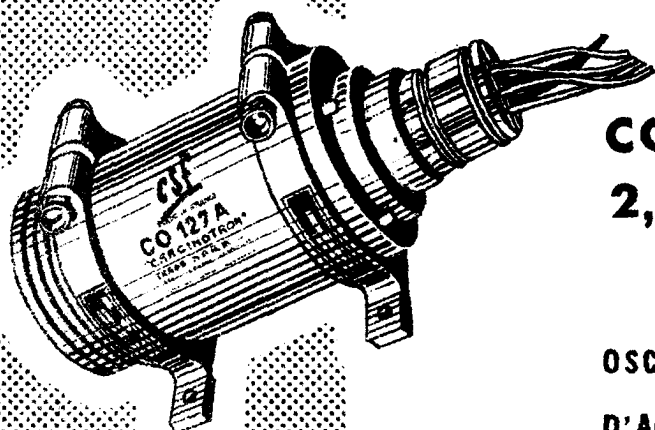


Carcinotron

CO 127 A



CO 127 A
2,00 à 4,00 GHz

OSCILLATEUR à LARGE BANDE
D'ACCORD ELECTRONIQUE

CONNEXIONS

Sorties en fils souples de couleurs conventionnelles

- Filament : marron
- Cathode : jaune
- Grille : vert
- Anode 1 : bleu
- Anode 2 :
masse : rouge

PRISE UHF

Fiche type N (mâle)
50 Ω
Réf. : UG 21/U
Poids : 6,5 kg (env.)

Le nouveau Carcinotron "O" type CO 127 A, grâce à un excellent rapport signal/bruit parasite, est un oscillateur particulièrement destiné aux générateurs wobulés à grande excursion de fréquence, aux analyseurs de spectre à très grande dispersion, aux récepteurs panoramiques de radars, aux radars à fréquence aléatoire (pilote et oscillateur local), etc ...

Ce tube à focalisation par aimant permanent incorporé délivre une puissance de 40 (min.) à 1.000 mW dans la bande 2.000 à 4.000 MHz. La fréquence varie d'une manière continue en fonction de la tension de l'anode 2 (ligne à retard et collecteur réunis).

La modulation d'amplitude et le fonctionnement en impulsion sont possibles par commande des tensions d'anode 1 ou de grille.

Une grande robustesse et une longue durée de vie, permettent l'emploi de ce tube dans les matériels "hyperfréquence" professionnels et militaires.

Compagnie générale

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



de télégraphie Sans Fil

DIVISION TUBES ÉLECTRONIQUES
Direction Commerciale : 79, Bd Haussmann, PARIS-8^e - ANJ. 84-60
6112 - C3 - 1/20

CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES

CARACTERISTIQUES ELECTRIQUES

FREQUENCE :

Minimale
Maximale

PUISSANCE UHF :

Minimale
Maximale
Dynamique dans la bande
Dynamique max dans une bande
de 0,2 GHz

CHAUFFAGE :

Tension de chauffage
Courant de chauffage

TENSIONS D'ALIMENTATION :

Tension d'anode 2
F = 2,00 GHz
F = 3,00 GHz
F = 4,00 GHz

Ecart de tension d'anode 2 entre
différents tubes pour des valeurs
identiques de la fréquence

Courant d'anode 2 max. (F=4,00 GHz)
Courant d'anode 2 min. (F=2,00 GHz)
Tension d'anode 1 max.
Tension d'anode 1 min.
Courant d'anode 1 max.
Tension de grille

Symbole	Valeur		Unité
	nominale	mini ou maxi	
	2,00	$\geq 1,85$	GHz
	4,00	$\leq 4,20$	GHz
P min	120	≥ 40	mW
P ^o max	650	≤ 1000	mW
ΔP	7,5	$\leq 12,0$	dB
ΔP		≤ 3	dB
Vf	6,3	$6,3 \pm 0,3$	V
If	1,6	$> 0,8$ $< 2,0$	A A
Va2	195	≥ 150	V
Va2	530	-	V
Va2	1300	≤ 1500	V
$\Delta Va2$	-	≤ 5	%
Ia2	40	≤ 50	mA
Ia2	25	≥ 10	mA
Val	Indiquée	≤ 150	V
Val	sur chaque	≥ 40	V
Ia1	-	≤ 10	mA
Vg	0	≥ -125	V

DERIVE THERMIQUE DE FREQUENCE:

Après 10 minutes de fonctionnement

DERIVE DE FREQUENCE EN IMPULSIONS:Entre 100 et 5000 μ s après le début
de l'impulsion et pour une variation
de fréquence max de 15 %**MODULATION:**Sensibilité de modulation en fréquence
ce par Va2 min. (F=4,00 GHz)
max. (F=2,00 GHz)Modulation en amplitude par Val
variation de Val pour un P de 6 dB

mini

maxi

Tension de blocage des oscillations
par Vg. mini**CAPACITES:**

Grille/toutes autres électrodes

Anode 1/toutes autres électrodes

Anode 2/toutes autres électrodes

Filament/cathode

ISOLEMENTS:

(Vf = 6,3 V)

Grille/toutes autres électrodes

(Vg/a1 a2 k = - 100 V)

Anode 1/toutes autres électrodes

(Val/g a2 k = - 300 V)

Anode 2/toutes autres électrodes

(Va2/g a1 k = - 1500 V)

Filament/cathode

(Vf/k = $\pm$ 50 V)

Symbole	Valeur		Unité
	nominale	mini ou maxi	
$\Delta F/F$	-	$\leq 10^{-3}$	-
ΔF	-	≤ 35	kHz
S	0,9	0,6	MHz/V
S	4,5	6,0	MHz/V
Val	-	10	V
Val	-	100	V
Vg bl	-	-100	V
Cg	25	< 40	pF
Ca1	21	< 40	pF
Ca2	31	< 50	pF
Cfk	18	< 30	pF
Rg	100	> 1	M Ω
Ra1	100	> 1	M Ω
Ra2	150	> 5	M Ω
Rfk	5	> 0,05	M Ω

CARACTERISTIQUES LIMITES

DE FONCTIONNEMENT

	Symbole	Valeur min.	Valeur max.	Unité
Tension de chauffage	Vf	6,0	6,6	V
Courant dans le filament à sa mise sous tension	If crête	-	4	A
Temps de chauffage de la cathode. .	tk	120	-	s
Tension de grille	Vg	-125	0	V
Tension d'anode 1.	Val	Vgl	200	V
Tension d'anode 2.	Va2	Val+10	1700	V
Courant d'anode 2.	Ia2	-	50	mA
Dissipation de l'anode 1	Pal	-	2	W
Dissipation de l'anode 2 (avec refroidissement)	Pa2	-	75	W
Tension entre filament et cathode. .	Vf/k	-50	+50	V
Résistance à monter en parallèle sur l'alimentation grille.	rg	-	50	K Ω
Résistance à monter en parallèle sur l'alimentation anode 1	ral	-	50	K Ω
Fréquence de modulation de l'anode 2.	Fm	-	>2	MHz

CARACTÉRISTIQUES MECANIQUES

VIBRATIONS:

- Fréquence 10 à 50 Hz - amplitude = 1 mm - accélération max 10 G
- Fréquence 50 Hz - accélération 10 G ΔF max : ± 1 MHz
 ΔP max : ± 5 %

CHOC:

Accélération maximale 15 G - durée de l'impulsion 11 μ s

POSITION DE FONCTIONNEMENT: indifférente

CONDITIONS D'ENVIRONNEMENT: voir au paragraphe "Focalisateur"

TEMPERATURE AMBIANTE :

- En fonctionnement 110° C max.
- En stockage -65° C à + 110° C

REFROIDISSEMENT :

- Température du point de référence T à ne pas dépasser 150° C

1° cas d'utilisation

Pa2 ≤ 12 W (F ≤ 2.8 GHz)

Refroidissement naturel suffisant si une circulation d'air naturelle a été prévue dans le montage.

2° cas d'utilisation

Pa2 > 12 W (F max > 2.8 GHz)

Refroidissement par ventilation forcée
débit d'air 10 dm³/s
pression d'air 2,5 g/cm²
direction de l'air : zone du point de référence T

EMBALLAGE :

Dimension max. : 0,50 x 0,50 x 0,70 (en mètre)

EXEMPLE DE FONCTIONNEMENT

- Tension de chauffage
- Courant de chauffage
- Tension de grille
- Tension d'anode 1
- Fréquence de fonctionnement
- Courant d'anode 1
- Courant d'anode 2
- Courant d'anode 2 correspondant à l'accrochage des oscillations
- Tension d'anode 2
- Puissance UHF

Unité	Symbole			
V	Vf		6,3	
A	If		1,60	
V	Vg		0	
V	Val		80	
GHz	F	2.00	3.00	4.00
mA	Ia1	6,0	5,5	5,0
mA	Ia2	29	34	46
mA	Ia2 acc	2,5	7,0	28
V	Va2	190	530	1290
mW	P ₀	140	400	500

- Fréquence de fonctionnement
- Sensibilité de modulation par l'anode 2 (mesuré avec V_{a2} de 50 à 100 V)
- Modulation par l'anode 1 variation de V_{a1} pour réduire la puissance P_o de 6 dB
- Blocage par la grille des oscillations
- Entraînement de fréquence lorsque P_o est réduit de 6 dB par action sur V_{a1}
- Entraînement de fréquence lorsque la phase d'une charge de TOS = 1,5 varie de $\pm 180^\circ$
- Rapport signal/signaux parasites mesuré à l'analyseur de spectre (entre 0,1 et 10 MHz)
- Rapport bruit ou signaux parasites (KTB pour F. 1 = 30 MHz) (KTB = -174 dBm/Hz, $P_o = 1$ mW)
- Vibrations 1 à 50 Hz, amplitude = 1 mm (10 g max.)
Ecart de fréquence max.
Ecart de puissance max.
- Sensibilité aux conditions d'environnement magnétique (voir Focalisateur)
Pièces ferro-magnétiques (à 10 cm)
Pièces magnétiques . (à 15 cm)
- Bande réelle de fonctionnement
- Variation max. de puissance :
1° - dans la bande 2,00 à 4,00 GHz
2° - dans une bande quelconque de 0,2 GHz

GHz	F	2,00	3,00	4,00
MHz/V	S	4,9		0,85
V	ΔV_{a1}	-64	-52	-32
V	ΔV_g	-60	-48	-28
MHz	ΔF	43	24	18
MHz	ΔF		< 3	
dB	S/B	>50	>50	>50
dB	N/KTB	10	10	10
MHz	ΔF	$\pm 0,3$	$\pm 0,55$	$\pm 0,75$
%	ΔF	± 4	± 3	± 4
%	ΔP	0,5	0,5	3,0
%	ΔP	1	1	6
GHz	F	1,85...à...	...	4,20
mW	P_o	120....à....	...	400
dB	ΔP_o		6,3	
dB	ΔP_o		1,5	

BRUIT ET MODULATIONS PARASITES

DU SIGNAL UHF

L'existence des phénomènes de modulation du signal par des oscillations parasites dues à la présence d'ions dans le faisceau électronique des klystrons, TPO, carcinotrons, etc ... est bien connue.

Les études de ces phénomènes, entreprises par C.S.F., ont abouti à une solution efficace du problème, sans avoir recours à des dispositifs encombrants tels que les pompes à ions par exemple.

MODULATION PARASITE DE FREQUENCE :

$F_m > 0,05 \text{ MHz}$

Dans un carcinotron, une modulation du courant de faisceau par les oscillations parasites, dont la fréquence est certainement comprise entre 0,5 et 5 MHz, fait apparaître des spectres de rapport signal/raie parasite plus faible dans le cas d'une modulation de fréquence que dans le cas d'une modulation d'amplitude. Ceci est dû à la valeur élevée du coefficient d'entraînement de fréquence par le courant de faisceau (pushing factor). Ainsi, l'examen du signal à l'analyseur de spectre mettra principalement en évidence la modulation parasite de fréquence du signal.

Le tableau suivant donne les valeurs du rapport signal/raie parasite obtenues entre $\pm 0,05 \text{ MHz}$ et $\pm 1000 \text{ MHz}$ de part et d'autre du signal :

Bande de fréquence analysée de part et d'autre du signal (MHz)	Rapport signal/raie parasite en tous points de la gamme du CO 127 A Valeurs obtenues (dB)
$\pm 0,05$ à $\pm 0,2$	≥ 35
$\pm 0,2$ à ± 10	≥ 45
± 10 à ± 1000	≥ 50

L'abaque (figure n°1) donne les valeurs de ΔF en fonction de la fréquence de modulation F_m , pour différentes valeurs du rapport $\frac{J_0(m)}{J_1(m)}$ et précise les limites de la mesure - ($m = \frac{\Delta F}{F_m}$)

Il faut noter que cette méthode n'est pas suffisamment sensible pour mesurer le rapport signal/bruit blanc et les valeurs indiquées dans le tableau ci-dessus ne concernent que les oscillations parasites.

L'oscillogramme (fig. 2) montre un exemple de spectre obtenu avec un tube normal.

$$\frac{J_{1m}}{J_{0m}} \text{ in dB} = \frac{\Delta F_0}{F_m}$$


$$F_m < 0,05 \text{ MHz}$$

Dans ce cas, l'analyseur de spectre classique ne peut être utilisé. La modulation de fréquence peut être mesurée à l'aide d'un système comprenant un discriminateur et un voltmètre sélectif par exemple. Cette mesure, contrairement à la précédente, ne peut être faite d'une manière continue en tous points de la bande du carcinotron et, de plus elle exige beaucoup de soins et de précautions. Une méthode panoramique utilisant un analyseur de spectre à très large bande passante (1,4 MHz à 3 dB au lieu de 12 kHz) permet de contrôler le ΔF par mesure de l'épaississement de la courbe vue sur l'oscilloscope (voir figures 3, 4 et 5). Cette méthode, à laquelle on peut reprocher sa faible sensibilité (ΔF min. mesurable ≈ 50 kHz) a l'avantage de pouvoir être appliquée sur tous les tubes fabriqués et de permettre l'élimination de tubes présentant des phénomènes de relaxation à très basse fréquence.

Ainsi, une garantie dans la bande $\pm 0,05$ MHz, de part et d'autre du signal sur la valeur max de ΔF (≤ 50 kHz) est apportée.

Les oscillogrammes (figures 3, 4 et 5) montrent les résultats donnés par un tube normal et par deux tubes très défectueux.

