

ПЕРЕТВОРЮВАЧ ВОЛОГОСТІ ГАЗІВ НА ОСНОВІ ЧУТЛИВОЇ ТРАНЗИСТОРНОЇ СТРУКТУРИ З ВІД'ЄМНИМ ОПОРОМ

¹ Вінницький національний технічний університет;

Анотація

Запропоновано автогенераторний транзисторний перетворювач вологості на основі транзисторної структури з від'ємним опором, в основу функціонування якої покладено принцип перетворення вологості повітря у частотний інформаційний сигнал.

Ключові слова: автогенератор, вологість, частота інформаційного сигналу.

Abstract

An autogenerator transistor humidity converter is proposed on the basis of a transistor structure with negative resistance, the basis of which is the principle of the transformation of humidity into the frequency information signal.

Keywords: autogenerator, humidity, frequency of information signal.

Вступ

Застосування автогенераторних структур первинних перетворювачів фізичних величин, вологості зокрема, розкриває широкі перспективи розвитку інформаційно-вимірювальних систем, в яких, за рахунок використання частотної модуляції інформаційного сигналу, виникає можливість, реалізації завадостійких каналів вимірювання і обробки даних, а також - можливість реалізації комплексних комп'ютеризованих систем вимірювання і контролю параметрами середовища і технологічних операцій за рахунок універсальності інформаційного параметру.

Результати дослідження

Розробка будь-якого первинного перетворювача не можлива без розробки її математичної моделі, яка б враховувала вплив як вимірюваної величини, так й інших суттєвих факторів. Одним з математичних інструментів, що дозволяє розробки даної моделі є метод змінних стану. На рис. 1 зображено схему електричну первинного перетворювача вологості на основі вологочутливої автогенераторної транзисторної структури [1].

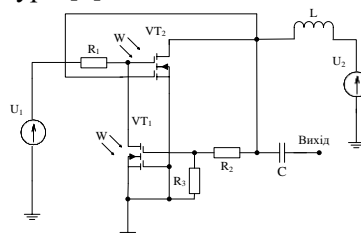


Рис. 1. Схема електрична принципова автогенераторного перетворювача вологості на основі чутливої транзисторної структури з від'ємним опором

В даній схемі адсорбовано з повітря вологість двома чутливими МДН-транзисторами з чутливим шаром пористого SiO_2 призводить до зміни еквівалентної ємності λ -діода, створеного на їх основі, що в свою чергу призводить до зміни частоти коливань на виході схеми. На основі перетворену еквівалентну схему, зображену на рис. 3.21 [2].

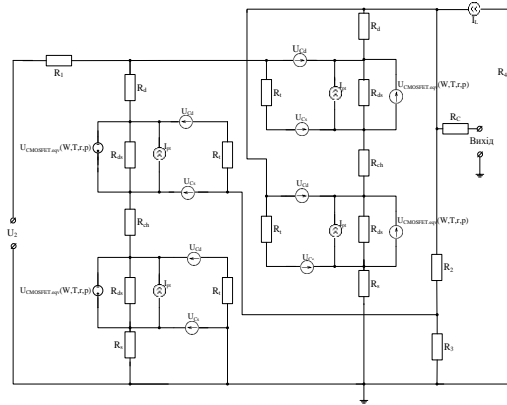


Рис. 2. Еквівалентна схема автогенераторного перетворювача вологості на основі чутливої транзисторної структури з від'ємним опором

На основі даної еквівалентної схеми отримано аналітичний вираз функції перетворення даної структури в залежності від впливу таких суттєвих факторів, як вологість повітря, температура, ефективний радіус пор чутливого шару та тиск повітря:

$$F(W, T, r, p) = \frac{1}{2\pi \sqrt{LC_{\text{equiv. } \lambda\text{-diode}}(W, T, r, p)}} \cdot$$

Висновки

Розроблено схему та визначено функцію перетворення перетворювача вологості на основі тавтогенераторної транзисторної структури з від'ємним опором.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Патент України на корисну модель № 42218, МПК (2011.01) G01N 21/53. Напівпровідниковий гігрометричний сенсор / А. Ю. Савицький, О. В. Осадчук, Л. В. Крилик, О. Л. Гладковська, О. С. Звягін; заявник та патентовласник Вінницький національний технічний університет – №2009009; заявл. 06.02.2009; опубл. 25.06.2009; Бюл. № 12.
2. Осадчук О.В. Осадчук В.С., Савицький А.Ю. Радіовимірювальні перетворювачі вологості на основі МДН-структур. Монографія //Вінниця: ВНТУ – 2016. – 152 с.

Бриндак Іванна Петрівна — студентка групи ТКР-18б, факультет інфокомунікацій, радіелектроніки та наносистем, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: Brindak@ukr.net

Савицький Антон Юрійович — канд. техн. наук, ст. викл. кафедри радіотехніки, Вінницький національний технічний університет

Науковий керівник: **Осадчук Олександр Володимирович** — д-р техн. наук, професор, завідувач кафедри радіотехніки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця

Brindak Ivanna Petrivna - student of the TKR-18b group, faculty of infocommunications, radio electronics and nano-systems, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: Brindak@ukr.net

Savitsky Anton Yuriyovych - Cand. tech Sciences, Art. off Department of Radio Engineering, Vinnytsia National Technical University

Scientific supervisor: **Osadchuk Oleksandr Vladimirovich** - Dr. Tekhn. Sciences, professor, head of the chair of radio engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsya