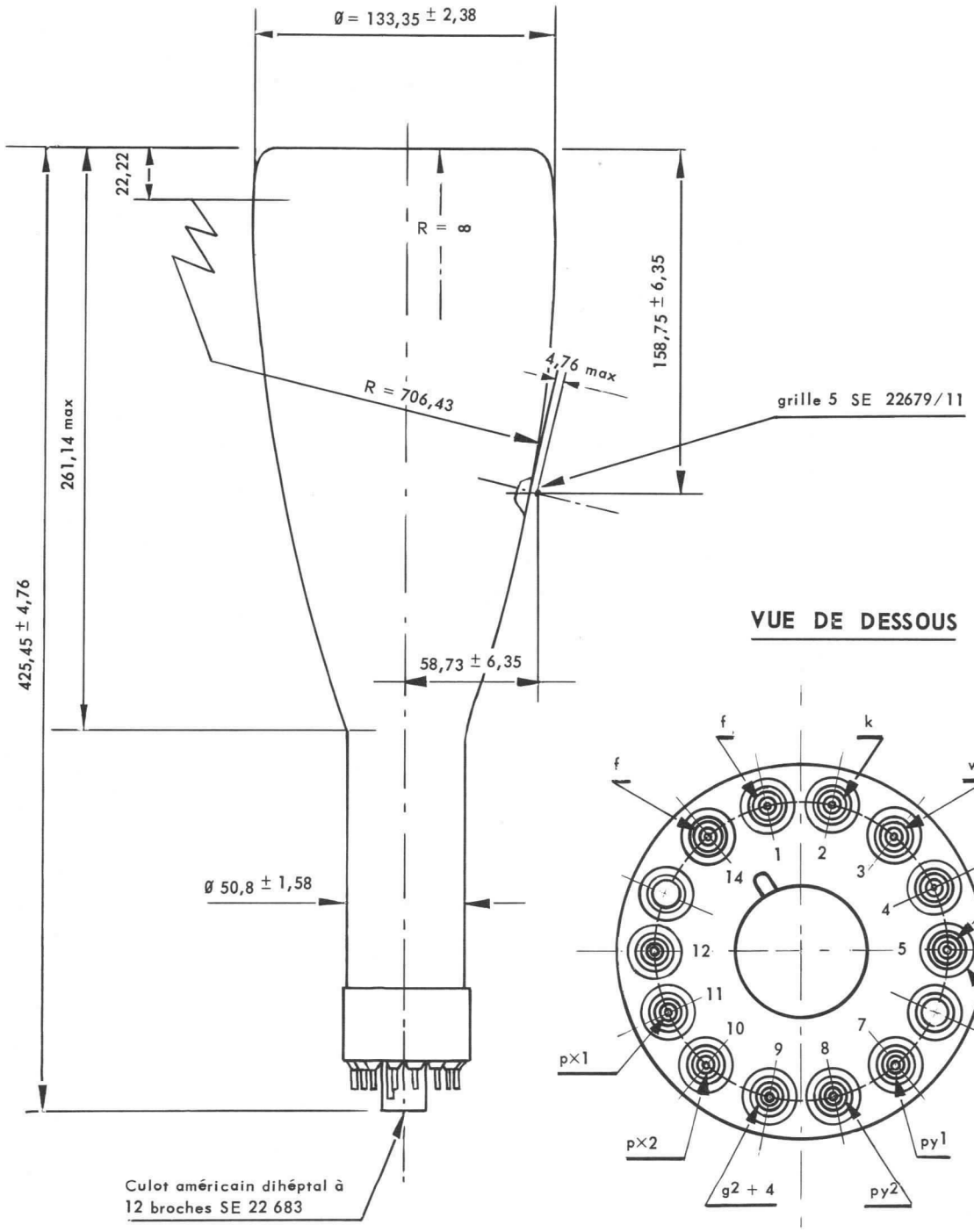


COURBES	COURANT DES GRILLES	TENSION DES GRILLES 2 ET 4	TENSION DE GRILLE 5
1	Ig2+4	2.000	4.000
2	Ig2+4	1.500	3.000
3	Ig5	2.000	4.000
4	Ig5	1.500	3.000

Vf = 6,3 volts
Vg3 = ajusté pour concentration

ENCOMBREMENT

Dimensions en mm



VUE DE DESSOUS Echelle 1/1

NOTE : Tolérance angulaire : Sortie grille 5 broche N° 5 10° max.

Tube Cathodique | 5AHP*



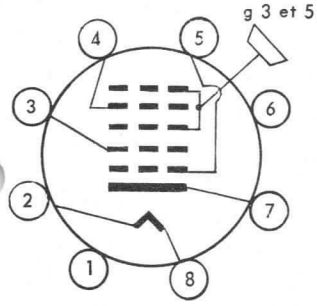
5AHP4A
5AHP7A
5AHPI9A

- *DÉVIATION ÉLECTROMAGNÉTIQUE*
- *CONCENTRATION ÉLECTROSTATIQUE*
- *ÉCRAN ALUMINISÉ*
- *HAUTE DÉFINITION*
- *GLACE SEMI-PLANE*

Le tube 5AHP 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.

BROCHAGE

Culot octal 8C18-UTE

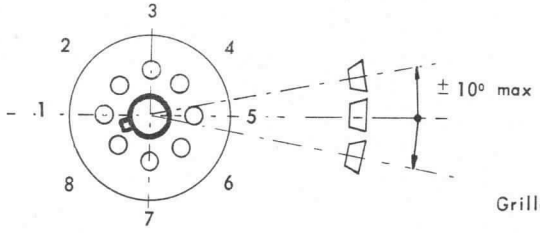


1 - Non connectée
2 - Filament
3 - Grille 2
4 - Grille 4
5 - Grille 1
6 - Non connectée
7 - Cathode
8 - Filament
Cavité C3-1 UTE : Grilles 3 et 5

CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES

Montage : toutes positions.

Orientation de la cavité par rapport au culot ..... ± 10°



Grilles 3 et 5

* L'écran peut être exécuté sur option avec couches, P4, P7 ou P19.

(voir caractéristiques spectrales des écrans page 5).

Masse : 700 g.

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

S. A. au capital de 91 247 000 F
Siège Social : 79, Bd HAUSSMANN - PARIS 8e

CSF COMPAGNIE GÉNÉRALE DE TÉLÉGRAPHIE SANS FIL

Mai 1965

6505-D5-1/6

CARACTÉRISTIQUES ÉLECTRIQUES

Tension filament (V)	6,3 ± 10%
Courant filament (A)	0,6
Méthode de concentration	électrostatique
Méthode de déviation	électromagnétique
Capacités entre électrodes (sans blindage externe)	
Cathode contre toutes les autres électrodes (pF).	5
Grille 1 contre toutes les autres électrodes (pF).	8

CONDITIONS LIMITES D'UTILISATION

VALEURS ABSOLUES	Minimum	Maximum
Tension de grilles 3 et 5 (V)	5.000	11.000
Tension de grille 4 (V)	- 550	1.100
Tension de grille 2 (V)	-	770
Tension continue de grille 1 (V)	- 200	-
Tension de crête de grille 1 (V)	-	0
Tension entre filament et cathode (V)	-	± 180
Résistance de grille 1 (MΩ)	-	1,5

EXEMPLE DE FONCTIONNEMENT

Tension de grilles 3 et 5 (V)	5.000
Tension de grille 4 (V)	0 à 250
Tension de grille 2 (V)	300
Tension de grille 1 (blocage) (V)	-55

VALEURS LIMITES DES CARACTÉRISTIQUES POUR PROJETS D'ÉQUIPEMENT

	Minimum	Maximum
Courant filament (mA) Vf = 6,3 V	540	660
Courant de grille 2 (μA) Vf=6,3 V ; Vg_1=0 ; Vg_2=300 V ; Vg3 + g5 = 5000 V	-15	15
Modulation (V) Vf=6,3 V ; Vg_2=300 V ; Vg3 + g5 = 5000 V ; Ig3 + g5 = 100 μA	-	32
* après 500 h de durée	-	32
Largeur de ligne (au centre de l'écran) (mm) Vf = 6,3 V ; Vg_2 = 300 V ; Vg3 + g5 = 5000 V; Ig3 + g5 = 5 μA	-	0,3
Distance du spot au centre géométrique de l'écran (mm)	-	8

	Minimum	Maximum
Vf = 6,3 V ; Vg_2 = 300 V ; Vg3 + g5 = 5000 V ; Tension de blocage (V) ..... Vf = 6,3 V ; Vg_2 = 300 V ; Vg3 + g5 = 5000 V.	-33	-77
Tension de concentration (V) ..... Vf = 6,3 V ; Vg_2 = 300 V ; Vg3 + g5 = 5000 V ; Ig3 + g5 = 5 μA	0	250
Isolement filament cathode (μA) ..... Vf = 6,3 V ; Vfk = ± 125 V	-	30
Isolement de grille 1 (μA) ..... Vf = 6,3 V ; Vg_1 au blocage ; Vg_2 = 300 V ; Vg3 + g5 = 5000 V	-	3
Isolement de grille 2 (μA) ..... Vf = 6,3 V ; Vg_1 au blocage ; Vg_2 = 300 V ; Vg3 + g5 = 5000 V	-	5
Capacités entre électrodes (sans blindage externe) (pF) :		
Cathode contre toutes les autres électrodes.	-	8
Grille 1 contre toutes les autres électrodes.	-	10

* Les conditions de durée sont :
Vf = 6,3 V ; Vg_2 = 770 V ; Vg3 + g5 = 11.000 V;
Ig3 + g5 = 5 μA.

ESSAIS SPÉCIAUX DE CONTROLE

VIBRATIONS

Le tube est soumis aux vibrations suivant deux axes perpendiculaires :
- vibrations sinusoïdales de fréquence 25 Hz (accélération 2,5 g) pendant 60 s. dans chaque direction.
- vibrations sinusoïdales de fréquence 50 Hz (accélération 10 g) pendant 300 s. dans chaque direction.

PRESSION : 3 kg/cm^2

CONSIGNES POUR LA MISE EN PLACE ET LA MANUTENTION

Le tube 5AHP 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 à la pression atmosphérique. Toutefois, des chocs ou des contraintes brusques peuvent être à l'origine d'implosions instantanées ou retardées pouvant occasionner des accidents graves.
Nous conseillons 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 des surfaces dures susceptibles de rayer le verre et notamment la face avant.
- de ne pas porter les mains sur la sortie de grilles 3 et 5 qui, pouvant rester chargée électriquement, provoquerait un geste involontaire.
- de se protéger le visage par un masque, d'utiliser des gants et éventuellement un plastron.

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.

Le tube sera maintenu sur le montage en deux endroits : le plus près possible de la face avant par un support en forme, l'autre point de fixation sera constitué par exemple par les bobines de déviation, ou en appuyant le cône du bulbe sur le blindage, support et blindage seront munis intérieurement de feutre ou caoutchouc. Le contact métal verre est à exclure. En aucun cas il ne faudra prendre le col ou 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 de cavité sera également en fil souple pour qu'il ne se produise pas de contraintes dans le verre.

L'étude de l'encombrement du matériel sur lequel sera utilisé le tube, tiendra compte des tolérances des dimensions indiquées au plan d'encombrement, ne pas prendre comme base les dimensions relevées sur quelques tubes.

CONSIGNES D'UTILISATION

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

Lorsque l'utilisation ne permet pas de réunir le filament à la cathode, des précautions doivent être prises pour que la tension entre filament et cathode ne dépasse pas la valeur indiquée aux conditions limites d'utilisation.

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 souhaitable d'appliquer les tensions de balayage avant les tensions de grille 2 et d'anode.

Le connecteur g3 g5 est porté à un très haut potentiel, des précautions spéciales seront prises pour éviter l'effet corona et les courants de fuite.

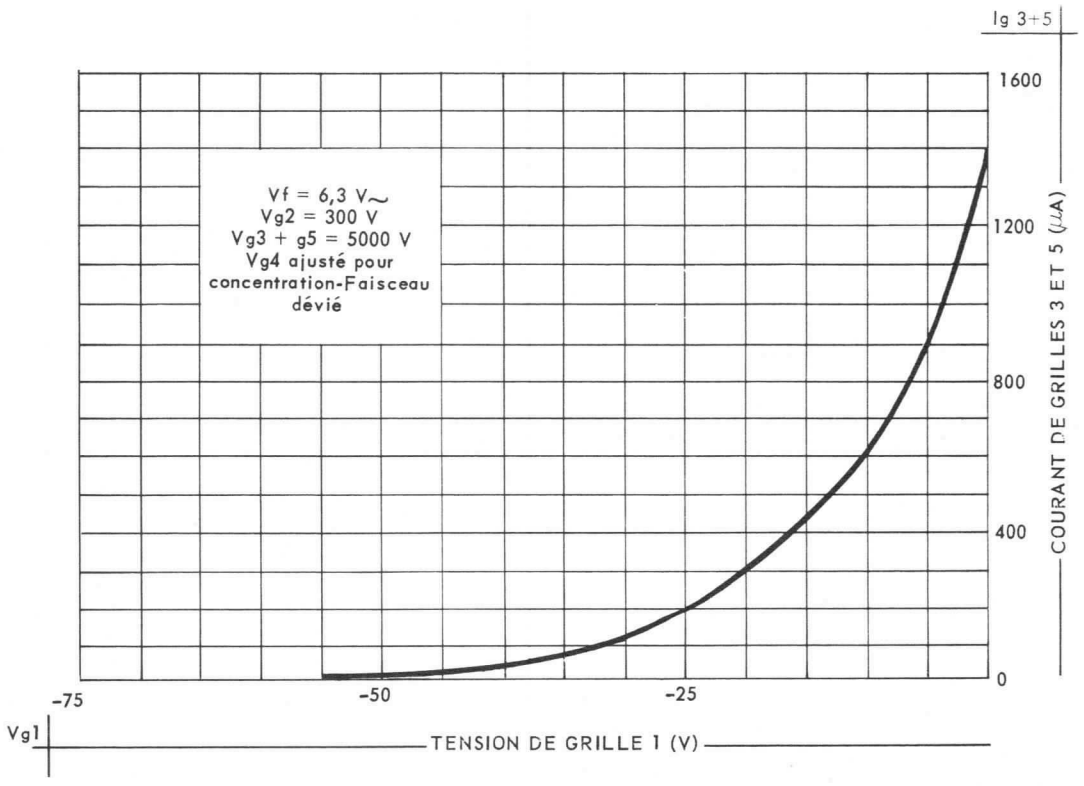
L'alimentation en très haute tension des grilles 3 et 5 peut se faire, soit par redressement, une alternance à valve mono-anodique ou redresseur sec, soit par doubleur de tension. Le débit demandé est généralement faible (I mA au maximum), de faibles capacités de filtrages suffisent (0, 1 μF par exemple).

La résistance interne de la source haute tension sera telle que la puissance de sortie ne puisse excéder 6 W.

CARACTÉRISTIQUES SPECTRALES DES ÉCRANS

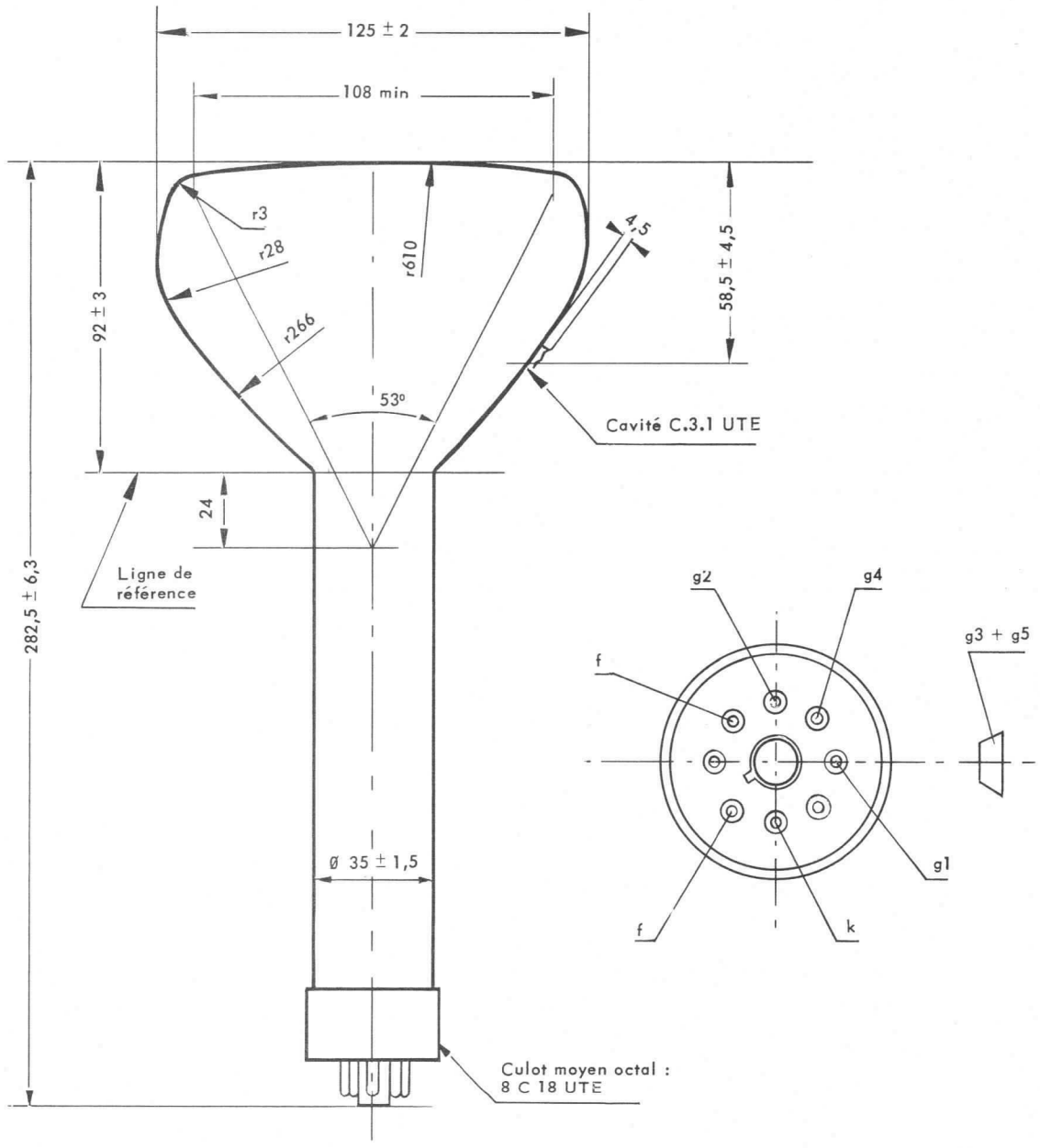
Type de couche	P4	P7	P19
Couleur de la fluorescence	Blanc	Bleu	Orange
Couleur de la phosphorescence	Blanc	Jaune-vert	Orange
Rémanence à 10% Rémanence à 1%	25 μs 150 μs	0,5 s 6 s	0,5 s 50 s

CARACTÉRISTIQUE MOYENNE Ig 3+5 Vg 1

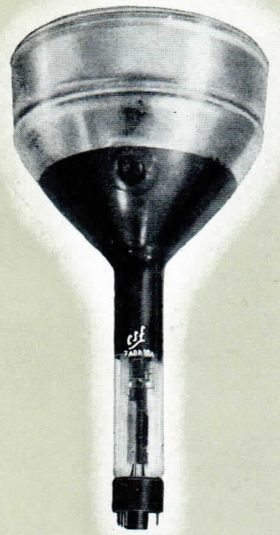


ENCOMBREMENT

(Dimensions en mm)



Tube Cathodique CSF 7AB P19A



7ABP19A

- *DÉVIATION ÉLECTROMAGNÉTIQUE*
- *CONCENTRATION ÉLECTROSTATIQUE*
- *ÉCRAN ALUMINISÉ*
- *HAUTE DÉFINITION*
- *GLACE SEMI-PLANE*

Le tube 7ABP19A 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.

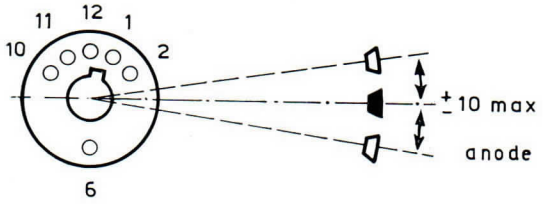
BROCHAGE

1 - Filament
2 - Grille 1
6 - Anode 1
10 - Grille 2
11 - Cathode
12 - Filament
Cavité : Anode 2

CARACTÉRISTIQUES MÉCANIQUES

Montage : toutes positions.

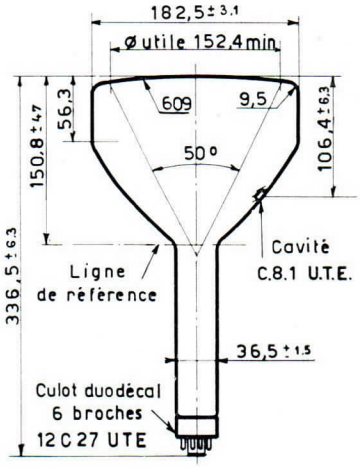
Orientation de la sortie anode par rapport au culot.



Blindage : U 6079.

Tube antérieurement fabriqué par la Société Française Radio-Electrique fusionnée avec C.S.F.

ENCOMBREMENT



La ligne de référence est déterminée par le plan AB de la bague S 20220 lorsqu'elle vient buter sur le raccordement col bulbe.

Poids net : 1,7 kg

COMPAGNIE GÉNÉRALE DE T. S. F.
DÉPARTEMENT LAMPES
DIRECTION COMMERCIALE • 55, RUE GREFFULHE • LEVALLOIS-PERRET • SEINE • PER. 34-00

CARACTÉRISTIQUES ÉLECTRIQUES

Tension filament (V)	6,3 ± 10 %
Courant filament (A)	0,6
Méthode de concentration	électrostatique
Méthode de déviation	électromagnétique
Couleur de la fluorescence	orange
Couleur de la phosphorescence	orange
Rémanence	longue
Capacités entre électrodes (sans blindage externe) ($\mu\mu$F)	
Cathode contre toutes les autres électrodes	4,8
Grille 1 contre toutes les autres électrodes	6,7

CONDITIONS LIMITES D'UTILISATION

VALEURS ABSOLUES	Minimum	Maximum
Tension d'anode 2 (V)	5.000	11.000
Tension d'anode 1 (V)	— 550	1.100
Tension de grille 2 (V)	—	770
Tension continue de grille 1 (V)	— 200	—
Tension de crête de grille 1 (V)	—	0
Tension entre filament et cathode (V)	—	± 180
Résistance de grille 1 (MΩ)	—	1,5

EXEMPLE DE FONCTIONNEMENT

Tension d'anode 2 (V)	7.000
Tension d'anode 1 (V)	0 à 250
Tension de grille 2 (V)	300
Tension de blocage (V)	— 55

VALEURS LIMITES DES CARACTÉRISTIQUES POUR PROJETS D'ÉQUIPEMENTS

	Minimum	Maximum
Courant filament (mA)	540	660
Vf = 6,3 V.		
Courant de grille 2 (μA)	— 15	15
Vf = 6,3 V ; Vg_1 = 0 ; Vg_2 = 300 V ; Va_2 = 7.000 V.		
Modulation (V)	—	32
Vf = 6,3 V ; Vg_2 = 300 V ; Va_2 = 7.000 V ; Ia_2 = 100 μA.		
* après 500 h. de durée	—	32

COMPAGNIE GÉNÉRALE DE T. S. F.
DÉPARTEMENT LAMPES
DIRECTION COMMERCIALE • 55, RUE GREFFULHE • LEVALLOIS-PERRET • SEINE • PER. 34-00

	Minimum	Maximum
Largeur de ligne (au centre de l'écran) (mm) . Vf = 6,3 V ; Vg_2 = 300 V; Va_2 = 7.000 V; Ia_2 = 5 µA.	—	0,35
Distance du spot au centre géométrique de l'écran (mm). . . . . Vf = 6,3 V; Vg_2 = 300 V; Va_2 = 7000 V.	—	9,5
Tension de blocage (V) . . . . . Vf = 6,3 V; Vg_2 = 300 V; Va_2 = 7.000 V.	— 33	— 77
Tension de concentration (V) . . . . . Vf= 6,3 V; Vg_2 = 300 V; Va_2 = 7.000 V; Ia_2 = 5 µA.	0	250
Isolement filament cathode (µA) . . . . . Vf = 6,3 V ; Vfk = ± 125 V.	—	30
Isolement de grille 1 (µA) . . . . . Vf = 6,3 V; Vg_1 au blocage; Vg_2 = 300 V ; Va_2 = 7.000 V.	—	5
Isolement de grille 2 (µA) . . . . . Vf = 6,3 V; Vg_1 au blocage; Vg_2 = 300 V; Va_2 = 7.000 V	—	15
Capacités entre électrodes (sans blindage externe) (µµF)		
Cathode contre toutes les autres électrodes . .	—	8
Grille 1 contre toutes les autres électrodes . .	—	10

** Les conditions de durée sont : Vf = 6,3 V ; Vg_2 = 770 V ; Va_2 = 11.000 V ; Ia_2 = 5 µA*
Balayage télévision couvrant 25 à 75 % de l'écran du tube.

ESSAIS SPÉCIAUX DE CONTROLE

Vibrations.

Le tube est soumis aux vibrations suivant deux axes perpendiculaires.
Vibrations sinusoïdales de fréquence 25 Hz (accélération 2,5 g.) pendant 60 secondes dans chaque direction et vibrations sinusoïdales de fréquence 50 Hz (accélération 10 g) pendant 300 secondes dans chaque direction.

Pression : 3 kg par cm^2

CONSIGNES POUR LA MISE EN PLACE ET LA MANUTENTION

Le tube 7ABP19A 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, à la pression atmosphérique. Toutefois des chocs ou

COMPAGNIE GÉNÉRALE DE T. S. F.
DÉPARTEMENT LAMPES
DIRECTION COMMERCIALE ● 55, RUE GREFFULHE ● LEVALLOIS-PERRET ● SEINE ● PER. 34-00

des contraintes brusques, peuvent être à l'origine d'implosions instantanées ou retardées pouvant occasionner des accidents graves.

Nous conseillons 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 des surfaces dures susceptibles de rayer le verre et notamment la face avant.
— de ne pas porter les mains sur la sortie d'anode qui, pouvant rester chargée électriquement, provoquerait un geste involontaire.
— de se protéger le visage par un masque, d'utiliser des gants et éventuellement un plastron.

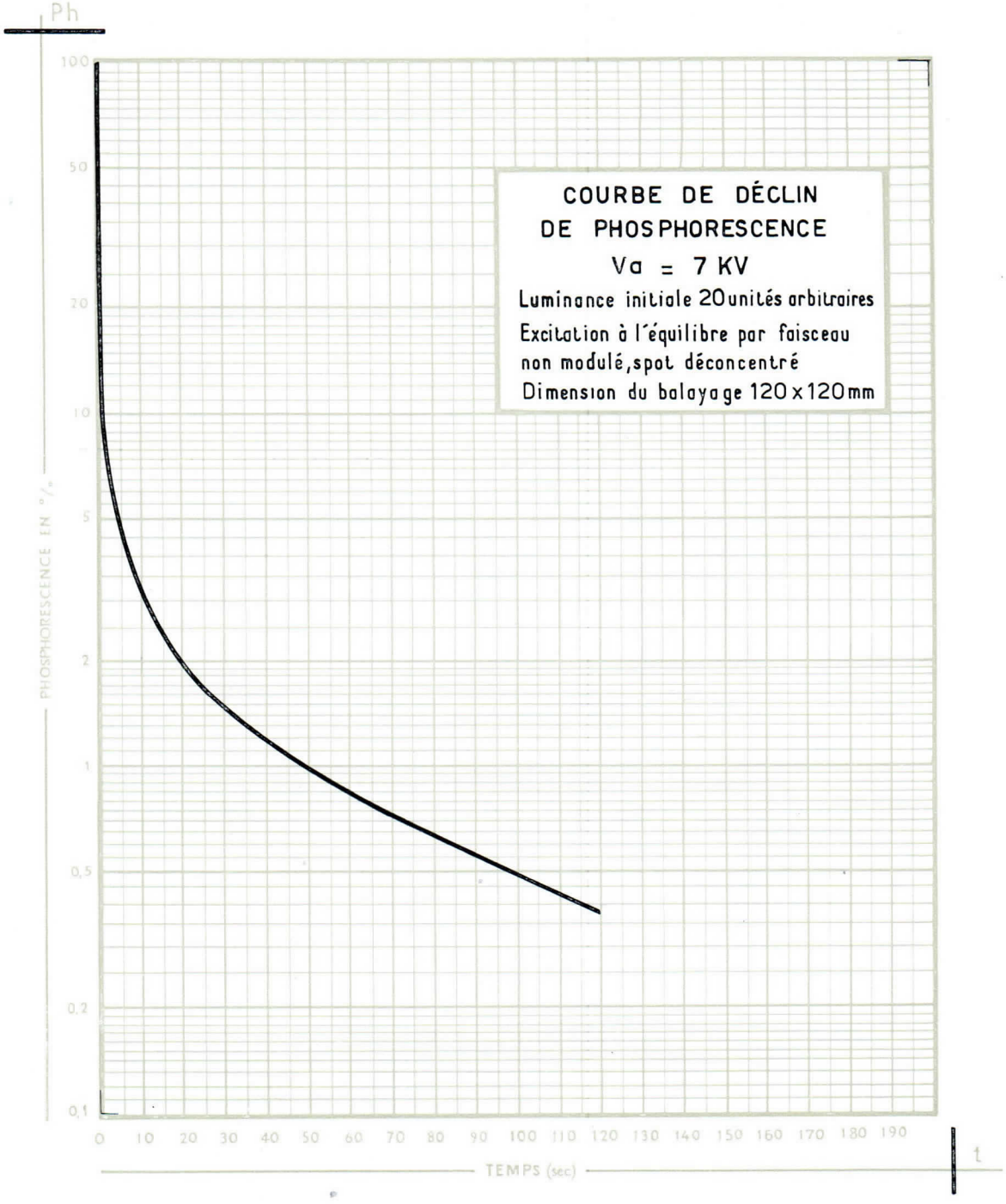
Le tube étant en position d'utilisation, un écran protecteur transparent sera placé devant l'écran du tube, il sera suffisamment résistant pour supporter les effets d'une implosion.
Le tube sera maintenu sur le montage en deux endroits : le plus près possible de la face avant par un support en forme, l'autre point de fixation sera constitué par exemple par les bobines de déviation, ou en appuyant le cône du bulbe sur le blindage, support et blindage seront munis intérieurement de feutre ou caoutchouc. Le contact métal verre est à exclure. En aucun cas, il ne faudra prendre le col ou 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 en fil souple pour qu'il ne se produise pas de contraintes dans le verre.
L'étude de l'encombrement du matériel sur lequel sera utilisé le tube, tiendra compte des tolérances des dimensions indiquées au plan d'encombrement ; ne pas prendre comme base les dimensions relevées sur quelques tubes.

CONSIGNES D'UTILISATION

Un blindage à haute perméabilité magnétique (mumétal) protégera le tube des champs électromagnétique et électrostatique extérieurs.
Lorsque l'utilisation ne permet pas de réunir le filament à la cathode, des précautions doivent être prises pour que la tension entre filament et cathode ne dépasse pas la valeur indiquée aux conditions limites d'utilisation.
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 souhaitable d'appliquer les tensions de balayage, avant les tensions de grille 2 et d'anode.
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.
L'alimentation en très haute tension de l'anode accélératrice peut se faire par redressement une alternance à valve mono-anodique ou redresseur sec, soit par doubleur de tension. Le débit demandé est généralement faible (1 mA au maximum), de faibles capacités de filtrages suffisent (0,1 μF par exemple).
La résistance interne de la source haute tension sera telle que la puissance de sortie ne puisse excéder 6 watts.

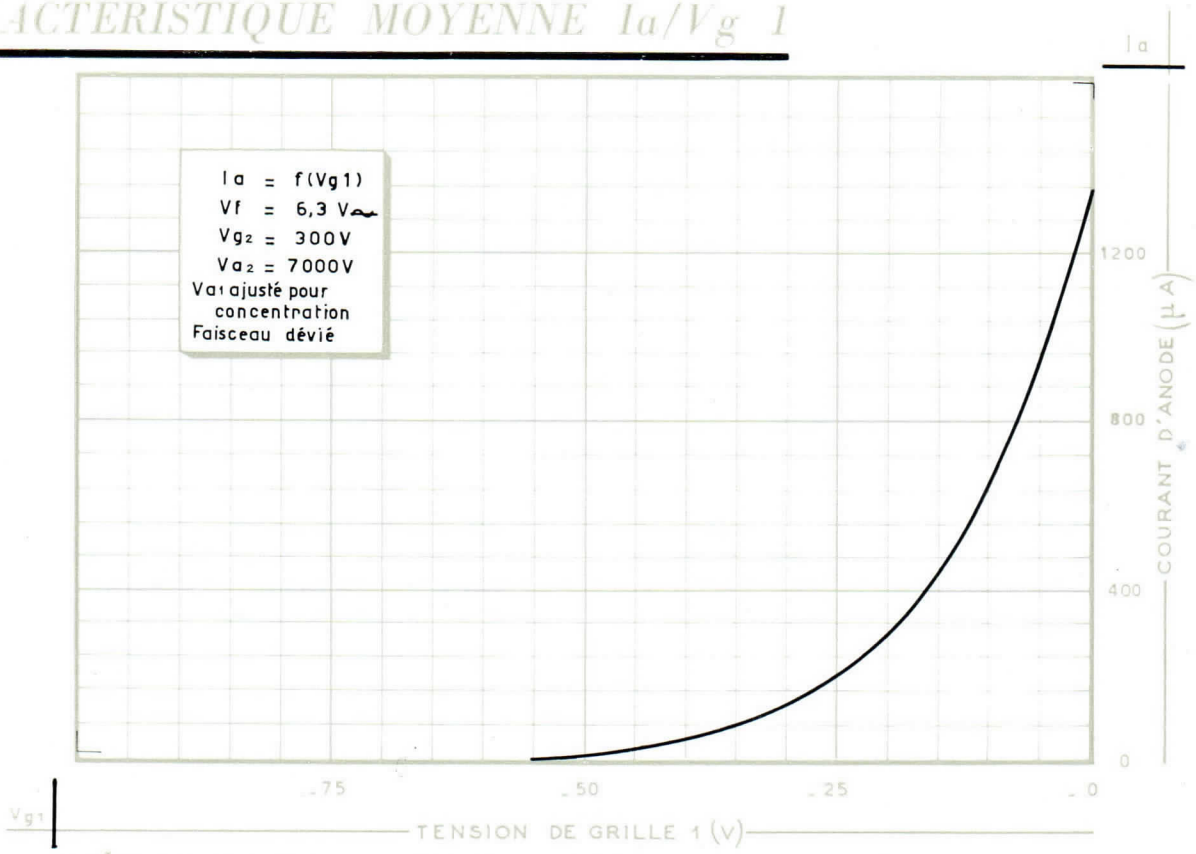
COMPAGNIE GÉNÉRALE DE T. S. F.
DÉPARTEMENT LAMPES
DIRECTION COMMERCIALE ● 55, RUE GREFFULHE ● LEVALLOIS-PERRET ● SEINE ● PER. 34-00

IRACTÉRISTIQUE MOYENNE

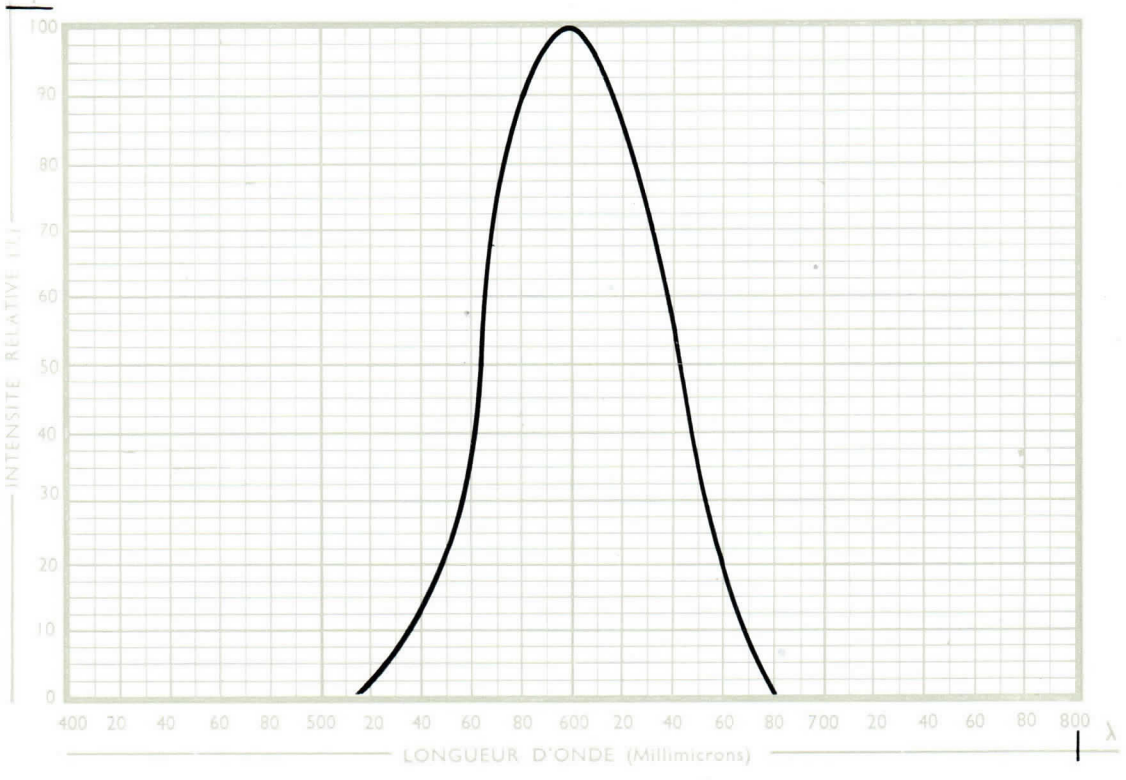


COMPAGNIE GÉNÉRALE DE T. S. F.
DÉPARTEMENT LAMPES
DIRECTION COMMERCIALE • 55, RUE GREFFULHE • LEVALLOIS-PERRET • SEINE • PER. 34-00

CARACTÉRISTIQUE MOYENNE Ia/Vg 1

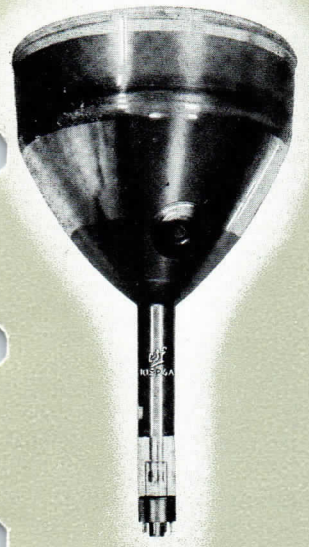


CARACTÉRISTIQUE SPECTRALE



COMPAGNIE GÉNÉRALE DE T. S. F.
DÉPARTEMENT LAMPES
DIRECTION COMMERCIALE ● 55, RUE GREFFULHE ● LEVALLOIS-PERRET ● SEINE ● PER. 34-00

Imprimé en France - I. M. B. Vesoul.



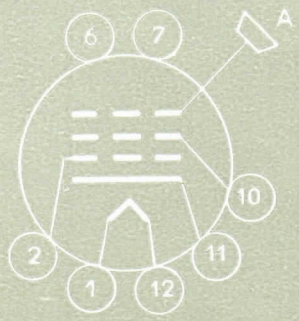
Tube Cathodique — 10 FP 4A

10FP4A

- *DÉVIATION ET CONCENTRATION ÉLECTROMAGNÉTIQUES*
- *ÉCRAN ALUMINISÉ*
- *HAUTE DÉFINITION*
- *GLACE SEMI-PLANE*

Le tube 10FP4A est destiné à l'équipement des téléviseurs de contrôle.

BROCHAGE

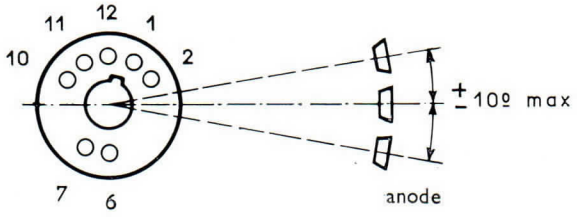


1 - Filament
2 - Grille 1
6 - non connectée
7 - non connectée
10 - Grille 2
11 - Cathode
12 - Filament
A - Anode

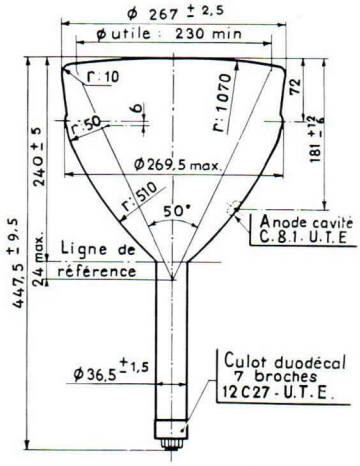
CARACTÉRISTIQUES MÉCANIQUES

Montage : Toutes positions.

Orientation de la sortie anode par rapport au culot.



ENCOMBREMENT



Poids net : 4 kg.

Compagnie générale de télégraphie Sans Fil

Société Anonyme au Capital de 3.998.750.000 F.
Siège Social : 79, Boul. Haussmann — PARIS (8e)

DIVISION TUBES ELECTRONIQUES
Direction Commerciale : 79, Bd Haussmann, PARIS-8e - ANJ. 84-60

CARACTÉRISTIQUES ÉLECTRIQUES

Tension filament (V)	6,3 ± 10 %
Courant filament (A)	0,6
Méthode de concentration	électromagnétique
Méthode de déviation	électromagnétique
Couleur de la fluorescence	blanc
Rémanence	courte
Capacités entre électrodes (sans blindage externe) :	
Cathode contre toutes les autres électrodes (μμF)	4
Grille 1 contre toutes les autres électrodes (μμF)	8

CONDITIONS LIMITES D'UTILISATION

VALEURS ABSOLUES	Minimum	Maximum
Tension d'anode (V)	7.000	13.000
Tension de grille 2 (V)	—	450
Tension continue de grille 1 (V)	— 180	—
Tension de crête de grille 1 (V)	—	0
Tension entre filament et cathode (V)	—	± 125
Résistance de grille 1 (MΩ)	—	1,5

EXEMPLE DE FONCTIONNEMENT

Tension d'anode (V)	11.000
Tension de grille 2 (V)	250
Tension de blocage (V)	— 45

VALEURS LIMITES DES CARACTÉRISTIQUES POUR PROJETS D'ÉQUIPEMENT

	Minimum	Maximum
Courant filament (mA)	540	660
Vf = 6,3 V		
Courant de grille 2 (μA)	—	15
Vf = 6,3 V ; Vg_1 = 0 ; Vg_2 = 250 V ; Va = 11 000 V		
Modulation (V)	—	32
Vf = 6,3 V ; Vg_2 = 250 V ; Va = 11 000 V ; Ia = 100 μA		

Compagnie générale de télégraphie Sans Fil
Société Anonyme au Capital de 3.998.750 000 F.
Siège Social : 79, Boul. Haussmann — PARIS (8e)
DIVISION TUBES ÉLECTRONIQUES
Direction Commerciale : 79, Bd Haussmann, PARIS-8e - ANJ. 84-60

	Minimum	Maximum
* après 500 h de durée	—	32
Largeur de ligne (au centre de l'écran) (mm) . . Vf = 6,3V; Vg_2 = 250V; Va = 11 000 V; Ia = 100 µA	—	0,5
Distance du spot au centre géométrique de l'écran (mm) . . . . . Vf = 6,3 V; Vg_2 = 250 V; Va = 11 000 V	—	18
Tension de blocage (V) . . . . . Vf = 6,3 V; Vg_2 = 250 V; Va = 11 000 V	— 27	— 63
Isolement filament cathode (µA) . . . . . Vf = 6,3 V; Vfk = ± 125 V	—	30
Isolement de grille 1 (µA) . . . . . Vf = 6,3 V; Vg_1 au blocage; Vg_2 = 250 V; Va = 11 000 V	—	5
Isolement de grille 2 (µA) . . . . . Vf = 6,3 V; Vg_1 au blocage; Vg_2 = 250 V; Va = 11 000 V	—	15
Capacités entre électrodes (sans blindage externe) (µµF) :		
Cathode contre toutes les autres électrodes .	—	8
Grille 1 contre toutes les autres électrodes .	—	10

* ***Les conditions de durée sont :***
Vf = 6,3 V ; Vg_2 = 450 V ; Va = 13 000 V ; Ia = 20 µA .

ESSAI SPÉCIAL DE CONTROLE

Pression : 3 kg/cm².

CONSIGNE POUR LA MISE EN PLACE ET LA MANUTENTION

Le tube 10 FP 4 A 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 à la pression atmosphérique. Toutefois, des chocs ou des contraintes brusques peuvent être à l'origine d'implosions instantanées ou retardées pouvant occasionner des accidents graves.

Compagnie générale de télégraphie Sans Fil
Société Anonyme au Capital de 3.998.750.000 F.
Siège Social : 79, Boul. Haussmann — PARIS (8e)
DIVISION TUBES ÉLECTRONIQUES
Direction Commerciale : 79, Bd Haussmann, PARIS-8e - ANJ. 84-60
5.904 B2 — 3/5

Nous conseillons 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 des surfaces dures susceptibles de rayer le verre et notamment la face avant.

— de ne pas porter les mains sur la sortie d'anode qui, pouvant rester chargée électriquement, provoquerait un geste involontaire.

— de se protéger le visage par un masque, d'utiliser des gants et éventuellement un plastron.

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.

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

Le contact métal verre est à exclure. En aucun cas il ne faudra prendre le col ou 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 en fil souple pour qu'il ne se produise pas de contraintes dans le verre.

L'étude de l'encombrement du matériel sur lequel sera utilisé le tube tiendra compte des tolérances des dimensions indiquées au plan d'encombrement; ne pas prendre comme base les dimensions relevées sur quelques tubes.

CONSIGNES D'UTILISATION

Un blindage à haute perméabilité magnétique (mumétal) protégera le tube des champs électromagnétique et électrostatique extérieurs.

Lorsque l'utilisation ne permet pas de réunir le filament à la cathode, des précautions doivent être prises pour que la tension entre filament et cathode ne dépasse pas la valeur indiquée aux conditions limites d'utilisation.

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 souhaitable d'appliquer les tensions de balayage avant les tensions de grille 2 et d'anode.

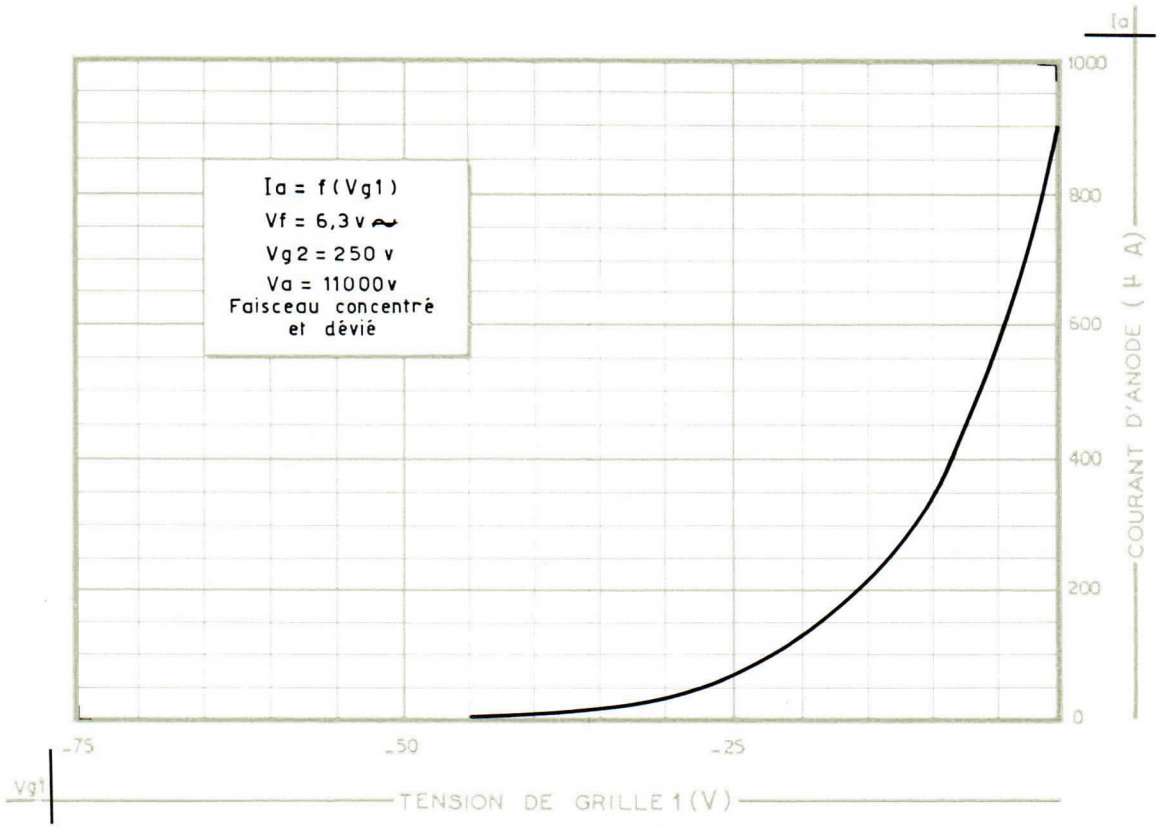
Le connecteur d'anode est porté à un très haut potentiel, des précautions spéciales seront prises pour éviter l'effet corona et les courants de fuite.

L'alimentation en très haute tension de l'anode accélératrice peut se faire, soit par redressement une alternance à valve mono-anodique ou redresseur sec, soit par doubleur de tension. Le débit demandé est généralement faible (1 mA au maximum), de faibles capacités de filtrages suffisent (0,1 μF par exemple).

La résistance interne de la source haute tension sera telle que la puissance de sortie ne puisse excéder 6 watts.

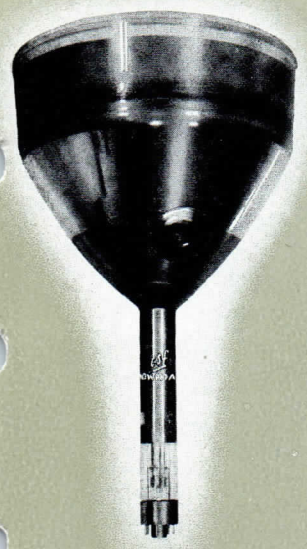
Compagnie générale de télégraphie Sans Fil
Société Anonyme au Capital de 3.998.750.000 F.
Siège Social : 79, Boul. Haussmann — PARIS (8e)
DIVISION TUBES ELECTRONIQUES
Direction Commerciale : 79, Bd Haussmann, PARIS-8e - ANJ. 84-60

CARACTÉRISTIQUE MOYENNE Ia/Vg



Compagnie générale de télégraphie Sans Fil
Société Anonyme au Capital de 3.998.750 000 F.
Siège Social : 79, Boul. Haussmann — PARIS (8e)
DIVISION TUBES ELECTRONIQUES
Direction Commerciale : 79, Bd Haussmann, PARIS-8e - ANJ. 84-60

Tube Cathodique — 10WP 19A

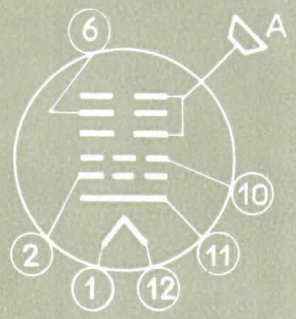


10WP19A

- *DÉVIATION ÉLECTROMAGNÉTIQUE*
- *CONCENTRATION ÉLECTROSTATIQUE*
- *ÉCRAN ALUMINISÉ*
- *HAUTE DÉFINITION*
- *GLACE SEMI-PLANE*

Le tube 10WP19A 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.

BROCHAGE

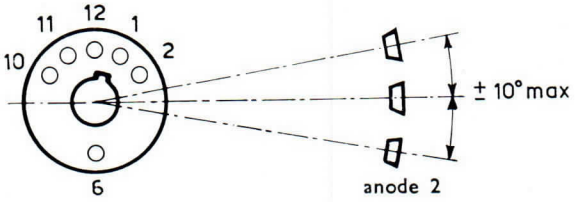


1 - Filament
2 - Grille 1
6 - Anode 1
10 - Grille 2
11 - Cathode
12 - Filament
A - Anode 2

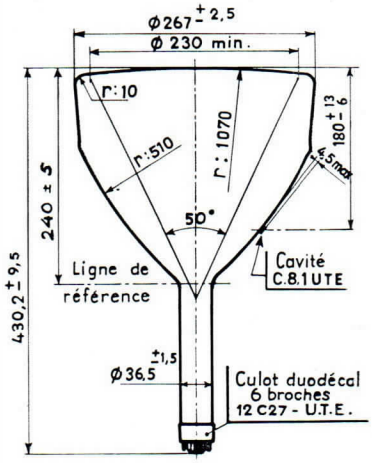
CARACTÉRISTIQUES MÉCANIQUES

Montage : toutes positions.

Orientation de la sortie anode par rapport au culot.



ENCOMBREMENT



Poids net : 4 kg.

Compagnie générale de télégraphie Sans Fil

Société Anonyme au Capital de 3.998.750.000 F.
Siège Social : 79, Boul. Haussmann — PARIS (8e)

DIVISION TUBES ÉLECTRONIQUES
Direction Commerciale : 79, Bd Haussmann, PARIS-8e - ANJ. 84-60

5.904 B5 — 1/6

CARACTÉRISTIQUES ÉLECTRIQUES

Tension filament (V)	6,3 ± 10 %
Courant filament (A)	0,6
Méthode de concentration	électrostatique
Méthode de déviation	électromagnétique
Couleur de la fluorescence	orange
Couleur de la phosphorescence	orange
Rémanence	longue
Capacités entre électrodes (sans blindage externe) :	
Cathode contre toutes les autres électrodes ($\mu\mu$F)	5
Grille 1 contre toutes les autres électrodes ($\mu\mu$F)	7,8

CONDITIONS LIMITES D'UTILISATION

VALEURS ABSOLUES	Minimum	Maximum
Tension d'anode 2 (V)	7 000	13 200
Tension d'anode 1 (V)	— 450	900
Tension de grille 2 (V)	—	600
Tension continue de grille 1 (V)	— 200	—
Tension de crête de grille 1 (V)	—	0
Tension entre filament et cathode (V)	—	± 180
Résistance de grille 1 (MΩ)	—	1,5

EXEMPLE DE FONCTIONNEMENT

Tension d'anode 2 (V)	10 000
Tension d'anode 1 (V)	0 à 600
Tension de grille 2 (V)	300
Tension de blocage (V)	— 55

VALEURS LIMITES DES CARACTÉRISTIQUES POUR PROJETS D'ÉQUIPEMENT

	Minimum	Maximum
Courant filament (mA)	540	660
$V_f = 6,3$ V		
Courant de grille 2 (μA)	— 15	15
$V_f = 6,3$ V ; $V_{g_1} = 0$; $V_{g_2} = 300$ V ; $V_{a_2} = 10\,000$ V		
Modulation (V)	—	32
$V_f = 6,3$ V ; $V_{g_2} = 300$ V ; $V_{a_2} = 10\,000$ V ; $I_{a_2} = 100\ \mu$A		

5.904 B5 — 2/6

Compagnie générale de télégraphie Sans Fil
Société Anonyme au Capital de 3.998.750.000 F.
Siège Social : 79, Boul. Haussmann — PARIS (8e)
DIVISION TUBES ELECTRONIQUES
Direction Commerciale : 79, Bd Haussmann, PARIS-8e - ANJ. 84-60

	Minimum	Maximum
*Après 500 h de durée	—	32
Largeur de ligne (au centre de l'écran) (mm) . . Vf = 6,3 V ; Vg_2 = 300 V ; Va_2 = 10 000 V ; Ia_2 = 5 µA		0,5
Distance du spot au centre géométrique de l'écran (mm) . . . . . Vf = 6,3 V ; Vg_2 = 300 V ; Va_2 = 10 000 V	—	12,5
Tension de blocage (V) . . . . . Vf = 6,3 V ; Vg_2 = 300 V ; Va_2 = 10 000 V	— 33	$\sqrt{-77}$
Tension de concentration (V) . . . . . Vf = 6,3 V ; Vg_2 = 300 V ; Va_2 = 10 000 V ; Ia_2 = 5 µA	0	600
Isolement filament cathode (µA) . . . . . Vf = 6,3 V ; Vfk = ± 125 V	—	30
Isolement de grille 1 (µA) . . . . . Vf = 6,3 V ; Vg_1 au blocage ; Vg_2 = 300 V ; Va_2 = 10 000 V	—	5
Isolement de grille 2 (µA) . . . . . Vf = 6,3 V ; Vg_1 au blocage ; Vg_2 = 300 V ; Va_2 = 10 000 V	—	15
Capacités entre électrodes (sans blindage externe) (µµF) :		
Cathode contre toutes les autres électrodes .	—	8
Grille 1 contre toutes les autres électrodes .	—	10

* ***Les conditions de durée sont :***
Vf = 6,3 V ; Vg_2 = 600 V ; Va_2 = 13 200 V ; Ia_2 = 5 µ A.

ESSAIS SPÉCIAUX DE CONTROLE

Vibrations

Le tube est soumis aux vibrations suivant deux axes perpendiculaires :

— vibrations sinusoïdales de fréquence 25 Hz (accélération 2,5 g) pendant 60 secondes dans chaque direction.

— vibrations sinusoïdales de fréquence 50 Hz (accélération 10 g) pendant 300 secondes dans chaque direction.

Pression : 3 kg/cm²

CONSIGNES POUR LA MISE EN PLACE ET LA MANUTENTION

Le tube 10WP19A 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 à la pression atmosphérique. Toutefois, des chocs ou des contraintes brusques peuvent être à l'origine d'implosions instantanées ou retardées pouvant occasionner des accidents graves.

Compagnie générale de télégraphie Sans Fil
Société Anonyme au Capital de 3.998.750.000 F.
Siège Social : 79, Boul. Haussmann — PARIS (8e)
DIVISION TUBES ELECTRONIQUES
Direction Commerciale : 79, Bd Haussmann, PARIS-8e - ANJ. 84-60
5.904 B5 — 3/6

Nous conseillons 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 des surfaces dures susceptibles de rayer le verre et notamment la face avant.

— de ne pas porter les mains sur la sortie d'anode qui, pouvant rester chargée électriquement, provoquerait un geste involontaire.

— de se protéger le visage par un masque, d'utiliser des gants et éventuellement un plastron.

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.

Le tube sera maintenu sur le montage en deux endroits : le plus près possible de la face avant par un support en forme, l'autre point de fixation sera constitué, par exemple, par les bobines de déviation, ou en appuyant le cône du bulbe sur le blindage, support et blindage seront munis intérieurement de feutre ou caoutchouc. Le contact métal verre est à exclure. En aucun cas, il ne faudra prendre le col ou 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 en fil souple pour qu'il ne se produise pas de contraintes dans le verre.

L'étude de l'encombrement du matériel, sur lequel sera utilisé le tube, tiendra compte des tolérances des dimensions indiquées au plan d'encombrement; ne pas prendre comme base les dimensions relevées sur quelques tubes.

CONSIGNES D'UTILISATION

Un blindage à haute perméabilité magnétique (mumétal) protégera le tube des champs électromagnétique et électrostatique extérieurs.

Lorsque l'utilisation ne permet pas de réunir le filament à la cathode, des précautions doivent être prises pour que la tension entre filament et cathode ne dépasse pas la valeur indiquée aux conditions limites d'utilisation.

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 souhaitable d'appliquer les tensions de balayage, avant les tensions de grille 2 et d'anode.

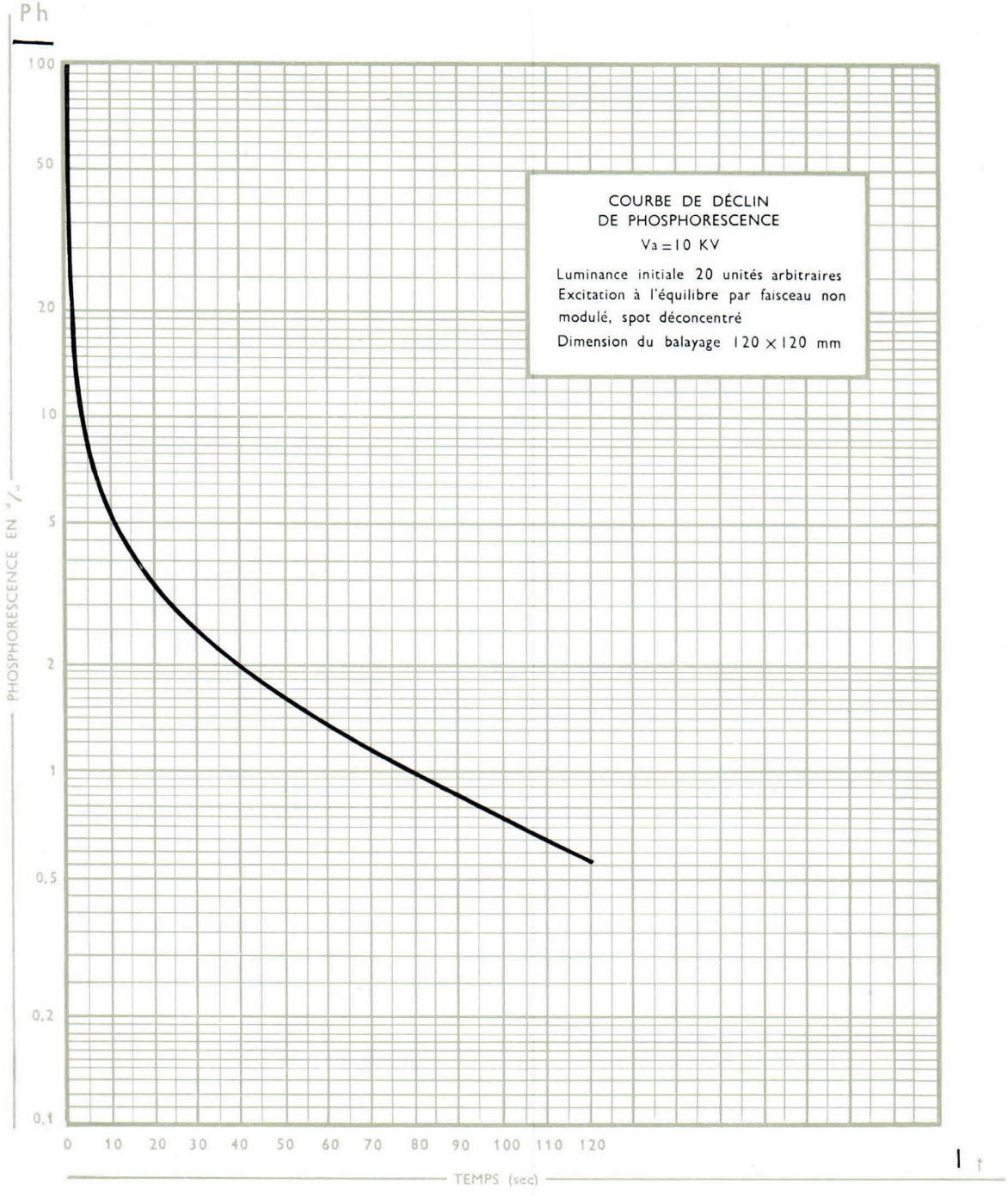
Le connecteur d'anode est porté à un très haut potentiel, des précautions spéciales seront prises pour éviter l'effet corona et les courants de fuite.

L'alimentation en très haute tension de l'anode accélératrice peut se faire, soit par redressement une alternance à valve mono-anodique ou redresseur sec, soit par doubleur de tension. Le débit demandé est généralement faible (1 mA au maximum) de faibles capacités de filtrages suffisent (0,1 μF par exemple).

La résistance interne de la source haute tension sera telle que la puissance de sortie ne puisse excéder 6 watts.

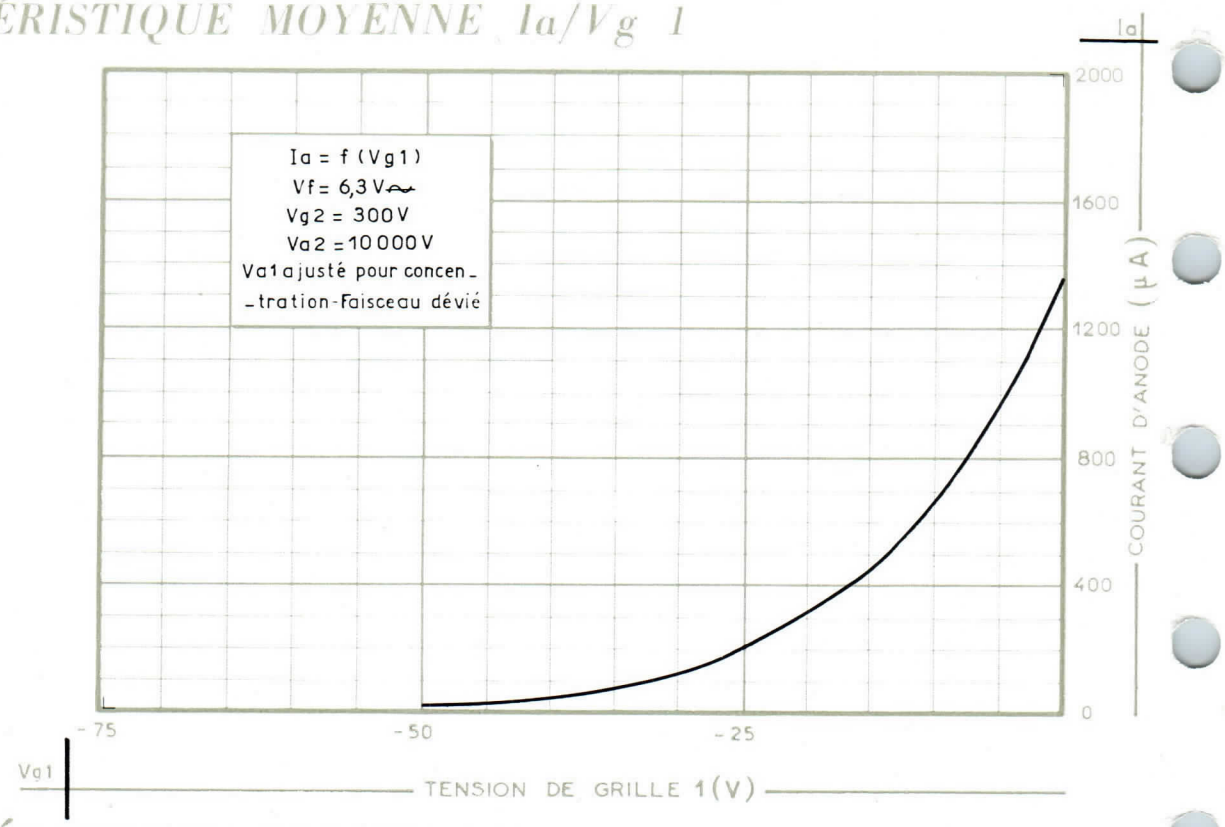
Compagnie générale de télégraphie Sans Fil
Société Anonyme au Capital de 3.998.750.000 F.
Siège Social : 79, Boul. Haussmann — PARIS (8e)
DIVISION TUBES ÉLECTRONIQUES
Direction Commerciale : 79, Bd Haussmann, PARIS-8e - ANJ. 84-60

CARACTÉRISTIQUE MOYENNE

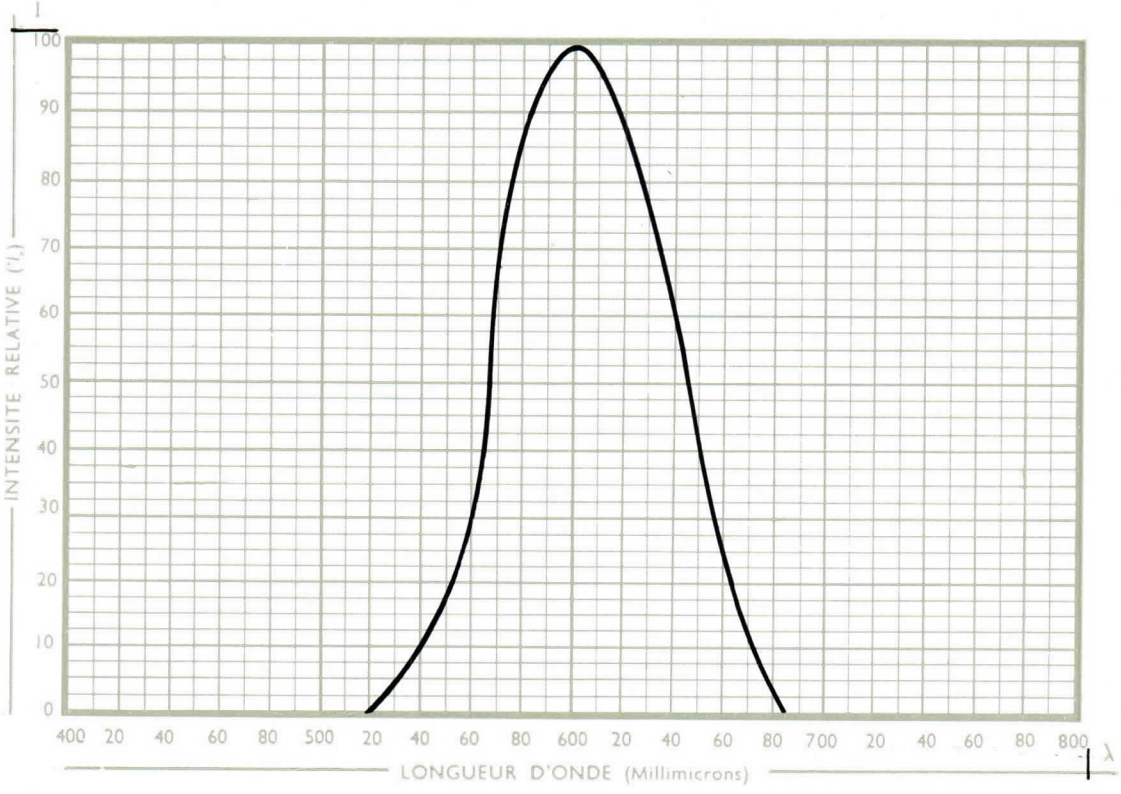


Compagnie générale de télégraphie Sans Fil
Société Anonyme au Capital de 3.998.750 000 F.
Siège Social : 79, Boul. Haussmann — PARIS (8e)
DIVISION TUBES ÉLECTRONIQUES
Direction Commerciale : 79, Bd Haussmann, PARIS-8e - ANJ. 84-60
5.904 B5 – 5/6

CARACTÉRISTIQUE MOYENNE Ia/Vg 1



CARACTÉRISTIQUE SPECTRALE



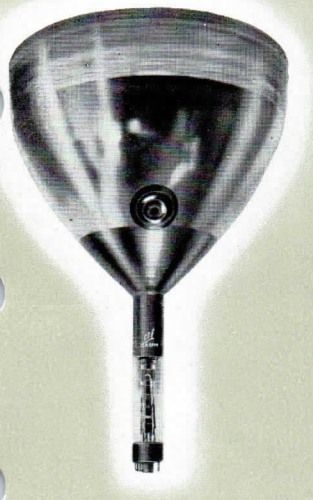
Compagnie générale de télégraphie Sans Fil

Société Anonyme au Capital de 3.998.750.000 F.
Siège Social : 79, Boul. Haussmann — PARIS (8e)

DIVISION TUBES ELECTRONIQUES
Direction Commerciale : 79, Bd Haussmann. PARIS-8e - ANJ. 84-60

Imprimé en France - I. M. B. Vesoul.

Tube Cathodique C.S.F 12AB P19A

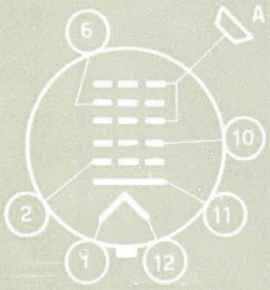


12ABP19A

- *DÉVIATION ÉLECTROMAGNÉTIQUE*
- *CONCENTRATION ÉLECTROSTATIQUE*
- *ÉCRAN ALUMINISÉ*
- *HAUTE DÉFINITION*
- *GLACE SEMI-PLANE*

Le tube 12ABP19A 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.

BROCHAGE

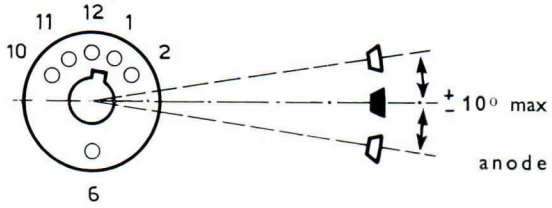


1 - Filament
2 - Grille 1
6 - Anode 1
10 - Grille 2
11 - Cathode
12 - Filament
Cavité : Anode 2

CARACTÉRISTIQUES MÉCANIQUES

Montage : toutes positions.

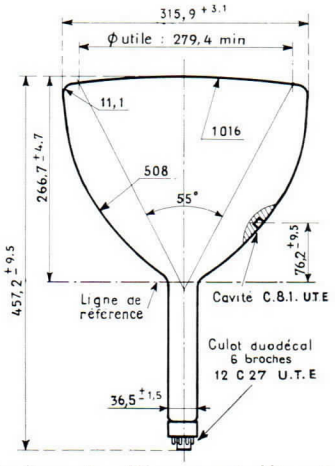
Orientation de la sortie anode par rapport au culot (broche 3) ± 10°.



Blindage : U 6078.

Tube antérieurement fabriqué par la Société Française Radio-Electrique fusionnée avec C.S.F.

ENCOMBREMENT



La ligne de référence est déterminée par le plan AB de la bague S 20220 lorsqu'elle vient buter sur le raccordement col bulbe.

Poids net : 6,1 kg

COMPAGNIE GÉNÉRALE DE T. S. F.
DÉPARTEMENT LAMPES
DIRECTION COMMERCIALE • 55, RUE GREFFULHE • LEVALLOIS-PERRET • SEINE • PER. 34-00

CARACTÉRISTIQUES ÉLECTRIQUES

Tension filament (V)	6,3 ± 10 %
Courant filament (A)	0,6
Méthode de concentration	électrostatique
Méthode de déviation	électromagnétique
Couleur de la fluorescence	orange
Couleur de la phosphorescence	orange
Rémanence	longue
Capacités entre électrodes (sans blindage externe)	
Cathode contre toutes les autres électrodes ($\mu\mu$F)	5
Grille 1 contre toutes les autres électrodes ($\mu\mu$F)	7,8

CONDITIONS LIMITES D'UTILISATION

VALEURS ABSOLUES

	Minimum	Maximum
Tension d'anode 2 (V)	7 000	13 000
Tension d'anode 1 (V)	— 550	1 100
Tension de grille 2 (V)	—	770
Tension continue de grille 1 (V)	— 200	—
Tension de crête de grille 1 (V)	—	0
Tension entre filament et cathode (V)	—	± 180
Résistance de grille 1 (MΩ)	—	1,5

EXEMPLE DE FONCTIONNEMENT

Tension d'anode 2 (V)	10 000
Tension d'anode 1 (V)	0 à 300
Tension de grille 2 (V)	300
Tension de blocage (V)	— 50

VALEURS LIMITES DES CARACTÉRISTIQUES POUR PROJETS D'ÉQUIPEMENT

	Minimum	Maximum
Courant filament (mA)	540	660
Vf = 6,3 V		
Courant de grille 2 (μA)	— 15	15
Vf = 6,3 V ; Vg_1 = 0 ; Vg_2 = 300 V ; Va_2 = 10 000 V		
Modulation (V)		32
Vf = 6,3 V ; Vg_2 = 300 V ; Va_2 = 10 000 V ; Ia_2 = 100 μA		
* après 500 h de durée		32

COMPAGNIE GÉNÉRALE DE T. S.
DÉPARTEMENT LAMPES
DIRECTION COMMERCIALE • 55, RUE GREFFULHE • LEVALLOIS-PERRET • SEINE • PER. 31-00

	Minimum	Maximum
Largeur de ligne (au centre de l'écran) (mm) . . .		0,5
Vf = 6,3 V ; Vg_2 = 300 V ; Va_2 = 10 000 V ; Ia_2 = 5 µA		
Distance du spot au centre géométrique de l'écran (mm)		16
Vf = 6,3 V ; Vg_2 = 300 V ; Va_2 = 10 000 V		
Tension de blocage (V)	— 28	— 72
Vf = 6,3 V ; Vg_2 = 300 V ; Va_2 = 10 000 V		
Tension de concentration (V)	0	300
Vf = 6,3 V ; Vg_2 = 300 V ; Va_2 = 10 000 V ; Ia_2 = 5 µA		
Isolement filament cathode (µA)	—	30
Vf = 6,3 V ; Vfk = ± 125 V		
Isolement de grille 1 (µA)	—	5
Vf = 6,3 V ; Vg_1 au blocage ; Vg_2 = 300 V ; Va_2 = 10 000 V		
Isolement de grille 2 (µA)	—	15
Vf = 6,3 V ; Vg_1 au blocage ; Vg_2 = 300 V ; Va_2 = 10 000 V		
Capacités entre électrodes (sans blindage externe) (µµF)		
Cathode contre toutes les autres électrodes . .		8
Grille 1 contre toutes les autres électrodes . .		10
* les conditions de durée sont :		
Vf = 6,3 V ; Vg_2 = 770 V ; Va_2 = 13 000 V ; Ia_2 = 5 µA		

ESSAIS SPÉCIAUX DE CONTROLE

VIBRATIONS

Le tube est soumis aux vibrations suivant deux axes perpendiculaires :

— vibrations sinusoïdales de fréquence 25 Hz (accélération 2,5 g) pendant 60 secondes dans chaque direction,

— vibrations sinusoïdales de fréquence 50 Hz (accélération 10 g) pendant 300 secondes dans chaque direction.

Pression : 3 kg/cm².

CONSIGNES POUR LA MISE EN PLACE ET LA MANUTENTION

Le tube 12ABP19 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 à la pression atmosphérique. Toutefois, des chocs ou des contraintes brusques peuvent être à l'origine d'implosions instantanées ou retardées pouvant occasionner des accidents graves.

COMPAGNIE GÉNÉRALE DE T. S. F.
DÉPARTEMENT LAMPES
DIRECTION COMMERCIALE • 55, RUE GREFFULHE • LEVALLOIS-PERRET • SEINE • PER. 34-00

Nous conseillons 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 des surfaces dures susceptibles de rayer le verre et notamment la face avant.
— de ne pas porter les mains sur la sortie d'anode qui, pouvant rester chargée électriquement, provoquerait un geste involontaire.
— de se protéger le visage par un masque, d'utiliser des gants et éventuellement un plastron.

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.

Le tube sera maintenu sur le montage en deux endroits : le plus près possible de la face avant par un support en forme, l'autre point de fixation sera constitué par exemple par les bobines de déviation, ou en appuyant le cône du bulbe sur le blindage, support et blindage seront munis intérieurement de feutre ou caoutchouc. Le contact métal verre est à exclure. En aucun cas, il ne faudra prendre le col ou 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 en fil souple pour qu'il ne se produise pas de contraintes dans le verre.

L'étude de l'encombrement du matériel sur lequel sera utilisé le tube, tiendra compte des tolérances des dimensions indiquées au plan d'encombrement ; ne pas prendre comme base les dimensions relevées sur quelques tubes.

CONSIGNES D'UTILISATION

Un blindage à haute perméabilité magnétique (mumétal) protégera le tube des champs électromagnétique et électrostatique extérieurs.

Lorsque l'utilisation ne permet pas de réunir le filament à la cathode, des précautions doivent être prises pour que la tension entre filament et cathode ne dépasse pas la valeur indiquée aux conditions limites d'utilisation.

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 souhaitable d'appliquer les tensions de balayage, avant les tensions de grille 2 et d'anode.

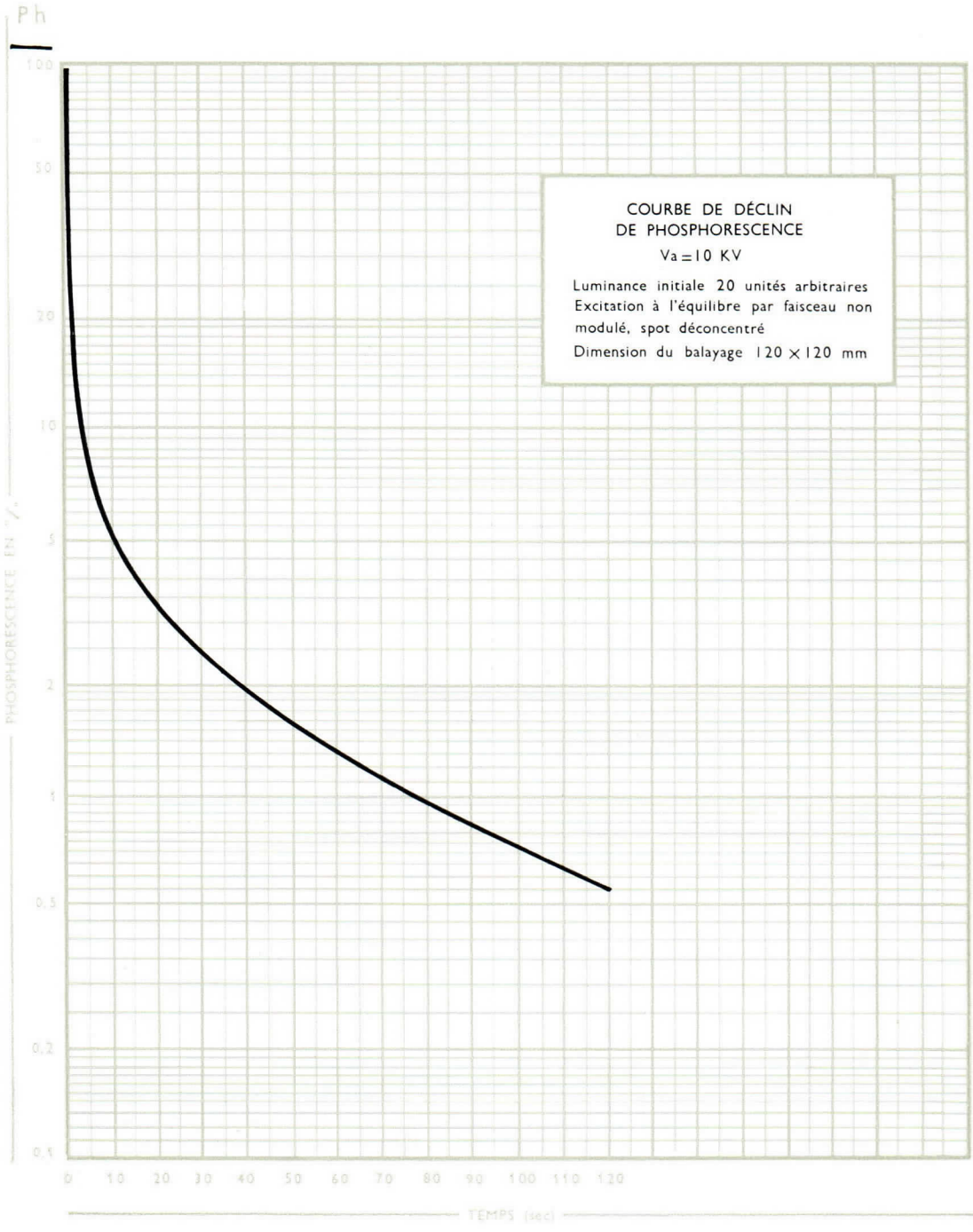
Le connecteur d'anode est porté à un très haut potentiel, des précautions spéciales seront prises pour éviter l'effet corona et les courants de fuite.

L'alimentation en très haute tension de l'anode accélératrice peut se faire par redressement une alternance à valve mono-anodique ou redresseur sec, soit par doubleur de tension. Le débit demandé est généralement faible (1 mA au maximum), de faibles capacités de filtrages suffisent (0,1 μF par exemple).

La résistance interne de la source haute tension sera telle que la puissance de sortie ne puisse excéder 6 watts.

COMPAGNIE GÉNÉRALE DE T. S. F.
DÉPARTEMENT LAMPES
DIRECTION COMMERCIALE ● 55, RUE GREFFULHE ● LEVALLOIS-PERRET ● SEINE ● PER. 31-00

CARACTÉRISTIQUE MOYENNE



COURBE DE DÉCLIN
DE PHOSPHORESCENCE

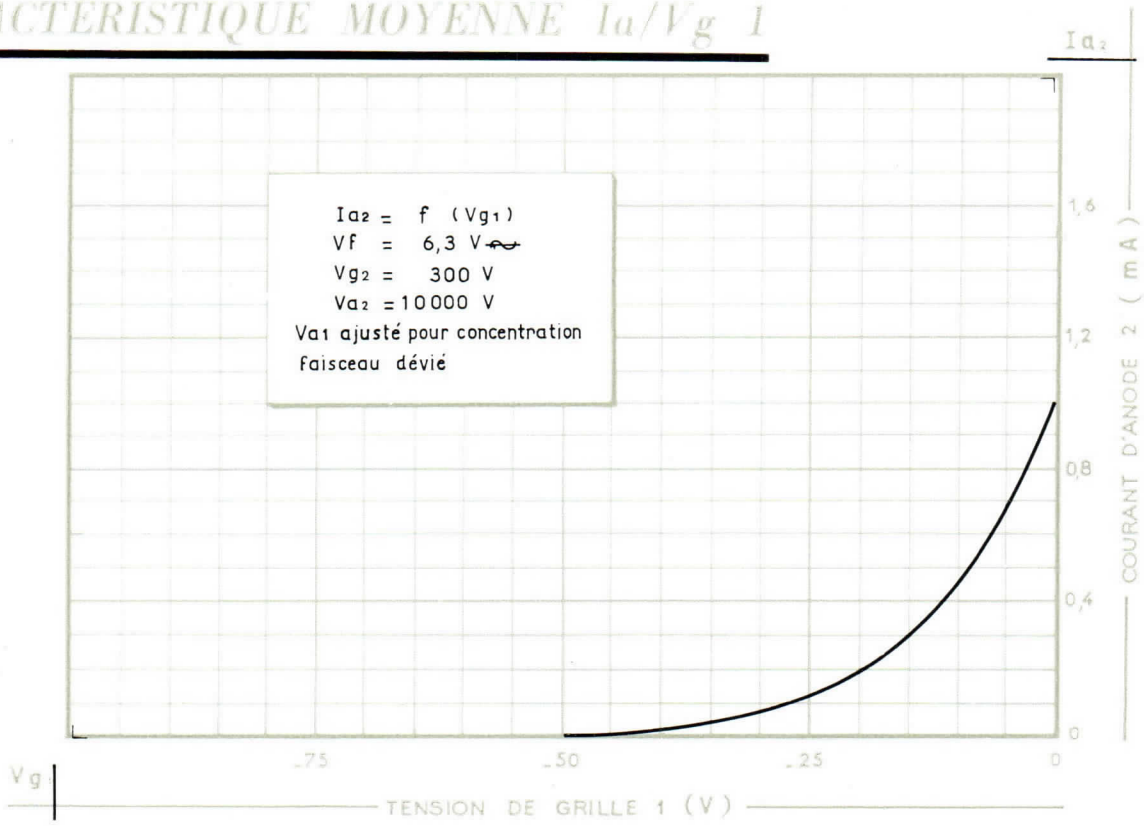
Va = 10 KV

Luminance initiale 20 unités arbitraires
Excitation à l'équilibre par faisceau non modulé, spot déconcentré
Dimension du balayage 120 × 120 mm

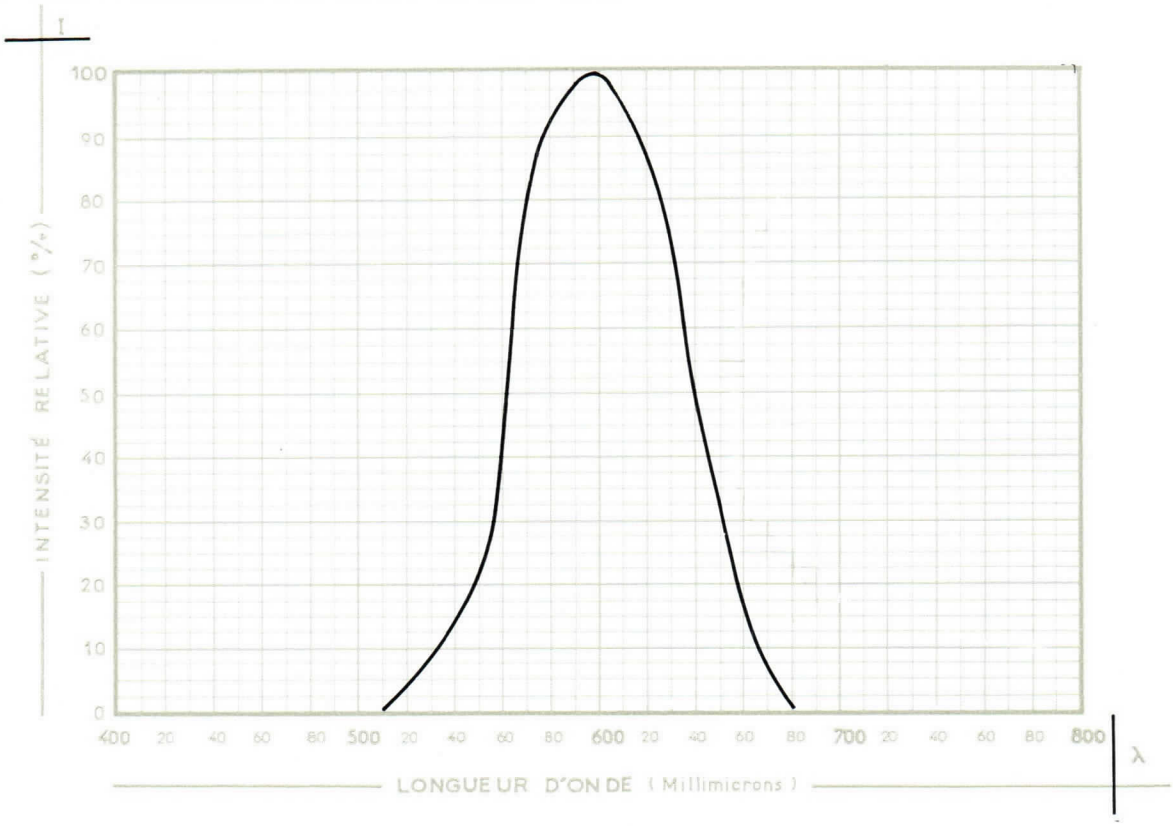
12ABP19A

COMPAGNIE GÉNÉRALE DE T. S. F.
DÉPARTEMENT LAMPES
DIRECTION COMMERCIALE ● 55, RUE GREFFULHE ● LEVALLOIS-PERRET ● SEINE ● PER. 34.00

CARACTÉRISTIQUE MOYENNE Ia/Vg 1



CARACTÉRISTIQUE SPECTRALE



COMPAGNIE GÉNÉRALE DE T. S. F.
DÉPARTEMENT LAMPES
DIRECTION COMMERCIALE ● 55, RUE GREFFULHE ● LEVALLOIS-PERRET ● SEINE ● PER. 34-00

Imprimé en France - I. M. B. Vesoul



Tube Cathodique csf OE 418 PA

OE 418 PAV
OE 418 PA OE 418 PAB
OE 418 PAR

- *DÉVIATION ET CONCENTRATION ÉLECTROSTATIQUES*
- *ÉLECTRODE DE POST-ACCÉLÉRATION*

Tube antérieurement fabriqué par la Société Française Radio-Electrique fusionnée avec C. S. F.

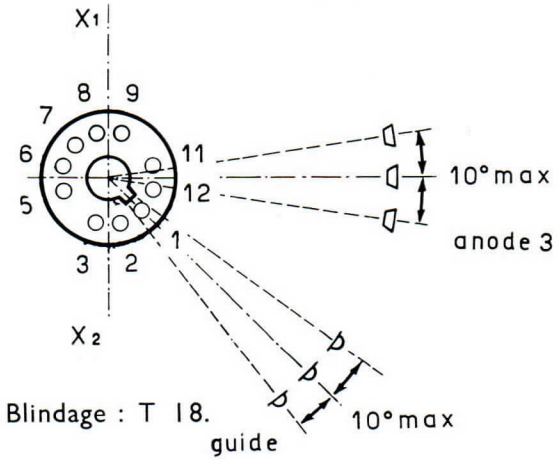
BROCHAGE

1 - Filament
2 - Filament
3 - Anode 1
5 - Plaque de déviation x2
6 - Plaque de déviation x1
7 - Anode 2
8 - Plaque de déviation y1
9 - Plaque de déviation y2
11 - Cathode
12 - Grille
Cavité : Anode 3

CARACTÉRISTIQUES MÉCANIQUES

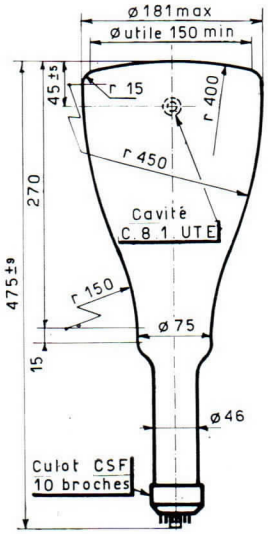
Montage : toutes positions

Alignement trace x1 x2 et culot (guide)	45° ± 10°
Alignement trace x1 x2 et sortie d'anode 3	90° ± 10°
Alignement sortie d'anode 3 et culot (guide)	45° ± 10°
Angle entre traces x1x2 - y1y2 . .	90° ± 3°



Blindage : T 18.

ENCOMBREMENT



Poids net : 1,7 kg

COMPAGNIE GÉNÉRALE DE T. S. F.
DÉPARTEMENT LAMPES
DIRECTION COMMERCIALE • 55, RUE GREFFULHE • LEVALLOIS-PERRET • SEINE • PER. 34-00

CARACTÉRISTIQUES ÉLECTRIQUES

Tension filament (V)			6,3 ± 10 %
Courant filament (A)			0,5
Méthode de concentration			électrostatique
Méthode de déviation			électrostatique
Couleur de la fluorescence	V. Vert	B. Bleu	R. Bleu
Couleur de la phosphorescence	—	—	Jaune vert
Rémanence	Courte	Très courte	Longue
Capacités entre électrodes (sans blindage externe) ($\mu\mu$F)			
Cathode contre toutes les autres électrodes			5,5
Grille contre toutes les autres électrodes			8,2
Plaque de déviation x1 contre plaque de déviation x2			2,3
Plaque de déviation y1 contre plaque de déviation y2			2,1
x1 contre toutes les autres électrodes sauf x2			7,1
x2 — — —	x1		6,7
y1 — — —	y2		7
y2 — — —	y1		6,3

CONDITIONS LIMITES D'UTILISATION

VALEURS ABSOLUES

Types d'écran	R	V-B	R-V-B
Tension d'anode 3 (V)	4000	2000	5500
Tension d'anode 2 (V)	2000	2000	2750
Rapport tension d'anode 3 à tension d'anode 2	—	—	2
Tension d'anode 1 (V)	—	—	1100
Tension continue de grille (V)	—150	—150	0
Tension de crête de grille (V)	—	—	0
Tension de crête entre l'anode 2 et une plaque de déviation (V)	—	—	550
Résistance de grille (MΩ)	—	—	1,5
Résistance de plaque (MΩ)	—	—	5

COMPAGNIE GÉNÉRALE DE T. S. F.
DÉPARTEMENT LAMPES
DIRECTION COMMERCIALE • 55, RUE GREFFULHE • LEVALLOIS-PERRET • SEINE • PER. 31-00

CONSIGNES POUR LA MISE EN PLACE ET LA MANUTENTION

Il est recommandé de munir le tube d'un blindage métallique à haute perméabilité (mumétal) afin que les champs magnétiques extérieurs (transformateurs, champ magnétique terrestre) ne perturbent pas la déviation et la concentration du faisceau. Lorsque le blindage métallique est réuni à la masse, il est nécessaire d'isoler fortement la prise d'anode 3 afin d'éviter l'effet corona et les courants de fuite.

La fixation du tube peut se faire en deux endroits (près de l'écran dans la partie cylindrique du bulbe et sur le col près du culot). On utilisera des colliers ou des pièces en forme, munies intérieurement de feutre ou de caoutchouc. Toutes fixations par le culot, ou par des pièces métalliques, portant directement sur le verre sont à prohiber.

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

Lorsqu'une tension positive est appliquée sur la plaque de déviation x1, le faisceau est approximativement dévié vers la broche 9.

Lorsqu'une tension positive est appliquée sur la plaque de déviation y1, le faisceau est approximativement dévié vers la broche 5.

CONSIGNES D'UTILISATION

Lorsque le tube est alimenté conformément au schéma ci-contre, la cathode se trouve portée à une tension continue élevée. L'isolement du transformateur filament sera donc prévu en conséquence, l'isolement filament cathode n'étant pas suffisant pour supporter cette tension.

Dans tous les cas de montage, il est préférable de réunir une extrémité 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 maximum entre filament et cathode (indiquée dans les conditions limites d'utilisation) ne soit pas dépassée.

Les différentes électrodes peuvent être alimentées par l'intermédiaire d'un pont de résistances branché aux bornes d'une source de HT continue généralement obtenue par un redressement à une valve à vide mono anodique ou un doubleur de tension.

La résistance interne de la source HT doit être suffisamment élevée pour que la puissance de sortie ne puisse excéder 6 watts.

Un condensateur de l'ordre de 0,1 μF convient pour assurer le filtrage, le débit dans le pont de résistance étant toujours très faible 0,2 mA par exemple.

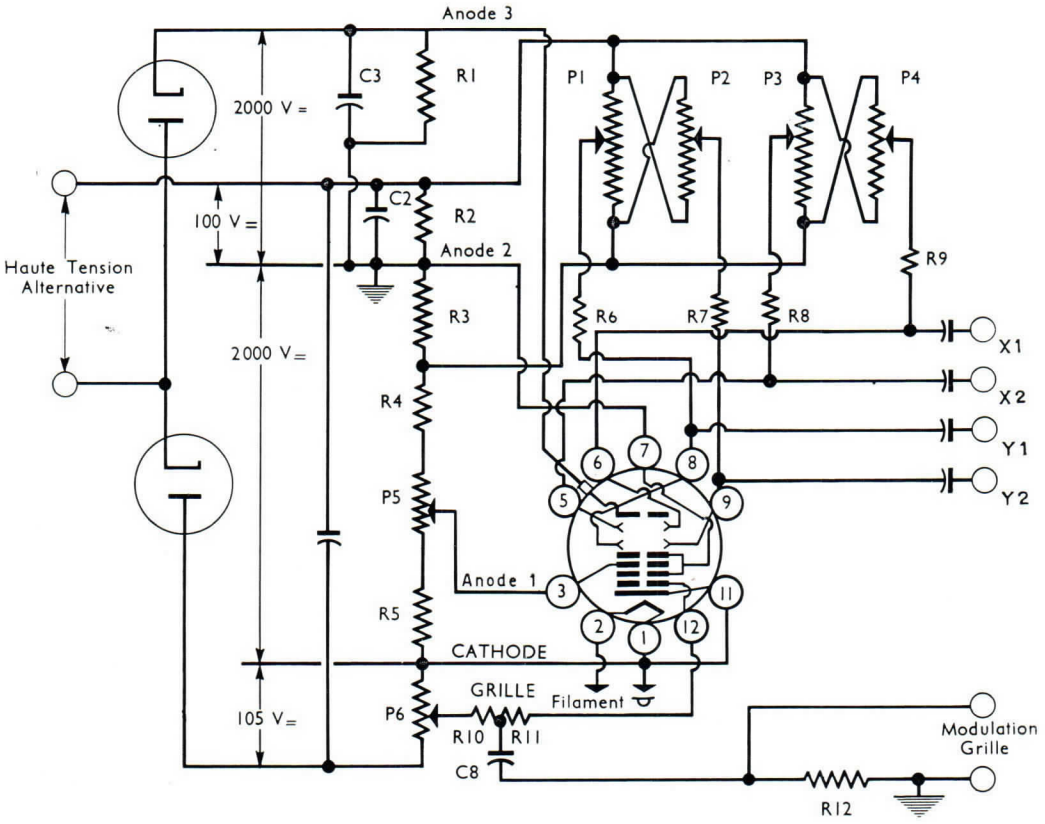
Dans la plupart des utilisations, il est préférable de connecter l'anode 2 à la masse, afin que les plaques de déviation restent à des tensions faibles par rapport à la masse.

L'anode 3 ne doit jamais être laissée en l'air, ni être portée à un potentiel inférieur à celui de l'anode 2. On adoptera pour Va3 une valeur comprise entre Va2 et 2 Va2.

Il faut éviter de laisser un spot très lumineux immobile en un point quelconque de l'écran, ou de pousser trop fortement la luminosité en exploitation, ceci risquerait de provoquer des brûlures de l'écran, pouvant entraîner une perte importante de luminosité.

COMPAGNIE GÉNÉRALE DE T. S. F.
DÉPARTEMENT LAMPES
DIRECTION COMMERCIALE • 55, RUE GREFFULHE • LEVALLOIS-PERRET • SEINE • PER. 31-00

SCHÉMA D'ALIMENTATION



C1.	0,1 µF	2 500 V Service
C2.	1,0 µF	200 V »
C3.	0,1 µF	2 500 V »
C4. C5. C6. C7.	0,05 µF	250 V »
C8.	100 µµF	2 500 V »
R1.	50 MΩ	(10 résistances de 5 MΩ-1W- en série)
R2. R3.	2 MΩ	0,5 W
R4.	5 MΩ	2 W
R5.	1,5 MΩ	0,5 W
R6. R7. R8. R9.	2 MΩ	0,5 W
R10.	0,5 MΩ	0,5 W
R11.	pas moins de 2 000 Ω par volt positif du signal de modulation	
R12.	5 MΩ	0,5 W
P1. P2.	Potentiomètre double	5 MΩ
P3. P4.	»	» 5 MΩ
P5.	»	» 2 MΩ
P6.	»	» 0,5 MΩ

COMPAGNIE GÉNÉRALE DE T. S. F.
DÉPARTEMENT LAMPES
DIRECTION COMMERCIALE ● 55, RUE GREFFULHE ● LEVALLOIS-PERRET ● SEINE ● PER. 34-00

CARACTÉRISTIQUES ET EXEMPLES DE FONCTIONNEMENT

Pour une tension quelconque d'anode 3 (Va3) comprise entre 2 000 et 5 000 volts et une tension quelconque d'anode 2 (Va2) comprise entre 2 000 et 2 500 volts :

Tension d'anode 1 pour concentration (V) . . . . 19 à 28,5 % de Va2

Tension de blocage (V) . . . . . —1,5 à —4 % de Va2
(extinction visuelle du spot concentré, non dévié)

Coefficient de déviation

pour Va3 = 2 × Va2

x1 x2 . . . . . 1,25 à 1,67 V/mm par kV de Va2

y1 y2 . . . . . 1,2 à 1,56 V/mm par kV de Va2

pour Va3 = Va2

x1 x2 . . . . . 1,02 à 1,38 V/mm par kV de Va2

y1 y2 . . . . . 0,95 à 1,25 V/mm par kV de Va2

Tension d'anode 3 (V)	2 000	4 000	5 000
Tension d'anode 2 (V)	2 000	2 000	2 500
Tension d'anode 1 (V)	475	475	595
Tension de blocage (V)	—55	—55	—69
Coefficient de déviation			
x1 x2 V/mm	2,4	2,92	3,65
y1 y2 V/mm	2,2	2,76	3,44

VALEURS LIMITES DES CARACTÉRISTIQUES POUR PROJETS D'ÉQUIPEMENT

	Minimum	Maximum
Courant filament (mA)	450	550
Vf = 6,3 V		
Courant d'anode 1 (μA)	—50	10
Vf = 6,3 V ; Va2 = 2 000 V ; Va3 = 4 000 V ; Ia3 = 50 μA		
Courant de cathode (μA)	—	1 000
Vf = 6,3 V ; Va2 = 2 000 V ; Va3 = 4 000 V ; Ia3 = 50 μA		
Modulation de grille Δ Vg (V)	—	55
Vf = 6,3 V ; Va2 = 2 000 V ; Va3 = 4 000 V ; Ia3 variant de 0 à 50 μA		
Après 500 h de durée*	—	55
Ia3 variant de 0 à 35 μA		
Largeur de ligne (au centre de l'écran) (mm) . . .	—	0,9
Vf = 6,3 V ; Va2 = 2 000 V ; Va3 = 4 000 V ; Ia3 = 30 μA		

COMPAGNIE GÉNÉRALE DE T. S. F.
DÉPARTEMENT LAMPES
DIRECTION COMMERCIALE • 55, RUE GREFFULHE • LEVALLOIS-PERRET • SEINE • PER. 34-00

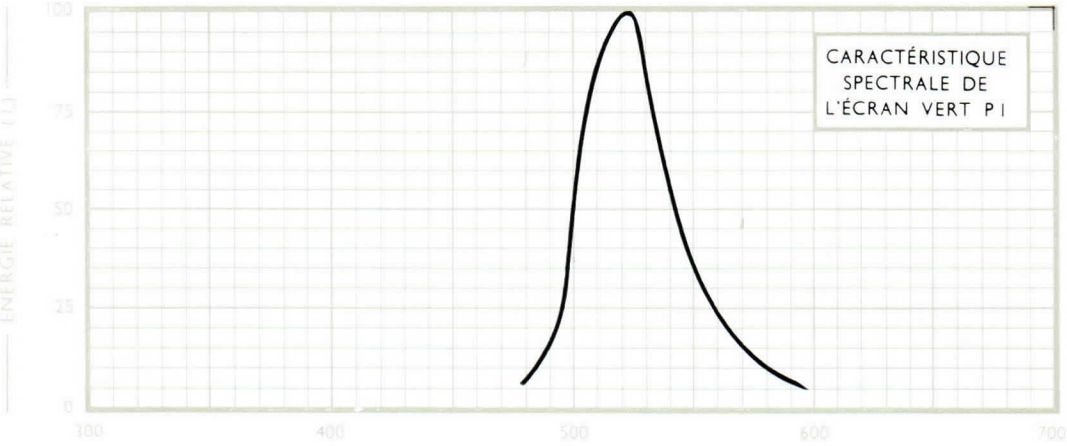
	Minimum	Maximum
Distance du spot au centre géométrique de l'écran (mm)	—	12,5
Vf = 6,3 V ; Va2 = 2 000 V ; Va3 = 4 000 V (le tube est blindé, les 4 plaques de déviation réunies à l'anode 2).		
Isolement des plaques (déplacement du spot) (mm) .	—	9
Vf = 6,3 V ; Va2 = 2 000 V ; Va3 = 4 000 V (Introduction d'une résistance de 5 MΩ successivement dans les circuits des 4 plaques de déviation)		
Tension de concentration (V)	380	570
Vf = 6,3 V ; Va2 = 2 000 V ; Va3 = 4 000 V.		
Tension de concentration (lorsque la tension grille varie du blocage jusqu'à Vg = 0) (V)	300	570
Vf = 6,3 V ; Va2 = 2 000 V ; Va3 = 4 000 V.		
Tension de blocage (V)	—30	—80
Vf = 6,3 V ; Va2 = 2 000 V ; Va3 = 4 000 V.		
Coefficient de déviation (V/mm)		
Vf = 6,3 V ; Va2 = 2 000 V ; Va3 = 4 000 V.		
x1 x2	2,5	3,35
y1 y2	2,4	3,12
Uniformité du coefficient de déviation (%)	—	5
Vf = 6,3 V ; Va2 = 2 000 V ; Va3 = 4 000 V.		
Isolement filament cathode (μA)	—	50
Vf = 6,3 V ; Vfk = ± 125 V.		
Isolement grille (μA)	—	5
Vf = 6,3 V ; Vf au blocage ; Va2 = 2 000 V ; Va3 = 4 000 V.		
Isolement de l'anode 2 (μA)	—	15
Vf = 6,3 V ; Va2 = 2 000 V ; Va3 = 4 000 V.		
Capacités entre électrodes (sans blindage exter.) (μμF)		
Cathode contre toutes les autres électrodes . .	—	8
Grille contre toutes les autres électrodes . . .	—	12
x1 contre x2.	—	3,5
y1 contre y2.	—	3,5
x1 contre toutes les autres électrodes sauf x2.	—	9,5
x2 — — — x1.	—	9,5
y1 — — — y2.	—	9,5
y2 — — — y1.	—	9,5
* Les conditions de durée sont : Vf = 6,3 V ; Va2 = 2 750 V ; Va3 = 5 500 V ; Ia3 = 30 μA ; balayage télévision couvrant 25 à 75 % de l'écran du tube.		

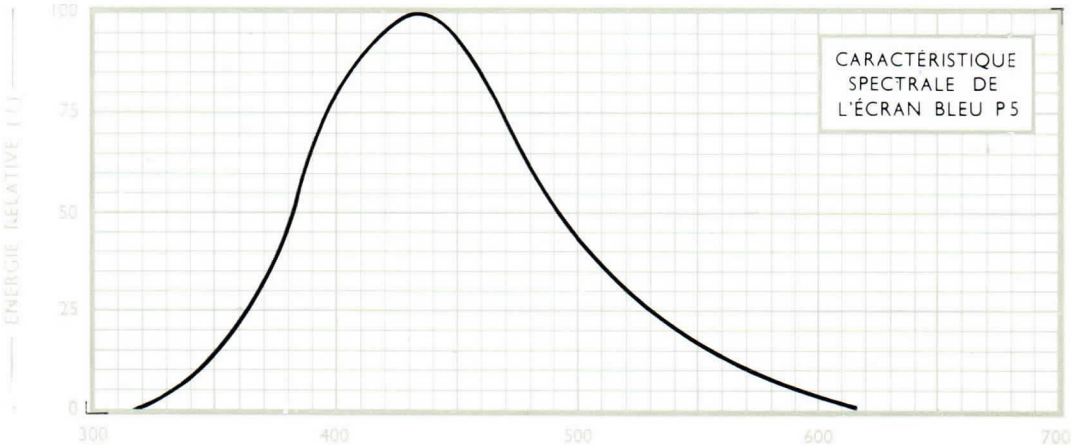
ESSAI SPÉCIAL DE CONTROLE

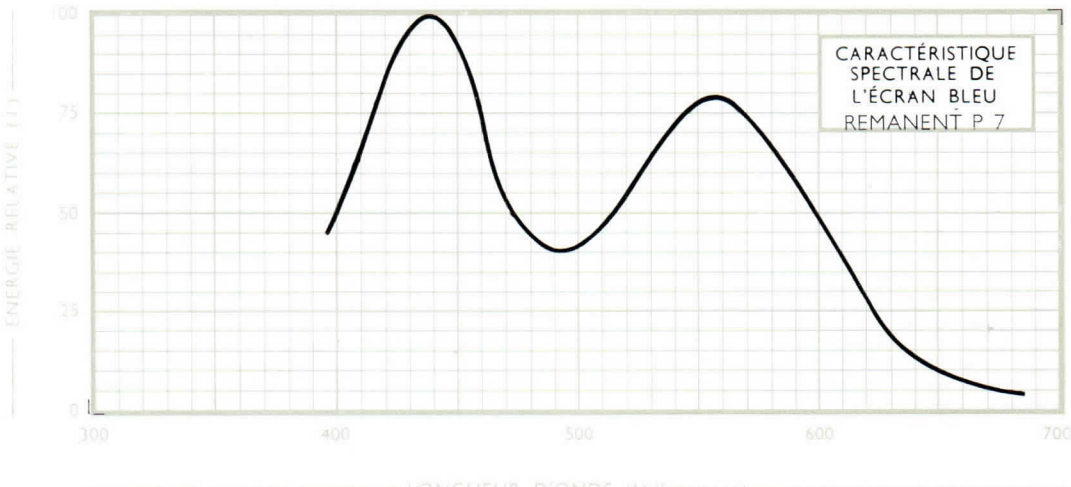
Pression : 3 kg par cm².

COMPAGNIE GÉNÉRALE DE T. S.
DÉPARTEMENT LAMPES
DIRECTION COMMERCIALE ● 55, RUE GREFFULHE ● LEVALLOIS-PERRET ● SEINE ● PER. 31-00

CARACTÉRISTIQUES SPECTRALES

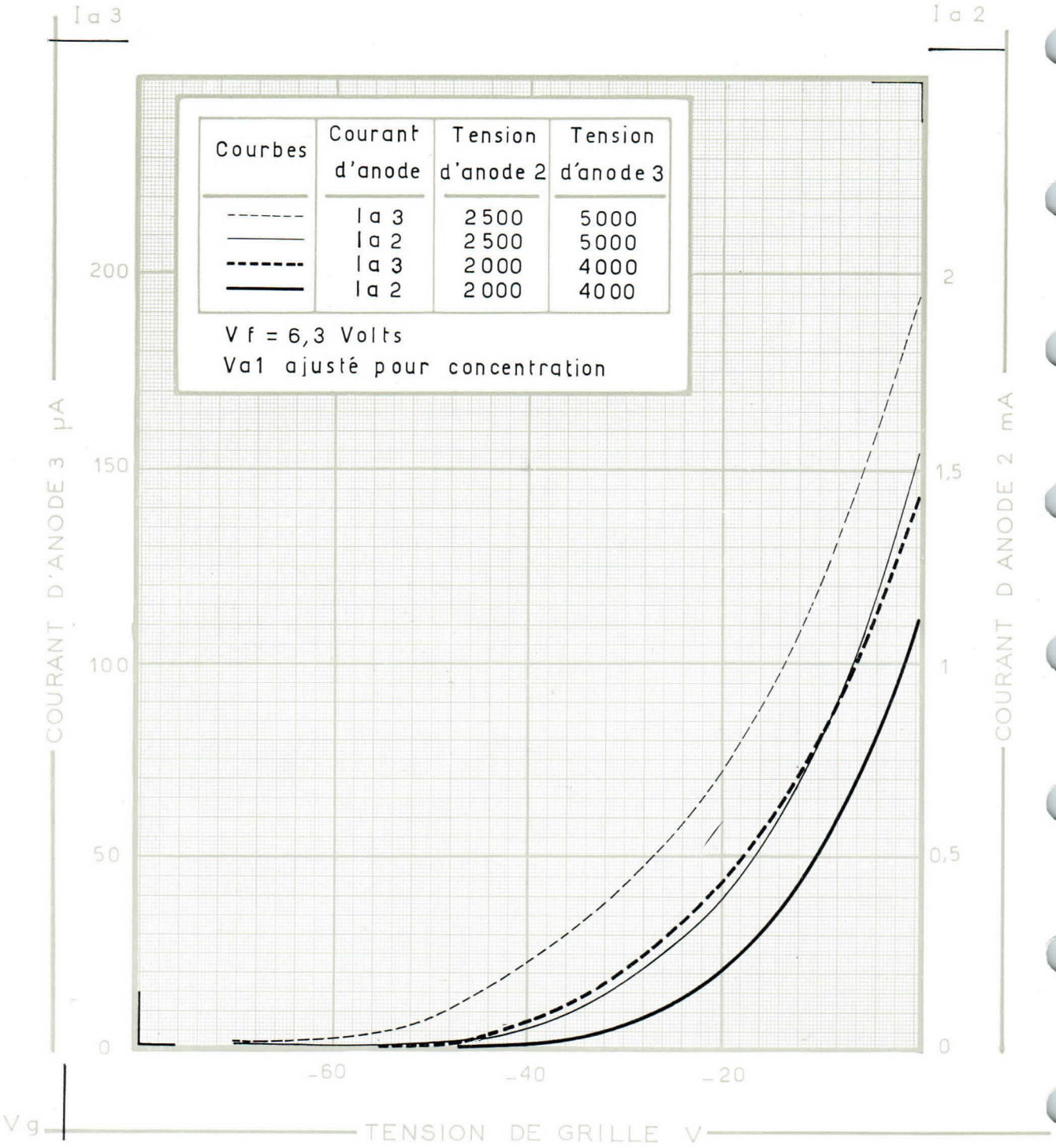






COMPAGNIE GÉNÉRALE DE T. S. F.
DÉPARTEMENT LAMPES
DIRECTION COMMERCIALE • 55, RUE GREFFULHE • LEVALLOIS-PERRET • SEINE • PER. 31-00

CARACTÉRISTIQUES MOYENNES Ia 3 - Ia 2 / Vg



Courbes	Courant d'anode	Tension d'anode 2	Tension d'anode 3
-------	Ia 3	2500	5000
———	Ia 2	2500	5000
- - - - - -	Ia 3	2000	4000
———	Ia 2	2000	4000

Vf = 6,3 Volts

Va1 ajusté pour concentration

COMPAGNIE GÉNÉRALE DE T. S.
DÉPARTEMENT LAMPES
DIRECTION COMMERCIALE ● 55, RUE GREFFULHE ● LEVALLOIS-PERRET ● SEINE ● PER. 34-00

Imprimé en France - C.M.B. Vesoul



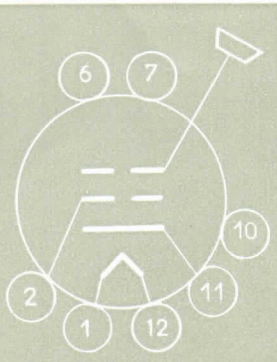
Tube Cathodique — OM 502 V

OM 502 V

- *DÉVIATION ET CONCENTRATION ÉLECTROMAGNÉTIQUES*
- *ÉCRAN ALUMINISÉ*
- *HAUTE DÉFINITION*
- *GRANDE BRILLANCE*
- *GLACE SEMI-PLANE*

Le tube OM 502 V est destiné spécialement à l'enregistrement sur film des images de télévision.

