

# Oscyloskop analogowy

## Co to jest w ogóle?

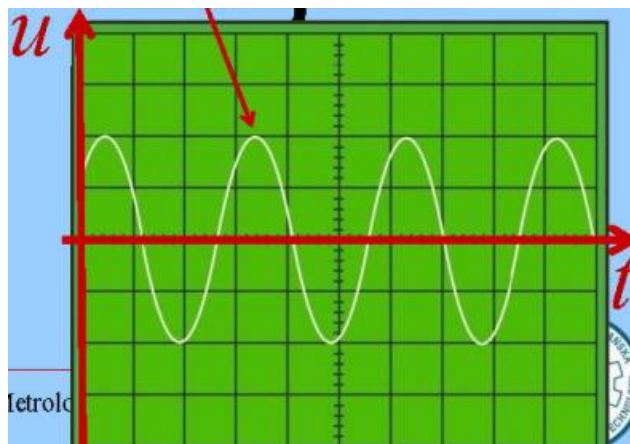
Oscyloskop analogowy używany jest do obserwacji sygnałów w dziedzinie czasu.

## Różnica między oscyloskopem analogowym a cyfrowym

- Oscyloskop analogowy- sygnał napięciowy odchyła wiązkę elektronów. Ta wiązka tworzy na ekranie plamkę świecącą, która rysuje obraz sygnału. Ekran pokryty jest od wewnątrz warstwą luminoforu, która wydziela światło gdy uderzają w nią elektrony (coś jak w starym telewizorze/monitorze z dupą).
- Oscyloskop cyfrowy- używa układu próbkującego-pamiętającego oraz przetwornika analogowo-cyfrowego do zamiany analogowego sygnału na cyfrowy. Następnie sygnał zapamiętywany jest w pamięci. Dopiero teraz na ekranie rysowany jest sygnał na podstawie zapamiętanych próbek.

Najważniejszą różnicą jest to że w oscyloskopie cyfrowym zawsze będzie opóźnienie pomiędzy sygnałem aktualnie próbkowanym a tym wyświetlanym na ekranie. Może to powodować przeoczenia i niedokładności pomiarowe. Ten lag nie występuje w oscyloskopie analogowym.

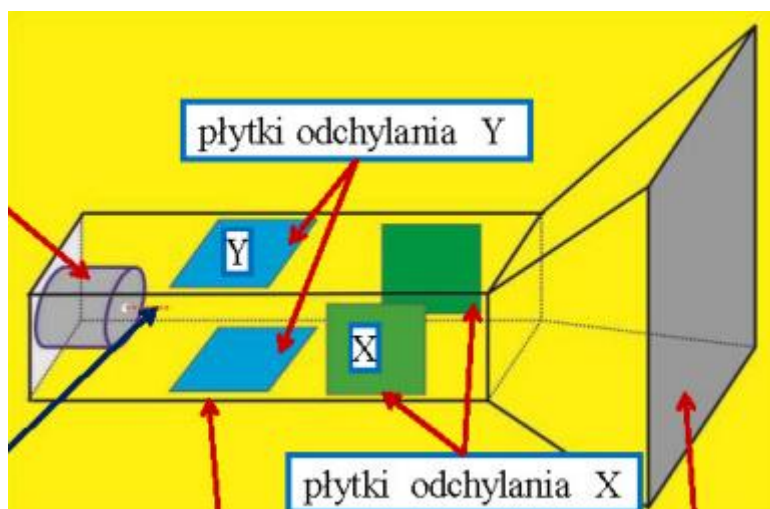
## Jak czytać oscyloskop



- Oś u- Oś napięcia
- Oś t- Oś czasu

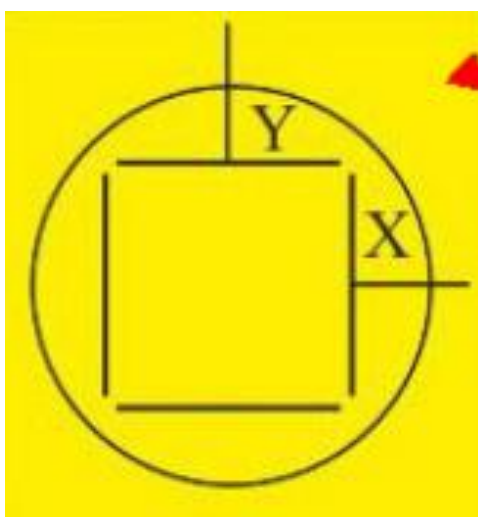
Wyświetlacz oscyloskopu podzielony jest na działki (DIV), a każda działka podzielona jest na 5 pod-działek, każda równa 0,2 działki. Aby odczytać wartości liczymy ilość działek i pod-działek i mnożymy ją przez nastawę odpowiedniej podstawy (napięcia lub czasu).

