

PENTODO para uso como amplificadora de R.F. em rádios e F.I. em televisão.

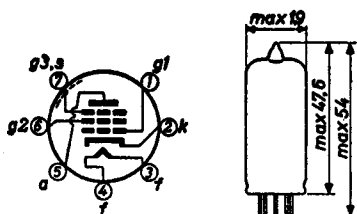
Aquecimento: indireto por A.C. ou D.C. alimentação em série

$$V_f = 3,15 \text{ V}$$

$$I_f = 0,6 \text{ A}$$

Tempo de aquecimento: 11 segundos

Dimensões em mm



Base: Miniatura

Capacitâncias

$$C_{g1} = 6,3 \text{ pF}$$

$$C_a = 1,9 \text{ pF}$$

$$C_{ag1} < 0,02 \text{ pF}$$

Características de funcionamento

$$V_a = 200 \text{ V}$$

$$V_{g2} = 150 \text{ V}$$

$$V_{g3} = 0 \text{ V}$$

$$R_k = 180 \text{ } \Omega$$

$$I_a = 9,5 \text{ mA}$$

$$I_{g2} = 2,8 \text{ mA}$$

$$S = 6,2 \text{ mA/V}$$

$$R_1 = 0,6 \text{ M}\Omega$$

Valores limites

$$V_{ao} = \text{max } 550 \text{ V}$$

$$V_a = \text{max } 300 \text{ V}$$

$$W_a = \text{max } 2 \text{ W}$$

$$V_{g2o} = \text{max } 550 \text{ V}$$

$$V_{g2} = \text{max } 150 \text{ V}$$

$$W_{g2} = \text{max } 0,5 \text{ W}$$

$$I_k = \text{max } 18 \text{ mA}$$

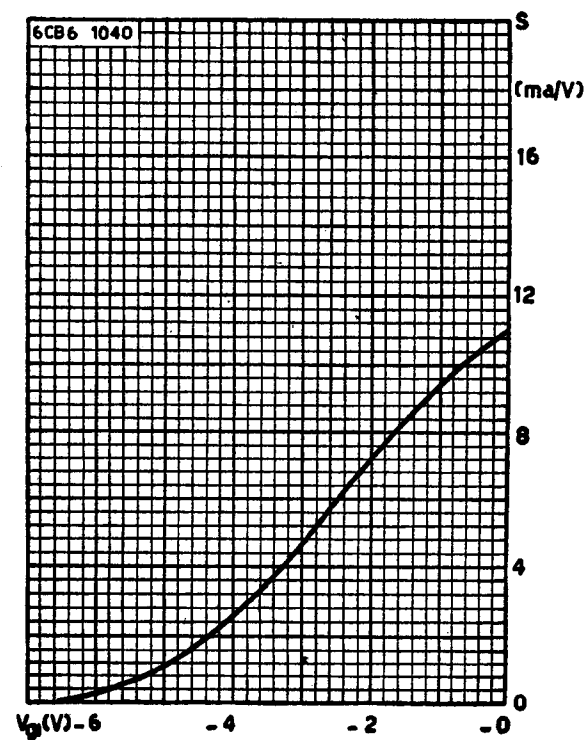
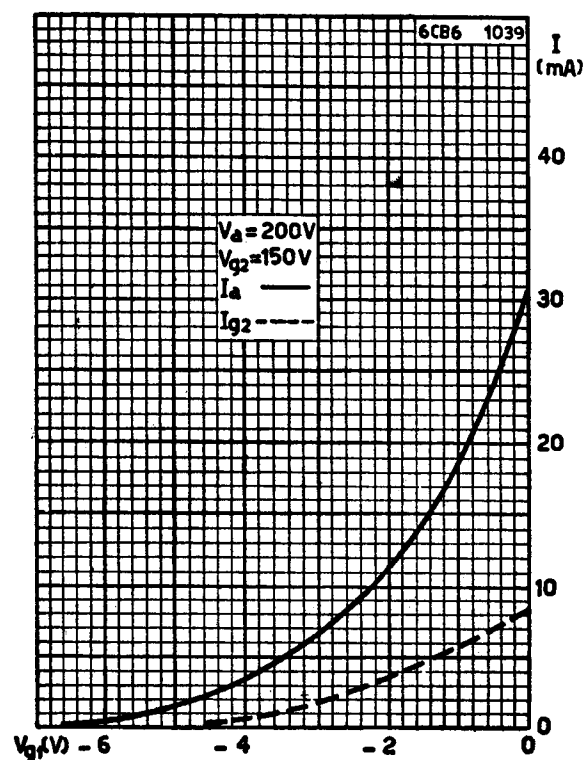
$$V_{rk} = \text{max } 90 \text{ V}$$

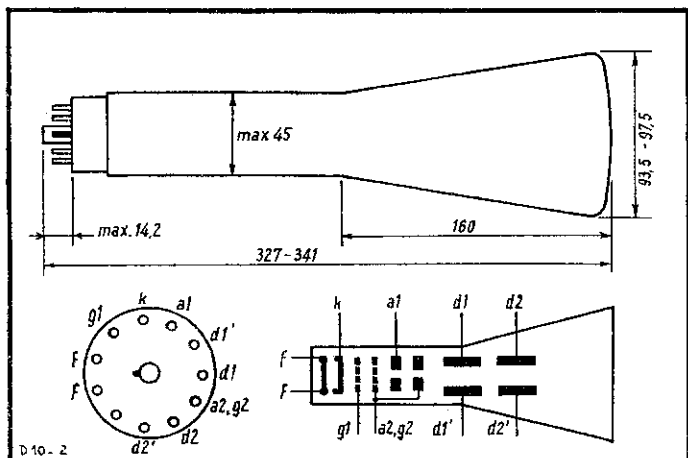
$$R_{rk} = \text{max } 20 \text{ k}\Omega$$

$$V_{kr} (\text{k neg}) = \text{max } 200 \text{ V}^{1)}$$

$$V_{kr} (\text{k pos}) = \text{max } 300 \text{ V}$$

¹⁾ A componente contínua pode ser de 100 V, no máximo.



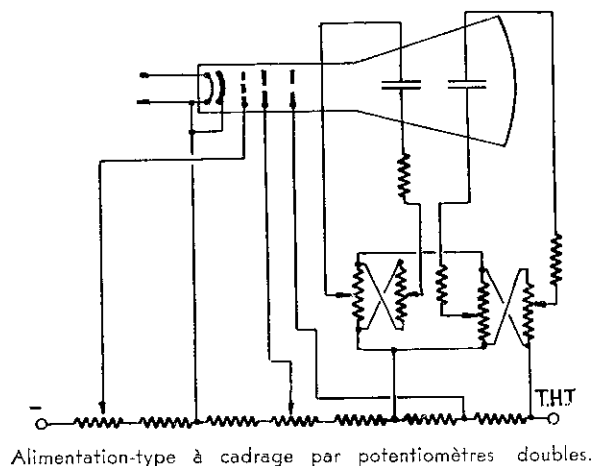


CULOT

Magnal 11 broches

CHAUFFAGE

6,3 V 0,3 A



CAPACITES

Grille 1	8 pF
Plaque déviation d_1	5,8 pF
Plaque déviation d'_1	5,8 pF
Plaque déviation d_2	7,6 pF
Plaque déviation d'_2	7,6 pF
Plaque d_1 à plaque d'_1	1,9 pF
Plaque d_2 à plaque d'_2	2,4 pF
Plaques $d_1 d'_1$ à plaques $d_2 d'_2$	0,35 pF

FINESSE

Epaisseur du trait mesurée sur un cercle de 50 mm de diamètre pour une tension d'anode 2 et de grille 2 de 2 000 V et un courant de faisceau de 0,5 μ A... 0,4 mm

MINIWATT-DARIO

DB10-2 · DG10-2 DR10-2

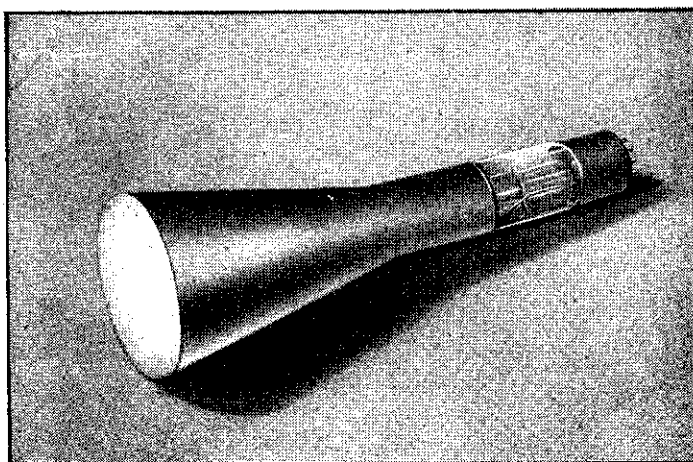
TUBES ÉLECTROSTATIQUES DE 10 cm
POUR OSCILLOGRAPHIE

CARACTERISTIQUES D'UTILISATION

Tension d'anode et grille 2	2 000 V
Tension d'anode 1	400 à 720 V
Tension de grille 1	—45 à —100 V
Courant d'anode 2	0 à 1 200 μ A
Courant d'anode 1	—15 à + 10 μ A
Sensibilité plaques 1	0,3 mm/V
Sensibilité plaques 2	0,23 mm/V

CARACTERISTIQUES LIMITES

Tension maximum d'anode et grille 2	2 500 V
Dissipation maximum d'anode et grille 2	4 W
Tension maximum d'anode 1	1 000 V
Tension minimum de grille 1	0 V
Tension maximum de grille 1	—150 V
Tension maximum de crête entre plaques 1	450 V
Tension maximum de crête entre plaques 2	450 V
Dissipation maximum de l'écran	3 mW/cm ²
Résistance maximum dans les plaques	5 M Ω
Résistance maximum dans la grille 1	1,5 M Ω



MINIWATT-DARIO

DB10-6 · DG10-6 DR10-6

TUBES ÉLECTROSTATIQUES DE 10 cm
A POST-ACCÉLÉRATION
POUR OSCILLOGRAPHIE

CULOT

Magnal II broches

CHAUFFAGE

6,3 V 0,3 A

CAPACITES

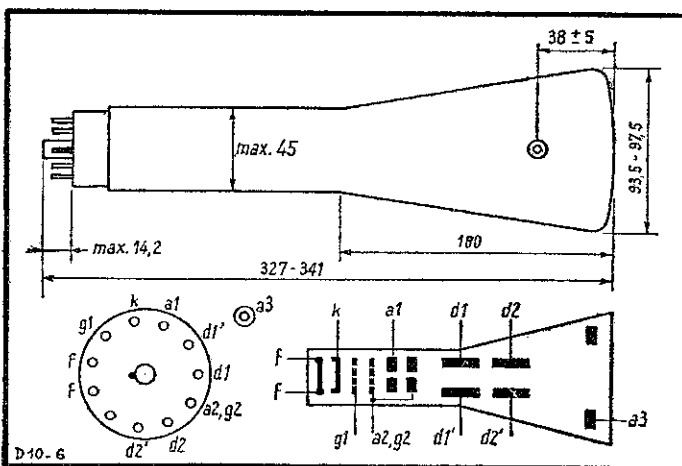
Grille I	8 pF
Plaque déviation d_1	5,8 pF
Plaque déviation d'_1	5,8 pF
Plaque déviation d_2	7,6 pF
Plaque déviation d'_2	7,6 pF
Plaque d_1 à plaque d'_1	1,9 pF
Plaque d_2 à plaque d'_2	2,4 pF
Plaques $d_1 d'_1$ à plaques $d_2 d'_2$	0,35 pF

FINESSE

Épaisseur du trait mesurée sur un cercle
de 50 mm de diamètre :

pour une tension d'anode 3 de 2 000 V,
une tension d'anode 2 et de grille 2 de
2 000 V et un courant de faisceau de
0,5 μ A 0,4 mm

pour une tension d'anode 3 de 4 000 V,
une tension d'anode 2 et de grille 2 de
de 2 000 V et un courant de faisceau
de 0,5 μ A 0,3 mm



CARACTERISTIQUES D'UTILISATION

Sans post-accélération :

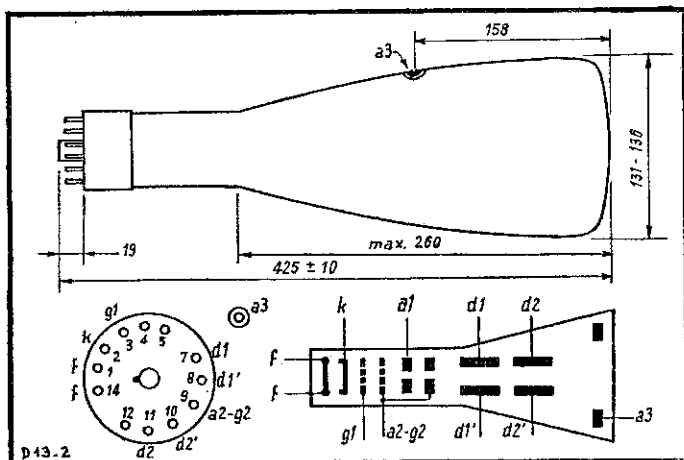
Tension d'anode 3	2 000 V
Tension d'anode et grille 2	2 000 V
Tension d'anode 1	400 à 720 V
Tension de grille 1	-45 à -100 V
Courant d'anode 2	0 à 1 200 μ A
Courant d'anode 1	-15 à + 10 μ A
Sensibilité plaques 1	0,3 mm/V
Sensibilité plaques 2	0,23 mm/V

Avec post-accélération :

Tension d'anode 3	4 000 V
Tension d'anode et grille 2	2 000 V
Tension d'anode 1	400 à 720 V
Tension de grille 1	-45 à -100 V
Courant d'anode 2	0 à 1 200 μ A
Courant d'anode 1	-15 à + 10 μ A
Sensibilité plaques 1	0,25 mm/V
Sensibilité plaques 2	0,19 mm/V

CARACTERISTIQUES LIMITES

Tension maximum d'anode 3	5 000 V
Tension maximum d'anode et grille 2	2 500 V
Dissipation maximum d'anode et grille 2	4 W
Tension maximum d'anode 1	1 000 V
Tension minimum de grille 1	0 V
Tension maximum de grille 1	-150 V
Tension maximum de crête entre plaques 1	450 V
Tension maximum de crête entre plaques 2	450 V
Dissipation maximum de l'écran	3 mW/cm ²
Résistance maximum dans les plaques	5 M Ω
Résistance maximum dans la grille 1	1,5 M Ω



CULOT

Diheptal 14 broches

CHAUFFAGE

6,3 V 0,3 A

CAPACITES

Grille 1	8 pF
Cathode	5 pF
Plaque déviation d ₁	7 pF
Plaque déviation d' ₁	8 pF
Plaque déviation d ₂	9 pF
Plaque déviation d' ₂	9 pF
Plaque d ₁ à plaque d' ₁	2,5 pF
Plaque d ₂ à plaque d' ₂	2,5 pF
Plaques d ₁ d' ₁ à plaques d ₂ d' ₂	0,4 pF
Plaques d ₁ d' ₁ d ₂ d' ₂ à grille 1	0,1 pF
Plaques d ₁ d' ₁ d ₂ d' ₂ à cathode	0,05 pF

FINESSE

Epaisseur du trait mesurée sur un cercle de 50 mm de diamètre :

pour une tension d'anode 3 de 2 000 V, une tension d'anode 2 et de grille 2 de 2 000 V et un courant de faisceau de 0,5 µA 0,4 mm

pour une tension d'anode 3 de 4 000 V, une tension d'anode 2 et de grille 2 de 2 000 V et un courant de faisceau de 0,5 µA 0,3 mm

CARACTERISTIQUES D'UTILISATION

Sans post-accélération :

Tension d'anode 3	2 000 V
Tension d'anode et grille 2	2 000 V
Tension d'anode 1	400 à 690 V
Tension de grille 1	—45 à —100 V
Courant d'anode 2	0 à 1 600 µA
Courant d'anode 1	—15 à + 10 µA
Sensibilité plaques 1	0,45 mm/V
Sensibilité plaques 2	0,4 mm/V

MINIWATT-DARIO

DB13-2 · DG13-2 DR13-2

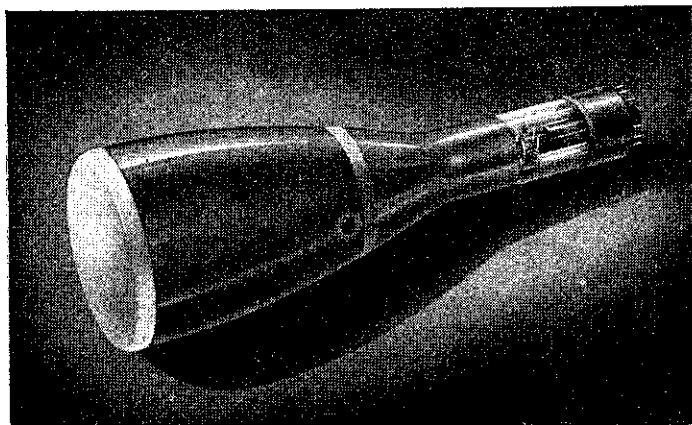
TUBES ÉLECTROSTATIQUES DE 13 cm
A POST-ACCÉLÉRATION,
POUR OSCILLOGRAPHIE

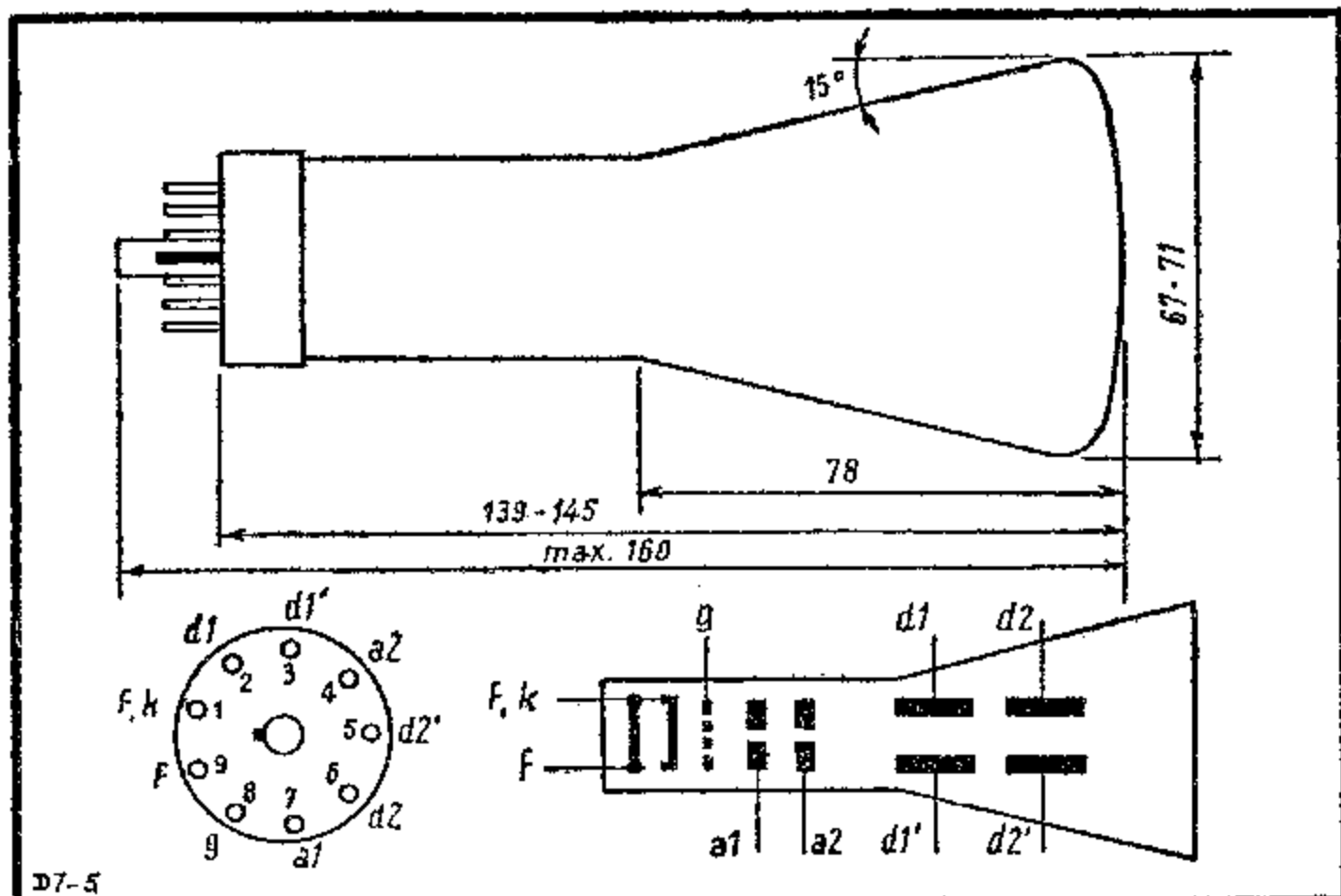
Avec post-accélération :

Tension d'anode 3	4 000 V
Tension d'anode et grille 2	2 000 V
Tension d'anode 1	400 à 690 V
Tension de grille 1	—45 à —100 V
Courant d'anode 2	0 à 1 600 µA
Courant l'anode 1	—15 à + 10 µA
Sensibilité plaques 1	0,35 mm/V
Sensibilité plaques 2	0,3 mm/V

CARACTERISTIQUES LIMITES

Tension maximum d'anode 3	5 000 V
Tension maximum d'anode et grille 2	2 500 V
Dissipation maximum d'anode et grille 2	4 W
Tension maximum d'anode 1	1 000 V
Tension minimum de grille 1	0 V
Tension maximum de grille 1	—150 V
Tension maximum de crête entre plaques 1	450 V
Tension maximum de crête entre plaques 2	450 V
Dissipation maximum de l'écran	3 mW/cm ²
Résistance maximum dans les plaques	5 MΩ
Résistance maximum dans la grille 1	1,5 MΩ





MODE D'ATTAQUE

Les tubes de cette série ont leurs deux paires d'électrodes prévues pour une attaque symétrique.

