

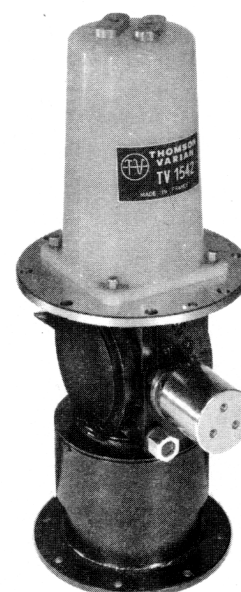
TV1542 MAGNETRON

The TV 1542 is a non packaged magnetron capable of delivering at least 1.9 MW peak power output, in the 2992 - 3001 MHz range.

The RF output is on antenna. The power is fed into the waveguide by means of a transition section.

The tube is cooled by water flow. The mechanical tuner has been specifically designed to provide very sharp and easy tuning and exceptional frequency stability.

These features make this tube specially suitable to linear accelerator for medical purposes.



GENERAL CHARACTERISTICS

Electrical

Cathode.....	unipotential, oxide coated
Heating	indirect
Heater voltage (ac or dc)	8.5 V
Heater current.....	8 to 10 A
Warm-up time (1)	3 mn
Frequency.....	2992 to 3001 MHz

Physical

Mounting position (2)	any
Output (3).....	waveguide and transition (see drawings)
Waveguide pressure	min. 1.5 bar dry air or nitrogen max. 2.5 (gauge)
Tuning (4)	mechanical
Tuner torque.....	11,5 cm.N
Cooling.....	water cooling
Weight	8.2 kg

- (1) The heater voltage must be adjusted during operation according to the curve on page 3. The magnetron filament power is reduced as average RF power is increased.
- (2) For medical application, the magnetron must rotate 360 degrees on its long axis during normal operation, the input and output parameters remain constant during rotation.
- (3) The power is fed into the waveguide by means of a transition section which must have a VSWR better than 1.1/1 and be free of resonances over the range 9.7-10.3 cm.
- (4) The tuning range specified is covered approximately by 4 turns of the tuner.

TYPICAL OPERATION

Magnetic field.....	1550 $\pm$ 25	G	Peak anode current	100	A
Pulse length	2	μ s	Peak power.....	2	MW
Pulse repetition frequency..	500	Hz	Water flow	5.7	l/mn
Peak anode voltage.....	43	kV	Water inlet temperature.	40 $\pm$ 0.5	$^{\circ}$ C


THOMSON-CSF
 GROUPEMENT TUBES ELECTRONIQUES

ABSOLUTE RATINGS

(non simultaneous)

Pulse length	max.	5	μ s	Peak anode current	{ max. 110 A min. 75 A
Duty cycle	max.	0.0015		Rate of rise of voltage ...	max. 100 kV/ μ s
Mean power input	max.	5	kW	VSWR (1)	max. 1.5/1
Peak anode voltage	{ max. 47 kV min. 40 kV			Outlet water temperature ..	max. 50 °C
				Heater current	max. 10 A

(1) For the most favourable life conditions, the tube should always be operated at the lowest possible standing wave ratio.

OPERATING INSTRUCTIONS

These operating instructions provide basic information for installing and operating the TV 1542 magnetron.

Installation

- During mounting and handling the magnetron, care must be taken to prevent shocks or strains on the glass-to-metal seal of the line output.
Use non magnetic tools for mounting.
Check the magnet position, the mounting position of the magnetron must be north pole on the side of the cathode.
- Connections of the base : The cathode is connected to the pin "C", which is noted on the protector cap.
To protect the heater it is recommended to put in series with it an inductance (a few μ H) and a capacitor of about 20 000 pF between cathode and heater.
- Apply heater voltage gradually. The heater surge current should not exceed 15 A. Allow at least three minutes for the cathode to warm-up before applying the high voltage.
- Check the efficiency of the cooling.
- Apply the high voltage negative pulses to the cathode. Grounding of the mounting plate will insure adequate grounding of the tube.
Any spike on the pulse front is to be cut out.
The pulse level ripple must not exceed 10% of the peak current average value.
- The heater voltage must be reduced according to the power input.

