

TETRODA NADAWCZA DUŻEJ MOCY O CHŁODZENIU POWIETRZNYM

Lampa jest przeznaczona głównie do pracy w stopniach końcowych nadajników telewizyjnych. Może być również stosowana w stopniach mocy m.cz. i w.cz. nadajników radiofonicznych i radiokomunikacyjnych.

Dane skrócone

	Telegrafia	Modulacja anodowo- ekranowa	Telewizja	Modulacja jednowstę- gowa	Wzmacniacz m.cz.	
	kl. C	kl. C	kl. C	kl. B	kl. B	
f_{max}	220	220	220	110	—	MHz
$U_{a0 max}$	5,5	4,5	5	5	5	kV
$P_a max$	3	2	3	3	3	kW

Typowe warunki robocze

f	75	110	220	≤ 110	—	MHz
P_{wy}	4,1	2,7	4	4,95 ¹⁾	9,5 ²⁾	kW

Pozycja robocza lampy

pionowa

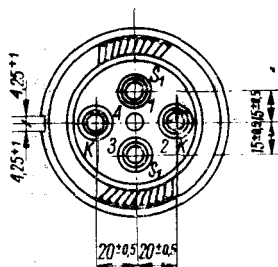
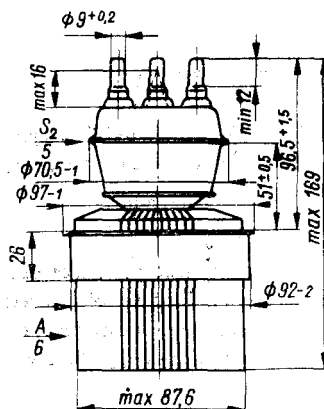
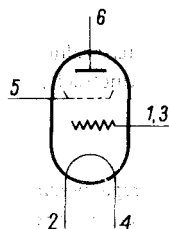
Żarzenie

Katoda	torowana nawęglana
U_z	6,3 V $\pm 5\%$
I_z	32,5 A
$I_z max$	90 A

Q-3,5



Q-3,5



Pojemności

$C_{s1(a)}$	23,5 pF
$C_{a(s)}$	8,4 pF
C_{as1}	$\leq 0,35$ pF

Dane typowe (przy $u_a = 4$ kV, $i_a = 2$ A)

S_a	19 mA/V
K_{s2}	8,5 —

Q-3,5

Chłodzenie

$t_b \text{ max}$ 250 °C

$t_z \text{ max}$ 180 °C

Aby temperatura złączy nie przekraczała maksymalnej dopuszczalnej wartości, zaleca się chłodzenie ich strumieniem powietrza o następujących parametrach:

q ok. 0,3 m³/min

Δp ok. 20 mm H₂O

Wymagana dla lampy Q-3,5 ilość powietrza przepływającego przez radiator zależy od mocy wydzielanej w anodzie i od wysokości nad poziomem morza. Typowe wartości temperatury powietrza wlotowego, ilości przepływającego powietrza i spadku ciśnienia między wlotem a wylotem radiatora są podane w poniższej tabeli. (zob. także wykresy).

P_a kW	h m	$t_{w\text{e}}$ °C	q m ³ /min	Δp mm H ₂ O
1	0	35	1,8	10
1	0	45	2,2	15
1	1500	35	2,2	13
1	3000	25	2,3	13
2,5	0	35	4,5	60
2,5	0	45	5,4	85
2,5	1500	35	5,4	73
2,5	3000	25	5,8	75
3	0	35	5,7	95

