

YURIY FEDKOVYCH CHERNIVTSI NATIONAL UNIVERSITY

in cooperation with

Ministry of Education and Science of Ukraine

National Academy of Sciences of Ukraine

Institute of Cybernetics NAS Ukraine

Taras Shevchenko National University of Kyiv

National Technical University of Ukraine «Kyiv Polytechnic Institute»

Proceedings of the Third International Conference on

**«INFORMATICS AND COMPUTER
TECHNICS PROBLEMS»**

(PICT – 2014)

27 – 30 May, 2014 Chernivtsi, UKRAINE

Крім цього, при вирішенні цих виробничих задач потрібно обов'язково урахувати ряд додаткових умов і обмежень. Тобто задачу оптимізації багатомірних об'єктів необхідно вирішувати за умов, що частина вхідних параметрів є некерованими. При цьому є частина параметрів, які є некеровані постійно, а частина параметрів, які є некеровані або керовані в часі або за якихось умов ними керувати неможливо. Крім цього, на протязі часу роботи об'єкту відбуваються зміни, коли керовані перетворюються на некеровані, а некеровані становляться керованими [2]

І задача оптимізації вирішується за умов того, що нерегульовані вхідні параметри мають відповідні поточні значення і по цим вхідним параметрам пошук не буде здійснюватися, а буде здійснюватися тільки по регульованим вхідним параметрам з урахуванням поточних значень нерегульованих вхідних параметрів.

Одним з напрямів в поставці сучасних систем контролю і управління виробництвом, слід виділити проблеми розробки та постачання пакетів прикладних програм рішення задач моделювання та оптимізації перехідних та усталених режимів неперервних технологічних процесів, а також для створення інформаційних систем реального часу.

Найбільш поширеною областю застосування уніфікованих програмних продуктів є автоматизовані системи управління, неперервних та неперервно-дискретних процесів, промислової та непромислової сфери, які функціонують в реальному часі. Уніфіковані програмні продукти призначені для розв'язання першочергових найбільш актуальних задач забезпечити одержання максимального економічного ефекту від впровадження в експлуатацію і широке тиражування комп'ютерних систем.

Так при використанні автоматизованих систем в теплоенергетиці економічна доцільність визнається зниженням собівартості виробленої продукції за рахунок забезпечення повноти згорання продуктів і практичною відсутністю штрафних санкцій від екологічних служб. Крім цього, важливим фактором використання інтелектуальних систем можуть бути ті обставини, що тільки використання таких систем і зможе забезпечити функціонування теплових агрегатів, які задовольняють вимоги світових стандартів забруднення навколишнього середовища вихідними продуктами згорання [3]

Розроблені дослідні зразки програмних виробів на окремі уніфіковані алгоритмічні рішення і результати їх часткового випробування в промислових умовах дозволяють робити висновки про необхідність і можливість налагодити виробництво окремих уніфікованих програмних продуктів і на базі них створювати спеціалізовані пакети прикладних програм для вирішення складних актуальних виробничих задач інформаційних комп'ютерних систем, ідентифікації, прогнозування, а також оптимального управління виробничих процесів.

ПЕРЕЛІК ЛІТЕРАТУРИ

1. Аладьев В.З., Шишаков М.Л. Введение в среду пакета Mathematica 2.2. – М.: Инф.-издат. дом «Филинь», 1997.-368с.
2. Окуненко В.М., Ясинський В.К., навчальний посібник, «Числові методи в моделюванні систем», Видавництво СПД, м. Чернівці 2005, с. 592
3. Окуненко В.М. Експертна система підтримки економіко-екологічної рівноваги в управлінні тепло агрегатами, збірник наукових праць, випуск 5, ПВНЗ «Буковинський університет», Книга – XXI, Чернівці 2009р. –с. 268-275.

