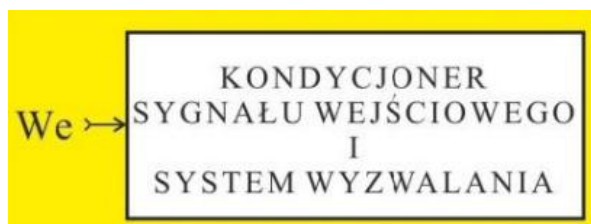
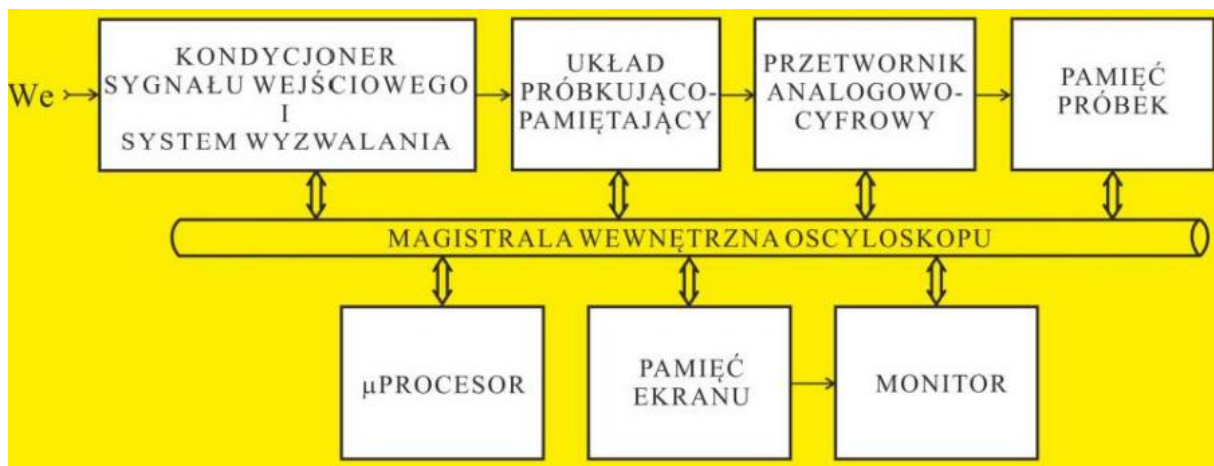


Oscyloskop cyfrowy

Что это такое?

Oscyloskop cyfrowy to typ oscyloskopu wykorzystujący układ próbkująco-pamiętający i przetwornik analogowo-cyfrowy do mierzenia i rysowania sygnału na ekranie. Sygnał zapamiętany w pamięci rysowany jest na podstawie próbek.

Schemat dla nerdów



Zawiera blok TRIGGER. Blok TRIGGER zawiera tryby wyzwalania:

- AUTO- tryb pracy w którym na ekranie rysowany jest wykres po zapelnieniu pamięci próbek. Nie ma konieczności wystąpienia wyzwolenia oscyloskopu.
- AUTO LEVEL- w tym trybie oscyloskop automatycznie ustawia poziom wyzwalania na 50% amplitudy sygnału wejściowego
- NORMAL- w tym trybie oscyloskop wyzwala się cyklicznie zgodnie z warunkami wyzwalania
- SINGLE- w tym trybie po spełnieniu wymagań wyzwalania oscyloskop wyzwala się tylko jeden raz



Układ próbkująco-pamiętający zamienia sygnał analogowy ciągły na dyskretny.

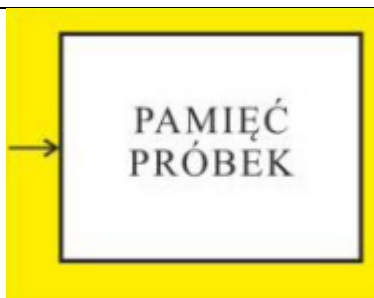
- Sygnał analogowy ciągły- wszystkie wartości są znane dla każdej wartości czasu.
- Sygnał analogowy dyskretny- wartości są znane tylko dla niektórych wartości czasu.