Ciężar

Lampa bez opakowania

ok. 2,25 kG

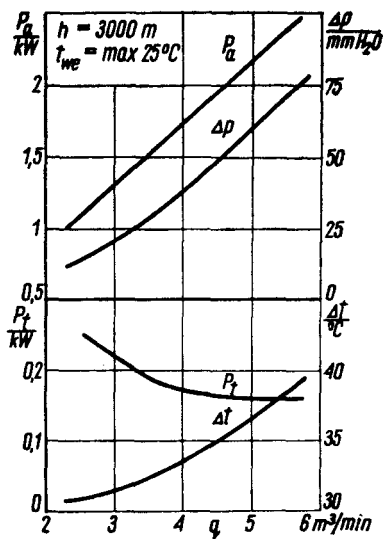
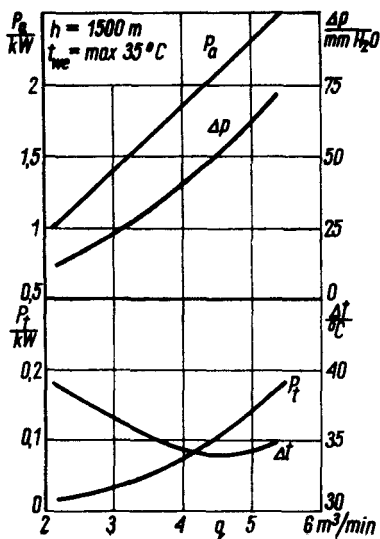
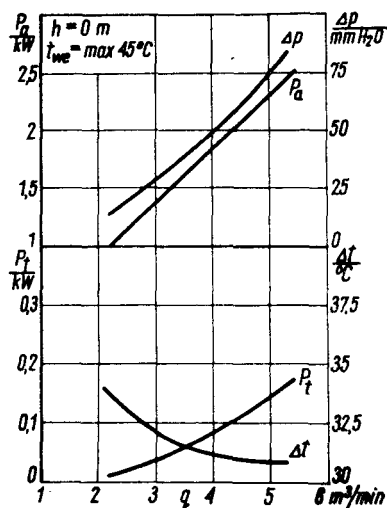
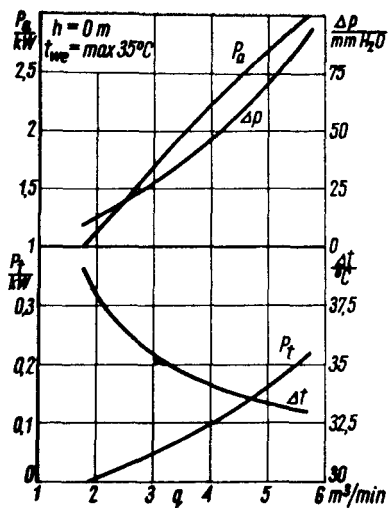
Lampa w opakowaniu

ok. 6,75 kG

Uwaga

Przy częstotliwości $f > 30$ MHz należy przyłączać do układu obydwie końcówki siatki pierwszej.

Dla prądów w.c.z. doprowadzeniem katody jest końcówka 2.



Q-3,5

Wzmacniacz w.cz. Klasa C. Telegrafia

Wartości dopuszczalne (maksymalne)

U_{a0}	($f \leq 30$ MHz)	5,5	kV
U_{a0}	($f \leq 110$ MHz)	5	kV
U_{a0}	($f \leq 220$ MHz)	4	kV
U_{s2}		800	V
$-U_{s0}$		500	V
I_{a0}		1,1	A
P_0		5,5	kW
P_a		3	kW
P_{s2}		100	W
P_{s1}		30	W

Typowe warunki robocze

f	75	110	75	220	MHz
U_{a0}	5	5	4	4	kV
U_{s2}	800	800	800	800	V
U_{s0}	-250	-250	-250	-250	V
U_{sm}	480	480	500	500	V
I_{a0}	1,1	1,1	1,1	1,1	A
I_{s2}	100	100	120	120	mA
I_{s0}	70	70	80	80	mA
P_0	5,5	5,5	4,4	4,4	kW
P_{we}	30	30	36	36	W
P_a	1,4	1,6	1,25	1,5	kW
P_{s2}	80	80	96	96	W
P_{wy}	4,1	3,9	3,15	2,9	kW
η_a	74,5	71	72	66	%

Wzmacniacz w.cz. Klasa C. Modulacja anodowo-ekranowa

Napięcie modulujące doprowadzone do obwodu siatki drugiej (ekranującej) przez dławik o indukcyjności 60 Hz.

Wartości dopuszczalne (maksymalne)

U_{a0}	($f \leq 30$ MHz)	4,5	kV
U_{a0}	($f \leq 110$ MHz)	4	kV

UNITRA  **DOŚWIADCZALNE ZAKŁADY LAMPOWE**
LAMINA Piaseczno k. Warszawy, ul. Puławska 34

U_{a1} ($f \leq 220$ MHz)	3,2	kV
U_{s20}	800	V
$-U_{s0}$	500	V
I_{a0}	0,9	A
P_0	3,6	kW
P_a	2	kW
P_{s2}	100 ^{a)}	W
P_{s1}	30	W

Typowe warunki robocze

f	110	MHz
U_{a1}	4	kV
U_{s20}	800	V
U_{s10}	—375	V
U_{s1m}	625	V
I_{a1}	0,9	A
I_{s20}	120	mA
I_{s10}	85	mA
P_0	3,6	kW
P_{we}	48	W
P_a	0,9	kW
P_{s2}	96	W
P_{wy}	2,7	kW
η_a	75	%

m	100	%
P_{mod}	1,8	kW

Wzmacniacz telewizyjny z modulacją siatkową. Klasa C

Modulacja negatywna, synchronizacja dodatnia.

