

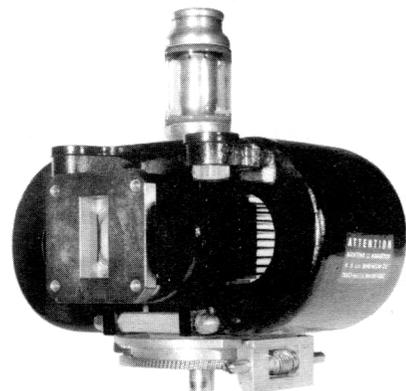
F 1025 MAGNETRON

The F 1025 is a tunable magnetron for pulse operation, it delivers a peak RF power output of at least 70 kW in the 8.5 - 9.6 GHz frequency range.

It features integral permanent magnets, forced air cooling, and RF output on standard waveguide.

The frequency is tunable from 8500 to 9600 MHz by means of an improved mechanical system.

The F 1025 magnetron is a replacement for the fixed frequency 4J 52, with a small size increase, due to the tuning system.



GENERAL CHARACTERISTICS

Electrical

	min.	avg.	max.	
Frequency	8.5	—	9.6	GHz
Heater voltage (stand-by)	—	12.6	—	V
Heater current (stand-by)	2.0	—	2.4	A
Peak anode voltage	14	—	17	kV
Peak anode current	—	15	—	A
Peak power output	70	—	—	kW

Mechanical

Operating position	any
Cooling	forced air
Anode temperature, max.	140 °C
RF output, waveguide	RG 51/U
RF output, flange	UG 52/AU
Mechanical tuning :	
- number of tuner turns to cover the frequency range	7
- tuner torque	0.29 mN
- tuner life duration (1 cycle = 8500 to 9600 to 8500 MHz)	10000 cycles
Tube weight, approximate	2.8 kg
Tube weight, with packing case	4.2 kg
Dimensions	see drawing



ABSOLUTE RATINGS

(non simultaneous)

	min.	max.	
Heater voltage	11.4	13.8	V
Warm-up time	3	—	mn
Duty cycle	—	0.002	
Anode average power	—	350	W
Peak anode current	—	20	A
Frequency	8.5	9.6	GHz

TYPICAL OPERATION

Heater voltage, stand-by	12.6	V
Heater voltage, in oscillation	7.5	V
Pulse duration	1 ± 10%	μs
Rate of rise of anode voltage	80	kV/μs
Duty cycle	0.001	
Peak anode current	15	A
Peak anode voltage	15	kV
Peak power output	80	kW
Operating frequency	8.5 to 9.6	GHz
Pulling	12	MHz

OPERATING INSTRUCTIONS

The following instructions are for installing and operating the F 1025 magnetron.

INSTALLATION

During mounting and handling of the magnetron, care should be taken to prevent shocks or strains especially on the output window. A minimum distance of 5 cm should be maintained between the tube and any magnetic material. Magnets should be kept away from the magnetron. Use non magnetic tools for installation.

ELECTRICAL CONNECTIONS

Connection of the base : The cathode of the magnetron is connected to the external ring of the base. The plug should not exercise any strain on the glass-to-metal seal.

To protect the heater, it is recommended to put an inductance (a few μH) in series with it and a shunt capacitor of about 20 000 pF between cathode and heater.

Apply heater voltage gradually. The heater surge current should not exceed 5 amperes. Allow at least 3 minutes for the cathode to warm-up before applying high voltage.

The tuning mechanism should be adjusted at the lower frequency position (8500 MHz).

Turn the tuning mechanism clockwise to lower the frequency. Operation at this frequency should be continued until the magnetron operates in a stable mode.

Check the efficiency of the cooling air flow.



Apply the high voltage negative pulses to the cathode. Grounding of the mounting plate will insure adequate grounding of the tube.

In normal operation, pulses should be according to the following characteristics :

The pulse level ripple must not exceed 10 % of the mean level.

Reverse voltage must not exceed 10 % of the applied pulse.

The pulse rise time should be limited according to the pulse width between 60 kV/ μ s for 2 μ s and 100 kV/ μ s for 0.5 μ s.

