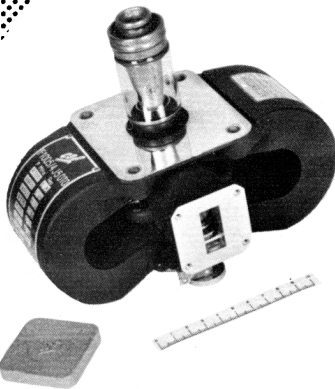


Magnétron

F 1005/4 J 50-T0



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

Le Magnétron type F 1005/4J50T0, 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.

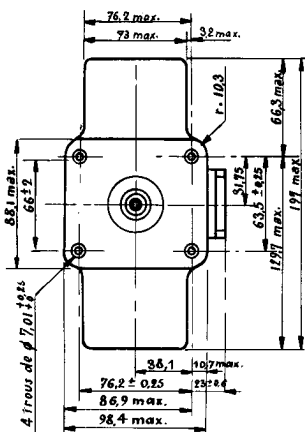
La sortie HF, pressurisable, peut être couplée directement à un guide rectangulaire RG 51/U.

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

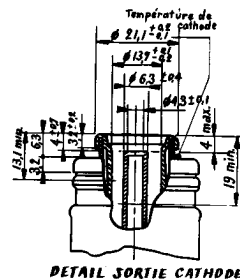
La fréquence peut être ajustée en cours de fonctionnement; la dérive thermique de fréquence du tube au démarrage est extrêmement faible et la stabilisation pratiquement instantanée.

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

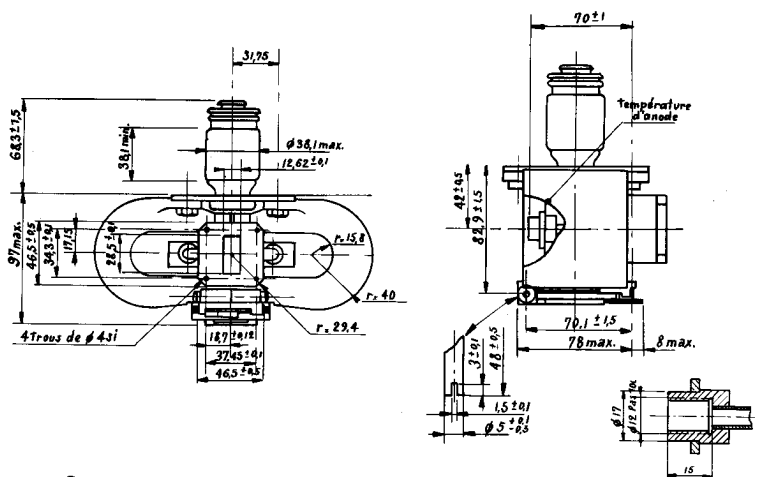


SORTIE CATHODE



DETAIL SORTIE CATHODE

ENCOMBREMENT



Compagnie générale

Société Anonyme au Capital Porté à NF 40.608.900
Siège Social : 79, Boul. Haussmann - PARIS (8^e)
JUIN 1960



de télégraphie Sans Fil

DIVISION TUBES ÉLECTRONIQUES

Direction Commerciale: 79 Bd Haussmann, PARIS-8^e - ANJ 84-60

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)

	Note 9	Note 9
Tension de chauffage (V)	-	2,5
Durée d'impulsion (μs) Note 10	-	700
Puissance moyenne appliquée (W)	120	145
Vitesse de croissance de la tension (kV/μs) Note 5	pour t _{pI} = 0,5 μs	130
	pour t _{pI} = 1 μs	100
	pour t _{pI} = 2,5 μs	80

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 :

$$\text{la crête (A)} = 30 - 2 \times t_{pI} (\mu s)$$

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/cm² absolus est nécessaire.

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

Compagnie générale



de télégraphie Sans Fil

Note 8 - Ces valeurs sont données pour un tube moyen ($V_{a.cr} = 22$ kV pour $I_{a.cr} = 27,5$ 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 $P_{a moy} < 100$ W $\rightarrow V_f = 9$ V

Pour $P_{a moy} > 525$ W $\rightarrow V_f = 0$ V

Pour 100 W $\leq P_{a moy} \leq 525$ W $\rightarrow V_f = \sqrt{100 - 0,19 P_{a moy}}$ (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 μ F.

CONDITIONS D'ESSAIS

$I_{a moy} = 27,5$ mA

$D = 0,001$

$V_f = 0$

$F = 8500, 9000$ et 9600 MHz

$t_p = 0,5 \pm 0,05$ μ s

$V_{pch} = 9$ V

$t_{pch} = 180$ s

	Min.	Max.
Courant filament (A) $V_f = 9$ 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/ t_{p1}
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/ $^{\circ}$ 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 (8^e)

DIVISION TUBES ÉLECTRONIQUES
Direction Commerciale: 79 Bd Haussmann, PARIS-8^e - ANJ 84-60
6010-01-3/16

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)