CULOT

Loctal 9 broches

CHAUFFAGE

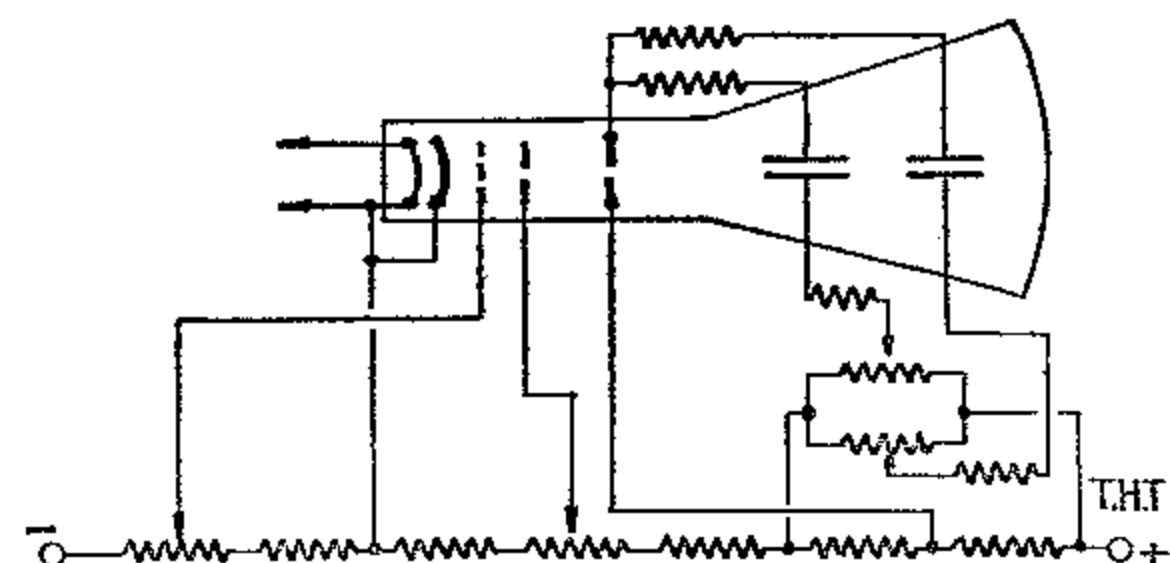
6,3 V 0,4 A

CAPACITES

Grille	9 pF
Plaque déviation d_1	4,8 pF
Plaque déviation d'_1	4,8 pF
Plaque déviation d_2	5 pF
Plaque déviation d'_2	5,4 pF
Plaque d_1 à plaque d'_1	0,6 pF
Plaque d_2 à plaque d'_2	0,8 pF
Plaques $d_1d'_1$ à plaques $d_2d'_2$	0,1 pF

FINESSE

Epaisseur du trait mesurée sur un cercle de 50 mm de diamètre pour une tension d'anode 2 de 800 V et un courant de faisceau de 0,5 μ A 0,7 mm



Alimentation-type à cadrage par potentiomètres simples.

MINIWATT-DARIO

DB7-5 · DG7-5 · DR7-5

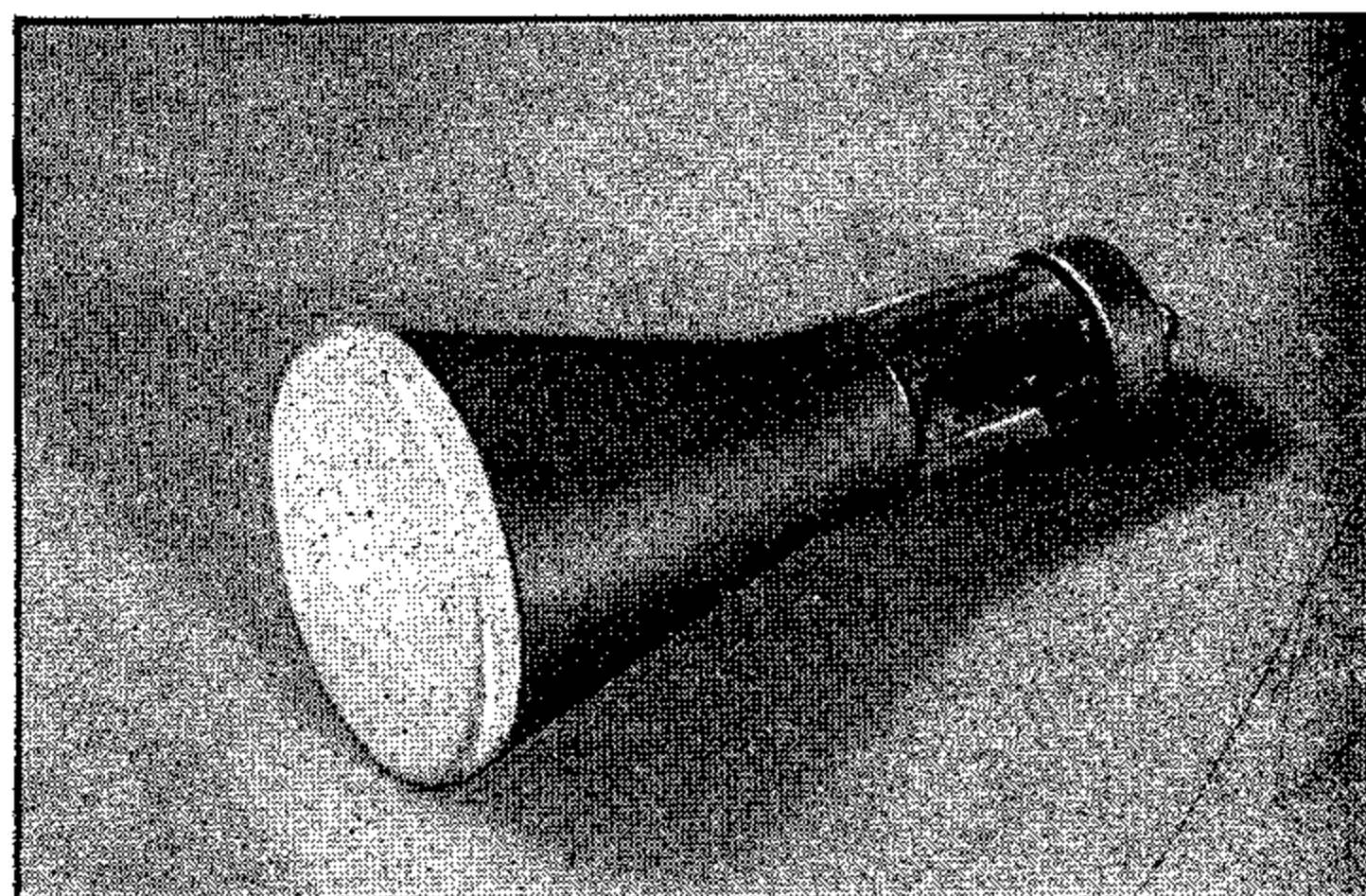
TUBES ÉLECTROSTATIQUES DE 7 cm
POUR OSCILLOGRAPHIE

CARACTERISTIQUES D'UTILISATION

Tension d'anode 2	800 V
Tension d'anode 1	200 à 300 V
Tension de grille	0 à -50 V
Courant d'anode 2	0 à 100 μ A
Sensibilité plaques 1	0,26 mm/V
Sensibilité plaques 2	0,16 mm/V

CARACTERISTIQUES LIMITES

Tension minimum d'anode 2	800 V
Tension maximum d'anode 2	1 000 V
Tension maximum d'anode 1	400 V
Tension minimum de grille	0 V
Tension maximum de grille	-100 V
Tension maximum de crête entre plaques 1	450 V
Tension maximum de crête entre plaques 2	750 V
Dissipation maximum de l'écran	3 mW/cm ²
Résistance maximum dans les plaques	5 M Ω
Résistance maximum dans la grille	0,5 M Ω



MINIWATT-DARIO

DB7-6 • DG7-6 • DR7-6

TUBES ÉLECTROSTATIQUES DE 7 cm
POUR OSCILLOGRAPHIE

MODE D'ATTAQUE

Les tubes de cette série ont leurs plaques d_1 et d'_1 prévues pour une attaque symétrique, et leurs plaques d_2 et d'_2 prévues pour une attaque asymétrique (d'_2 devant être connectée à a_2).

CULOT

Loctal 9 broches

CHAUFFAGE

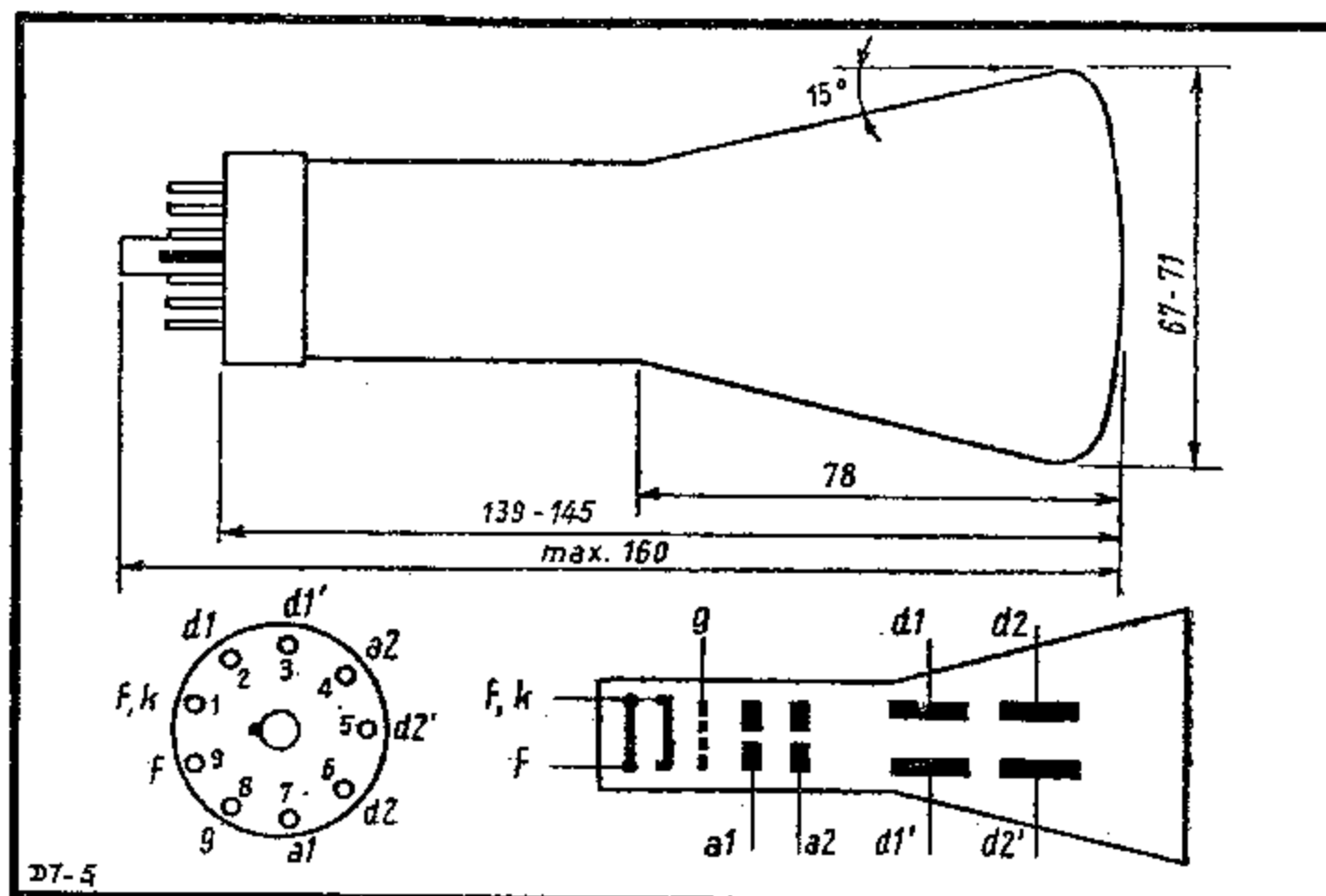
6,3 V 0,4 A

CAPACITES

Grille	9 pF
Plaque déviation d_1	4,8 pF
Plaque déviation d'_1	4,8 pF
Plaque déviation d_2	5 pF
Plaque déviation d'_2	5,4 pF
Plaque d_1 à plaque d'_1	0,6 pF
Plaque d_2 à plaque d'_2	0,8 pF
Plaques $d_1d'_1$ à plaques $d_2d'_2$	0,1 pF

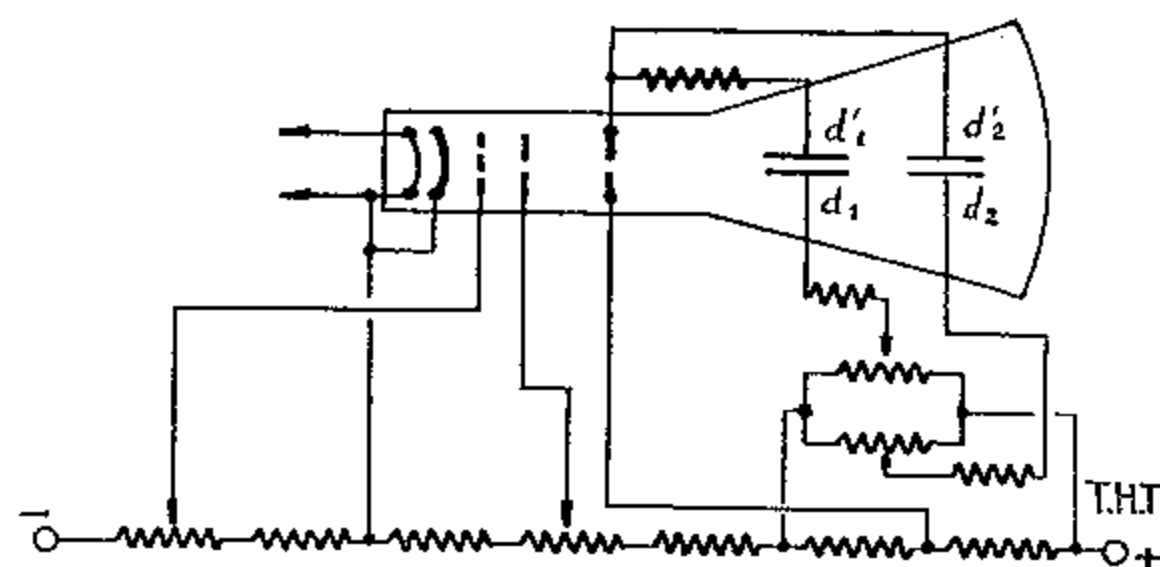
FINESSE

Épaisseur du trait mesurée sur un cercle de 50 mm de diamètre pour une tension d'anode 2 de 800 V et un courant de faisceau de 0,5 μ A 0,7 mm



CARACTERISTIQUES D'UTILISATION

Tension d'anode 2	800 V
Tension d'anode 1	200 à 300 V
Tension de grille	0 à -50 V
Courant d'anode 2	0 à 100 μ A
Sensibilité plaques 1	0,26 mm/V
Sensibilité plaques 2	0,16 mm/V



Alimentation-type à cadrage par potentiomètres simples.

CARACTERISTIQUES LIMITES

Tension minimum d'anode 2	800 V
Tension maximum d'anode 2	1 000 V
Tension maximum d'anode 1	400 V
Tension minimum de grille	0 V
Tension maximum de grille	-100 V
Tension maximum de crête entre plaques 1	450 V
Tension maximum de crête entre plaques 2	750 V
Dissipation maximum de l'écran	3 mW/cm ²
Résistance maximum dans les plaques	5 M Ω
Résistance maximum dans la grille	0,5 M Ω

MINIWATT-DARIO

MW 31-15

TUBE ÉLECTROMAGNÉTIQUE DE 31 cm
MUNI D'UN PIÈGE À IONS,
POUR TÉLÉVISION

CULOT

Duodécad 8 broches dont 5 connectées

CHAUFFAGE

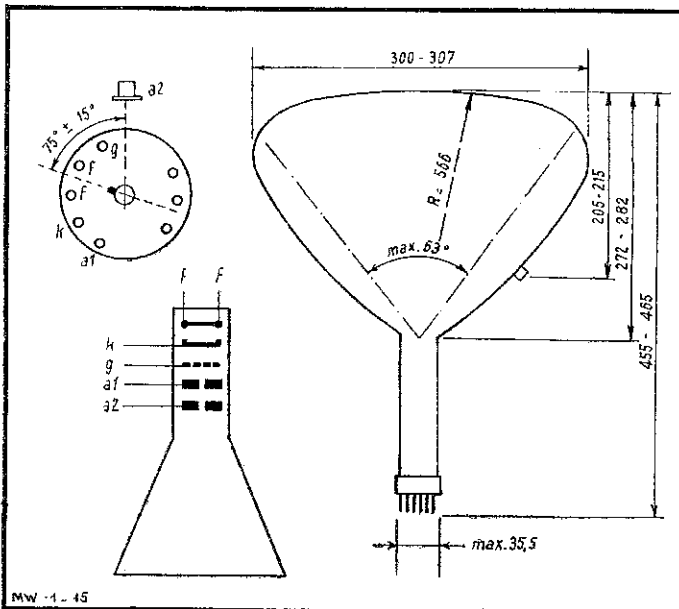
6,3 V 0,3 A (voir notes ci-contre)

CARACTERISTIQUES D'UTILISATION

Tension d'anode 2	7 à 9 kV
Tension d'anode 1	160 à 200 V
Tension de grille	0 à -60 V

CARACTERISTIQUES LIMITES

Tension minimum d'anode 2	6 kV
Tension maximum d'anode 2	11 kV
Tension maximum d'anode 1	470 V
Tension minimum de grille	0 V
Tension maximum de grille	-200 V
Tension maximum filament-cathode ..	150 V



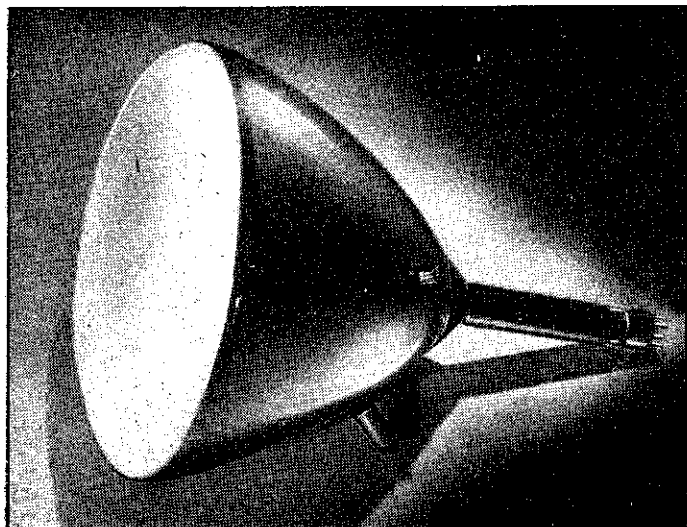
NOTES

Le MW 31-15 est un tube cathodique à concentration et déviation électromagnétiques aux caractéristiques géométriques et électriques sensiblement identiques à celles des modèles antérieurs : MW 31-7 et MW 31-14.

Il diffère toutefois de ces tubes par la construction de son canon, lequel est muni d'un piège à ions. Ce très intéressant dispositif, dont l'utilité et le principe ont été exposés dans la page « Généralités » Miniwatt-Dario, exige, pour donner entière satisfaction, le respect de quelques précautions simples :

La partie du piège qui est extérieure au tube comporte un aimant permanent, dont le champ a été ajusté en usine à sa valeur optimum. En conséquence, on évitera de poser cet aimant à proximité de pièces en métaux ferreux et on épargnera la présence de tout champ magnétique intense. La flèche placée sur l'aimant doit être dirigée vers le téton a_2 (ce dernier, par ailleurs, devant être orienté vers le haut). La position de l'aimant varie avec la valeur de la T.H.T. ; pour 8 kV, la distance du bord du culot au bord de l'aimant est d'environ 11 mm. La position optimum de l'aimant est celle qui correspond au maximum de lumière sur l'écran. De préférence, effectuer le réglage sur un parasite pour éviter le risque d'un faisceau trop intense.

Le circuit de chauffage du MW 31-15 appelle également une remarque : lorsque l'alimentation des filaments s'effectue en série, la tension aux bornes du tube ne doit pas dépasser 8,5 V à la mise en service. Le cas échéant, utiliser un limiteur de courant (résistance à coefficient de température négatif).



DIODO DUPLO com catodos separados.

