

Lekcja 80. Budowa oscyloskopu

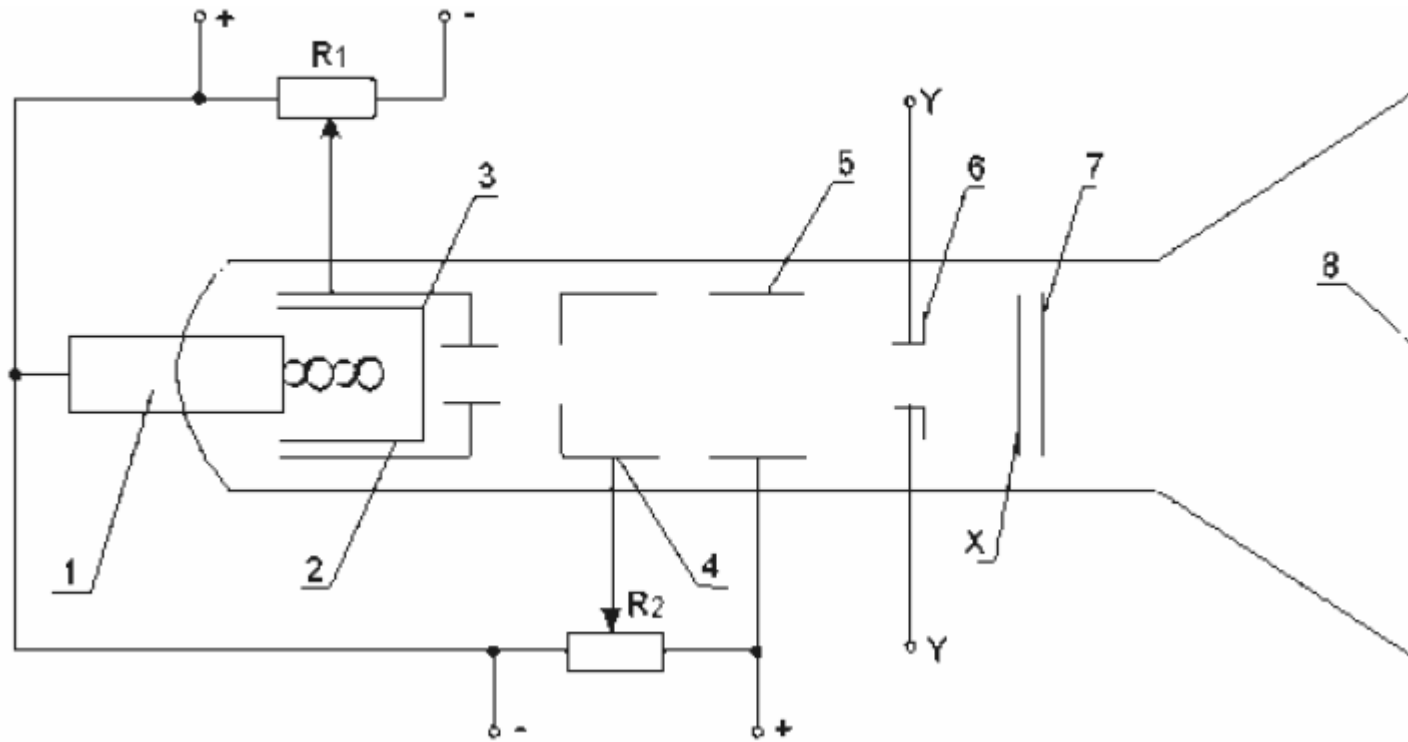
Oscyloskop, przyrząd elektroniczny służący do badania przebiegów czasowych dla na ogół szybkozmiennych impulsów elektrycznych. Oscyloskop został wynaleziony przez Thomasa Edisona.

Podstawową częścią klasycznego oscyloskopu jest tzw. lampa oscyloskopowa. Jest to rodzaj lampy kineskopowej, w której wąski strumień elektronów odchylany jest w płaszczyźnie pionowej przez pole proporcjonalne do badanego sygnału, natomiast w płaszczyźnie poziomej odchylenie jest proporcjonalne do cyklicznego sygnału jednostajnie narastającego i następnie gwałtownie opadającego (tzw. przebiegu piłokształtnego). Powstająca na ekranie pokrytym luminoforem świecąca krzywa (oscylogram) przedstawia zmiany badanego sygnału zachodzące w danej, wybranej skali czasu.