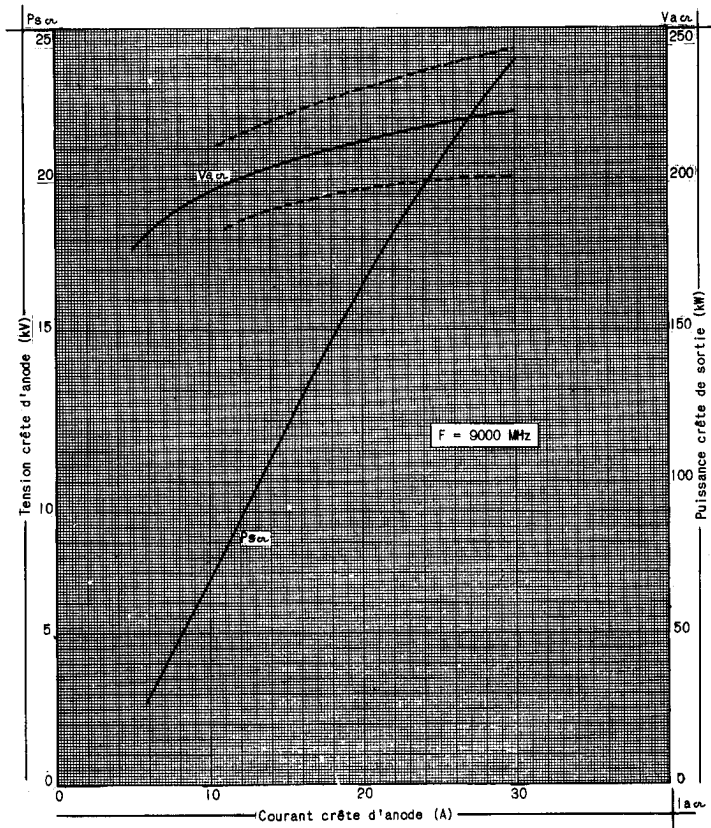
	exemple 1	exemple 2
Durée d'impulsion (μ s)	0,5	1
Coefficient d'utilisation	0,001	0,0005
Tension crête d'anode (kW)	22	22
Courant crête d'anode (A)	27,5	27,5
Tension de chauffage (V)	0	4,3
Rapport de lobes (dB)	10	10
Entraînement de fréquence (MHz)	9	9
Puissance crête HF (kW)	225	225
Fluctuation globale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

Société Anonyme au Capital Porté à NF 40.608.900
Siège Social : 79, Boul. Haussmann - PARIS (8^e)
6010-D1 4/16