Wartości dopuszczalne (maksymalne)

U_{a0} ($f \leq 110$ MHz)	5	kV
U_{a0} ($f \leq 220$ MHz)	4	kV
U_{s2}	800	V
$-U_{s0}$	500	V
I_{a1syn}	1,5	A
I_{s1syn}	80	mA
P_{0syn} ($f \leq 110$ MHz)	7	kW
P_{0syn} ($f \leq 220$ MHz)	6	kW
P_{asyn}	3	kW
P_{s2syn}	100	W

Q-3,5

Typowe warunki robocze (dla dwu lamp w układzie przeciwsobnym)

f	54...88 ⁴⁾	170...220 ⁴⁾	170...220	MHz
$B^5)$ (—1,5 dB)	6,5	6,5	—	MHz
$B^5)$ (—3 dB)	12	12	7,5	MHz
U_{a0}	5	4	4	kV
U_{s2}	800	800	800	V
$U_{s0 \text{ syn}}$	—175	—150	—150	V
$U_{s0 \text{ cz}}$	—260	—230	—260	V
$U_{s0 \text{ b}}$	—450	—450	—450	V
U_{ssm}	900	850	850	V
$I_{a0 \text{ syn}}$	2,7	2,75	2,75	A
$I_{a0 \text{ cz}}$	1,75	2,1	1,5	A
$I_{s2 \text{ syn}}$	145	110	250	mA
$I_{s2 \text{ cz}}$	40	50	65	mA
$I_{s0 \text{ syn}}$	82	100	80	mA
$I_{s0 \text{ cz}}$	35	50	20	mA
$P_{we \text{ syn}}$	200...300	300...400	200...300	W
$P_{wy \text{ syn}}$	8	5	5,9	kW
$P_{wy \text{ cz}}$	4,5	2,8	3,3	kW

Wzmacniacz telewizyjny. Klasa B

Modulacja negatywowa, synchronizacja dodatnia.

Wartości dopuszczalne (maksymalne)

U_{a0} ($f \leq 110$ MHz)	5	kV
U_{a0} ($f \leq 220$ MHz)	4	kV
U_{s2}	800	V
$I_{a0 \text{ syn}}$	1,5	A
$I_{s0 \text{ syn}}$	80	mA
$P_{0 \text{ syn}}$ ($f \leq 110$ MHz)	7	kW
$P_{0 \text{ syn}}$ ($f \leq 220$ MHz)	6	kW
$P_a \text{ syn}$	3	kW
$P_{s2 \text{ syn}}$	100	W

Typowe warunki robocze (dla dwu lamp w układzie przeciwsobnym)

$f^4)$	54...88	170...220	MHz
$B^5)$ (—1,5 dB)	6,5	6,5	MHz
$B^5)$ (—3 dB)	12	12	MHz
U_{a0}	5	4	kV
U_{s2}	800	800	V
U_{s0}	—175	—150	V
$U_{ssm \text{ syn}}$	900	850	V

$U_{ssm\ cz}$	730	700	V
$I_{a0\ syn}$	2,7	2,75	A
$I_{a0\ cz}$	1,75	2,1	A
$I_{s2\ syn}$	145	110	mA
$I_{s2\ cz}$	40	50	mA
$I_{s0\ syn}$	82	100	mA
$I_{s0\ cz}$	35	50	mA
$P_{we\ syn}$	200...300	300...400	W
$P_{wy\ syn}$	8	5	kW
$P_{wy\ cz}$	4,5	2,8	kW

Wzmacniacz telewizyjny z modulacją siatkową. Klasa C

Modulacja pozytywna, synchronizacja ujemna.

Wartości dopuszczalne (maksymalne)

U_{a0} ($f \leq 110$ MHz)	5	kV
U_{a0} ($f \leq 220$ MHz)	4	kV
U_{s2}	800	V
$-U_{s0}$	500	V
$I_{a0\ b}$	1,1	A
$I_{s0\ b}$	80	mA
$P_{0\ b}$ ($f \leq 110$ MHz)	5,5	kW
$P_{0\ b}$ ($f \leq 220$ MHz)	4,4	kW
$P_{a\ b}$	3	kW
$P_{s2\ b}$	100	W

Typowe warunki robocze (dla dwu lamp w układzie przeciwsobnym)

f	170...220 ⁴⁾	170...220	MHz
$B^5)$ ($-1,5$ dB)	6,5	—	MHz
$B^5)$ (-3 dB)	12	7,5	MHz
U_{a0}	4	4	kV
U_{s2}	800	800	V
$U_{s0\ b}$	—230	—230	V
$U_{s0\ cz}$	—380	—380	V
U_{ssm}	850	850	V
$I_{a0\ b}$	2,1	1,7	A
$I_{a0\ cz}$	0,6	0,5	A
$I_{s2\ b}$	50	80	mA
$I_{s2\ cz}$	10	10	mA
$I_{s0\ b}$	50	25	mA
$I_{s0\ cz}$	0	0	mA

Q-3,5

P_{we}	300...400	200...300	W
$P_{wy\ b}$	2,8 ^e)	4	kW
$P_{wy\ cz}$	0,25	0,36	kW

Wzmacniacz telewizyjny. Klasa B

Modulacja pozytywna, synchronizacja ujemna.