STARTING A NEW TUBE

When a tube is new (or has not been used for a long time) a quick preliminary check should be performed. Small quantity of gas can product arcing when high voltage is applied. If instability occurs at any step, as evidenced by arcing or erratic average anode current, reduce the current and operate at this lower level until the tube operate stably. Then proceed to the next higher step.

Repeat this procedure as required until stable operation at the desired operating voltage is achieved. If difficulties persist, it is sometimes desirable to operate the tube at reduced voltage until stable operation at full voltage is obtained.

To stabilize the operation, it is sometimes necessary to apply a current 2 or 3 mA higher during a few minutes. Then, the current reduced to the normal value, the magnetron should operate in a very stable way.

To avoid difficulties of starting a new tube it is recommended to operate on a matched load.

The load normally used should be replaced by a matched load with VSWR $\leq 1.3:1$.



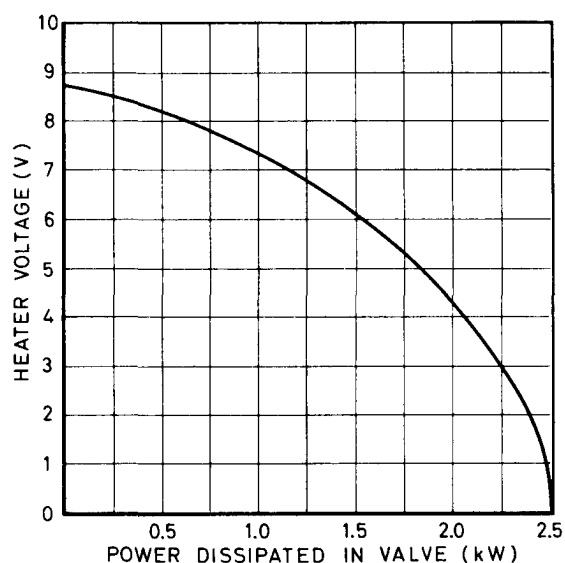
THOMSON-CSF
GROUPEMENT TUBES ELECTRONIQUES