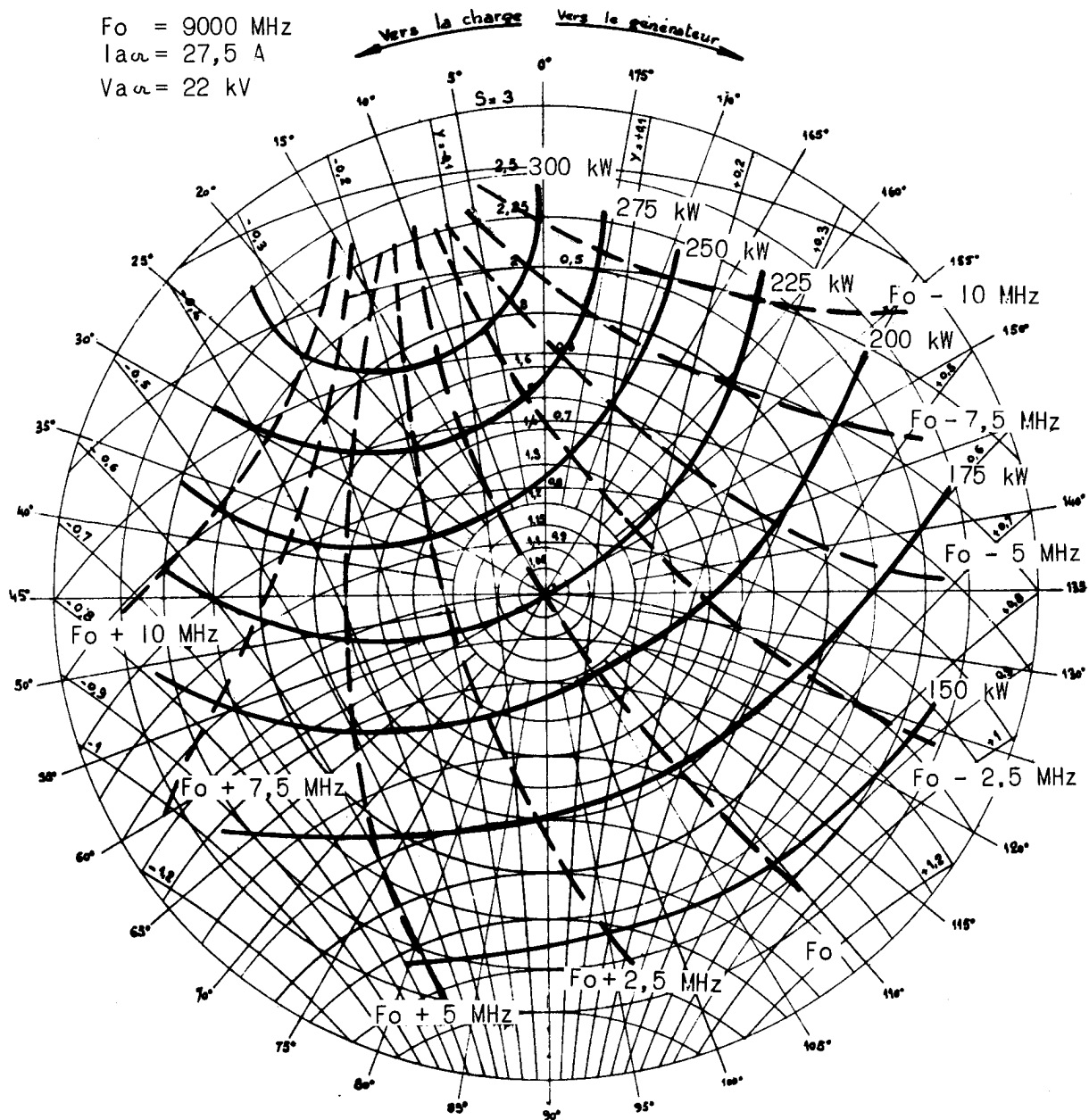


de télégraphie Sans Fil

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

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

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



de télégraphie Sans Fil

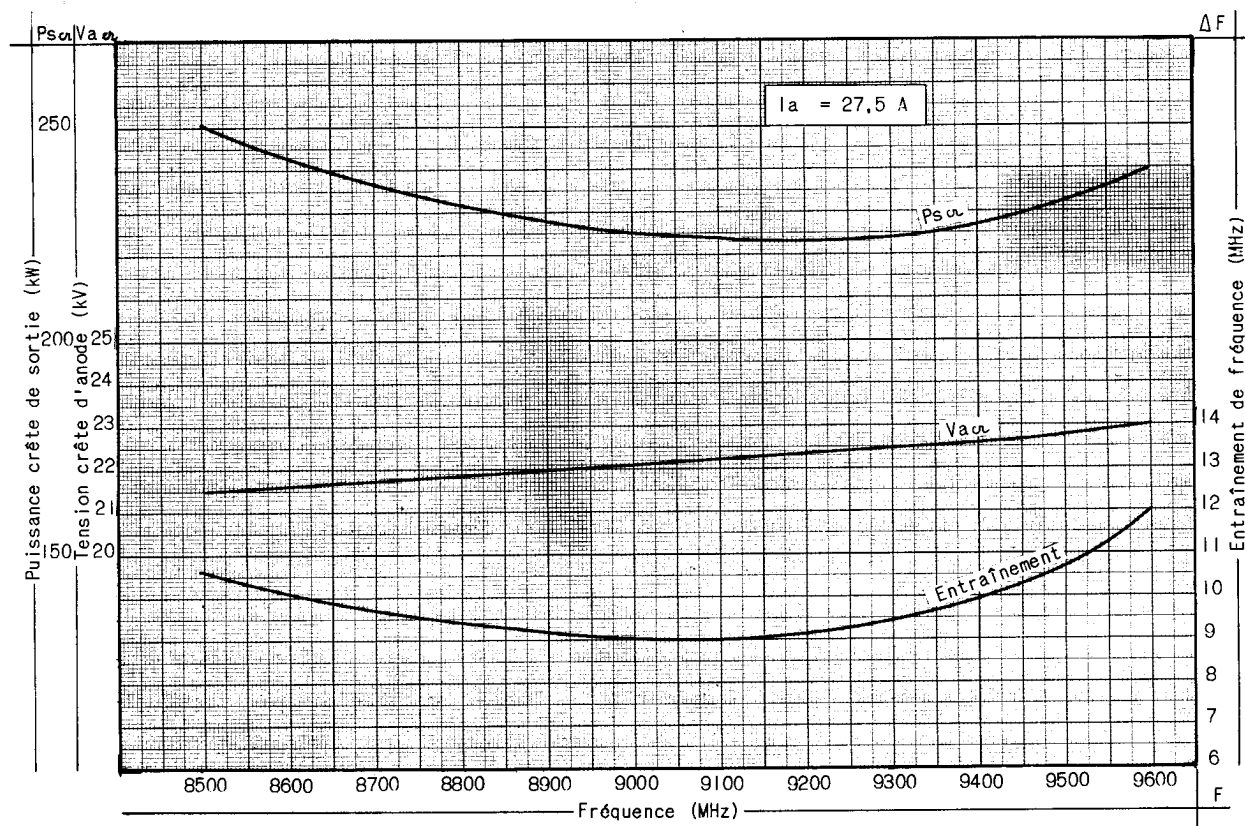
DIVISION TUBES ÉLECTRONIQUES
 Direction Commerciale : 79 Bd Haussmann, PARIS-8^e - ANJ 84-60
 6010-D1-5/16