BROCHAGE

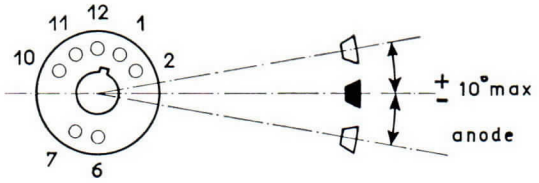


1 - Filament
2 - Grille
6 - non connectée
7 - non connectée
10 - non connectée
11 - Cathode
12 - Filament
A - Anode

CARACTÉRISTIQUES MÉCANIQUES

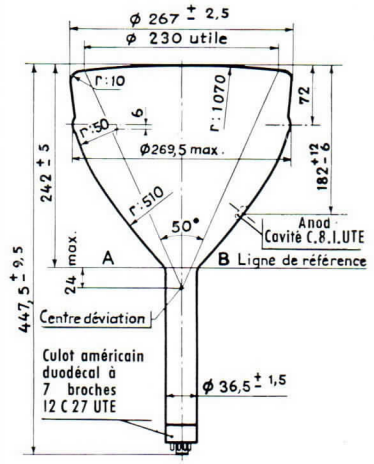
Montage : toutes positions.

Orientation de la sortie anode par rapport au culot.



Tube antérieurement fabriqué par la Société Française Radio-Electrique fusionnée avec C. S. F.

ENCOMBREMENT



La ligne de référence est déterminée par le plan AB de la bague S.22459 lorsqu'elle vient buter sur le raccordement col-bulbe.

Poids net : 4 kg.

Compagnie générale de télégraphie Sans Fil

Société Anonyme au Capital de 3.998.750 000 F.
Siège Social : 79, Boul. Haussmann — PARIS (8e)

DIVISION TUBES ELECTRONIQUES
Direction Commerciale : 79, Bd Haussmann, PARIS-8e - ANJ. 84-60

5.904 B4 — 1/5

CARACTÉRISTIQUES ÉLECTRIQUES

Tension filament (V)	6,3 ± 10 %
Courant filament (A)	0,6
Méthode de concentration	électromagnétique
Méthode de déviation	électromagnétique
Couleur de la fluorescence	vert
Rémanence	courte
Capacités entre électrodes (sans blindage externe) :	
Cathode contre toutes les autres électrodes (μμF)	5,3
Grille contre toutes les autres électrodes (μμF)	5,1

CONDITIONS LIMITES D'UTILISATION

VALEURS ABSOLUES	Minimum	Maximum
Tension d'anode (V)	7 000	25 000
Tension continue de grille (V)	— 220	—
Tension de crête de grille (V)	—	0
Tension entre filament et cathode (V)	—	± 125
Résistance de grille (MΩ)	—	1,5

EXEMPLE DE FONCTIONNEMENT

Tension d'anode (V)	20 000
Tension de blocage (V)	— 150

VALEURS LIMITES DES CARACTÉRISTIQUES POUR PROJETS D'ÉQUIPEMENT

	Minimum	Maximum
Courant filament (mA) Vf = 6,3 V	540	660
Modulation (V) Vf = 6,3 V ; Va = 20 000 V ; Luminance = 100 Nits	—	30

Compagnie générale de télégraphie Sans Fil
Société Anonyme au Capital de 3.998.750.000 F.
Siège Social : 79, Boul. Haussmann — PARIS (8e)
DIVISION TUBES ÉLECTRONIQUES
Direction Commerciale : 79, Bd Haussmann, PARIS-8e - ANJ. 84-60

	Minimum	Maximum
* après 500 h de durée	—	30
Largeur de ligne (au centre de l'écran) (mm) . . Vf = 6,3 V ; Va = 20 000 V ; Luminance = 50 Nits	—	0,2
Distance du spot au centre géométrique de l'écran (mm) . . . . . Vf = 6,3 V ; Va = 20 000 V	—	18
Tension de blocage (V)	— 100	— 200
Isolement filament cathode (μA) . . . . . Vf = 6,3 V ; Vfk = ± 125 V	—	50
Isolement de grille (μA) . . . . . Vf = 6,3 V ; Vg au blocage ; Va = 20 000 V	—	5
Capacités entre électrodes (sans blindage externe) (μμF) :		
Cathode contre toutes les autres électrodes .	—	8
Grille contre toutes les autres électrodes . .	—	10

* ***Les conditions de durée sont :***
Vf = 6,3 V ; Va = 20.000 V ; Ia = 20 μ A.

ESSAI SPÉCIAL DE CONTROLE

Pression : 3 kg/cm².

CONSIGNES POUR LA MISE EN PLACE ET LA MANUTENTION

Le tube OM 502 V 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 à la pression atmosphérique. Toutefois, des chocs ou des contraintes brusques peuvent être à l'origine d'implosions instantanées ou retardées pouvant occasionner des accidents graves.

Nous conseillons 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 des surfaces dures susceptibles de rayer le verre et notamment la face avant.

Compagnie générale de télégraphie Sans Fil
Société Anonyme au Capital de 3.998.750.000 F.
Siège Social : 79, Boul. Haussmann — PARIS (8e)
DIVISION TUBES ÉLECTRONIQUES
Direction Commerciale : 79, Bd Haussmann, PARIS-8e - ANJ. 84-60
5.904 B4 — 3/5

— de ne pas porter les mains sur la sortie d'anode qui, pouvant rester chargée électriquement, provoquerait un geste involontaire.

— de se protéger le visage par un masque, d'utiliser des gants et éventuellement un plastron.

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.

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

Le contact métal verre est à exclure. En aucun cas il ne faudra prendre le col ou 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 en fil souple pour qu'il ne se produise pas de contraintes dans le verre.

L'étude de l'encombrement du matériel sur lequel sera utilisé le tube tiendra compte des tolérances des dimensions indiquées au plan d'encombrement; ne pas prendre comme base les dimensions relevées sur quelques tubes.

CONSIGNES D'UTILISATION

Un blindage à haute perméabilité magnétique (mumétal) protégera le tube des champs électromagnétique et électrostatique extérieurs.

Lorsque l'utilisation ne permet pas de réunir le filament à la cathode, des précautions doivent être prises pour que la tension entre filament et cathode ne dépasse pas la valeur indiquée aux conditions limites d'utilisation.

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 souhaitable d'appliquer les tensions de balayage avant la tension d'anode.

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.

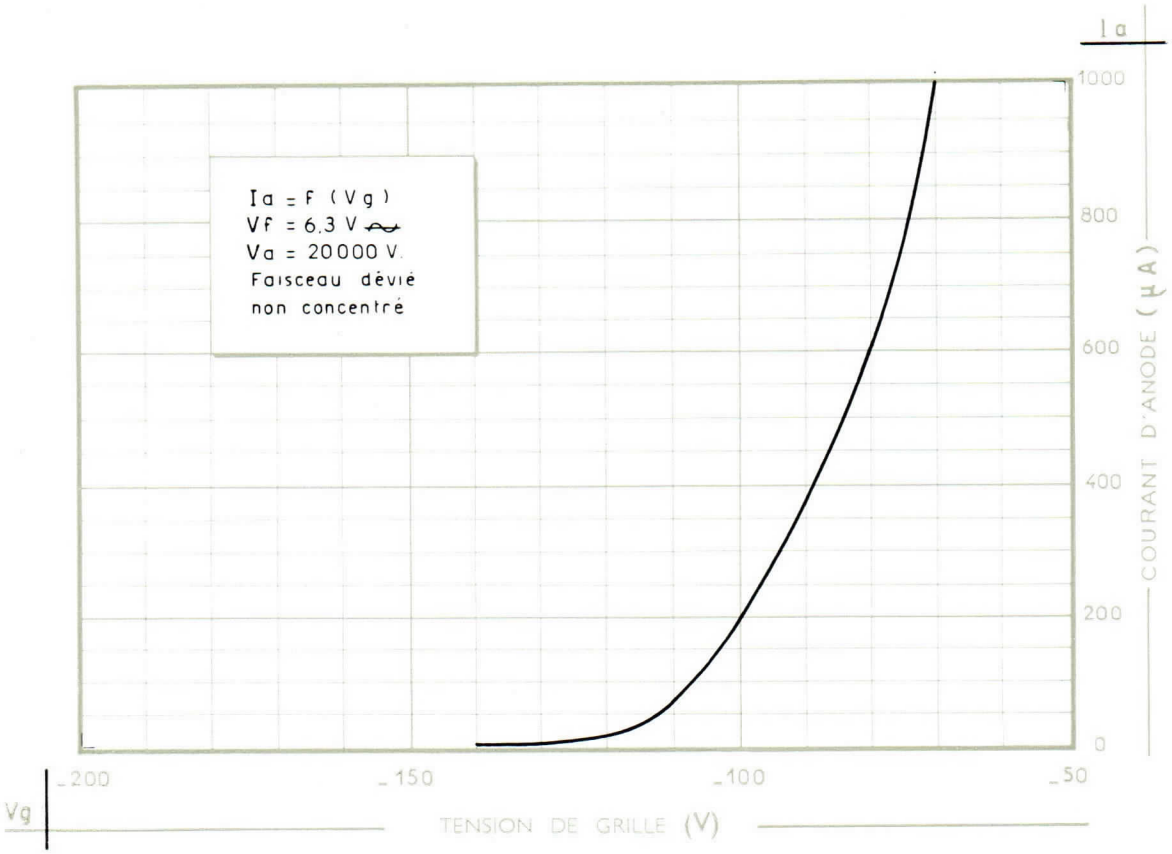
L'alimentation en très haute tension de l'anode accélératrice peut se faire par doubleur ou tripleur de tension. Le débit demandé est généralement faible (1 mA au maximum), de faibles capacités de filtrages suffisent (0,1 μF par exemple).

La résistance interne de la source haute tension sera telle que la puissance de sortie ne puisse excéder 6 watts.

5.904 B4 — 4/5

Compagnie générale de télégraphie Sans Fil
Société Anonyme au Capital de 3.998.750.000 F.
Siège Social : 79, Boul. Haussmann — PARIS (8e)
DIVISION TUBES ELECTRONIQUES
Direction Commerciale : 79, Bd Haussmann, PARIS-8e - ANJ. 84-60

CARACTÉRISTIQUES MOYENNES Ia/Vg



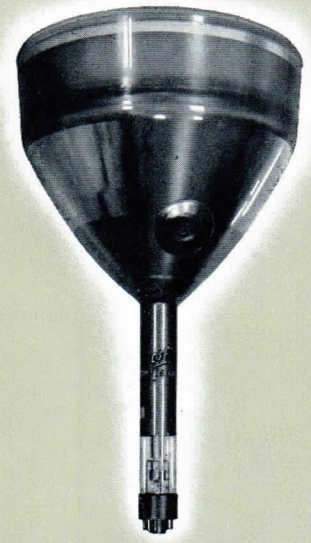
Compagnie générale de télégraphie Sans Fil

Société Anonyme au Capital de 3.998.750 000 F.
Siège Social : 79, Boul. Haussmann — PARIS (8e)

DIVISION TUBES ÉLECTRONIQUES
Direction Commerciale : 79, Bd Haussmann, PARIS-8e - ANJ. 84-60

5.904 B4 — 5/5

Tube Cathodique CSF OM 726 RO

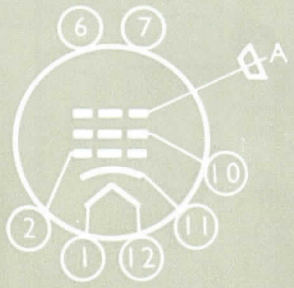


OM 726 Ro

- *DÉVIATION ET CONCENTRATION ÉLECTROMAGNÉTIQUES*
- *ÉCRAN ALUMINISÉ*
- *HAUTE DÉFINITION*
- *GLACE SEMI-PLANE*

Le tube OM 726 Ro 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.

BROCHAGE



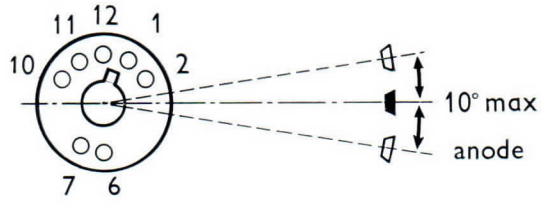
1. — Filament
2. — Grille 1
6. — Non connectée
7. — Non connectée
10. — Grille 2
11. — Cathode
12. — Filament

Cavité : Anode

CARACTÉRISTIQUES MÉCANIQUES

Montage : toutes positions

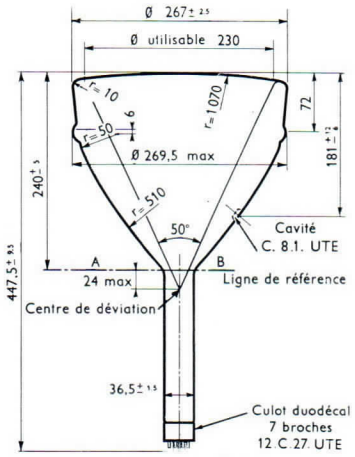
Orientation de la sortie anode par rapport au culot



Blindage : 609.414 indice 5

Tube antérieurement fabriqué par la Société Française Radio-Electrique fusionnée avec C.S.F.

ENCOMBREMENT



Culot duodécal. 7 broches
12 C 27 UTE

La ligne de référence est déterminée par le plan AB de la bague S. 22.459 lorsqu'elle vient buter sur le raccordement col bulbe.

Poids net : 4 kg.

COMPAGNIE GÉNÉRALE DE T. S. F.

DÉPARTEMENT LAMPES

DIRECTION COMMERCIALE • 55, RUE GREFFULHE • LEVALLOIS-PERRET • SEINE • PER. 34-00

CARACTÉRISTIQUES ÉLECTRIQUES

Tension filament (V)	6,3 ± 10 %
Courant filament (A)	0,6
Méthode de concentration	électromagnétique
Méthode de déviation	électromagnétique
Couleur de la fluorescence	orange
Couleur de la phosphorescence	orange
Rémanence	longue
Capacités entre électrodes (sans blindage externe) (μμF)	
Cathode contre toutes les autres électrodes	4
Grille 1 contre toutes les autres électrodes	8

CONDITIONS LIMITES D'UTILISATION

VALEURS ABSOLUES	Minimum	Maximum
Tension d'anode (V)	7.000	11.000
Tension de grille 2 (V)	—	770
Tension continue de grille 1 (V)	— 180	0
Tension de crête de grille 1 (V)	—	0
Tension entre filament et cathode (V)	—	± 125
Résistance de grille (MΩ)	—	1,5

EXEMPLE DE FONCTIONNEMENT

Tension d'anode (V)	9.000
Tension de grille 2 (V)	250
Tension de blocage (V)	— 45

VALEURS LIMITES DES CARACTÉRISTIQUES POUR PROJETS D'ÉQUIPEMENTS

	Minimum	Maximum
Courant filament (mA) Vf = 6,3 V.	540	660
Courant de grille 2 (μA) Vf = 6,3 V ; Vg1 = 0 ; Vg2 = 250 V ; Va = 9.000 V	—	15
Modulation (V) Vf = 6,3 V ; Vg2 = 250 V ; Va = 9.000 V ; Ia = 200 μA.	—	38
* après 500 h. de durée	—	38

COMPAGNIE GÉNÉRALE DE T. S. F.
DÉPARTEMENT LAMPES
DIRECTION COMMERCIALE • 55, RUE GREFFULHE • LEVALLOIS-PERRET • SEINE • PER. 34-00

	Minimun	Maximun
Largeur de ligne (au centre de l'écran) (mm) . . Vf = 6,3 V ; Vg2 = 250 V ; Va = 9.000 V ; Ia = 5 μA.	—	0,4
Distance du spot au centre géométrique de l'écran (mm) Vf = 6,3 V ; Vg2 = 250 V ; Va = 9.000 V	—	18
Tension de blocage (V). . . . . Vf = 6,3 V ; Vg2 = 250 V ; Va = 9.000 V	— 27	— 63
Ampères tours nécessaires pour la concentration (A/T) Vf = 6,3 V ; Vg2 = 250 V ; Va = 9.000 V ; Ia = 5 μA (distance entre l'entrefer de la bobine et la ligne de référence : 90 mm)	450	570
Isolement filament cathode (μA) . . . . . Vf = 6,3 V ; Vfk = ± 125 V.	—	30
Isolement grille 1 (μA) . . . . . Vf = 6,3 V ; Vg1 au blocage ; Vg2 = 250 V ; Va = 9.000 V.		5
Isolement grille 2 (μA). . . . . Vf = 6,3 V ; Vg1 au blocage ; Vg2 = 250 V ; Va = 9.000 V.	—	15
Capacités entre électrodes (sans blindage externe) (μμF)		
Cathode contre toutes les autres électrodes . .	—	8
Grille 1 contre toutes les autres électrodes . .	—	10

* ***Les conditions de durée sont : Vf = 6,3 V ; Vg2 = 770 V ; Va = 11.000 V ; Ia = 20 μA.***

Balayage télévision couvrant 25 à 75% de l'écran du tube.

ESSAI SPÉCIAL DE CONTROLE

Pression : 3 kg par cm²

CONSIGNES POUR LA MISE EN PLACE ET LA MANUTENTION

Le tube OM 726 Ro 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, à la pression atmosphérique. Toutefois des chocs ou des contraintes brusques, peuvent être à l'origine d'implosions instantanées ou retardées pouvant occasionner des accidents graves.

Nous conseillons 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 des surfaces dures susceptibles de rayer le verre et notamment la face avant.

— de ne pas porter les mains sur la sortie d'anode qui pouvant rester chargée électriquement provoquerait un geste involontaire.

— de se protéger le visage par un masque, d'utiliser des gants et éventuellement un plastron.

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.

Le tube sera maintenu sur le montage en deux endroits : le plus près possible de la face avant par un support en forme, l'autre point de fixation sera constitué par exemple par les bobines de déviation, ou en appuyant le cône du bulbe sur le blindage, support et blindage seront munis intérieurement de feutre ou caoutchouc. Le contact métal verre est à exclure. En aucun cas, il ne faudra prendre le col ou le culot comme points 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 en fil souple pour qu'il ne se produise pas de contraintes dans le verre.

L'étude de l'encombrement du matériel sur lequel sera utilisé le tube, tiendra compte des tolérances des dimensions indiquées au plan d'encombrement ; ne pas prendre comme base les dimensions relevées sur quelques tubes.

CONSIGNES D'UTILISATION

Un blindage à haute perméabilité magnétique (mumétal) protégera le tube des champs électromagnétique et électrostatique extérieurs.

Lorsque l'utilisation ne permet pas de réunir le filament à la cathode, des précautions doivent être prises pour que la tension entre filament et cathode ne dépasse pas la valeur indiquée aux conditions limites d'utilisation.

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 souhaitable d'appliquer les tensions de balayage, avant les tensions de grille 2 et d'anode.

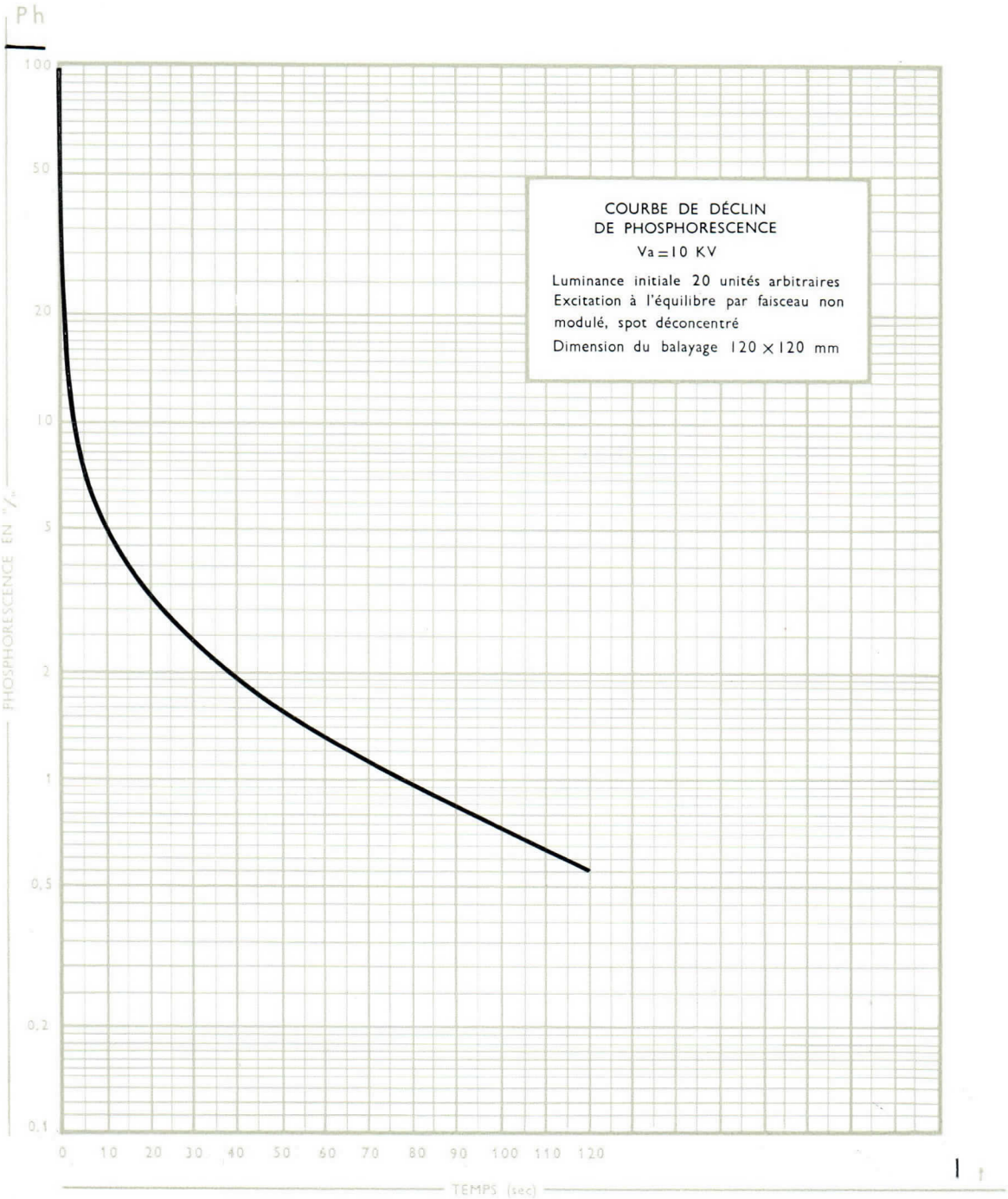
Le connecteur d'anode est porté à un très haut potentiel, des précautions spéciales seront prises pour éviter l'effet corona et les courants de fuite.

L'alimentation en très haute tension de l'anode accélératrice peut se faire par redressement une alternance à valve mono-anodique ou redresseur sec, soit par doubleur de tension. Le débit demandé est généralement faible (1 mA au maximum), de faibles capacités de filtrages suffisent (0,1 μF par exemple).

La résistance interne de la source haute tension sera telle que la puissance de sortie ne puisse excéder 6 watts.

COMPAGNIE GÉNÉRALE DE T. S.
DÉPARTEMENT LAMPES
DIRECTION COMMERCIALE • 55, RUE GREFFULHE • LEVALLOIS-PERRET • SEINE • PER. 34-00

CARACTÉRISTIQUE MOYENNE



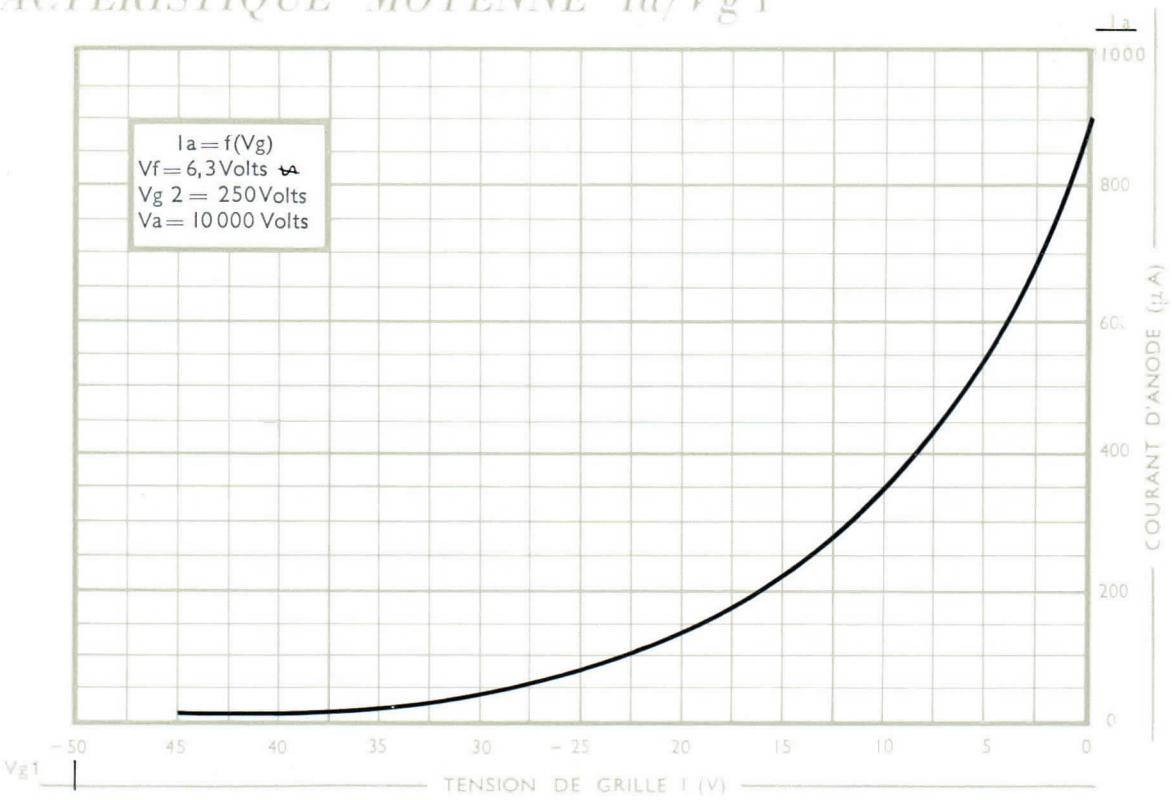
COURBE DE DÉCLIN
DE PHOSPHORESCENCE

Va = 10 KV

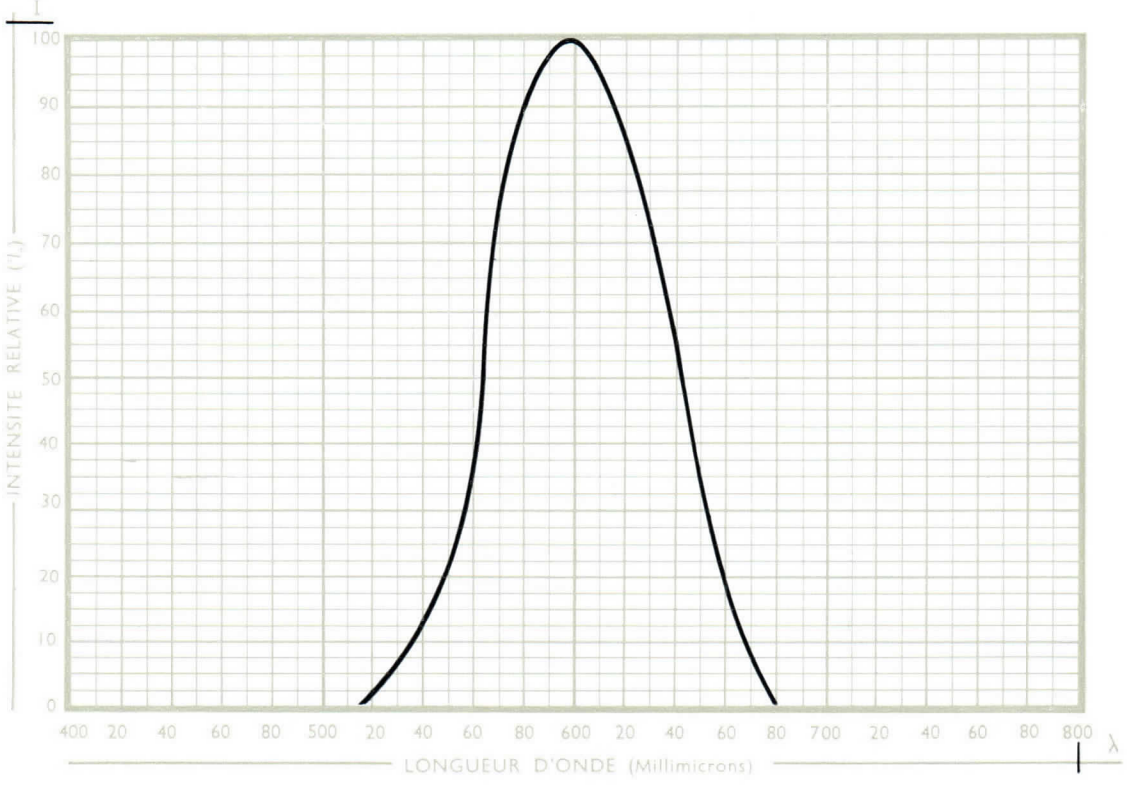
Luminance initiale 20 unités arbitraires
Excitation à l'équilibre par faisceau non modulé, spot déconcentré
Dimension du balayage 120 × 120 mm

COMPAGNIE GÉNÉRALE DE T. S. F.
DÉPARTEMENT LAMPES
DIRECTION COMMERCIALE • 55, RUE GREFFULHE • LEVALLOIS-PERRET • SEINE • PER. 34-00

CARACTÉRISTIQUE MOYENNE Ia/Vg1



CARACTÉRISTIQUE SPECTRALE



COMPAGNIE GÉNÉRALE DE T.S.F.
DÉPARTEMENT LAMPES
DIRECTION COMMERCIALE ● 55, RUE GREFFULHE ● LEVALLOIS-PERRET ● SEINE ● PER. 34-00

Tube Cathodique C.S.F. OM 1038 RO



OM 1038 Ro
OM 1038 RJ

- *DÉVIATION ET CONCENTRATION ÉLECTROMAGNÉTIQUES*
- *ÉCRAN ALUMINISÉ*
- *HAUTE DÉFINITION*
- *GRAND DIAMÈTRE D'ÉCRAN*
- *GLACE SEMI-PLANE*

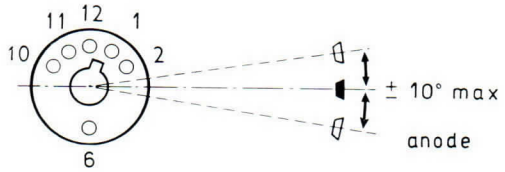
BROCHAGE

1. — Filament
2. — Grille 1
6. — Non connectée
10. — Grille 2
11. — Cathode
12. — Filament
A. — Anode

CARACTÉRISTIQUES MÉCANIQUES

Montage : toutes positions

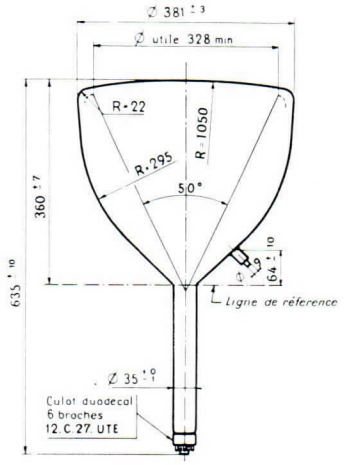
Orientation de la sortie anode par rapport au culot



Blindage : 708 490 indice 4

Tube antérieurement fabriqué par la Société Française Radio Electrique fusionnée avec C. S. F.

ENCOMBREMENT



La ligne de référence est déterminée par le plan A-B de la bague S 22 220 lorsqu'elle vient buter sur le raccordement col bulbe.

Poids net : 10,5 kg

COMPAGNIE GÉNÉRALE DE T. S. F.
DÉPARTEMENT LAMPES
DIRECTION COMMERCIALE • 55, RUE GREFFULHE • LEVALLOIS-PERRET • SEINE • PER. 34-00

Mars 1958

CARACTÉRISTIQUES ÉLECTRIQUES

Tension filament (V)	6,3 ± 10 %
Courant filament (A)	0,6
Méthode de concentration	électromagnétique
Méthode de déviation	électromagnétique
Couleur de la fluorescence	Ro orange Rj jaune
Couleur de la phosphorescence	orange jaune
Rémanence	longue moyenne
Capacités entre électrodes (sans blindage externe (μμF)	
Cathode contre toutes les autres électrodes	6
Grille 1 contre toutes les autres électrodes	9

CONDITIONS LIMITES D'UTILISATION

VALEURS ABSOLUES	Minimum	Maximum
Tension d'anode (V)	7.000	16.000
Tension de grille 2 (V)	—	770
Tension continue de grille 1 (V)	— 180	0
Tension de crête de grille 1 V)		0
Tension entre filament et cathode (V)	—	± 125
Résistance de grille 1 (MΩ)	—	1,5

EXEMPLE DE FONCTIONNEMENT

Tension d'anode (V)	15.000
Tension de grille 2 (V)	250
Tension de blocage (V)	— 45

VALEURS LIMITES DES CARACTÉRISTIQUES POUR PROJET D'ÉQUIPEMENTS

	Minimum	Maximum
Courant filament (mA) Vf = 6,3 V.	540	660
Courant de grille 2 (μA) Vf = 6,3 V ; Vg1 = 0 ; Vg2 = 250 V ; Va = 15.000 V.	—	15
Modulation (V) Vf = 6,3 V ; Vg2 = 250 V ; Va = 15.000 V Ia = 200 μA.	—	38
* après 500 h. de durée	—	38
Largeur de ligne (au centre de l'écran) (mm) Vf = 6,3 V ; Vg2 = 250 V ; Va = 15.000 V Ia = 3 μA.	—	0,4

COMPAGNIE GÉNÉRALE DE T. S.
DÉPARTEMENT LAMPES
DIRECTION COMMERCIALE ● 55, RUE GREFFULHE ● LEVALLOIS-PERRET ● SEINE ● PER. 31-00

	Minimum	Maximum
Distance du spot au centre géométrique de l'écran (mm) . . . . . Vf = 6,3 V ; Vg2 = 250 V ; Va = 15.000 V		25
Tension de blocage (V) . . . . . Vf = 6,3 V ; Vg2 = 250 V ; Va = 15.000 V	— 27	— 63
Ampères tours nécessaires pour la concentration (A/T) . . . . . Vf = 6,3 V ; Vg2 = 250 V ; Va = 15.000 V Ia = 3 μA. (distance entre l'entrefer de la bobine et la ligne de référence : 90 mm)	450	570
Isolement filament cathode (μA) . . . . . Vf = 6,3 V ; Vfk = ± 125 V.	—	50
Isolement grille 1 (μA) . . . . . Vf = 6,3 V ; Vg1 au blocage ; Vg2 = 250 V Va = 15.000 V.	—	5
Isolement grille 2 (μA) . . . . . Vf = 6,3 V ; Vg1 au blocage ; Vg2 = 250 V Va = 15.000 V.	—	15
Capacités entre électrodes (sans blindage externe) (μμF)		
Cathode contre toutes les autres électrodes	—	8
Grille 1 contre toutes les autres électrodes	—	10

* ***Les conditions de durée sont :***

Vf = 6,3 ; Vg2 = 770 V ; Va = 15.000 V ; Ia = 20 μ A.
Balayage télévision couvrant 25 à 75 % de l'écran du tube.

ESSAI SPÉCIAL DE CONTROLE

Pression : 3 kg par cm²

CONSIGNES POUR LA MISE EN PLACE ET LA MANUTENTION

Le tube OM 1038 Ro 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, à la pression atmosphérique. Toutefois des chocs ou des contraintes brusques, peuvent être à l'origine d'implosions instantanées ou retardées pouvant occasionner des accidents graves.

Nous conseillons 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 des surfaces dures susceptibles de rayer le verre et notamment la face avant.

COMPAGNIE GÉNÉRALE DE T.S.F.
DÉPARTEMENT LAMPES
DIRECTION COMMERCIALE ● 55, RUE GREFFULHE ● LEVALLOIS-PERRET ● SEINE ● PER. 34-00

— de ne pas porter les mains sur la sortie d'anode qui pouvant rester chargée électriquement provoquerait un geste involontaire.

— de se protéger le visage par un masque, d'utiliser des gants et éventuellement un plastron.

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.

Le tube sera maintenu sur le montage en deux endroits : le plus près possible de la face avant par un support en forme, l'autre point de fixation sera constitué par exemple par les bobines de déviation, ou en appuyant le cône du bulbe sur le blindage, support et blindage seront munis intérieurement de feutre ou caoutchouc. Le contact métal verre est à exclure. En aucun cas, il ne faudra prendre le col ou le culot comme points 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 en fil souple pour qu'il ne se produise pas de contraintes dans le verre.

L'étude de l'encombrement du matériel sur lequel sera utilisé le tube, tiendra compte des tolérances des dimensions indiquées au plan d'encombrement ; ne pas prendre comme base les dimensions relevées sur quelques tubes.

CONSIGNES D'UTILISATION

Un blindage à haute perméabilité magnétique (mumétal) protégera le tube des champs électromagnétique et électrostatique extérieurs.

Lorsque l'utilisation ne permet pas de réunir le filament à la cathode, des précautions doivent être prises pour que la tension entre filament et cathode ne dépasse pas la valeur indiquée aux conditions limites d'utilisation.

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 souhaitable d'appliquer les tensions de balayage, avant les tensions de grille 2 et d'anode.

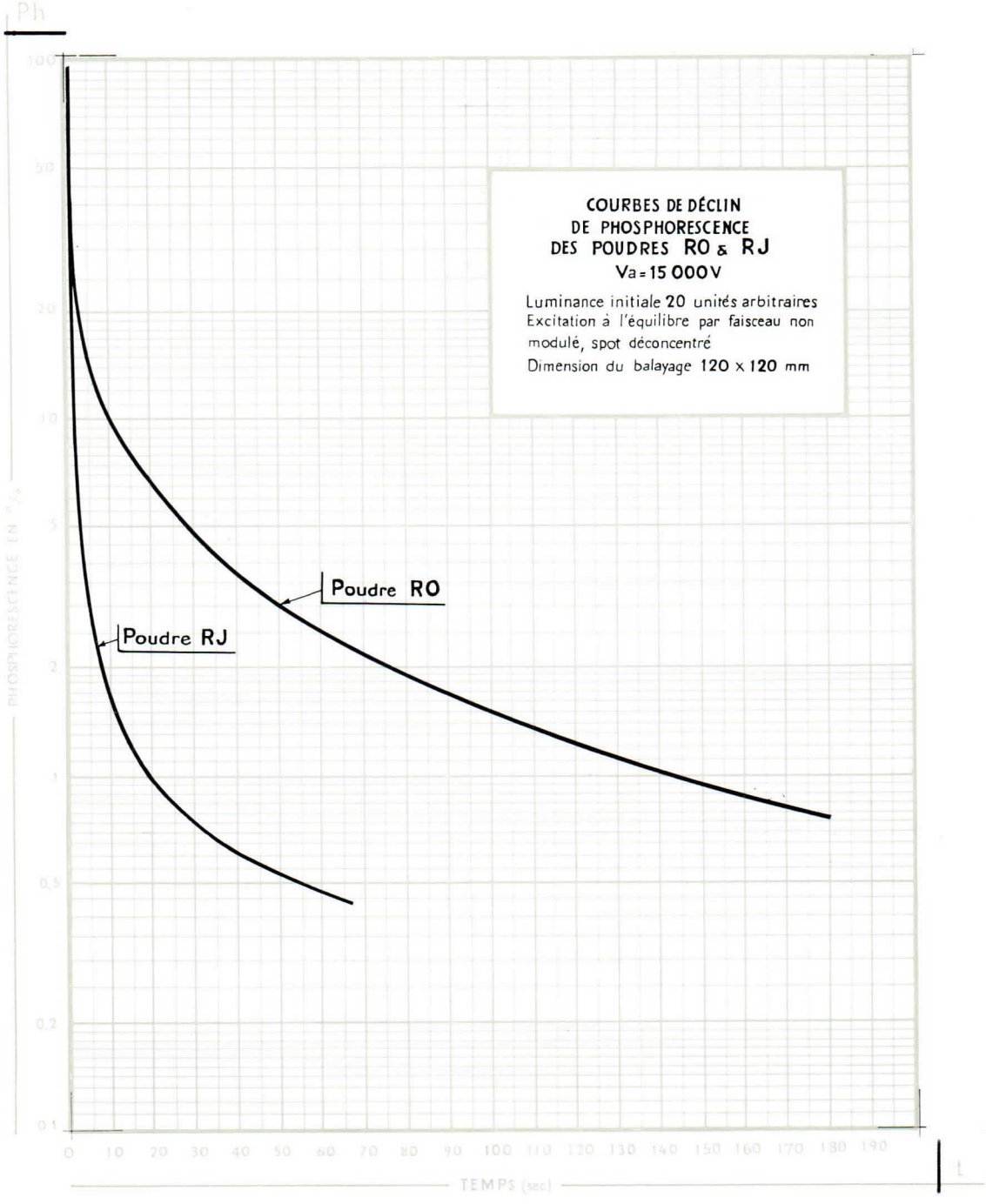
Le connecteur d'anode est porté à un très haut potentiel, des précautions spéciales seront prises pour éviter l'effet corona et les courants de fuite.

L'alimentation en très haute tension de l'anode accélératrice peut se faire par redressement une alternance à valve mono-anodique ou redresseur sec, soit par doubleur de tension. Le débit demandé est généralement faible (1 mA au maximum), de faibles capacités de filtrages suffisent (0,1 μF par exemple).

La résistance interne de la source haute tension sera telle que la puissance de sortie ne puisse excéder 6 watts.

COMPAGNIE GÉNÉRALE DE T. S. F.
DÉPARTEMENT LAMPES
DIRECTION COMMERCIALE • 55, RUE GREFFULHE • LEVALLOIS-PERRET • SEINE • PER. 34-00

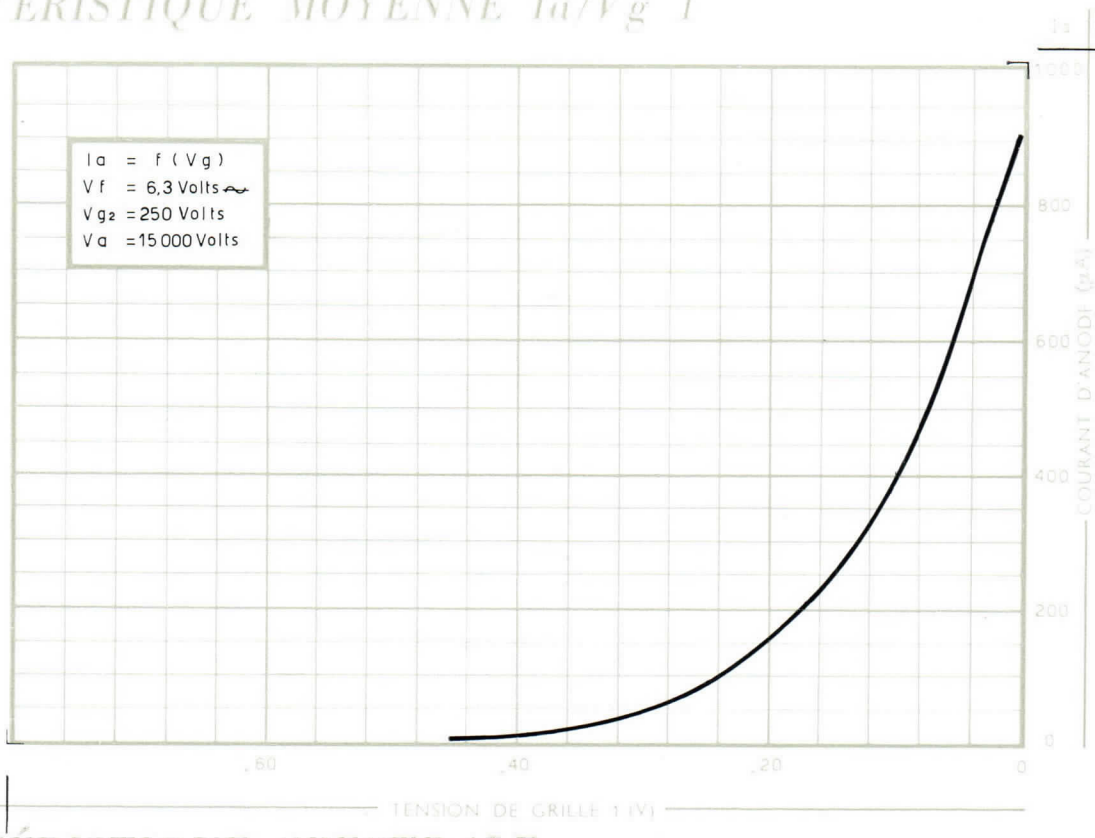
CARACTÉRISTIQUES MOYENNES



COURBES DE DÉCLIN DE PHOSPHORESCENCE DES POUDRES RO & RJ
Va = 15 000 V

Luminance initiale 20 unités arbitraires
Excitation à l'équilibre par faisceau non modulé, spot déconcentré
Dimension du balayage 120 x 120 mm

CARACTÉRISTIQUE MOYENNE Ia/Vg 1

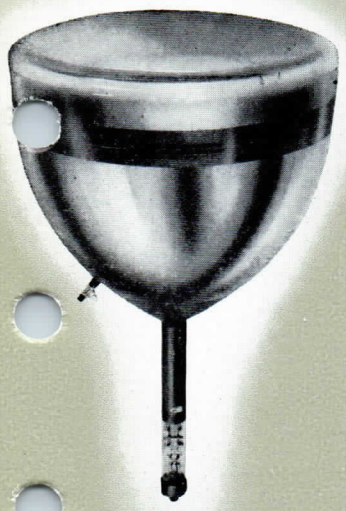


CARACTÉRISTIQUE SPECTRALE



COMPAGNIE GÉNÉRALE DE T. S. F.
DÉPARTEMENT LAMPES
DIRECTION COMMERCIALE ● 55, RUE GREFFULHE ● LEVALLOIS-PERRET ● SEINE ● PER. 34-00

Tube Cathodique — OM 1138

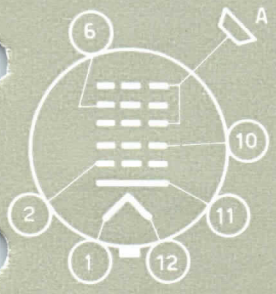


OM 1138 Ro
OM 1138 T

- *DÉVIATION ÉLECTROMAGNÉTIQUE*
- *CONCENTRATION ÉLECTROSTATIQUE*
- *ÉCRAN ALUMINISÉ*
- *HAUTE DÉFINITION*
- *GLACE SEMI-PLANE*

Le tube OM 1138 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.

BROCHAGE

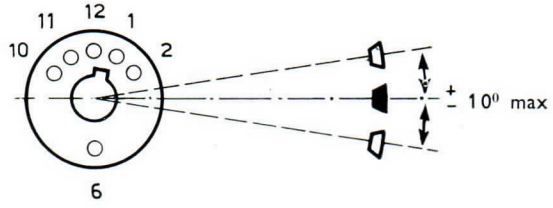


1 - Filament
2 - Grille 1
6 - Anode 1
10 - Grille 2
11 - Cathode
12 - Filament
A - Anode 2

CARACTÉRISTIQUES MÉCANIQUES

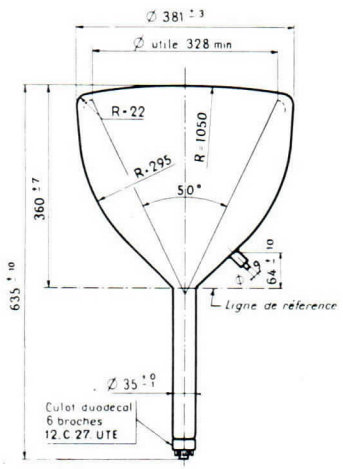
Montage : toutes positions.

Orientation de la sortie anode par rapport au culot.



Blindage : 708 490 indice 4.

ENCOMBREMENT



Poids net : 10,5 kg

Compagnie générale de télégraphie Sans Fil

Société Anonyme au Capital de 3.998.750.000 F.
Siège Social : 79, Boul. Haussmann — PARIS (8e)

DIVISION TUBES ELECTRONIQUES
Direction Commerciale : 79, Bd Haussmann, PARIS-8e - ANJ. 84-60

5.912 BI — 1/7

CARACTÉRISTIQUES ÉLECTRIQUES

Tension filament (V)	6,3 ± 10 %	
Courant filament (A)	0,6	
Méthode de concentration	électrostatique	
Méthode de déviation	magnétique	
Couleur de la fluorescence	Ro orange	T blanche
Couleur de la phosphorescence	orange	blanche
Rémanence	longue	courte
Capacités entre électrodes (sans blindage externe) :		
Cathode contre toutes les autres électrodes (pF)	5	
Grille 1 contre toutes les autres électrodes (pF)	7,8	

CONDITIONS LIMITES D'UTILISATION

VALEURS ABSOLUES	Minimum	Maximum
Tension filament (V)	5,7	7,0
Tension d'anode 2 (V)	7.000	16.000
Tension d'anode 1 (V)	— 550	1.100
Tension de grille 2 (V)	—	770
Tension continue de grille 1 (V)	— 200	—
Tension de crête de grille 1 (V)	—	0
Tension entre filament et cathode (V)	—	± 180
Résistance de grille 1 (MΩ)	—	1,5

EXEMPLE DE FONCTIONNEMENT

Tension d'anode 2 (V)	15.000
Tension d'anode 1 (V)	0 à 600
Tension de grille 2 (V)	300
Tension de blocage (V)	— 50

VALEURS LIMITES DES CARACTÉRISTIQUES POUR PROJETS D'ÉQUIPEMENT

	Minimum	Maximum
Courant filament (mA) Vf = 6,3 V.	540	660
Courant de grille 2 (μA) Vf = 6,3 V, Vg1 = 0, Vg2 = 300 V, Va2 = 15.000 V.	— 15	15

5.912 B1 – 2/7

Compagnie générale de télégraphie Sans Fil
CSF
Société Anonyme au Capital de 3.998.750.000 F.
Siège Social : 79, Boul. Haussmann — PARIS (8e)
DIVISION TUBES ÉLECTRONIQUES
Direction Commerciale : 79, Bd Haussmann, PARIS-8e - ANJ. 84-60

	Minimum	Maximum
Modulation (V). . . . . Vf = 6,3 V, Vg2 = 300 V, Va2 = 15.000 V, Ia2 = 100 µA.	—	32
après 500 h. de durée	—	32
Largeur de ligne (au centre de l'écran) (mm) . Vf = 6,3 V, Vg2 = 300 V, Va2 = 15.000 V, Ia2 = 5 µA.	—	0,45
Distance du spot au centre géométrique de l'écran (mm) . . . . . Vf = 6,3 V, Vg2 = 300 V, Va2 = 15.000 V.	—	18
Tension de blocage (V) . . . . . Vf = 6,3 V, Vg2 = 300 V, Va2 = 15.000 V	— 28	— 72
Tension de concentration (V) . . . . . Vf = 6,3 V, Vg2 = 300 V, Va2 = 15.000 V, Ia2 = 5 µA.	0	600
Isolement filament cathode (µA) . . . . . Vf = 6,3 V, Vfk = ± 125 V.	—	30
Isolement de grille 1 (µA) . . . . . Vf = 6,3 V, Vg1 au blocage, Vg2 = 300 V, Va2 = 15.000 V.	—	5
Isolement de grille 2 (µA) . . . . . Vf = 6,3 V, Vg1 au blocage, Vg2 = 300 V, Va2 = 15.000 V.	—	15
Capacités entre électrodes (sans blindage externe) (µµF)		
Cathode contre toutes les autres électrodes	—	8
Grille 1 contre toutes les autres électrodes	—	10
* les conditions de durée sont : Vf = 6,3 V, Vg2 = 770 V, Va2 = 16.000 V, Ia2 = 5 µA.		

ESSAI SPECIAL DE CONTROLE

Pression : 3 kg/cm².

CONSIGNES POUR LA MISE EN PLACE ET LA MANUTENTION

Le tube OM 1138 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 à la pression atmosphérique. Toutefois, des chocs ou des contraintes brusques peuvent être à l'origine d'implosions instantanées ou retardées pouvant occasionner des accidents graves.

Compagnie générale de télégraphie Sans Fil
Société Anonyme au Capital de 3.998.750.000 F.
Siège Social : 79, Boul. Haussmann — PARIS (8e)
DIVISION TUBES ELECTRONIQUES
Direction Commerciale : 79, Bd Haussmann, PARIS-8e - ANJ. 84-60
5.912 B1 — 3/7

Nous conseillons 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 des surfaces dures susceptibles de rayer le verre et notamment la face avant.

— de ne pas porter les mains sur la sortie d'anode qui, pouvant rester chargée électriquement, provoquerait un geste involontaire.

— de se protéger le visage par un masque, d'utiliser des gants et éventuellement un plastron.

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.

Le tube sera maintenu sur le montage en deux endroits : le plus près possible de la face avant par un support en forme, l'autre point de fixation sera constitué par exemple par les bobines de déviation, ou en appuyant le cône du bulbe sur le blindage, support et blindage seront munis intérieurement de feutre ou caoutchouc. Le contact métal verre est à exclure. En aucun cas il ne faudra prendre le col ou 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 en fil souple pour qu'il ne se produise pas de contraintes dans le verre.

L'étude de l'encombrement du matériel sur lequel sera utilisé le tube, tiendra compte des tolérances des dimensions indiquées au plan d'encombrement ; ne pas prendre comme base les dimensions relevées sur quelques tubes.

CONSIGNES D'UTILISATION

Un blindage à haute perméabilité magnétique (mumétal) protégera le tube des champs électromagnétique et électrostatique extérieurs.

Lorsque l'utilisation ne permet pas de réunir le filament à la cathode, des précautions doivent être prises pour que la tension entre filament et cathode ne dépasse pas la valeur indiquée aux conditions limites d'utilisation.

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 souhaitable d'appliquer les tensions de balayage, avant les tensions de grille 2 et d'anode.

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.

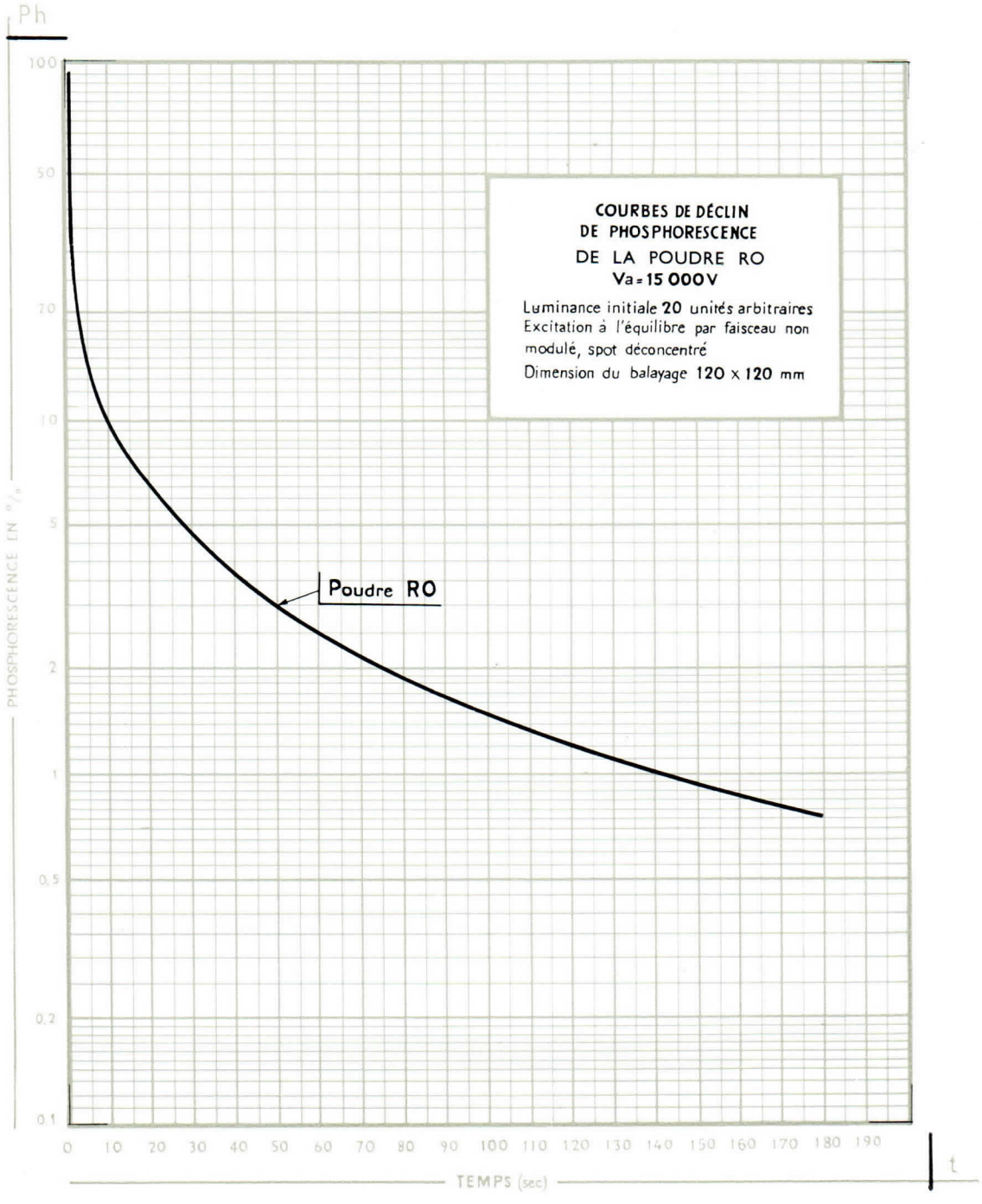
L'alimentation en très haute tension de l'anode accélératrice peut se faire par doubleur ou tripleur de tension. Le débit demandé est généralement faible (1 mA au maximum), de faibles capacités de filtrage suffisent (0,1 μF par exemple).

La résistance interne de la source haute tension sera telle que la puissance de sortie ne puisse excéder 6 watts.

5.912 BI — 4/7

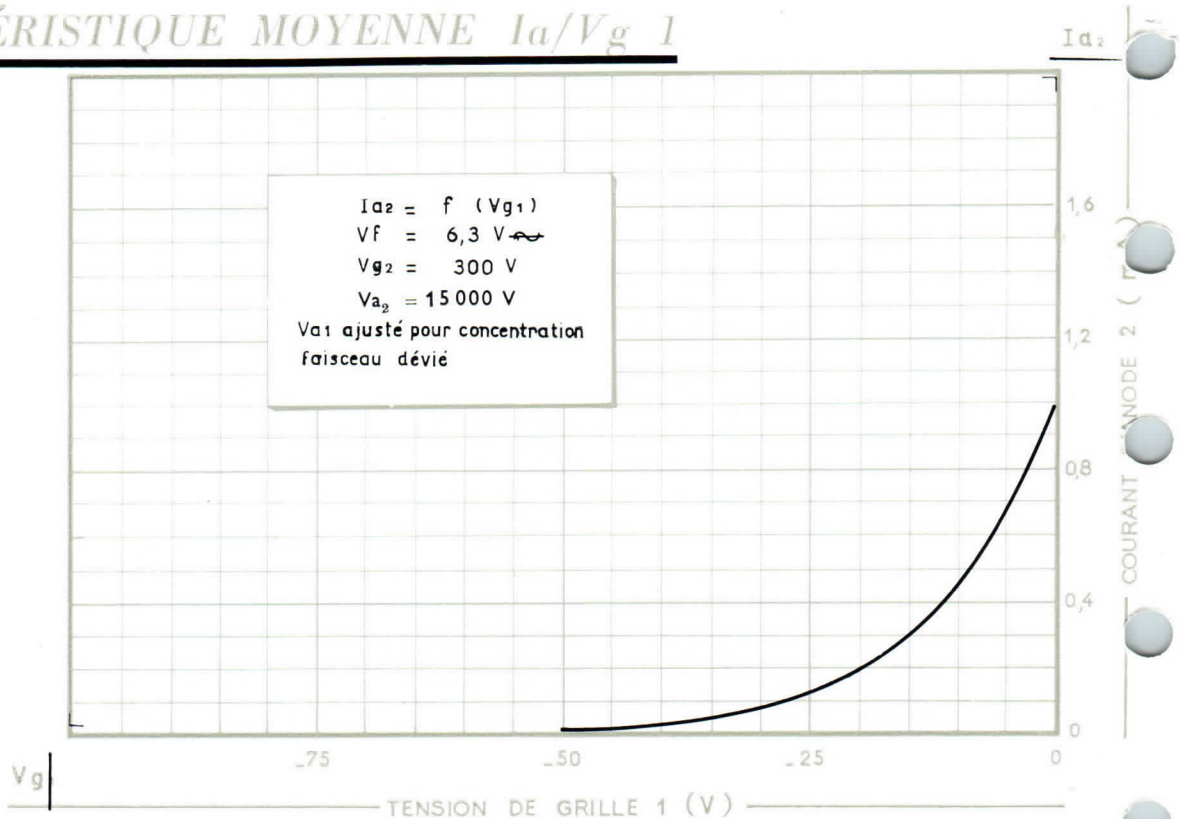
Compagnie générale de télégraphie Sans Fil
Société Anonyme au Capital de 3.998.750.000 F
Siège Social : 79, Boul. Haussmann — PARIS (8e)
DIVISION TUBES ELECTRONIQUES
Direction Commerciale : 79, Bd Haussmann, PARIS-8e - ANJ. 84-60

CARACTÉRISTIQUE MOYENNE

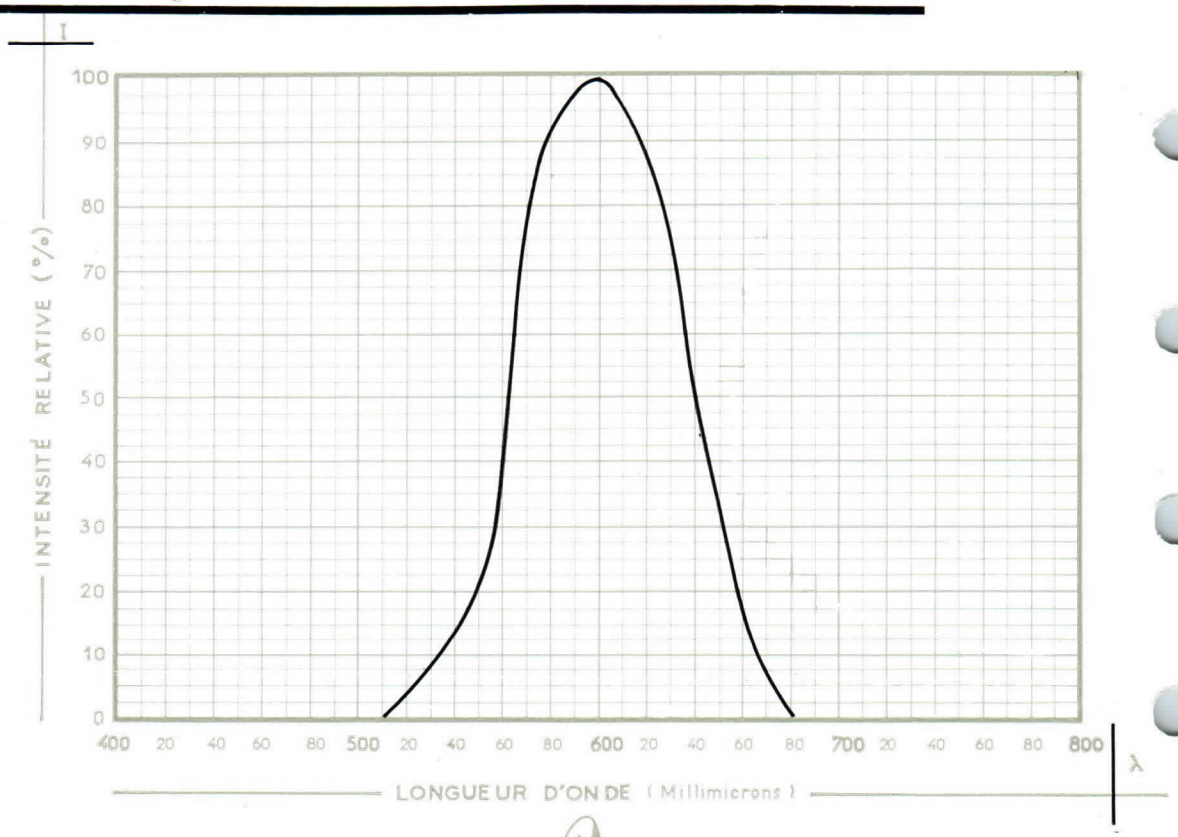


Compagnie générale de télégraphie Sans Fil
Société Anonyme au Capital de 3.998.750.000 F.
Siège Social : 79, Boul. Haussmann — PARIS (8e)
DIVISION TUBES ÉLECTRONIQUES
Direction Commerciale : 79, Bd Haussmann, PARIS-8e - ANJ. 84-60
5.912 BI — 5/7

CARACTÉRISTIQUE MOYENNE Ia/Vg 1



CARACTÉRISTIQUE SPECTRALE DE L'ÉCRAN Ro



Compagnie générale de télégraphie Sans Fil

Société Anonyme au Capital de 3.998.750.000 F.
Siège Social : 79, Boul. Haussmann — PARIS (8e)

DIVISION TUBES ÉLECTRONIQUES
Direction Commerciale : 79, Bd Haussmann, PARIS-8e - ANJ. 84-60

5.912 B1 — 6/7

CARACTÉRISTIQUE SPECTRALE DE L'ÉCRAN T OU P4



Compagnie générale de télégraphie Sans Fil

Société Anonyme au Capital de 3.998.750.000 F.
Siège Social : 79, Boul. Haussmann — PARIS (8e)

DIVISION TUBES ÉLECTRONIQUES
Direction Commerciale : 79, Bd Haussmann, PARIS-8e - ANJ. 84-60

Imprimé en France — I. M. B. Vesoul — D. L. N° 455-II-1960



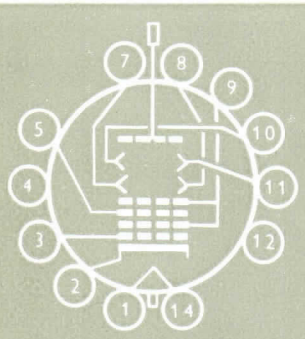
Tube Cathodique csf OE 1218 PA

OE 1218 PA

OE 1218 PAV — P1
OE 1218 PAB — P5
OE 1218 PAR — P7

- *DÉVIATION ET CONCENTRATION ÉLECTROSTATIQUES*
- *ÉLECTRODE DE POST-ACCÉLÉRATION*
- *HAUTE SENSIBILITÉ DE DÉVIATION*
- *GLACE PLANE*

BROCHAGE



1. — Filament
2. — Cathode
3. — Grille
4. — Non connectée
5. — Anode 1
7. — Plaque de déviation y 1
8. — Plaque de déviation y 2
9. — Anode 2
10. — Plaque de déviation x 2
11. — Plaque de déviation x 1
12. — Non connectée
14. — Filament

CAVITÉ : Anode 3

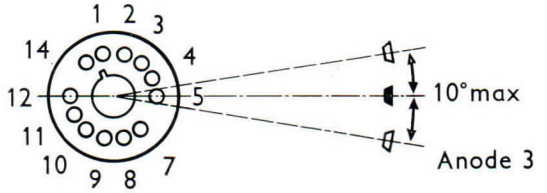
CARACTÉRISTIQUES MÉCANIQUES

Montage : toutes positions

Alignement trace x1 x2 et broche 5 . . ± 10 %

Alignement trace x1 x2 et sortie anode 3 ± 10 %

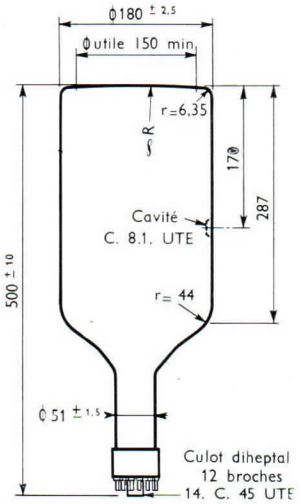
Angle entre traces x1 x2 — y1 y2 . . 90 ± 1°



Blindage : U 5.850

Tube antérieurement fabriqué par la Société Française Radio-Electrique fusionnée avec C.S.F.

ENCOMBREMENT



Poids net : 2 kg

COMPAGNIE GÉNÉRALE DE T. S. F.
DÉPARTEMENT LAMPES
DIRECTION COMMERCIALE • 55, RUE GREFFULHE • LEVALLOIS-PERRET • SEINE • PER. 34-00

Janvier 1958

CARACTÉRISTIQUES ÉLECTRIQUES

Tension filament (V)			6,3 ± 10 %
Courant filament (A)			0,6
Méthode de concentration			électrostatique
Méthode de déviation			électrostatique
Couleur de la fluorescence	Vert P1	Bleu P5	Bleu P7
Couleur de la phosphorescence	—	—	Jaune vert
Rémanence	Courte	Très courte	Longue
Capacités entre électrodes (sans blindage externe)			
Cathode contre toutes les autres électrodes (μμF)			4,6
Grille contre toutes les autres électrodes (μμF)			7,0
Plaque de déviation x1 contre plaque de déviation x2 (μμF)			2,7
Plaque de déviation y1 contre plaque de déviation y2 (μμF)			1,4
x1 contre toutes les autres électrodes sauf x2 (μμF)			5,0
x2 — — — x1 (μμF)			4,8
y1 — — — y2 (μμF)			3,8
y2 — — — y1 (μμF)			3,6

CONDITIONS LIMITES D'UTILISATION

VALEURS ABSOLUES

Types d'écran	R-(P7)	V-(P1) B-(P5)	Tous
	Minimum	Minimum	Maximum
Tension d'anode 3 (V)	4000	2000	6600
Tension d'anode 2 (V)	2000	2000	2850
Rapport tension d'anode 3 / tension d'anode 2	—	—	2,3
Tension d'anode 1 (V)	—	—	1100
Tension de grille (V)	— 200	— 200	0
Tension de crête de grille (V)	—	—	0
Tension entre filament et cathode (V)	—	—	± 180
Tension entre l'anode 2 et une plaque de déviation (V)	—	—	550
Résistance de grille (MΩ)	—	—	1,5
Résistance de plaque (MΩ)	—	—	5

COMPAGNIE GÉNÉRALE DE T. S.
DÉPARTEMENT LAMPES
DIRECTION COMMERCIALE • 55, RUE GREFFULHE • LEVALLOIS-PERRET • SEINE • PER. 34-00

CARACTÉRISTIQUES ET EXEMPLES DE FONCTIONNEMENT

Pour une tension quelconque d'anode 3 (Va3) comprise entre 2.000 et 6.000 volts et une tension quelconque d'anode 2 (Va2) comprise entre 2.000 et 2.600 volts :

Tension d'anode 1 pour concentration (V) 20 % à 34,5 % de Va2

Tension de blocage (V). . . . . — 2,25 % à — 3,75 % de Va2
(extinction visuelle du spot concentré non dévié)

Coefficient de déviation

pour Va3 = 2 × Va2

x1 x2	0,8 à 1,06 V/mm par kV de Va2
y1 y2	0,69 à 0,92 V/mm par kV de Va2

pour Va3 = Va2

x1 x2	0,64 à 0,85 V/mm par kV de Va2
y1 y2	0,55 à 0,74 V/mm par kV de Va2

Tension d'anode 3 (V)	2.000	4.000	5.000
Tension d'anode 2 (V)	2.000	2.000	2.500
Tension d'anode 1 (V)	575	575	720
Tension de blocage (V)	—60	— 60	— 75
Coefficient de déviation			
x1 x2 V/mm	1,48	1,85	2,3
y1 y2 V/mm	1,28	1,6	2

VALEURS LIMITES DES CARACTÉRISTIQUES POUR PROJETS D'ÉQUIPEMENT

	Minimum	Maximum
Courant filament (mA) . . . . . Vf = 6,3 V	540	660
Courant d'anode 1 (mA) . . . . . Vf = 6,3 V ; Vg = 0 ; Va2 = 2.000 ; Va3 = 4.000 V	— 15	+ 10
Courant de cathode (μA) . . . . . Vf = 6,3 V ; Va2 = 2.000 V ; Va3 = 4.000 V ; Ia3 = 50 μA	—	1.000
Modulation de grille (V) . . . . . Vf = 6,3 V ; Va2 = 2.000 V ; Va3 = 4.000 V ; Ia3 = 50 μA	—	55

COMPAGNIE GÉNÉRALE DE T. S. F.
DÉPARTEMENT LAMPES
DIRECTION COMMERCIALE ● 55, RUE GREFFULHE ● LEVALLOIS-PERRET ● SEINE ● PER. 34-00

	Minimum	Maximum
Position du spot (diamètre mm)	—	20
Vf = 6,3 V ; Va2 = 2.000 V ; Va3 = 4.000 V ; (le tube est blindé, les 4 plaques de déviation réunies à l'anode 2)		
Isolement des plaques (déplacement du spot en mm) .	—	5
Vf = 6,3 V ; Va2 = 2.000 V ; Va3 = 4.000 V ; (introduction d'une résistance de 5 M successivement dans les circuits des 4 plaques de déviation)		
Tension de concentration (V)	460	690
Vf = 6,3 V ; Va2 = 2.000 V ; Va3 = 4.000 V ;		
Tension de concentration (lorsque la tension grille varie du blocage jusqu'à Vg = 0) (V)	400	690
Vf = 6,3 V ; Va2 = 2.000 V ; Va3 = 4.000 V ;		
Tension de blocage (V)	— 45	— 75
Vf = 6,3 V ; Va2 = 2.000 V ; Va3 = 4.000 V ;		
Coefficient de déviation		
Vf = 6,3 V ; Va2 = 2.000 V ; Va3 = 4.000 V ;		
x1 x2 (V/mm)	1,6	2,12
y1 y2 (V/mm)	1,38	1,84
Isolement filament cathode (μA).	—	30
Vf = 6,3 V ; Vfk = ± 125 V ;		
Isolement grille (μA)	—	5
Vf = 6,3 V ; Va2 = 2.000 V ; Va3 = 4.000 V ;		
Isolement anode 2 (μA)	—	15
Vf = 6,3 V ; Va2 = 2.000 V ; Va3 = 4.000 V ;		
Capacités entre électrodes (sans blindage externe)		
Grille contre toutes les autres électrodes (μμF)	—	7,9
Cathode contre toutes les autres électrodes (μμF)	—	5,8
x1 contre x2 (μμF)	—	3,1
y1 contre y2 (μμF)	—	1,9
x1 contre toutes les autres électrodes sauf x2 (μμF)	—	6,1
x2 — — — x1 (μμF)	—	6,1
y1 — — — y2 (μμF)	—	5,0
y2 — — — y1 (μμF)	—	5,0

COMPAGNIE GÉNÉRALE DE T. S. F.
DÉPARTEMENT LAMPES
DIRECTION COMMERCIALE • 55, RUE GREFFULHE • LEVALLOIS-PERRET • SEINE • PER. 34-00

CONSIGNES POUR LA MISE EN PLACE ET LA MANUTENTION

Il est recommandé de munir le tube d'un blindage métallique à haute perméabilité (mumétal) afin que les champs magnétiques extérieurs (transformateurs, champ magnétique terrestre) ne perturbent pas la déviation et la concentration du faisceau. Lorsque le blindage métallique est réuni à la masse, il est nécessaire d'isoler fortement la prise d'anode 3 afin d'éviter l'effet corona et les courants de fuite.

La fixation du tube peut se faire en deux endroits (près de l'écran dans la partie cylindrique du bulbe et sur le col près du culot). On utilisera des colliers ou des pièces en forme, munies intérieurement de feutre ou de caoutchouc. Toutes fixations par le culot, ou par des pièces métalliques, portant directement sur le verre sont à prohiber.

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

Lorsqu'une tension positive est appliquée sur la plaque de déviation x1, le faisceau est approximativement dévié vers la broche 5.

Lorsqu'une tension positive est appliquée sur la plaque de déviation y1, le faisceau est approximativement dévié vers la broche 2.

Les connexions reliées au support et à l'anode 3 seront faites en fils souples afin de faciliter les réglages d'orientation et les démontages éventuels.

CONSIGNES D'UTILISATION

Lorsque le tube est alimenté conformément au schéma ci-contre, la cathode se trouve portée à une tension continue élevée. L'isolement du transformateur filament sera donc prévu en conséquence, l'isolement filament cathode n'étant pas suffisant pour supporter cette tension.

Dans tous les cas de montage, 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 maximum entre filament et cathode (indiquée dans les conditions limites d'utilisation) ne soit pas dépassée. Les différentes électrodes peuvent être alimentées par l'intermédiaire d'un pont de résistances branché aux bornes d'une source de HT continue généralement obtenue par un redressement à une valve à vide mono anodique ou un doubleur de tension.

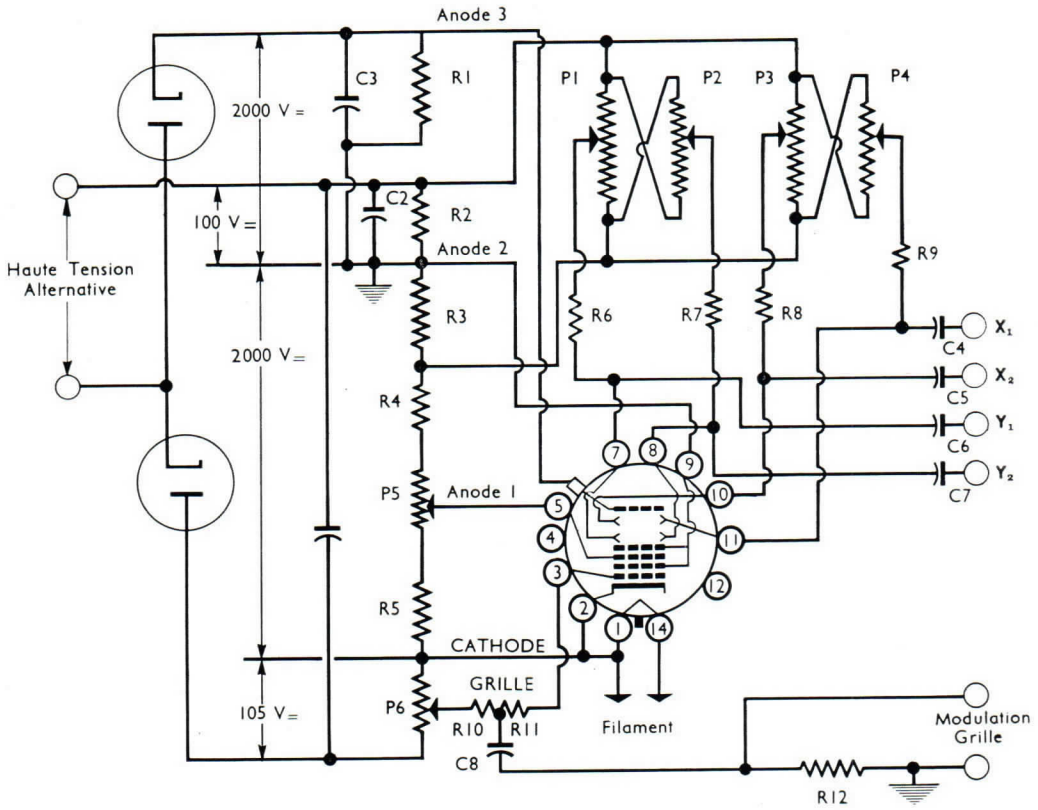
La résistance interne de la source HT doit être suffisamment élevée pour que la puissance de sortie ne puisse excéder 6 watts.

Un condensateur de l'ordre de 0,1 μF convient pour assurer le filtrage, le débit dans le pont de résistance étant toujours très faible 0,2 mA par exemple.

Dans la plupart des utilisations, il est préférable de connecter l'anode 2 à la masse, afin que les plaques de déviation restent à des tensions faibles par rapport à la masse.

L'anode 3 ne doit jamais être laissée en l'air, ni être portée à un potentiel inférieur à celui de l'anode 2. On adoptera pour Va3 une valeur comprise entre Va2 et 2 Va2. Il faut éviter de laisser un spot très lumineux immobile en un point quelconque de l'écran, ou de pousser trop fortement la luminosité en exploitation, ceci risquerait de provoquer des brûlures de l'écran, pouvant entraîner une perte importante de luminosité.

SCHÉMA D'ALIMENTATION

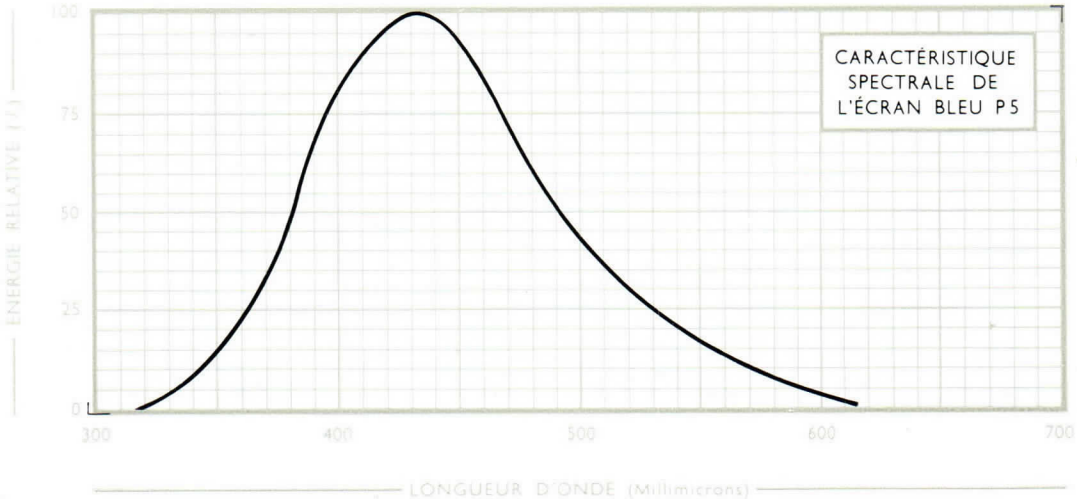


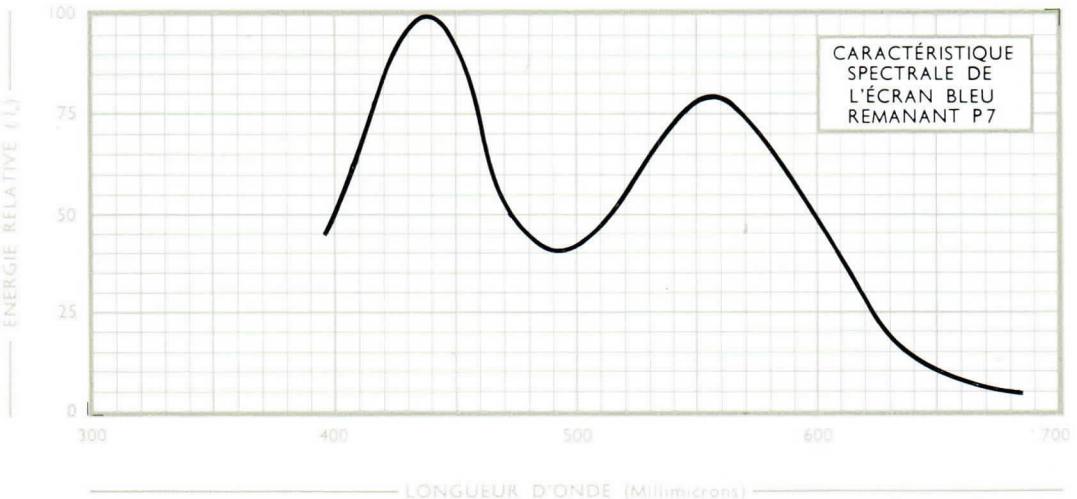
C1. 0,1 µF 2.500 V Service
C2. 1,0 µF 200 V »
C3. 0,1 µF 2.500 V »
C4. C5. C6. C7. 0,05 µF 250 V »
C8. 100 µµF 2.500 V »
R1. 50 MΩ (10 résistances de 5 MΩ-1W- en série)
R2. R3. 2 MΩ 0,5 W
R4. 5 MΩ 2 W
R5. 1,5 MΩ 0,5 W
R6. R7. R8. R9. 2 MΩ 0,5 W
R10. 0,5 MΩ 0,5 W
R11. pas moins de 2.000 Ω par volt positif du signal de modulation
R12. 5 MΩ 0,5 W
P1. P2. Potentiomètre double 5 MΩ
P3. P4. » » 5 MΩ
P5. » » 2 MΩ
P6. » » 0,5 MΩ

COMPAGNIE GÉNÉRALE DE T. S.
DÉPARTEMENT LAMPES
DIRECTION COMMERCIALE • 55, RUE GREFFULHE • LEVALLOIS-PERRET • SEINE • PER. 34-00

CARACTÉRISTIQUES SPECTRALES DES ÉCRANS







COMPAGNIE GÉNÉRALE DE T. S. F.
DÉPARTEMENT LAMPES
DIRECTION COMMERCIALE • 55, RUE GREFFULHE • LEVALLOIS-PERRET • SEINE • PER. 34-00

Tube Cathodique | F8037AP19A (0M738AR0)

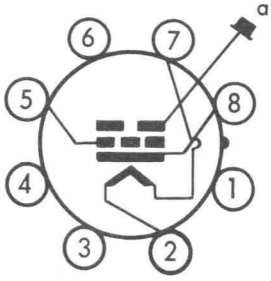


F8037AP19A (0M738AR0)

- *DÉVIATION ET CONCENTRATION ÉLECTROMAGNÉTIQUES*
- *ÉCRAN ALUMINISÉ*
- *HAUTE DÉFINITION*
- *GRAND DIAMÈTRE D'ÉCRAN*

Le tube F8037AP19A 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.

BROCHAGE



1. – Non connectée.
2. – Filament.
3. – Non connectée.
4. – Non connectée.
5. – Grille.
6. – Non connectée.
7. – Filament.
8. – Cathode.

a. – Anode.

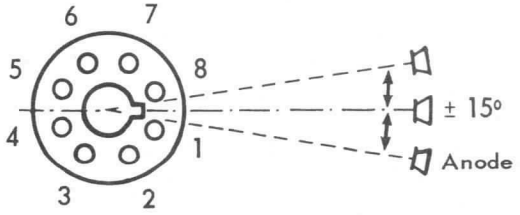
CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES

ELECTRIQUES

Tension filament (V)	4 ± 10 %
Courant filament (A)	0,8
Méthode de concentration	Electromagnétique
Méthode de déviation	Electromagnétique
Couleur de la fluorescence	orange
Couleur de la phosphorescence	orange
Rémanence	longue
Capacités entre électrodes (sans blindage externe)	
– Cathode contre toutes les autres électrodes (pF)	6
– Grille contre toutes les autres électrodes (pF)	7

MECANIQUES

Montage : toutes positions
Orientation sortie anode par rapport au culot



Blindage : 708.490 indice 4

Poids net : 9 kg

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

S. A. au Capital de 85.747.000 F
Siège Social : 79, Bd HAUSSMANN - PARIS 8e

CSF COMPAGNIE GÉNÉRALE DE TÉLÉGRAPHIE SANS FIL

Juillet 1964
6407-D3-1/8

CONDITIONS LIMITES D'UTILISATION

VALEURS ABSOLUES

	MINIMUM	MAXIMUM
Tension d'anode (V)	7.000	11.000
Tension continue de grille (V)	- 150	0
Tension de crête de grille (V)	-	0
Tension entre filament et cathode (V)	-	± 125
Résistance de grille (MΩ)	-	1.5

EXEMPLE DE FONCTIONNEMENT

Tension d'anode (V)		10.000
Tension de blocage (V)		-105

VALEURS LIMITES DES CARACTÉRISTIQUES POUR PROJETS D'ÉQUIPEMENT

	MINIMUM	MAXIMUM
Courant filament (mA) ..... Vf = 4V	720	880
Modulation (V) ..... Vf = 4V ; Va = 10.000 V ; Ia = 200 μA	-	50
- après 500 heures de durée*	-	60
Largeur de ligne au centre de l'écran (mm)... Vf = 4V ; Va = 10.000 V ; I_a = 5 μA	-	0,4
- après 500 heures de durée*	-	0,4
Distance du spot au centre géométrique de l'écran (mm) ..... - Vf = 4V ; Va = 10.000 V	-	25
Tension de blocage ..... Vf = 4V ; Va = 10.000 V	-70	-140
Ampères tours nécessaires pour la concentration (A/T) ..... Vf = 4V ; Va = 10.000 V ; I_a = 5 μA (Distance entre l'entrefer de la bobine et la ligne de référence = 90 mm).	420	550
Isolement filament cathode (μA) ..... Vf = 4 V, Vfk = ± 125 V	-	30

** Les conditions de durée sont : Vf = 4 V ; Va = 10.000 V ; I_a = 20 μA. Un balayage télévision couvre 25 à 75 % de l'écran du tube.*

Isolement grille (μA) ..... Vf = 4V ; Vg = au blocage ; Va = 10.000 V	-	5
Capacités entre électrodes (sans blindage externe) (pF).		
Cathode contre toutes les autres électrodes.	-	8
Grille contre toutes les autres électrodes.	-	10

ESSAI SPÉCIAL DE CONTROLE

Pression : 3 kg par cm^2.

CONSIGNES POUR LA MISE EN PLACE ET LA MANUTENTION

Le tube F8037AP19A 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, à la pression atmosphérique. Toutefois des chocs ou des contraintes brusques, peuvent être à l'origine d'implosions instantanées ou retardées pouvant occasionner des accidents graves.

Nous conseillons 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 des surfaces dures susceptibles de rayer le verre et notamment la face avant.
- de ne pas porter les mains sur la sortie d'anode qui pouvant rester chargée électriquement provoquerait un geste involontaire.
- de se protéger le visage par un masque, d'utiliser des gants et éventuellement un plastron.

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.
Le tube sera maintenu sur le montage en deux endroits : le plus près possible de la face avant par un support en forme, l'autre point de fixation sera constitué par exemple par les bobines de déviation, ou en appuyant le cône du bulbe sur le blindage. Support et blindage seront munis intérieurement de feutre ou caoutchouc.

Le contact métal verre est à exclure. En aucun cas, il ne faudra prendre le col ou 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 en fil souple pour qu'il ne se produise pas de contraintes dans le verre.

L'étude de l'encombrement du matériel sur lequel sera utilisé le tube, tiendra compte des tolérances des dimensions indiquées au plan d'encombrement ; ne pas prendre comme base les dimensions relevées sur quelques tubes.

CONSIGNES D'UTILISATION

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

Lorsque l'utilisation ne permet pas de réunir le filament à la cathode, des précautions doivent être prises pour que la tension entre filament et cathode ne dépasse pas la valeur indiquée aux conditions limites d'utilisation.

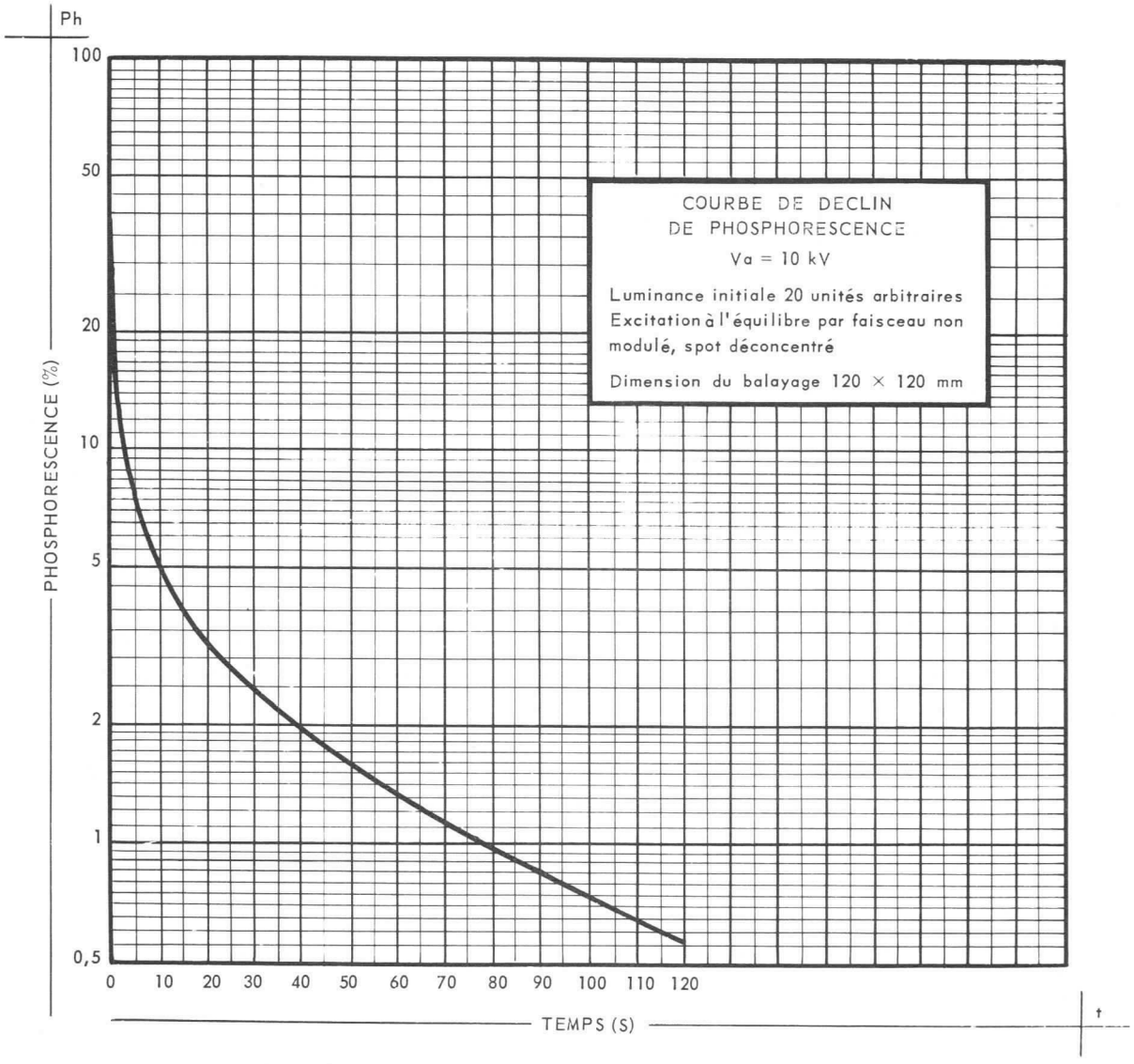
Pour éviter de brûler l'écran, le spot ne devra pas rester immobile ou se déplacer lentement, sauf pour de faibles densités du courant de faisceau. Il est souhaitable d'appliquer les tensions de balayage, avant la tension d'anode.

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.

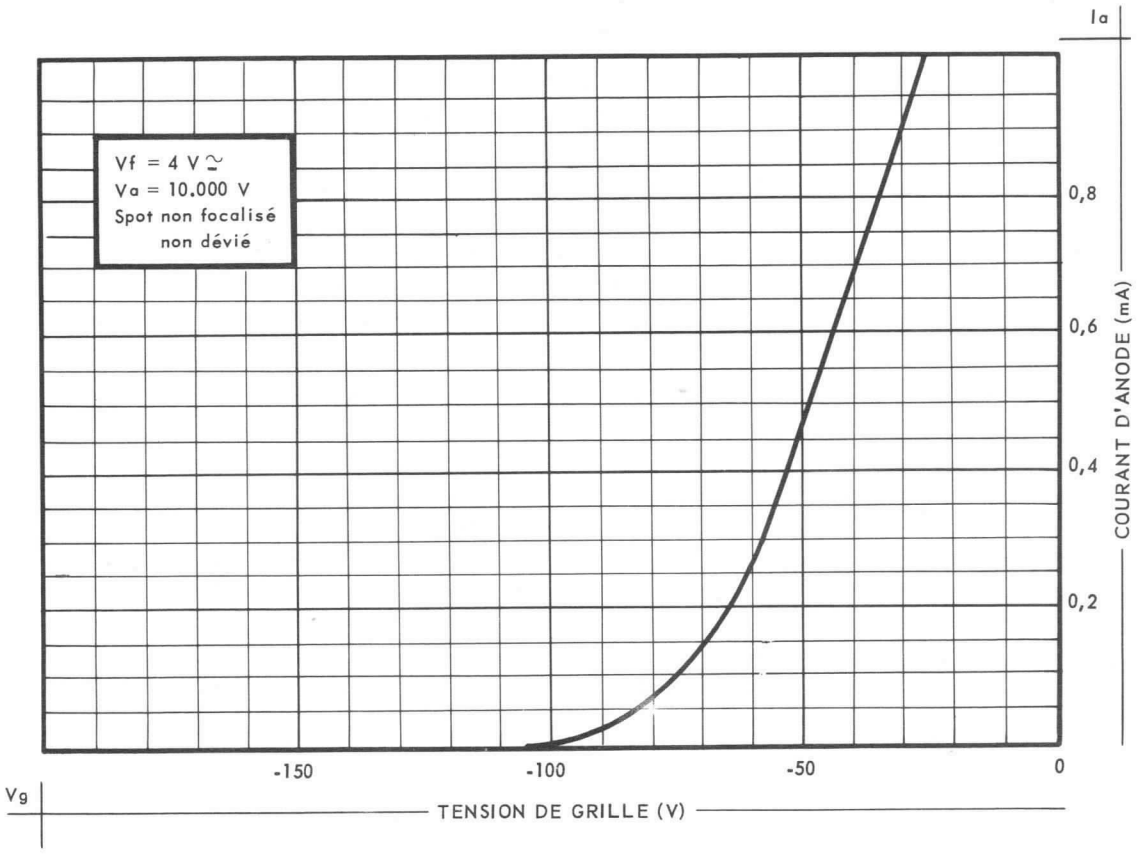
L'alimentation en très haute tension de l'anode accélératrice peut se faire par redressement une alternance à valve mono-anodique ou redresseur sec, soit par doubleur de tension. Le débit demandé est généralement faible (ImA au maximum), de faibles capacités de filtrage suffisent (0,1 μF par exemple).

La résistance interne de la source haute tension sera telle que la puissance de sortie ne puisse excéder 6 watts.

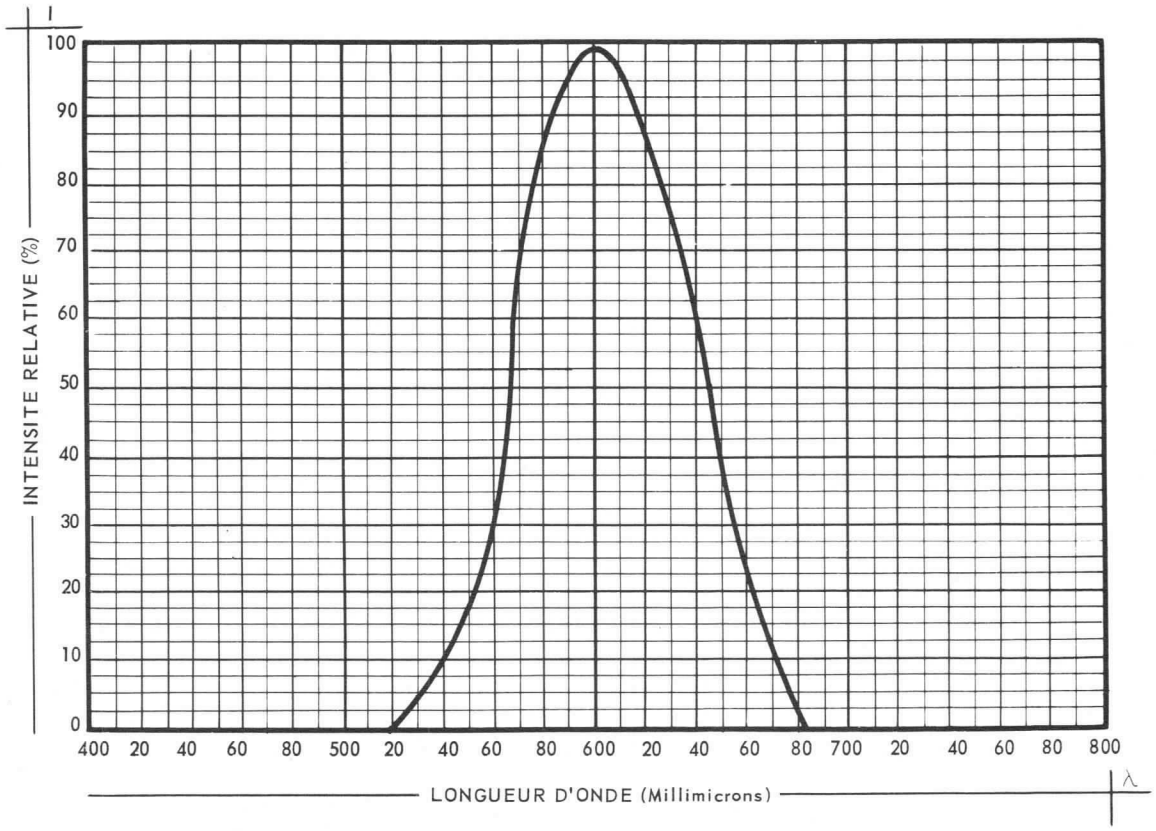
CARACTÉRISTIQUE MOYENNE



CARACTÉRISTIQUE MOYENNE Ia/Vg

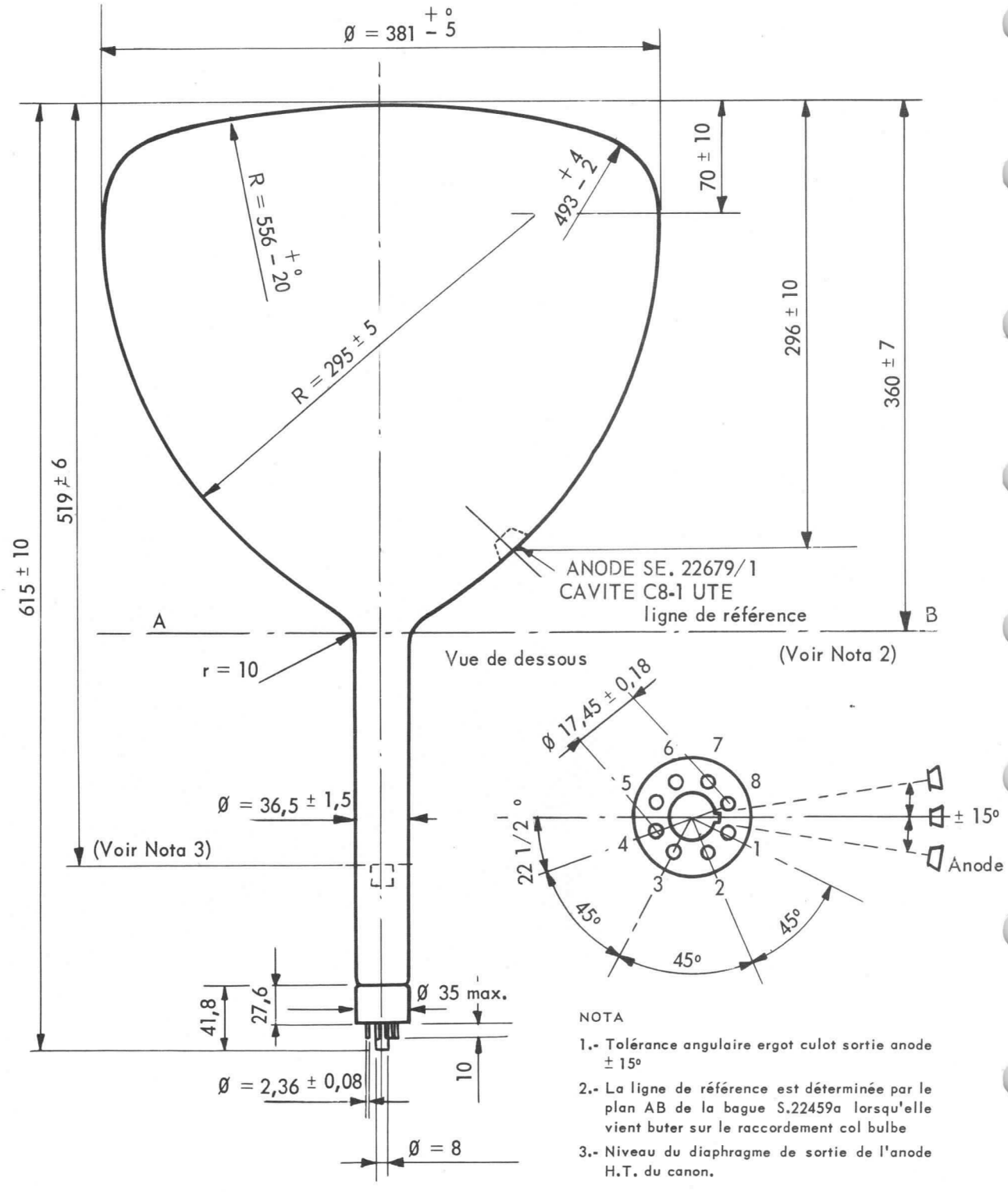


CARACTÉRISTIQUE SPECTRALE



ENCOMBREMENT

Dimensions en mm



NOTA

1.- Tolérance angulaire ergot culot sortie anode ± 15°

2.- La ligne de référence est déterminée par le plan AB de la bague S.22459a lorsqu'elle vient buter sur le raccordement col bulbe

3.- Niveau du diaphragme de sortie de l'anode H.T. du canon.

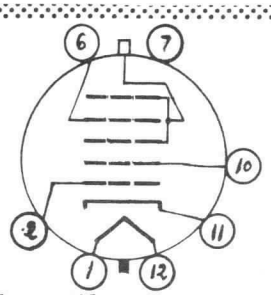
Tube Cathodique F8038P7

F 8038 P7

- DEVIATION ELECTROMAGNETIQUE ET CONCENTRATION ELECTROSTATIQUE
- CÔNE METALLIQUE
- ECRAN ALUMINISE
- HAUTE DEFINITION
- GLACE SEMI PLANE

NOTICE PROVISOIRE

BROCHAGE



1 - Filament
2 - Grille 1
6 - Anode 1
7 - Non connectée
10 - Grille 2
11 - Cathode
12 - Filament
Cone métallique : ano de 2.

Poids net : 5,2 kg.

CARACTERISTIQUES GENERALES

Tension filament(V)	6,3 ± 10 %
Courant filament(A)	0,6
Méthode de concentration	électrostatique
Méthode de déviation	électromagnétique
Couleur de la fluorescence	bleu
Couleur de la phosphorescence	jaune - vert
Rémanence.	longue

Capacités entre électrodes (sans blindage externe)

- Cathode contre toutes le autres électrodes(pF).	5
- Grille 1 contre toutes les autres électrodes(pF).	7,8

DIVISION TUBES ÉLECTRONIQUES
55, rue Greffulhe - Levallois-Perret (Seine) - PER 34-00

S. A. au Capital de 84 066 600 NF
Siège Social : 79, Bd HAUSSMANN, PARIS-8e

CSF COMPAGNIE GÉNÉRALE DE TÉLÉGRAPHIE SANS FIL

LIMITES D'UTILISATION

(Valeurs absolues)	Minimum	Maximum
Tension filament(V)	6,3	7,0
Tension d'anode 2(V)	9.000	15.000
Tension d'anode 1(V)	- 550	1.100
Tension de grille 2(V)		770
Tension continue de grille 1(V)	- 200	-
Tension de crête de grille 1(V)	-	0
Tension entre filament et cathode(V)	-	± 180
Résistance de grille 1(MΩ)		1,5

EXEMPLE DE FONCTIONNEMENT

Tension d'anode 2(V)	12.000
Tension d'anode 1(V)	- 135 à 400
Tension de grille 2(V)	300
Tension de blocage(V)	- 55

VALEURS LIMITES DES CARACTERISTIQUES POUR PROJETS D'EQUIPEMENT

	Minimum	Maximum
Courant filament(mA) Vf = 6,3 V	540	660
Courant de grille 2(µA) Vf = 6,3 V - Vg1 = 0 Vg2 = 300 V - Va2 = 12.000 V	- 15	+ 15
Modulation(V) Vf = 6,3 V - Vg2 = 300 V Va2 = 12.000 V - Ia2 = 100 µA	-	32
après 500 h de durée (avec Ia2 = 75 µA)	-	32
Largeur de ligne(au centre de l'écran) (mm) Vf = 6,3 V - Vg2 = 300 V Va2 = 12.000 V - Ia2 = 100 µA	-	0,5
Distance du spot au centre géométrique de l'écran (mm) Vf = 6,3 V - Vg2 = 300 V Va2 = 12.000 V	-	16

Tension de blocage(V) . . . . . Vf = 6,3 V - Vg2 = 300 V Va2 = 12.000 V	-35	-75
Tension de concentration(V). . . . . Vf = 6,3 V - Vg2 = 300 V Va2 = 12.000 V - Ia2 = 5 µA	- 135	+ 400
Fuites filament cathode(µA) . . . . . Vf = 6,3 V - Vfk = ± 125 V	-	30
Isolement de grille 1(µA). . . . . Vf = 6,3 V - Vg1 au blocage Vg2 = 300 V - Va2 = 12.000 V	-	3
Isolement de grille 2(µA) . . . . . Vf = 6,3 V - Vg1 au blocage Vg2 = 300 V - Va2 = 12.000 V	-	5
Capacités entre électrodes(sans blindage externe(pF)		
Cathode contre toutes les autres électrodes	-	8
Grille 1 contre toutes les autres électrodes	-	10
- Les conditions de durée sont : Vf = 6,3 V - Vg2 = 300 V Va2 = 12.000 V - Ia2 = 5 µA		

ESSAI SPECIAL DE CONTROLE

Pression : 3 kg/cm2

CONSIGNES POUR LA MISE EN PLACE ET LA MANUTENTION

Le tube F 8038P7 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 à la pression atmosphérique.
Toutefois, des chocs ou des contraintes brusques peuvent être à l'origine d'implosions instantanées ou retardées pouvant occasionner des accidents graves.
Nous conseillons 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 des surfaces dures susceptibles de rayer le verre et notamment la face avant.
- de se protéger le visage par un masque, d'utiliser des gants et éventuellement un plastron.

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.

Le tube sera maintenu sur le montage en deux endroits : le plus près possible de la face avant par un support en forme, l'autre point de fixation sera constitué par exemple par les bobines de déviation. Le support sera muni intérieurement de feutre ou de caoutchouc. En aucun cas il ne faudra prendre le col ou 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.

L'étude de l'encombrement du matériel sur lequel sera utilisé le tube, tiendra compte des tolérances des dimensions indiquées au plan d'encombrement. Ne pas prendre comme base les dimensions relevées sur quelques tubes.

CONSIGNES D'UTILISATION

Il est expressement recommandé de ne jamais mettre de masse magnétique à proximité du cône métallique qui pourrait de ce fait conserver des aimantations permanentes localisées.

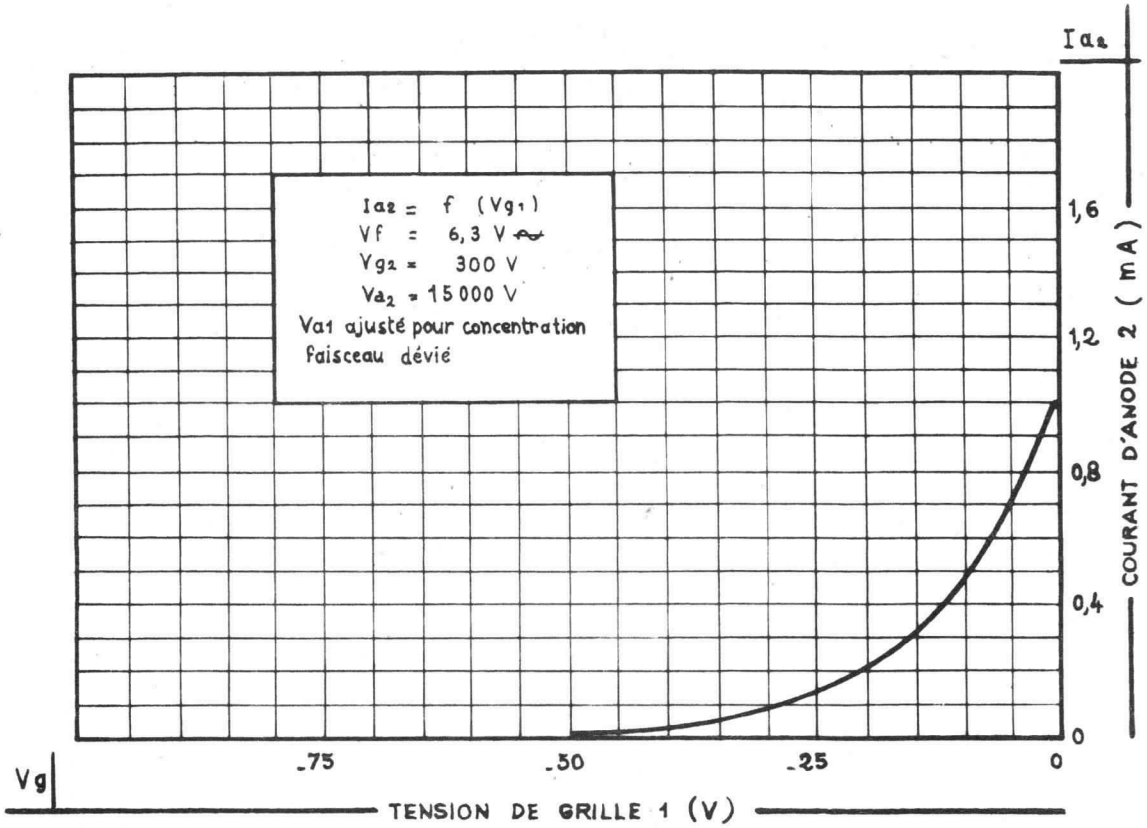
Lorsque l'utilisation ne permet pas de réunir le filament à la cathode, des précautions doivent être prises pour que la tension entre filament et cathode ne dépasse pas la valeur indiquée aux conditions limites d'utilisation.

Pour éviter de brûler l'écran, le spot ne devra pas rester immobile ni se déplacer lentement, sauf pour de faibles densités du courant de faisceau; il est souhaitable d'appliquer les tensions de balayage avant les tensions de grille 2 et d'anode.

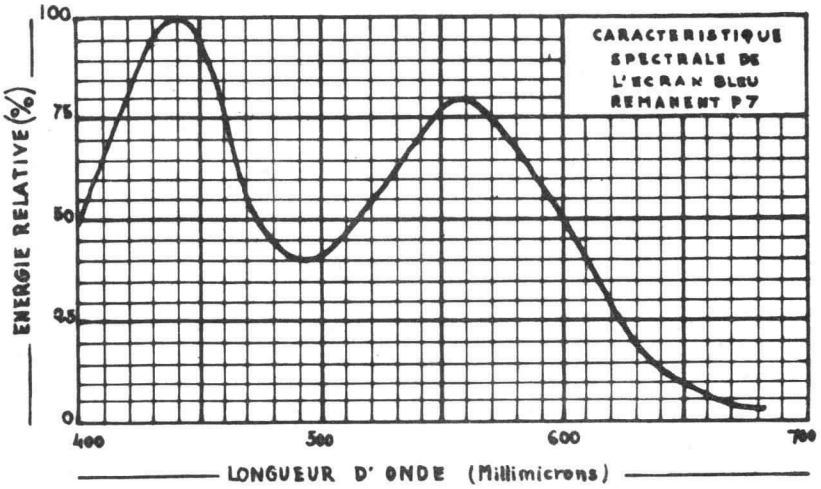
L'alimentation en très haute tension de l'anode accélératrice peut se faire par doubleur ou tripleur de tension. Le débit demandé est généralement faible(1 mA au maximum), de faibles capacités de filtrage suffisent (0, 1 µF par exemple).

La résistance interne de la source haute tension sera telle que la puissance de sortie ne puisse excéder 6 watts.