УДК 621.38

ОСАДЧУК В. С., ОСАДЧУК О. В., КРИЛИК Л. В., ЧЕРВАК О. П.
Вінницький національний технічний університет (Україна)

МІКРОЕЛЕКТРОННІ ЧАСТОТНІ ПЕРЕТВОРЮВАЧІ ВОЛОГОСТІ НА ОСНОВІ ТРАНЗИСТОРНИХ СТРУКТУР З ВІД'ЄМНИМ ОПОРОМ

Подано результати експериментальних досліджень. Встановлено, що використання ємнісної багатошарової вологочутливої МДН-структури та поєднання транзисторних структур з від'ємним опором підвищать чутливість і точність вимірювання дослідженого сигналу, тобто відносної вологості.

На теперішній час серед первинних перетворювачів різного типу особливе місце у

вимірювальній техніці займають сенсори вологості. За останні десятиліття спостерігається інтенсивний розвиток сенсорів на основі мікроелектроніки. Необхідність контролю вологості у промисловості, а також у побуті робить актуальною проблему розроблення і дослідження сенсорів вологості різних типів, принцип дії яких базується на зміні електрофізичних параметрів.

Теоретичні та експериментальні дослідження показали, що використання частотних перетворювачів вологості на основі транзисторних структур з від'ємним опором і реактивних властивостей напівпровідникових приладів, суттєво підвищує чутливість і точність вимірювання дослідженого сигналу, у нашому випадку відносної вологості [1-5].

Досліджувались перетворювачі вологості на основі:

- біполярної та МДН-транзисторних структур (рис.1, рис.2), в діапазоні від 30% до 99,9% і амплітудою вихідного сигналу від 2,5 до 5 В. В якості експериментальних ємнісних вологочутливих зразків використовувались гребінцеві двошарові структури на основі солей NaCl та BaCl₂ захищених вологопоглинаючою плівкою поліметилметакрилату;

- МДН-транзисторних структур для вимірювання зміни відносної вологості навколишнього середовища в діапазоні від 35 % до 99 % і амплітудою вихідного сигналу 2,5-4,5 В (рис.3), а також для вимірювання відносної вологості навколишнього середовища в діапазоні від 0% до 100% і амплітудою вихідного сигналу 3-5 В (рис.4). В якості експериментальних зразків використовувались вологочутливий МДН-конденсатор на основі аморфного кремнезему, розроблений в науково-дослідному інституті (НДІ) «Гелій» (м. Вінниця) та двошаровий МДН-транзистор, вологочутливий аморфний шар створений під другим затвором транзистора.

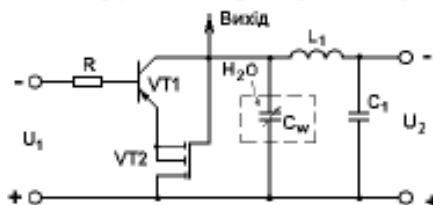


Рис. 1. Електрична схема частотного перетворювача вологості на основі біполярного та МДН транзисторів

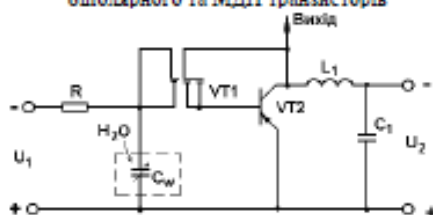


Рис. 2. Електрична схема частотного перетворювача вологості на основі біполярного та двошарового МДН транзисторів

Оптимальна робоча частота досліджуваних мікроелектронних перетворювачів вологості (рис.1, рис.2) лежить в межах від 500 кГц до 1500 кГц.

Використання сучасних напрямків технологій мікроелектроніки дає змогу розробляти і створювати вологочутливі елементи на основі МДН-транзисторних структур, що не можливо на основі біполярних транзисторів. Використання МДН-транзисторних структур дозволяє зменшити залежність вимірювального параметру – відносної вологості від впливу температури навколишнього середовища.