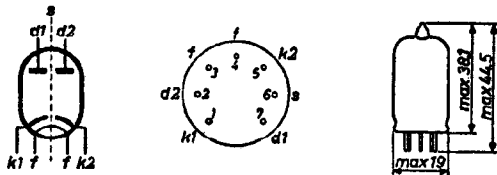
Aquecimento : indireto por A. C. ou D.C.
alimentação em série

$$V_r = 3,15 \text{ V}$$

$$I_r = 0,6 \text{ A}$$

Tempo de aquecimento : 11 segundos

Dimensões em mm



Base : Miniatura

Capacitâncias

Com blindagem
externa

$$C_{d1} = 3,0 \text{ pF}$$

$$C_{d2} = 3,0 \text{ pF}$$

$$C_{d1d2} < 0,026 \text{ pF}$$

$$C_{k1} = 3,4 \text{ pF}$$

$$C_{k2} = 3,4 \text{ pF}$$

Sem blindagem
externa

$$C_{d1} = 2,5 \text{ pF}$$

$$C_{d2} = 2,5 \text{ pF}$$

$$C_{d1d2} < 0,068 \text{ pF}$$

$$C_{k1} = 3,4 \text{ pF}$$

$$C_{k2} = 3,4 \text{ pF}$$

Valores limites (por sistema)

$$V_{d \text{ inv p}} = \text{max } 420 \text{ V}$$

$$I_d = \text{max } 9 \text{ mA}$$

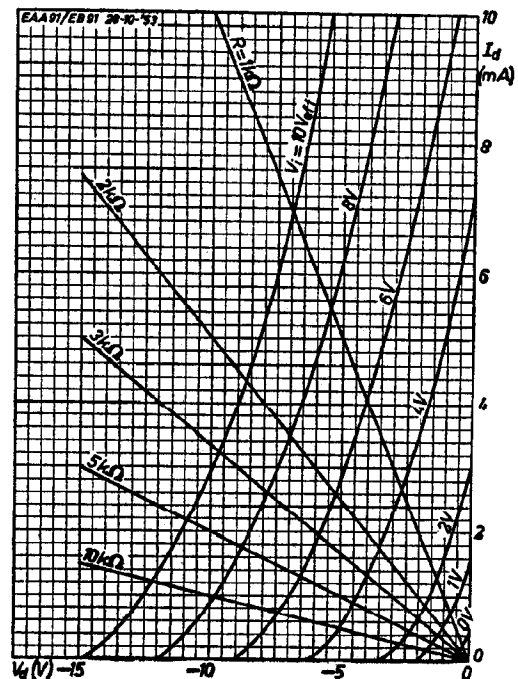
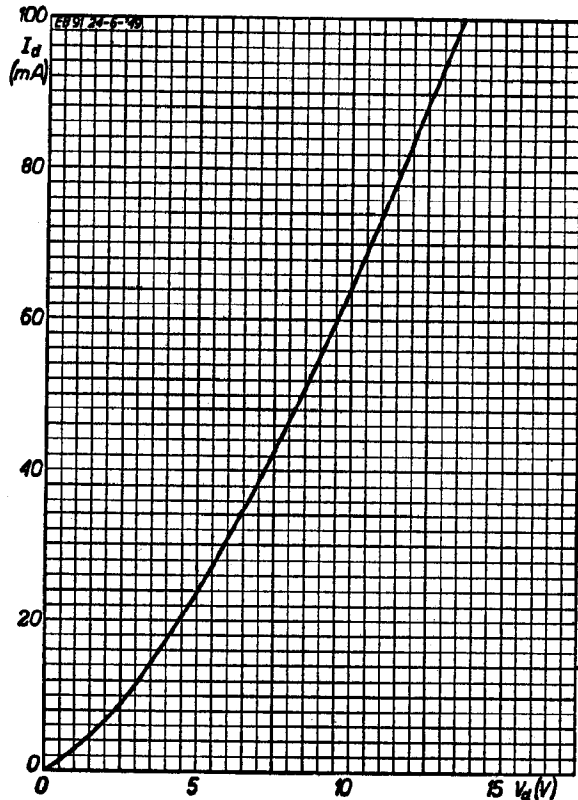
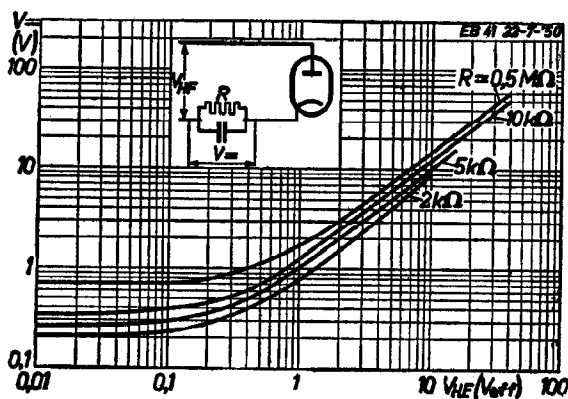
$$I_{dp} = \text{max } 54 \text{ mA}$$

$$V_{kfp} \text{ (k neg, f pos)} = \text{max } 150 \text{ V}$$

$$V_{kfp} \text{ (k pos, f neg)} = \text{max } 330 \text{ V}^{1)}$$

$$R_{kt} = \text{max } 20 \text{ k}\Omega$$

- ¹⁾ Componente máxima da tensão D.C.
200 V.
Componente máxima da tensão A.C.
165 V.



TRIODO DUPLO com transcondutância variável para uso em seletores de canais.

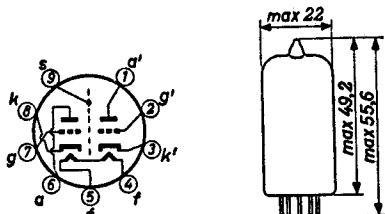
Aquecimento : indireto por A.C. ou D.C.
alimentação em série

$$V_f = 4,5 \text{ V}$$

$$I_f = 0,6 \text{ A}$$

Tempo de aquecimento : 11 segundos

Dimensões em mm



Base : Noval

Capacitâncias

Sem blindagem	Com blindagem	
C_{ag}	= 1,9	1,9 pF
$C_{g(k+f+s)}$	= 3,5	3,5 pF
$C_{a(k+f+s)}$	= 1,7	2,3 pF
C_{gt}	< 0,28	0,28 pF
$C_{a'k'}$	= 0,18	0,17 pF
$C_{a'g'}$	= 1,9	1,9 pF
$C_{k'(g'+f+s)}$	= 6,0	6,0 pF
$C_{a'(g'+f+s)}$	= 3,4	4,0 pF
$C_{k't}$	= 3	3 pF
$C_{aa'}$	< 0,045	0,015 pF
$C_{ga'}$	< 0,004	0,004 pF

Características típicas (uma seção)

V_a	=	90 V
V_g	=	-1,4 V
I_a	=	15 mA
S	=	12,5 mA/V
μ	=	34

Valores limites (uma seção)

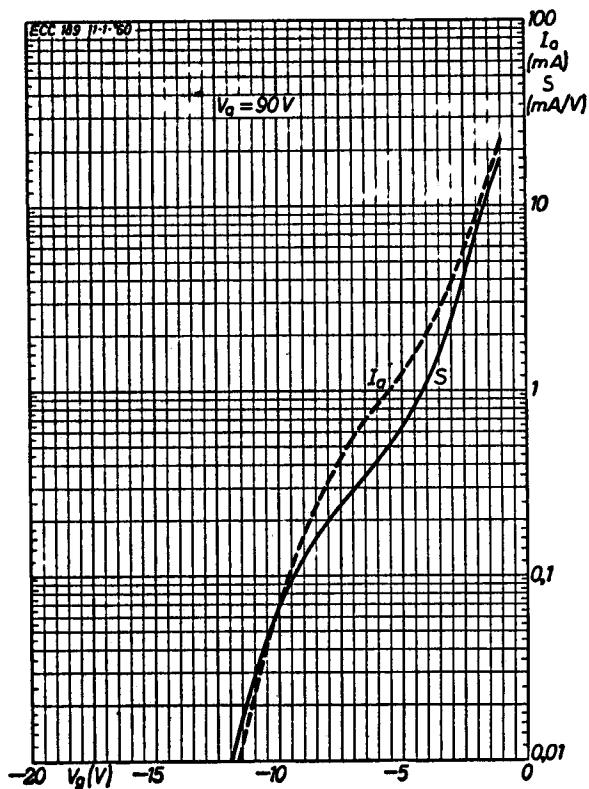
V_{ao}	=	max 550 V
V_a	=	max 130 V
W_a	=	max 1,8 W

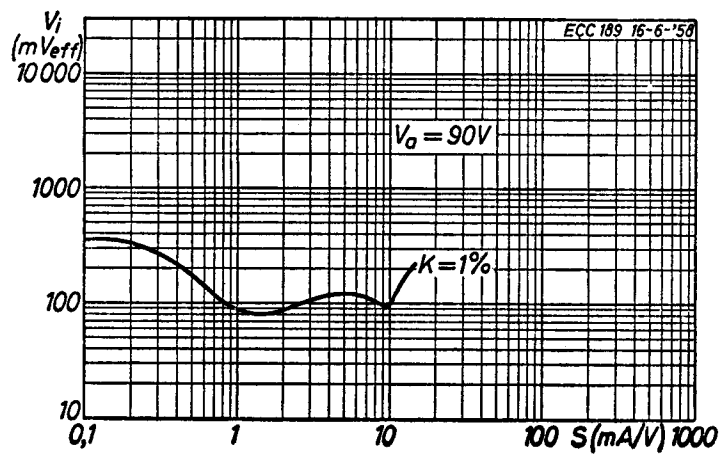
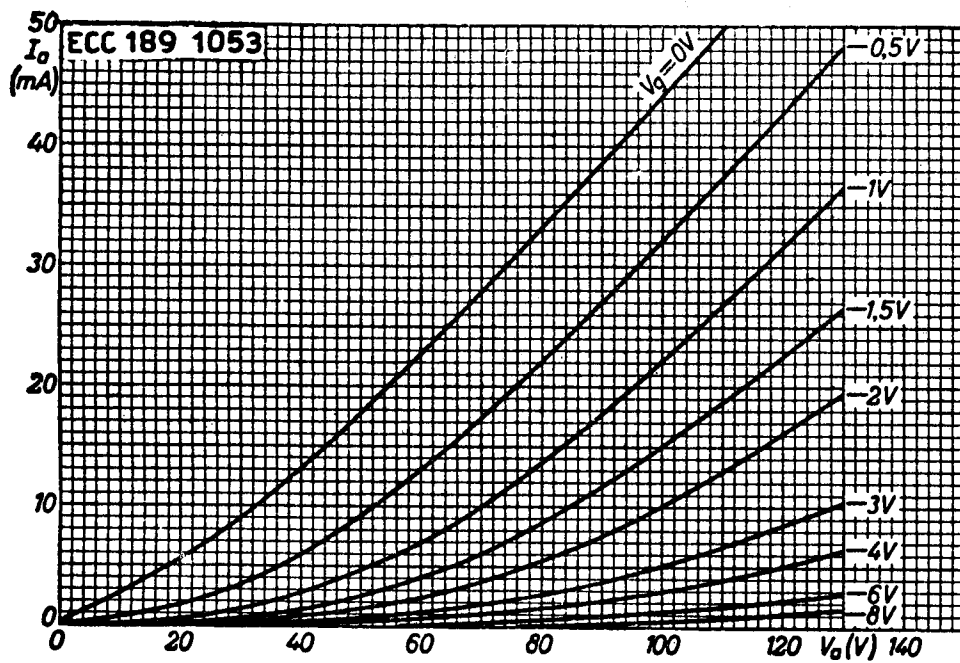
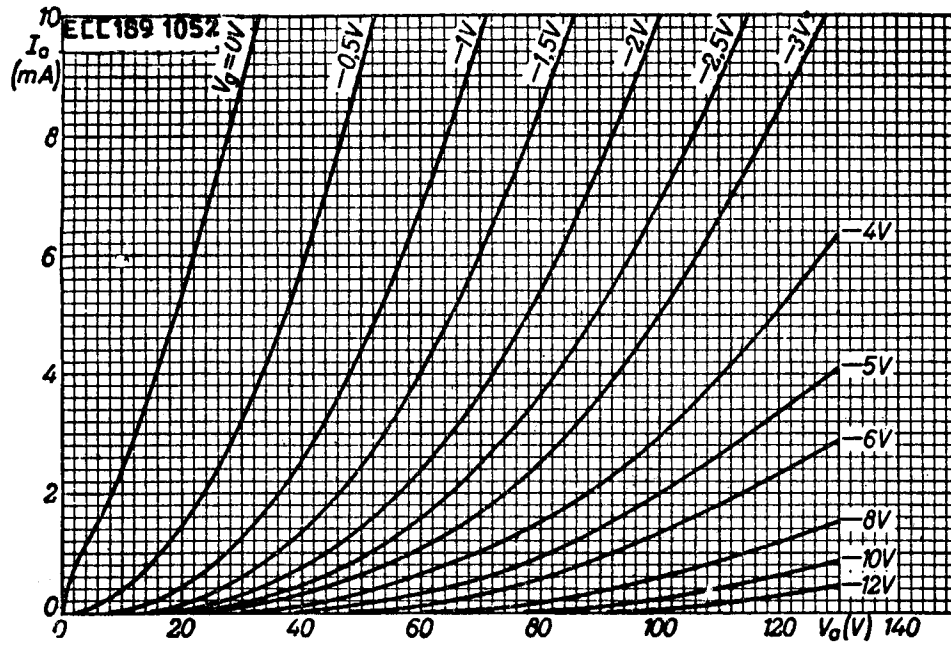
I_a	=	max 22 mA
$-V_g$	=	max 50 V
R_g	=	max 1 MΩ
$R_{g'}$	=	max 0,5 MΩ
R_{kt}	=	max 20 kΩ
V_{kt}	=	max 50 V
$V_{k't}$	=	max 150 V ¹⁾

¹⁾ Componente de D.C. max 130 V.

Observações :

- O sistema a, g e k deve ser usado como seção de entrada com catodo à massa e o sistema a', g' e k' como estágio de grade à massa.
- A fim de não ultrapassar a tensão máxima permissível de anodo quando é usado o amplificador "cascode", é necessário aplicar um divisor de tensão para a grade da seção com grade ligada à massa.





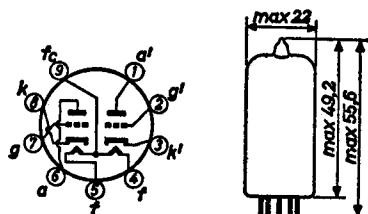
TRIODO DUPLO para uso geral.

Aquecimento : indireto por A.C. ou D.C.
alimentação em série

$V_f = 3,5 \text{ V}$	$7,0 \text{ V}$
$I_f = 0,6 \text{ A}$	$0,3 \text{ A}$
pinos 9—(4+5)	4—5

Tempo de aquecimento : 11 segundos

Dimensões em mm



Base : Noval

Capacitâncias

C_g	=	1,8	pF
C_a	=	0,37	pF
C_{ag}	=	1,5	pF
C_{gt}	<	0,135	pF
$C_{g'}$	=	1,8	pF
$C_{a'}$	=	0,25	pF
$C_{a'g'}$	=	1,5	pF
$C_{g't}$	<	0,135	pF
$C_{a'a'}$	<	1,1	pF
$C_{a'g}$	=	0,06	pF
$C_{ag'}$	<	0,11	pF
$C_{gg'}$	<	0,010	pF

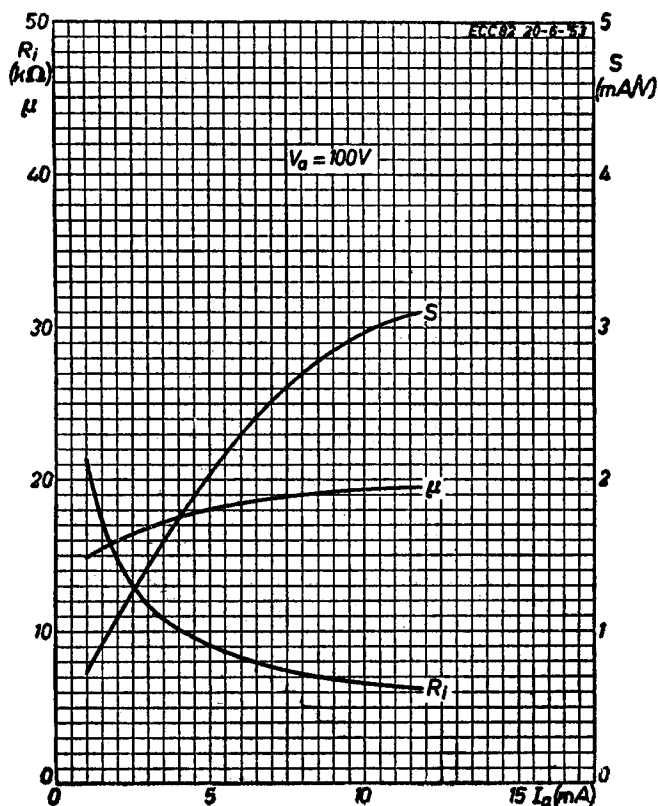
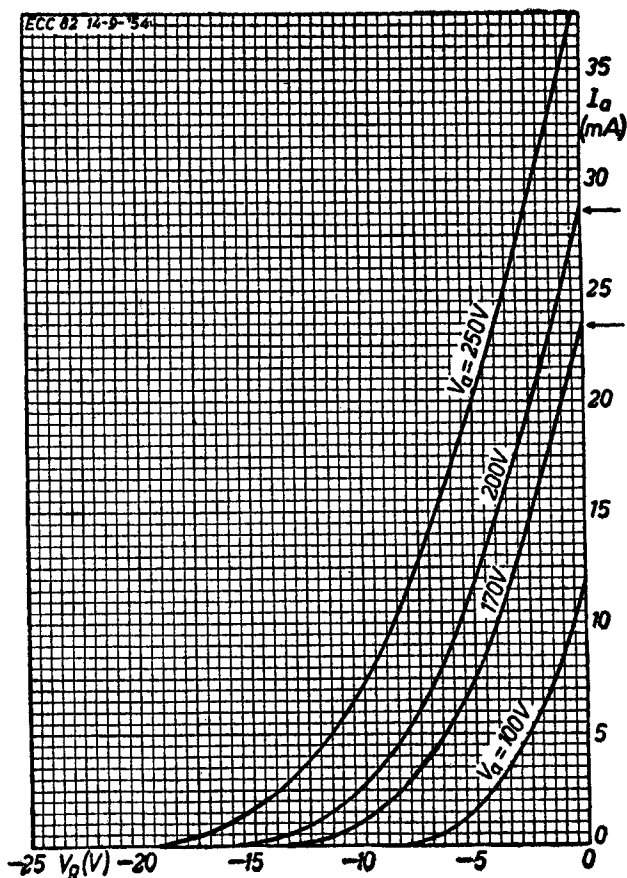
Características típicas (uma seção)

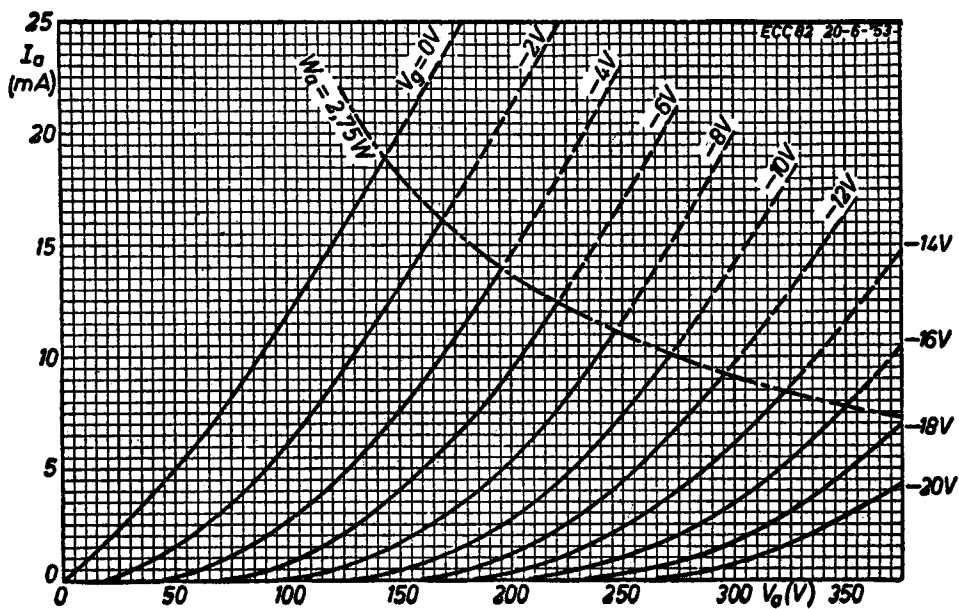
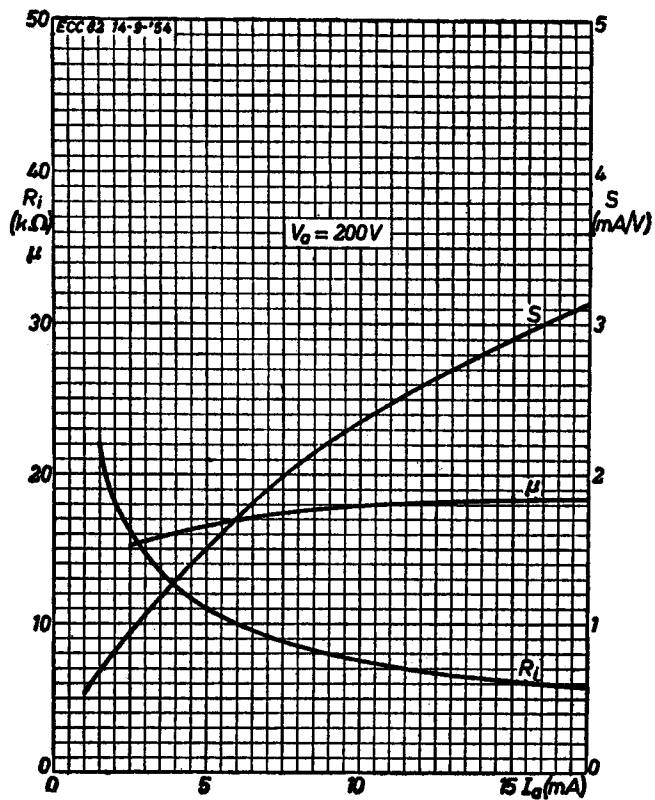
V_a	=	100	250	V
V_g	=	0	-8,5	V
I_a	=	11,8	10,5	mA
S	=	3,1	2,2	mA/V
μ	=	19,5	17	
R_i	=	6,25	7,7	k Ω

Valores limites (de cada seção)

V_{ao}	=	max	500	V
V_a	=	max	300	V
W_a	=	max	2,75	W
I_k	=	max	20	mA
$-V_g$	=	max	100	V
$-V_{g0}$	=	max	250	V
$V_g (I_g = +0,3 \mu A)$	=	max	-1,3	V
R_g	=	max	1	M Ω ¹⁾
V_{kf} (k neg.)	=	max	200	V ³⁾
V_{kf} (k pos.)	=	max	200	V
R_{kf}	=	max	20	k Ω
R_{kf}	=	max	150	k Ω ²⁾

- 1) Com polarização automática de grade.
2) Nos circuitos inversores de fase.
3) A componente contínua pode ser 110 V, no máximo.