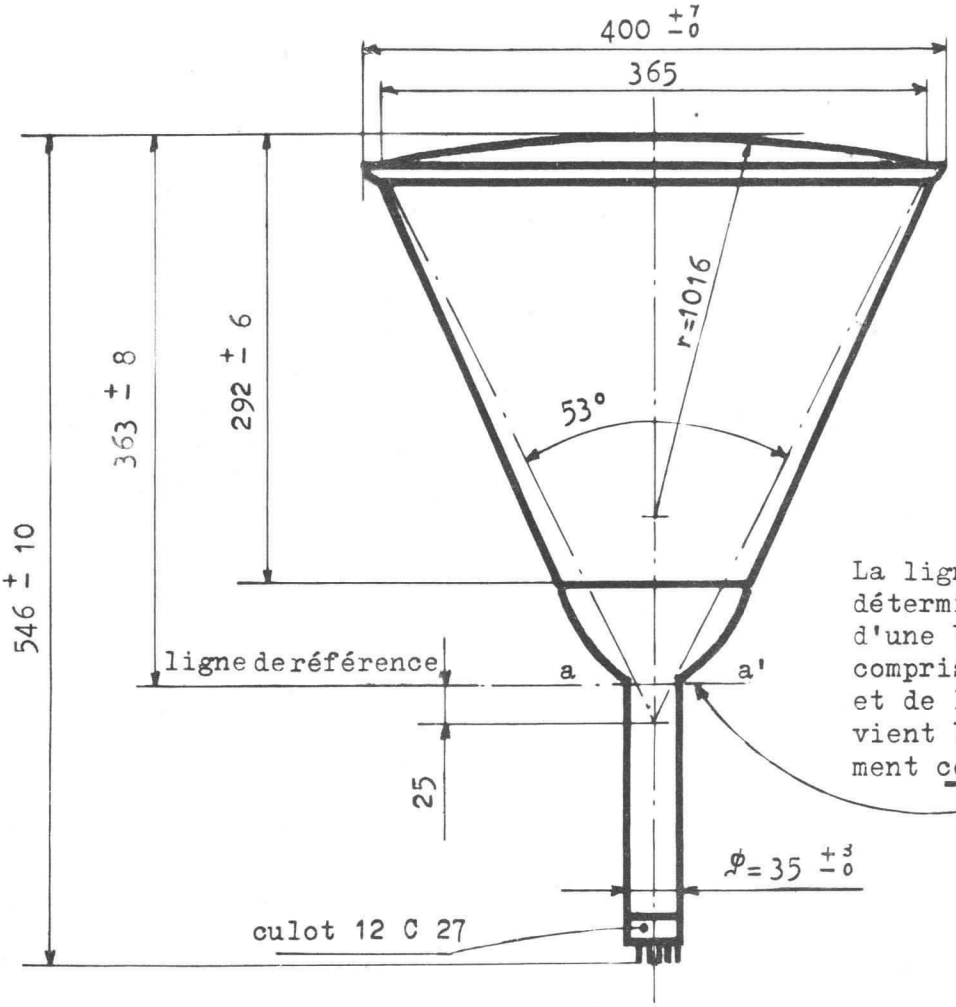
CARACTERISTIQUE MOYENNE Ia/Vg 1



CARACTERISTIQUE SPECTRALE DE L'ECRAN BLEU REMANENT P7



ENCOMBREMENT



NOTA

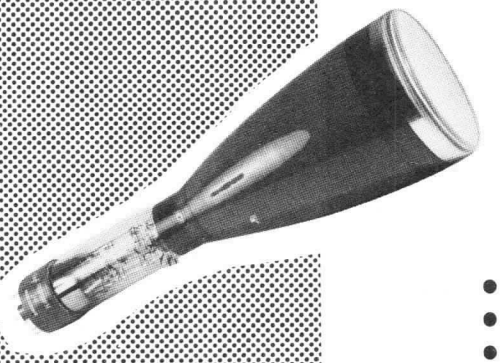
La ligne de référence est déterminée par le plan aa' d'une bague de diamètre comprise entre 38,15 et 38,17 et de longueur 50,8 lorsqu'elle vient buter sur le raccordement col-bulbe

DIVISION TUBES ÉLECTRONIQUES
55, rue Greffulhe - Levallois-Perret (Seine) - PER 34-00

S. A. au Capital de 84.066.600 NF
Siège Social: 79, Bd HAUSSMANN, PARIS-8e

CSF COMPAGNIE GÉNÉRALE DE TÉLÉGRAPHIE SANS FIL

Tube Cathodique F8043P★

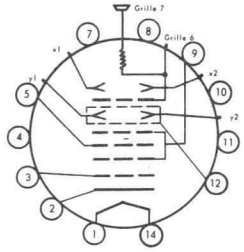


F 8043 P I
F 8043 P 2
F 8043 P II
F 8043 P 3I

- GLACE PLANE DE 13 cm DE Ø
- DEVIATION ET CONCENTRATION ELECTROSTATIQUES
- ECRAN ALUMINISE
- GRANDE VITESSE D'INSCRIPTION
- HAUTE SENSIBILITE
- FAIBLES CAPACITES INTERELECTRODES
- TRES FAIBLES DISTORSIONS

BROCHAGE

Culot diheptal 14C-45 UTE



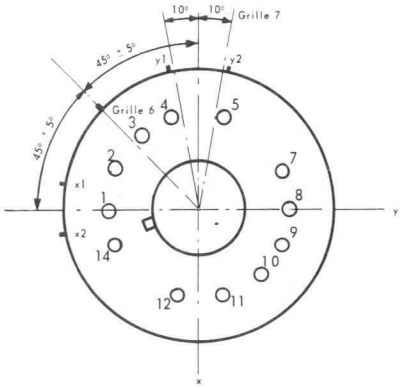
1 — Filament
2 — Cathode
3 — Grille 1
4 — Non connectée
5 — Grille 3
7 — Non connectée
8 — Non connectée
9 — Grille 2 et Grille 4
10 — Non connectée
11 — Non connectée
12 — Grille 5
14 — Filament

Cavité C8-1 UTE : Grille 7. Plaques de déviation et grille 6 sorties sur le col.
Masse : 980 g.

CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES

Montage : toutes positions.

Alignement trace Y1Y2 et broche 1	± 10°
Alignement trace X1X2 et sortie grille 7	± 10°
Angle entre traces X1X2 - Y1Y2	90° ± 1°



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

S. A. au Capital de 85.747.000 F
Siège Social : 79, Bd HAUSSMANN - PARIS 8e

CSF COMPAGNIE GÉNÉRALE DE TÉLÉGRAPHIE SANS FIL

Avril 1964
6404-D2-1/8

CARACTÉRISTIQUES ÉLECTRIQUES

Tension filament (V)	6,3 ± 10%
Courant filament (A)	0,6
Concentration	électrostatique
Déviation	électrostatique
Capacités entre électrodes (sans blindage externe)	
- Cathode contre toutes les autres électrodes (pF)	4,6
- Grille 1 contre toutes les autres électrodes (pF)	6,4
- Plaque X1 contre plaque X2 (pF)	1,9
- Plaque Y1 contre plaque Y2 (pF)	1,5
- Plaque X1 contre toutes les autres électrodes sauf X2 (pF)	3,5
- Plaque X2 contre toutes les autres électrodes sauf X1 (pF)	3,5
- Plaque Y1 contre toutes les autres électrodes sauf Y2 (pF)	2,8
- Plaque Y2 contre toutes les autres électrodes sauf Y1 (pF)	2,8
Résistance de la spirale de post-accélération (MΩ)	200 à 600

L'écran peut être exécuté sur option avec couches P1, P2, P11 ou P31 (voir caractéristiques spectrales des écrans page 6).

CONDITIONS LIMITES D'UTILISATION

(Valeurs limites absolues)

	MINIMUM	MAXIMUM
Tension de grille 7 (post-accélération) (V)	-	13200
Tension de grille 6 (V)	-	2300
Tension de grille 5 (V)	-	2300
Tension de grilles 2 et 4 (V)	-	2200
Rapport grille 7 à grilles 2 et 4	-	6/1
Tension de grille 3 (V)	-	880
Tension continue de grille 1 (V)	- 220	0
Tension de crête de grille (V)	-	2
Tension filament-cathode (V)		
- Filament négatif par rapport à la cathode		
- Pendant la période de préchauffage et pour 15 s. maximum	-	200
- Après la période de préchauffage	-	140
- Filament positif par rapport à la cathode	-	140
Tension de crête entre les grilles 2 et 4, et l'une des plaques de déflection (V)	-	550
Résistance de grille 1 (MΩ)	-	1,5

CARACTÉRISTIQUES D'EMPLOI

Pour un rapport de 6 entre la tension de la grille 7 (post-accélération) et la tension de la grille 6 (accélération) :

Tension grille 3 pour concentration (V) ..... 10% à 35% de Vg 6
Tension grille 1 pour blocage en spot concentré (V). 2,5% à 5% de Vg6

Sensibilité X1 X2 (V/mm par kV de Vg6)..... 1,65 à 2,00
Sensibilité Y1 Y2 (V/mm par kV de Vg6)..... 0,35 à 0,43

EXEMPLE DE FONCTIONNEMENT

(Tensions repérées par rapport à la cathode)

Tension de grille 7 (V)	10 000
Tension de grille 6 (géométrie) (V) ..... }	1575 à 1700
Tension de grille 5 (linéarité) (V) ..... }	(note 1)
Tension de grilles 2 et 4 (astigmatisme) (V)	1670 (note 2)
Tension de grille 3 (concentration) (V)	180 à 590
Tension de grille 1 (blocage) (V)	-50 à -80
Valeurs moyennes des sensibilités dans les conditions ci-dessus :	
- X1 X2 (V/mm)	3,05
- Y1 Y2 (V/mm)	0,65

- Note 1 : Le point de fonctionnement optimum quant à la géométrie de l'image est déterminé par l'ajustement des potentiels de grille 5 et de grille 6 dans les limites indiquées.

- Note 2 : Dans les conditions de l'exemple de fonctionnement, la tension des grilles 2 et 4 est réglable de 1575 V à 1850 V, pour permettre la correction d'astigmatisme. Il est recommandé de limiter la résistance du circuit g2 g4 à 12500 Ω dans le but de maintenir un réglage d'astigmatisme correct, même si l'on fait varier le courant cathodique de 0 à la valeur maximale.

VALEURS LIMITES DES CARACTÉRISTIQUES POUR PROJETS D'ÉQUIPEMENT

Sauf mention particulière, toutes les caractéristiques ci-dessous sont données pour les conditions de mesure suivantes :

Vf = 6,3 V ; Vg7 = 10000 V ; Vg6 = Vg5 = Vg2 + 4 = 1670 V.

	MINIMUM	MAXIMUM
Courant filament (A)	0, 54	0, 66
Fuites filament-cathode (μA) ..... Vfk = - 125 V.	-	10
Courant de grille 3 (μA) ..... Ig7 = 5μA.	-15	+10
Courant de cathode (mA) ..... Ig7 = 5μA.	-	0, 5
Modulation de grille 1 (V) ..... ΔVg1 pour Ig7 variant de 0 à 5μA.	-	25
Position du spot = d (mm) ..... d est le diamètre d'un cercle dont le centre est le centre géométrique du tube. Tube blindé ; les quatre plaques de déviation sont réunies aux grilles 5 et 6.	-	10
Déformation de l'image ..... Les bords d'un balayage télévision doivent pouvoir être inscrits entre deux rectangles ayant respectivement les dimensions : 100x40 et 98x39.	-	-
Isolement des plaques (déplacement du spot) (mm) Introduction d'une résistance de 5 MΩ successivement en série avec chacune des plaques.	-	5
Tension de concentration, Vg3 (V)	180	590
Tension de blocage, Vg1 (V)	-50	-80
Coefficient de déviation :		
X1 X2 (V/mm)	2, 75	3, 35
Y1 Y2 (V/mm)	0, 59	0, 72
Fuite de grille 1 (μA)	-	3, 0
Fuite de grilles 2 et 4 (μA)	-	5, 0

CONSIGNES POUR LA MISE EN PLACE ET LA MANUTENTION

Il est recommandé de munir le tube d'un blindage métallique à haute perméabilité (mumétal) afin que les champs magnétiques extérieurs (transformateurs, champ magnétique terrestre) ne pertubent pas la déviation et la concentration du faisceau.

Lorsque le blindage métallique est réuni à la masse, il est nécessaire d'isoler fortement la prise de grille 7 afin d'éviter l'effet corona et les courants de fuite.

La fixation du tube peut se faire en deux endroits (près de l'écran dans la partie cylindrique du bulbe et sur le col près du culot). On utilisera des colliers ou des pièces en forme, munies intérieurement de feutre ou de caoutchouc. Toutes fixations par le culot, ou par des pièces métalliques, portant directement sur le verre sont à prohiber.

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

Lorsqu'une tension positive est appliquée sur la plaque de déviation x1, le spot se déplace à peu près dans la direction donnée par la broche 4.

Lorsqu'une tension positive est appliquée sur la plaque de déviation y1, le spot se déplace à peu près dans la direction donnée par la broche 1.

Les connexions seront faites en fils souples afin de faciliter les réglages d'orientation et les démontages éventuels.

CONSIGNES D'UTILISATION

Lorsque la cathode se trouve portée à une tension continue élevée, l'isolement du transformateur filament doit être prévu en conséquence, l'isolement filament cathode n'étant pas suffisant pour supporter cette tension.

Il est préférable dans tous les cas 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 maximum entre filament et cathode (indiquée dans les conditions limites d'utilisation) ne soit pas dépassée.

Les différentes électrodes peuvent être alimentées par l'intermédiaire d'un pont de résistance branché aux bornes d'une source de HT continue généralement obtenue par un redressement à une valve à vide monoanodique ou un doubleur de tension.

La résistance interne de la source HT doit être suffisamment élevée pour que la puissance de sortie ne puisse excéder 6 W.

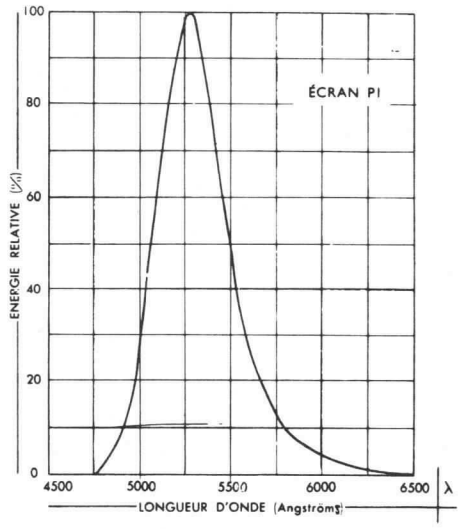
Dans la plupart des utilisations, il est préférable de connecter la grille 6 à un potentiel voisin de la masse, afin que les plaques de déviation restent à des tensions faibles par rapport à la masse.

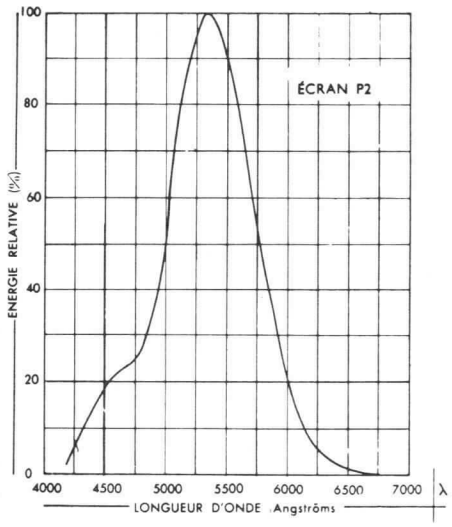
Il est recommandé de ne pas porter la grille 7 à un potentiel inférieur à 6000 V, si l'on veut conserver de bonnes caractéristiques de brillance sur tout l'écran.

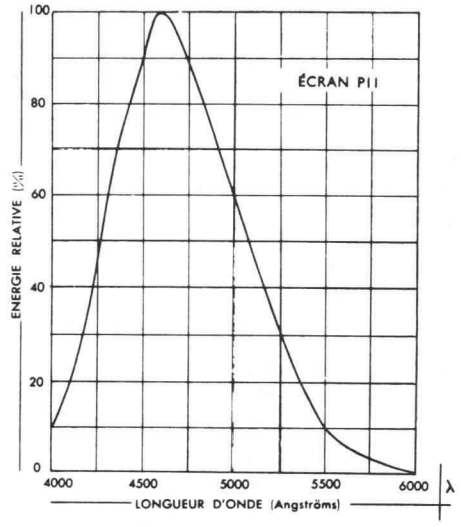
Il faut éviter de laisser un spot très lumineux immobile en un point quelconque de l'écran, ou de pousser trop fortement la luminosité en exploitation, cela risquerait de provoquer des brûlures de l'écran, pouvant entraîner une perte importante de luminosité.

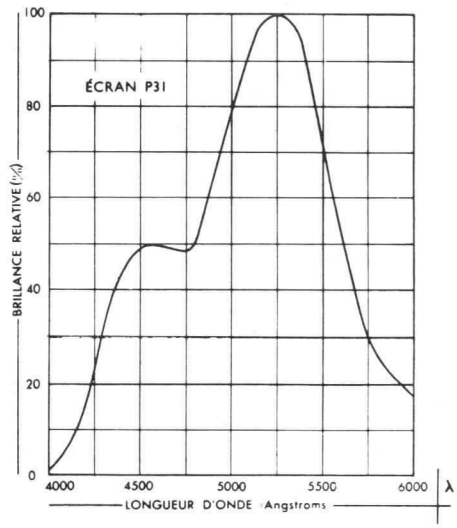
CARACTÉRISTIQUES SPECTRALES DES ÉCRANS

Type de Couche	P1	P2	P11	P31
Couleur de la fluorescence	Jaune-Vert	Jaune-Vert	Bleu	Vert
Couleur de la phosphorescence	Jaune-Vert	Jaune-Vert	Bleu	-
Rémanence à 10%	24 ms	100 μ s	100 μ s	40 μ s
" à 1%	46 ms	200 ms	2 ms	250 μ s


ÉCRAN P1
ENERGIE RELATIVE (%)
100
80
60
40
20
0
4500
5000
5500
6000
6500
λ
LONGUEUR D'ONDE (Angströms)

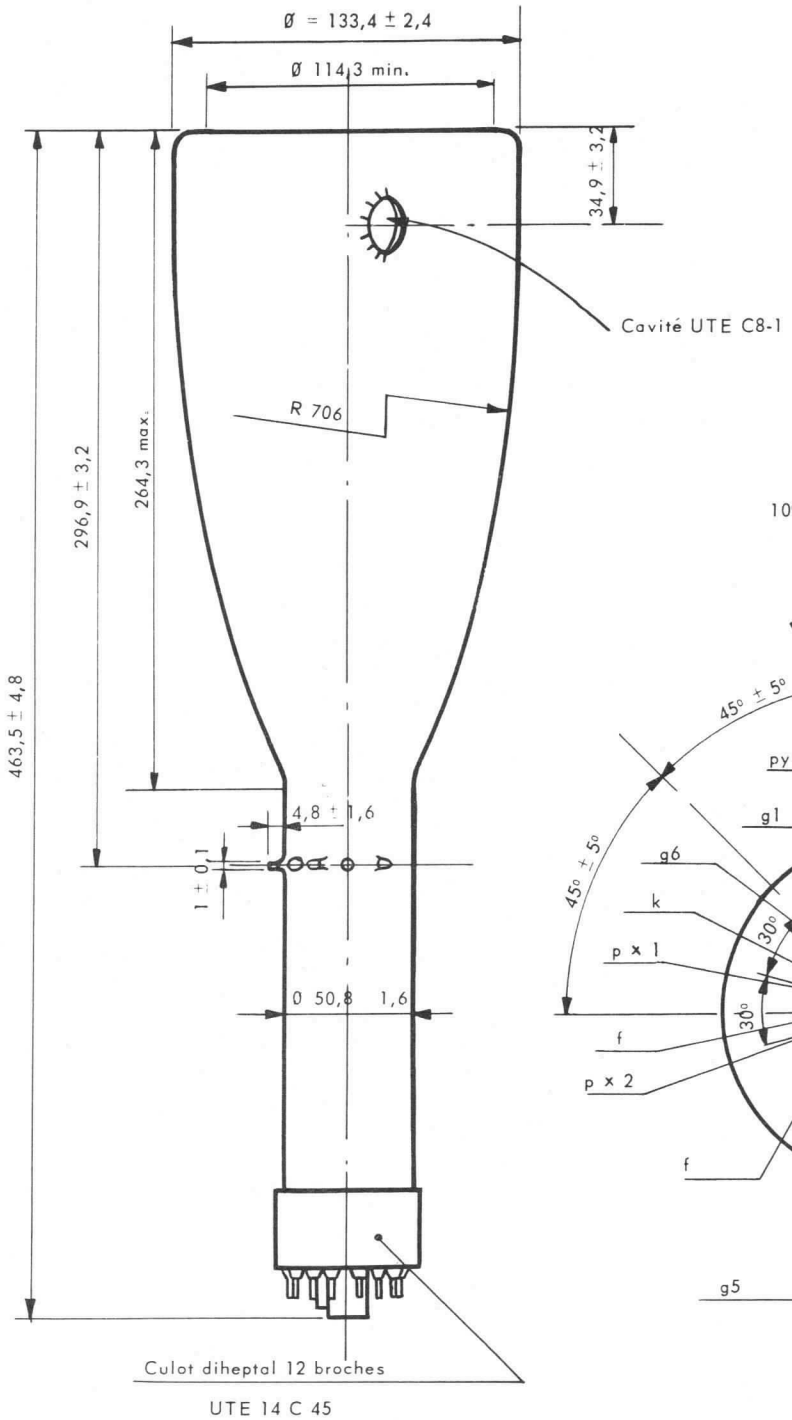

ÉCRAN P2
ENERGIE RELATIVE (%)
100
80
60
40
20
0
4000
4500
5000
5500
6000
6500
7000
λ
LONGUEUR D'ONDE Angströms

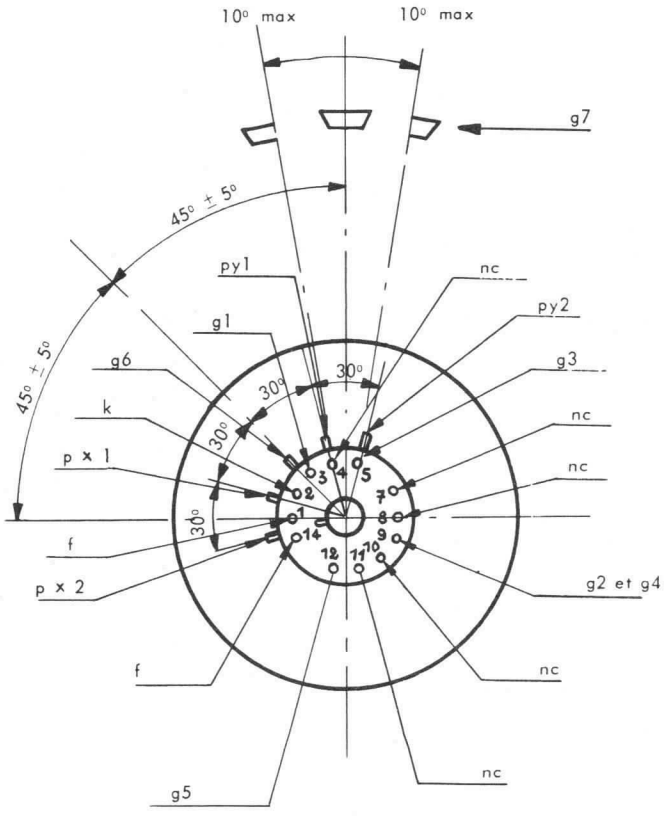

ÉCRAN P11
ENERGIE RELATIVE (%)
100
80
60
40
20
0
4000
4500
5000
5500
6000
λ
LONGUEUR D'ONDE (Angströms)


ÉCRAN P31
BRILLANCE RELATIVE (%)
100
80
60
40
20
0
4000
4500
5000
5500
6000
λ
LONGUEUR D'ONDE Angstroms

ENCOMBREMENT

(dimensions en mm)

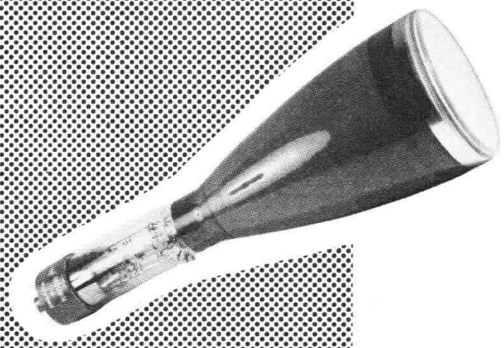




Vue de dessous

Tube Cathodique — F8044P★

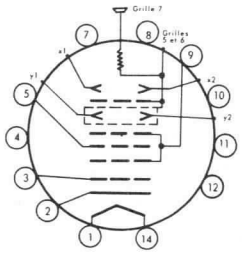
F8044P1
F8044P2
F8044P11
F8044P31



- GLACE PLANE DE 13 cm DE Ø
- DEVIATION ET CONCENTRATION ELECTROSTATIQUES
- ECRAN ALUMINISE
- GRANDE VITESSE D'INSCRIPTION
- HAUTE SENSIBILITE
- FAIBLES CAPACITES INTERELECTRODES
- TRES FAIBLES DISTORSIONS

BROCHAGE

Culot diheptal 14C-45 UTE



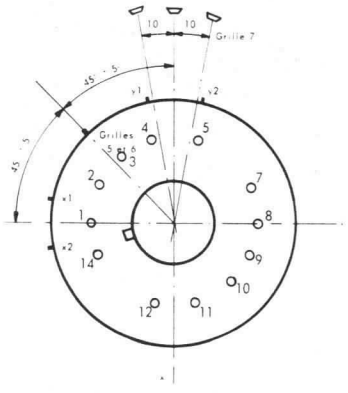
1 — Filament
2 — Cathode
3 — Grille 1
4 — Non connectée
5 — Grille 3
7 — Non connectée
8 — Non connectée
9 — Grille 2 et Grille 4
10 — Non connectée
11 — Non connectée
12 — Non connectée
14 — Filament

Cavité C8-1 UTE : Grille 7. Plaques de déviation et grilles 5 et 6 sorties sur le col.
Masse : 980 g.

CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES

Montage : toutes positions.

Alignement trace Y1Y2 et broche 1	± 10°
Alignement trace X1X2 et sortie grille 7	± 10°
Angle entre traces X1X2 - Y1Y2	90° ± 1°



csf
CSF COMPAGNIE GÉNÉRALE DE TÉLÉGRAPHIE SANS FIL

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

S. A. au Capital de 85.747.000 F
Siege Social : 79, Bd HAUSSMANN - PARIS 8e

Avril 1964
6404-D3-1/8

CARACTÉRISTIQUES ÉLECTRIQUES

Tension filament (V)	6,3 $\pm$ 10%
Courant filament (A)	0,6
Concentration	électrostatique
Déviation	électrostatique
Capacités entre électrodes (sans blindage externe)	
- Cathode contre toutes les autres électrodes (pF)	4,8
- Grille 1 contre toutes les autres électrodes (pF)	6,7
- Plaque X1 contre plaque X2 (pF)	1,8
- Plaque Y1 contre plaque Y2 (pF)	1,3
- Plaque X1 contre toutes les autres électrodes sauf X2 (pF)	3,3
- Plaque X2 contre toutes les autres électrodes sauf X1 (pF)	3,3
- Plaque Y1 contre toutes les autres électrodes sauf Y2 (pF)	2,7
- Plaque Y2 contre toutes les autres électrodes sauf Y1 (pF)	2,7
Résistance de la spirale de post-accélération (MΩ)	200 à 600

L'écran peut être exécuté sur option avec couches P1, P2, P11 ou P31 (voir caractéristiques spectrales des écrans, page 6).

CONDITIONS LIMITES D'UTILISATION

(Valeurs limites absolues)

	MINIMUM	MAXIMUM
Tension de grille 7 (post-accélération) (V)	-	13200
Tension de grilles 5 et 6 (V)	-	2300
Tension de grilles 2 et 4 (V)	-	2200
Rapport grille 7 à grilles 2 et 4	-	6/1
Tension de grille 3 (V)	-	880
Tension continue de grille 1 (V)	-220	0
Tension de crête de grille (V)	-	2
Tension filament-cathode (V)		
- Filament négatif par rapport à la cathode:		
- Pendant la période de préchauffage et pour 15 s. maximum	-	200
- Après la période de préchauffage	-	140
- Filament positif par rapport à la cathode	-	140
Tension de crête entre grilles 2 et 4, et l'une des plaques de déflection (V)	-	550
Résistance de grille 1 (MΩ)	-	1,5

CARACTÉRISTIQUES D'EMPLOI

Pour un rapport de 6 entre la tension de la grille 7 (post-accélération) et la tension des grilles 5 et 6 (accélération) :

Tension grille 3 pour concentration (V) .... 10% à 35% de Vg5 et 6

Tension grille 1 pour blocage en spot concentré (V) ..... 2,5% à 5% de Vg5 et 6

Sensibilité XI X2 (V/mm par kV de Vg5 et 6) .... 1,65 à 2,00

Sensibilité Y1 Y2 (V/mm par kV de Vg5 et 6). ... 0,67 à 0,82.

EXEMPLE DE FONCTIONNEMENT

(Tensions repérées par rapport à la cathode)

Tension de grille 7 (V)	10 000
Tension de grilles 5 et 6 (géométrie) (V)	1575 à 1700 (note 1)
Tension de grilles 2 et 4 (astigmatisme) (V)	1 670 (note 2)
Tension de grille 3 (concentration) (V)	180 à 590
Tension de grille 1 (blocage) (V)	-50 à -80
Valeurs moyennes des sensibilités dans les conditions ci-dessus :	
- X1 X2 (V/mm)	3,06
- Y1 Y2 (V/mm).....	1,24

- Note 1 : Le point de fonctionnement optimum quant à la géométrie de l'image est déterminé par l'ajustement du potentiel des grilles 5 et 6 dans les limites indiquées.

- Note 2 : Dans les conditions de l'exemple de fonctionnement, la tension des grilles 2 et 4 est réglable de 1575 V à 1850 V pour permettre la correction d'astigmatisme. Il est recommandé de limiter la résistance du circuit g2 g4 à 12500 Ω dans le but de maintenir un réglage d'astigmatisme correct, même si l'on fait varier le courant cathodique de 0 à la valeur maximale.

VALEURS LIMITES DES CARACTÉRISTIQUES POUR PROJETS D'ÉQUIPEMENT

Sauf mention particulière, toutes les caractéristiques ci-dessous sont données pour les conditions de mesure suivantes :

Vf = 6,3 V ; Vg7 = 10 000 V ; Vg5 + 6 = Vg2 + 4 = 1670 V.

	MINIMUM	MAXIMUM
Courant filament (A)	0,54	0,66
Fuites filament-cathode (μA) ..... Vfk = - 125 V	-	10
Courant de grille 3 (μA) ..... Ig7 = 5 A	-15	+10
Courant de cathode (mA) ..... Ig7 = 5 μA	-	0,5
Modulation de grille 1 (V) ..... ΔVg1 pour Ig7 variant de 0 à 5 μA	-	25
Position du spot = d (mm) ..... d est le diamètre d'un cercle dont le centre est le centre géométrique du tube. Tube blindé ; les quatre plaques de déviation sont réunies aux grilles 5 et 6.	-	10
Déformation de l'image ..... Les bords d'un balayage télévision doivent pouvoir être inscrits entre deux rectangles ayant respectivement les dimensions : 100x60 et 98 x 59.	-	-
Isolement des plaques (déplacement du spot) (mm). Introduction d'une résistance de 5 MΩ successivement en série avec chacune des plaques.	-	5
Tension de concentration, Vg3 (V)	180	590
Tension de blocage, Vg1 (V)	-50	-80
Coefficient de déviation		
- X1 X2 (V/mm)	2,75	3,38
- Y1 Y2 (V/mm)	1,12	1,37
Fuite de grille 1 (μA)	-	3,0
Fuite de grilles 2 et 4 (μA)	-	5,0

CONSIGNES POUR LA MISE EN PLACE ET LA MANUTENTION

Il est recommandé de munir le tube d'un blindage métallique à haute perméabilité (mumétal) afin que les champs magnétiques extérieurs (transformateurs, champ magnétique terrestre) ne pertubent pas la déviation et la concentration du faisceau.

Lorsque le blindage métallique est réuni à la masse, il est nécessaire d'isoler fortement la prise de grille 7 afin d'éviter l'effet corona et les courants de fuite.

La fixation du tube peut se faire en deux endroits (près de l'écran dans la partie cylindrique du bulbe et sur le col près du culot). On utilisera des colliers ou des pièces en forme, munies intérieurement de feutre ou de caoutchouc. Toutes fixations par le culot, ou par des pièces métalliques, portant directement sur le verre sont à prohiber.

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

Lorsqu'une tension positive est appliquée sur la plaque de déviation x1, le spot se déplace à peu près dans la direction donnée par la broche 4.

Lorsqu'une tension positive est appliquée sur la plaque de déviation y1, le spot se déplace à peu près dans la direction donnée par la broche 1.

Les connexions seront faites en fils souples afin de faciliter les réglages d'orientation et les démontages éventuels.

CONSIGNES D'UTILISATION

Lorsque la cathode se trouve portée à une tension continue élevée, l'isolement du transformateur filament doit être prévu en conséquence, l'isolement filament cathode n'étant pas suffisant pour supporter cette tension.

Il est préférable dans tous les cas 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 maximum entre filament et cathode (indiquée dans les conditions limites d'utilisation) ne soit pas dépassée.

Les différentes électrodes peuvent être alimentées par l'intermédiaire d'un pont de résistances branché aux bornes d'une source de HT continue généralement obtenue par un redressement à une valve à vide monoanodique ou un doubleur de tension.

La résistance interne de la source HT doit être suffisamment élevée pour que la puissance de sortie ne puisse excéder 6 W.

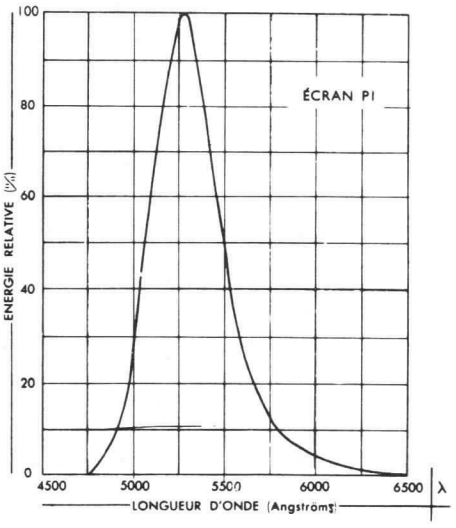
Dans la plupart des utilisations, il est préférable de connecter les grilles 5 et 6 à un potentiel voisin de la masse, afin que les plaques de déviation restent à des tensions faibles par rapport à la masse.

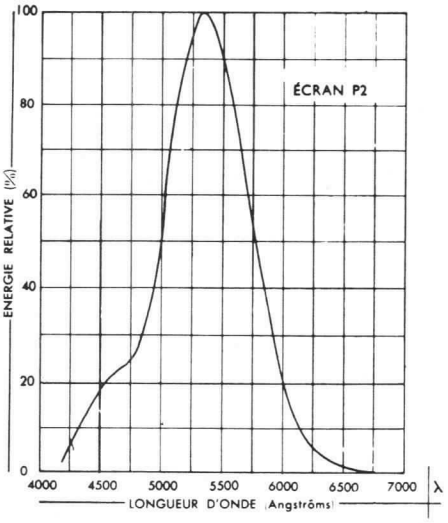
Il est recommandé de ne pas porter la grille 7 à un potentiel inférieur à 6000 V, si l'on veut conserver de bonnes caractéristiques de brillance sur tout l'écran.

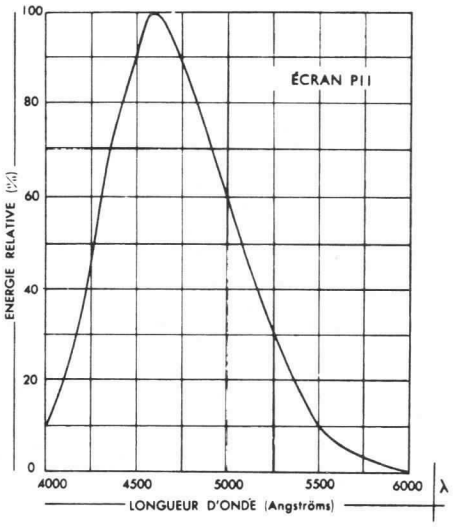
Il faut éviter de laisser un spot lumineux immobile en un point quelconque de l'écran, ou de pousser trop fortement la luminosité en exploitation, cela risquerait de provoquer des brûlures de l'écran, pouvant entraîner une perte importante de luminosité.

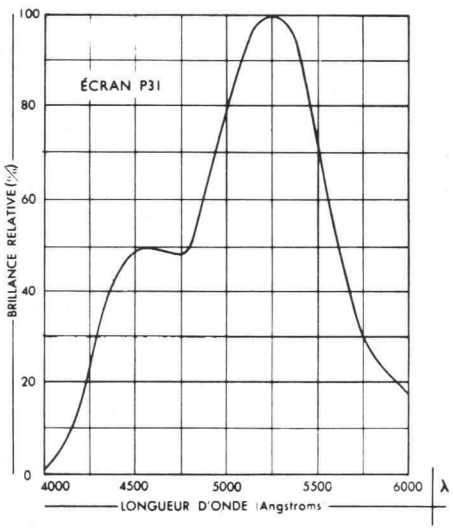
CARACTÉRISTIQUES SPECTRALES DES ÉCRANS

Type de Couche	P1	P2	P11	P31
Couleur de la Fluorescence	Jaune-Vert	Jaune-Vert	Bleu	Vert
Couleur de la phosphorescence	Jaune-Vert	Jaune-Vert	Bleu	-
Rémanence à 10%	24ms	100 μs	100 μs	40 μs
" à 1%	46ms	200ms	2ms	250 μs


ÉCRAN P1
ENERGIE RELATIVE (%)
100
80
60
40
20
0
4500
5000
5500
6000
6500
λ
LONGUEUR D'ONDE (Angströms)

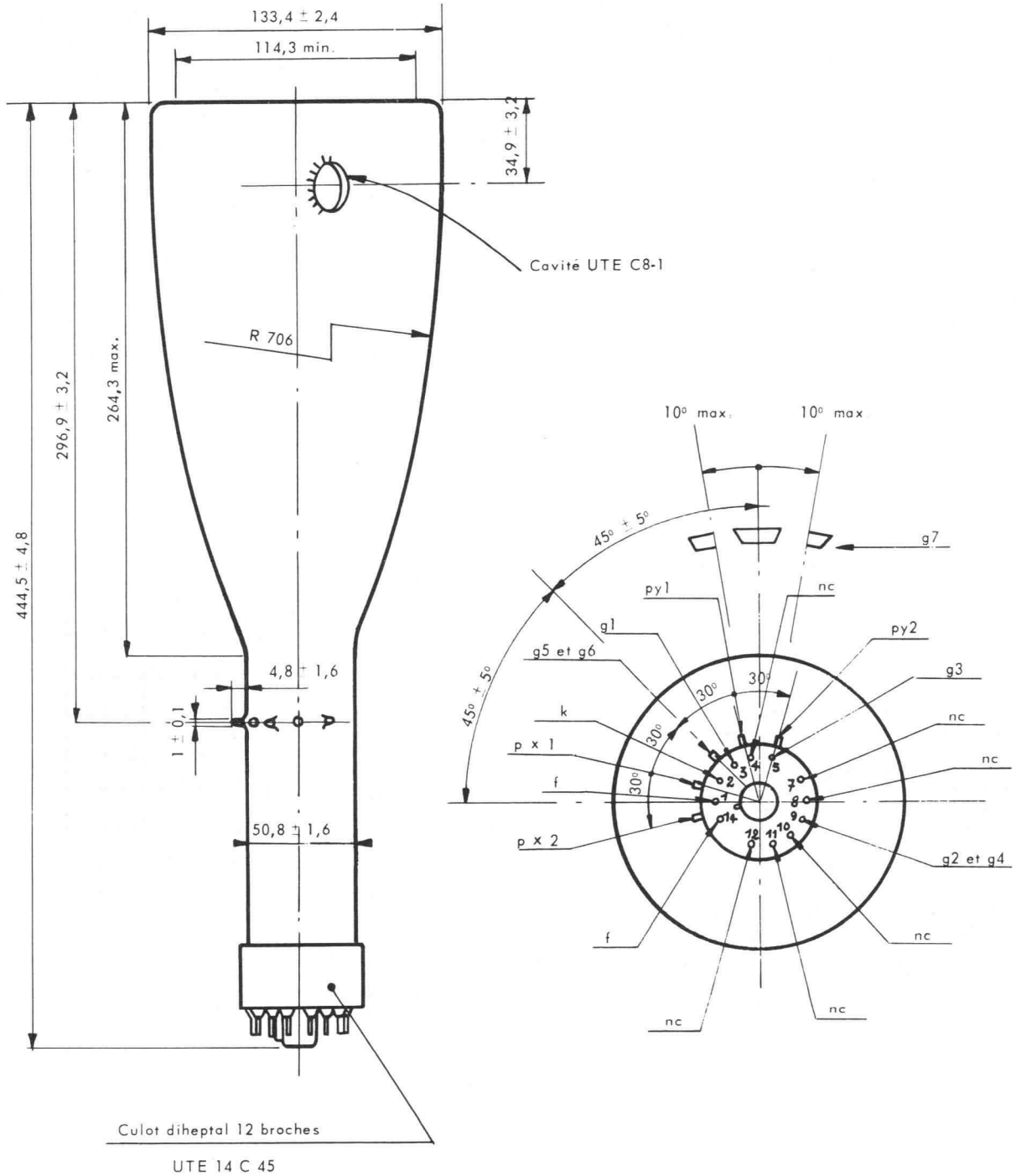

ÉCRAN P2
ENERGIE RELATIVE (%)
100
80
60
40
20
0
4000
4500
5000
5500
6000
6500
7000
λ
LONGUEUR D'ONDE (Angströms)


ÉCRAN P11
ENERGIE RELATIVE (%)
100
80
60
40
20
0
4000
4500
5000
5500
6000
λ
LONGUEUR D'ONDE (Angströms)


ÉCRAN P31
BRILLANCE RELATIVE (%)
100
80
60
40
20
0
4000
4500
5000
5500
6000
λ
LONGUEUR D'ONDE (Angstroms

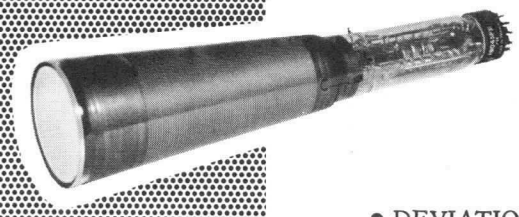
ENCOMBREMENT

(dimensions en mm)



Tube Cathodique F8045P ✱

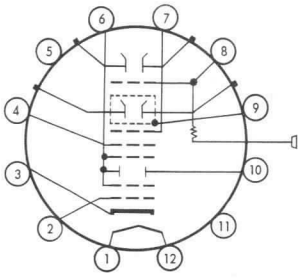
F8045P 1
F8045P 2
F8045P 7
F8045P 11
F8045P 31



- DEVIATION ET CONCENTRATION ELECTROSTATIQUES
- ELECTRODE DE POST-ACCELERATION
- HAUTE SENSIBILITE DE DEVIATION
- PREVU POUR UTILISATION SUR CIRCUITS TRANSISTORISES
- ELECTRODE D'EFFACEMENT SEPAREE, A FAIBLE TENSION DE COMMANDE, AU MEME POTENTIEL MOYEN QUE LES PLAQUES DE DEVIATION
- GLACE PLANE

BROCHAGE

Culot duodécal 12C-27 UTE modifié



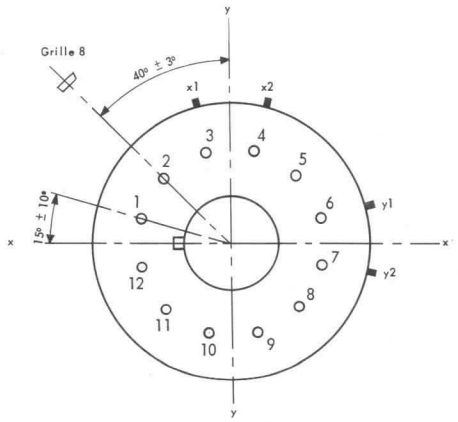
1 — Filament
2 — Grille 1
3 — Cathode
4 — Grille 4
5 — Non connectée
6 — Grilles 2 et 3
7 — Grille 5
8 — Grille 7
9 — Grille 6 (blind. pl. x1x2)
10 — Plaque d'effacement
11 — Non connectée
12 — Filament

Cavité : Grille 8. Plaques de déviations sorties sur le col.

CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES

Montage : toutes positions.

Alignement trace X1X2 et broche 1	15° ± 10°
Alignement trace Y1Y2 et sortie grille 8	40° ± 3°
Angle entre traces X1X2-Y1Y2	90° ± 1°
Surface utile :	
X1X2 (cm)	6,5
Y1Y2 (cm)	3,8



Poids net : 400 g

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

S. A. au Capital de 85.747.000 F
Siège Social : 79, Bd HAUSSMANN - PARIS 8e

CSF COMPAGNIE GÉNÉRALE DE TÉLÉGRAPHIE SANS FIL

MARS 1964

6403-D1-1/8

CARACTÉRISTIQUES ÉLECTRIQUES

Tension filament (V)	6,3 $\pm$ 10 %
Courant filament (A)	0,3
Concentration	Electrostatique
Déviation	Electrostatique
Capacités entre électrodes (sans blindage externe) :	
Cathode contre toutes les autres électrodes (pF)	4,1
Grille 1 contre toutes les autres électrodes (pF)	5,1
Plaque X1 à plaque X2 (pF)	0,9
Plaque Y1 à plaque Y2 (pF)	2,6
Plaque X1 contre toutes les autres électrodes sauf X2 (pF)	2,5
Plaque X2 contre toutes les autres électrodes sauf X1 (pF)	2,5
Plaque Y1 contre toutes les autres électrodes sauf Y2 (pF)	2,7
Plaque Y2 contre toutes les autres électrodes sauf Y1 (pF)	2,8
Plaque d'effacement contre toutes électrodes (pF)	7,4
Résistance de la spirale de post accélération (M Ω)	100 à 500

L'écran peut être exécuté sur option avec couches P1, P2, P7, P11 ou P31. La couche P31 donne les meilleurs résultats en ce qui concerne la brillance (fluorescence verte, rémanence assez courte).

CONDITIONS LIMITES D'UTILISATION

Types D'écran	P7	P1-P2 P11 - P31	Tous types
	Min.	Min.	Max.
Tension de grille 8 (post-accélération) (V)	4000	2000	5500
Tension de grille 7 (V)			950
Tension de grille 6 (V)			950
Tension de grille 5 (V)			950
Tension de grille 4 (V)			950
Tension de grilles 2 et 3 (V)			950
Tension de grille 1 (V)	-80	-80	0
Tension entre filament et cathode (V)	-135	-135	+135
Résistance de grille 1 (M Ω)			1,5
Résistance de plaques (M Ω)			1,1

CARACTÉRISTIQUES D'EMPLOI

Pour un rapport de 6 entre la tension de la grille 8 (post-accélération) et la tension de la grille 7 (accélération):

Tension grille 4 pour concentration (V)	0% à 40% de Vg7
Tension grille 1 pour blocage en spot concentré (V) .	4% de Vg7
Tension entre Vg2 + 3 et plaque d'effacement (sortie 10), pour effacement visuel	2,5% de Vg7
Sensibilité X1 X2 (V/mm par kV de Vg7)	1,2 à 1,65
Sensibilité Y1 Y2 (V/mm par kV de Vg7).....	1,6 à 2,2

EXEMPLE DE FONCTIONNEMENT

(Les tensions sont repérées par rapport à la cathode)

Tension de grille 8 (post-accélération) (V)	4000
Tension de grille 7 (correction géométrie) (V)	625 à715
Tension de grille 6 (blindage plaques X1 X2 (V)....) et potentiel moyen des plaques de déviation (V) ...)	660
Tension de grille 5 (correction astigmatisme) (V) .	625 à 715
Tension de grille 4 (concentration) (V)	0 à 270
Tension de grilles 2 et 3 (V) (Connectées intérieurement à une plaque d'effacement) .....)	680
Tension de la plaque d'effacement (sortie n° 10) (V).)	
Tension de grille 1 pour blocage (V)	-15 à -25
Tension à appliquer entre les plaques d'effacement (sorties nos 10 et 6) pour blocage visuel (V) max..	± 25

Valeur moyenne des sensibilités dans les conditions ci-dessus :

X1 X2 (V/mm)	0,9
Y1 Y2 (V/mm)	1,35

VALEURS LIMITES DES CARACTÉRISTIQUES POUR PROJETS D'ÉQUIPEMENT

Sauf mention particulière, toutes les caractéristiques ci-dessous sont données pour les conditions de mesure suivantes :

Vf = 6,3V ; Vg8 = 4,0kV ; Vg7 = Vg6 = Vg5 = Vg2 et 3 = 0,70 kV.

	Minimum	Maximum
- Courant filament (A)	0,27	0,33
- Fuites filament - cathode (μ A) ..... Vfk =-125 V.		10
- Courant de grille 4 (μ A) .... Ig8 = 5 μA	-15	+10
- Courant de cathode (mA) ..... Ig8 = 5 μA		0,5
- Modulation de grille 1 (V) ..... ΔVg pour Ig8 variant de 0 à 5 μA		20
- Position du spot = d (mm) ..... d est le diamètre d'un cercle dont le centre est le centre géométrique du tube. Tube blindé ; les 4 plaques de déviation réunies à g6.		6
- Déformation de l'image : Les bords d'un balayage télévision doivent pouvoir être inscrits entre deux rectangles ayant respectivement les dimensions : 48,5 x 29,3 et 47,5 x 28,7.		
- Isolement des plaques (déplacement du spot) (mm) ..... Introduction d'une résistance de 5 M Ω successivement en série avec chacune des plaques.		5
- Tension de concentration Vg4 (V)	0	270
- Tension de blocage Vg1 (V)	-15	-30
- Coefficients de déviation :		
X1 X2 (V/mm)	0,85	1,15
Y1 Y2 (V/mm)	1,1	1,5
- Tension d'effacement (V)	-25	+25
- Fuites de grille 1 (μA)		3,0
- Fuites de grilles 2 et 3 (μ A)		5,0

CONSIGNES POUR LA MISE EN PLACE ET LA MANUTENTION

Il est recommandé de munir le tube d'un blindage métallique à haute perméabilité (mumétal) afin que les champs magnétiques extérieurs (transformateurs, champ magnétique terrestre) ne perturbent pas la déviation et la concentration du faisceau.

Lorsque le blindage métallique est réuni à la masse, il est nécessaire d'isoler fortement la prise de grille 8, afin d'éviter l'effet corona et les courants de fuite.

La fixation du tube peut se faire en deux endroits (près de l'écran dans la partie cylindrique du bulbe et sur le col près du culot). On utilisera des colliers ou des pièces en forme, munis intérieurement de feutre ou de caoutchouc. Toutes fixations par le culot, ou par des pièces métalliques, portant directement sur le verre sont à prohiber.

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

Lorsqu'une tension positive est appliquée sur la plaque de déviation X1, le spot se déplace à peu près dans la direction donnée par la broche 1.

Lorsqu'une tension positive est appliquée sur la plaque de déviation Y1, le spot se déplace à peu près dans la direction donnée par la broche 10.

Les connexions seront faites en fils souples afin de faciliter les réglages d'orientation et les démontages éventuels.

CONSIGNES D'UTILISATION

Lorsque la cathode se trouve portée à une tension continue élevée, l'isolement du transformateur filament doit être prévu en conséquence, l'isolement filament cathode n'étant pas suffisant pour supporter cette tension.

Dans tous les cas de montage, il est préférable de réunir une extrémité 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 maximum entre filament et cathode (indiquée dans les conditions limites d'utilisation) ne soit pas dépassée.

Les différentes électrodes peuvent être alimentées par l'intermédiaire d'un pont de résistances, branché aux bornes d'une source de HT continue généralement obtenue par un redressement à une valve à vide mono anodique ou un doubleur de tension.
La résistance interne de la source HT doit être suffisamment élevée pour que la puissance de sortie ne puisse excéder 6 watts.

Un condensateur de l'ordre de 0, 1μF convient pour assurer le filtrage, le débit dans le pont de résistances étant toujours très faible, 0, 2m A par exemple.

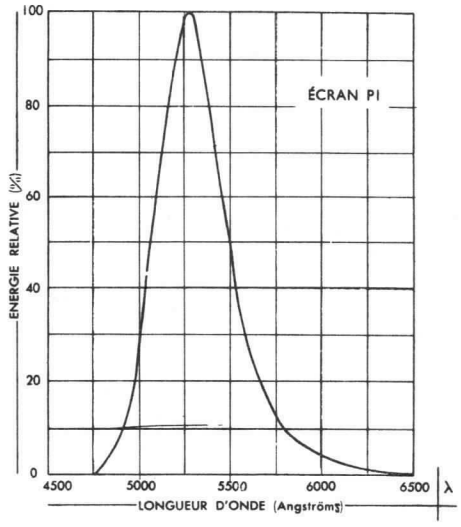
Dans la plupart des utilisations, il est préférable de connecter la grille 7 à un potentiel voisin de la masse, afin que les plaques de déviation restent à des tensions faibles par rapport à la masse.

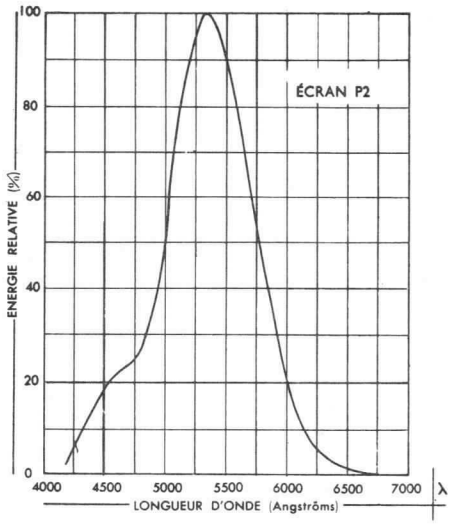
Afin d'obtenir les meilleures performances du tube F 8045, il est nécessaire de prévoir des réglages d'amplitude de $\pm$ 45V sur les grilles 7 et 5 : La grille 7 agit sur la géométrie, et le réglage de sa tension réduit considérablement les déformations ; la grille 5 agit sur l'astigmatisme et permet d'obtenir une finesse de spot uniforme.

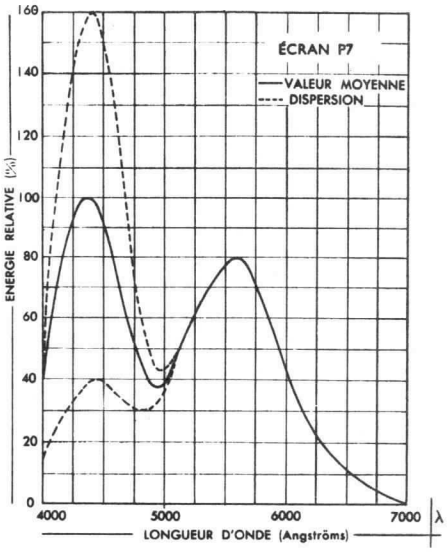
Il faut éviter de laisser un spot très lumineux immobile en un point quelconque de l'écran, ou de pousser trop fortement la luminosité en exploitation ; ceci risquerait de provoquer des brûlures de l'écran, pouvant entraîner une perte importante de luminosité.

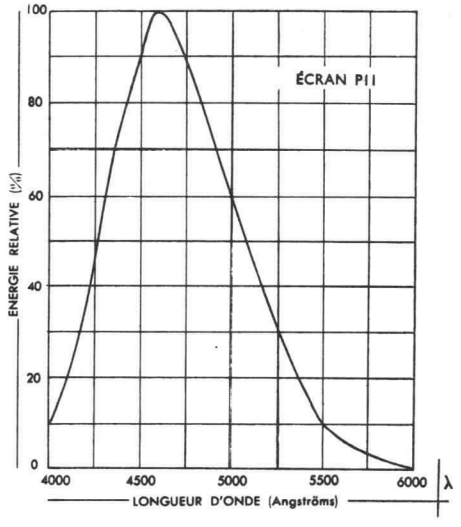
CARACTÉRISTIQUES SPECTRALES DES ÉCRANS

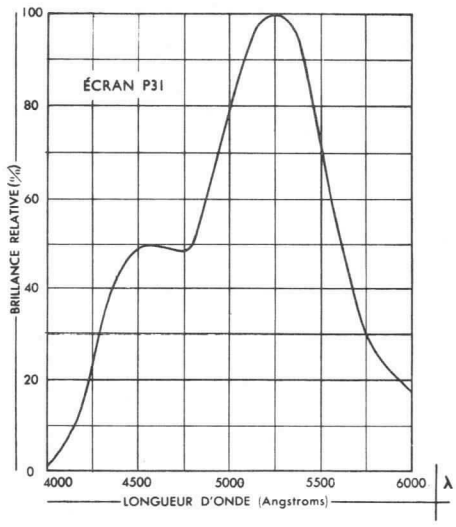
Type de Couche	P1	P2	P7	P11	P31
Couleur de la fluorescence	Jaune - Vert	Jaune-Vert	Bleu	Bleu	Vert
Couleur de la phosphorescence	Jaune - Vert	Jaune-Vert	Jaune-Vert	Bleu	-
Rémanence à 10%	24ms	100μs	0, 5 s	100μs	40μs
" à 1%	46ms	200ms	6 s	2m s	250μs


ÉCRAN P1
ENERGIE RELATIVE (%)
100
80
60
40
20
0
4500
5000
5500
6000
6500
λ
LONGUEUR D'ONDE (Angströms)

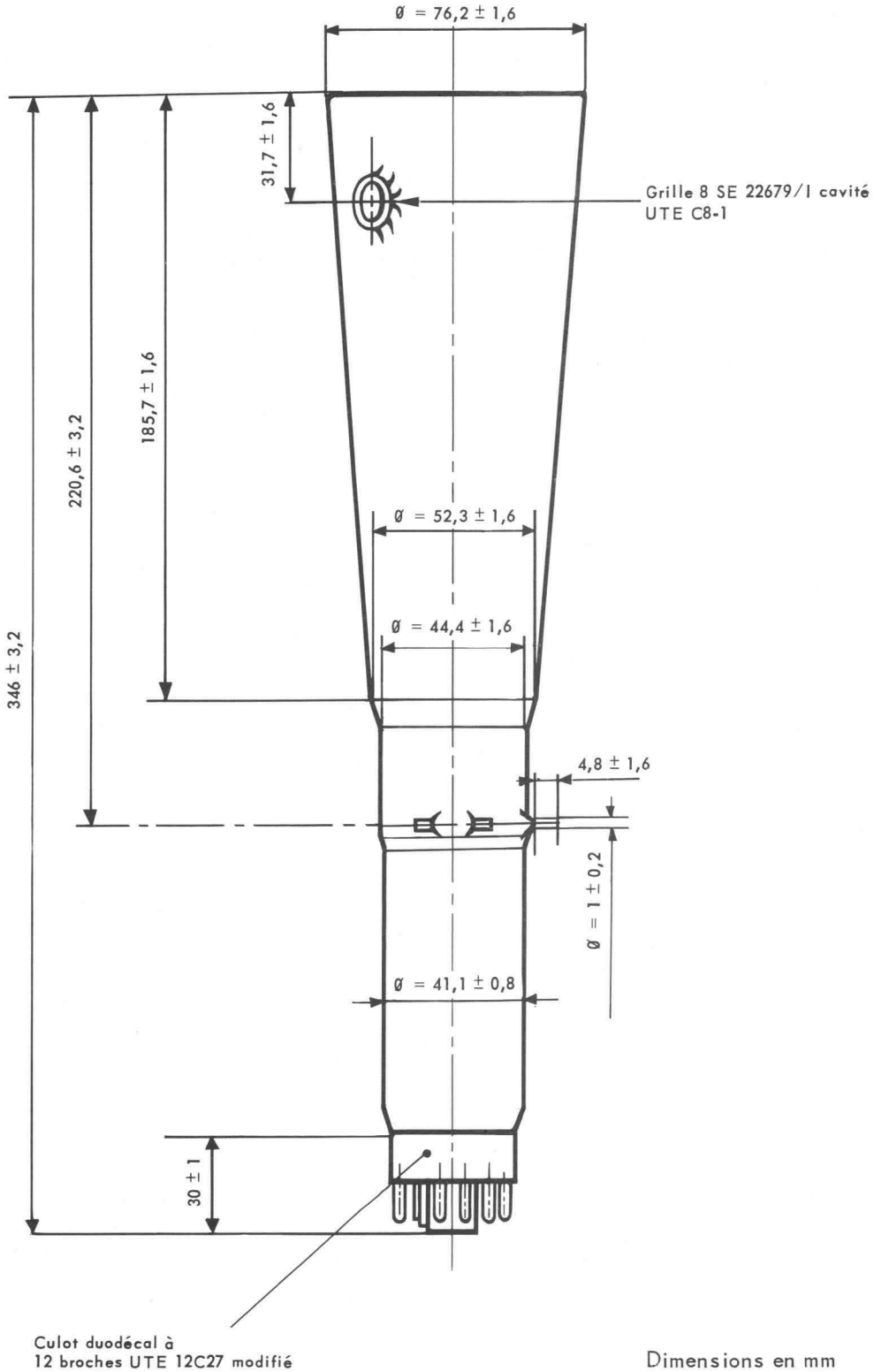

ÉCRAN P2
ENERGIE RELATIVE (%)
100
80
60
40
20
0
4000
4500
5000
5500
6000
6500
7000
λ
LONGUEUR D'ONDE (Angströms)


ÉCRAN P7
VALEUR MOYENNE
DISPERSION
ENERGIE RELATIVE (%)
160
140
120
100
80
60
40
20
0
4000
5000
6000
7000
λ
LONGUEUR D'ONDE (Angströms)


ÉCRAN P11
ENERGIE RELATIVE (%)
100
80
60
40
20
0
4000
4500
5000
5500
6000
λ
LONGUEUR D'ONDE (Angströms)


ÉCRAN P31
BRILLANCE RELATIVE (%)
100
80
60
40
20
0
4000
4500
5000
5500
6000
λ
LONGUEUR D'ONDE (Angstroms)

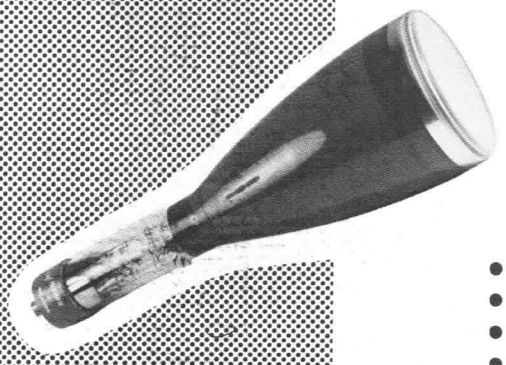
ENCOMBREMENT



Dimensions en mm

Tube Cathodique

F8058 P ★

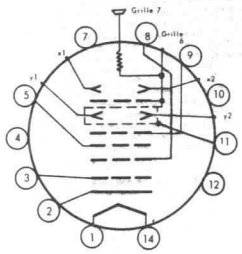


F8058 P2
F8058 P7
F8058 P11
F8058 P31

- GLACE PLANE DE 13 cm DE Ø
- DEVIATION ET CONCENTRATION ELECTROSTATIQUES
- ECRAN ALUMINISE
- GRANDE VITESSE D'INSCRIPTION
- HAUTE SENSIBILITE
- FAIBLES CAPACITES INTERELECTRODES
- TRES FAIBLES DISTORSIONS

BROCHAGE

Culot diheptal 14C-45 UTE



1 – Filament
2 – Cathode
3 – Grille 1
4 – Non connectée
5 – Grille 3
7 – Non connectée
8 – Grille 2
9 – Grille 4
10 – Non connectée
11 – Grille 5
12 – Non connectée
14 – Filament

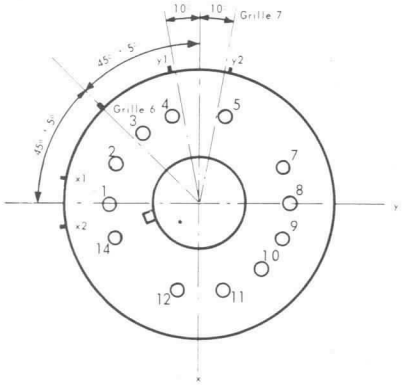
Capacité C8-1 UTE : Grille 7. Plaques de déviation et grille 6 sorties sur le col.

Masse : 980 g.

CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES

Montage : toutes positions.

Alignement trace Y1Y2 et broche 1	± 10°
Alignement trace X1X2 et sortie grille 7	± 10°
Angle entre traces X1X2 - Y1Y2	90° ± 1°



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

S. A. au Capital de 85.747.000 F
Siège Social : 79, Bd HAUSSMANN - PARIS 8e

CSF COMPAGNIE GÉNÉRALE DE TÉLÉGRAPHIE SANS FIL

Avril 1964

6404-D5-1/8

CARACTÉRISTIQUES ÉLECTRIQUES

Tension filament (V)	6,3 $\pm$ 10%
Courant filament (A)	0,6
Concentration	électrostatique
Déviation	électrostatique
Capacités entre électrodes (sans blindage externe)	
- Cathode contre toutes les autres électrodes (pF)	4,6
- Grille 1 contre toutes les autres électrodes (pF)	6,4
- Plaque X1 contre plaque X2 (pF)	1,9
- Plaque Y1 contre plaque Y2 (pF)	1,5
- Plaque X1 contre toutes les autres électrodes sauf X2 (pF)	3,5
- Plaque X2 contre toutes les autres électrodes sauf X1 (pF)	3,5
- Plaque Y1 contre toutes les autres électrodes sauf Y2 (pF)	2,8
- Plaque Y2 contre toutes les autres électrodes sauf Y1 (pF)	2,8
Résistance de la spirale de post-accélération (MΩ)	200 à 600

L'écran peut être exécuté sur option avec couches P2, P7, P11 ou P31 (voir caractéristiques spectrales des écrans, page 6).

CONDITIONS LIMITES D'UTILISATION

(Valeurs limites absolues)

	MINIMUM	MAXIMUM
Tension de grille 7 (post-accélération) (V)	-	13200
Tension de grille 6 (V)	-	2300
Tension de grille 5 (V)	-	2300
Tension de grille 4 (V)	-	2200
Tension de grille 3 (V)	-	880
Tension de grille 2 (V)	-	2200
Rapport grille 7 à grille 2	-	6/1
Tension continue de grille 1 (V)	-220	0
Tension de crête de grille (V)	-	2
Tension filament-cathode (V)		
- Filament négatif par rapport à la cathode :		
- Pendant la période de préchauffage et pour 15 s. maximum	-	200
- Après la période de préchauffage	-	140
- Filament positif par rapport à la cathode	-	140
Tension de crête entre grilles 2 et 4, et l'une des plaques de déflection (V)	-	550
Résistance de grille 1 (MΩ)	-	1,5

CARACTÉRISTIQUES D'EMPLOI

Pour un rapport de 6 entre la tension de la grille 7 (post-accélération) et la tension de la grille 6 (accélération) :

Tension grille 3 pour concentration (V)	10% à 35% de Vg6
Tension grille 1 pour blocage en spot concentré (V).	2,5% à 5% de Vg6
Sensibilité X1 X2 (V/mm par kV de Vg6)	1,65 à 2,00
Sensibilité Y1 Y2 (V/mm par kV de Vg6)	0,35 à 0,43

EXEMPLE DE FONCTIONNEMENT

(Tensions repérées par rapport à la cathode)

Tension de grille 7 (V)	10 000
Tension de grille 6 (géométrie) (V)	1 575 à 1 700
Tension de grille 5 (linéarité) (V)	(Note 1)
Tension de grille 4 (astigmatisme) (V)	1 575 à 1 850 (Notes 2 et 3)
Tension de grille 3 (concentration) (V)	180 à 590
Tension de grille 2 (V)	1 670 (Note 3)
Tension de grille 1 (blocage) (V)	-50 à -80
Valeurs moyennes des sensibilités dans les conditions ci-dessus :	
- X1 X2 (V/mm)	3,05
- Y1 Y2 (V/mm)	0,65

- Note 1 : Le point de fonctionnement optimum quant à la géométrie de l'image est déterminé par l'ajustement des potentiels de grille 5 et de grille 6 dans les limites indiquées.

- Note 2 : Dans les conditions de l'exemple de fonctionnement, la tension de grille 4 est réglable de 1575 V à 1850 V pour permettre la correction d'astigmatisme.

- Note 3 : Il est recommandé de limiter la résistance des circuits g2 et g4 à 12500 Ω 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.

VALEURS LIMITES DES CARACTÉRISTIQUES POUR PROJETS D'ÉQUIPEMENT

Sauf mention particulière, toutes les caractéristiques ci-dessous sont données pour les conditions de mesure suivantes :

Vf = 6,3V ; Vg7 = 10 000V ; Vg6 = Vg5 = Vg4 = Vg2 = 1670 V.

	MINIMUM	MAXIMUM
Courant filament (A)	0,54	0,66
Fuites filament-cathode (μA) Vfk = -125 V	-	10
Courant de grille 3 (μA) Ig7 = 5 μA	-15	+10
Courant de cathode (mA) Ig7 = 5 μA	-	0,5
Modulation de grille 1 (V) ΔVg1 pour Ig7 variant de 0 à 5 μA	-	25
Position du spot = d (mm) d est le diamètre d'un cercle dont le centre est le centre géométrique du tube. Tube blindé ; les quatre plaques de déviation sont réunies aux grilles 5 et 6.	-	10
Déformation de l'image Les bords d'un balayage télévision doivent pouvoir être inscrits entre deux rectangles ayant respectivement les dimensions : 100x40 et 98 x 39.	-	-
Isolement des plaques (déplacement du spot) (mm). Introduction d'une résistance de 5 MΩ successivement en série avec chacune des plaques.	-	5
Tension de concentration, Vg3 (V)	180	590
Tension de blocage, Vg1 (V)	-50	-80
Coefficient de déviation		
X1 X2 (V/mm)	2,75	3,35
Y1 Y2 (V/mm)	0,59	0,72
Fuite de grille 1 (μA)	-	3,0
Fuite de grilles 2 et 4 (μA)	-	5,0

CONSIGNES POUR LA MISE EN PLACE ET LA MANUTENTION

Il est recommandé de munir le tube d'un blindage métallique à haute perméabilité (mumétal) afin que les champs magnétiques extérieurs (transformateurs, champ magnétique terrestre) ne pertubent pas la déviation et la concentration du faisceau.

Lorsque le blindage métallique est réuni à la masse, il est nécessaire d'isoler fortement la prise de grille 7 afin d'éviter l'effet corona et les courants de fuite.

La fixation du tube peut se faire en deux endroits (près de l'écran dans la partie cylindrique du bulbe et sur le col près du culot). On utilisera des colliers ou des pièces en forme, munies intérieurement de feutre ou de caoutchouc. Toutes fixations par le culot, ou par des pièces métalliques, portant directement sur le verre sont à prohiber.

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

Lorsqu'une tension positive est appliquée sur la plaque de déviation x1, le spot se déplace à peu près dans la direction donnée par la broche 4.

Lorsqu'une tension positive est appliquée sur la plaque de déviation y1, le spot se déplace à peu près dans la direction donnée par la broche 1.

Les connexions seront faites en fils souples afin de faciliter les réglages d'orientation et les démontages éventuels.

CONSIGNES D'UTILISATION

Lorsque la cathode se trouve portée à une tension continue élevée, l'isolement du transformateur filament doit être prévu en conséquence, l'isolement filament cathode n'étant pas suffisant pour supporter cette tension.

Il est préférable dans tous les cas 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 maximum entre filament et cathode (indiquée dans les conditions limites d'utilisation) ne soit pas dépassée.

Les différentes électrodes peuvent être alimentées par l'intermédiaire d'un pont de résistances branché aux bornes d'une source de HT continue généralement obtenue par un redressement à une valve à vide monoanodique ou un doubleur de tension.

La résistance interne de la source HT doit être suffisamment élevée pour que la puissance de sortie ne puisse excéder 6 W.

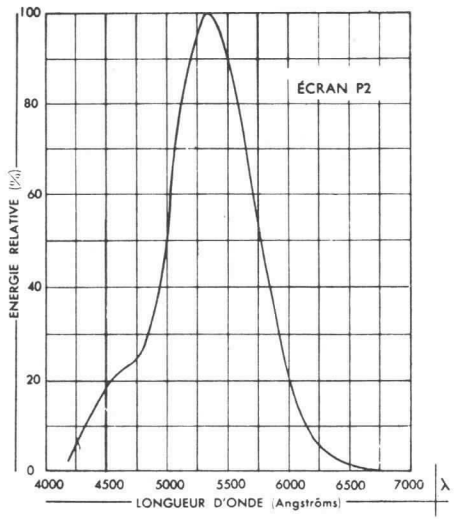
Dans la plupart des utilisations, il est préférable de connecter la grille 6 à un potentiel voisin de la masse, afin que les plaques de déviation restent à des tensions faibles par rapport à la masse.

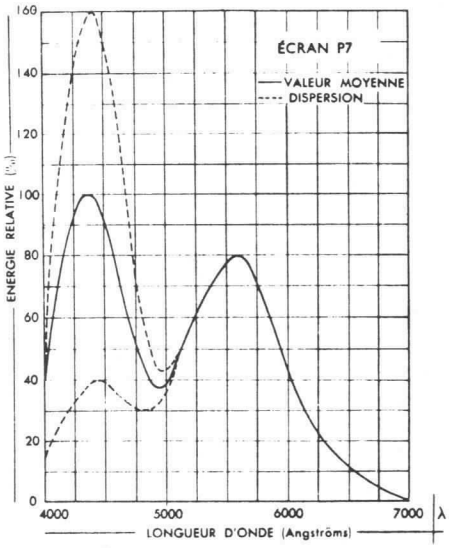
Il est recommandé de ne pas porter la grille 7 à un potentiel inférieur à 6000 V, si l'on veut conserver de bonnes caractéristiques de brillance sur tout l'écran.

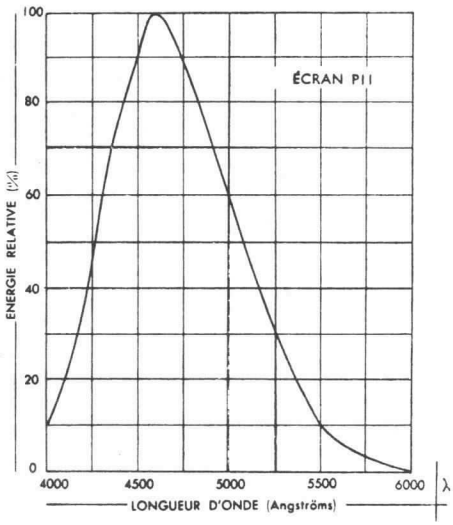
Il faut éviter de laisser un spot très lumineux immobile en un point quelconque de l'écran, ou de pousser trop fortement la luminosité en exploitation, cela risquerait de provoquer des brûlures de l'écran, pouvant entraîner une perte importante de luminosité.

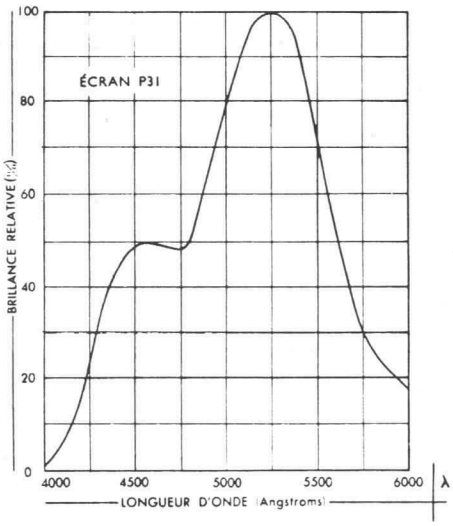
CARACTÉRISTIQUES SPECTRALES DES ÉCRANS

Type de Couche	P2	P7	P11	P31
Couleur de la fluorescence	Jaune-Vert	Bleu	Bleu	Vert
Couleur de la phosphorescence	Jaune-Vert	Jaune-Vert	Bleu	-
Rémanence à 10%	100 μs	0,5 s	100 μs	40 μs
" à 1%	200ms	6 s	2ms	250 μs


ÉCRAN P2
ENERGIE RELATIVE (%)
100
80
60
40
20
0
4000
4500
5000
5500
6000
6500
7000
λ
LONGUEUR D'ONDE (Angströms)

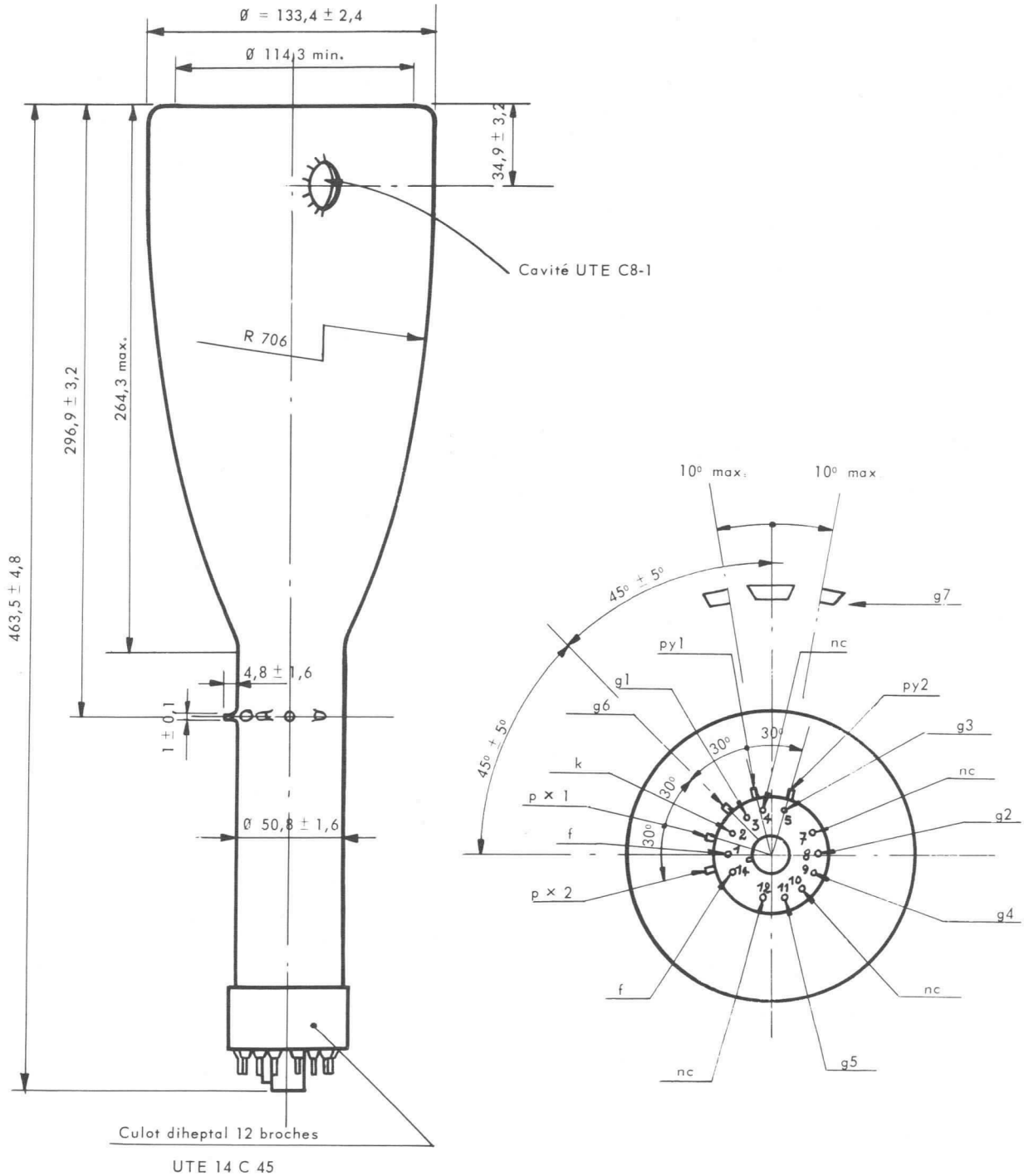

ÉCRAN P7
VALEUR MOYENNE
DISPERSION
ENERGIE RELATIVE (%)
160
140
120
100
80
60
40
20
0
4000
5000
6000
7000
λ
LONGUEUR D'ONDE (Angströms)


ÉCRAN P11
ENERGIE RELATIVE (%)
100
80
60
40
20
0
4000
4500
5000
5500
6000
λ
LONGUEUR D'ONDE (Angströms)

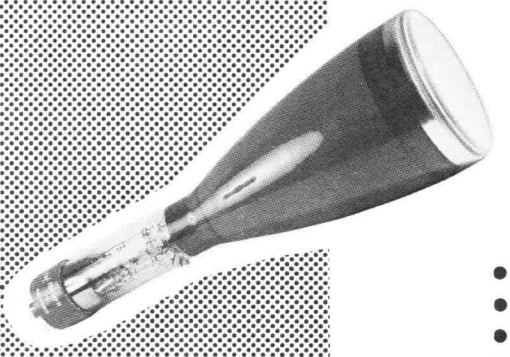

ÉCRAN P31
BRILLANCE RELATIVE (%)
100
80
60
40
20
0
4000
4500
5000
5500
6000
λ
LONGUEUR D'ONDE (Angströms)

ENCOMBREMENT

(dimensions en mm)



Tube Cathodique | F8059P★

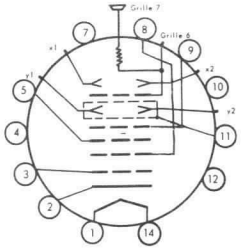


F8059P2
F8059P7
F8059P11
F8059P31

- GLACE PLANE DE 13 cm DE Ø
- DEVIATION ET CONCENTRATION ELECTROSTATIQUES
- ECRAN ALUMINISE
- GRANDE VITESSE D'INSCRIPTION
- HAUTE SENSIBILITE
- FAIBLES CAPACITES INTERELECTRODES
- TRES FAIBLES DISTORSIONS

BROCHAGE

Culot diheptal 14C-45 UTE



1 — Filament
2 — Cathode
3 — Grille 1
4 — Non connectée
5 — Grille 3
7 — Non connectée
8 — Grille 2
9 — Grille 4
10 — Non connectée
11 — Grille 5
12 — Non connectée
14 — Filament

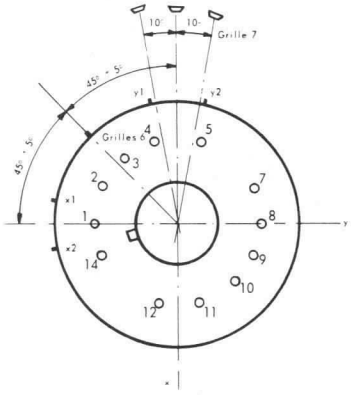
Cavité C8-1 UTE : Grille 7. Plaques de déviation et grille 6 sorties sur le col.

Masse : 980 g.

CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES

Montage : toutes positions.

Alignement trace Y1Y2 et broche 1	± 10°
Alignement trace X1X2 et sortie grille 7	± 10°
Angle entre traces X1X2 - Y1Y2	90° ± 1°



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

S. A. au Capital de 85.747.000 F
Siège Social : 79, Bd HAUSSMANN - PARIS 8e

CSF COMPAGNIE GÉNÉRALE DE TÉLÉGRAPHIE SANS FIL

Avril 1964

6404-D4-1/8

CARACTÉRISTIQUES ÉLECTRIQUES

Tension filament (V)	6,3 $\pm$ 10%
Courant filament (A)	0,6
Concentration	électrostatique
Déviation	électrostatique
Capacités entre électrodes (sans blindage externe)	
- Cathode contre toutes les autres électrodes (pF)	4,8
- Grille 1 contre toutes les autres électrodes (pF)	6,7
- Plaque X1 contre plaque X2 (pF)	1,8
- Plaque Y1 contre plaque Y2 (pF)	1,3
- Plaque X1 contre toutes les autres électrodes sauf X2 (pF)	3,3
- Plaque X2 contre toutes les autres électrodes sauf X1 (pF)	3,3
- Plaque Y1 contre toutes les autres électrodes sauf Y2 (pF)	2,7
- Plaque Y2 contre toutes les autres électrodes sauf Y1 (pF)	2,7
Résistance de la spirale de post-accélération (MΩ)	200 à 600

L'écran peut être exécuté sur option avec couches P2, P7, P11 ou P31 (voir caractéristiques spectrales des écrans, page 6).

CONDITIONS LIMITES D'UTILISATION

(Valeurs limites absolues)

	MINIMUM	MAXIMUM
Tension de grille 7 (post-accélération) (V)	-	13200
Tension de grille 6 (V)	-	2300
Tension de grille 5 (V)	-	2300
Tension de grille 4 (V)	-	2200
Tension de grille 3 (V)	-	880
Tension de grille 2 (V)	-	2200
Rapport tension de grille 7 à tension de grille 2	-	6/1
Tension continue de grille 1 (V)	-220	0
Tension de crête de grille (V)	-	2
Tension filament-cathode (V)		
- Filament négatif par rapport à la cathode :		
- Pendant la période de préchauffage et pour 15 s. maximum	-	200
- Après la période de préchauffage	-	140
- Filament positif par rapport à la cathode	-	140
Tension de crête entre grille 4 et l'une des plaques de déflection (V)	-	550
Résistance de grille 1 (MΩ)	-	1,5

CARACTÉRISTIQUES D'EMPLOI

Pour un rapport de 6 entre la tension de la grille 7 (post-accélération) et la tension de la grille 6 (accélération) :

Tension grille 3 pour concentration (V)	10% à 35% de Vg 6
Tension grille 1 pour blocage en spot concentré (V)	2,5% à 5% de Vg6
Sensibilité X1 X2 (V/mm par kV de Vg6)	1,65 à 2,00
Sensibilité Y1 Y2 (V/mm par kV de Vg6)	0,67 à 0,82

EXEMPLE DE FONCTIONNEMENT

(Tensions repérées par rapport à la cathode)

Tension de grille 7 (V)	10 000
Tension de grille 6 (géométrie) (V)	1 575 à 1 700 (Note 1)
Tension de grille 5 (linéarité (V)	
Tension de grille 4 (astigmatisme) (V)	1 575 à 1 850 (Notes 2 et 3)
Tension de grille 3 (concentration) (V)	180 à 590
Tension de grille 2 (V)	1 670 (Note 3)
Tension de grille 1 (blocage) (V)	-50 à -80
Valeurs moyennes des sensibilités dans les conditions ci-dessus :	
- X1 X2 (V/mm)	3,06
- Y1 Y2 (V/mm)	1,24

- Note 1 : Le point de fonctionnement optimum quant à la géométrie de l'image est déterminé par l'ajustement des potentiels de grille 5 et de grille 6 dans les limites indiquées.
- Note 2 : Dans les conditions de l'exemple de fonctionnement, la tension de grille 4 est réglable de 1575 V à 1850 V pour permettre la correction d'astigmatisme.
- Note 3 : Il est recommandé de limiter la résistance des circuits g2 et g4 à 12500 Ω 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 .

VALEURS LIMITES DES CARACTÉRISTIQUES POUR PROJETS D'ÉQUIPEMENT

Sauf mention particulière, toutes les caractéristiques ci-dessous sont données pour les conditions de mesure suivantes :

Vf = 6,3 V ; Vg7 = 10 000 V ; Vg6 = Vg5 = Vg4 = Vg2 = 1 670 V.

	MINIMUM	MAXIMUM
Courant filament (A)	0,54	0,66
Fuites filament-cathode (μA)	-	10
Vfk = -125 V		
Courant de grille 3 (μA)	-15	+10
Ig7 = 5 μA		
Courant de cathode (mA)	-	0,5
Ig7 = 5 μA		
Modulation de grille 1 (V)	-	25
ΔVg1 pour Ig7 variant de 0 à 5 μA		
Position du spot = d (mm)	-	10
d est le diamètre d'un cercle dont le centre est le centre géométrique du tube. Tube blindé ; les quatre plaques de déviation sont réunies aux grilles 5 et 6.		
Déformation de l'image	-	-
Les bords d'un balayage télévision doivent pouvoir être inscrits entre deux rectangles ayant respectivement les dimensions : 100 x 60 et 98 x 59.		
Isolement des plaques (déplacement du spot) (mm). Introduction d'une résistance de 5 MΩ successivement en série avec chacune des plaques.	-	5
Tension de concentration, Vg3 (V)	180	590
Tension de blocage, Vg1 (V)	-50	-80
Coefficient de déviation		
X1 X2 (V/mm)	2,75	3,38
Y1 Y2 (V/mm)	1,12	1,37
Fuite de grille 1 (μA)	-	3,0
Fuite de grilles 2 et 4 (μA)	-	5,0

CONSIGNES POUR LA MISE EN PLACE ET LA MANUTENTION

Il est recommandé de munir le tube d'un blindage métallique à haute perméabilité (mumétal) afin que les champs magnétiques extérieurs (transformateurs, champ magnétique terrestre) ne pertubent pas la déviation et la concentration du faisceau.

Lorsque le blindage métallique est réuni à la masse, il est nécessaire d'isoler fortement la prise de grille 7 afin d'éviter l'effet corona et les courants de fuite.

La fixation du tube peut se faire en deux endroits (près de l'écran dans la partie cylindrique du bulbe et sur le col près du culot). On utilisera des colliers ou des pièces en forme, munies intérieurement de feutre ou de caoutchouc. Toutes fixations par le culot, ou par des pièces métalliques, portant directement sur le verre sont à prohiber.

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

Lorsqu'une tension positive est appliquée sur la plaque de déviation x1, le spot se déplace à peu près dans la direction donnée par la broche 4.

Lorsqu'une tension positive est appliquée sur la plaque de déviation y1, le spot se déplace à peu près dans la direction donnée par la broche 1.

Les connexions seront faites en fils souples afin de faciliter les réglages d'orientation et les démontages éventuels.

CONSIGNES D'UTILISATION

Lorsque la cathode se trouve portée à une tension continue élevée, l'isolement du transformateur filament doit être prévu en conséquence, l'isolement filament cathode n'étant pas suffisant pour supporter cette tension.

Il est préférable dans tous les cas 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 maximum entre filament et cathode (indiquée dans les conditions limites d'utilisation) ne soit pas dépassée.

Les différentes électrodes peuvent être alimentées par l'intermédiaire d'un pont de résistances branché aux bornes d'une source de HT continue généralement obtenue par un redressement à une valve à vide monoanodique ou un doubleur de tension.

La résistance interne de la source HT doit être suffisamment élevée pour que la puissance de sortie ne puisse excéder 6 W.

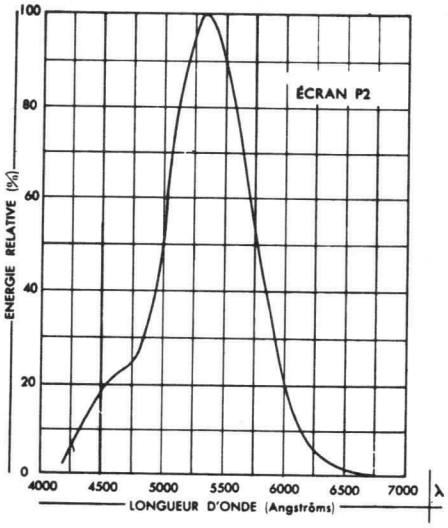
Dans la plupart des utilisations, il est préférable de connecter la grille 6 à un potentiel voisin de la masse, afin que les plaques de déviation restent à des tensions faibles par rapport à la masse.

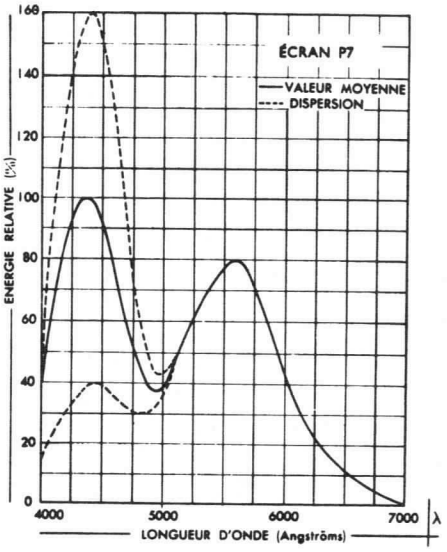
Il est recommandé de ne pas porter la grille 7 à un potentiel inférieur à 6000 V, si l'on veut conserver de bonnes caractéristiques de brillance sur tout l'écran.

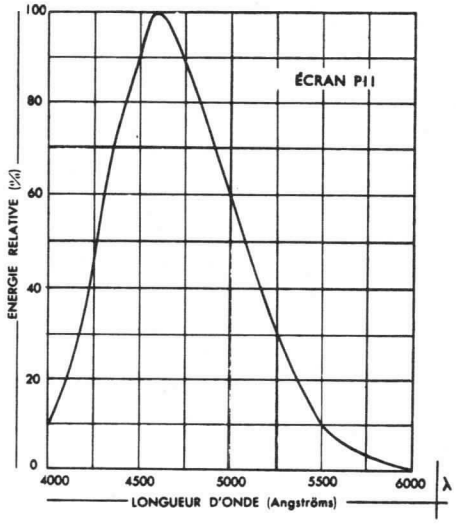
Il faut éviter de laisser un spot très lumineux immobile en un point quelconque de l'écran, ou de pousser trop fortement la luminosité en exploitation, cela risquerait de provoquer des brûlures de l'écran, pouvant entraîner une perte importante de luminosité.

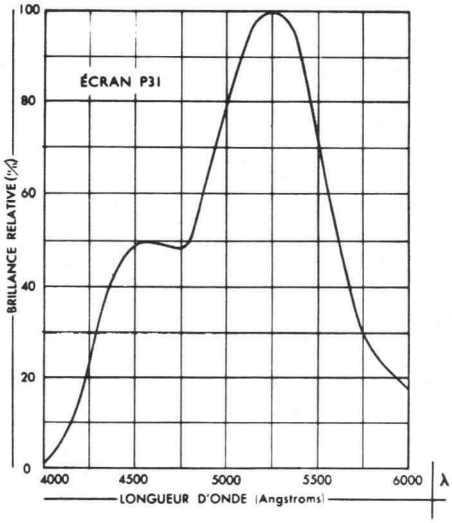
CARACTÉRISTIQUES SPECTRALES DES ÉCRANS

Type de Couche	P2	P7	P11	P31
Couleur de la fluorescence	Jaune-Vert	Bleu	Bleu	Vert
Couleur de la phosphorescence	Jaune-Vert	Jaune-Vert	Bleu	-
Rémanence à 10%	100 μs	0,5 s	100 μs	40 μs
" à 1%	200ms	6 s	2ms	250 μs


ÉCRAN P2
ENERGIE RELATIVE (%)
100
80
60
40
20
0
4000
4500
5000
5500
6000
6500
7000
λ
LONGUEUR D'ONDE (Angströms)

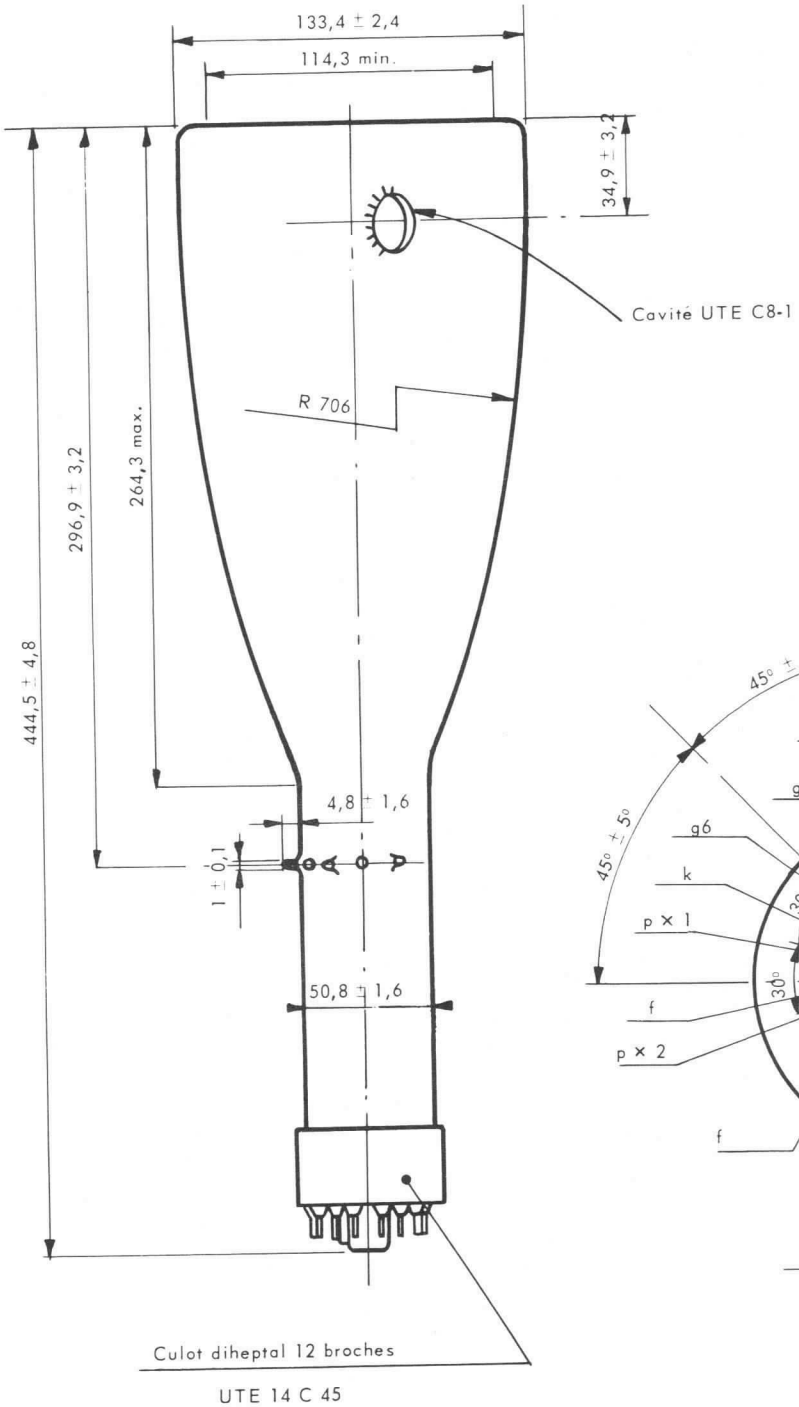

ÉCRAN P7
VALEUR MOYENNE
DISPERSION
ENERGIE RELATIVE (%)
160
140
120
100
80
60
40
20
0
4000
5000
6000
7000
λ
LONGUEUR D'ONDE (Angströms)

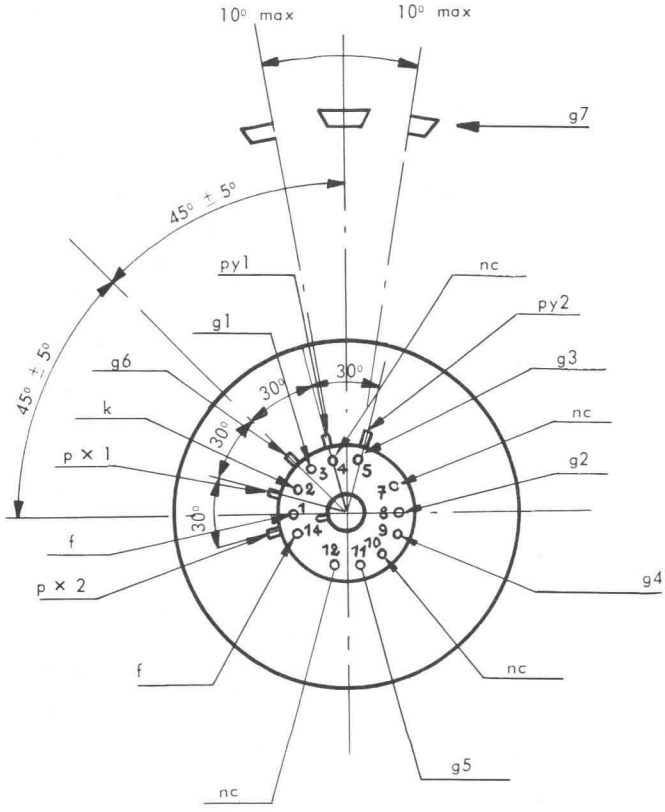

ÉCRAN P11
ENERGIE RELATIVE (%)
100
80
60
40
20
0
4000
4500
5000
5500
6000
λ
LONGUEUR D'ONDE (Angströms)


ÉCRAN P31
BRILLANCE RELATIVE (%)
100
80
60
40
20
0
4000
4500
5000
5500
6000
λ
LONGUEUR D'ONDE (Angstroms)

ENCOMBREMENT

(dimensions en mm)





Vue de dessous

Tube Cathodique — F8064 P4

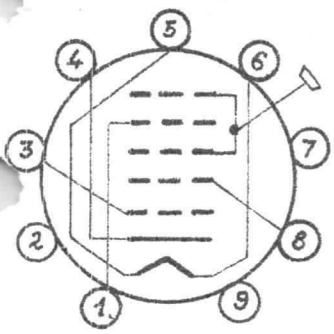
NOTICE PROVISOIRE

F8064 P4

- DEVIATION ELECTROMAGNETIQUE,
- CONCENTRATION ELECTROSTATIQUE,
- ECRAN ALUMINISE,
- HAUTE DEFINITION,
- GLACE PLANE,
- ECRAN RECTANGULAIRE.

BROCHAGE

Embase : 9C12 UTE



1 - Grille 4
2 - Non connectée
3 - Grille 1
4 - Cathode
5 - Filament
6 - Filament
7 - Non connectée
8 - Grille 2
9 - Non connectée

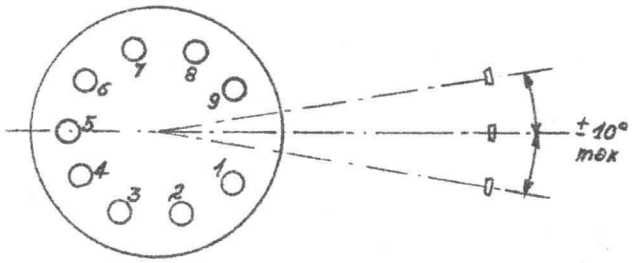
Cavité C8-1 UTE:
Grilles 3 et 5

Masse : 660 g.

CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES

Montage : toutes positions

Tolérance angulaire sorties grilles 3 et 5 et broche 5 . . . . . ± 10°



CARACTÉRISTIQUES ÉLECTRIQUES

Tension de chauffage (V)	6,3 ± 10 %
Courant de chauffage (A)	0,3
Capacités entre électrodes (sans blindage externe)	
Cathode à toutes électrodes (pF)	4,0
Grille 1 à toutes électrodes (pF)	7,0

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

S. A. au Capital de 85.747.000 F
Siège Social : 79, Bd HAUSSMANN - PARIS 8e

CSF COMPAGNIE GÉNÉRALE DE TÉLÉGRAPHIE SANS FIL

CONDITIONS LIMITES D'UTILISATION

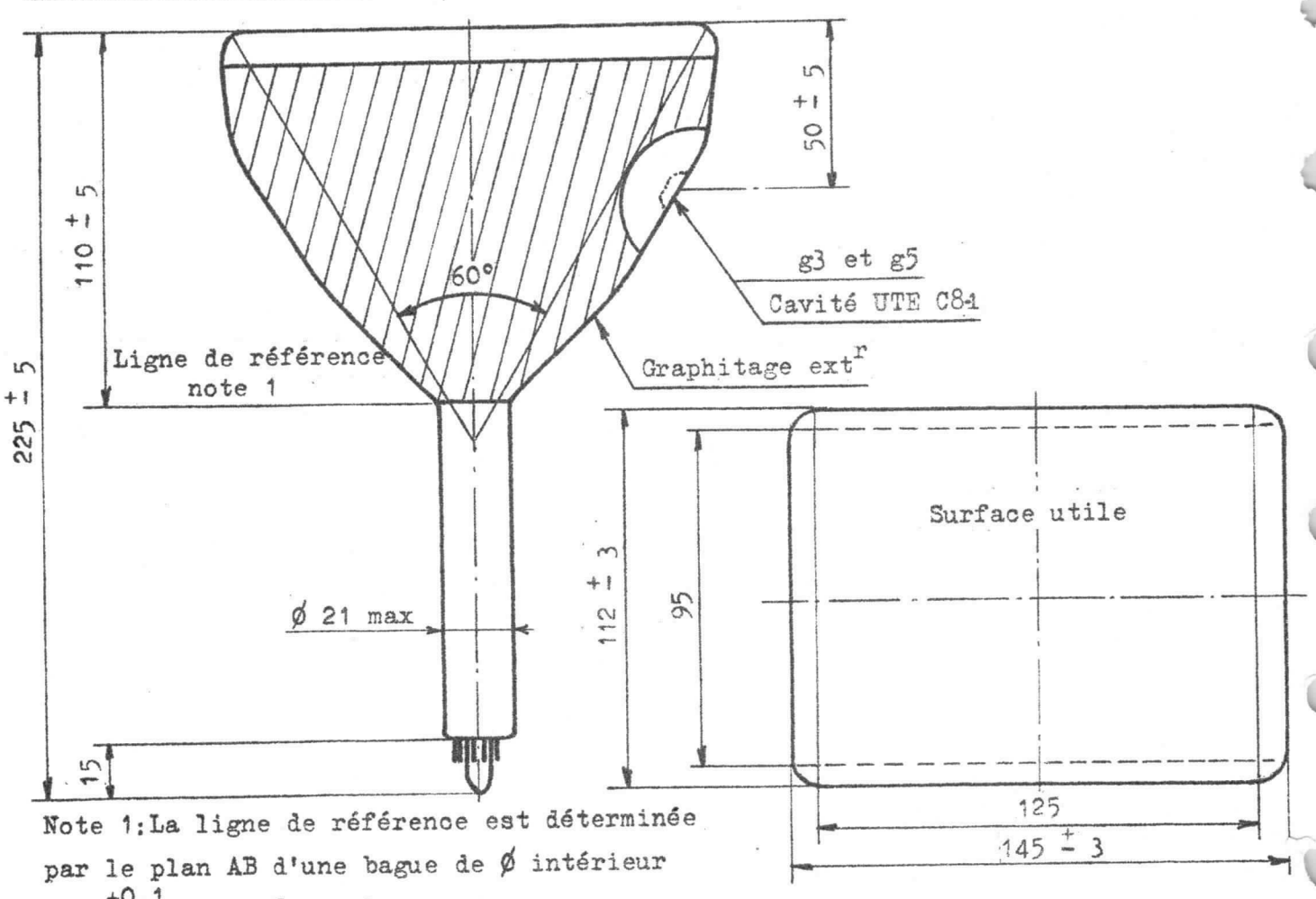
(Valeurs limites absolues)

	Minimum	Maximum
Tension de grilles 3 et 5 (V)	6 000	11 000
Tension de grille 4 (V)	- 550	1 100
Tension de grille 2 (V)	-	770
Tension continue de grille 1 (V) . . .	- 200	-
Tension de crête de grille (V)	-	0
Tension filament-cathode (V)	- 180	+ 180
Résistance de grille 1 (MΩ)	-	1,5

EXEMPLE DE FONCTIONNEMENT

Tension de grilles 3 et 5 (V)	9 000
Tension de grille 4 (concentration) (V)	0 à 300
Tension de grille 2 (V)	500
Tension de grille 1 (blocage) (V)	- 100

ENCOMBREMENT (Dimensions en mm.)



Note 1: La ligne de référence est déterminée par le plan AB d'une bague de Ø intérieur $22,0^{+0,1}_{0}$ et de 51 de long.

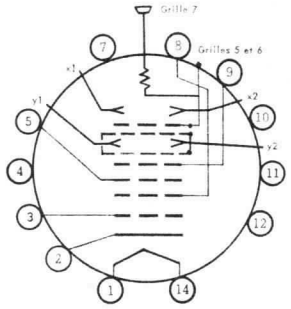
Tube Cathodique | F 8072 P

F 8072 P 2
F 8072 P 7
F 8072 P 11
F 8072 P 31

- GLACE PLANE DE 13 cm DE Ø
- DEVIATION ET CONCENTRATION ELECTROSTATIQUES
- ECRAN ALUMINISE
- GRANDE VITESSE D'INSCRIPTION
- HAUTE SENSIBILITE
- FAIBLES CAPACITES INTER ELECTRODES
- TRES FAIBLES DISTORSIONS

BROCHAGE

Culot diheptal 14C-45 UTE



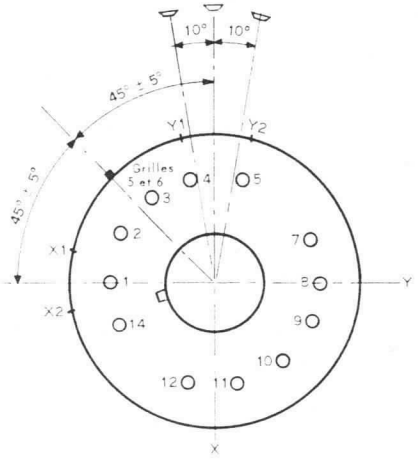
1 - Filament
2 - Cathode
3 - Grille 1
4 - Non connectée
5 - Grille 3
7 - Non connectée
8 - Grille 2
9 - Grille 4
10 - Non connectée
11 - Non connectée
12 - Non connectée
14 - Filament

Cavité C8-1 UTE : Grille 7. Plaques de déviation et grilles 5 et 6 sorties sur le col.
Masse : 1,16 kg.

CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES

Montage : toutes positions.

Alignement trace Y1Y2 et broche 1	± 10°
Alignement trace X1X2 et sortie grille 7	± 10°
Angle entre traces X1X2 - Y1Y2	90° ± 1°



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

S.A au capital de 91 247 000 F
Siège Social : 79, Bd HAUSSMANN - PARIS 8e

CSF COMPAGNIE GÉNÉRALE DE TÉLÉGRAPHIE SANS FIL

Décembre 1964

6412-D1-1/8

CARACTÉRISTIQUES ÉLECTRIQUES

Tension filament (V)	6,3 $\pm$ 10%
Courant filament (A)	0,6
Concentration	électrostatique
Déviation	électrostatique
Capacités entre électrodes (sans blindage externe)	
- Cathode contre toutes les autres électrodes (pF)	4,8
- Grille 1 contre toutes les autres électrodes (pF)	6,7
- Plaque X1 contre plaque X2 (pF)	1,8
- Plaque Y1 contre plaque Y2 (pF)	1,3
- Plaque X1 contre toutes les autres électrodes sauf X2 (pF)	3,3
- Plaque X2 contre toutes les autres électrodes sauf X1 (pF)	3,3
- Plaque Y1 contre toutes les autres électrodes sauf Y2 (pF)	2,7
- Plaque Y2 contre toutes les autres électrodes sauf Y1 (pF)	2,7
Résistance de la spirale de post-accélération (M Ω)	200 à 600

L'écran peut être exécuté sur option avec couches P2, P7, P11 ou P31 (voir caractéristiques spectrales des écrans, page 6).

CONDITIONS LIMITES D'UTILISATION

VALEURS LIMITES ABSOLUES	**MINIMUM**	**MAXIMUM**
Tension de grille 7 (post-accélération) (V)	-	13200
Tension de grilles 5 et 6 (V)	-	2300
Tension de grille 4 (V)	-	2200
Tension de grille 3 (V)	-	880
Tension de grille 2 (V)	-	2200
Rapport tension de grille 7 à tension de grille 2	-	6/1
Tension continue de grille 1 (V)	-220	0
Tension de crête de grille (V)	-	2
Tension filament-cathode (V)		
- Filament négatif par rapport à la cathode :		
- Pendant la période de préchauffage et pour 15 s. maximum	-	200
- Après la période de préchauffage	-	140
- Filament positif par rapport à la cathode	-	140
Tension de crête entre grille 4 et l'une des plaques de déviation (V)	-	550
Résistance de grille 1 (M Ω)	-	1,5

CARACTÉRISTIQUES D'EMPLOI

Pour un rapport de 6 entre la tension de la grille 7 (post-accélération) et la tension des grilles 5 et 6 (accélération) :

Tension grille 3 pour concentration (V) ... 10% à 35% de Vg5 et 6
Tension grille 1 pour blocage en spot concentré (V) ..... 2,5% à 5% de Vg5 et 6

Sensibilité X1 X2 (V/mm par kV de Vg5 et 6) ... 1,65 à 2,00
Sensibilité Y1 Y2 (V/mm par kV de Vg5 et 6) ... 0,67 à 0,82.

EXEMPLE DE FONCTIONNEMENT

(Tensions repérées par rapport à la cathode)

Tension de grille 7 (V)	10.000
Tension de grilles 5 et 6 (géométrie) (V)	1.575 à 1.700 (note 1)
Tension de grille 4 (astigmatisme) (V)	1.575 à 1.850 (notes 2 et 3)
Tension de grille 3 (concentration) (V)	180 à 590
Tension de grille 2 (V)	1.670 (note 3)
Tension de grille 1 (blocage) (V)	-50 à -80
Valeurs moyennes des sensibilités dans les conditions ci-dessus :	
- X1 X2 (V/mm)	3,06
- Y1 Y2 (V/mm)	1,24

- Note 1 : Le point de fonctionnement optimum quant à la géométrie de l'image est déterminé par l'ajustement du potentiel des grilles 5 et 6 dans les limites indiquées.

- Note 2 : Dans les conditions de l'exemple de fonctionnement, la tension de grille 4 est réglable de 1575 V à 1850 V pour permettre la correction d'astigmatisme.

- Note 3 : Il est recommandé de limiter la résistance des circuits g2 et g4 à 12500 Ω 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.

VALEURS LIMITES DES CARACTÉRISTIQUES POUR PROJETS D'ÉQUIPEMENT

Sauf mention particulière, toutes les caractéristiques ci-dessous sont données pour les conditions de mesure suivantes :

Vf = 6,3 V ; Vg7 = 10.000 V ; Vg5 + 6 = Vg4 = Vg2 = 1.670 V.

	MINIMUM	MAXIMUM
Courant filament (A)	0,54	0,66
Fuites filament-cathode (μA)	-	10
Vfk = -125 V		
Courant de grille 3 (μA)	-15	+10
Ig7 = 5 μA		
Courant de cathode (mA)	-	0,5
Ig7 = 5 μA		
Modulation de grille 1 (V)	-	25
$\triangle$Vg1 pour Ig7 variant de 0 à 5 μA		
Position du spot = d (mm)	-	10
d est le diamètre d'un cercle dont le centre est le centre géométrique du tube. Tube blindé ; les quatre plaques de déviation sont réunies aux grilles 5 et 6.		
Déformation de l'image	-	-
Les bords d'un balayage télévision doivent pouvoir être inscrits entre deux rectangles ayant respectivement les dimensions : 100x60 et 98x59.		
Isolement des plaques (déplacement du spot) (mm).	-	5
Introduction d'une résistance de 5 MΩ successivement en série avec chacune des plaques.		
Tension de concentration, Vg3 (V)	180	590
Tension de blocage, Vg1 (V)	-50	-80
Coefficient de déviation		
X1 X2 (V/mm)	2,75	3,38
Y1 Y2 (V/mm)	1,12	1,37
Fuite de grille 1 (μA)	-	3,0
Fuite de grilles 2 et 4 (μA)	-	5,0

CONSIGNES POUR LA MISE EN PLACE ET LA MANUTENTION

Il est recommandé de munir le tube d'un blindage métallique à haute perméabilité (mumétal), afin que les champs magnétiques extérieurs (transformateurs, champ magnétique terrestre) ne perturbent pas la déviation et la concentration du faisceau.

Lorsque le blindage métallique est réuni à la masse, il est nécessaire d'isoler fortement la prise de grille 7 afin d'éviter l'effet corona et les courants de fuite.

La fixation du tube peut se faire en deux endroits (près de l'écran dans la partie cylindrique du bulbe et sur le col près du culot). On utilisera des colliers ou des pièces en forme, munies intérieurement de feutre ou de caoutchouc. Toutes fixations par le culot, ou par des pièces métalliques, portant directement sur le verre sont à prohiber.

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

Lorsqu'une tension positive est appliquée sur la plaque de déviation x1, le spot se déplace à peu près dans la direction donnée par la broche 4.

Lorsqu'une tension positive est appliquée sur la plaque de déviation y1, le spot se déplace à peu près dans la direction donnée par la broche 1.

Les connexions seront faites en fils souples afin de faciliter les réglages d'orientation et les démontages éventuels.

CONSIGNES D'UTILISATION

Lorsque la cathode se trouve portée à une tension continue élevée, l'isolement du transformateur filament doit être prévu en conséquence, l'isolement filament cathode n'étant pas suffisant pour supporter cette tension.

Il est préférable dans tous les cas 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 maximum entre filament et cathode (indiquée dans les conditions limites d'utilisation) ne soit pas dépassée.