The heater voltage should be reduced to 7.5 V as soon as the high voltage is applied and according to the following formula :

$$V_f = 11.6 - 0.17 P_a \quad (P_a = \text{applied power})$$

The tube should be tuned only through the specified tuning range.

STARTING A NEW TUBE

When a tube is new or has not been used for a long time, small quantity of gas can produce arcing when high voltage is applied. Generally, arcs are very short and high voltage and current may be increased. If instability occurs at any step, as evidenced by heavy arcing and erratic average anode current, the following procedure is to be observed :

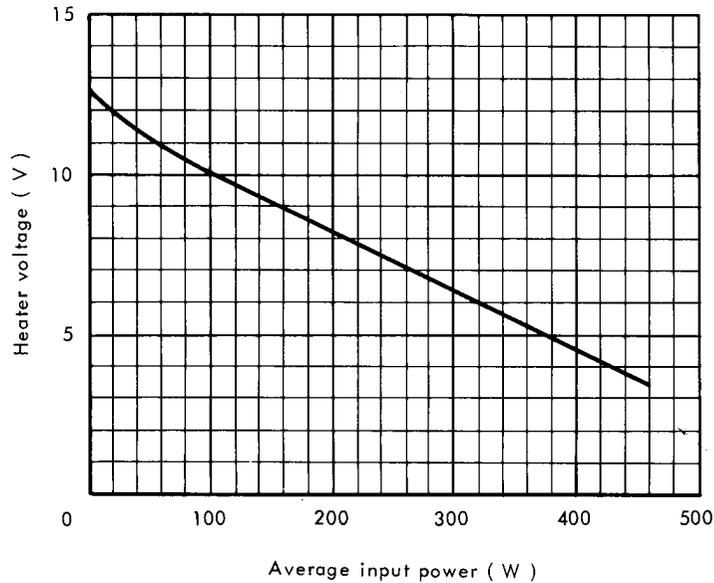
- turn the tuning mechanism clockwise to operate at the lowest frequency.
- allow at least 15 minutes for the tube to warm-up.
- gradually increase high voltage until average anode current instability appears.
- slightly reduce the high voltage and operate at this lower level during three minutes.
- tune the frequency at 8500 MHz.
- when the tube operates in a stable mode, increase gradually high voltage to reach normal operating value.
- the tube operating in a very stable way, frequency may be tuned slowly through the entire specified range (8500 to 9600 MHz).

Never exceed absolute ratings.

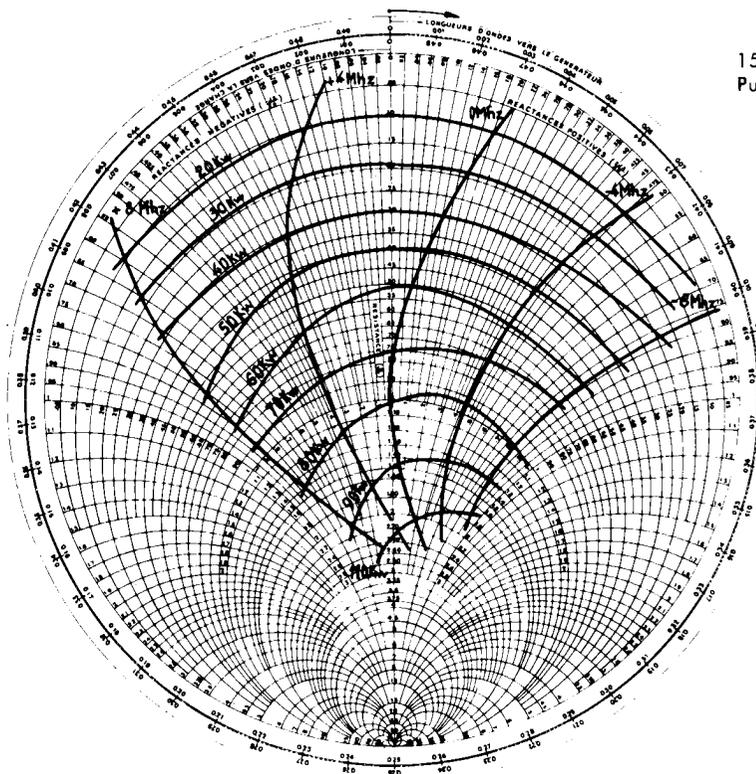
The load normally used should have a VSWR < 1.3 : 1. To avoid difficulties during starting of the tube, it is recommended to operate at the lowest possible VSWR.