## Lampa oscyloskopowa



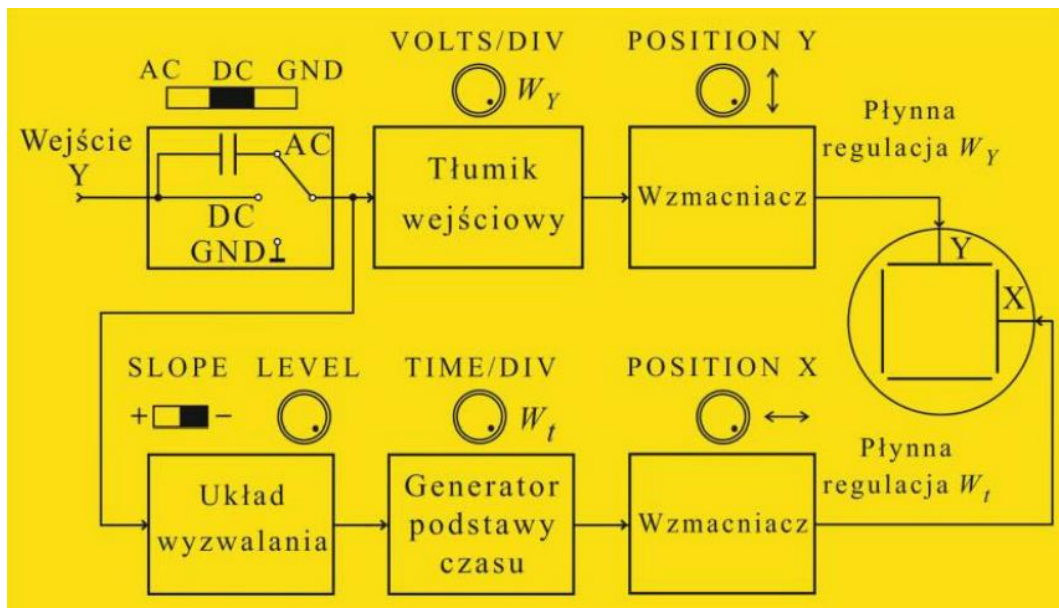
Powyższy schemat przedstawia budowę lampy oscyloskopowej.

- Czerwona strzałka po lewej wskazuje na działo elektronowe, które wysyła wiązkę elektronów w linii prostej.
- Czarna strzałka wskazuje na ledwo widoczną na schemacie wiązkę elektronów.
- Strzałka po prawej wskazuje na ekran oscyloskopu.
- Płytki odchylenia X (prawo-lewo) oraz Y (góra – dół) są to elektromagnesy, które na podstawie sygnału podanego na wejściu oscyloskopu odchylają wiązkę elektronów tak aby na ekranie powstał poprawny obraz.

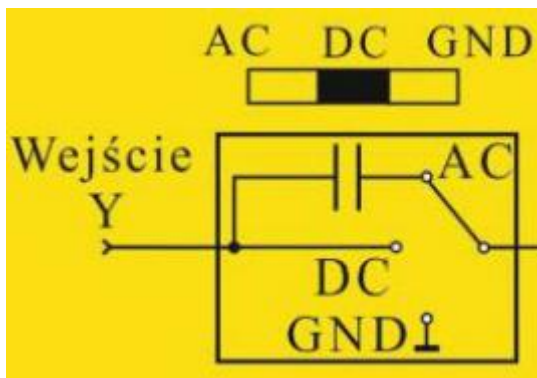


Tak wygląda symbol lampy oscyloskopowej na schemacie

## Schemat blokowy oscyloskopu analogowego

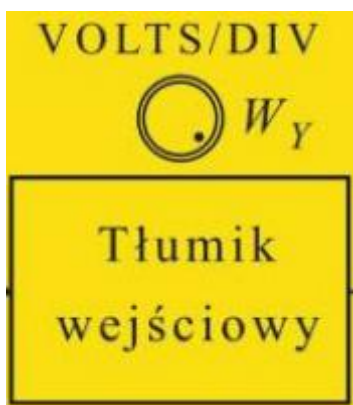


### Przełącznik sprzężenia sygnału wejściowego



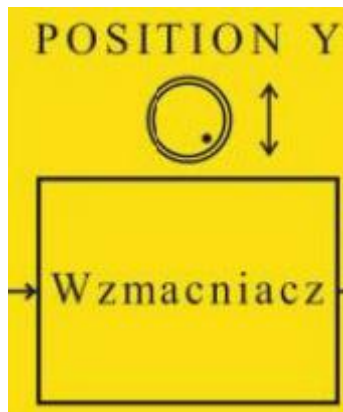
- AC- wejście przechodzi przez kondensator. To usuwa składową stałą z sygnału.
- DC- wejście przechodzi bezpośrednio. W tym ustawieniu składowa stała sygnału jest obecna.
- GND- sygnał jest uziemiany, co powoduje powstanie „kreski” na ekranie.