DATA TEH 4007

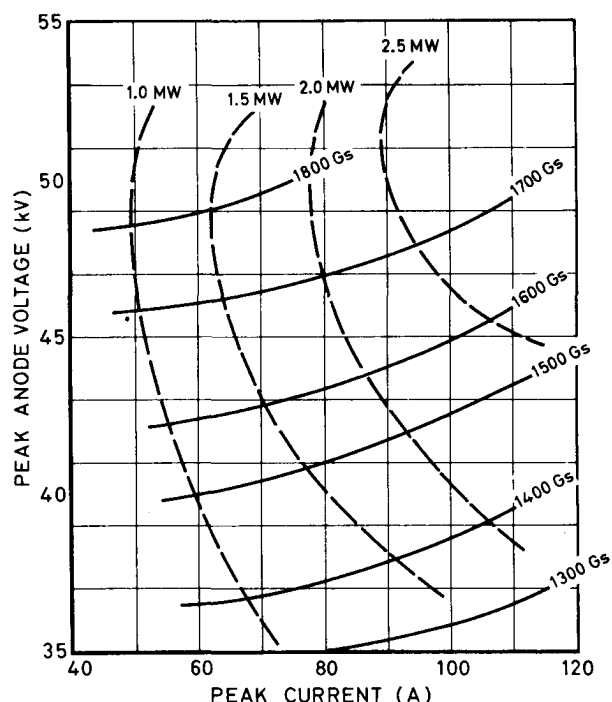
TV1542

October 1969 - Page 3/4

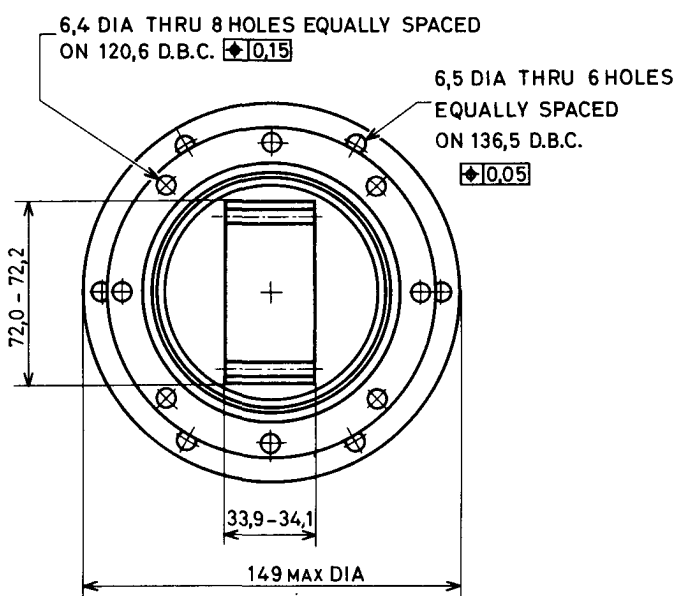
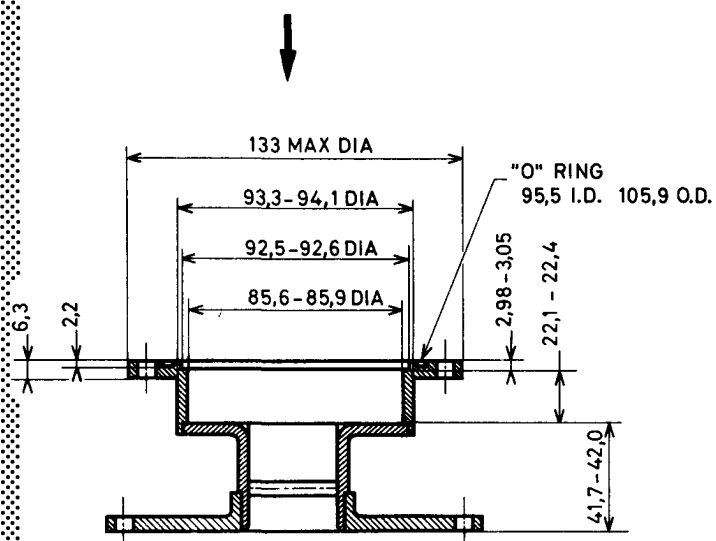
HEATER VOLTAGE ADJUSTMENT



