

## PODWÓJNA TETRODA NADAWCZA ŚREDNIEJ MOCY

Lampa przeznaczona jest do pracy we wzmacniaczach i generatorach w. cz., powielaczach częstotliwości oraz modulatorach m. cz. i w. cz. Może również pracować w układach z modulacją impulsową.

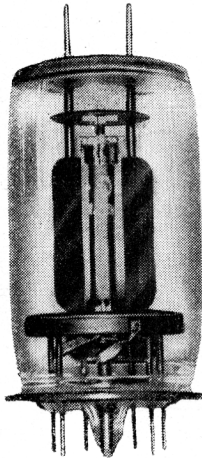
### Dane skrócone

|              | Telegrafia       | Modulacja anodowo-ekranowa | Potrzącaz częstotliwości | Modulacja jednowstęgową | Wzmacniacz i modulator m.cz. |     |
|--------------|------------------|----------------------------|--------------------------|-------------------------|------------------------------|-----|
|              | kl. C            | kl. C                      | kl. C                    | kl. B                   | kl. B                        |     |
| $f_{max}$    | 500              | 500                        | 500                      | 250                     | —                            | MHz |
| $U_{a0 max}$ | 750              | 600                        | 750                      | 750                     | 600                          | V   |
| $P_a max$    | $2 \times 20^1)$ | $2 \times 14^1)$           | $2 \times 20$            | $2 \times 20$           | $2 \times 20$                | W   |

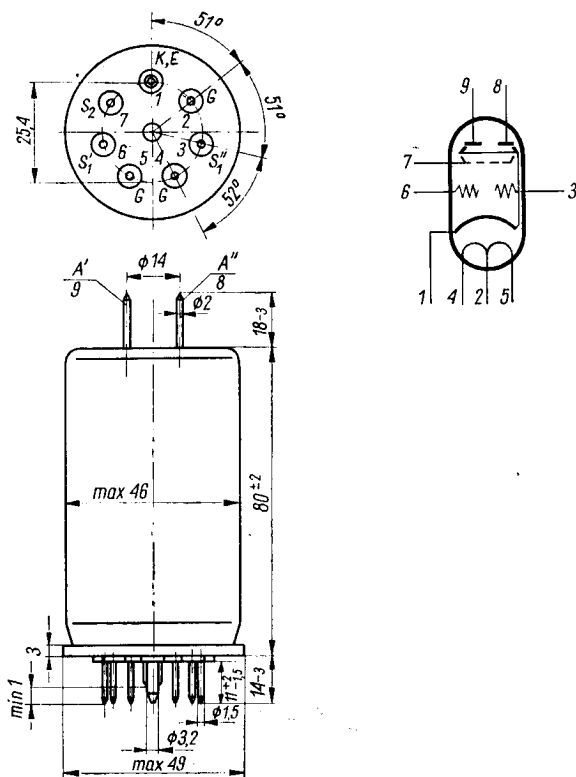
### Typowe warunki robocze

|          |         |         |         |             |         |     |
|----------|---------|---------|---------|-------------|---------|-----|
| $f$      | 200     | 60      | 50/150  | 30          | —       | MHz |
| $P_{wy}$ | $90^2)$ | $71^2)$ | $20^2)$ | $74^3)1^1)$ | $86^2)$ | W   |

Pozycja robocza lampy pionowa



# QQ/004-11



*Dopuszczalne odchylenie osi bańki  
od punktu teoretycznego wynosi  $0^{\circ}24'$*

## Żarzenie

Katoda

tlenkowa

$U_z$  6,3 12,6 V  $\pm 10\%$

$I_z$  1,8 0,9 A

## Pojemności

|             |      |    |
|-------------|------|----|
| $C_{s1(a)}$ | 10,5 | pF |
| $C_{a(s1)}$ | 3,2  | pF |
| $C_{as1}$   | 0,08 | pF |

**Dane typowe** (przy  $u_a = 600$  V,  $u_{s2} = 250$  V,  $i_a = 30$  mA)

|            |     |      |
|------------|-----|------|
| $S_{a^4)}$ | 4,5 | mA/V |
| $K_{s2}$   | 8,2 | —    |

## Chłodzenie

|                      |     |    |
|----------------------|-----|----|
| $t_b \text{ max}$    | 200 | °C |
| $t_{ka} \text{ max}$ | 200 | °C |
| $t_t \text{ max}$    | 180 | °C |

Lampa QQ-004/11 jest zasadniczo lampą o chłodzeniu naturalnym. W czasie pracy lampy przy częstotliwościach przekraczających 150 MHz, należy chłodzić bańkę lampy i końcówki anod strumieniem powietrza o niewielkiej prędkości.

## Ciężar

|                                 |           |
|---------------------------------|-----------|
| Lampa bez opakowania            | ok. 60 g  |
| Lampa w opakowaniu jednostkowym | ok. 160 g |

## Wzmacniacz w. cz. Klasa C. Telegrafia

Układy elektrod połączone przeciwsobnie.  
Wartości dopuszczalne (maksymalne)

|                              | Praca ciągła   | Praca przerywana |            |
|------------------------------|----------------|------------------|------------|
| $U_{a0}$ ( $f \leq 250$ MHz) | 750            | 750              | V          |
| $U_{a0}$ ( $f \leq 500$ MHz) | 600            | 600              | V          |
| $U_{s2}$                     | 300            | 300              | V          |
| $-U_{s0}$                    | 175            | 175              | V          |
| $U_{k/g}$                    | 100            | 100              | V          |
| $I_{a0}$                     | $2 \times 110$ | $2 \times 120$   | mA         |
| $I_{s0}$                     | $2 \times 5$   | $2 \times 5$     | mA         |
| $R_{s1}$                     | 50             | 50               | k $\Omega$ |

# QQ-004/11

|                           |                |                 |   |
|---------------------------|----------------|-----------------|---|
| $P_o$ ( $f \leq 250$ MHz) | $2 \times 60$  | $2 \times 75$   | W |
| $P_o$ ( $f \leq 500$ MHz) | $2 \times 50$  | $2 \times 60$   | W |
| $P_a$                     | $2 \times 20$  | $2 \times 22,5$ | W |
| $P_{s2}$                  | $2 \times 3,5$ | $2 \times 4$    | W |

