

ФАКУЛЬТЕТ РАДІОТЕХНІКИ ЗВ'ЯЗКУ ТА ПРИЛАДОБУДУВАННЯ

МАГІСТЕРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

**Радіовимірювальні перетворювачі вологості для
маслонаповнених енергетичних установок**

Виконав: ст. гр. РТ-14м з/в

Січкарь Ю.В.

Керівник: д.т.н., професор

Осадчук О.В.

Вінниця – 2015

Радіовимірювальні перетворювачі вологості для маслonaповнених енергетичних установок

Метою роботи є забезпечення якості нафтопродуктів шляхом контролю вологості з дистанційною передачею результатів вимірювання.

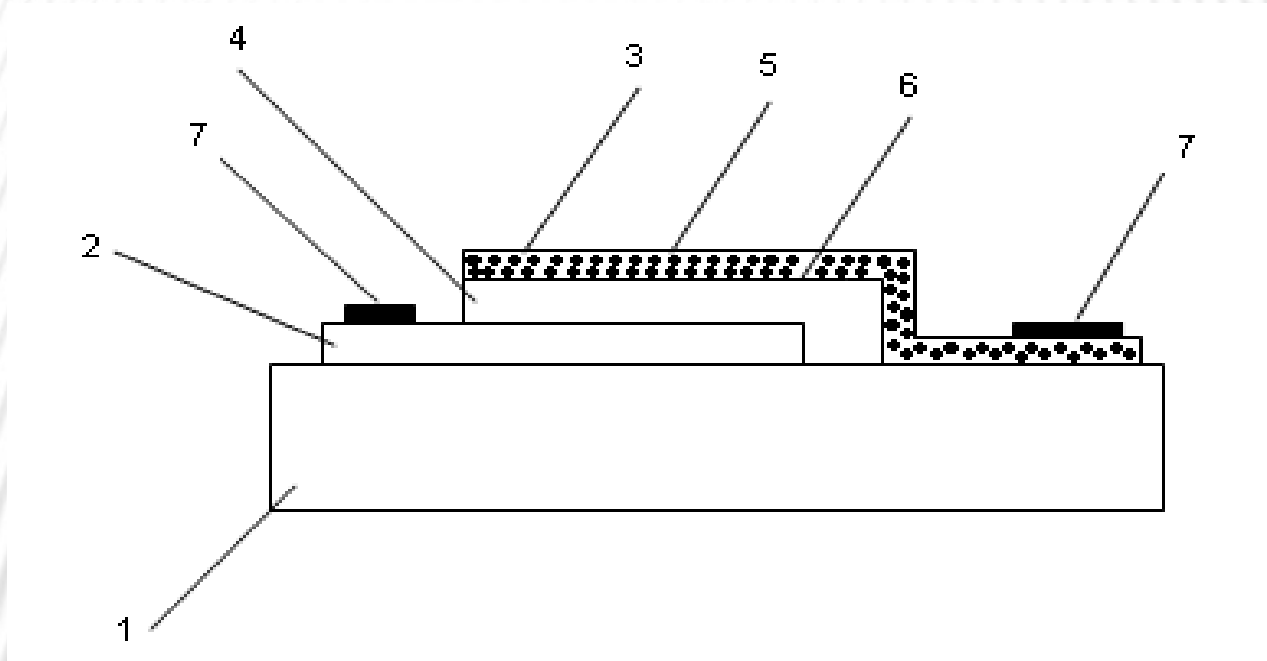
Об'єктом дослідження є процес перетворення вологості нафтопродуктів у частотний сигнал в чутливих напівпровідникових структурах.

Предметом дослідження є статичні і динамічні характеристики автогенераторних засобів контролю вологості нафтопродуктів на основі конденсаторних циліндричних структур.

Розв'язуються такі задачі:

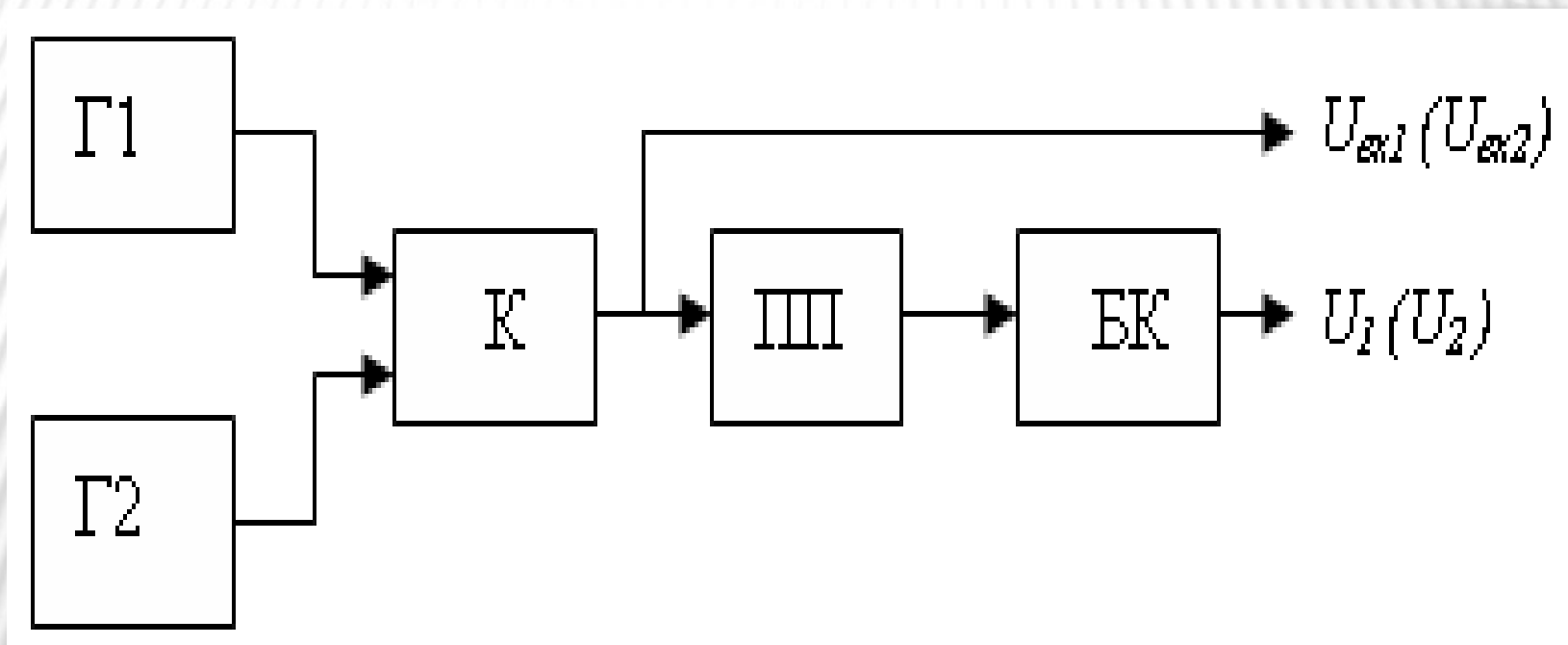
- розробити математичні моделі вологочутливих конденсаторних циліндричних структур, які дозволяють визначити значення вологочутливої електричної ємності;
- виконати експериментальну перевірку математичних моделей і дослідити властивості автогенераторних засобів контролю вологості нафтопродуктів від впливу вологості нафтопродуктів;
- розробити мікропроцесорну систему для контролю вологості нафтопродуктів на основі автогенераторних засобів контролю вологості нафтопродуктів.