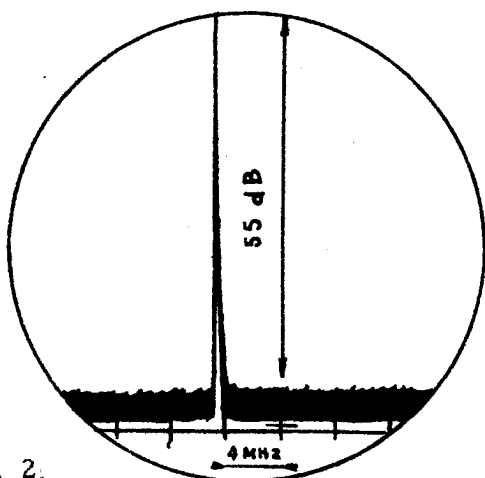


Fig. 2.

Exemple d'oscillogramme observé à l'analyseur de spectre.

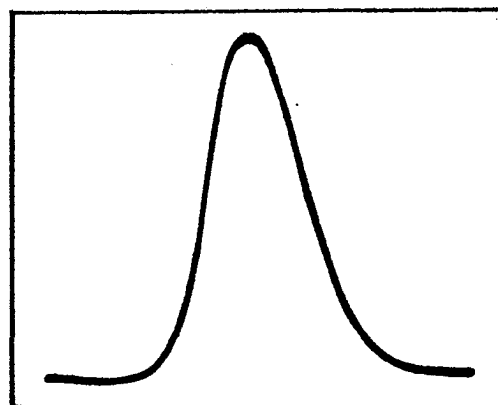


Fig. 3

$\Delta F \leq 50$ kHz spectre pour tube normal.

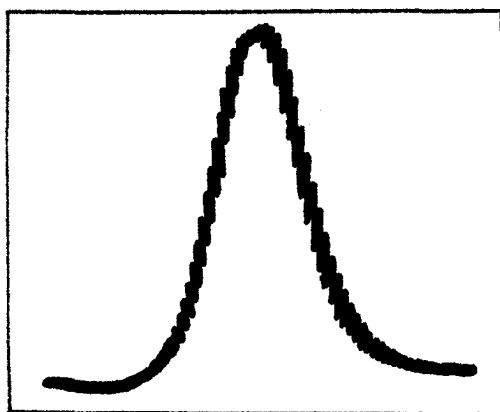


Fig. 4

$F_m \approx 5$ kHz, $\Delta F = 1,400 \times \frac{b}{a} \approx 150$ kHz défaut caractérisé

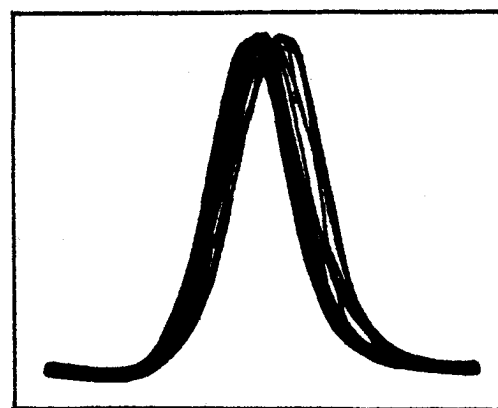


Fig. 5

$F_m = 35$ Hz, $\Delta F = 1,400 \times \frac{b}{a} = 300$ kHz défaut caractérisé

MODULATION PARASITE D'AMPLITUDE:

Comme nous l'avons signalé plus haut, le rapport de spectre de modulation d'amplitude est plus grand que dans le cas de la modulation de fréquence. Une méthode plus sensible que l'analyseur doit être utilisée dans ce cas, mais elle n'a pas l'avantage d'être panoramique.

On peut exprimer la qualité du carcinotron par le rapport signal/bruit (ou oscillation parasite) par hertz ou encore par le rapport bruit (ou oscillation parasite)/K.T.B. Rappelons que K.T.B. pour $T = 290^\circ\text{K}$ et $B = 1\text{ Hz}$, est égal à -174 dBm .

D'après l'exemple donné figure 6, on peut écrire :

- Signal/bruit = $\frac{a}{b} \rightarrow 164\text{ dBm}$ soit $P_a = 10\text{ KTB}$

Il est important de souligner que la puissance correspondant à a est :

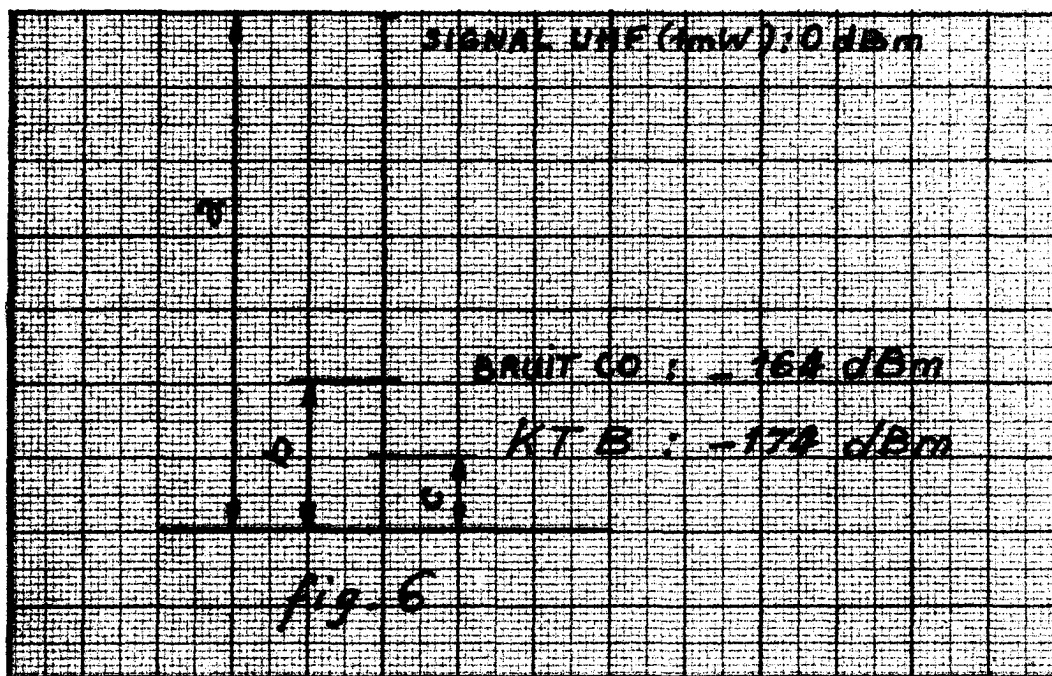
$$P_a = \text{KTB} (F_1 + F_2 - 1)$$

avec F_1 , facteur de bruit du récepteur.

F_2 , facteur de bruit du carcinotron.

Ce qui signifie qu'un carcinotron peut valablement être utilisé comme oscillateur local dans un récepteur puisque son facteur de bruit maximum garanti est de 10 dB . pour des fréquences intermédiaires au moins égales à 30 MHz .

$$F_2 < 10\text{ dB pour } f_i \geq 30\text{ MHz.}$$



CHARGE:

Le diagramme de Rieke donné en exemple (figure 7) montre que le carcino-
tron CO 127A peut admettre des charges présentant un TOS élevé, quelle
que soit la phase, sans qu'il y ait décrochage des oscillations.

De plus, il apparaît clairement qu'une charge fortement désadaptée rendra
la fréquence très sensible à la phase, et réduira assez sensiblement la
puissance.

