



Rys. 9-149. Schemat oscyloskopu lampowego produkcji krajowej typu MINI 4

Układ miniaturowego, lampowego oscyloskopu typu MINI 4 produkcji krajowej przedstawiono na rys. 9-149. W układzie zastosowano krótką i niskonapięciową lampę oscyloskopową typu B6S1 o średnicy ekranu 58 mm, charakteryzującą się symetrycznym odchyleniem plamki w kierunku pionowym i poziomym.

Napięcie odchyłające jest doprowadzane do elektrod lampy z dwóch symetrycznych wzmacniaczy: odchylenia pionowego Y i poziomego X . Płytki lampy oscyloskopowej są bezpośrednio połączone z anodami lamp wzmacniających. Układ zasilania lampy oscyloskopowej jest konwencjonalny. Potencjometr P_4 służy do regulacji ostrości, a potencjometr P_3 — do regulacji jasności obrazu.

Symetryczny wzmacniacz odchylenia pionowego Y pracuje na dwóch lampach $L1$ i $L2$; przenosi on pasmo od 3 Hz do 2 MHz (-3 dB) i od 2 Hz do 2,2 MHz (-6 dB) przy maksymalnej czułości wejściowej 160 mV/cm. Regulacja wzmocnienia jest płynna w stosunku 1:20. Przesuw obrazu w osi Y jest równy połowie średnicy ekranu. Rezystancja wejściowa wzmacniacza wynosi na wejściu 1:1 — 1 M Ω przy 20 pF i na wejściu 1:20 — 20 M Ω przy 4 pF.

Potencjometr P_1 służy do regulacji stopnia sprzężenia między lampami, a więc stopnia wzmocnie-

nia wzmacniacza. Przy prawym skrajnym położeniu suwaka potencjometr jest zwarty, a sprzężenie i wzmocnienie jest maksymalne. Symetryczne napięcie z anod obu lamp przez dzielnik R_{15} , C_6 i R_{16} , C_7 jest doprowadzane do potencjometru P_5 , będącego regulatorem synchronizacji generatora podstawy czasu. W skrajnym prawym położeniu potencjometru P_5 synchronizacja następuje od dodatniej części obserwowanego przebiegu, w skrajnym lewym położeniu — od ujemnej części przebiegu.

Gniazdo G_6 służy do bezpośredniego doprowadzenia napięcia badanego do górnej płytki pionowej Y z pominięciem wzmacniacza.

Generator podstawy czasu pracuje na lampie L_5 w układzie multiwibratora relaksacyjnego w zakresie częstotliwości 10 Hz ÷ 100 kHz, regulowanym płynnie i skokowo. Pentoda L_6 spełnia zadanie wzmacniacza napięcia zwrotnego i napięcia synchronizującego. Zasadniczą zaletą tego jednolampowego układu jest to, że w szerokim zakresie częstotliwości generuje on napięcie piłokształtne o prawidłowym kształcie oraz to, że napięcie synchronizacji nie nakłada się na napięcie piłokształtne generatora. Wzmacniacz odchylenia poziomego X pracuje w podobnym układzie jak wzmacniacz odchylenia pionowego Y . Ponieważ pracuje tylko z jedną lampą (podwójną triodą), ma mniejsze wzmocnienie. Szerokość pasma przenoszenia wynosi od 0,5 Hz do 1 MHz (—3 dB) i od 0,3 Hz do 1,7 MHz (—6 dB) przy maksymalnej czułości wejściowej 1,2 V/cm. Rezystancja wejściowa wzmacniacza wynosi 3,3 M Ω przy 20 pF. Potencjometr P_7 służy do ustawienia obrazu na środku ekranu.

Przy pomiarach częstotliwości dla otrzymania figur Lissajous doprowadza się napięcie z jednego źródła do wejścia płytek odchylenia pionowego Y , a z drugiego źródła — do wejścia płytek odchylenia poziomego X . Regulując częstotliwość jednego ze źródeł, należy starać się otrzymać na ekranie lampy oscyloskopowej stojący obraz.

W celu otrzymania charakterystyk przenoszenia wzmacniaczy szerokopasmowych lub rezonansowych napięcie podstawy czasu z wobulatora doprowadza się do wejścia płytek odchylenia poziomego X , a wyprostowane po detektorze napięcie z obiektu mierzonego — do wejścia płytek odchylenia pionowego Y (1:1).

Jeśli chcemy obserwować przebiegi doprowadzając je bezpośrednio do płytek odchylenia pionowego Y lampy oscyloskopowej, należy wtyczkę bananową wetknąć głęboko do gniazda $Y-B$, znajdującego się z tyłu przyrządu. W ten sposób

jedna z płytek zostaje odłączona od wzmacniacza odchylenia pionowego Y i dołączona do sygnału zewnętrznego. Nie traci się przy tym możliwości przesuwania obrazu w kierunku pionowym za pomocą tego samego pokrętki. W celu otrzymania nieruchomego obrazu należy ten sam lub inny sygnał synchronizacji doprowadzić do gniazda S i potencjometrem P_5 unieruchomić obraz.