Конструкція ємнісного сенсора вологості

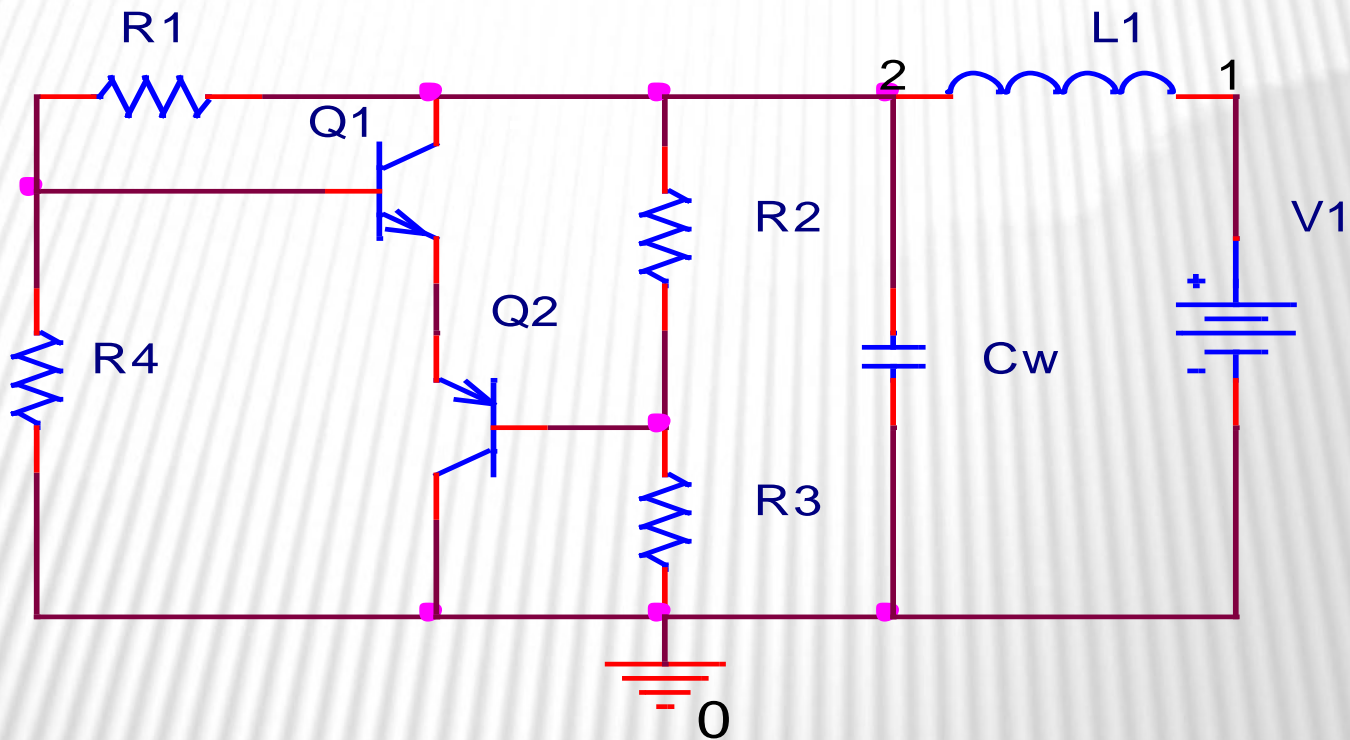


1 – діелектрична підкладка; 2 – електрод; 3 – верхній електрод; 4 – шар вологочутливого матеріалу; 5 – вологочутливий матеріал; 6 – електропровідні мікрочастинки; 7 - виводи