PERFORMANCE CHART



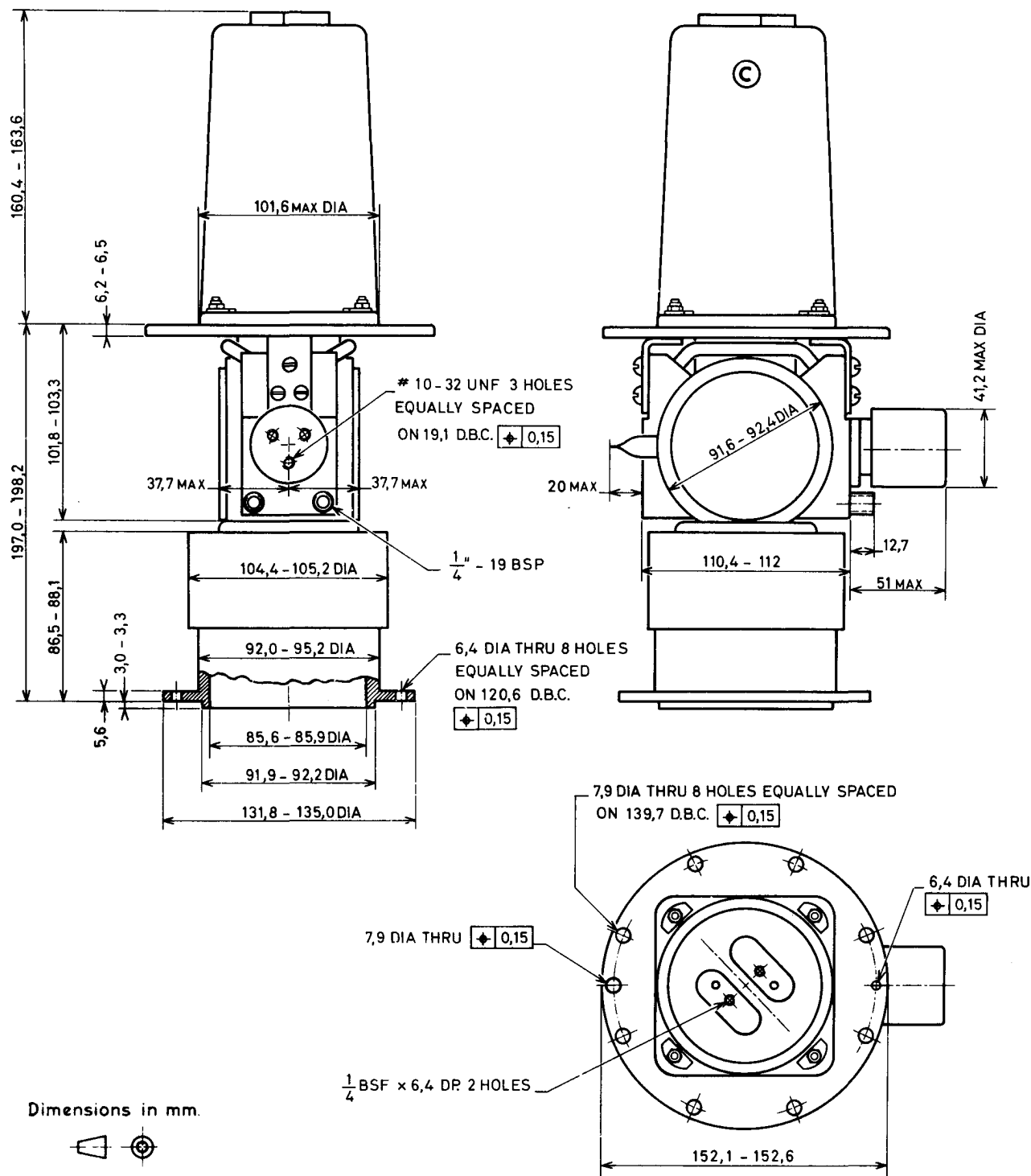
TRANSITION





THOMSON-CSF
GROUPEMENT TUBES ELECTRONIQUES

OUTLINE DRAWING

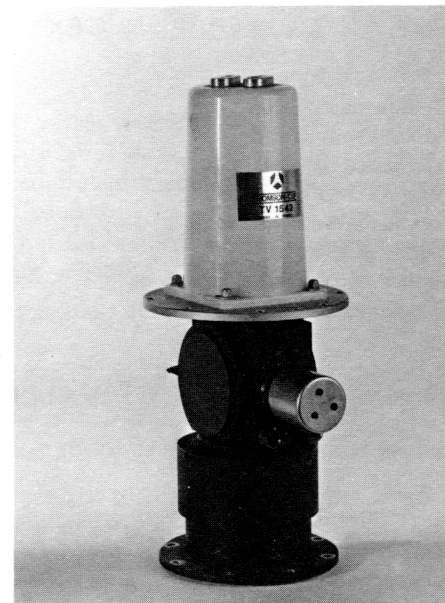


MAGNETRON TV 1542

Le TV 1542 est un magnétron à fréquence ajustable, il fournit une puissance RF crête de 1,9 MW minimum, dans la bande 2992 à 3001 MHz.

La sortie hyperfréquence s'effectue par antenne ; une transition spéciale est nécessaire pour l'adaptation sur guide d'onde.

Le TV 1542 est refroidi par circulation d'eau. Le mécanisme d'accord de la fréquence a été étudié pour assurer une grande précision de réglage et une exceptionnelle stabilité de la fréquence. Ces caractéristiques font du magnétron TV 1542 un tube idéal pour les accélérateurs linéaires d'applications médicales.



