TH 590 TETRODE HYPERVAPOTRON

The TH 590 is a vapor cooled ceramic metal tetrode of coaxial structure. It is especially designed for linear amplifier operating up to 1000 MHz without grid current in T.V. transmitters or translators handling both sound and vision signals in the same channel with a cross-modulation level better than 52 dB.

The anode cooler of special design (THOMSON patents) can dissipate 20 kW. The corresponding energy can be transferred by vaporization and immediate condensation to a distilled water circuit which can reach 100 °C. It can be used at a temperature in a secondary circuit.

GENERAL CHARACTERISTICS

Electrical

Type of cathode	thoriated tungsten	
Heating	direct	
Filament voltage (1) - (2)	4.5 ± 2 %	V
Filament current, approx.	140	A
Peak cathode current	25	A
Interelectrode capacitances :		
- input (g2 tied to g1)	75	pF
- output (g2 tied to g1)	20	pF
- cathode-anode	0.01	pF
Average amplification factor g1 - g2	6	
Transconductance	70	mA/V

(1) For heater voltage application, see instructions page 2

(2) In high frequency operation, the cathode is subjected to considerable back bombardment, which raises its temperature. After the circuit has been adjusted for proper tube operation, the heater voltage must be reduced to prevent over-heating of the cathode with resulting short life.

Mechanical

Operating position	vertical
Anode cooling	high temperature distilled water cooling
Maximum anode dissipation	20 kW
Minimum waterflow	12 l/mn
Maximum temperature of inlet water	50 °C
Maximum temperature of outlet water	90 °C
Total pressure drop in the boiler-condenser, connectors and pipes	see curve
Maximum allowable pressure at the entrance of the cooling system	4 bar
Electrode terminal cooling	forced air
Maximum temperature at any point of ceramic insulators (3)	250 °C
Net weight, approximate	4.2 kg
Dimensions	see drawing

(3) It is necessary to provide air cooling for tube terminal and insulators ; this airflow must be established before application of any electrode voltage application and maintained during 3 minutes at least after heater voltage has been removed.

CLASS A - LINEAR AMPLIFIER for TELEVISION TRANSMITTER or TRANSLATOR

Handling both sound and vision signals
C.C.I.R. Standard

Maximum ratings - All potentials referred to cathode

D.C. anode voltage	5.2 kV
D.C. grid g2 voltage	650 V
D.C. grid g1 voltage	−250 V
Peak cathode current	15 A
D.C. anode current	5 A
Anode dissipation	20 kW
Grid g2 dissipation	150 W
Frequency	1000 MHz

Typical operation

Frequency	860 MHz
Bandwidth at 1 dB	10 MHz
Filament voltage	4.3 V
D.C. anode voltage	4.5 kV
D.C. grid g2 voltage	600 V
D.C. grid g1 voltage	−70 V
D.C. anode current	2.4 A
Gain	14 dB
Peak video power	2 kW
Crossmodulation	⩾ 52 dB*

* Under video level.

TUBE PROTECTION and FEEDING INSTRUCTIONS

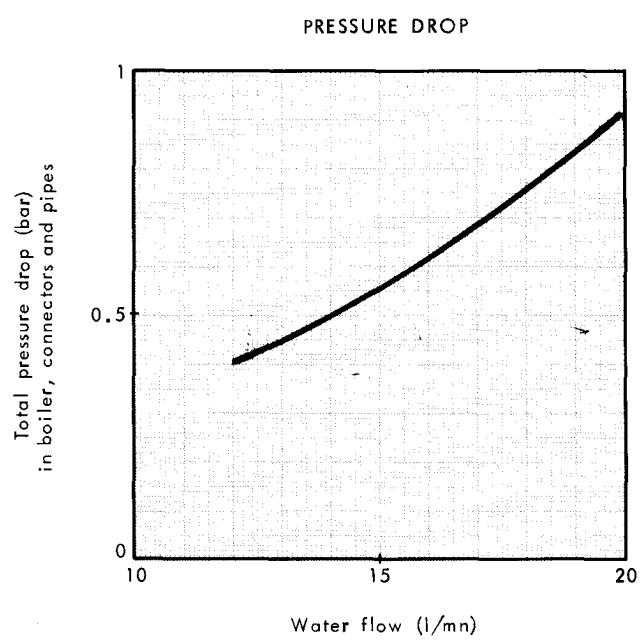
In order to achieve long tube life, maximum operating efficiency and circuit stability consistent with the full tube capability, the following instructions should be strictly observed.

1 - ELECTRODES FEEDING ORDER - Apply successively:
- 1 - $\frac{1}{2}$ Vf (filament voltage) during 60 seconds;
- 2 - Nominal Vf during 60 seconds;
- 3 - Grid bias;
- 4 - Anode voltage;
- 5 - Screen voltage;
- 6 - Driving voltage.

