УДК 62-791.2

Орнатський Д.П., **докт. тех.наук, професор**
Доброжанська Б.В., **асистент**
Національний авіаційний університет,м. Київ, ivs@nau.edu.ua

СИСТЕМА З ПОКРАЩЕНИМИ ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНИМИ ПОКАЗНИКАМИ ДЛЯ ПЕРЕДАЧІ АНАЛОГОВИХ СИГНАЛІВ ЧЕРЕЗ ТЕЛЕФОННІ МЕРЕЖІ

В релейному захисті виникає задача передачі аналогового сигналу в режимі реального часу з великою точністю та швидкодією на великі відстані – до десяти км. Існуючі системи не задовольняють наведеним вимогам або, через брак точності амплітудно-модуляційні (АМ), або через низьку швидкодію при використанні кодоімпульсного модулятора з частотною маніпуляцією, або через велику вартість волоконно-оптичні лінії зв'язку (ВОЛЗ).

В доповіді розглядається система передачі аналогового сигналу через телефонну мережу з покращеним техніко-економічними показниками, які досягаються за рахунок використання вузькосмугової ШІМ-модуляції (передається трикутна напруга), N-канальних фільтрів на основі ітераційно-інтегруючих перетворювачів (ІІП), які забезпечують швидке (30 мс) та прецизійне виділення основної гармоніки (< –80Дб).

Резидентна частина містить широтно-імпульсний модулятор виконаний на основі «квадратичного ПНЧ». Такий вимірювальний перетворювач фактично являє собою лінійний модулятор по коефіцієнту усереднення імпульсної послідовності (величина обернена скважності), який складається з послідовно з'єднаних компаратора і інтегратора охоплених загальним зворотним зв'язком. При цьому в лінію передається вихідна напруга інтегратора, яка являє собою не симетричну трикутну напругу з постійним розмахом по амплітуді. Швидкість зміни напруги на виході інтегратора для позитивного фронту тривалістю T_1 дорівнює:

$$\frac{U_0 + U_x}{\tau_i} \tag{1}$$

На негативному фронті швидкість тривалістю T_z зміни напруги на виході інтегратора тривалістю T_2 буде дорівнювати:

$$\frac{U_0 - U_x}{\tau_i} \tag{2}$$

де U_0 – зразкова напруга;
U_x – вхідна напруга;
τ_i – постійна часу інтегратора.

Тоді відношення тривалості фронтів буде дорівнювати:

$$\frac{T_1}{T_2} = \frac{U_0 - U_x}{U_0 + U_x}, \tag{3}$$

При цьому коефіцієнт модуляції по скважності δ буде визначатися за формулою:

$$\delta = \frac{T_1}{T_1 + T_2} = \frac{1}{2}\left(1 - \frac{U_x}{U_0}\right), \tag{4}$$

де $\delta = 0$, якщо $U_x = +U_0$;
$\delta = \frac{1}{2}$, якщо $U_x = 0$;
$\delta = 1$ якщо $U_x = -U_0$.

На приймальному кінці, спочатку смуговий фільтр перетворює трикутну напругу в послідовність прямокутних лінійно модульованих по коефіцієнту усереднення імпульсів. Перетворення цієї послідовності імпульсів в аналоговий сигнал виконується за допомогою ІІП з динамічними запам'ятовуючими пристроями. Таким чином ми маємо на виході ІІП відновлений вхідний сигнал.

Було створено модель всього вимірювального тракту в операційному середовищі Electronics Workbench і були отримані наступні дані:

– похибка не лінійності < 0,01%;
– смуга пропускання – 75 Гц;
– швидкодія < 0,02 сек.

Список посилань

1. Темша Г. Современная теория фильтров и их проектирование. / Г. Темша, С. Митра**.** – М.: Издательство «Мир», 1977 – 560 с.

2. Гутников В. С. Фильтрация измерительных сигналов. / В. С. Гутников**.** – Л.: Энергоатомиздат. Ленингр. отд-ние, 1990. – 192 с.

3. Чернобровов Н.В. Релейная защита энергетических систем: Учебное пособие для техникумов. / Н. В. Чернобровов, В. А. Семенов – М.: Энергоатомиздат, 1998. – 800 с.

УДК 681.3.06

Ащепкова Н. С., канд. техн. наук, доцент
Богданов В. О., аспірант
Дніпропетровський національний університет ім. О. Гончара, ashchepkovanatalya@gmail.com

СИСТЕМА УЛЬТРАЗВУКОВОЇ ДЕФЕКТОСКОПІЇ І КОНТРОЛЮ ЯКОСТІ

В [1] розроблена схема статистичного контролю якості методом послідовного аналізу, та наведені експериментальні дані випробувань. Розроблено програмне забезпечення в середовищі MathCad для моделювання статистичного контролю, проведена верифікація фактичних і розрахункових даних. Застосування розробленого програмного забезпечення дозволяє здійснити перевірку гіпотез, визначити мінімальний обсяг партії перевіряємих виробів. Застосування MathCad дозволяє по початкових даних майже миттєво здійснити послідовний аналіз якості виробів: визначити сумарну кількість дефектних виробів, оперативну характеристику L(p) та функцію середнього числа спостережень за критерієм E(p), та розробити алгоритм випробувань.

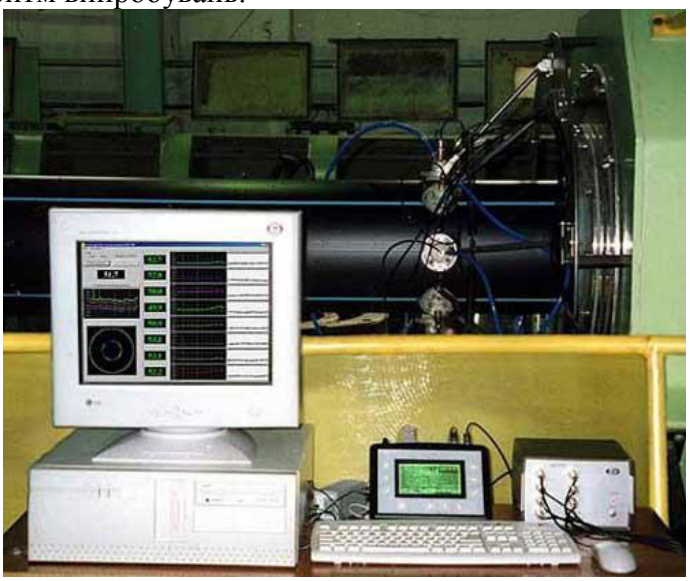

Рис. 1 – Зовнішній вигляд 8 канальної системи ультразвукової дефектоскопії і контролю