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

Société Anonyme au Capital Porté à NF 40 608 900
Siège Social : 79, Boul. Haussmann - PARIS (8^e)
6010-01-6/16



de télégraphie Sans Fil

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

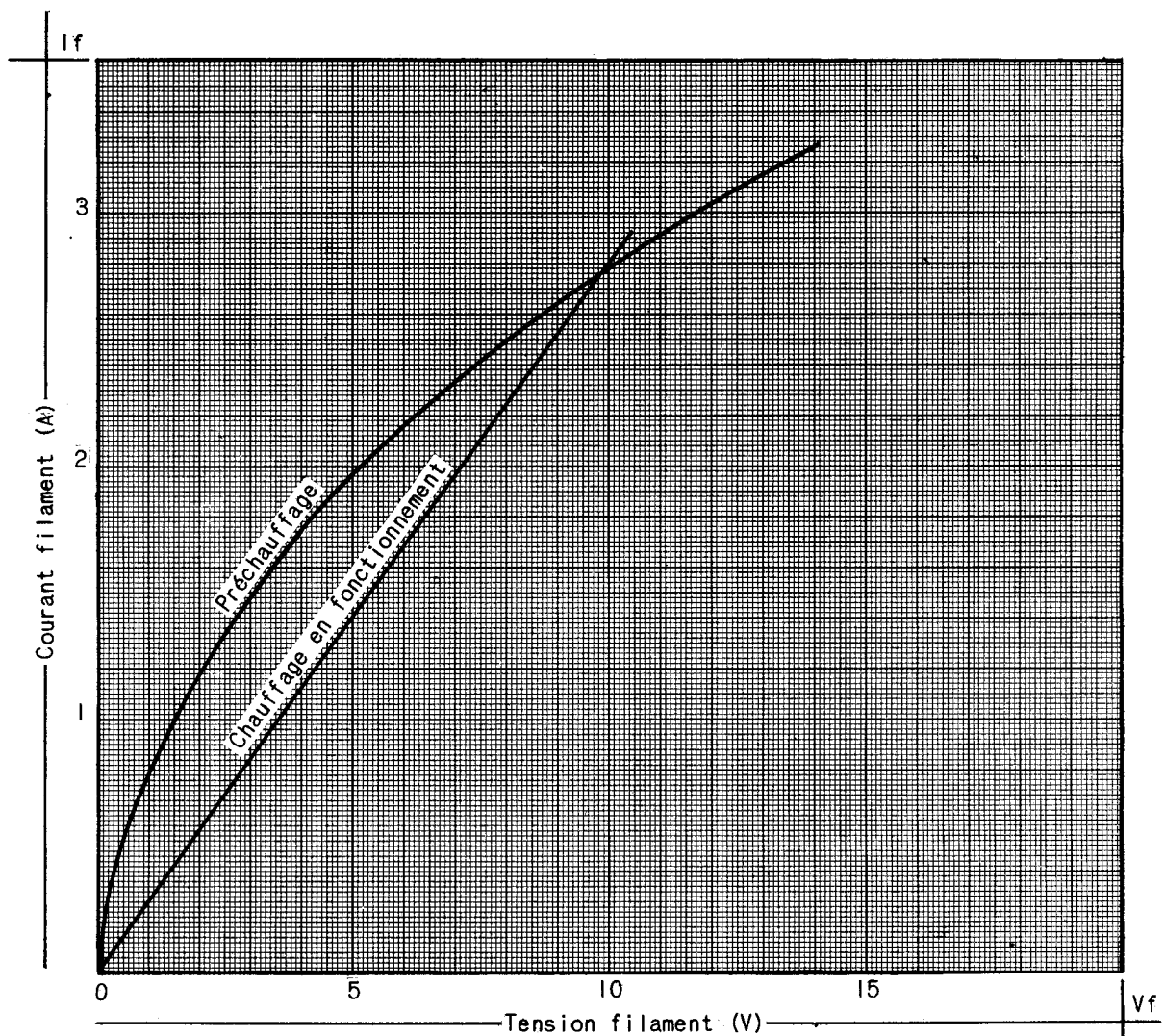