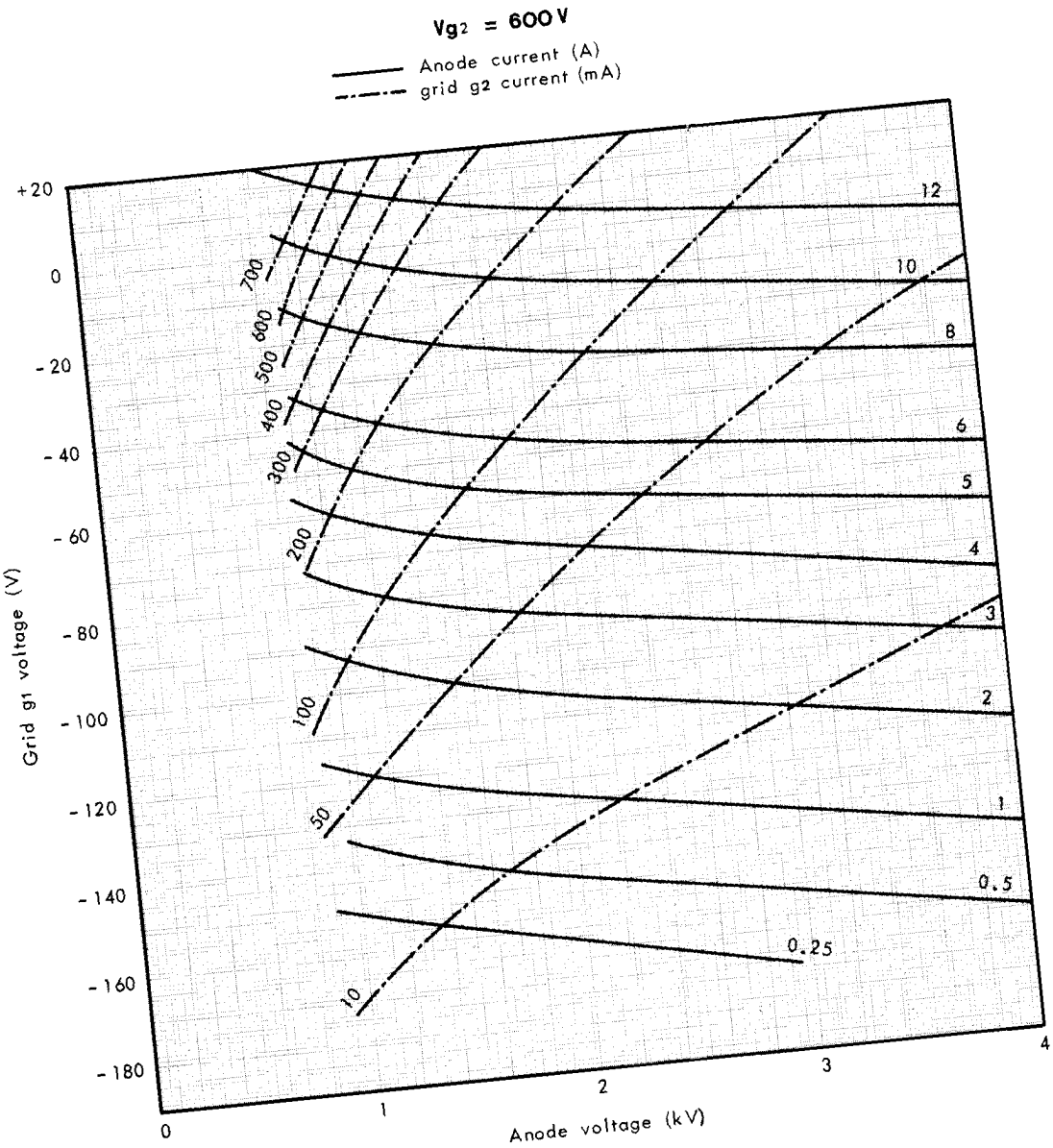
2 - SECURITY DEVICES AGAINST ANODE, SCREEN, GRID OVERCURRENTS.

1 - **Overcurrents due to unproper utilisation conditions :** the protection can be achieved by 2 relays inserted in series, respectively in screen and anode circuits. These relays are adjusted so as to operate when currents equal to 1.5 Imax. are attained, Imax. being the normal current in the considered operating conditions. When one of these relays operate, the driving voltage and the screen and anode voltages must be simultaneously cut-off.

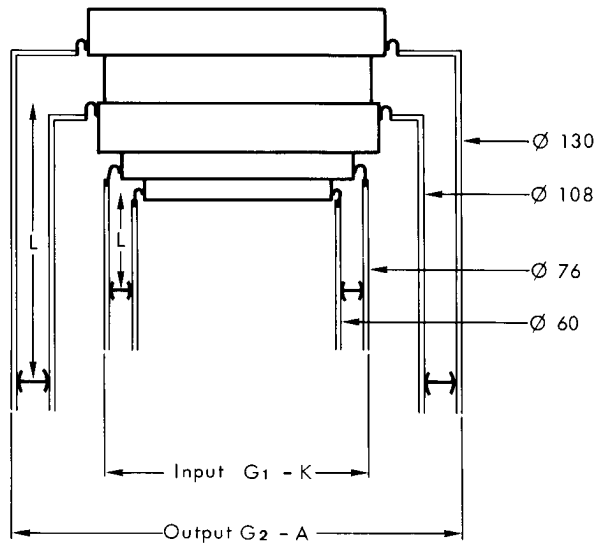
2 - **Overcurrents due to stray oscillations or electrode arcings :** the protection must be made of 3 short-response security devices (grid, screen, anode) acting for anode currents equal to 5 Imax., Imax. being the normal current in the considered operating conditions and for short-circuit currents of grid and screen voltage supplies. Each of these 3 systems, acting on the 2 others must cause the short-circuit of the driving, screen and anode voltages and eventually the grid bias with a total delay less than 30 microseconds.