W zależności od technologii analizy sygnału wyróżnić można oscyloskopy:

- Analogowe z lampą oscyloskopową, na której obraz generowany jest w wyniku oddziaływania obserwowanych przebiegów na układ odchylenia wiązki elektronicznej
- Cyfrowe z monitorem wyświetlającym obraz wygenerowany przez układ mikroprocesorowy na podstawie analizy zdigitalizowanych sygnałów wejściowych.
- Oscyloskopy mogą występować, jako system wbudowany albo oprogramowanie.

Budowa Lampy oscyloskopowej:



1. grzejnik
2. katoda
3. cylinder Wehnelta
4. anoda pierwsza
5. anoda druga
6. płytki odchylenia pionowego
7. płytki odchylenia poziomego
8. ekran

Lampa oscyloskopowa jest to element, w którym strumień elektronów może odchyłać się w polu magnetycznym lub elektrycznym, z jednej strony znajduje się działo elektronowe, czyli zespół elektrod emitujących elektrony, z drugiej strony znajduje się ekran pokryty od wewnątrz warstwą substancji fluoryzującej, czyli wysyłającej światło pod wpływem podającej na nią wiązki elektronów. Elektrony są wysyłane przez podgrzaną katodę w kierunku ekranu, anody przyspieszają ich ruch. Elektrony wyrzucone z katody przechodzą przez mały otwór w walcu metalowym zwanym cylindrem Wehelta, osłaniającym katodę. Przez zmianę ujemnego napięcia potencjometrem R1 można zmieniać natężenie wiązki elektronów, a przez to jasność wiązki na ekranie.

Zadaniem pierwszej anody jest skupienie wiązki elektronów, zmiana dodatniego potencjału tej anody nastawiana potencjometrem R2 powoduje zmianę wartości plamki świetlnej. Strumień wysyłających elektronów można odchyłać od osiowego obiegu układem elektrod złożonym z pary płytek odchylenia pionowego Y i poziomego X.

Oscyloskop cyfrowy

W oscyloskopie cyfrowym wyróżnić można kilka podstawowych układów, których nazewnictwo nawiązuje do oscyloskopów analogowych z lampą elektronowopromieniową. Układy te są sterowane pokrętłami/przełącznikami umieszczonymi na płycie czołowej i pogrupowanymi w następujące bloki:



- tor Y (blok odchylenia pionowego, ang. VERTICAL);
- tor X (blok odchylenia poziomego, ang. HORIZONTAL)
- układ wyzwalania (ang. TRIGGER)
- blok sterowania procesem akwizycji (ang. RUN CONTROL)

- blok konfigurujący tryb pracy i inne funkcje oscyloskopu, tworzący grupę przycisków oznaczoną na płycie czołowej jako MENU. Umożliwiają one sterowanie procesem próbkowania przebiegu (ang. ACQUIRE), sposobem wyświetlania próbek (ang. DISPLAY), odczytu za pomocą kursorów (ang. CURSOR), pomiaru wybranych parametrów przebiegu (ang. MEASURE), zapisu i odczytu zapamiętanych przebiegów (ang. STORAGE) oraz dodatkowych funkcji (ang. UTILITY).

Na płycie czołowej znajduje się także kilka klawiszy kontekstowych, których funkcja jest określona przez informację wyświetlaną na ekranie oscyloskopu.

Wszystkie współczesne oscyloskopy cyfrowe są wyposażone przycisk AUTO umożliwiający, dla większości sygnałów periodycznych, automatyczne i szybkie uzyskanie stabilnego przebiegu na wyświetlaczu oscyloskopu.

Wybrane układy i funkcje dodatkowe:

Oscyloskopy cyfrowe umożliwiają dokonywanie wielu złożonych pomiarów. Do tego celu służy funkcja pomiaru automatycznego, oraz tzw. kursory. Funkcja pomiaru automatycznego umożliwia pomiar kilkunastu parametrów badanego przebiegu, jak np. wartości skutecznej, międzyszczytowej, średniej, okresu, częstotliwości, czasu narastania, czasu opadania itp. Z reguły co najmniej kilka tych parametrów może być mierzonych i wyświetlanych jednocześnie.

Za pomocą kursorów można dokonać bardziej analitycznych pomiarów przebiegu. Kursory ogólnie podzielić można na służące do pomiaru czasu (kursory X lub T) oraz na służące do pomiaru napięcia (kursory Y lub V). Z reguły oscyloskop wykorzystywany jest do obrazowania przebiegów napięciowych zmiennych w czasie (tryb Y-T).