Les différentes électrodes peuvent être alimentées par l'intermédiaire d'un pont de résistances branché aux bornes d'une source de HT continue généralement obtenue par un redressement à une valve à vide monoanodique ou un doubleur de tension.

La résistance interne de la source HT doit être suffisamment élevée pour que la puissance de sortie ne puisse excéder 6 W.

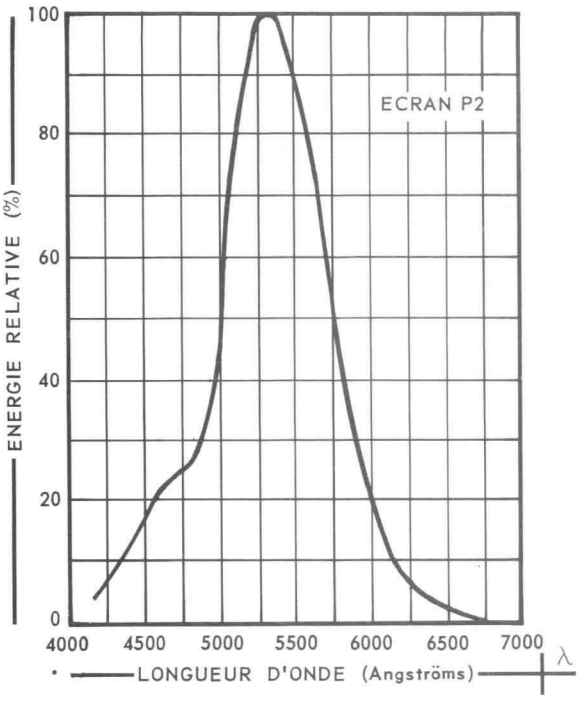
Dans la plupart des utilisations, il est préférable de connecter les grilles 5 et 6 à un potentiel voisin de la masse, afin que les plaques de déviation restent à des tensions faibles par rapport à la masse.

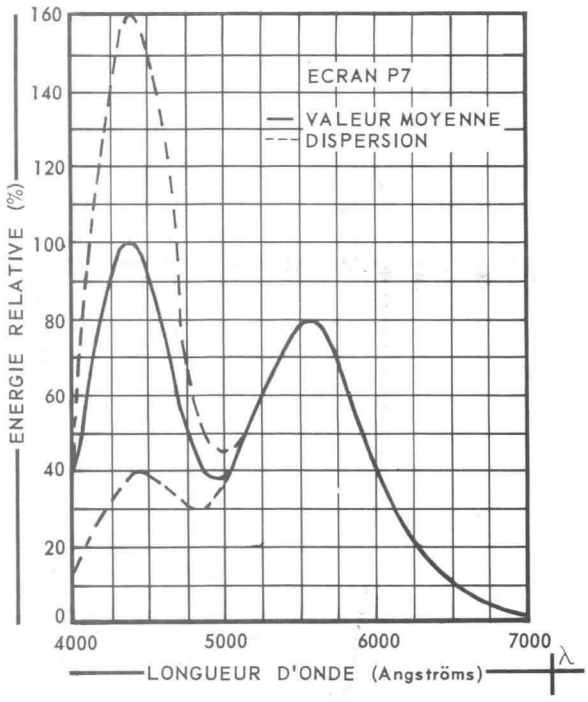
Il est recommandé de ne pas porter la grille 7 à un potentiel inférieur à 6000 V, si l'on veut conserver de bonnes caractéristiques de brillance sur tout l'écran.

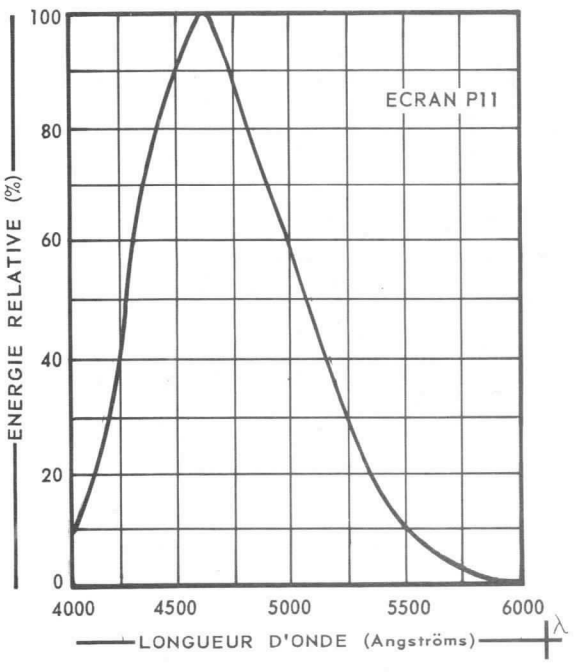
Il faut éviter de laisser un spot très lumineux immobile en un point quelconque de l'écran, ou de pousser trop fortement la luminosité en exploitation, cela risquerait de provoquer des brûlures de l'écran, pouvant entraîner une perte importante de luminosité.

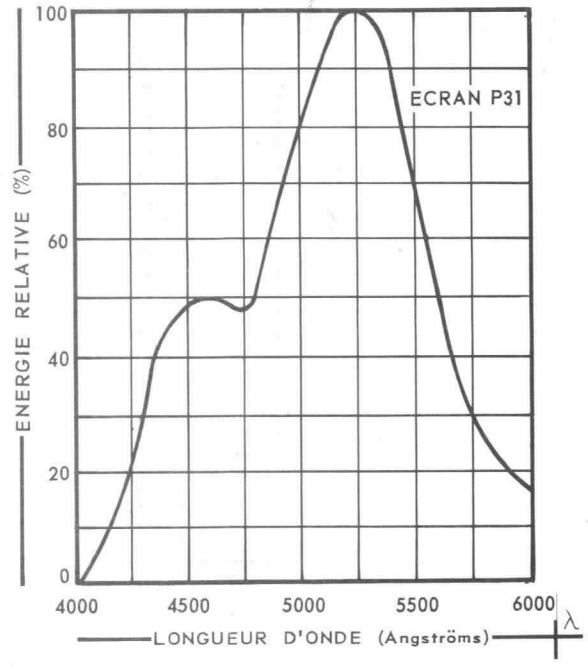
CARACTÉRISTIQUES SPECTRALES DES ÉCRANS

Type de Couche	P2	P7	P11	P31
Couleur de la fluorescence	Jaune-Vert	Bleu	Bleu	Vert
Couleur de la phosphorescence	Jaune-Vert	Jaune-Vert	Bleu	-
Rémanence à 10%	100 μs	0,5 s	100 μs	40 μs
" à 1%	200ms	6 s	2ms	250 μs


ECRAN P2
ENERGIE RELATIVE (%)
100
80
60
40
20
0
4000
4500
5000
5500
6000
6500
7000
λ
LONGUEUR D'ONDE (Angströms)

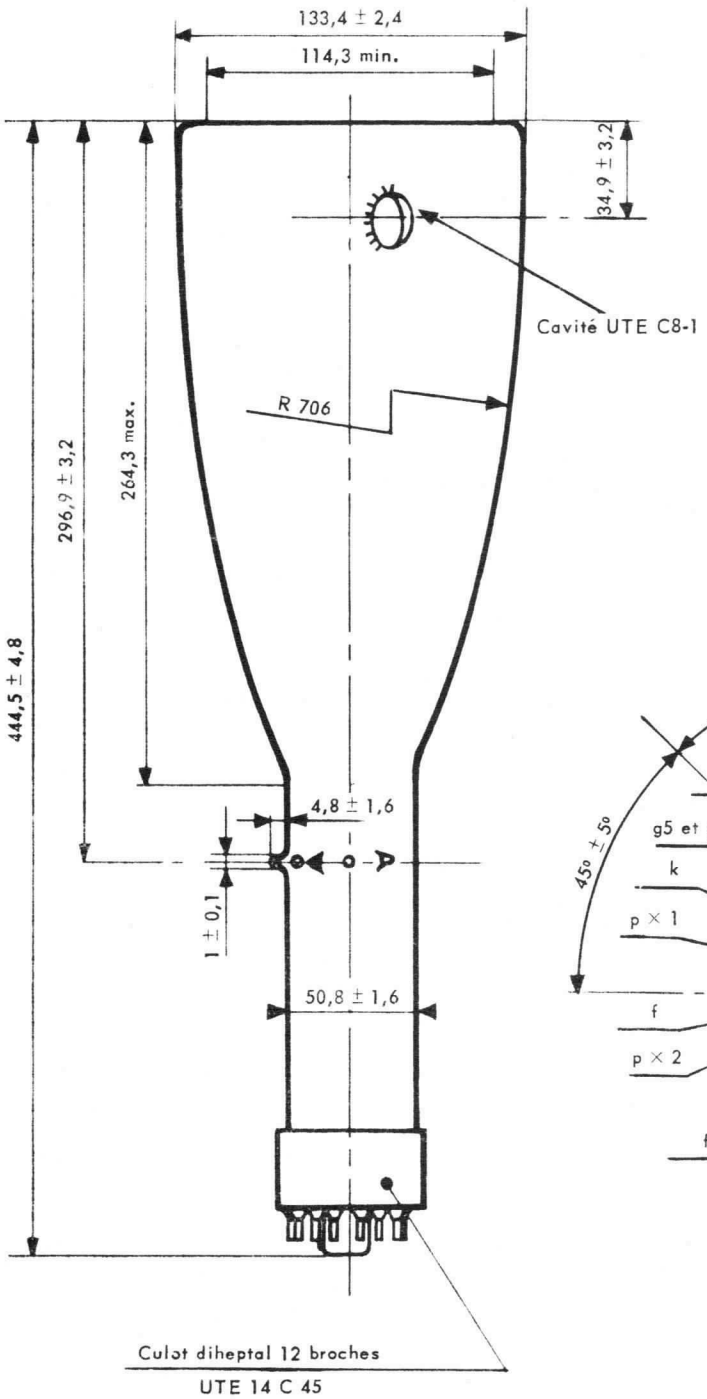

ECRAN P7
VALEUR MOYENNE
DISPERSION
ENERGIE RELATIVE (%)
160
140
120
100
80
60
40
20
0
4000
5000
6000
7000
λ
LONGUEUR D'ONDE (Angströms)

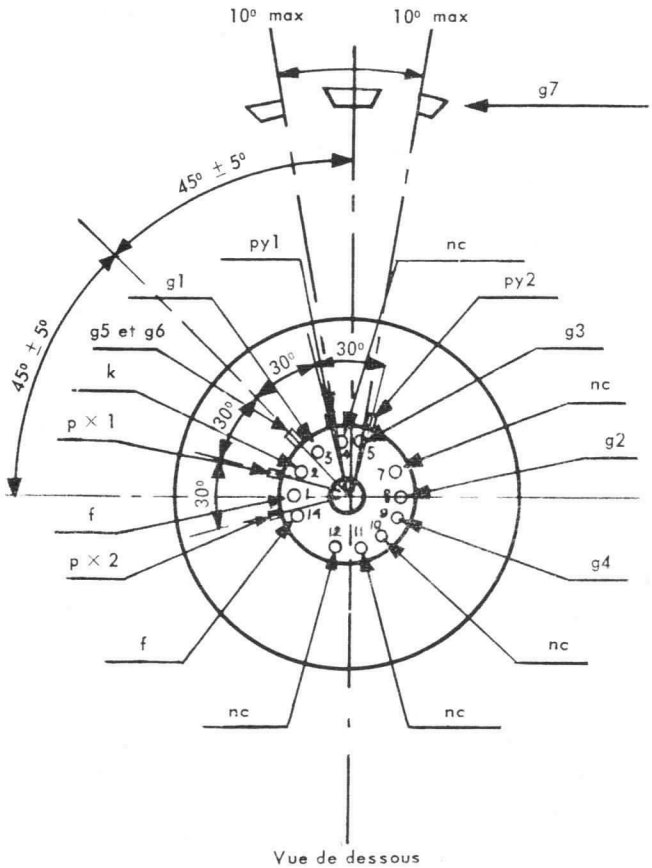

ECRAN P11
ENERGIE RELATIVE (%)
100
80
60
40
20
0
4000
4500
5000
5500
6000
λ
LONGUEUR D'ONDE (Angströms)


ECRAN P31
ENERGIE RELATIVE (%)
100
80
60
40
20
0
4000
4500
5000
5500
6000
λ
LONGUEUR D'ONDE (Angströms)

ENCOMBREMENT

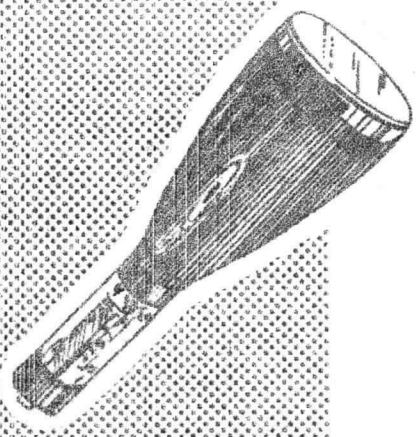
(dimensions en mm)





Tube Cathodique

F8073 P31★
F8073 P31A



F8073 P31

- Tube utilisé sur oscilloscope à grande bande passante : 100 MHz.
- Déviation verticale à plaques distribuées et lignes à retard de 500 Ω incorporées.
- Glace plane de 13 cm de ∅.
- Déviation et concentration électrostatiques.
- Ecran aluminisé.
- Grande vitesse d'inscription.
- Haute sensibilité.
- Faibles capacités interélectrodes.
- Très faibles distorsions.

F8073 P31A

- Mêmes caractéristiques + écran graticulé.

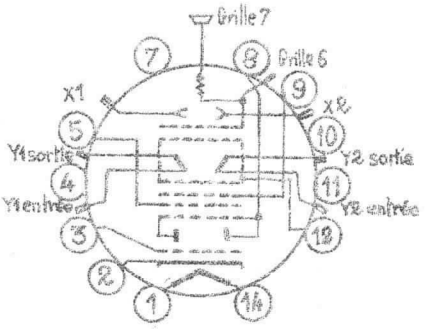
★ La poudre d'écran P31 est normalement utilisée dans les fabrications de séries des tubes cathodiques F8073. Toutefois des écrans hors séries peuvent être fournis sur demande à partir des poudres P1, P2 et P11.

Les dénominations deviennent alors F8073P1, F8073P2, F8073P11, ou, pour les écrans graticulés, F8073P1A, F8073P2A, F8073P11A.

BROCHAGE

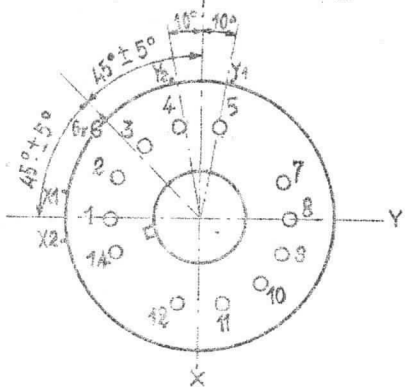
1 - Filament
2 - Cathode
3 - Grille 1
4 - Non connectée
5 - Grille 3
7 - Non connectée
8 - Grille 2
9 - Grille 4
10 - Non connectée
11 - Non connectée
12 - Grille 5
14 - Filament

Cavité C8-1 UTE : grille 7
Plaques de déviation et grille 6 sorties sur le col.



CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES

Alignement trace Y1 Y2 et broche 1 . . . . . ± 10°
Alignement trace X1 X2 et sortie grille 7 . . ± 10°
Angle entre traces X1 X2 - Y1 Y2 . . . . . 90° ± 1°



Culot : . . . . . diheptal 14C-45 UTE
Montage : . . . . . toutes positions
Masse (kg) : 1,16

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

S.A. au capital de 136.870.500 F
Siège Social : 47, rue DUMONT D'URVILLE - PARIS 16e

CSF COMPAGNIE GÉNÉRALE DE TÉLÉGRAPHIE SANS FIL

Décembre 1965
6512-C1-1/3

CARACTÉRISTIQUES ÉLECTRIQUES

Tension filament (V)	6,3 ± 10 %
Courant filament (A)	0,6
Concentration	électrostatique
Déviation	électrostatique
Capacités entre électrodes (sans blindage externe)	
- Grille 1 contre toutes les autres électrodes (pF)	6,4
- Plaque X1 contre plaque X2 (pF)	2,5
- Plaque Y1 contre plaque Y2 (pF)	1,9
Résistance de la spirale de post-accélération (MΩ)	200 à 600

EXEMPLE DE FONCTIONNEMENT

(Tensions repérées par rapport à la cathode)

Tension de grille 7 (V)	10 000
Tension de grille 6 (géométrie) (V)	1 580 à 1 760
Tension de grille 5 (V)	1 605 à 1 635 (Note 1)
Tension de grille 4 (astigmatisme) (V)	1 545 à 1 820 (Notes 2 et 3)
Tension de grille 3 (concentration) (V)	200 à 600
Tension de grille 2 (V)	1 670 (Note 3)
Tension de grille 1 (blocage) (V)	- 40 à - 9
Valeurs moyennes des sensibilités dans les conditions ci-dessus :	
- X1 X2 (V/mm)	2,0
- Y1 Y2 (V/mm)	0,55
Surface utile minimum de l'écran	
- X (mm)	100
- Y (mm)	40

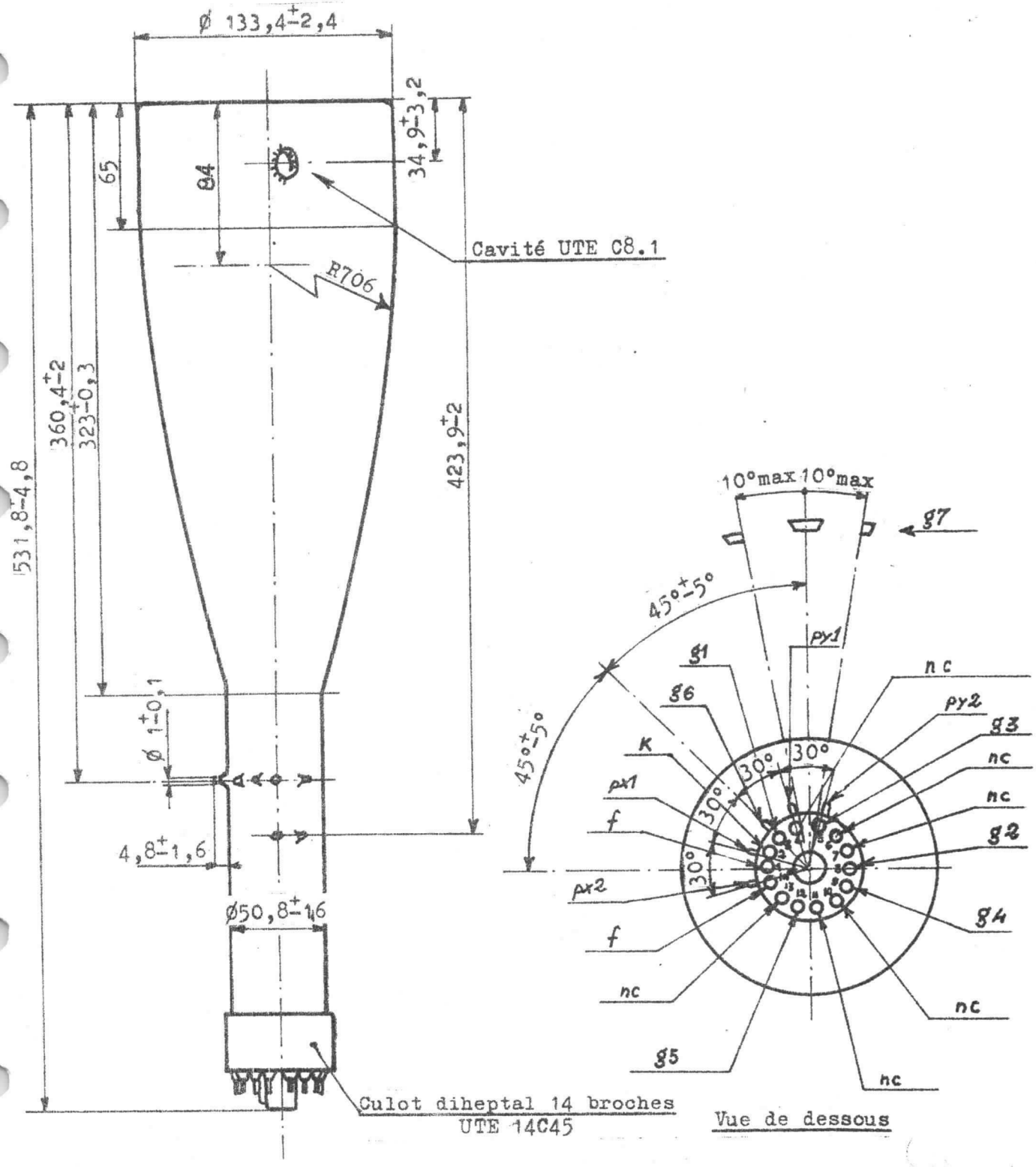
- Note 1 : La tension de la grille 5 peut être ajustée entre 1 605 V et 1 635 V pour un réglage complémentaire éventuel de la géométrie ou de la concentration.

- Note 2 : Dans les conditions de l'exemple de fonctionnement, la tension de grille 4 est réglable de 1 545 V à 1 820 V pour permettre la correction d'astigmatisme.

- Note 3 : Il est recommandé de limiter la résistance des circuits g2 et g4 à 12 500 Ω 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.

ENCOMBREMENT

(dimensions en mm.)



Tube Cathodique F 8074 P

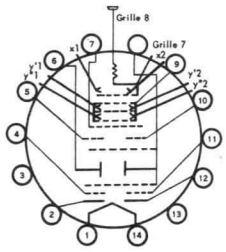
F 8074 P 1
F 8074 P 2
F 8074 P 11
F 8074 P 31

NOTICE PROVISOIRE

- DEUX CANONS A PLAQUES X COMMUNES
- PLAQUES DE SUPERPOSITION DES TRACES ET D'EFFACEMENT
- GLACE PLANE DE 13 cm DE Ø
- DEVIATION ET CONCENTRATION ELECTROSTATIQUES
- ECRAN ALUMINISE
- GRANDE VITESSE D'INSCRIPTION
- HAUTE SENSIBILITE
- FAIBLES CAPACITES INTERELECTRODES
- TRES FAIBLES DISTORSIONS

BROCHAGE

Culot diheptal 14C-45 UTE



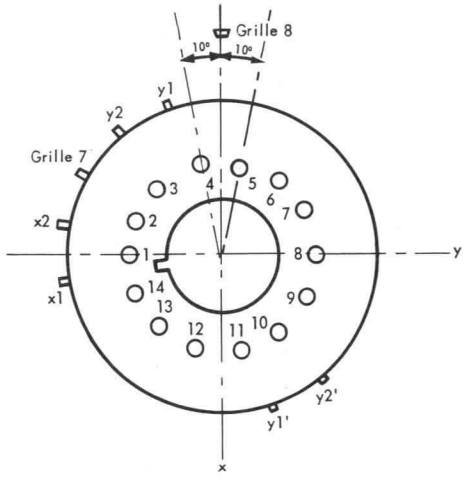
1 - Filament
2 - Cathode"
3 - Non connectée
4 - Grille 1"
5 - Grille 4"
6 - Plaques de superposition et d'effacement
7 - Grille 5
8 - Grilles 2
9 - Grille 6
10 - Grille 4'
11 - Grille 1'
12 - Cathode'
13 - Non connectée
14 - Filament

Cavité C8-1 UTE : Grille 8. Plaques de déviation et grille 7 sorties sur le col.
Masse : 1,2 kg.

CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES

Montage : toutes positions.

Alignement trace Y1Y2 et broche 1	± 10°
Alignement trace X1X2 et sortie grille 8	± 10°
Angle entre traces X1X2 - Y1Y2	90° ± 1°



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

S. A. au capital de 91 247 000 F
Siège Social : 79, Bd HAUSSMANN - PARIS 8e

CSF COMPAGNIE GÉNÉRALE DE TÉLÉGRAPHIE SANS FIL

Décembre 1964
6412-D3-1/6

CARACTÉRISTIQUES ÉLECTRIQUES

Tension filament (V)	6,3 ± 10%
Courant filament (A)	1,2
Concentration	électrostatique
Déviation	électrostatique
Capacités entre électrodes (sans blindage externe)	
- Cathode k' contre toutes les autres électrodes (pF)	5
- Cathode k'' contre toutes les autres électrodes (pF)	5
- Grille 1' contre toutes les autres électrodes (pF)	7
- Grille 1'' contre toutes les autres électrodes (pF)	7
- Plaque X1 contre plaque X2 (pF)	3
- Plaque Y1' contre plaque Y2' (pF)	2
- Plaque Y1'' contre plaque Y2'' (pF)	2
- Plaque X1 contre toutes les autres électrodes sauf X2 (pF)	5
- Plaque X2 contre toutes les autres électrodes sauf X1 (pF)	5
- Plaque Y1' contre toutes les autres électrodes sauf Y2' (pF)	4
- Plaque Y2' contre toutes les autres électrodes sauf Y1' (pF)	4
- Plaque Y1'' contre toutes les autres électrodes sauf Y2'' (pF)	4
- Plaque Y2'' contre toutes les autres électrodes sauf Y1'' (pF)	4
Résistance de la spirale de post-accélération (MΩ)	200 à 600

L'écran peut être exécuté sur option avec couches P2, P7, P11 ou P31 (voir caractéristiques spectrales des écrans, page 5).

CONDITIONS LIMITES D'UTILISATION

VALEURS LIMITES ABSOLUES	**MINIMUM**	**MAXIMUM**
Tension de grille 8 (post-accélération) (V)	-	13200
Tension de grille 7 (V)	-	2300
Tension de grille 6 (V)	-	2300
Tension de grille 5 (V)	-	2300
Tension de grille 4 (V)	-	880
Tension de grilles 2 et 3 (V)	-	2200
Rapport grille 8 à grilles 2 et 3	-	6/1
Tension continue de grille 1 (V)	-220	0
Tension de crête de grille (V)	-	2
Tension filament-cathode (V)		
- Filament négatif par rapport à la cathode:		
- Pendant la période de préchauffage et pour 15 s. maximum	-	200
- Après la période de préchauffage	-	140
- Filament positif par rapport à la cathode.	-	140
Tension de crête entre grilles 2 et 3, et l'une des plaques de déviation (V)	-	550
Résistance de grille 1 (MΩ)	-	1,5

EXEMPLE DE FONCTIONNEMENT

(Tensions repérées par rapport à la cathode)

Tension de grille 8 (post-accélération) (V)	10000
Tension de grille 7 (correction géométrie) (V)	1600 à 1740 (note 1)
Tension de grille 6 (linéarité) (V)	
Tension de grille 5 (correction astigmatisme) (V)	1600 à 1740 (note 2)
Tension de grilles 4 (concentration) (V)	180 à 570
Tension de grilles 2 et 3 (V)	1670 (note 3)
Tension des plaques (broche 6) :	
a) pour superposition des traces (V)	1650 à 1690
b) pour blocage visuel (V)	1600 à 1740
Tension de grilles 1 (blocage) (V)	-40 à -80
Valeur moyenne des sensibilités dans les conditions ci-dessus :	
X1 X2 (V/mm)	3,1
Y1 Y2 (V/mm)	0,65
Surface utile minimum de l'écran (par canon, avec recouvrement maximum de 2 cm dans l'axe des Y) :	
X (mm)	100
Y (mm)	40
Position du spot (mm)	10 (note 4)
Déformation de l'image	(note 5)
Largeur de ligne (mm), Ig8 = 10 μA	
Au centre	0,2
Sur les bords	0,55
Linéarité du coefficient de déviation (%) (note 6)	1

- Note 1 : Le point de fonctionnement optimum quant à la géométrie de l'image est déterminé par l'ajustement des potentiels de grille 7 et de grille 6 dans les limites indiquées.

- Note 2 : Dans les conditions de l'exemple de fonctionnement, la tension de grille 5 est réglable de 1600 V à 1740 V pour permettre la correction d'astigmatisme.

- Note 3 : Il est recommandé de limiter la résistance du circuit g2 et g3 à 12500 Ω 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.

- Note 4 : La valeur indiquée est le diamètre d'un cercle dont le centre est le centre géométrique de l'écran.

- Note 5 : Les bords d'un balayage télévision doivent pouvoir être inscrits entre deux rectangles ayant respectivement les dimensions : 100x40 mm. et 98 x 39 mm.

- Note 6 : Pour chaque axe, le coefficient de déviation correspondant à une déviation symétrique de 25% de la dimension utile, diffère du coefficient de déviation correspondant à une déviation de 75% d'une valeur inférieure ou égale à la valeur indiquée.

CONSIGNES POUR LA MISE EN PLACE ET LA MANUTENTION

Il est recommandé de munir le tube d'un blindage métallique à haute perméabilité (mumétal), afin que les champs magnétiques extérieurs (transformateurs, champ magnétique terrestre) ne perturbent pas la déviation et la concentration du faisceau.

Lorsque le blindage métallique est réuni à la masse, il est nécessaire d'isoler fortement la prise de grille 8 afin d'éviter l'effet corona et les courants de fuite.

La fixation du tube peut se faire en deux endroits (près de l'écran dans la partie cylindrique du bulbe et sur le col près du culot). On utilisera des colliers ou des pièces en forme, munies intérieurement de feutre ou de caoutchouc. Toutes fixations par le culot, ou par des pièces métalliques, portant directement sur le verre sont à prohiber.

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

Lorsqu'une tension positive est appliquée sur la plaque de déviation x1, le spot se déplace à peu près dans la direction donnée par la broche 4.

Lorsqu'une tension positive est appliquée sur la plaque de déviation y1, le spot se déplace à peu près dans la direction donnée par la broche 1.

Les connexions seront faites en fils souples afin de faciliter les réglages d'orientation et les démontages éventuels.

CONSIGNES D'UTILISATION

Lorsque la cathode se trouve portée à une tension continue élevée, l'isolement du transformateur filament doit être prévu en conséquence, l'isolement filament cathode n'étant pas suffisant pour supporter cette tension.

Il est préférable dans tous les cas 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 maximum entre filament et cathode (indiquée dans les conditions limites d'utilisation) ne soit pas dépassée.

Les différentes électrodes peuvent être alimentées par l'intermédiaire d'un pont de résistances branché aux bornes d'une source de HT continue généralement obtenue par un redressement à une valve à vide monoanodique ou un doubleur de tension.

La résistance interne de la source HT doit être suffisamment élevée pour que la puissance de sortie ne puisse excéder 6 W.

Dans la plupart des utilisations, il est préférable de connecter la grille 6 à un potentiel voisin de la masse, afin que les plaques de déviation restent à des tensions faibles par rapport à la masse.

Il est recommandé de ne pas porter la grille 8 à un potentiel inférieur à 6000 V, si l'on veut conserver de bonnes caractéristiques de brillance sur tout l'écran.

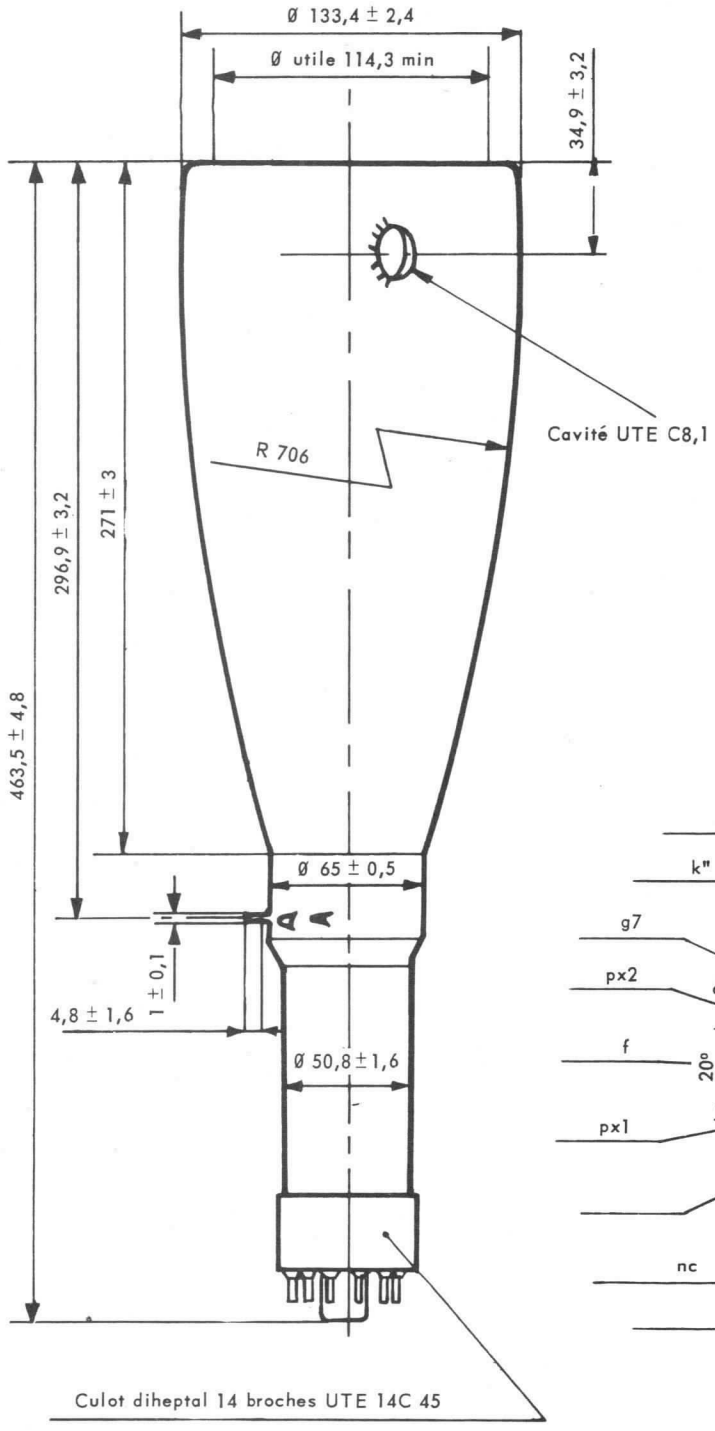
Il faut éviter de laisser un spot très lumineux immobile en un point quelconque de l'écran, ou de pousser trop fortement la luminosité en exploitation, cela risquerait de provoquer des brûlures de l'écran, pouvant entraîner une perte importante de luminosité.

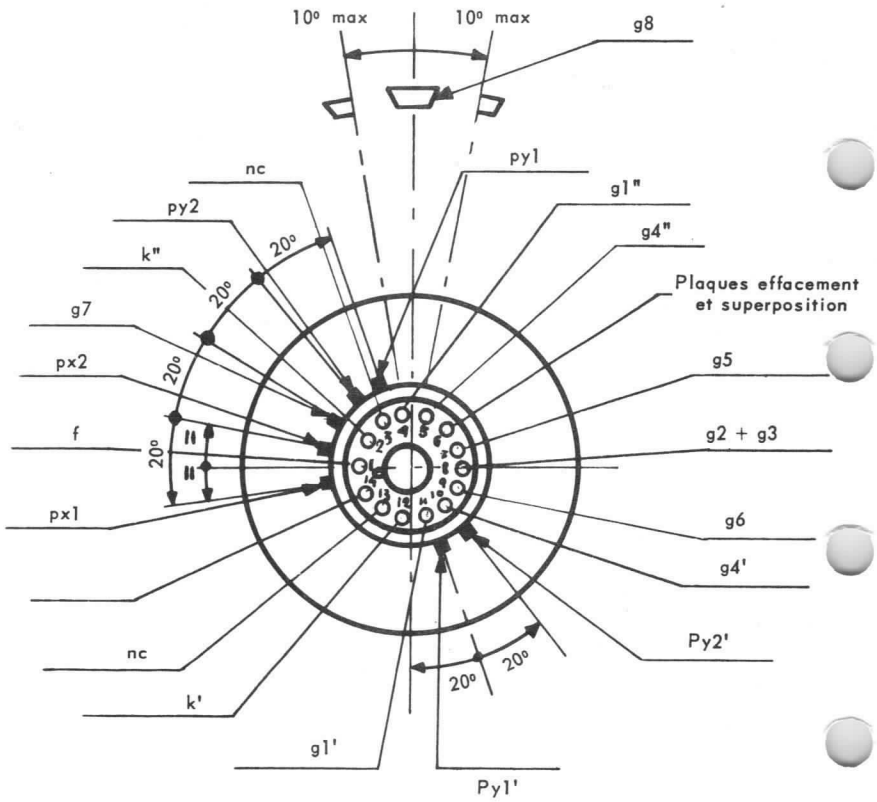
CARACTÉRISTIQUES SPECTRALES DES ÉCRANS

Type de Couche	P1	P2	P11	P31
Couleur de la fluorescence	Jaune-Vert	Jaune-Vert	Bleu	Vert
Couleur de la phosphorescence	Jaune-Vert	Jaune-Vert	Bleu	-
Rémanence à 10%	24ms	100 μs	100 μs	40 μs
" à 1%	46 ms	200ms	2ms	250 μs

ENCOMBREMENT

(dimensions en mm.)



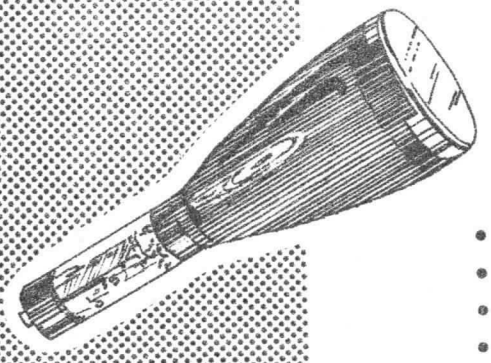


Vue de dessous

NOTICE PROVISOIRE

Tube Cathodique F8076 P★

F8076 P2
F8076 P7
F8076 P11
F8076 P31



- GLACE PLANE DE 13 cm DE Ø
- DEVIATION ET CONCENTRATION ELECTROSTATIQUES
- ECRAN ALUMINISE
- GRANDE VITESSE D'INSCRIPTION
- HAUTE SENSIBILITE
- FAIBLES CAPACITES INTERELECTRODES
- TRES FAIBLES DISTORSIONS

BROCHAGE

1 - Filament
2 - Cathode
3 - Grille 1
4 - Non connectée
5 - Grille 3
7 - Non connectée
8 - Grille 2
9 - Grille 4
10 - Non connectée
11 - Grille 5
12 - Non connectée
14 - Filament

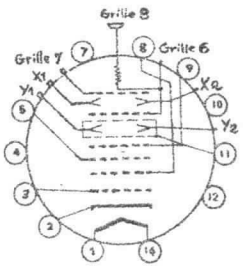
Cavité C8-1 UTE : Grille 8. Plaques de déviation, grille 6 et grille 7, sorties sur le col

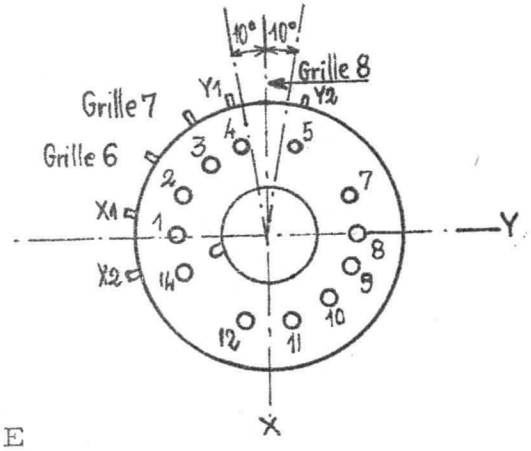
Masse : 1,16 kg.

CARACTERISTIQUES GENERALES

Montage : toutes positions

Alignement trace Y1 Y2 et broche 1	± 10°
Alignement trace X1 X2 et sortie grille 8 . . .	± 10°
Angle entre traces X1 X2 - Y1 Y2	90° ± 1°





Culot diheptal 14C-45 UTE

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

S. A. au capital de 91 247 000 F
Siège Social : 79, Bd HAUSSMANN - PARIS 8e

CSF COMPAGNIE GÉNÉRALE DE TÉLÉGRAPHIE SANS FIL

Décembre 1964

CARACTÉRISTIQUES ÉLECTRIQUES

Tension filament (V)	6,3 ± 10 %
Courant filament (A)	0,6
Concentration	électrostatique
Déviation	électrostatique
Capacités entre électrodes (sans blindage externe)	
- Cathode contre toutes les autres électrodes (pF)	4,6
- Grille 1 contre toutes les autres électrodes (pF)	6,4
- Plaque X1 contre plaque X2 (pF)	2,3
- Plaque Y1 contre plaque Y2 (pF)	1,1
- Plaque X1 contre toutes les autres électrodes sauf X2 (pF)	4,0
- Plaque X2 contre toutes les autres électrodes sauf X1 (pF)	4,0
- Plaque Y1 contre toutes les autres électrodes sauf Y2 (pF)	1,8
- Plaque Y2 contre toutes les autres électrodes sauf Y1 (pF)	1,8
Résistance de la spirale de post-accélération (MΩ)	200 à 600

L'écran peut être exécuté sur option avec couches P2, P7, P11 ou P31
(voir caractéristiques spectrales des écrans, page 5)

CONDITIONS LIMITES D'UTILISATION

(Valeurs limites absolues)

	Minimum	Maximum
Tension de grille 8 (post-accélération) (V)	-	16 500
Tension de grille 7 (V)	-	2 600
Tension de grille 6 (V)	-	2 600
Tension de grille 5 (V)	-	2 500
Tension de grille 4 (V)	-	2 500
Tension de grille 3 (V)	-	880
Tension de grille 2 (V)	-	2 500
Rapport tension de grille 8 à tension de grille 2	-	7,5/1
Tension continue de grille 1 (V)	-220	0
Tension de crête de grille 1 (V)	-	2
Tension filament-cathode (V)		
- Filament négatif par rapport à la cathode		
- Pendant la période de préchauffage et pour 15 s maximum	-	200
- Après la période de préchauffage	-	140
- Filament positif par rapport à la cathode	-	140
Tension de crête entre grille 4 et l'une des plaques de déviation (V)	-	550
Résistance de grille 1 (MΩ)	-	1,5

EXEMPLE DE FONCTIONNEMENT

(Tensions repérées par rapport à la cathode)

Tension de grille 8 (V)	15 000
Tension de grille 7 (V)	1 700 à 2 300
Tension de grille 6 (géométrie) (V)	1 650 à 2 350
Tension de grille 5 (linéarité) (V)	(Note 1)
Tension de grille 4 (astigmatisme) (V)	1 900 à 2 100 (Notes 2 et 3)
Tension de grille 3 (concentration) (V)	180 à 590
Tension de grille 2 (V)	2 000 (Note 3)
Tension de grille 1 (blocage) (V)	-45 à -85
Valeurs moyennes des sensibilités dans les conditions ci-dessus :	
X1 X2 (V/mm)	1,10
Y1 Y2 (V/mm)	0,70
Diamètre utile minimum de l'écran	
X (mm)	100
Y (mm)	100
Position du spot (mm)	10 (Note 4)
Déformation de l'image	(Note 5)
Largeur de ligne (mm) - Ig8 = 10 µA	
Au centre	0,4
Sur les bords	0,6
Linéarité du coefficient de déviation (%)	1 (Note 6)

- Note 1 : Le point de fonctionnement optimum quant à la géométrie de l'image est déterminé par l'ajustement des potentiels de grille 5 et de grille 6 dans les limites indiquées.
- Note 2 : Dans les conditions de l'exemple de fonctionnement, la tension de grille 4 est réglable de 1 900 V à 2 100 V pour permettre la correction d'astigmatisme.
- Note 3 : Il est recommandé de limiter la résistance des circuits g2 et g4 à 12 500 Ω 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.
- Note 4 : La valeur indiquée est le diamètre d'un cercle dont le centre est le centre géométrique de l'écran.
- Note 5 : Les bords d'un balayage télévision doivent pouvoir être inscrits entre deux carrés ayant respectivement les dimensions: 70 x 70 mm et 68 x 68 mm.
- Note 6 : Pour chaque axe, le coefficient de déviation correspondant à une déviation symétrique de 25 % de la dimension utile, ne diffère du coefficient de déviation correspondant à une déviation de 75 % que d'une valeur inférieure ou égale à la valeur indiquée ci-dessus.

CONSIGNES POUR LA MISE EN PLACE ET LA MANUTENTION

Il est recommandé de munir le tube d'un blindage métallique à haute perméabilité (mumétal) afin que les champs magnétiques extérieurs (transformateurs, champ magnétique terrestre) ne pertubent pas la déviation et la concentration du faisceau.

Lorsque le blindage métallique est réuni à la masse, il est nécessaire d'isoler fortement la prise de grille 8 afin d'éviter l'effet corona et les courants de fuite.

La fixation du tube peut se faire en deux endroits (près de l'écran dans la partie cylindrique du bulbe et sur le col près du culot). On utilisera des colliers ou des pièces en forme, munies intérieurement de feutre ou de caoutchouc. Toutes fixations par le culot, ou par des pièces métalliques, portant directement sur le verre sont à prohiber.

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

Lorsqu'une tension positive est appliquée sur la plaque de déviation X1, le spot se déplace à peu près dans la direction donnée par la broche 4.

Lorsqu'une tension positive est appliquée sur la plaque de déviation Y1, le spot se déplace à peu près dans la direction donnée par la broche 1.

Les connexions seront faites en fils souples afin de faciliter les réglages d'orientation et les démontages éventuels.

CONSIGNES D'UTILISATION

Lorsque la cathode se trouve portée à une tension continue élevée, l'isolement du transformateur filament doit être prévu en conséquence, l'isolement filament cathode n'étant pas suffisant pour supporter cette tension.

Il est préférable dans tous les cas de réunir une extrémité 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 maximum entre filament et cathode (indiquée dans les conditions limites d'utilisation) ne soit pas dépassée.

Les différentes électrodes peuvent être alimentées par l'intermédiaire d'un pont de résistances branché aux bornes d'une source de HT continue généralement obtenue par un redressement à une valve à vide monoanodique ou un doubleur de tension.

La résistance interne de la source HT doit être suffisamment élevée pour que la puissance de sortie ne puisse excéder 6 W.

Dans la plupart des utilisations, il est préférable de connecter la grille 6 à un potentiel voisin de la masse, afin que les plaques de déviation restent à des tensions faibles par rapport à la masse.

Il est recommandé de ne pas porter la grille 8 à un potentiel inférieur à 6 000 V, si l'on veut conserver de bonnes caractéristiques de brillance sur tout l'écran.

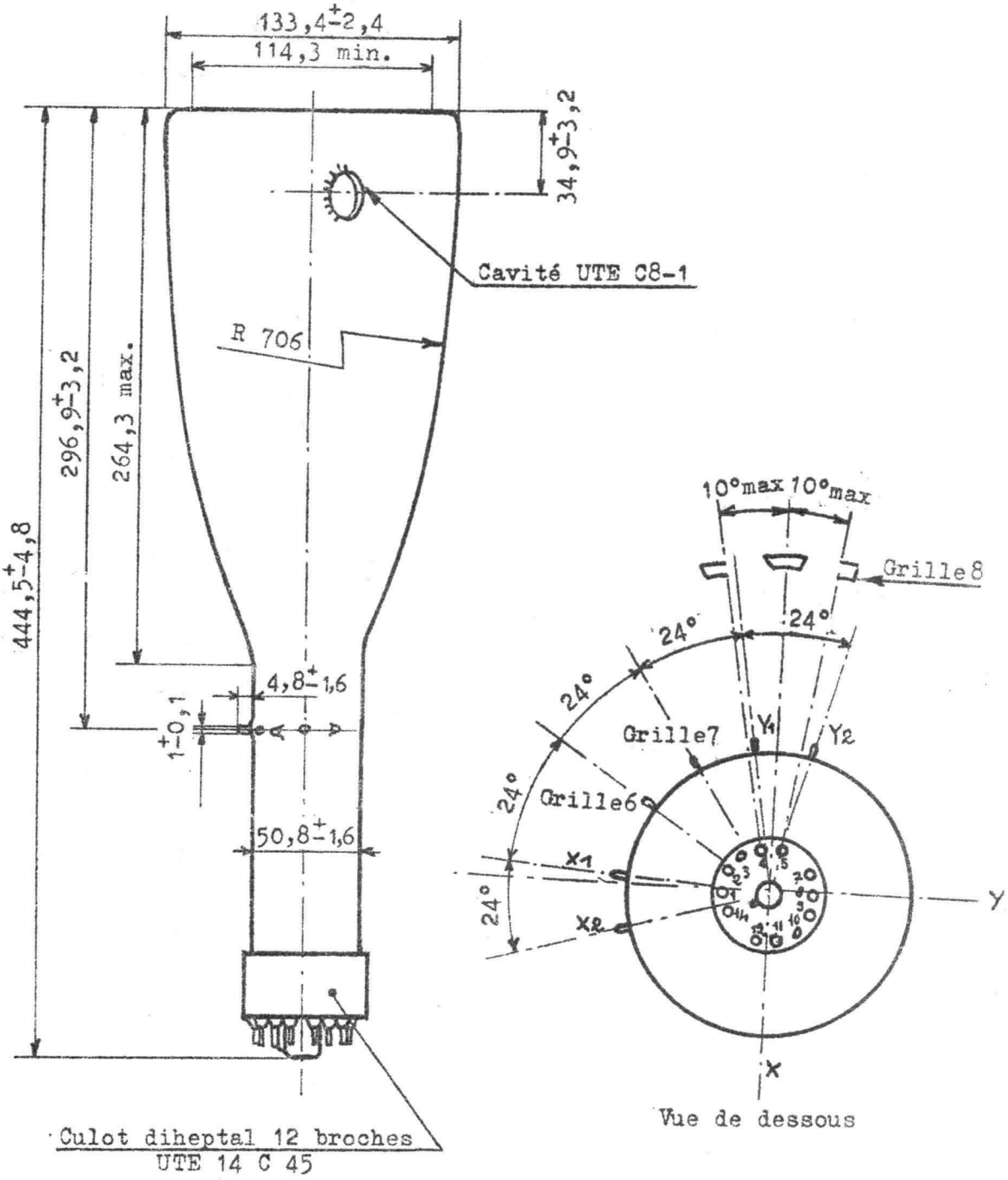
Il faut éviter de laisser un spot très lumineux immobile en un point quelconque de l'écran, ou de pousser trop fortement la luminosité en exploitation, cela risquerait de provoquer des brûlures de l'écran, pouvant entraîner une perte importante de luminosité.

CARACTÉRISTIQUES SPECTRALES DES ÉCRANS

Type de couche	P2	P7	P11	P31
Couleur de la fluorescence	Jaune-Vert	Bleu	Bleu	Vert
Couleur de la phosphorescence	Jaune-Vert	Jaune-Vert	Bleu	-
Rémanence à 10%	100 µs	0,5 s	100 µs	40 µs
Rémanence à 1%	200 ms	6 s	2 ms	250 µs

ENCOMBREMENT

(dimensions en mm)

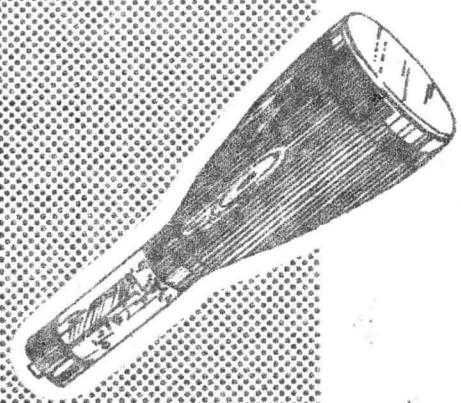


DIVISION TUBES ELECTRONIQUES
VENTE EN FRANCE : 55, Rue Greffulhe - Levallois-Perret (Seine) - Tél. : 737-34-00
EXPORTATION .... : 79, Boulevard Haussmann - Paris 8e - Tél. : 265-84-60

S. A. au capital de 91 247 000 F
Siège Social : 79, Bd HAUSSMANN - PARIS 8e

CSF COMPAGNIE GÉNÉRALE DE TÉLÉGRAPHIE SANS FIL

Tubes Cathodiques F8081 P2★ F8081 P2A



F8081 P2

- Glace plane de 13 cm de ∅.
- Déviation et concentration électrostatiques.
- Ecran aluminisé.
- Grande vitesse d'inscription.
- Haute sensibilité.
- Faibles capacités interélectrodes.
- Très faibles distorsions.

F8081 P2 A

- Mêmes caractéristiques + écran graticulé.

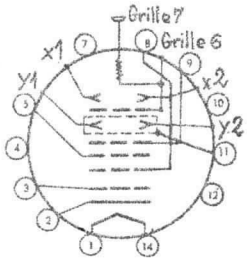
★La poudre d'écran P2 est normalement utilisée dans les fabrications de séries des tubes cathodiques F8081. Toutefois des écrans hors séries peuvent être fournis sur demande à partir des poudres P7, P11 et P31.

Les dénominations deviennent alors F8081P7, F8081P11, F8081P31, ou, pour les écrans graticulés, F8081P7A, F8081P11A, F8081P31A.

BROCHAGE

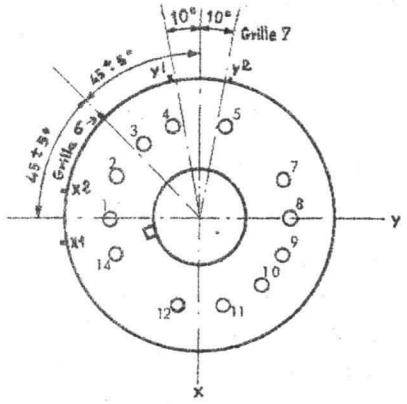
1 - Filament
2 - Cathode
3 - Grille 1
4 - Non connectée
5 - Grille 3
7 - Non connectée
8 - Grille 2
9 - Grille 4
10 - Non connectée
11 - Grille 5
12 - Non connectée
14 - Filament

Cavité C8-1 UTE : Grille 7.
Plaques de déviation et grille 6 sorties sur le col.



CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES

Alignement trace Y1 Y2 et broche 1	± 10°
Alignement trace X1 X2 et sortie grille 7 . . .	± 10°
Angle entre traces X1 X2 - Y1 Y2.	90° ± 1°



Culot :	diheptal 14C-45 UTE
Montage :	toutes positions
Masse (kg) :	1,1

GROUPEMENT TUBES ELECTRONIQUES
55, Rue Greffulhe - 92 - Levallois-Perret (Hauts-de-Seine) - Tél. 737-34-00

S.A. au capital de 136.870.500F
Siège Social : 47, rue DUMONT D'URVILLE - PARIS 16e

CSF COMPAGNIE GÉNÉRALE DE TÉLÉGRAPHIE SANS FIL

CARACTÉRISTIQUES ÉLECTRIQUES

Tension filament (V)	6,3 ± 10 %
Courant filament (A)	0,6
Concentration	électrostatique
Déviation	électrostatique
Capacités entre électrodes (sans blindage externe)	
- Cathode contre toutes les autres électrodes (pF)	4,8
- Grille 1 contre toutes les autres électrodes (pF)	6,7
- Plaque X1 contre plaque X2 (pF)	2,2
- Plaque Y1 contre plaque Y2 (pF)	1,3
- Plaque X1 contre toutes les autres électrodes sauf X2 (pF)	3,8
- Plaque X2 contre toutes les autres électrodes sauf X1 (pF)	3,8
- Plaque Y1 contre toutes les autres électrodes sauf Y2 (pF)	3,0
- Plaque Y2 contre toutes les autres électrodes sauf Y1 (pF)	3,0
Résistance de la spirale de post-accélération (MΩ)	200 à 600

CONDITIONS LIMITES D'UTILISATION

(Valeurs limites absolues)	Minimum	Maximum
Tension de grille 7 (post-accélération) (V)	–	13 200
Tension de grille 6 (V)	–	2 300
Tension de grille 5 (V)	–	2 300
Tension de grille 4 (V)	–	2 200
Tension de grille 3 (V)	–	880
Tension de grille 2 (V)	–	2 200
Rapport tension de grille 7 à tension de grille 2	–	6/1
Tension continue de grille 1 (V)	-220	0
Tension de crête de grille (V)	–	2
Tension filament-cathode (V)		
- Filament négatif par rapport à la cathode		
- Pendant la période de préchauffage et pour 15 s maximum	–	200
- Après la période de préchauffage	–	140
- Filament positif par rapport à la cathode	–	140
Tension de crête entre grille 4 et l'une des plaques de déviation (V)	–	550
Résistance de grille 1 (MΩ)	–	1,5

EXEMPLE DE FONCTIONNEMENT

(Tensions repérées par rapport à la cathode)

Tension de grille 7 (V)	10 000
Tension de grille 6 (géométrie) (V)	1 575 à 1 700
Tension de grille 5 (linéarité) (V)	(Note 1)
Tension de grille 4 (astigmatisme) (V)	1 575 à 1 850 (Notes 2 et 3)
Tension de grille 3 (concentration) (V)	180 à 590
Tension de grille 2 (V)	1 670 (Note 3)
Tension de grille 1 (blocage) (V)	-50 à -80
Valeurs moyennes des sensibilités dans les conditions ci-dessus :	
- X1 X2 (V/mm)	2,0
- Y1 Y2 (V/mm)	0,75
Surface utile minimum de l'écran	
- X (mm)	100
- Y (mm)	60
Position du spot (mm)	10 (Note 4)
Déformation de l'image	(Note 5)
Largeur de ligne (mm) ; Ig7 = 10 µA	
- Au centre	0,2
- Sur les bords	0,5
Linéarité du coefficient de déviation (%)	1 (Note 6)

- Note 1 : Le point de fonctionnement optimum quant à la géométrie de l'image est déterminé par l'ajustement des potentiels de grille 5 et de grille 6 dans les limites indiquées.
- Note 2 : Dans les conditions de l'exemple de fonctionnement, la tension de grille 4 est réglable de 1 575 V à 1 850 V pour permettre la correction d'astigmatisme.
- Note 3 : Il est recommandé de limiter la résistance des circuits g2 et g4 à 12 500 Ω 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.
- Note 4 : La valeur indiquée est le diamètre d'un cercle dont le centre est le centre géométrique de l'écran.
- Note 5 : Les bords d'un balayage télévision doivent pouvoir être inscrits entre deux rectangles ayant respectivement les dimensions = 100 x 60 mm et 98 x 59 mm.
- Note 6 : Pour chaque axe, le coefficient de déviation correspondant à une déviation symétrique de 25 % de la dimension utile, ne diffère du coefficient de déviation correspondant à une déviation de 75 % que d'une valeur inférieure ou égale à la valeur indiquée ci-dessus.

CONSIGNES POUR LA MISE EN PLACE ET LA MANUTENTION

Il est recommandé de munir le tube d'un blindage métallique à haute perméabilité (mumétal) afin que les champs magnétiques extérieurs (transformateurs, champ magnétique terrestre) ne pertubent pas la déviation et la concentration du faisceau.

Lorsque le blindage métallique est réuni à la masse, il est nécessaire d'isoler fortement la prise de grille 7 afin d'éviter l'effet corona et les courants de fuite.

La fixation du tube peut se faire en deux endroits (près de l'écran dans la partie cylindrique du bulbe et sur le col près du culot). On utilisera des colliers ou des pièces en forme, munies intérieurement de feutre ou de caoutchouc. Toutes fixations par le culot, ou par des pièces métalliques, portant directement sur le verre sont à prohiber.

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

Lorsqu'une tension positive est appliquée sur la plaque de déviation X1, le spot se déplace à peu près dans la direction donnée par la broche 4.

Lorsqu'une tension positive est appliquée sur la plaque de déviation Y1, le spot se déplace à peu près dans la direction donnée par la broche 1.

Les connexions seront faites en fils souples afin de faciliter les réglages d'orientation et les démontages éventuels.

CONSIGNES D'UTILISATION

Lorsque la cathode se trouve portée à une tension continue élevée, l'isolement du transformateur filament doit être prévu en conséquence, l'isolement filament cathode n'étant pas suffisant pour supporter cette tension.

Il est préférable dans tous les cas 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 maximum entre filament et cathode (indiquée dans les conditions limites d'utilisation) ne soit pas dépassée.

Les différentes électrodes peuvent être alimentées par l'intermédiaire d'un pont de résistances branché aux bornes d'une source de HT continue généralement obtenue par un redressement à une valve à vide monoanodique ou un doubleur de tension.

La résistance interne de la source HT doit être suffisamment élevée pour que la puissance de sortie ne puisse excéder 6 W.

Dans la plupart des utilisations, il est préférable de connecter la grille 6 à un potentiel voisin de la masse, afin que les plaques de déviation restent à des tensions faibles par rapport à la masse.

Il est recommandé de ne pas porter la grille 7 à un potentiel inférieur à 6 000 V, si l'on veut conserver de bonnes caractéristiques de brillance sur tout l'écran.

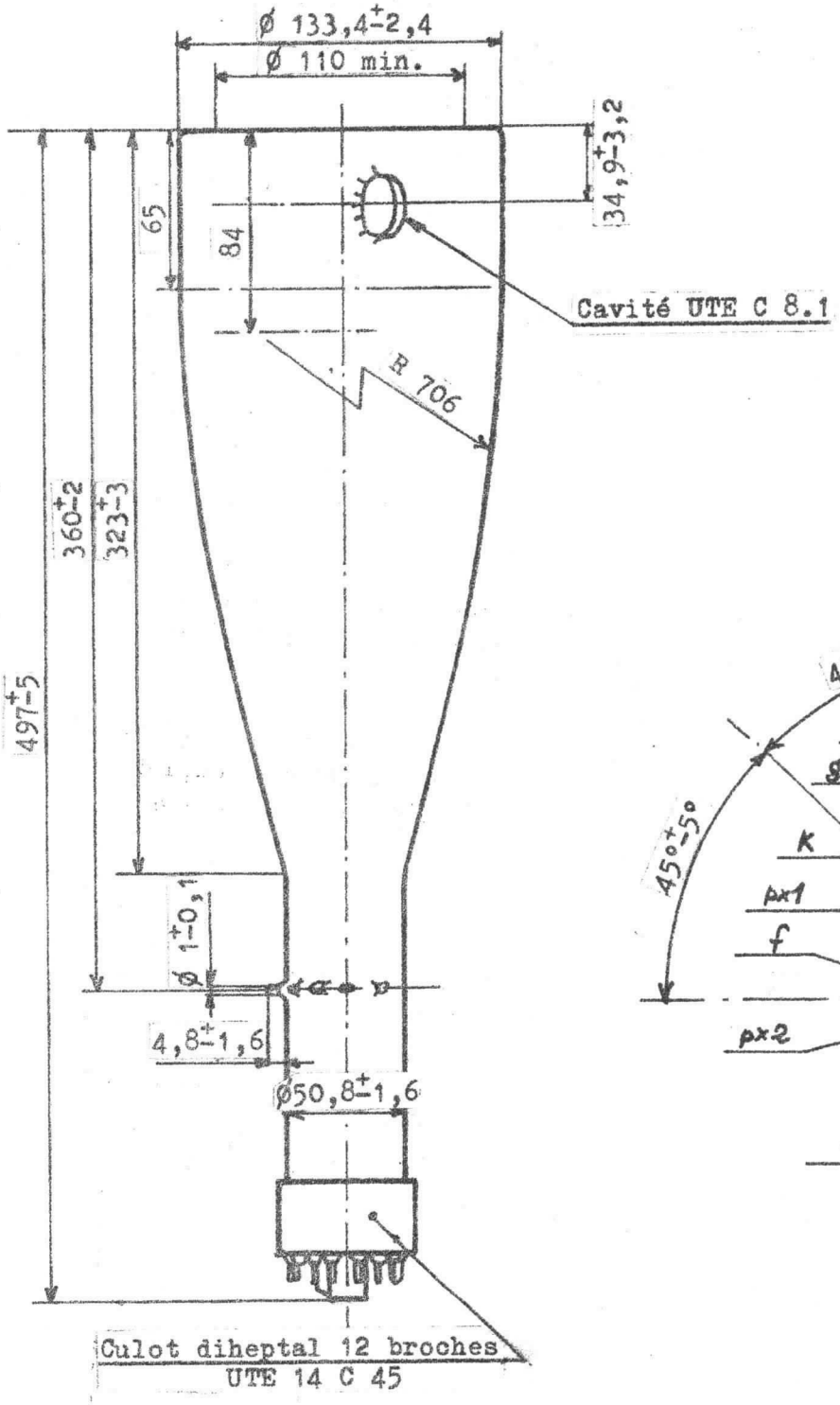
Il faut éviter de laisser un spot très lumineux immobile en un point quelconque de l'écran, ou de pousser trop fortement la luminosité en exploitation, cela risquerait de provoquer des brûlures de l'écran, pouvant entraîner une perte importante de luminosité.

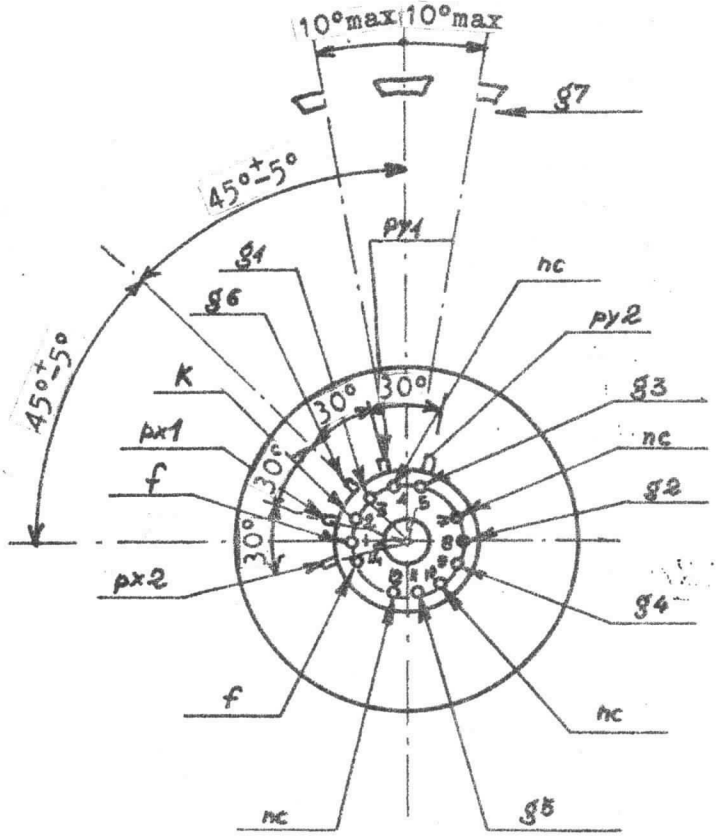
CARACTÉRISTIQUES SPECTRALES DES ÉCRANS

Type de couche	Fabrication de séries	Sur demande		
	P2	P7	P11	P31
Couleur de la fluorescence	Jaune-Vert	Bleu	Bleu	Vert
Couleur de la phosphorescence	Jaune-Vert	Jaune-Vert	Bleu	-
Rémanence à 10%	100 µs	0,5 s	100 µs	40 µs
Rémanence à 1%	200 ms	6 s	2 ms	250 µs

ENCOMBREMENT

(dimensions en mm)





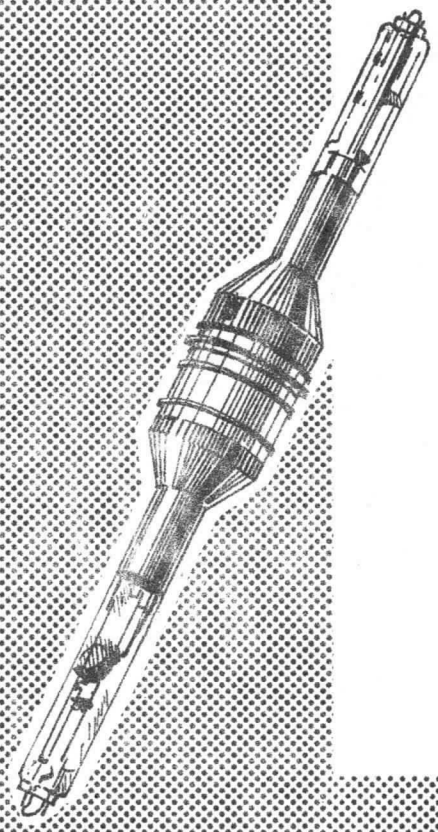
Vue de dessous

GROUPEMENT TUBES ÉLECTRONIQUES
55, Rue Greffulhe - 92 - Levallois-Perret (Hauts-de-Seine) - Tél. 737-34-00

S.A. au capital de 136.870.500F
Siège Social : 47, rue DUMONT D'URVILLE - PARIS 16e

CSF COMPAGNIE GÉNÉRALE DE TÉLÉGRAPHIE SANS FIL

Tube à mémoire F 8083 (TMA 409)



CONVERTISSEUR DE BALAYAGE

Ce tube permet d'emmagasiner des signaux électriques sous la forme d'un relief de charges déposées par conductibilité induite sur une cible mince semi-conductrice au moyen d'un canon d'inscription à haute tension.

Ces signaux en réserve sont lus par un second canon qui les restitue selon le standard désiré.

Le système de déviation magnétique appliqué aux deux canons permet l'utilisation de ce tube dans un matériel transistorisé.

Principales caractéristiques :

- définition très élevée.
- effacement rapide.
- réglage de la rémanence dans une plage très étendue.

UTILISATIONS

Spécialement étudié pour la conversion radar-télévision, ce tube permet :

- l'observation sur un téléviseur d'une image brillante, fine, visible en plein jour.
- la visualisation de la trajectoire des avions grâce à la rémanence.
- les décadrages et changements d'échelle après effacement rapide.
- la superposition de plusieurs types d'informations
- la transmission à distance et la présentation en exemplaires multiples de l'image radar.

csf

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

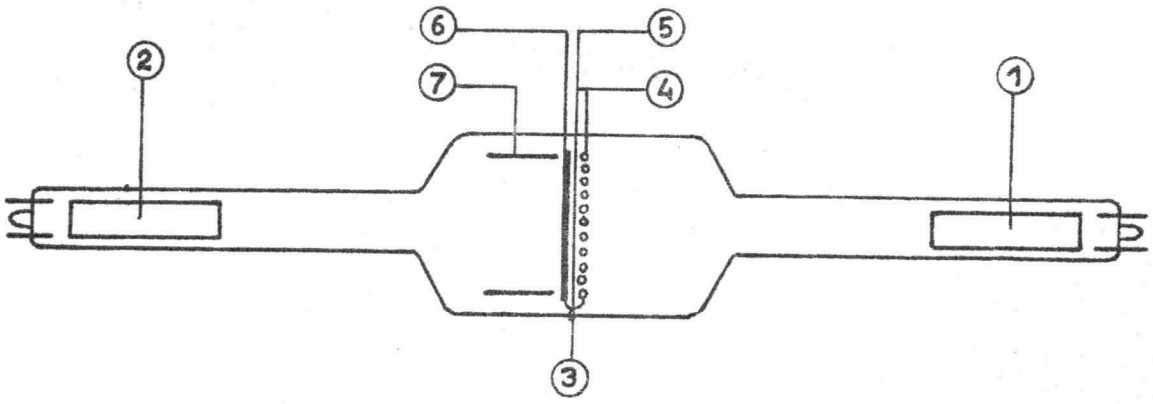
S. A. au capital de 91 247 000 F
Siège Social : 79, Bd HAUSSMANN - PARIS 8e

CSF COMPAGNIE GÉNÉRALE DE TÉLÉGRAPHIE SANS FIL

Septembre 1965

6509-C2-1/8

DESCRIPTION



Les tubes à mémoire à conductibilité induite (TMA) comportent essentiellement :

- Un canon d'inscription (1) qui reçoit le signal d'entrée .
- Un canon de lecture (2) .
- Une cible mémoire (3) située entre les deux canons .
- Le collecteur (7) sur lequel on recueille le signal de sortie .

La cible (3) est composée des éléments suivants :

- Une grille support (4) en nickel, très fine et transparente.
- Un film continu d'aluminium (5) très mince, en contact électrique avec la grille support.
- Une couche dielectrique (6) constituée par du sulfure de zinc évaporé sous vide.

PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT

Le canon de lecture (2) délivre un faisceau d'électrons accélérés à 1200 V env. qui balaie la surface de la couche-mémoire (6) par exemple suivant une trame de télévision. A cette valeur d'accélération des électrons, le coefficient d'émission secondaire du sulfure de zinc est supérieur à 1. La surface de la cible se charge donc positivement et prend, en l'absence de signal, un potentiel d'équilibre stable sensiblement égal au potentiel du collecteur (7). En appliquant à la grille (4) une tension négative par rapport au collecteur, on crée un champ dans le diélectrique, et la cible peut alors être considérée comme un ensemble de condensateurs chargés.

Inscription -

La forte accélération imprimée aux électrons émis par le canon d'inscription (8000 V env.) leur permet de traverser la couche-mémoire et d'ioniser les atomes le long de leur parcours . Le faisceau d'inscription donne donc naissance à un très grand nombre de porteurs de charge, amenés dans un état tel qu'ils puissent se déplacer sous l'influence du champ électrique appliqué à la couche. Il y a ainsi création d'une conductibilité dans la couche, aux points ou le signal d'inscription l'a provoquée.

Les éléments de surface de cible se trouvent donc plus ou moins déchargés et sont portés à des potentiels compris entre la tension d'équilibre (voisine de celle du collecteur) et la tension de la grille-support . Ce relief de potentiels emmagasinés dépend de la nature de l'information appliquée au canon d'inscription (intensité du faisceau - vitesse de balayage.....)

En résumé, après inscription, il subsiste sur la surface de la couche-mémoire un relief de charges qui ne sera modifié que lors de la lecture.

Lecture -

Au cours du balayage de la cible par le faisceau de lecture, les points inscrits sont progressivement ramenés au potentiel d'équilibre, et un courant collecteur apparait, d'autant plus élevé que le potentiel de l'élément de surface est plus près du potentiel de la grille support .
Ce courant diminue au fur et à mesure de l'accroissement de la charge positive - Ainsi, pendant un grand nombre de balayages, on obtient un signal qui peut être manipulé comme un signal vidéo ordinaire, et être envoyé sur le wehnelt d'un tube récepteur de télévision classique .

Rémanence du signal (note 1)

La rémanence est fonction des caractéristiques de fabrication de la couche-mémoire, de l'intensité du faisceau de lecture et de la différence de potentiel entre collecteur et grille : Elle augmente avec cette dernière et diminue lorsque l'on accroît le courant de lecture.

Note 1 -

La rémanence est l'aptitude qu'offre un tube à conserver plus ou moins longtemps l'image inscrite pendant la lecture.
On appelle rémanence à X % le temps au bout duquel le signal est réduit à une valeur égale à X % du signal initial -

Effacement -

L'effacement rapide par émission secondaire du relief de charges négatives déposées sur la face avant de la couche-mémoire nécessite un courant de la lecture intense.
Le canon de lecture doit donc avoir des caractéristiques assez contradictoires à savoir :

- Haute définition (diamètre de spot de 50 à 70 µ)
- Courant élevé (200 à 250 µA pour l'effacement rapide).

Le canon étudié pour répondre à ces impératifs est dit " à double régime ". Ce type de canon, monté dans les tubes F 8080 (TMA. 406) et F 8083 (TMA. 409), comporte en plus des éléments habituels une électrode supplémentaire dite "d'effacement".

Les figures 1 et 2 donnent une représentation schématique de ce canon de lecture -

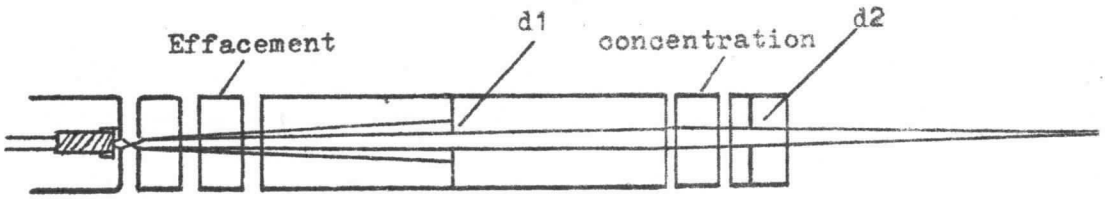


Fig.1 - Régime lecture

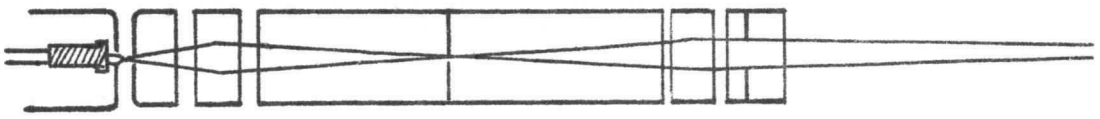


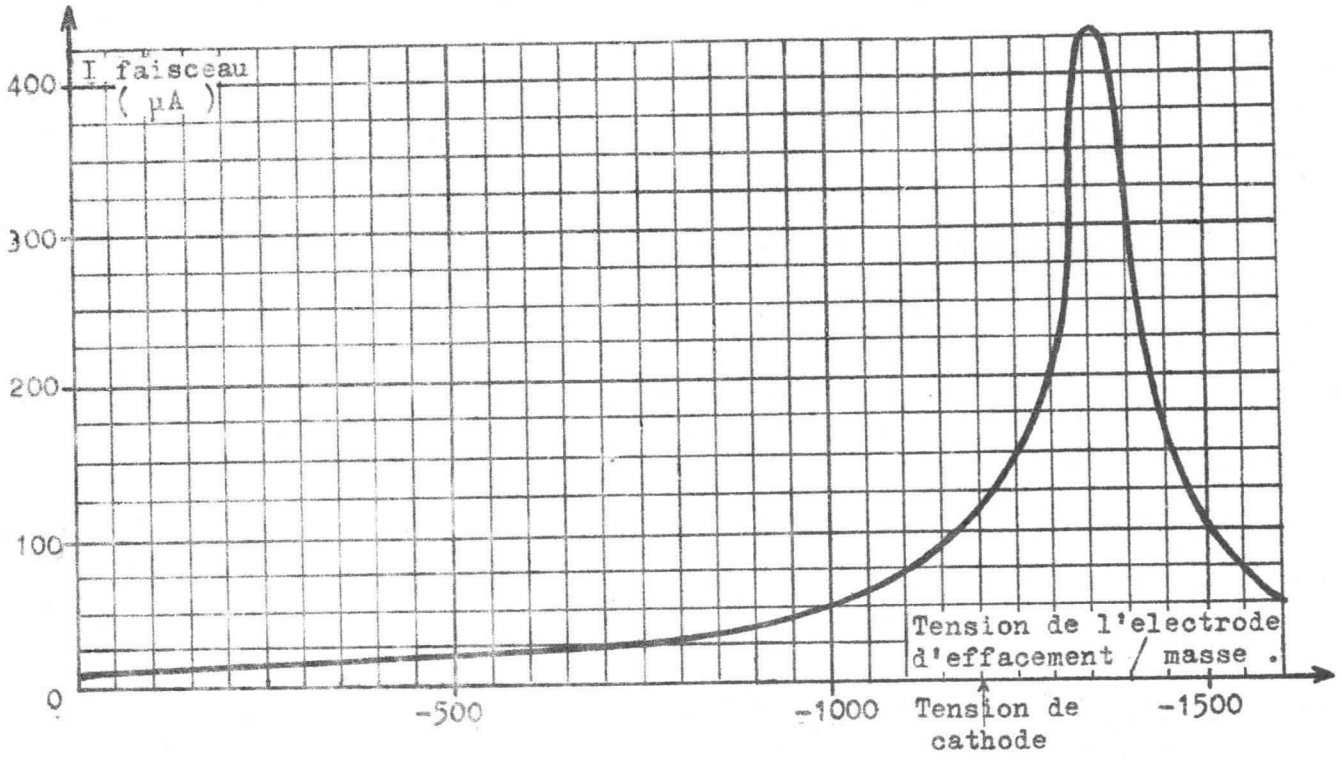
Fig.2 - Régime effacement

En régime de lecture (fig. 1), l'électrode d'effacement est reliée à l'anode d'accélération, et le diaphragme d1 ne laisse passer qu'un faisceau fin transportant peu de courant : un à deux microampères .

En régime d'effacement (fig. 2) l'électrode supplémentaire portée à un potentiel négatif par rapport à la cathode concentre le faisceau d'électrons sur le diaphragme d1 . L'électrode de concentration habituelle reconcentre le faisceau sur le diaphragme d2 .
Une forte proportion de courant cathodique se retrouve ainsi dans le courant de faisceau qui peut atteindre 250 µA pour une tension g1 (Wehnelt) = 0 .
Notons que le faisceau n'est pas concentré sur la cible ; mais ceci est sans importance, le paramètre à considérer étant la quantité totale de courant tombant sur la cible .

La figure 3 donne la valeur du courant de faisceau en fonction de la tension appliquée à l'électrode d'effacement .

Fig.3



Ajoutons qu'il est nécessaire, pendant l'opération d'effacement, de porter la cible à un potentiel de - 200 V par rapport à la cathode pour obtenir un effacement rapide (en 2 s. environ) suivi d'un retour immédiat à la tension d'équilibre .
Aussitôt après l'effacement, la cible est prête à recevoir l'inscription et à fournir un nouveau signal de sortie .

CARACTÉRISTIQUES ÉLECTRIQUES

Sauf indication particulière, les tensions sont données par rapport à la masse -

CANON d'INSCRIPTION Concentration électrostatique, déviation magnétique.

Tension de chauffage (V).....	6,3 (isolé 10 kV)
Courant de chauffage (A).....	0,6 env.
Tension de cathode (kV)	- 8
Tension de blocage g'1 - Wehnelt (V)*...	- 40 à - 90 env.
Tension g'2 (accélération).....	0
Tension g'3 (concentration) (kV).....	- 5,5 à - 6

*Tension indiquée par rapport à la cathode

CANON de LECTURE Concentration et déviation magnétiques.

Tension de chauffage (V).....	6,3 (isolé 2 kV)
Courant de chauffage (A).....	0,6
Tension de cathode (kV)	- 1,5
Tension de blocage g 1 - Wehnelt (V)*...	- 100 max.
Tension g 2 (accélération) (V).....	0 à - 50
Tension g 3 (effacement) Régime lecture.	relié à g 2
Régime effacement kV.....	- 1,5 à - 1,9

*Tension indiquée par rapport à la cathode

ENSEMBLE MEMOIRE

Tension g5 (collecteur) selon la rémanence désirée. Voir courbes ci-contre (V)..	0 à 50
Tension g6 (correcteur de tache iconoscopique) (V)**.....	0 à 30 (ajustable)
Tension g7 (cible) Régime lecture	0
Régime effacement (V).	- 200

**Tension indiquée par rapport au collecteur.

PRÉCAUTIONS D'UTILISATION

Il est recommandé :

1 - de ne jamais laisser le spot inscripteur immobile sur la cible, celle-ci pourrait être définitivement détériorée.
2 - de ne jamais laisser le spot lecteur immobile.
3 - de blinder le tube pour le protéger des champs électriques et magnétiques.

PERFORMANCES

DEFINITION

Définition minimale : 200 cercles à 50 % de modulation.

EFFACEMENT

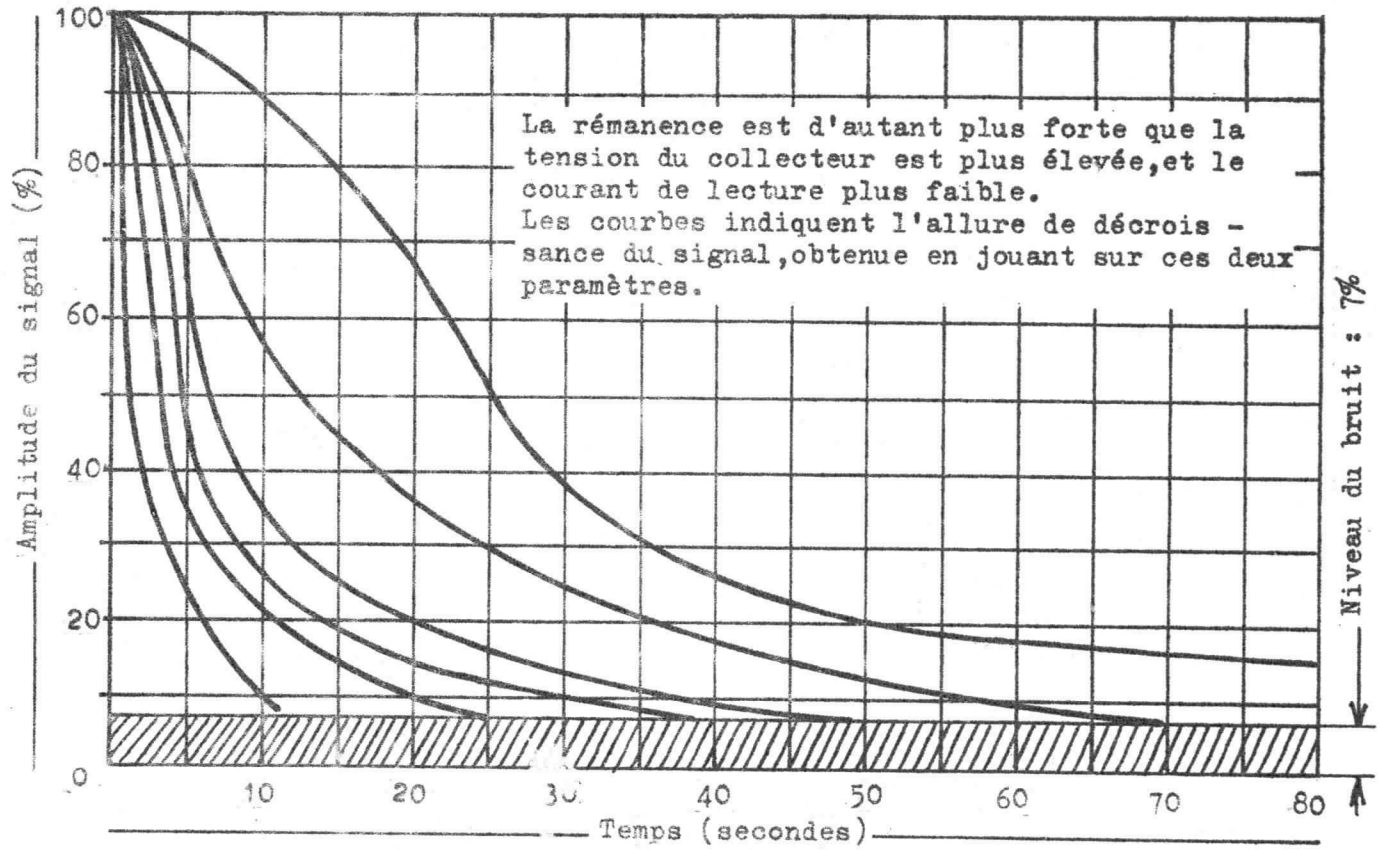
L'effacement est obtenu en 2 s. en effectuant les commutations ci-dessous :
Tension g7 (cible) portée de 0 à - 200 V

Tension g1 (wehnelt) ramenée à 0V par rapport à la cathode .
Tension g3 (effacement) portée de la valeur de Vg 2 à une tension négative ajustée entre Vg 2 et - 400 V par rapport à la cathode.

N.B. L'inscription peut se faire immédiatement après l'effacement.

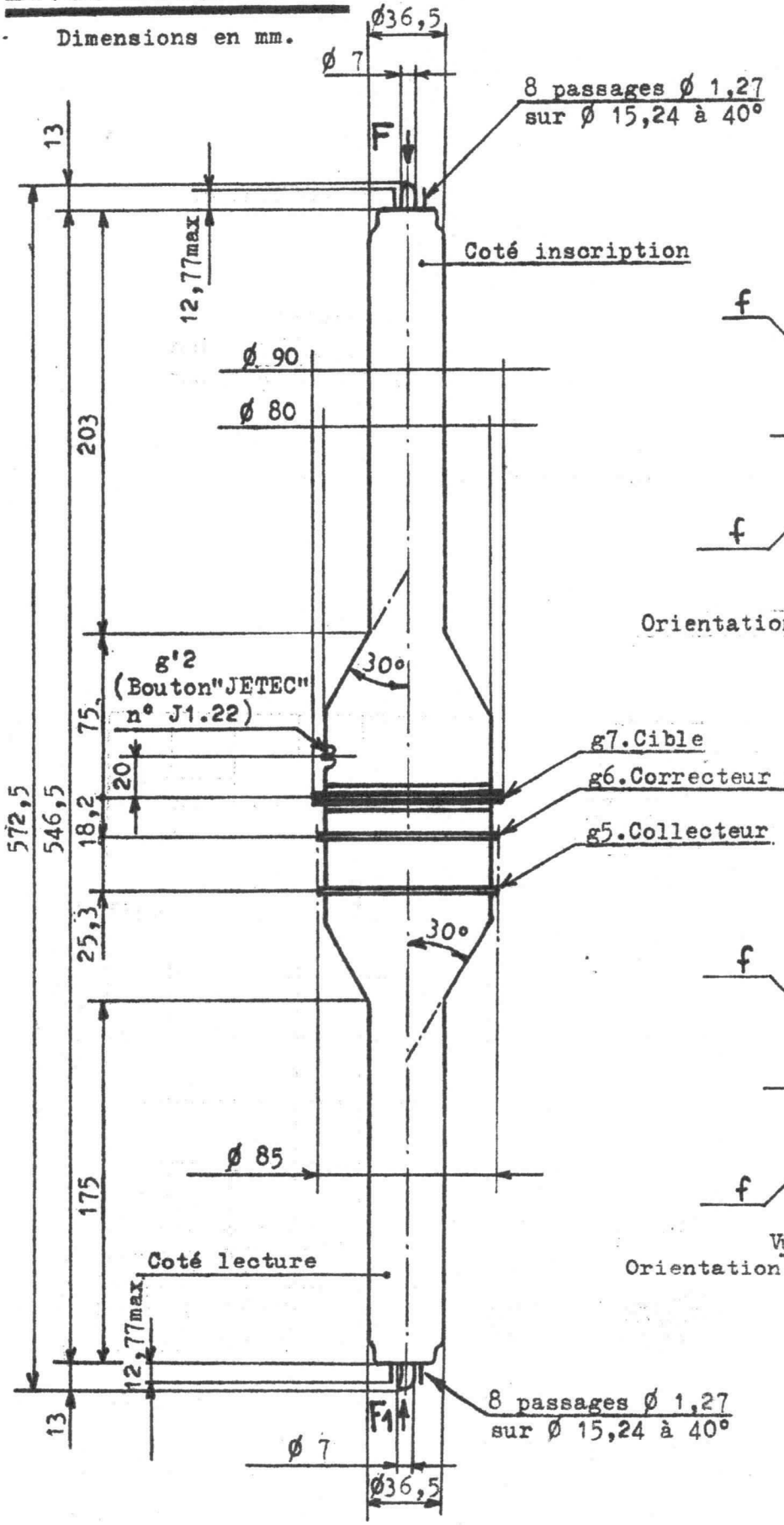
COURBES DE REMANENCE

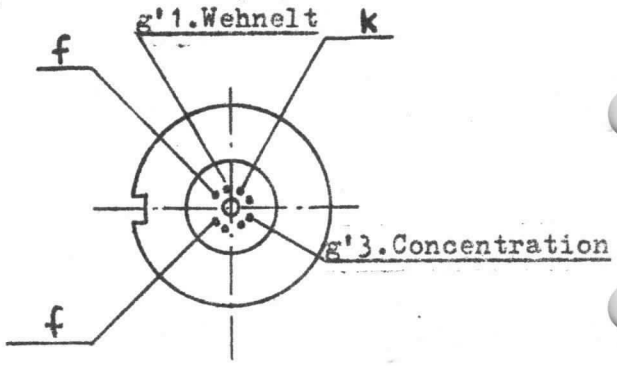
(pour différentes tensions collecteur)



ENCOMBREMENT

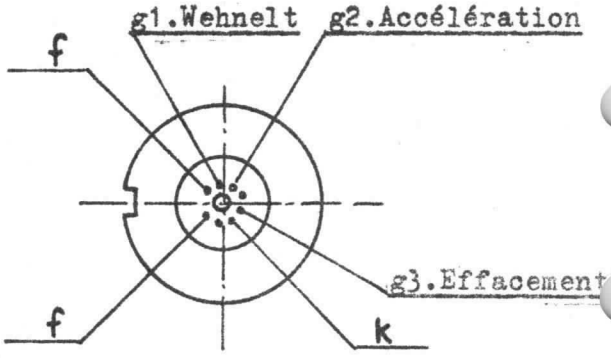
Dimensions en mm.





Vue suivant F

Orientation du pied en fonction de g'2



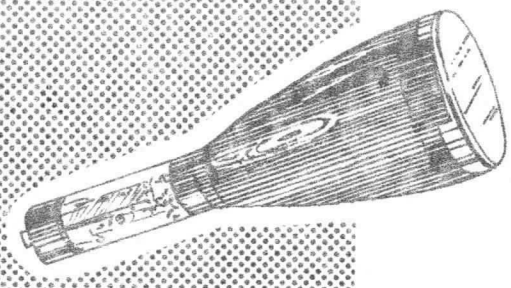
Vue suivant F1

Orientation du pied en fonction de g'2

Masse : 570 gr.

6509-C2-8/8

Tube Cathodique F8084 P★



F8084 P2
F8084 P7
F8084 P11
F8084 P31

NOTICE PROVISOIRE

- TUBE A GRANDE SURFACE UTILE
  déviation possible de 100 mm sur chaque axe
- GLACE PLANE DE 13 cm DE Ø
- DEVIATION ET CONCENTRATION ELECTROSTATIQUES
- ECRAN ALUMINISE
- GRANDE VITESSE D'INSCRIPTION
- HAUTE SENSIBILITE
- FAIBLES CAPACITES INTERELECTRODES
- TRES FAIBLES DISTORSIONS

BROCHAGE

1 - Filament
2 - Cathode
3 - Grille 1
4 - Non connectée
5 - Grille 3
7 - Non connectée
8 - Grille 2
9 - Grille 4
10 - Non connectée
11 - Grille 5
12 - Non connectée
14 - Filament

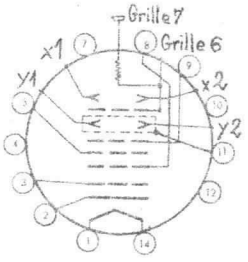
Cavité C8-1 UTE : grille 7
Plaques de déviation et grille 6 sorties sur le col.

Masse : 1,1 kg

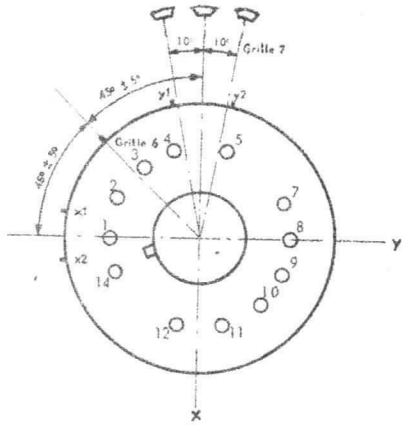
CARACTERISTIQUES GENERALES

Montage : toutes positions

Alignement trace Y1 Y2 et broche 1 . . . . . ± 10°
Alignement trace X1 X2 et sortie grille 7 . . ± 10°
Angle entre traces X1 X2 - Y1 Y2 . . . . . 90° ± 1°



Culot diheptal 14C-45 UTE



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

S. A. au capital de 91 247 000 F
Siège Social : 79, Bd HAUSSMANN - PARIS 8e

CSF COMPAGNIE GÉNÉRALE DE TÉLÉGRAPHIE SANS FIL

Février 1965
6502-C2-1/6

CARACTÉRISTIQUES ÉLECTRIQUES

Tension filament (V)	6,3 ± 10 %
Courant filament (A)	0,6
Concentration	électrostatique
Déviation	électrostatique
Capacités entre électrodes (sans blindage externe)	
- Cathode contre toutes les autres électrodes (pF)	4,8
- Grille 1 contre toutes les autres électrodes (pF)	6,7
- Plaque X1 contre plaque X2 (pF)	2,2
- Plaque Y1 contre plaque Y2 (pF)	1,3
- Plaque X1 contre toutes les autres électrodes sauf X2 (pF)	3,8
- Plaque X2 contre toutes les autres électrodes sauf X1 (pF)	3,8
- Plaque Y1 contre toutes les autres électrodes sauf Y2 (pF)	3,0
- Plaque Y2 contre toutes les autres électrodes sauf Y1 (pF)	3,0
Résistance de la spirale de post-accélération (MΩ)	200 à 600

L'écran peut être exécuté sur option avec couches P2, P7, P11 ou P31
(voir caractéristiques spectrales des écrans, page 5)

CONDITIONS LIMITES D'UTILISATION

(Valeurs limites absolues)

	Minimum	Maximun
Tension de grille 7 (post-accélération) (V)	-	13 200
Tension de grille 6 (V)	-	2 300
Tension de grille 5 (V)	-	2 300
Tension de grille 4 (V)	-	2 200
Tension de grille 3 (V)	-	880
Tension de grille 2 (V)	-	2 200
Rapport tension de grille 7 à tension de grille 2	-	6/1
Tension continue de grille 1 (V)	-220	0
Tension de crête de grille (V)	-	2
Tension filament-cathode (V)		
- Filament négatif par rapport à la cathode :		
- Pendant la période de préchauffage et pour 15 s maximum	-	200
- Après la période de préchauffage	-	140
- Filament positif par rapport à la cathode	-	140
Tension de crête entre grille 4 et l'une des plaques de déviation (V)	-	550
Résistance de grille 1 (MΩ)	-	1,5

CONSIGNES POUR LA MISE EN PLACE ET LA MANUTENTION

Il est recommandé de munir le tube d'un blindage métallique à haute perméabilité (mumétal) afin que les champs magnétiques extérieurs (transformateurs, champ magnétique terrestre) ne pertubent pas la déviation et la concentration du faisceau.

Lorsque le blindage métallique est réuni à la masse, il est nécessaire d'isoler fortement la prise de grille 7 afin d'éviter l'effet corona et les courants de fuite.

La fixation du tube peut se faire en deux endroits (près de l'écran dans la partie cylindrique du bulbe et sur le col près du culot). On utilisera des colliers ou des pièces en forme, munies intérieurement de feutre ou de caoutchouc. Toutes fixations par le culot, ou par des pièces métalliques portant directement sur le verre, sont à prohiber.

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

Lorsqu'une tension positive est appliquée sur la plaque de déviation X1, le spot se déplace à peu près dans la direction donnée par la broche 4.

Lorsqu'une tension positive est appliquée sur la plaque de déviation Y1, le spot se déplace à peu près dans la direction donnée par la broche 1.

Les connexions seront faites en fils souples afin de faciliter les réglages d'orientation et les démontages éventuels.

CONSIGNES D'UTILISATION

Lorsque la cathode se trouve portée à une tension continue élevée, l'isolement du transformateur filament doit être prévu en conséquence, l'isolement filament cathode n'étant pas suffisant pour supporter cette tension

Il est préférable dans tous les cas de réunir une extrémité 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 maximum entre filament et cathode (indiquée dans les conditions limites d'utilisation) ne soit pas dépassée.

EXEMPLE DE FONCTIONNEMENT

(Tensions repérées par rapport à la cathode)

Tension de grille 7 (V)	10 000
Tension de grille 6 (géométrie) (V)	1 575 à 1 700 (Note 1)
Tension de grille 5 (linéarité) (V)	
Tension de grille 4 (astigmatisme) (V)	1 575 à 1 850 (Notes 2 et 3)
Tension de grille 3 (concentration) (V)	180 à 590
Tension de grille 2 (V)	1 670 (Note 3)
Tension de grille 1 (blocage) (V)	- 50 à - 80
Valeurs moyennes des sensibilités dans les conditions ci-dessus :	
- X1 X2 (V/mm)	2,0
- Y1 Y2 (V/mm)	1,25
Surface utile minimum de l'écran	
- X (mm)	100
- Y (mm)	100
Position du spot (mm)	10 (Note 4)
Déformation de l'image	(Note 5)
Largeur de ligne (mm) - Ig7 = 10 µA	
- Au centre	0,25
- Sur les bords	0,4
Linéarité du coefficient de déviation (%)	1 (Note 6)

- Note 1 : Le point de fonctionnement optimum quant à la géométrie de l'image est déterminé par l'ajustement des potentiels de grille 5 et de grille 6 dans les limites indiquées.
- Note 2 : Dans les conditions de l'exemple de fonctionnement, la tension de grille 4 est réglable de 1 575 V à 1 850 V pour permettre la correction d'astigmatisme.
- Note 3 : Il est recommandé de limiter la résistance des circuits g2 et g4 à 12 500 Ω 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.
- Note 4 : La valeur indiquée est le diamètre d'un cercle dont le centre est le centre géométrique de l'écran.
- Note 5 : Les bords d'un balayage télévision doivent pouvoir être inscrits entre deux carrés ayant respectivement les dimensions: 70 x 70 mm et 68 x 68 mm.
- Note 6 : Pour chaque axe, le coefficient de déviation correspondant à une déviation symétrique de 25 % de la dimension utile, ne diffère du coefficient de déviation correspondant à une déviation de 75 % que d'une valeur inférieure ou égale à la valeur indiquée ci-dessus.

Les différentes électrodes peuvent être alimentées par l'intermédiaire d'un pont de résistances branché aux bornes d'une source de HT continue généralement obtenue par un redressement à une valve à vide monoanodique ou un doubleur de tension.

La résistance interne de la source HT doit être suffisamment élevée pour que la puissance de sortie ne puisse excéder 6 W.

Dans la plupart des utilisations, il est préférable de connecter la grille 6 à un potentiel voisin de la masse, afin que les plaques de déviation restent à des tensions faibles par rapport à la masse.

Il est recommandé de ne pas porter la grille 7 à un potentiel inférieur à 6 000 V, si l'on veut conserver de bonnes caractéristiques de brillance sur tout l'écran.

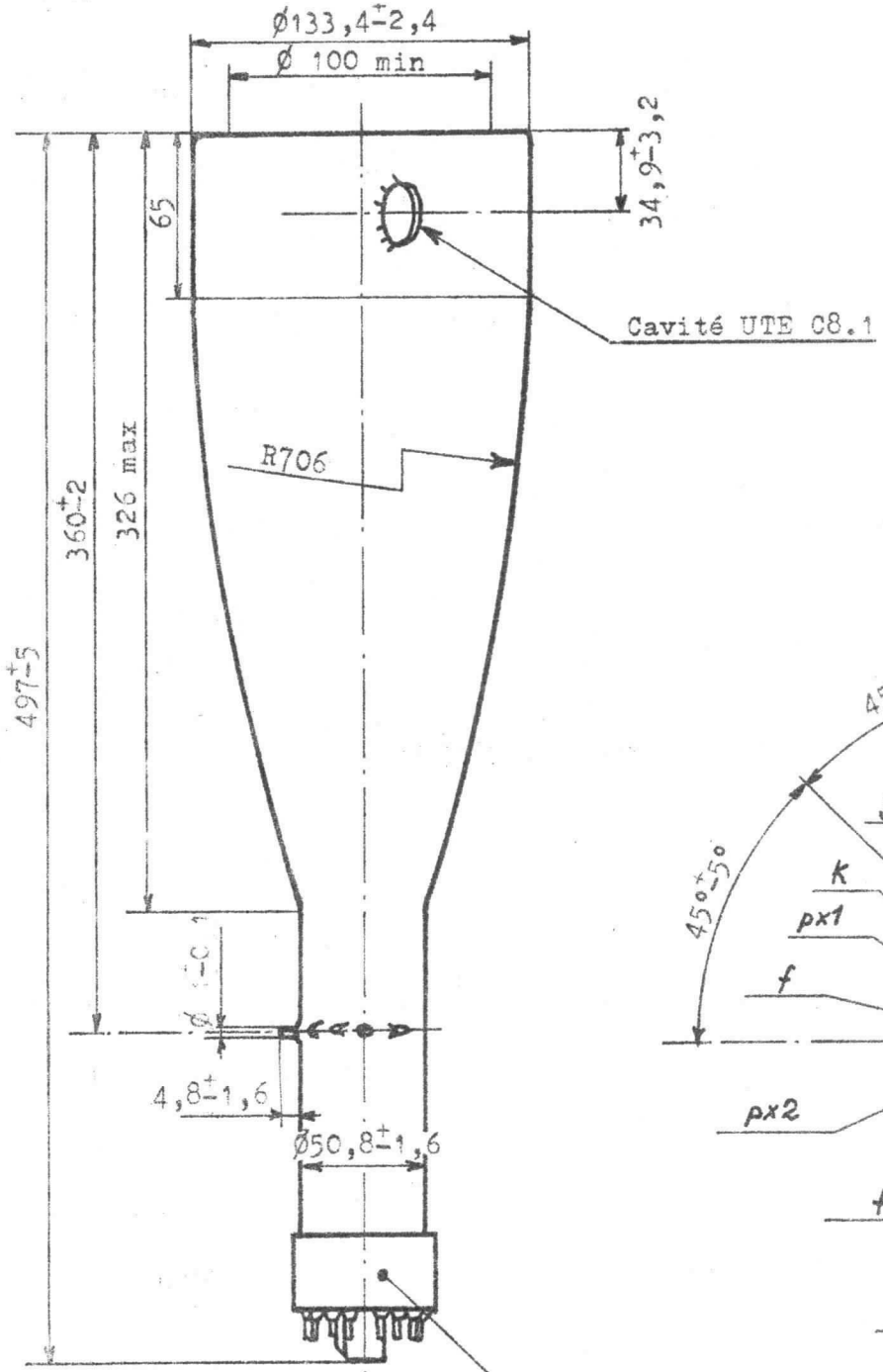
Il faut éviter de laisser un spot très lumineux immobile en un point quelconque de l'écran, ou de pousser trop fortement la luminosité en exploitation, cela risquerait de provoquer des brûlures de l'écran, pouvant entraîner une perte importante de luminosité.

CARACTÉRISTIQUES SPECTRALES DES ÉCRANS

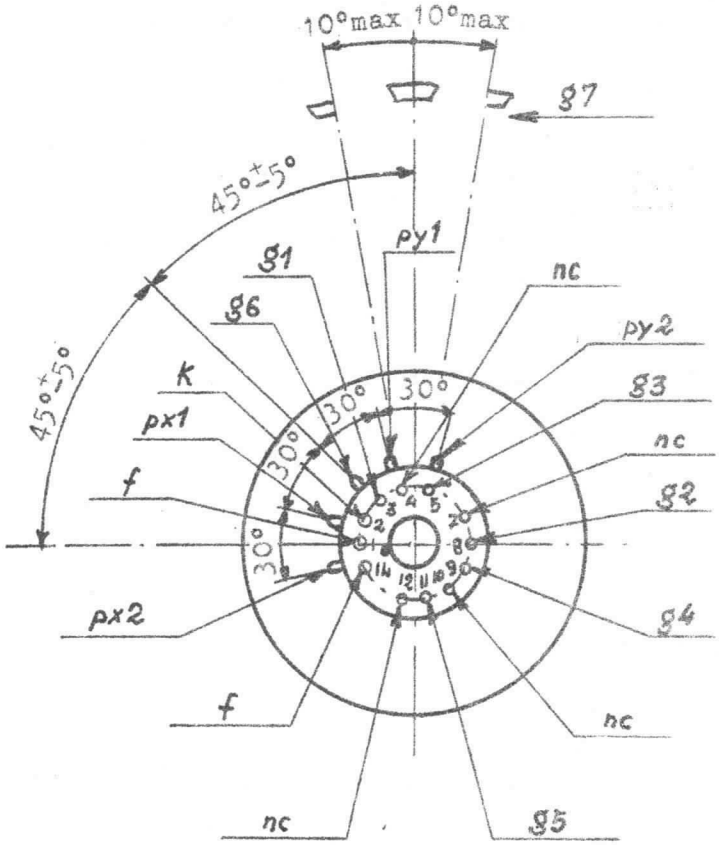
Type de couche	P2	P7	P11	P31
Couleur de la fluorescence	Jaune-Vert	Bleu	Bleu	Vert
Couleur de la phosphorescence	Jaune-Vert	Jaune-Vert	Bleu	-
Rémanence à 10%	100 µs	0,5 s	100 µs	40 µs
Rémanence à 1%	200 ms	6 s	2 ms	250 µs

ENCOMBREMENT

(dimensions en mm)



Culot diheptal 12 broches
UTE 14C45



Vue de dessous

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

S. A. au capital de 91 247 000 F
Siège Social : 79, Bd HAUSSMANN - PARIS 8e

CSF COMPAGNIE GÉNÉRALE DE TÉLÉGRAPHIE SANS FIL

TUBES A MEMOIRE — Tableau 14

DESIGNATION		CARACTERISTIQUES ESSENTIELLES
C.S.F.	OFFICIELLE	
TCM13X	F8026	Tube à mémoire à grille d'arrêt Ø = 100 mm
TMA403X	F8024	Tube convertisseur de balayage
TEI.603	F8050	Tube à entretien d'image - vision directe - Ø = 92 mm
F8029	F8029	Tube à entretien d'image - vision directe - Ø = 92 mm
F8036	F8036	Tube à entretien d'image à 2 canons d'inscription - vision directe - Ø = 92 mm
TMA404	F8041	Tube convertisseur de balayage
F8055	F8055	Tube à entretien d'image - vision directe - Ø = 100 mm - Encombrement très réduit
TMA408	F8060	Tube convertisseur de balayage de très faible encombrement
F8068	F8068	Tube à entretien d'image à effacement sélectif
F8069	F8069	Tube à entretien d'image à effacement sélectif avec blindage magnétique
TMA406	F8080	Tube convertisseur de balayage
TMA409	F8083	Tube convertisseur de balayage
F8085	F8085	Tube à mémoire à grille d'arrêt miniature Ø = 40 mm
D.16	F9049	Tube transformateur d'image infra-rouge
F9096 (DA.24.75)		Cellule photoélectrique rapide à fort courant
F9126 (DA.11.75)		Cellules photoélectriques ultra-rapides
F9127 (DB.11.75)		
F9128 (DC.11.75)		
F9129 (DD.11.75)		

1-2-65. No longer manufactured.

Recording storage tube | TCM 15X

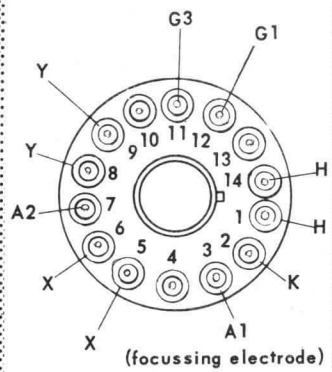


TCM 15X

BARRIER GRID STORAGE TUBE WITH HIGH RESOLUTION.

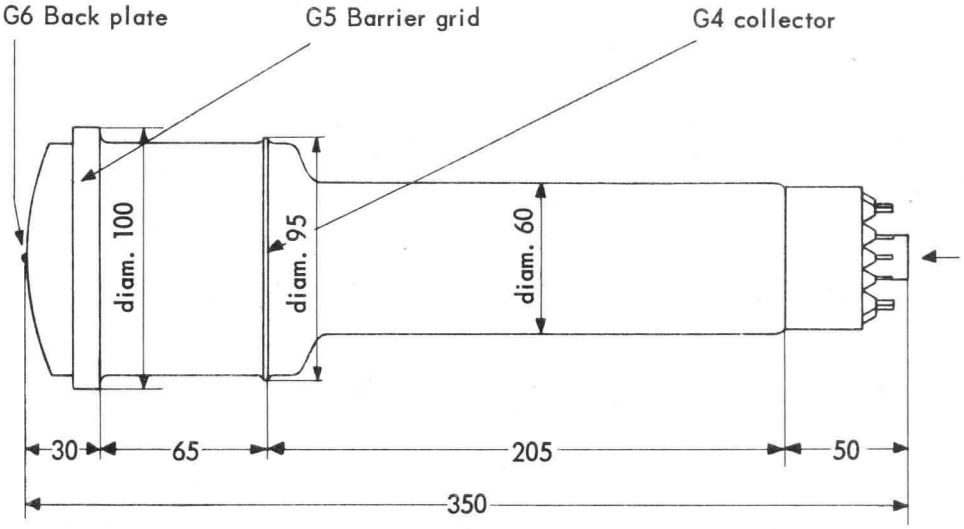
The tube TCM 15X is a barrier grid storage tube which can store an amplitude modulated signal as a charge pattern on a dielectric surface for a long period of time. The used phenomenon for creating the charges is the secondary emission of the dielectric target. The tube has a single gun.

PIN ARRANGEMENT



Medium Schell
Diheptal 14 pins
base JETEC
nº B 14-38

OUTSIDE DIMENSIONS



Dimensions in millimeters

Net weight : 2.20 lbs

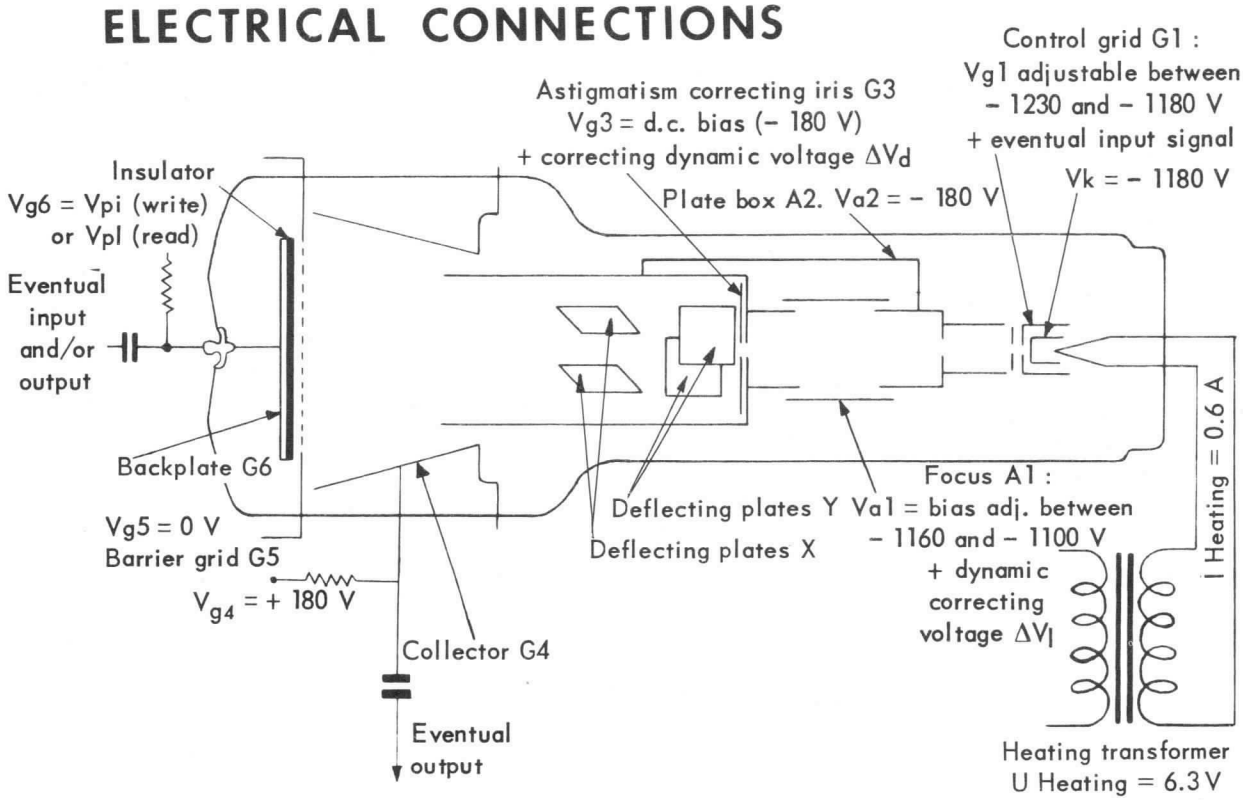
Compagnie générale de télégraphie Sans Fil
Société Anonyme au Capital de 40.608.900 Nouveaux Francs
Siège Social : 79, Bd HAUSSMANN - PARIS-8e - ANJ. 84-60
DIVISION TUBES ÉLECTRONIQUES
Direction Commerciale : 79, Bd Haussmann, PARIS-8e - ANJ. 84-60
Février 1960
Printed in France
Doc.CSF.11.035

STRUCTURE

The tube is made of :

- a high resolution gun with a triode type first lens, an electrostatic focusing lens, an astigmatism correcting iris G3 and electrostatic deflecting plates X and Y. The focusing lens is symmetrical, therefore no current flows into the focus electrode A1. The two sets of deflecting plates X and Y are inside a shield called «plate box» connected to the anode A2.
- an optical device for collecting the secondaries coming from the target. This is accomplished by a conically shaped collector G4.
- a mesh and target assembly consisting of a thin insulating shut on the front face of which a fine mesh is applied and on backface of which is the metallic backplate.

