

*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

**CSF**

CSF COMPAGNIE GÉNÉRALE DE TÉLÉGRAPHIE SANS FIL  
Fevrier 1964

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

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

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/ $\mu$ s) 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 ( $^{\circ}$ C) Note 7 .....	-55	140
Température de sortie cathode ( $^{\circ}$ C) Note 7 . .	-55	225
Accélération en vibrations (g) jusqu'à 100 Hz .	-	10

## VALEURS LIMITES HYBRIDES (NOTE 8)

	Note 9	Note 9
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/ $\mu$ s) Note 5	$\left\{ \begin{array}{l} \text{pour } t_{pI} = 0,5 \mu s \dots\dots \\ \text{pour } t_{pI} = 1 \mu s \dots\dots \\ \text{pour } t_{pI} = 2,0 \mu s \dots\dots \end{array} \right.$	120
		100
		80
		150
		130
		110

Note 1 - Ces valeurs ne peuvent jamais être dépassées, sans risque de détérioration 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 :

$$\text{la crête (A)} = 30 - t_{pI} (\mu s).$$

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 ( $V_{a,cr} = 22\text{kV}$  pour  $I_{a,cr} = 27,5\text{A}$ ) 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  $P_a \text{ moy} < 100\text{ W} \rightarrow V_f = 9\text{ V}$

Pour  $P_a \text{ moy} > 525\text{ W} \rightarrow V_f = 0\text{ V}$

Pour  $100\text{ W} \leq P_a \text{ moy} \leq 525\text{ W} \rightarrow \sqrt{f} = 100 - 0,19 P_a \text{ moy (W)}$ .

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  $\mu\text{F}$ .

<p><math>I_a \text{ moy} = 27,5\text{ mA}</math>  <math>D = 0,001</math>  <math>V_f = 0</math></p>	<p><math>f = 8500, 9000 \text{ et } 9600\text{ MHz}</math>  <math>t_p = 0,5 \pm 0,05\ \mu\text{s}</math>  <math>V_{pch} = 9\text{ V}</math>  <math>T_{pch} = 180\text{ s}</math></p>
--	--

	Min.	Max.
Courant filament (A) $V_f = 9\text{ V}$ .....	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	-