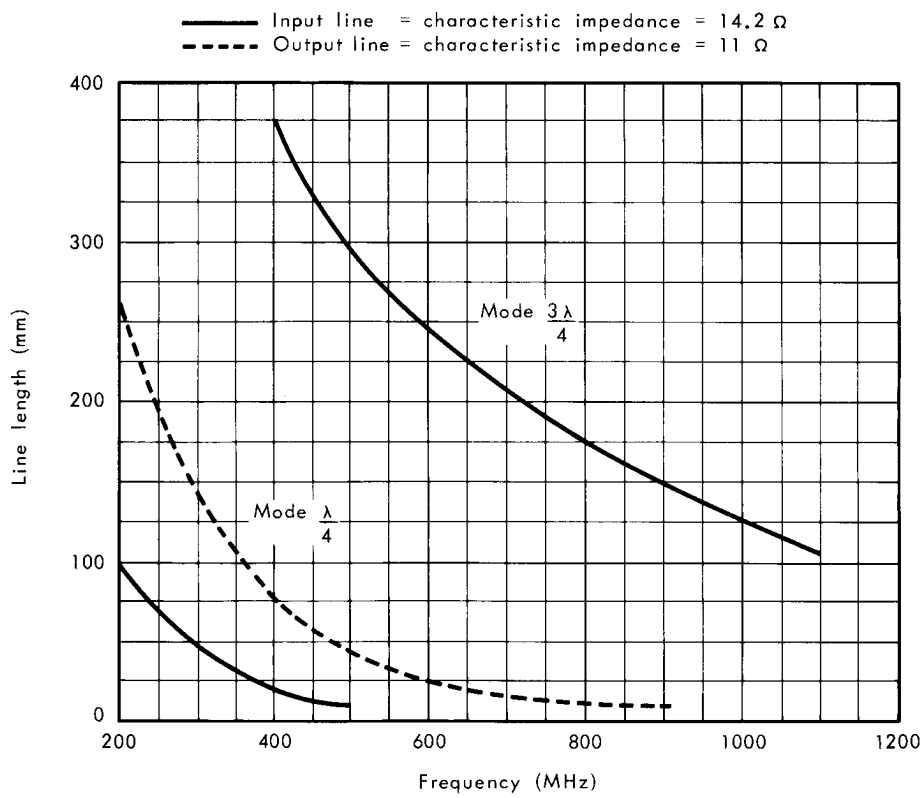


CONSTANT CURRENT CHARACTERISTICS



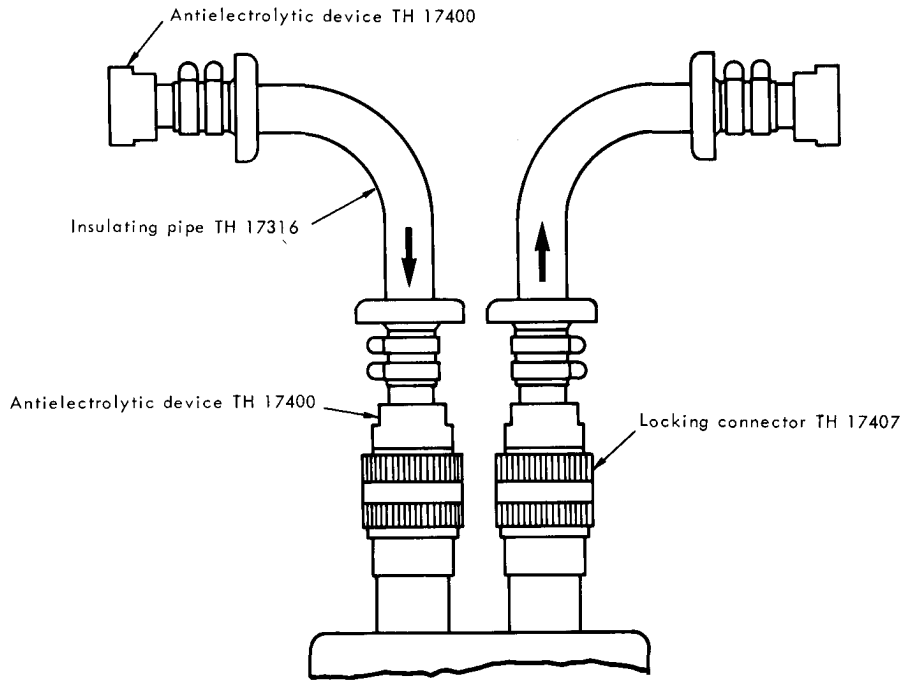
INPUT AND OUTPUT TUNING CIRCUITS



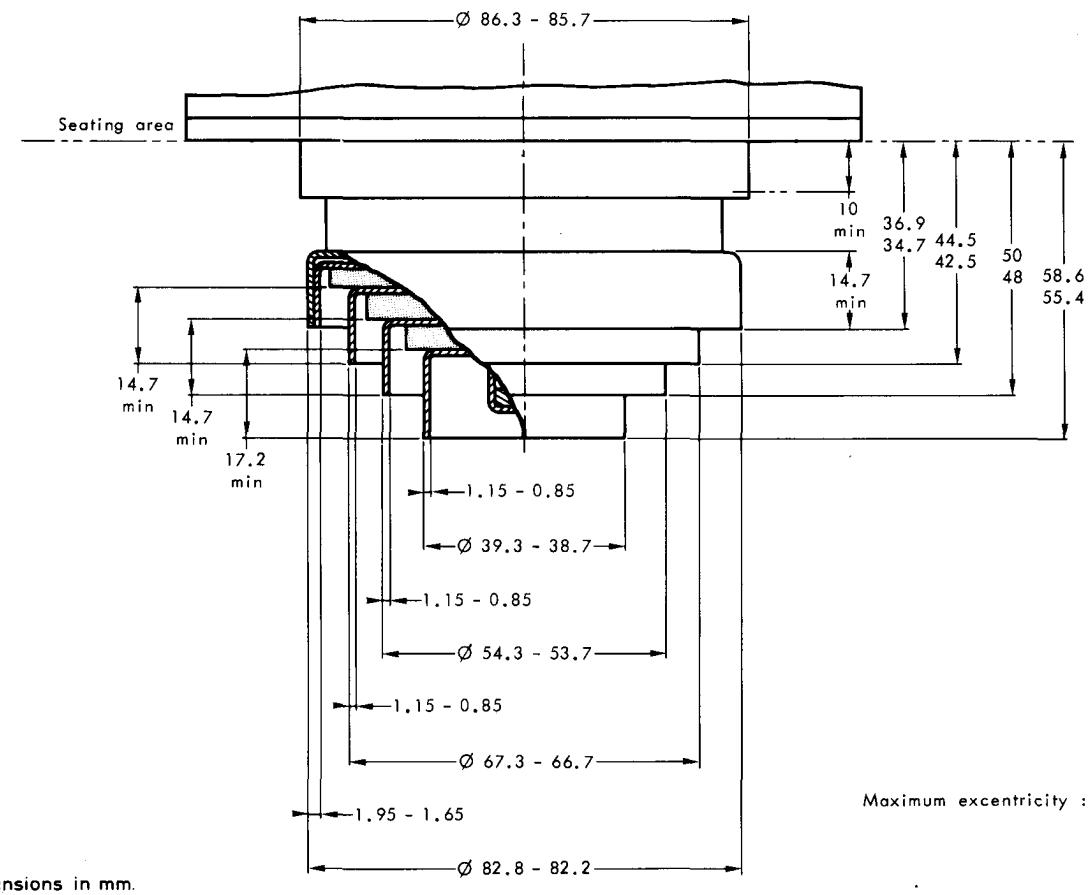


Dimensions in mm.