Typowe warunki robocze

| $f$       | Praca ciągła   |                 |                |                | Praca przerywana |            |
|-----------|----------------|-----------------|----------------|----------------|------------------|------------|
|           | 200            | 250             | 430            | 500            | 250              | MHz        |
| $U_{a0}$  | 600            | 750             | 520            | 500            | 750              | V          |
| $U_{s2}$  | 250            | 250             | 250            | 250            | 250              | V          |
| $U_{s1}$  | -80            | -80             | -80            | —              | -80              | V          |
| $U_{ssm}$ | 200            | 250             | —              | —              | 260              | V          |
| $I_{a1}$  | $2 \times 100$ | $2 \times 80$   | $2 \times 100$ | $2 \times 100$ | $2 \times 90$    | mA         |
| $I_{s2}$  | 16             | 17              | 13             | 20             | 14               | mA         |
| $I_{s0}$  | $2 \times 2,5$ | $2 \times 1,5$  | $2 \times 2,8$ | $2 \times 3$   | $2 \times 1,7$   | mA         |
| $R_s$     | —              | —               | —              | 20             | —                | k $\Omega$ |
| $P_o$     | $2 \times 60$  | $2 \times 60$   | $2 \times 52$  | $2 \times 50$  | $2 \times 67,5$  | W          |
| $P_a$     | $2 \times 15$  | $2 \times 17,5$ | $2 \times 19$  | $2 \times 20$  | $2 \times 19,5$  | W          |
| $P_{s2}$  | 4              | 4,25            | 4,5            | 5              | 3,5              | W          |
| $P_{wy}$  | 90             | 85              | 66             | 60             | 96               | W          |
| $\eta_a$  | 75             | 71              | 64             | 60             | 71               | %          |

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

Układy elektrod połączone przeciwobnie.

Wartości dopuszczalne (maksymalne)

|                              | Praca ciągła    | Praca przerywana |            |
|------------------------------|-----------------|------------------|------------|
| $U_{a1}$ ( $f \leq 250$ MHz) | 600             | 600              | V          |
| $U_{a0}$ ( $f \leq 500$ MHz) | 480             | 480              | V          |
| $U_{s20}$                    | 300             | 300              | V          |
| $-U_{s10}$                   | 175             | 175              | V          |
| $U_{k/g}$                    | 100             | 100              | V          |
| $I_{a0}$                     | $2 \times 92$   | $2 \times 100$   | mA         |
| $I_{s10}$                    | $2 \times 5$    | $2 \times 5$     | mA         |
| $R_{s1}^{(4)}$               | 50              | 50               | k $\Omega$ |
| $R_{s1}^{(5)}$               | 25              | 25               | k $\Omega$ |
| $P_o$ ( $f \leq 250$ MHz)    | $2 \times 45$   | $2 \times 50$    | W          |
| $P_o$ ( $f \leq 500$ MHz)    | $2 \times 33,5$ | $2 \times 40$    | W          |
| $P_a$                        | $2 \times 14$   | $2 \times 15$    | W          |
| $P_{s2}^{(6)}$               | $2 \times 3,5$  | $2 \times 4$     | W          |
| $P_{s2}^{(7)}$               | $2 \times 2,3$  | $2 \times 2,6$   | W          |

## Typowe warunki robocze

|           | Praca ciągła |       | Praca przerywana |        |     |
|-----------|--------------|-------|------------------|--------|-----|
|           | 60           | 250   | 60               | 250    |     |
| $f$       | 60           | 250   | 60               | 250    | MHz |
| $U_{a0}$  | 600          | 600   | 600              | 600    | V   |
| $U_{s20}$ | 250          | 250   | 250              | 250    | V   |
| $U_{s10}$ | -80          | -80   | -80              | -80    | V   |
| $U_{sim}$ | 105          | 130   | 105              | 130    | V   |
| $I_{a0}$  | 2×75         | 2×75  | 2×83             | 2×83   | mA  |
| $I_{s20}$ | 20           | 18    | 16               | 16     | mA  |
| $I_{s10}$ | 2×3,8        | 2×1,6 | 2×4              | 2×1,7  | mA  |
| $P_0$     | 2×45         | 2×45  | 2×50             | 2×50   | W   |
| $P_a$     | 2×9,5        | 2×13  | 2×10,5           | 2×14,5 | W   |
| $P_{s2}$  | 5            | 4,5   | 4                | 4      | W   |
| $P_{wy}$  | 71           | 64    | 79               | 71     | W   |
| $\eta_a$  | 79           | 71    | 79               | 71     | %   |
| <hr/>     |              |       |                  |        |     |
| $m$       | 100          | 100   | 100              | 100    | %   |
| $U_{s2m}$ | 90           | 90    | 90               | 90     | V   |
| $P_{mod}$ | 45           | 45    | 50               | 50     | W   |

## Potrzączacz częstotliwości. Klasa C

Układy elektrod połączone przeciwsobnie.

Wartości dopuszczalne (maksymalne)

|                              |       |    |
|------------------------------|-------|----|
| $U_{a0}$ ( $f \leq 250$ MHz) | 750   | V  |
| $U_{a0}$ ( $f \leq 500$ MHz) | 600   | V  |
| $U_{s2}$                     | 300   | V  |
| $-U_{s0}$                    | 175   | V  |
| $U_{k/g}$                    | 100   | V  |
| $I_{a0}$                     | 2×110 | mA |
| $I_{s0}$                     | 2×5   | mA |
| $R_{s1}$                     | 50    | kΩ |
| $P_0$ ( $f \leq 250$ MHz)    | 2×60  | W  |
| $P_0$ ( $f \leq 500$ MHz)    | 2×50  | W  |
| $P_a$                        | 2×20  | W  |
| $P_{s2}$                     | 2×3,5 | W  |

Typowe warunki robocze

| $f$      | 50/150 | 50/150 | 75/225 | MHz |
|----------|--------|--------|--------|-----|
| $U_{a0}$ | 500    | 400    | 400    | V   |
| $U_{s2}$ | 250    | 250    | 250    | V   |

# QQ-004/11

|          |                 |                |                |    |
|----------|-----------------|----------------|----------------|----|
| $U_{S1}$ | -150            | -150           | -150           | V  |
| $U_{Sm}$ | 360             | 360            | 360            | V  |
| $I_{a1}$ | $2 \times 60$   | $2 \times 73$  | $2 \times 65$  | mA |
| $I_{S2}$ | 10              | 16             | 20             | mA |
| $I_{S1}$ | $2 \times 3$    | $2 \times 2,5$ | $2 \times 1,5$ | mA |
| $P_i$    | $2 \times 30$   | $2 \times 29$  | $2 \times 26$  | W  |
| $P_{we}$ | $2 \times 0,6$  | $2 \times 0,5$ | $2 \times 0,3$ | W  |
| $P_a$    | $2 \times 20$   | $2 \times 20$  | $2 \times 20$  | W  |
| $P_{S2}$ | $2 \times 1,25$ | $2 \times 2$   | $2 \times 2,5$ | W  |
| $P_{wy}$ | 20              | 18             | 12             | W  |
| $\eta_a$ | 33              | 31             | 23             | %  |

## Wzmacniacz w. cz. Klasa B. Modulacja jednowstęgowa

Układy elektrod połączone równolegle.

