

POLSKIEJ RZECZYPOSPOLITEJ LUDOWEJ

OPIS PATENTOWY

Nr 38869

Kl. 21 g, 13/50

Inż. Jerzy Wasilewski

Warszawa, Polska

Sposób uzyskiwania rodzin charakterystyk anodowych lamp elektronowych na ekranie lampy oscylograficznej oraz urządzenie do stosowania tego sposobu

Patent trwa od dnia 21 września 1954 r.

Sposób uzyskiwania na ekranie lampy oscylograficznej rodzin charakterystyk anodowych lamp elektronowych małej mocy za pomocą generatora napięcia sinusoidalnego i generatora napięcia o przebiegu w kształcie schodków ma na celu w myśl wynalazku uproszczenie znanych dotychczas sposobów wymagających wytwarzania napięć o przebiegach innych kształtów, trudniejszych do uzyskania.

Urządzenie do uzyskiwania i obserwacji rodzin charakterystyk anodowych lamp elektronowych małej mocy według wynalazku służy do uzyskiwania na ekranie lampy oscylograficznej tych charakterystyk. Urządzenie to może być również wykorzystane do uzyskiwania i obserwacji pojedynczych charakterystyk statycznych siatkowych oraz roboczych anodowych i siatkowych w dowolnych warunkach pracy badanej lampy (dobór punktu pracy i oporu obciążenia).

Na rysunku fig. 1 przedstawia ideowy schemat blokowy urządzenia, fig. 2 — przebiegi napięć, fig. 3 — szczegółowy schemat blokowy urządzenia w konkretnym rozwiązaniu, a fig. 4 — fragment schematu ideowego, obejmujący generator napięcia o przebiegu w kształcie schodków.

Na anodę badanej lampy *I* jest przyłożone napięcie sinusoidalne *a* z generatora *III* przez dostatecznie mały opór wzorcowy *R*. Spadek napięcia na oporze *R*, proporcjonalny do prądu anodowego badanej lampy, doprowadza się na odchylające pionowo płytki oscylografu *II*. Napięcie sinusoidalne *a* doprowadza się równocześnie na odchylające poziomo płytki oscylografu. To samo napięcie służy do uruchamiania generatora *IV*, wytwarzającego napięcie o przebiegu *b* w kształcie schodków. Napięcie to jest przyłożone na siatkę sterującą badanej lam-

py, dzięki czemu potencjał siatki jest stały podczas dodatnich półokresów napięcia anodowego, natomiast zmienia się skokami podczas ujemnych jego półokresów. Ponieważ przy każdej wartości ujemnej napięcia siatki powstaje na ekranie oscylografu charakterystyka anodowa $I_a = f(U_a)$, uzyskuje się tyle charakterystyk, na ilu poziomach ustala się napięcie siatki (np. według fig. 2 — cztery charakterystyki). Częstotliwość powtarzania przebiegu w kształcie schodów wynosi 50 c/s, dzięki czemu unika się migotania obrazu. Częstotliwość napięcia sinusoidalnego jest kilkakrotnie wyższa (odpowiednio do liczby charakterystyk).

Generator napięcia o przebiegu w kształcie schodków składa się z ogranicznika na triodzie $L1$, właściwego generatora na pentodzie $L2$ (dla uproszczenia na rysunku przedstawiona jako trioda) i lampie neonowej lub tyratronie $L4$ oraz wtórnika katodowego na triodzie $L3$.