HEATER VOLTAGE ADJUSTMENT VERSUS INPUT POWER



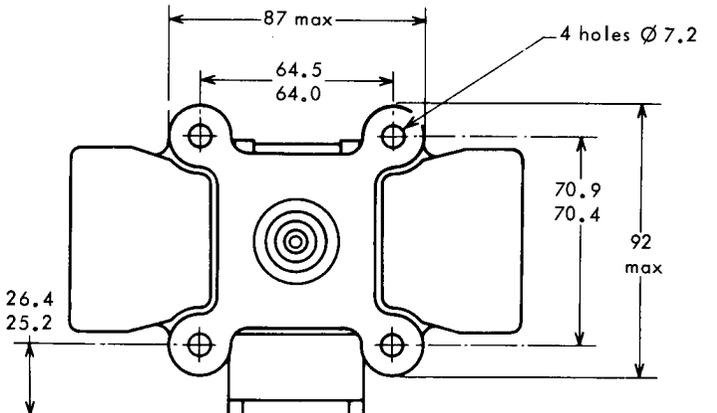
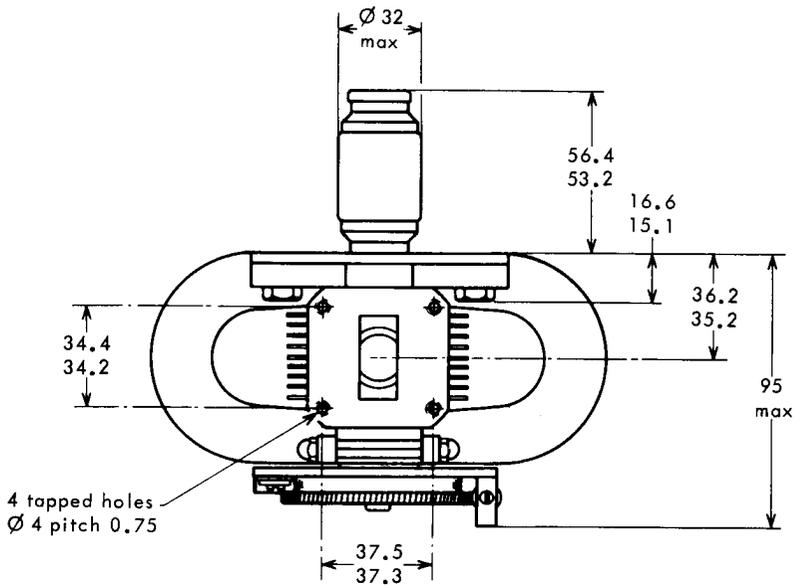
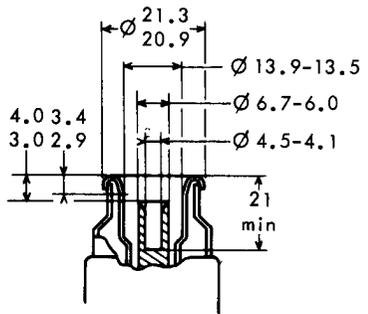
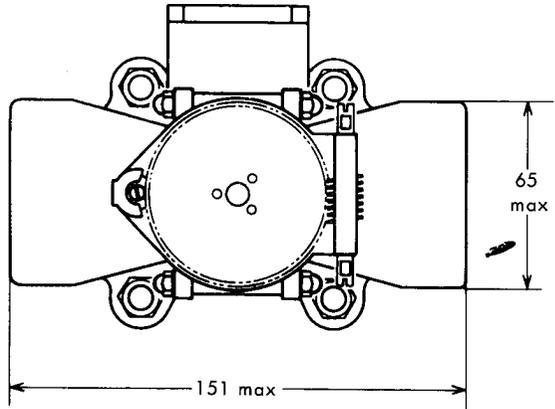
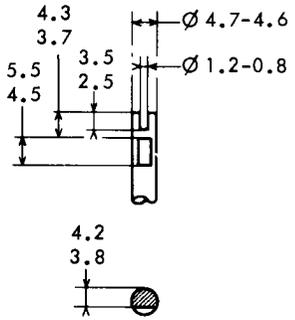
RIEKE DIAGRAM



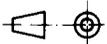
15A - 15kV
Pulling factor 9 MHz



OUTLINE DRAWING



Dimensions in mm.