Wartości dopuszczalne (maksymalne)

|           |                |     |
|-----------|----------------|-----|
| $f$       | 250            | MHz |
| $U_{a1}$  | 750            | V   |
| $U_{S2}$  | 300            | V   |
| $-U_{S1}$ | 175            | V   |
| $I_{a1}$  | $2 \times 110$ | mA  |
| $P_a$     | $2 \times 20$  | W   |
| $P_{S2}$  | 7              | W   |

Typowe warunki robocze (jeden ton)

|                |            |            |
|----------------|------------|------------|
| $f$            | 30         | MHz        |
| $U_{a1}$       | 750        | V          |
| $U_{S2}$       | 280        | V          |
| $U_{S1}$       | $-30^{8)}$ | V          |
| $R_a$          | 2860       | k $\Omega$ |
| $U_{Sm}$       | 0 — 30     | V          |
| $I_{a1}$       | 40 — 150   | mA         |
| $I_{S2}$       | 0 — 25     | mA         |
| $P_0$          | 30 — 112,5 | W          |
| $P_a$          | 30 — 38,5  | W          |
| $P_{S2}$       | 0 — 7      | W          |
| $P_{wym}^{8)}$ | 0 — 74     | W          |

## Wzmacniacz i modulator m. cz. Klasa B

Układy elektrod połączone przeciwsobnie.  $I_{S1} = 0$

Wartości dopuszczalne (maksymalne)

|           |                |            |
|-----------|----------------|------------|
| $U_{a1}$  | 600            | V          |
| $U_{s2}$  | 300            | V          |
| $U_{k/g}$ | 100            | V          |
| $I_{a1}$  | $2 \times 110$ | mA         |
| $R_{s1}$  | 50             | k $\Omega$ |
| $P_a$     | $2 \times 60$  | W          |
| $P_a$     | $2 \times 20$  | W          |
| $P_{s2}$  | $2 \times 3,5$ | W          |

Typowe warunki robocze

|                    |               |               |               |                |               |                 |    |
|--------------------|---------------|---------------|---------------|----------------|---------------|-----------------|----|
| $U_{a1}$           | 600           | 450           | 300           | V              |               |                 |    |
| $U_{s2}$           | 250           | 250           | 250           | V              |               |                 |    |
| $U_{s0} \text{ )}$ | -27,5         | -27,5         | -26           | V              |               |                 |    |
| $R_{aa}$           | 12,5          | 10            | 6,5           | k $\Omega$     |               |                 |    |
| $U_{ssm}$          | 0             | 55            | 0             | 55             | 0             | 52              | V  |
| $I_{a0}$           | $2 \times 20$ | $2 \times 62$ | $2 \times 20$ | $2 \times 58$  | $2 \times 20$ | $2 \times 56$   | mA |
| $I_{s2}$           | 0,9           | 23            | 1,4           | 27             | 2,2           | 28              | mA |
| $P_0$              | $2 \times 42$ | $2 \times 37$ | $2 \times 9$  | $2 \times 26$  | $2 \times 6$  | $2 \times 16,3$ | W  |
| $P_a$              | $2 \times 12$ | $2 \times 12$ | $2 \times 9$  | $2 \times 8,5$ | $2 \times 6$  | $2 \times 5,6$  | W  |
| $P_{s2}$           | 0,2           | 5,8           | 0,4           | 6,7            | 0,6           | 7,0             | W  |
| $P_{wy}$           | 0             | 50            | 0             | 35             | 0             | 22,5            | W  |
| $\eta_a$           | —             | 67,5          | —             | 67,5           | —             | 67              | %  |
| $k$                | —             | 2,4           | —             | 3,1            | —             | 2,9             | %  |

## Wzmacniacz i modulator m. cz. Klasa B

Układy elektrod połączone przeciwsobnie.  $I_{s0} > 0$

Wartości dopuszczalne (maksymalne)

|           |                |            |
|-----------|----------------|------------|
| $U_{a1}$  | 600            | V          |
| $U_{s2}$  | 300            | V          |
| $U_{k/g}$ | 100            | V          |
| $I_{a1}$  | $2 \times 110$ | mA         |
| $I_{s1}$  | $2 \times 5$   | mA         |
| $R_{s1}$  | 50             | k $\Omega$ |
| $P_0$     | $2 \times 60$  | W          |
| $P_a$     | $2 \times 20$  | W          |
| $P_{s2}$  | $2 \times 3,5$ | W          |

Typowe warunki robocze

|          |     |     |     |   |
|----------|-----|-----|-----|---|
| $U_{a1}$ | 600 | 450 | 300 | V |
| $U_{s2}$ | 250 | 250 | 250 | V |

# QQ-004/11

| $U_{s0}^{10)}$ | -25             |                 | -25             |                 | -25             |                 | V          |
|----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|------------|
|                | 8               |                 | 6               |                 | 4               |                 |            |
| $R_{aa}$       | 8               |                 | 6               |                 | 4               |                 | k $\Omega$ |
| $U_{ssm}$      | 0               | 78              | 0               | 76              | 0               | 75              | V          |
| $I_{a0}$       | 2 $\times$ 25   | 2 $\times$ 100  | 2 $\times$ 25   | 2 $\times$ 97   | 2 $\times$ 25   | 2 $\times$ 94   | mA         |
| $I_{s2}$       | 1,2             | 26              | 1,9             | 28              | 2,8             | 28              | mA         |
| $I_{s0}$       | 0               | 2 $\times$ 2,6  | 0               | 2 $\times$ 2,6  | 0               | 2 $\times$ 2,6  | mA         |
| $P_0$          | 2 $\times$ 15   | 2 $\times$ 60   | 2 $\times$ 11,2 | 2 $\times$ 43,5 | 2 $\times$ 7,5  | 2 $\times$ 28,2 | W          |
| $P_{we}$       | 0               | 2 $\times$ 0,1  | 0               | 2 $\times$ 0,1  | 0               | 2 $\times$ 0,1  | W          |
| $P_a$          | 2 $\times$ 15   | 2 $\times$ 17   | 2 $\times$ 11,2 | 2 $\times$ 13,5 | 2 $\times$ 7,5  | 2 $\times$ 9,7  | W          |
| $P_{s2}$       | 2 $\times$ 0,15 | 2 $\times$ 3,25 | 2 $\times$ 0,25 | 2 $\times$ 3,5  | 2 $\times$ 0,35 | 2 $\times$ 3,5  | W          |
| $P_{wy}$       | 0               | 86              | 0               | 60              | 0               | 37              | W          |
| $\eta_a$       | —               | 71,5            | —               | 69              | —               | 66,5            | %          |
| $k$            | —               | 5               | —               | 5               | —               | 5               | %          |

## Modulator impulsowy

Układy elektrod połączone równolegle.