CARACTÉRISTIQUES DE CHAUFFAGE

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

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



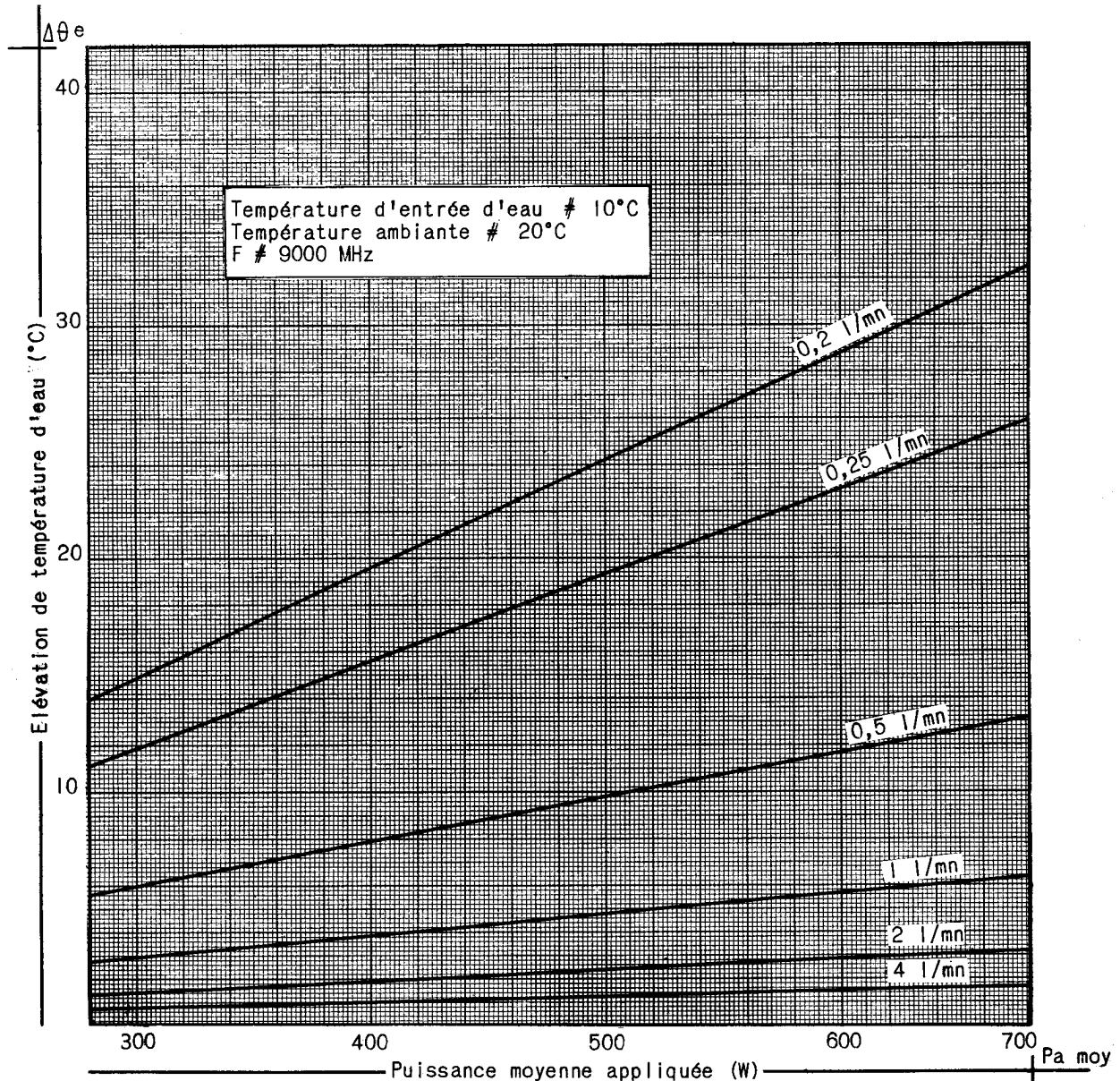
de télégraphie Sans Fil

DIVISION TUBES ÉLECTRONIQUES
Direction Commerciale : 79 Bd Haussmann, PARIS-8^e - ANJ 84-60
6030 03 1/35