F 1025



THOMSON-CSF
GROUPEMENT TUBES ELECTRONIQUES



THOMSON-CSF



MAGNETRON F 1025

Le tube F1025 est un magnétron accordable employé comme oscillateur hyperfréquence fonctionnant en régime d'impulsions. Il fournit une puissance RF de crête de 70 kW minimum entre 8,5 et 9,6 GHz.

Il comprend des aimants permanents incorporés au corps du tube. Le refroidissement se fait par air forcé. La sortie hyperfréquence est sur guide d'onde.

Un dispositif mécanique permet de régler la fréquence entre 8 500 et 9 600 MHz.

Le magnétron F1025 peut être utilisé à la place du magnétron à fréquence fixe 4J52 au prix d'un léger encombrement supplémentaire pour le système d'accord.



CARACTERISTIQUES GENERALES⁽¹⁾

Electriques

	min.	nom.	max.	
Fréquence	8,5	-	9,6	GHz
Mode de chauffage	-	indirect	-	
Tension de chauffage (au repos)	-	12,6	-	V
Courant de chauffage (au repos)	2,0	-	2,4	A
Tension de crête d'anode	14	-	17	kV
Courant de crête d'anode	-	15	-	A
Puissance de crête de sortie	70	-	-	kW

Mécaniques

Position de fonctionnement.....	indifférente	
Mode de refroidissement.....	air soufflé	
Température maximale de l'anode.....	140 °C	
Sortie HF {	guide d'onde	RG - 51/U
	bride	UG - 52/AU
Accord mécanique :		
Nombre de tours maximale de la grande roue dentée pour couvrir la bande	7	
Rapport de démultiplication de la vis tangente	116/4	
Vitesse maximale d'entraînement du mécanisme d'accord (1 cycle = 1 aller et retour 8 500 - 9 600 - 8 500 MHz).....	1 cycle/minute	
Couple.....	300 g/cm	
Nombre maximum de cycles admissibles	10 000	
Poids du tube net.....	2,8 kg	
Poids du tube sous emballage	4,2 kg	
Dimensions.....	voir dessin	

(1) Ces caractéristiques sont données à titre indicatif seulement, voir spécifications pour caractéristiques de types.



VALEURS LIMITES D'UTILISATION

(non simultanées)

	min.	max.	
Tension de chauffage	11,4	13,8	V
Temps de préchauffage	3	-	mn
Facteur d'utilisation	-	0,002	
Puissance moyenne d'anode	-	350	W
Courant de crête d'anode	-	20	A
Fréquence	8,5	9,6	GHz

EXEMPLE DE FONCTIONNEMENT

Tension filament - au démarrage	12,6	V
- en oscillation (voir courbe)	7,5	V
Durée de l'impulsion	1 ± 10 %	µs
Vitesse de croissance de la tension d'anode	80	kV/µs
Facteur d'utilisation	0,001	
Courant de crête d'anode	15	A
Tension de crête d'anode	15	kV
Puissance de crête de sortie	80	kW
Fréquence de fonctionnement	8,5 à 9,6	GHz
Entraînement de fréquence (pulling)	12	MHz



CONSIGNES DE MISE EN SERVICE

Ces instructions donnent les informations essentielles sur l'installation et le fonctionnement de ce type de magnétron. Des informations plus complètes nécessaires par exemple pour l'établissement d'un matériel nouveau, peuvent être fournies sur demande.

Installation

- 1** - Assurer la mise en place du magnétron en prenant toutes précautions utiles.
 - a) N'utiliser pour le montage que des Outils NON MAGNETIQUES.
 - b) S'assurer au moment du serrage des vis, qu'aucune contrainte n'est exercée sur le tube et en particulier sur le pied de verre d'amenée de courant ainsi que sur le guide d'onde de sortie.
 - c) Aucun objet magnétique, ou ferromagnétique ne doit se trouver à MOINS DE 5 CM des aimants fixés au tube.