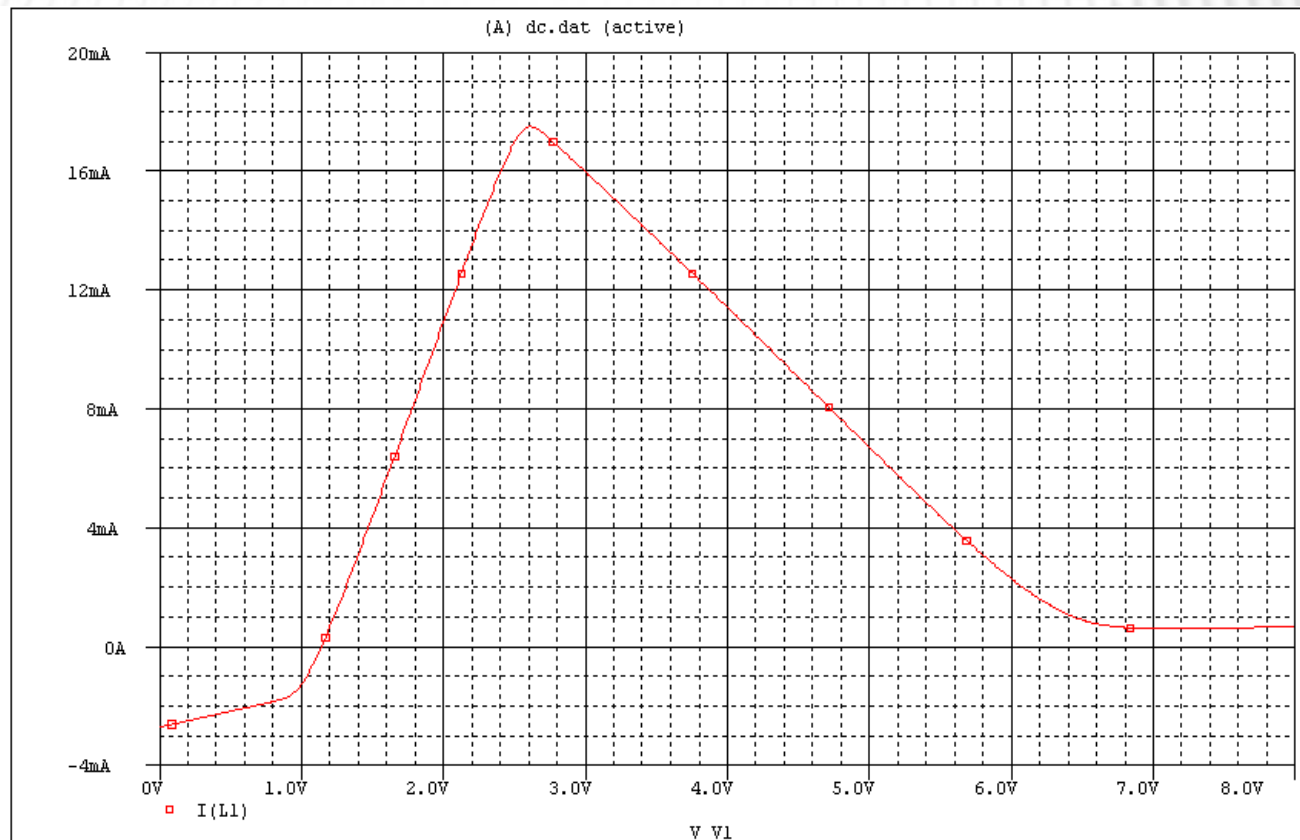
Структурна схема вимірювального перетворювача вологості



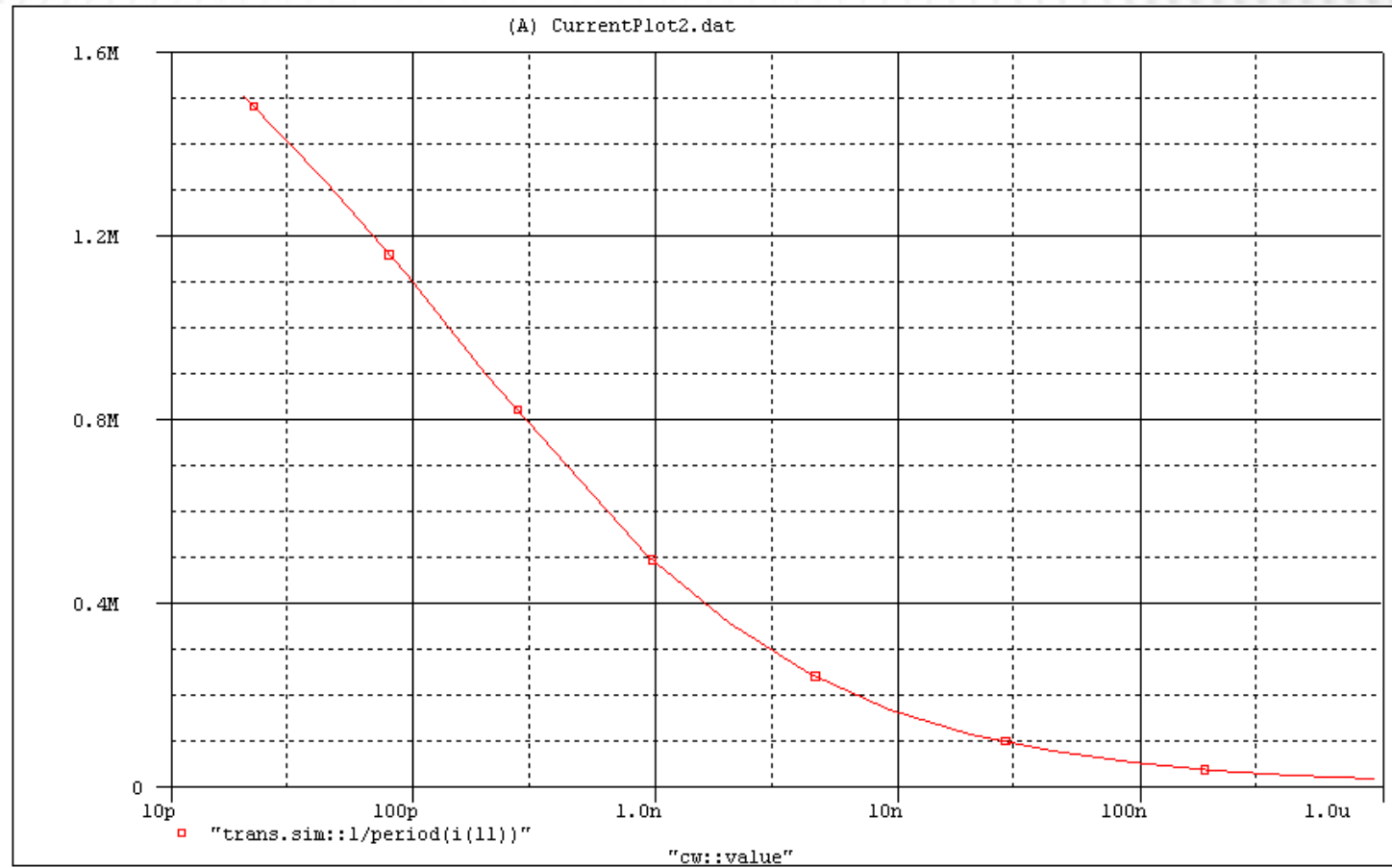
Електрична схема автогенератора на транзисторній структурі з від'ємним опором