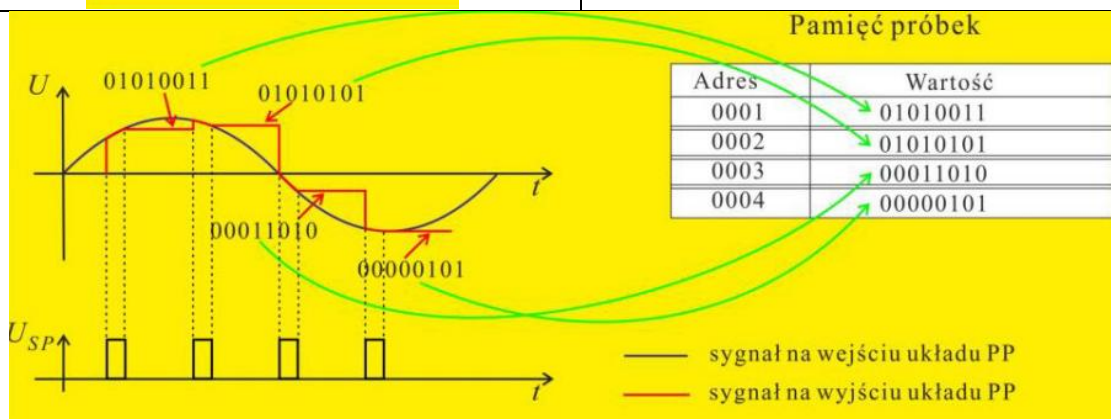
Przetwornik analogowo-cyfrowy zamienia sygnał analogowy dyskretny na sygnał cyfrowy.

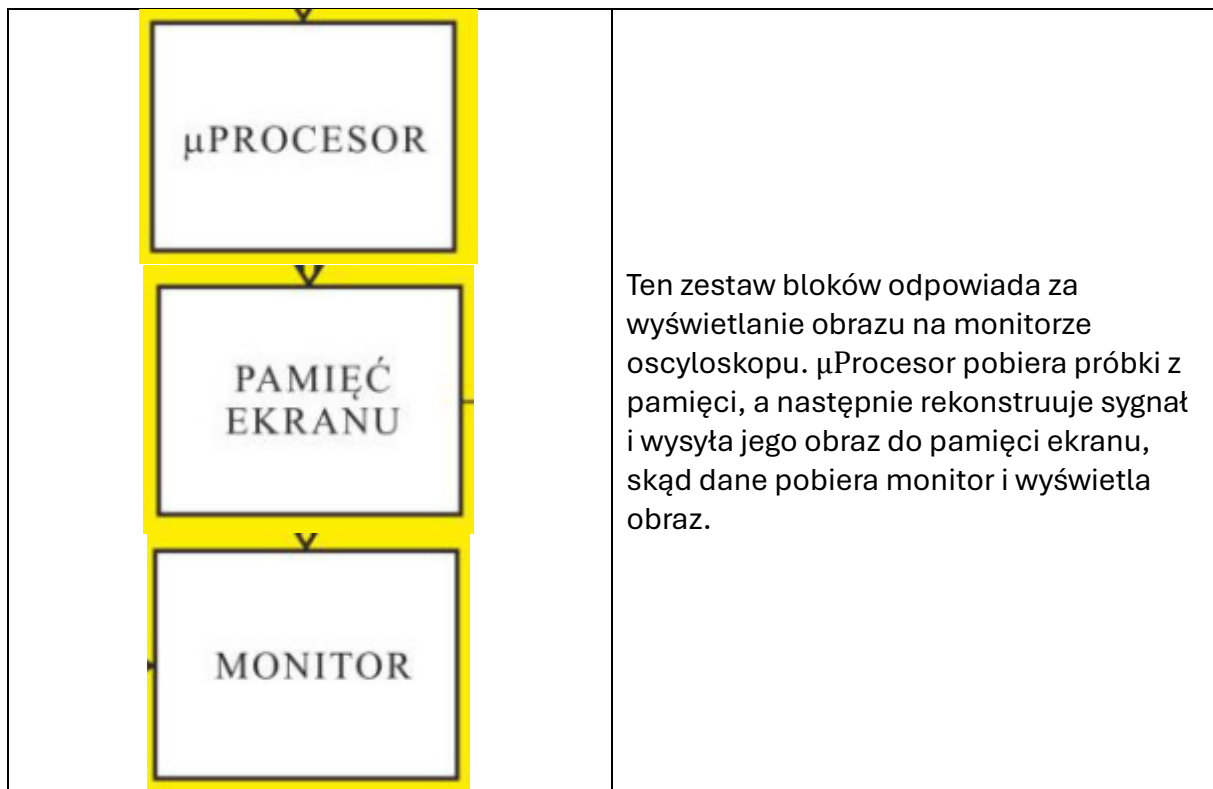
- Sygnał analogowy dyskretny- ciągły w wartościach, dyskretny w czasie
- Sygnał cyfrowy- dyskretny w wartościach i czasie