- 2** - Brancher les connexions d'amenée de courant au culot du magnétron. La cathode du magnétron est reliée par construction à la bague extérieure du culot. La fiche de connexion ne doit exercer aucune contrainte sur le scellement verre-métal. Pour cela le conducteur central de la fiche utilisée doit être souple tout en exerçant un contact parfait avec la douille centrale. Afin de protéger le filament, il est recommandé de mettre en série avec celui-ci, une self inductance de quelques microhenrys découplée à la connexion cathode par des condensateurs de 10 à 20 000 pF.

- 3** - Appliquer la tension de chauffage graduellement pour que le courant d'appel à la mise sous tension n'excède pas 5 ampères. Chauffer la cathode du magnétron à la tension prescrite. On observera que le temps de chauffage doit être au moins de 3 minutes avant l'application de la haute tension.

- 4** - S'assurer que l'axe d'entraînement du système d'accord est bien en position fréquence basse (8 500 MHz). Pour cela le tourner, jusqu'à la butée dans le sens de rotation des aiguilles d'une montre. En effet, il est recommandé de toujours démarrer ce magnétron sur la fréquence la plus basse, ce qui facilite en général le démarrage.

- 5** - Vérifier que la ventilation s'effectue normalement.



6 - Appliquer la haute tension en impulsions négatives sur la cathode. A noter que le plateau de fixation sert de contact de masse, l'anode du magnétron lui étant réunie par construction.

Forme des impulsions :

D'une manière générale, toute pointe ou suroscillation sur le plat d'une impulsion ne doit pas dépasser $\pm 10\%$ de la valeur moyenne de ce plat.

La tension inverse ne doit pas dépasser 10% de l'impulsion appliquée. La vitesse de croissances doit être limitée en fonction de la largeur d'impulsion entre $60 \text{ kV}/\mu\text{s}$ pour $2 \mu\text{s}$ et $100 \text{ kV}/\mu\text{s}$ pour $0,5 \mu\text{s}$.

7 - Réduire la tension de chauffage du magnétron à $7,5$ volts immédiatement après l'application de la haute tension en fonction de la relation suivante :

$$V_f = 11,6 - 0,17 P_a \quad (P_a = \text{puissance appliquée})$$

8 - La fréquence de ce magnétron est accordable par la rotation d'un axe d'entraînement figuré sur le dessin. Il est important au cours du fonctionnement de ne pas sortir des limites de fréquences spécifiées $8\ 500 - 9\ 600 \text{ MHz}$.

Précautions importantes

FORMATION D'UN MAGNETRON NEUF :

Un magnétron qui est resté sans fonctionner depuis un certain temps peut contenir de petites traces de gaz. Ce gaz peut provoquer l'apparition d'arcs internes, dès l'application de la haute tension en impulsions négatives sur la cathode. Ces arcs se manifestent généralement par des sauts de l'aiguille du milliampèremètre contrôlant le courant moyen magnétron. Ils sont généralement de courte durée (inférieurs à 2 secondes). Dans ce cas la haute tension et le courant peuvent être montés sans hésitation. Quand les arcs ou "flashes" sont secs et répétés pendant plusieurs secondes (de l'ordre de 5 secondes et plus) et provoquent des fluctuations rapides et incontrôlées du milliampèremètre il devient essentiel d'appliquer la règle suivante :

a) Tourner l'axe d'entraînement du système d'accord dans le sens de rotation des aiguilles d'une montre jusqu'à la butée, pour régler ensuite la fréquence à $8\ 500 \text{ MHz}$.



- b) Préchauffer le tube pendant 15 minutes.
- c) Faire croître régulièrement la haute tension (impulsion de 0,5 μ s de préférence) jusqu'à l'apparition d'instabilité du courant moyen magnétron.
- d) Dès l'apparition d'instabilité du courant moyen magnétron réduire légèrement la haute tension pour faire disparaître cette instabilité et, laisser le magnétron fonctionner pendant 3 minutes.
- e) Régler la fréquence à 8 500 MHz.
- f) Aussitôt le courant stabilisé, augmenter progressivement la haute tension jusqu'à la valeur désirée (tenir compte du paragraphe d).
- g) Le tube étant stabilisé au courant désiré, s'efforcer de couvrir la bande de 8 500 MHz vers 9 600 MHz.