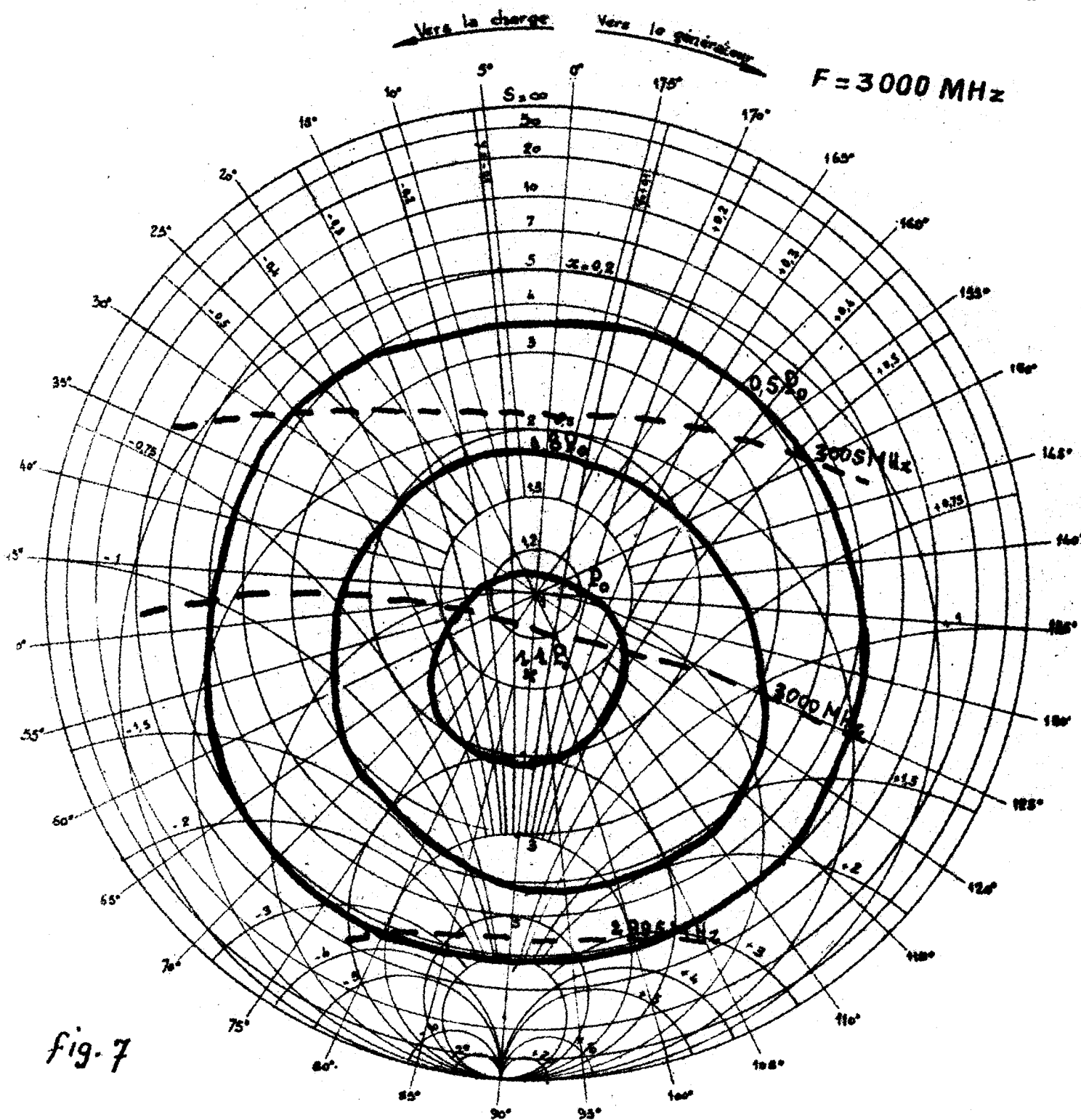


fig. 7

FOCALISATEUR . ENCOMBREMENT MAGNETIQUE :

La focalisation magnétique du faisceau électronique est obtenue au moyen de huit barreaux parallélipédiques aimantes en Ticonal 800 s'appuyant sur deux pièces polaires à leur extrémité. Le tube est réglé dans sa position optimum par rapport au focalisateur et fixé sur ce dernier. Ne jamais modifier ce réglage. Un dérèglage ou une désaimantation accidentelle peuvent entraîner la disparition des oscillations dans une partie de la bande de fréquence et l'apparition de modulations parasites du signal.

DEUX RECOMMANDATIONS IMPORTANTES :

- 1°) Pour ne pas désaimanter le focalisateur (risque de mise hors service du carcinotron), ne pas coller sur les aimants d'objets ferromagnétiques ou, à fortiori, un autre aimant. Pour éviter de créer des distortions excessives du champ magnétique dans l'entrefer, maintenir toutes pièces ferromagnétiques à 10 cm au moins du focalisateur, et tout appareil produisant des champs magnétiques à 15 cm.
- 2°) Ne pas oublier que le champ de fuite du focalisateur peut perturber le fonctionnement d'organes tels que tubes électroniques, appareils de mesure, relais etc... si ceux-ci sont placés trop près du carcinotron. A cet effet, nous donnons (figure 8) les encombrements du CO 127 A pour les objets ferromagnétiques et pour les objets magnétiques, ainsi que les valeurs du champ de fuite aux points caractéristiques des encombrements ainsi définis.

NOTE :

Le contrôle de la sensibilité des carcinotrons aux conditions d'environnement magnétique est fait de la manière suivante :

- 1°) Objets ferromagnétiques : Ils sont représentés par une plaque de tôle d'acier doux de 2 mm d'épaisseur, dont les côtés mesurent respectivement 250 et 350 mm. Cette tôle est déplacée à une distance constante du carcinotron (10 cm) et l'on note, pour sa position la plus défavorable, la variation maximale de puissance provoquée par sa présence.
- 2°) Appareils produisant un champ magnétique : Ils sont représentés par un barreau aimanté, constitué de 4 éléments de 15 x 26 x 190 mm accolés, en Ticonal 800, présentant un potentiel magnétique à leurs extrémités de 3.500 Gilberts au moins (ce qui correspond à un champ de fuite sur le grand axe d'environ 37 et 15 oersteds à des distances respectives de 10 et 15 cm de l'extrémité du barreau).

Comme précédemment, le barreau est déplacé autour du carcinotron, à une distance constante de 15 cm, en recherchant la position et l'orientation les plus défavorables ; la variation maximale de puissance provoquée par sa présence est notée.

ET DE MISE EN PLACE

Comme il est dit au paragraphe "Focalisateur", le tube peut être détérioré si certaines précautions ne sont pas prises. En se conformant aux instructions suivantes, les risques d'endommager le carcinotron seront réduits :

- 1°) Laisser le tube dans son emballage jusqu'au moment de sa mise en place dans le matériel.
- 2°) Utiliser de préférence de l'outillage amagnétique (clé, tournevis), ou, dans le cas contraire, éviter absolument le "collage" des outils sur les aimants. Un tournevis en alliage amagnétique existe dans l'emballage.