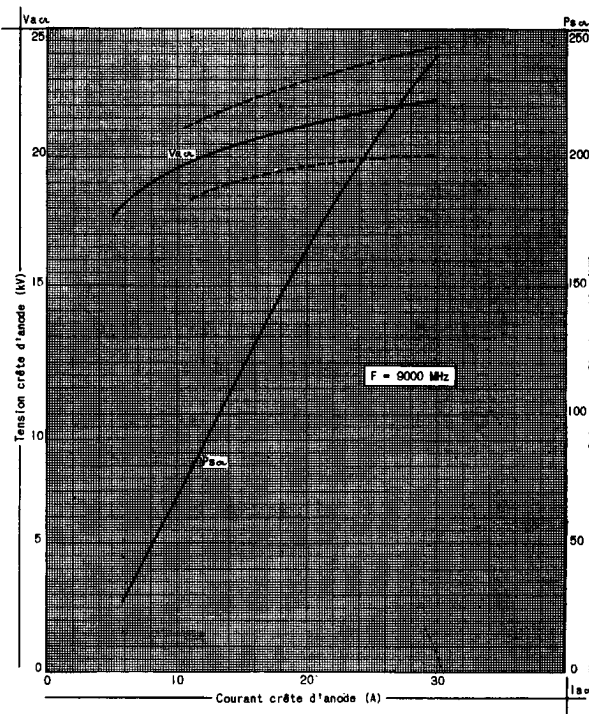
## CARACTÉRISTIQUES DE FONCTIONNEMENT

### 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).

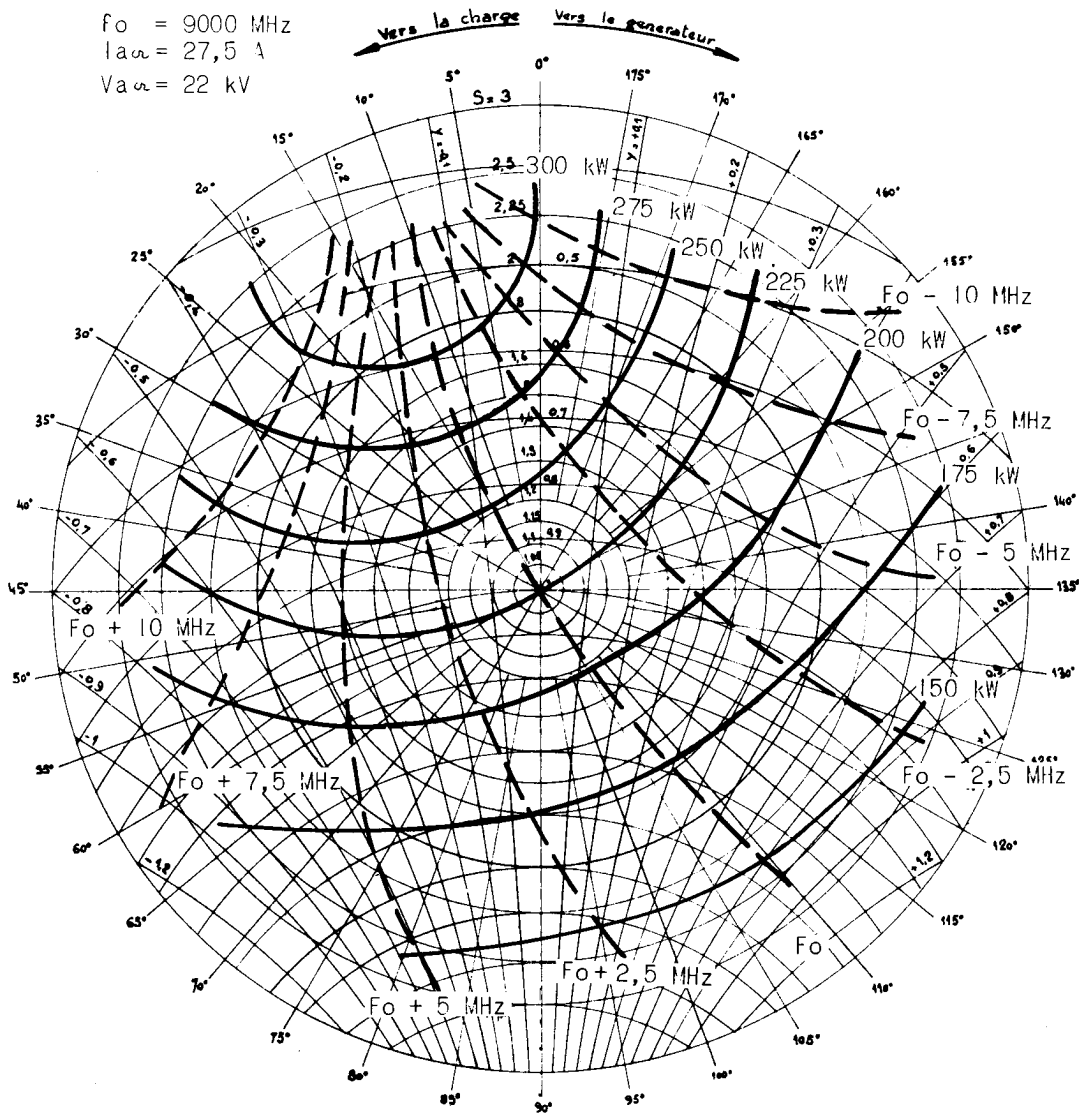


Figure 2

## 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.

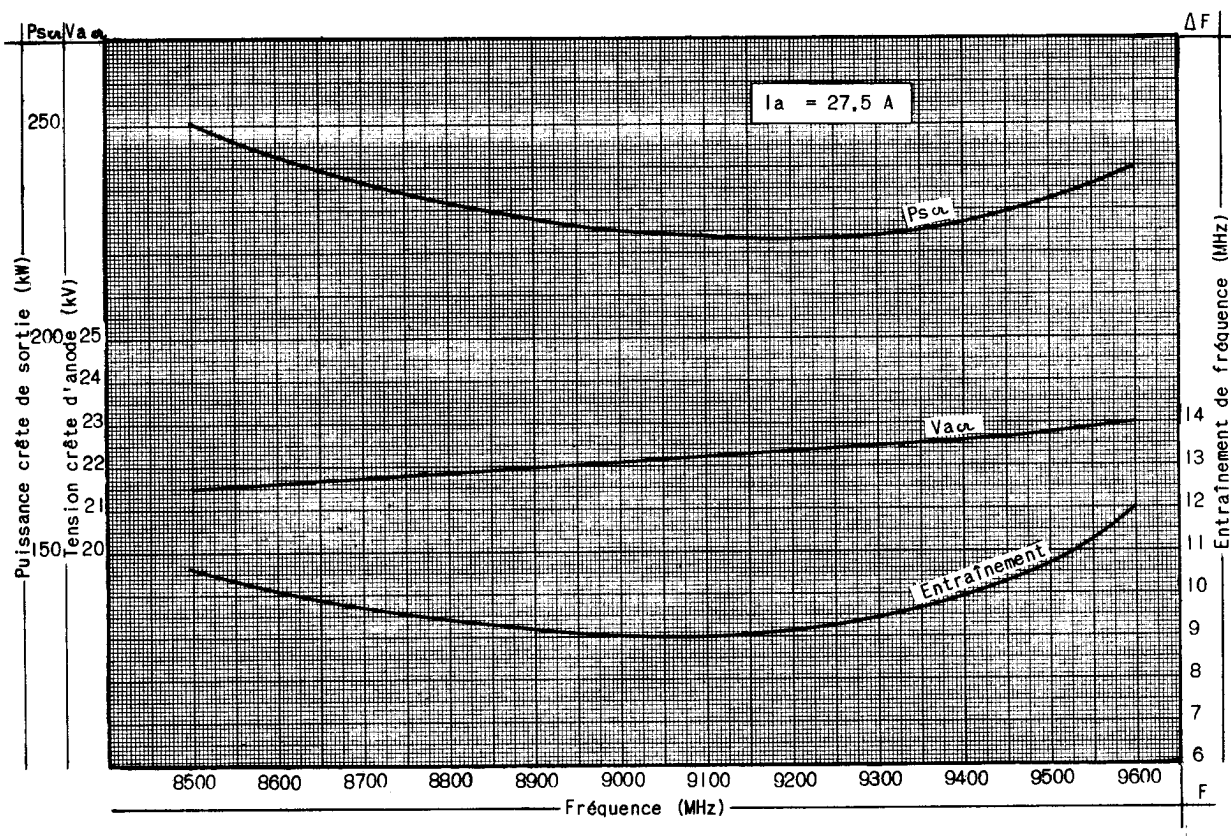


Figure 3

