

МОДЕЛЮВАННЯ ПОЛІВИМІРЮВАЛЬНИХ П'ЕЗОКЕРАМІЧНИХ КОМП'ЮТЕРИЗОВАНИХ СИСТЕМ З АВТОНОМНИМИ ДЖЕРЕЛАМИ ЖИВЛЕННЯ

У статті приведені результати дослідження полівимірювальної п'єзокерамічної комп'ютеризованої системи з автономними джерелами живлення за допомогою пакету програм LABVIEW. Приведена отримана схемо-функціональна модель для дослідження системи в цілому.

Ключові слова: полівимірювальна п'єзокерамічна комп'ютеризована системи, автономне джерело живлення, схемо-функціональна модель.

В статье приведены результаты исследования полиизмерительной пьезокерамической компьютеризированной системы с автономными источниками питания с помощью пакета программ LabVIEW. Приведена полученная схемо-функциональная модель для исследования системы в целом.

Ключевые слова: полиизмерительная пьезокерамическая компьютеризированная система, автономный источник питания, схемо-функциональная модель.

In the article researches of multidimensional piezoceramic of the computer-controlled system are resulted with the autonomous sources of feed by the package of the programs of LABVIEW. Skhemo-functional model is got for research of the system on the whole.

Key words: multidimensional computer-controlled piezoceramic system, autonomous source of feed, schema-functional model.

Аналіз проблеми і постановка завдання

В світі інформаційних технологій стає все більш актуальною необхідність полівимірювальних комп'ютеризованих систем оскільки це спрощує і полегшує, доступ до необхідної інформації, здійснює регулювання і контроль складних технологічних процесів тощо.

Полівимірювальні комп'ютеризовані системи знаходять застосування скрізь, де необхідне автоматичне отримання дослідним шляхом кількісної інформації про стан об'єктів дослідження. Це здійснюється виконанням масових операцій і (або) здійсненням вимірювань в складній формі, недоступній локальним вимірювальним приладам [1].

Для полівимірювальних комп'ютеризованих систем важливим завданням є забезпечення тривалої роботи окремих компонент від автономних джерел живлення. Також важливим є вибір первинних перетворювачів, для дослідження стану об'єктів, який є визначальним для задоволення необхідних метрологічних характеристик даної системи в цілому.

З безлічі видів первинних перетворювачів можна виділити п'єзокерамічні, оскільки такі перетворювачі дозволяють вирішувати різноманітні завдання: для вимірювання механічних параметрів (зусилля, тиску, прискорень, маси, кутових швидкостей, моментів, деформацій і т. п.), теплових приладів (термодатчиків, датчиків витрат, вакууму, вимірників електричних параметрів, датчиків теплових потоків), пристроїв для контролю складу, концентрацій газів, вологості, мікромас [2]. По роздільній здатності і точності ці пристрої у багатьох випадках перевершують перетворювачі, виконані на інших фізичних принципах.

Серед вимірювальних фізичних величин існують величини, які мають достатню кількість енергії. Для здобуття цієї енергії використовують генеруючі або первинні перетворюючі пристрої.

Для отримання достатньої кількості енергії використовують декілька первинних п'єзокерамічних перетворювачів. При застосуванні мультисенсорного п'єзокерамічного перетворювача відпадає необхідність використовувати декілька перетворювачів.

Тому дослідження полівимірювальних п'єзокерамічних систем з автономними джерелами живлення є актуальним.

Метою роботи є створення достовірної і зручної моделі полівимірювальної п'єзокерамічної системи з автономними джерелами живлення в цілому, з використанням оптимального пакету прикладних програм для дослідження і обробки отриманих результатів.

Виклад основного матеріалу

Полівимірювальна п'єзокерамічна система з автономними джерелами живлення має структуру, представлену на рис. 1.