Wartości dopuszczalne (maksymalne)

|                  |       |       |       |         |
|------------------|-------|-------|-------|---------|
| $U_{a0}$         | 7     | 7     | 7     | kV      |
| $U_{s20}$        | 850   | 850   | 850   | V       |
| $-U_{s10}$       | 200   | 200   | 200   | V       |
| $i_{am}^{10)}$   | 6     | 5     | 2,2   | A       |
| $i_{s2m}^{10)}$  | 2     | 2     | 0,7   | A       |
| $i_{s1m}^{10)}$  | 2     | 2     | 0,7   | A       |
| $P_a$            | 20    | 20    | 20    | W       |
| $P_{s2}$         | 3     | 3     | 3     | W       |
| $\tau_i^{10)}$   | 0,1   | 1     | 10    | $\mu$ s |
| $\alpha_i^{10)}$ | 0,001 | 0,001 | 0,001 | —       |

Typowe warunki robocze

|           |      |      |      |      |            |
|-----------|------|------|------|------|------------|
| $f_i$     | 1000 | 1250 | 500  | 1    | Hz         |
| $\tau_j$  | 0,1  | 1    | 10   | 1000 | $\mu$ s    |
| $U_{a0}$  | 6    | 6    | 5    | 2,5  | kV         |
| $U_{s20}$ | 850  | 800  | 800  | 800  | V          |
| $U_{s10}$ | -250 | -200 | -200 | -150 | V          |
| $u_{s1m}$ | 400  | 360  | 200  | 160  | V          |
| $i_{am}$  | 6    | 5    | 1    | 0,6  | A          |
| $I_{a0}$  | 0,6  | 6,25 | 5    | 0,6  | mA         |
| $R_a$     | 0,83 | 0,7  | 4,9  | 3,85 | k $\Omega$ |



## Wzmacniacz w. cz. z modulacją impulsową

Układy elektrod połączone równolegle.

Wartości dopuszczalne (maksymalne)

|                  |       |       |       |       |       |         |
|------------------|-------|-------|-------|-------|-------|---------|
| $U_{a0}$         | 3,5   | 3,5   | 3,5   | 3,5   | 1,2   | kV      |
| $U_{s20}$        | 650   | 650   | 650   | 650   | 300   | V       |
| $-U_{s10}$       | 400   | 400   | 400   | 400   | 200   | V       |
| $i_{am}^{10)}$   | 8     | 3,5   | 2,5   | 1,3   | 1     | A       |
| $P_a$            | 20    | 20    | 20    | 30    | 30    | W       |
| $P_{s2}$         | 3     | 3     | 3     | 3     | 6     | W       |
| $P_{s1}$         | 1     | 1     | 1     | 1     | 2     | W       |
| $\tau_i^{10)}$   | 1     | 5     | 10    | 100   | 1000  | $\mu$ s |
| $\alpha_i^{10)}$ | 0,001 | 0,001 | 0,001 | 0,001 | 0,001 | —       |

Typowe warunki robocze

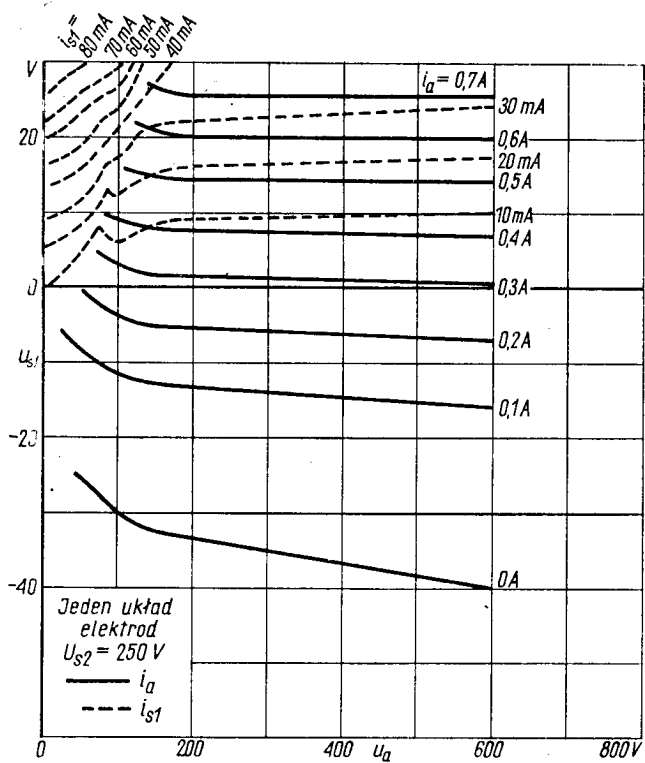
Wzmacniacz w. cz. z modulacją impulsową

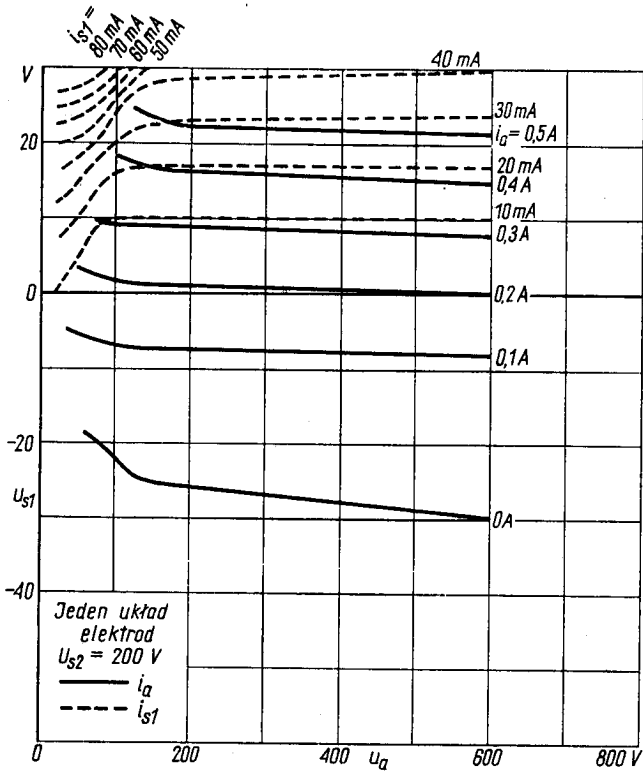
|           |      |      |         |
|-----------|------|------|---------|
| $f$       | 200  | 0,2  | MHz     |
| $\tau_i$  | 3    | 1000 | $\mu$ s |
| $f_i$     | 1200 | 1    | Hz      |
| $U_{a0}$  | 3    | 3    | kV      |
| $U_{s20}$ | 500  | 500  | V       |
| $U_{s10}$ | -330 | -330 | V       |
| $U_{sim}$ | 280  | 150  | V       |
| $u_{s1m}$ | 230  | 230  | V       |
| $i_{am}$  | 800  | 300  | mA      |
| $I_{a0}$  | 2,9  | 0,3  | mA      |
| $i_{s2m}$ | 350  | 80   | mA      |
| $I_{s20}$ | 1,4  | 0,08 | mA      |
| $P_{wym}$ | 1600 | 600  | W       |