COOLING SYSTEM CONNECTION



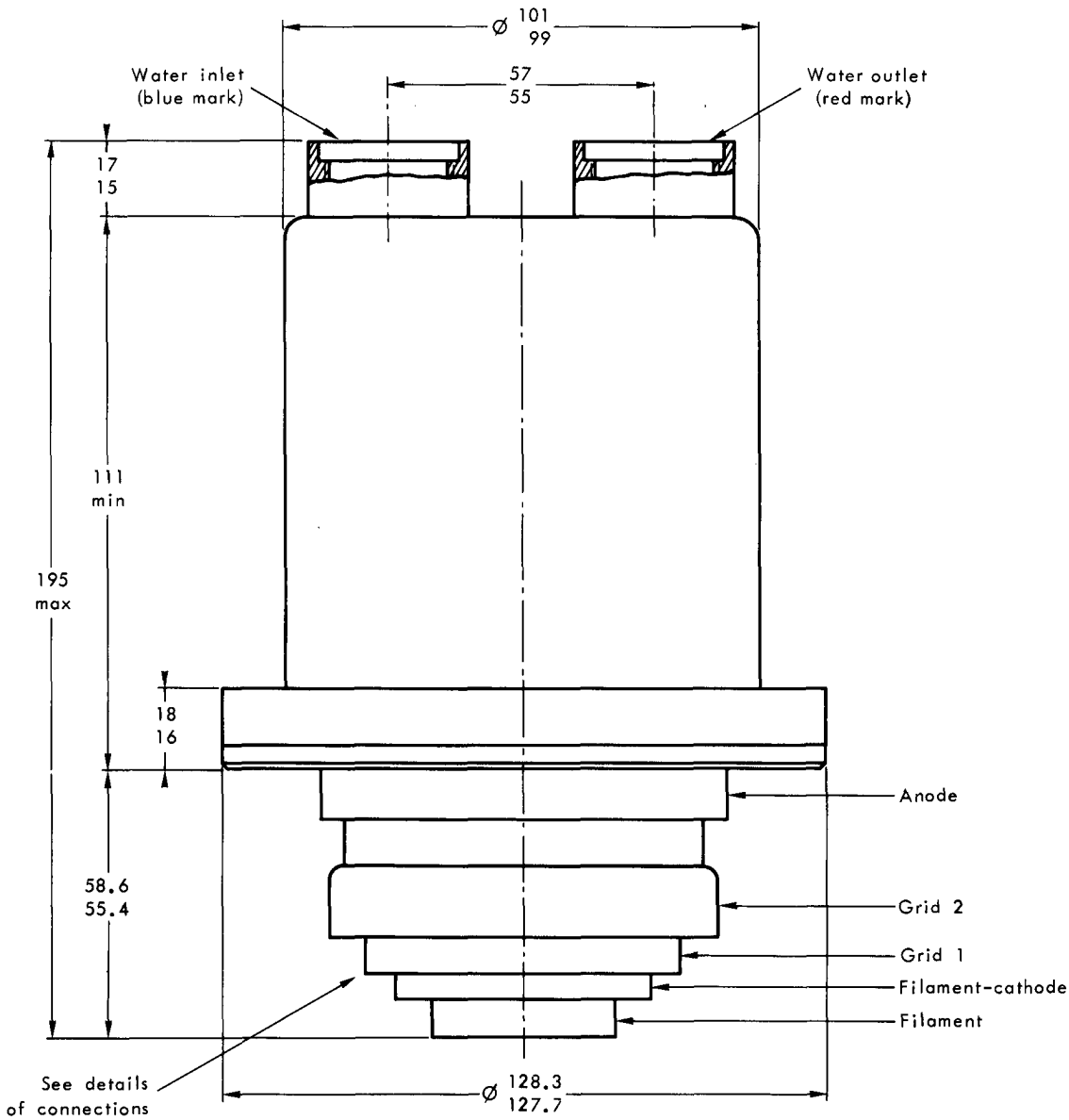
DETAILS OF ELECTRODE TERMINALS FOR CONNECTIONS



Maximum excentricity : 0.3

Dimensions in mm.

OUTLINE DRAWING



Dimensions in mm.

TETRODE TH 590
HYPERVAPOTRON

Le tube TH 590 est une tétrode céramique métal à structure coaxiale à bouilleur intégré. Il est spécialement destiné aux amplificateurs linéaires fonctionnant sans courant grille jusqu'à une fréquence de 1000 MHz. Ces amplificateurs sont utilisés dans des émetteurs ou réémetteurs de Télévision pour l'amplification simultanée dans une seule voie des signaux image et son avec un taux d'intermodulation meilleur que 52 dB.

L'anode, munie d'un radiateur spécial (Brevet THOMSON) peut dissiper 20 kW. L'énergie correspondante est transférée par vaporisation et condensation immédiate à un circuit d'eau distillée dont la température peut atteindre 100 °C. Elle peut être utilisée dans un circuit secondaire à une température élevée.

CARACTERISTIQUES GENERALES

Electriques

Nature de la cathode	tungstène thorié	
Mode de chauffage	direct	
Tension filament (1)	5,1 ± 2 %	V
Courant filament approx.	140	A
Courant filament à ne pas dépasser à l'enclenchement	300	A
Courant cathodique crête	25	A
Capacités interélectrodes :		
- entrée (g2 connectée à g1)	75	pF
- sortie (g2 connectée à g1)	20	pF
- cathode - anode	0,01	pF
Coefficient d'amplification moyen g1 - g2	6	
Pente	70	mA/V

(1) En fonctionnement à haute fréquence, la cathode est soumise à un important bombardement, ce qui a pour effet d'élever sa température. Après réglage du circuit pour obtenir un fonctionnement correct, réduire la tension de chauffage afin d'éviter cet échauffement nuisible à la durée de vie du tube.
Pour l'application des différentes tensions, voir instructions page 3.

Mécaniques

Position de fonctionnement		verticale
Refroidissement de l'anode	par circulation d'eau distillée à haute température	
Dissipation anodique maximale	20	kW
Débit d'eau minimal	12	l/mn
Température maximale de l'eau à l'entrée	50	°C
Température maximale de l'eau à la sortie	90	°C
Pertes de charge du refroidisseur avec raccords et tuyaux		voir courbe
Pression maximale admissible à l'entrée du refroidisseur	4	bar
Refroidissement des sorties d'électrodes		air forcé
Température maximale en tout point de la céramique (2)	250	°C
Poids net approximatif	4,2	kg
Dimensions		voir dessin

Accessoires

Raccord antiélectrolytique femelle	TH 17400
Raccord antiélectrolytique mâle	TH 17396
Raccord obturateur	TH 17414
Tuyau souple isolant	TH 17316
Extracteur	TH 14220

(2) Il est nécessaire de refroidir les sorties d'électrodes et la céramique.
Le débit d'air doit être établi avant l'application des différentes tensions et maintenu au moins 3 minutes après la coupure de la tension de chauffage.