CARACTERISTIQUES GENERALES

Electriques

Cathode	unipotentielle, à oxydes indirect
Chauffage	8, 5 V
Tension de chauffage (alternative ou continue)	8 à 10 A
Courant de chauffage	3 mn
Temps de préchauffage (1)	2992 à 3001 MHz
Fréquence	

Mécaniques

Position de fonctionnement	indifférente (2)
Sortie RF (3)	guide d'onde ou transition (voir dessin)
Pressurisation du guide de sortie	min. 1,5 bar (azote ou air sec)
	max. 2,5 bar
Système de réglage de la fréquence (4)	mécanique
Couple d'entraînement du système de réglage	0,115 m.N
Refroidissement	par circulation d'eau
Poids approximatif	8,5 kg

- 1 - En cours de fonctionnement la tension de chauffage doit être réglée conformément à la courbe page 3. La puissance de chauffage doit être réduite au fur et à mesure que la puissance RF augmente.
- 2 - Pour les applications médicales, le magnétron peut subir une rotation de 360° sur son axe longitudinal sans que le fonctionnement normal soit perturbé.
- 3 - La puissance RF de sortie est transmise au guide d'onde par l'intermédiaire d'une transition dont le TOS doit être inférieur à 1,1 et ne présentant pas de résonance dans la bande 9,7 à 10,3 cm.
- 4 - La bande de fréquence du tube est couverte par environ quatre tours du système d'accord.



EXEMPLE DE FONCTIONNEMENT

Champ magnétique	1550 ± 25	G
Durée d'impulsion	2	μs
Fréquence de répétition	500	Hz
Tension crête d'anode	43	kV
Courant crête d'anode	100	A
Puissance crête de sortie	2	MW
Débit d'eau de refroidissement	5,7	l/mn
Température de l'eau à l'entrée	40 ± 0,5	°C

VALEURS LIMITES D'UTILISATION

(non simultanées)

	min.	max.	
Durée d'impulsion	-	5	μs
Facteur d'utilisation	-	0,0015	
Puissance d'entrée moyenne	-	5	kW
Tension crête d'anode	40	47	kV
Courant crête d'anode	75	110	A
Vitesse de croissance de la tension d'anode	-	100	kV/μs
TOS (1)	-	1,5	
Température de l'eau à la sortie	-	50	°C
Courant de chauffage	-	10	A

(1) Pour une durée de vie maximale, le TOS doit toujours être le plus faible possible.

CONSIGNES D'UTILISATION

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. Pour le montage n'utiliser que du matériel et des outils non magnétiques. Eviter au tube les chocs et les contraintes, particulièrement dans la région du scellement verre-métal de la sortie. Vérifier la position de l'aimant. Le pôle nord doit se trouver du côté de la cathode.
- 2 - Brancher les connexions d'amenée de courant au culot du magnétron, la cathode correspond à la broche "C", repérée sur le capot de protection. Pour protéger le filament, il est recommandé de mettre en série avec celui-ci une self inductance de quelques micro-Henrys et un condensateur d'environ 20 000 pF entre cathode et filament.
- 3 - Appliquer la tension de chauffage progressivement. Le courant d'appel ne doit pas dépasser 15 ampères. Chauffer la cathode du magnétron à la tension prescrite pendant au moins 3 minutes avant d'appliquer la haute tension.
- 4 - Vérifier que la circulation d'eau s'effectue normalement pour le refroidissement.
- 5 - Appliquer la haute tension. Le plateau central doit être utilisé comme contact de masse. Dans les régimes normaux de fonctionnement, les formes d'impulsions observées devront correspondre aux caractéristiques suivantes :
 - Toute pointe à l'avant de l'impulsion doit être supprimée.
 - Toute suroscillation sur le plat de l'impulsion de courant ne doit pas dépasser 10 % de la valeur moyenne du courant crête.
- 6 - La tension de chauffage doit être réduite en fonction de la puissance appliquée.