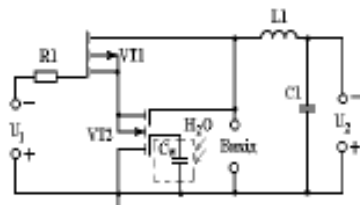


Рис. 3. Електрична схема частотного перетворювача вологості з вологочутливим МДН-конденсатором

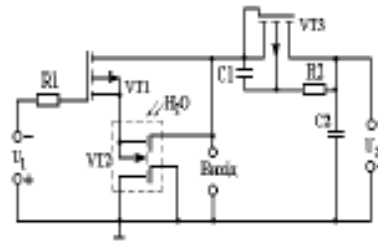


Рис. 4. Електрична схема частотного перетворювача вологості з активним індуктивним елементом

Оптимальна робоча частота розроблених частотних перетворювачів вологості лежить в межах від 80 кГц до 1,5 МГц.

ВИСНОВОК

Експериментальні дослідження показали, що створення захисного шару, в якості полімерного покриття з метою запобігання випадіння точки роси, зменшує діапазон зміни ємності, а отже і чутливості перетворювача вологості. Так, для мікроелектронного частотного перетворювача вологості на основі біполярного та МДН транзисторів (рис. 1), чутливість змінюється від 1,45 кГц/% до 1,95 кГц/%. А для перетворювача вологості, що подано на рис. 2, чутливість змінюється від 1,35 кГц/% до 2,2 кГц/%.

Однак, використання вологочутливих МДН-структур суттєво збільшує чутливість пристрою до впливу відносної вологості навколишнього середовища. Так, використання перетворювача вологості з вологочутливим МДН-конденсатором чутливість набуває значення 1,1 кГц/% при похибці вимірювання $\pm 0,63\%$ В (рис. 3), а використання перетворювача з активним індуктивним елементом на основі вологочутливого двозатворного МДН-транзистора чутливість - 1,7 кГц/% при похибці вимірювання $\pm 0,63\%$ (рис. 4).

ПЕРЕЛІК ЛІТЕРАТУРИ

1. Крутоверцев С.А., Тарасова А.Е., Сорокин С.И., Зорин А.В. Микроэлектронные датчики для контроля влажности // Электронная промышленность. - 1991. - №5. - С. 31 - 32.
2. Бабаян Р.Р. Преобразователи неэлектрических величин с частотным выходом // Приборы и системы управления. - 1996. - №11. - С. 24 - 26.
3. Осадчук О.В. Мікроелектронні частотні перетворювачі на основі транзисторних структур з від'ємним опором / О. В. Осадчук. - Вінниця: «УНІВЕРСУМ - Вінниця», 2000. - 303 с.
4. Осадчук В.С. Реактивні властивості транзисторів і транзисторних схем / В. С. Осадчук, О.В. Осадчук. - Вінниця: «УНІВЕРСУМ - Вінниця», 1999. - 275 с.
5. Осадчук В.С. Сенсори вологості: монографія / В. С. Осадчук, О. В. Осадчук, Л. В. Крилик. - Вінниця: «УНІВЕРСУМ - Вінниця», 2003. - 208 с.

УДК 004

N. ROSHCHUPKINA¹, A. SACHENKO^{1,4}, O. ROSHCHUPKIN^{1,2}, V. KOCHAN³, R. SMID²

¹ Chernivtsi National University (Ukraine),

² Czech Technical University, Prague (Czech Republic),

³ Ternopil National Economic University (Ukraine),

⁴ Silesian University of Technology, Gliwice (Poland).

MULTISENSORS SIGNAL PROCESSING USING ARTIFICIAL NEURAL NETWORK AND ANFIS

Abstract – The comparison of two approaches for multisensors data processing is shown: the Neural Network (NN) method and adaptive neuro-fuzzy inference system (ANFIS). The results of data prediction with training the ANFIS system and the different number of training epochs are described. The proposed approach provides the high accuracy of data prediction as well as low NN training error.

I. Introduction

Increasingly spread, sensors are divided into traditional parameter sensors with the output signal, dependent on the one physical quantity, and multisensor (MS), which output depended on several physical quantities [1]. For example the MS of ultraviolet radiation, strain gauges, mass flow sensors, etc.