ELECTRICAL CONNECTIONS



OPERATING MODES

WRITE

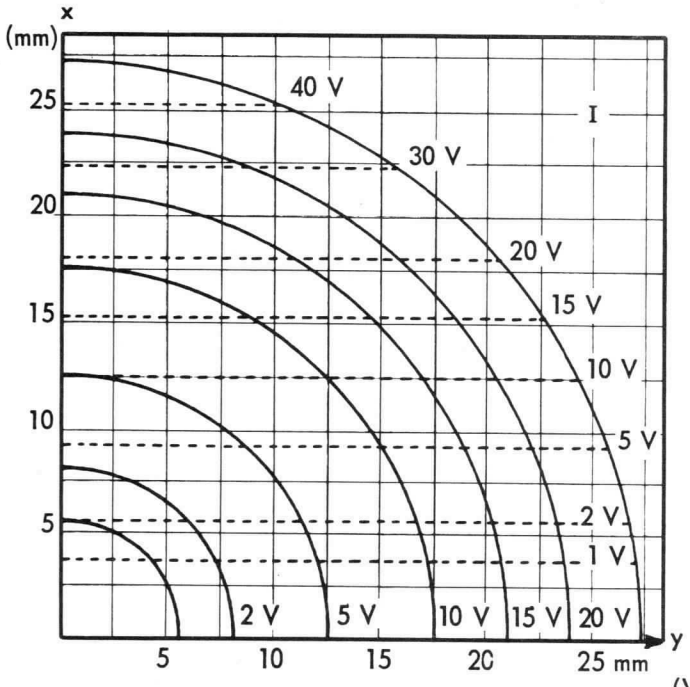
To write, the target backplate G6 is set to a d-c bias Vpi either positive or negative. The chosen value depends upon the desired writing intensity; in a certain application, ± 45 volt is used.

The signal to be written is sent either on the gun control grid G1 to amplitude modulate the beam or on the backplate G6 through a capacitor.

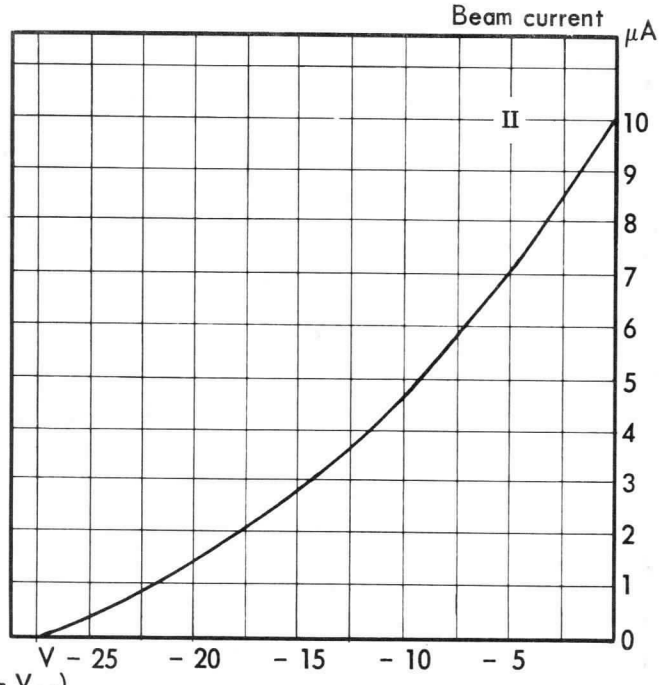
READ

To read the stored charge pattern, the target backplate G6 potential is switched to Vpl, usually 0 volt with respect to the grid. The target is then scanned by a unmodulated beam.

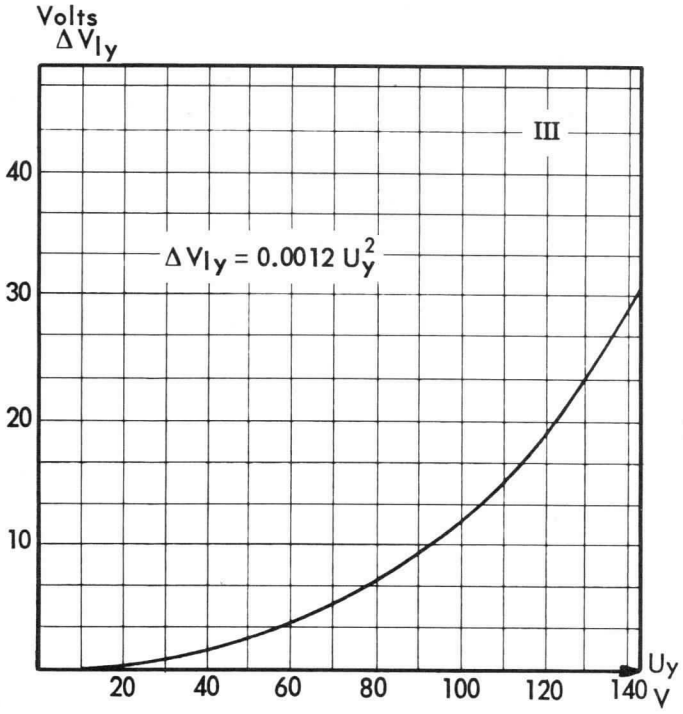
The read signal is taken either from the collector electrode G4 or from the backplate G6, through a capacitor.



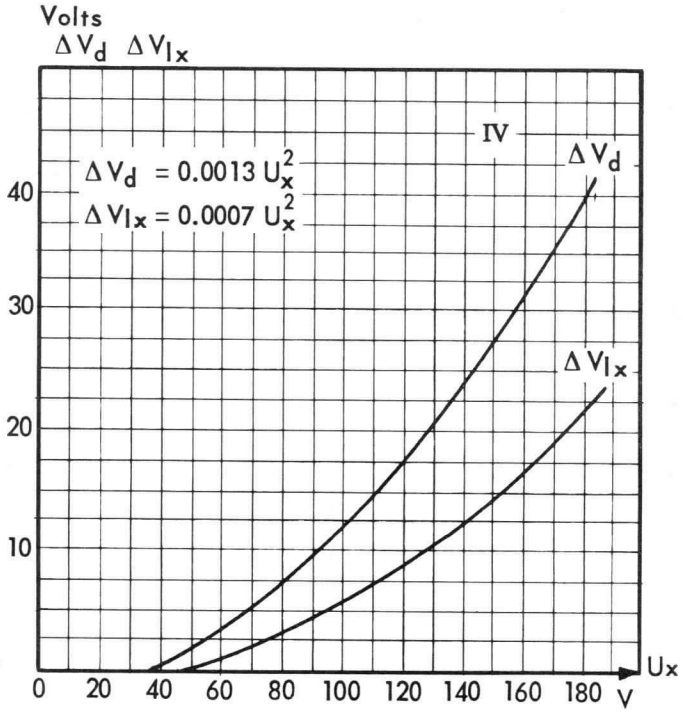
Astigmatism correction ΔV_d ------
and focus correction ΔV_l ⌒
as a function of the spot position on the target



Beam current as a function of the control grid to cathode voltage.



Dynamic voltage ΔV_{ly} versus y deflecting voltage U_y.



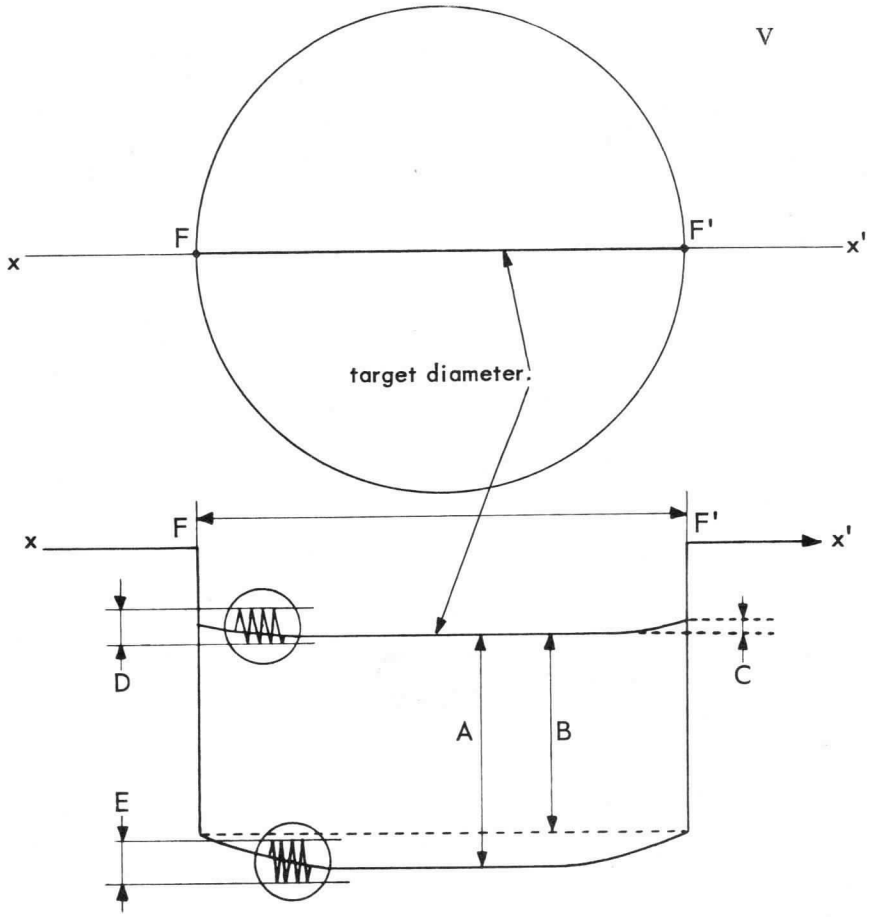
Dynamic correcting voltages ΔV_d and ΔV_{lx} versus x deflecting voltage U_x.

Compagnie générale de télégraphie Sans Fil

Société Anonyme au Capital de 40.608.900 Nouveaux Francs
Siège Social : 79, Bd HAUSSMANN - PARIS-8e - ANJ. 84-60

DIVISION TUBES ÉLECTRONIQUES
Direction Commerciale : 79, Bd Haussmann, PARIS-8e - ANJ. 84-60

V



A : maximum signal amplitude.

B : minimum signal amplitude.

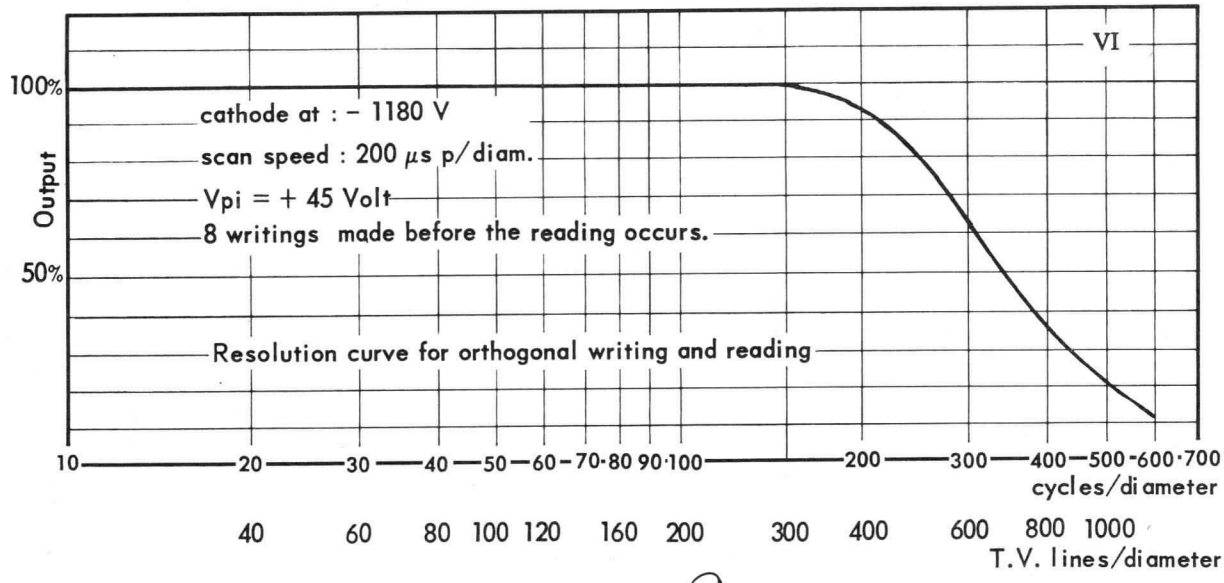
C : "shading" (L.F. noise) in the signal base.

D : "disturbance" (R.F. noise) in the signal base.

E : "disturbance" (R.F. noise) in the signal top.

Read signal taken from the collector G4 or from the backplate G6 and grid G5 connected together as a function of spot position on the target diameter.

VI



Compagnie générale de télégraphie Sans Fil

Société Anonyme au Capital de 40.608.900 Nouveaux Francs
Siège Social : 79, Bd HAUSSMANN - PARIS-8e - ANJ. 84-60

DIVISION TUBES ÉLECTRONIQUES
Direction Commerciale : 79, Bd Haussmann, PARIS-8e - ANJ. 84-60

ERASE

The reading partially discharges the target. When total erasure is needed, the target backplate voltage is set to zero and the storage surface scanned by an unmodulated beam. This action completely discharges any stored pattern, bringing the whole storage surface to a uniform equilibrium potential.

STATIC OPERATING VALUES

Voltages (With respect to the barrier grid)

- Heater : 6.3 volt (insulated 1.5 kV w.r. to ground)
  : 0.6 A
- Maximum cathode current : 3 mA
- Cathode K : – 1180 volt
- Control grid G1 : adjustable between – 1230 and – 1180 volt + eventual input signal
- Cut-off voltage : about – 1207 volt
- Focus electrode A1 : (concentration)
  1 - d.c. bias : adjustable between – 1100 and – 1160 volt
  2 - dynamic correcting voltage ΔV_I : see below
- Anode A2 : – 180 volt
- Astigmatism correcting iris G3 : (diaphragm)
  1 - d.c. bias : – 180 volt
  2 - dynamic correcting voltage ΔV_d : see below
- Collector G4 : + 180 volt - eventual output signal
- Barrier grid G5 : 0 volt
- Backplate G6 : d.c. bias : Vpi or Vpl (maximum value ± 90 volt)
  eventual input and/or output signal.
- Beam current : 3 μA (Its variation vs V_{g1} is given on chart II, page 5)
- Usable target diameter : 50 millimeters

Capacitances :

- Backplate to barrier grid	: about 1900 pF
- Collector to other electrodes	: 15 pF
- One plate to the other, the remaining electrodes being grounded	: 10 pF
- Control grid G1 to the other electrodes	: 12 pF

Deflection sensitivity (both plates are fed symmetrically)

x plates : 7 volt/mm
y plates : 5 volt/mm

DYNAMIC FOCUSING CORRECTING VOLTAGES

Two dynamic voltages have to be applied to get the best resolution on the target edges, one ΔV_I on the focus electrode A1, the second ΔV_d on the astigmatism correcting iris G3. ΔV_d is added on G3 to V_{A2} (– 180 volt) and ΔV_I is added on A1 to the bias V_{A1}. ΔV_d is given versus the X deflecting voltage U_x on chart IV of the page 5. ΔV_I is the sum of :

$$\Delta V_I = \Delta V_{Ix} + \Delta V_{Iy}$$

ΔV_{Ix} is given on the chart IV versus the X deflecting voltage U_x (see page 5)
ΔV_{Iy} is given on the chart III versus the Y deflecting voltage U_y (see page 5)

DYNAMIC DATA

1 - RESOLUTION

The resolution measurements are made with orthogonal write and read, using a 200 μs per target diameter scan speed. The writing backplate bias is Vpi = + 45 volt. Eight writings are made before the reading occurs.

Results are shown on the enclosed chart VI, page 6. For a relative amplitude of 50 %, **the tube has about 700 T.V. lines.**

2 - CHARGE AND DISCHARGE FACTOR

The discharge factor is the ratio of the first read signal to the second one after a certain number of writings. It depends on the value of the written charge, i.e. on the backplate bias during writing, on the number of writings, on the scan speed and on the beam current.

Typical values for the tube are :

Backplate bias during writing Vpi	Number of writings	Discharge factor
+ 45 V	8	3
+ 45 V	2	5
+ 10 V	8	4
+ 10 V	2	5

Those values are measured for a scan speed of 100 μs per target diameter and 3 μA for the beam current.

3 - SHADING AND DISTURBANCE

These measurements give informations about the response in signal of the tube.

They are made with a scan speed of 40 μs per diameter, eight writings are used with a backplate bias Vpi = + 45 volt.

The read signal taken from the collector G4 or from the backplate G6 and grid G5 connected together has the shape shown on the enclosed diagram. (V, page 6)

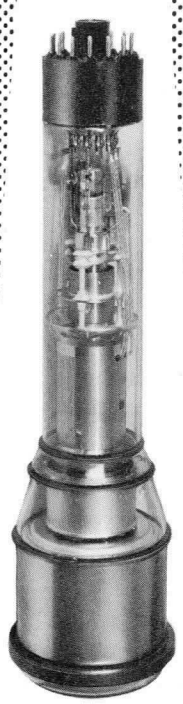
Typical values for a TCM 15 X are :

- Maximum signal amplitude A 1
- Minimum signal amplitude B larger than 0.9
- "Shading" on the signal base C smaller than 0.05
- "Disturbance" on the signal base D smaller than 0.05
- "Disturbance" on the signal top E smaller than 0.07

SPECIFICATIONS FOR USE

A good shield of high magnetic permeability has to prevent the tube from the outside fields. The electronic spot should not stay motionless on the target, therefore the deflecting voltages have to be set before applying the anode voltage.

Tube à mémoire | TCM 13X



TCM 13X

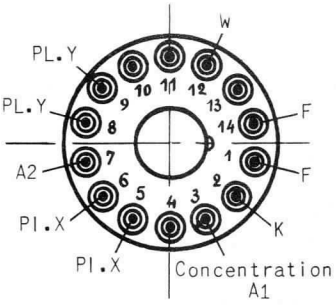
TUBE CATHODIQUE A MÉMOIRE ÉLECTROSTATIQUE, A GRILLE D'ARRÊT

Le TCM 13X est un tube à mémoire à grille d'arrêt (Barrier grid Storage tube). Il permet d'emmagasiner des signaux électriques sous forme d'un relief de charges déposées sur une cible mince isolante. Un canon charge cette cible par utilisation du phénomène d'émission secondaire, puis peut "relire" ces charges quelque temps après.

Ce tube permet d'additionner ou d'intégrer plusieurs signaux successifs ou bien encore d'inscrire et de lire simultanément grâce à son collecteur blindé par rapport à la cible.

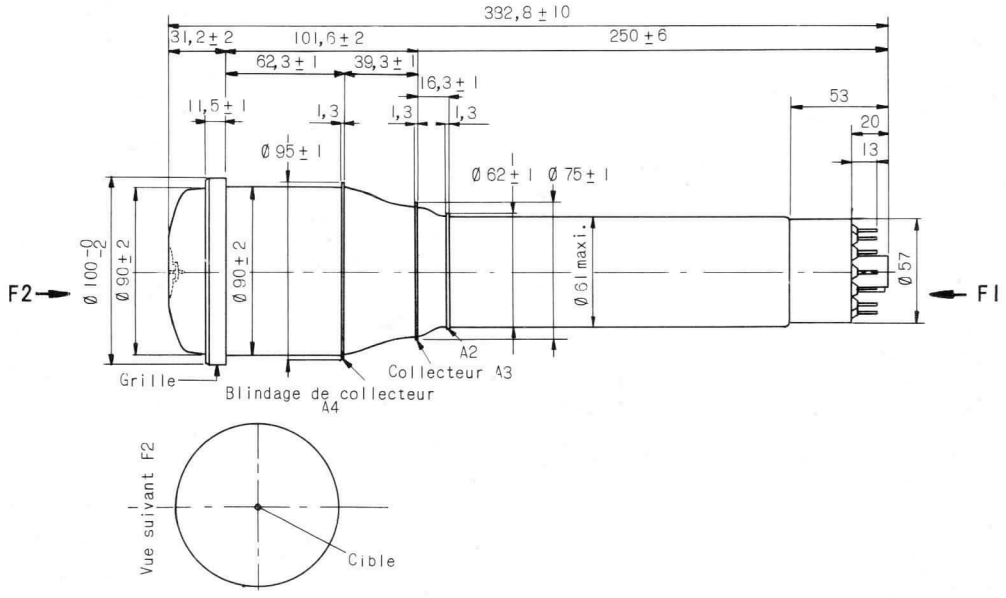
BROCHAGE

Vue suivant F1



Culot 14 broches
MEDIUM schell diheptal
"Jetec" N° B14.38

ENCOMBREMENT



Poids net : 1,050 Kg

Compagnie générale de télégraphie Sans Fil

Société Anonyme au Capital de 3.998.750.000 F.
Siège Social : 79, Boul. Haussmann — PARIS (8e)

DIVISION TUBES ÉLECTRONIQUES
Direction Commerciale : 79, Bd Haussmann, PARIS-8e - ANJ. 84-60

5903-D2-1/4

CONSTITUTION

Ce tube comprend essentiellement :

1°- un canon à haute définition du type triode à concentration et déviation électrostatiques. La lentille de concentration est du type symétrique, l'électrode de concentration ne consomme donc pas de courant. Les deux jeux de plaques de déviation sont à l'intérieur d'un blindage dit "boite à plaques" A2.

2°- un système d'optique secondaire permettant la collecte des électrons secondaires émis par la cible. Il est constitué par :

a) un cylindre "collecteur" A3,

b) un anneau "blindage de collecteur" A4 blindant de façon très éfficace le collecteur de la cible,

c) une métallisation près de la cible.

3°- un ensemble cible-grille constitué par un isolant mince sur une face duquel est appliquée une grille fine et dont la face arrière ("plaque arrière") est métallique.

CARACTÉRISTIQUES ÉLECTRIQUES

Cathode à oxydes à chauffage indirect.

Tension de chauffage (V)	6,3 ± 0,1
Courant de chauffage (A)	0,6
Courant cathodique maximum (mA)	1
Capacité grille-plaque arrière (µµF)	1500 à 1800
Tension anodique maximum (V)	1500
Capacité des plaques "ligne" Y entre elles (µµF)	10
Capacité des plaques "image" X entre elles (µµF)	10
Capacité entre les deux plaques "ligne" Y réunies et la "boite à plaques" (µµF)	12
Capacité entre les deux plaques "image" X réunies et la "boite à plaques" (µµF)	12
Capacité entre le collecteur A3 et les autres électrodes (max. µµF)	40

Compagnie générale de télégraphie Sans Fil

Société Anonyme au Capital de 3.998.750.000 F.
Siège Social : 79, Boul. Haussmann — PARIS (8e)

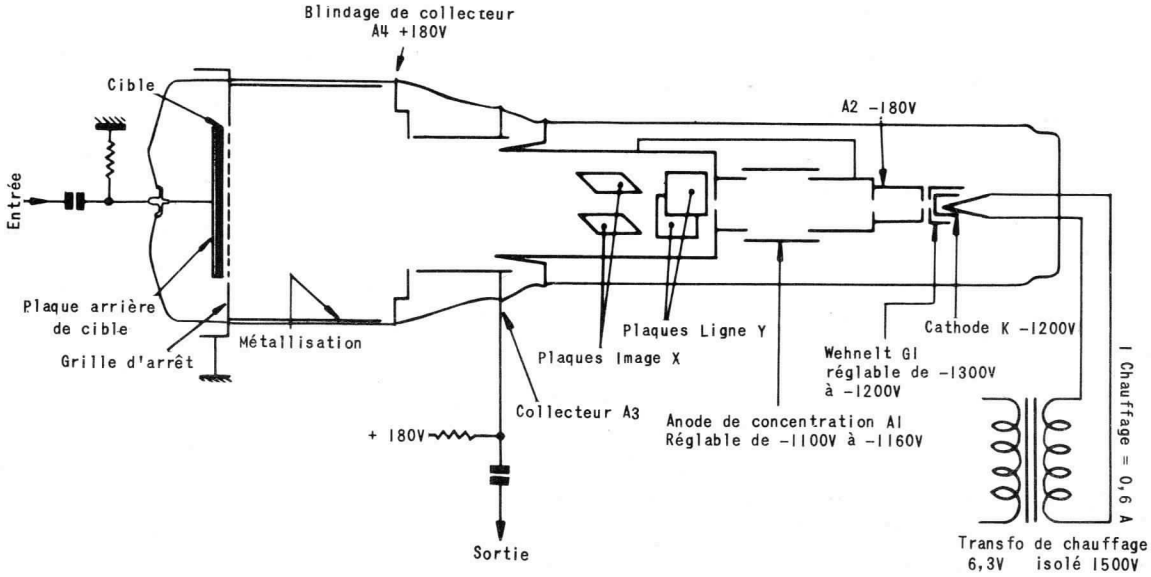
DIVISION TUBES ÉLECTRONIQUES
Direction Commerciale : 79. Bd Haussmann, PARIS-8e - ANJ. 84-60

5903-D2-2/4

SCHÉMA D'UTILISATION

Tensions à appliquer au tube (voir Schéma ci-dessous) :

- Cathode : - 1200 volts.
- Wehnelt G1 : réglable de - 1300 à - 1200 volts (tension de coupure environ - 1225 volts).
- Anode et boite à plaques A2 : - 180 volts.
- Anode de concentration A1 réglable de - 1160 à - 1100 volts.
- "Collecteur" A3 : + 180 volts.
- Anneau de "blindage de collecteur" A4 : + 180 volts
- Grille d'arrêt et métallisation : 0 volt.
- Tension maximum admissible sur la plaque arrière : ± 90 volts.
- Tensions de déviation nécessaires pour balayer un carré de 40 mm de côté avec un faisceau à 1000 volts :
  plaques "ligne" Y : 70 volts
  plaques "image" X : 80 volts



Compagnie générale de télégraphie Sans Fil

Société Anonyme au Capital de 3.998.750.000 F.
Siège Social : 79, Boul. Haussmann — PARIS (8e)

DIVISION TUBES ÉLECTRONIQUES
Direction Commerciale : 79, Bd Haussmann, PARIS-8e - ANJ. 84-60

CARACTÉRISTIQUES D'UTILISATION

Pour inscrire un signal, on peut :

- soit l'appliquer sur le wehnelt en maintenant la plaque arrière à une certaine tension,
- soit l'appliquer sur la plaque arrière en maintenant la tension du wehnelt donc le courant de faisceau à une valeur constante.

Le signal de lecture peut être pris soit sur le collecteur, soit sur la plaque arrière.

L'effacement peut être fait en balayant la cible à courant de faisceau constant par un balayage télévision.

Le système de balayage statique autorise un balayage suivant une loi quelconque.

PERFORMANCES DU TUBE

Dans une certaine utilisation, on applique sur la plaque arrière du tube des signaux dont l'amplitude est de l'ordre d'une dizaine de volts. La tension du wehnelt est réglée de telle sorte que le courant de faisceau soit 4 microampères, ce qui correspond à un courant recueilli sur le collecteur A3 de 2 microampères moyens modulé à environ plus ou moins 1 microampère. Le signal de lecture pris sur le collecteur attaque un amplificateur dont la bande passante est de 1,5 MHz pour 3 dB d'affaiblissement. Dans ces conditions, le rapport du signal de sortie à la demi-amplitude d'irrégularité de fond de cible est de 16, ce qui autorise une quinzaine de demi-teintes.

Pour une vitesse de balayage de 0,6 mm par microseconde, le facteur de charge (rapport du signal collecteur de première inscription à celui de deuxième inscription) est de 2.

La définition du tube correspond à 400 lignes télévision, mesurée en inscrivant une ligne et en relisant orthogonalement. En élimination d'échos fixes, le tube fournit un rapport d'élimination de 20.

CONSIGNES D'UTILISATION

Un blindage à haute perméabilité magnétique (mumétal) protègera le tube des champs électromagnétiques et électrostatiques extérieurs. Pour éviter de brûler la cible, le spot ne devra pas rester immobile (même légèrement déconcentré). Il est donc souhaitable d'appliquer les tensions de balayage avant la tension anodique.

Compagnie générale de télégraphie Sans Fil

Société Anonyme au Capital de 3.998.750.000 F.
Siège Social : 79, Boul. Haussmann — PARIS (8e)

DIVISION TUBES ÉLECTRONIQUES
Direction Commerciale : 79, Bd Haussmann, PARIS-8e - ANJ. 84-60

5903-D2-4/4

Tube à mémoire | TMA 403X



TUBE ANALYSEUR A MÉMOIRE ÉLECTROSTATIQUE

C'est un tube qui permet d'emmagasiner des signaux électriques sous forme d'un relief de charges déposées par conductibilité induite sur une cible mince isolante au moyen d'un canon d'inscription à haute tension.

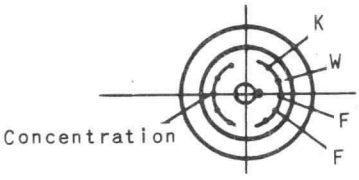
Les signaux en réserve sont lus par un second canon qui les restitue au bout d'un temps arbitraire après l'inscription.

Le tube TMA 403X possède une très grande souplesse d'utilisation pour tous les problèmes qui motivent l'emploi d'une cible à grande capacité :

- **A l'inscription, on peut additionner plusieurs signaux successifs,**
- **A la lecture, un balayage convenable permet de récupérer les signaux dans un ordre arbitraire différent de l'ordre chronologique d'inscription, après un temps quelconque pouvant atteindre quelques jours.**
- **La lecture et l'inscription restent possibles simultanément sans interaction. La lecture tendant à niveler le relief de charges, on peut néanmoins "lire" le signal inscrit pendant un temps réglable (quelques secondes à quelques dizaines de secondes).**

BROCHAGE

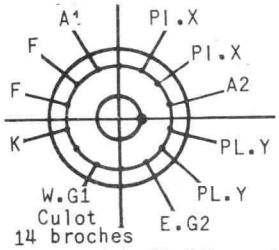
Vue suivant flèche F1



Culot 10 broches
T 45-30-S.F.R.

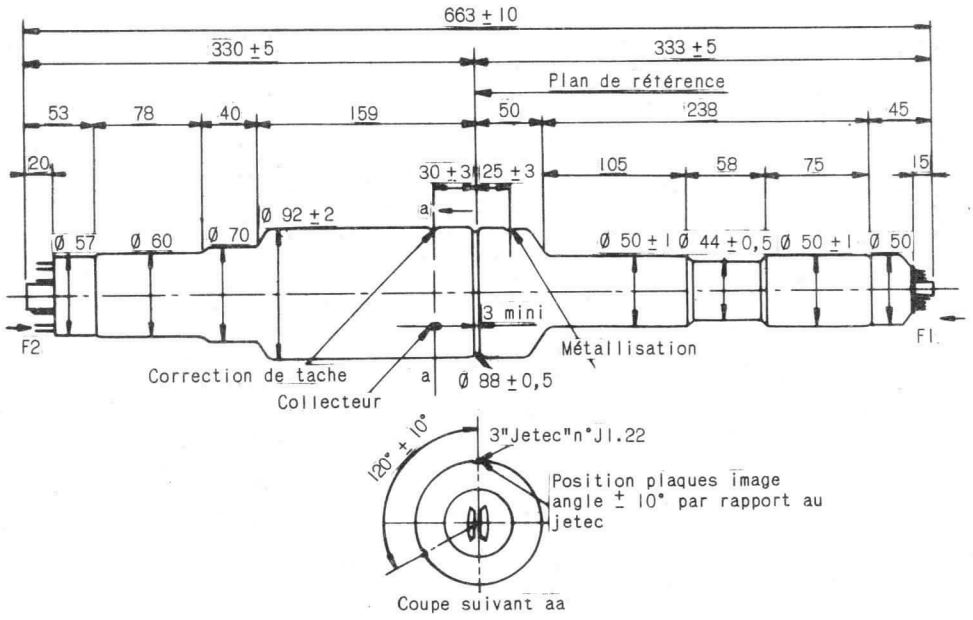
Les ergots de repérage des culots sont diametralement opposés au bouton-pression de la métallisation.

Vue suivant flèche F2



14 broches
MEDIUM Schell Diheptal
JETEC B14.38

ENCOMBREMENT



POIDS NET : 1,150 Kg

Compagnie générale de télégraphie Sans Fil

Société Anonyme au Capital de 3.998.750.000 F.
Siège Social : 79, Boul. Haussmann — PARIS (8e)

CSF

DIVISION TUBES ÉLECTRONIQUES
Direction Commerciale : 79, Bd Haussmann, PARIS-8e - ANJ. 84-60

CARACTÉRISTIQUES ÉLECTRIQUES

Nous indiquerons pour chaque canon, les tensions à partir de la cathode, le schéma d'utilisation donnant les valeurs relatives des potentiels des différentes électrodes par rapport à la cible, seul point commun à l'inscription et à la lecture.

CANON INSCRIPTEUR Triode, concentration électrostatique, déviation magnétique.

Tension de chauffage (V)	6,3 isolé 10 kV
Courant de chauffage (A) env.	0,6
Tension d'anode (kV)	8
Tension de concentration	20 à 35% de la tension anodique
Tension de coupure de Wehnelt (V) .	40 à 90 environ, pour une tension anodique de 8 kV.

N. B. La tension anodique est fonction de l'utilisation, augmenter cette tension augmente la rémanence.

CANON LECTEUR Tétrode à concentration et déviation électrostatique.

Tension de chauffage (V)	6,3 isolé 2 kV
Courant de chauffage (A) env.	0,6
Tension d'anode (kV)	1,5
Tension d'écran (V)	300
Tension de concentration (V)	350 à 450
Tension de coupure de Wehnelt (V) env. . . .	15 à 35

Tensions nécessaires pour balayer un carré circonscrit à la cible:

Plaques X	210 V environ
Plaques Y	200 V environ

N. B. 1) La tension de l'écran peut être supérieure à 300 v pour augmenter le courant de faisceau sans perte de définition, mais au prix d'une plus grande fatigue du tube.

2) Les tensions de balayages sont données pour une attaque symétrique des plaques d'une même paire.

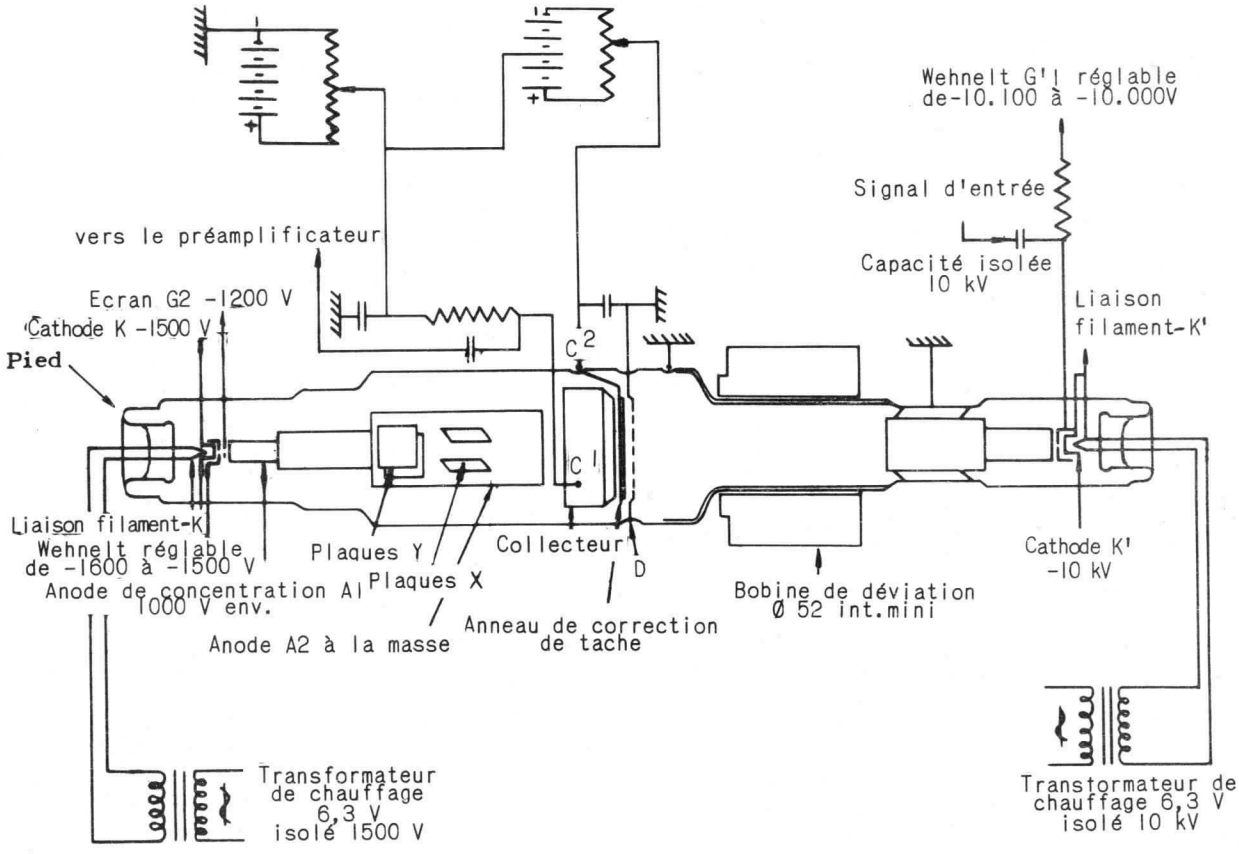
ENSEMBLE A MÉMOIRE . Cible, collecteur, anneau de correction.

Les potentiels relatifs des différentes électrodes sont indiqués sur le schéma d'utilisation.

SCHÉMA D'UTILISATION
ET FONCTIONNEMENT DU TUBE

Le canon de lecture charge la face libre de la cible isolante à un potentiel voisin de celui du collecteur C_1. La couche mince d'aluminium en contact avec l'autre face de l'isolant est reliée à l'anneau métallique de sortie "cible" D porté au potentiel de la masse. Sous peine de destruction de la couche isolante, le collecteur C_1 ne peut être porté à un potentiel supérieur à + 50 volts.

Il a été ajouté un second collecteur C_2 permettant de diminuer le niveau du signal parasite de "tache iconoscopique"; cette tache apparaît dans tous les tubes analyseurs fonctionnant en émission secondaire supérieure à un. Le potentiel de C_2 est voisin de celui de C_1 et sa valeur exacte est à déterminer expérimentalement.



Compagnie générale de télégraphie Sans Fil

Société Anonyme au Capital de 3.998.750.000 F.
Siège Social : 79, Boul. Haussmann — PARIS (8e)

DIVISION TUBES ÉLECTRONIQUES
Direction Commerciale : 79, Bd Haussmann, PARIS-8e - ANJ. 84-60

PRÉCAUTIONS D'UTILISATION

Il est recommandé :

a) de ne pas faire fonctionner la cathode d'inscription en régime continu,
b) de ne pas donner au wehnelt une polarisation positive par rapport à la cathode,
c) de ne jamais laisser le spot inscripteur concentré et immobile sur la cible, celle-ci pourrait en être définitivement détériorée,
d) de ne jamais laisser le spot lecteur concentré et immobile,
e) de ne pas mettre une tension supérieure à +50 volts sur le collecteur
f) de blinder le tube des champs électrostatiques et électromagnétiques extérieurs.

CARACTÉRISTIQUES D'UTILISATION

a/ Inscription

Le signal d'entrée est appliqué sur le Wehnelt inscription, le spot dessinant, par exemple, un marqueur P P I.

b/ Lecture

La déviation statique autorise un balayage suivant une loi quelconque avec beaucoup de souplesse, mais le plus souvent il s'agit d'un balayage télévision. Le signal utile de sortie est de l'ordre de 10 mV pour une impédance de charge de 10.000 ohms, la capacité de sortie du tube - 30 pF environ - étant corrigée par une méthode de télévision classique. La capacité entre plaques de déviation est d'une douzaine de pF.

c/ Rémanence

Avec un balayage télévision 819 lignes (standard français) il est possible de répéter le signal de sortie entre 500 et 5.000 fois avant effacement de l'inscription suivant les conditions d'emploi : inscription, lecture, polarisation du collecteur.

CARACTÉRISTIQUES GLOBALES

Ce sont principalement la caractéristique de transfert et la définition.

Il n'est pas possible de préciser les résultats donnés par le tube TMA 403X sans fixer exactement les conditions d'inscription et de lecture, très variables, d'une utilisation à l'autre.

La définition se situe, dans les meilleures conditions d'inscription, autour de 600 points télévision par diamètre à 50% de modulation.

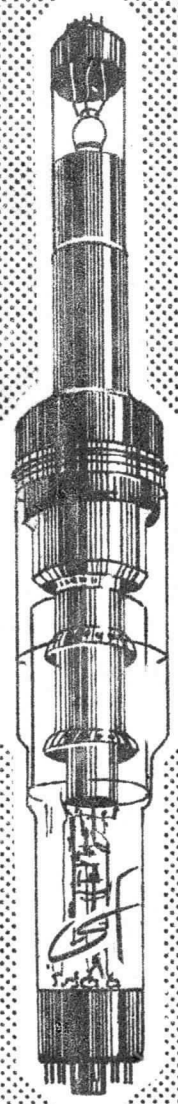
Compagnie générale de télégraphie Sans Fil

Société Anonyme au Capital de 3.998.750.000 F.
Siège Social : 79, Boul. Haussmann — PARIS (8e)
5910.07.4/4

DIVISION TUBES ÉLECTRONIQUES
Direction Commerciale : 79, Bd Haussmann, PARIS-8e - ANJ. 84-60

Tube à mémoire | **F8041 (TMA.404)**

TUBE CONVERTISSEUR de BALAYAGE



Poids : 1,250 kg (env.)

C'est un tube qui permet d'emmagasiner des signaux électriques sous forme d'un relief de charges déposées par conductibilité induite sur une cible mince semi-conductrice au moyen d'un canon d'inscription à haute tension.

Ces signaux en réserve sont lus par un second canon qui les restitue selon le standard désiré.

Principales caractéristiques :

- souplesse du réglage de la rémanence dans une plage très large.
- définition élevée.
- effacement rapide.

UTILISATION

Spécialement étudié pour la conversion radar-télévision, ce tube permet :

- l'observation sur un téléviseur d'une image brillante, fine, visible en plein jour.
- la visualisation de la trajectoire des avions grâce à la rémanence.
- les décadrages et changements d'échelle après effacement rapide.
- la superposition de plusieurs types d'informations
- la transmission à distance et la présentation en exemplaires multiples de l'image radar.

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

S.A. au Capital de 85.747.000 F
Siège Social : 79, Bd HAUSSMANN - PARIS 8e

CSF COMPAGNIE GÉNÉRALE DE TÉLÉGRAPHIE SANS FIL

CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES

Tensions indiquées par rapport à la masse.

CANON d'INSCRIPTION Concentration électrostatique, déviation magnétique.

Tension de chauffage (V)	6,3 isolé 10 kV
Courant de chauffage (A)	0,6 env.
Tension de cathode (kV)	- 8
Tension d'anode	0
Tension de concentration (kV)	- 5,5 à - 6
Tension de blocage de Wehnelt (V)	40 à 90 env. par rapport à la cathode.

CANON de LECTURE Concentration et déviation électrostatiques.

Tension de chauffage (V)	6,3 isolé 2 kV
Courant de chauffage (A)	0,6 env.
Tension de cathode (kV)	- 1,2
Tension d'anode	0
Tension d'anode d'effacement (kV)	- 800 à - 1 100
Tension de concentration (V)	- 30 à - 100
Tension de blocage de Wehnelt (V)	15 à 35 env. par rapport à la cathode.

Tensions nécessaires pour balayer un carré circonscrit à la cible.

Plaques X	160 V env.
Plaques Y	125 V env.

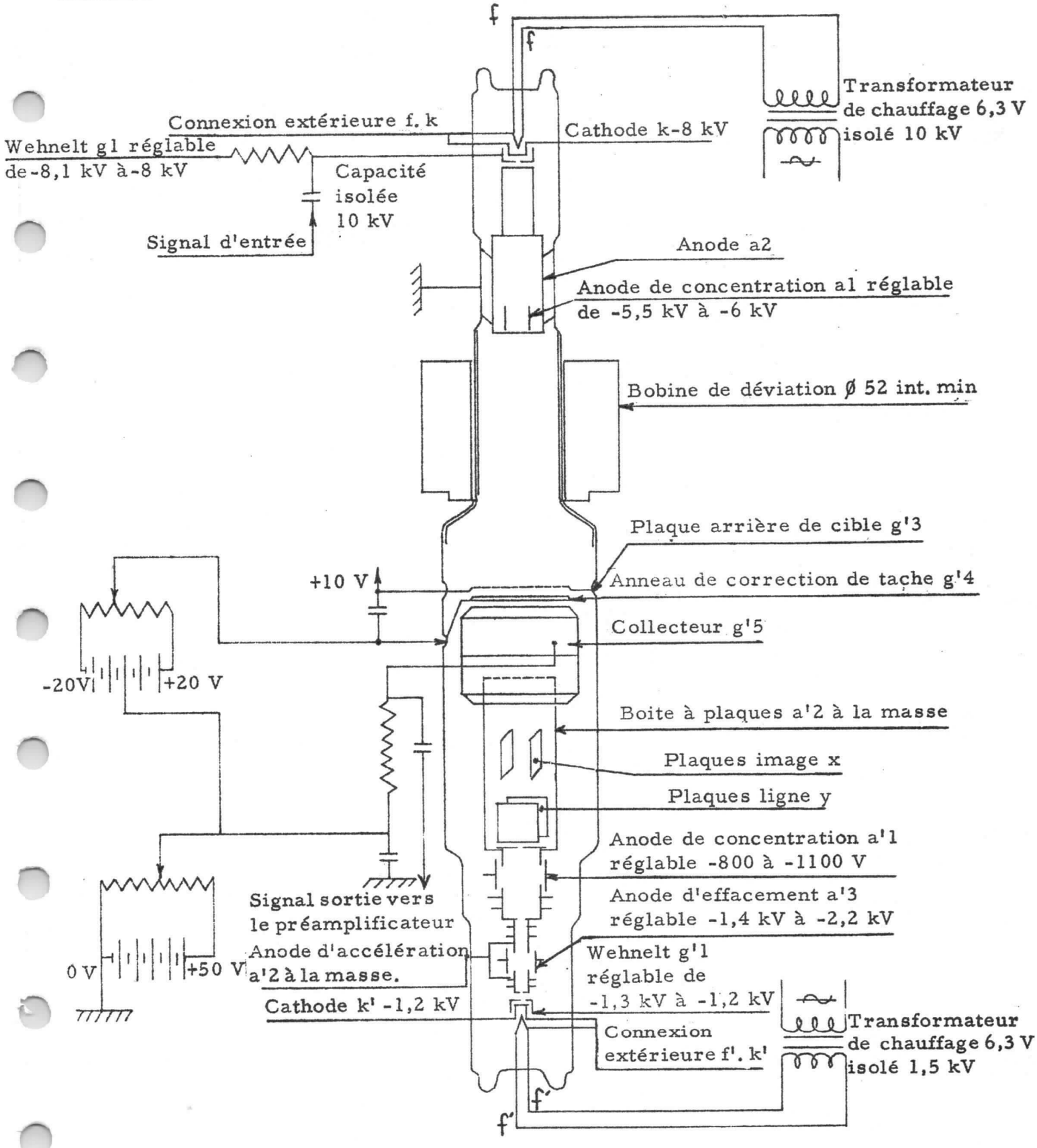
N.B. - Tensions de balayages données pour une attaque symétrique des plaques d'une même paire.

ENSEMBLE MEMOIRE

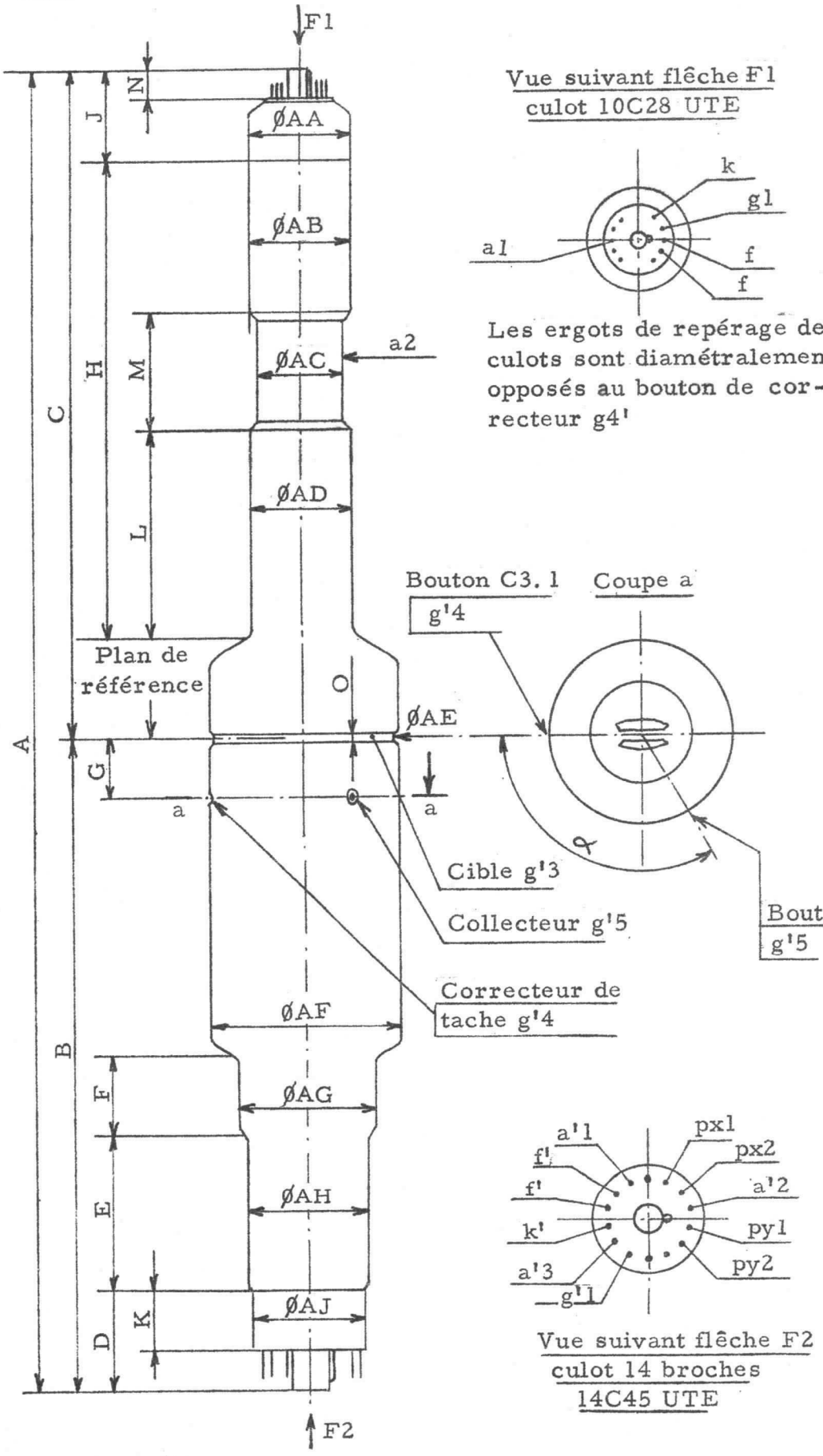
Tensions indiquées par rapport à la masse.

Tension de cible (V)	10
Tension de collecteur (V)	0 à 50 selon la rémanence désirée
Tension de correcteur de tache (par rapport au collecteur) (V)	- 20 à + 20 (ajustable)

SCHEMA d'UTILISATION



ENCOMBREMENT



Vue suivant flèche F1
culot 10C28 UTE

Les ergots de repérage des culots sont diamétralement opposés au bouton de correcteur g4'

	Min.	Max.
A	663	683
B	335	345
C	328	338
D	53	
E	88	
F	40	
G	27	33
H	238	
J	45	
K	33	
L	105	
M	58	
N	15	
O	3	
AA	50	
AB	49	51
AC	43,5	44,5
AD	49	51
AE	87,5	88,5
AF	90	94
AG	70	
AH	60	
AJ	57	
α	110°	130°

Vue suivant flèche F2
culot 14 broches
14C45 UTE

PRECAUTIONS d'UTILISATION

Il est recommandé :

1 - de ne jamais laisser le spot inscripteur immobile sur la cible, celle-ci pourrait en être définitivement détériorée.
2 - de ne jamais laisser le spot lecteur immobile.
3 - de blinder le tube des champs électrostatiques et électromagnétiques extérieurs.

PERFORMANCES

DEFINITION

Définition minimale :
160 cercles à 50 % de modulation.

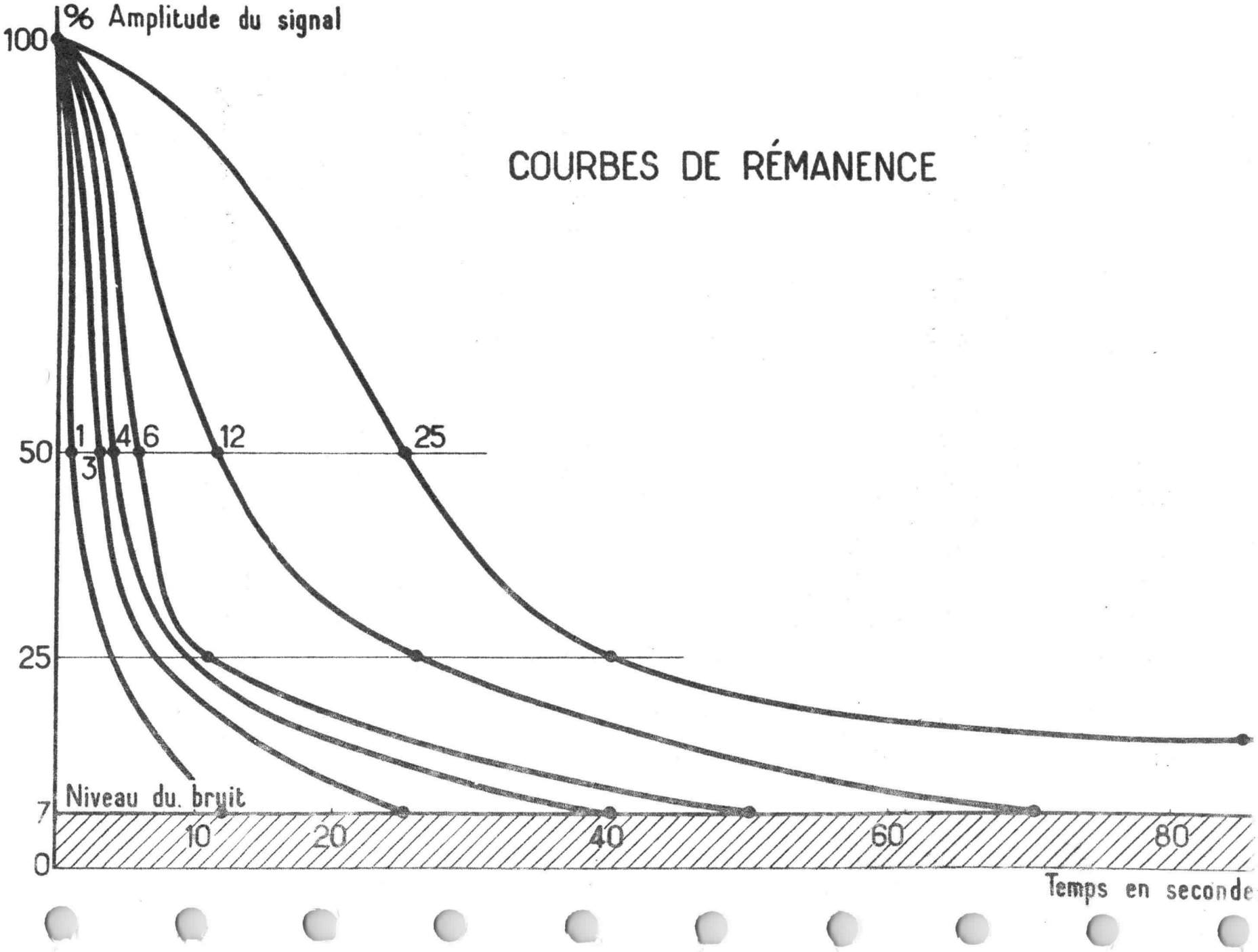
EFFACEMENT

L'effacement est obtenu en 2 secondes en effectuant les commutations ci-dessous :

	Lecture	Effacement
Tension cible	10 V	- 150 V
Tension wehnelt	ajustée	0 V/cath.
Tension d'anode d'effacement	0 V	- 1,4 à - 2,2 kV

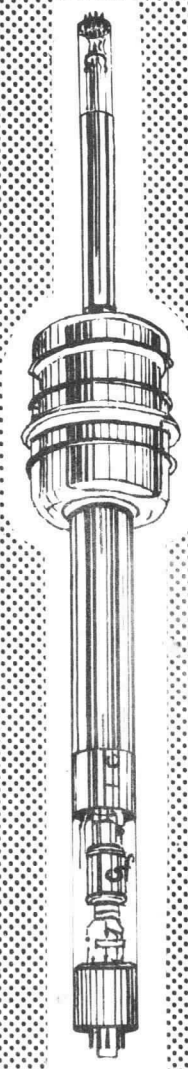
N.B. - L'inscription peut se faire immédiatement après l'effacement.

6402 - C3 - 6/6



COURBES DE RÉMANENCE

Tube à mémoire | F8046 (TMA 406)



Poids net : 0,6 kg env.

TUBE CONVERTISSEUR de BALAYAGE

Ce tube permet d'emmagasiner des signaux électriques sous la forme d'un relief de charges déposées par conductibilité induite sur une cible mince semi-conductrice au moyen d'un canon d'inscription à haute tension.

Ces signaux en réserve sont lus par un second canon qui les restitue selon le standard désiré.

Le système de déviation magnétique appliqué aux deux canons permet l'utilisation de ce tube dans un matériel transistorisé.

Principales caractéristiques :

- réglage de la rémanence dans une plage très étendue.
- définition très élevée.
- effacement rapide.

UTILISATION

Spécialement étudié pour la conversion radar-télévision, ce tube permet :

- l'observation sur un téléviseur d'une image brillante, fine, visible en plein jour.
- la visualisation de la trajectoire des avions grâce à la rémanence.
- les décadrages et changements d'échelle après effacement rapide.
- la superposition de plusieurs types d'informations
- la transmission à distance et la présentation en exemplaires multiples de l'image radar.

csf
CSF COMPAGNIE GÉNÉRALE DE TÉLÉGRAPHIE SANS FIL

DIVISION TUBES ÉLECTRONIQUES
55, rue Greffulhe - Levallois-Perret (Seine) - PER 34-00

S. A. au Capital de 84.066.600 NF
Siège Social : 79, Bd HAUSSMANN, PARIS-8e

CARACTÉRISTIQUES ÉLECTRIQUES

Tensions indiquées par rapport à la masse.

CANON d'INSCRIPTION Concentration électrostatique, déviation magnétique.

Tension de chauffage(V)	6,3 isolé 10 kV
Courant de chauffage(A)	0,6 env.
Tension de cathode(kV)	- 8
Tension d'anode	0
Tension de concentration(kV)	- 5,5 à - 6
Tension de blocage de Wehnelt(V).	40 à 90 env. par rapport à la cathode.

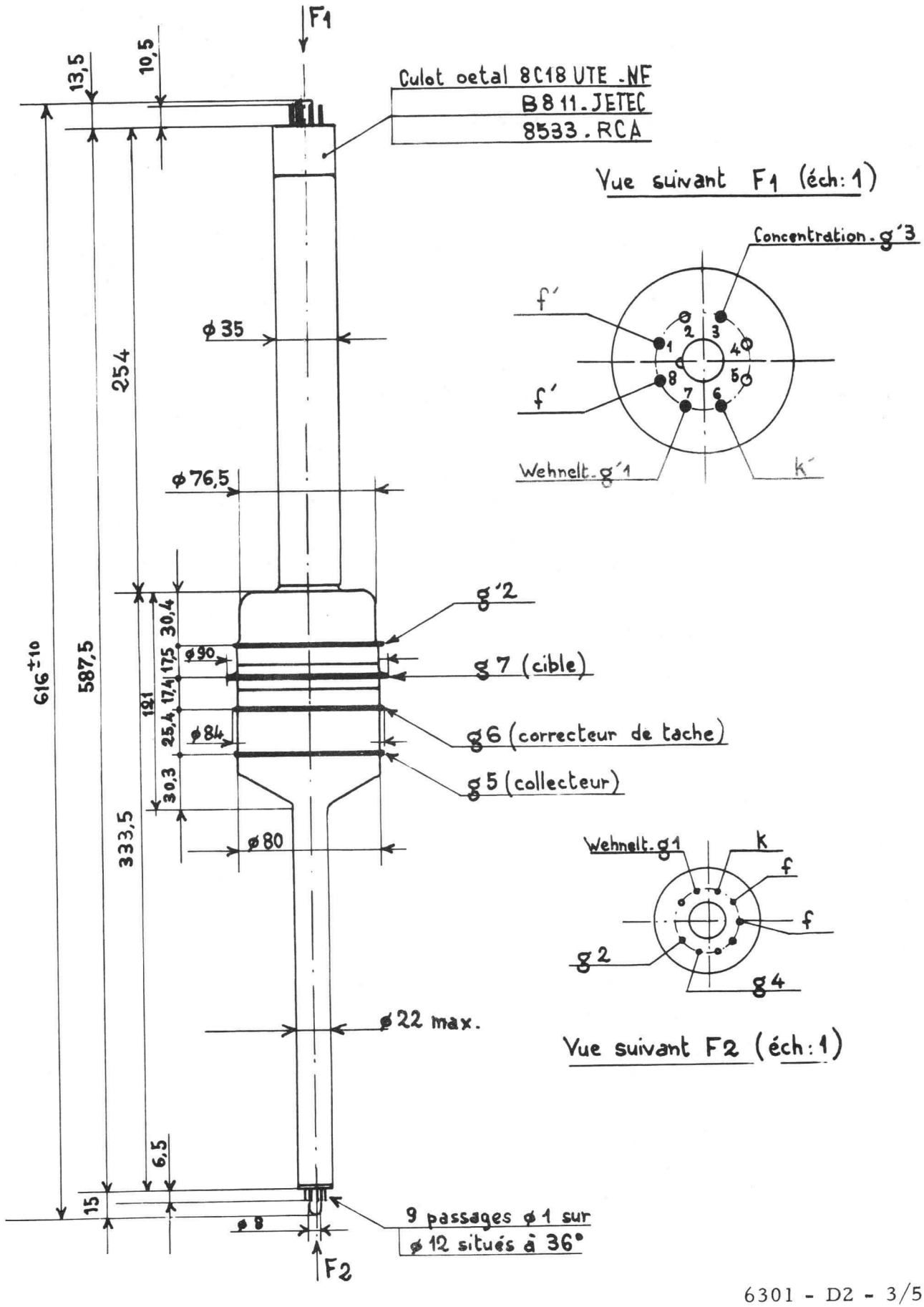
CANON de LECTURE Concentration et déviation magnétiques.

Tension de chauffage(V)	6,3 isolé 2 kV
Courant de chauffage(A)	0,6 env.
Tension de cathode(kV)	- 1,2
Tension d'anode d'effacement(kV).	- 0,8 à - 1,2
Tension de blocage de Wehnelt(V).	100 par rapport à la cathode.

ENSEMBLE MEMOIRE

Tension de cible(V)	10
Tension de collecteur(V).	0 à 50 selon la rémanence désirée
Tension de correcteur de taches (par rapport au collecteur) (V).	- 20 à + 20 (ajustable)

ENCOMBREMENT



PRÉCAUTIONS D'UTILISATION

Il est recommandé :

1 - de ne jamais laisser le spot inscripteur immobile sur la cible, celle-ci pourrait en être définitivement détériorée.
2 - de ne jamais laisser le spot lecteur immobile.
3 - de blinder le tube pour le protéger des champs électriques et magnétiques.

PERFORMANCES

DEFINITION

Définition minimale :

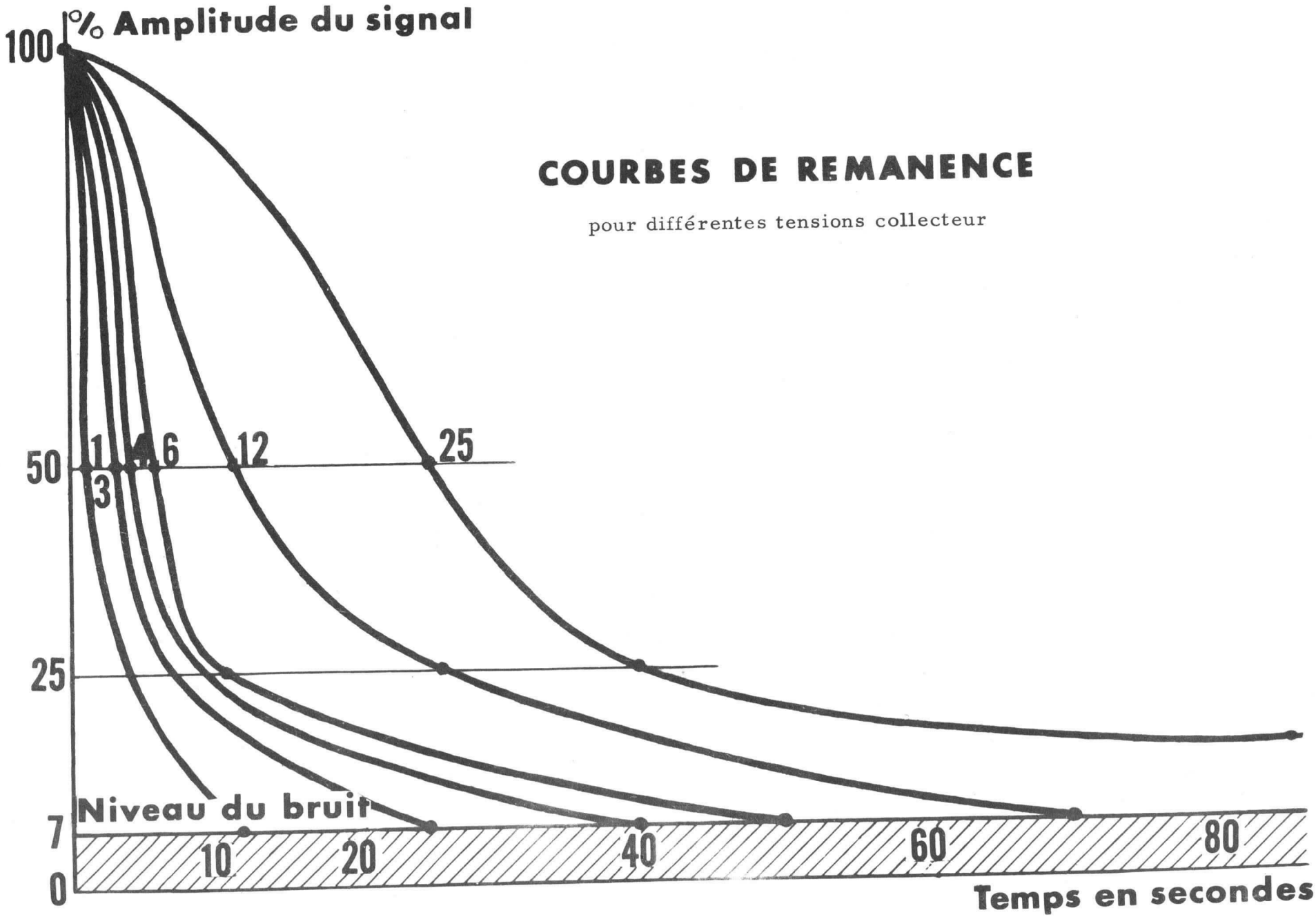
200 cercles à 50 % de modulation.

EFFACEMENT

L'effacement est obtenu en 2 secondes en effectuant les commutations ci-dessous :

	Lecture	Effacement
Tension cible	10 V	- 150 V
Tension wehnelt	ajustée	0 V/cath.
Tension d'anode d'effacement	0 V	- 0,8 à - 1,2 kV

N.B. - L'inscription peut se faire immédiatement après l'effacement.



COURBES DE REMANENCE

pour différentes tensions collecteur



Masse : 0,850 kg.

F 8055

TUBE CATHODIQUE

à MEMOIRE ELECTROSTATIQUE d'IMAGE

d'ENCOMBREMENT TRES REDUIT

a VISION DIRECTE

DIAMETRE UTILE 100 mm

Amplificateur de lumière à concentration électrostatique et déviation électromagnétique.

Ecran aluminisé, poudre P20 couleur jaune-vert.

Ce tube est spécialement conçu pour matériel aéroporté. Sa structure renforcée le rend particulièrement résistant aux vibrations.

CONSTITUTION

Ce tube comprend essentiellement :

- un canon d'inscription à haute définition, à concentration électrostatique et déviation électromagnétique permettant l'utilisation de ce tube dans un matériel transistorisé.
  (Une grille de commande supplémentaire introduit des signaux de correction d'inscription).
- un canon d'entretien fractionné en quatre éléments qui permet de couvrir uniformément tout l'écran, sur lequel est appliquée une post-accélération de 6 à 9 kV.
- Un ensemble mémoire composé de deux grilles. L'une d'entre elles, la grille accumulatrice est recouverte d'un fin dépôt d'isolant.

csf
DIVISION TUBES ÉLECTRONIQUES
55, rue Greffulhe - Levallois-Perret (Seine) - PER 34-00
S. A. au Capital de 84.066.600 NF
Siège Social : 79, Bd HAUSSMANN, PARIS-8e
CSF COMPAGNIE GÉNÉRALE DE TÉLÉGRAPHIE SANS FIL

FONCTIONNEMENT

La grille accumulatrice laisse passer ou arrête les électrons d'entretien suivant le potentiel de la surface de l'isolant.

Lorsque ce potentiel bloque le faisceau d'entretien l'écran est obscur. Pour faire apparaître un signal sur l'écran du tube on trace l'image de ce signal au moyen du canon d'inscription sur la couche isolante en y déposant un relief de charges positives.

Les électrons d'entretien peuvent alors traverser la grille accumulatrice aux endroits touchés par le faisceau d'inscription et l'on observe sur l'écran l'image du signal inscrit.

EXEMPLE D'UTILISATION

Côté inscription

Cathode k	- 2 000 V/masse
Wehnelt g1	0 à 100 V/k
2ème grille de commande g2 . .	0 à 250 V/k
Concentration g3.	0 à 200 V/k

L'anode d'accélération est réunie à g'4 et son potentiel est pratiquement celui de la masse. (voir figure page 5/6)

Côté entretien et mémoire

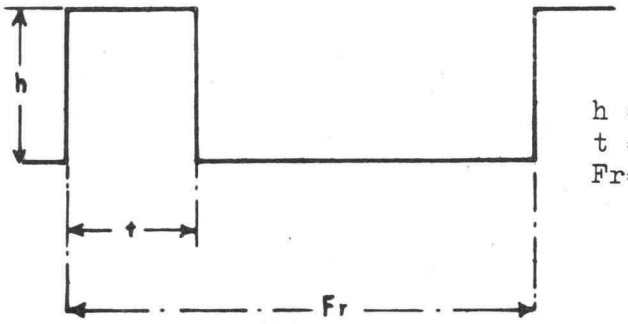
Cathode k'	0 V/masse
Wehnelt g'1	0 à 200 V/k'
Accélération g'2.	50 à 80 V/k'
Collimation g'4	0 à 30 V/k'
Uniformisation g''5	0 à 20 V/k'
Collectrice g'5	200 à 600 V/k'
Accumulatrice g'6.	- 20 à + 20 V/k'
Ecran g'7	6 à 9 kV/k'

Vitesse d'inscription	10 mm/µs
Diamètre du spot	0,4 mm
Rémanence (pour une inscription à 10 mm/µs)	20 s
Brillance	6 000 cd/m2
Demi-teintes	5

EFFACEMENT

L'effacement d'une inscription par uniformisation de potentiel de la surface de l'isolant peut être réalisé en portant rapidement et pendant une fraction de seconde, la grille accumulatrice à un potentiel supérieur de quelques volts à son potentiel de fonctionnement.

L'effacement continu est réalisé en appliquant en permanence sur la grille accumulatrice des impulsions positives périodiques définies ci-dessous



h = 4 à 12 V
t = 1 à 5 μs.
Fr= 50 à 50.000 Hz

CONSIGNES DE MISE EN SERVICE

a) Après un préchauffage des filaments de 30 s minimum, l'entretien, l'ensemble mémoire et l'écran seront mis sous tension.
Régler alors la collimation.
Les potentiels de k', g'2, g'5 et g'7 étant fixés, faire varier les tensions de g''5 et de g'4 jusqu'à obtenir la meilleure uniformité.

b) Mettre sous tension le canon d'inscription après s'être assuré que le wehnelt est au blocage.

On ne peut faire débiter le canon inscription en permanence sans un effacement continu approprié, sous peine d'endommager gravement la grille accumulatrice.
Plus la densité du débit du canon inscription est grande, plus la fréquence des impulsions d'effacement doit être élevée.
Toutes les tensions applicables aux électrodes de collimation peuvent être réglables : g'2, g'4, g''5, g'5. Cependant, pour réduire le nombre de combinaisons possibles, on a intérêt à fixer les tensions de g'2 et de g'5

Par exemple : Vg'2 = 50 V
Vg'5 = 500 V

CONSIGNES D'UTILISATION

Lorsque le tube est alimenté conformément au schéma joint la cathode se trouve portée à une tension continue élevée. L'isolement du transformateur filament sera donc prévu en conséquence, l'isolement filament cathode n'étant pas suffisant pour supporter cette tension.
Dans tous les cas de montage, il est préférable de réunir une extrémité 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 maximum entre filament et cathode(indiquée dans les conditions limites d'utilisation) ne soit pas dépassée.

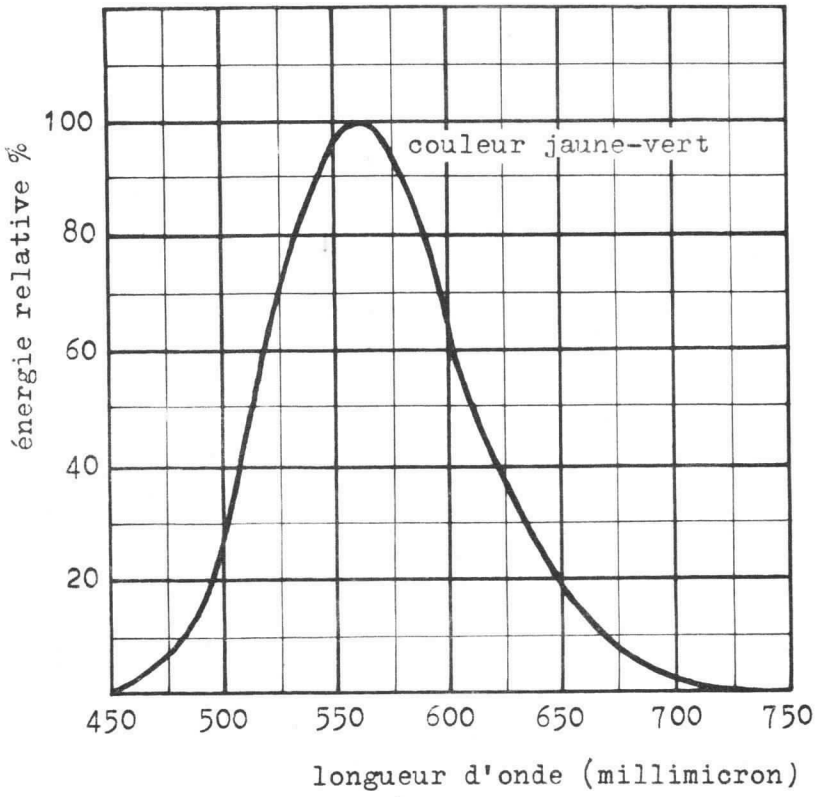
BLINDAGE

Un blindage magnétique est nécessaire pour empêcher les champs magnétiques extérieurs de modifier les trajectoires des électrons lents.
Un blindage cylindrique à haute perméabilité (mumétal) d'environ 2 mm d'épaisseur enveloppant le tube sur toute sa longueur, de l'écran au culot est suffisant.

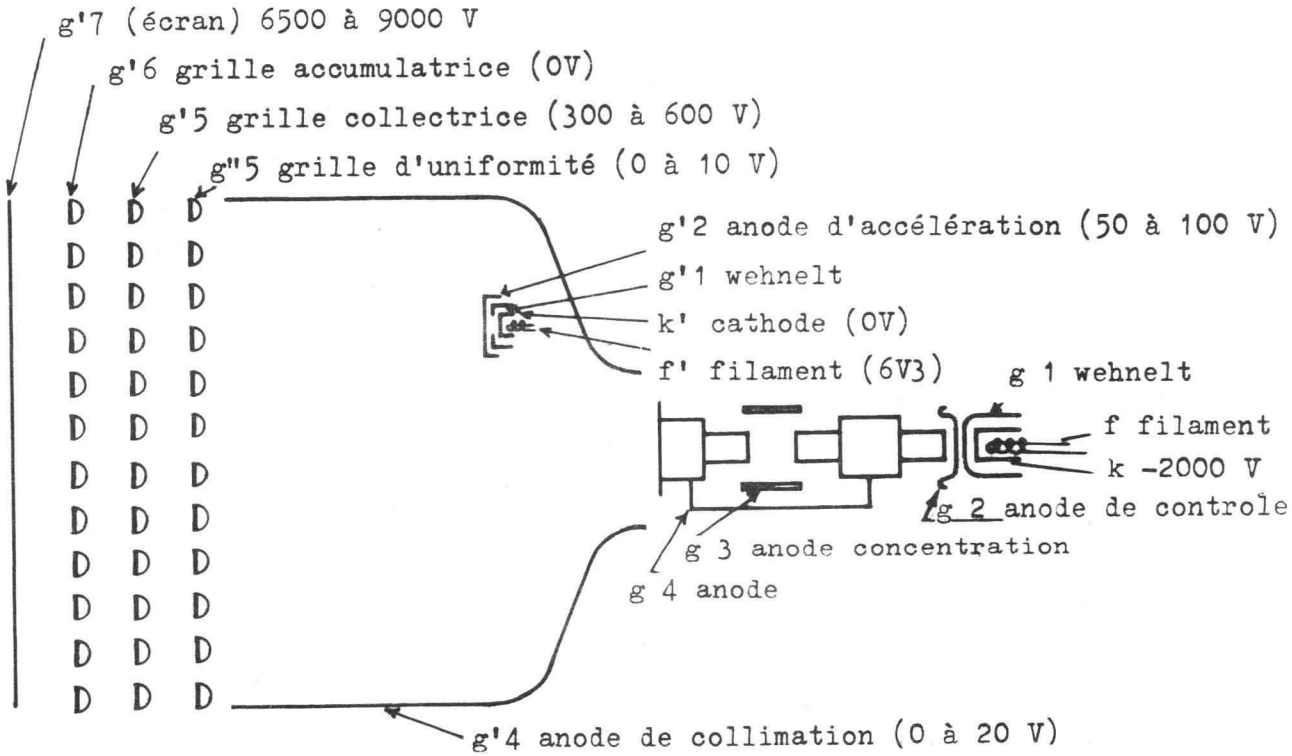
MANUTENTION

Il est recommandé de manipuler et transporter le tube en dirigeant l'écran vers le haut de façon à éviter une chûte éventuelle de particules pouvant nuire à la qualité de l'image.

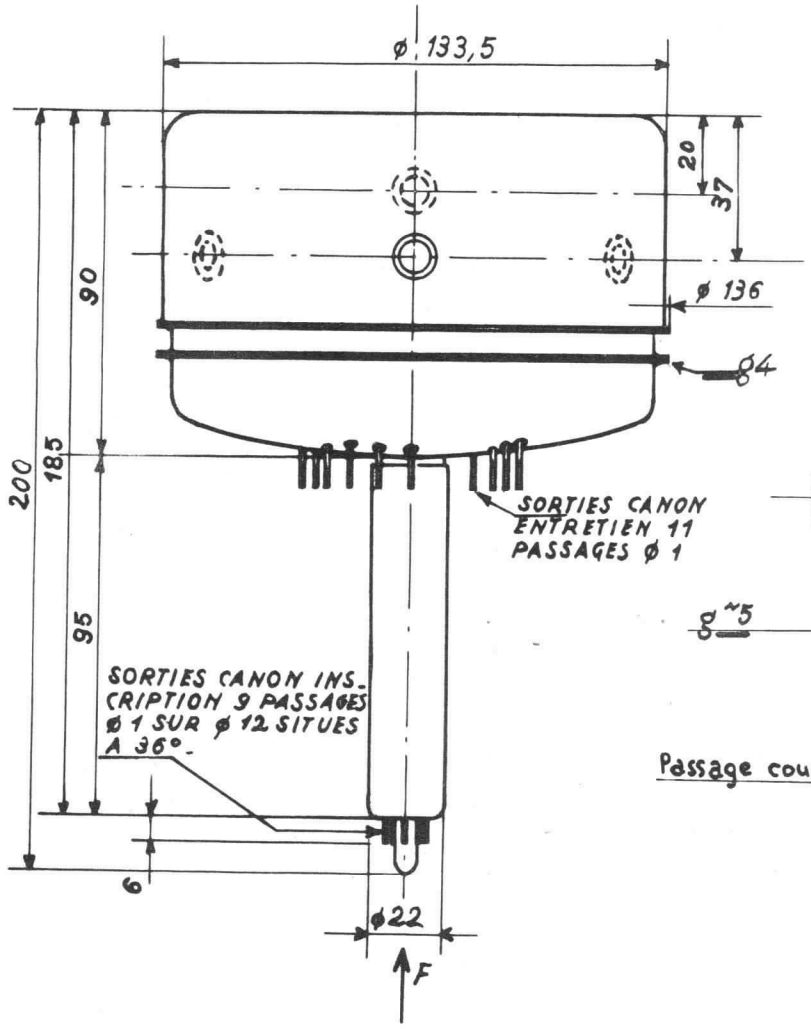
CARACTERISTIQUE SPECTRALE DE L'ECRAN P20

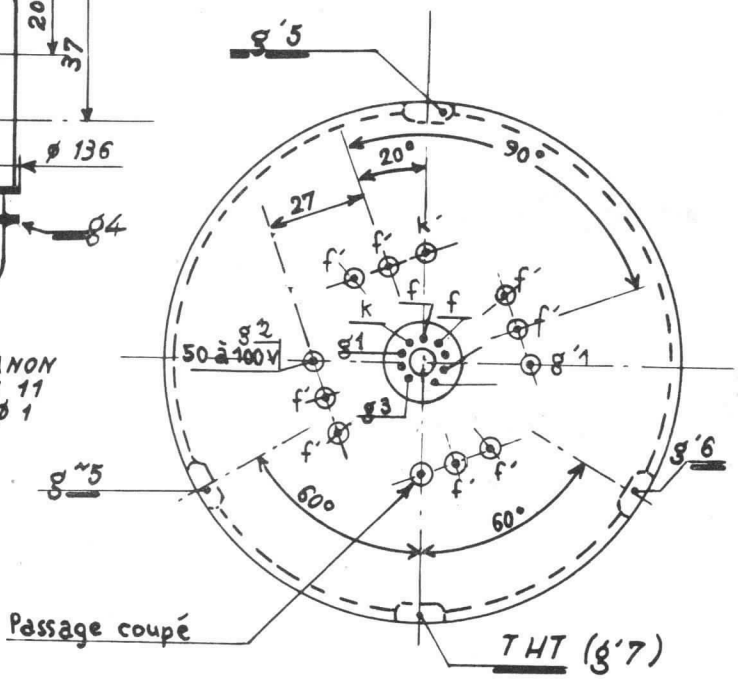


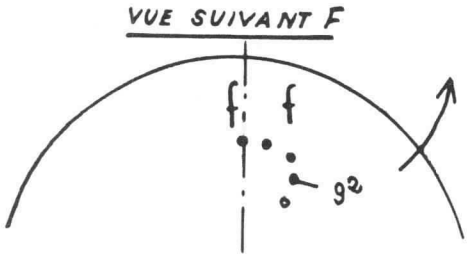
ALIMENTATION DU TUBE



ENCOMBREMENT







DIVISION TUBES ÉLECTRONIQUES
55, rue Greffulhe - Levallois-Perret (Seine) - PER 34-00

S. A. au Capital de 84.066.600 NF
Siège Social: 79, Bd HAUSSMANN, PARIS-8e

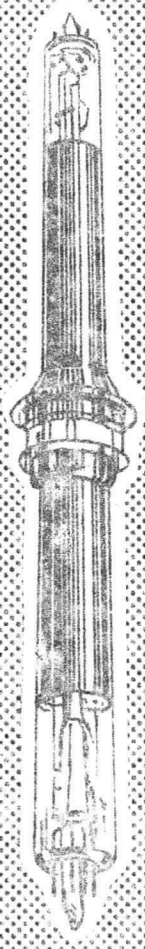
CSF COMPAGNIE GÉNÉRALE DE TÉLÉGRAPHIE SANS FIL

Tube à mémoire F8060 (TMA 408)

TUBE CONVERTISSEUR DE BALAYAGE DE TRÈS FAIBLE ENCOMBREMENT

Le tube à mémoire F8060 comporte deux canons.

- Le canon d'inscription dépose par conductibilité induite des charges électriques sur une cible mince semi-conductrice.
  Les signaux ainsi enregistrés sont lus par le second canon qui exploite le phénomène d'émission secondaire.



Masse : 120 g.

CARACTERISTIQUES PRINCIPALES

Ce tube permet essentiellement :
- soit la simultanéité de l'inscription et de la lecture, soit la restitution après stockage des signaux enregistrés.
- l'inscription dans un mode de balayage quelconque, et la lecture dans un mode de balayage différent.
- le réglage de la rémanence des signaux inscrits,
- leur effacement rapide.
- les décadrages ou changements d'échelles après effacement.
- la superposition de plusieurs types d'informations.

En raison de son très faible encombrement et de son poids réduit, le tube F8060 est tout particulièrement indiqué pour l'emploi dans les matériels transistorisés, à terre ou aéroportés.

csf
DIVISION TUBES ÉLECTRONIQUES
79, boulevard Haussmann - Paris 8e - ANJ 84-60

S. A. au Capital de 84.066.600 NF
Siège Social : 79, Bd HAUSSMANN, PARIS-8e

CSF COMPAGNIE GÉNÉRALE DE TÉLÉGRAPHIE SANS FIL

Novembre 1963

6311 - C3 - 1/4

EXEMPLE D'UTILISATION

L'emploi d'un tube F8060 pour la conversion de balayage radar en balayage télévision permet notamment :

- l'observation sur un téléviseur d'une image brillante, fine, visible en plein jour.
- la visualisation de la trajectoire des avions grâce à la rémanence.
- la transmission à distance et la présentation en exemplaires multiples de l'image radar.

CARACTÉRISTIQUES ÉLECTRIQUES

(Tensions indiquées par rapport à la masse)

CANON d'INSCRIPTION Concentration électrostatique, déviation magnétique.

Tension de chauffage (V)	6,3 isolé 8 kV
Courant de chauffage (A)	0,6 env.
Tension de cathode (kV)	- 6
Tension d'anode (V)	0
Tension de concentration (kV)	- 4 à - 5
Tension de blocage (V)	- 100 (par rapport à la cathode)

CANON de LECTURE Concentration et déviation magnétiques.

Tension de chauffage (V)	6,3 isolé 2 kV
Courant de chauffage (A)	0,6 env.
Tension de cathode (kV)	- 1,2
Tension d'anode (V)	0
Tension d'anode d'effacement (kV)	- 1,2 env.
Tension de blocage (V)	- 100 (par rapport à la cathode)

ENSEMBLE MEMOIRE

Tension de cible (V)	0
Tension de collecteur (V)	0 à 20
Tension de correcteur de taches (V)	0 à 50

PRÉCAUTIONS D'UTILISATION

Il est recommandé :

1 - de ne jamais laisser le spot inscripteur immobile sur la cible, celle-ci pourrait en être définitivement détériorée.
2 - de ne jamais laisser le spot lecteur immobile.
3 - de blinder le tube pour le protéger des champs électriques et magnétiques.

PERFORMANCES

DEFINITION

Définition minimale :

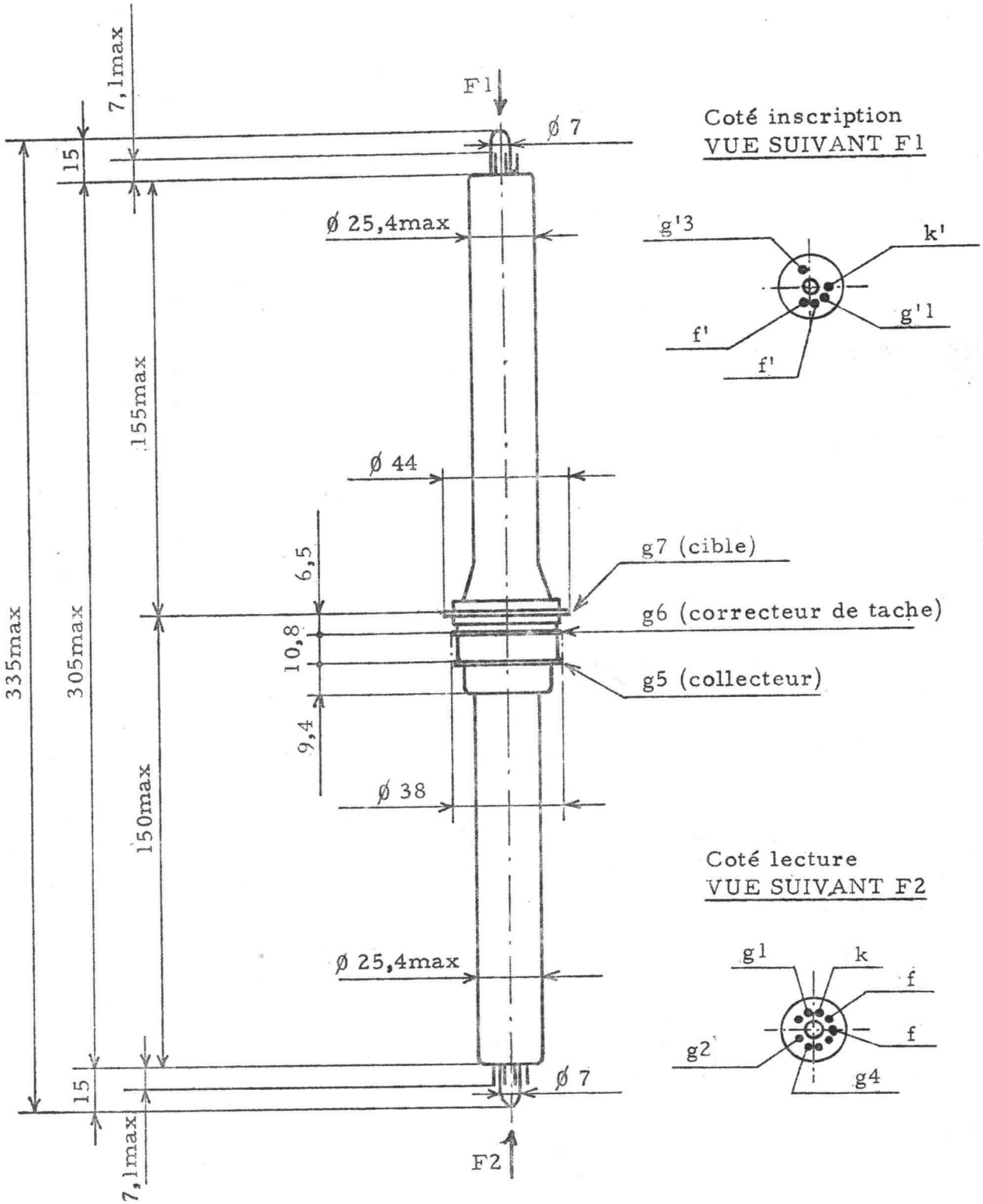
125 cercles à 50 % de modulation.

EFFACEMENT

L'effacement est obtenu en 2 secondes en effectuant les commutations ci-dessous :

	Lecture	Effacement
Tension cible	0 V	- 150 V
Tension wehnelt	ajustée	0 V/cath.
Tension d'anode d'effacement	0 V	- 1,0 à - 1,5 kV

ENCOMBREMENT



Coté inscription
VUE SUIVANT F1

Coté lecture
VUE SUIVANT F2

Tubes à entretien d'image | F8068 F8069

TUBES CATHODIQUES A MEMOIRE A VISION DIRECTE ET EFFACEMENT SELECTIF

I. - DESCRIPTION GENERALE

I.1 - Tubes à entretien d'image conventionnels

Un tube à entretien d'image (T.E.I.) se compose essentiellement de quatre parties (fig. 1) :

- La surface mémoire (1) constituée d'une grille recouverte d'un matériau diélectrique.
- Le canon d'entretien (3) capable de couvrir toute la surface de la grille mémoire d'un flot d'électrons à faible vitesse.
- Le canon d'inscription (2) délivrant des électrons rapides qui permettent l'inscription d'une information sur la surface mémoire.
- L'écran (4) sur lequel se lit l'image mise en mémoire.

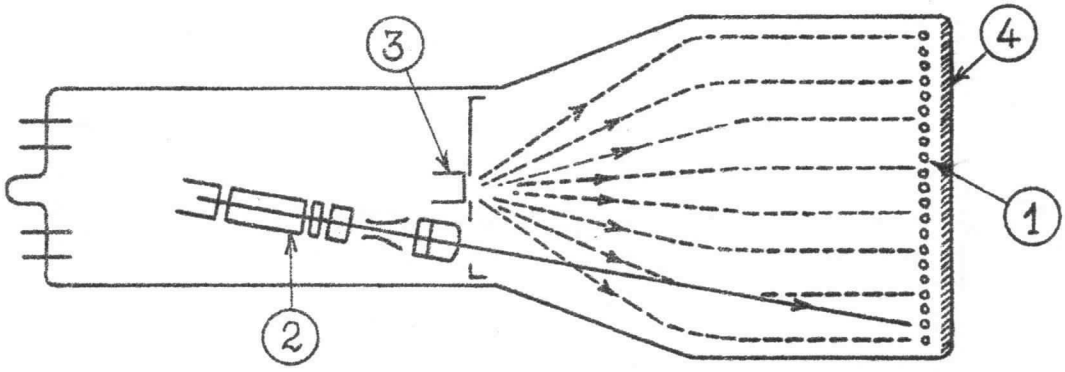


Fig. 1

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

S.A. au Capital de 85.747.000 F
Siège Social : 79, Bd HAUSSMANN - PARIS 8e

CSF COMPAGNIE GÉNÉRALE DE TÉLÉGRAPHIE SANS FIL

Les électrons d'arrosage délivrés par le canon d'entretien peuvent avoir deux effets :

- Pendant la "lecture", ils traversent la grille mémoire aux endroits préalablement inscrits, et frappent l'écran.
- Pendant "l'effacement", ils effacent toute la surface de la grille mémoire qui est alors prête à recevoir une nouvelle information.

I.2 - Tube à entretien d'image à effacement sélectif

Le tube à entretien d'image à effacement sélectif est un type spécial de T.E.I. dans lequel le canon à électrons rapides (2) peut remplir trois fonctions :

- Inscription mise en mémoire d'une information brillante sur fond noir comme dans les T.E.I. conventionnels.
- Effacement partiel des informations préalablement inscrites - ou - inscription mise en mémoire d'une information noire sur fond brillant (effacement sélectif).
- Inscription directe sur l'écran, sans stockage sur la grille mémoire

En pratique, ce tube a deux canons à électrons rapides, et peut ainsi simultanément inscrire avec l'un d'eux, et effacer sélectivement avec l'autre. Chacun d'eux peut également fournir une inscription sans mémoire.

II. - PRINCIPES DE FONCTIONNEMENT

La surface mémoire du T.E.I. à effacement sélectif est formée de deux couches diélectriques superposées (fig. 2).

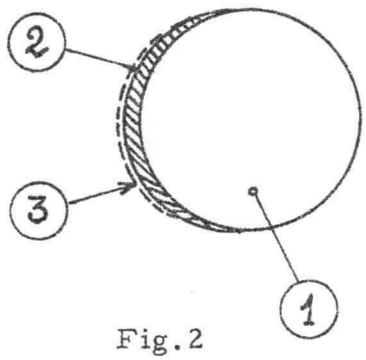


Fig.2

Coupe d'un barreau de la grille mémoire.

Sur le métal (1) de la grille, est déposée une couche relativement épaisse d'un diélectrique (2) qui peut devenir conducteur sous l'effet d'électrons suffisamment rapides (conductibilité induite). Cette couche est recouverte d'une couche mince d'un diélectrique (3) ayant un fort coefficient d'émission secondaire.

Le principe de fonctionnement est le suivant :

Le métal (1) est à un potentiel négatif par rapport à la cathode d'entretien.

Sous le bombardement des électrons rapides, la couche (3) se charge positivement, son coefficient d'émission secondaire étant supérieur à l'unité.

Ce bombardement rend la couche (2) plus ou moins conductrice, et, le métal étant négatif, la surface tend vers le potentiel négatif.

Ces deux effets sont opposés.

Si l'action de l'émission secondaire est prédominante, la surface se charge positivement : il y a "inscription".

Si la conductibilité induite est prédominante, la surface tend vers les potentiels négatifs : il y a "effacement sélectif".

Si les deux effets s'équilibrent, il n'y a pas de modification du potentiel de la surface, ni, par conséquent, de l'image emmagasinée : il y a "inscription directe sans mémoire" sur l'écran.

Les deux effets d'émission secondaire et de conductibilité induite étant fonction de la vitesse des électrons, c'est sur ce paramètre que l'on agit pour inscrire ou effacer.

La tension d'accélération des électrons peut varier de 2,5 kV à 7 kV. La figure 3 montre que plus la tension d'accélération augmente, plus l'émission secondaire est faible et la conductibilité induite importante.

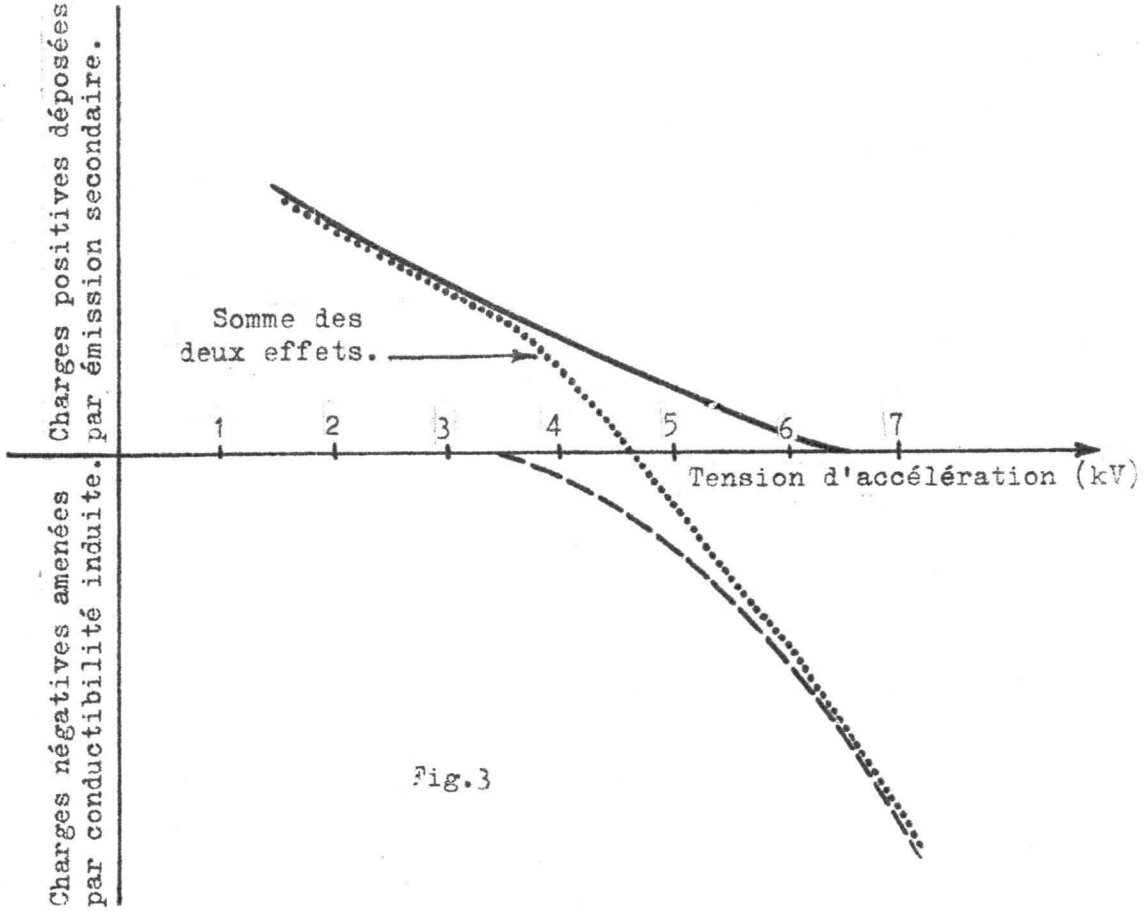


Fig.3

(La courbe en pointillé représente la somme algébrique des deux effets)
On voit que si l'accélération du faisceau est d'environ 2 kV, il "inscrit"; de 6 à 7 kV, il "efface"; vers 4, 5 kV, il n'y a ni inscription ni effacement.

III. - CONDITIONS DE FONCTIONNEMENT : Le tube est muni de trois canons : Un canon n° 1 à électrons rapides dont les électrodes sont f, k, g1, g2, et g3, un canon n° 2 à électrons rapides dont les électrodes sont f^*, k^*, g^*1, g^*2, g^*3 et un canon n° 3 d'entretien, défini ci-dessous :

III.1 - Canon d'entretien (Canon 3)

f' - Tension de chauffage (V)	6,3
Courant de chauffage (A)	0,6
k' - Tension de cathode (Référence) (V)	0
g'1 - Tension de grille 1 (Wehnelt) (V)	Ajuster
g'2 - Tension de grille 2 (V)	150
g'3 - Tension de grille 3 (V)	Ajuster autour de 75
g'4 - Tension de grille 4 (V)	Ajuster autour de 120
g'5 - Tension de grille 5 (grille collectrice) (V) . . .	300
g'6 - Tension de grille 6 (grille mémoire) (V)	- 15 à - 5
g'7 - Tension de grille 7 (écran) (kV)	10

III.2 - Canons à électrons rapides

f et f*	Tension de chauffage (V)	6,3
	Courant de chauffage (A)	0,6
g1 et g1*	Tension de grille 1 (Wehnelt) (V)	Ajuster
g2 et g2*	Tension de grille 2 (V)	150

III.2.1. - Inscription avec le canon 1

k - Tension de cathode (kV)	- 2,5
g3 - Tension de de grille 3 (concentration)	15 % de la tension de cathode
- Sensibilités X et Y (V/cm) . . . . . pour Vk = - 2,5 kV	20

III.2.2. - Effacement avec le canon 2

k* - Tension de cathode (kV)	- 6,5
g3* - Tension de grille 3 (concentration)	15 % de la tension de cathode
- Sensibilités X et Y (V/cm) . . . . . pour Vk = - 6,5 kV	52

III.2.3. - Inscription sans mémoire avec le canon 2, par exemple

k* - Tension de cathode (kV)	- 4 à - 5
g3* - Tension de grille 3 (concentration)	15 % de la tension de cathode
- Sensibilités X et Y (V/cm). . . . . pour Vk = - 4 à - 5 kV	32 à 40

Nota : Les grilles g2, g'2, g* 2 sont réunies à l'intérieur du tube.

IV. - PERFORMANCES

IV.1 - Brillance maximale

(Pour une tension sur la grille accumulatrice de - 6 V)

Ecran P.20

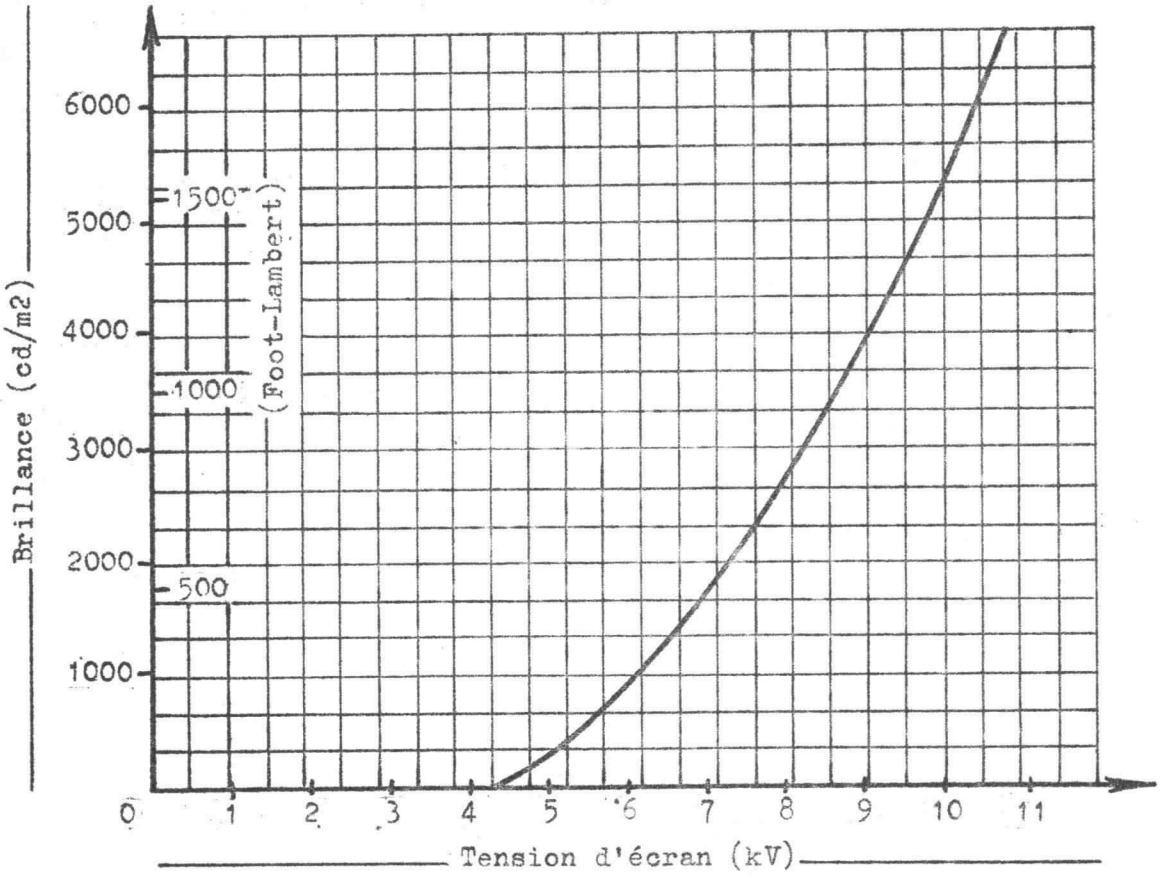


Fig. 4

IV.2 - Résolution

Diamètre du spot d'inscription (mm)	0,5
Diamètre du spot d'effacement (mm)	0,3

IV.3 - VITESSE D'INSCRIPTION ET VITESSE D'EFFACEMENT

Ces deux vitesses sont fonction de la tension appliquée à la grille accumulatrice. Plus cette tension est négative, plus la vitesse d'inscription décroît et plus la vitesse d'effacement croît (voir fig. 5)

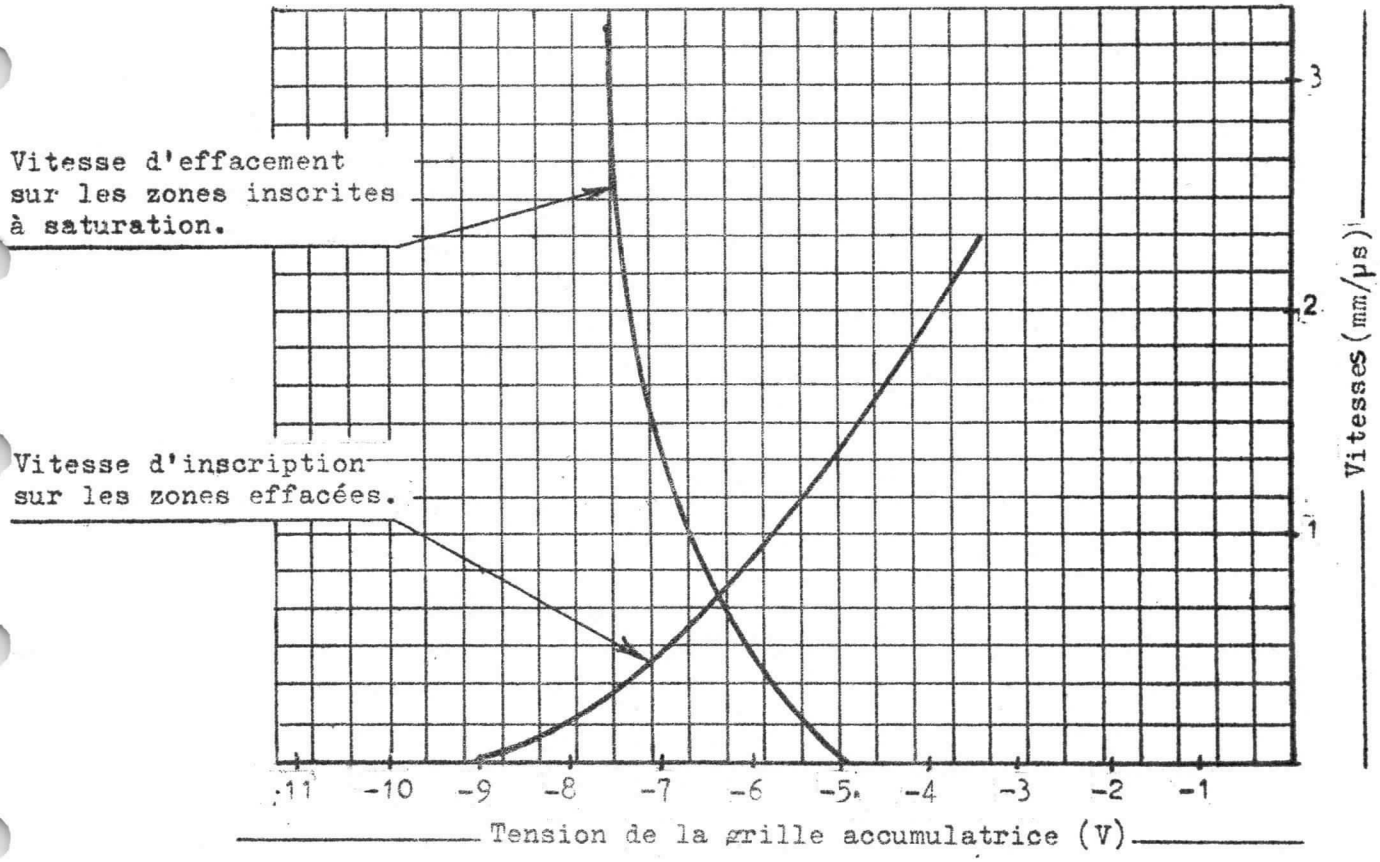
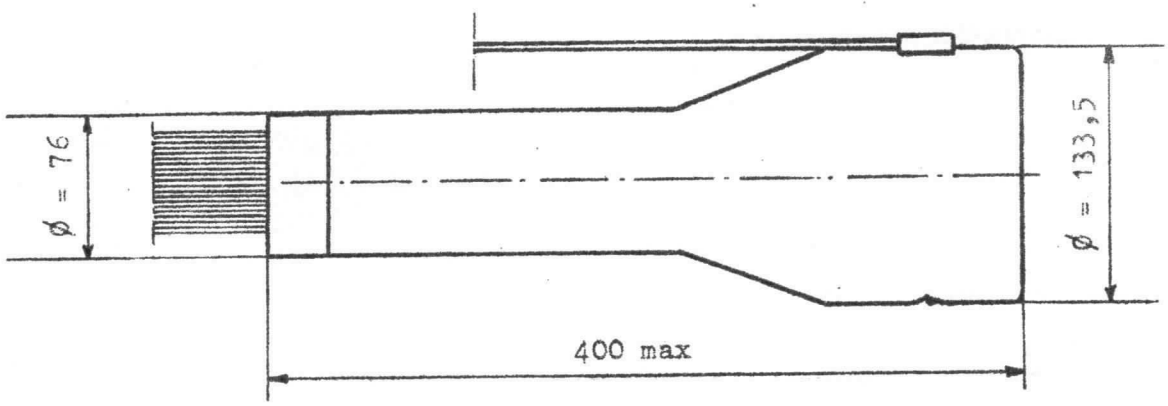


Fig.5

N.B. - Ces courbes sont données à titre purement indicatif et peuvent présenter quelques variations d'un tube à l'autre.

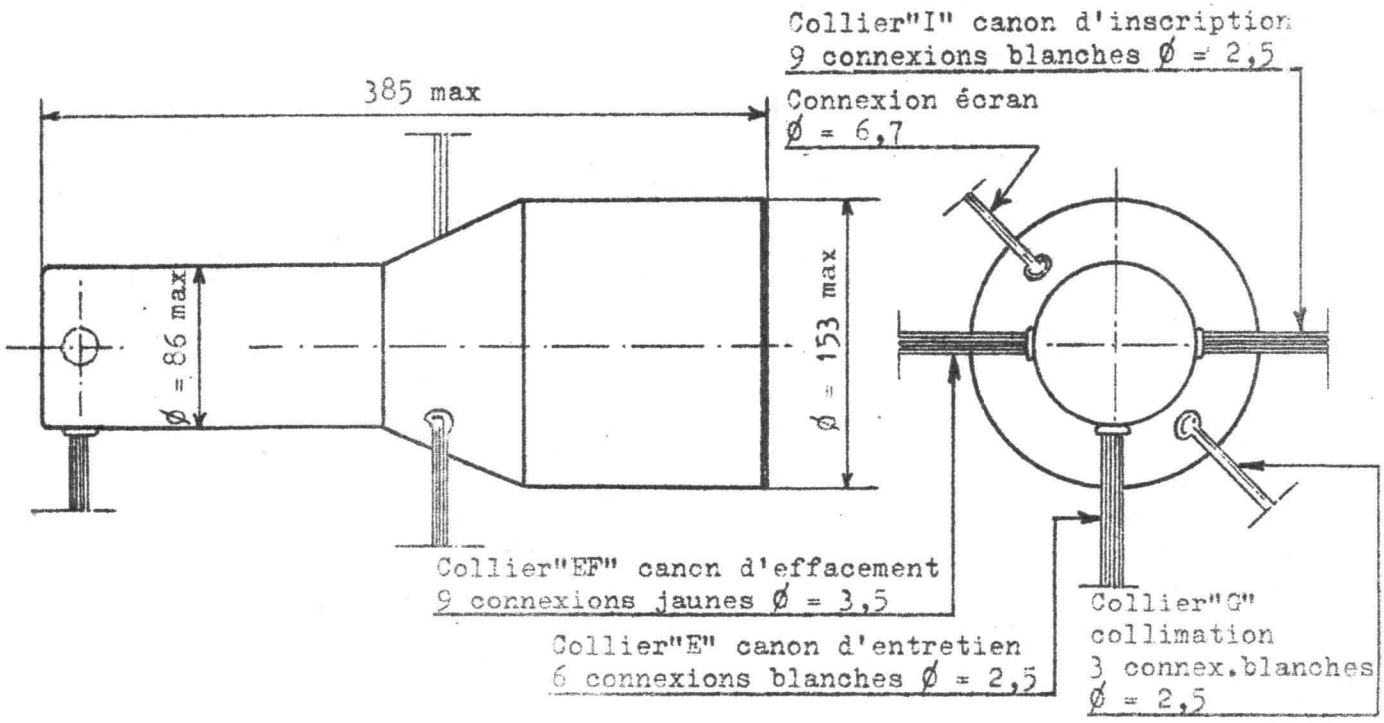
ENCOMBREMENTS Dimensions en mm.

V.1- TYPE F8068 - Sans blindage magnétique

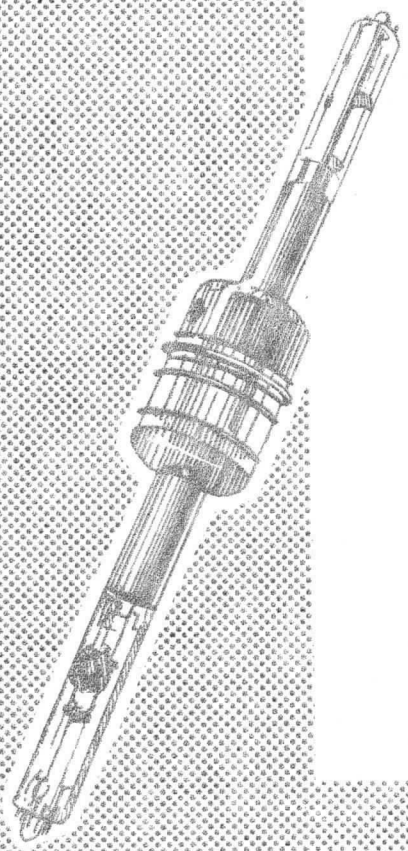


Les sorties se font par fils de ø 3,5 mm.
Les deux canons peuvent être utilisés indifféremment pour l'inscription, l'effacement ou l'inscription sans mémoire. Les électrodes g'4, g'5 et g'6 sont sorties sur le ballon.