Amplitudy sygnału analogowego są zapisywane za pomocą skończonego zbioru kodów binarnych, tworząc sygnał cyfrowy. Proces ten nazywa się kwantyzacją sygnału.



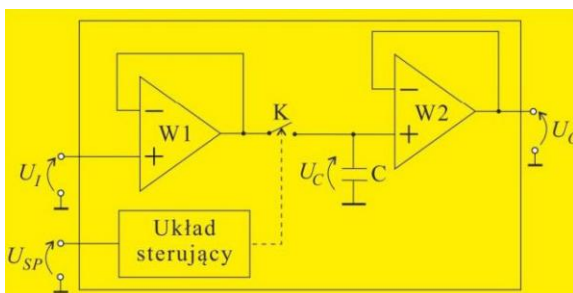
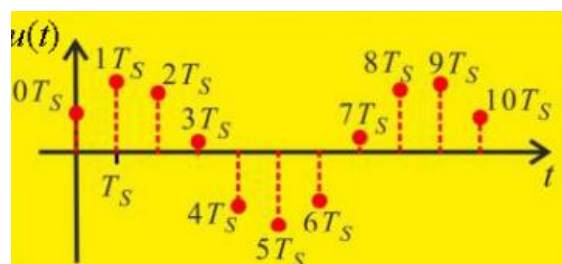
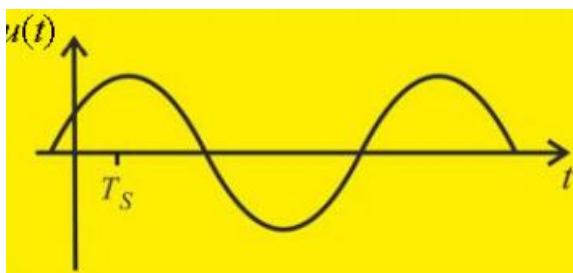
W tym bloku zapisywane są wartości amplitud. Na obrazie poniżej przedstawiony jest schemat działania pamięci.





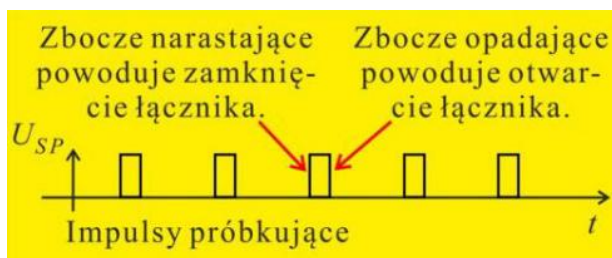
Jak działa układ próbkująco-pamiętający? Bo jak się okazuje to zaawansowane jest.