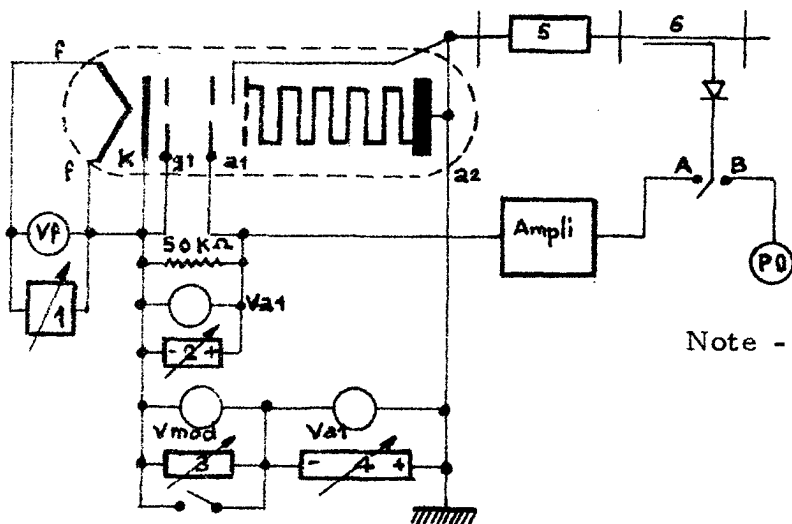
FIXATION:

- Utiliser 4 vis ou boulons en laiton ou en acier inoxydable non magnétique $\varnothing 5$.
- Tenir compte des indications fournies dans le paragraphe "Focalisateur pour les distances à respecter entre le carcinotron et les pièces ou appareils qui l'entourent."

CONNECTIONS:

- L'anode 2 est réunie par construction au collecteur et au focalisateur.
- Le + de l'alimentation HT doit être réuni à la sortie a2 (fil rouge et masse).
- Recommandations : Ne pas oublier de fixer le potentiel du filament par rapport à la cathode, en réunissant le fil jaune à l'un des fils marrons, si aucune tension ne doit être appliquée entre filament et cathode. Dans le cas contraire, nous rappelons que cette tension ne doit pas dépasser ± 50 volts.

SCHÉMA D'UTILISATION



1. - Alimentation filament 6,3 V,
stabilisée à 5,10-2
2. - Alimentation d'anode 2
3. - Alimentation de la modula-
tion d'anode 2
4. - Alimentation d'anode 2
5. - Système de découplage
6. - Coupleur directif et redres-
seur

Note - La cathode peut éventuellement être mise à la masse à condition d'isoler la sortie HF et le corps du tube.

A : Puissance de sortie constante
B : Mesure de la puissance de sortie

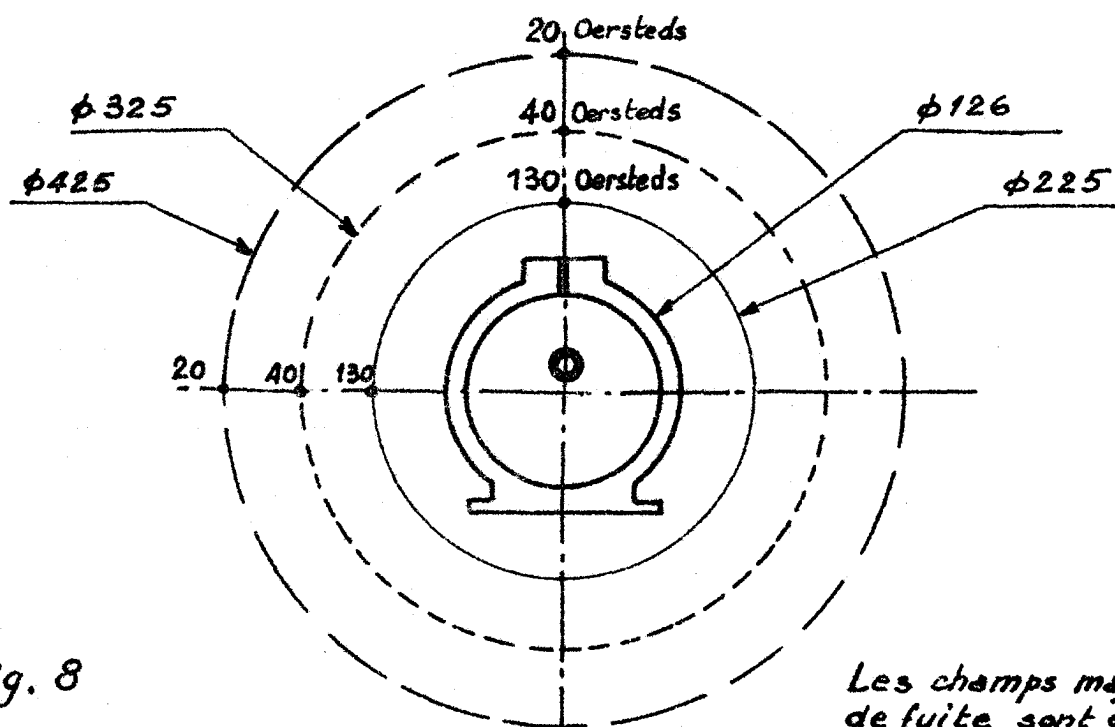
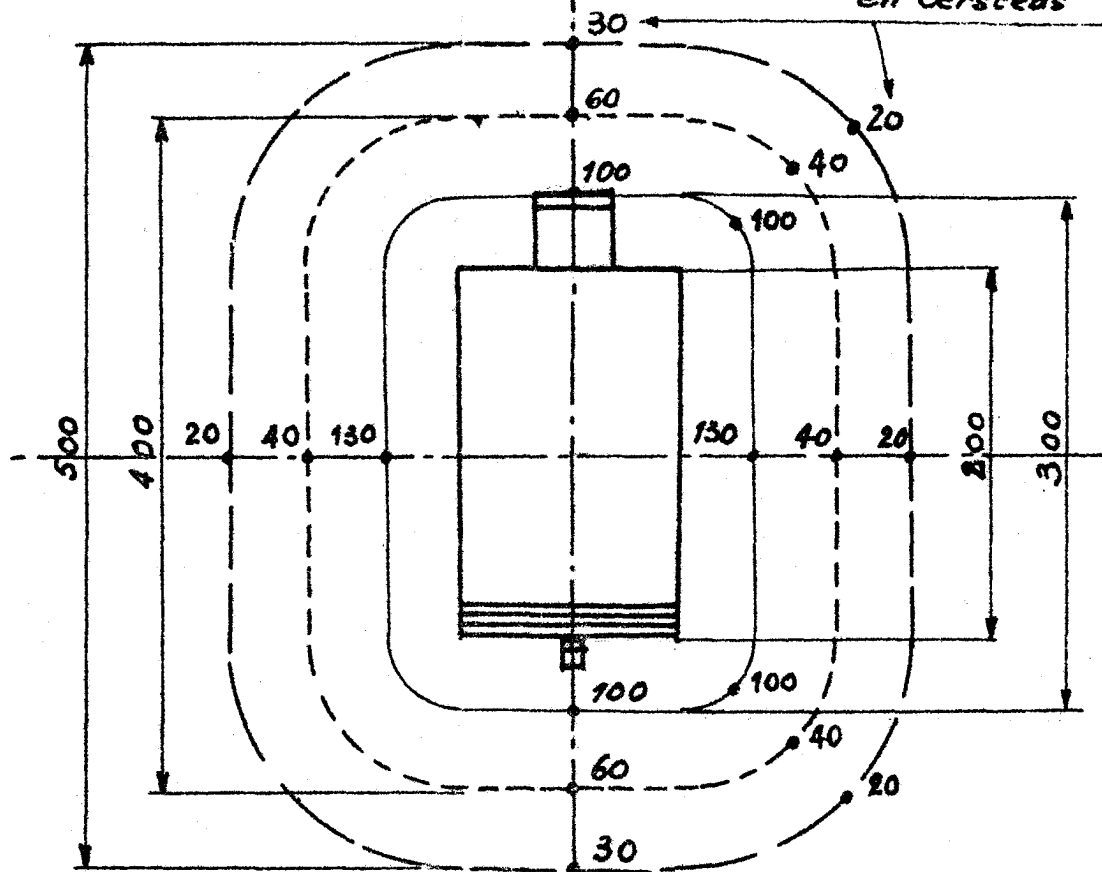


fig. 8

Les champs magnétiques de fuite sont exprimés en Oersteds



— Limite d'approche des appareils produisant des champs magnétiques intenses
 --- " " matériaux ferromagnétiques

CONSIGNES DE MISE EN

SERVICE ET D'ARRET

MISE EN SERVICE:

1. - Mettre en marche le refroidissement s'il est nécessaire.
2. - Appliquer la tension de chauffage, 6,3 volts ; attendre 120 secondes.
3. - Appliquer la tension de grille (éventuellement).
4. - Appliquer la tension d'anode 2.
5. - Appliquer la tension d'anode 1.