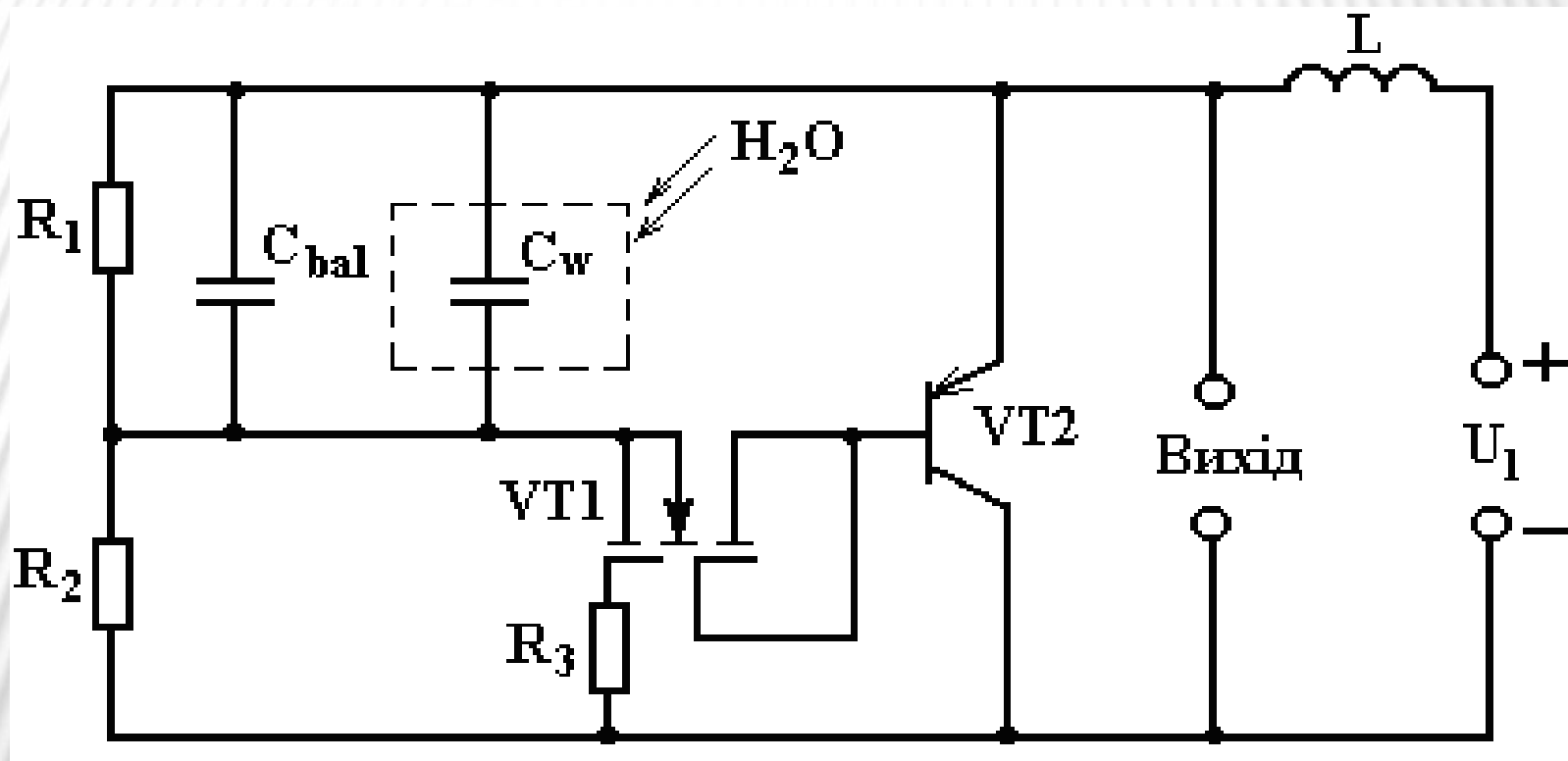
ВАХ автогенератора на транзисторній структурі з від'ємним опором



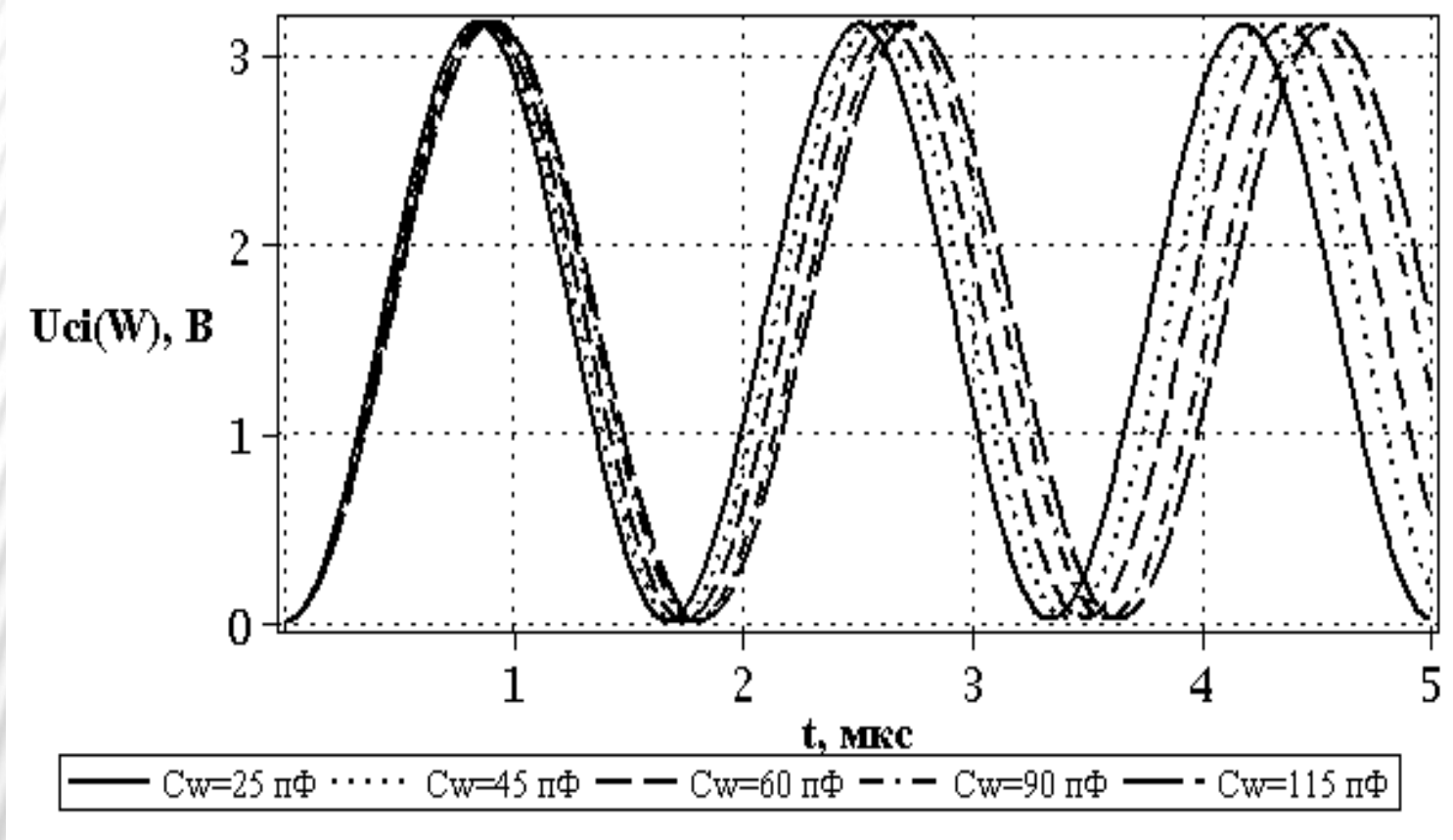
Залежність вихідної частоти автогенератора на транзисторній структурі з від'ємним опором