### Tłumik wejściowy



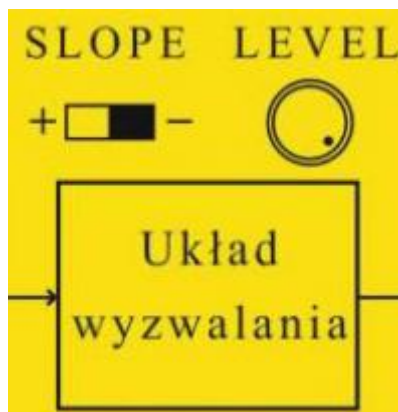
Pokrętko obecne w tym elemencie zmienia podstawę napięcia, pozwalając dostosować wielkość sygnału w osi Y.

## Position Y



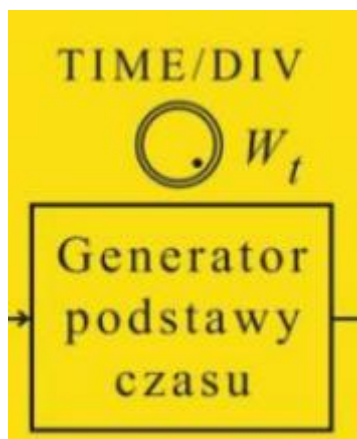
Pokrętko to służy do płynnego przesuwania sygnału na ekranie oscyloskopu w osi pionowej.

## Układ wyzwalania



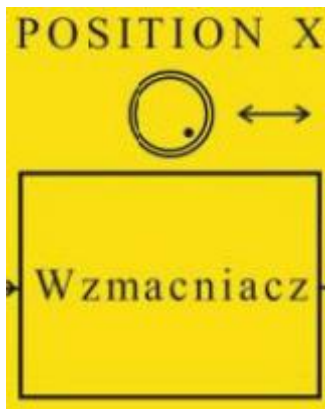
- Układ wyzwalania umożliwia wybór warunków wyzwalania.
- Przetącznik SLOPE pozwala wybrać nachylenie sygnału wyzwalającego.
  - + => nachylenie dodatnie
  - - => nachylenie ujemne
- Pokrętko LEVEL zmienia poziom wyzwalania. Np. aby wyzwalanie sygnału następowało dopiero po osiągnięciu amplitudy 2V.

## Generator podstawy czasu



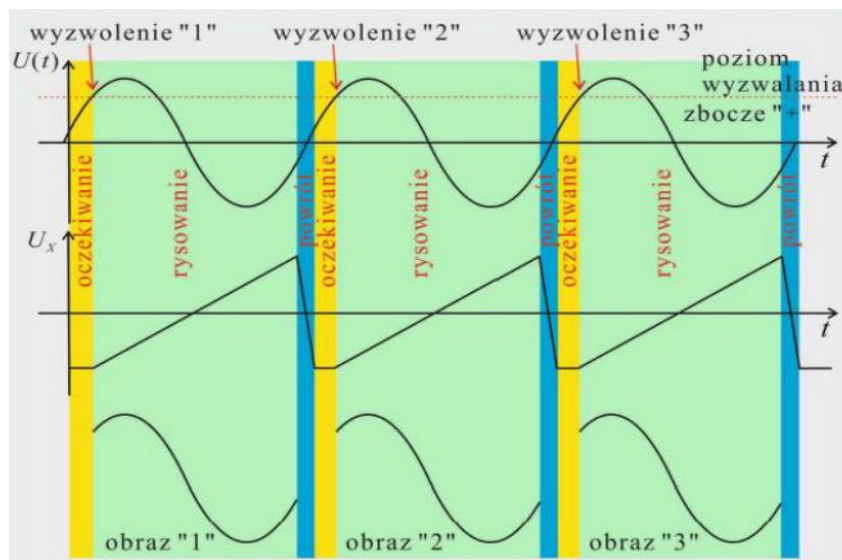
Pokrętko obecne w tym elemencie zmienia podstawę czasu, pozwalając dostosować wielkość sygnału w osi X

## Position X



Pokrętko to służy do płynnego przesuwania sygnału na ekranie oscyloskopu w osi poziome

## Od czego zależy stabilność sygnału na ekranie?



Powyższy schemat przedstawia graficznie jak oscyloskop analogowy rysuje obraz sygnału okresowego na ekranie.