Napięcie na siatce ogranicznika jest w stanie spoczynku dodatnie, lecz utrzymuje się w pobliżu zera dzięki spadkowi napięcia, wywołanemu przez prąd siatki na dużym oporze $R3$. Wyłącznie podczas ujemnego szczytu sinusoidalnego napięcia wejściowego napięcia siatki staje się ujemne, a nawet następuje zablokowanie lampy. Podczas każdej przerwy w przepływie prądu anodowego lampy $L1$ na oporze anodowym $R4$ powstaje dodatni impuls napięcia, który odblokowuje lampę $L2$, pracującą w klasie C (właściwy generator). Prąd anodowy lampy $L2$ ładuje kondensator $C3$, dzięki czemu napięcie na anodzie lampy $L2$ opada gwałtownie o pewną wielkość. Jako lampę $L2$ stosuje się pentodę, aby uniezależnić prąd anodowy od napięcia anodowego. Wymieniony proces powtarza się kilkakrotnie, aż napięcie na kondensatorze $C3$ osiągnie wartość napięcia zapłonu lampy neonowej $L4$. Wtedy kondensator $C3$ rozładowuje się przez lampę $L4$ i cały przebieg powtarza się.

Uzyskane tu napięcie o przebiegu w kształcie schodków jest włączone na siatkę lampy $L3$, pracującej jako wtórnik katodowy o oporze wejściowym 10 — 20 MΩ.

Duży opór wejściowy zapobiega rozładowywaniu kondensatora $C3$ podczas przerw między impulsami. Pomimo dużego oporu wejściowego lampa pracuje na prądzie siatki, który wraz z kondensatorem $C5$ wpływa dodatnio na płaski przebieg napięcia wyjściowego przy jego najwyższym poziomie (pierwszy górny „stopień”). Bez prądu siatki opór wejściowy wtórnika katodowego byłby trzy razy większy.

Napięcie o przebiegu w kształcie schodków

jest doprowadzone do siatki sterującej badanej lampy przez dzielnik napięcia i kondensator. Dzielnik napięcia pozwala zmieniać skokami wielkość przyrostu napięcia siatki przy przejściu z jednej charakterystyki anodowej na drugą. Obwód siatkowy badanej lampy służy jako odtwarzacz składowej stałej napięcia o przebiegu w kształcie schodków, ponieważ prąd siatki ładuje ujemnie kondensator sprzęgający i nie dopuszcza do pojawienia się dodatniego napięcia na siatce. Rozładowanie następuje powoli przez opór upływowy.

W praktycznym wykonaniu urządzenia umożliwia uzyskanie oprócz rodzin charakterystyk anodowych również pojedynczych charakterystyk innych typów.

W celu uzyskania rodziny charakterystyk anodowych badanej lampy, należy zewrzeć styki 3, 6, 8 przełącznika P rodzajów charakterystyki (fig. 3). Wtedy napięcie sinusoidalne z generatora C typu RC zostaje doprowadzone poprzez wzmacniacz oporowy D , rezonansowy wzmacniacz mocy E , pracujący w klasie C, styki 6 i opór wzorcowy R na anodę badanej lampy B oraz poprzez styki 8 na poziomo odchylającą płytki oscylografu F . Równocześnie wzmacniacz oporowy D steruje ogranicznik H , kształtujący wąskie impulsy dodatnie, które wyzwalają właściwy generator J do wytwarzania napięcia o przebiegu w kształcie schodków. Napięcie, uzyskane z tego generatora jest przyłożone przez wtórnik katodowy K i styki 3 na siatkę sterującą badanej lampy B . Na odchylającą pionowo płytki oscylografu F doprowadza się poprzez wzmacniacz oporowy z odtwarzaczem G składowej stałej spadek napięcia na oporze wzorcowym R , wywołany przez prąd anodowy badanej lampy B . Lampa B otrzymuje ponadto napięcia żarzenia i napięcie siatek osłonnych z zasilacza A .

W celu uzyskania statycznej charakterystyki siatkowej należy zewrzeć styki 1, 2, 5, 7 przełącznika P . Wtedy na anodę badanej lampy B włącza się stałe napięcie z zasilacza A przez styki 5 i opór R , a na siatkę sterującą — stałe napięcie z zasilacza A przez styki 1 oraz napięcie zmienne sinusoidalne ze wzmacniacza oporowego D przez styki 2. To samo napięcie przez styki 7 włącza się na wzmacniacz oporowy G i stąd na oscylograf F . Pozostałe połączenia są identyczne jak poprzednio.