AMPLIFICATEUR LINEAIRE
CLASSE A POUR EMETTEUR OU REEMETTEUR DE TELEVISION

Amplification simultanée des signaux image et son

Normes C.C.I.R.

Valeurs limites

Potentiel de référence : potentiel de la cathode

Tension continue d'anode	5,7	kV
Tension continue d'écran g2	650	V
Tension continue de grille g1	−250	V
Courant cathodique crête	15	A
Courant continu d'anode	5	A
Dissipation d'anode	20	kW
Dissipation d'écran	150	W
Fréquence	1000	MHz

Exemple de fonctionnement

Fréquence	860	MHz
Largeur de bande à 1 dB	10	MHz
Tension filament	5,0	V
Tension continue d'anode	4,5	kV
Tension continue d'écran g2	600	V
Tension continue de grille g1	−70	V
Courant continu d'anode	2,4	A
Gain	14	dB
Puissance crête vidéo	2	kW
Taux d'intermodulation	$\geqslant 52$	dB*

* Au dessous du niveau vidéo.

INSTRUCTIONS POUR LA PROTECTION ET L'ALIMENTATION DU TUBE

Dans le but de s'assurer un bon fonctionnement du tube et d'obtenir une bonne durée de vie, il est nécessaire d'observer les instructions suivantes :

I - ORDRE D'APPLICATION DES TENSIONS D'ELECTRODES

A - Dans le cas général, appliquer successivement :

1 - 1/2 V_f (tension de filament) pendant 60 secondes ;
2 - La tension nominale V_f pendant 60 secondes ;
3 - La tension de polarisation ;
4 - La tension d'anode ;
5 - La tension d'écran ;
6 - La tension d'excitation.

B - Dans le cas d'un préchauffage permanent à 1, 5 V sans ventilation appliquer successivement :

1 - La tension nominale V_f pendant 5 secondes ;
2 - La tension de polarisation ;
3 - La tension d'anode ;
4 - La tension d'écran ;
5 - La tension d'excitation.

II - PROTECTION CONTRE LES SURINTENSITES D'ANODE, D'ECRAN ou DE GRILLE

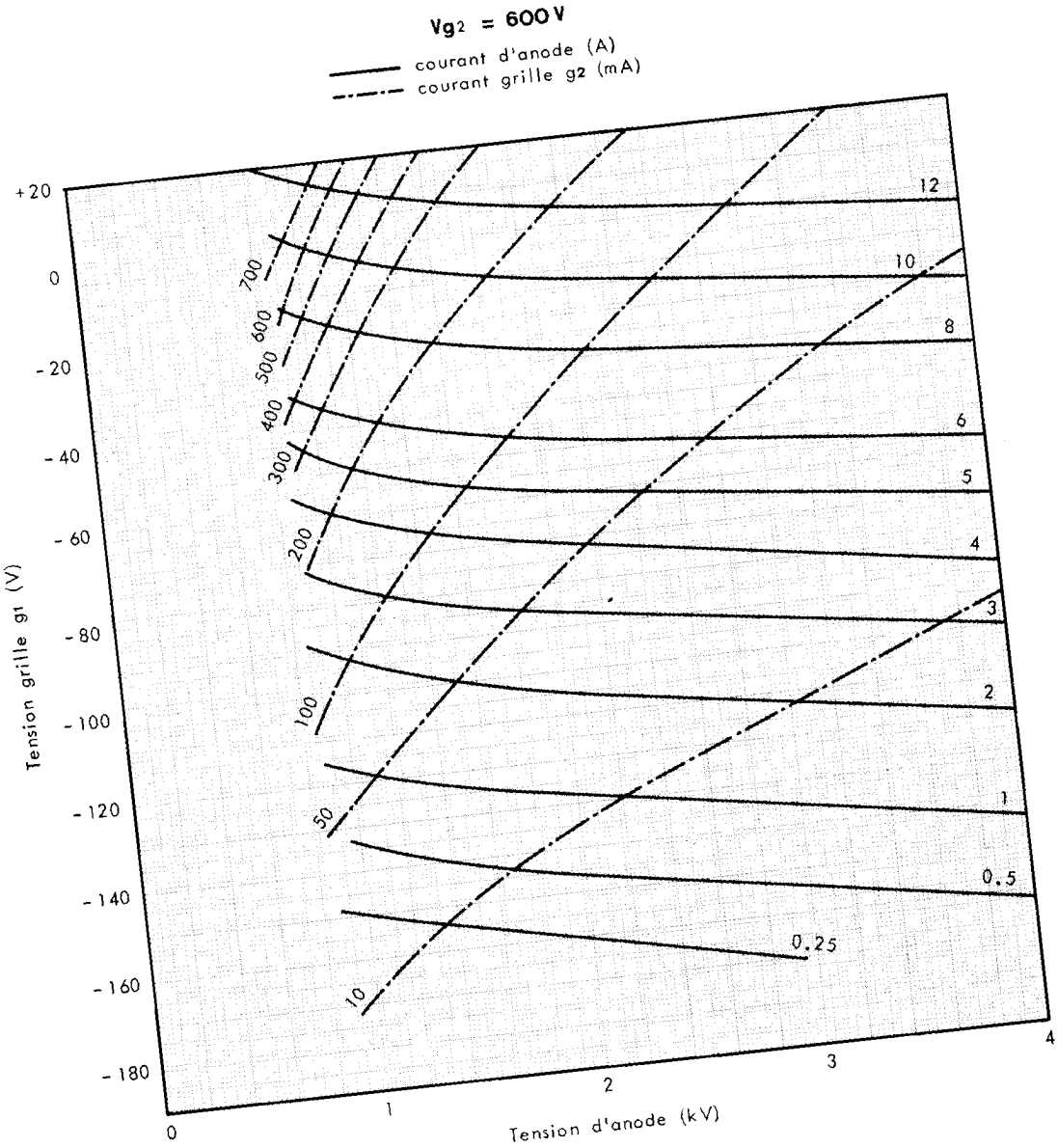
1 - Surintensités dûes à une utilisation incorrecte du tube :

La protection peut se faire à l'aide de 2 relais insérés en série, respectivement dans les circuits d'écran et d'anode et enclenchant pour des courants d'amplitude 1,5 Imax, Imax étant le courant normal dans le fonctionnement considéré. A l'enclenchement d'un de ces relais, l'excitation et les tensions d'écran et d'anode du tube doivent être coupées.