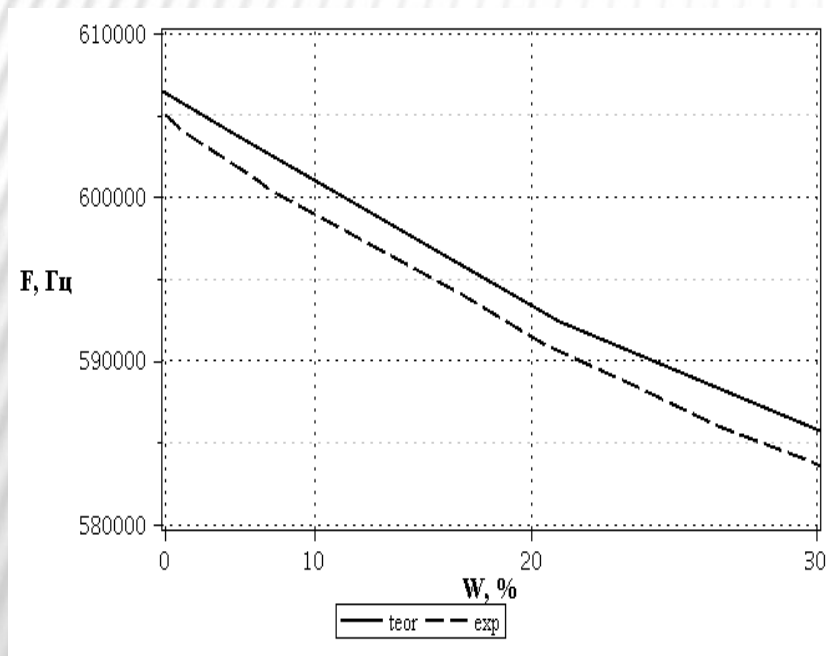
Електрична схема АВН



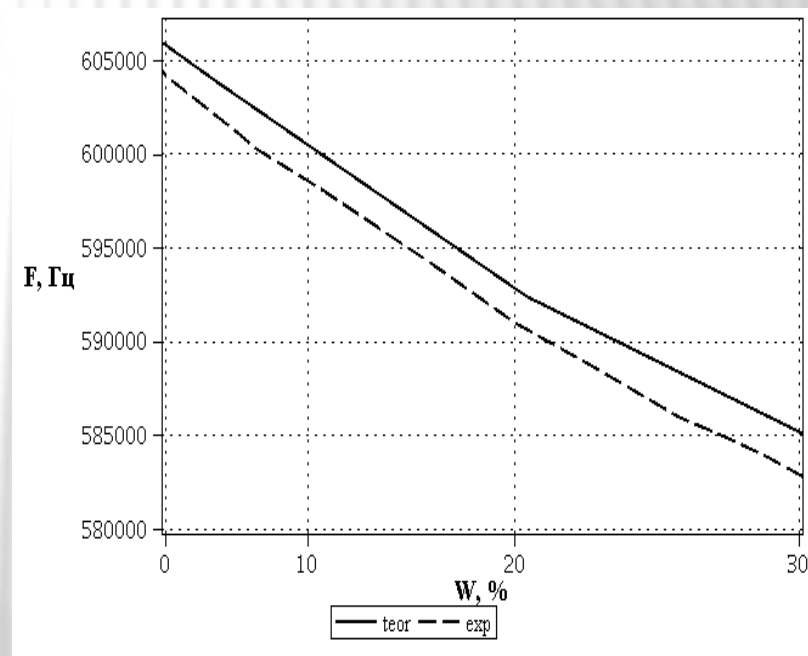
Зміна напруги вихідного сигналу від часу при різних значеннях ємності вологочутливої КЦС