V.2 - TYPE F8069 - Avec blindage magnétique



Tube à mémoire F 8080 (TMA 406)



CONVERTISSEUR DE BALAYAGE

Ce tube permet d'emmagasiner des signaux électriques sous la forme d'un relief de charges déposées par conductibilité induite sur une cible mince semi-conductrice au moyen d'un canon d'inscription à haute tension.

Ces signaux en réserve sont lus par un second canon qui les restitue selon le standard désiré.

Le système de déviation magnétique appliqué aux deux canons permet l'utilisation de ce tube dans un matériel transistorisé.

Principales caractéristiques :

- définition très élevée.
- effacement rapide.
- réglage de la rémanence dans une plage très étendue.

UTILISATIONS

Spécialement étudié pour la conversion radar-télévision, ce tube permet :

- l'observation sur un téléviseur d'une image brillante, fine, visible en plein jour.
- la visualisation de la trajectoire des avions grâce à la rémanence.
- les décadrages et changements d'échelle après effacement rapide.
- la superposition de plusieurs types d'informations
- la transmission à distance et la présentation en exemplaires multiples de l'image radar.

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

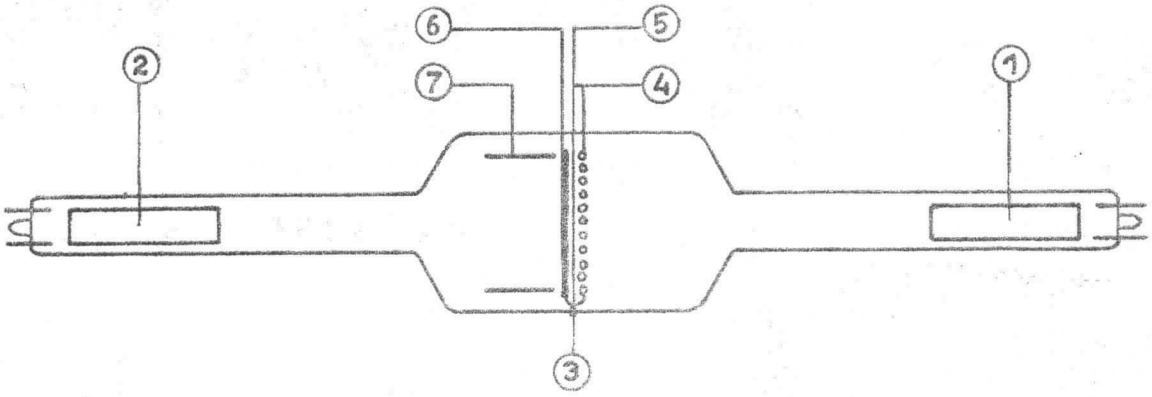
S. A. au capital de 91 247 000 F
Siège Social : 79, Bd HAUSSMANN - PARIS 8e

CSF COMPAGNIE GÉNÉRALE DE TÉLÉGRAPHIE SANS FIL

Septembre 1965

6509-C6-1/8

DESCRIPTION



Les tubes à mémoire à conductibilité induite (TMA) comportent essentiellement :

- Un canon d'inscription (1) qui reçoit le signal d'entrée .
- Un canon de lecture (2) .
- Une cible mémoire (3) située entre les deux canons .
- Le collecteur (7) sur lequel on recueille le signal de sortie .

La cible (3) est composée des éléments suivants :

- Une grille support (4) en nickel, très fine et transparente.
- Un film continu d'aluminium (5) très mince, en contact électrique avec la grille support.
- Une couche diélectrique (6) constituée par du sulfure de zinc évaporé sous vide.

PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT

Le canon de lecture (2) délivre un faisceau d'électrons accélérés à 1200 V env. qui balaie la surface de la couche-mémoire (6) par exemple suivant une trame de télévision. A cette valeur d'accélération des électrons, le coefficient d'émission secondaire du sulfure de zinc est supérieur à 1. La surface de la cible se charge donc positivement et prend, en l'absence de signal, un potentiel d'équilibre stable sensiblement égal au potentiel du collecteur (7). En appliquant à la grille (4) une tension négative par rapport au collecteur, on crée un champ dans le diélectrique, et la cible peut alors être considérée comme un ensemble de condensateurs chargés.

Inscription -

La forte accélération imprimée aux électrons émis par le canon d'inscription (8000 V env.) leur permet de traverser la couche-mémoire et d'ioniser les atomes le long de leur parcours . Le faisceau d'inscription donne donc naissance à un très grand nombre de porteurs de charge, amenés dans un état tel qu'ils puissent se déplacer sous l'influence du champ électrique appliqué à la couche. Il y a ainsi création d'une conductibilité dans la couche, aux points ou le signal d'inscription l'a provoquée.

Les éléments de surface de cible se trouvent donc plus ou moins déchargés et sont portés à des potentiels compris entre la tension d'équilibre (voisine de celle du collecteur) et la tension de la grille-support . Ce relief de potentiels emmagasinés dépend de la nature de l'information appliquée au canon d'inscription (intensité du faisceau - vitesse de balayage.....)

En résumé, après inscription, il subsiste sur la surface de la couche-mémoire un relief de charges qui ne sera modifié que lors de la lecture.

Lecture -

Au cours du balayage de la cible par le faisceau de lecture, les points inscrits sont progressivement ramenés au potentiel d'équilibre, et un courant collecteur apparait, d'autant plus élevé que le potentiel de l'élément de surface est plus près du potentiel de la grille support .
Ce courant diminue au fur et à mesure de l'accroissement de la charge positive - Ainsi, pendant un grand nombre de balayages, on obtient un signal qui peut être manipulé comme un signal vidéo ordinaire, et être envoyé sur le wehnelt d'un tube récepteur de télévision classique .

Rémanence du signal (note 1)

La rémanence est fonction des caractéristiques de fabrication de la couche-mémoire, de l'intensité du faisceau de lecture et de la différence de potentiel entre collecteur et grille : Elle augmente avec cette dernière et diminue lorsque l'on accroît le courant de lecture.

Note 1 -
La rémanence est l'aptitude qu'offre un tube à conserver plus ou moins longtemps l'image inscrite pendant la lecture.
On appelle rémanence à X % le temps au bout duquel le signal est réduit à une valeur égale à X % du signal initial -

Effacement -

L'effacement rapide par émission secondaire du relief de charges négatives déposées sur la face avant de la couche-mémoire nécessite un courant de la lecture intense.
Le canon de lecture doit donc avoir des caractéristiques assez contradictoires, à savoir :

- Haute définition (diamètre de spot de 50 à 70 µ)
- Courant élevé (200 à 250 µA pour l'effacement rapide).

Le canon étudié pour répondre à ces impératifs est dit " à double régime ". Ce type de canon, monté dans les tubes F 8080 (TMA. 406) et F 8083 (TMA. 409), comporte en plus des éléments habituels une électrode supplémentaire dite "d'effacement".

Les figures 1 et 2 donnent une représentation schématique de ce canon de lecture -

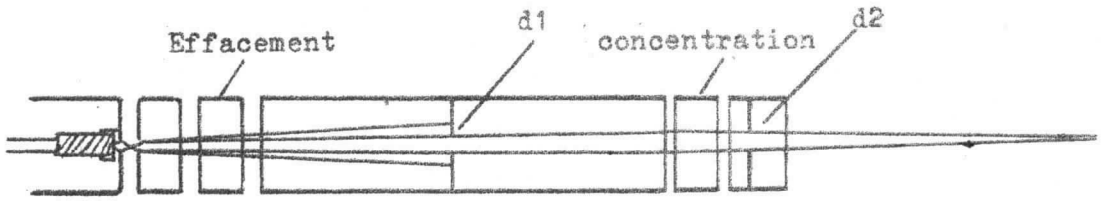


Fig.1 - Régime lecture



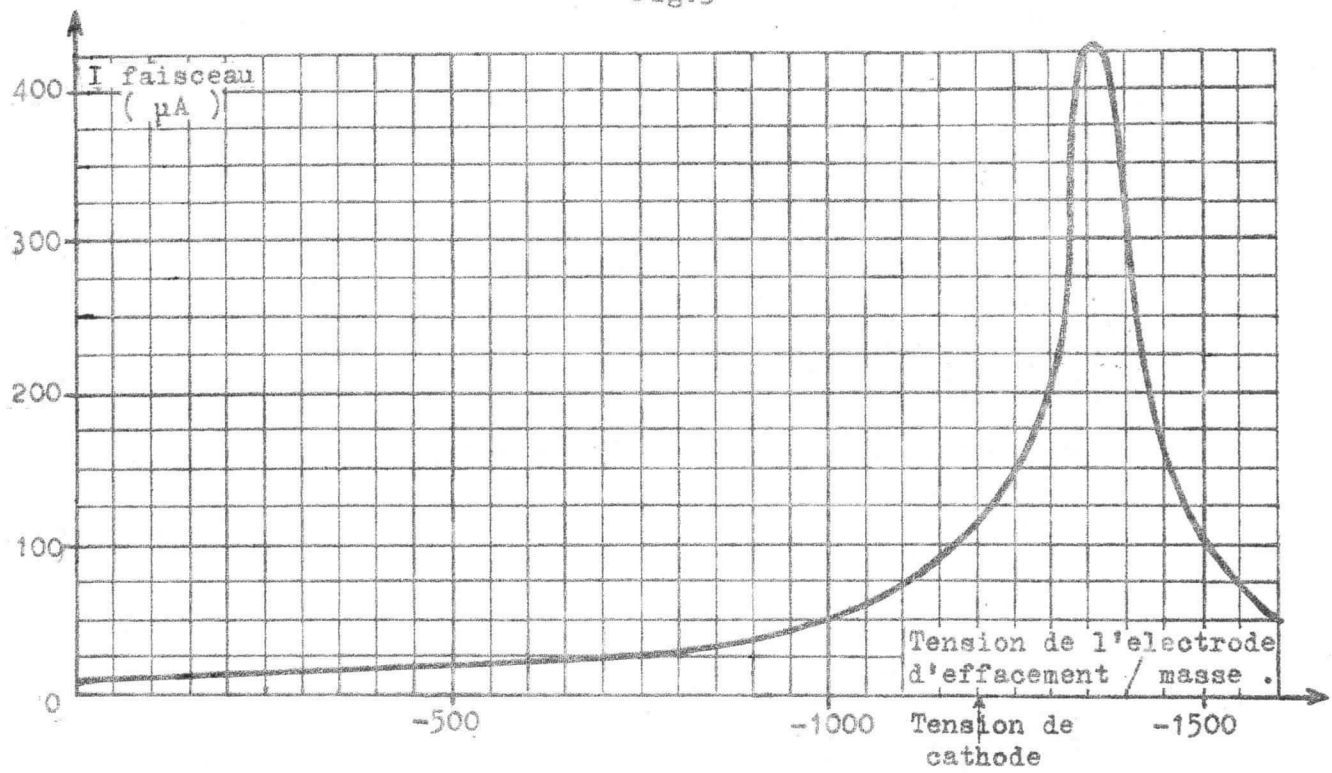
Fig.2 - Régime effacement

En régime de lecture (fig. 1), l'électrode d'effacement est reliée à l'anode d'accélération, et le diaphragme d1 ne laisse passer qu'un faisceau fin transportant peu de courant : un à deux microampères .

En régime d'effacement (fig. 2) l'électrode supplémentaire portée à un potentiel négatif par rapport à la cathode concentre le faisceau d'électrons sur le diaphragme d1 . L'électrode de concentration habituelle reconcentre le faisceau sur le diaphragme d2 .
Une forte proportion de courant cathodique se retrouve ainsi dans le courant de faisceau qui peut atteindre 250 µA pour une tension g1 (Wehnelt) = 0 .
Notons que le faisceau n'est pas concentré sur la cible ; mais ceci est sans importance, le paramètre à considérer étant la quantité totale de courant tombant sur la cible .

La figure 3 donne la valeur du courant de faisceau en fonction de la tension appliquée à l'électrode d'effacement .

Fig.3



Ajoutons qu'il est nécessaire, pendant l'opération d'effacement, de porter la cible à un potentiel de - 200 V par rapport à la cathode pour obtenir un effacement rapide (en 2 s. environ) suivi d'un retour immédiat à la tension d'équilibre .
Aussitôt après l'effacement, la cible est prête à recevoir l'inscription et à fournir un nouveau signal de sortie .

CARACTÉRISTIQUES ÉLECTRIQUES

Sauf indication particulière, les tensions sont données par rapport à la masse -

CANON d'INSCRIPTION Concentration électrostatique, déviation magnétique.

Tension de chauffage (V).....	6,3 (isolé 10 kV)
Courant de chauffage (A).....	0,6 env.
Tension de cathode (kV)	- 8
Tension de blocage g'1 - Wehnelt (V)*...	- 40 à - 90 env.
Tension g'2 (accélération).....	0
Tension g'3 (concentration) (kV).....	- 5,5 à - 6

*Tension indiquée par rapport à la cathode

CANON de LECTURE Concentration électrostatique, déviation magnétique.

Tension de chauffage (V).....	6,3 (isolé 2 kV)
Courant de chauffage (A).....	0,6
Tension de cathode (kV)	- 1,5
Tension de blocage g 1 - Wehnelt (V)*...	- 100 max.
Tension g 2 (accélération) (V).....	0 à - 50
Tension g 3 (effacement) Régime lecture.	relié à g 2
Régime effacement kV.....	- 1,5 à - 1,9
Tension g 4 (concentration) (kV)	- 1,1 à - 1,4

Tension indiquée par rapport à la cathode

ENSEMBLE MEMOIRE

Tension g5 (collecteur) selon la rémanence désirée. Voir courbes ci-contre (V)..	0 à 50
Tension g6 (correcteur de tache iconoscopique) (V)**.....	0 à 30 (ajustable)
Tension g7 (cible) Régime lecture	0
Régime effacement (V).	- 200

**Tension indiquée par rapport au collecteur.

PRÉCAUTIONS D'UTILISATION

Il est recommandé :

1 - de ne jamais laisser le spot inscripteur immobile sur la cible, celle-ci pourrait être définitivement détériorée.
2 - de ne jamais laisser le spot lecteur immobile.
3 - de blinder le tube pour le protéger des champs électriques et magnétiques.

PERFORMANCES

DEFINITION

Définition minimale : 180 cercles à 50 % de modulation.

EFFACEMENT

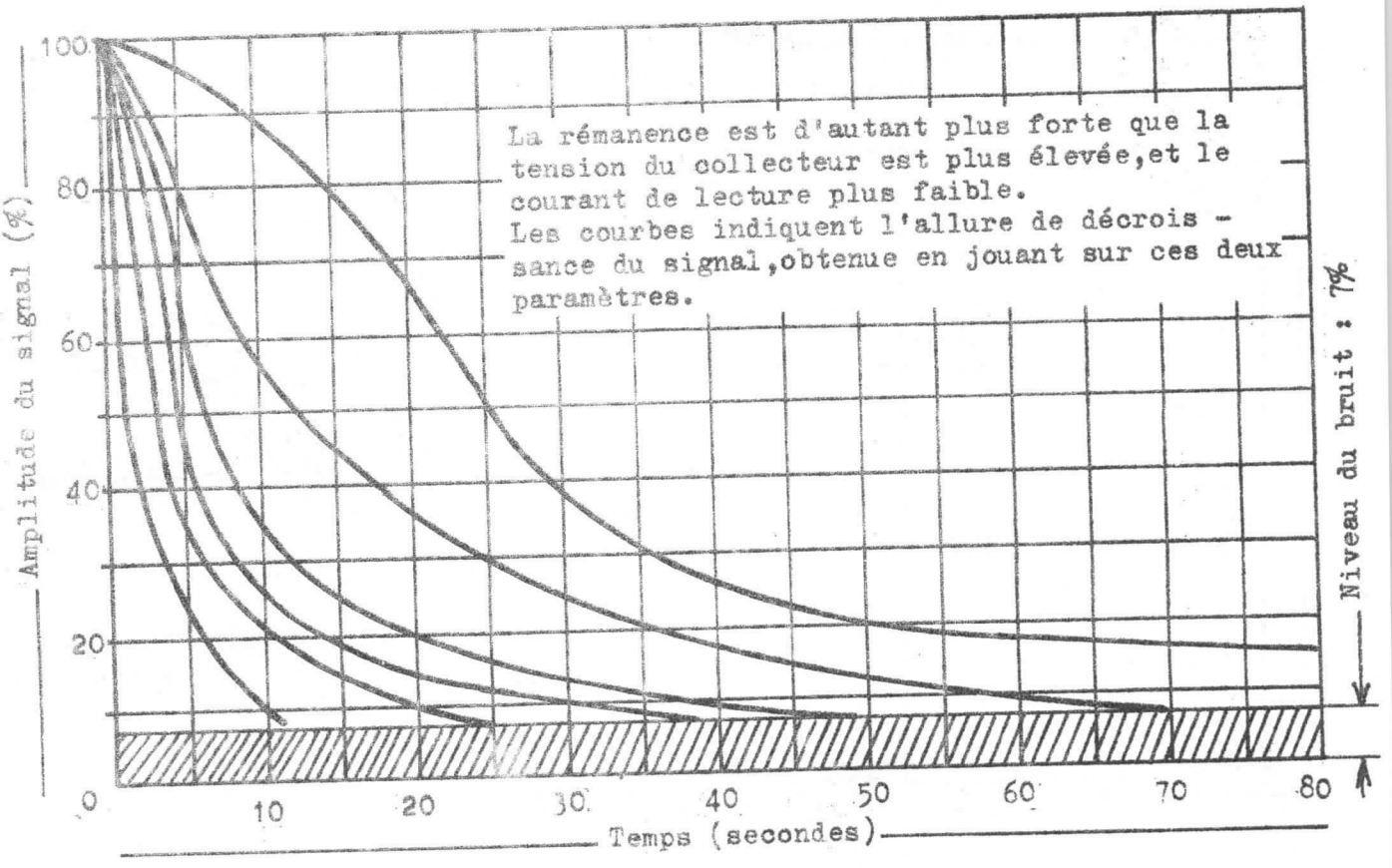
L'effacement est obtenu en 2 s. en effectuant les commutations ci-dessous :
Tension g7 (cible) portée de 0 à - 200 V

Tension g1 (wehnelt) ramenée à 0V par rapport à la cathode .
Tension g3 (effacement) portée de la valeur de Vg 2 à une tension négative ajustée entre Vg 2 et - 400 V par rapport à la cathode.

N.B. L'inscription peut se faire immédiatement après l'effacement.

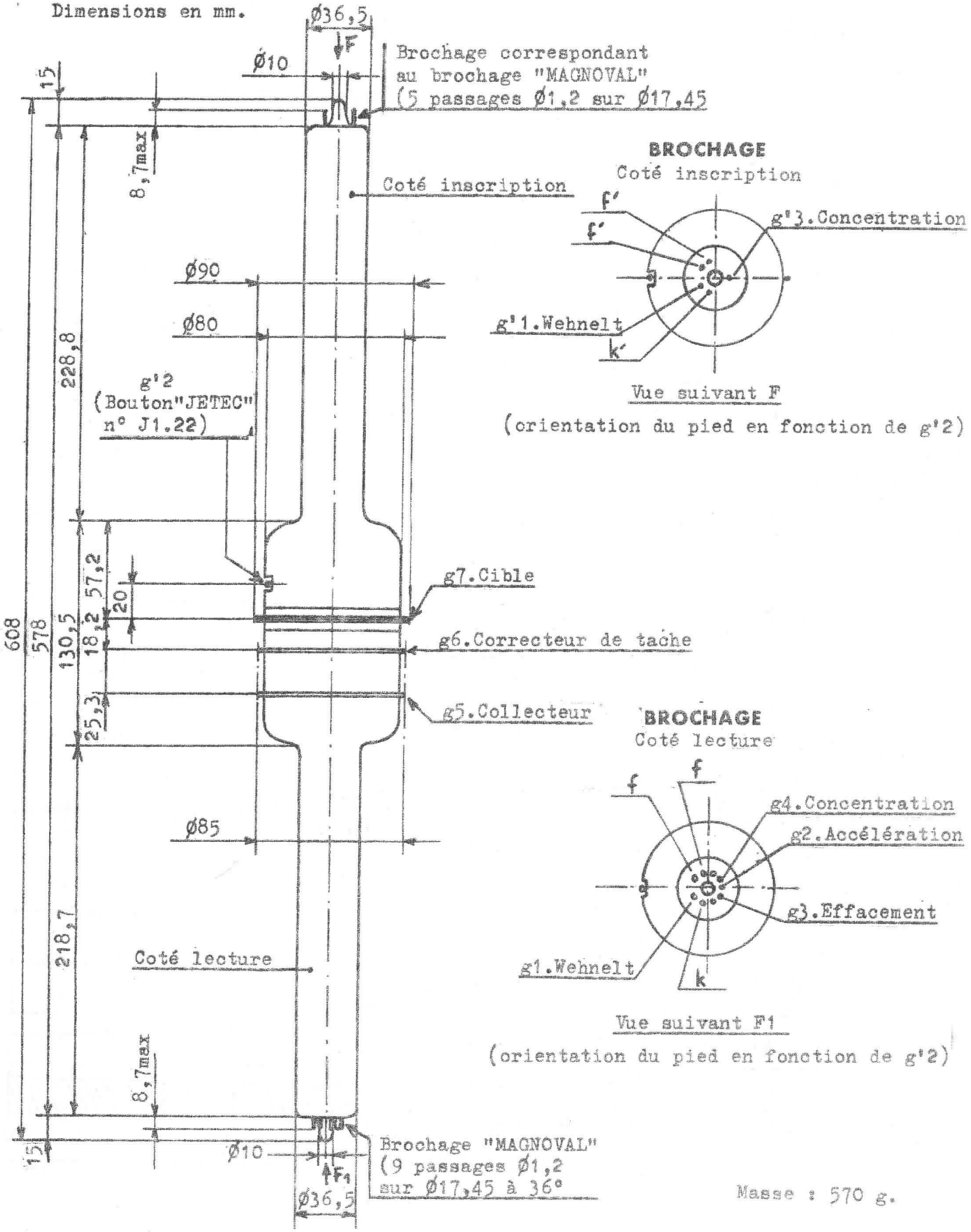
COURBES DE REMANENCE

(pour différentes tensions collecteur)



ENCOMBREMENT

Dimensions en mm.



BROCHAGE
Coté inscription

Vue suivant F

(orientation du pied en fonction de g'2)

BROCHAGE
Coté lecture

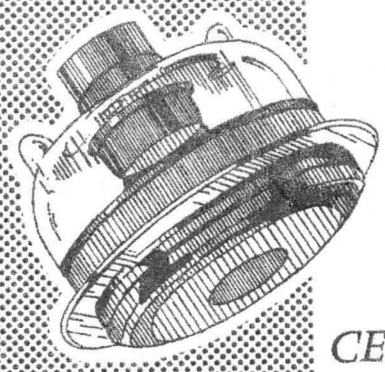
Vue suivant F1

(orientation du pied en fonction de g'2)

Masse : 570 g.

Cellules photoélectriques

F9126 F9127 F9128 F9129



F9126 (DA-11-75)
F9127 (DB-11-75)
F9128 (DC-11-75)
F9129 (DD-11-75)

CELLULES PHOTOELECTRIQUES ULTRA-RAPIDES

Les cellules photoélectriques ultra-rapides F9126, F9127, F9128, F9129 sont particulièrement destinées à l'analyse des intensités lumineuses fournies par les lasers de faible puissance, tant dans l'infra-rouge que dans le spectre visible.
(par exemple : détection de lumière modulée à 600 MHz).

CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES

- Photocathode semi-transparente

	Type	Sensib. moy. (μA/lm) (T = 2854°K)
F9126	S1	10
F9127	S10	30
F9128	S11	40
F9129	S20	80

- Tension d'utilisation moyenne (V)	200
- Courant moyen max. (μA)	1
- Courant d'obscurité à 200 V (à 20°C) (A)	$<1 \times 10^{-9}$
- Temps de montée propre de la photocathode (s)	$<1 \times 10^{-9}$
- Temps de transit (à 200 V) (s)	$<1 \times 10^{-9}$
- Capacité anode-cathode (pF)	2,2
- Impédance caractéristique (Ω)	75
- Diamètre utile (mm)	11
- Distance anode-cathode (mm)	5

GROUPEMENT TUBES ELECTRONIQUES
55, Rue Greffulhe - 92 - Levallois-Perret (Hauts-de-Seine) - Tél. 737-34-00

S.A. au capital de 136.870.500F
Siège Social : 47, rue DUMONT D'URVILLE - PARIS 16e

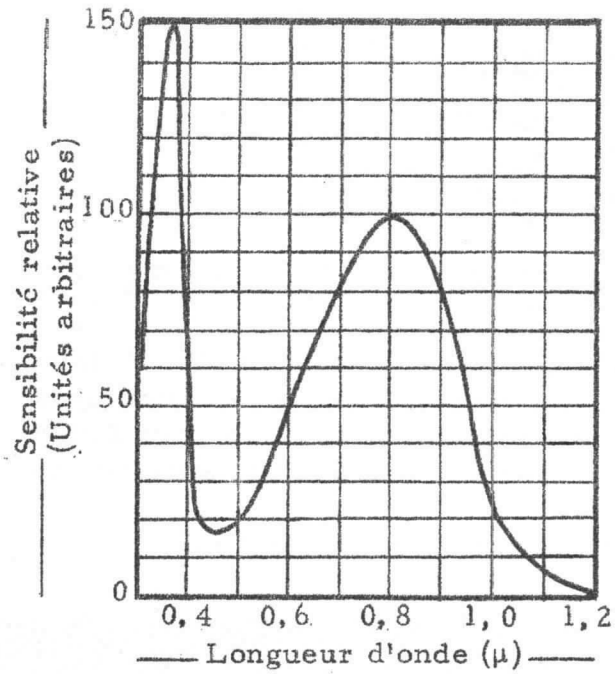
CSF COMPAGNIE GÉNÉRALE DE TÉLÉGRAPHIE SANS FIL

Janvier 1966

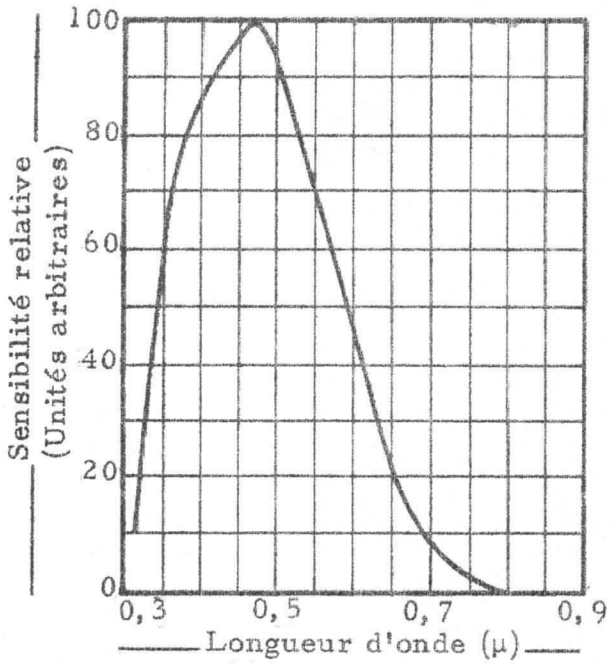
6601 - C4 - 1/3

COURBES DE REPONSE SPECTRALE DES PHOTOCATHODES

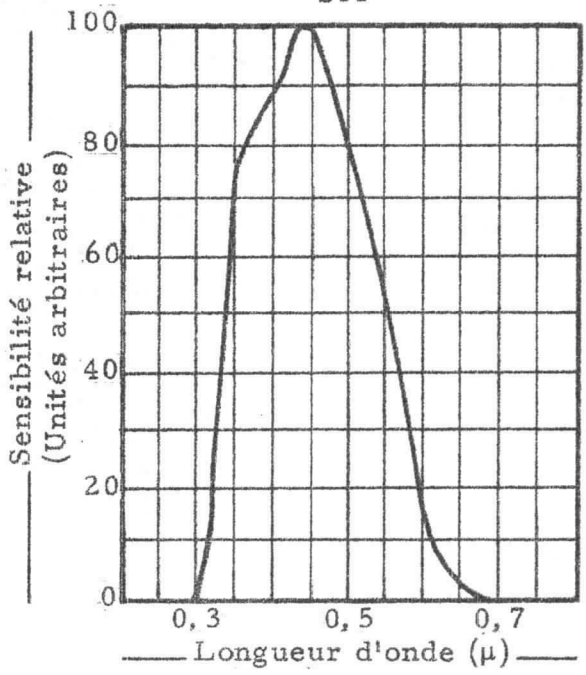
S1



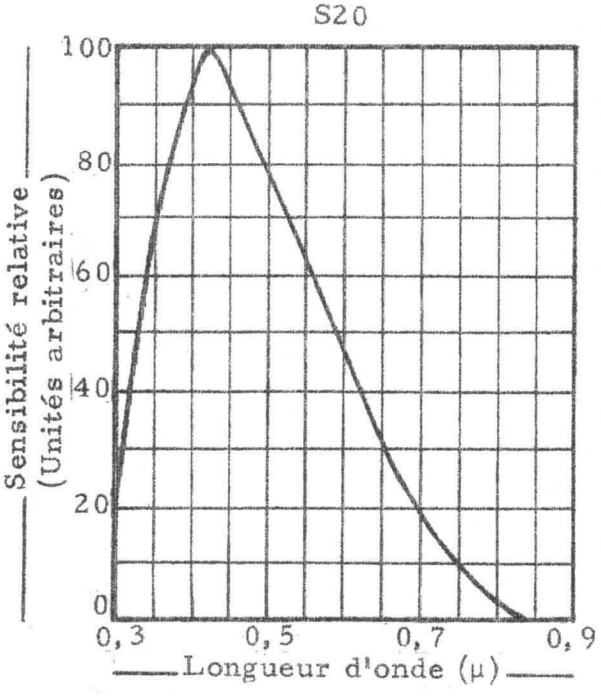
S10



S11

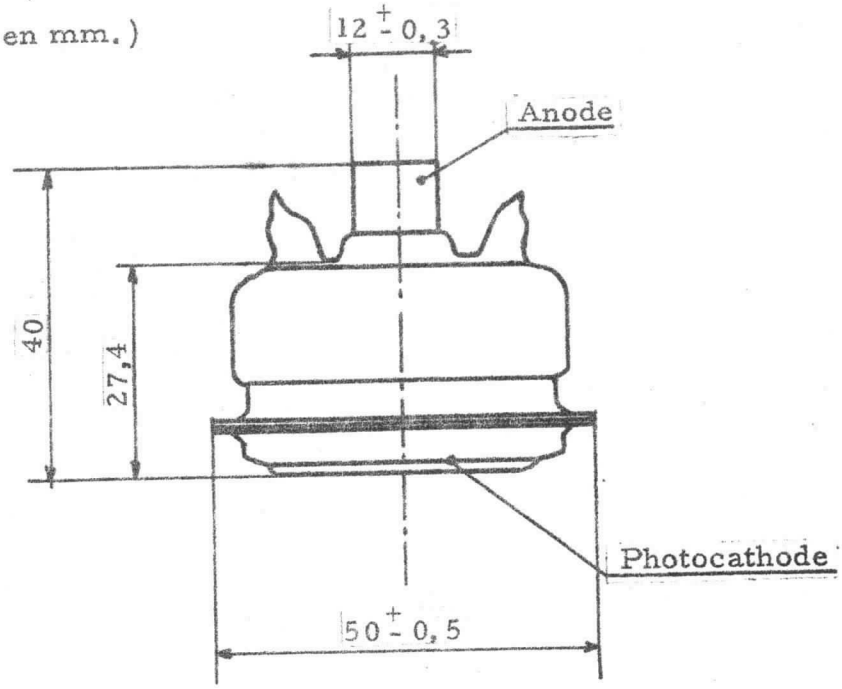


S20



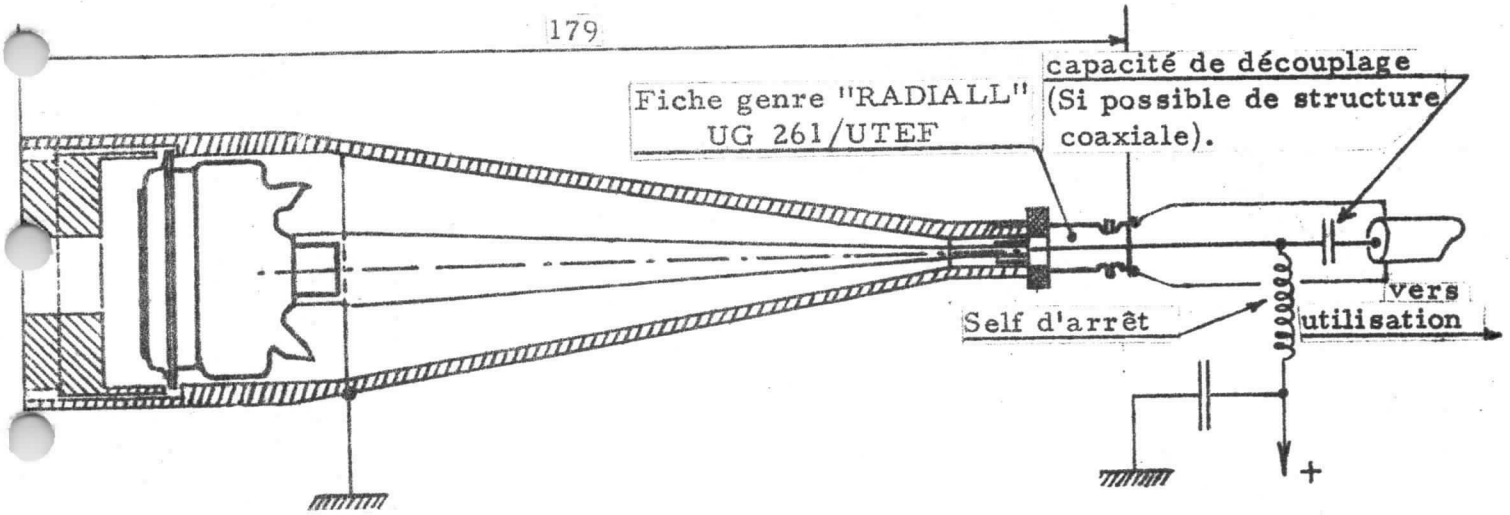
ENCOMBREMENTS

(Dimensions en mm.)



Masse : 45 g

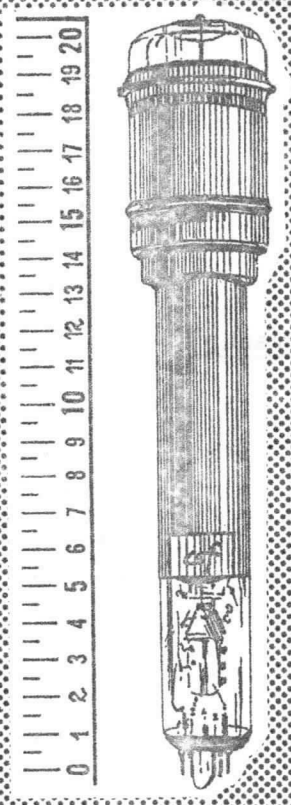
Montage des cellules dans le boîtier adapté CA.2062*



*Le boîtier adapté CA.2062, spécialement prévu pour les cellules F9126, F9127, F9128 et F9129 peut-être fourni sur demande.

Tube à mémoire F8085

TUBE CATHODIQUE MINIATURE A MÉMOIRE ÉLECTROSTATIQUE, A GRILLE D'ARRÊT



Le tube miniature F 8085 est un tube à mémoire à grille d'arrêt. Il permet de stocker des signaux électriques reçus en entrée, en les transformant en un relief de charges créé sur une surface isolante par émission secondaire ; puis de restituer l'information en sortie, à nouveau sous forme de signaux électriques.

Un seul canon à électrons est utilisé, tant au dépôt de ces charges qu'à leur retrait.

L'inscription et la lecture peuvent être soit séquentielles, soit simultanées. Dans ce dernier cas, le tube agit comme soustracteur, le signal de sortie étant proportionnel à la différence entre deux signaux d'entrée successifs. On peut également utiliser la faculté d'intégration de la cible pour additionner plusieurs signaux.

De nombreux modes de fonctionnement sont possibles selon les cas : Modulation d'inscription appliquée soit sur le wehnelt du canon, soit sur la cible. Signal de lecture prélevé soit sur la cible, soit sur le collecteur.

TUBE EN DEVELOPPEMENT

UTILISATION

Les principales applications possibles sont :

- Elimination d'échos fixes en radar.
- Stockage d'information avec lecture systématique ou non.
- Extraction d'un signal hors du bruit par intégrations successives.

L'encombrement très réduit de ce tube le rend particulièrement apte à l'utilisation dans des matériels transistorisés, ou dans des équipements aéroportés.

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

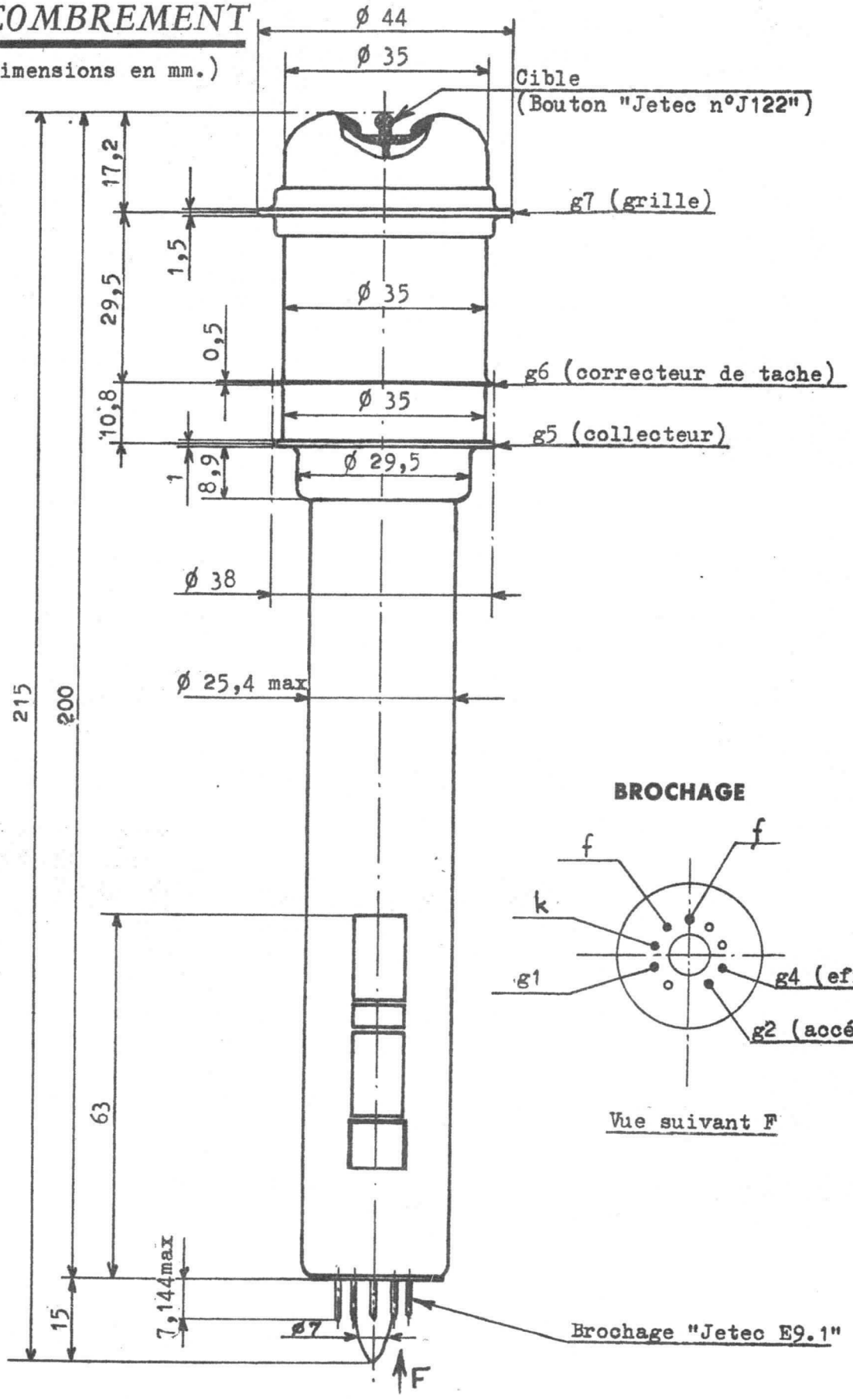
S. A. au capital de 136 870 000 F
Siège Social : 79, Bd HAUSSMANN - PARIS 8e

CSF COMPAGNIE GÉNÉRALE DE TÉLÉGRAPHIE SANS FIL

Septembre 1965
6509-C3-1/2

ENCOMBREMENT

(Dimensions en mm.)

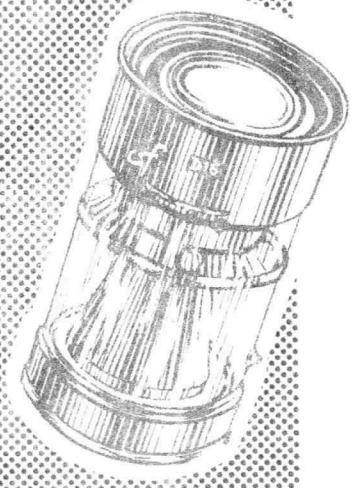


BROCHAGE

Vue suivant F

Tube transformateur d'image

F9049 (D.16)

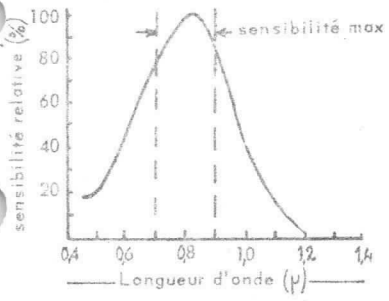


TRANSFORMATEUR D'IMAGE INFRA-ROUGE MONOTENSION

Le tube F9049 (D.16) permet la transformation d'images captées dans le spectre infra-rouge en images visibles sur un écran fluorescent.
L'image est formée sur la photocathode à l'aide d'un objectif, et observée sur l'écran par l'intermédiaire d'un oculaire de grossissement 10 environ.
Le tube fonctionne à faible débit sous une tension de 16 kV qui assure automatiquement sa focalisation.
Léger et de conception particulièrement robuste, ce tube répond aux caractéristiques de chocs et vibrations imposées par l'emploi sur matériels militaires mobiles ou portables.

CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES

Sensibilité spectrale de photocathode



- Montage : toutes positions

- Ecran fluorescent..... P20 ou P11
- Photocathode..... type S1
  - Diamètre utile (mm)..... 26
  - Sensibilité maximum pour $\lambda = 0,8 \pm 0,1\mu$
  - Seuil vers $\lambda = 1,2\mu$

- Tension nominale d'anode (kV) ... 16
- Capacités entre photocathode et anode (pF) 5

- Masse (environ) (g) 105

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

S. A. au capital de 91 247 000 F
Siège Social : 79, Bd HAUSSMANN - PARIS 8e

CSF COMPAGNIE GÉNÉRALE DE TÉLÉGRAPHIE SANS FIL

Mars 1965

6503 - C5 - 1/4

CONDITIONS LIMITES D'UTILISATION

VALEURS LIMITES ABSOLUES

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

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

CARACTÉRISTIQUES D'EMPLOI

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

Pouvoir séparateur du tube :

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

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

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

Efficacité de la transformation lumineuse

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

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

Fe : flux lumineux total émis par l'écran.
Fi : flux (2854° K) tombant sur la photocathode, en l'absence de filtre infra-rouge.
T : facteur de transmission du filtre infra-rouge (source à 2854° K, récepteur photocathode type S_1).

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

Je : Intensité de la source - écran fluorescent.

PRÉCAUTIONS D'EMPLOI

Température :

La température de stockage ne doit pas dépasser 70° C. max.
Le temps pendant lequel le tube est soumis à cette limite de température doit être aussi court que possible. Sinon, il en résulterait une destruction partielle de la photocathode, d'où diminution de la sensibilité et de la durée de vie.
La température de fonctionnement sous tension ne doit pas dépasser 50° C environ.

Eclairement :

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

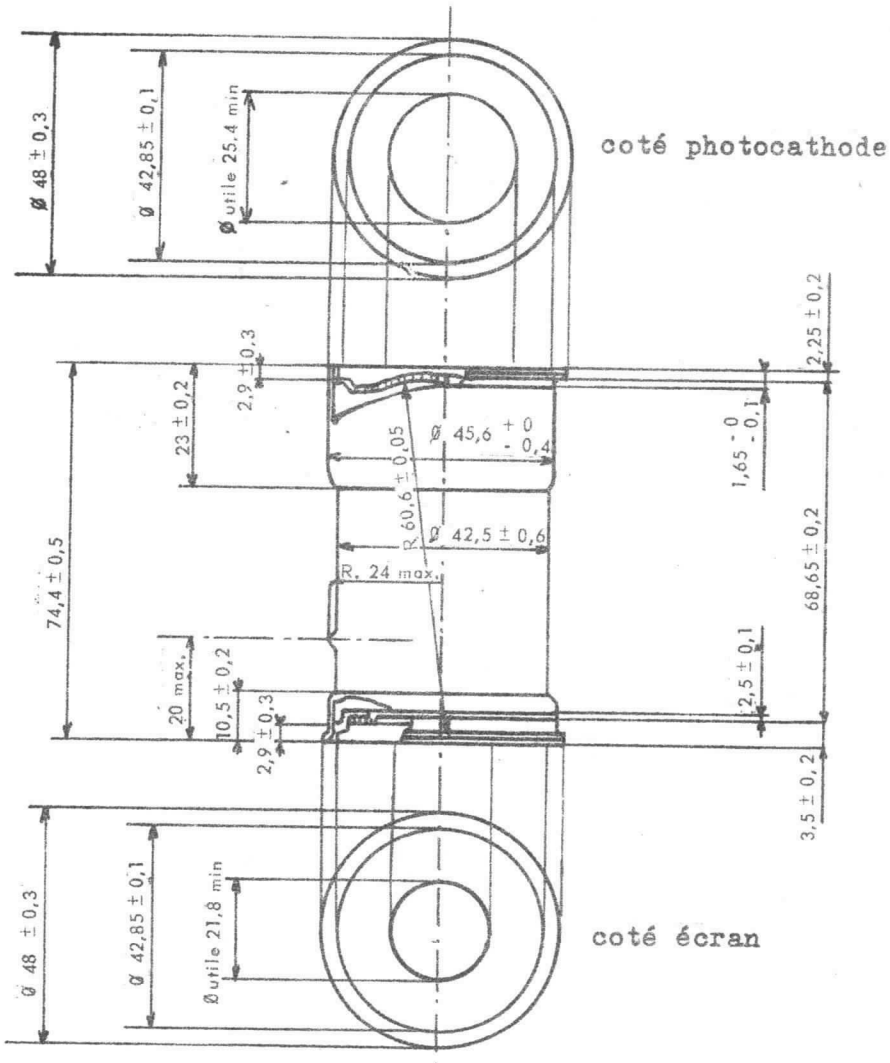
En fonctionnement, les éclairements indiqués dans les conditions limites d'utilisation ne doivent pas être dépassés. En lumière blanche non flitrée, ces valeurs se trouvant réduites, les valeurs du courant photoélectrique ne doivent pás dépasser les limites indiquées.

Alimentation :

Le tube s'alimente uniquement par les deux bagues métalliques situées à chacune de ses extrémités.
Le pôle positif est toujours appliqué à l'écran fluorescent, le point de masse peut être indifféremment choisi, côté écran, ou côté photocathode.

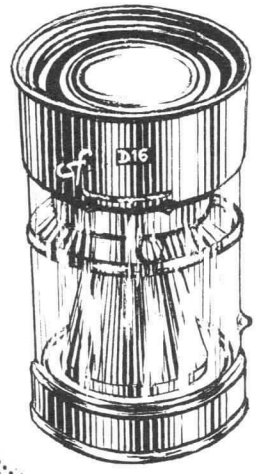
ENCOMBREMENT

(Dimensions en mm.)



Tube transformateur d'image

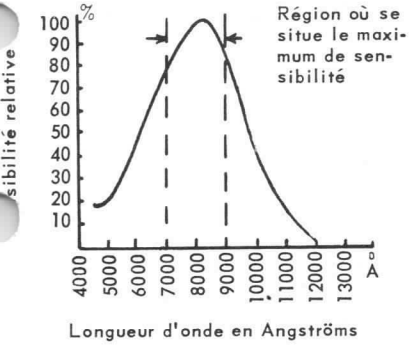
F 9049 (D 16)



TRANSFORMATEUR D'IMAGE INFRA-ROUGE MONOTENSION

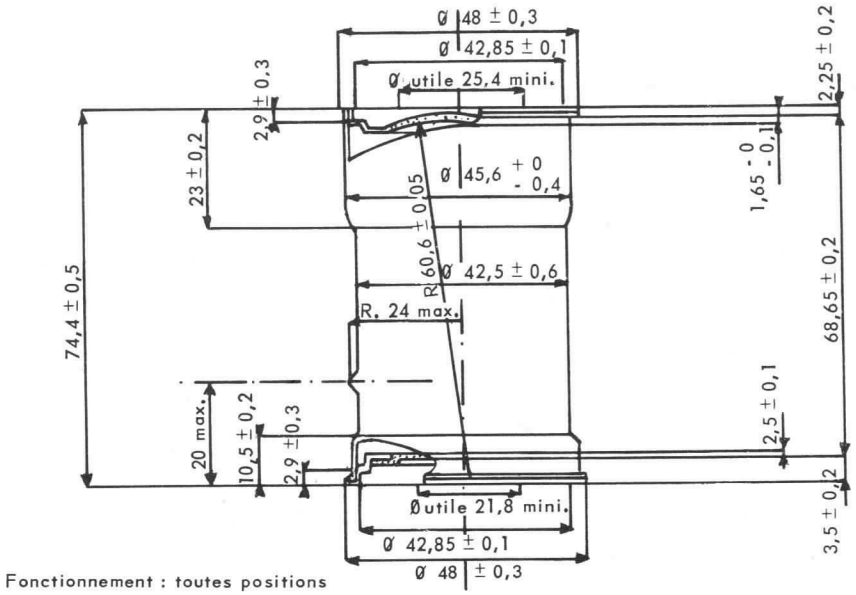
Le (D. 16) permet la transformation d'images captées dans le spectre infra-rouge, en images visibles sur un écran fluorescent.
L'image est formée sur la photo-cathode à l'aide d'un objectif et observée sur l'écran par l'intermédiaire d'un oculaire de grossissement d'environ 10.
Le tube fonctionne sous une tension de 16 kV (faible débit) qui assure automatiquement sa focalisation.
Léger et de conception particulièrement robuste, ce tube répond aux caractéristiques de chocs et vibrations imposées par l'emploi sur matériels militaires mobiles ou portables.

Sensibilité spectrale de photocathode



Longueur d'onde en Angströms

ENCOMBREMENT



Fonctionnement : toutes positions

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

S. A. au Capital de 85.747.000 F
Siège Social : 79, Bd HAUSSMANN - PARIS 8e

CSF COMPAGNIE GÉNÉRALE DE TÉLÉGRAPHIE SANS FIL

CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES

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

Code		Symboles	Valeurs	Unités
V	Pouvoir séparateur			
a b	Pouvoir séparateur du tube en paire de lignes par mm. sur la photocathode : Au centre de l'image dans un cercle de rayon 1/12 x Øph concentrique au centre de la photocathode Sur une circonférence de rayon 1/4 x Øph concentrique au centre de la photocathode	 R_c R_1	 25 12	 lp/mm lp/mm
VI	Photocathode et écran de sortie			
a b	Type de réponse spectrale de la photocathode Couleur de l'écran	S	S1 (voir nota 1) P20 ou P11	
VII	Efficacité de la transformation lumineuse			
	A la tension nominale Va Indice de conversion ..... (voir nota 2) .... a) Coefficient de conversion .. .... b)	 C I C C	 >15 >0,6	 Cd/lm
VIII	Luminance résiduelle de l'écran			
	Valeur de l'éclairement sur la photocathode produisant une brillance de l'écran égale à la luminance résiduelle.	Eo	<0,025	$lux_{i.r.f}$
IX	Poids net (environ)	p	105	g
X	Capacité entre photocathode et anode	c	5	pF
XI	Essais climatiques et mécaniques		Nous consulter	

Notes : 1 - Photocathode, type S1
Diamètre utile ..... 26 mm
Sensibilité maximum à λ ... 0,8 ± 0,1 micron
Seuil vers λ ... 1,2 micron

Nota - 2 : Efficacité de la transformation lumineuse.

Elle est définie par :

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

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

avec :

Fe : flux lumineux total émis par l'écran,

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

T : facteur de transmission du filtre infra-rouge (source à 2854° K récepteur photocathode type S_1).

Je : Intensité de la source - écran fluorescent.

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

L est supérieur à 0,6 candela par lumen.

PRÉCAUTIONS D'EMPLOI

Température :

La température de stockage ne doit pas dépasser 70° C. max.
Le temps pendant lequel le tube est soumis à cette limite de température doit être aussi court que possible. Sinon, il en résulterait une destruction partielle de la photocathode, d'où diminution de la sensibilité et de la durée de vie.
La température de fonctionnement sous tension ne doit pas dépasser 50° C environ.

Eclairement :

Il est recommandé de ne pas exposer la photocathode à un éclairement trop violent comme, par exemple, le rayonnement direct du soleil, en cours de manutention, même en absence de tension appliquée.
En fonctionnement, les éclairements indiqués dans les caractéristiques ne doivent pas être dépassés. En lumière blanche non filtrée, ces valeurs se trouvant réduites, les valeurs du courant photoélectrique ne doivent pas dépasser celles indiquées en II B.

Alimentation :

Le tube s'alimente uniquement par les deux bagues métalliques situées à chacune de ses extrémités.
Le pôle positif est toujours appliqué à l'écran fluorescent, le point de masse peut être indifféremment choisis, côté écran ou côté photocathode.

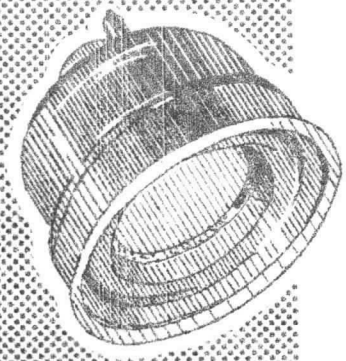
DIVISION TUBES ELECTRONIQUES
VENTE EN FRANCE : 55, Rue Greffulhe - Levallois-Perret (Seine) - Tél. : PER 34-00
EXPORTATION .... : 79, Boulevard Haussmann - Paris 8e - Tél. : ANJ 84-60

S.A. au Capital de 85.747.000 F
Siège Social : 79, Bd HAUSSMANN - PARIS 8e

CSF COMPAGNIE GÉNÉRALE DE TÉLÉGRAPHIE SANS FIL

Cellule photoélectrique

F9096 (DA-24-75)



F9096 (DA-24-75)

CELLULE PHOTOÉLECTRIQUE RAPIDE A FORT COURANT CRÊTE

Réponse spectrale de 0,3μ à 1,2μ

La cellule photoélectrique rapide F9096, de structure coaxiale, est particulièrement destinée à l'analyse des intensités lumineuses fournies par les lasers de grande puissance, tant dans l'infra-rouge que dans le spectre visible.

CARACTERISTIQUES GENERALES

- Photocathode type S1 épaisse.

- Sensibilité moyenne (μA/lm)..... (pour T = 2854°K)	6
- Tension d'utilisation moyenne (V)	1000
- Tension d'utilisation max. (V)	2000
- Courant moyen max. (μA)	50
- Courant d'obscurité à 1000 V (à 20°C) (A)..	$<1 \times 10^{-9}$
- Temps de montée mesuré entre 10 et 90 % du signal max. (s).....	$<2 \times 10^{-9}$
- Capacité (pF)	$3,8 \pm 0,1$
- Impédance caractéristique (note 1) (Ω)	75
- Diamètre utile (mm).....	24
- Surface utile (mm2).....	452
- Masse (g).....	65

Note 1 - Un modèle ayant une impédance caractéristique de 125Ω peut-être fourni sous la dénomination F9098 (DA - 24 - 125).

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

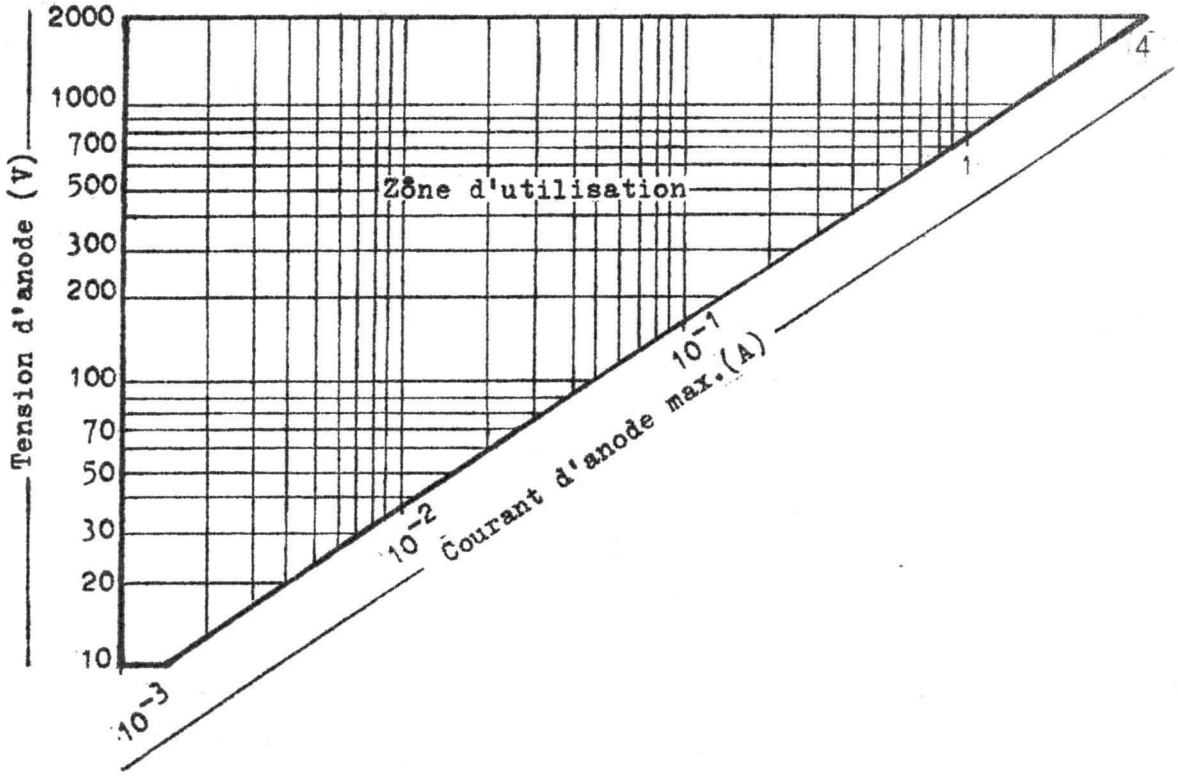
S.A. au capital de 138.870.500F
Siège Social : 47, rue DUMONT D'URVILLE - PARIS 16e

CSF COMPAGNIE GÉNÉRALE DE TÉLÉGRAPHIE SANS FIL

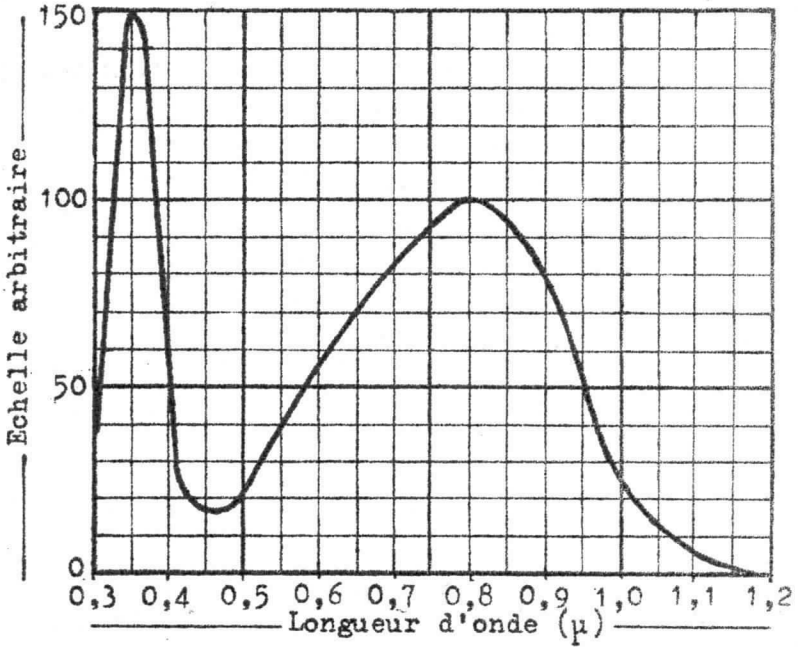
Novembre 1965
6511 - C1 - 1/3

CARACTÉRISTIQUE D'UTILISATION

Courant maximal dû à la charge d'espace.

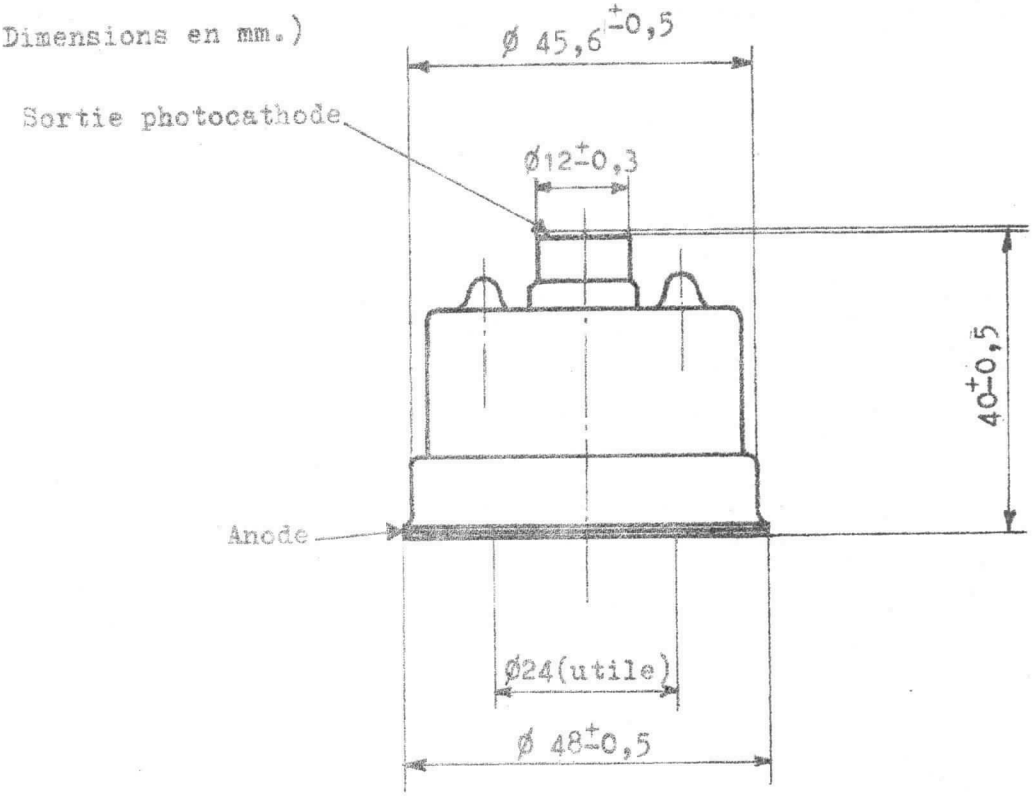


REPONSE SPECTRALE DE LA PHOTOCATHODE

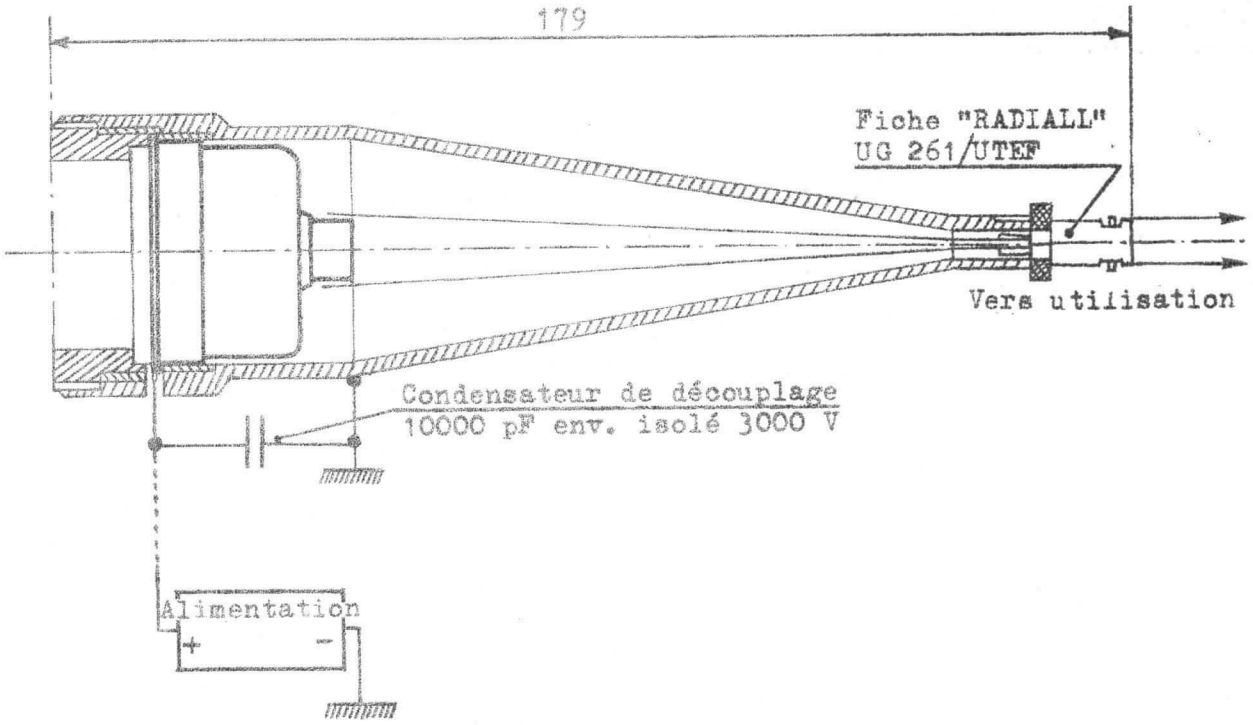


ENCOMBREMENTS

(Dimensions en mm.)



Montage de la cellule F9096 dans le boitier adapté CA.2050*

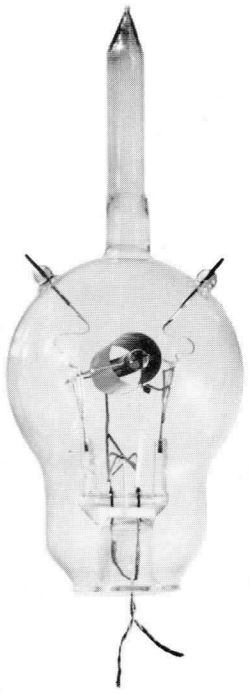


*Le boitier adapté CA.2050, spécialement prévu pour la cellule F9096 (DA-24-75), peut-être fourni sur demande.

DIVERS : *JAUGES, ALIMENTATIONS, GENERATEURS DE BRUIT*

Tableau 15

DESIGNATION C.S.F.	DESIGNATION OFFICIELLE	JAUGES / ALIMENTATIONS / TUBES GENERATEURS DE BRUIT
E4J	E4J	A vide pour mesure de pressions de 10^{-1} à 10^{-4} Pa
ALBAG10	ALBAG10	pour mesure de pressions de 3.10^{5} à 10^{-10} Pa
BG22-3	F9013	dans la bande des 3 cm
BG22-9	F9014	dans la bande des 9 cm
BG52-9	F9015	dans la bande des 10 cm
BG65-9	F9016	dans la bande des 9 cm
EJ1011	F9021	Type Bayard-Alpert (10^{-1} à 10^{-8} Pa)
ALJ2004B	ALJ2004B	Pour jauges F9028-BA10
ALJ2009C	ALJ2009C	Pour jauges F9028-BA10
F9012	F9012	A vide pour mesure de pressions de 10^{-1} à 10^{-8} Pa
F9028-BA10	F9028-BA10	A vide pour mesure de pressions de 10^{-1} à 10^{-8} Pa
F9072 (TB200)	F9072	50 - 100 MHz
F9073 (TB300)	F9073	250 - 350 MHz
F9076	F9076	200 - 400 MHz



Jauge à Vide | E 4 J

JAUGE A VIDE E 4 J

JAUGE A VIDE POUR BASSES PRESSIONS

La jauge E4J permet la mesure des pressions qui règnent dans une enceinte depuis 10^{-3} jusqu'à 10^{-6} Torr.

CONDITIONS D'UTILISATION

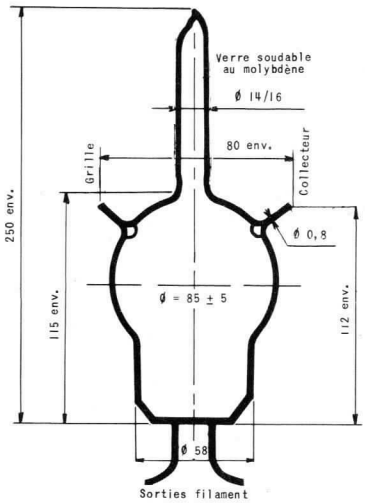
Tension filament (V)	réglée de 3,5 à 5,8 V selon débit
Courant filament (A)	variable entre 2,2 et 2,5

EXEMPLES DE FONCTIONNEMENT

	I	II
Tension grille (V)	120	250
Courant grille (mA)	20	20
Tension collecteur (V)	-120	-40
Sensibilité pour l'air sec	3,5	6,5

Le courant inverse de collecteur varie entre 0,1 et 100 µA suivant la pression de l'enceinte (voir la courbe d'étalonnage).

ENCOMBREMENT



POIDS NET : 120 g.
MONTAGE : toutes positions.

Compagnie générale de télégraphie Sans Fil

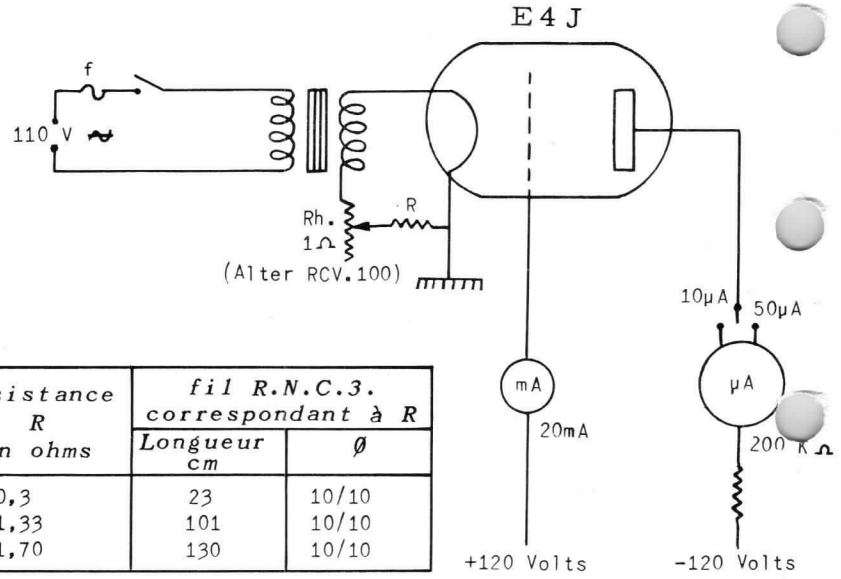
Société Anonyme au Capital Porté à NF 40.608.900
Siège Social : 79, Boul. Haussmann - PARIS (8e)

CSF

DIVISION TUBES ÉLECTRONIQUES
Direction Commerciale : 79 Bd Haussmann, PARIS-8e - ANJ. 84-60

SCHÉMAS D'UTILISATION

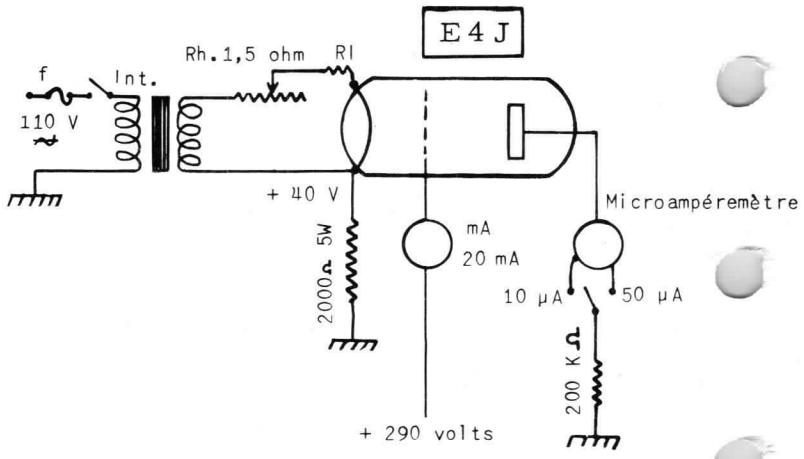
CONDITIONS D'UTILISATION I



Tension secondaire du Transfo filament Volts	*Résistance R en ohms*	*fil R.N.C.3. correspondant à R*	
		Longueur cm	*Ø*
6	0,3	23	10/10
9	1,33	101	10/10
10	1,70	130	10/10

CONDITIONS D'UTILISATION II

Ce schéma permet l'utilisation d'une seule alimentation de 290 V, le filament étant porté à -40 V par rapport à la masse, en faisant chuter le courant de grille de 20mA à travers une résistance de 2000Ω.



Valeur de RI	
RI OHMS	*Tension secondaire du Transfo filament*
0,3	6 volts
1,33	9 volts
1,7	10 volts

Alimentation équivalente { +Vg = 250 volts . Ig = 20mA
-Vp = -40 volts

Compagnie générale de télégraphie Sans Fil

Société Anonyme au Capital Porté à NF 40.608.900
Siège Social : 79, Boul. Haussmann - PARIS (8e)

DIVISION TUBES ÉLECTRONIQUES
Direction Commerciale: 79 Bd Haussmann, PARIS-8e - ANJ. 84-60

6001-D1 2/4

DEGAZAGE

Pour éviter tout risque d'évaporation du filament pouvant créer ainsi un dépôt sur le verre et sur la grille, il est vivement recommandé de ne pas appliquer la tension de chauffage lorsque la pression dans l'enceinte est supérieure à 10^{-2} Torr.

Lors de la première mise en service, ou après un certain temps d'utilisation, il devient nécessaire de dégazer les électrodes de la jauge pour obtenir des lectures précises et ne pas être gêné par le dégagement des gaz occlus dans les électrodes de la jauge elle-même. On procède alors au dégazage des électrodes de la manière suivante :

1/ Connecter le collecteur et la grille,
2/ Allumer le filament à 3,5 V,
3/ Appliquer une tension progressivement croissante jusqu'à 1000V au collecteur et la grille réunies,
4/ Augmenter la tension filament jusqu'à un débit HT de 90mA,
5/ Palier à 1000V et 90mA jusqu'à l'obtention d'un vide de 0,2 µA sur une jauge de référence branchée sur la même enceinte.

Si on dispose d'une source alternative HT, on peut appliquer une tension efficace de 550V et régler le courant de collecteur et grille à 200mA.

Le chauffage des électrodes par bombardement doit être conduit très progressivement pour éviter le noircissement de l'ampoule.

La couleur de collecteur passe du rouge sombre à l'orange clair.

La durée de l'opération est d'environ 20 minutes.

FONCTIONNEMENT

Les opérations d'étuvage et de dégazage étant terminées, on applique à la jauge les tensions indiquées au paragraphe "Exemples de fonctionnement", puis on élève progressivement la tension de chauffage jusqu'à obtenir un courant de grille de 20mA. On est alors dans les conditions normales de mesure, et le courant inverse traversant le circuit du collecteur est proportionnel au degré de vide comme indiqué par la courbe d'étalonnage.

ÉTALONNAGE

La sensibilité S de la jauge est donnée par la formule suivante, valable dans le domaine d'utilisation, soit entre 10^{-3} et 10^{-6} Torr :

$$S = \frac{Ic}{Ig \times P}$$

Ic (mA) courant ionique recueilli sur le collecteur,
Ig (mA) courant électronique de grille,
P (Torr) pression mesurée.

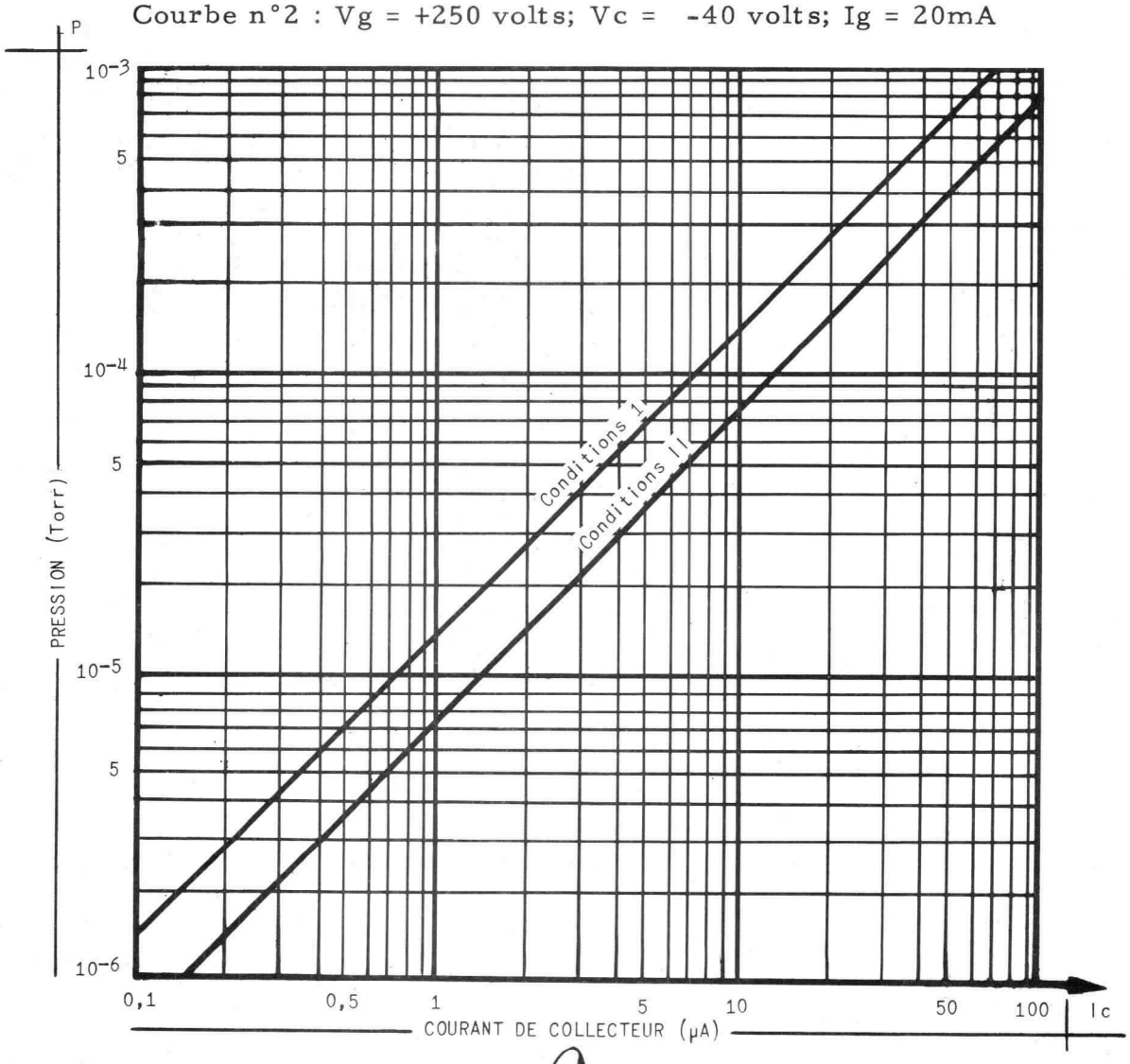
Les courbes d'étalonnage ci-dessous montrent que pour l'air sec la sensibilité est de 3,5 ou 6,5 suivant les valeurs de fonctionnement choisies.

COURBES D'ÉTALONNAGE P/Ic Valables pour l'air sec

Les pressions correspondantes aux lectures du courant inverse d'anode sont données par le graphique ci-dessous.

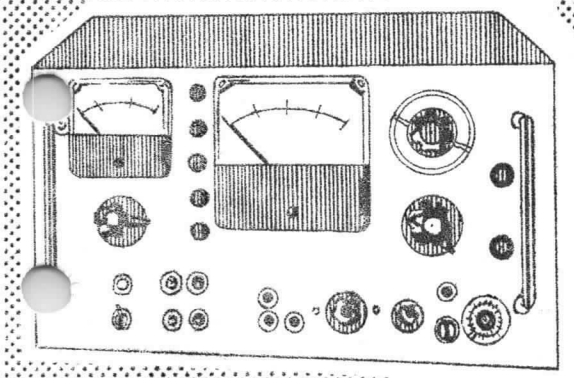
ETALONNAGE DE LA JAUGE E4J

Courbe n°1 : Vg = +120 volts; Vc = -120 volts; Ig = 20mA
Courbe n°2 : Vg = +250 volts; Vc = -40 volts; Ig = 20mA



Compagnie générale de télégraphie Sans Fil
Société Anonyme au Capital Porté à NF 40.608.900
Siège Social : 79, Boul. Haussmann - PARIS (8e)
6001-D1 4/4
DIVISION TUBES ÉLECTRONIQUES
Direction Commerciale: 79 Bd Haussmann, PARIS-8e - ANJ. 84-60

Alimentation pour jauges à ionisation | "ALBAG 10"



"ALBAG 10"

ALIMENTATION POUR JAUGES à IONISATION

L'alimentation "ALBAG 10" est destinée à la mesure précise, en lecture directe, de la pression régnant dans une enceinte, dans une gamme s'étendant de 3×10^5 à 10^{-10} Pa

L'alimentation et ses circuits de mesure sont associés :
- Pour la mesure des pressions les plus élevées (3×10^5 à 10^{-2} Pa), successivement à deux jauges à ionisation par émetteurs radioactifs (Alphatrons)
- Pour la mesure des basses pressions (3×10^{-1} à 10^{-10} Pa), à une jauge à ionisation à cathode chaude (par exemple, du type F9028 - BA.10)

DESCRIPTION

L'appareil comporte essentiellement :
- Toutes les alimentations nécessaires au fonctionnement des jauges à cathode chaude et des jauges "Alphatrons". La régulation de la puissance de chauffage en position mesure (P = 50 W), assure une stabilité de $\pm$ 1 % pour des variations de secteur de $\pm$ 15 %, quelles que soient les variations normales de pression et de débit dans les jauges à cathode chaude. Les sources de tensions continues sont stabilisées à mieux que 1/1 000.

Masse : 65 kg.

Dimensions (mm) : 550 x 530 x 310

DIVISION TUBES ÉLECTRONIQUES
55, rue Greffulhe - Levallois-Perret (Seine) - PER 34-00

S. A. au Capital de 84.066.600 NF
Siège Social : 79, Bd HAUSSMANN, PARIS-8e

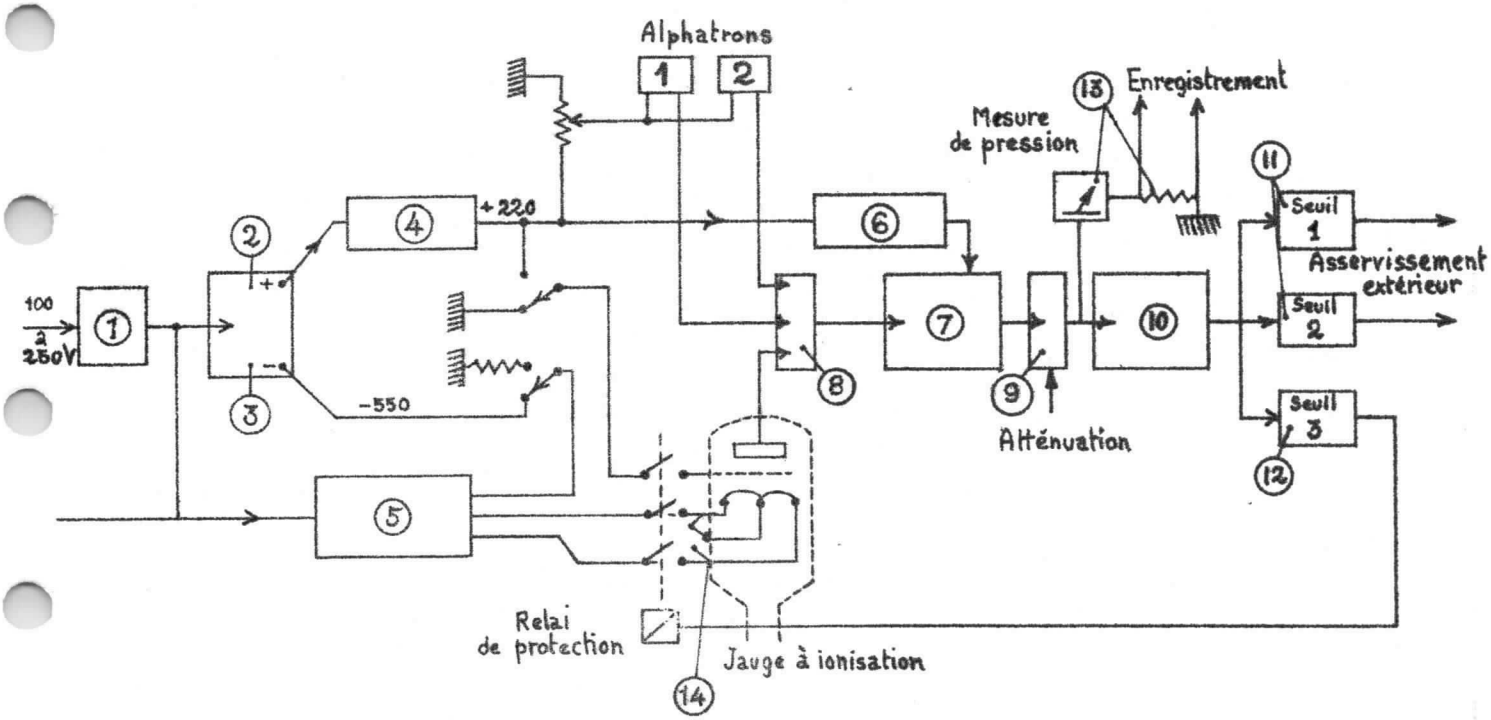
CSF COMPAGNIE GÉNÉRALE DE TÉLÉGRAPHIE SANS FIL

- Les alimentations nécessaires au dégazage par bombardement électronique de la jauge à cathode chaude - (P = 150 W).
- Un commutateur de gamme permettant le choix de la meilleure sensibilité pour la mesure considérée.
- Un appareil de mesure, indiquant directement la valeur de la pression en Pascals.
- Un appareil de contrôle du courant électronique de la jauge à ionisation à cathode chaude.
- Une protection des appareils de mesure et de la jauge en cas d'excès de pression ou de surintensité.
- Un dispositif d'asservissement d'un élément extérieur.
- Une prise d'enregistrement des pressions.
- Un compteur horaire 10 000 h

CARACTÉRISTIQUES ÉLECTRIQUES

Gamme de mesure.	3×10^{5} à 10^{-10} Pa
Courant électronique	0, 1 - 1 et 10 mA
Régulation du courant électronique	$< \pm 1$ %
Stabilisation valable pour une variation de secteur de	$\pm$ 15 %
Alimentation secteur	100 - 110 - 127 - 190 220 - 250 V 50 Hz

SCHÉMA DE PRINCIPE



1 - Choix de la tension secteur (100 à 250 V~)
2 - Source de tension positive 500 V
3 - Source de tension négative - 600 V
4 - Stabilisateur de tension < 1 % - Alimentation 200 V pour la jauge à ionisation et les alphatrons
5 - Stabilisateur d'émission à self saturable
6 - Stabilisateur de tension de précision (1/10 000)
7 - Amplificateur de mesure
8 - Préamplificateur de mesure à trois voies (choix de la jauge)
9 - Atténuateurs réglables et semi-fixes
10 - Amplificateur de reprise
11 - Dispositifs d'asservissement extérieur (seuils 1 et 2)
12 - Dispositif de protection en pression de la jauge à cathode chaude
13 - Appareil de mesure de pression, et résistances pour enregistrement extérieur
14 - Commutateur de filament (en service et en réserve)



BG 22-3

SOURCES DE BRUIT

Ce tube à décharge est spécialement construit pour être utilisé comme source de bruit en hyperfréquence dans la gamme :

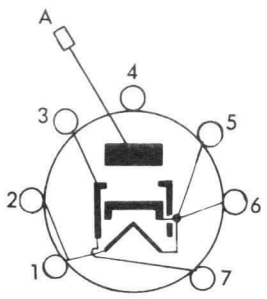
de 2,4 à 3,6 cm

Le gaz de remplissage est un mélange de néon et de krypton.

Le tube est destiné à être monté dans un circuit de guide aux dimensions intérieures suivantes :

$\lambda 0 = 22{,}86 \text{ mm} \times 10{,}16 \text{ mm}$

BROCHAGE



1 et 2 - Filament
5 et 6 - Filament cathode
3 et 7 - Ecran
A - Anode

Dans le support, réunir les broches 1 et 2 d'une part et 3, 5, 6 et 7 d'autre part.

Montage :
toutes positions
Poids net : 30 g

CARACTERISTIQUES GENERALES

BROCHAGE

Brochage côté cathode	miniature 7 broches 7C10
Brochage côté anode	embout ϕ 8,8 mm

PERFORMANCES

Tension filament (V)	6,3
Courant filament (A)	1,8
Courant anode (mA)	140
Chute de tension (V)	120 max.
Dissipation dans la décharge (W)	16,8
Dissipation totale du tube (W)	28 env.
Domaine de température ambiante (°C)	−40 à +70

NOTA - Un intermédiaire "miniature-culot à vis E.14" peut être livré avec chaque tube pour les appareillages utilisant une douille à vis côté cathode.

Compagnie générale de télégraphie Sans Fil
Société Anonyme au Capital de 40.608.900 Nouveaux Francs
Siège Social : 79, Bd HAUSSMANN - PARIS-8e - ANJ. 84-60
DIVISION TUBES ÉLECTRONIQUES
Direction Commerciale : 79, Bd Haussmann, PARIS-8e - ANJ. 84-60
Octobre 1960 Printed in France Doc.CSF.10.994

CONDITIONS D'UTILISATION

L'emploi d'un mélange de gaz rares rend le bruit de fond du tube indépendant de la température ambiante dans des limites assez grandes.

La variation du bruit, en fonction du courant dans la décharge, est faible : 0,1 dB pour 20 mA (variation en sens inverse de l'intensité).

L'utilisation du tube comme source de bruit est particulièrement commode dans le circuit de guide conçu à cet effet. Le tube est placé dans un guide rectangulaire dans le plan du champ électrique et incliné de 7° sur l'axe du guide. Dans ces conditions, le tube allumé constitue une charge adaptée pratiquement parfaite dans une bande passante très supérieure aux besoins courants (le T.O.S. est compris entre 1,05 et 1,25 selon les fréquences). Grâce au choix d'un verre convenable, lorsqu'il est éteint, le tube est pratiquement transparent (atténuation très faible difficilement mesurable).

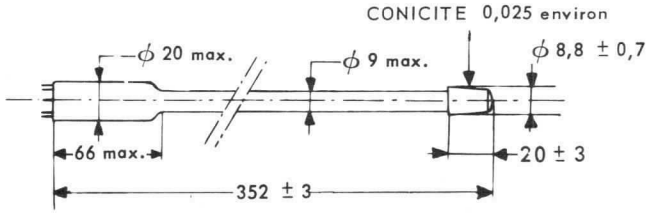
Le niveau du bruit de chaque tube est : 15,7 dB (fonctionnement dans une ambiance de 300° K).

Dans le circuit d'alimentation du tube, il faut prévoir une résistance suffisante, en série avec l'anode, pour limiter après amorçage le courant dans la décharge à la valeur indiquée.

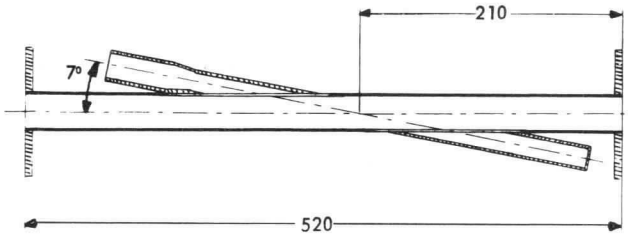
NOTA - L'écran réuni aux broches 3 et 7 est utilisé en cours de fabrication du tube pendant l'opération d'activation de la cathode. En fonctionnement, l'écran peut être "en l'air", mais il est préférable de le réunir à la cathode. On peut éventuellement l'utiliser comme anode auxiliaire pour faciliter l'amorçage dans certains cas particuliers.

ENCOMBREMENTS ET SCHEMAS D'UTILISATION

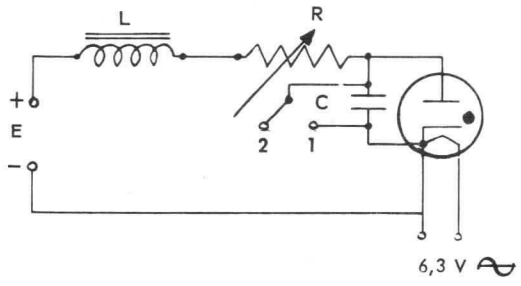
ENCOMBREMENT



MONTAGE SUR GUIDE λo



SCHEMA TYPE DU CIRCUIT D'ALIMENTATION



E = 250 V

C = 0,01 μF
2500 V

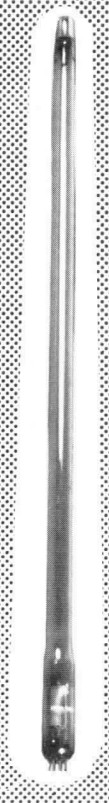
R = 800 Ω - 50 W

L = 2 H - 250 mA

Compagnie générale de télégraphie Sans Fil

Société Anonyme au Capital de 40.608.900 Nouveaux Francs
Siège Social : 79, Bd HAUSSMANN - PARIS-8e - ANJ. 84-60

DIVISION TUBES ÉLECTRONIQUES
Direction Commerciale : 79, Bd Haussmann, PARIS-8e - ANJ. 84-60



BG 22-9

SOURCES DE BRUIT

Ce tube à décharge est spécialement construit pour être utilisé comme source de bruit en hyperfréquence dans la gamme :

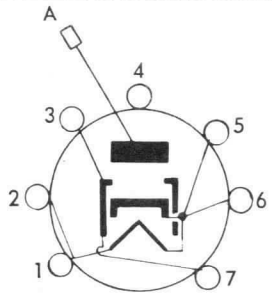
de 8 à 10 cm

Le gaz de remplissage est un mélange de néon et de krypton.

Le tube est destiné à être monté dans un circuit de guide aux dimensions intérieures suivantes :

$\lambda 7$ = 66,37 mm × 29,50 mm
ou $\lambda 6$ = 57 mm × 25,33 mm

BROCHAGE



1 et 2 - Filament
5 et 6 - Filament cathode
3 et 7 - Ecran
A - Anode

Dans le support, réunir les broches 1 et 2 d'une part et 3, 5, 6 et 7 d'autre part.

Montage :
toutes positions
Poids net : 75 g

CARACTERISTIQUES GENERALES

BROCHAGE

Brochage côté cathode	miniature 7 broches 7C10
Brochage côté anode	embout ϕ 13,6 mm

PERFORMANCES

Tension filament (V)	6,3
Courant filament (A)	1,8
Courant anode (mA)	160
Chute de tension (V)	130 max.
Dissipation dans la décharge (W)	20,8 max.
Dissipation totale du tube (W)	32 env.
Domaine de température ambiante (°C)	– 40 à +70

NOTA - Un intermédiaire "miniature-culot à vis E.14" peut être livré avec chaque tube pour les appareillages utilisant une douille à vis côté cathode.

Compagnie générale de télégraphie Sans Fil
Société Anonyme au Capital de 40.608.900 Nouveaux Francs
Siège Social : 79, Bd HAUSSMANN - PARIS-8e - ANJ. 84-60
DIVISION TUBES ÉLECTRONIQUES
Direction Commerciale : 79, Bd Haussmann, PARIS-8e - ANJ. 84-60
Octobre 1960 Printed in France Doc.CSF.10.993

CONDITIONS D'UTILISATION

L'emploi d'un mélange de gaz rares rend le bruit de fond du tube indépendant de la température ambiante dans des limites assez grandes.

La variation du bruit, en fonction du courant dans la décharge, est faible : 0,1 dB pour 20 mA (variation en sens inverse de l'intensité).

L'utilisation du tube comme source de bruit est particulièrement commode dans le circuit de guide conçu à cet effet. Le tube est placé dans un guide rectangulaire dans le plan du champ électrique et incliné de 7° sur l'axe du guide. Dans ces conditions, le tube allumé constitue une charge adaptée pratiquement parfaite dans une bande passante très supérieure aux besoins courants (le T.O.S. est compris entre 1,05 et 1,25 selon les fréquences). Grâce au choix d'un verre convenable, lorsqu'il est éteint, le tube est pratiquement transparent (atténuation très faible difficilement mesurable).

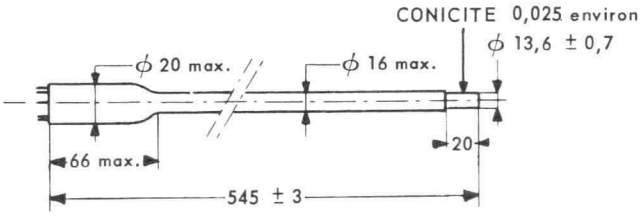
Le niveau du bruit de chaque tube est : 15,7 dB (fonctionnement dans une ambiance de 300° K).

Dans le circuit d'alimentation du tube, il faut prévoir une résistance suffisante, en série avec l'anode, pour limiter après amorçage le courant dans la décharge à la valeur indiquée.

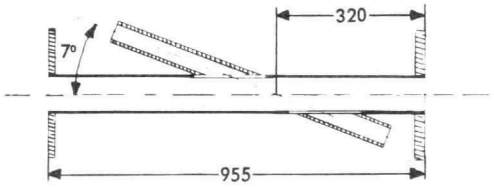
NOTA - L'écran réuni aux broches 3 et 7 est utilisé en cours de fabrication du tube pendant l'opération d'activation de la cathode. En fonctionnement, l'écran peut être "en l'air", mais il est préférable de le réunir à la cathode. On peut éventuellement l'utiliser comme anode auxiliaire pour faciliter l'amorçage dans certains cas particuliers.

ENCOMBREMENTS ET SCHEMAS D'UTILISATION

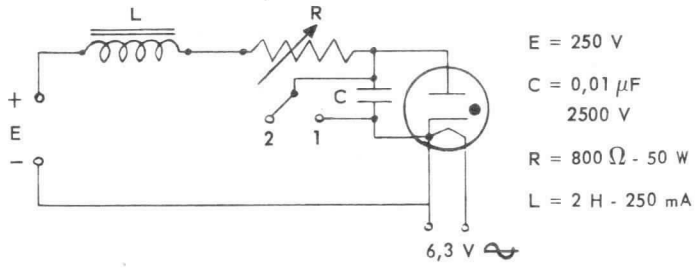
ENCOMBREMENT



MONTAGE SUR GUIDE λ7



SCHEMA TYPE DU CIRCUIT D'ALIMENTATION



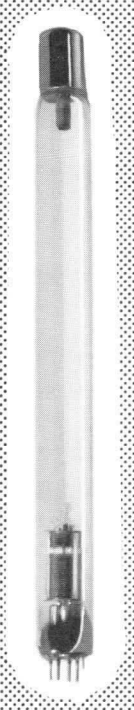
E = 250 V

C = 0,01 μF
2500 V

R = 800 Ω - 50 W

L = 2 H - 250 mA

Compagnie générale de télégraphie Sans Fil
Société Anonyme au Capital de 40.608.900 Nouveaux Francs
Siège Social : 79, Bd HAUSSMANN - PARIS-8e - ANJ. 84-60
DIVISION TUBES ÉLECTRONIQUES
Direction Commerciale : 79, Bd Haussmann, PARIS-8e - ANJ. 84-60



BG 52-9

SOURCES DE BRUIT

Ce tube à décharge est spécialement construit pour être utilisé comme source de bruit en hyperfréquence dans la gamme :

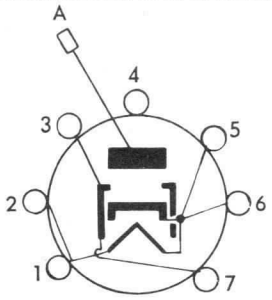
de 8 à 10 cm

Le gaz de remplissage est un mélange de néon et de krypton.

Le tube est destiné à être monté dans un circuit de guide aux dimensions intérieures suivantes :

$\lambda 7 = 66{,}37$ mm × 29,50 mm
ou $\lambda 6 = 57$ mm × 25,33 mm

BROCHAGE



1 et 2 - Filament
5 et 6 - Filament cathode
3 et 7 - Ecran
A - Anode

Dans le support réunir les broches 1 et 2 d'une part et 3, 5, 6 et 7 d'autre part

Montage :
toutes positions
Poids net : 50 g

CARACTERISTIQUES GENERALES

BROCHAGE

Brochage côté cathode	miniature 7 broches 7C10
Brochage côté anode	embout ϕ 16,2

PERFORMANCES

Tension filament (V)	6,3
Courant filament (A)	1,8
Courant anode (mA)	160
Chute de tension (V)	90 max.
Dissipation dans la décharge (W)	14,4
Dissipation totale du tube (W)	24,5
Domaine de température ambiante (°C)	– 40 à +70

NOTA - Un intermédiaire "miniature-culot à vis E.14" peut être livré avec chaque tube pour les appareillages utilisant une douille à vis côté cathode.

Compagnie générale de télégraphie Sans Fil
Société Anonyme au Capital de 40.608.900 Nouveaux Francs
Siège Social : 79, Bd HAUSSMANN - PARIS-8e - ANJ. 84-60
DIVISION TUBES ÉLECTRONIQUES
Direction Commerciale : 79, Bd Haussmann, PARIS-8e - ANJ. 84-60
Octobre 1960 Printed in France Doc.CSF.10.995

CONDITIONS D'UTILISATION

L'emploi d'un mélange de gaz rares rend le bruit de fond du tube indépendant de la température ambiante dans des limites assez grandes.

La variation du bruit, en fonction du courant dans la décharge, est faible : 0,1 dB pour 20 mA (variation en sens inverse de l'intensité).

L'utilisation du tube comme source de bruit est particulièrement commode dans le circuit de guide conçu à cet effet. Le tube est placé dans un guide rectangulaire dans le plan du champ électrique et incliné de 22° sur l'axe du guide. Dans ces conditions, le tube allumé constitue une charge adaptée pratiquement parfaite dans une bande passante très supérieure aux besoins courants (le T.O.S. est compris entre 1,05 et 1,25 selon les fréquences). Grâce au choix d'un verre convenable, lorsqu'il est éteint, le tube est pratiquement transparent (atténuation très faible difficilement mesurable).

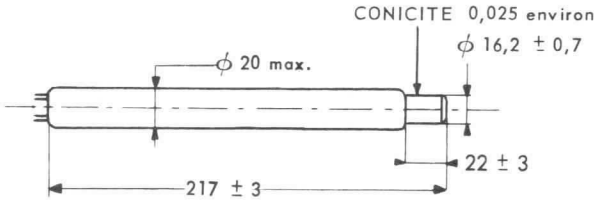
Le niveau de bruit de chaque tube est : 15,7 dB (fonctionnement dans une ambiance de 300° K).

Dans le circuit d'alimentation du tube, il faut prévoir une résistance suffisante, en série avec l'anode, pour limiter après amorçage le courant dans la décharge à la valeur indiquée.

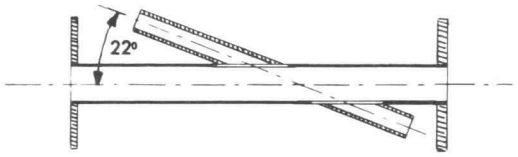
NOTA - L'écran réuni aux broches 3 et 7 est utilisé en cours de fabrication du tube pendant l'opération d'activation de la cathode. En fonctionnement, l'écran peut être "en l'air", mais il est préférable de le réunir à la cathode. On peut éventuellement l'utiliser comme anode auxiliaire pour faciliter l'amorçage dans certains cas particuliers.

ENCOMBREMENTS ET SCHEMAS D'UTILISATION

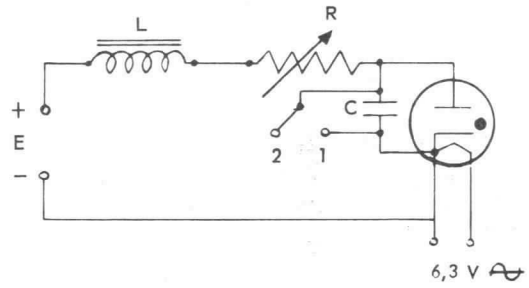
ENCOMBREMENT



MONTAGE SUR GUIDE λ7



SCHEMA TYPE DU CIRCUIT D'ALIMENTATION



E = 250 V

C = 0,01 μF
2500 V

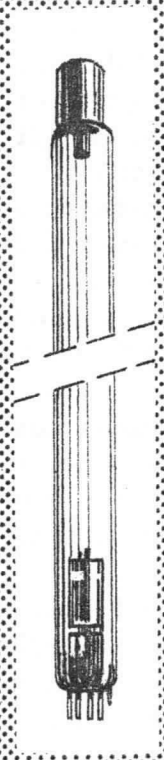
R = 800 Ω - 50 W

L = 2 H - 250 mA

Compagnie générale de télégraphie Sans Fil

Société Anonyme au Capital de 40.608.900 Nouveaux Francs
Siège Social : 79, Bd HAUSSMANN - PARIS-8e - ANJ. 84-60

DIVISION TUBES ÉLECTRONIQUES
Direction Commerciale : 79, Bd Haussmann, PARIS-8e - ANJ. 84-60



BG 659

SOURCES DE BRUIT

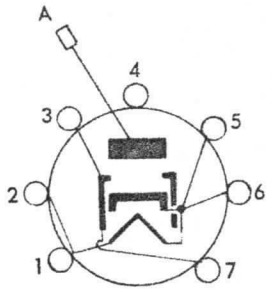
Ce tube à décharge est spécialement construit pour être utilisé comme source de bruit en hyperfréquence dans la gamme :

1000 à 4000 MHz

Le gaz de remplissage est un mélange de néon et de krypton.

Le tube est destiné à être monté dans un circuit de guide d'onde : bande L à sortie coaxiale sur fiche N

BROCHAGE



1 et 2 - Filament
5 et 6 - Filament cathode
3 et 7 - Ecran
A - Anode

Dans le support réunir les broches 1 et 2 d'une part et 3, 5, 6 et 7 d'autre part

Montage :
toutes positions
Poids net : 70 g.

CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES

BROCHAGE

Brochage côté cathode	miniature 7 broches 7C10
Brochage côté anode	embout ø 16,2

PERFORMANCES

Tension filament (V)	6,3
Courant filament (A)	1,9
Courant anode (mA)	160
Chute de tension (V)	110 max.
Dissipation dans la décharge (W)	17,5
Dissipation totale du tube (W)	30
Domaine de température ambiante (°C)	- 40 à + 70

Compagnie générale de télégraphie Sans Fil
Société Anonyme au Capital de 70.055.500 Nouveaux Francs
Siège Social : 79, Bd HAUSSMANN - PARIS-8e - ANJ. 84-60
DIVISION TUBES ÉLECTRONIQUES
Direction Commerciale : 79, Bd Haussmann, PARIS-8e - ANJ. 84-60
Novembre 1961
6111 - C6 - 1/3

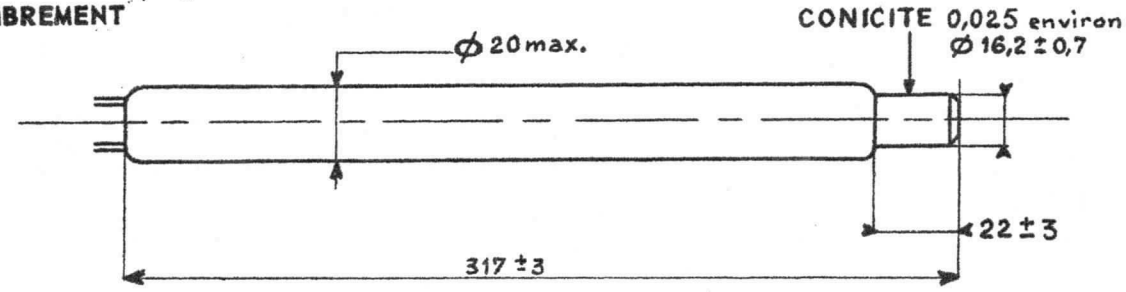
CONDITIONS D'UTILISATION

L'emploi d'un mélange de gaz rares rend le bruit de fond du tube indépendant de la température ambiante dans des limites assez grandes. La variation du bruit, en fonction du courant dans la décharge, est faible : 0, 1 dB pour 20 mA (variation en sens inverse de l'intensité).
L'utilisation du tube comme source de bruit est particulièrement commode dans le circuit de guide conçu à cet effet. Le tube est placé dans le plan du champ magnétique. Dans ces conditions, le tube allumé constitue une charge adaptée pratiquement parfaite dans une bande passante très supérieure aux besoins courants (le T.O.S. est compris entre 1, 05 et 1, 25 selon les fréquences.)
Le niveau de bruit de chaque tube est : 15, 7 dB (fonctionnement dans une ambiance de 300° K). Dans le circuit d'alimentation du tube, il faut prévoir une résistance suffisante, en série avec l'anode, pour limiter après amorçage le courant dans la décharge à la valeur indiquée.

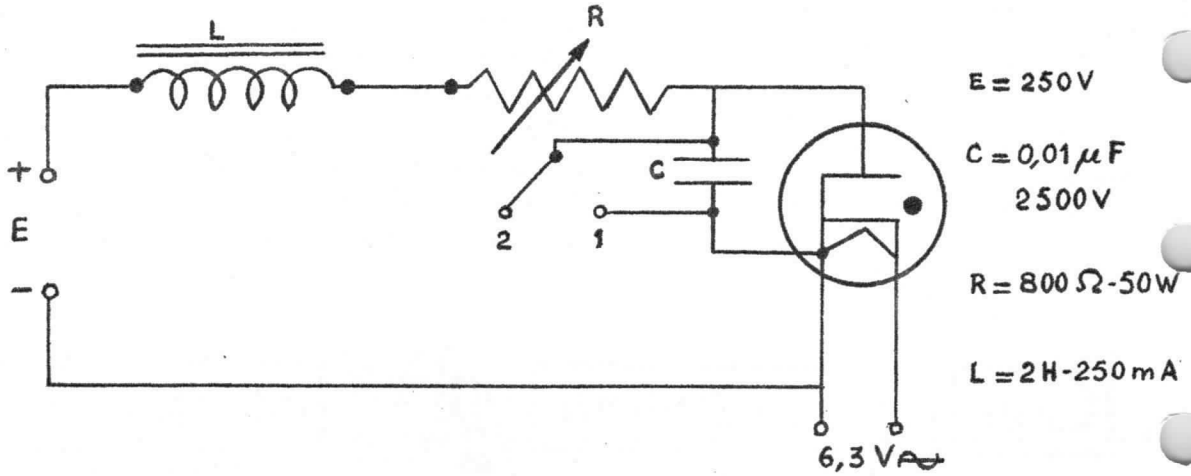
L'écran réuni aux broches 3 et 7 est utilisé en cours de fabrication du tube pendant l'opération d'activation de la cathode. En fonctionnement, l'écran peut être "en l'air", mais il est préférable de le réunir à la cathode. On peut éventuellement l'utiliser comme anode auxiliaire pour faciliter l'amorçage dans certains cas particuliers.

ENCOMBREMENTS ET SCHÉMAS D'UTILISATION

ENCOMBREMENT

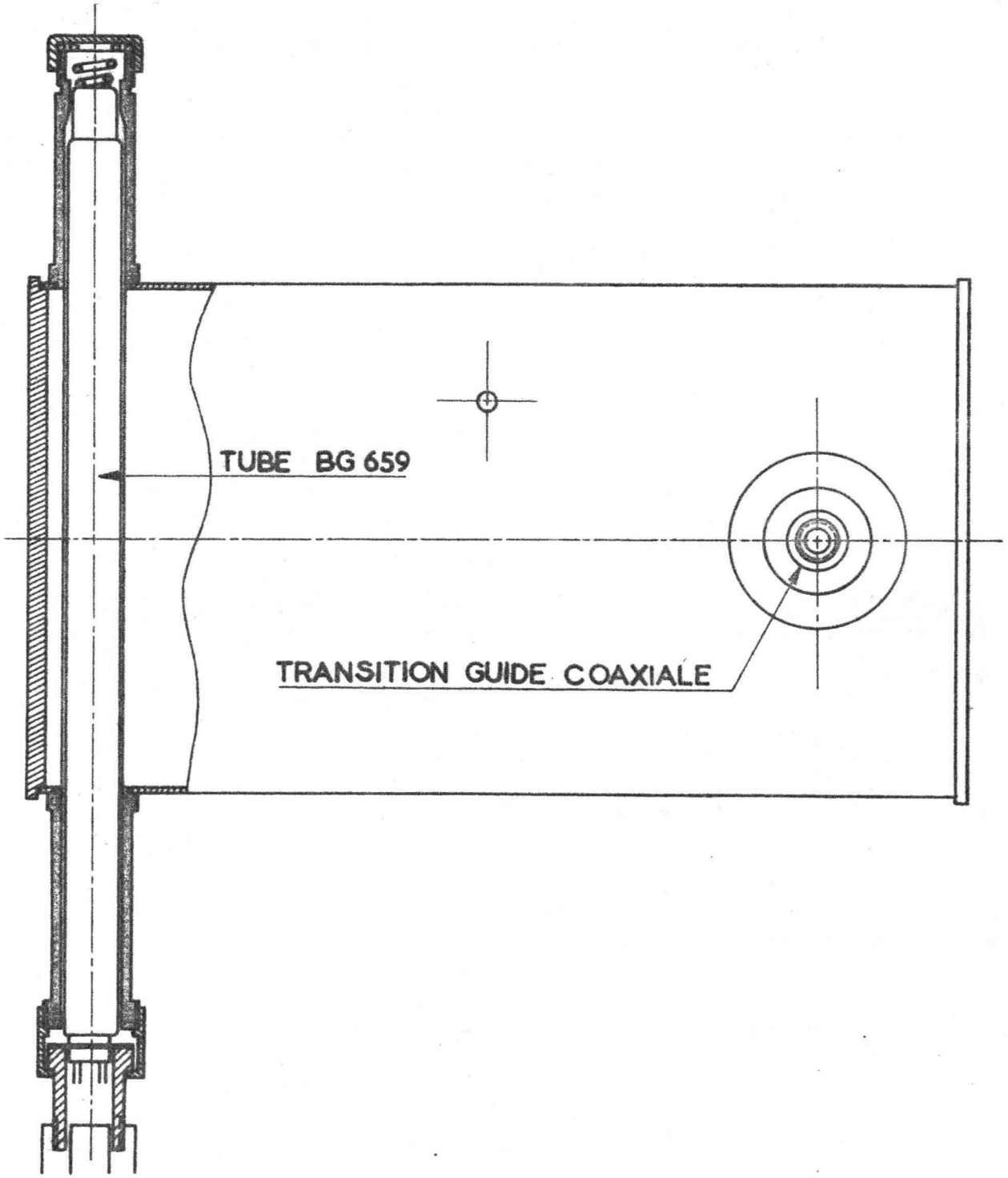


SCHEMA TYPE DU CIRCUIT D'ALIMENTATION



MONTURE A TRANSITION COAXIALE

POUR TUBE BG 659

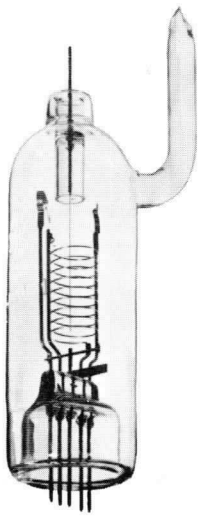


Compagnie générale de télégraphie Sans Fil

Société Anonyme au Capital de 70.655.500 Nouveaux Francs
Siège Social : 79, Bd HAUSSMANN - PARIS-8e - ANJ. 84-60

CSF

DIVISION TUBES ÉLECTRONIQUES
Direction Commerciale : 79, Bd Haussmann, PARIS-8e - ANJ. 84-60



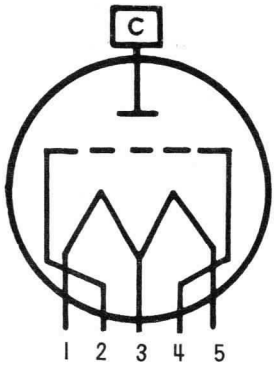
JAUGE A VIDE E J 1011

JAUGE A VIDE POUR TRÈS BASSES PRESSIONS

La jauge EJ 1011 permet la mesure des pressions qui règnent dans une enceinte depuis 10^{-3} jusqu'à 10^{-10} Torr.