TRIODO-PENTODO com catodos separados para uso geral em receptor de televisão.

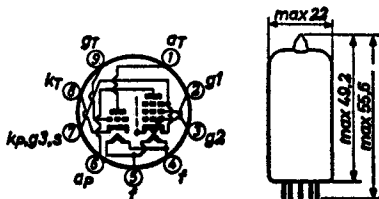
Aquecimento : indireto por A.C. ou D.C. alimentação em série

$$V_f = 4,6 \text{ V}$$

$$I_f = 0,6 \text{ A}$$

Tempo de aquecimento : 11 segundos

Dimensões em mm



Base : Noval

Capacitâncias (Os algarismos indicam os números dos pinos)

Pentodo

$$C_{g1} (2-3+4+5+7) = 5,2 \text{ pF}$$

$$C_a (6-3+4+5+7) = 3,4 \text{ pF}$$

$$C_{ag1} (6-2) < 0,025 \text{ pF}$$

Triodo

$$C_g (9-4+5+7+8) = 2,5 \text{ pF}$$

$$C_a (1-4+5+7+8) = 1,8 \text{ pF}$$

$$C_{ag} (1-9) = 1,5 \text{ pF}$$

Entre triodo e pentodo

$$C_{gP-gT} (6-1) < 0,07 \text{ pF}$$

$$C_{gP-gT} (6-9) < 0,02 \text{ pF}$$

$$C_{gP-gT} (2-1) < 0,16 \text{ pF}$$

Características típicas do pentodo

$$V_a = 170 \text{ V}$$

$$V_{g2} = 170 \text{ V}$$

$$V_{g1} = -2 \text{ V}$$

$$I_a = 10 \text{ mA}$$

$$I_{g2} = 2,8 \text{ mA}$$

$$S = 6,2 \text{ mA/V}$$

$$\mu_{g2g1} = 47$$

$$R_i = 0,4 \text{ M}\Omega$$

$$r_{g1} (f = 50 \text{ Mc/s}) = 10 \text{ k}\Omega$$

$$R_{eq} = 1,5 \text{ k}\Omega$$

Características típicas do triodo

$$V_a = 100 \text{ V}$$

$$V_g = -2 \text{ V}$$

$$I_a = 14 \text{ mA}$$

$$S = 5 \text{ mA/V}$$

$$\mu = 20$$

Características de funcionamento como misturadora

$$V_a = 170 \text{ V}$$

$$V_{g2} = 170 \text{ V}$$

$$R_{g1} = 0,1 \text{ M}\Omega$$

$$R_k = 330 \text{ }\Omega$$

$$V_{osc} = 3,5 \text{ V}_{ef}$$

$$I_a = 6,5 \text{ mA}$$

$$I_{g2} = 2,0 \text{ mA}$$

$$I_{g1} = 20 \text{ }\mu\text{A}$$

$$S_c = 2,2 \text{ mA/V}$$

$$R_i = 800 \text{ k}\Omega$$

Observação : Recomenda-se usar o triodo só em circuito Colpitts.

Valores limites do pentodo

$$V_{ao} = \text{max } 550 \text{ V}$$

$$V_a = \text{max } 250 \text{ V}$$

$$W_a = \text{max } 1,7 \text{ W}$$

$$V_{g2o} = \text{max } 550 \text{ V}$$

$$V_{g2} (I_k = 14 \text{ mA}) = \text{max } 175 \text{ V}$$

$$V_{g2} (I_k \leq 10 \text{ mA}) = \text{max } 200 \text{ V}$$

$$W_{g2} (W_a > 1,2 \text{ W}) = \text{max } 0,5 \text{ W}$$

$$W_{g2} (W_a < 1,2 \text{ W}) = \text{max } 0,75 \text{ W}$$

$$I_k = \text{max } 14 \text{ mA}$$

$$R_{g1} = \text{max } 1 \text{ M}\Omega^{1)}$$

$$R_{g1} = \text{max } 0,5 \text{ M}\Omega^{2)}$$

$$-V_{g1} (I_{g1} = 0,3 \mu\text{A}) = \text{max } 1,3 \text{ V}$$

$$V_{kr} = \text{max } 100 \text{ V}$$

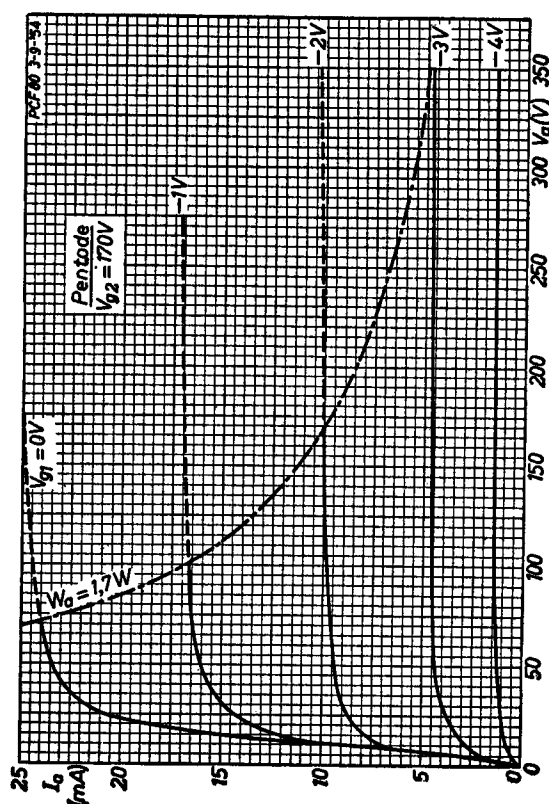
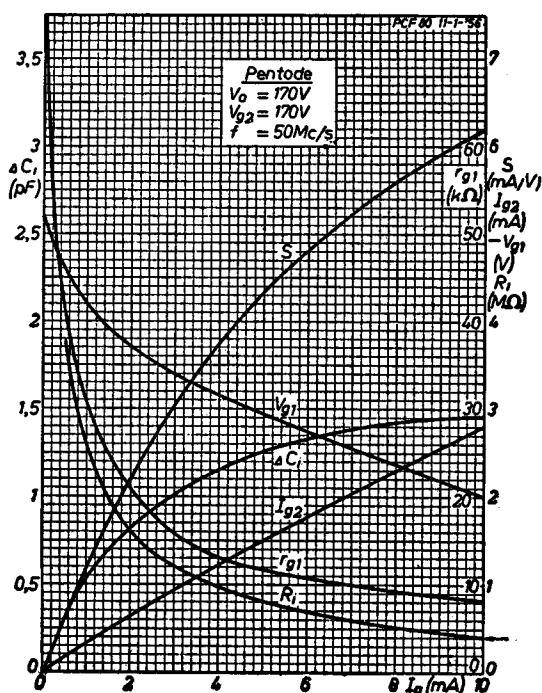
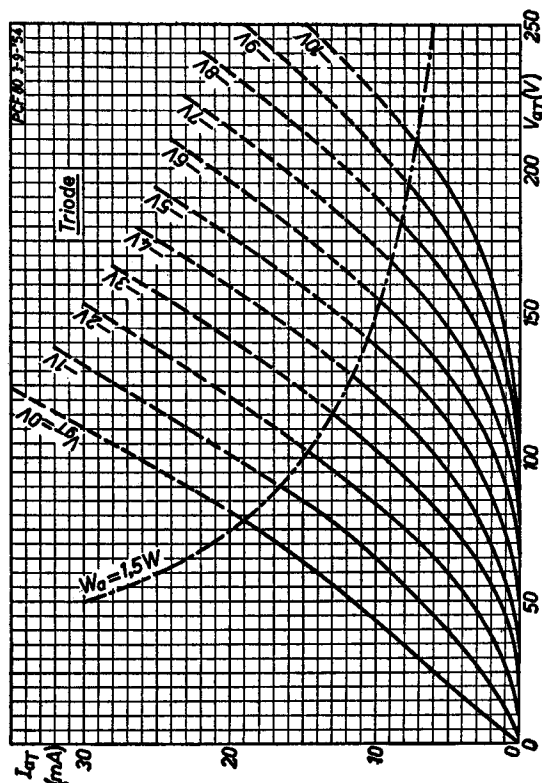
1) Com polarização automática.

2) Com polarização fixa.

Valores limites do triodo

V_{ao}	= max	550 V
V_a	= max	250 V
W_a	= max	1,5 W
I_k	= max	14 mA
I_{kp}	= max	3)
R_g	= max	0,5 M Ω
$-V_g (I_g = 0,3 \mu A)$	= max	1,3 V
V_{kt}	= max	100 V

- a) Corrente ótima de pico de catodo em aplicação para deflexão vertical. A fim de levar em consideração a dispersão das características das válvulas, a deterioração das mesmas durante o funcionamento e a queda de emissão em consequência do sub-aquecimento, o aparelho deve ser projetado de modo a funcionar satisfatoriamente com a corrente catódica de pico de 100 mA (duração máxima do pulso igual a 4% de um ciclo, sendo o máximo de 0,8 msec). A amplitude da corrente de pico em válvulas novas deve ser limitada automaticamente ao valor máximo de 100 mA (p. ex. por resistores não "shuntados" na conexão da grade).



TRIODO-PENTODO com catodos separados para uso em receptores de televisão.

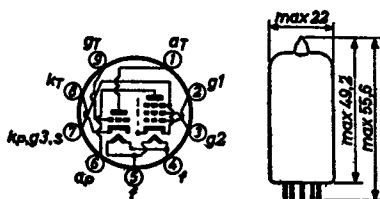
Aquecimento : indireto por A.C. ou D.C. alimentação em série.

$$V_f = 4,7 \text{ V}$$

$$I_f = 0,6 \text{ A}$$

Tempo de aquecimento : 11 segundos

Dimensões em mm



Base : Noval

Capacitâncias (sem blindagem externa)

	Pentodo	Triodo
C_a	= 2,6	0,4 pF
C_g	= 5	2,5 pF
C_{ag1}	< 0,01	1,8 pF
C_{kf}	= 3	3 pF

Características típicas

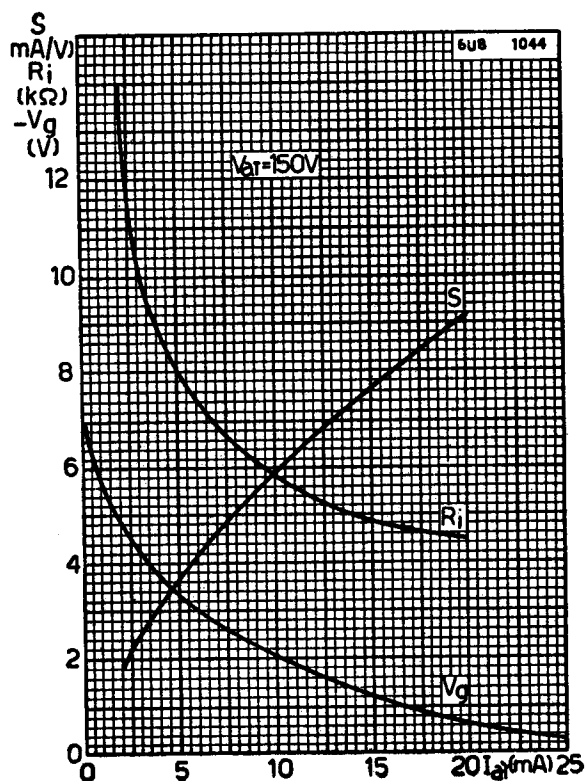
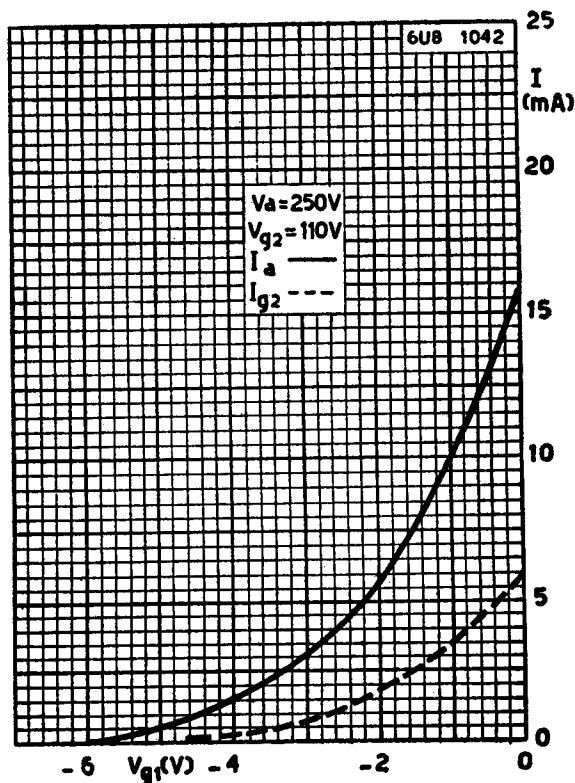
	Pentodo	Triodo
V_a	= 250	150 V
V_{g2}	= 110	— V
R_k	= 68	56 Ω
I_a	= 10	18 mA
I_{g2}	= 3,5	— mA
S	= 5,2	8,5 mA/V
μ	= —	40
R_i	= 400	5 k Ω

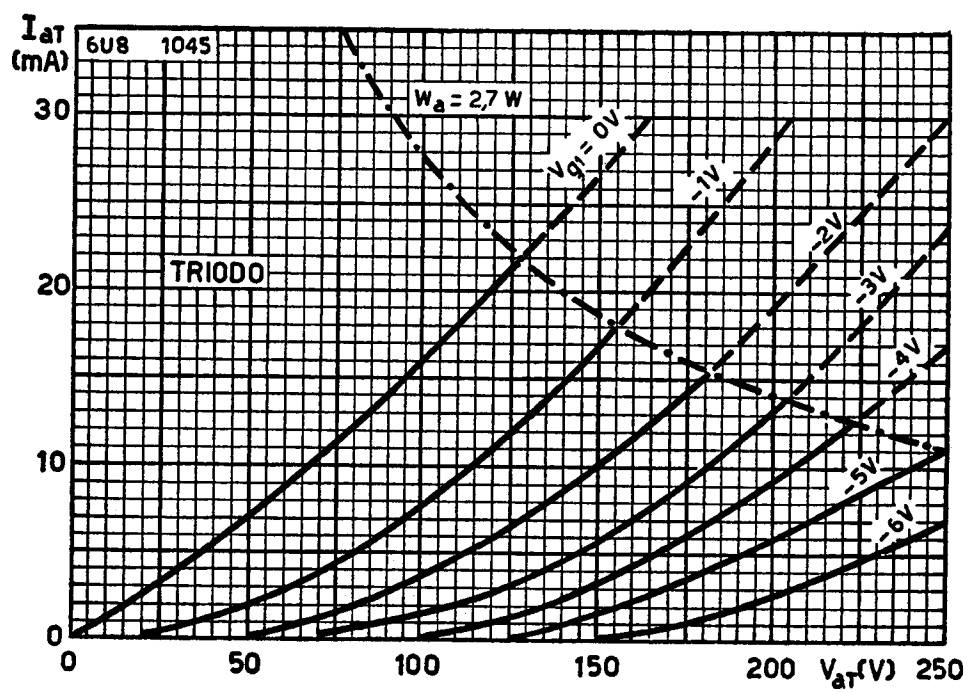
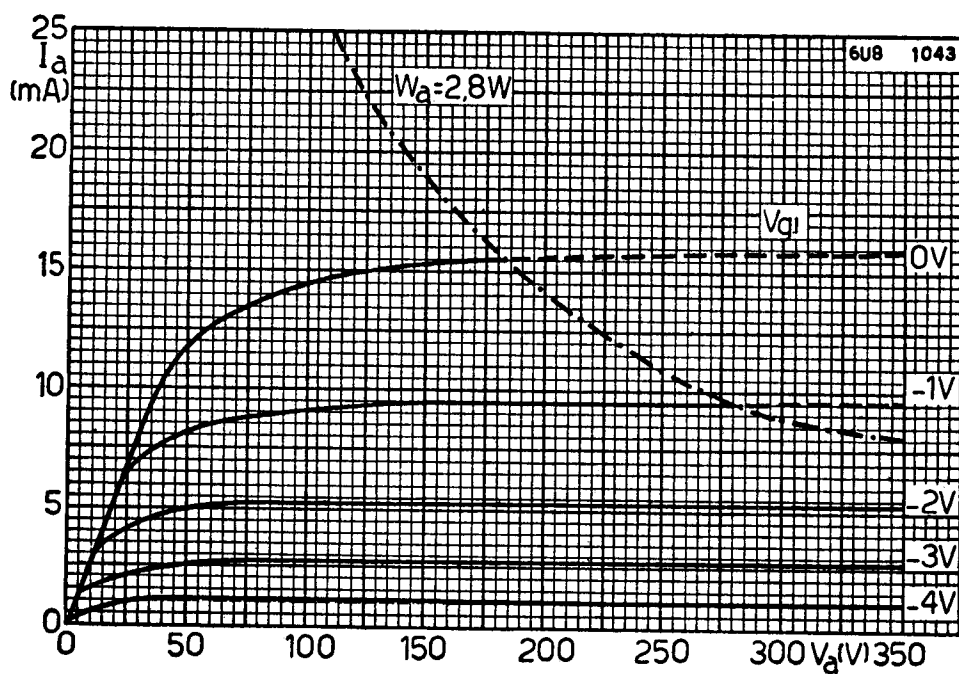
Valores limites

$$V_{kf}(\text{k neg.}) = \text{max } 200 \text{ V}^1)$$

$$V_{kf}(\text{k pos.}) = \text{max } 100 \text{ V}$$

¹⁾ A componente contínua pode ser 100 V, no máximo.





TRIODO-HEPTODO para uso como misturadora e outras aplicações.

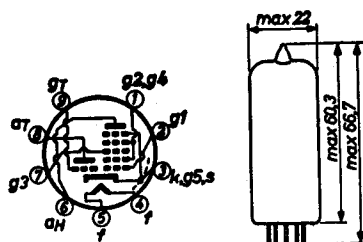
Aquecimento : indireto por A.C. ou D.C. alimentação em série.

$$V_f = 3,6 \text{ V}$$

$$I_f = 0,6 \text{ A}$$

Tempo de aquecimento : 11 segundos

Dimensões em mm



Base : Noval

Capacitâncias

Triodo		Heptodo	
C_g	$= 2,6 \text{ pF}$	C_{g1}	$= 4,8 \text{ pF}$
C_a	$= 2,1 \text{ pF}$	C_a	$= 7,9 \text{ pF}$
C_{ag}	$= 1,0 \text{ pF}$	C_{ag1}	$< 0,006 \text{ pF}$
C_{gt}	$< 0,02 \text{ pF}$	C_{g3}	$= 6,0 \text{ pF}$
		C_{g1g3}	$< 0,3 \text{ pF}$
		C_{g1f}	$< 0,17 \text{ pF}$
		C_{g3f}	$< 0,06 \text{ pF}$

Entre triodo e heptodo

C_{aH-T}	$= 0,20 \text{ pF}$
C_{aH-gT}	$< 0,090 \text{ pF}$
C_{g1H-T}	$< 0,060 \text{ pF}$
C_{g1H-gT}	$< 0,170 \text{ pF}$
$C_{g1H-(gT+g3)}$	$< 0,450 \text{ pF}$
$C_{aH-(gT+g3)}$	$< 0,350 \text{ pF}$

Características de funcionamento do heptodo para uso como misturadora

$V_a = V_b$	$= 250 \text{ V}$
R_{g2+g4}	$= 22 \text{ k}\Omega$
R_{gT+g3}	$= 47 \text{ k}\Omega$
I_{gT+g3}	$= 200 \text{ }\mu\text{A}$
V_{g1}	$= -2 \text{ a } -28,5 \text{ V}$
V_{g2+g4}	$= 103 \text{ a } 250 \text{ V}$
I_a	$= 3,25 \text{ mA}$
I_{g2+g4}	$= 6,7 \text{ mA}$
S_a	$= 775 \text{ a } 7,75 \text{ }\mu\text{A/V}$
R_i	$= 1 \text{ a } > 3 \text{ M}\Omega$
R_{eq}	$= 70 \text{ k}\Omega$

Características de funcionamento do heptodo como amplificadora de R.F. ou F.I.

