

LAMPY ELEKTRONOWE	NORMA BRANŻOWA	<b>BN-63</b> <b>3271-05</b>
	Lampy elektronowe <b>Metody badań elektrycznych gazotronów i tyratronów</b>	
	Grupa katalogowa VI 99	

## 1. WSTĘP

**1.1. Przedmiot normy.** Przedmiotem normy są metody badań elektrycznych typowych dla gazotronów i tyratronów. Norma nie dotyczy tyratronów impulsowych.

**1.2. Zakres stosowania normy.** Norma dotyczy następujących badań

- a) pomiar temperatury skroplonej rtęci (2.2),
- b) pomiar spadku napięcia przy zasilaniu napięciem stałym (2.3),
- c) pomiar spadku napięcia przy zasilaniu napięciem zmiennym (2.4),
- d) pomiar spadku napięcia przy zasilaniu napięciem impulsowym (2.5),
- e) próba odporności na prąd uderowy (2.6),
- f) pomiar napięcia zapłonowego siatki (2.7),
- g) pomiar napięcia zapłonowego anody (2.8),
- h) pomiar prądu przedzapłonowego siatki (2.9),
- i) sprawdzenie czasu nagrzewania się lampy (2.10),
- j) próba wytrzymałości napięciowej w układzie oszczędnościowym (2.11),
- k) próba wytrzymałości napięciowej w układzie prostownika jednopółkowego (2.12),
- l) pomiar czasu jonizacji (2.13),
- z) pomiar czasu dejonizacji (2.14).

Inne badania elektryczne - wspólne dla wszystkich rodzajów lamp elektronowych - wg PN-66/T-04800.

**1.3. Określenia** - wg PN-62/T-01010.

### 1.4. Normy związane

PN-62/T-01010 Lampy elektronowe. Nazwy i określenia

PN-66/T-04800 Lampy elektronowe małej mocy. Metody ogólnych badań elektrycznych

## 2. METODY BADAŃ TECHNICZNYCH

### 2.1. Zasady wykonywania badań

**2.1.1. Ogólne zasady wykonywania badań** - wg PN-66/T-04800, p.2.2, 2.3, 2.11, 2.14, 2.15, 2.16 i 2.17.

**2.1.2. Pozycja lampy.** Gazotrony i tyratrony rtęciowe podczas wykonywania badań powinny być ustawiane pionowo, cokołem ku dołowi.

**2.1.3. Temperatura skroplonej rtęci** powinna być zgodna z temperaturą podaną w normie przedmiotowej.

**2.2. Pomiar temperatury skroplonej rtęci** w gazotronach i w tyratronach rtęciowych należy wykonywać, mierząc temperaturę banki lampy z dokładnością do  $1^{\circ}\text{C}$  w zakresie podanym w odpowiedniej normie przedmiotowej.

**2.3. Pomiar spadku napięcia przy zasilaniu napięciem stałym** należy wykonywać w układzie podanym przykładowo dla tyratronu na rys. 1.

V - miernik spadku napięcia,

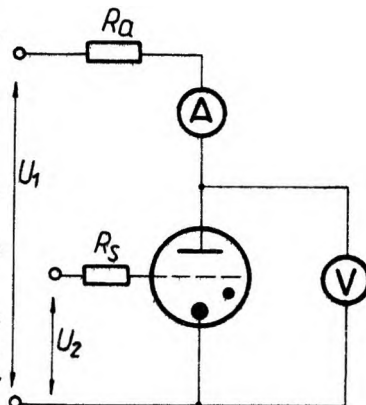
A - miernik prądu anody,

$U_1, U_2$  - napięcia zasilające obwody elektrod,

$R_s$  - opór w obwodzie siatki,

$R_a$  - opór w obwodzie anody.

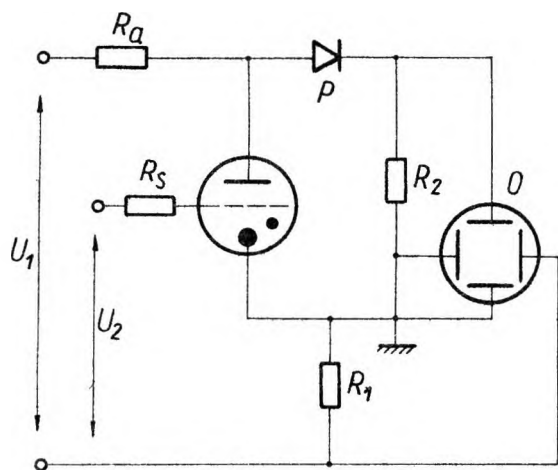
Napięcie  $U_1$  oraz opór  $R_a$  należy tak dobrać, aby prąd anody miał wartość podaną w odpowiedniej normie przedmiotowej. Dopuszcza się nieuwzględnienie prądu płynącego przez woltomierz, jeżeli wynikający stąd błąd pomiaru prądu anody nie przekracza 5%.