Wartości dopuszczalne (maksymalne)

U_{a0} ($f \leq 110$ MHz)	5	kV
U_{a0} ($f \leq 220$ MHz)	4	kV
U_{s2}	800	V
$I_{a0\ b}$	1,1	A
$I_{s0\ b}$	80	mA
$P_{0\ b}$ ($f \leq 110$ MHz)	5,5	kW
$P_{0\ b}$ ($f \leq 220$ MHz)	4,4	kW
$P_a\ b$	3	kW
$P_{s2\ b}$	100	W

Typowe warunki robocze (dla dwu lamp w układzie przeciwsobnym)

$f^4)$	170...220	MHz
$B^5)$ ($-1,5$ dB)	6,5	MHz
$B^5)$ (-3 dB)	12	MHz
U_{a0}	4	kV
U_{s2}	800	V
U_{s0}	-150	V
$U_{ssm\ b}$	700	V
$U_{ssm\ cz}$	350	V
$I_{a0\ b}$	2,1	A
$I_{a0\ cz}$	0,6	A
$I_{s2\ b}$	50	mA
$I_{s2\ cz}$	10	mA
$I_{s0\ b}$	50	mA
$I_{s0\ cz}$	0	mA
$P_{we\ b}$	200...300	W
$P_{wy\ b^6)}$	2,8	kW
$P_{wy\ cz}$	0,25	kW

Wzmacniacz dla telewizji kolorowej z modulacją siatkową. Klasa C

Modulacja negatywna, synchronizacja dodatnia.

Wartości dopuszczalne (maksymalne)

U_{a0} ($f \leq 110$ MHz)	5	kV
------------------------------	---	----

U_{a0} ($f \leq 220$ MHz)	4	kV
U_{s2}	800	V
$-U_{s0}$	500	V
$I_{a0 \text{ syn}}$	1,5	A
$I_{s0 \text{ syn}}$	80	mA
$P_{0 \text{ syn}}$ ($f \leq 110$ MHz)	7	kW
$P_{0 \text{ syn}}$ ($f \leq 220$ MHz)	6	kW
$P_{a \text{ syn}}$	3	kW
$P_{s2 \text{ syn}}$	100	W

Typowe warunki robocze (dla dwu lamp w układzie przeciwsobnym)

$f^4)$	170...220	MHz
$B^3)$ ($-1,5$ dB)	4	MHz
$B^5)$ (-3 dB)	8,5	MHz
U_{a0}	3,5	kV
U_{s2}	700	V
$U_{s0 \text{ syn}}$	-120	V
$U_{s0 \text{ cz}}$	-170	V
$U_{s0 \text{ b}}$	-320	V
U_{ssm}	640	V
$I_{a0 \text{ syn}}$	2	A
$I_{a0 \text{ cz}}$	1,5	A
$I_{s2 \text{ syn}}$	82	mA
$I_{s2 \text{ cz}}$	38	mA
$I_{s0 \text{ syn}}$	100	mA
$I_{s0 \text{ cz}}$	50	mA
$P_{we \text{ syn}}$	100...200	W
$P_{wy \text{ syn}}$	3	kW
$P_{wy \text{ cz}}$	1,7	kW

Wzmacniacz w. cz. Klasa B. Modulacja jednowstęgowa

Wartości dopuszczalne (maksymalne)

f	110	MHz
U_{a0}	5	kV
U_{s2}	800	V
$-U_{s1}$	500	V
I_{a0}	1,8	A
P_a	3	kW
P_{s2}	100	W
P_{s1}	30	W

Q-3,5

Typowe warunki robocze (jeden ton, $f \leq 110$ MHz)

U_{a1}	5	4	kV
U_{s2}	800	800	V
$U_{s0}^{(7)}$	—100	—100	V
R_a	2100	1170	Ω
U_{sm}	0 310	0 360	V
I_{a0}	0,18 1,4	0,14 1,65	A
I_{s2}	1 110	1 113	mA
I_{s0}	0 77	0 120	mA
P_0	0,9 7	0,56 6,6	kW
P_{we}	0 22	0 39	W
P_a	0,9 2,05	0,56 2,8	kW
P_{s2}	0,8 88	0,8 90	W
$P_{wym^1)}$	0 4,95	0 3,8	kW
U_{a0}	3,5	3	kV
U_{s2}	800	800	V
$U_{s0}^{(7)}$	—100	—90	V
R_a	1200	1350	Ω
U_{sm}	0 320	0 255	V
I_{a0}	0,125 1,43	0,17 1,14	A
I_{s2}	1 106	1 94	mA
I_{s0}	0 87	0 45	mA
P_0	0,44 5	0,51 3,4	kW
P_{we}	0 25	0 11	W
P_a	0,44 2,1	0,51 1,4	kW
P_{s2}	0,8 85	0,8 75	W
$P_{wym^1)}$	0 2,9	0 2	kW