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

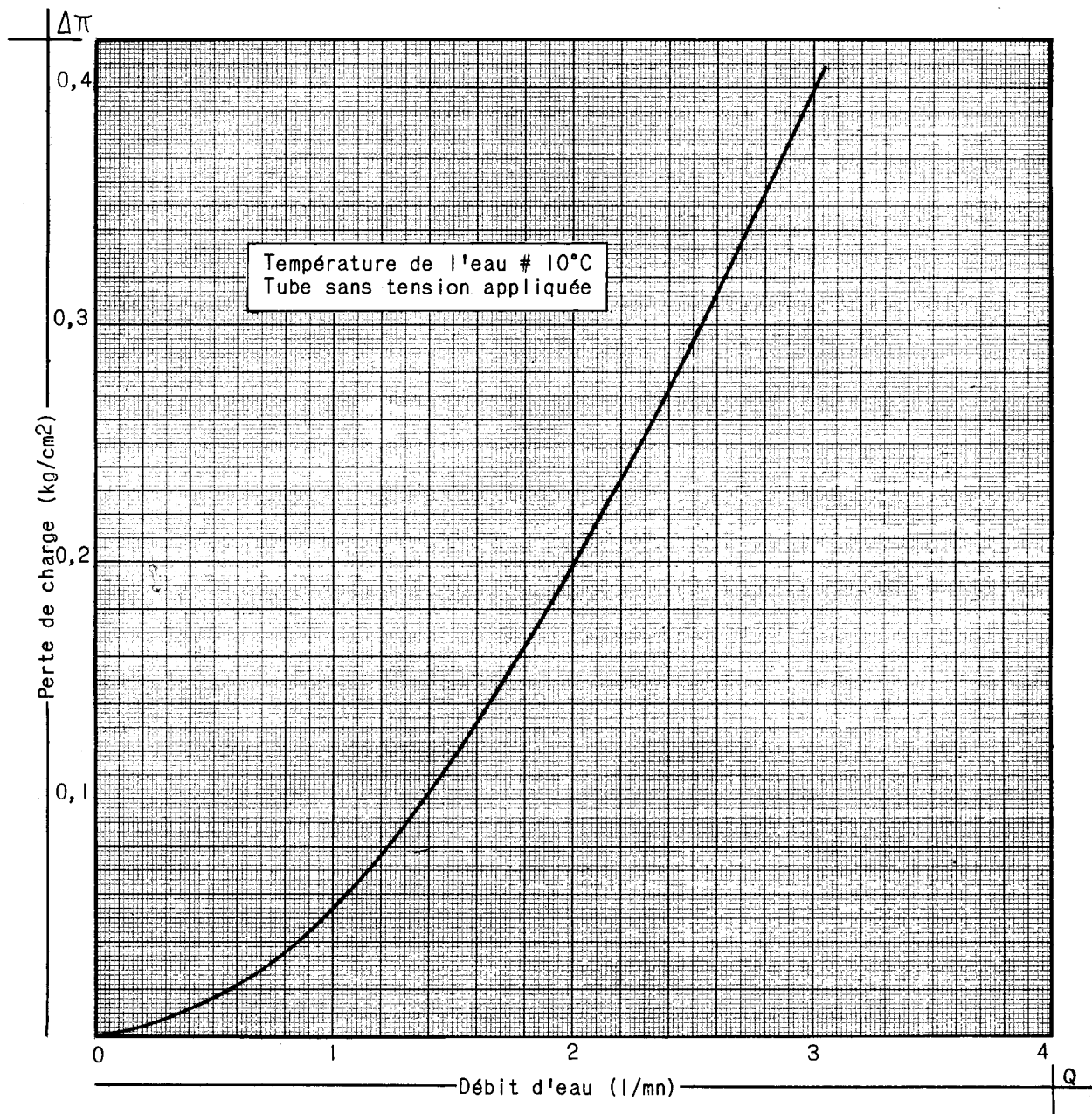


de télégraphie Sans Fil

Société Anonyme au Capital Porté à NF 40.608.900
 Siège Social : 79, Boul. Haussmann - PARIS (8^e)
 6010-D1-8/16

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

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

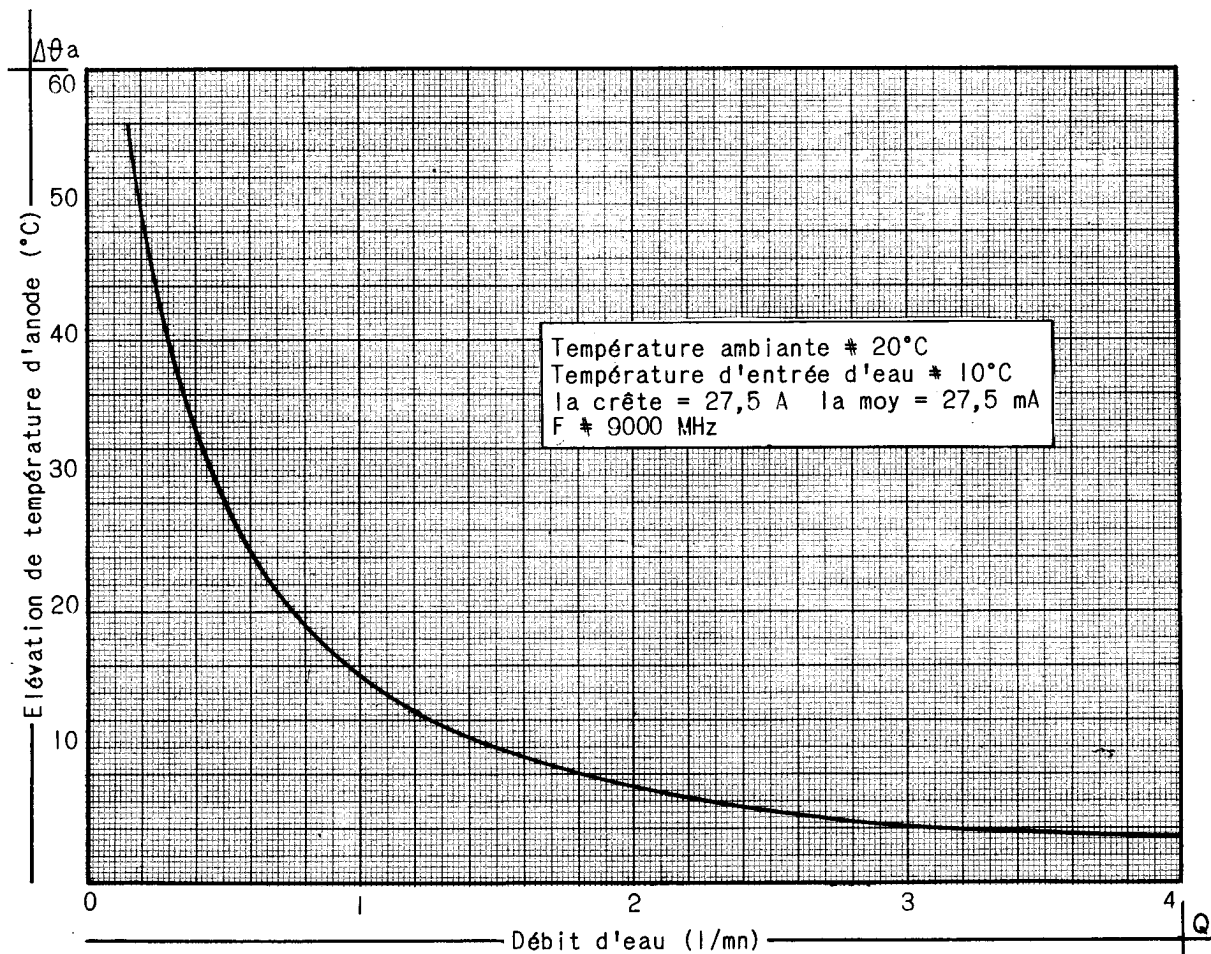
Société Anonyme au Capital Porté à NF 40.608.900
Siège Social : 79, Boul. Haussmann - PARIS (8^e)