3271-05-1

Rys 1

**2.4. Pomiar spadku napięcia przy zasilaniu napięciem zmiennym** należy wykonywać w układzie podanym przykładowo dla tyratronu na rys. 2.



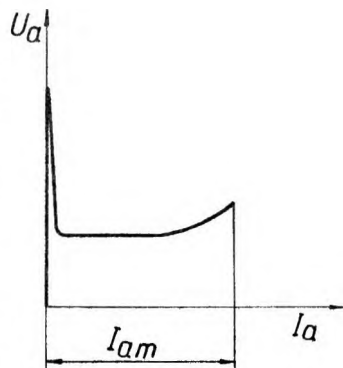
Rys. 2

3271-05-2

$U_1, U_2$  - napięcia zasilające obwody elektrod,  
 $R_s$  - opór w obwodzie siatki,  
 $R_1$  - opór pomiarowy,  
 $R_2$  - opór obciążenia prostownika  $P$ ,  
 $R_a$  - opór w obwodzie anody,  
 $P$  - prostownik pomocniczy,  
 $O$  - oscyloskop.

Napięcie  $U_1$  o częstotliwości sieciowej oraz opór  $R_a$  należy tak dobrać, aby szczytowa wartość prądu anody  $I_{am}$  była równa wartości podanej w odpowiedniej normie przedmiotowej.

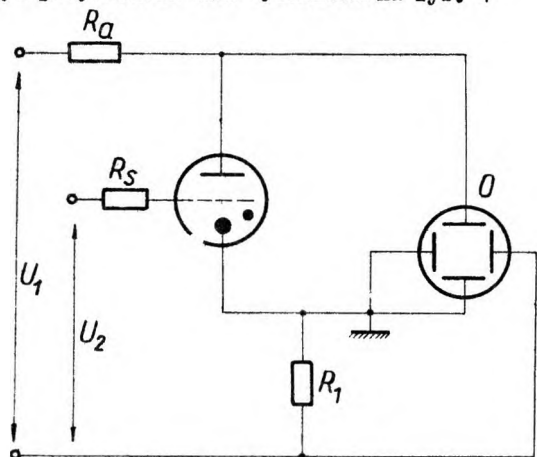
Pomiar spadku napięcia  $U_a$  przy określonym prądzie szczytowym anody  $I_{am}$  należy wykonać za pomocą oscyloskopu  $O$ . Typowy przebieg obserwowanej na oscyloskopie charakterystyki napięcia  $U_a$  w zależności od prądu  $I_a$  podano na rys. 3.



Rys. 3

3271 05-3

**2.5. Pomiar spadku napięcia przy zasilaniu napięciem impulsowym** należy wykonywać w układzie podanym przykładowo dla tyratronu na rys. 4



Rys. 4

3271-05-4

$R_a$  - opór w obwodzie anody,

$U_1, U_2$  - napięcia zasilające obwody elektrod,

$R_s$  - opór w obwodzie siatki,

$O$  - oscyloskop,

$R_1$  - opór pomiarowy.

Do układu tego 1 do

sposobu przeprowa

dzania pomiaru odno-

są się wszystkie

uwagi podane w 2.4.

Przebieg napięcia  $U_1$

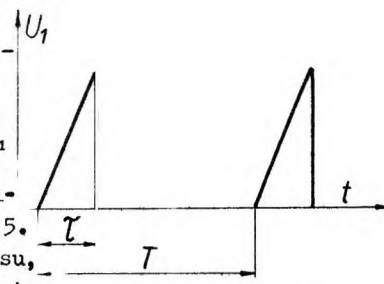
w funkcji czasu po-

winien być w przybli-

żeniu zgodny z rys 5.

$\tau$  - szerokość impulsu,

$T$  - okres impulsowania.



Rys 5

3271 05-5

**2.6. Próba odporności na prąd udarowy** powinna być przeprowadzana w układzie podanym przykładowo dla tyratronu na rys. 6.