En aucun cas les valeurs limites ne doivent être dépassées.

Le taux d'ondes stationnaires de la charge doit toujours être inférieur à 1,3. Un taux supérieur à cette valeur risque de perturber l'opération de démarrage.

Un mauvais fonctionnement du magnétron peut être dû à différentes causes, par exemple :
Forme d'impulsions incorrecte, chauffage cathode anormal, T.O.S. trop élevé.

NOTA :

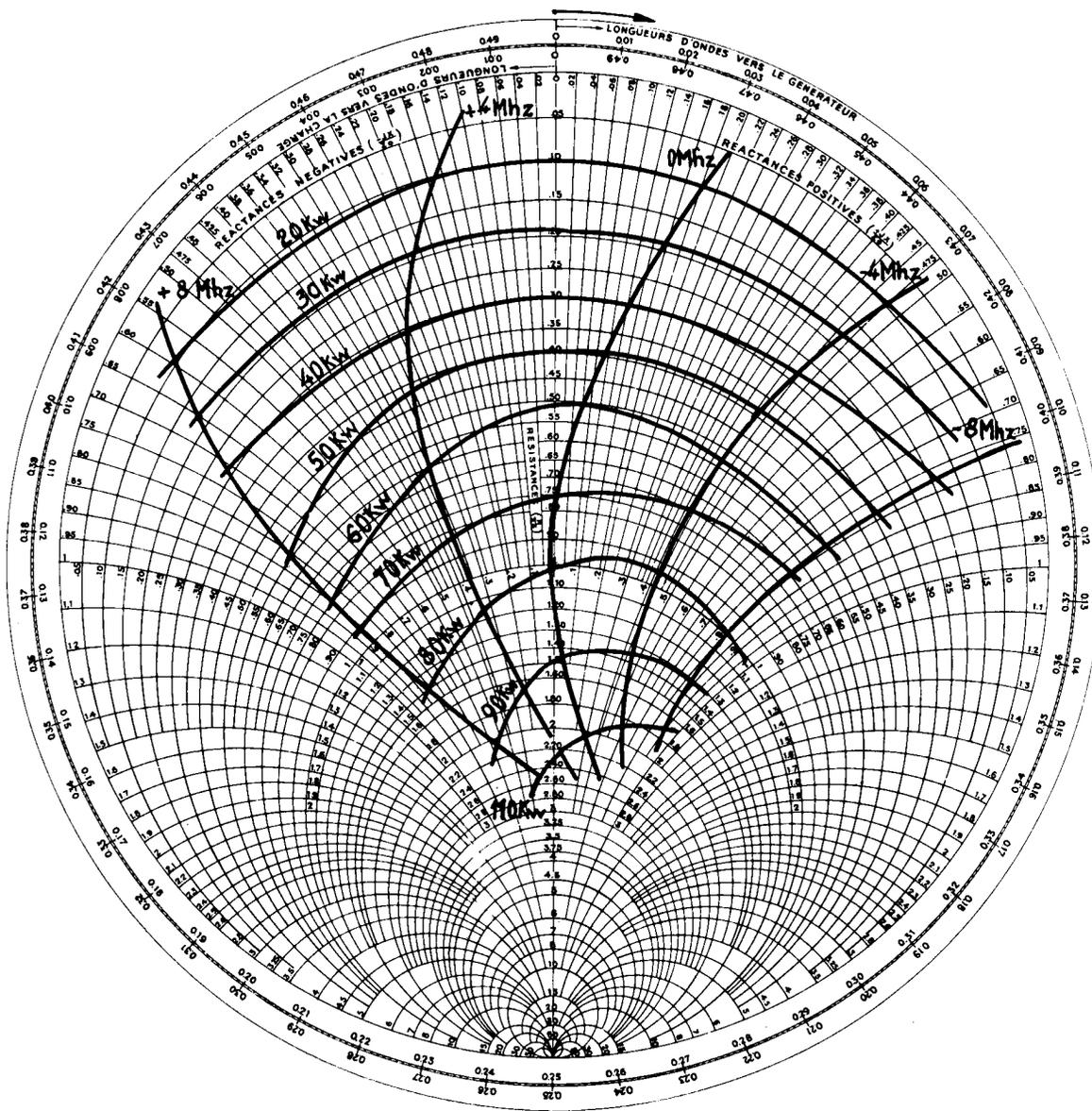
Au cours de la formation il est important d'ajuster la tension de chauffage en fonction du courant débité.