ARRET :

Opérer dans l'ordre inverse de celui de la mise en service.

RECOMMANDATIONS:

- 1°) La tension d'anode 2 ne doit jamais être inférieure à la tension d'anode 1, même en modulation.
- 2°) Appliquer, au cours de la première mise en service, des tensions réduites telles que :

$V_{a2} = 400$ volts

$V_{a1} =$ Valeur indiquée sur la plaquette du carcinotron
- 20 volts.

S'assurer que le tube fonctionne correctement avant d'appliquer les tensions normales.

ALIMENTATIONS

CHAUFFAGE DE LA CATHODE:

- 1°) Le courant dans le filament ne devra pas dépasser 2,5 fois la valeur nominale au moment de l'application de la tension de chauffage.
La résistance à froid du filament est de l'ordre 0,6 Ω .
- 2°) Le chauffage de la cathode avec du courant continu est très recommandé. En effet, le chauffage avec du courant alternatif introduit une modulation de fréquence à 50 Hz et l'excursion de fréquence ΔF peut atteindre plusieurs centaines de kHz, d'où l'avantage du chauffage de la cathode en courant continu.

- Alimentation de grille et d'anode 1

Il est indispensable de charger ces alimentations par une résistance de 50 K Ω pour garantir la valeur de la tension V_g et V_{a1} , dans le cas éventuel de courants inverses dans ces électrodes.

- Isolements

Par construction, le + HT est réuni à l'enveloppe extérieure du tube, celle-ci étant généralement réunie à la masse. Ne pas oublier que, de ce fait, la cathode, le filament, le + d'alimentation de grille 1, le - d'alimentation d'anode 1, peuvent être portés à un potentiel négatif de 1.700 volts par rapport à la masse. Les isolements des alimentations devront donc être prévus en conséquence.

- Stabilisation des tensions d'alimentation

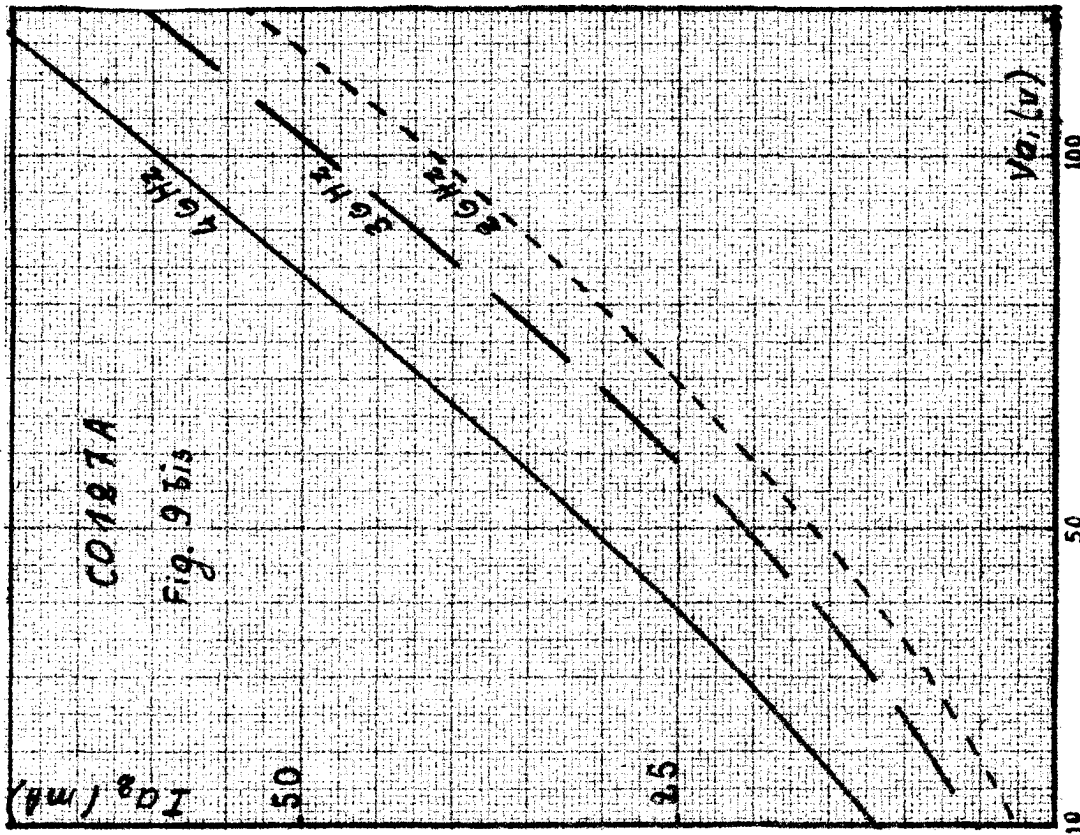
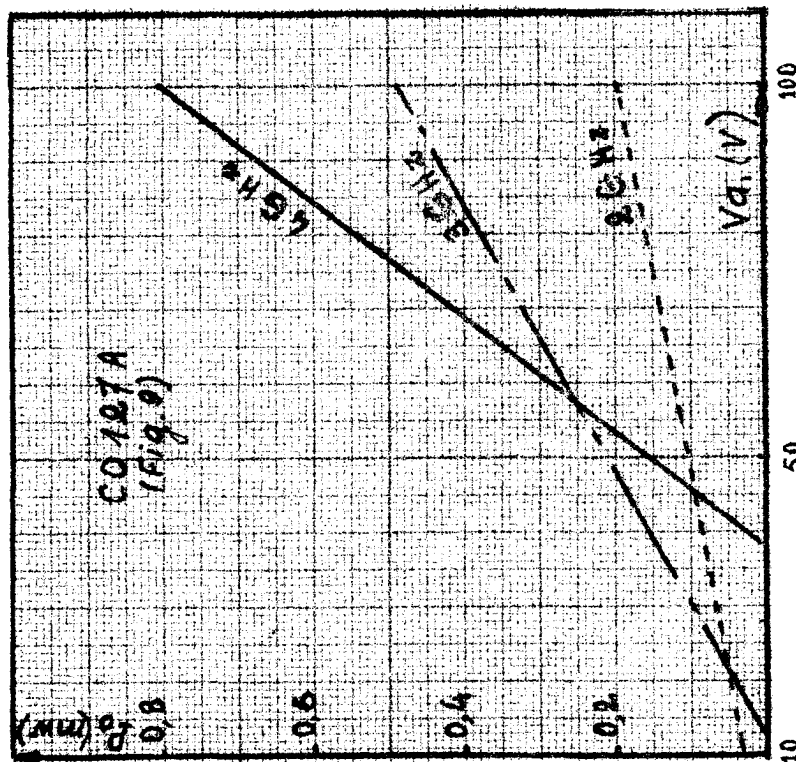
Tension de chauffage : Stabilisation à $\pm 5 \%$.