$L$  - zawór elek-

tronowy,

$U_1$  - napięcie za-

silające,

$R_s$  - opór w ob-

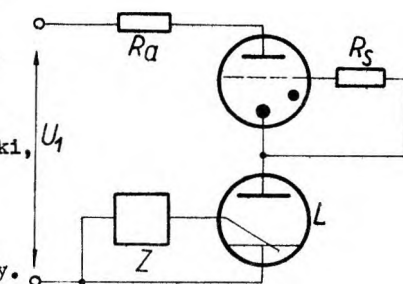
wodzie siatki,

$Z$  - urządzenie

zapłonowe,

$R_a$  - opór w ob-

wodzie anody.



3271-05-6

Napięcie  $U_1$  o

częstotliwości me-

ciowej oraz opór

$R_a$  należy tak dobrać,

aby szczytowy prąd anody

miał wartość podaną w odpowiedniej normie przed-

miotowej. Urządzenie zapłonowe  $Z$  powinno umożli-

wiać przepływ prądu anody przez ignitron  $L$  lub

inny zawór przez okres czasu podanego w odpowied-

niej normie przedmiotowej.

Należy uważać, że lampa przeszła próbę pomyślnie,

jeżeli po badaniu parametry objęte badaniem nie-

pełnym utrzymają się w granicach określonych w

odpowiedniej normie.

**2.7. Pomiar napięcia zapłonowego siatki** należy

wykonywać w układzie podanym na rys. 7.

$A$  - miernik prądu an-

ody,

$R_s$  - opór w obwodzie

siatki,

$U_1$  - napięcie zasilają-

ce o częstotliwości

sieciowej,

$U_2$  - napięcie zasilają-

ce stałe,

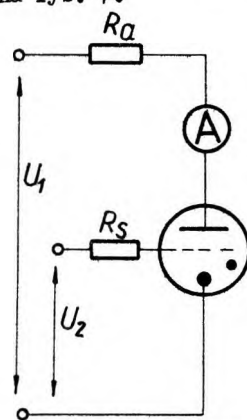
$R_a$  - opór w obwodzie a-

nody.

Pomiar należy wykonywać

przez powiększanie napię-

cia  $U_2$  od wartości, przy



Rys. 7

3271 05-7

ktorej w tyratronie nie występuje zapłon, do wartości, przy której pojawi się prąd anody.

Za napięcie zapłonowe siatki należy przyjąć napięcie  $U_2$  na granicy pojawienia się prądu anody.

**2.8. Pomiar napięcia zapłonowego anody** należy wykonywać w układzie podanym przykładowo dla tyratronu na rys 7, przy napięciu  $U_2 = 0$ , podwyższając napięcie  $U_1$  do wartości, przy której pojawi się prąd anody.

Za napięcie zapłonowe anody należy przyjąć amplitudę napięcia  $U_1$  bezpośrednio przed pojawieniem się prądu anody.

**2.9. Pomiar prądu przedzapłonowego siatki** należy wykonywać przez dwukrotny pomiar napięcia zapłonowego siatki wg 2.7 przy dwóch wartościach oporu  $R_s$  podanych w odpowiedniej normie przedmiotowej.

Prąd przedzapłonowy  $I_s$  należy obliczyć wg wzoru

$$I_s = \frac{U'_2 - U_2}{R'_s - R_s}$$

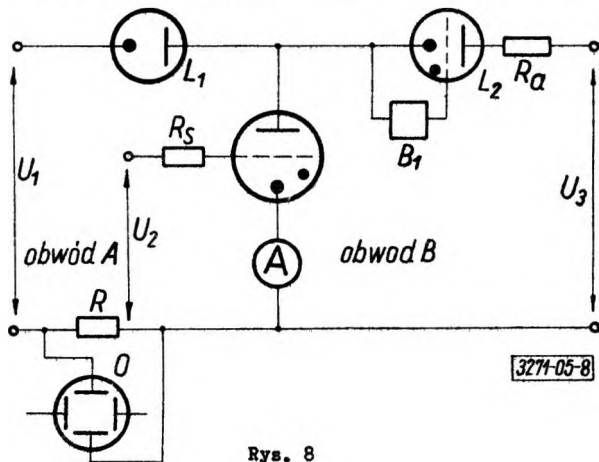
w którym

$U_2$  - napięcie zapłonowe siatki przy oporze  $R_s$ ,  
 $U'_2$  - napięcie zapłonowe siatki przy oporze  $R'_s$ .

### 2.10. Sprawdzenie czasu nagrzewania się lampy.

Przed przystąpieniem do sprawdzenia lampa powinna pozostawać co najmniej przez 1 godz bez włączonego napięcia żarzenia. Po upływie określonego w normie przedmiotowej czasu od chwili zamknięcia obwodu żarzenia spadek napięcia nie powinien przekroczyć wartości podanej w normie przedmiotowej.