Generator z impulsowym napięciem zasilającym

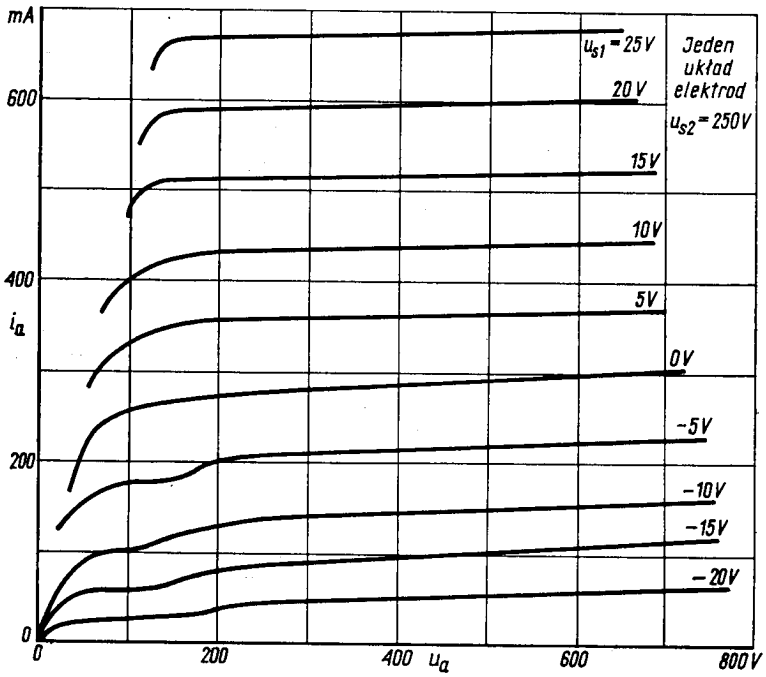
|           |      |            |
|-----------|------|------------|
| $f$       | 420  | MHz        |
| $f_i$     | 50   | Hz         |
| $\tau_i$  | 3000 | $\mu$ s    |
| $u_{am}$  | 1000 | V          |
| $u_{s2m}$ | 250  | V          |
| $U_{s1m}$ | 150  | V          |
| $i_{am}$  | 300  | mA         |
| $I_{a0}$  | 60   | mA         |
| $i_{s2m}$ | 36   | mA         |
| $I_{s20}$ | 5    | mA         |
| $R_{s1}$  | 3,3  | k $\Omega$ |
| $P_{wym}$ | 165  | W          |

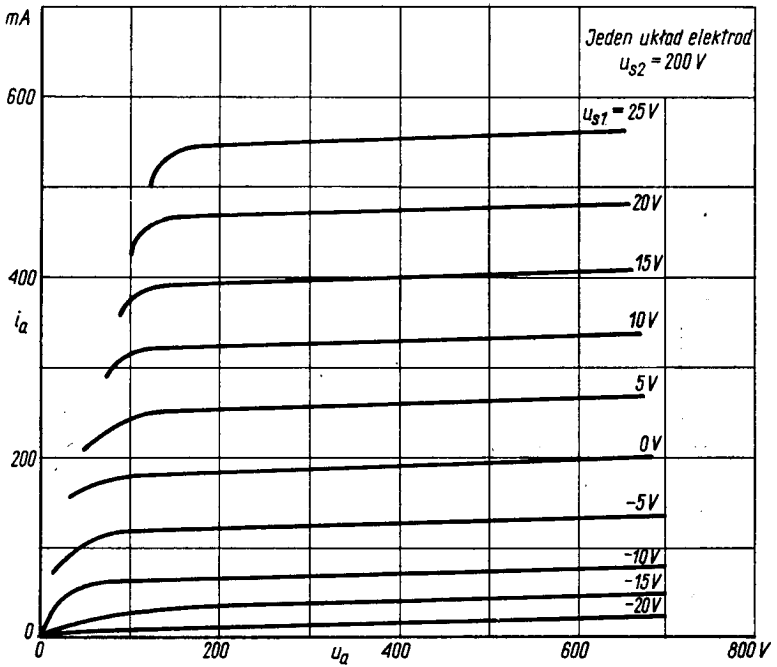
# QQ-004/11



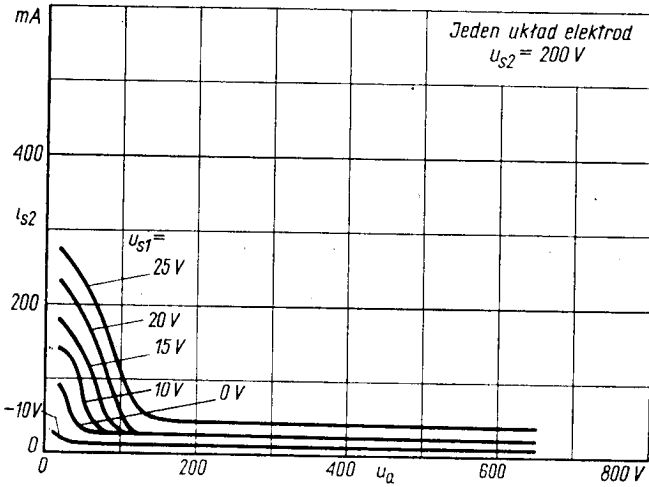
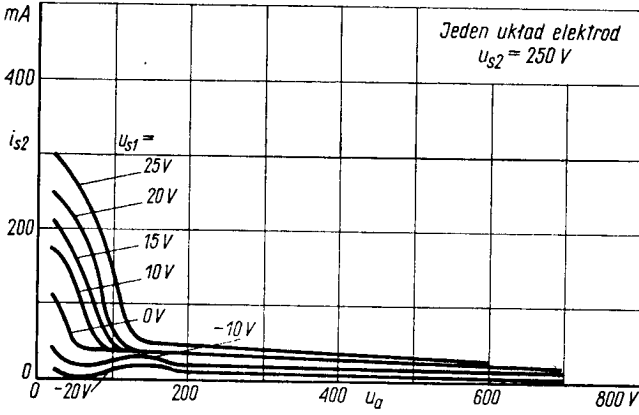