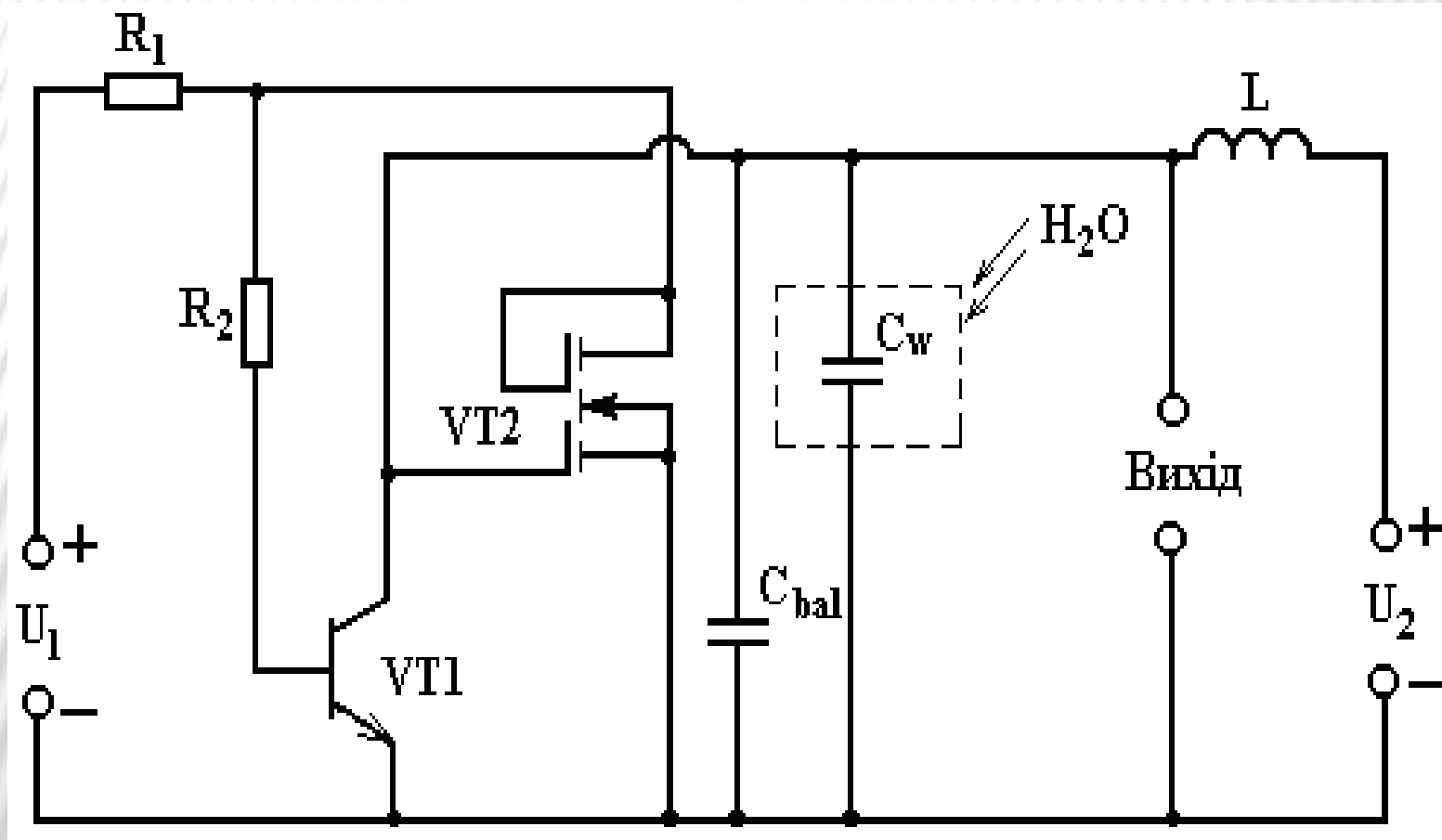
Теоретична та експериментальна функція перетворення АВН з КЦС із сіткоподібними електродами для напівсинтетичного моторного масла 5W40



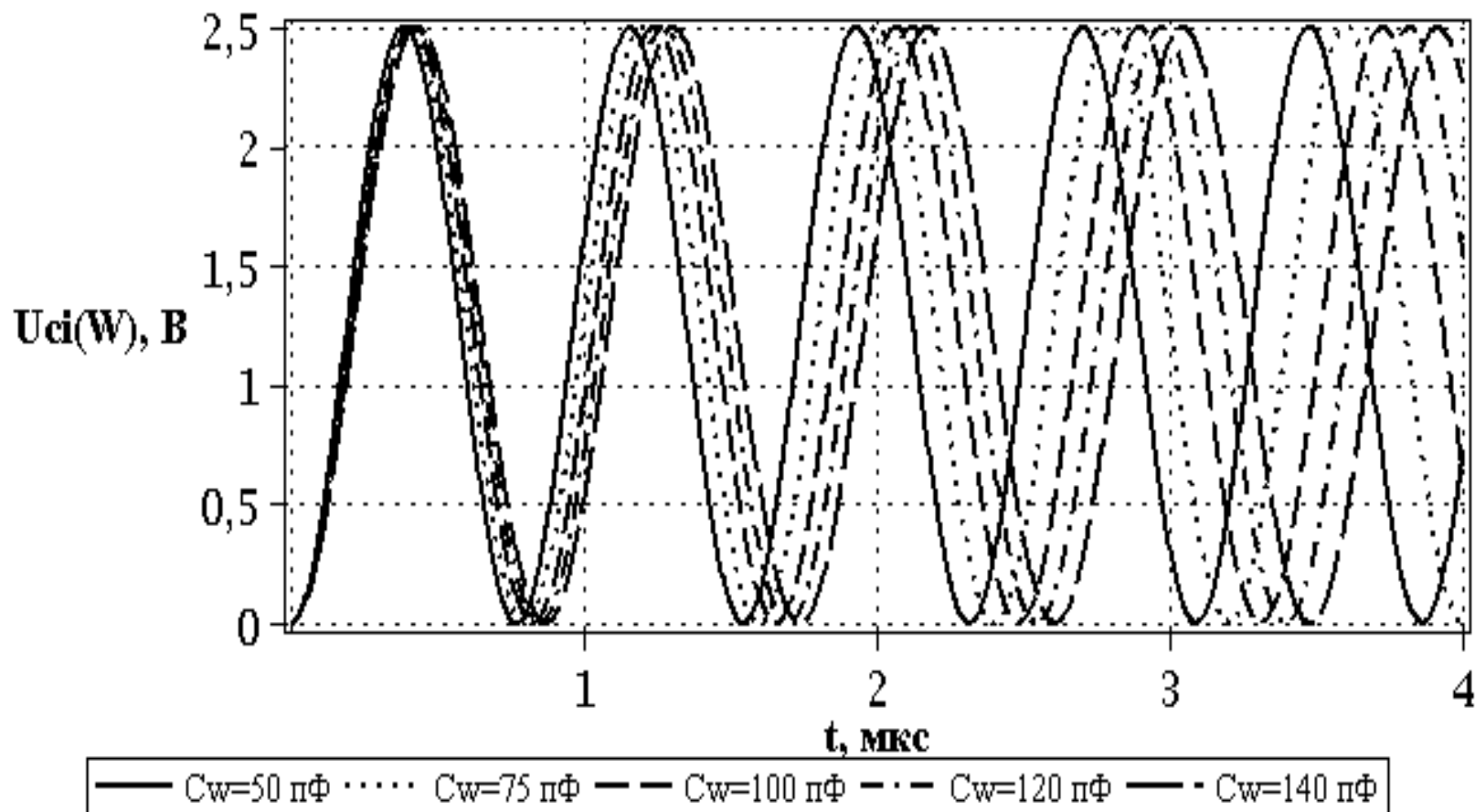
Теоретична та експериментальна функція перетворення АВН з КЦС із сіткоподібними електродами для мінерального моторного масла М8В



