

Осцилограф

Електронний осцилограф (О) – прилад для спостереження (запису) і вимірювання параметрів електричних сигналів.

Осцилограма – графічне зображення залежності величин, що визначаються, на екрані електронно-променевої трубки осцилографа.

Головна перевага О над іншими вимірювальними приладами – та, що він дозволяє не тільки виміряти, але і бачити форму сигналу.

Електронно-променева трубка

Основна частина О – це електронно-променева трубка (ЕПТ) (Рисунок 1.11). ЕПТ являє собою скляний балон 7, з якого відкачано повітря до тиску 10 мм.рт.ст. (технічний вакуум). На екран 9 ЕПТ нанесено зсередини шар люмінофора – речовини, що випромінює світло при бомбардуванні його електронами. Завдяки інерційності (тривалість післясвічення від 1с до 14с) на екрані світиться слід електронного променя.

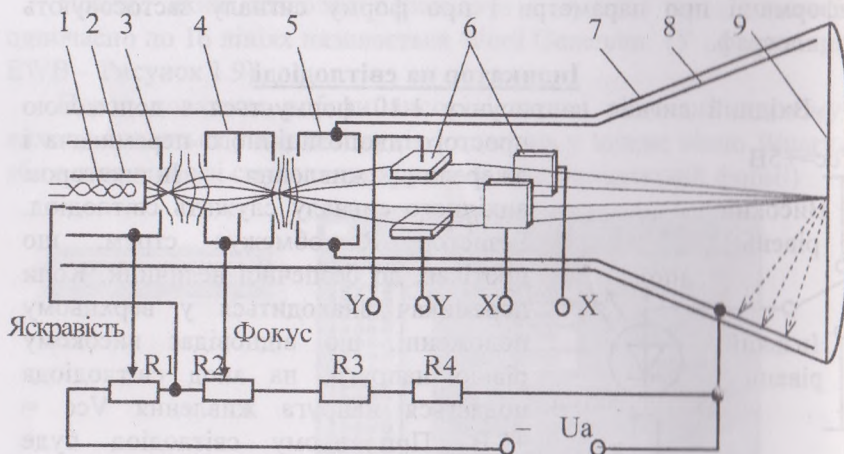


Рисунок 1.11

Електронна гармата призначена для створення сфокусованого електронного променя. Вона складається з катоду 2, модулятора 3 і двох анодів 4 і 5. В середині модулятора розташовано підігрівач 1.

Потенціал модулятора (3) більш від'ємний чим на катод.

Потенціал першого аноду (4) відносно катоду додатний (сотні вольт) потенціал другого аноду (5) ще вище (кілька кіловольт).

Між модулятором (3) і першим анодом (4) утворюється електричне поле, яке називається електростатичною лінзою. Між

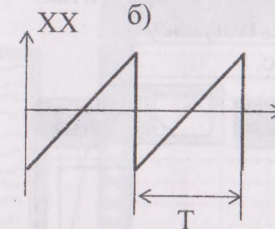
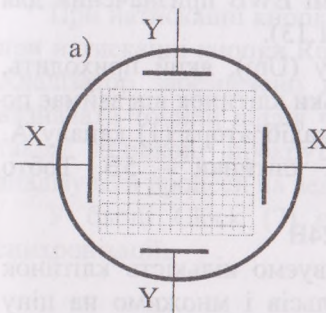


Рисунок 1.12

Далі розташовані дві пари паралельних, відхиляючих пластин (6).

XX – горизонтально-, а YY – вертикально-відхиляючих пластини. Якщо до пластин «XX» та «YY» докласти різницю потенціалів, то електронний промінь буде відхилятися в горизонтальному або вертикальному напрямках. Таким чином електронний промінь можна спрямувати у будь-яку точку екрану.

При відсутності напруги на пластинах, електронний промінь потрапляє в центр екрану.

Завдання О накреслити часову діаграму вхідної напруги на екрані. Досліджуваний сигнал подається на пластини YY. Для формування осі часу необхідно, щоб в процесі дослідження промінь із швидкістю спів розмірної з швидкістю сигналу, що досліджується рухався («розгортався») в горизонтальній площині екрану з лівого краю до правого і швидко повертався в початкову точку для цього на пластини XX подається напруга розгортки.

Розгортка це пилкоподібна напруга, що подається на пластини XX, з метою створення на екрані часової діаграми сигналу.

Щоб зображення на екрані не рухалось, напруга розгортки повинна подаватись узгоджено (синхронно) з вхідним сигналом.

Синхронізація – це узгодження в часі вхідного сигналу і напруги розгортки з метою отримання стійкого зображення на екрані осцилографа.

Осцилограф (Oscilloscope) в програмі EWB призначений для роботи з двома каналами А і В (рисунок 1.13).

Для визначення амплітуди імпульсу (U_m), який приходить, наприклад, по каналу А підраховуємо скільки клітинок він займає по вертикалі і множимо на ціну клітинки калібратора (1) каналу А. Кількість клітинок – 4,8, ціна однієї клітинки – 5В. Тобто амплітуда імпульсу

$$U_m = 5 \cdot 4,8 = 24В$$

Щоб визначити період (T) підраховуємо кількість клітинок між фронтами (спадами) сусідніх імпульсів і множимо на ціну клітинки по осі часу (2). Кількість клітинок по горизонталі – 5, ціна однієї клітинки – 0,10 мс. Тобто період імпульсу

$$T = 0,1 \cdot 5 = 0,5 \text{ мс.}$$

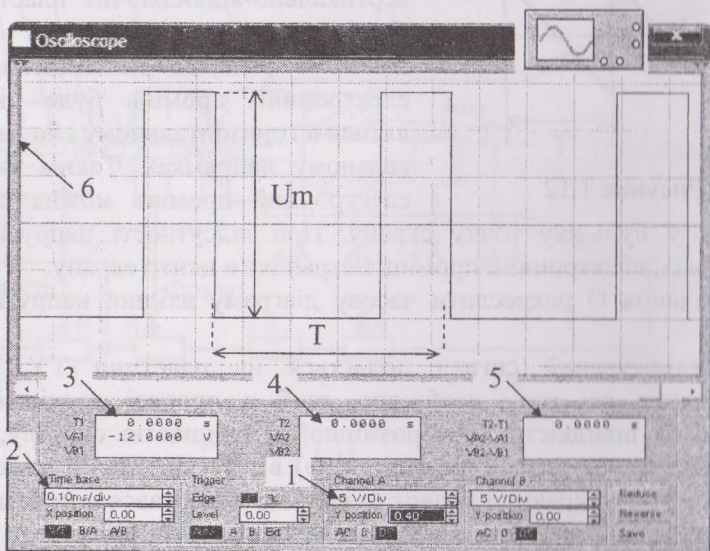


Рисунок 1.13

Багатоканальний цифровий осцилограф (Logic Analyzer)

Logic Analyzer в програмі EWB має вигляд як на рисунку 1.14.

Logic Analyzer призначений для відображення на екрані монітора часових діаграм імпульсних сигналів одночасно в кількох точках схеми, а також у вигляді двійкових чисел на вхідних **клемах-індикаторах** (1).