**2.11. Próbę wytrzymałości napięciowej w układzie oszczędnościowym** należy wykonywać w układzie podanym przykładowo dla tyratronu na rys 8.



Rys. 8

$U_1$  - napięcie wysokie zasilające obwód A,  
 $U_2$  - napięcie zasilające obwód siatki,  
 A - miernik prądu anody,  
 R - opór pomiarowy w obwodzie A,  
 $R_s$  - opór w obwodzie siatki,  
 $L_1$  - wysokonapięciowa próżniowa dioda prostownicza,

B - obwód siatkowy wysokonapięciowego tyratronu  $L_2$ ,

$L_2$  - tyratron wysokonapięciowy,

O - oscyloskop,

$U_3$  - napięcie niskie zasilające obwód B,

$R_a$  - opór w obwodzie B.

Napięcie  $U_3$  oraz opór  $R_a$  należy tak dobrać, aby szczytowa wartość prądu płynącego w obwodzie B była równa wartości podanej w normie przedmiotowej. Układ  $B_1$  powinien zapewniać właściwy kąt przepływu prądu w obwodzie B.

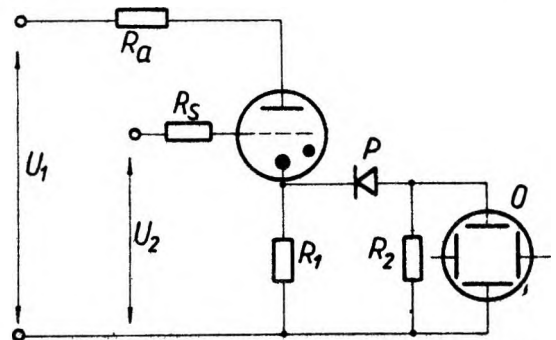
Przebiegi napięć  $U_1$  i  $U_3$  oraz prądu płynącego przez lampę w funkcji czasu powinny być w przybliżeniu zgodne z rys. 9.

$\varphi$  - przesunięcie fazowe pomiędzy napięciami  $U_1$  i  $U_3$ ,

Należy uznać, że lampa przeszła próbę z wynikiem dodatnim, jeżeli w

ciągu czasu określonego w odpowiedniej normie przedmiotowej na oscyloskopie O lub na innym wskaźniku nie zaobserwowano zapłonów wstecznych oraz przebieg.

**2.12. Próba wytrzymałości napięciowej w układzie prostownika jednopółprzewodnikowego** powinna być wykonywana w układzie podanym przykładowo dla tyratronów na rys. 10



Rys. 10

O - oscyloskop,

P - prostownik pomocniczy,

$R_a$  - opór w obwodzie anody,

$R_s$  - opór w obwodzie siatki,

$R_1$  - opór pomiarowy,

$R_2$  - opór obciążenia prostownika P,

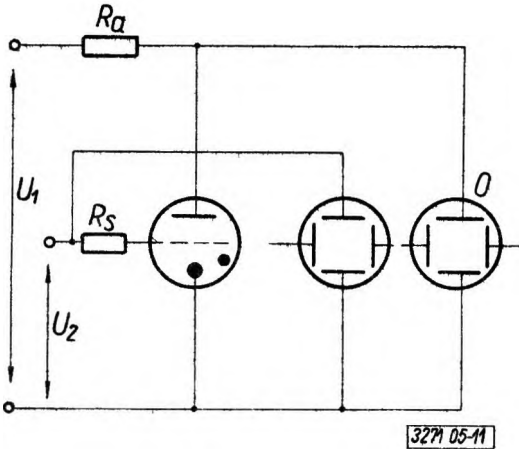
$U_1$  - napięcie o częstotliwości sieci zasilające obwód anody,

$U_2$  - napięcie zasilające obwód siatki.

Opór  $R_a$  należy tak dobrać, aby szczytowa wartość prądu anody była równa podanej w normie przedmiotowej.

Należy uznać, że lampa przeszła próbę z wynikiem dodatnim, jeżeli w ciągu czasu określonego w odpowiedniej normie przedmiotowej na pscyloskopie O lub na innym wskaźniku nie zaobserwowano zapłonów wstecznych oraz przebić.