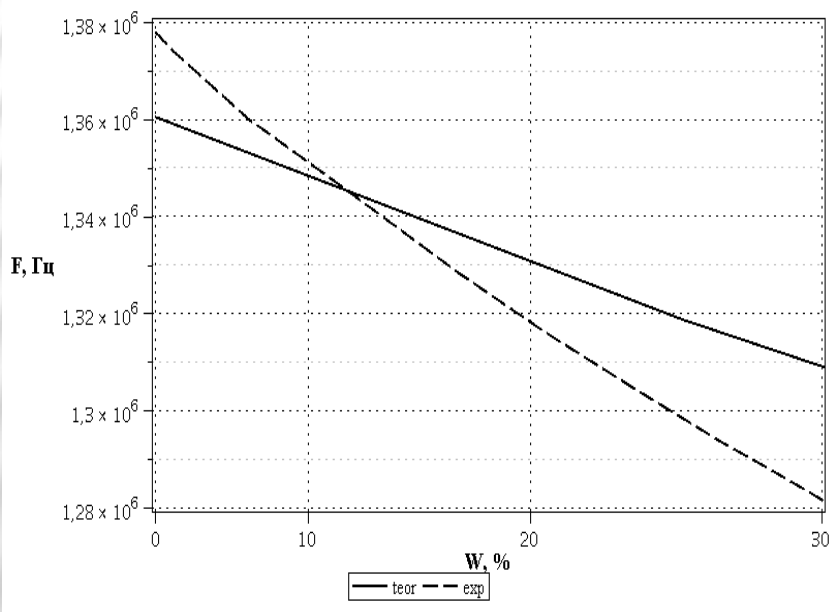
Електрична схема АВН



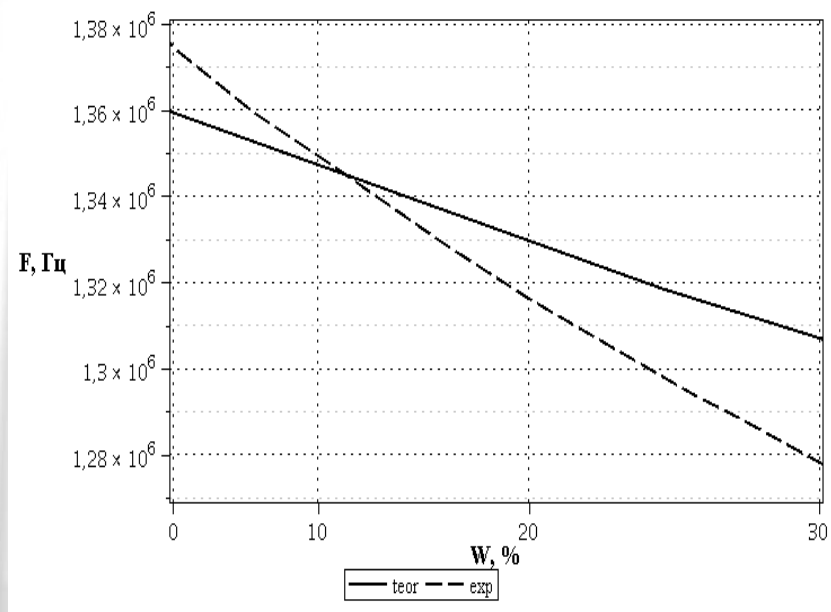
Зміна напруги вихідного сигналу від часу при різних значеннях ємності вологочутливої КЦС



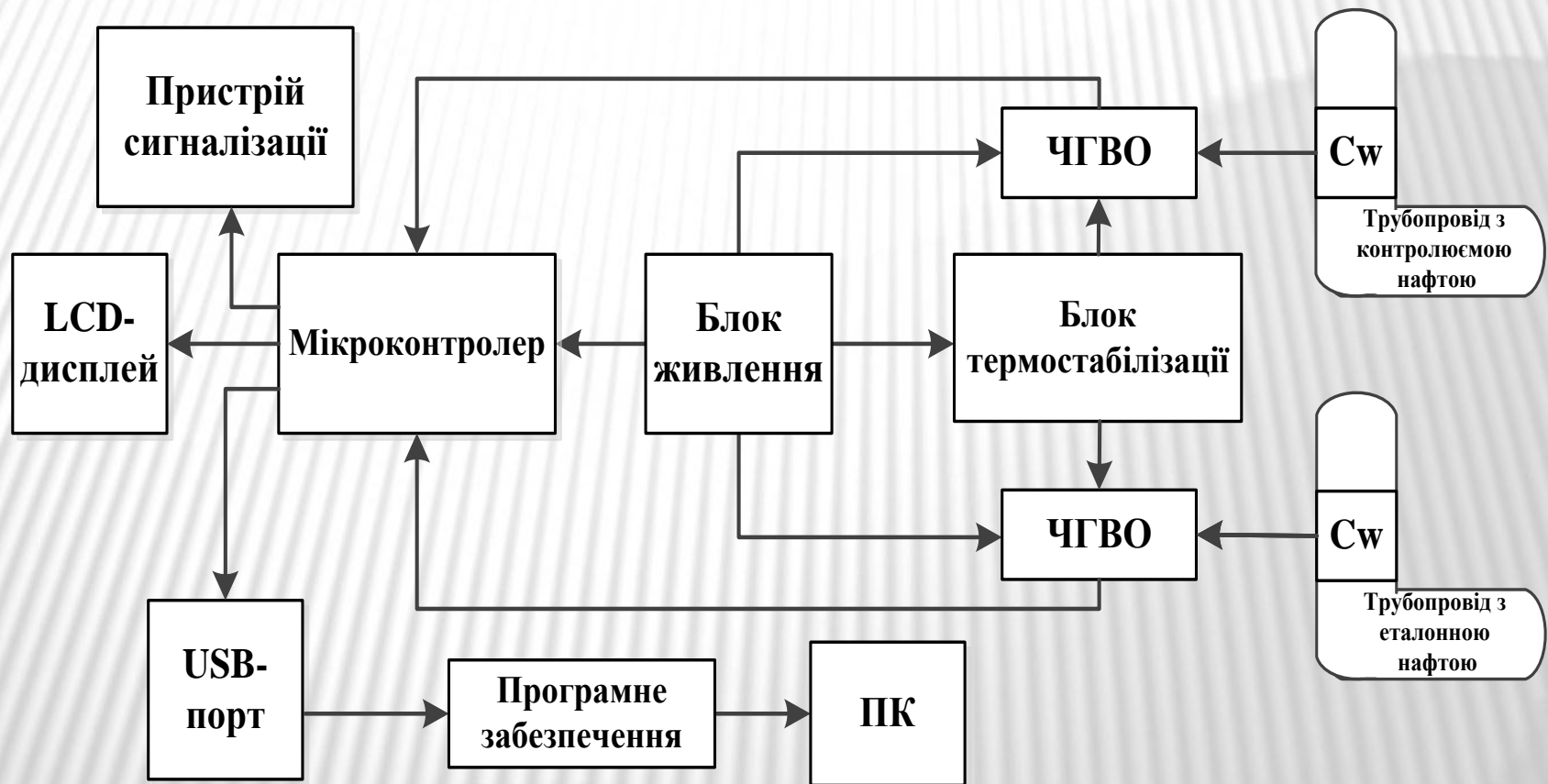
Теоретична та експериментальна функція перетворення АВН з КЦС із сіткоподібними електродами для напівсинтетичного моторного масла 5W40



