

МЕТОД ДИСКРЕТНОЇ ЛІЧБИ ДЛЯ АВТОМАТИЗОВАНОГО ВИМІРЮВАННЯ ПАРАМЕТРІВ РАДІОТЕХНІЧНИХ РЕЗОНАНСНИХ КОНТУРІВ

Метод дискретної лічби при вимірюванні параметрів елементів радіотехнічних кіл полягає в аналоговому перетворенні вимірюваного параметра в часовий інтервал з наступним його вимірюванням методом дискретної лічби. Вимірювальне перетворення реалізується на основі як періодичного, так і коливального розряду конденсатора. Однак при вимірюванні параметрів резонансних контурів використовується коли-вальний розряд конденсатора, тому що перехідний процес у резонансному контурі має коливальний характер.

Коливальний розряд конденсатора використовується в перетворювачі електронно-лічильного вимірювача добротності резонансного контуру: вимірюється час, протягом якого амплітуда згасаючих коливаний в резонансному контурі досягне опорного рівня, та підраховується кількість періодів вільних коливаний за цей час. Структурна схема такого вимірювача добротності наведена на рис. 1,а. До початку вимірювань електронний ключ $S1$ знаходиться в положенні 1. Конденсатор C досліджуваного резонансного контуру заряджений до напруги E . Початок вимірювання задається пристроєм керування: електронний ключ переводиться в положення 2, а тригер $D1$ переходить з стану логічного нуля до стану логічної одиниці. В результаті на вході часового селектора $D3$ з'являється напруга дозволу і починається коливальний розряд

конденсатора через котушку індуктивності L : $U_c(t) = E \cdot e^{-\frac{t\omega_p}{2Q}} \cos(\omega_c t - \psi)$, де

$$\omega_c = \omega_p \sqrt{1 - \frac{1}{4Q^2}}, \quad \psi = \arctg \frac{1}{2Q}.$$

Затухаючі коливання з LC - контуру потрапляють на вхід пристрою порівняння після детектора $U1$ та на вхід 2 часового селектора після формування однополярних імпульсів однакової амплітуди тригером $D1$. Якщо постійна напруга на вході 1 пристрою порівняння перевищує опорний рівень $U_{пор}$, що задається подільником $R1, R2$ та джерелом E , на лічильник $PT1$ подаються лічильні імпульси. Ці імпульси подаються протягом

інтервалу τ_x , який можна визначити з співвідношення $\frac{U_{пор}}{E} = e^{-\frac{\tau_x \omega_p}{2Q}}$.

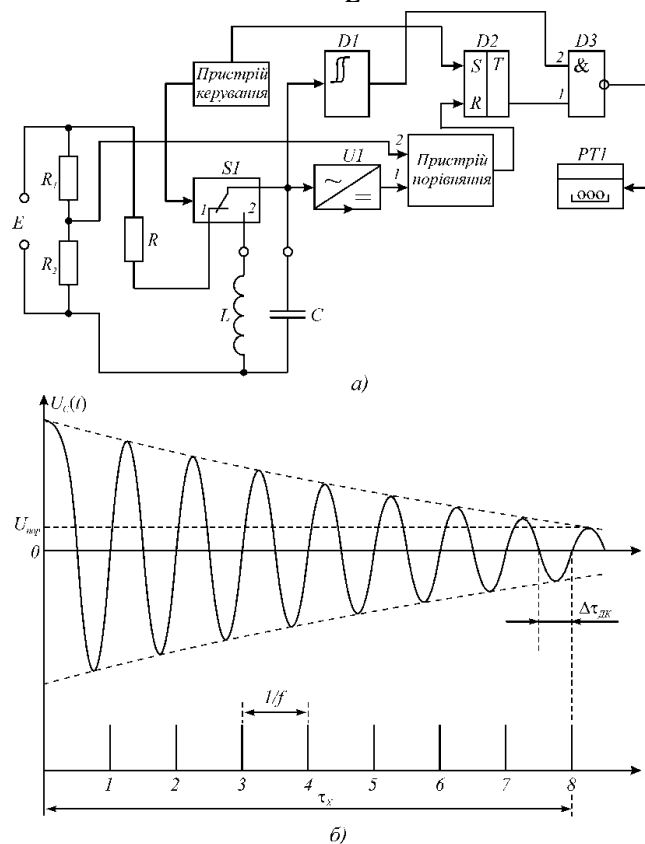


Рис. 1. Структурна схема вимірювача параметрів резонансних контурів методом дискретної лічби (а) та часові діаграми його роботи (б)

Коли $U_c = U_{пор}$, на виході пристрою порівняння з'являється інтервальний імпульс, який переводить тригер $D1$ до стану логічного нуля, і лічба завершується.