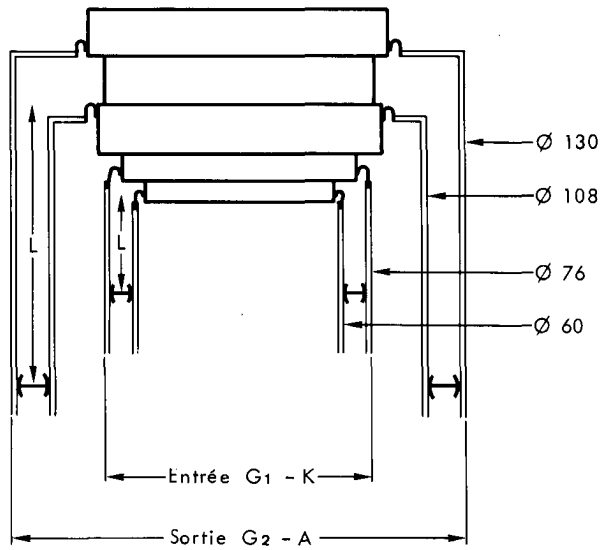
II - Surintensités dûes à un accrochage ou un amorçage entre électrodes :

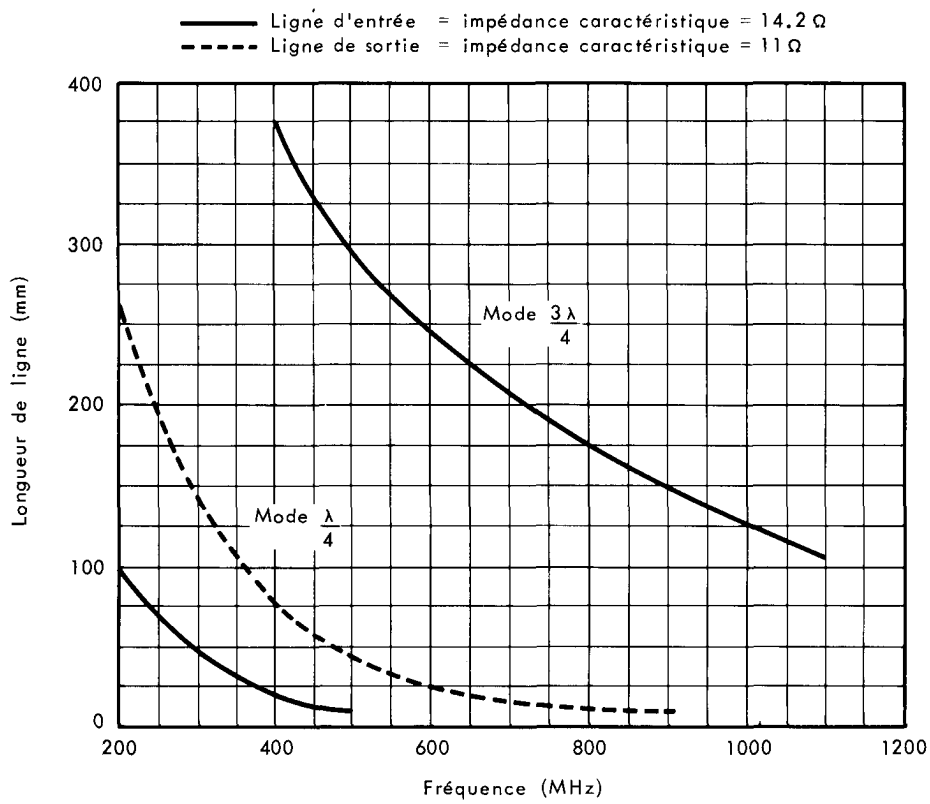
La protection doit se faire à l'aide de 3 systèmes de protection (grille, écran, anode) à temps de réponse court et agissant pour un courant d'anode d'amplitude 5 Imax, Imax étant le courant normal dans le fonctionnement considéré et des courants de court-circuit des alimentations de grille et d'écran. L'un de ces 3 systèmes, agissant sur les 2 autres, doit provoquer en un temps global inférieur à 30 microsecondes, le court-circuit des tensions d'excitation, d'écran, d'anode et le cas échéant le court-circuit de la polarisation.

CARACTERISTIQUES A COURANTS CONSTANTS



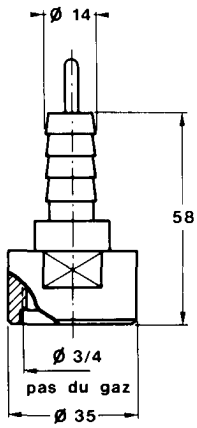
ACCORDS DES CIRCUITS D'ENTREE ET DE SORTIE



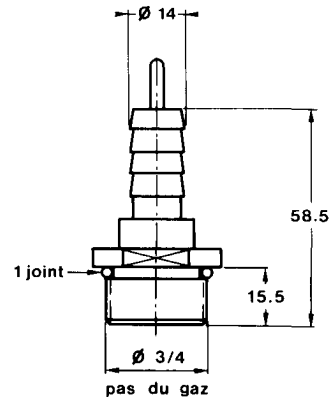


Cotes en mm.