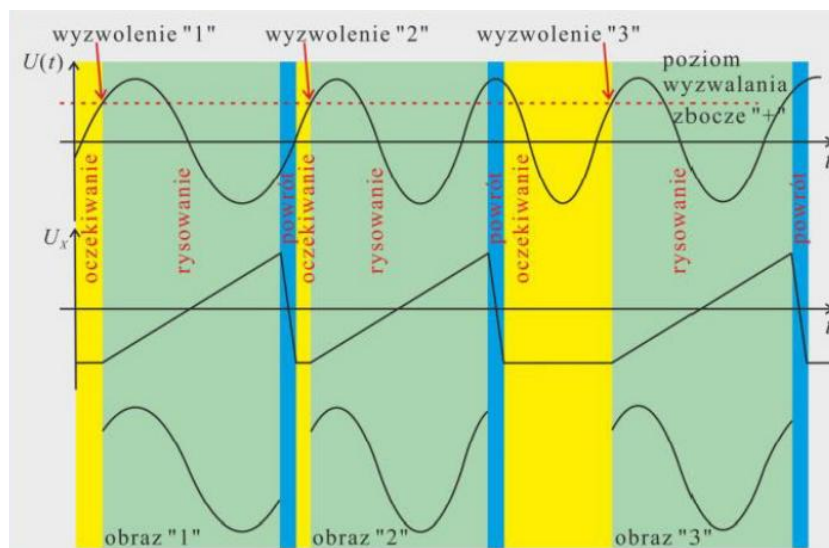
Pierwsza oś przedstawia faktyczny sygnał na wejściu oscyloskopu.

Druga oś przedstawia proces ładowania się kondensatora na wejściu.

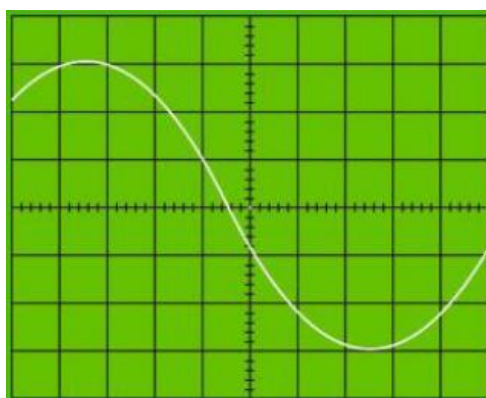
Trzecia oś przedstawia faktyczny obraz rysowany na ekranie oscyloskopu.

- Faza oczekiwania- w tej fazie oscyloskop oczekuje aż sygnał osiągnie poziom wyzwalania.
- Faza rysowania- w tej fazie oscyloskop zaczyna rysować obraz na ekranie. W tym samym czasie ładowany jest kondensator który w ustawieniu AC kompensuje składową stałą.
- Faza powrotu- czas gdy oscyloskop oczekuje na ponowne osiągnięcie poziomu wyzwalania. W tej fazie rozładowuje się również kondensator.

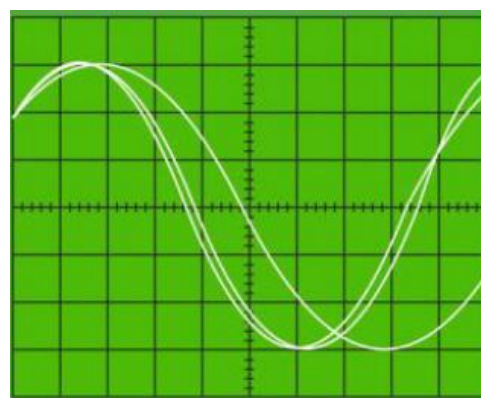




Powyższy schemat przedstawia graficznie jak oscyloskop analogowy rysuje obraz sygnału nieokresowego na ekranie. Jak widać przez to że sygnał jest nieregularny fazy oczekiwania są różne, przez co obraz na ekranie będzie niestabilny



Obraz sygnału okresowego



Obraz sygnału nieokresowego

Z tego wynika wniosek że obraz stabilny na ekranie powstanie tylko gdy sygnał na wejściu oscyloskopu jest sygnałem okresowym. W tym przypadku plamka świecąca porusza się zawsze po tym samym torze.