La structure même de la jauge évite les phénomènes parasites dûs aux rayons X mous qui, dans le domaine des très faibles pressions, 10^{-8} à 10^{-10} Torr perturbent les mesures et les rendent impossibles dans le cas des jauges à ionisation classique.

BROCHAGE



1- Filament
2- Grille
3- Filament point milieu
4- Grille
5- Filament
C- Collecteur

MONTAGE : toutes positions

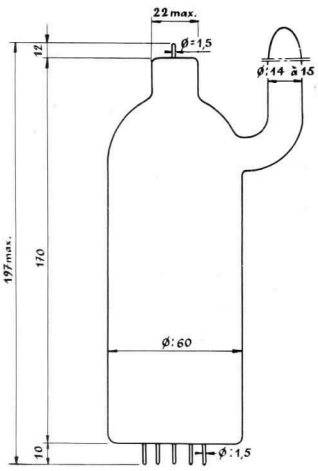
CONDITIONS D'UTILISATION

Tension filament (V) (par élément)	réglée de 5 à 7 V selon débit
Courant filament (A) (par élément)	variable entre 1,8 et 2,5

EXEMPLE DE FONCTIONNEMENT	I	II
Tension grille (V)	180	180
Courant grille (mA) . . .	10	1
Tension collecteur (V) . .	-45	-45
Sensibilité pour l'air sec.	12	

Le courant inverse de collecteur varie entre 10^{-5} et 10 µA suivant la pression de l'enceinte d'après la courbe d'étalonnage.

ENCOMBREMENT



POIDS NET : 200 g

Compagnie générale de télégraphie Sans Fil
Société Anonyme au Capital de 3.998.750.000 F.
Siège Social : 79, Boul. Haussmann — PARIS (8e)
CSF
DIVISION TUBES ELECTRONIQUES
Direction Commerciale : 79, Bd Haussmann, PARIS-8e - ANJ. 84-60
5912-D2-1/4

DESCRIPTION

La jauge EJ 1011 du type Bayard-Alpert comporte :

1°/ Une ampoule en verre soudable au molybdène, pouvant être étuvée à 480°C.

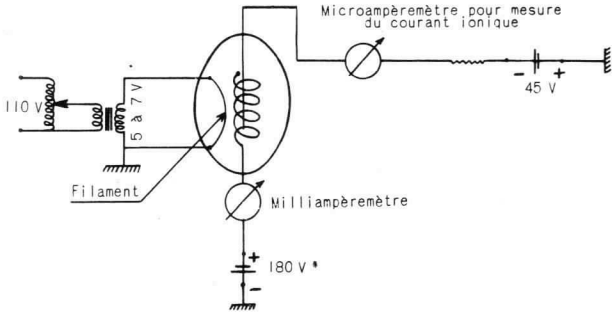
2°/ Deux filaments en tungstène pur, diamétralement opposés : l'un servant de source d'électrons, l'autre servant de réserve en cas de rupture du premier.

3°/ Une grille en molybdène pouvant être dégazée par effet Joule.

4°/ Un collecteur d'ions central en tungstène.

SCHÉMA DE MONTAGE

On peut suivre le schéma de montage suivant :



RECOMMANDATIONS D'UTILISATION

La jauge doit être placée sur la canalisation ou l'enceinte dans laquelle on désire mesurer le vide dans un endroit tel qu'elle puisse être étuvée, ou tout au moins dégazée à la flamme.

Pour éviter tout risque d'évaporation du filament et de créer ainsi un dépôt sur le verre et sur la grille, il est vivement recommandé de ne pas appliquer la tension de chauffage lorsque la pression dans l'enceinte est supérieure à 10^{-2} Torr.

Les opérations d'étuvage et de dégazage doivent être conduites selon le processus suivant :

1. Etuver la jauge à 480°C pendant 1 heure sous vide, ou, en cas d'impossibilité, la dégazer au chalumeau pendant 1 heure.

2. Dégazer les filaments en appliquant sur chacun d'eux une tension de 8 volts (valeur à ne pas dépasser) pendant 1 minute.

Compagnie générale de télégraphie Sans Fil
Société Anonyme au Capital de 3.998.750.000 F.
Siège Social : 79, Boul. Haussmann — PARIS (8e)
5912-D2-2/4
DIVISION TUBES ELECTRONIQUES
Direction Commerciale : 79, Bd Haussmann, PARIS-8e - ANJ. 84-60

3. Dégazer la grille par effet Joule en appliquant pendant 5 minutes une tension alternative de 4 volts aux sorties 2 et 4. Le courant se stabilise aux environs de 4,5 Ampères; la température atteinte est de l'ordre de 850°C.

Note importante : Il est essentiel de ne pas dépasser les conditions de température et de temps indiquées ci-dessus pour éviter une déformation permanente de la grille.

FONCTIONNEMENT

Les opérations d'étuvage et de dégazage étant terminées, on applique à la jauge les tensions suivantes :

-45 volts sur le collecteur d'ions,

+180 volts sur la grille,

puis on élève progressivement la tension de chauffage jusqu'à obtenir un courant de grille de 10 mA (fonctionnement I) ou 1 mA (fonctionnement II). On est alors dans les conditions normales de mesure (Voir courbes d'étalonnage).

ÉTALONNAGE

La sensibilité S de la jauge est donnée par la formule suivante, valable dans le domaine d'utilisation, soit entre 10^{-3} et 10^{-10} Torr :

$$S = \frac{Ic}{Ig \times P}$$

Ic (mA) courant ionique recueilli sur le collecteur,
Ig (mA) courant électronique de grille,
P (Torr) pression mesurée.

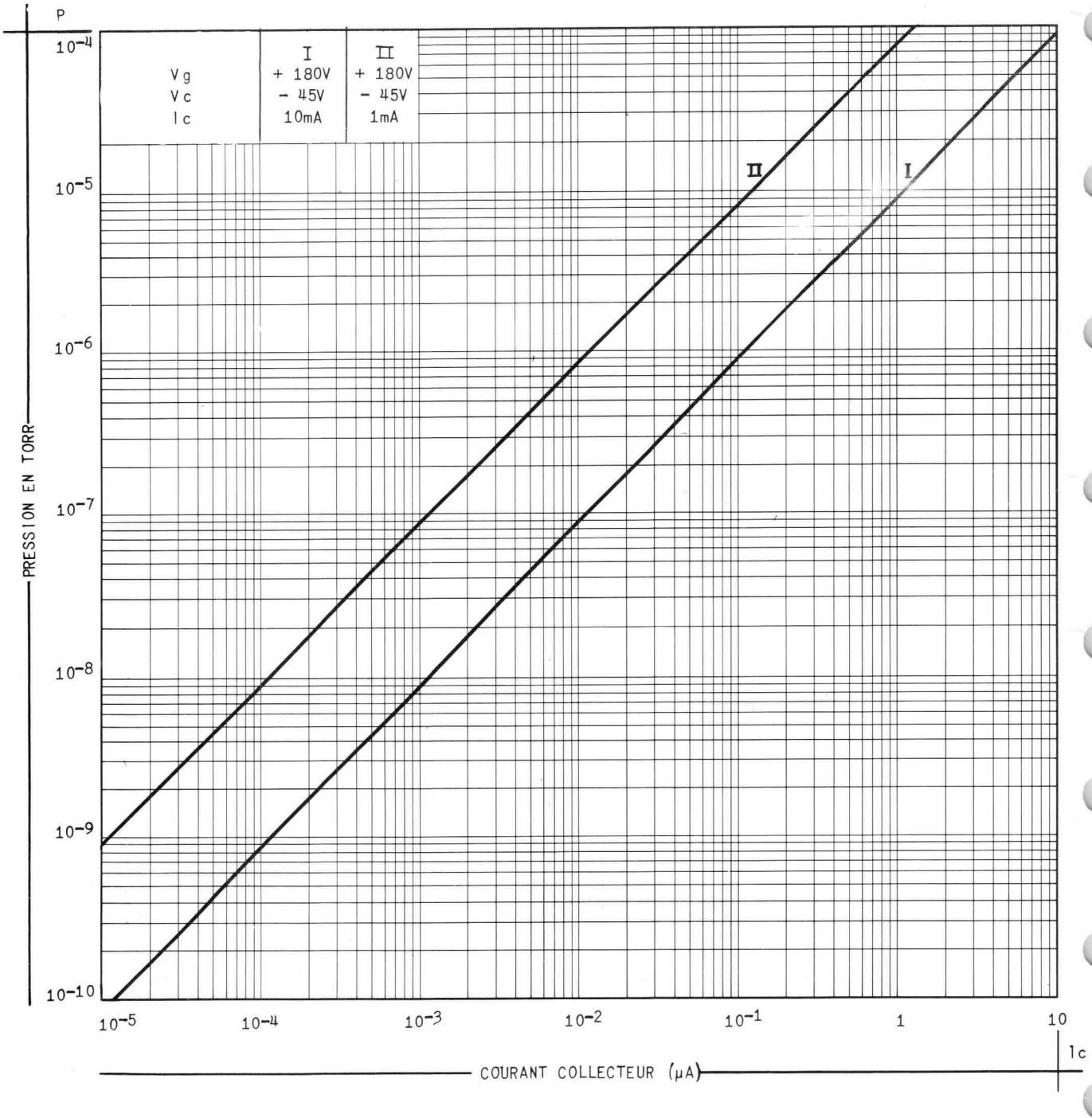
La courbe d'étalonnage ci-contre montre que pour l'air sec la sensibilité S = 12.

Pour un gaz autre que l'air, la sensibilité S' = gS, g étant un facteur de correction donné par le tableau ci-dessous :

Gaz	Symbole	g
Argon	A	1,3
Azote	N2	1,08
Oxygène	O2	0,85
Hydrogène	H2	0,58
Néon	Ne	0,35
Helium	He	0,19

COURBES D'ÉTALONNAGE P/Ic

VALABLES POUR L'AIR SEC



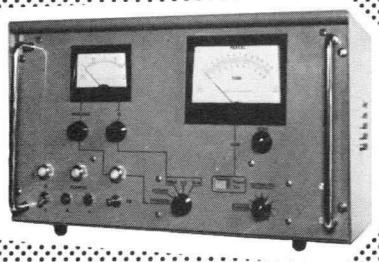
Compagnie générale de télégraphie Sans Fil

Société Anonyme au Capital de 3.998.750.000 F.
Siège Social : 79, Boul. Haussmann — PARIS (8e)
5912-D2-4/4

DIVISION TUBES ELECTRONIQUES
Direction Commerciale : 79, Bd Haussmann, PARIS-8e - ANJ. 84-60

Alimentation pour jauges à ionisation | ALJ 2004 B

ALJ 2004 B



Poids : 18 kg

Dimensions (mm) :
300 x 485 x 320

ALIMENTATION POUR JAUGES A IONISATION

L'alimentation ALJ 2004B associée à une jauge à ionisation à cathode chaude (F9028 - BA. 10 par exemple), permet d'effectuer des mesures précises de pression dans la gamme de 10^{-1} à 10^{-9} Pa (10^{-3} à 10^{-11} Torr)*.

La valeur de la pression est indiquée par lecture directe sur l'appareil de mesure.

L'étalonnage de cet appareil, qui peut être réglé pour un type de jauge au choix, est normalement prévu pour un fonctionnement avec jauge BA 10. L'étalonnage peut être modifié sur option pour l'utilisation d'une jauge d'un type différent.

* L'appareil indicateur de pression qui devra ultérieurement être gradué en pascals, conformément au décret n° 61-501 du 3 Mai 1961, relatif aux unités de mesure portera à titre transitoire en double indication les graduations en pascals et en torrs.

DESCRIPTION

L'appareil comporte :

- Une alimentation permettant de fournir les valeurs de tension stabilisée nécessaires au fonctionnement de la jauge.
- Un dispositif de régulation assurant la stabilité du débit électronique et ajustable aux valeurs 100 µA, 1 mA, 10 mA.
- Un amplificateur à courant continu avec tube électromètre.

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

S. A. au Capital de 85.747.000 F
Siège Social : 79, Bd HAUSSMANN - PARIS 8e

CSF COMPAGNIE GÉNÉRALE DE TÉLÉGRAPHIE SANS FIL

Novembre 1964

6411-D1-1/3

- Un appareil de mesure du courant collecteur.

- Un appareil de mesure du courant grille.

- Un dispositif de sécurité protégeant le filament de la jauge contre toute remontée de la pression.

- Une prise pour commande d'une sécurité extérieure.

- Une prise pour enregistreur (25 mV de déviation totale).

- Un inverseur permettant de commuter à distance les filaments de la jauge lorsqu'elle en possède deux.

- Un système de dégazage par bombardement électronique.

- L'alimentation est fournie avec un cordon de raccordement s'adaptant sur une jauge BA 10.

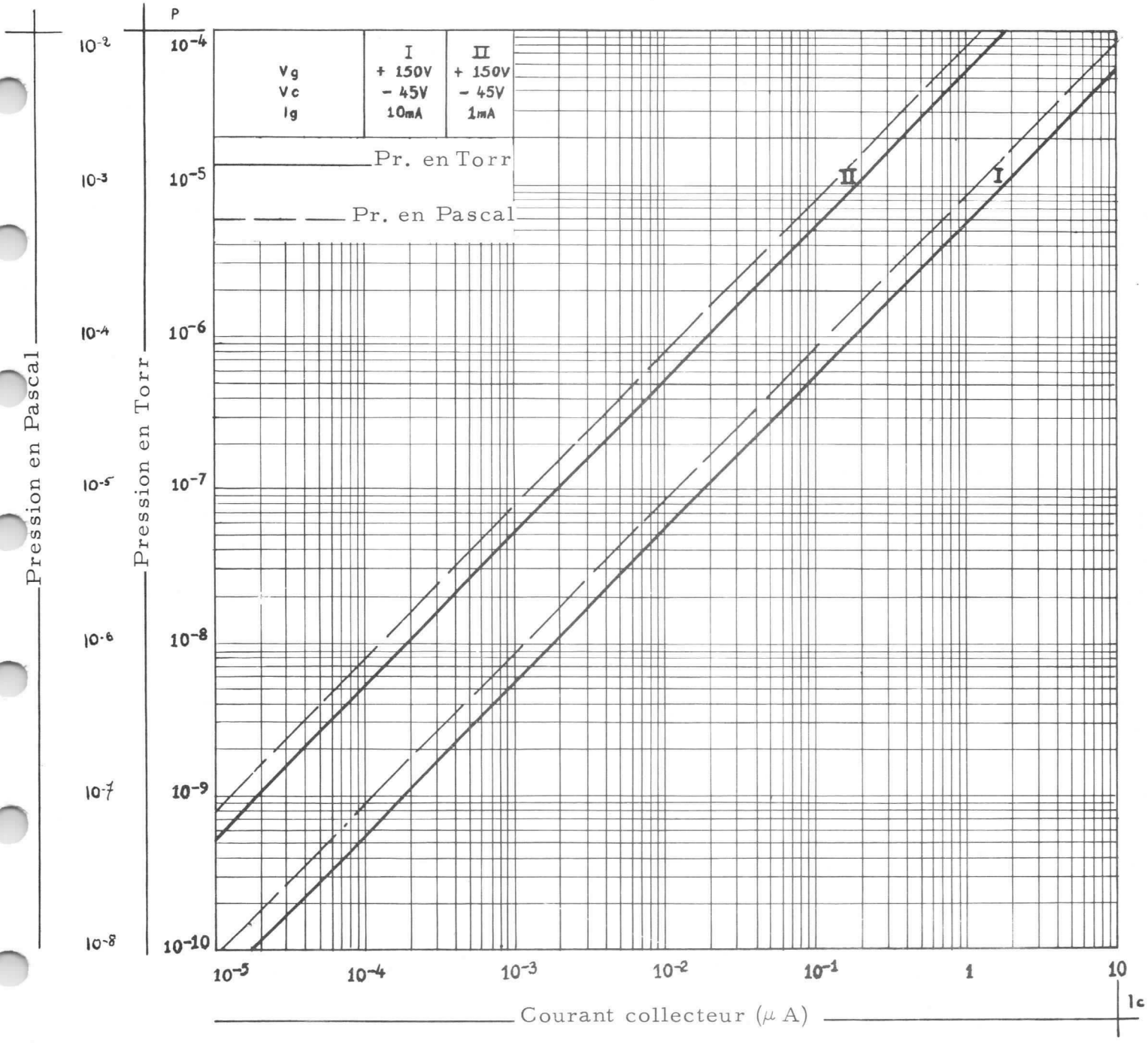
CARACTÉRISTIQUES ÉLECTRIQUES

Gamme de mesure.	10^{-1} à 10^{-9} Pa (10^{-3} à 10^{-11} Torr)
Courant électronique	100 µA - 1 mA - 10 mA
Régulation du courant électronique	± 1 %
Stabilisation de l'appareil pour un secteur fluctuant de	± 10 %
Alimentation secteur	110 - 127 - 220 - 240 V 50 ou 60 Hz
Consommation	300 VA environ

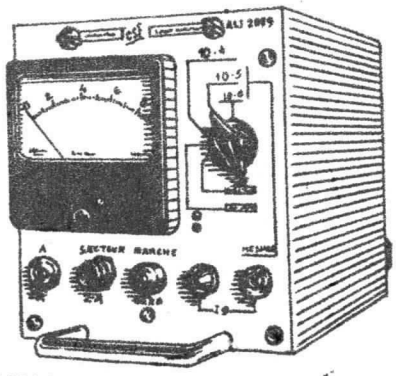
COURBES D'ÉTALONNAGE

(VALABLES POUR L'AIR SEC)

ETALONNAGE BA 10 ET EJ 9012



Alimentation pour jauges à ionisation | ALJ.2009C



ALJ.2009 C

ALIMENTATION POUR JAUGE A IONISATION C.S.F. TYPE EJ 108 ET BA 10

L'alimentation ALJ.2009 C associée aux jauges EJ 108 et BA 10 permet d'effectuer des mesures précises de pression entre 10^{-1} et 10^{-5} Pa (10^{-3} à 10^{-7} Torr).

DESCRIPTION

NOTICE PROVISOIRE

L'appareil se présente sous la forme d'un chassis qui, avec son coffret, mesure : 160 x 170 x 200 mm.

L'utilisateur peut également le monter dans un tiroir à sous-ensembles, type ELA.

La face avant comporte tous les organes de mesure et de réglage.

A l'arrière s'effectuent les raccordements à la jauge (prise JAEGER 4 broches), au secteur et à la masse. L'ajustage de la tension secteur se fait sur le transformateur par une lumière prévue à cet effet.

Poids : 5 kg.

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

S. A. au Capital de 85.747.000 F
Siège Social : 79, Bd HAUSSMANN - PARIS 8e

CSF COMPAGNIE GÉNÉRALE DE TÉLÉGRAPHIE SANS FIL

Avril 1964

6404 - C2 - 1/2

L'appareil se compose fonctionnellement :

- d'une haute tension stabilisée
- d'un dispositif de régulation
- d'une partie électromètre permettant la mesure du courant collecteur
- d'un dispositif permettant le dégazage par bombardement électronique.

La majeure partie des circuits est montée sur une seule platine imprimée.
Une sécurité protégeant la jauge en cas de remontée du vide est incluse.

CARACTÉRISTIQUES ÉLECTRIQUES

Gamme de mesure	10^{-1} à 10^{-4} Pa (10^{-3} à 10^{-6} Torr) (lu directement sur l'appareil de mesure)
Courant électronique	réglable de 3 à 10 mA
Régulation de courant	$\pm$ 1 %
Stabilisation valable pour	$\pm$ 10 % du secteur
Alimentation secteur	(110 V - 127 V - 220 V - 240 V) 40 à 60 Hz
Puissance consommée	100 VA
Types de tubes utilisés	) 6DR6 (12AU7) OB2

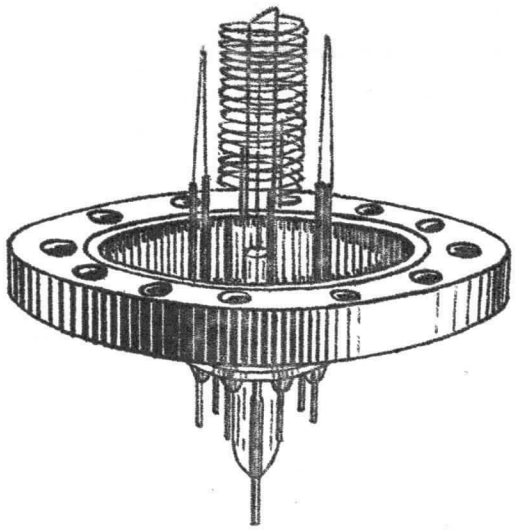
DIVISION TUBES ELECTRONIQUES
VENTE EN FRANCE : 55, Rue Greffulhe - Levallois-Perret (Seine) - Tél. : PER 34-00
EXPORTATION .... : 79, Boulevard Haussmann - Paris 8e - Tél. : ANJ 84-60

S. A. au Capital de 85.747.000 F
Siège Social : 79, Bd HAUSSMANN - PARIS 8e

CSF COMPAGNIE GÉNÉRALE DE TÉLÉGRAPHIE SANS FIL

Jauge à Vide | F9012

JAUGE A VIDE F9012



Mêmes caractéristiques que la F9028 (BA.10), mais le pied est monté sur une bride en acier inoxydable. La structure peut ainsi être insérée à l'intérieur d'une enceinte. L'ensemble est démontable, l'étanchéité est obtenue par un joint métallique. Le brochage est identique à celui de la F9028.

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

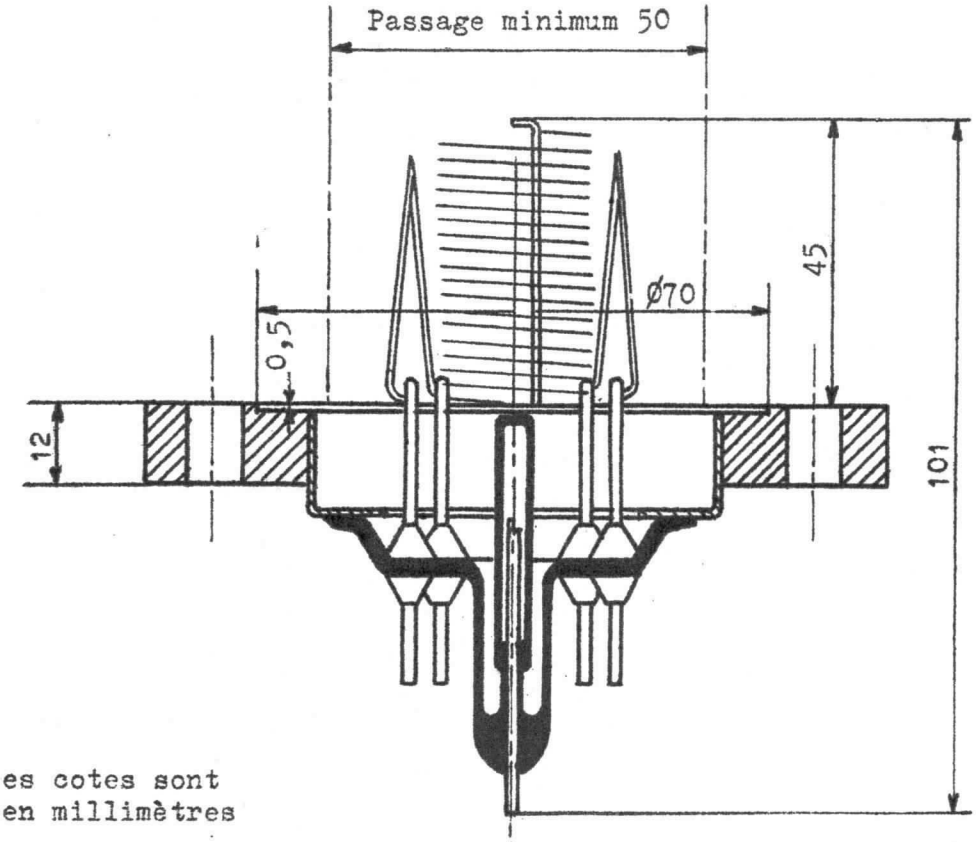
S.A. au Capital de 85.747.000 F
Siège Social : 79, Bd HAUSSMANN - PARIS 8e

CSF COMPAGNIE GÉNÉRALE DE TÉLÉGRAPHIE SANS FIL

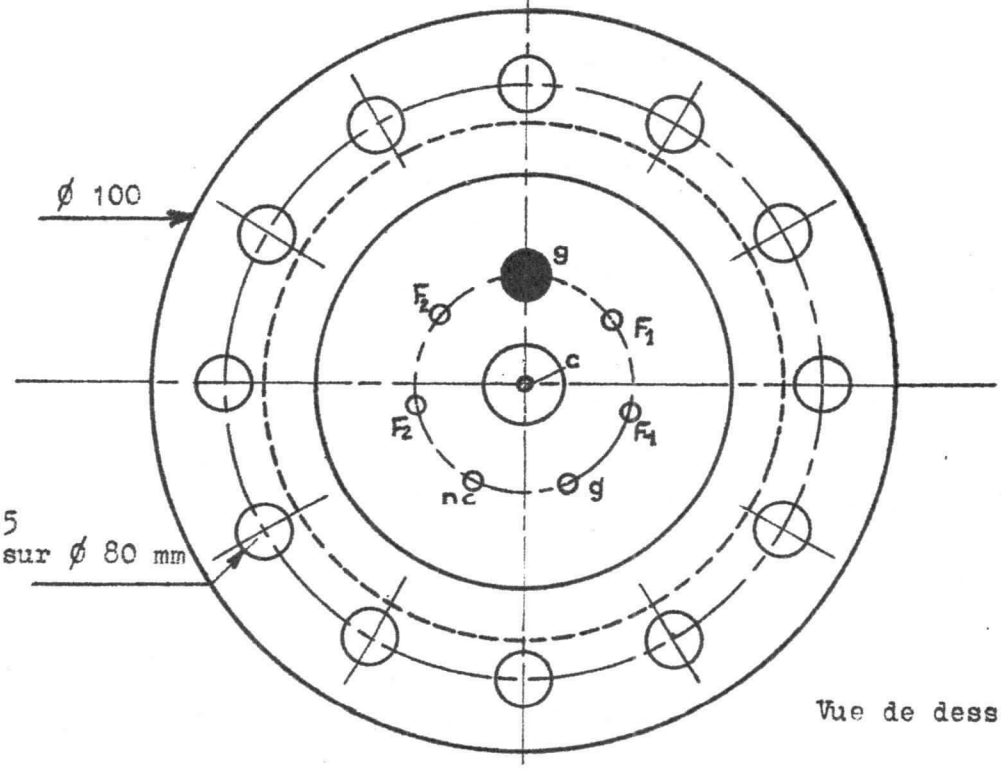
Mars 1964

6403 - C4 - 1/2

ENCOMBREMENT

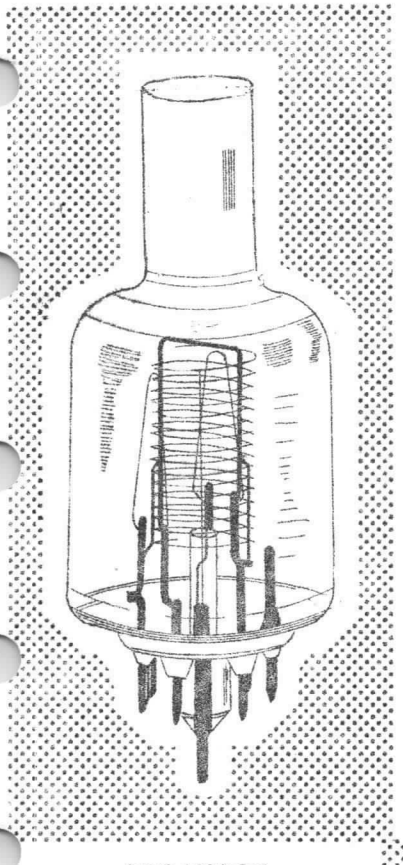


Toutes les cotes sont
données en millimètres



12 trous Ø 8,5
équidistants sur Ø 80 mm

Vue de dessous



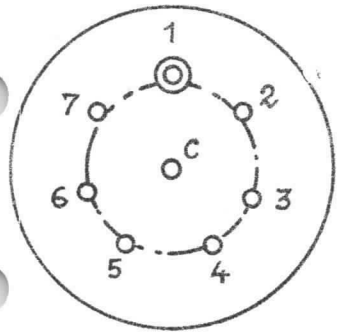
Jauge à vide | F9028 (BA.10)

JAUGE A VIDE F9028 (BA.10)

La jauge C.S.F. type F9028(BA.10), de structure Bayard-Alpert, étudiée et mise au point par le Département Technologie de la Division Tubes Electroniques en collaboration avec le C.E.A., bénéficie de l'ensemble des connaissances acquises dans le domaine de la mesure des très basses pressions.

Sa conception industrielle autorise une parfaite reproductibilité de ses caractéristiques.

BROCHAGE



1. Grille
2. Filament 1
3. Filament 1
4. Grille
5. Non connecté
6. Filament 2
7. Filament 2
C. Collecteur

Poids : 80 gr

CARACTERISTIQUES ESSENTIELLES

- Mesure des pressions de 10^{-1} à 10^{-8} Pa
- Sensibilité élevée ($13,5 \times 10^{-2}$ Pa^{-1}) (voir "Etalonnage")
- Faible dégazage des électrodes pendant la mesure
- Queusot de raccordement de grande conductance (Ø = 20 mm)
- Sorties de toutes les électrodes à la base du ballon (brochage "Septar")
- Volume réduit de la jauge : 150 cm3 (Ø = 52 mm - h = 70 mm)

La mesure des pressions de l'ordre de 10^{-8} Pa a été rendue possible par l'emploi d'un collecteur de faible surface et par la sensibilité élevée de la jauge.

La sensibilité de $13,5 \times 10^{-2}$ Pa^{-1} a été obtenue par recherche des dimensions optimales :

- du pas de la grille et du diamètre du fil de la grille.
- du diamètre et de la longueur du collecteur.

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

S.A. au Capital de 85.747.000 F
Siège Social : 79, Bd HAUSSMANN - PARIS 8e

csf
CSF COMPAGNIE GÉNÉRALE DE TÉLÉGRAPHIE SANS FIL

Le dégazage de la jauge pendant les mesures a été réduit :

- par la possibilité de dégazer la grille et le collecteur à 1.500° C, par bombardement électronique, avant les mesures.
- par l'emploi de fils de faible diamètre pour réaliser et fixer ces électrodes.
- par utilisation de filaments en forme de V, sans support central difficile à dégazer.

CARACTÉRISTIQUES DE FONCTIONNEMENT

- Tension grille (V) . . . . . + 150
- Tension collecteur (V) . . . . . - 50
- Courant ionisant max (mA) (Ig) 10
- Puissance de chauffage pour P = 10^{-4} Pa

Ig (mA)	Wf (W)	If (A)
10	13,3	2,6
1	9,12	2,28
0,1	6,45	2,15

- Dégazage : la grille et le collecteur sont portés à un potentiel de + 500 V. Pour que la température soit de 1.500°C, le courant de bombardement doit être de 180 mA. La puissance de chauffage d'un filament est alors de 21 W (If = 3,1 A).

La jauge F9028 (BA.10) est prévue pour fonctionner avec les alimentations :

- ALJ 2004B
- ALJ 2009A
- Albag 10

ÉTALONNAGE

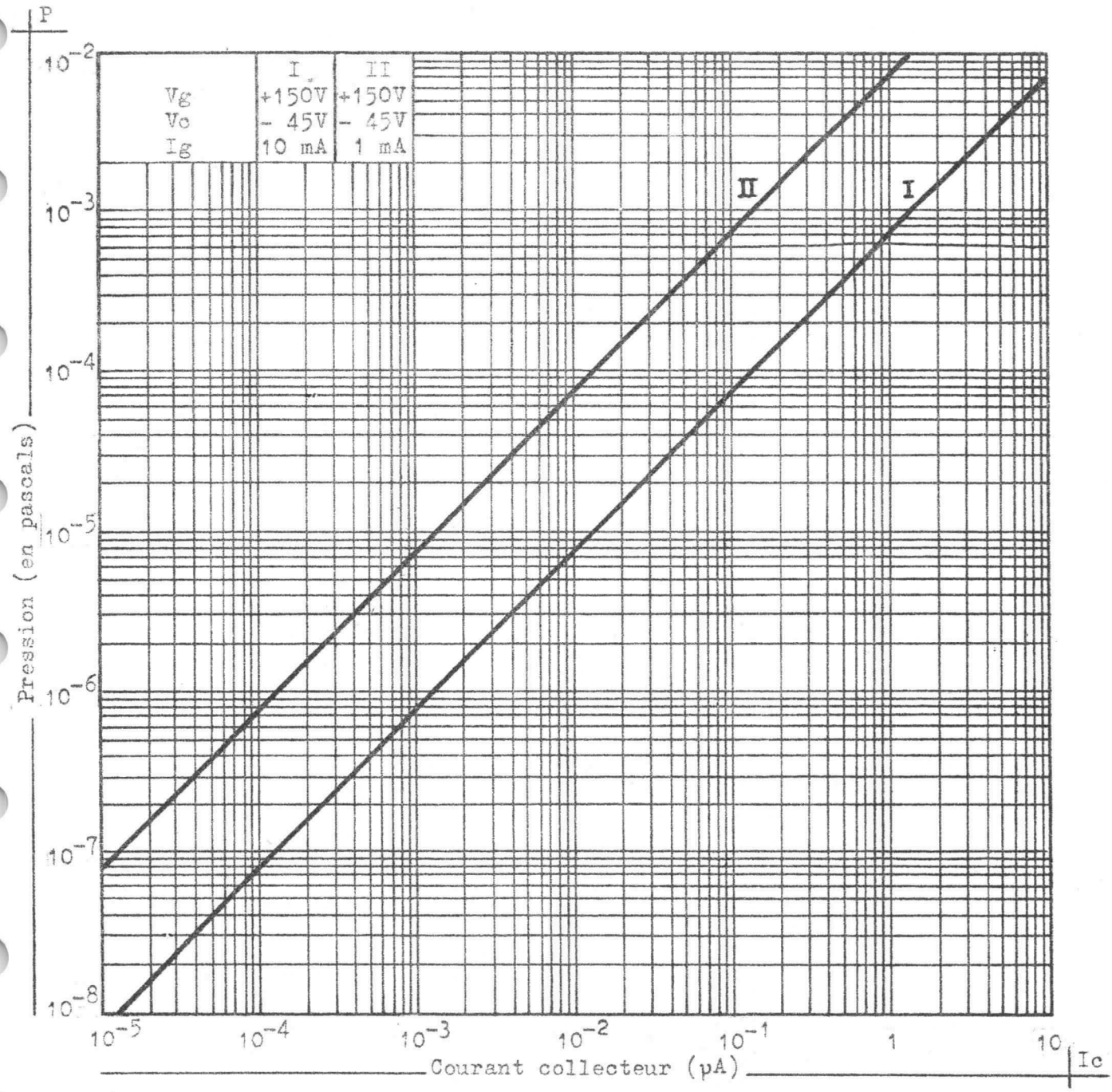
La sensibilité S de la jauge est donnée par la formule suivante, valable dans le domaine d'utilisation, soit entre 10^{-1} et 10^{-8} Pa :

$$S = \frac{Ic}{Ig \times P}$$

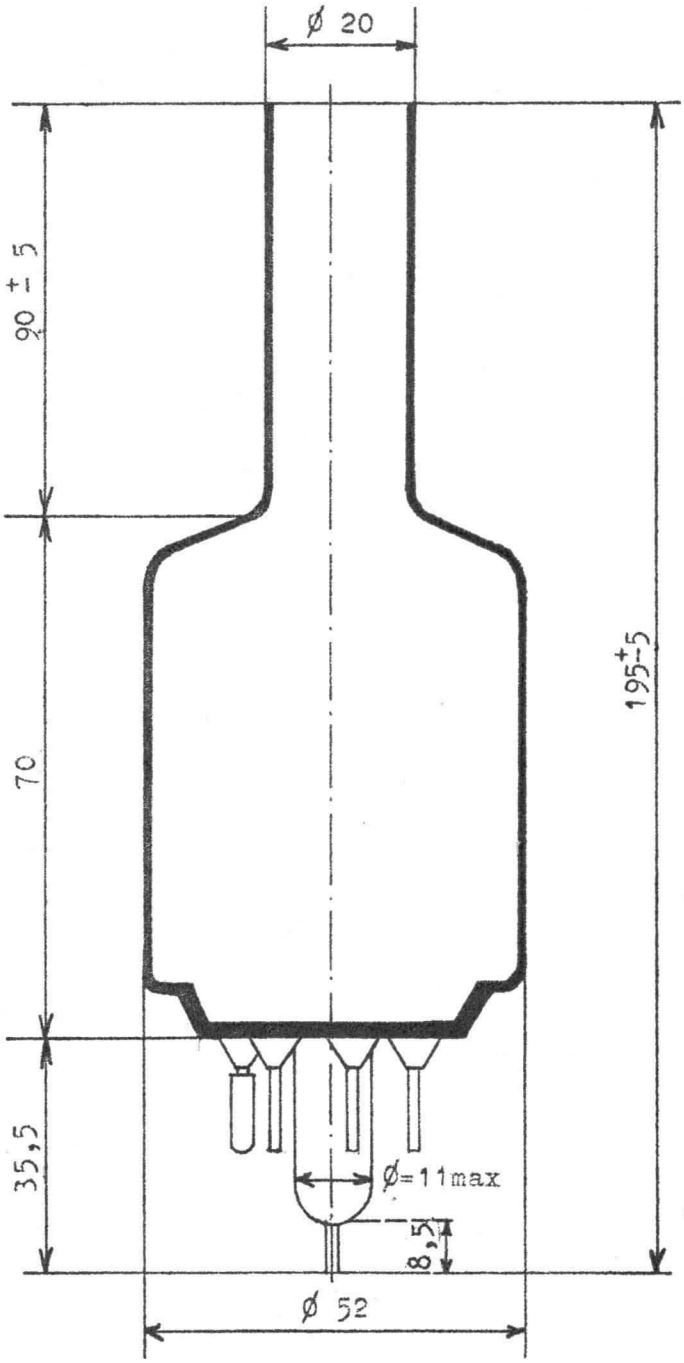
Ic (mA) courant ionique recueilli sur le collecteur,
Ig (mA) courant électronique de grille,
P (Pascal) pression mesurée.

Les courbes d'étalonnage ci-contre montrent que, pour l'air sec, la sensibilité S vaut $13,5 \times 10^{-2}$ Pa^{-1}.

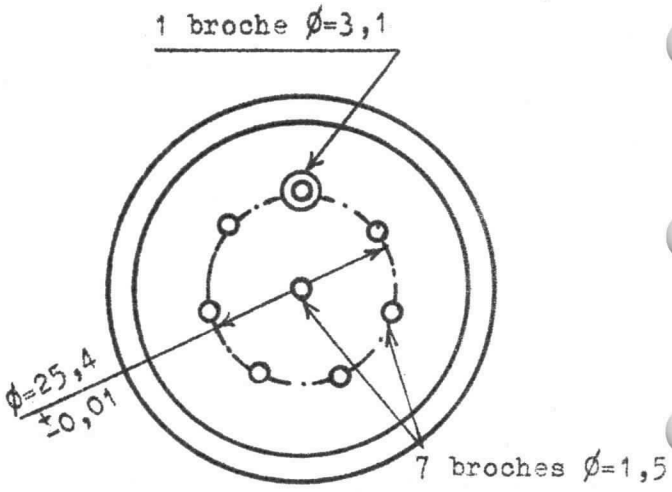
COURBES D'ÉTALONNAGE P/Ic (VALABLES POUR L'AIR SEC)



ENCOMBREMENT



Toutes les cotes sont
données en millimètres.



7 broches équidistantes

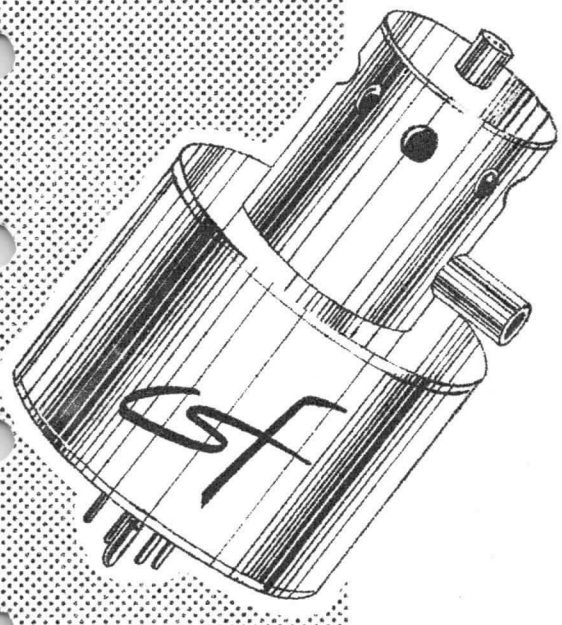
DIVISION TUBES ELECTRONIQUES
VENTE EN FRANCE : 55, Rue Greffulhe - Levallois-Perret (Seine) - Tél. : PER 34-00
EXPORTATION .... : 79, Boulevard Haussmann - Paris 8e - Tél. : ANJ 84-60

S. A. au Capital de 85.747.000 F
Siège Social : 79, Bd HAUSSMANN - PARIS 8e

CSF COMPAGNIE GÉNÉRALE DE TÉLÉGRAPHIE SANS FIL

NOTICE PROVISOIRE

Sources de bruit | **F9072 (TB.200)**



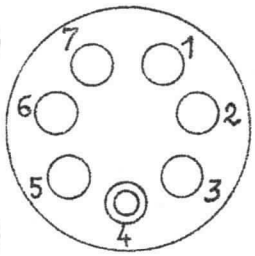
F9072 (TB.200)

50 à 100 MHz

4W

Ce tube délivre une puissance de bruit pur à large bande dans une charge à basse impédance.

BROCHAGE



1 - c.i.
2 - électrode 2
3 - filament
4 - filament-cathode
5 - électrode 3
6 - électrode 1
7 - c.i.

Masse : 2 kg.
(avec focalisateur)

CARACTERISTIQUES GENERALES

Fréquence (MHz)	50 - 100
Tension de chauffage (V)	6,3
Courant de chauffage (A)	2
Tension max (V)	1 300
Courant (mA)	80
Puissance de bruit intégrée, min (W)	4
Rendement (%)	4
Durée de vie prévue (h)	> 1 000
Refroidissement	air forcé
Brochage	7C26 (HX 29)
Sortie HF	fiche coaxiale BNC

DIVISION TUBES ÉLECTRONIQUES
55, rue Greffulhe - Levallois-Perret (Seine) - PER 34-00

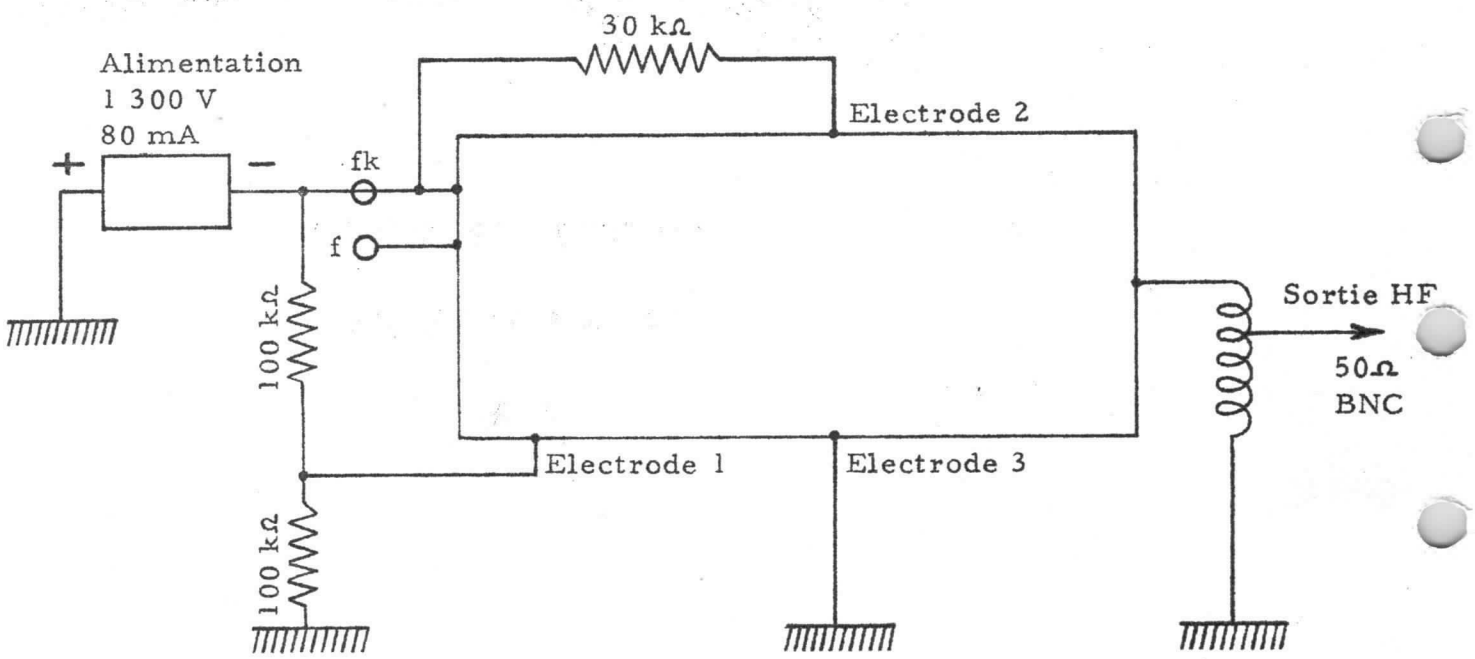
S. A. au Capital de 94 066 600 NF
Siège Social : 79, Bd HAUSSMANN, PARIS-8e

CSF COMPAGNIE GÉNÉRALE DE TÉLÉGRAPHIE SANS FIL

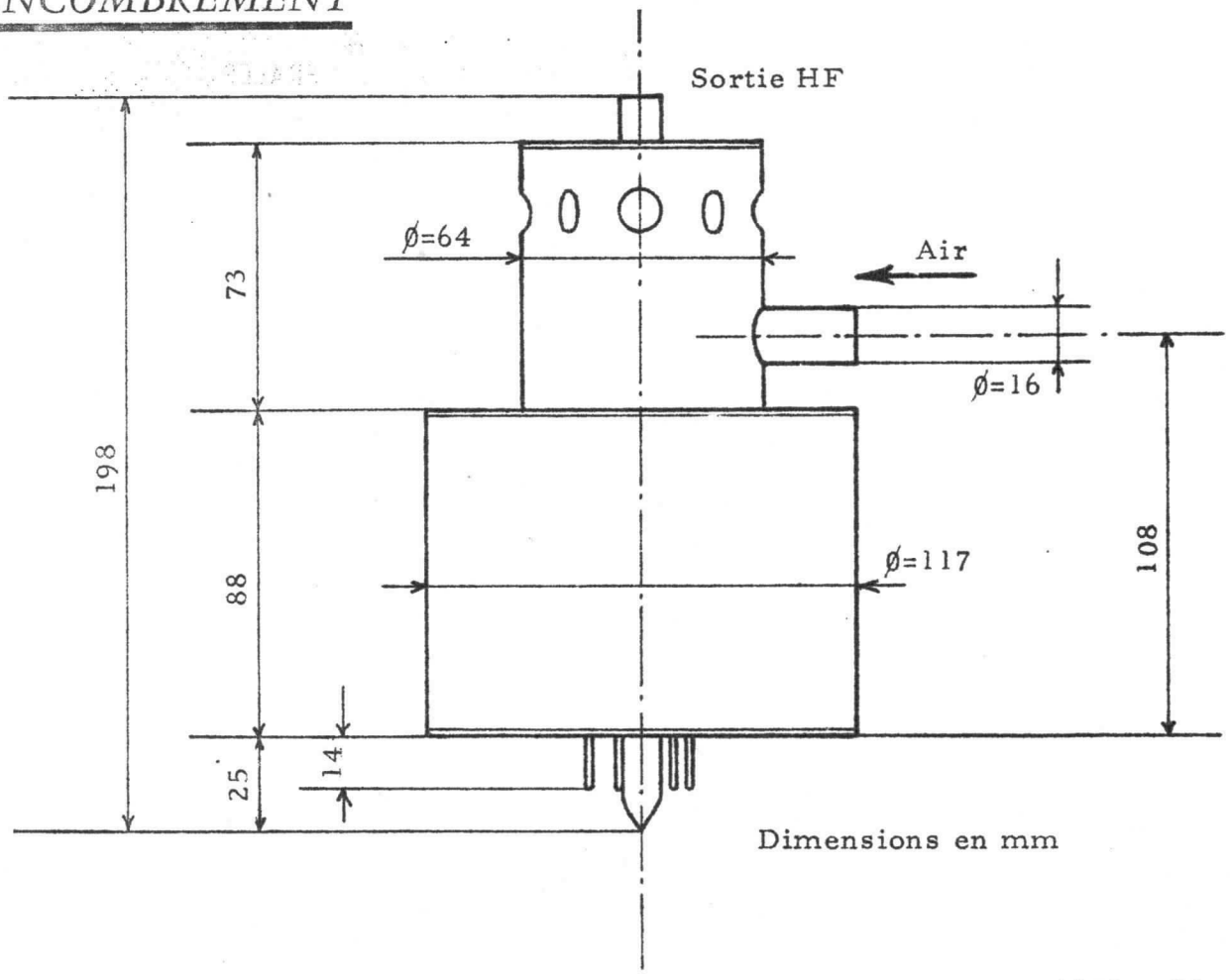
Septembre 1963

6309 - C6 - 1/2

SCHÉMA D'UTILISATION

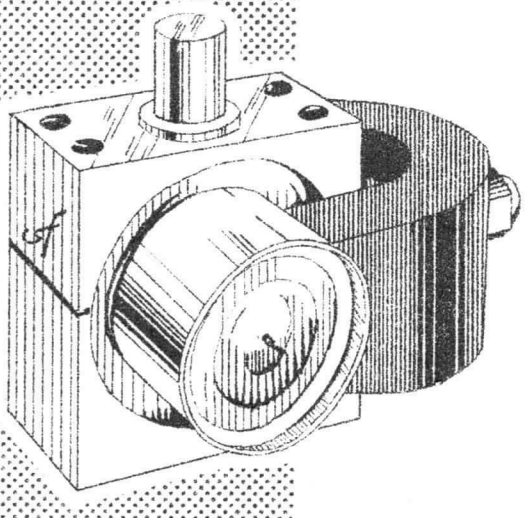


ENCOMBREMENT



NOTICE PROVISOIRE

Sources de bruit | F9073 (TB.300)



F9073 (TB.300)

250 à 350 MHz

1W

Ce tube délivre une puissance de bruit pur à large bande dans une charge à basse impédance.

CARACTERISTIQUES GENERALES

Bande de fréquence (MHz)	250 - 350
Tension de chauffage (V)	6,3
Courant de chauffage (A)	2
Tension max (V)	1 500
Courant (mA)	65
Puissance intégrée (W)	1
Variation de la densité de puissance dans la bande (dB)	± 1
Rendement (%)	1
Capacité de sortie (pF)	3,5
Durée de vie prévue (h)	> 1 000
Refroidissement	conduction sur le support
Brochage	tresses
Sortie HF	fiche B.N.C. (après le filtre)

Masse : 1,2 kg.

DIVISION TUBES ÉLECTRONIQUES
55, rue Greffulhe - Levallois-Perret (Seine) - PER 34-00

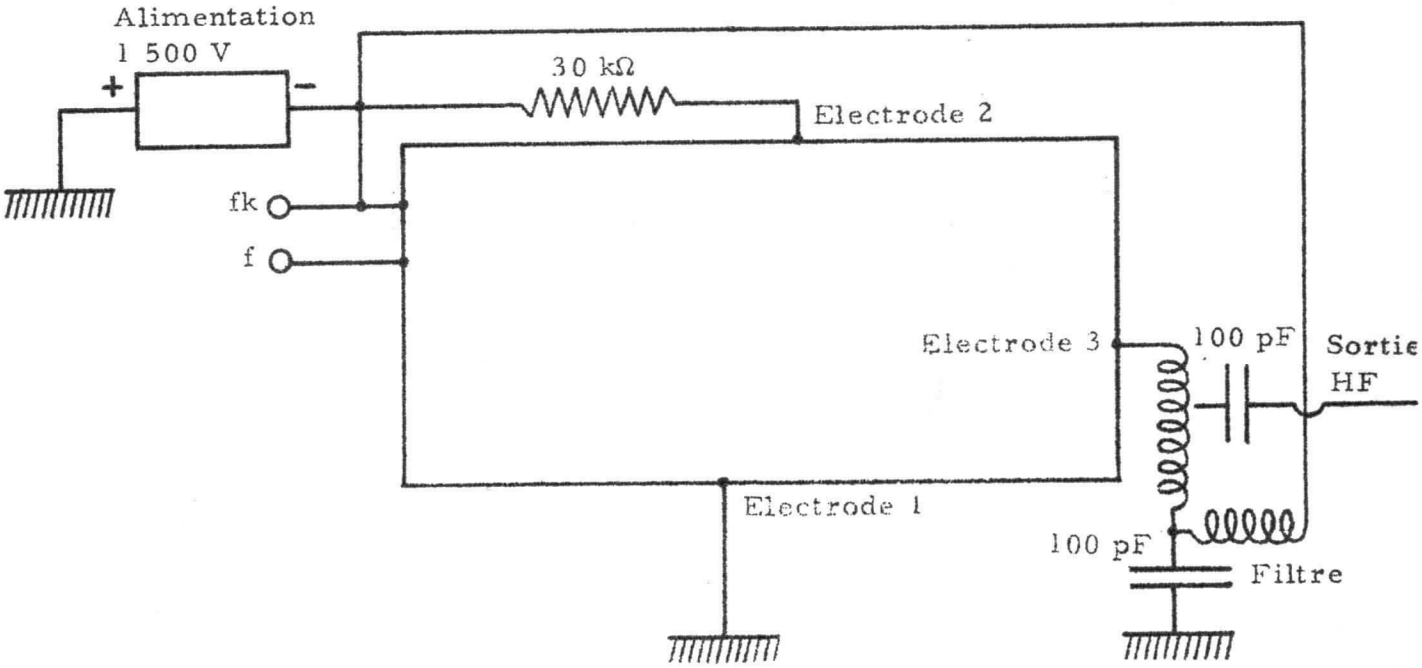
S. A. au Capital de 84 066 600 NF
Siège Social : 79, Bd HAUSSMANN, PARIS 8e

CSF COMPAGNIE GÉNÉRALE DE TÉLÉGRAPHIE SANS FIL

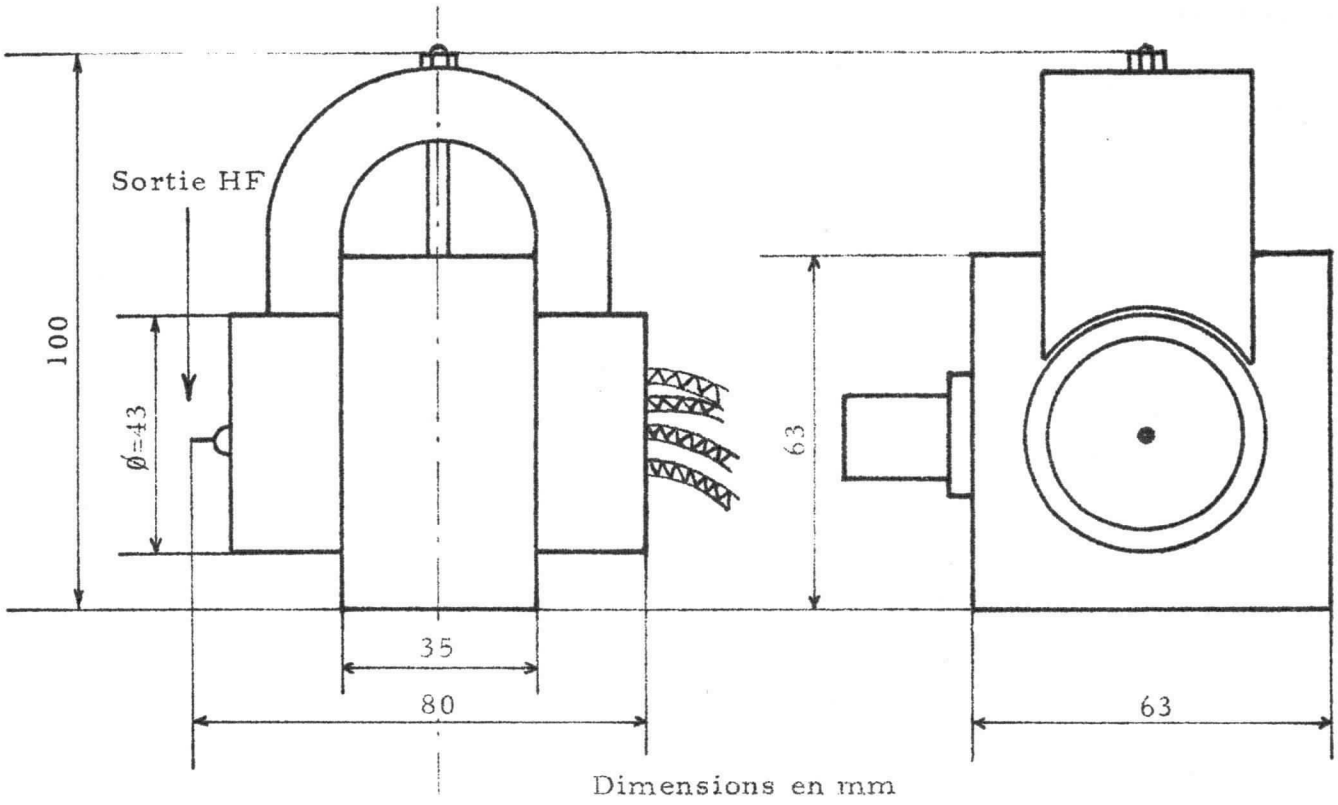
Septembre 1963

6309 - C7 - 1/2

SCHÉMA D'UTILISATION



ENCOMBREMENT



Dimensions en mm

Générateur de bruit | F9076

NOTICE PROVISOIRE

200 à 400 MHz

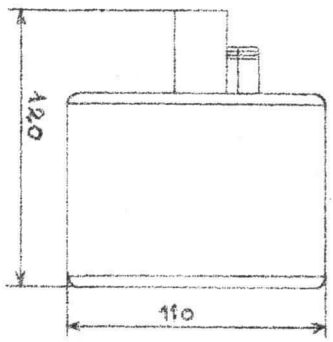
40 W

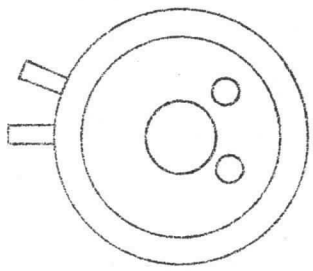
Générateur de bruit à faisceau électronique et structure à champs croisés, délivrant 40 W de bruit blanc sur une large bande (200 MHz)
Focalisation par aimant permanent.

CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES

Bande de fréquence (MHz)	200 - 400
Tension max (V)	1500
Courant (mA)	200
Puissance intégrée (W)	40
Rendement (%)	17
Refroidissement par liquide	

ENCOMBREMENT





Poids 3 kg.

DIVISION TUBES ELECTRONIQUES
VENTE EN FRANCE : 55, Rue Gratiuthe - Levallois-Perret (Seine) - Tél. : PSP. 34-00
EXPORTATION ..... : 79, Boulevard Haussmann - Paris 8e - Tél. : ANJ 84-50

S.A. au Capital de 85.747.000 F
Siège Social : 79, Bd HAUSSMANN - PARIS 8e

CSF COMPAGNIE GÉNÉRALE DE TÉLÉGRAPHIE SANS FIL

Janvier 1964

6401 - C4 - 1/1

DIVERS : *RELAIS THERMIQUES TUBES D'AFFICHAGE LASERS*

Tableau 16

DESIGNATION		RELAIS THERMIQUES / TUBES D'AFFICHAGE / DIVERS
C.S.F.	OFFICIELLE	
XTA - YTA : XT.20A	F9029A	• 6,3V, type inverseur, temporisation 20 s
XT.30A	F9030A	6,3V, type inverseur, temporisation 30 s
XT.45A	F9031A	6,3V, type inverseur, temporisation 45 s
XT.60A	F9032A	6,3V, type inverseur, temporisation 60 s
XT.75A	F9033A	6,3V, type inverseur, temporisation 75 s
XT.90A	F9034A	6,3V, type inverseur, temporisation 90 s
YT.15A	F9036A	26,5V, type inverseur, temporisation 15 s
YT.20A	F9037A	26,5V, type inverseur, temporisation 20 s
YT.30A	F9038A	26,5V, type inverseur, temporisation 30 s
YT.45A	F9039A	26,5V, type inverseur, temporisation 45 s
YT.60A	F9040A	26,5V, type inverseur, temporisation 60 s
YT.75A	F9041A	26,5V, type inverseur, temporisation 75 s
YT.90A	F9042A	26,5V, type inverseur, temporisation 90 s
SEC60	SEC60	• Soudeuses à énergie constante
SEC120	SEC120	
F6068	F6068	• Oscillateur à cavité incorporée
(TA542)	F9004	• Ø ampoule : 32 mm ; h chiffres : 20,5 mm
(TA543)	F9020	• Tube plat 108×61×35 mm; h chiffres : 57 mm
(RE689)	F9044	• Relais électrostatiques
F9057	F9057	• Ø ampoule : 26,4 mm ; h chiffres : 15,5 mm
F9066	F9066	• Coulomètres
F9080	F9080	• Ø ampoule : 19 mm ; h chiffres : 13 mm
F9090	F9090	• Ø ampoule : 39 mm ; h chiffres : 45 mm
LUMIPLAQUES	LUMIPLAQUES	• Plaquettes à électro-luminescence
F9094	F9094	Laser à gaz, portable à 6328 Å
F9104	F9104	Laser à gaz, portable à 6328 Å



Relais Thermiques XTA YTA

RELAIS THERMIQUES DE TEMPORISATION

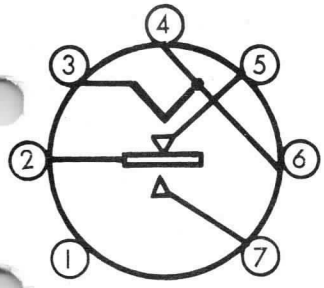
TYPE MINIATURE SOUS ATMOSPHERE

NOTICE PROVISOIRE

Les relais thermiques sous atmosphère, types XT. A et YT. A sont des inverseurs unipolaires temporisés, spécialement étudiés pour l'utilisation en maintien permanent et le fonctionnement en hautes et basses températures.

La simplicité, et la robustesse mécanique de ces relais leur assurent une grande stabilité de caractéristiques dans le temps. Leur encombrement réduit, leur légèreté et la facilité de mise en place font préconiser leur emploi chaque fois que l'on est tenu à des équipements de dimensions restreintes notamment dans les utilisations aéroportées.

BROCHAGE



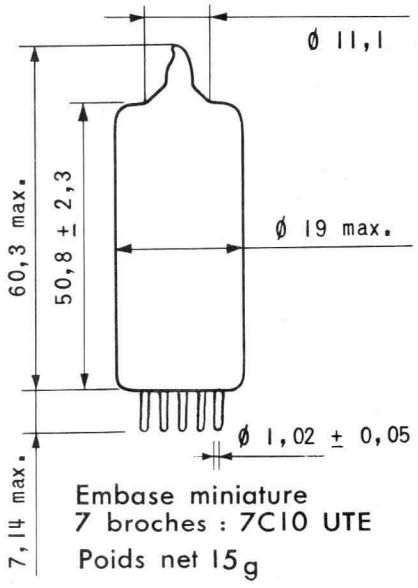
1 - Non connectée
2 - Lame mobile
3 - Elément chauffant E
4 - Elément chauffant S
5 - Contact repos
6 - Elément chauffant S
7 - Contact travail

CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES

	Min.	Max.
RIGIDITE ELECTRIQUE (V eff)		
entre broches 3-6 et 7	–	1000
entre broches 3-6 et 2-5	–	1000
entre broches 2-5 et 7	–	1600
RESISTANCE DE CONTACT (Ω)		
entre broches 2 et 5 (filament éteint)	–	0,05
entre broches 2 et 7 (filament allumé)	–	0,05
ISOLEMENT (MΩ) mesuré sous 300 V continu		
entre broches 3-6 et 7	100	–
entre broches 3-6 et 2-5	100	–
entre broches 2-5 et 7	100	–
POUVOIR DE COUPURE		
courant continu : Tension (V)	–	115
courant continu : Intensité (A)	–	0,5
courant alternatif : Tension (V)	–	250
courant alternatif : Intensité (A)	–	1
Tension (V)	=	115
Intensité (A)	=	2

ENCOMBREMENT

A 19-4 UTE



Embase miniature
7 broches : 7C10 UTE
Poids net 15 g

Compagnie générale de télégraphie Sans Fil
DIVISION TUBES ELECTRONIQUES
CSF
Direction commerciale, 55, rue Greffulhe
Levallois-Perret (Seine) — Per. 34-00

CARACTÉRISTIQUES DE CHAUFFAGE

Les relais XT. A et YT. A peuvent être indifféremment chauffés en courant continu ou alternatif.

La première lettre (X ou Y) indique la valeur nominale de la tension filament. Les relais XT sont alimentés sous 6, 3 V; les modèles YT sont adaptés à la tension du réseau de bord des avions, c'est-à-dire 26, 5 V.

Type de relais		XT	YT
Tension	V	6, 3 ± 10%	26, 5 ± 10%
Courant	A	0, 330	0, 075

CONSTANTES DE TEMPS

Les valeurs de temporisation données sont valables pour des mesures effectuées à la tension de chauffage nominale avec une température ambiante de 25 ± 5°C, l'impédance de la source étant inférieure à 1 ohm.

DEFINITION DES TEMPS

(temps comptés à partir de t_o, mise sous tension du filament)

t_1 = Coupure du contact "repos"
t_2 = Etablissement du contact "travail"
t_3 = Retour sur le contact "repos" (le chauffage étant coupé à l'instant t_2)

LE TEMPS "t_2" DEFINIT LES DIFFERENTS TYPES DE LA GAMME DES RELAIS XT. A ET YT. A (chiffre figurant dans l'appellation du relais après les lettres XT ou YT).

Types de relais	Temps en seconde (valeurs nominales)		
	t1	t2	t3
YT. 15 A	7	15	70
XT. 20A - YT. 20 A	10	20	80
XT. 30A - YT. 30 A	13	30	85
XT. 45A - YT. 45 A	20	45	120
XT. 60A - YT. 60 A	25	60	130
XT. 75A - YT. 75 A	33	75	180
XT. 90A - YT. 90 A	38	90	190

Compagnie générale de télégraphie Sans Fil
DIVISION TUBES ELECTRONIQUES
Direction commerciale, 55, rue Greffulhe
Levallois-Perret (Seine) — Per. 34-00
5910-D12/3

VARIATIONS DE TEMPORISATION

-EN FONCTION DE LA TENSION DE CHAUFFAGE

Tension de chauffage	Variation moyenne des temporisations		
	t1	t2	t3
vf nom. + 10%	-10%	-12%	-5%
vf nom. - 10%	+10%	+20%	+5%

-EN FONCTION DE LA TEMPERATURE AMBIANTE

A la tension de chauffage nominale, la variation de la constante de temps à la fermeture est inférieure à $\pm$ 25% pour une température ambiante variant entre -65°C et 125°C..

CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES

MAINTIEN PERMANENT

Les relais de type XT. A et YT. A peuvent être maintenus d'une façon permanente en "contact travail" sans risque de rupture de contact.

RÉSISTANCE AUX CHOCS

Bonne tenue mécanique et pas d'altération des caractéristiques après épreuve de chocs dans les conditions suivantes :

Cinq chocs de 250 g appliqués successivement dans quatre sens suivant trois axes perpendiculaires.

VIBRATIONS

Bonne tenue mécanique, absence de rupture des contacts à 10 g ; 50 Hz.

Compagnie générale de télégraphie Sans Fil
DIVISION TUBES ELECTRONIQUES
CSF
Direction commerciale, 55, rue Greffulhe
Levallois-Perret (Seine) — Per. 34-00

SEC 60
SEC 120

MACHINES A DECHARGE DE CAPACITES POUR LE SOUDAGE PAR RESISTANCE.

ENERGIE MAXIMALE : 60 ET 120 JOULES RESPECTIVEMENT.

Les soudeuses SEC60 et SEC120, à hauts rendements électrique et thermique, sont spécialement conçues pour effectuer la soudure par points des petites pièces en métaux non ferreux.

Leur principe de fonctionnement assure une excellente reproductibilité du travail grâce à la constance de l'énergie fournie à la soudure malgré les variations du secteur d'alimentation et les altérations possibles de l'état des surfaces à assembler

Le diamètre des points de soudure réalisable peut atteindre 1 à 1,5 mm suivant la nature et la forme des pièces à souder, l'épaisseur des assemblages peut être comprise entre 0,1 et 3 mm.

DIVISION TUBES ÉLECTRONIQUES
55, rue Greffulhe - Levallois-Perret (Seine) - PER 34-00

S. A. au Capital de 84.066.600 NF
Siège Social: 79, Bd HAUSSMANN, PARIS-8e

CSF COMPAGNIE GÉNÉRALE DE TÉLÉGRAPHIE SANS FIL

DESCRIPTION

La partie électronique se présente sous la forme d'éléments fonctionnels distincts, montés dans des coffrets amovibles, connectés entre eux par fiches multibroches et cordons.

Ce système permet, en particulier, une grande souplesse d'implantation et une convertibilité rapide du type SEC60 en type SEC120, ou inversement, par échange standard de certains coffrets.

MODELE SEC 60

Il comporte :

- Une alimentation régulée (1 coffret)

  dimensions : 570 x 270 x 250 mm
  poids : 34 kg

- Une batterie de capacités (1 coffret)

  dimensions : 350 x 270 x 250 mm
  poids : 18 kg

- Un transformateur de soudure (1 coffret)

  dimensions : 350 x 270 x 250 mm
  poids : 32 kg

- Un dispositif de commande de niveau d'énergie par pédale (1 platine fixée sous la table de travail)

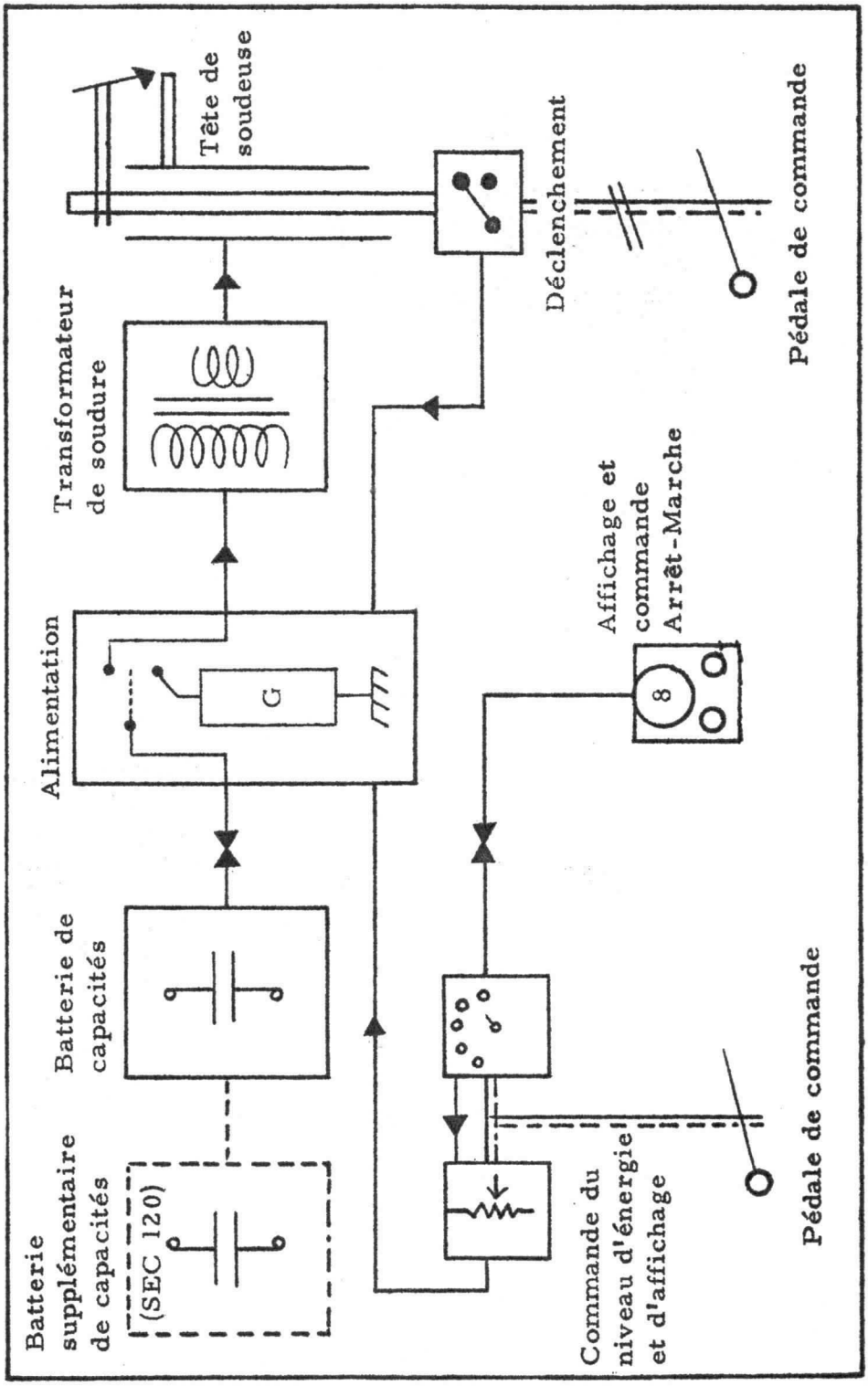
- Un dispositif télécommande "Arrêt-Marche" et de télé-affichage du niveau d'énergie (1 boitier posé sur la table de travail)

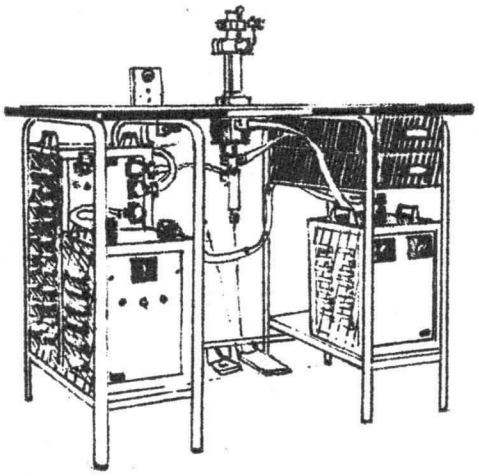
- Une tête de soudage à réponse rapide, force aux électrodes réglable de 0 à 60 Newtons, système de déclenchement incorporé.

- Une table de travail en tubes d'acier, munie de tiroirs, d'un plan de travail en stratifié, et réunissant tous les composants des modèles SEC60 ou SEC120.

  dimensions : hauteur : 830 mm
  largeur : 1050 mm
  profondeur : 750 mm

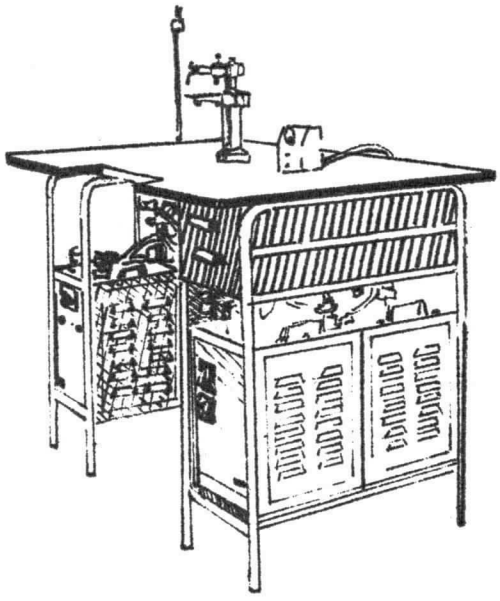
SCHEMA FONCTIONNEL





SEC 60 ←

SEC 120 →



MODELE SEC 120

Ce modèle est obtenu à partir des éléments du modèle SEC60 par addition d'une batterie de capacités et par échange du transformateur de soudure, ces deux éléments sont présentés également dans des coffrets standards (350 x 270 x 250 mm).

CARACTERISTIQUES

- Alimentation : secteur monophasé 50 Hz
  115 - 127 - 220 Volts

- Consommation : en position "veille" 80 VA
  en position "marche"
  H.T. min. 165 VA
  H.T. max. 200 VA

- Cadence maximum de soudure : A énergie max. 1 point par seconde
  A énergie min. 2 points par seconde

- Gammes d'énergie :

  SEC60
  1 à 20 Joules)
  2 à 40 Joules (3 sous-gammes
  3 à 60 Joules) commutables manuellement

  SEC120
  2 à 40 Joules (
  3 à 60 Joules)
  4 à 80 Joules (5 sous-gammes
  5 à 100 Joules) commutables manuellement
  6 à 120 Joules (

- Temps de soudure :

  SEC60 1,5 à 8 ms

  SEC120 2 à 13 ms

  Le temps de soudure dépend de la capacité choisie et de la résistance de l'assemblage à souder. Un commutateur agissant sur le couplage des primaires du transformateur de soudure permet de choisir deux valeurs du temps pour une soudure donnée.

- Polarité du courant de soudure : elle peut être inversée par commutateur sur le transformateur de soudure. (Le choix du sens de passage du courant est nécessaire dans le cas d'assemblages où l'effet Peltier n'est pas négligeable).

AVANTAGES DE CES SOUDEUSES

- Energie délivrée au point de soudure pratiquement indépendante des variations de secteur (alimentation stabilisée) et des variations des états de surfaces à assembler (énergie constante délivrée par la batterie des condensateurs dans le circuit de soudure à très faible résistance parasite). La reproductibilité d'une soudure est donc excellente. En corrolaire, la précision de l'énergie fournie permet l'assemblage de métaux à diagrammes de soudabilité étroits.

- Puissance instantanée très faible demandée au secteur d'alimentation : la charge de la batterie de capacités s'effectue durant un temps plus de 30 fois supérieur au temps de soudure.

- Temps de soudure spécialement court, d'où :
  - Excellent rendement de soudure
  - Absence d'oxydation du point soudé
  - Possibilité de souder deux pièces ayant des épaisseurs sans commune mesure
  - Préservation des pièces voisines du point à souder et sensibles à la température (Ex : passages métal-verre)
  - Possibilité de souder des métaux à haute conductibilité thermique (Ex : cuivre et ses alliages)
  - Usure négligeable des électrodes, celles-ci restant pratiquement froides durant l'opération de soudure

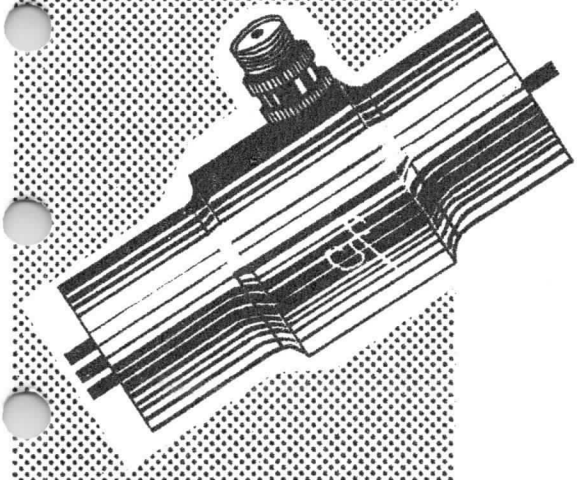
csf

DIVISION TUBES ÉLECTRONIQUES
55, rue Greffulhe - Levallois-Perret (Seine) - PER 34-00

S. A. au Capital de 84.066.600 NF
Siège Social : 79, Bd HAUSSMANN, PARIS-8e

CSF COMPAGNIE GÉNÉRALE DE TÉLÉGRAPHIE SANS FIL

Tube Oscillateur F 6068



OSCILLATEUR A CAVITÉ INCORPORÉE

NOTICE PROVISOIRE

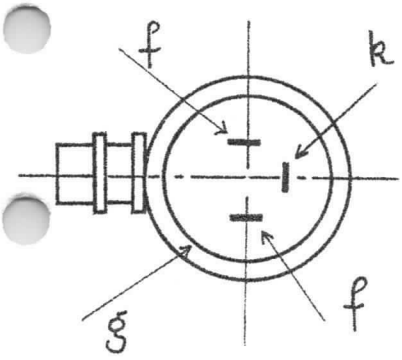
Le tube F 6068 est un générateur constitué d'une triode crayon montée dans une cavité indémontable réglée à la fréquence fixe de 1 500 MHz.

Cet oscillateur très robuste et peu couteux, étudié pour les besoins de l'enseignement technique présente des caractéristiques susceptibles de répondre à de nombreux cas d'application.

Des variantes du F 6068 peuvent être fournies sur demande :

- fréquence de fonctionnement différente.
- dispositif d'appoint de la fréquence.

BROCHAGE



Poids net : 120 g

CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES

Tension filament(V)	6,3 ± 10 %
Courant filament(A)	0,135
Tension d'anode max(V)	300
Courant d'anode max(mA)	20
Dissipation d'anode max(W)	6,25
Temps de préchauffage(s)	60

Le tube est raccordé à ses alimentations par des cosses à souder.

La sortie HF se fait par une fiche OTTAWA miniature : 567.

DIVISION TUBES ÉLECTRONIQUES
55, rue Greffulhe - Levallois-Perret (Seine) - PER 34-00

S. A. au Capital de 84.066.600 NF
Siège Social : 79, Bd HAUSSMANN, PARIS-8e

CSF COMPAGNIE GÉNÉRALE DE TÉLÉGRAPHIE SANS FIL

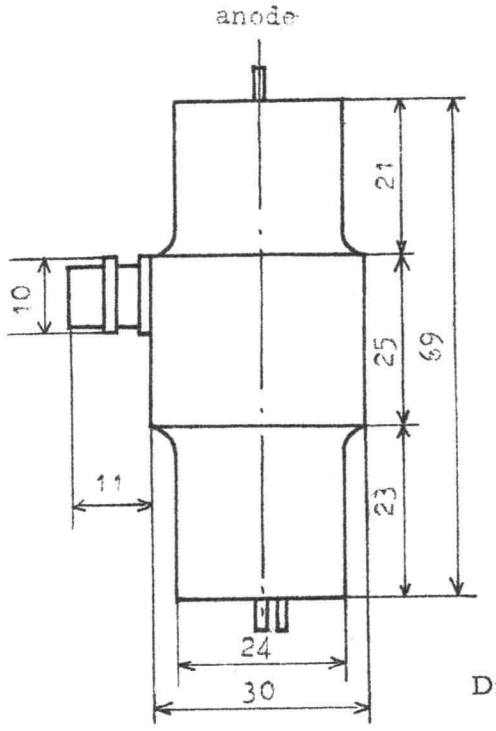
Décembre 1962

6212 - C4 - 1/2

EXEMPLE DE FONCTIONNEMENT

Fréquence(MHz)	1 500
Tension anode(V).	250
Courant anode(mA)	15
Résistance de grille(Ω).	6 800
Puissance de sortie(W)	0,500
Dérive de fréquence au démarrage(MHz) . .	< 1

ENCOMBREMENT

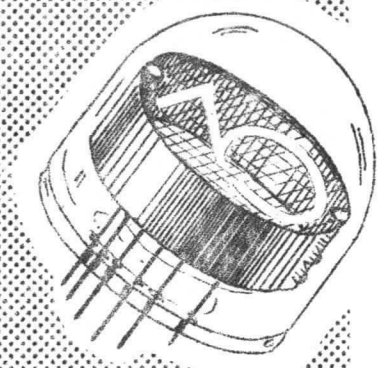


Dimensions : mm

DIVISION TUBES ÉLECTRONIQUES
55, rue Greffulhe - Levallois-Perret (Seine) - PER 34-00

S. A. au Capital de 84.066.600 NF
Siège Social : 79, Bd HAUSSMANN, PARIS.8e

CSF COMPAGNIE GÉNÉRALE DE TÉLÉGRAPHIE SANS FIL



F 9004 (TA 542)

Indicateur numérique à lecture directe, à gaz, à cathode froide.

Le tube F 9004 (TA 542) se compose de 10 cathodes en forme de chiffres(0 à 9) superposées et d'une anode.

L'affichage d'un chiffre est obtenu par application de la tension convenable sur la cathode correspondante.

Le tube F 9004(TA 542) est spécialement étudié pour l'utilisation de longue durée sur montages à transistors.

Trois tubes d'affichage de la même famille indiquent respectivement :

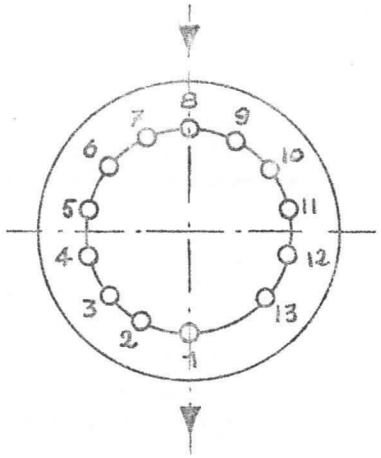
F 9007 : les signes monétaires
F 9008 : les signes électriques
F 9009 : les signes mathématiques

Des signes spéciaux peuvent être établis sur demande.

BROCHAGE

Broches	F 9004	F 9007	F 9008	F 9009
1	connex. int.	connex. int.	connex. int.	connex. int.
2	a	a	a	a
3	0	n.c.	n.c.	n.c.
4	9	n.c.	n.c.	n.c.
5	8	n.c.	n.c.	n.c.
6	7	n.c.	n.c.	n.c.
7	6	n.c.	n.c.	n.c.
8	connex. int.	connex. int.	connex. int.	connex. int.
9	5	$	=	:
10	4	£	~	+
11	3	D M	W	x
12	2	F S	V	=
13	1	N F	A	-

Poids net : 20 g.



POSITION DE MONTAGE
VUE ARRIERE
CULOT DIHEPTAL 13 BROCHES REPARTIES SUR ϕ = 16,66 ± 0,05 .

DIVISION TUBES ÉLECTRONIQUES
79, boulevard Haussmann - Paris 8e - ANJ 84-60

S. A. au Capital de 84.066.600 NF
Siège Social: 79, Bd HAUSSMANN, PARIS-8e

CSF COMPAGNIE GÉNÉRALE DE TÉLÉGRAPHIE SANS FIL

CONDITIONS LIMITES D'UTILISATION

Valeurs absolues	Minimum	Maximum
Tension de la source d'anode(V)	-	300
Courant de cathode(par cathode)(mA)	-	6
Résistance d'anode(kΩ)	10	-

VALEURS LIMITES DES CARACTÉRISTIQUES

Tension d'amorçage(V)	-	160
Ra = 40 kΩ		
(+) Après 500 h de durée	-	160
Courant cathodique(par cathode)(mA)	2,2	3,6
Vsa = 250 V, Ra = 40 kΩ (1)		
(+) Après 500 h de durée	2,2	3,6

(+) : L'essai de durée est effectué dans les conditions suivantes : Vsa = 200 V, Ra = 40 kΩ, les cathodes sont allumées successivement pendant une seconde chacune avec 6 cycles d'allumage par minute.

(1) : Dans les conditions de la mesure du courant cathodique, l'éclairement des chiffres doit être uniforme.

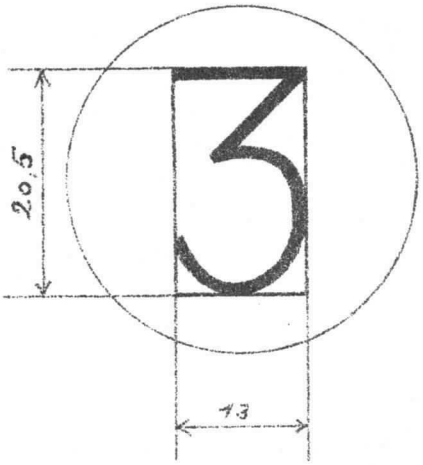
CONSIGNES D'UTILISATION

La chute interne entre une cathode et l'anode d'un tube est de l'ordre de 140 V, mais elle peut varier de 10 à 15 V pour les différentes cathodes d'un même tube. Il est donc recommandé de ne pas employer des tensions de source d'anode inférieures à 170 V. Des valeurs plus faibles conduiraient à des résistances d'anode faibles et les dispersions de chutes internes pourraient entraîner des débits cathodiques trop différents.

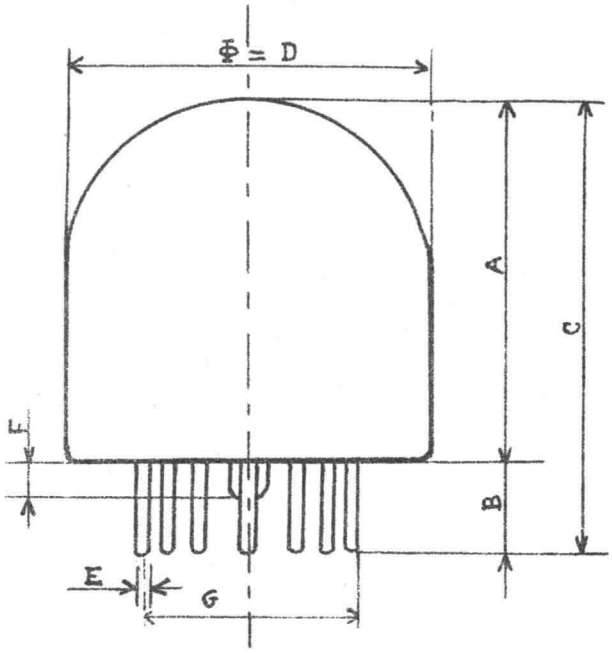
Le tube F 9004 (TA 542) peut être employé pendant de longues périodes (5 000 h) en fonctionnement sur un seul chiffre.

Il peut donc être utilisé également sur des décades de comptage à transistors. Dans ce type d'utilisation, l'anode étant reliée au + HT, il suffira d'une tension minimum de 25 V entre 9 des cathodes et la dernière pour que celle-ci apparaisse illuminée. Pour faire apparaître le chiffre 1, on peut par exemple relier l'anode à 250 V à travers 40 kΩ, le chiffre 1 au potentiel 0, et tous les autres chiffres à + 25 V. Toutefois les meilleurs résultats seront obtenus si on utilise une tension différentielle égale ou supérieure à 40 V. Les traces d'ionisation parasite seront dans ce dernier cas extrêmement faibles.

ENCOMBREMENT



Chiffres inscrits dans un rectangle de 20,5 x 13 env.



dimensions en millimètres

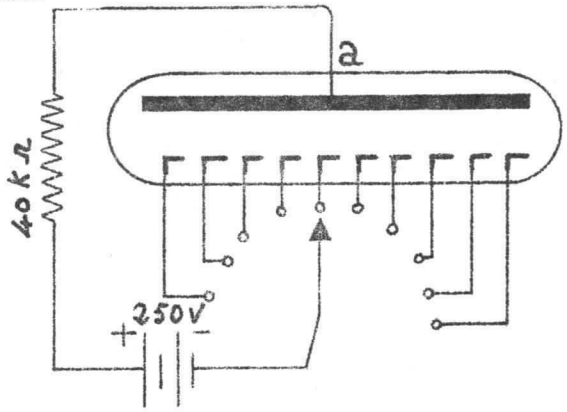
	min.	max.
A	30,7	33,7
+ B	6,0	6,8
++ C	-	40,5
D	30,8	32,8
++ E	0,98	1,02
F	-	4,0
++ G	16,61	16,71
++ note 1	-	-
note 2	-	-

note 1 - l'embase comporte 13 broches sur 14 positions équidistantes sur la circonférence d'implantation de diamètre G

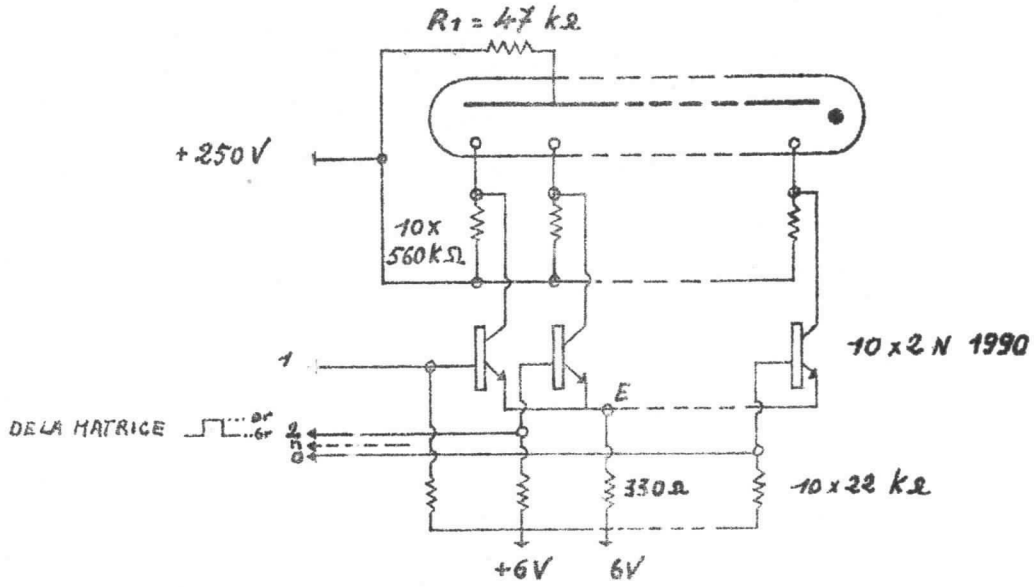
note 2 - angle de "l'axe" des caractères avec le plan longitudinal passant par les broches 1 et 8, max. 2°.

SCHÉMA D'UTILISATION

I-SANS TENSION DIFFÉRENTIELLE



II-SUR CIRCUIT TRANS STORISÉ



Pour une utilisation en 300 V porter R_1 à 56 kΩ

Les transistors de commande du tube sont des NPN au silicium à Vcbo élevée (2N 1990)

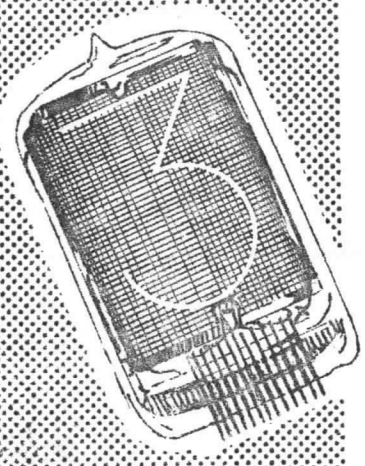
Le montage comprend 10 amplis à courant continu commandés séparément par une matrice délivrant des impulsions positives. Le transistor commandé amenant la cathode correspondante à une tension peu différente de 0, ce qui permet l'allumage du chiffre désiré.

Si l'on désire qu'au repos aucun chiffre ou signe ne soit allumé, on peut supprimer la résistance de 330Ω dans le commun des émetteurs et porter le point E à une tension fixe de - 4,5 à - 5 V obtenue par exemple à partir de - 6 V.

DIVISION TUBES ÉLECTRONIQUES
55, rue Greffulhe - Levallois-Perret (Seine) - PER 34-00

S. A. au Capital de 84 066.600 NF
Siège Social: 79, Bd HAUSSMANN, PARIS-8e

CSF COMPAGNIE GÉNÉRALE DE TÉLÉGRAPHIE SANS FIL



F 9020 (TA 543)

Indicateur numérique à lecture directe, à gaz, à cathode froide.

Le tube F 9020 (TA 543) se compose de 10 cathodes en forme de chiffres (0 à 9) superposées et d'une anode.

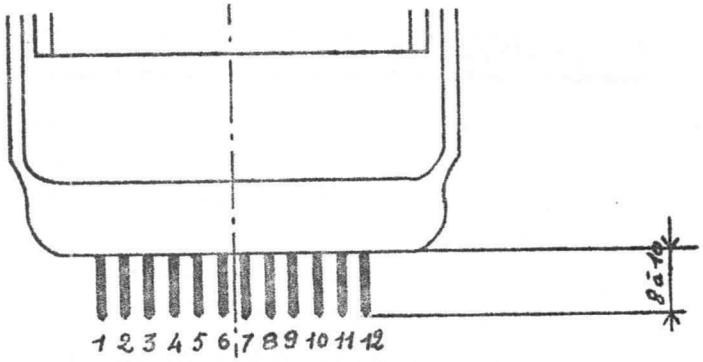
L'affichage d'un chiffre est obtenu par application de la tension convenable sur la cathode correspondante.

Le tube F 9020(TA 543) est spécialement étudié pour l'utilisation de longue durée sur montages à transistors.

Des signes spéciaux peuvent être établis sur demande.

BROCHAGE

n° Broches	Elément
1	anode
2	1
3	2
4	3
5	4
6	5
7	6
8	7
9	8
10	9
11	0
12	connex. int.



Brochage direct sur connecteur spécial
(prise femelle subminiature SOURIAU DB25S)

Poids net : 135 g.

DIVISION TUBES ÉLECTRONIQUES
55, rue Greffulhe - Levallois-Perret (Seine) - PER 34-00

S. A. au Capital de 84.066.600 NF
Siège Social : 79, Bd HAUSSMANN, PARIS-8e

CSF COMPAGNIE GÉNÉRALE DE TÉLÉGRAPHIE SANS FIL

CONDITIONS LIMITES D'UTILISATION

Valeurs absolues	Minimum	Maximum
Tension de la source d'anode(V)	-	300
Courant de cathode(par cathode)(mA)	-	15
Résistance d'anode(kΩ)	5	-

VALEURS LIMITES DES CARACTÉRISTIQUES

Tension d'amorçage(V) Ra = 10 kΩ	-	160
(+) Après 500 h de durée	-	160
Courant cathodique(par cathode)(mA) Vsa = 250 V, Ra = 10 kΩ (1)	10	14
(+) Après 500 h de durée	10	14

(+) : L'essai de durée est effectué dans les conditions suivantes : Vsa = 250 V, Ra = 10 kΩ, les cathodes sont allumées successivement pendant une seconde chacune avec 6 cycles d'allumage par minute.

(1) : Dans les conditions de la mesure du courant cathodique, l'éclairement des chiffres doit être uniforme.

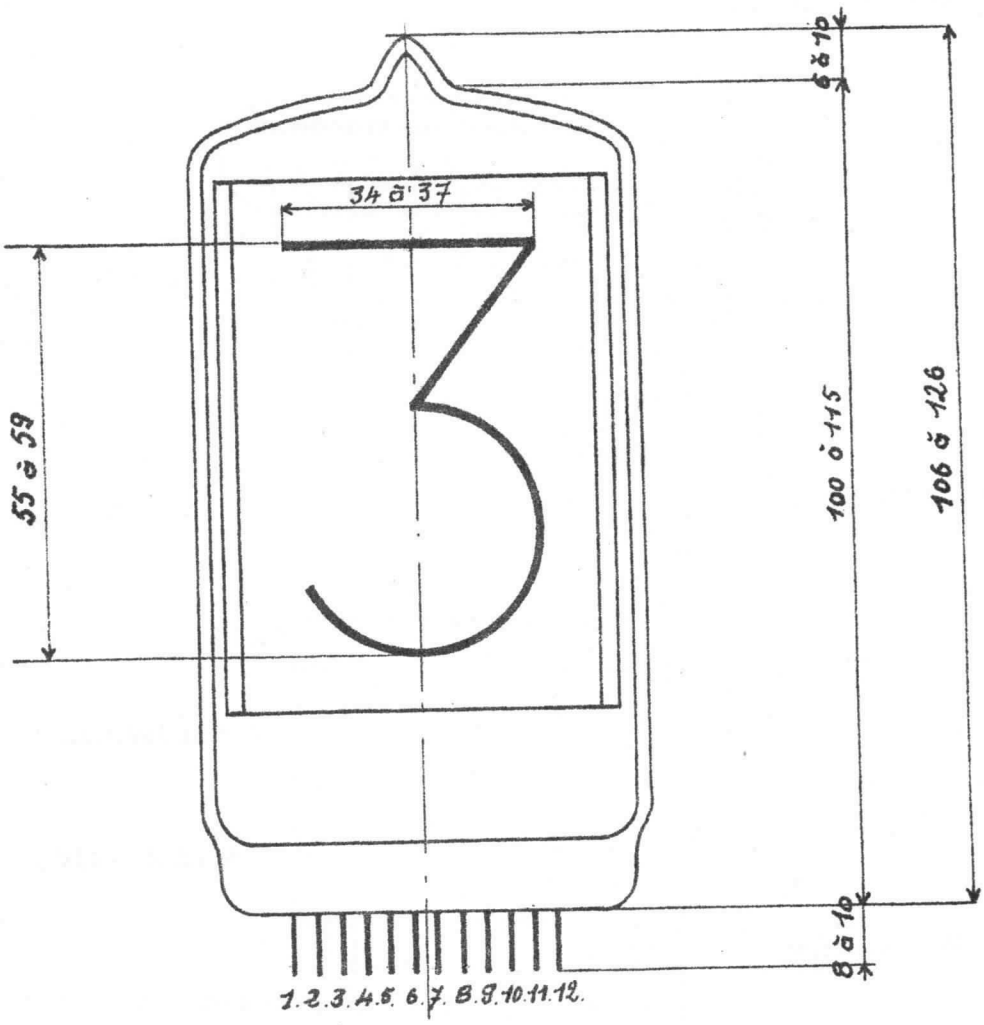
CONSIGNES D'UTILISATION

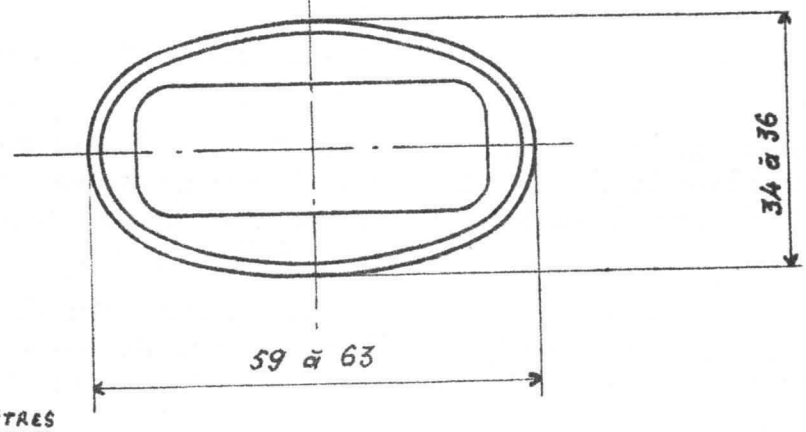
La chute interne entre une cathode et l'anode d'un tube est de l'ordre de 140 V, mais elle peut varier de 10 à 15 V pour les différentes cathodes d'un même tube. Il est donc recommandé de ne pas employer des tensions de source d'anode inférieures à 170 V. Des valeurs plus faibles conduiraient à des résistances d'ancde faibles et les dispersions de chutes internes pourraient entraîner des débits cathodiques trop différents.

Le tube F 9020 (TA 543) peut être employé pendant de longues périodes (5 000 h) en fonctionnement sur un seul chiffre.

Il peut donc être utilisé également sur des décades de comptage à transistors. Dans ce type d'utilisation, l'anode étant reliée au + HT, il suffira d'une tension minimum de 25 V entre 9 des cathodes et la dernière pour que celle-ci apparaisse illuminée. Pour faire apparaître le chiffre 1, on peut par exemple relier l'anode à 250 V à travers 10 kΩ, le chiffre 1 au potentiel 0, et tous les autres chiffres à + 25 V. Toutefois les meilleurs résultats seront obtenus si on utilise une tension différentielle égale ou supérieure à 40 V. Les traces d'ionisation parasite seront dans ce dernier cas extrêmement faibles.

ENCOMBREMENT

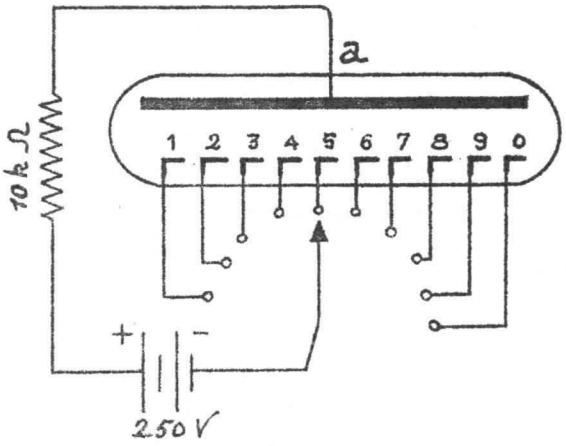




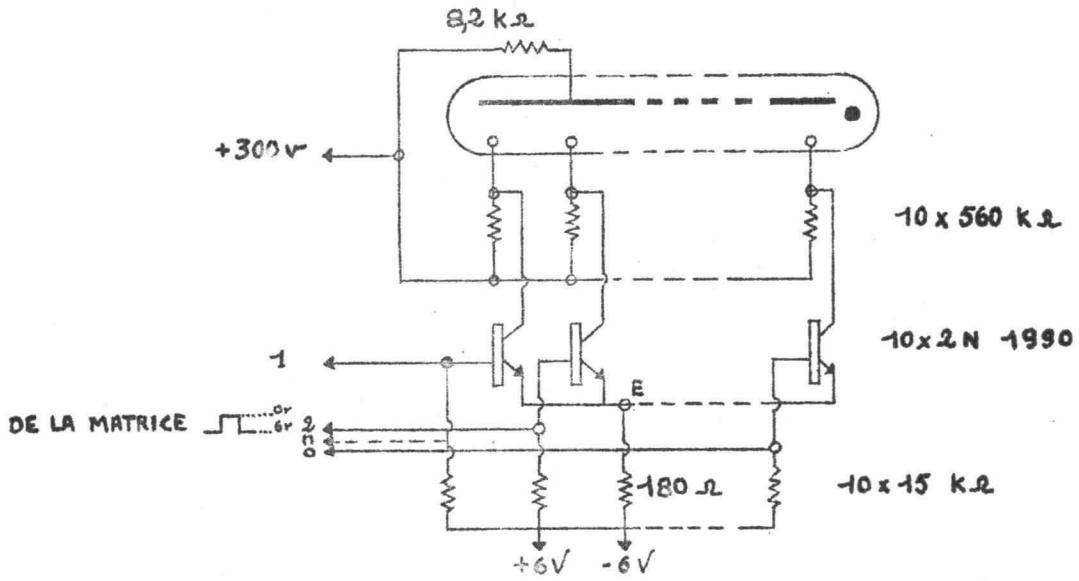
COTES EN MILLIMÈTRES

SCHÉMA D'UTILISATION

I - SANS TENSION DIFFÉRENTIELLE



II - SUR CIRCUIT TRANSISTORISÉ



Les transistors de commande du tube sont des NPN au silicium à Vcbo élevée (2N 1990)

Le montage comprend 10 amplis à courant continu commandés séparément par une matrice délivrant des impulsions positives. Le transistor commandé amenant la cathode correspondante à une tension peu différente de 0, ce qui permet l'allumage du chiffre désiré.

Si l'on désire qu'au repos aucun chiffre ou signe ne soit allumé, on peut supprimer la résistance de 180Ω dans le commun des émetteurs et porter le point E à une tension fixe de - 4,5 à - 5 V obtenue par exemple à partir de - 6 V.

DIVISION TUBES ÉLECTRONIQUES
55, rue Greffulhe - Levallois-Perret (Seine) - PER 34-00

S. A. au Capital de 84.066.600 NF
Siège Social: 79, Bd HAUSSMANN, PARIS-8e

CSF COMPAGNIE GÉNÉRALE DE TÉLÉGRAPHIE SANS FIL

Relais électrostatique F 9044 (RE.689)



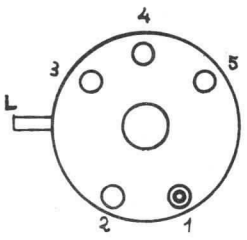
F9044 (RE.689) - SOUS LICENCE CEA -

Le relais électrostatique F 9044 (RE.689) permet la mesure de faibles charges électriques (10^{-9} C) ou des courants de faible intensité (10^{-11} A) provenant d'une source ou d'un générateur à haute impédance. Le relais électrostatique F 9044 (RE.689) accumule sur ses armatures une quantité d'électricité caractéristique de sa sensibilité (10^{-9} C) qui est restituée dans une impédance de charge élevée (de l'ordre de 10 MΩ) aux bornes de laquelle apparaît un signal impulsionnel de quelques volts.

Le comptage de ces impulsions fournit l'intégrale des charges collectées.

La mesure du temps séparant deux impulsions renseigne sur la densité dans le temps des charges libérées.

BROCHAGE



1 - Contact fixe
2 - Anneau de garde
3 - Masse
4 - Blindage
5 - Masse
L - Lamelle

Poids net : 90 g.

APPLICATIONS

1/ DOMAINE DE LA PHYSIQUE NUCLEAIRE

- Mesures dosimétriques des rayonnements nucléaires pour le contrôle de santé du personnel.
- Mesure d'intensité de champs de rayonnements nucléaires.

2/ MESURES PHYSIQUES

- Spectrométrie de masse.
- Mesure du vide.
- Mesures en photoélectricité.
- Mesures d'isolement de forte valeur.

3/ DOMAINE DE L INDUSTRIE

- Localisation des traceurs radioactifs

4/ SÉCURITE

- Détecteurs d'incendie
- Détecteurs de fuite autour des générateurs de rayons X.

csf
DIVISION TUBES ÉLECTRONIQUES
55, rue Greffulhe - Levallois-Perret (Seine) - PER 34-00

S. A. au Capital de 94 066 600 NF
Siège Social : 79, Bd HAUSSMANN, PARIS-8e

CSF COMPAGNIE GÉNÉRALE DE TÉLÉGRAPHIE SANS FIL

CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES

CARACTÉRISTIQUES MÉCANIQUES

Dimensions : voir plan d'encombrement.

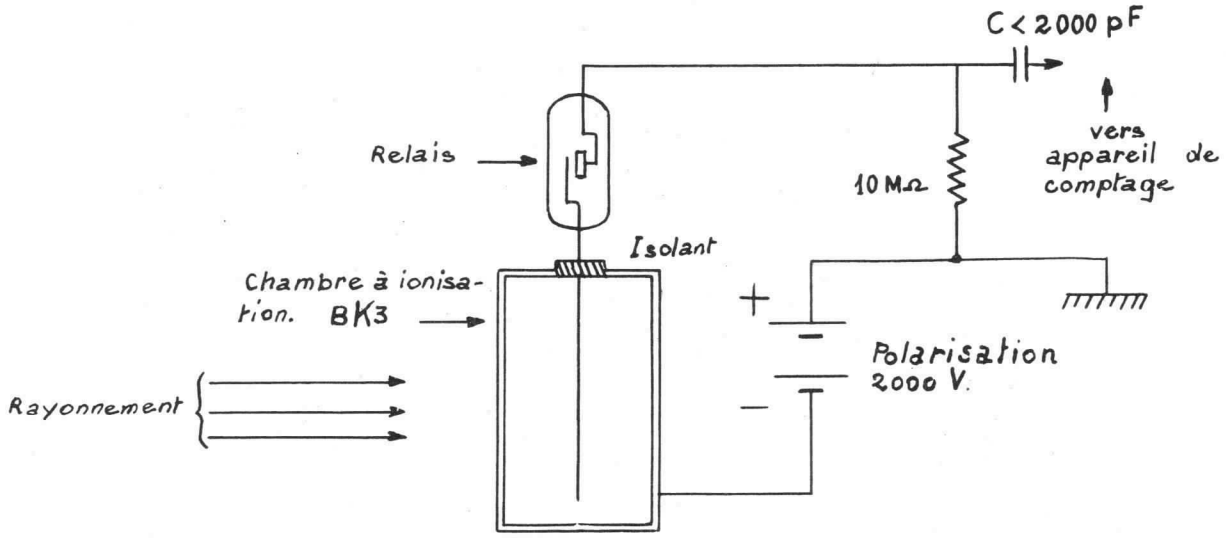
Position de fonctionnement : indifférente (étalonnage à effectuer dans la position choisie).

Fréquence de fonctionnement : (étalonnage valable jusqu'à	10 contacts/sec
) mesure indicative	1000 contacts/sec
Nombre de contacts sans modification de sensibilité ou de fidélité	$> 10^7$

CARACTÉRISTIQUES ÉLECTRIQUES

Résistance d'isolement à 20° C	$> 10^{15}\ \Omega$
Capacité active minimum	env. 2 pF
Sensibilité pour le montage optimum meilleure que . .	10^{-9} C
Tension de collage	env. 100 V
Fidélité à température constante	< 1 %
Coefficient de température entre - 10 et + 50°C	< 1 %
Température limite d'utilisation	70° C

EXEMPLE DE SCHÉMA DE MONTAGE



PRINCIPE DU RELAIS

Le fonctionnement du relais repose sur l'attraction électrostatique qui existe entre 2 corps chargés.
La force antagoniste est due à l'action d'un champ magnétique et à l'élasticité de la lamelle.
Dans la position repos(en l'absence de charges) une lamelle magnétique isolée électriquement est maintenue centrée par l'effet du champ magnétique entre les deux pièces polaires du circuit magnétique, un contact fixe isolé électriquement est placé vis-à-vis de l'extrémité libre de celle-ci.

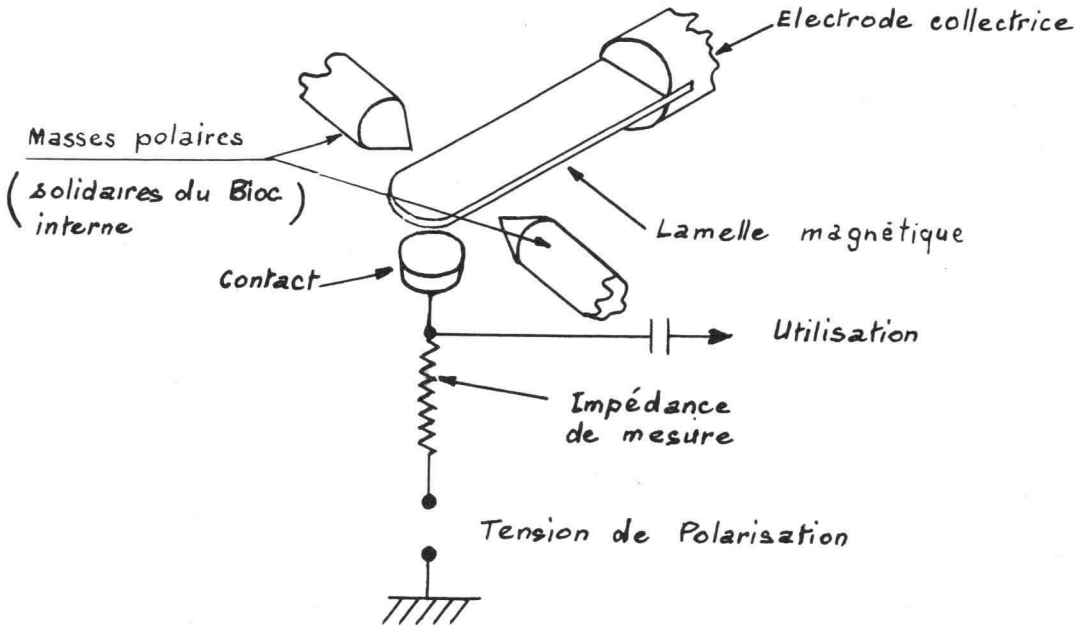


Fig. 2

Lorsque l'appareil est connecté à un générateur de courant (ou de charges), les charges s'accumulent sur la lamelle et sur le contact fixe, la force électrostatique qui en résulte croît jusqu'à rompre l'équilibre de la force antagoniste de la lamelle, celle-ci vient s'appuyer sur le contact fixe d'où décharge des armatures du petit condensateur ainsi constitué et restitution dans l'impédance de mesure d'une quantité d'électricité caractéristique de la sensibilité de l'appareil.
Les mesures étant éffectuées par <u>accumulation</u> des charges, il importe que les fuites électriques entre les électrodes soient minimales, le débit d'une source inconnue sera caractérisée par la <u>fréquence</u> des impulsions délivrées par l'appareil.