$V_a = V_b$	$= 250 \text{ V}$
V_{g2}	$= 0 \text{ V}$
R_{g2+g4}	$= 39 \text{ k}\Omega$
V_{g1}	$= -2 \text{ a } -42 \text{ V}$
V_{g2+g4}	$= 100 \text{ V}$
I_a	$= 0,5 \text{ mA}$
I_{g2+g4}	$= 3,8 \text{ mA}$
S	$= 2,4 \text{ a } 0,024 \text{ mA/V}$
R_i	$= 0,7 \text{ a } > 10 \text{ M}\Omega$
μ_{g2g1}	$= 20$
R_{eq}	$= 8,5 \text{ k}\Omega$
r_{g1}	$= 8 \text{ k}\Omega^{1)}$

Características típicas do triodo

V_a	$= 100 \text{ V}$
V_g	$= 0 \text{ V}$
I_a	$= 13,5 \text{ mA}$
S	$= 3,7 \text{ mA/V}$
μ	$= 22$

Características de funcionamento do triodo como osciladora

V_b	$= 250 \text{ V}$
R_a	$= 33 \text{ k}\Omega$
R_{gT+g3}	$= 47 \text{ k}\Omega$
I_{gT+g3}	$= 200 \text{ }\mu\text{A}$
I_a	$= 4,5 \text{ mA}$
S_{ef}	$= 0,65 \text{ mA/V}$

Características de funcionamento para uso como amplificadora de A.F.

A seção heptodo desta válvula pode ser usada sem precauções especiais contra efeitos microfônicos em circuitos nos quais a tensão de entrada $V_i \geq 50 \text{ mV}$ para uma saída de 50 mW da válvula de saída. Para a seção triodo o valor correspondente é 25 mV.

Valores limites do triodo

V_{ao}	$= \text{max } 550 \text{ V}$
V_a	$= \text{max } 250 \text{ V}$
W_a	$= \text{max } 0,8 \text{ W}$
I_k	$= \text{max } 6,5 \text{ mA}$
R_g	$= \text{max } 3 \text{ M}\Omega$
R_{kf}	$= \text{max } 20 \text{ k}\Omega$
V_{kf}	$= \text{max } 150 \text{ V}^{2)}$
$V_g (I_g = +0,3 \text{ }\mu\text{A})$	$= \text{max } -1,3 \text{ V}$

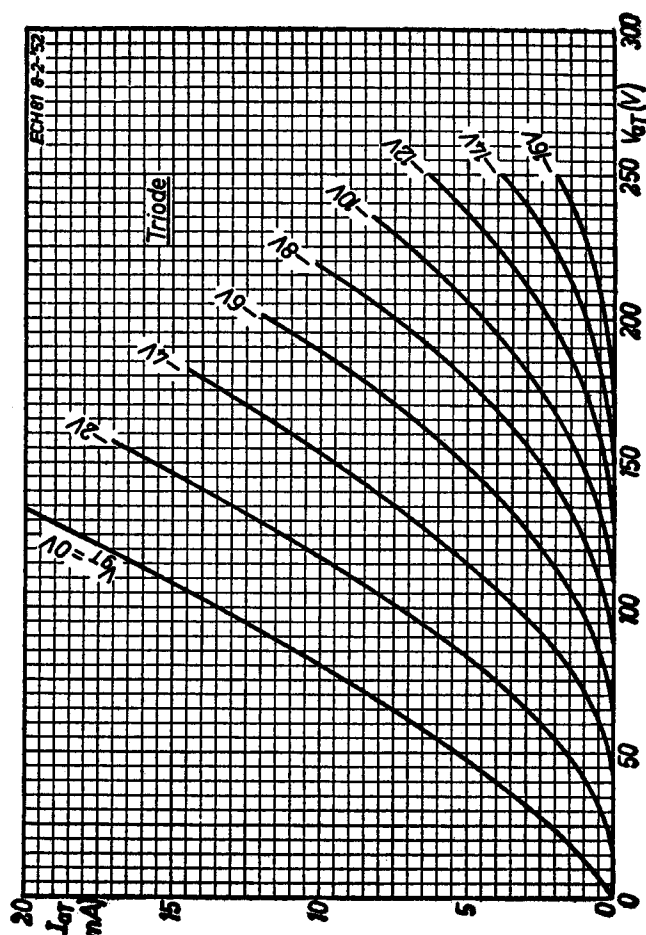
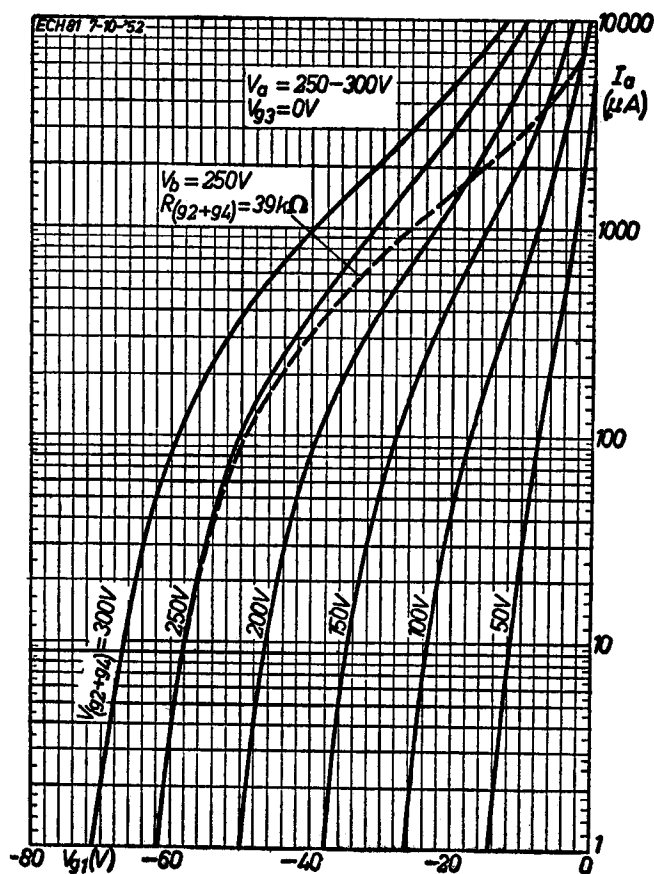
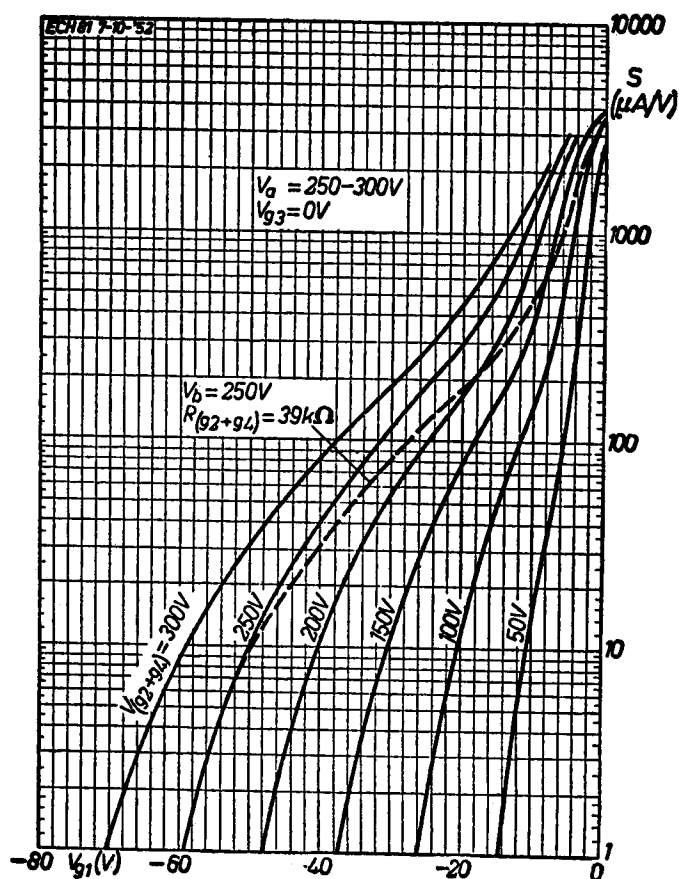
1) $f = 50 \text{ Mc/s.}$

2) A componente contínua pode ser 100 V, no máximo.

Valores limites do heptodo

V_{a0}	$= \max$	550	V
V_a	$= \max$	300	V
W_a	$= \max$	1,7	W
$V_{(g^2+g^4)_0}$	$= \max$	550	V
$V_{g^2+g^4}$	$= \max$	125	V
$V_{g^2+g^4} (I_a < 1 \text{ mA})$	$= \max$	300	V
$W_{g^2+g^4}$	$= \max$	1	W
I_k	$= \max$	12,5	mA
R_{g1}	$= \max$	3	MΩ
R_{g3}	$= \max$	3	MΩ
R_{kf}	$= \max$	20	kΩ
V_{kf}	$= \max$	150	V ¹⁾
$V_{g1} (I_{g1} = +0,3 \text{ } \mu\text{A})$	$= \max$	-1,3	V
$V_{g3} (I_{g3} = +0,3 \text{ } \mu\text{A})$	$= \max$	-1,3	V

¹⁾ A componente contínua pode ser 100 V, no máximo.



TRIODO-PENTODO para uso em receptores de televisão e de rádio. O triodo pode ser usado como osciladora vertical e amplificadora de A.F. O pentodo pode ser usado como válvula de saída de áudio e como válvula de saída vertical.

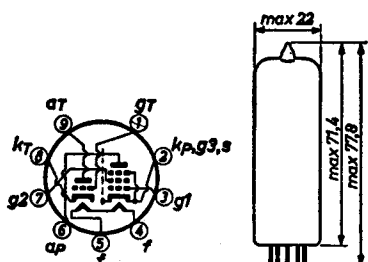
Aquecimento: indireto por A.C. ou D.C. alimentação em série

$$V_f = 8,2 \text{ V}$$

$$I_f = 0,6 \text{ A}$$

Tempo de aquecimento: 11 segundos

Dimensões em mm



Base: Noval

Capacitâncias

Pentodo

Triodo

C_{g1}	$= 9,3 \text{ pF}$	C_g	$= 2,7 \text{ pF}$
C_a	$= 8,0 \text{ pF}$	C_a	$= 4,3 \text{ pF}$
C_{ag1}	$< 0,3 \text{ pF}$	C_{ag}	$= 4,4 \text{ pF}$
C_{g1f}	$< 0,3 \text{ pF}$	C_{gt}	$< 0,1 \text{ pF}$

Entre triodo e pentodo

C_{aT_g1P}	$< 0,02 \text{ pF}$
C_{gT_aP}	$< 0,02 \text{ pF}$
C_{gT_g1P}	$< 0,025 \text{ pF}$
C_{aT_aP}	$< 0,25 \text{ pF}$

Características típicas

	Pentodo		Triodo
V_a	100	200	100 V
V_{g2}	100	200	— V
V_{g1}	—6,0	—16	0 V
I_a	26	35	3,5 mA
I_{g2}	5,0	7,0	— mA
S	6,8	6,4	2,2 mA/V
μ	10	9,5	70
R_i	15	20	— k Ω

Características de funcionamento do pentodo como válvula de saída de áudio, classe A

V_a	$=$	100	200 V
V_{g2}	$=$	100	200 V
V_{g1}	$=$	—6,0	—16,0 V
I_a	$=$	26	35 mA
I_{g2}	$=$	5,0	7,0 mA
S	$=$	6,8	6,4 mA/V
R_i	$=$	15	20 k Ω
μ_{g2g1}	$=$	10	9,5
R_a	$=$	3,9	5,6 k Ω
W_o ($d_{tot} = 10\%$)	$=$	1,05	3,5 W
V_i ($d_{tot} = 10\%$)	$=$	3,8	6,6 V _{ef}
V_i ($W_o = 50 \text{ mW}$)	$=$	0,65	0,6 V _{ef}

Características de funcionamento do pentodo como válvula de saída vertical (90°)

A corrente máxima de uma válvula nova é $I_a \text{ max} = 135 \text{ mA}$ com $V_a = 50 \text{ V}$; $V_{g2} = 170 \text{ V}$ e $I_{g1} = 0,3 \mu\text{A}$.

Para levar em consideração as tolerâncias das válvulas e a deterioração durante a vida da válvula, o circuito deve ser projetado para uma corrente máxima de anodo de 85 mA com $V_a = 50 \text{ V}$; $V_{g2} = 170 \text{ V}$.

Em caso de sub-aquecimento os seguintes valores devem ser usados:

$I_a \text{ max} = 70 \text{ mA}$ com $V_a = 50 \text{ V}$ e $V_{g2} = 170 \text{ V}$
 $I_a \text{ max} = 80 \text{ mA}$ com $V_a = 50 \text{ V}$ e $V_{g2} = 190 \text{ V}$

Características de funcionamento do triodo como amplificadora de A.F.

$$R_a = 220 \text{ k}\Omega \quad R_{g1'} = 680 \text{ k}\Omega^{1)}$$

V_b (V)	R_k (k Ω)	R_g (M Ω)	I_a (mA)	V_o (V _{ef})	$V_o/V_i^{2)}$	d_{tot} %
200	2,2	3	0,52	26	52	1,6
170	2,7	3	0,43	25	51	2,3
100	2,7	3	0,23	15	47	4,0
200	0	22	0,61	25	55	1,4
170	0	22	0,50	20	53	1,4
100	0	22	0,22	9	46	1,5

1) Resistência de grade da válvula seguinte.

2) Medida com pequeno sinal de entrada.

O triodo pode ser usado sem precauções especiais contra efeitos de microfonia em amplificadores nos quais a tensão de entrada $V_i \geq 10$ mV para uma saída de 50 mW.

Características do triodo como osciladora vertical

Para levar em consideração as tolerâncias das válvulas, a deterioração durante a vida da válvula e a baixa emissão resultante do subaquecimento, o circuito deve ser projetado para uma corrente de pico de catodo de 200 mA (duração máxima do impulso 4% de um ciclo, no máximo 0,8 mseg). A corrente de pico de uma válvula nova deve ser limitada automaticamente a este valor máximo de 200 mA (por exemplo, com uma resistência na conexão de grade). Se não fôr prevista uma limitação automática, o circuito deve ser projetado para uma corrente de pico de catodo de 100 mA.

Valores limites do pentodo

V_{ao}	=	max	550	V
V_a	=	max	300	V
V_{ap}	=	max	2500	V ¹⁾
$-V_{ap}$	=	max	500	V
W_a	=	max	5	W ²⁾
W_a	=	max	7	W ³⁾
V_{g2o}	=	max	550	V
V_{g2}	=	max	300	V
V_{g2}	=	max	2	W
W_{g2p}	=	max	3,2	W
I_k	=	max	50	mA
R_{g1}	=	max	1	M Ω ⁴⁾
R_{g1}	=	max	2	M Ω ⁵⁾
V_{kf}	=	max	200	V
R_{kf}	=	max	20	k Ω

Valores limites do triodo

V_{ao}	=	max	550	V
V_a	=	max	300	V
V_{ap}	=	max	600	V ¹⁾
W_a	=	max	1	W
I_k	=	max	15	mA
R_g	=	max	1	M Ω ⁴⁾
R_g	=	max	3	M Ω ⁵⁾
R_g	=	max	22	M Ω ⁶⁾
V_{kf}	=	max	200	V
R_{kf}	=	max	20	k Ω

1) Duração máxima do impulso 4% de um ciclo, no máximo, 0,8 mseg.

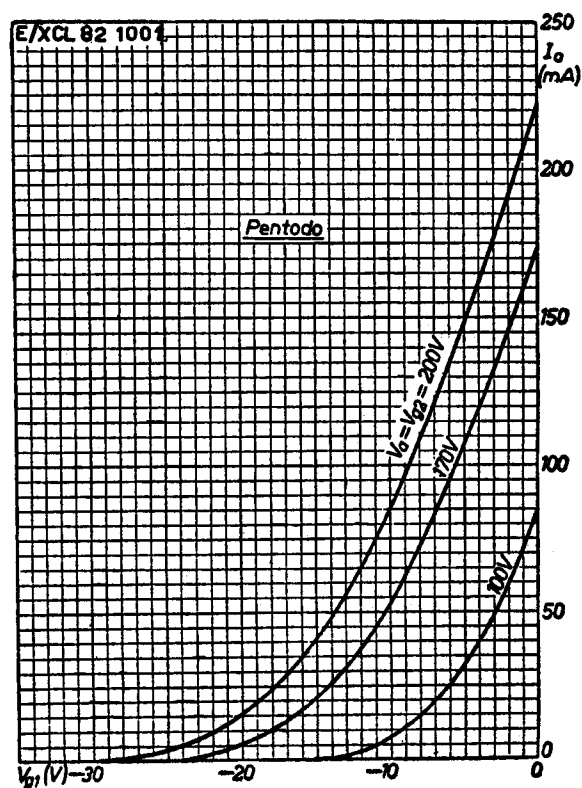
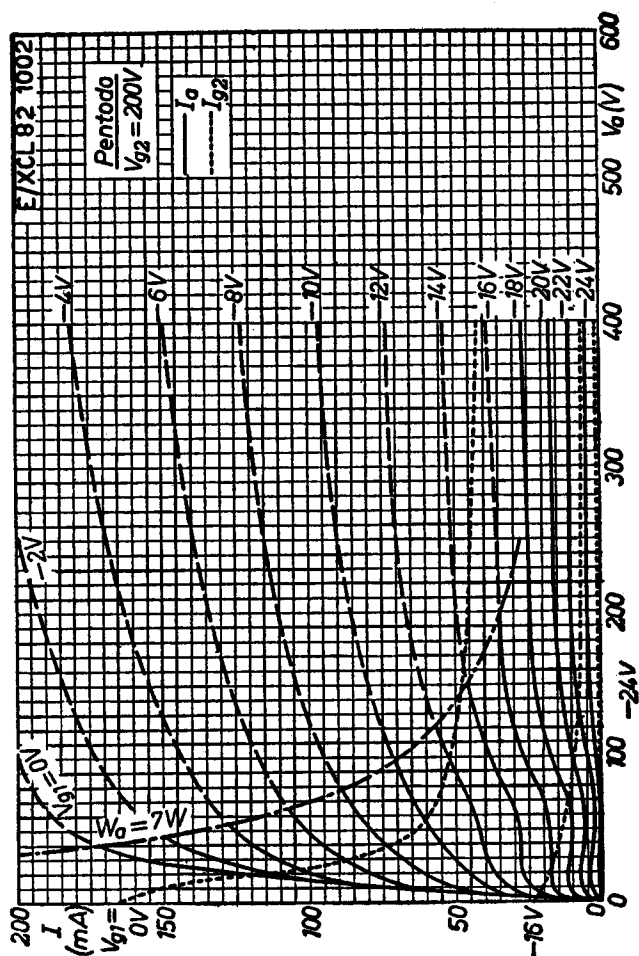
2) Aplicação como válvula de saída vertical.