DIAGRAMME DE RIEKE

15 A - 15 kV

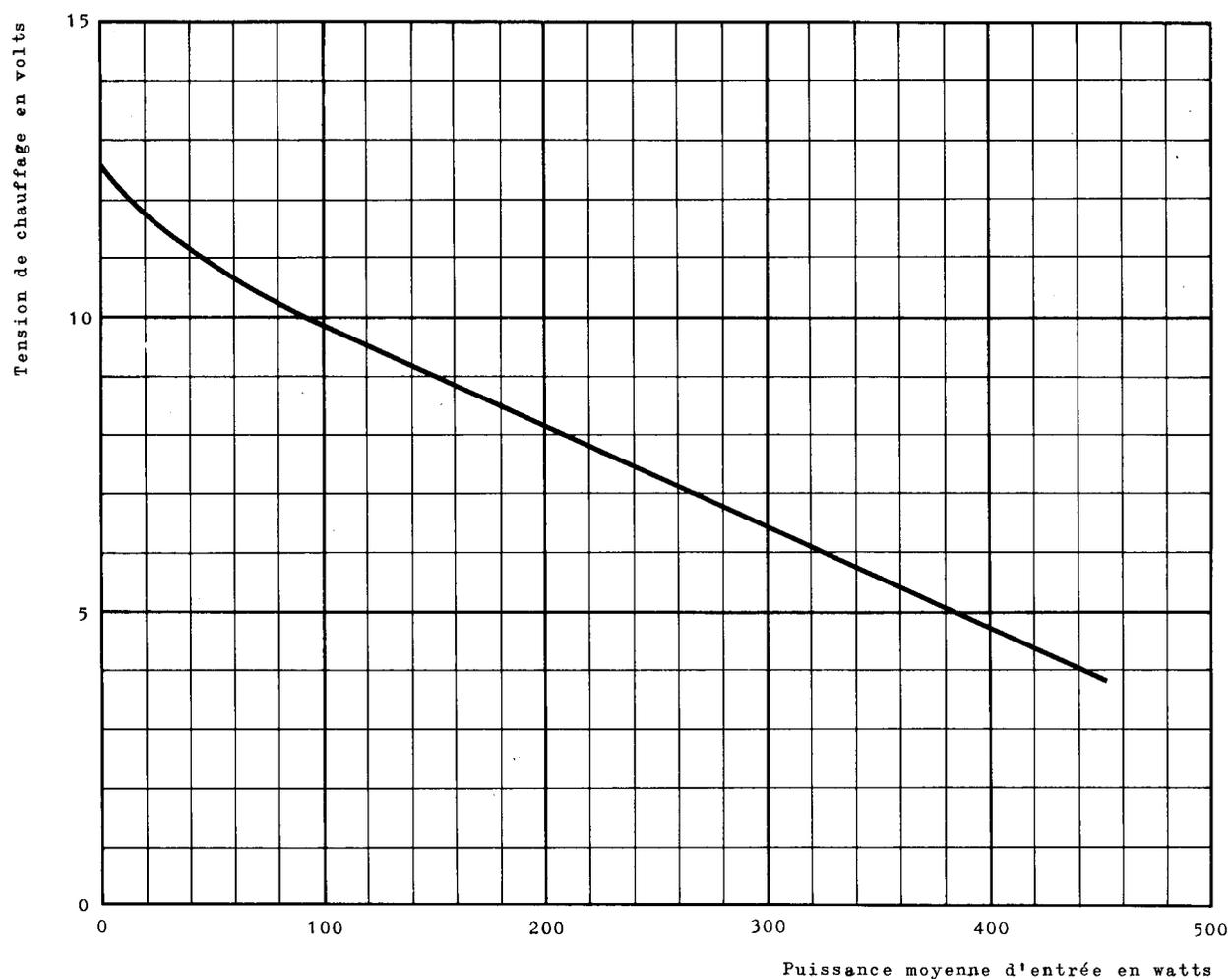
Entraînement de fréquence 9 MHz



Nota : Ce diagramme est donné à titre indicatif seulement