DEMARRAGE D'UN MAGNETRON NEUF

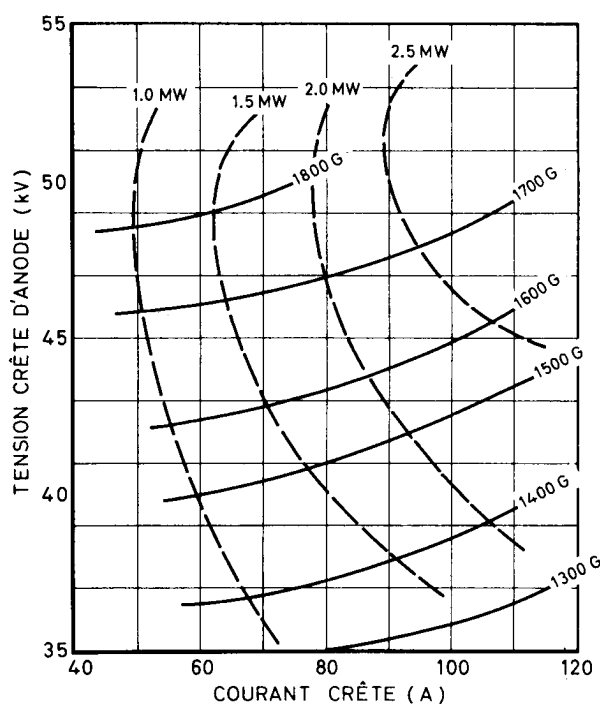
Un magnétron neuf ou qui est resté sans fonctionner depuis un certain temps peut contenir de petites traces de gaz. Ce gaz peut provoquer l'apparition d'arcs internes dès l'application de la haute tension. Ces arcs se manifestent généralement par des sauts de l'aiguille du milliampèremètre contrôlant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

- amener le courant au niveau immédiatement inférieur à la limite d'apparition des arcs. Maintenir le courant à cette valeur pendant quelques minutes ;
- lorsque le fonctionnement est stabilisé, augmenter progressivement la tension jusqu'à la valeur désirée.

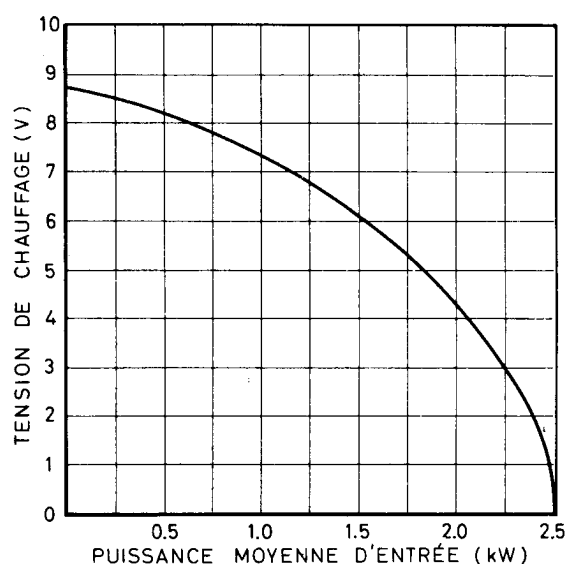
Pour faciliter l'opération de mise en route du magnétron, il est recommandé de le faire fonctionner sur une charge adaptée.

La charge adaptée qui remplacera la charge d'utilisation normale devra avoir un TOS inférieur à 1,3.