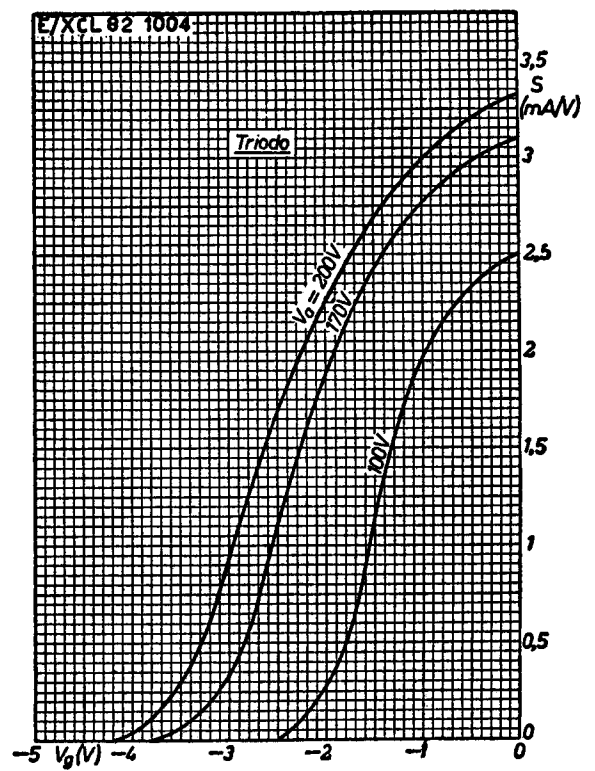
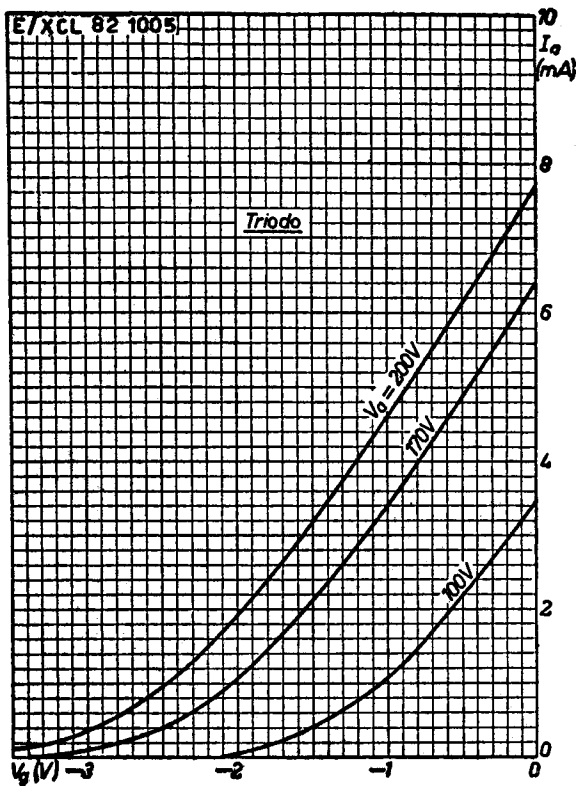
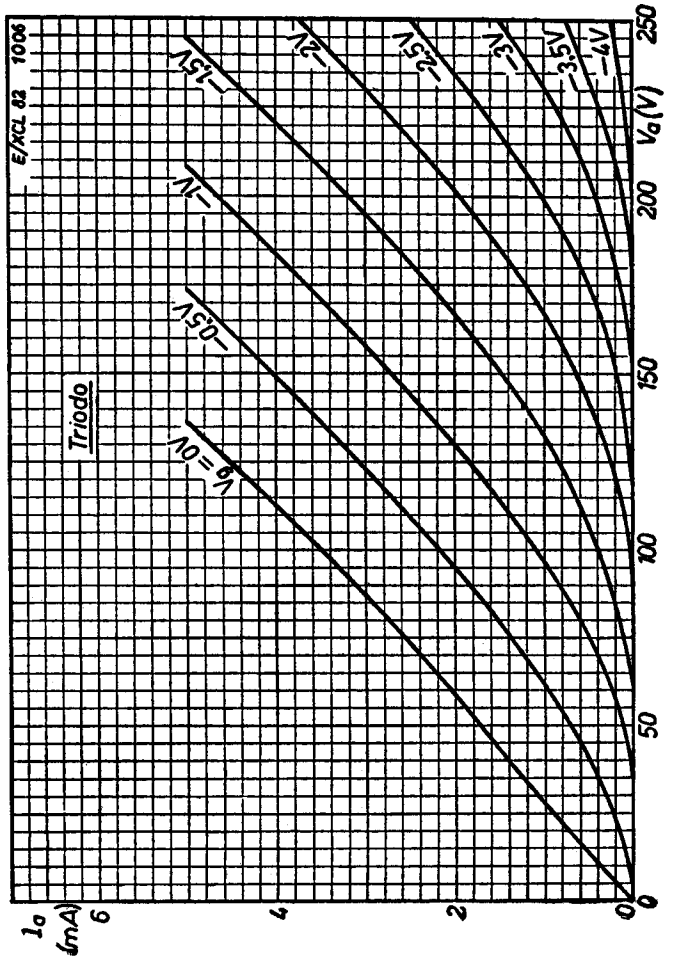
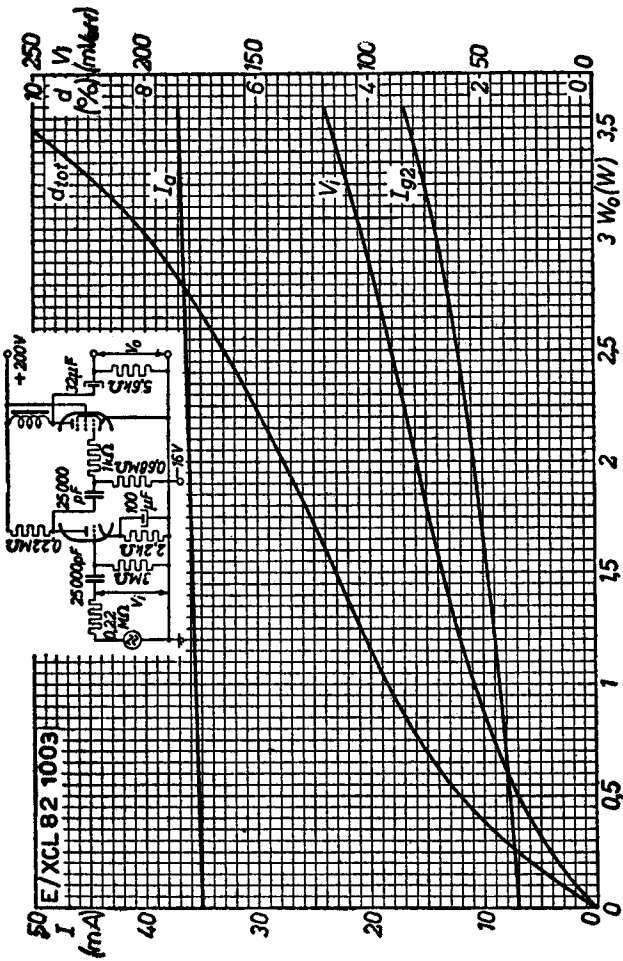
3) Aplicação como válvula de saída de áudio.

4) Com polarização fixa.

5) Com polarização automática.

6) Com polarização por corrente de grade.





TRIODO-PENTODO com catodos separados. Triodo para uso em circuitos de C.A.G. "keyed", separação de sincronismo, amplificação de sincronismo e supressão de ruído. Pentodo para uso como válvula de saída de vídeo.

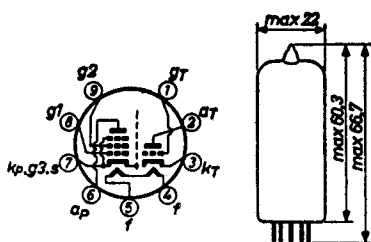
Aquecimento: indireto por A.C. ou D.C. alimentação em série.

$$V_f = 7,8 \text{ V}$$

$$I_f = 0,6 \text{ A}$$

Tempo de aquecimento: 11 segundos

Dimensões em mm



Base: Noval

Capacitâncias

Triodo

C_g	=	3,8 pF
C_a	=	2,3 pF
C_{ag}	=	2,7 pF
C_{gt}	<	0,1 pF

Pentodo

C_{g1}	=	3,7 pF
C_a	=	4,2 pF
C_{ag1}	<	0,1 pF

Entre triodo e pentodo

C_{t-t1P}	<	0,01 pF
C_{tP-t1P}	<	0,01 pF

Características típicas do triodo

V_a	=	200 V
V_g	=	-1,7 V
I_a	=	3 mA
S	=	4 mA/V
μ	=	65
$-V_g (I_g = 0,3 \mu A)$	=	1,3 V

Características típicas do pentodo

V_a	=	170	200	220 V
V_{g2}	=	170	200	220 V
V_{g1}	=	-2,1	-2,9	-3,4 V
I_a	=	18	18	18 mA
I_{g2}	=	3,0	3,0	3,0 mA
S	=	11	10,4	10 mA/V
R_i	>	100	180	150 kΩ
μ_{g2g1}	=	36	36	36
$-V_{g1} (I_{g1} = 0,3 \mu A)$	=	1,3	1,3	1,3 V

Características de funcionamento do pentodo como válvula de saída de vídeo

$V_b = V_{g2}$	=	170	200	220 V
R_a	=	3	3	3 kΩ
V_{g1}	=	-2	-2,8	-3,3 V
I_a	=	18	18	18 mA
I_{g2}	=	3,2	3,1	3,1 mA
S	=	10,4	10,0	9,7 mA/V

Valores limites do pentodo

V_{ao}	=	max	550 V
V_a	=	max	250 V
W_a	=	max	4 W
V_{g2o}	=	max	550 V
V_{g2}	=	max	250 V
W_{g2}	=	max	1,7 W
I_k	=	max	40 mA
V_{kt}	=	max	200 V

Valores limites do triodo

V_{ao}	=	max	±550 V
V_a	=	max	±250 V
$V_{ap} (I_a < 0,1 \text{ mA})$	=	max	600 V ³⁾
W_a	=	max	1 W
I_k	=	max	12 mA
V_{kt}	=	max	200 V

Valores máximos no circuito

Pentodo

R_{g1}	=	max	1 MΩ ¹⁾
R_{g1}	=	max	2 MΩ ²⁾
R_{kt}	=	max	20 kΩ

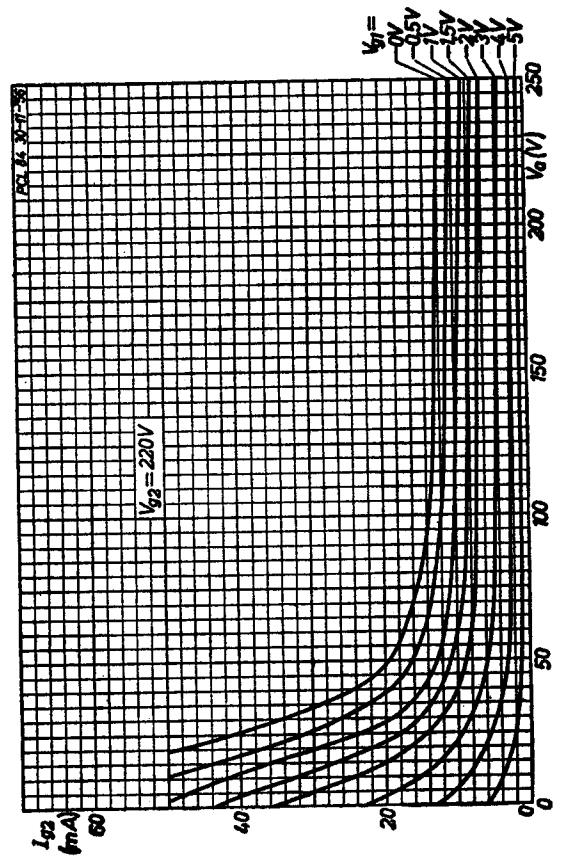
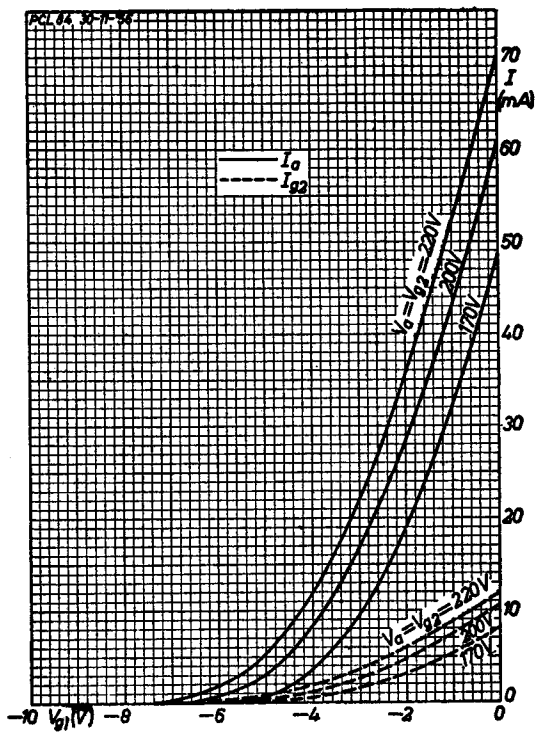
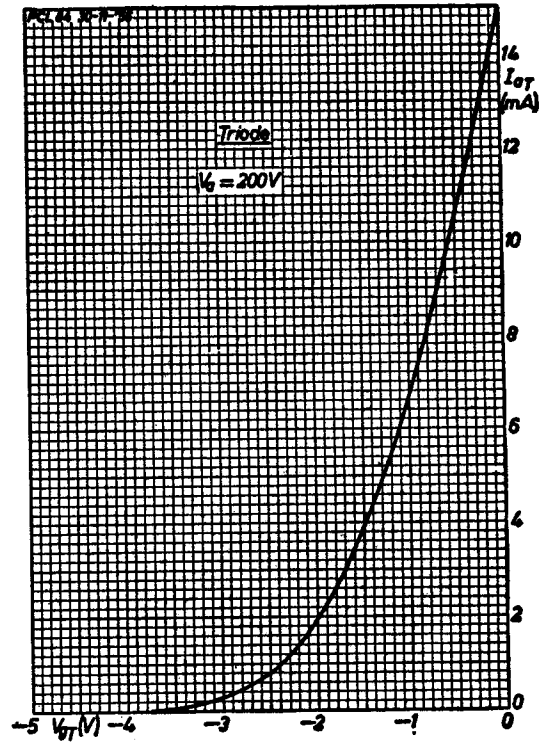
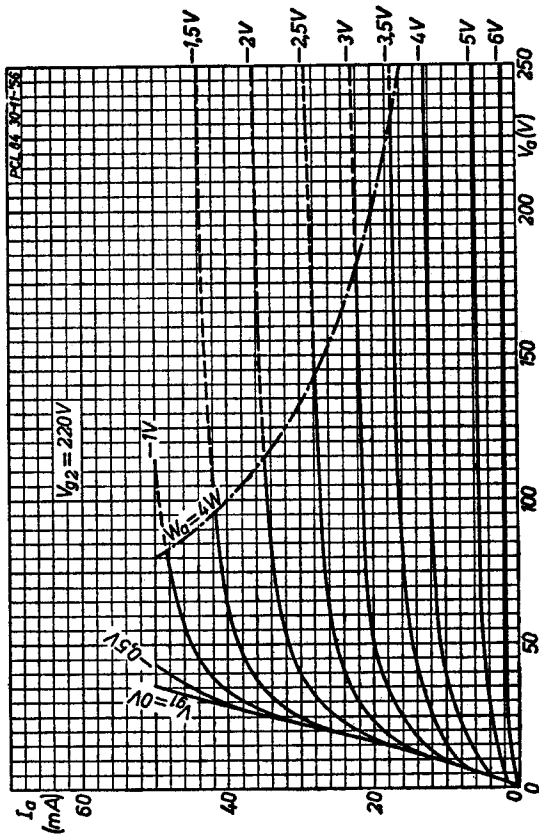
Triodo

R_g	=	max	1 MΩ ¹⁾
R_g	=	max	2 MΩ ²⁾
R_{kt}	=	max	20 kΩ

¹⁾ Polarização fixa.

²⁾ Polarização automática.

³⁾ Duração máxima do pulso: 18% de um ciclo no máximo de 18 μseg.



TRIODO-PENTODO para circuitos de deflexão vertical. Pentodo para uso como válvula de saída vertical e triodo como osciladora de bloqueio vertical, parte de um multivibrador vertical ou um amplificador de realimentação.

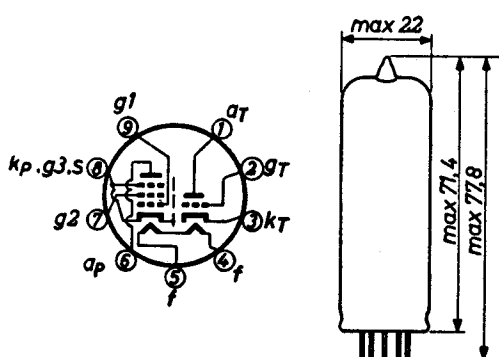
Aquecimento : indireto por A.C. ou D.C. alimentação em série

$$V_f = 9 \text{ V}$$

$$I_f = 0,6 \text{ A}$$

Tempo de aquecimento : 11 segundos

Dimensões em mm



Base : Noval

Capacitâncias

V_{g1aP}	=	450 mpF
C_{gTaP}	<	30 mpF
C_{g1aT}	<	80 mpF
C_{gTf}	<	120 mpF
C_{g1f}	<	200 mpF

Características típicas dinâmicas do pentodo

V_a	=	50	65 V
V_{g2}	=	170	210 V
I_{aP}	=	200	285 mA
I_{g2P}	=	40	50 mA
V_{g1}	=	-1	-1 V

Características típicas dinâmicas do triodo

V_a	=	100 V
I_a	=	10 mA
V_g	=	0 V
S	=	5,5 mA/V
μ	=	50
R_i	=	9 kΩ

Corrente máxima alternada disponível de anodo

O valor máximo permissível de I_a resultante da dispersão nas características, da deterioração durante o funcionamento e do

decréscimo da tensão de rede em 10% abaixo do valor nominal, pode ser retirado das curvas, diminuindo-se de 40% os valores de I_a situados sobre a linha A-B para o valor de V_{g2} correspondente à queda de tensão de 10%. A fim de não ultrapassar o valor máximo publicado de W_{g2} , o circuito deve ser projetado de maneira que, para uma tensão de rede de 10% abaixo do valor nominal, a tensão de anodo no fim da varredura não seja inferior ao valor dado pela linha A-B para o valor respectivo de V_{g2} .

Valores limites do pentodo

V_{ao}	=	max	550 V
V_a	=	max	250 V
V_{aP}	=	max	2 kV ¹⁾
W_a	=	max	7 W
W_a	=	max	9 W ²⁾
V_{g2o}	=	max	550 V
V_{g2}	=	max	250 V
W_{g2}	=	max	1,5 W
W_{g2}	=	max	2,0 W ²⁾
I_k	=	max	75 mA
R_{g1}	=	max	1,0 MΩ ³⁾
R_{g1}	=	max	2,2 MΩ ⁴⁾
V_{kf}	=	max	200 V ⁵⁾

Valores limites do triodo

V_{ao}	=	max	550 V
V_a	=	max	250 V
W_a	=	max	0,5 W
I_k	=	max	15 mA
I_{kp}	=	max	200 mA ⁶⁾
I_{kp}	=	max	100 mA ⁷⁾
R_g	=	max	1 MΩ ³⁾
R_g	=	max	3,3 MΩ ⁴⁾
V_{kf}	=	max	200 V ⁸⁾

1) Duração máxima do pulso 5% de um ciclo; no máximo 1 mseg.

2) Este valor não deve ser excedido para uma válvula média nas mais desfavoráveis condições de funcionamento sendo normal a altura da imagem.

3) Polarização fixa.

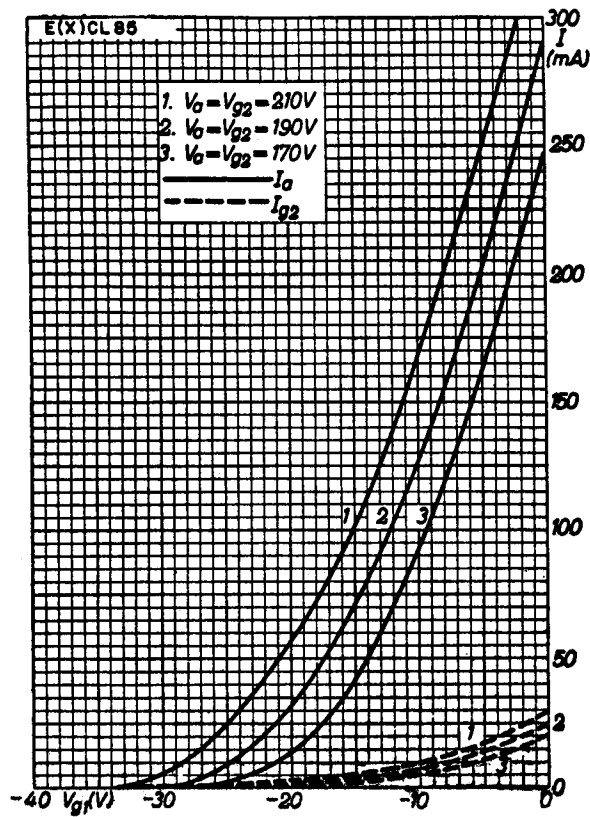
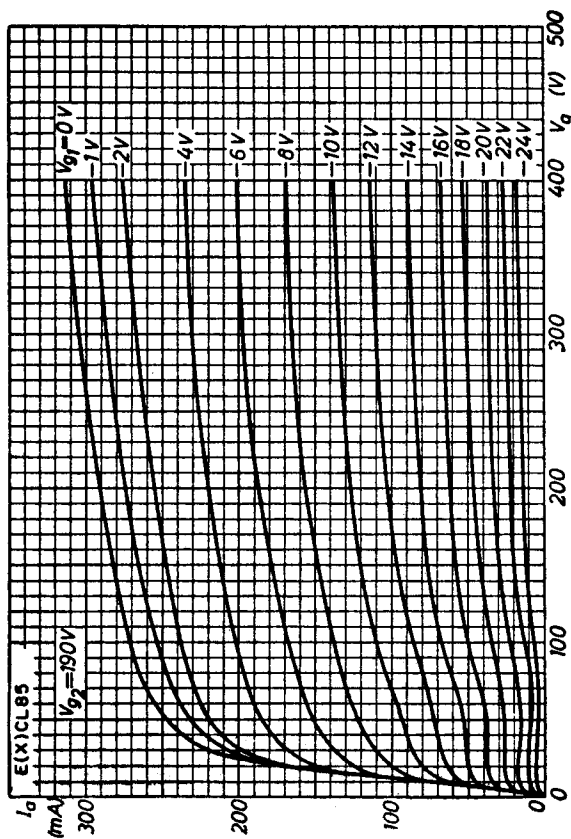
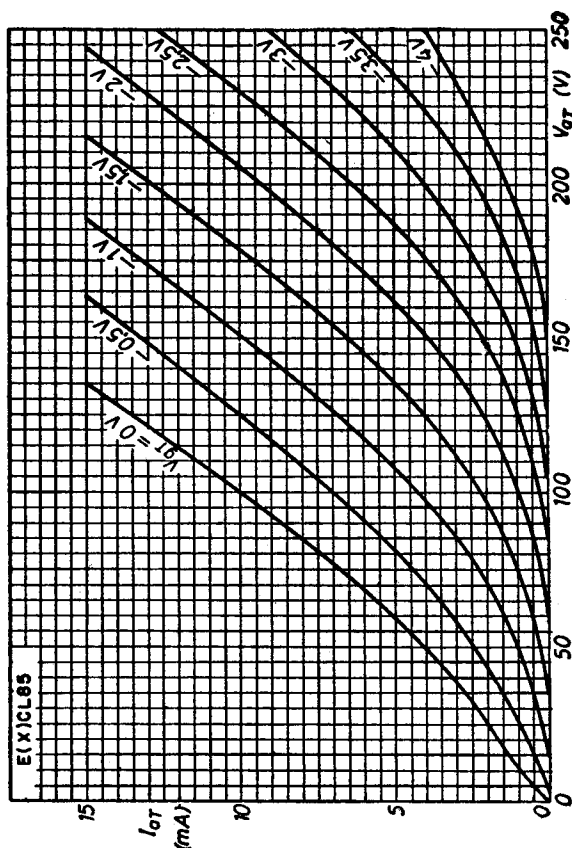
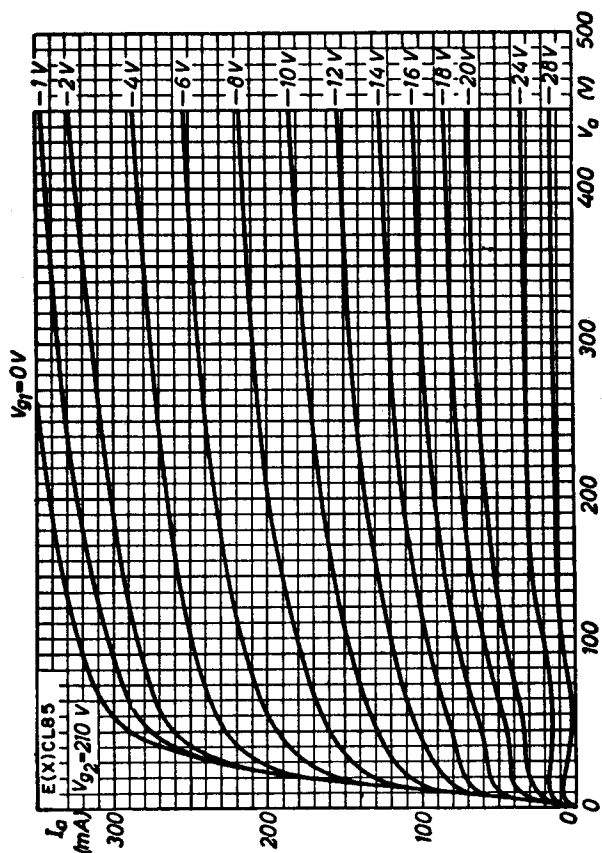
4) Polarização automática.