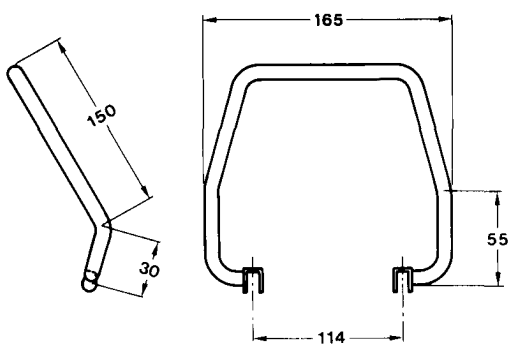
RACCORD ANTI-ELECTROLYTIQUE FEMELLE TH 17400



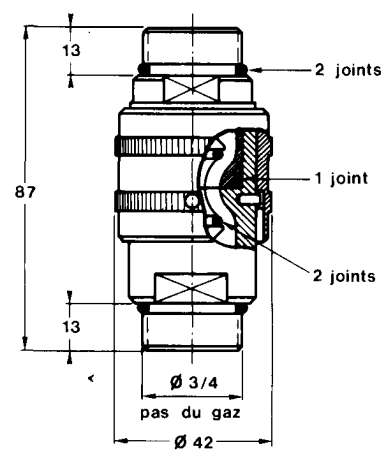
RACCORD ANTI-ELECTROLYTIQUE MALE TH 17396