## 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).

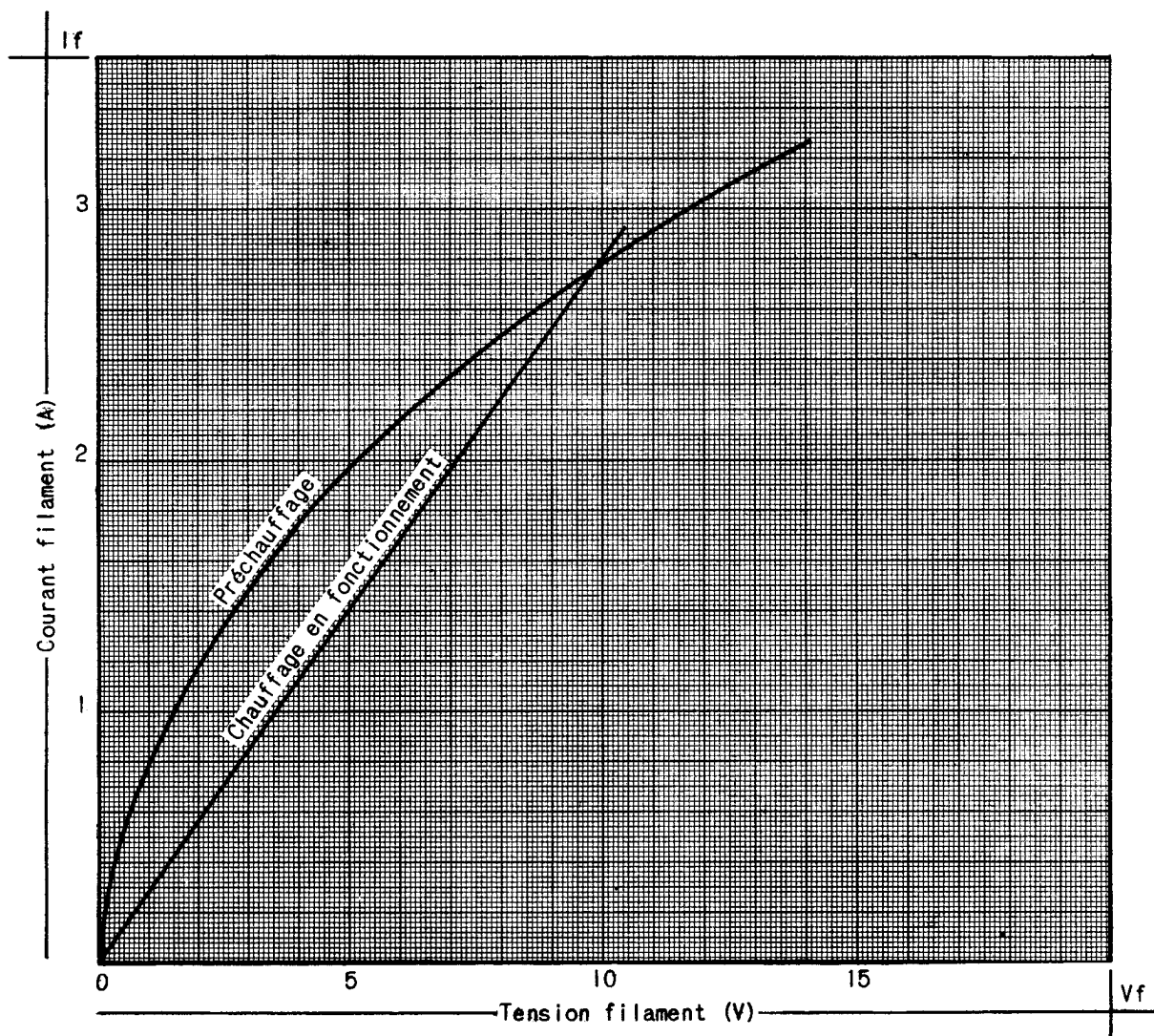


Figure 4

## 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.

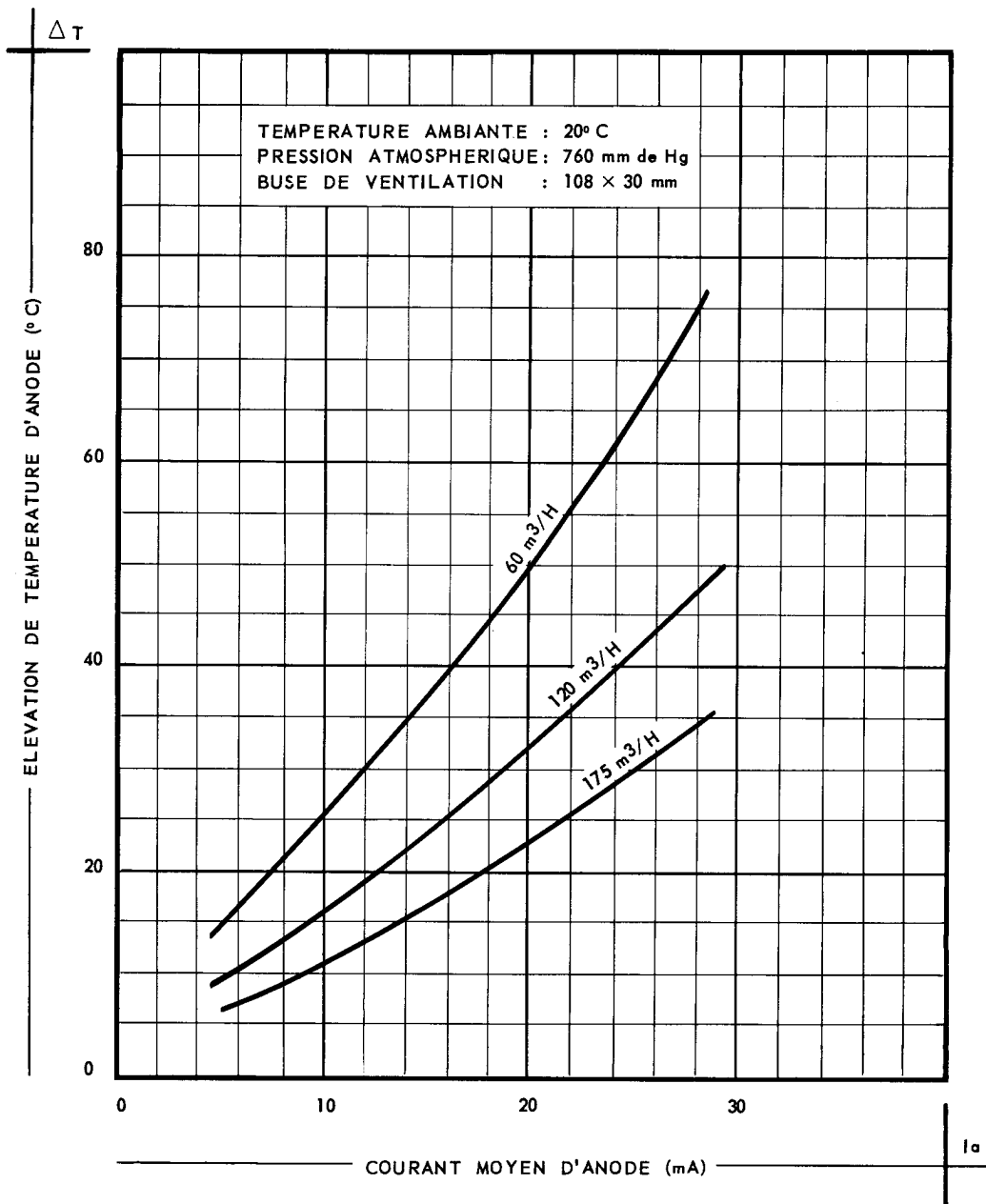


Figure 5



# ESSAIS SPÉCIAUX DE CONTRÔLE

## **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)  $f = 50\text{Hz}$  - 10g -  $a = 1\text{mm}$  pendant une minute dans les 3 positions.

Cetube est réglé au préalable sur  $f = 8500, 9000, 9600\text{MHz}$ .  
Le dérèglement 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 expressément recommandé de placer une capacité de 0,004  $\mu\text{F}$  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  $0,4 \times t_{pl}$  pour des durées d'impulsion plus courtes que  $1 \mu\text{s}$  et inférieure à  $0,4 \mu\text{s}$  pour des durées d'impulsion plus longues que  $1 \mu\text{s}$ .
- 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/cm<sup>2</sup> si le TOS reste inférieur à 1,05 et 2,5 kg/cm<sup>2</sup> 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)