Autres tensions : Les valeurs indiquées précédemment dans l'exemple de fonctionnement, et les courbes donnant les variations de P_0 et I_{a2} en fonction de V_{a1} et de V_g , permettent à l'utilisateur de définir, compte tenu de ses exigences en stabilité de fréquence, la stabilité des différentes tensions.

FIGURES

- Les figures 9 et 9 bis donnent respectivement un exemple de variation de P_0 et de I_{a2} en fonction de la tension d'anode V_{a1} .
- Les figures 10 et 10 bis donnent respectivement un exemple de variation de P_0 et de I_{a2} en fonction de la tension de grille V_g .
- La figure 11 donne un exemple de variation des courants I_{a2} et I_{a1} en fonction de la fréquence, V_{a1} restant constant et V_g égal à 0.
- La figure 12 donne un exemple de variation de V_{a2} et de P_0 en fonction de la fréquence de fonctionnement.

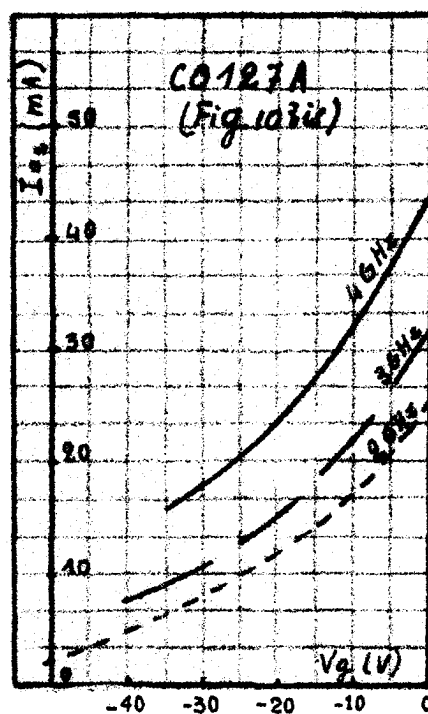
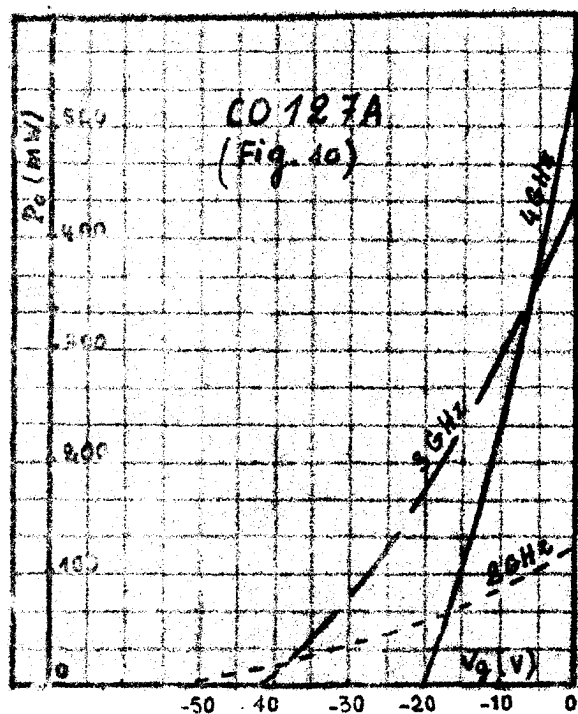
VARIATION DE P_0 EN FONCTION DE V_{a1}



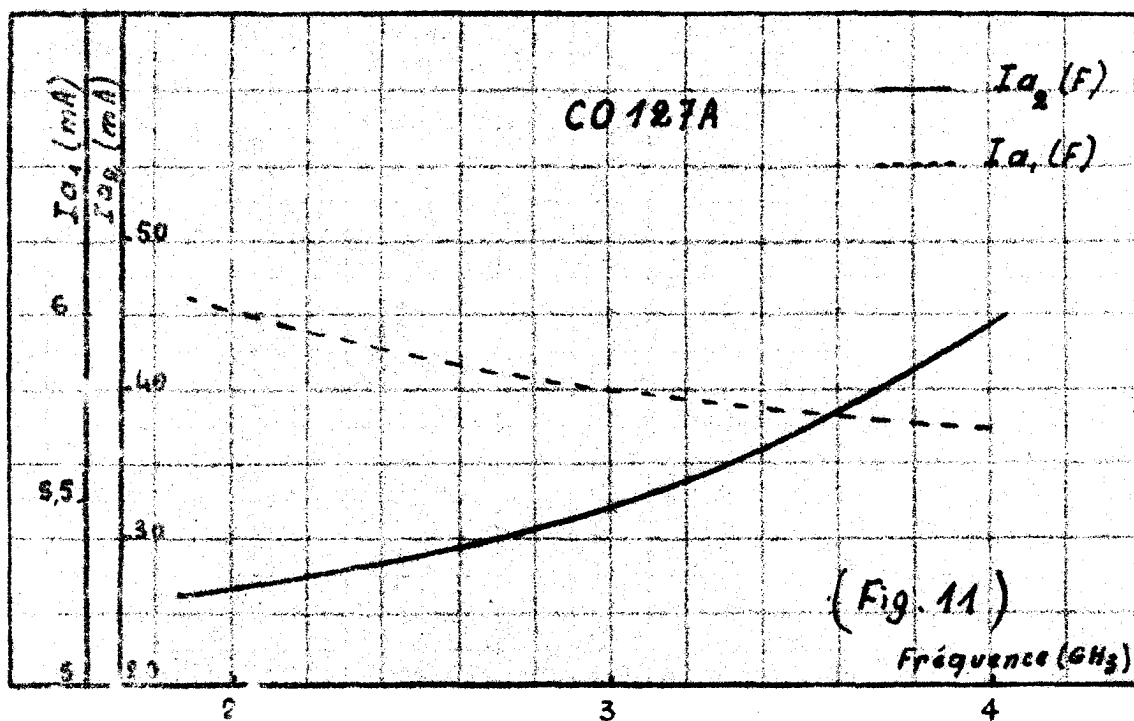
VARIATION DE I_{a2} EN FONCTION DE V_{a1}

