

**МІКРОЕЛЕКТРОННИЙ ПЕРЕТВОРЮВАЧ ВИТРАТ ГАЗУ
НА ОСНОВІ ДВОХ БІПОЛЯРНИХ ТРАНЗИСТОРІВ
З АКТИВНИМ ІНДУКТИВНИМ ЕЛЕМЕНТОМ**

Яремішена Наталія Андріївна – аспірант,

Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, Україна.

Наукови керівник - **Осадчук Володимир Степанович** – д.т.н., проф.
кафедри електроніки,

Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, Україна.

Сучасний рівень розвитку інформаційно-вимірювальної техніки характеризується значною різноманітністю методів визначення витрат газу, в яких вихідним сигналом є напруга або струм. Представлення вимірювальної інформації в аналоговій формі приводить до необхідності використання аналого-цифрових перетворювачів. Мікроелектронний перетворювач дозволяє перетворювати витрати газу у частотний вихідний сигнал, що забезпечує високу завадостійкість, а, отже, і високу точність перетворення в цифровий код, а також зручністю комутацій в багатоканальних вимірювальних системах.

Мікроелектронні перетворювачі з частотним вихідним сигналом поєднують як простоту, так і універсальність, які властиві аналоговим пристроям, а також точність і завадостійкість, що характерні для перетворювачів з кодовим виходом. Вони володіють високою чутливістю до вимірюваних параметрів, малою масою, інформаційною, конструктивною і технологічною сумісністю з мікроелектронними засобами обробки інформації, що забезпечує їх перевагу перед існуючими витратомірами [1].

Розрахунки параметрів мікроелектронного перетворювача витрат газу

Електрична схема мікроелектронного перетворювача витрат газу подана на рис. 1.

Конструктивно пристрій складається [2] з двох біполярних транзисторів VT1 і VT2, які утворюють ємність коливального контуру, та біполярного транзистора VT3 з RC-колом, що утворює індуктивний опір коливального контуру. Чутливими елементами виступають транзистори VT1, VT2, VT3, що дозволяє підвищити чутливість перетворювача.

Функція перетворення визначається на основі еквівалентної схеми з розрахунком повного опору на електродах колектор-колектор перетворювача. Вона описується таким виразом [3]:

$$F = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{A_1 + \sqrt{A_1^2 + 4 \cdot R_4^2 \cdot C_3 \cdot C_{bx1} \cdot R_a^2(Q) \cdot C_{ekv}^2(Q) \cdot C_{bx2} \cdot (C_{bx1} + C_{bx2})}}{2 \cdot R_4^2 \cdot C_3 \cdot C_{bx1} \cdot R_a^2(Q) \cdot C_{ekv}^2(Q) \cdot C_{bx2}}}}, \quad (1)$$

де

$$A_1 = R_a^2(Q) C_{bx2} C_{ekv}^2(Q) + R_4^2 C_{ekv}(Q) C_{bx1} C_{bx2} + C_{bx1} R_a^2(Q) C_{ekv}^2(Q) - R_4^2 C_3 C_{bx1} C_{bx2}.$$

Графічна залежність функцій перетворення в порівнянні з експериментальним її визначенням представлені на рис. 2.

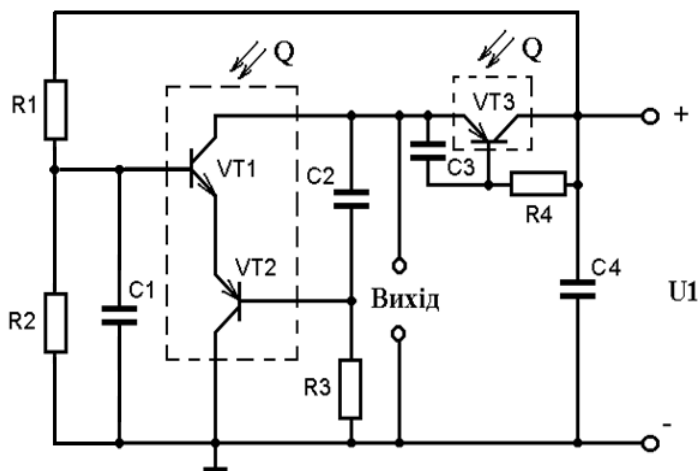


Рис. 1. Електрична схема мікроелектронного перетворювача витрат газу

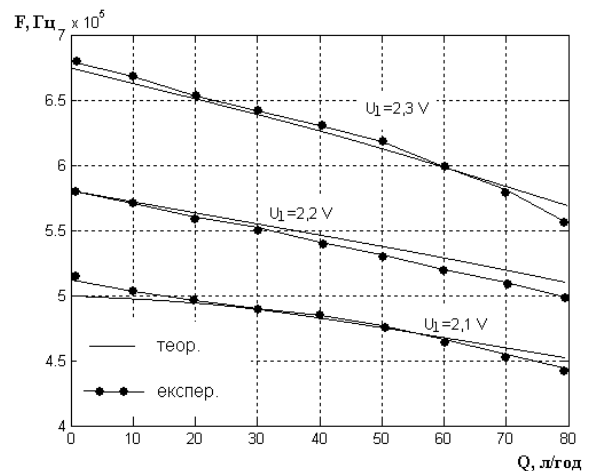


Рис. 2. Теоретична та експериментальна залежності частоти генерації від витрат газу

Чутливість перетворювача визначається на основі виразу (1) та має наступний графічний вигляд (рис. 3).

$$S_Q^F, \text{ Гц/л/год}$$

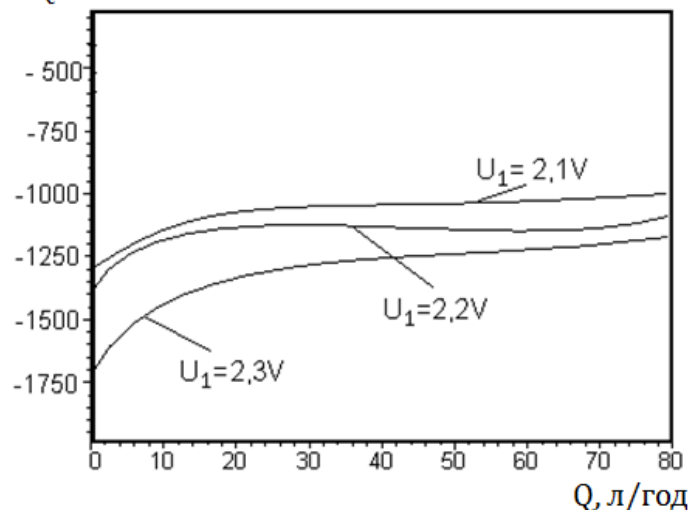


Рис. 3. Залежність чутливості від витрат газу

Згідно графіку, найбільша чутливість пристрою лежить від 0,1 до 25 л/год і складає 1000-1750 Гц/л/год.

Література

1. Кремлевский П. П. Расходомеры и счетчики количества / П. П. Кремлевский. - Л. : Машиностроение, 1975. - 776 с.
2. Осадчук О. В. Мікроелектронні частотні перетворювачі на основі структур з від'ємним опором / О. В. Осадчук. - Вінниця: УНІВЕРСУМ, 2001. - 303 с.
3. Ющенко Ю. А. Тепловий витратомір на основі транзисторної структури з від'ємним опором / В. С. Осадчук, О. В. Осадчук, Ю. А. Ющенко // Вісник Черкаського державного технологічного університету. Спецвипуск. - 2007. - С.221-223.