5) Para $V_{kf} = 150 \text{ V}$, a impedância grade de controle-catodo Z_{gk} (60 c/s) $\leq 500 \text{ k}\Omega$, a capacitância filamento-grade de controle $C_{gf} = 0,2 \text{ pF}$ e sem realimentação negativa, a tensão equivalente de ruído na grade $\leq 10 \text{ mV}$.

6) Duração máxima do pulso 2% de um ciclo, no máximo 200 μseg .

7) Duração máxima do pulso 4% de um ciclo, no máximo 800 μseg .

8) Durante o período de aquecimento, o valor máximo permissível da componente contínua de V_{kf} é de 315 V, catodo positivo em relação ao filamento.



PENTODO com transcondutância variável para uso como amplificadora de F.I. em receptores de televisão. Esta válvula possui grade de quadro ("frame grid").

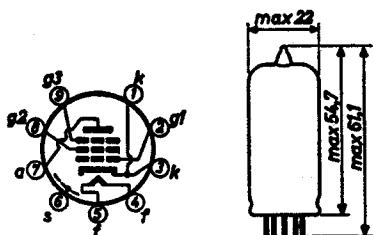
Aquecimento: indireto por A.C. ou D.C. alimentação em série.

$$V_f = 3,6 \text{ V}$$

$$I_f = 0,6 \text{ V}$$

Tempo de aquecimento: 11 segundos

Dimensões em mm



Base: Noval

Valores limites

V_{a0}	=	max	550	V
V_a	=	max	250	V
W_a	=	max	2,5	W
V_{g20}	=	max	550	V
V_{g2}	=	max	250	V
W_{g2}	=	max	0,65	W
$-V_{g1p}$	=	max	50	V
I_k	=	max	20	mA
V_{kt}	=	max	150	V
R_{kt}	=	max	20	k Ω
R_{g1}	=	max	1	M Ω
$-V_{g1} (I_{g1} = 0,3 \mu A)$	=	max	1,3	V

Capacitâncias

C_a	=	3	pF
C_{g1}	=	9,5	pF
C_{ag1}	=	max 0,005	pF

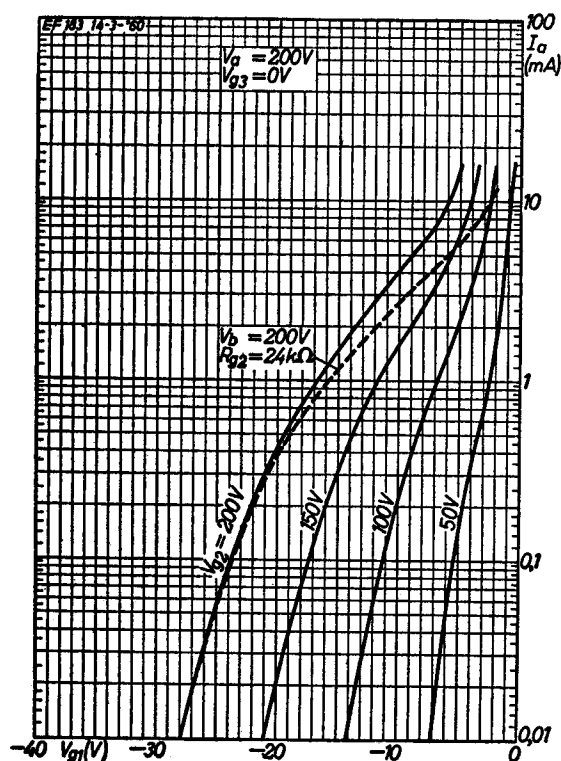
Características típicas

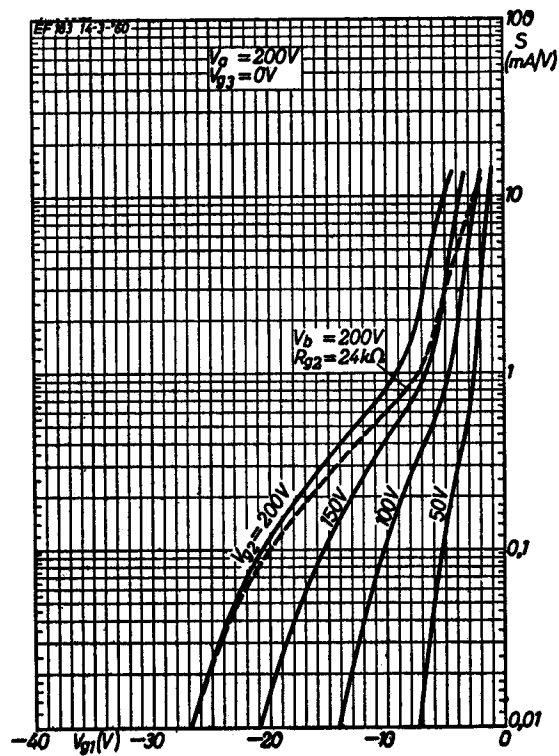
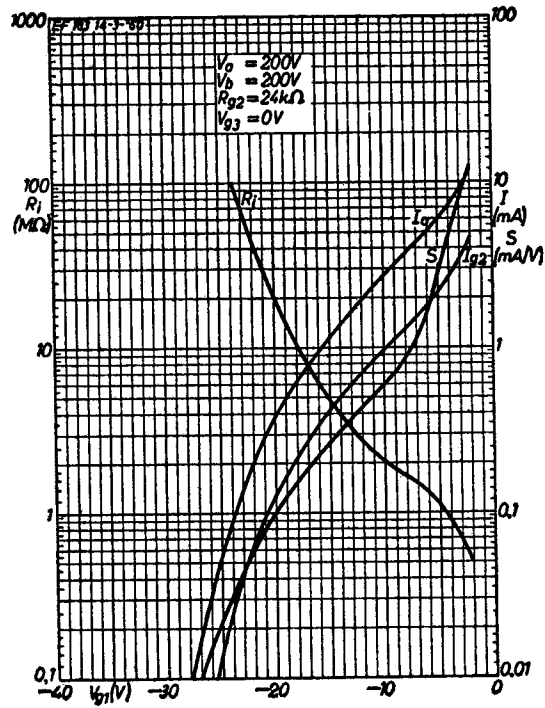
V_a	=	200	V
V_{g3}	=	0	V
V_{g2}	=	90	V
V_{g1}	=	-2	V
I_a	=	12	mA
I_{g2}	=	4,5	mA
S	=	12,5	mA/V
R_i	=	500	k Ω
$r_{g1} (f = 40 \text{ Mc/s})$	=	10	k Ω

Características de funcionamento

V_a	=	200	V
V_{g3}	=	0	V
V_{bg2}	=	200	V
R_{g2}	=	24	k Ω
V_{g1}	=	-2 -6,5 -9,5 -19	V
S	=	12,5 1,25 0,625 0,125	mA/V
$V_1 (K=1\%)$	=	— 100 160 450	mA

Observação: Recomenda-se polarização por meio de um resistor na ligação do catodo e/ou na grade de blindagem.





PENTODO de corte agudo para uso como amplificadora de F.I. em receptores de televisão. Esta válvula possui grade de quadro ("frame grid").

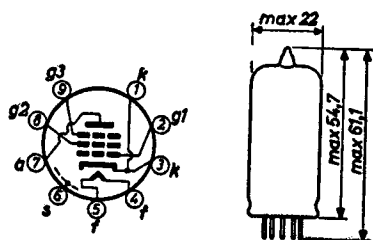
Aquecimento: indireto por A.C. ou D.C. alimentação em série.

$$V_f = 3,6 \text{ V}$$

$$I_f = 0,6 \text{ V}$$

Tempo de aquecimento: 11 segundos

Dimensões em mm



Base: Noval

Capacitâncias

C_a	=	3	pF
C_{g1}	=	10	pF
C_{ag1}	=	max 0,0055	pF

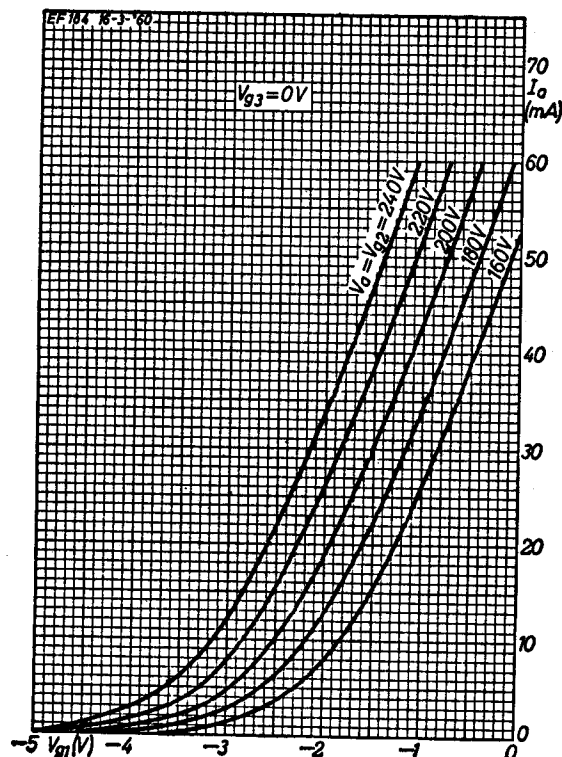
Características típicas de funcionamento

V_a	=	170	200	230	V
V_{g2}	=	0	0	0	V
V_{g1}	=	170	200	230	V
V_{g1}	=	-2	-2,5	-3	V
I_a	=	10	10	10	mA
I_{g2}	=	4,1	4,1	4,1	mA
S	=	15,6	15	14,4	mA/V
R_1	=	330	380	450	kΩ
μ_{g1}	=	60	60	60	
$r_{g1} (f = 40 \text{ Mc/s})$	=	8,5	10	11,5	kΩ

- Observações:
1. Recomenda-se polarização por meio de um resistor de catodo.
 2. A fim de se assegurar um bom desempenho relativamente à modulação cruzada e microfonia, esta válvula não deve ser usada em circuitos com controle automático de ganho. Para tal aplicação recomenda-se um tipo com transcondutância variável.

Valores limites

V_{a0}	=	max 550	V
V_a	=	max 250	V
W_a	=	max 2,5	W
V_{g20}	=	max 550	V
V_{g2}	=	max 250	V
W_{g2}	=	max 0,9	W
$-V_{g1p}$	=	max 50	V
I_k	=	max 25	mA
V_{kf}	=	max 150	V
R_{kf}	=	max 20	kΩ
R_{g1}	=	max 1	MΩ
$-V_{g1} (I_g = 0,3 \mu A)$	=	max 1,3	V



PENTODO para uso como amplificadora de R.F. e F.I.

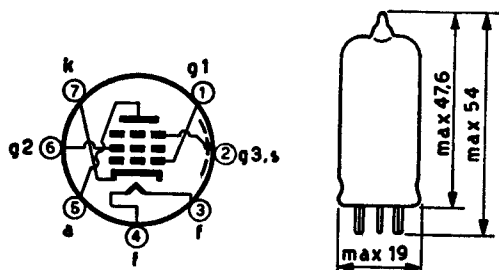
Aquecimento: indireto por A.C. ou D.C. alimentação em série

$$V_f = 3,15 \text{ V}$$

$$I_f = 0,6 \text{ A}$$

Tempo de aquecimento: 11 segundos

Dimensões em mm



Base: Miniatura

Capacitâncias

Conexão pentodo

$$\begin{aligned} C_{g1} &= 5,5 \text{ pF} \\ C_a &= 5,0 \text{ pF} \\ C_{ag1} &< 0,0035 \text{ pF} \end{aligned}$$

Conexão triodo
(g_2 e g_3 ligados ao anodo)

$$\begin{aligned} C_{g1} &= 3,1 \text{ pF} \\ C_a &= 1,7 \text{ pF} \\ C_{ag1} &= 2,5 \text{ pF} \end{aligned}$$

Características típicas

Conexão pentodo

V_a	=	100	250	250	V
V_{g3}	=	0	0	0	V
V_{g2}	=	100	125	150	V
V_{g1}	=	-1	-1	-1	V
I_a	=	5,0	7,6	10,8	mA
I_{g2}	=	2,1	3,0	4,3	mA
S	=	3,9	4,5	5,2	mA/V
R_i	=	0,5	1,5	1,0	MΩ

Conexão triodo

(g_2 e g_3 ligados ao anodo)

V_a	=	250	V
V_{g1}	=	-4	V
I_a	=	12,2	mA
S	=	4,8	mA/V
R_i	=	7,5	kΩ
μ	=	36	

Valores limites

Conexão pentodo

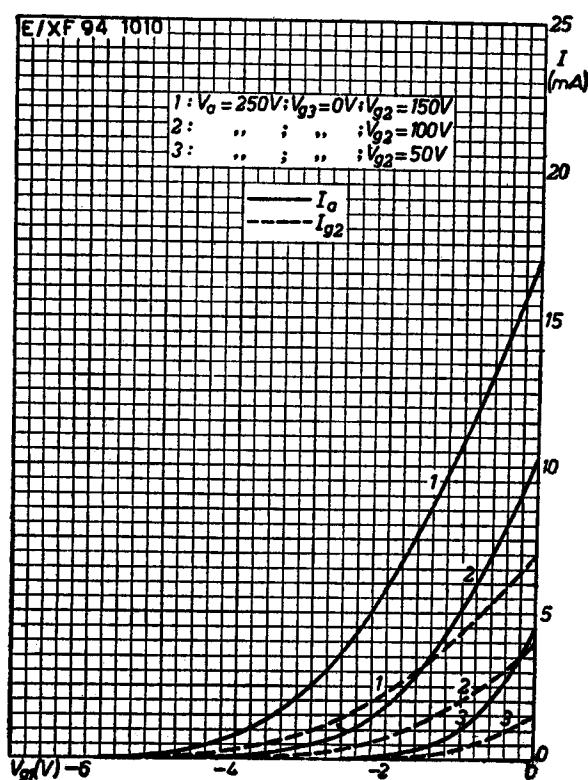
V_{a0}	=	max	550	V
V_a	=	max	300	V
W_a	=	max	3	W

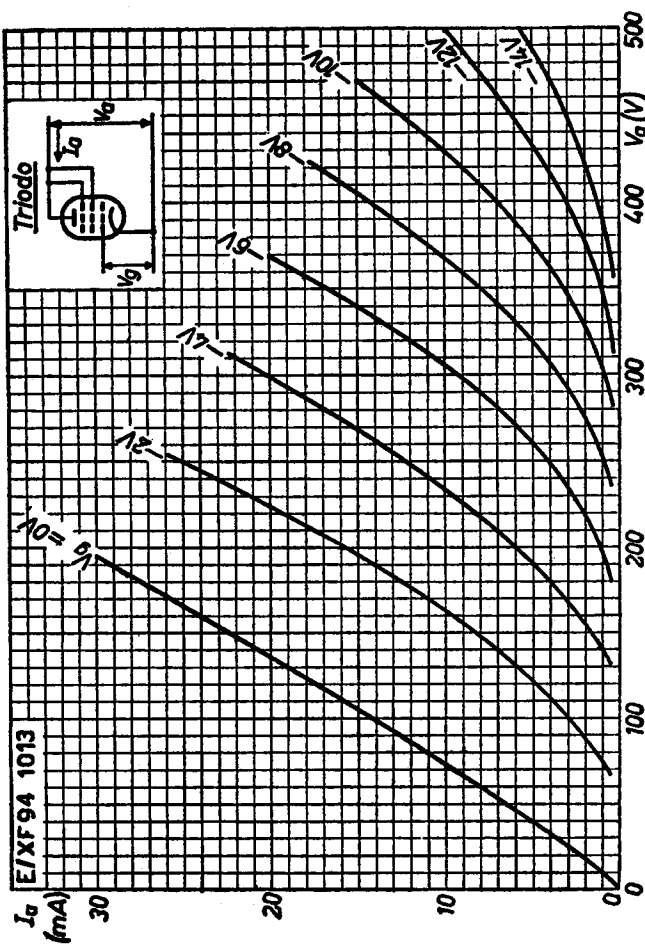
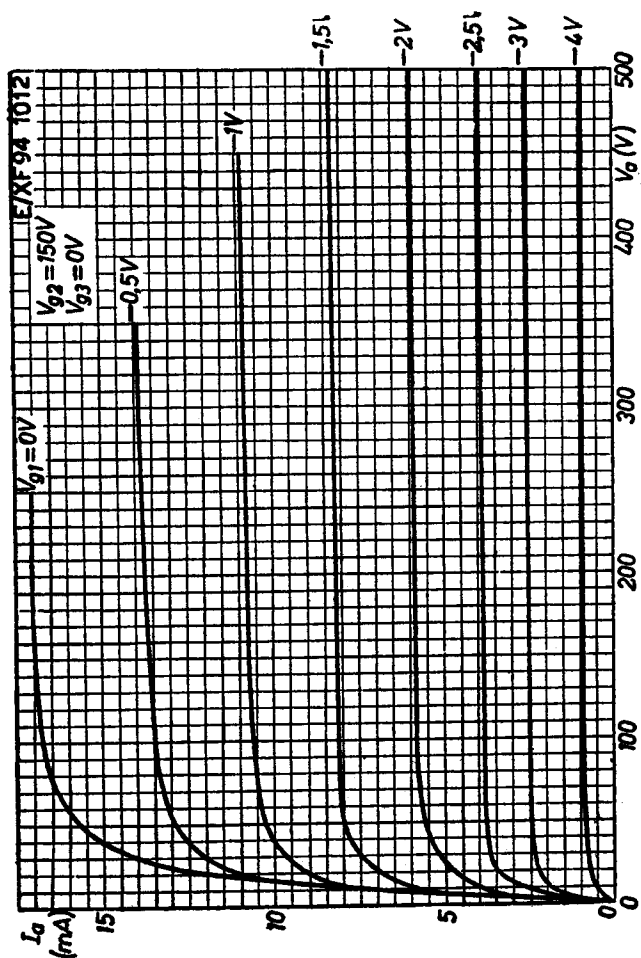
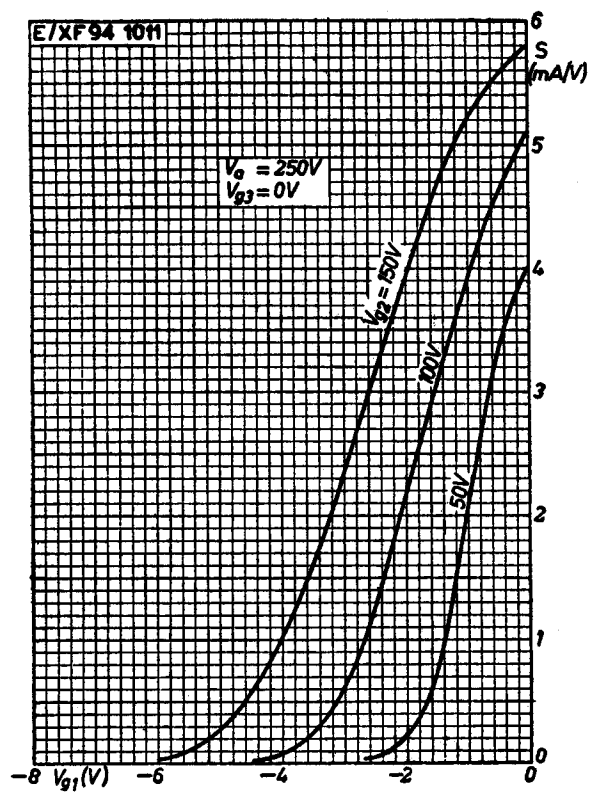
V_{g20}	=	max	550	V
V_{g2}	=	max	150	V
V_{bg2}	=	max	300	V
W_{g2}	=	max	0,65	W
V_{g1}	=	max	0	V
$-V_{g1}$	=	max	50	V
V_{kf}	=	max	100	V
$V_{kf}(k \text{ neg})$	=	max	200	V ¹⁾
$V_{kf}(k \text{ pos})$	=	max	200	V

Conexão triodo
(g_2 e g_3 ligados ao anodo)

V_{a0}	=	max	550	V
V_a	=	max	250	V
W_a	=	max	3,2	W
V_{g1}	=	max	0	V
$-V_{g1}$	=	max	50	V
V_{kf}	=	max	100	V
$V_{kf}(k \text{ neg})$	=	max	200	V ¹⁾
$V_{kf}(k \text{ pos})$	=	max	200	V

¹⁾ A componente contínua pode ser 100 V, no máximo.





PENTODO DE SAÍDA para a deflexão horizontal em aparelhos de televisão.

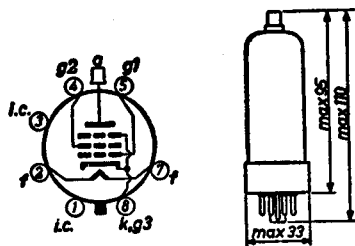
Aquecimento: indireto por A.C. ou D.C. alimentação em série.

$$V_f = 12,8 \text{ V}$$

$$I_f = 0,6 \text{ A}$$

Tempo de aquecimento: 11 segundos

Dimensões em mm



Base: Octal

Capacitâncias

$$C_a = 8 \text{ pF}$$

$$C_{g1} = 17,5 \text{ pF}$$

$$C_{ag1} < 1,1 \text{ pF}$$

Características típicas

$$V_a = 100 \text{ V}$$

$$V_{g2} = 100 \text{ V}$$

$$V_{g1} = -8,2 \text{ V}$$

$$I_a = 100 \text{ mA}$$

$$I_{g2} = 7 \text{ mA}$$

$$S = 14 \text{ mA/V}$$

$$R_i = 5 \text{ k}\Omega$$

$$\mu_{g2g1} = 5,6$$

Características de funcionamento como amplificador de A.F., classe B

$$V_a = 300 \text{ V}$$

$$V_{g2} = 150 \text{ V}$$

$$V_{g1} = -29 \text{ V}$$

$$R_{aa} \sim 3,5 \text{ k}\Omega$$

$$V_i = 0 \text{ a } 20 \text{ V}_{ef}$$

$$I_a = 2 \times 18 \text{ a } 2 \times 100 \text{ mA}$$

$$I_{g2} = 2 \times 0,5 \text{ a } 2 \times 19 \text{ mA}$$

$$W_o = 44,5 \text{ W}$$

$$d_{tot} = 7,2 \%$$

Valores limites

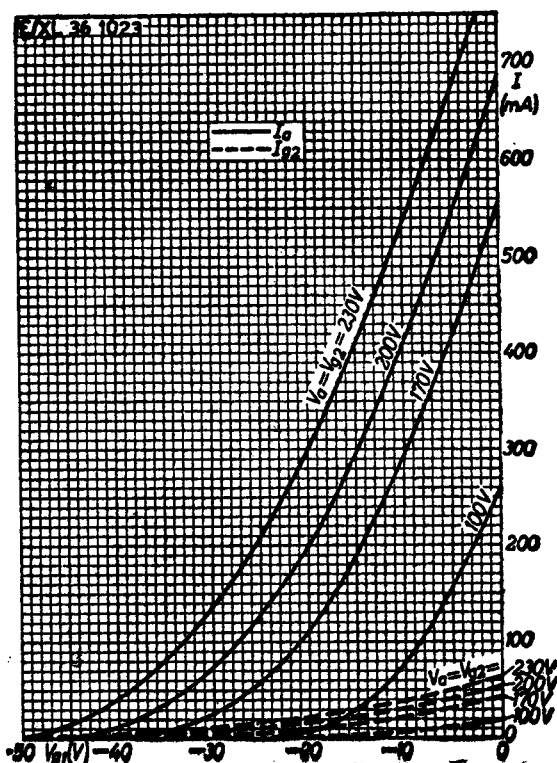
V_{ao}	=	max	550	V
V_a	=	max	250	V ¹⁾
V_{ap}	=	max	7	kV ²⁾
$-V_{ap}$	=	max	1,5	kV ²⁾
V_{g2o}	=	max	550	V
V_{g2}	=	max	250	V
$-V_{g1p}$	=	max	1	kV ²⁾
W_a	=	max	12	W
W_{g2}	=	max	5	W ³⁾
$W_a + W_{g2}$	=	max	15	W
I_k	=	max	200	mA
R_{g1}	=	max	0,5	M Ω
$R_{g1} (W_a + W_{g2} < 10W)$	=	max	2,2	M Ω
V_{kf}	=	max	100	V
R_{fk}	=	max	20	k Ω
$V_{kf} (k \text{ neg})$	=	max	200	V
$V_{kf} (k \text{ pos})$	=	max	200	V

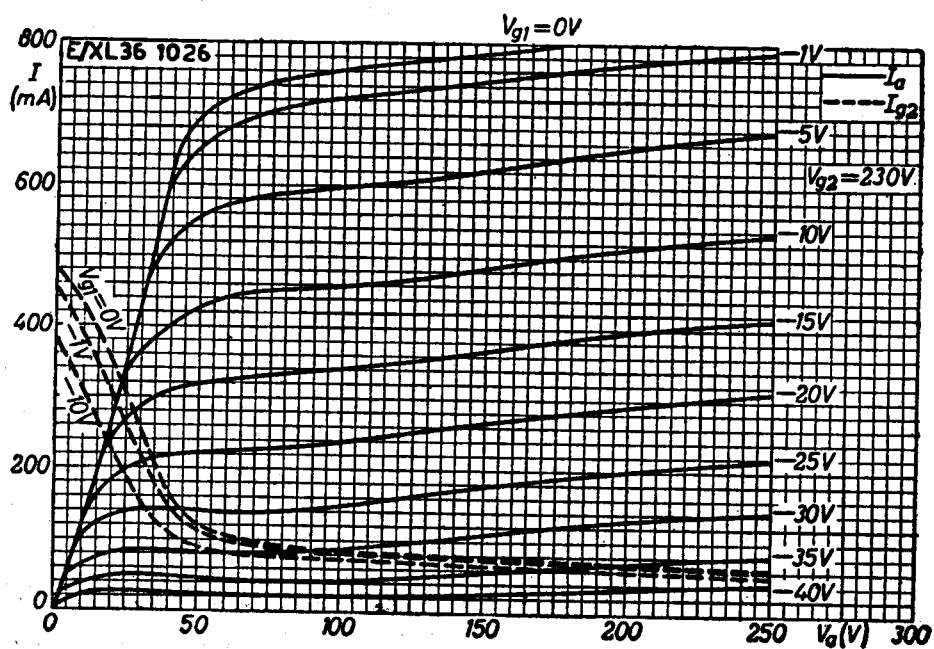
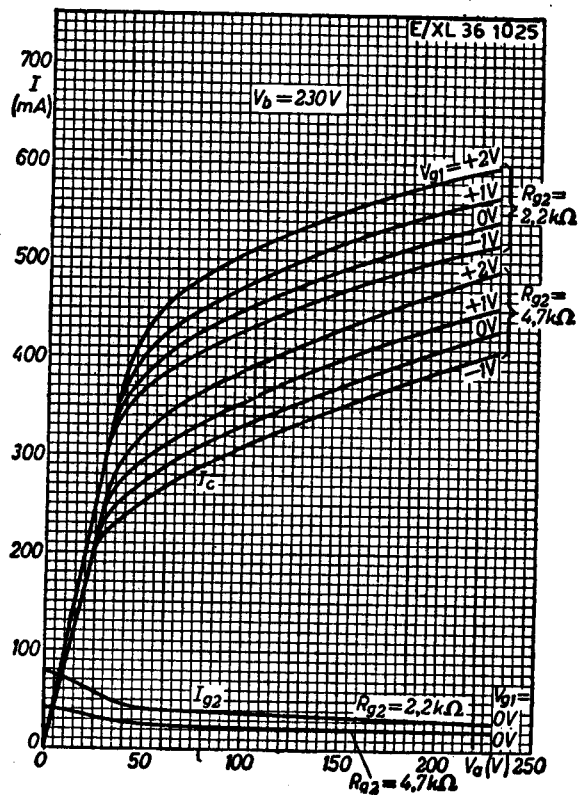
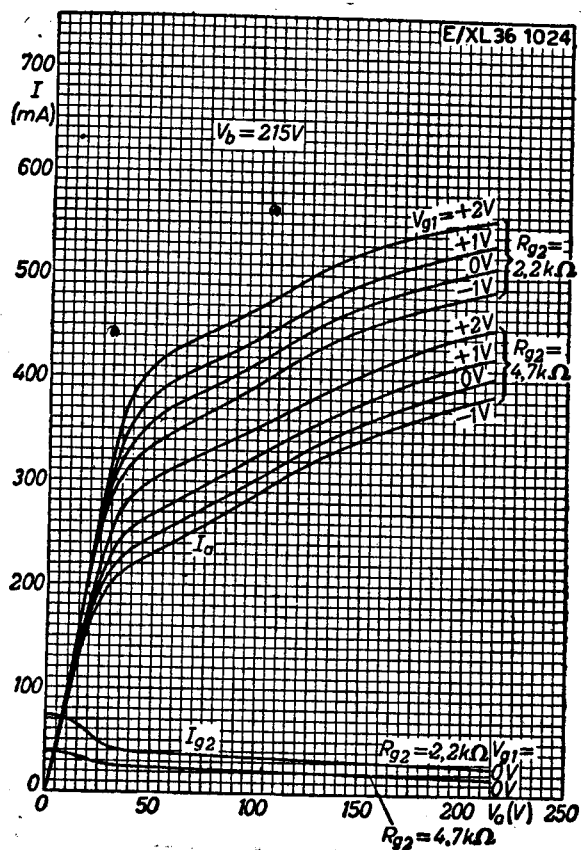
1) Para uso como amplificadora de A.F., classe B, $V_a \text{ max} = 300 \text{ V}$.

2) Para uso em circuitos de saída horizontal com duração máxima do impulso de, 22% de um ciclo, no máximo, 18 μseg .

3) Durante o aquecimento do diodo "booster" o valor máximo de W_{g2} é 7 W.

As curvas que se seguem representam válvulas nominais novas. Ao projetar um circuito de saída horizontal, deve-se levar em consideração que, em consequência das tolerâncias e da deterioração das válvulas durante a sua vida, a corrente pode sofrer uma redução de 25%.





PENTODO para uso como válvula de saída vertical e saída de som.

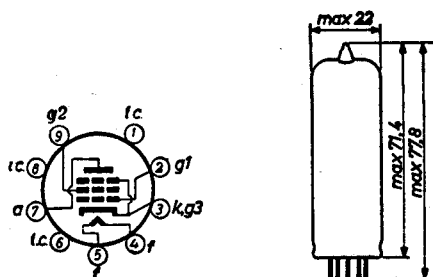
Aquecimento: indireto por A.C. ou D.C. alimentação em série

$$V_f = 8 \text{ V}$$

$$I_f = 0,6 \text{ A}$$

Tempo de aquecimento: 11 segundos

Dimensões em mm



Base: Noval

Capacitâncias

C_a	=	6,8	pF
C_{g1}	=	13	pF
C_{ag1}	<	0,6	pF
C_{g1f}	<	0,25	pF

Características típicas

V_a	=	170	V
V_{g2}	=	170	V
V_{g1}	=	-12,5	V
I_a	=	70	mA
I_{g2}	=	3,5	mA
S	=	11	mA/V
μ_{g2g1}	=	8	
R_{t1}	=	26	kΩ

Características de funcionamento

classe A, uma válvula

V_b	=	200	V
R_{g2}	=	470	Ω ¹⁾
R_k	=	215	Ω ²⁾
$R_{a\sim}$	=	2,5	kΩ
V_1	=	0 0,52 7,0	V_{ef}
I_a	=	65 — 64	mA
I_{g2}	=	3,2 — 11,4	mA
W_o	=	0 0,05 5,3	W
d_{tot}	=	— — 10	%

1) Não desacoplado.

2) Durante a medição, V_b é mantida constante.

Valores limites

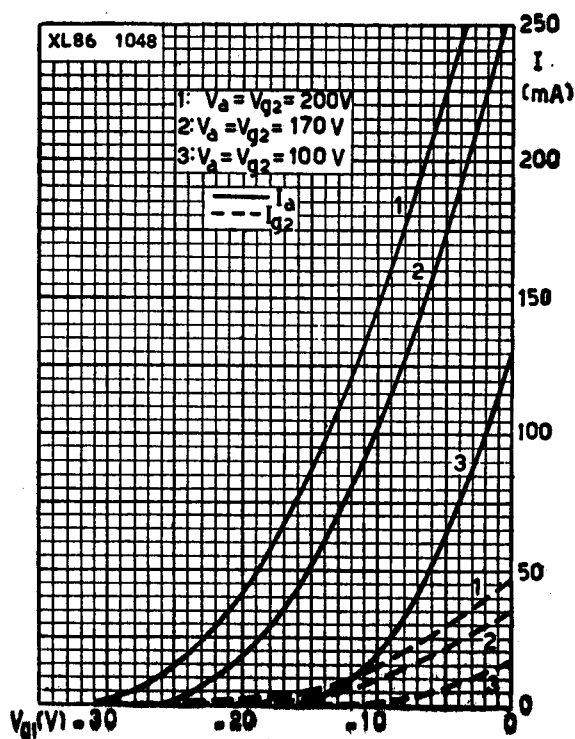
V_{ao}	=	max	550	V
V_a	=	max	250	V
V_{ap}	=	max	2	kV ¹⁾
W_a	=	max	12	W ²⁾
V_{g2o}	=	max	550	V
V_{g2}	=	max	250	V
W_{g2}	=	max	1,75	W
W_{g2p}	=	max	6	W
I_k	=	max	100	mA
R_{g1}	=	max	1	MΩ ³⁾
R_{g1}	=	max	2	MΩ ⁴⁾
V_{kf}	=	max	200	V
R_{kf}	=	max	20	kΩ

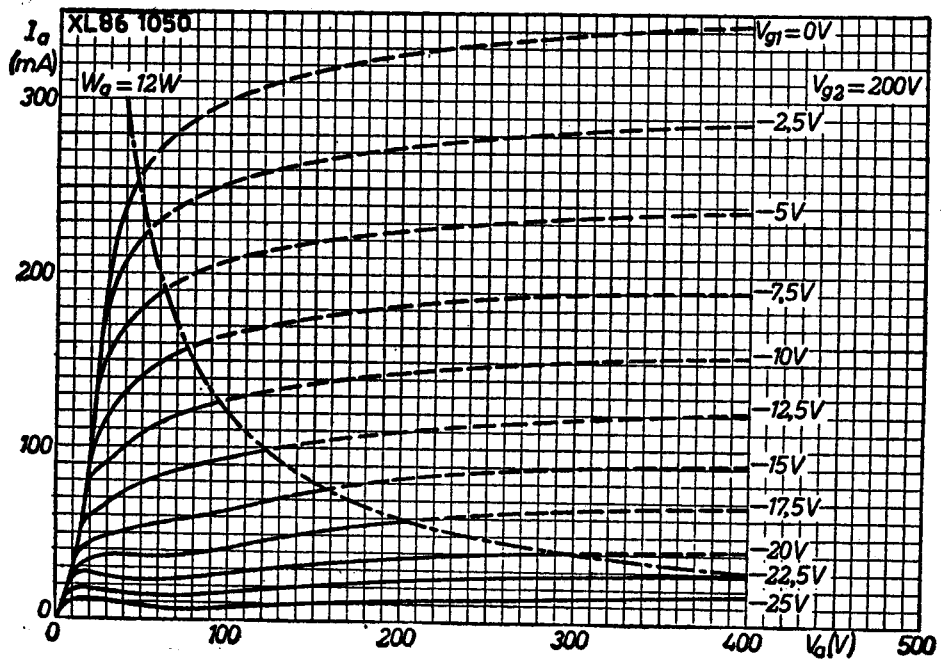
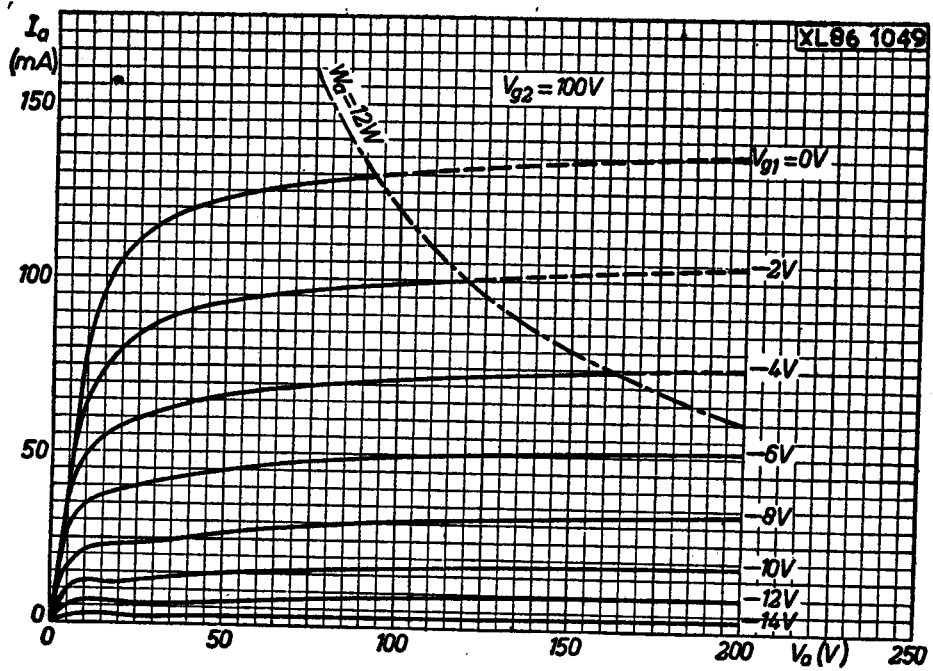
1) Duração máxima do pulso, 4% de um ciclo e 0,8 mseg, no máximo.

2) Para aplicação como saída vertical $W_a = \max 10 \text{ W}$.

3) Polarização automática.

4) Sômente para utilização como válvula de saída vertical com polarização automática.





DIODO DE AMORTECIMENTO para circuitos de deflexão horizontal em receptores de televisão.

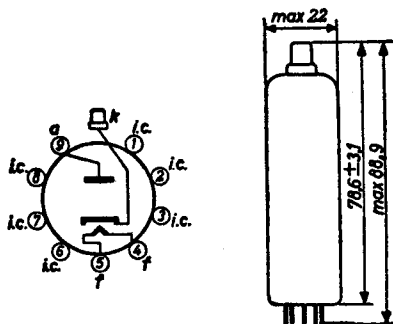
Aquecimento : indireto por A.C. ou D.C. alimentação em série

$$V_f = 16 \text{ V}$$

$$I_f = 0,6 \text{ A}$$

Tempo de aquecimento : 11 segundos

Dimensões em mm



Base : Noval

Capacitâncias

$$C_a = 8,6 \text{ pF}$$

$$C_{kf} = 2,0 \text{ pF}$$

Valores limites

(Valores para projetos)

$$V_{bo} = \text{max } 550 \text{ V}$$

$$V_b = \text{max } 250 \text{ V}$$

$$I_a = \text{max } 220 \text{ mA}$$

$$I_{ap} = \text{max } 550 \text{ mA}$$

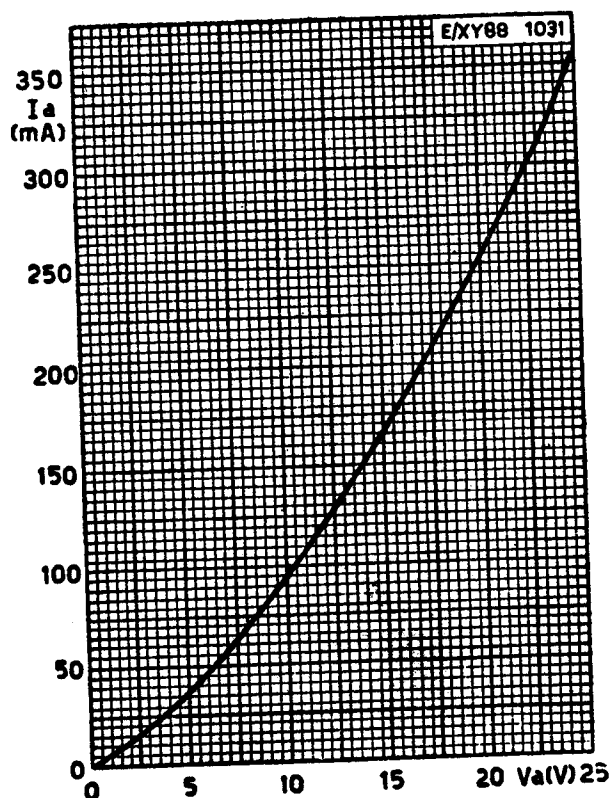
$$W_a = \text{max } 5 \text{ W}$$

$$V_{akp} \text{ (k pos)} = \text{max } 6 \text{ kV}^{1)}$$

$$V_{akp} \text{ (k pos)} = \text{max } 7,5 \text{ V}^{1)2)}$$

$$V_{fkp} = \text{max } 6,6 \text{ kV}^{1)2)}$$

Tensão entre filamento e massa max 220 V_{ef}



1) Duração máxima do impulso 22% de um ciclo, no máximo, 18 μ seg.

2) Valor absoluto.