Wzmacniacz i modulator m. cz. Klasa B

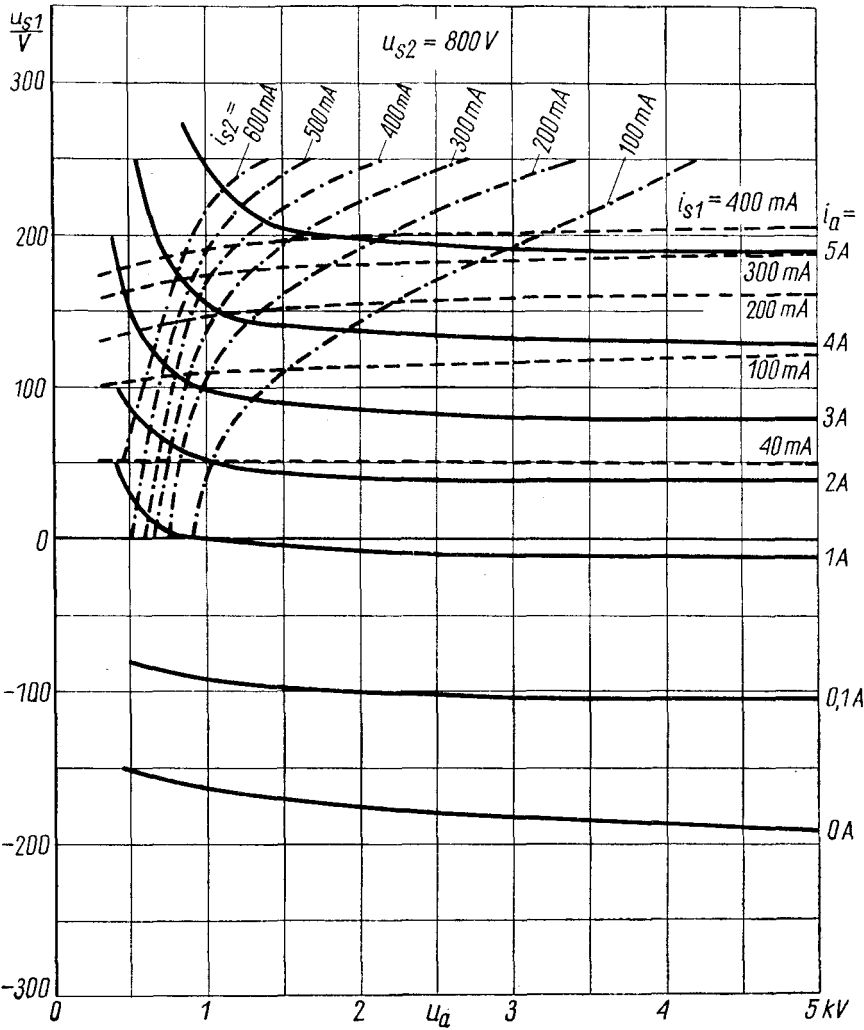
Wartości dopuszczalne (maksymalne)

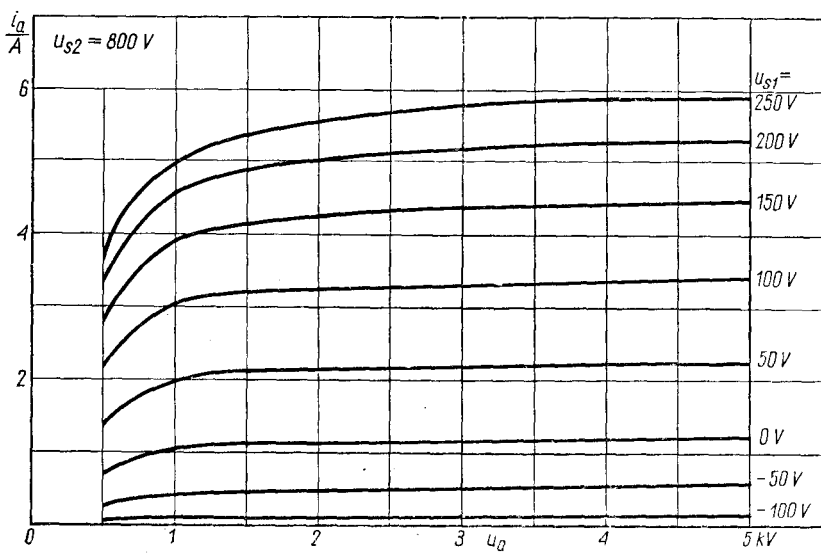
U_{a0}	5	kV
U_{s2}	800	V
$—U_{s0}$	500	V
$I_{a0}^{(8)}$	1,1	A
P_0	5,5	kW
P_a	3	kW
P_{s2}	100	W
P_{s1}	30	W

Typowe warunki robocze (dla dwu lamp)