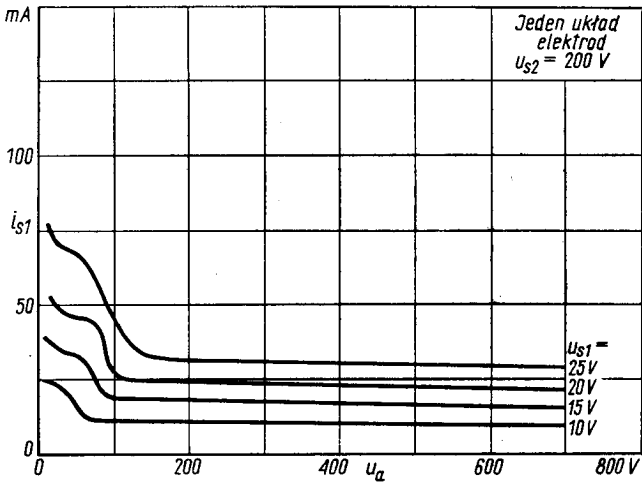
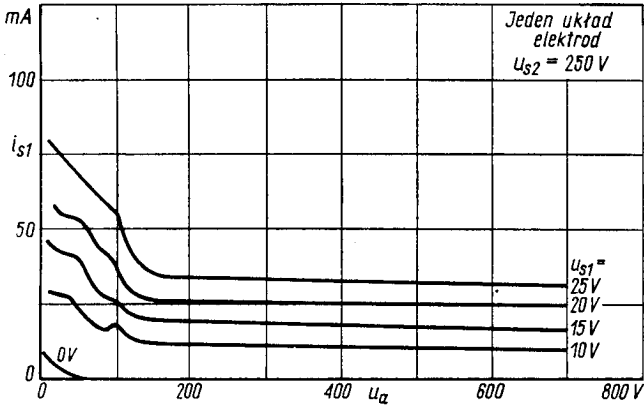
# QQ-004/11