**2.13. Pomiar czasu jonizacji tyratronów należy wykonywać w układzie podanym na rys. 11.**



Rys. 11

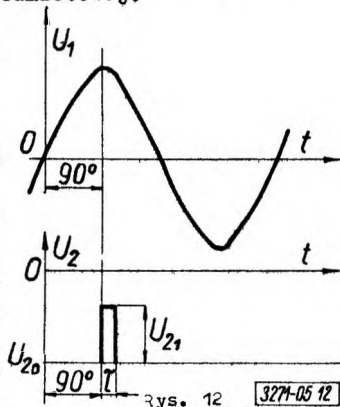
- O - oscyloskop awustrumieniowy,
- $R_a$  - opór w obwodzie anody,
- $R_s$  - opór w obwodzie siatki,
- $U_1$  - napięcie o częstotliwości sieci zasilające obwód anody,
- $U_2$  - napięcie zasilające obwód siatki.

Napięcie  $U_1$  oraz opór  $R_a$  należy tak dobrać, aby szczytowa wartość prądu anody była równa podanej w odpowiedniej normie przedmiotowej.

Przebieg napięcia  $U_2$  w funkcji czasu powinien być w przybliżeniu zgodny z rys. 12.

$\tau$  - szerokość impulsu napięcia  $U_{21}$ .

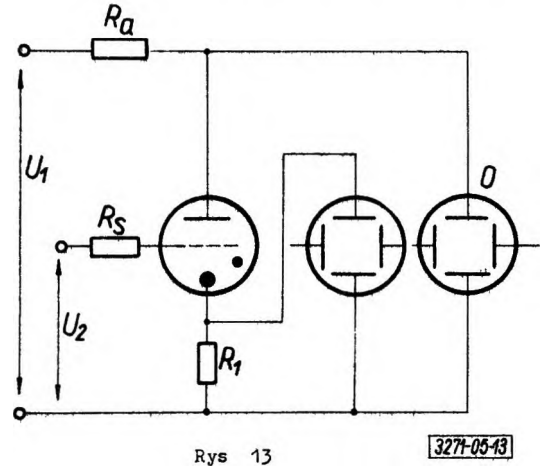
Za czas jonizacji tyratronu należy przyjąć czas od czoła impulsu napięcia  $U_{21}$  o szerokości  $\tau$  do chwili, gdy spadek napięcia obserwowany na oscyloskopie O osiągnie wartość podaną w normie przedmiotowej.



Rys. 12

Czas narastania impulsu napięcia  $U_2$  powinien być nie większy niż  $0,1\tau$ . Opór wewnętrzny źródła napięcia  $U_2$  powinien zapewniać stałość tego napięcia w granicach  $\pm 2,5\%$  podczas trwania impulsu.

**2.14. Pomiar czasu dejonizacji tyratronów należy wykonywać w układzie podanym na rys. 13.**

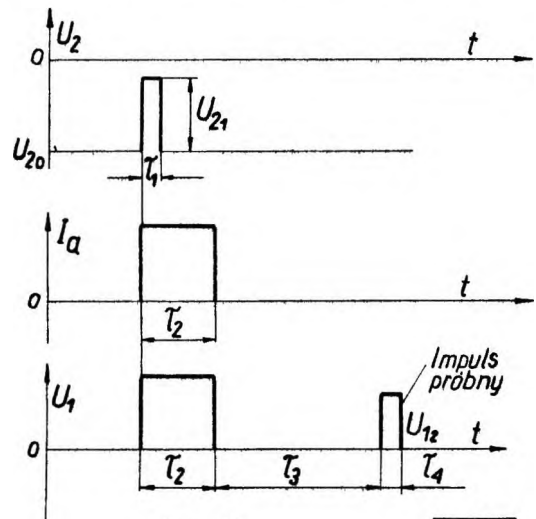


Rys 13

- $R_a$  - opór w obwodzie anody,
- O - oscyloskop,
- $U_1, U_2$  - napięcie zasilające obwody elektrod,
- $R_s$  - opór w obwodzie siatki,
- $R_1$  - opór pomiarowy.

Napięcie  $U_1$  oraz opór  $R_a$  należy tak dobrać, aby szczytowa wartość prądu anody była równa podanej w odpowiedniej normie przedmiotowej.

Przebiegi napięć  $U_1$  i  $U_2$  oraz prądu  $I_a$  w funkcji czasu powinny być w przybliżeniu zgodne z rys. 14.



Rys. 14

- $\tau_1$  - szerokość impulsu napięcia  $U_2$ ,
- $\tau_2$  - szerokość impulsu napięcia  $U_1$  oraz prądu  $I_a$ ,
- $\tau_4$  - szerokość impulsu próbnego napięcia  $U_{12}$ .

Za czas dejonizacji należy przyjąć możliwie najkrótszy okres czasu  $\tau_2$ , po upływie którego nie występuje wyładowanie w lampie pod wpływem impulsu próbnego o napięciu  $U_{12}$ .