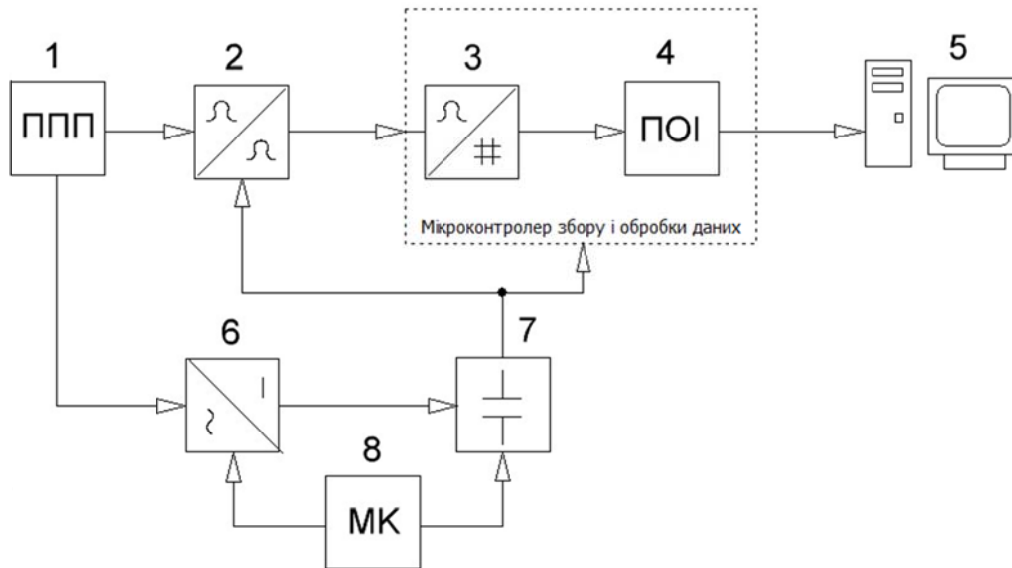


Рис. 1. Структурна схема п'єзоелектричної інформаційно-вимірювальної системи: 1 – мультисенсорний п'єзокерамічний перетворювач; 2 – попередній підсилювач з регульованим коефіцієнтом підсилення; 3 – аналого-цифровий перетворювач; 4 – пристрій обробки інформації; 5 – інформаційний сервер; 6 – випрямляч; 7 – накопичувач електричної енергії; 8 – мікроконтролер керування

Для моделювання окремих частин полівимірювальної п'єзокерамічної системи з автономними джерелами живлення, як правило, необхідне використання різних пакетів прикладних програм. При схемотехнічному моделюванні мікропроцесорної частини системи найзручніше використовувати пакети Multisim, Proteus, а для функціонального моделювання [3] мультисенсорних п'єзокерамічних перетворювачів – пакет програм MicroCap. Для дослідження всієї системи можливим є схемо-функціональне моделювання [4]. Модель полівимірювальної п'єзокерамічної системи з автономними джерелами живлення виконана в пакеті програм Multisim 11.0. і представлена на рис. 2.