VARIATION DE P_o EN FONCTION DE V_g

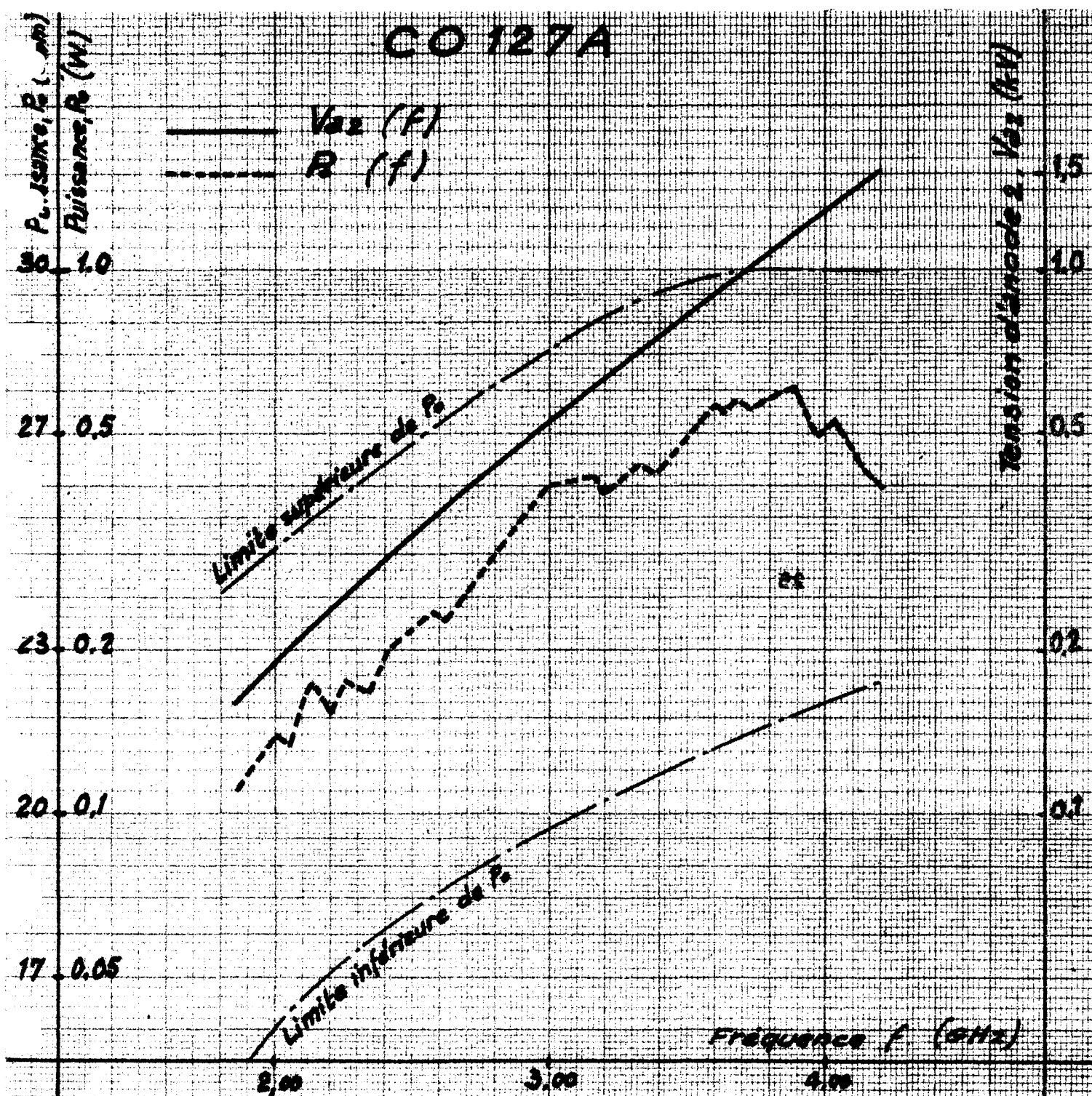
VARIATION DE I_{a2} EN FONCTION DE V_g



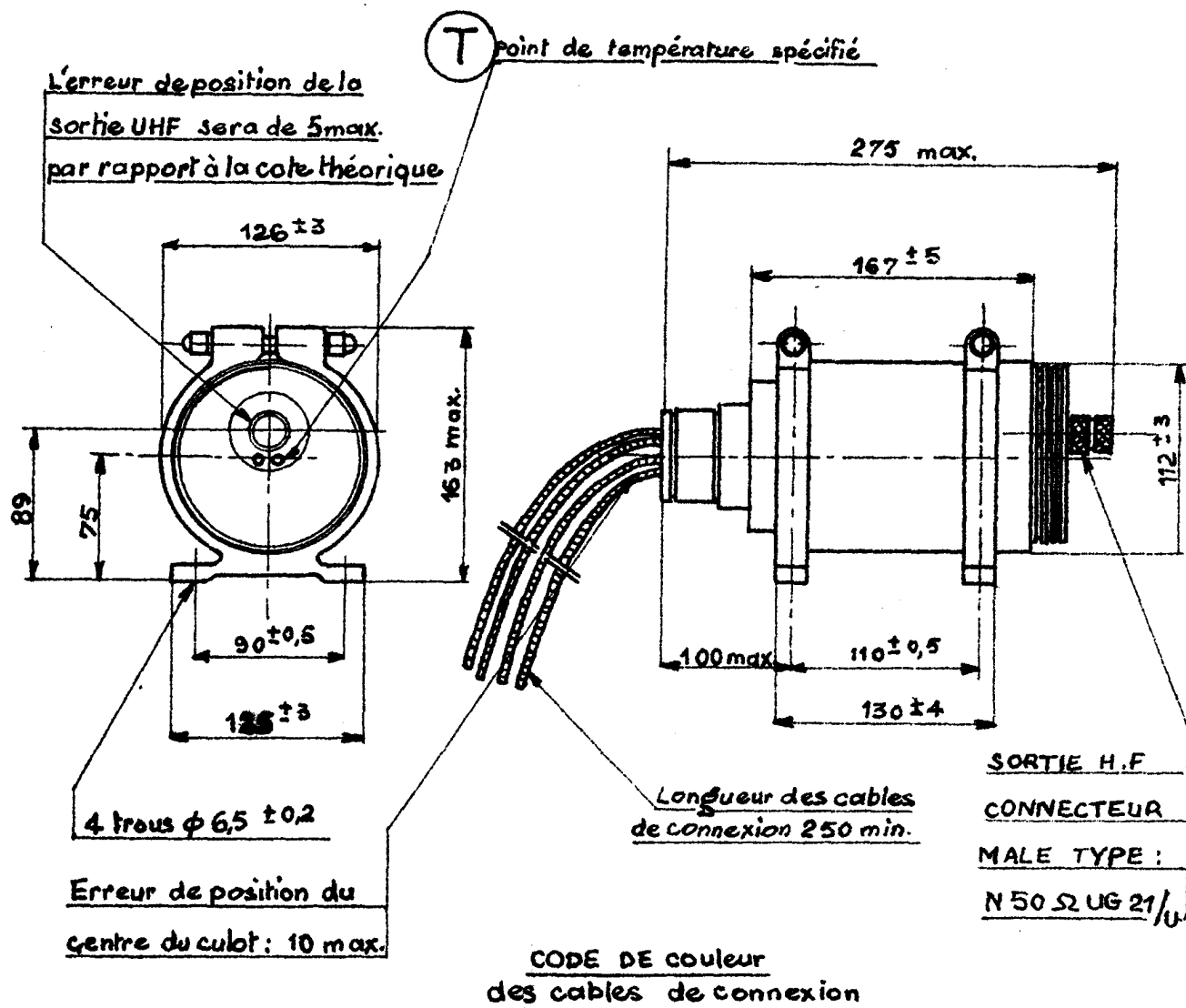
VARIATION DES COURANTS I_{a2} ET I_{a1} EN FONCTION DE LA FREQUENCE



VARIATION DE P_0 ET DE V_{a2} EN FONCTION DE LA FREQUENCE



ENCOMBREMENT



Nota:

Toutes les cotes sont en millimètres

Filament : marron
 Cathode : Jaune
 Anode 1 : Bleu
 Grille 1 : Vert
 Anode 2 : Rouge

Compagnie générale

Société Anonyme au Capital de 70.055.500 Nouveaux Francs
 Siège Social : 79, Bd HAUSMANN - PARIS-8^e - ANJ. 84-60
 6112 - C3 - 20/20



de télégraphie Sans Fil

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