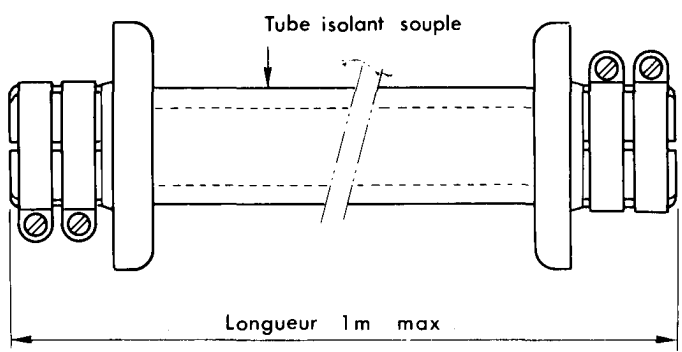
EXTRACTEUR TH 14220



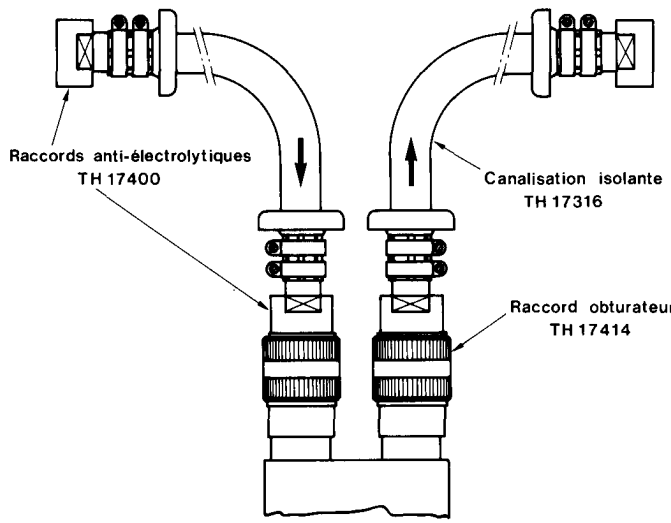
RACCORD OBTURATEUR TH 17414

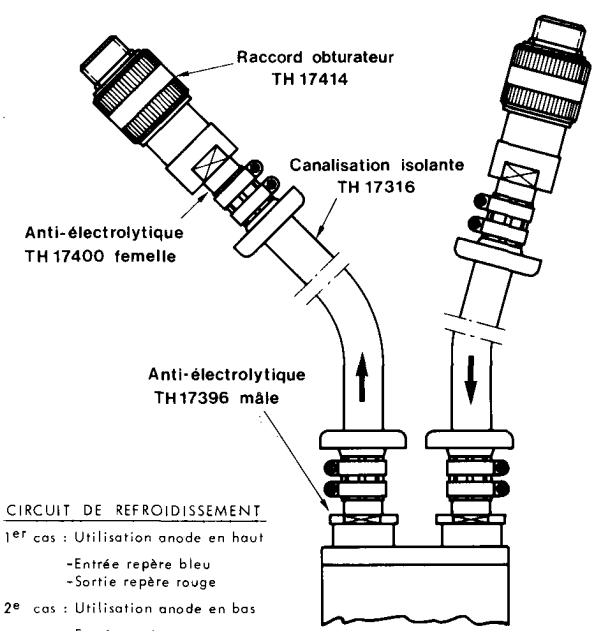


CANALISATION ISOLANTE TH 17316



BRANCHEMENTS DU CIRCUIT DE REFROIDISSEMENT





CIRCUIT DE REFROIDISSEMENT

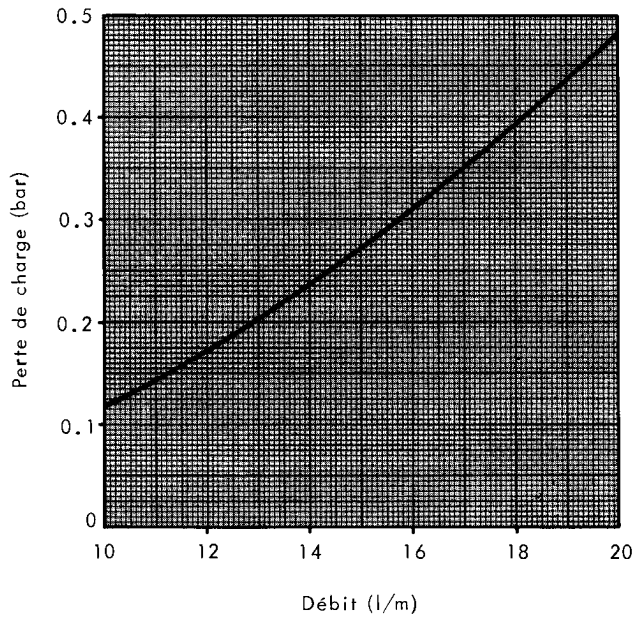
1er cas : Utilisation anode en haut

-Entrée repère bleu
-Sortie repère rouge

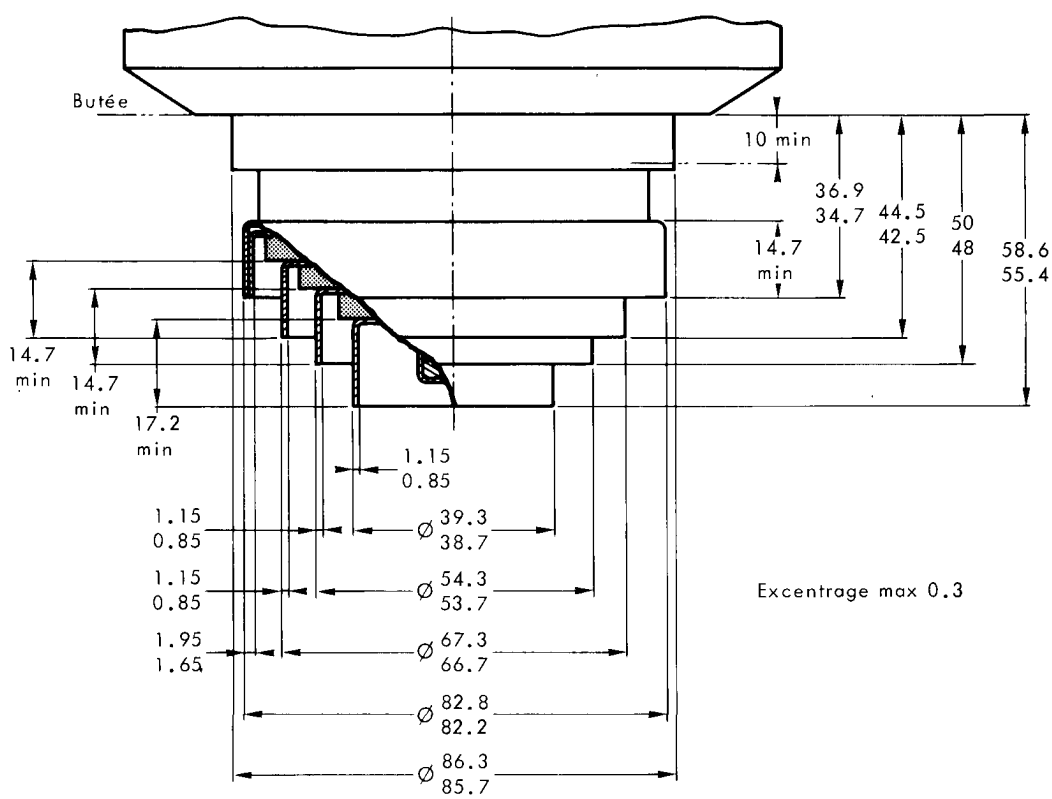
2e cas : Utilisation anode en bas

-Entrée repère rouge
-Sortie repère bleu

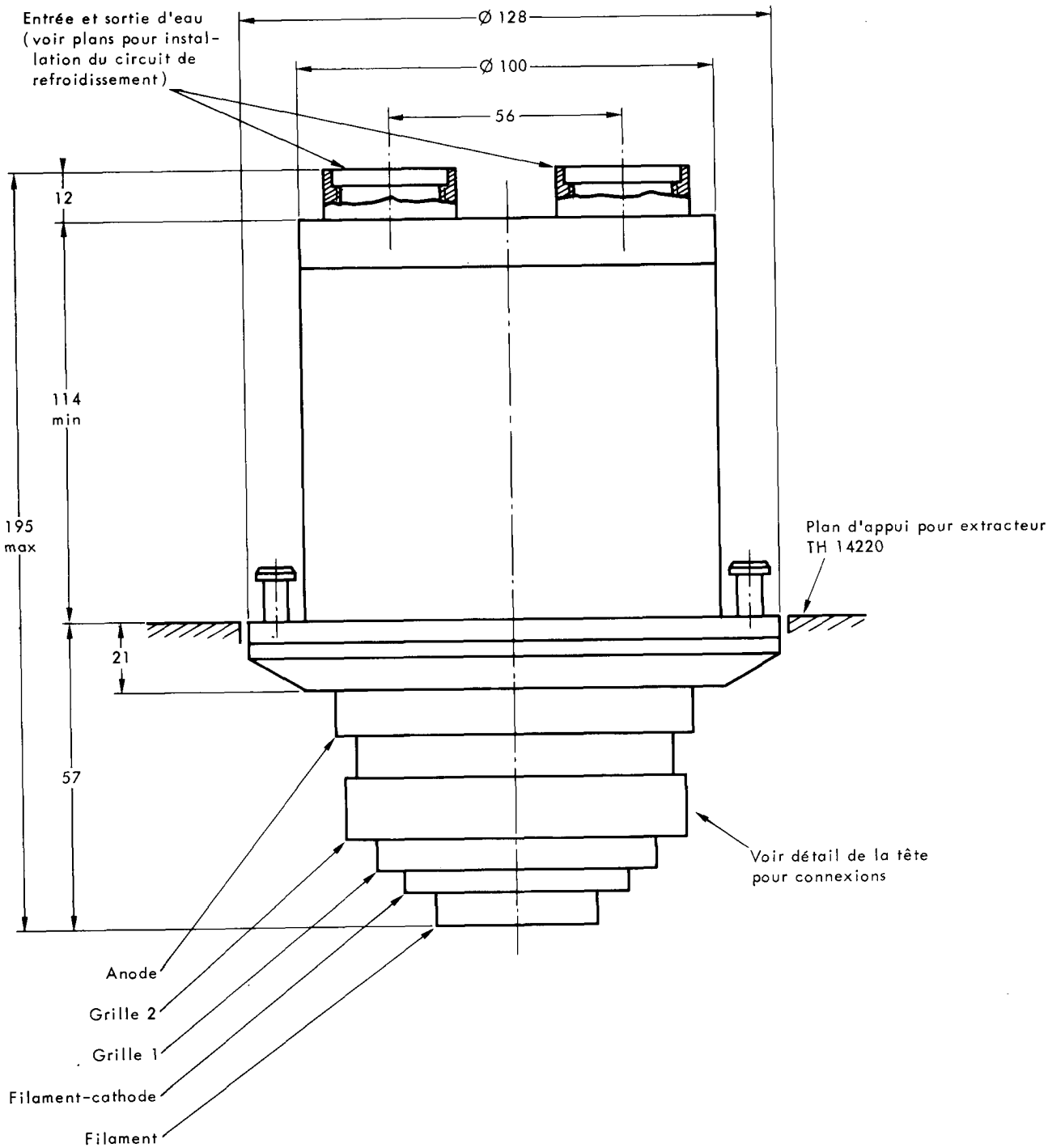
PERTES DE CHARGE DU REFROIDISSEUR
AVEC RACCORDS ET TUYAUX



Détail de la tête pour connexions



DESSIN D'ENCOMBREMENT



Cotes en mm.

THOMSON-CSF

DIVISION TUBES ELECTRONIQUES