Schemat przekształcania sygnału analogowego na próbki



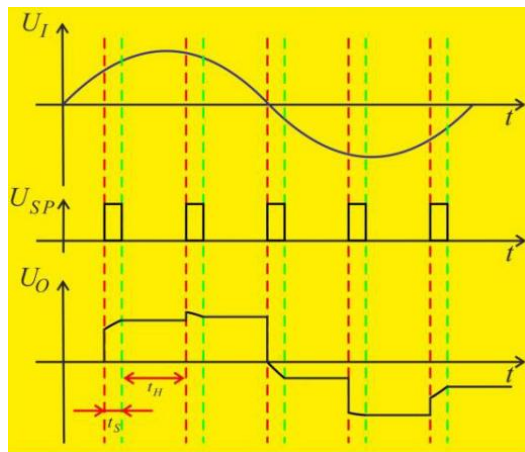
Schemat układu próbkująco pamiętającego.

Układ sterujący wysyła impulsy próbkujące które dyktują kiedy pobierane są próbki. Łącznik K jest otwierany i zamykany zależnie od nich. Kondensator jest elementem pamiętającym



Impulsy próbkujące i ich działanie

Układ sterujący generuje impulsy, a one sterują łącznikiem, otwierając go i zamykając. To pozwala na ładowanie się kondensatora, którego ładunek po otworzeniu się łącznika jest rozładowywany i czytany przez drugi komparator.



Cykl pracy układu próbkująco pamiętającego.

t_S - faza próbkowania, łącznik zamknięty

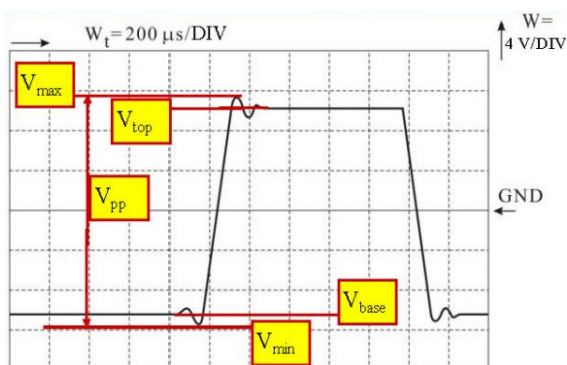
t_H - faza pamiętania, łącznik otwarty

Okres próbkowania- wyraża się wzorem

$$T_S = t_S + t_H$$

W rzeczywistym układzie t_S jest równe 0.

Wartości jakie oscyloskop cyfrowy potrafi sam zmierzyć



V_{pp} - wartość międzyszczytowa

V_{max} - wartość maksymalna

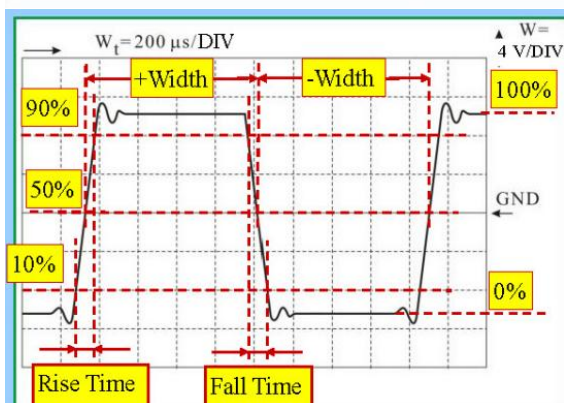
V_{min} - wartość minimalna

V_{top} - wartość górna

V_{base} - wartość dolna

V_{Mean} - wartość średnia

V_{RMS} - wartość skuteczna



Frequency- częstotliwość

Period- okres

Rise Time- czas narastania

Fall Time- czas opadania

+Width- szerokość między zboczem narastającym, a opadającym

-Width- szerokość między zboczem opadającym, a narastającym

Duty Cycle- wypełnienie

$$DC = \frac{+Width}{Period} * 100\%$$