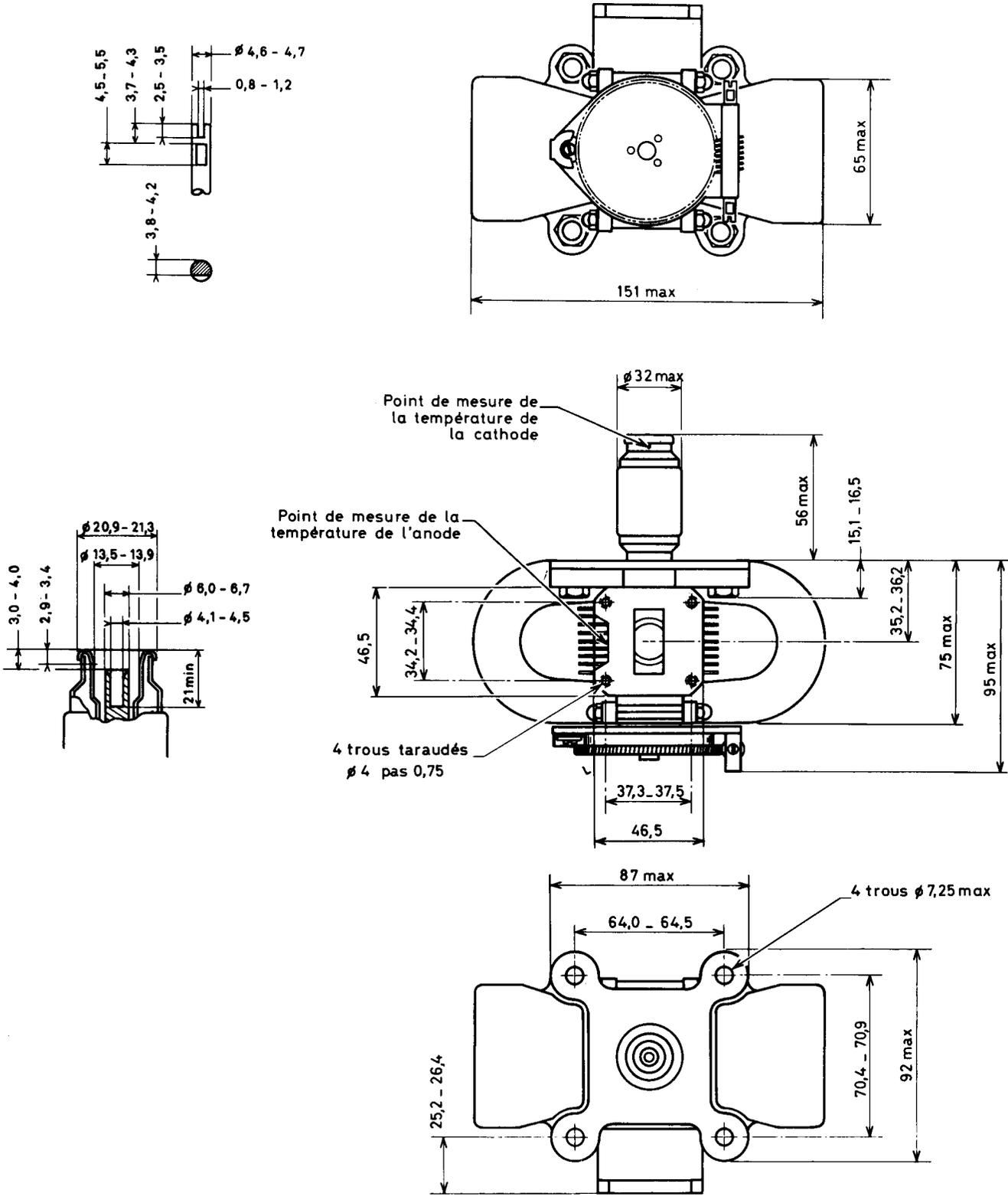


**REDUCTION DE LA TENSION DE CHAUFFAGE
EN FONCTION DE LA PUISSANCE D'ENTREE**





COTES D'ENCOMBREMENT



Cotes en mm