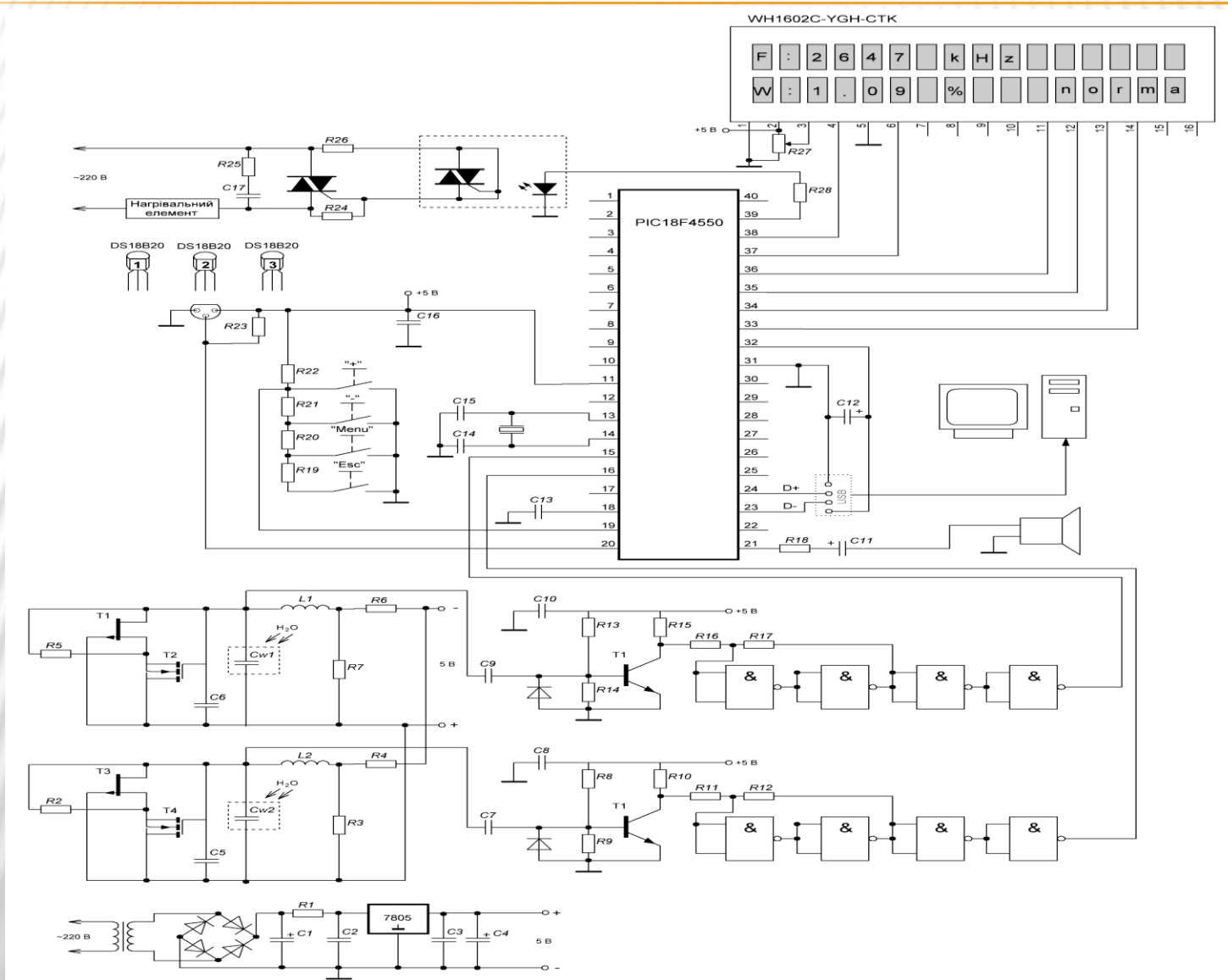
Теоретична та експериментальна функція перетворення АВН з КЦС із сіткоподібними електродами для мінерального моторного масла М8В



Структурна схема системи для вимірювання та контролю вологості нафти та нафтопродуктів



Принципова схема системи контролю вологості нафти та нафтопродуктів



Наукова новизна одержаних результатів

Наукова новизна роботи полягає в отриманні таких результатів:

1. Отримано аналітичні залежності для вологочутливих конденсаторних циліндричних структур, які відрізняються від існуючих тим, що в них враховано вплив вологості та температури нафтопродуктів, які приводять до зміни електрофізичних параметрів (діелектричної проникності, ємності) та дозволяють визначити значення електричної ємності первинних перетворювачів вологості.

2. Удосконалено метод на основі залежності реактивних властивостей транзисторних структур з від'ємним опором від вологості для створення автогенераторних засобів контролю вологості нафтопродуктів з конденсаторними циліндричними структурами, що працюють за принципом "вологість нафтопродуктів – частота".

ВИСНОВКИ

Аналіз засобів та пристроїв контролю вологості нафтопродуктів показав, що створення та використання автогенераторних засобів контролю вологості нафтопродуктів на основі конденсаторних циліндричних структур, з використанням в якості автогенераторів транзисторних структур з від'ємним опором, що працюють за принципом "вологість нафтопродуктів - частота" є перспективним науковим напрямком, оскільки він реалізує високі економічні та метрологічні показники пристроїв і можливість технологічної сумісності з мікроелектронними пристроями обробки інформації. Використання від'ємного опору напівпровідникових приладів компенсує втрати в коливальному контурі, що значно підвищує чутливість приладів для вимірювання вологості нафтопродуктів та їх точність до вимірюваного параметру - вологості нафтопродуктів.

Дякую за увагу!!!