PRÉCAUTIONS D'EMPLOI

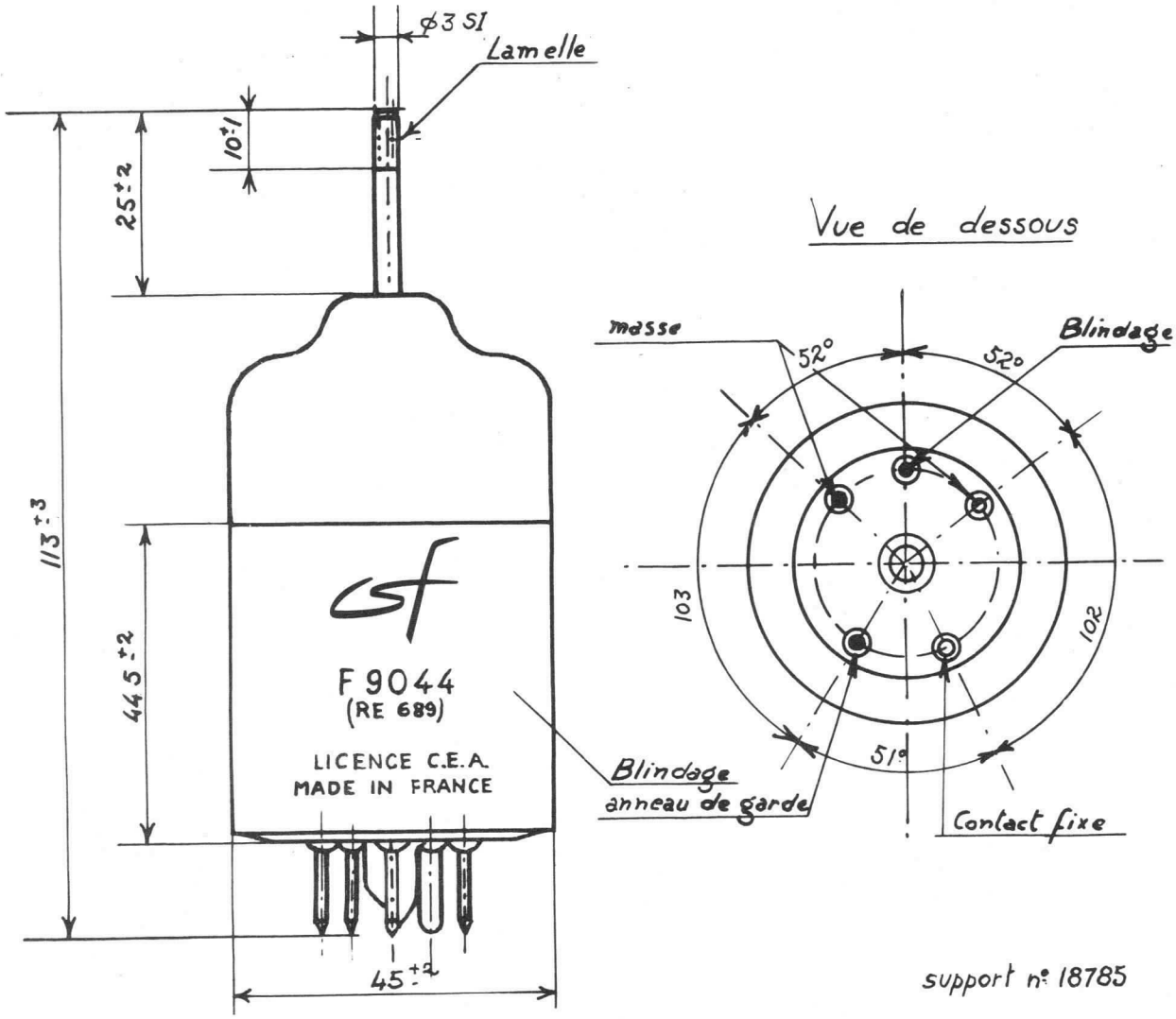
ELECTRIQUES:

- Ne pas saisir le relais par la partie du ballon non métallisée.
- Eviter que le dispositif associé ait une capacité supérieure à environ 1000 pF, pour éviter les risques de microsoudures des contacts.

MÉCANIQUES:

- Eviter les chocs.

ENCOMBREMENT



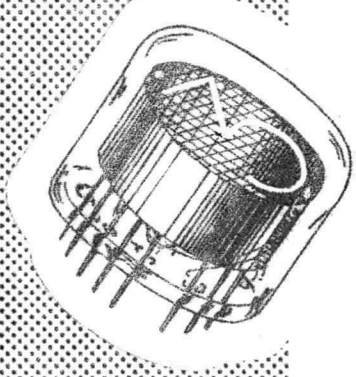
support n° 18785

DIVISION TUBES ÉLECTRONIQUES
55, rue Greffulhe - Levallois-Perret (Seine) - PER 34-00

S. A. au Capital de 84 066 600 NF
Siège Social: 79, Bd HAUSSMANN, PARIS-8e

CSF COMPAGNIE GÉNÉRALE DE TÉLÉGRAPHIE SANS FIL

Tube d'affichage | F 9057



F 9057

Indicateur numérique à lecture directe, à gaz, à cathode froide.

Le tube F 9057 se compose de 10 cathodes en forme de chiffres(0 à 9) superposées et d'un anode.

L'affichage d'un chiffre est obtenu par application de la tension convenable sur la cathode correspondante.

Le tube F 9057 est spécialement étudié pour l'utilisation de longue durée sur montages à transistors.

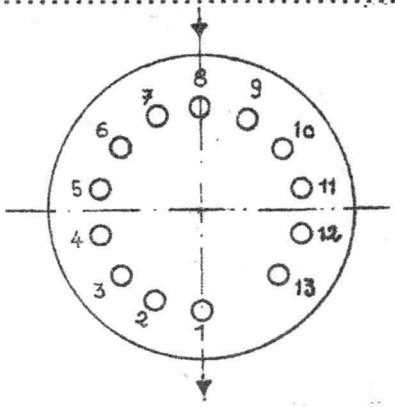
Trois tubes d'affichage de la même famille indiquent respectivement :

F 9059 les signes monétaires
F 9060 les signes électriques
F 9061 les signes mathématiques

Des signes spéciaux peuvent être établis sur demande.

BROCHAGE

Broches	F 9057	F 9059	F 9060	F 9061
1	connex. int.	connex. int.	connex. int.	connex. int.
2	a	a	a	a
3	0	n.c.	n.c.	n.c.
4	9	n.c.	n.c.	n.c.
5	8	n.c.	n.c.	n.c.
6	7	n.c.	n.c.	<
7	6	n.c.	n.c.	>
8	connex. int.	connex. int.	connex. int.	connex. int.
9	5	$	⎓	:
10	4	£	∿	+
11	3	D M	W	x
12	2	F S	V	=
13	1	F	A	-



POSITION DE MONTAGE VUE ARRIERE
CULOT DIHEPTAL 13 BROCHES REPARTIES SUR ϕ = 16,66 ± 0,05 .

csf COMPAGNIE GÉNÉRALE DE TÉLÉGRAPHIE SANS FIL

DIVISION TUBES ÉLECTRONIQUES
55, rue Greffulhe - Levallois-Perret (Seine) - PER 34-00

S. A. au Capital de 84 066 600 NF
Siège Social : 79, Bd HAUSSMANN, PARIS-8e

Février 1963

6302 - C1 - 1/4

CONDITIONS LIMITES D'UTILISATION

Valeurs absolues	Minimum	Maximum
Tension de la source d'anode(V)	-	300
Courant de cathode(par cathode) (mA)	-	4
Résistance d'anode(kΩ)	15	-

VALEURS LIMITES DES CARACTÉRISTIQUES

Tension d'amorçage(V) Ra = 56 kΩ	-	160
(+) Après 500 h de durée	-	160
Courant cathodique(par cathode) (mA) Vsa = 250 V, Ra = 56 kΩ(1)	1,5	3
(+) Après 500 h de durée	1,5	3

(+) : L'essai de durée est effectué dans les conditions suivantes : Vsa = 200 V, Ra = 56 kΩ, les cathodes sont allumées successivement pendant une seconde chacune avec 6 cycles d'allumage par minute.

(1) : Dans les conditions de la mesure du courant cathodique, l'éclairement des chiffres doit être uniforme.

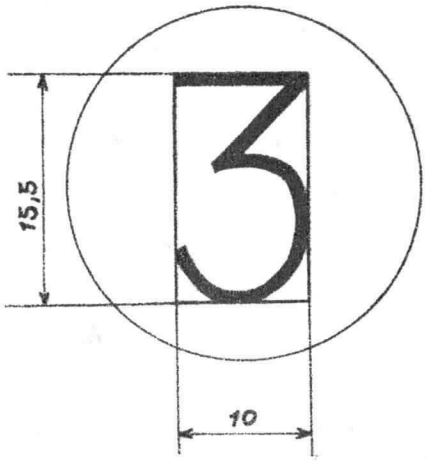
CONSIGNES D'UTILISATION

La chûte interne entre une cathode et l'anode d'un tube est de l'ordre de 140 V, mais elle peut varier de 10 à 15 V pour les différentes cathodes d'un même tube. Il est donc recommandé de ne pas employer des tensions de source d'anode inférieures à 170 V. Des valeurs plus faibles conduiraient à des résistances d'anode faibles et les dispersions de chûtes internes pourraient entraîner des débits cathodiques trop différents.

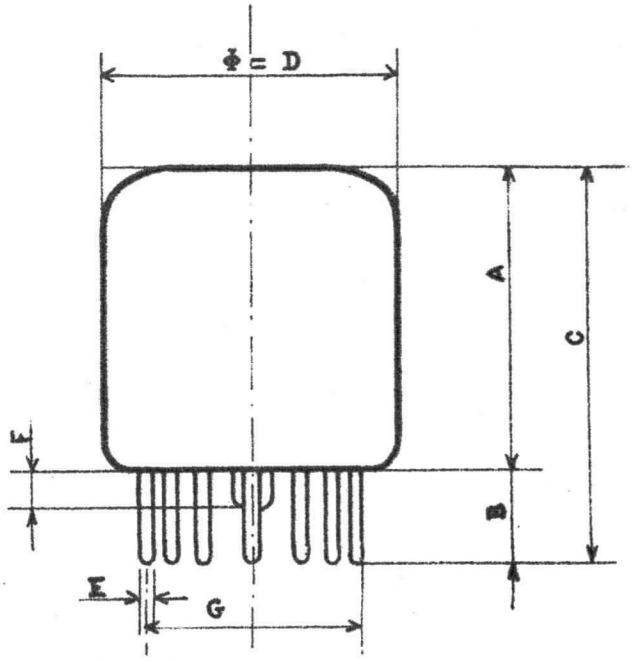
Le tube F 9057 peut être employé pendant de longues périodes (5 000 h) en fonctionnement sur un seul chiffre.

Il peut donc être utilisé également sur des décades de comptage à transistors. Dans ce type d'utilisation, l'anode étant reliée au + HT, il suffira d'une tension minimum de 25 V entre 9 des cathodes et la dernière pour que celle-ci apparaisse illuminée. Pour faire apparaître le chiffre 1, on peut par exemple relier l'anode à 250 V à travers 56 kΩ, le chiffre 1 au potentiel 0, et tous les autres chiffres à + 25 V. Toutefois les meilleurs résultats seront obtenus si on utilise une tension différentielle égale ou supérieure à 40 V. Les traces d'ionisation parasite seront dans ce dernier cas extrêmement faibles.

ENCOMBREMENT



Chiffres inscrits dans un rectangle de 15,5 x 10.



dimensions en millimètres

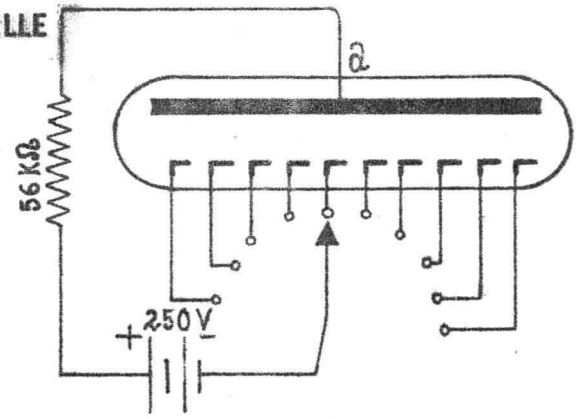
	min	max
A	25,4	28,6
+ B	6	6,8
++ C	-	35,4
D	25,4	27,4
++ E	0,98	1,02
F	-	4
++ G	16,61	16,71
++ note 1	-	-
note 2	-	-

note 1 - l'embase comporte 13 broches sur 14 positions équidistantes sur la circonférence d'implantation de diamètre G.

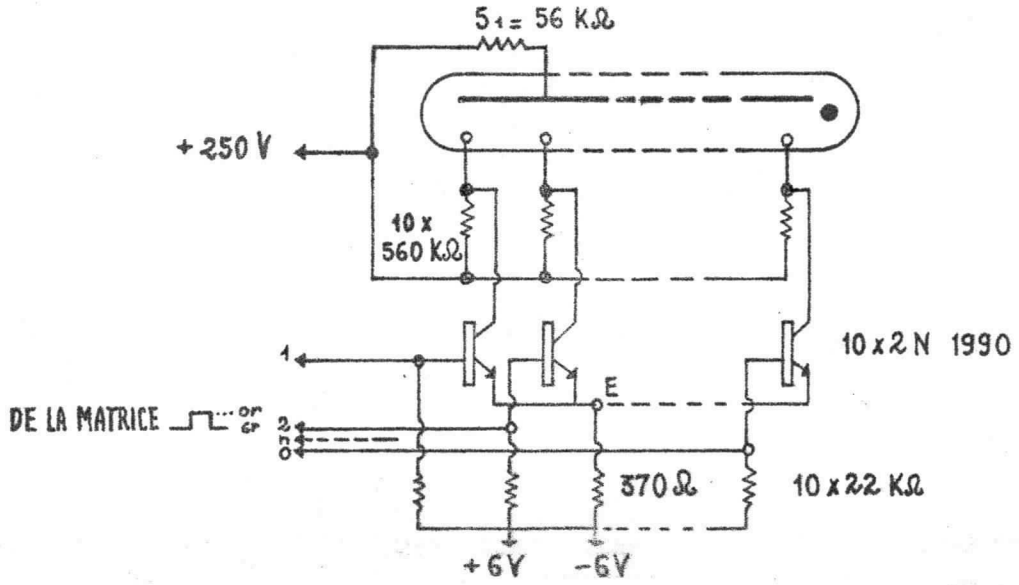
note 2 - angle de "l'axe" des caractères avec le plan longitudinal passant par les broches 1 et 8, max 2°.

SCHÉMA D'UTILISATION

I. SANS TENSION DIFFÉRENTIELLE



II. SUR CIRCUIT TRANSISTORISÉ



Pour une utilisation en 300 V porter R_1 à 68 kΩ

Les transistors de commande du tube sont des NPN au silicium à Vcbo élevée (2N 1990).

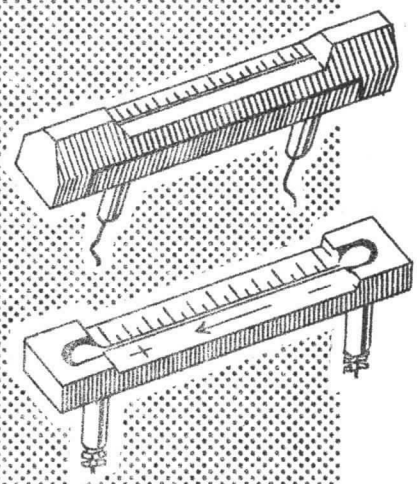
Le montage comprend 10 amplis à courant continu commandés séparément par une matrice délivrant des impulsions positives. Le transistor commandé amenant la cathode correspondante à une tension peu différente de 0, ce qui permet l'allumage du chiffre désiré.

Si l'on désire qu'au repos aucun chiffre ou signe ne soit allumé, on peut supprimer la résistance de 370Ω dans le commun des émetteurs et porter le point E à une tension fixe de - 4,5 à - 5 V obtenue par exemple à partir de - 6 V.

DIVISION TUBES ÉLECTRONIQUES
55, rue Greffulhe - Levallois-Perret (Seine) - PER 34-00

S. A. au Capital de 84 066 600 NF
Siège Social : 79, Bd HAUSSMANN, PARIS-8e

CSF COMPAGNIE GÉNÉRALE DE TÉLÉGRAPHIE SANS FIL



Coulomètres

F9066
(et types dérivés)

F9066

Le coulomètre, basé sur le principe du transfert électrochimique du mercure sous l'action du courant, est destiné :
- soit à la mesure de quantité d'électricité,
- soit à la mesure du temps.

DESCRIPTION

Le coulomètre est essentiellement composé d'un tube capillaire rempli d'une colonne de mercure interrompue par une petite goutte d'électrolyte incolore.
Cet électrolyte contient un sel de mercure en solution.
Si l'on applique une différence de potentiel continue entre les électrodes terminales, il y a transfert de mercure de l'électrode positive à l'électrode négative, et l'index, constitué par l'électrolyte, se déplace de la cathode vers l'anode.
Ce déplacement est directement proportionnel à la quantité d'électricité qui a traversé la solution.

DIVISION TUBES ÉLECTRONIQUES
55, rue Greffulhe - Levallois-Perret (Seine) - PER 34-00

S. A. au Capital de 84.066.600 NF
Siège Social: 79, Bd HAUSSMANN, PARIS-8e

CSF COMPAGNIE GÉNÉRALE DE TÉLÉGRAPHIE SANS FIL

Novembre 1963

6311 - C2 - 1/5

CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES

Le fonctionnement du coulomètre, et la lecture de l'indication sont indépendants de la position du support.

- Dimensions du tube capillaire :
  - Longueur totale (mm) . . . . . 40 (note 1)
  - Diamètre extérieur (mm) 1
  - Course totale de l'index (mm). 26
  - correspondant à une quantité d'électricité (mA/h) 10

- Vitesse de déplacement de l'index (mm/C) 0,72

- Courant d'utilisation max (mA) 5
  - Précision (%) . . . . . ±2

- Résistance pour un débit > 200 µA (Ω). . . . . 100 à 300

CONDITIONS THERMIQUES

Le fonctionnement du coulomètre n'est pas influencé par la température, sauf, aux températures extrêmes, par l'apparition de phénomènes secondaires.

- Température de fonctionnement . . . . . - 10°C + 90°C
- Température de stockage . . . . . - 70°C + 120°C

L'électrolyte cristallise à partir de - 12°C et se prend en masse à - 28°C. Pour éviter toute détérioration, la cellule ne devra, en aucun cas, fonctionner à des températures inférieures à - 12°C, l'électrolyse normale ne se produisant plus.

Si le stockage a été effectué en dehors de la gamme des températures de fonctionnement, on devra attendre le retour à ces températures avant utilisation.

CONDITIONS ATMOSPHERIQUES

La cellule électrolytique, scellée à l'araldite à chaque extrémité, est protégée contre l'humidité et les vapeurs corrosives.

note 1

Un tube de 65 mm de longueur est en développement sous la désignation F9079 .

APPLICATIONS

INTEGRATEUR DE COURANT

Le coulomètre peut être utilisé chaque fois que l'on désire connaître la valeur moyenne d'un phénomène physique, par l'intermédiaire d'une intégration de courant.

Par exemple :

- contrôle de charge de piles ou de batteries
- affichage de la courbe de charge de transformateurs.
- météorologie : associé à des cellules photo-électriques : indicateur d'ensoleillement.
  associé à un commutateur girouette : indicateur de la direction moyenne du vent.
- relais : le passage de la goutte d'électrolyte entre une source de lumière et une cellule photo-électrique peut transformer l'intégrateur en relais-compteur d'impulsions.

Il existe 2 structures principales et de coulomètres intégrateurs.

MODELE SIMPLE

Le coulomètre est monté directement sur un socle gradué qui se fixe sur le panneau au moyen de 2 goujons bloqués par des rondelles de nylon.

Les liaisons électriques s'effectuent :

- soit par sorties souples soudables **type F9068**
- soit par vis . . . . . **type F9068A**

MODELE A CELLULE INTERCHANGEABLE

L'appareil se compose de deux éléments distincts :

- le boitier, qu'une fixation identique à celle du modèle ci-dessus rend solidaire du panneau.
- un couvercle amovible gradué, enfichable sur le boitier qui comprend la cellule coulomètre.

La liaison entre les deux éléments est assurée par des ressorts de contact.

L'un des avantages de cette seconde formule est la possibilité de retournement de la cellule amovible lorsque l'index a atteint la fin de la course.

Les liaisons électriques sont réalisées comme sur le modèle précédent :

- soit par sorties souples soudables **type F9069**
- soit par vis . . . . . **type F9069A**

COMPTEUR HORAIRE

Traversé par un courant constant, le coulomètre permet d'effectuer une mesure de temps.

De nombreuses applications découlent de cette propriété. Par exemple :

- contrôle de garantie : un coulomètre alimenté à tension constante, monté sur un matériel sous garantie, indiquera le temps réel de fonctionnement.
- controle de temps de fonctionnement de lampes d'éclairage dans les grands ensembles, pour faciliter la maintenance.
- utilisation médicale en radiologie : un coulomètre particulier à chaque patient permet de contrôler le temps total d'exposition aux rayons X.

FONCTIONNEMENT SUR SECTEUR 127V (modèle à cellule interchangeable)

Le boitier de l'appareil destiné à être utilisé en compteur horaire se relie directement à une alimentation 127 V alternatif.

Un circuit, incorporé au boitier, règle le déplacement total de l'index en un temps déterminé, valable à $\pm$ 2 % pour une variation de secteur de $\pm$ 15 %.

Quatre modèles courants sont prévus pour des temps d'excursion totale de 500 h, 1 000 h, 5 000 h et 10 000 h. Toutefois un temps quelconque compris entre 500 h et 10 000 h peut être établi sur option.

Comme dans les modèles décrits précédemment, les liaisons électriques se font :

- soit par sorties souples soudables **type F9067**
- soit par vis . . . . . **type F9067A**

FONCTIONNEMENT SUR ALIMENTATION COURANT CONTINU

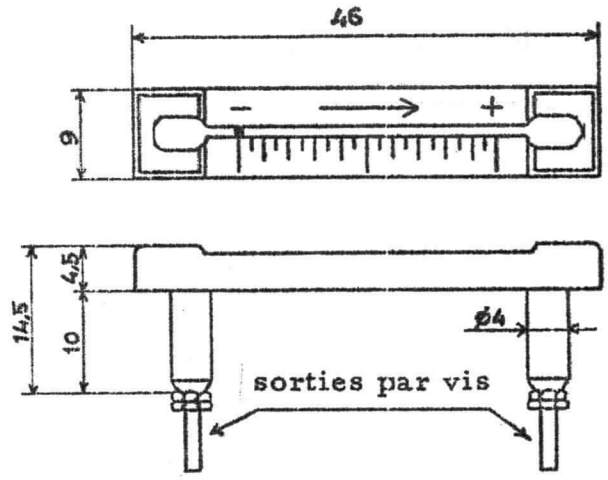
L'adjonction dans le boitier d'un coulomètre F9069 ou F9069A d'une résistance adaptée, permet son utilisation en compteur horaire sur une source de tension continue stabilisée.

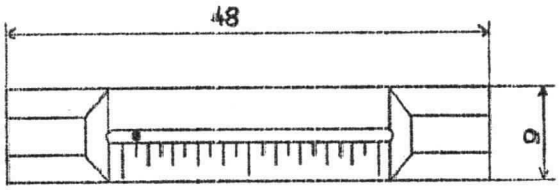
La précision de l'indication horaire dépend alors directement de la stabilité de la source.

ENCOMBREMENTS

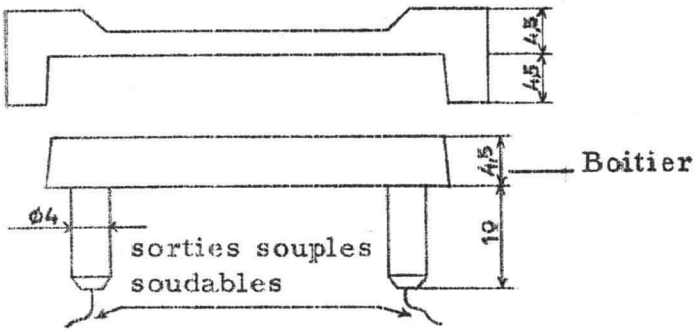
Modèle simple

F9068A





Cellule interchangeable



Modèle 2 pièces

F9067

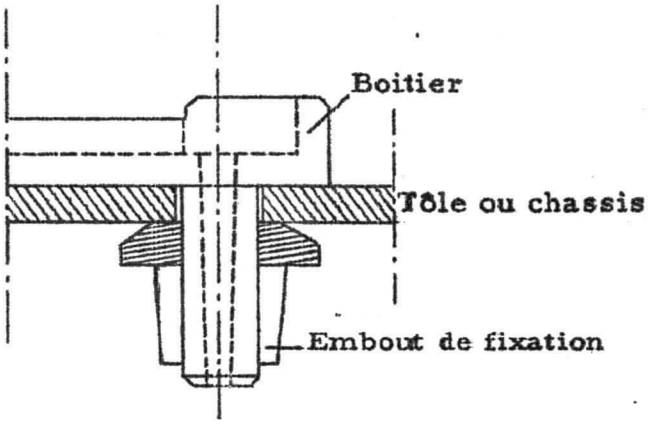
F9069

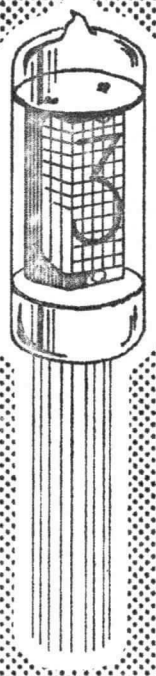


F9066

Dimension en mm.

Fixation du boitier coulomètre





NOTICE PROVISOIRE

Tube d'affichage F9080

F9080

(TUBE EN DEVELOPPEMENT)

INDICATEUR NUMERIQUE MINIATURE A LECTURE DIRECTE,

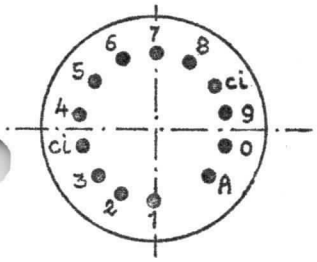
A GAZ, A CATHODE FROIDE.

Le tube F9080 se compose de 10 cathodes superposées, en forme de chiffres (0 à 9), et d'une anode.

L'affichage d'un chiffre est obtenu par application de la tension convenable sur la cathode correspondante.

L'enceinte du tube F9080 est constitué par un ballon miniature. La vision se fait latéralement.

BROCHAGE



13 sorties souples soudables sont réparties sur 14 positions équidistantes, sur un diamètre d'implantation de 9,4 mm.

CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES

CONDITIONS LIMITES D'UTILISATION (Valeurs absolues)

	Minimum	Maximum
Tension de la source d'anode (V)	-	300
Courant de cathode (par cathode) (mA)	-	3
Résistance d'anode (kΩ)	15	-

VALEURS LIMITES DES CARACTERISTIQUES

Tension d'amorçage (V) Ra = 56 kΩ	-	160
Courant cathodique (par cathode) (mA) Va = 250 V, Ra = 56 kΩ	1,5	2,5

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

S. A. au Capital de 85.747.000 F
Siège Social : 79, Bd HAUSSMANN - PARIS 8e

CSF COMPAGNIE GÉNÉRALE DE TÉLÉGRAPHIE SANS FIL

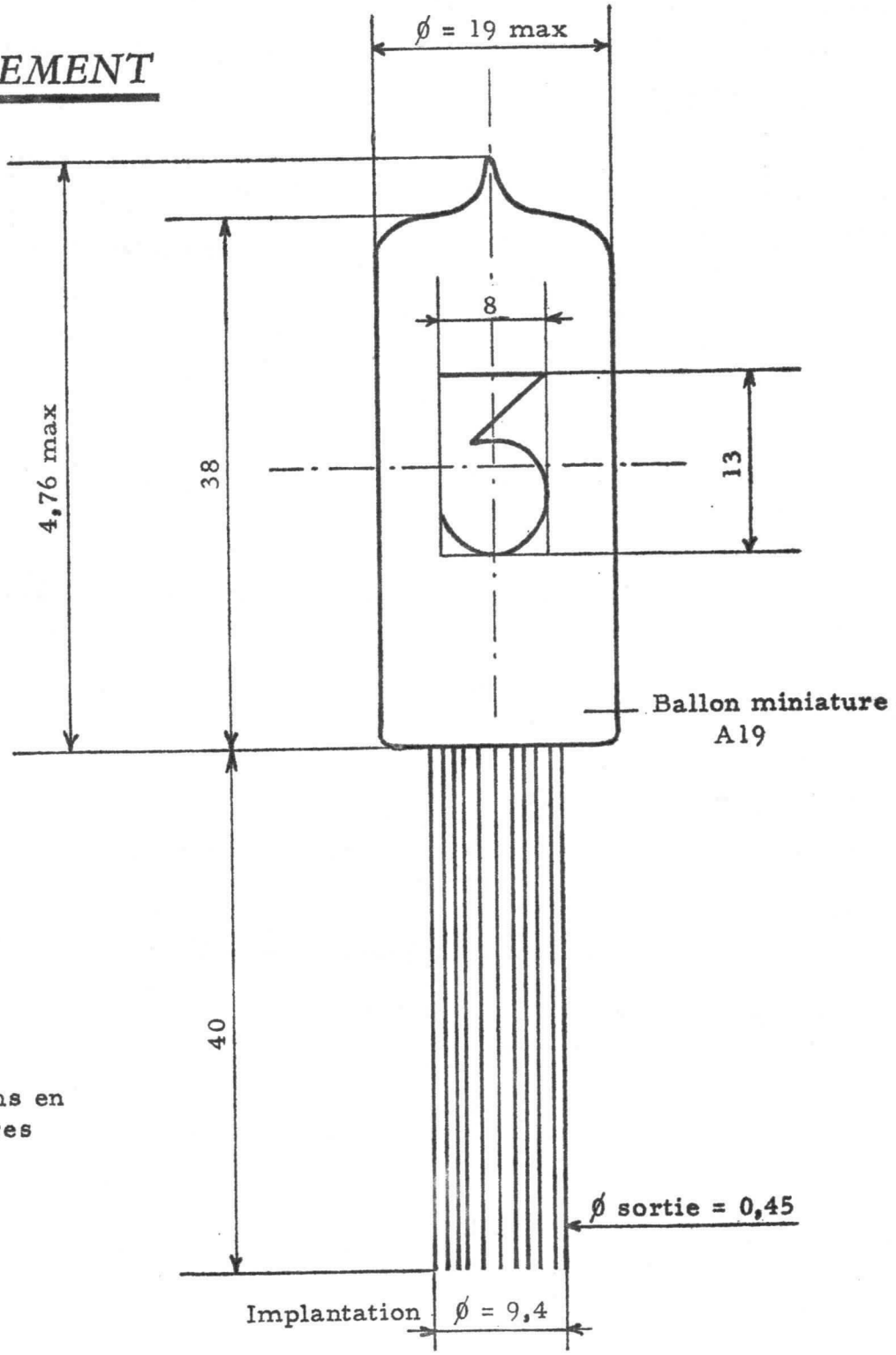
Novembre 1963

6311 - C4 - 1/2

CONSIGNES D'UTILISATION

La chute interne entre une cathode et l'anode d'un tube est de l'ordre de 140 V, mais elle peut varier de 10 à 15 V pour les différentes cathodes d'un même tube. Il est donc recommandé de ne pas employer des tensions de source d'anode inférieures à 170 V. Des valeurs plus faibles conduiraient à des résistances d'anode faibles et les dispersions de chutes internes pourraient entraîner des débits cathodiques trop différents.

ENCOMBREMENT



Dimensions en millimètres

Tube d'affichage F9090

F9090

INDICATEUR NUMERIQUE A LECTURE DIRECTE, A GAZ, A CATHODE FROIDE.

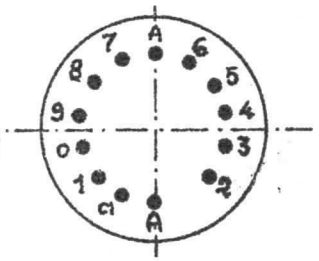
Le tube F9090 se compose de 10 cathodes superposées, en forme de chiffres (0 à 9), et d'une anode.

L'affichage d'un chiffre est obtenu par application de la tension convenable sur la cathode correspondante.

L'enceinte du tube F9090 est constitué par un ballon cylindrique. La vision se fait latéralement

NOTICE PROVISOIRE

BROCHAGE



POSITION DE MONTAGE VUE ARRIERE
CULOT DIHEPTAL 13 BROCHES REPARTIES SUR ϕ = 16,66 ± 0,05 .

CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES

CONDITIONS LIMITES D'UTILISATION (Valeurs absolues)

	Minimum	Maximum
Tension de la source d'anode (V)	-	300
Courant de cathode (par cathode) (mA)	-	9
Résistance d'anode (kΩ)	8	-
VALEURS LIMITES DES CARACTERISTIQUES		
Tension d'amorçage (V) Ra = 15 kΩ	-	160
Courant cathodique (par cathode) (mA) Va = 250 V, Ra = 15 kΩ	5, 8	8, 2

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

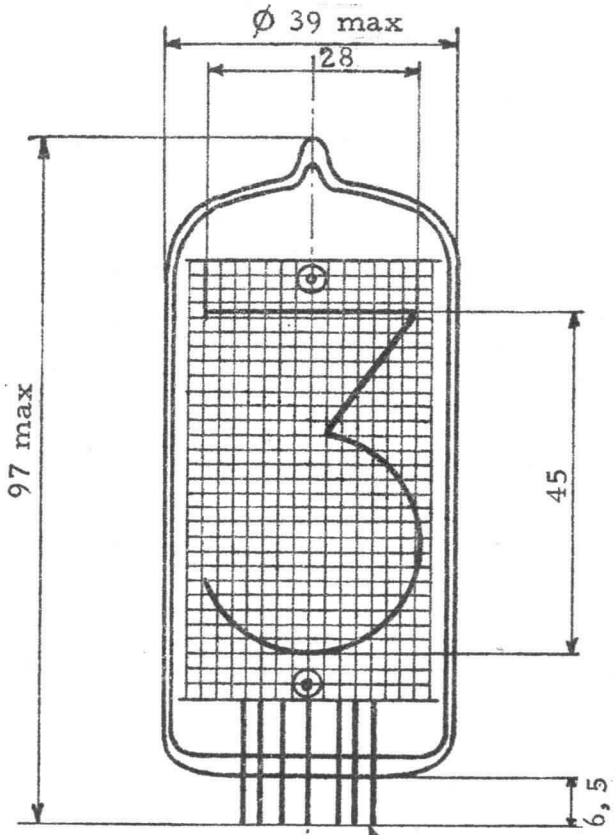
S. A. au Capital de 85.747.000 F
Siège Social : 79, Bd HAUSSMANN - PARIS 8e

CSF COMPAGNIE GÉNÉRALE DE TÉLÉGRAPHIE SANS FIL

CONSIGNES D'UTILISATION

La chute interne entre une cathode et l'anode d'un tube est de l'ordre de 140 V, mais elle peut varier de 10 à 15 V pour les différentes cathodes d'un même tube. Il est donc recommandé de ne pas employer des tensions de source d'anode inférieures à 170 V. Des valeurs plus faibles conduiraient à des résistances d'anode faibles et les dispersions de chutes internes pourraient entraîner des débits cathodiques trop différents.

ENCOMBREMENT



Dimensions en millimètres.

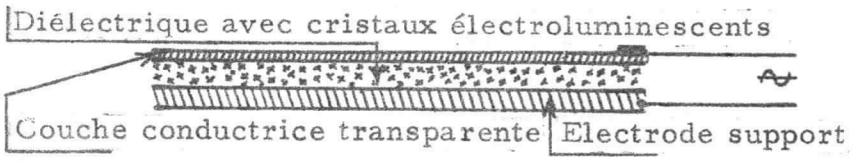
13 passages de Ø 1 mm
sur Ø 16,66
écart angulaire 25° 42'

Lumiplaques

NOTICE PROVISOIRE

Le fonctionnement des "Lumiplaques" repose sur le phénomène de l'électroluminescence.
Transformation d'énergie électrique en énergie lumineuse, sans émission notable de chaleur.
Elles apportent une solution simple et avantageuse à une infinité de problèmes d'affichage, particulièrement dans tous les cas où l'on désire obtenir un éclairement superficiel d'intensité moyenne.

PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT



La cellule électroluminescente peut être considérée comme un condensateur à électrodes planes, l'une formée d'un dépôt conducteur transparent, l'autre servant de support. Le diélectrique est constitué par une céramique enrobant des cristaux électroluminescents. Ces cristaux émettent un rayonnement visible lorsqu'ils sont soumis à une variation du champ appliqué.
L'intensité lumineuse est fonction de l'amplitude et de la vitesse de variation de ce champ.

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

S. A. au capital de 91 247 000 F
Siège Social : 79, Bd HAUSSMANN - PARIS 8e

CSF COMPAGNIE GÉNÉRALE DE TÉLÉGRAPHIE SANS FIL
Mars 1965
6503 - C4 - 1/6

UTILISATIONS

Le vaste champ d'utilisation des "Lumiplaques" dans le domaine de l'affichage lumineux s'étend des applications techniques industrielles,

- boitiers de signalisation de défauts,
- cadrans d'appareils de mesure,
- voyants,
- tableaux de commande,
- synoptiques,
- balisage de nuit (Travaux Publics, SNCF, circuits routiers),
- affichage alpha-numérique,
- .....

aux applications les plus diverses du domaine privé,

- publicité,
- signalisation en salles obscures (hopitaux, cinémas),
- emplacement d'obstacles, de minuteries,
- veilleuses,
- tableaux de bord de voitures,
- plaques minéralogiques,
- .....

AVANTAGES

- Formes géométriques diverses,
- Encombrement extrêmement réduit,
- Excellente tenue mécanique,
- Possibilité d'obtenir des zônes lumineuses indépendantes, sur une même plaque,
- Faible consommation,
- Absence d'échauffement,
- Possibilité de réglage continu de l'intensité lumineuse par action sur la tension d'alimentation (montage potentiométrique),
- Grande fiabilité (l'arrêt de l'émission lumineuse ne se produisant pas brutalement),
- Possibilité de clignotement rapide (aucune inertie de commande).

CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES

Format : Carré ou rectangulaire
(ou toute autre forme géométrique simple, sur option)

Dimensions : Longueur maximale (mm) 200
Largeur maximale (mm) 70
Epaisseur, hors tout (mm) 1,2

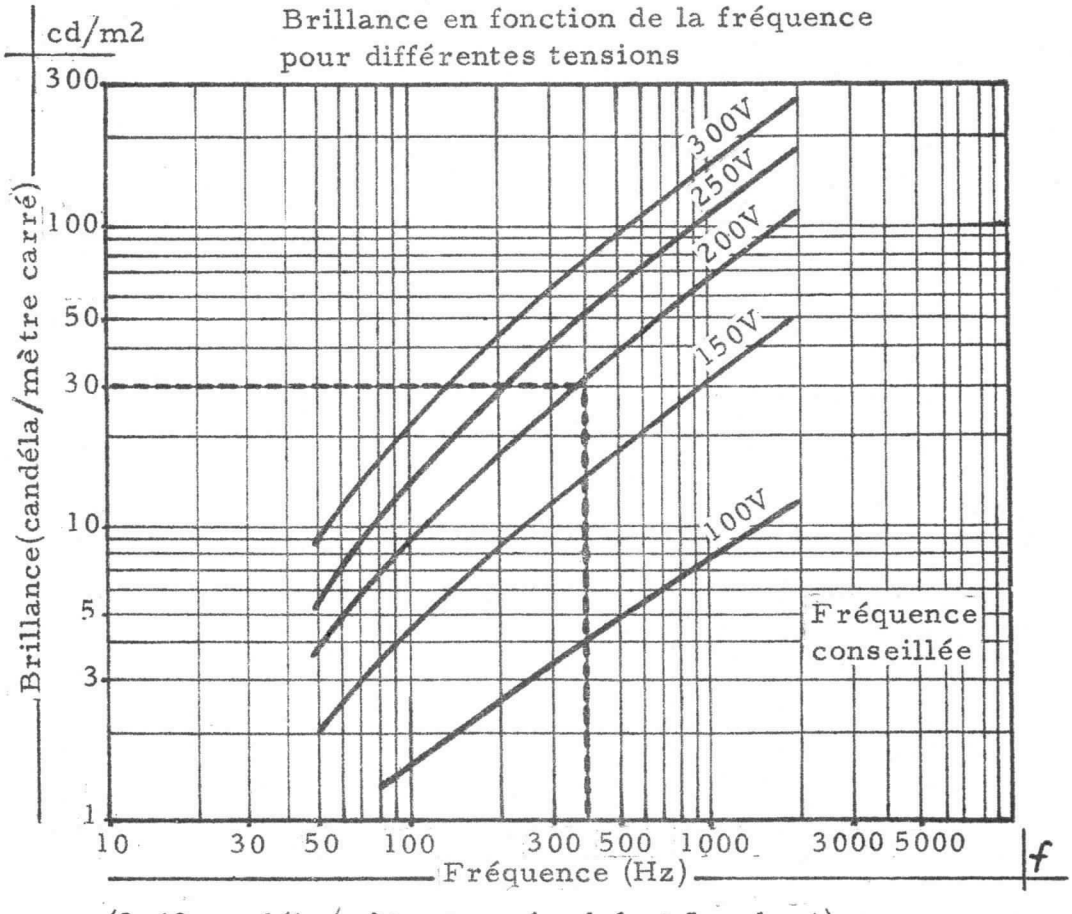
Connexions : Les cellules "Lumiplaques" sont équipées en face arrière de deux sorties par fils souples soudables.

Couleur de la Luminescence : - Vert
- Rouge
- Orangé
- Jaune

} par dépôt d'une peinture luminescente transposant la radiation.

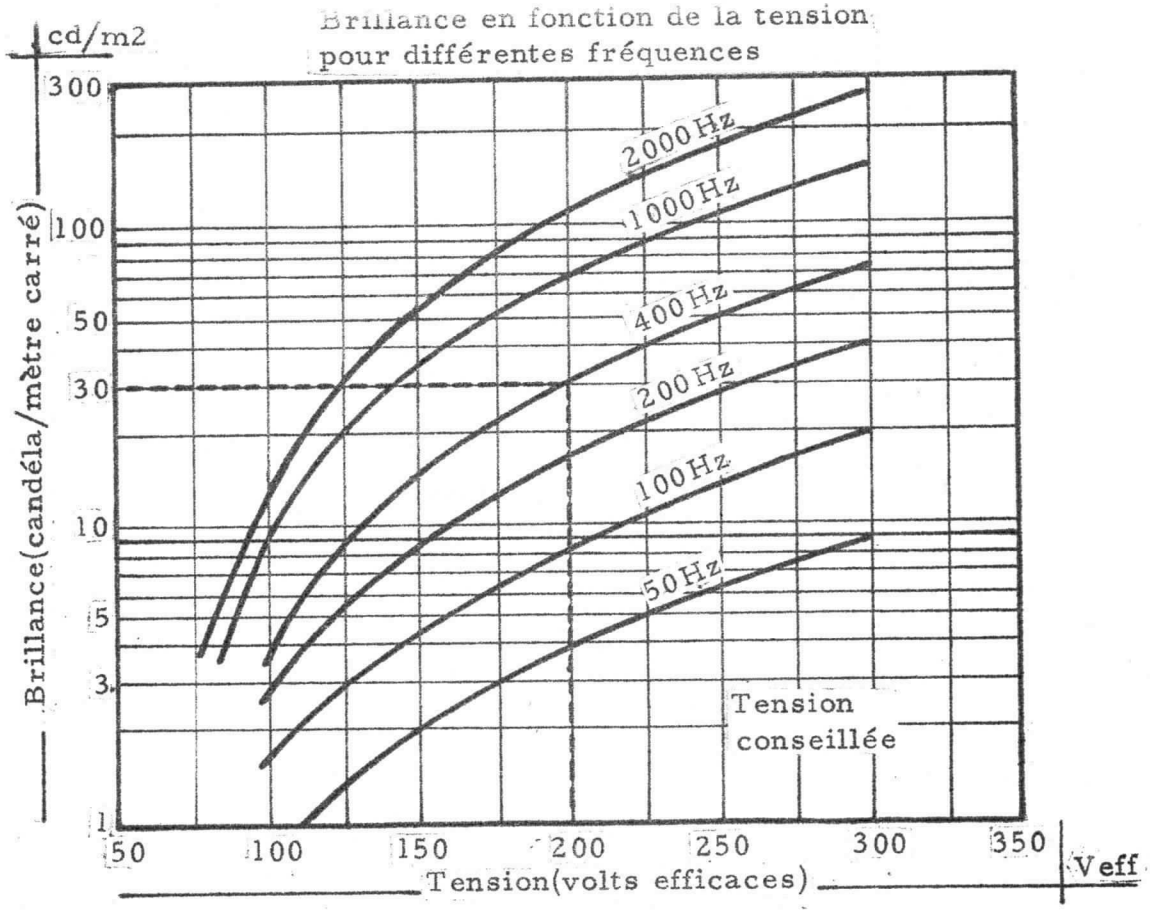
Luminosité : L'intensité lumineuse d'une "Lumiplaque" est à la fois fonction de la tension et de la fréquence de la source alternative d'alimentation.
Les relations entre ces trois paramètres sont définies pour une luminescence verte, par les réseaux de courbes ci-dessous :

Brillance en fonction de la fréquence pour différentes tensions

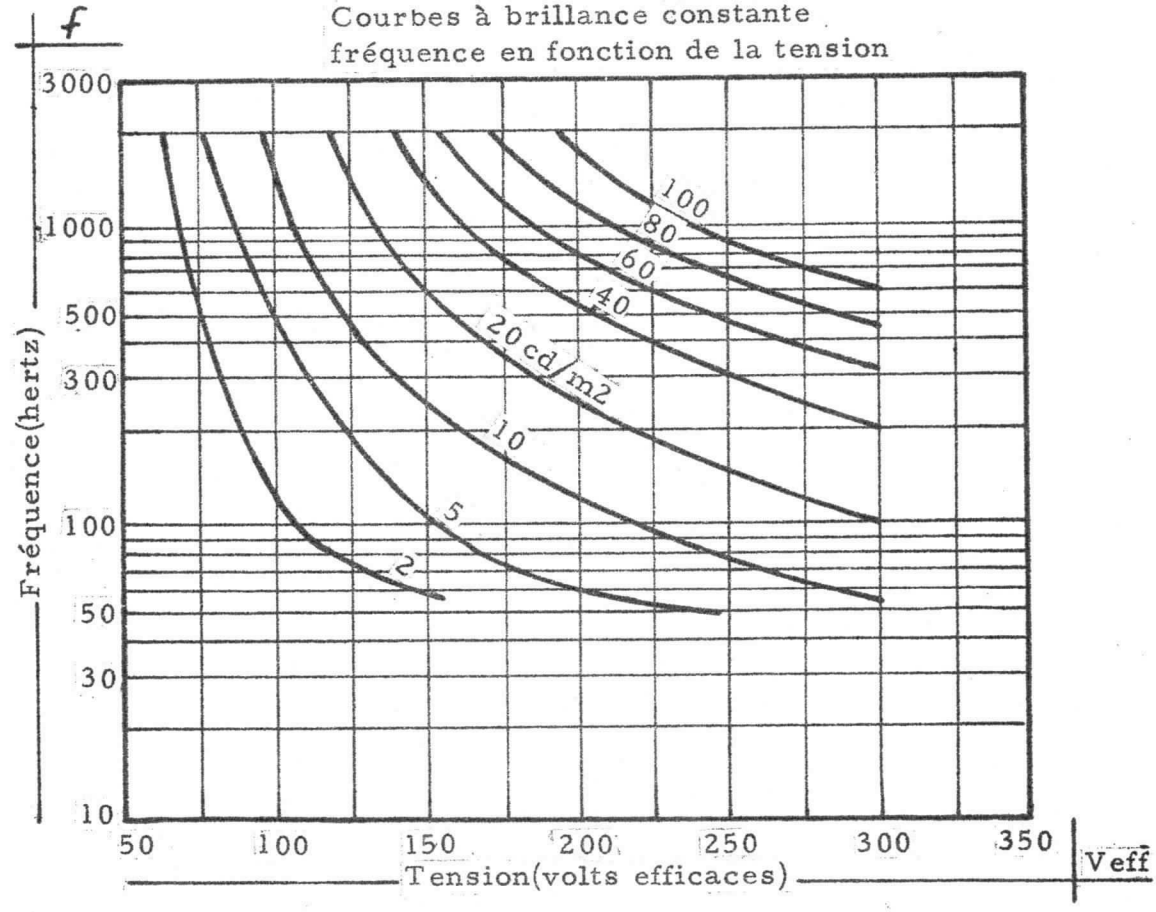


(3,43 candéla/mètre carré = 1 foot Lambert)

Brillance en fonction de la tension
pour différentes fréquences



Courbes à brillance constante
fréquence en fonction de la tension



CARACTÉRISTIQUES ÉLECTRIQUES

Capacité : 250 pF à 450 pF par cm2

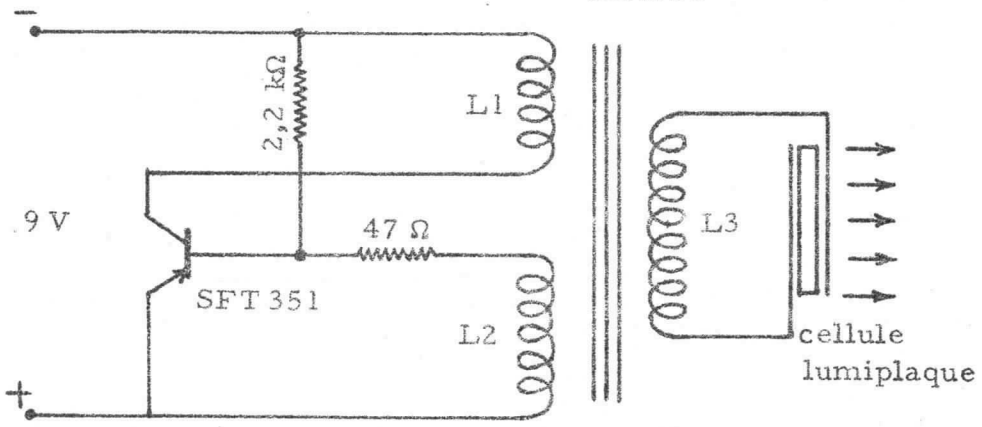
Consommation : La consommation est fonction des conditions d'alimentation qui dépendent de la brillance recherchée.
(A titre indicatif, sous 200 V eff, à la fréquence de 400 Hz, la puissance consommée est de l'ordre de 35 à 50 mW par cm2)

Durée de vie : La "Lumiplaque" ne se détériore pas brutalement, avec arrêt imprévu d'émission lumineuse. Sa brillance diminue légèrement en cours d'utilisation.
La durée de vie, ou temps au bout duquel la brillance a diminué de moitié, s'étend à quelques milliers d'heures.

Alimentation : Les conditions d'alimentation sont déterminées par la brillance désirée, la tension de crête maximale admissible étant de 450 V.
Les "Lumiplaques" peuvent être alimentées directement sur le secteur 50 Hz, 127 V ou 220 V.
Toutefois les conditions de fonctionnement préconisées sont = 400 Hz, 200 V eff environ (voir schémas d'oscillateurs ci-après).

OSCILLATEUR TYPE 1

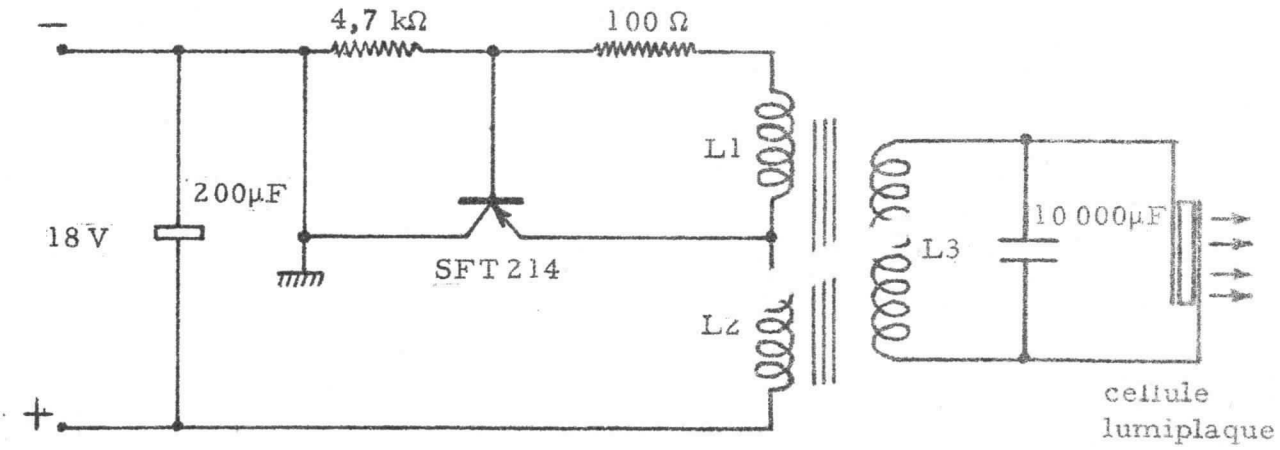
Surface alimentée = jusqu'à 350 cm2 suivant brillance désirée



L1 : 100 spires Ø 10/100
L2 : 50 spires Ø 10/100
L3 : 2 000 spires Ø 8/100
Noyau : FN 1034A/2002 L.T.T.

OSCILLATEUR TYPE 2

Surface alimentée = jusqu'à 800 cm2 suivant brillance désirée



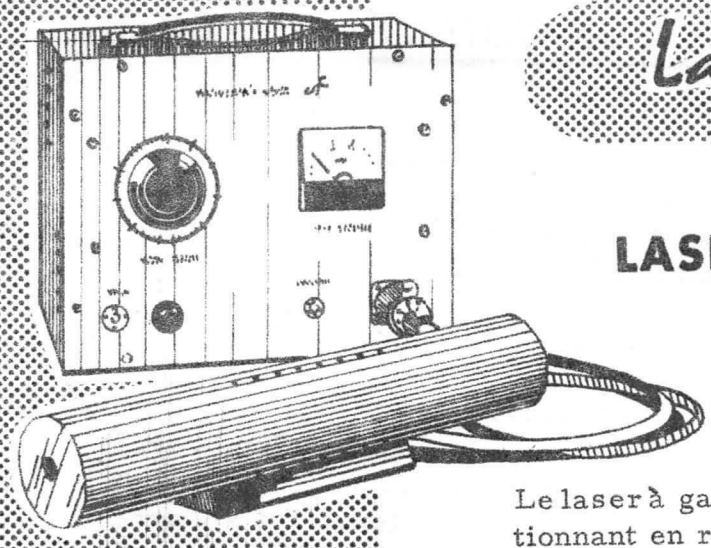
Circuit magnétique H10

L1 : 35 spires Ø 20/100
L2 : 60 spires Ø 100/100
L3 : 750 spires Ø 20/100

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

S. A. au capital de 91 247 000 F
Siège Social : 79, Bd HAUSSMANN - PARIS 8e

CSF COMPAGNIE GÉNÉRALE DE TÉLÉGRAPHIE SANS FIL



Laser à gaz **F9094**

F9094
LASER A GAZ MINIATURE
2 mW a 6328 Å

EXCITATION CONTINUE

Le laser à gaz F9094 est un laser à hélium-néon fonctionnant en régime permanent.

Il délivre une puissance de 2 mW à 6 328 Å.

L'excitation en courant continu élimine les difficultés du réglage d'un émetteur HF, ainsi que les parasites et instabilités inhérentes à ce système d'excitation.

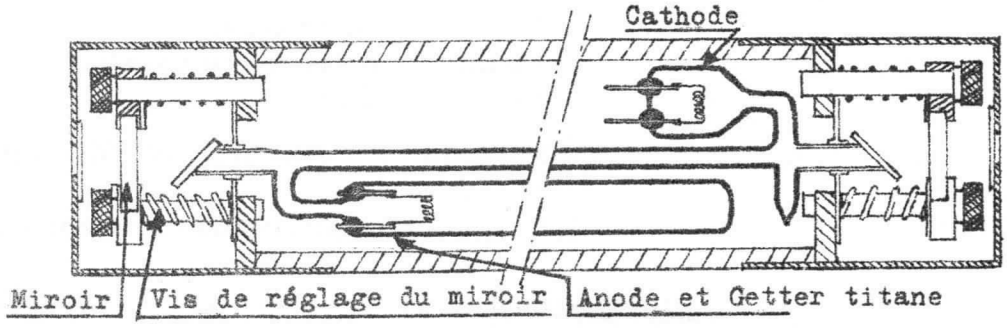
Le montage simple et stable confère à l'ensemble une grande maniabilité.

DESCRIPTION

Le laser à gaz F9094 se présente sous la forme d'un boitier en alliage léger qui renferme essentiellement :

- Un tube à décharge comportant deux fenêtres en quartz à incidence Brewstérienne.
- Deux miroirs extérieurs au tube.

Un cordon relie les diverses électrodes à l'alimentation.



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

S. A. au capital de 136 870 500 F
Siège Social : 79, Bd HAUSSMANN - PARIS 8e

CSF COMPAGNIE GÉNÉRALE DE TÉLÉGRAPHIE SANS FIL

Juillet 1965
6507 - C 9 - 1/3

CARACTÉRISTIQUES DE FONCTIONNEMENT

Longueur d'onde (Å).....	6 328
Puissance (mW)	
- en résonateur confocal (multimode).	2
- en résonateur hémisphérique.....	1
Diamètre du faisceau, env. (mm).....	1
Divergence (m rad)	
- en résonateur confocal..... (env. 17mn d'arc)	5
- en résonateur hémisphérique..... (env. 100 s d'arc)	0,5

CARACTÉRISTIQUES MÉCANIQUES

Tube à décharge

Ce tube, rectiligne, en verre, terminé à chaque extrémité par une fenêtre en quartz à incidence Brewstérienne, comprend deux électrodes internes :

- une cathode chaude.
- une anode - getter.

Miroirs

- Distance entre miroirs (cm).....	30
- Structure confocale :	
Deux miroirs sphériques confocaux rayon de courbure (cm).....	30
- Structure hémisphérique : Un miroir de rayon de courbure (cm). Un miroir plan	30

- Revêtement à couches multidiélectriques

Réglage du parallélisme par trois vis.

Dimensions : .....(Voir encombrement page 3)

Poids (kg) : Laser.....	1,2
Alimentation.....	6,3

CARACTÉRISTIQUES ÉLECTRIQUES

Excitation continue par décharge entre deux électrodes internes.

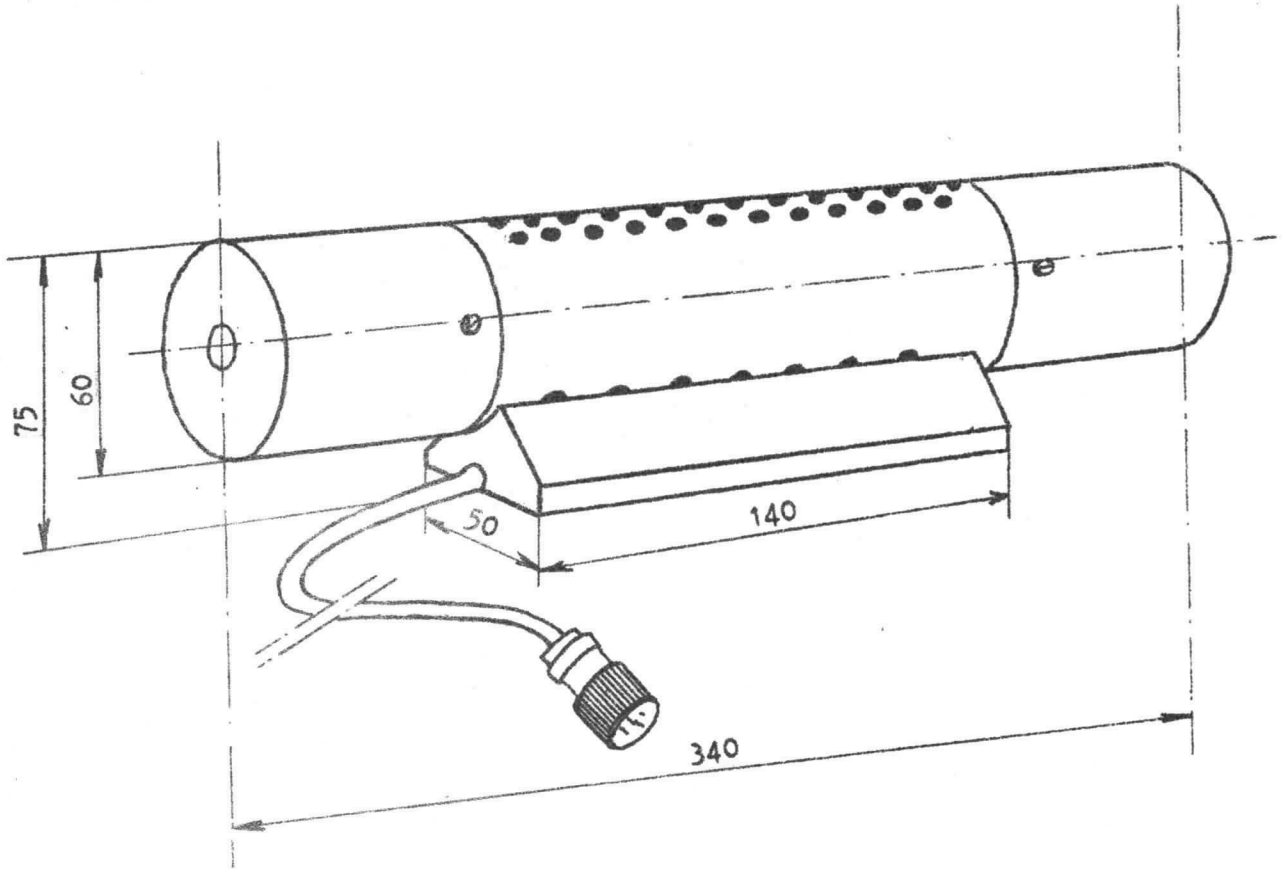
Chauffage cathode

Tension de chauffage (V).....	6,3
Courant de chauffage (A).....	1,5

Alimentation

- Tension continue filtrée ajustable (V)...	900 à 1800
- Courant (mA).....	10 à 20

ENCOMBREMENT (Dimensions en mm).



F9104
LASER A ARGON IONISE 250 mW

EMISSION DANS LE VERT ET LE BLEU
EXCITATION CONTINUE

Le laser F9104 utilise un mécanisme nouveau de production de lumière cohérente ayant pour origine le spectre de l'ion excité.

Ce mécanisme permet d'obtenir, à partir d'un laser miniature, et dans un domaine spectral étendu, des puissances continues importantes.

L'excitation en courant continu élimine les difficultés du réglage d'un émetteur HF, ainsi que les parasites et instabilités inhérentes à ce système d'excitation.

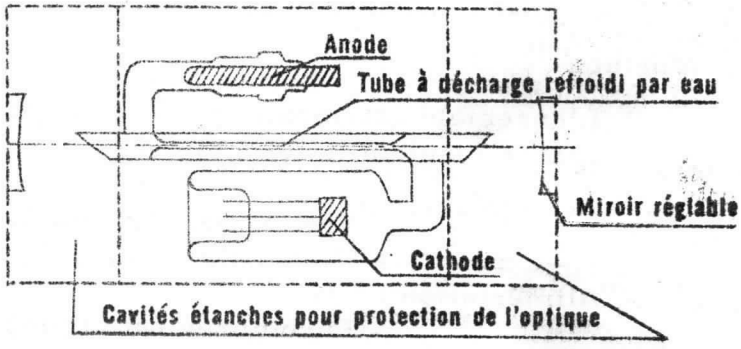
Le montage simple et stable confère à l'ensemble une grande maniabilité.

DESCRIPTION

Le laser à gaz F9104 se présente sous la forme d'un boitier en alliage léger qui renferme essentiellement :

- Un tube à décharge comportant deux fenêtres en quartz à incidence Brewstérienne
- Deux miroirs extérieurs au tube

Un cordon relie les diverses électrodes à l'alimentation.



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

S.A. au capital de 91 247 000 F
Siège Social : 79, Bd HAUSSMANN - PARIS 8e

CSF COMPAGNIE GÉNÉRALE DE TÉLÉGRAPHIE SANS FIL

CARACTÉRISTIQUES DE FONCTIONNEMENT

Longueurs d'ondes (Å) (par ordre d'intensité)	4880 4765 5145 4965
Puissance totale (mW)	
- en front équiphase	250
Diamètre du faisceau, env. (mm)	1
Divergence (mrd)	
- en résonateur hémisphérique	1

CARACTÉRISTIQUES MÉCANIQUES

Tube à décharge

- Longueur utile (mm) 100
- Diamètre intérieur (mm) 1
- Refroidissement par eau

Ce tube comprend :

- Deux fenêtres de quartz à incidence Brewstérienne pour minimiser les pertes par réflexion
- Deux électrodes internes = une cathode chaude et une anode réalisant l'excitation continue
- Un getter titane qui maintient la pureté des gaz.

Miroirs

- Distance entre miroirs (cm) 25
- Rayon de courbure (cm) 120
- Revêtement à couches multidiélectriques

Montage

L'ensemble est monté dans un boitier rigide permettant une grande maniabilité de l'appareil

Tube F9104 :
- Encombrement (mm) 310x100x120
- Masse (kg) 3,5

Alimentation :
- Encombrement (mm) env. 500x500x300
- Masse (kg) env. 50

CARACTÉRISTIQUES ÉLECTRIQUES

Chauffage cathode

- Tension filament (V. alt.) 6,3
- Courant filament (A) 12

Alimentation

- Tension continue filtrée (V) 350
- Courant (A) 6

APPLICATIONS DES LASERS

1 - Médecine et Biologie

- Etude des milieux biologiques
- Modification de la surface des tissus
- Photocoagulation rétinienne
- Microchirurgie
- Stimulation localisée des nerfs

2 - Communications

- Modulation électro-optique aux hyperfréquences
- (L'extrême largeur de la bande passante permet de transmettre une quantité considérable d'informations).

3 - Mesures

- Mesure interférométrique des propriétés des plasmas
- Mesures précises de longueur
- Télémétrie

4 - Chimie

- Photosynthèse
- Catalyse très sélective
- Rupture de liaisons chimiques très localisées dans des substances homogènes

5 - Processus de Fabrication

- Soudure et usinage des composants de micro-circuits.

6 - Physique Générale

- Spectroscopie RAMAN
- Interférométrie optique
- Etude de la diffusion de la lumière
- Etude de la relativité
- Gyromètre à laser
- Remplacement des sources de lumière conventionnelles.

DESIGNATION		TRIODES	THYRATRONS	STABILISATEUR DE TENSION
C.S.F.	OFFICIELLE			
F5008A	F5008A		● Thyratron à hydrogène	
F5016	F5016			● Pour tension stabilisée 83 V
F6067	F6067	● Oscillatrice, amplificatrice UHF		
F7002	F7002	● Amplificatrice UHF à faible bruit		
7077	7077	● Amplificatrice UHF à faible bruit		

C13 → PG Durham for Your handbook

Ceramic Tube | F5008A

F5008A

TRIODE THYRATRON IN CERAMIC BULB

The thyratron F 5008A is designed for operation at high ambient temperatures or at low atmospheric pressure.

Its reinforced internal structure ensures high mechanical strength (vibration, bumps).

GENERAL CHARACTERISTICS

TENTATIVE DATA

- Cathode : oxide
- Filaments :
  - . cathode : 6.3 V) 70 Watts
  - . reservoir : 6.3 V) approx.

	High ambient temperature	Ambient temperature = 20° C
Direct peak anode volts(kV)	16	20
Inverse peak anode volts(kV)	16	20
Peak anode current(A)	150	500
Mean anode current(mA)	450	500
Power factor(Vcr x Icr x r)	7.2×10^9	10×10^9
Grid pulse voltage(V)	200(appr.)	200(appr.)
Grid impedance(Ω)	500(appr.)	500(appr.)
Grid pulse duration(μs)	2(appr.)	2(appr.)
Grid pulse rise time(μs)	0.5(appr.) (26 % to 70 %)	0.5(appr.) (26 % to 70 %)
Pulse repetition frequency	up to about 2500 c/s without bias, up to 50 000 c/s with bias.	

DIVISION TUBES ÉLECTRONIQUES
79, boulevard Haussmann - Paris 8e - ANJ 84-60

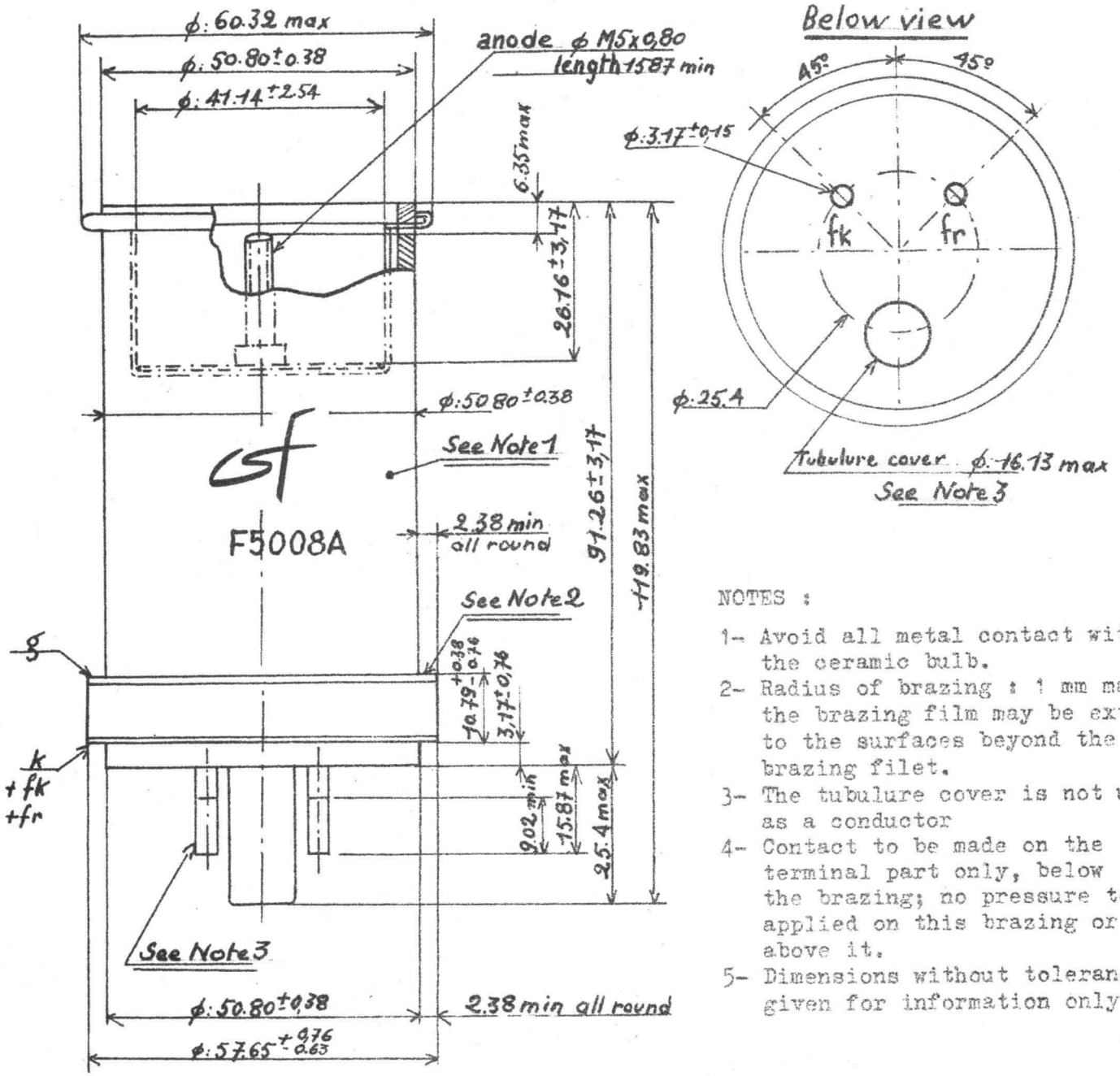
S. A. au Capital de 84.066.600 NF
Siège Social : 79, Bd HAUSSMANN, PARIS-8e

CSF COMPAGNIE GÉNÉRALE DE TÉLÉGRAPHIE SANS FIL

October 1962

6210 - C13 - E - 1/2

OUTLINE



NOTES :

1- Avoid all metal contact with the ceramic bulb.
2- Radius of brazing : 1 mm max. the brazing film may be extend to the surfaces beyond the brazing filet.
3- The tubulure cover is not use as a conductor
4- Contact to be made on the terminal part only, below the brazing; no pressure to be applied on this brazing or above it.
5- Dimensions without tolerance given for information only.

DIVISION TUBES ÉLECTRONIQUES
79, boulevard Haussmann - Paris 8e - ANJ 84-60

S. A. au Capital de 84.066.600 NF
Siege Social : 79, Bd HAUSSMANN, PARIS 8e

CSF COMPAGNIE GÉNÉRALE DE TÉLÉGRAPHIE SANS FIL

Thyratron Céramique

F 5008 B



THYRATRON TRIODE A HYDROGÈNE

Le F5008B est un thyratron triode à enceinte en céramique de haute qualité. Sa conception interne moderne lui assure des temps d'ionisation et de désionisation très courts.

Pratiquement sans indécision, ce tube peut fonctionner à des fréquences de répétition élevées (50 000 Hertz).

Sa structure renforcée lui confère une très bonne résistance mécanique (vibrations, chocs).

Le F5008B est prévu pour fonctionner dans une gamme de températures ambiantes comprises entre +150°C et -40°C, ou en dépression.

Ce thyratron permet de commuter des puissances électriques importantes, il est muni du culot super Jumbo à 4 broches avec baionnette qui permet de l'utiliser en remplacement des tubes verre équivalents.

CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES

- Altitude maximale sans préssurisation 4 000 m
- Accélération maximale de 10 ms en fonctionnement : ..... 50 g
- Accélération maximale en vibrations jusqu'à 2 000 Hz ..... 10 g

- Cathode : à oxydes
- Filaments : cathode) montés en parallèle — Puissance maximale : 70 W environ
  réservoir) 6,3 V

- Tension directe de crête d'anode (kV)	18	
- Tension inverse de crête d'anode (kV)	18	
- Courant de crête d'anode (A)	350	
- Courant moyen d'anode (mA)	500	
- Courant efficace d'anode (A)	8	
- Croissance du courant d'anode A/µs	1 500	(max.)
- Facteur de dissipation d'anode (V a cr x I a cr x r) ..	$7,2.10^9$	
- Tension d'impulsion de grille (V)	200	(min.)
- Impédance de grille (Ω)	500	
- Durée de l'impulsion de grille (µs)	2	(min.)
- Temps de croissance de l'impulsion de grille (µs)	0,5	(max.) (26% à 70%)

- Fréquence de répétition : ..... Jusqu'à 2 500 Hz environ sans polarisation, jusque vers 50 000 Hz avec polarisation.

- Polarisation négative de grille :

Fréquences	1 000	3 000	6 000	10 000
Vg (V)	0	-25	-50	-50

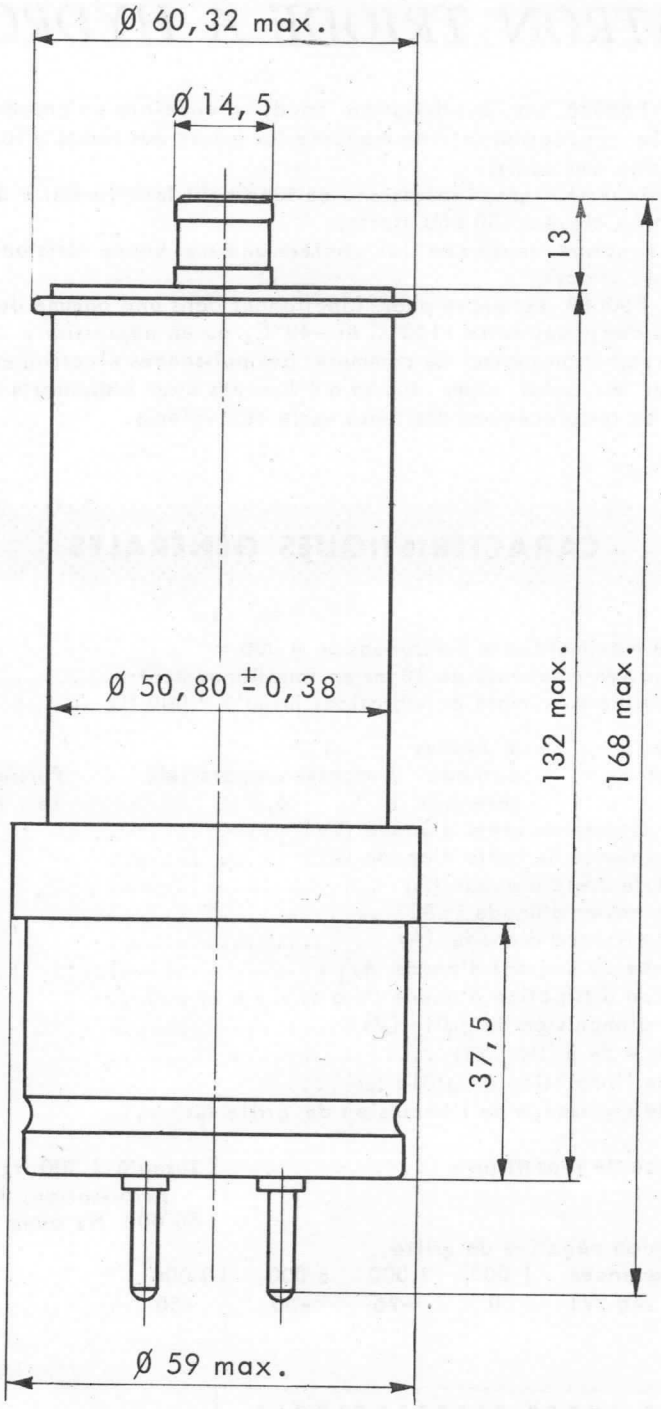
GROUPEMENT TUBES ELECTRONIQUES
55, Rue Greffulhe - 92 - Levallois-Perret (Hauts-de-Seine) - Tél. 737-34-00

S.A. au capital de 136.870.500F
Siège Social : 47, rue DUMONT D'URVILLE - PARIS 16e

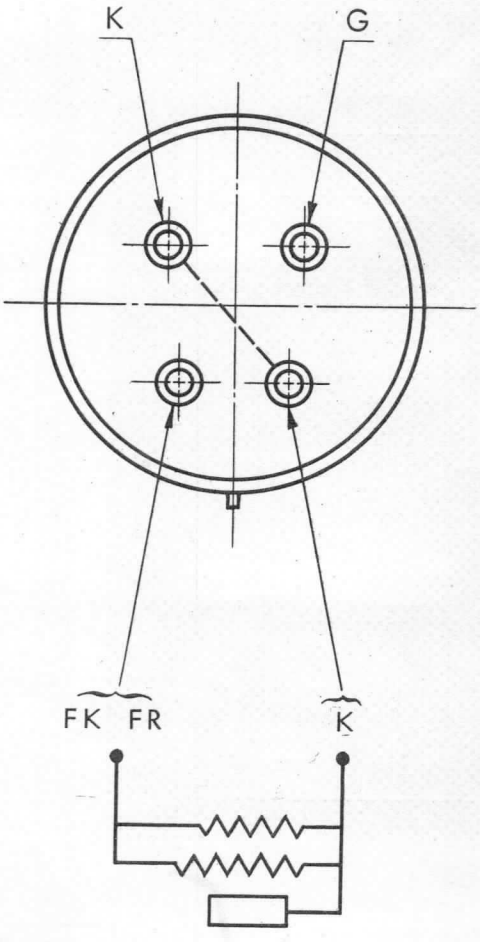
CSF COMPAGNIE GÉNÉRALE DE TÉLÉGRAPHIE SANS FIL

ENCOMBREMENT

Dimensions en mm.



CULOT SUPER JUMBO. CODE 4A25



I.T. Pairs

F5016

TUBE A GAZ A CATHODE FROIDE

REGULATEUR DE TENSION A ENVELOPPE CERAMIQUE

DE SECURITE ET POUR HAUTE TEMPERATURE

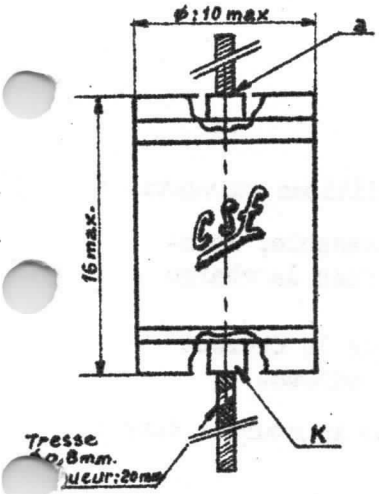
Le tube F5016 fournit une tension stabilisée de 83 V pour un débit compris entre 5 et 30 mA. et peut être utilisé avec des intensités atteignant 60 et 100 mA.

Il peut être employé dans tous les montages nécessitant une tension régulée : alimentations stabilisées haute tension, sources de polarisation.

L'utilisation de la céramique permet le fonctionnement du tube à des températures de 450 à 500° d'enveloppe.

NOTICE PROVISOIRE

ENCOMBREMENT



Poids net : (avec connexions) 3,3 g.

CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES

Tension d'amorçage (V)

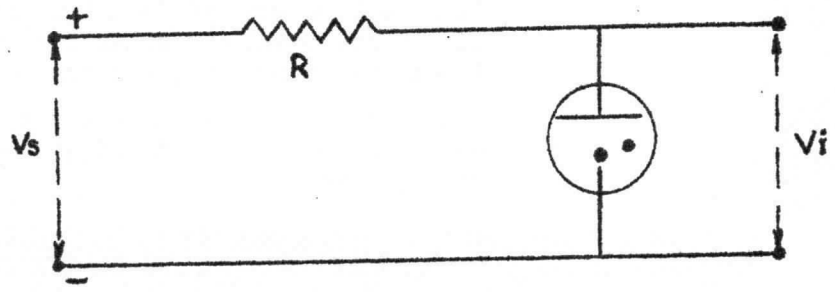
Eclairage 50 Lux	120
Obscurité	120
Chute interne nominale	83

Compagnie générale de télégraphie Sans Fil
Société Anonyme au Capital de 70.055.500 Nouveaux Francs
Siège Social : 79, Bd HAUSSMANN - PARIS-8e - ANJ. 84-60
Septembre 1961
DIVISION TUBES ÉLECTRONIQUES
Direction Commerciale : 79, Bd Haussmann, PARIS-8e - ANJ. 84-60

VALEURS LIMITES DES CARACTÉRISTIQUES POUR PROJETS D'ÉQUIPEMENT

	Minimum	Maximum
Tension d'amorçage (V)		
Eclairage ambiant supérieur à 50 Lux.	-	120
Obscurité totale	-	120
Chute interne (Va) pour :		
Ia = 5 mA	81	84
Ia = 30 mA	82,5	85,5
Ia = 100 mA	88	91

EXEMPLE DE FONCTIONNEMENT



DETERMINATION DE LA RESISTANCE R.

La résistance R doit être déterminée en vue de réaliser les conditions suivantes :

- Etablir sur l'anode F5016 avant amorçage une tension convenable, lorsque la tension d'alimentation est minimum et le courant dans la charge maximum.
- Limiter le courant dans le F5016 à 100 mA maximum, lorsque le courant dans la charge est minimum et la tension d'alimentation maximum.
- Limiter le courant dans le F 5016 à 5 mA minimum, lorsque le courant dans la charge est maximum et la tension d'alimentation minimum.

Compagnie générale de télégraphie Sans Fil
Société Anonyme au Capital de 70.055.500 Nouveaux Francs
Siège Social : 79, Bd HAUSSMANN - PARIS-8e - ANJ. 84-60
DIVISION TUBES ÉLECTRONIQUES
Direction Commerciale : 79, Bd Haussmann, PARIS-8e - ANJ. 84-60

Tube Céramique | F 6067

TRIODE D'EMISSION
F 6067

OSCILLATRICE ET AMPLIFICATRICE UHF



La triode F 6067 est une amplificatrice capable de fonctionner dans la gamme de fréquence de 30 à 1 200 MHz.

Elle peut également être employée comme oscillatrice de puissance moyenne jusqu'à 2 000 MHz.

Le tube F 6067 comporte des électrodes planes très rapprochées, pour diminuer les temps de transit et améliorer les rendements HF. La structure extérieure de ce tube permet son utilisation en montage coaxial "grille à la masse".

Sa construction métal-céramique lui confère une grande robustesse.

Masse : 7,5 g.

CARACTERISTIQUES GENERALES

Cathode à oxydes, chauffage indirect.

Tension filament(V)	6,3
Courant filament(A)	0,54
Pente(mA/V)	15
Capacités entre électrodes(pF) :	
- Grille à anode	1,25
- Entrée	2,70
- Sortie	0,01
- Filament à la cathode	3,70
Position de montage	indifférente

csf
DIVISION TUBES ÉLECTRONIQUES
55, rue Greffulhe - Levallois-Perret (Seine) - PER 34-00
S. A. au Capital de 84 066 600 NF
Siège Social : 79, Bd HAUSSMANN, PARIS-8e
CSF COMPAGNIE GÉNÉRALE DE TÉLÉGRAPHIE SANS FIL

CONDITIONS LIMITES D'UTILISATION

Valeurs absolues

Tension filament(V)	6,3 ± 5 %
Tension d'anode(V)	250
Courant d'anode(mA)	15
Puissance dissipée d'anode(W)	3(*)
Tension filament-cathode(V)	±100
Temps de préchauffage minimum(s)	30

(*) La dissipation d'anode maximum peut être portée à 4 W dans les montages où la connexion d'anode participe au refroidissement du tube (montage en cavité, par exemple).

EXEMPLES DE FONCTIONNEMENT

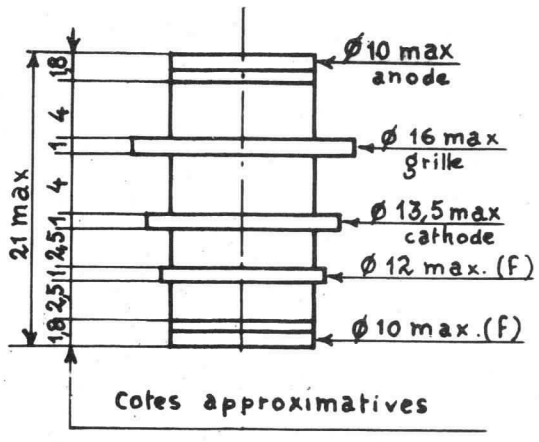
Amplificatrice	30 MHz Cathode à la masse	900 MHz Grille à la masse
Tension d'anode(V)	250	250
Résistance d'anode(kΩ)	10	10
Résistance de cathode(Ω)	68	68
Courant d'anode(mA)	10	10
Gain(dB)	18 à 24	12 à 15
Largeur de bande(MHz)	6	10

Oscillatrice	900 MHz grille à la masse
Tension d'anode(V)	250
Résistance d'anode (Ω)	0
Résistance de cathode(Ω)	ajustable
Courant d'anode(mA)	15
Courant grille(mA)	3
Puissance utile(mW)	2 000

VALEURS LIMITES DES CARACTÉRISTIQUES POUR PROJETS D'ÉQUIPEMENT

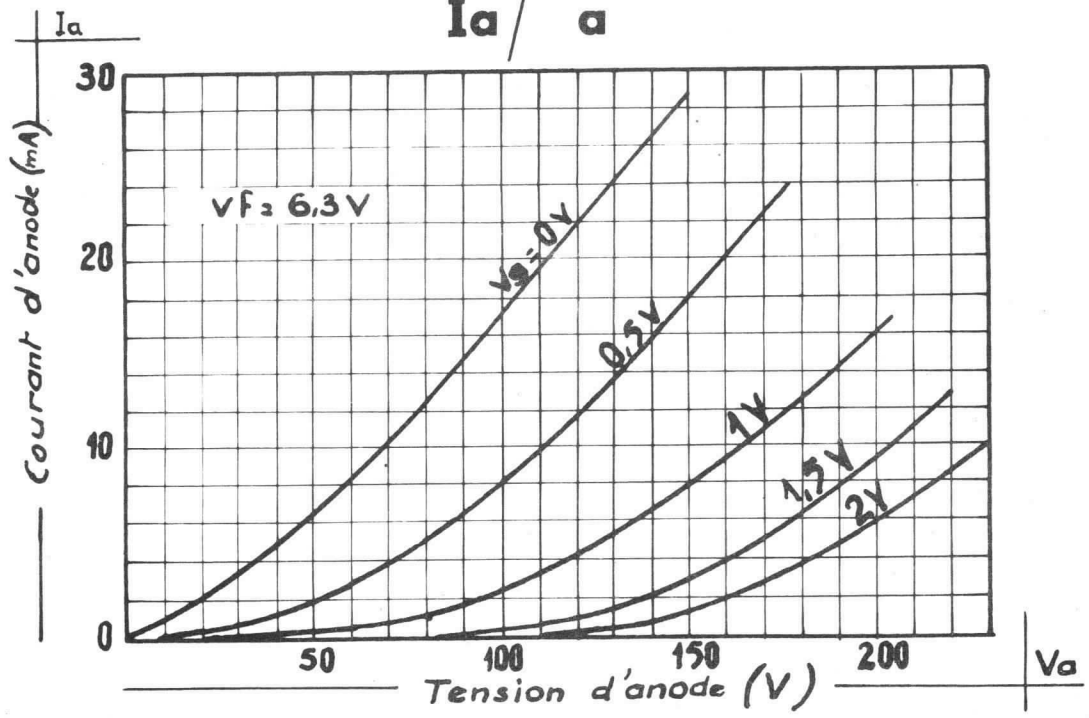
	Minimum	Maximum
Courant filament(A). . . . . Vf = 6,3 V	0,46	0,57
Courant d'anode(mA) . . . . . Vf = 6,3 V - Va = 250 V Ra = 10 kΩ - Rk = 68 Ω	7	14
Blocage(µA) . . . . . Vf = 6,3 V - Va = 250 V Ra = 10 kΩ - Vg = - 10 V	-	10
Pente(mA/V) . . . . . Vf = 6,3 V - Va = 250 V Ra = 10 kΩ - Rk = 68 Ω	10	20
Gain de puissance(dB). . . . . f = 30 MHz - L min = 4,5 MHz Vf = 6,3 V - Va = 250 V Ra = 10 kΩ - Rk = 68 Ω	18	-
Capacités(pF)		
Grille à anode	1,1	1,4
Entrée	2,1	3,3
Sortie	0,004	0,016
Filament à cathode	2,3	5,1

ENCOMBREMENT

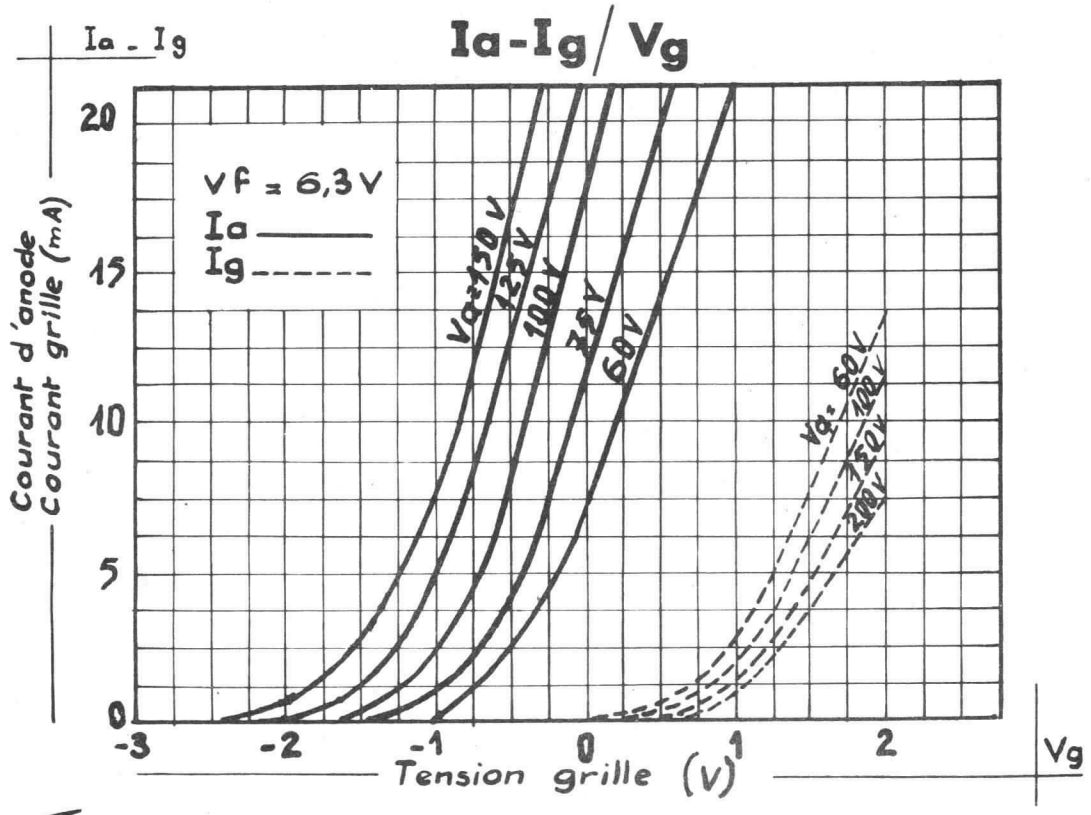


CARACTÉRISTIQUES MOYENNES

Ia / a



Ia-Ig / Vg



DIVISION TUBES ÉLECTRONIQUES
55, rue Greffulhe - Levallois-Perret (Seine) - PER 34-00

S A au Capital de 84 066 600 NF
Siège Social : 79, Bd HAUSSMANN, PARIS 8e

CSF COMPAGNIE GÉNÉRALE DE TÉLÉGRAPHIE SANS FIL

Tube Céramique | F 7002

TRIODE
F 7002

AMPLIFICATRICE à FAIBLE BRUIT

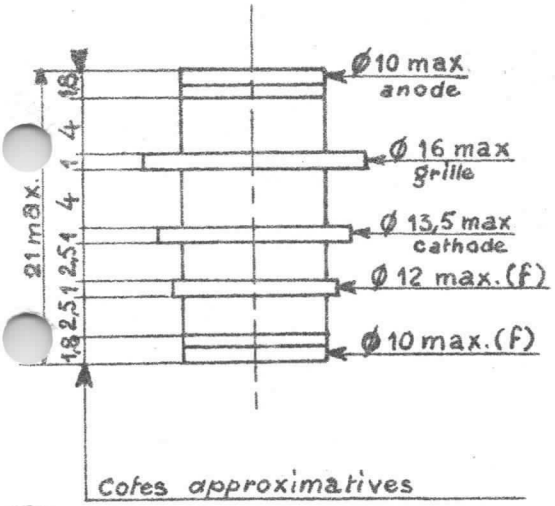
NOTICE PROVISOIRE

La triode F 7002 est une amplificatrice à faible bruit capable de fonctionner dans la gamme de fréquence 30 à 1200 MHz.

Elle peut également être employée comme oscillatrice de puissance moyenne jusqu'à 2000 MHz.

Le tube F 7002 comporte des électrodes planes très rapprochées, pour diminuer les temps de transit et améliorer les rendements en HF. Les sorties se prêtent à l'emploi en cavités, celles-ci étant appropriées à chaque cas d'utilisation, sa construction métal-céramique le rend très robuste, capable de résister à des chocs de 450 g. et lui permet de fonctionner à sa puissance nominale à 350° C de température ambiante.

CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES



CARACTERISTIQUES MECANIQUES

Dimensions :	Voir encombrement.
Montage :	Toutes positions.
Température ambiante :	+ 350° C.
Température d'anode :	+ 500° C.
Chocs de 1 ms :	450 g.
Vibrations sinusoïdales 10 g.	3000 cycles.
Accélération statique :	15 g.

Compagnie générale de télégraphie Sans Fil

Société Anonyme au Capital de 70.055.500 Nouveaux Francs
Siège Social : 79, Bd HAUSSMANN - PARIS-8e - ANJ. 84-60

DIVISION TUBES ÉLECTRONIQUES
Direction Commerciale : 79, Bd Haussmann, PARIS-8e - ANJ. 84-60

Septembre 1961

6109 - C4 - 1/4

CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES

	Minimum	Nominal	Maximum
Tension filament C.A. ou C.C. (V)	6	6.3	6.6
Courant filament (A)	0.5	0.54	0.6
Tension d'anode (V)	-	(*)	250
Courant d'anode (mA)	-	(*)	15
Puissance dissipée d'anode (W)	-	-	4
Tension filament cathode (V)	- 100	0	+ 100
Pente (mA/V)	10		20
Coéfficient d'amplification	70		130
Capacité grille cathode (pF)	2,1		3,3
Capacité cathode anode (pF)	0,004		0,016
Capacité grille anode (pF)	1,1		1,4
Temps de chauffage (sec.)			30

(*) Voir exemple de fonctionnement.

CARACTERISTIQUES MOYENNES EN AMPLIFICATRICE A 30 MHz. (cathode à la masse)

(Valeurs relevées)

Tension d'anode	(V)	250
Résistance d'anode	(KΩ)	10
Résistance de cathode	(Ω)	68
Courant d'anode	(mA)	10
Facteur de bruit	(dB)	1,1 à 1,5
Gain	(dB)	18 à 24
Largeur de bande	(MHz)	6

CARACTERISTIQUES MOYENNES EN AMPLIFICATRICE A 900 MHz. (grille à la masse)

(Valeurs relevées)

Tension d'anode	(V)	250
Résistance d'anode	(KΩ)	10
Résistance de cathode	(Ω)	68
Courant d'anode	(mA)	10
Facteur de bruit	(dB)	7,5 à 8,5
Gain	(dB)	12 à 15
Largeur de bande	(MHz)	10

CARACTERISTIQUES MOYENNES EN OSCILLATRICE A 1600 MHz. (grille à la masse)

(Valeurs présumées)

Tension d'anode	(V)	200
Résistance d'anode	(KΩ)	0
Résistance de cathode	(Ω)	ajustable
Courant grille	(mA)	3
Puissance utile	(mW)	800 à 1000
Courant d'anode	(mA)	15

CARACTERISTIQUES MOYENNES EN AMPLIFICATRICE DE PUISSANCE A 500 MHz. (grille à la masse)

(Valeurs présumées)

Tension d'anode	(V)	250
Courant d'anode	(mA)	15
Puissance utile	(mW)	2500
Puissance d'entrée	(mW)	300 à 400

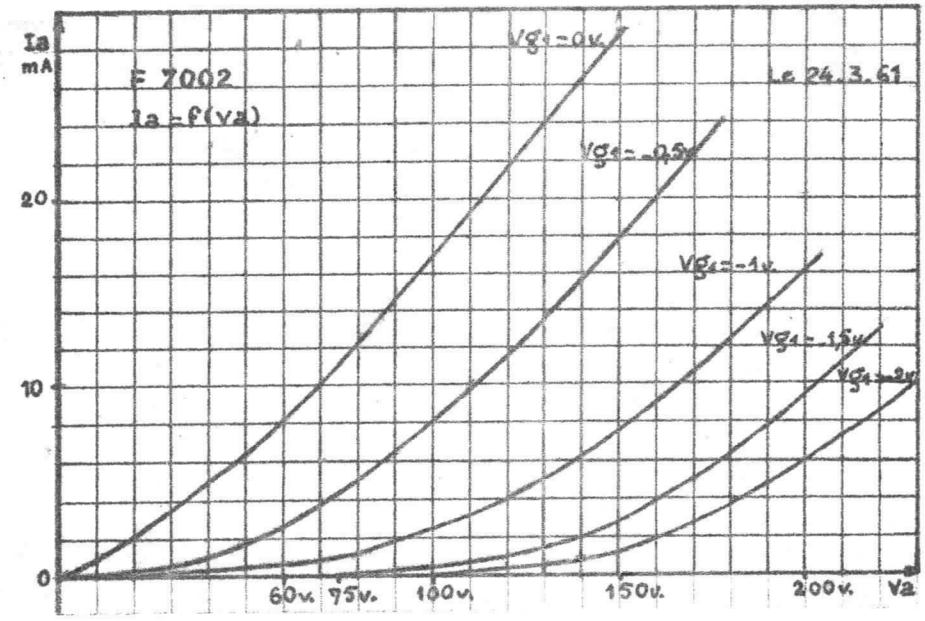
CARACTERISTIQUES MOYENNES EN OSCILLATRICE A 900 MHz. (grille à la masse)

(Valeurs relevées) (sans garantie de durée)

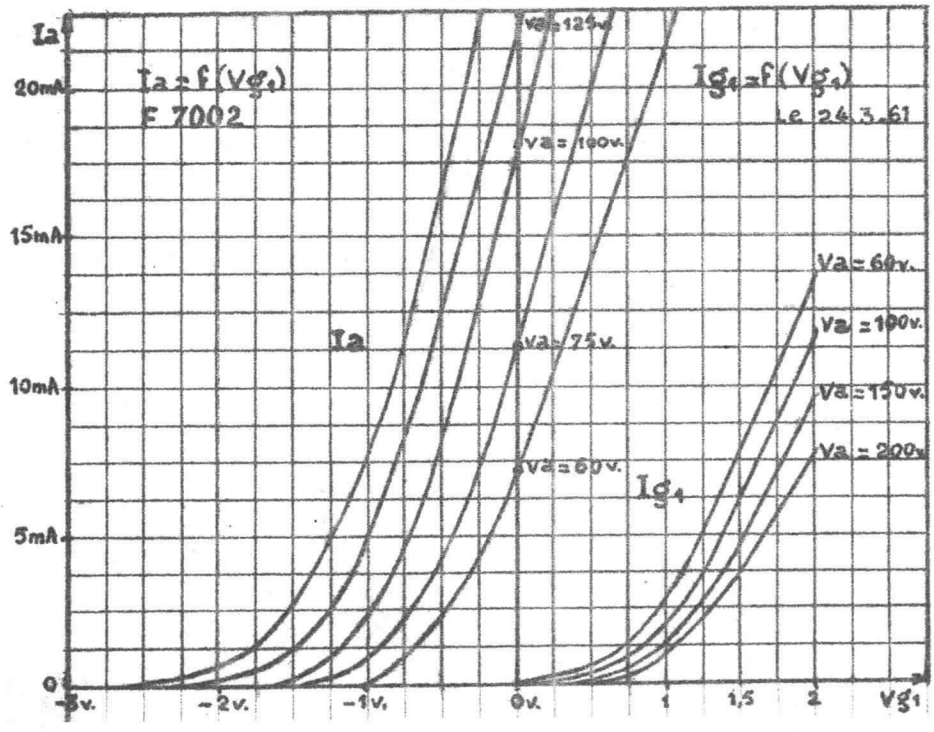
Tension d'anode	(V)	250
Résistance d'anode	(KΩ)	0
Résistance de cathode	(Ω)	ajustable
Courant d'anode	(mA)	15
Courant grille	(mA)	3
Puissance utile	(mW)	2000

CARACTÉRISTIQUES MOYENNES

Ia : f(Va)



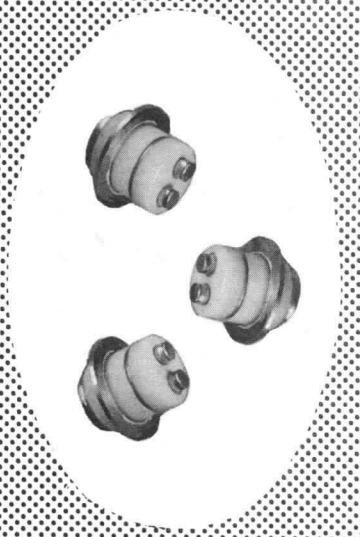
Ia : f(Vg1)



Compagnie générale de télégraphie Sans Fil

Société Anonyme au Capital de 70.055.500 Nouveaux Francs
Siège Social : 79, Bd HAUSSMANN - PARIS-8e - ANJ. 84-60

DIVISION TUBES ÉLECTRONIQUES
Direction Commerciale : 79, Bd Haussmann, PARIS-8e - ANJ. 84-60



TRIODE 7077

AMPLIFICATRICE à FAIBLE BRUIT

La triode 7077 est une amplificatrice à faible bruit capable de fonctionner dans la gamme de fréquence 30 à 1.200 MHz.

Le tube 7077 comporte des électrodes planes très rapprochées, pour diminuer les temps de transit et améliorer les rendements en HF. Les sorties se prêtent à l'emploi en cavités, celles-ci étant appropriées à chaque cas d'utilisation. La construction métal-céramique rend ce tube très robuste, capable de résister à des chocs de 450 g, et lui permet dans certaines conditions de fonctionner à sa puissance nominale à 300° C de température d'enceinte.

CARACTERISTIQUES GENERALES

CARACTERISTIQUES MECANIQUES

Dimensions	Voir encombrement
Montage	Toutes positions
Température d'enveloppe (°C)	250
Température d'anode (*) (°C)	300
Chocs de 1 ms (g)	450
Vibrations sinusoïdales	10 g à 500 Hz

(*) La durée de vie décroît rapidement dès que l'on dépasse une température d'anode de 250° C.

csf

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

S. A. au Capital de 85.747.000 F
Siège Social : 79, Bd HAUSSMANN - PARIS 8e

CSF COMPAGNIE GÉNÉRALE DE TÉLÉGRAPHIE SANS FIL

Janvier 1964

6401 - D1 - 1/4

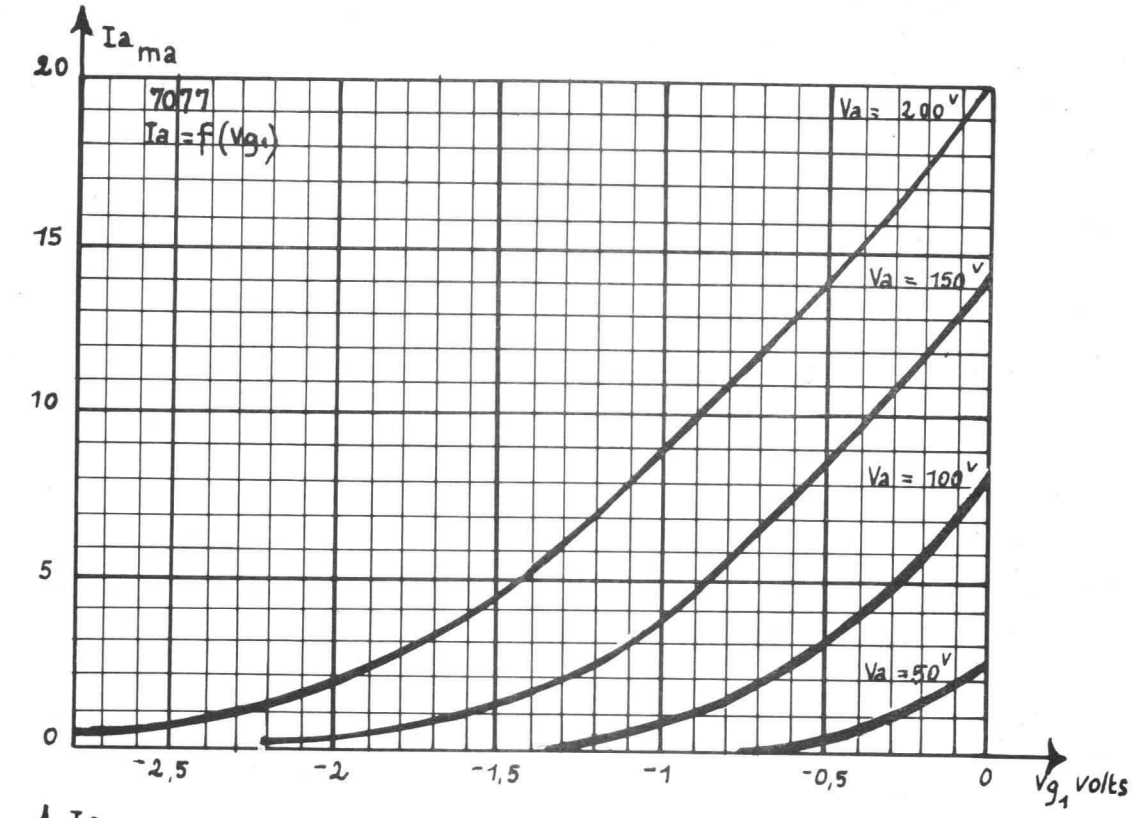
CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES

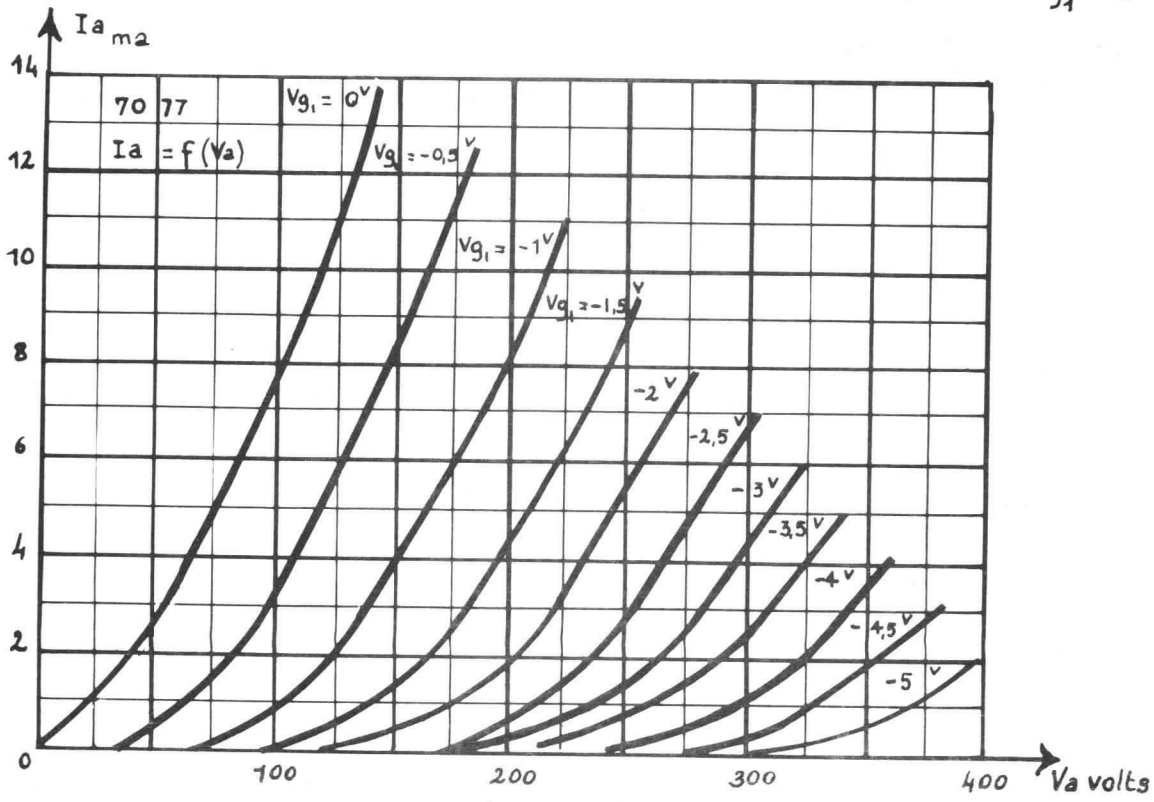
	Valeurs limites		
	Minimum	Nominal	Maximum
Tension filament C.A. ou C.C.(V)	6	6,3	6,6
Courant filament(A)	0,22	0,24	0,26
Tension d'anode(V)	-		250
Courant d'anode(mA)	-		10
Puissance dissipée d'anode(W)	-	-	1
Tension filament cathode(V)	-100	0	+100
Pente(mA/V)	7	10	13
Coefficient d'amplification	65	90	115
Capacité grille-cathode(pF)	1,3		2,1
Capacité cathode-anode(pF)	0,004		0,016
Capacité grille-anode(pF)	0,84		1,16
Temps de chauffage(sec.)	-		30
Capacité(f/k)	0,80		1,40

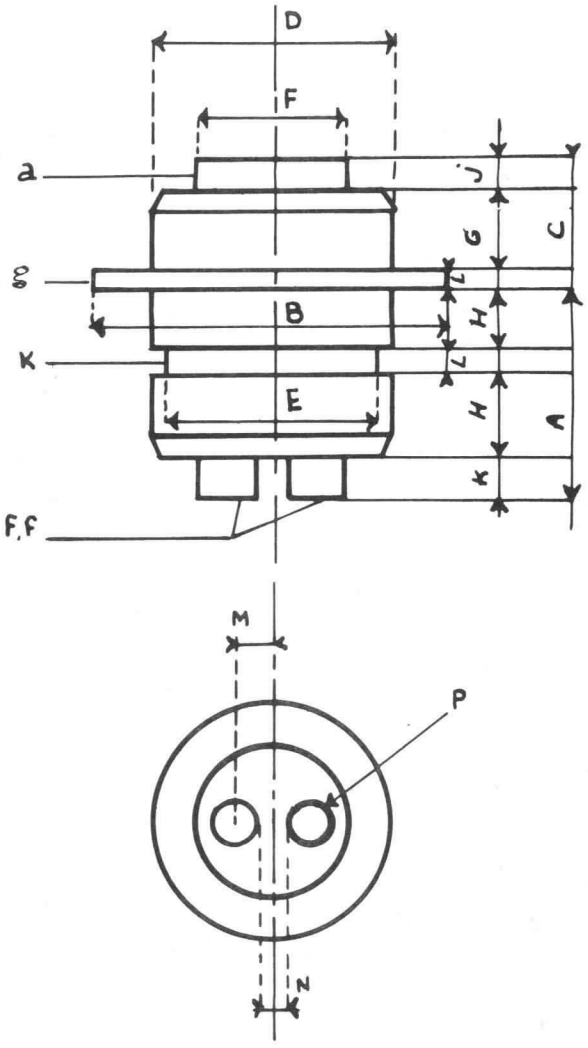
CARACTERISTIQUES MOYENNES EN AMPLIFICATRICE à 450 MHz (grille à la masse)

Tension d'anode(V)	250
Résistance d'anode(KΩ)	18
Résistance de cathode(Ω)	82
Courant d'anode(mA)	6,4
Facteur de bruit(dB)	5,8
Gain(dB)	15
Largeur de bande(MHz)	7,5

CARACTÉRISTIQUES MOYENNES







dimensions en mm		
	min.	max.
A	6,68	7,29
B	12,09	12,29
C	3,91	4,37
D	-	8,51
E	7,14	7,34
F	6,88	7,09
G	2,39	2,64
H	2,41	2,67
J	0,86	1,17
K	1,07	1,47
L	0,56	0,71
M	1,40	2,06
N	0,76	-
P	2,18	2,39

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

S. A. au Capital de 85.747.000 F
Siège Social : 79, Bd HAUSSMANN - PARIS 8e

CSF COMPAGNIE GÉNÉRALE DE TÉLÉGRAPHIE SANS FIL

ACCESSOIRES DIVERS — Tableau 18

Ce tableau donne les références des principaux accessoires normalisés à utiliser avec les tubes désignés dans la première colonne.

Des accessoires spéciaux peuvent être fournis sur demande adressée au Service Commercial DTE.

DESIGNATION		SUPPORTS	Boîtiers de raccordement ou fiche coaxiale*	CONNEXIONS		
C.S.F.	OFFICIELLE			Filament	Anode	Grille ou réflecteur*
V30	F5004	SE18785	-	-	-	-
V35B	F5005	SE18785	-	-	-	-
KR74	F2021 à F2024	A14233	-	-	-	A14234*
KR74SC	F2025 à F2028	-	114701*	-	-	-
KR117	F2013	-	SE16656	-	-	-
ETR533	F6043	-	-	SE16998	-	SE23163
ETO578	F6048	-	-	SE22382	-	SE22280
P600A	F6003	SE17739	-	-	SE17740	-
EGR664	F6054	-	-	SE21181	-	SE22280
E1300	F6005	SE17940	-	-	SE19675	-
P1300	F6010	SE17940	-	-	SE17740	-
E1566R	F6052	-	-	SE21181	-	SE22280
EG1566R	F6053	-	-	SE21181	-	SE22280
E1966R	F6051	-	-	SE16998	-	SE23163
E3056T	F6041	-	-	SE19209	-	-
VH8600	F5011	SE17944	-	-	-	-
Tubes OE (1)		SE16981				
TPO921	F4071-PTT1003	Focalisateur : C - 10197				
TPO430	F4066-PTT1004	Focalisateur : 110478				

(1) Tubes OE : OE407 ; OE407APA ; OE411 ; OE411APA ; OE418 ; OE418APA.