W celu uzyskania dynamicznej charakterystyki siatkowej należy zamiast styków 5 zewrzeć styki 4, aby napięcie anodowe było włączone

przez opór obciążenia Z . Pozostałe połączenia są identyczne jak poprzednio.

W celu uzyskania dynamicznej charakterystyki anodowej należy rozewrzeć styki 7 i włączyć na poziomo odchylające płytki oscylografu F napięcie z punktu położonego między oporami Z , R . Połączenie to nie zostało uwidocznione na fig. 3. Pozostałe połączenia są identyczne jak poprzednio.

Wszystkie napięcia, zasilające badaną lampę, są nastawne. Napięcie sinusoidalne na wyjściu rezonansowego wzmacniacza mocy E jest regulowane i kontrolowane woltmierzem lampowym diodowym. Oscylograf jest zaopatrzony w mechaniczne skale prądu anodowego oraz napięcia anodowego lub siatkowego i potencjometry skalujące (regulujące czułość odchylania). Skalowanie odbywa się za pomocą napięcia sinusoidalnego, pobieranego z wejścia wzmacniacza mocy E .

Zastrzeżenia patentowe

1. Sposób uzyskiwania rodzin charakterystyk anodowych lamp elektronowych małej mocy na ekranie lampy oscylograficznej, znamienne tym, że na siatkę sterującą badaną lampę włącza się napięcie o przebiegu w kształcie schodków, a na anodę napięcie sinusoidalne.

2. Urządzenie do uzyskiwania rodzin charakterystyk anodowych lamp elektronowych małej mocy sposobem według zastrz. 1, znamienne tym, że składa się z generatora napięcia sinusoidalnego, zasilającego anodę badanej lampy, generatora napięcia o przebiegu w kształcie schodków, zasilających siatkę sterującą badaną lampę, oscylografu z mechanicznymi skalami prądu anodowego i napięcia anodowego lub siatkowego oraz z zasilacza badanej lampy, wytwarzającego napięcie zasilające dla jej pozostałych elektrod.
3. Urządzenie według zastrz. 2, znamienne tym, że generator napięcia o przebiegu w kształcie schodków zawiera oprócz właściwego generatora (J) i ogranicznika (H) wtórnik katodowy (K) o dużym oporze wejściowym, pracujący na prądzie siatki.
4. Urządzenie według zastrz. 3, znamienne tym, że generator (J) składa się z pracującej impulsowo lampy ładującej ($L2$), kondensatora ($C3$) i lampy rozładowującej ($L4$).
5. Urządzenie według zastrz. 2, znamienne tym, że generator napięcia sinusoidalnego posiada na wyjściu rezonansowy wzmacniacz mocy (E), pracujący w klasie C, w celu uzyskania jak największej mocy użytecznej.

Inż. Jerzy Wasilewski

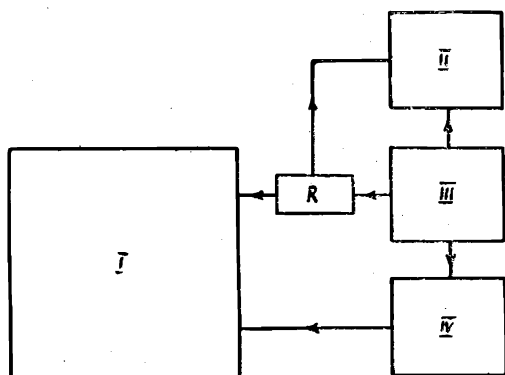


Fig. 1.

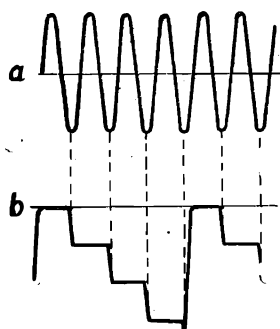


Fig. 2.