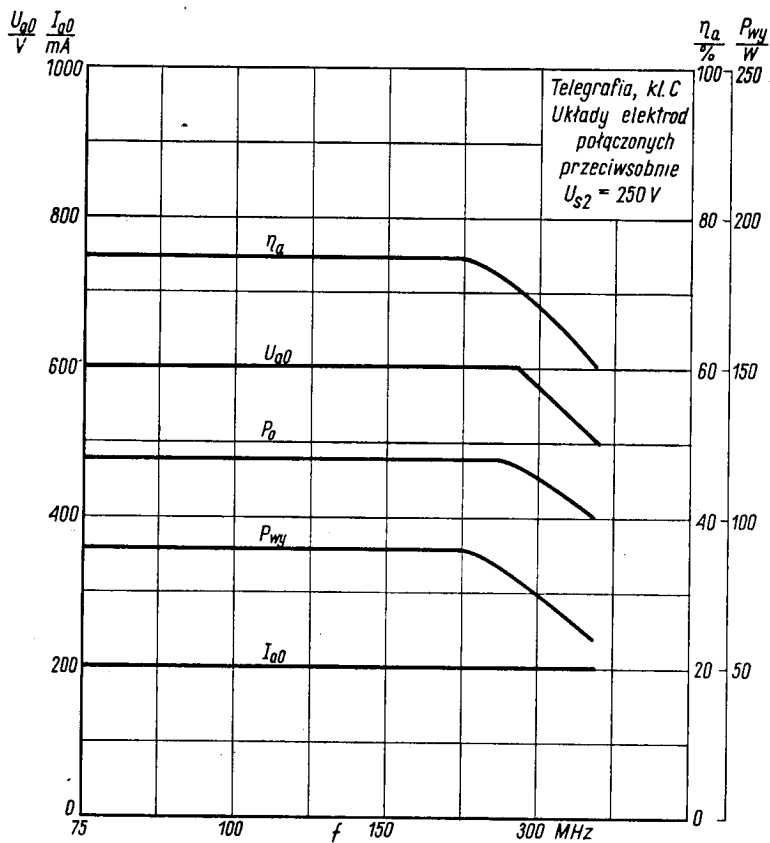


# QQ-004/11

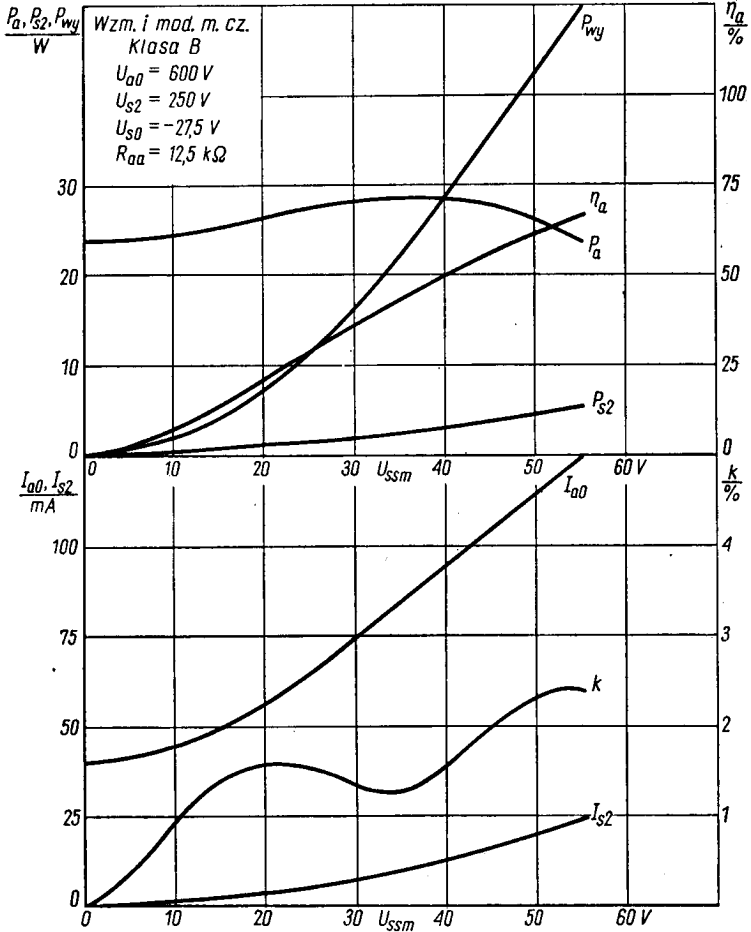




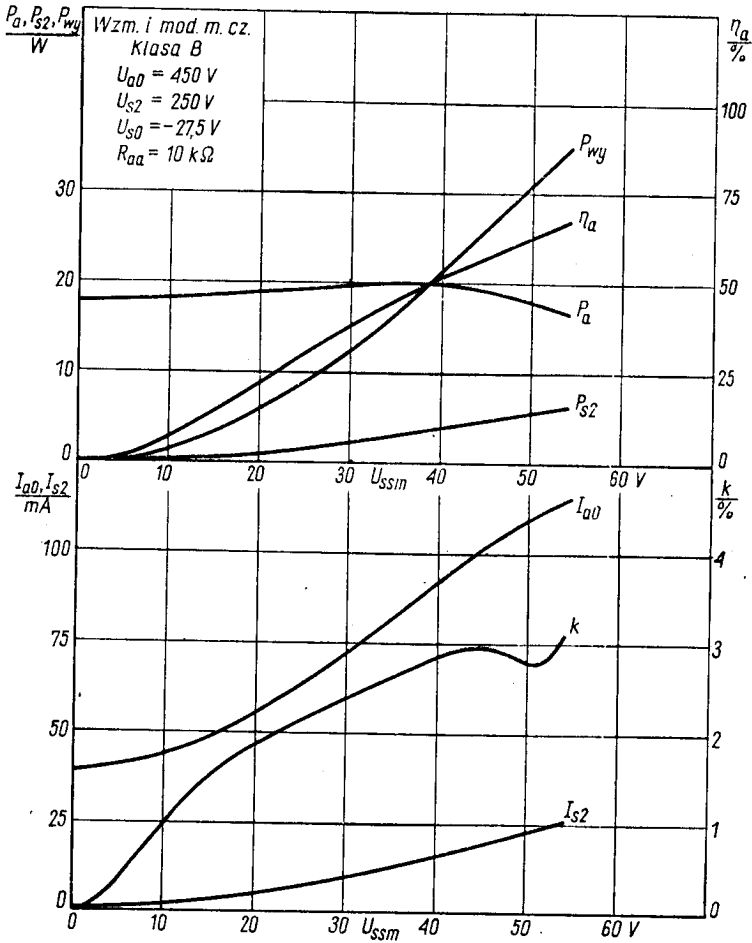
# QQ-004/11

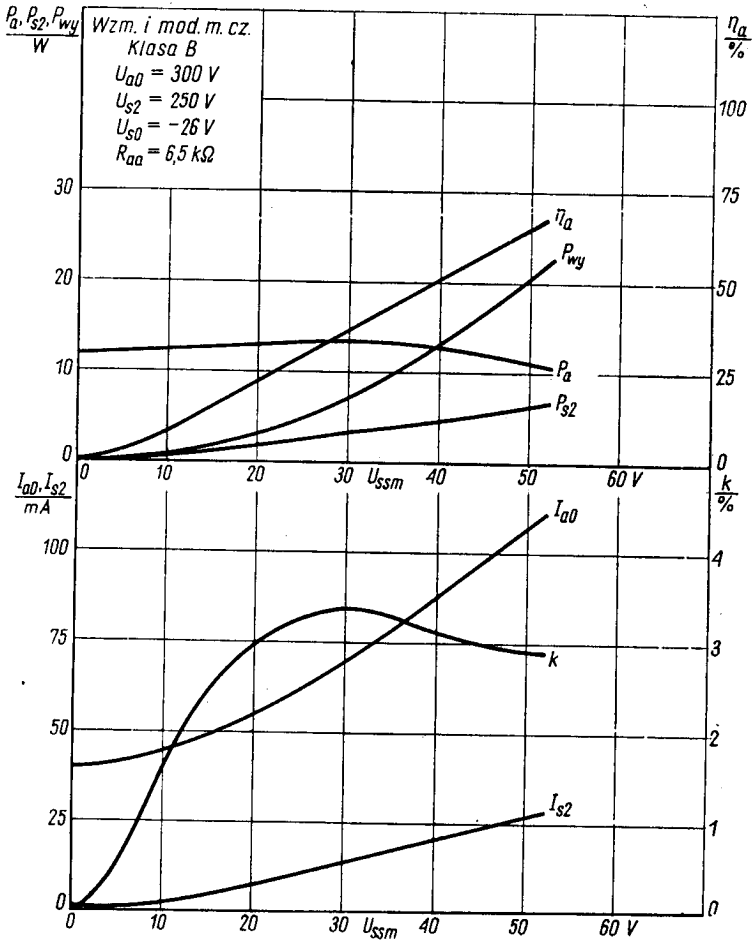




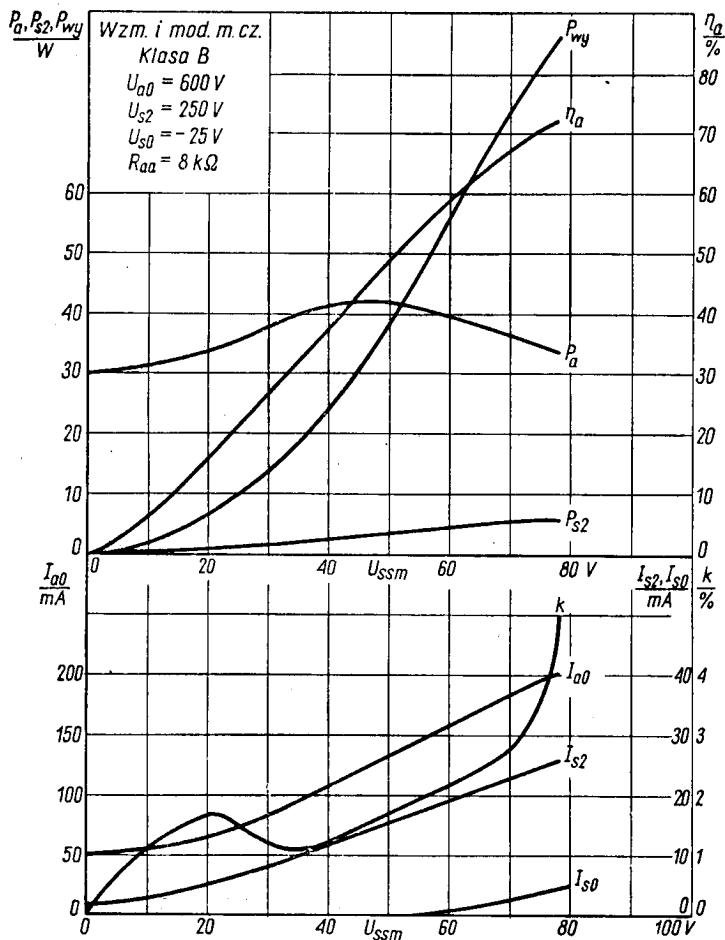


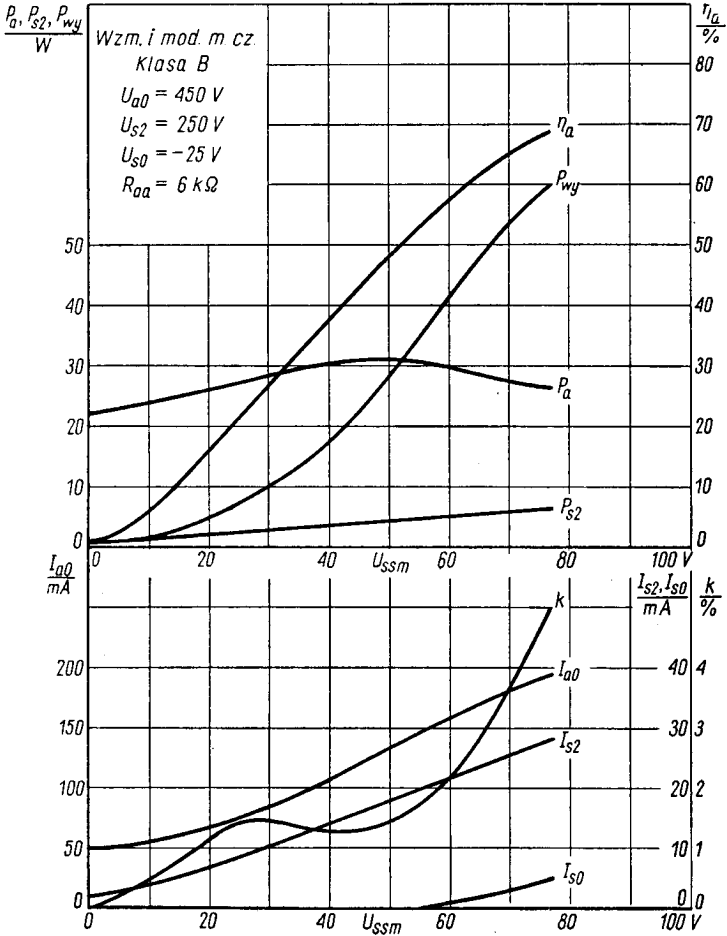
# QQ-004/11



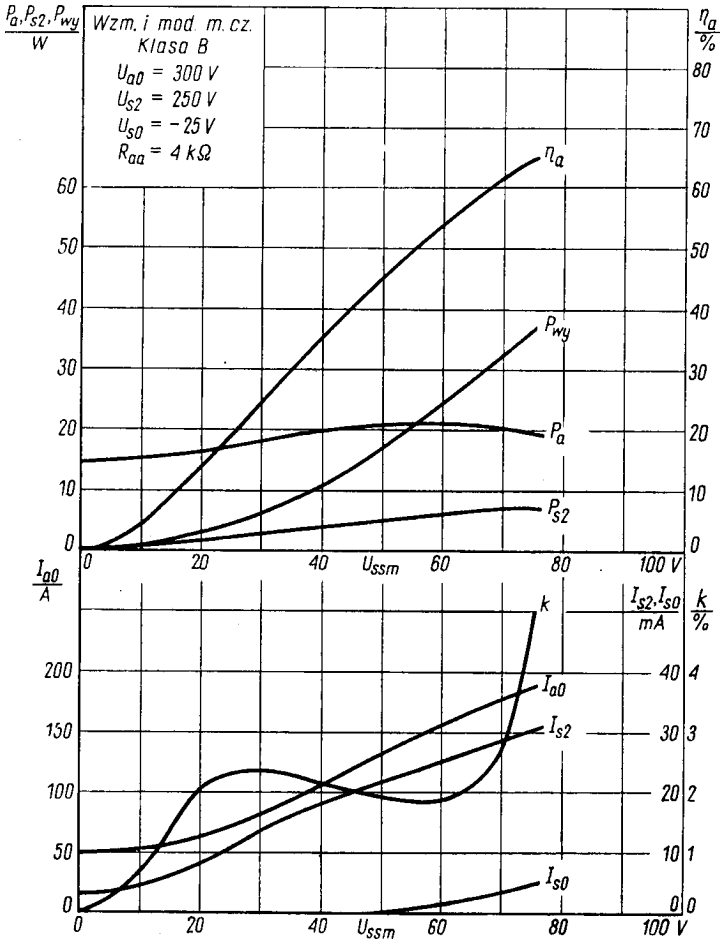


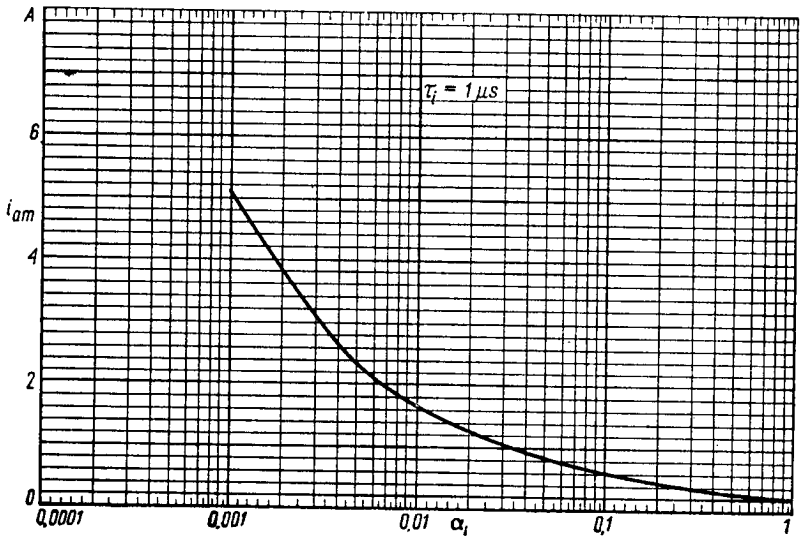
# QQ-004/11

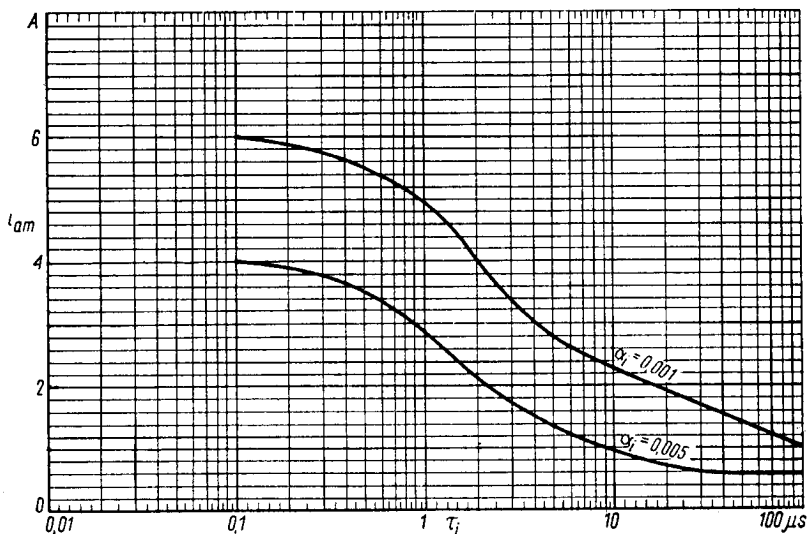




# QQ-004/11







- 1) Przy pracy ciągłej.
- 2) Dla układów elektrod połączonych przeciwsośnie.
- 3) Dla układów elektrod połączonych równolegle.
- 4) Dla jednego układu elektrod.
- 5) Dla całej lampy.
- 6) Napięcie modulujące doprowadzone do obwodu siatki przez diawik.
- 7) Dla innych rodzajów modulacji.
- 8) Wartość napięcia siatki potrzebna do nastawienia prądu spoczynkowego anody.
- 9) Napięcie polaryzacji siatki pierwszej należy nastawiać indywidualnie dla każdego układu elektrod.
- 10) Podane wartości szczytowe prądów są wartościami absolutnymi, natomiast wartości szerokości impulsu  $\tau_i$  i współczynnika impulsowania  $a_i$  są wartościami maksymalnymi dla podanych prądów szczytowych.
- 11) Wartość mocy wyjściowej odpowiadająca wierzchołkowi obwiedni.

## LAMINA

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