RÉSEAU CARACTERISTIQUE

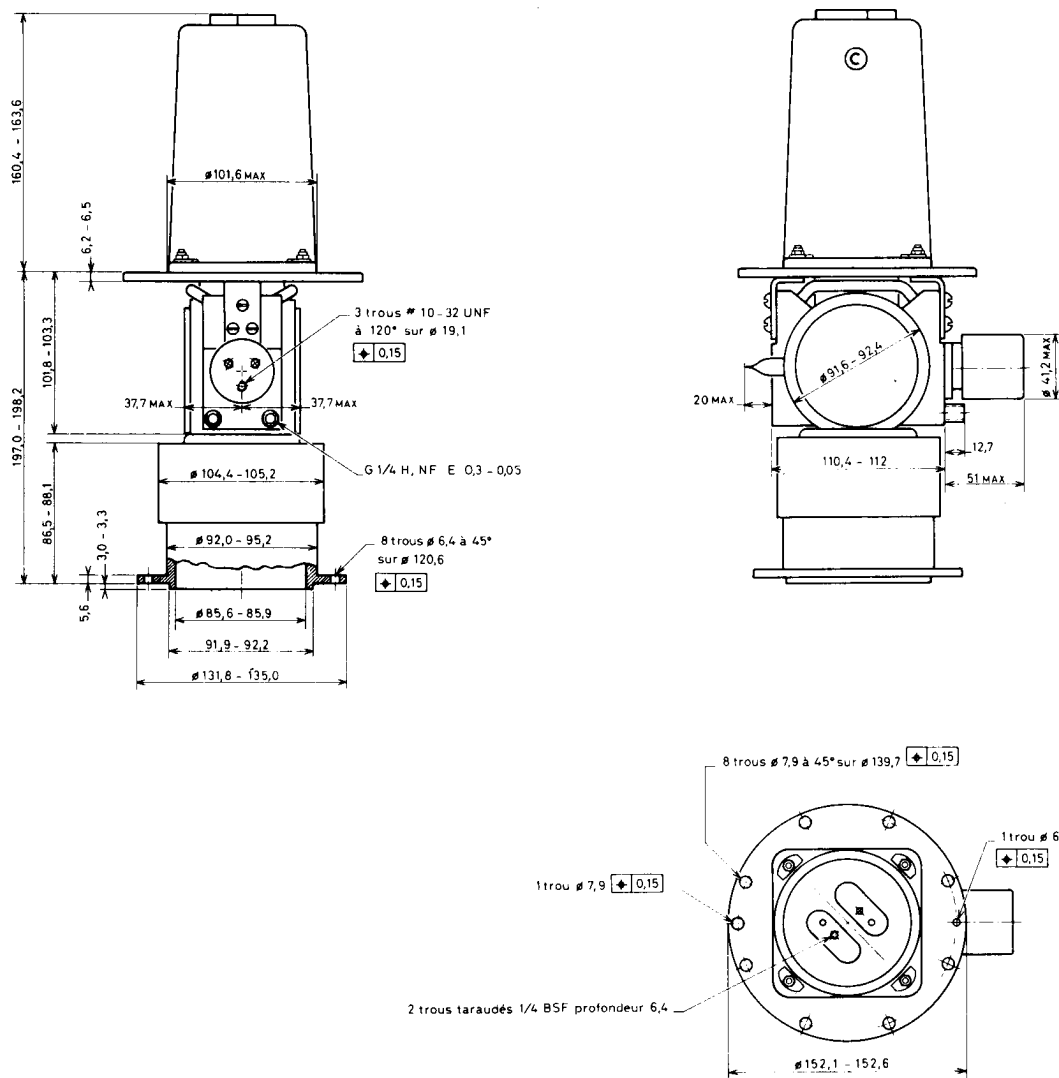


REDUCTION DE LA TENSION DE CHAUFFAGE EN FONCTION DE LA PUISSANCE D'ENTRÉE

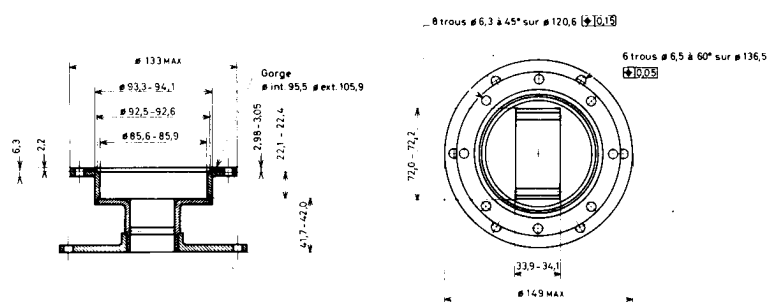




DESSIN D'ENCOMBREMENT



TRANSITION



Cotes en mm.