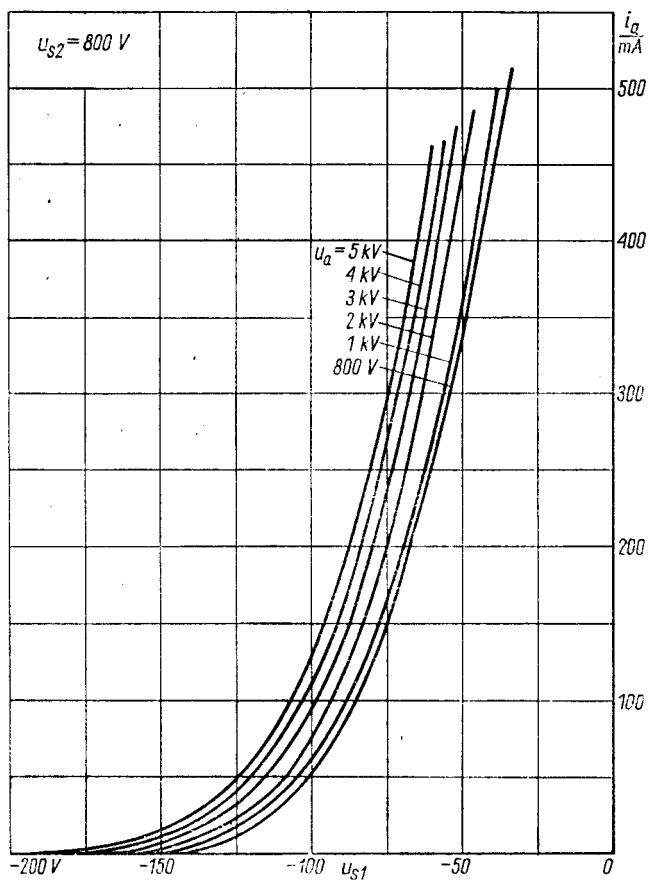
U_{a0}	5		5		kV
U_{s2}	800		800		V
U_{s0}	-107		-107		V
R_{aa}	3700		5000		Ω
U_{ssm}	0	714	0	594	V
I_{a0}	$2 \times 0,1$	$2 \times 1,46$	$2 \times 0,1$	$2 \times 1,1$	A
I_{s2}	0	2×120	0	2×50	mA
I_{s0}	0	2×150	0	2×40	mA
I_{sm}	0	2×750	0	2×460	mA
P_0	$2 \times 0,5$	$2 \times 7,3$	$2 \times 0,5$	$2 \times 5,5$	kW
P_{we}	0	2×50	0	2×11	W
P_a	$2 \times 0,5$	$2 \times 2,55$	$2 \times 0,5$	$2 \times 1,9$	kW
P_{s2}	0	2×96	0	2×40	W
P_{wy}	0	9,5	0	7,2	kW
η_a	—	65	—	65	%
U_{a0}	5		4		kV
U_{s2}	800		800		V
U_{s0}	-107		-103		V
R_{aa}	17,6		7		k Ω
U_{ssm}	0	214	0	366	V
I_{a0}	$2 \times 0,1$	$2 \times 0,32$	$2 \times 0,1$	$2 \times 0,6$	A
I_{s2}	0	2×10	0	2×60	mA
I_{s0}	0	0	0	2×11	mA
I_{sm}	0	0	0	2×70	mA
P_0	$2 \times 0,5$	$2 \times 1,6$	$2 \times 0,4$	$2 \times 2,4$	kW
P_{we}	0	0	0	2×2	W
P_a	$2 \times 0,5$	$2 \times 0,55$	$2 \times 0,4$	$2 \times 0,9$	kW
P_{s2}	0	2×8	0	2×48	W
P_{wy}	0	2,1	0	3	kW
η_a	—	65	—	62	%