de télégraphie Sans Fil

DIVISION TUBES ÉLECTRONIQUES
Direction Commerciale: 79 Bd Haussmann, PARIS-8^e - ANJ. 84-60
6010-D1-9/16

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

Société Anonyme au Capital Porté à NF 40.608.900
 Siège Social : 79, Boul. Haussmann - PARIS (8^e)
 6010 61 10.26

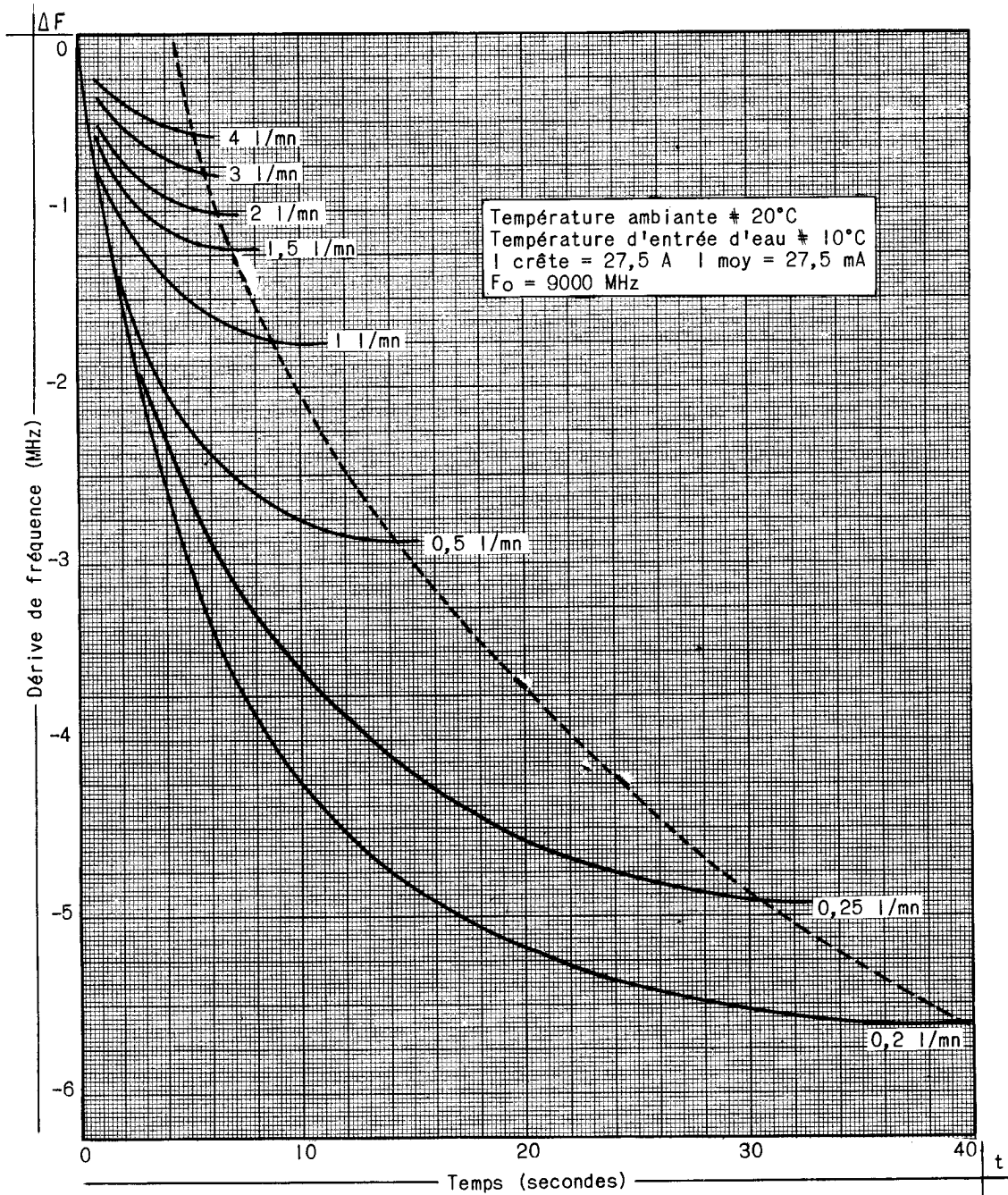


de télégraphie Sans Fil

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

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

Société Anonyme au Capital Porté à NF 40 608.900
Siège Social : 79, Boul. Haussmann - PARIS (8^e)



