

ВИКОРИСТАННЯ ТЕСТОВИХ МЕТОДІВ ПРИ ВИМІРЮВАННІ РІВНЯ УЛЬТРАЗВУКОВИМ МЕТОДОМ

БОРИСЕНКО Є. А.

Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут», м. Харків

При вимірюванні рівня рідких і сипучих середовищ ультразвуковими методами найбільший внесок у результуючу похибку вносить залежність швидкості ультразвуку від різних факторів. У даній доповіді розглянутий тестовий метод Δ («дельта»), що дозволяє значно підвищити точність вимірювань.

У систему включається додатковий датчик, приймач R2. При цьому відстань ΔS , що ультразвук проходить від приймача R1 до приймача R2 фіксовано й заздалегідь відома. Ультразвуковому сигналу для подолання відстані S_2 потрібен час $t_{ac} = N_{x2}/f_0$ (діаграма 1д), тоді $S_2 = c \cdot t_{ac}$; для S_1 відповідно потрібен час $t_{ab} = N_{x1}/f_0$ і $S_1 = c \cdot t_{ab}$. При цьому $\Delta S = S_2 - S_1$ (діаграма 1г).

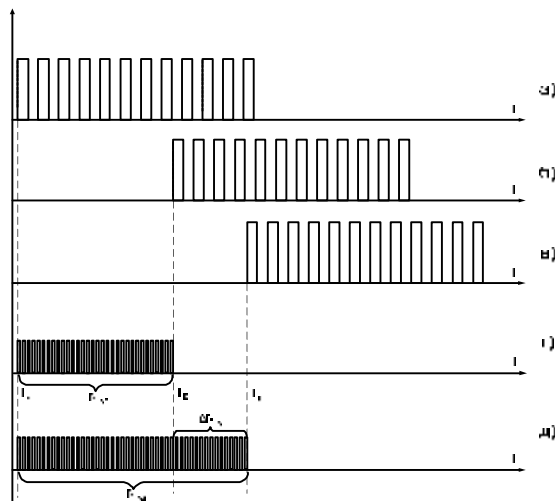


Рис. 1 Часові діаграми роботи рівнеміра

Тоді різниця Δc між значенням швидкості звуку при нормальних умовах навколишнього середовища c_0 й реальною швидкістю, що має місце в процесі виконання вимірювань c_p можна розрахувати за таким співвідношенням: $\Delta c = \frac{\Delta S}{t_{ac} - t_{ab}} - c_0$, де Δc - абсолютна похибка вимірювання швидкості. Таким чином при остаточному визначенні вимірюваного рівня S_1 формула виглядає так: $S_1 = c_0 \cdot t_{ab} + \Delta c \cdot t_{ab}$. Тобто застосування тестового методу при вимірюванні рівня може усунути вплив факторів зовнішнього середовища, що змінюють швидкість звуку.