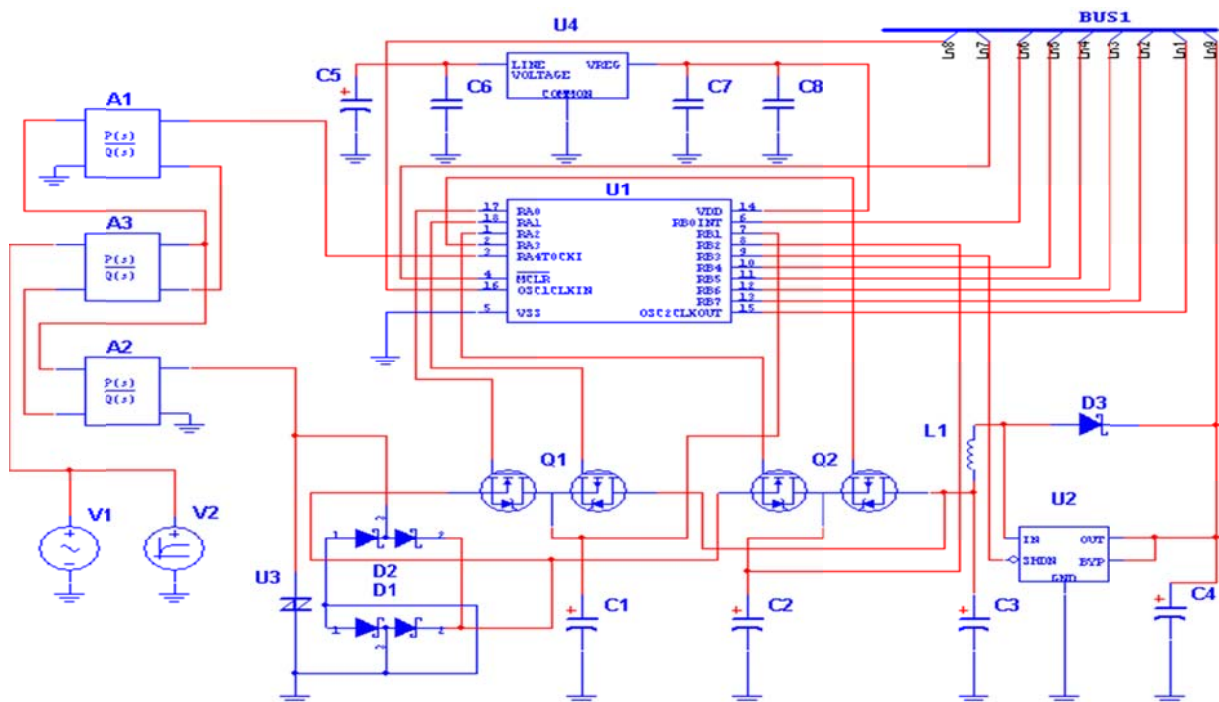


Рис. 2. Схемо-функціональна модель полівимірювальної п'єзокерамічної системи з автономними джерелами живлення

Але дана модель недосконало відображає в повній мірі процеси полівимірювальної п'єзокерамічної комп'ютеризованої системи і потребує вдосконалення.

Для вирішення цієї задачі був застосований пакет прикладних програм LABVIEW, який дає можливість інтегрувати моделі створені в інших пакетах прикладних програм, що являється зручним для дослідження і обробки отриманих результатів. Використання пакету програм LABVIEW в наукових дослідженнях дозволило створити схемо-функціональну модель об'єкту, і забезпечити цю модель експериментальними даними за допомогою апаратних засобів вводу-виводу, зв'язаних з реальним об'єктом. В результаті була створена полівимірювальна п'єзокерамічна комп'ютеризована система з автономними джерелами живлення, яка представлена на рис. 3.