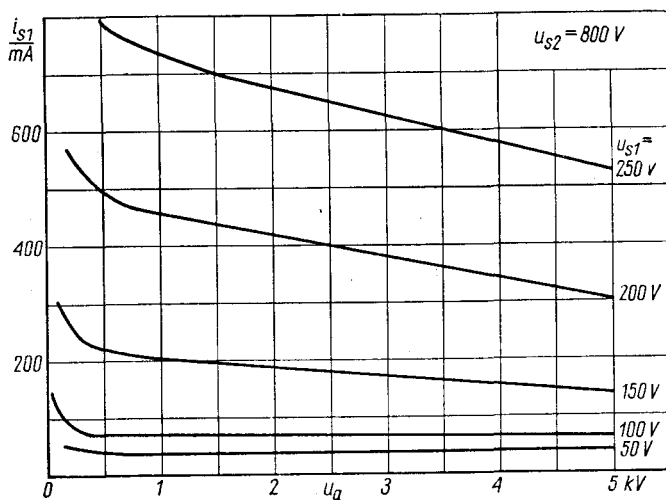
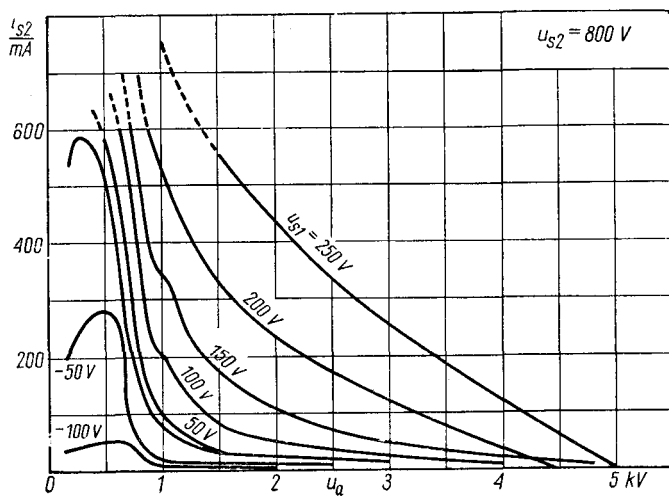
Q-3,5