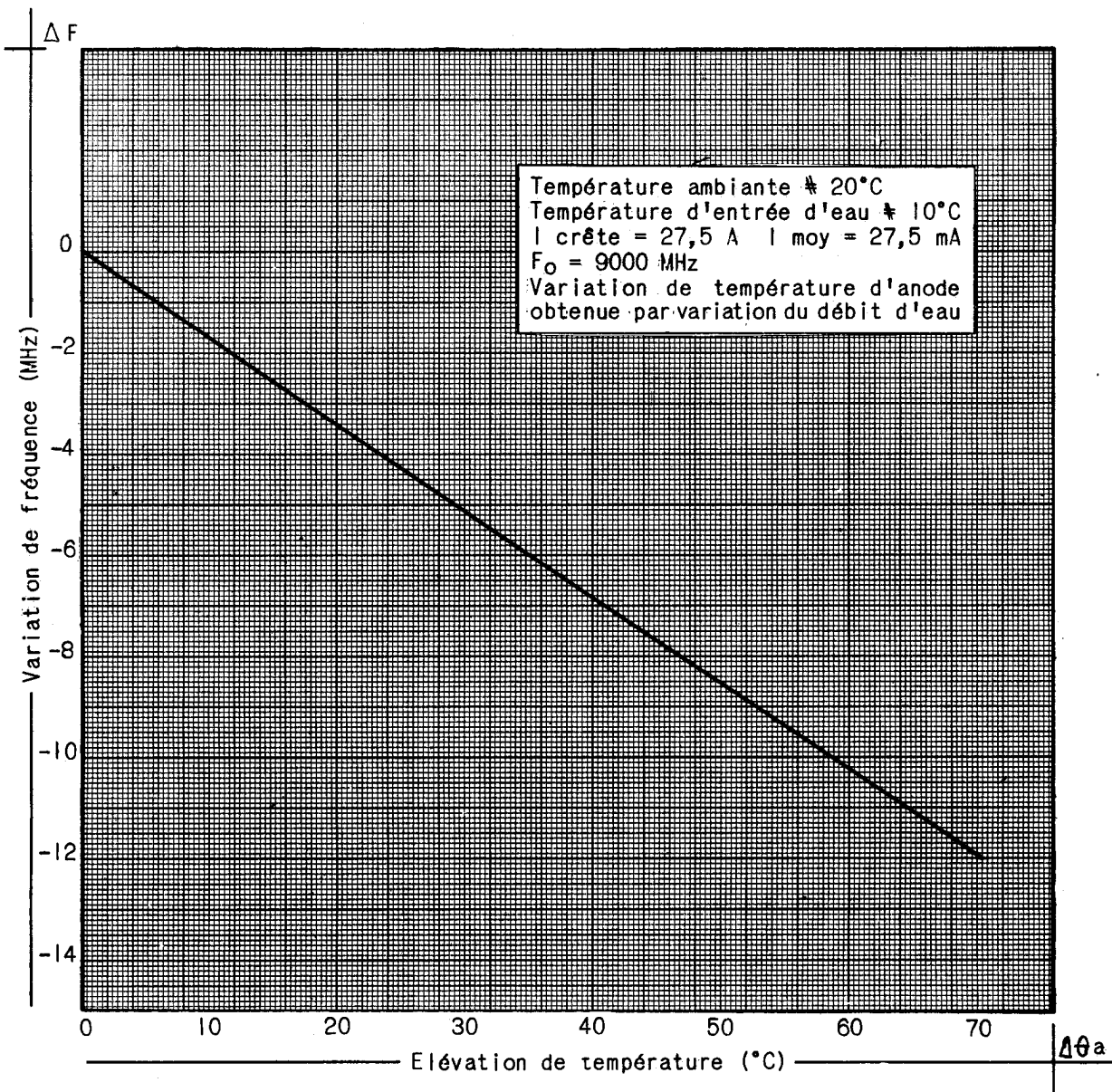
de télégraphie Sans Fil

DIVISION TUBES ÉLECTRONIQUES

Direction Commerciale: 79 Bd Haussmann, PARIS-8^e - 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 (8^e)

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

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 μ 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 :

- 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 $0,4 \times t_{pI}$ pour des durées d'impulsion plus courtes que 1 μ s et inférieure à 0,4 μ s pour des durées d'impulsion plus longues que 1 μ s.
- 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/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 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

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



de télégraphie Sans Fil

DIVISION TUBES ÉLECTRONIQUES
Direction Commerciale: 79 Bd Haussmann, PARIS-8^e - 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

Société Anonyme au Capital Porté à NF 40.608.900
Siège Social : 79, Boul. Haussmann - PARIS (8^e)
6010-D1-14/16



de télégraphie Sans Fil

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

Compagnie générale

Société Anonyme au Capital Porté à NF 40 608.900
Siège Social : 79, Boul. Haussmann - PARIS (8^e)



de télégraphie Sans Fil

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



Compagnie générale

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



de télégraphie Sans Fil

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