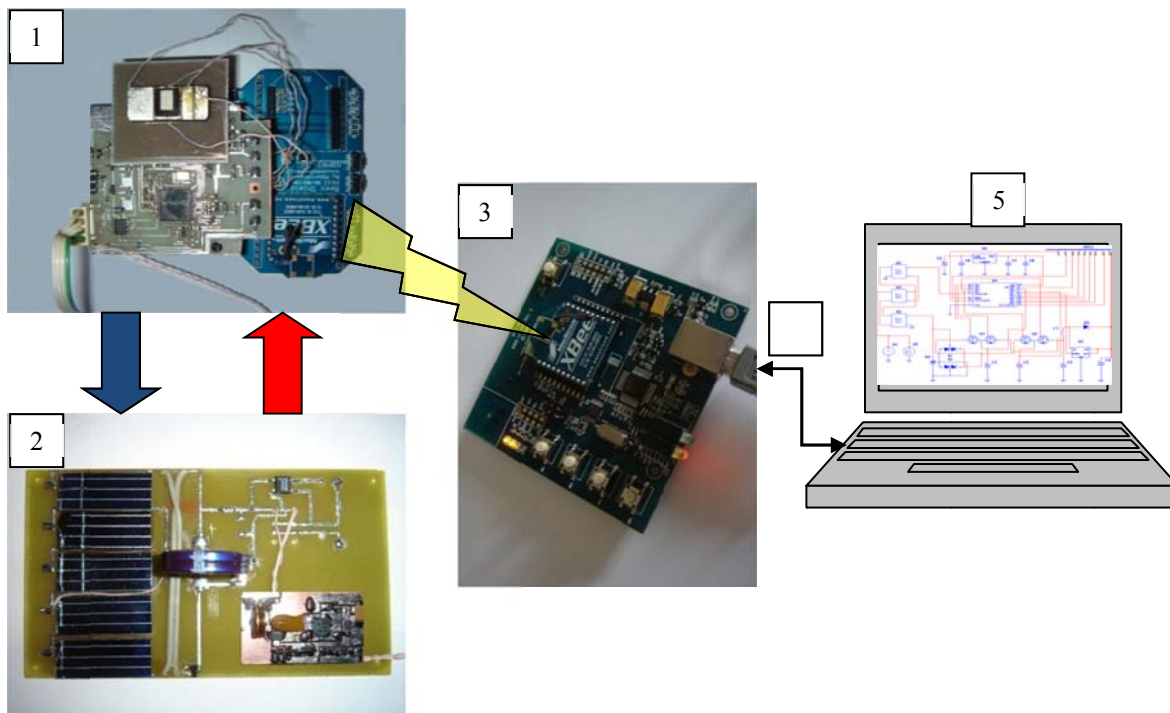


Рис. 3. Полівимірювальна п'єзокерамічна комп'ютеризована система з автономними джерелами живлення: 1 – блок вимірювання, первинної обробки та передачі інформації; 2 – автономні джерела живлення; 3 – пристрій передачі інформації; 4 – USB-кабель; 5 – інформаційний сервер

За допомогою LABVIEW було створено віртуальну вимірювальну лабораторію для дослідження реальних об'єктів.

В більшості випадків експеримент є єдиним джерелом якісно нової і надійної інформації. При цьому результат досягається набагато швидше, ніж методами «чистої» теорії.

Висновки

В даній роботі отримана схемо-функціональна модель полівимірювальної п'єзокерамічної комп'ютеризованої системи з автономними джерелами живлення. Модель дозволяє проводити повноцінне дослідження і обробку отриманих результатів системи в цілому.

ЛІТЕРАТУРА

1. Цапенко М. П. Измерительные информационные системы: Структуры и алгоритмы, системотехническое проектирование : учеб. пособие для вузов. – 2-е изд., перераб. и доп. – М. : Энергоатомиздат, 1985. – 234 с.
2. Шарапов В. М. Пьезокерамические преобразователи физических величин / В. М. Шарапов, М. П. Мусиенко, Е. В. Шарапова ; [под ред. В. М. Шарапова]. – Черкасы : ЧГТУ, 2005. – 614 с.
3. Мусиенко М. П. Теоретические основы, методы и средства структурно-энергосилового преобразования на основе полieleктродных пьезокерамических элементов для систем управления : дис. ... доктора тех. наук : 05.13.05 / Мусиенко Максим Павлович. – Одесса, 2006. – 455 с.
5. Куценко С. В. Моделі, методи та компоненти для компютерних систем пожежних сигналізацій на базі технології Zigbee : дис. ... кандидата тех. наук : 05.13.05 / Куценко Станіслав Васильович. – Черкаси, 2011. – 178 с.
6. Евдокимов Ю. К. LabVIEW для радионинженера: от виртуальной модели до виртуального прибора. Практическое руководство для работы в программной среде LabVIEW / Ю. К. Евдокимов, В. Р. Линдваль, Г. И. Щербачков. – М. : ДМК Пресс, 2007. – 11 с.