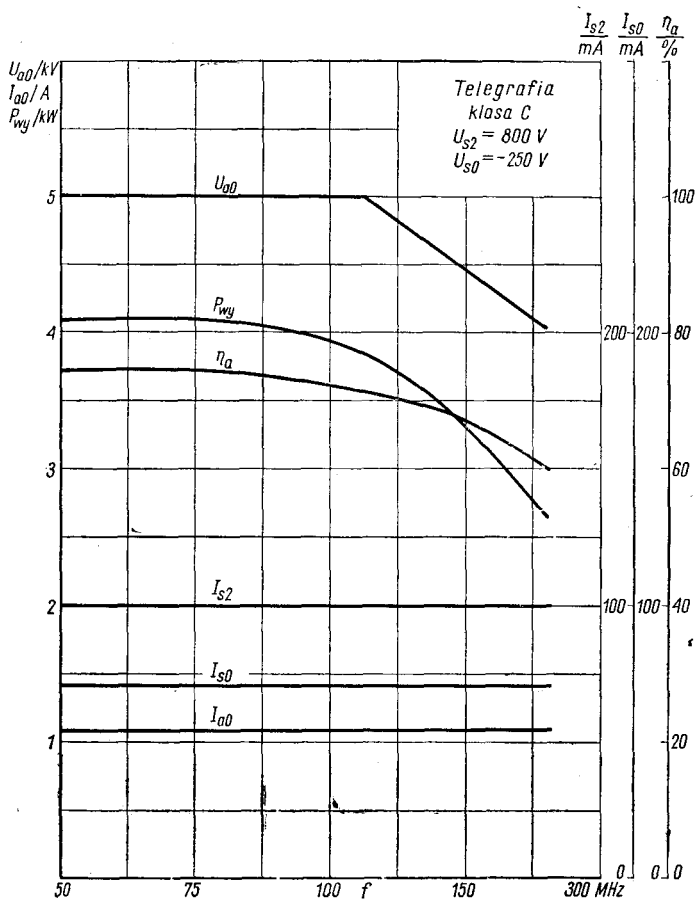


Q-3,5

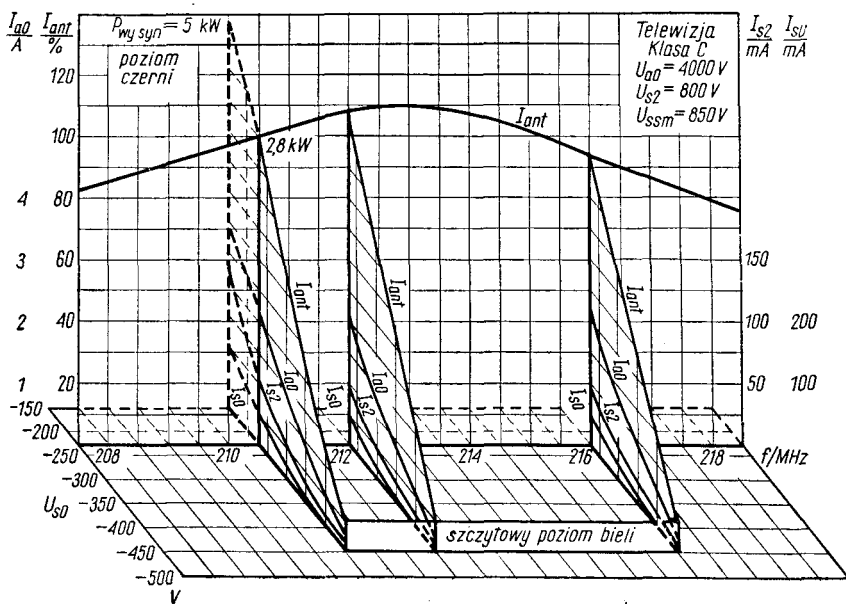




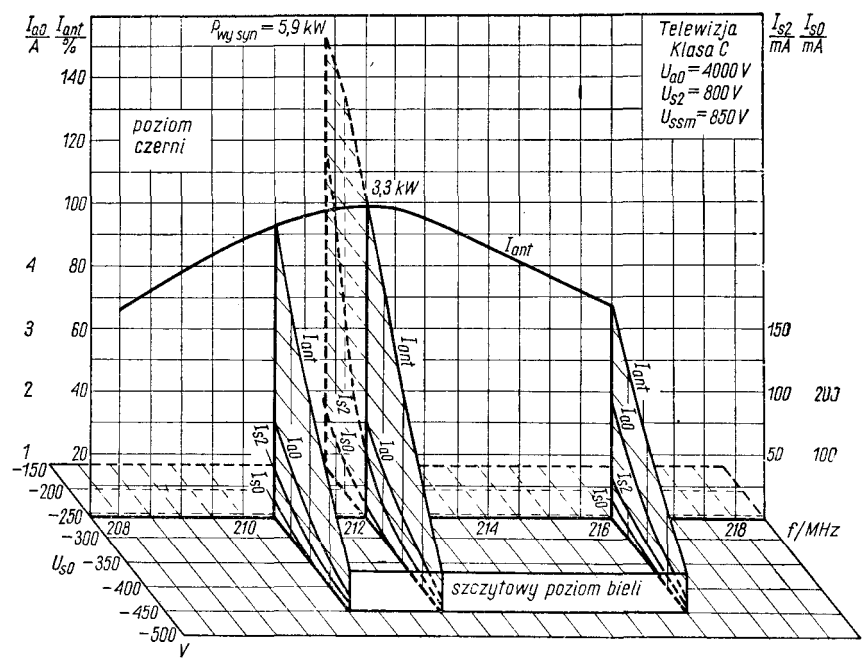
Q-3,5

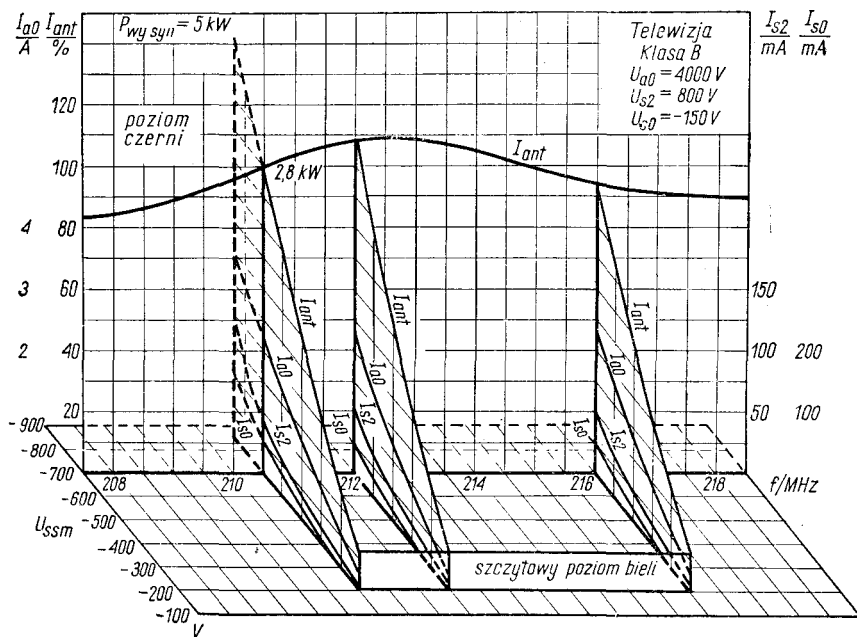


Q-3,5



Q-3,5





- ¹⁾ Wartość mocy odpowiadająca wierzchołkowi obwiedni.
- ²⁾ Dla dwu lamp.
- ³⁾ Przy innych sposobach modulacji $P_{s2} = \text{maks. } 65 \text{ W}$.
- ⁴⁾ Warunki robocze podano dla częstotliwości nieco mniejszej od wartości odpowiadającej szczytowi krzywej rezonansu.
- ⁵⁾ Z jednym obwodem LC.
- ⁶⁾ Przy częstotliwości odpowiadającej szczytowi krzywej rezonansu $P_{wyb} = 3,3 \text{ kW}$.
- ⁷⁾ Wartość napięcia siatki potrzebna do nastawienia prądu spoczynkowego anody.
- ⁸⁾ Przy pełnej modulacji $I_{a2} = \text{maks. } 1,5 \text{ A}$.

LAMINA

DOŚWIADCZALNE ZAKŁADY LAMPOWE
Piaseczno k. Warszawy, ul. Puławska 34