

Міністерство освіти і науки України  
Вінницький національний технічний університет  
Факультет комп'ютерних систем і автоматики

# Метрологічне забезпечення засобів вимірювання параметрів електричних кіл

Студент групи ІВТ-1бсп

Хлопцева І.М.

Науковий керівник

д.т.н., доц. професор Кулаков П.І.

# Вступ

Метою роботи є розробка метрологічного забезпечення засобів вимірювання параметрів електричних кіл, що полягає у застосуванні метрологічних норм і правил, а також в розробленні та застосуванні засобу вимірювання параметрів електричних кіл, необхідних для досягнення єдності і потрібної точності вимірювань параметрів опору, ємності та індуктивності.

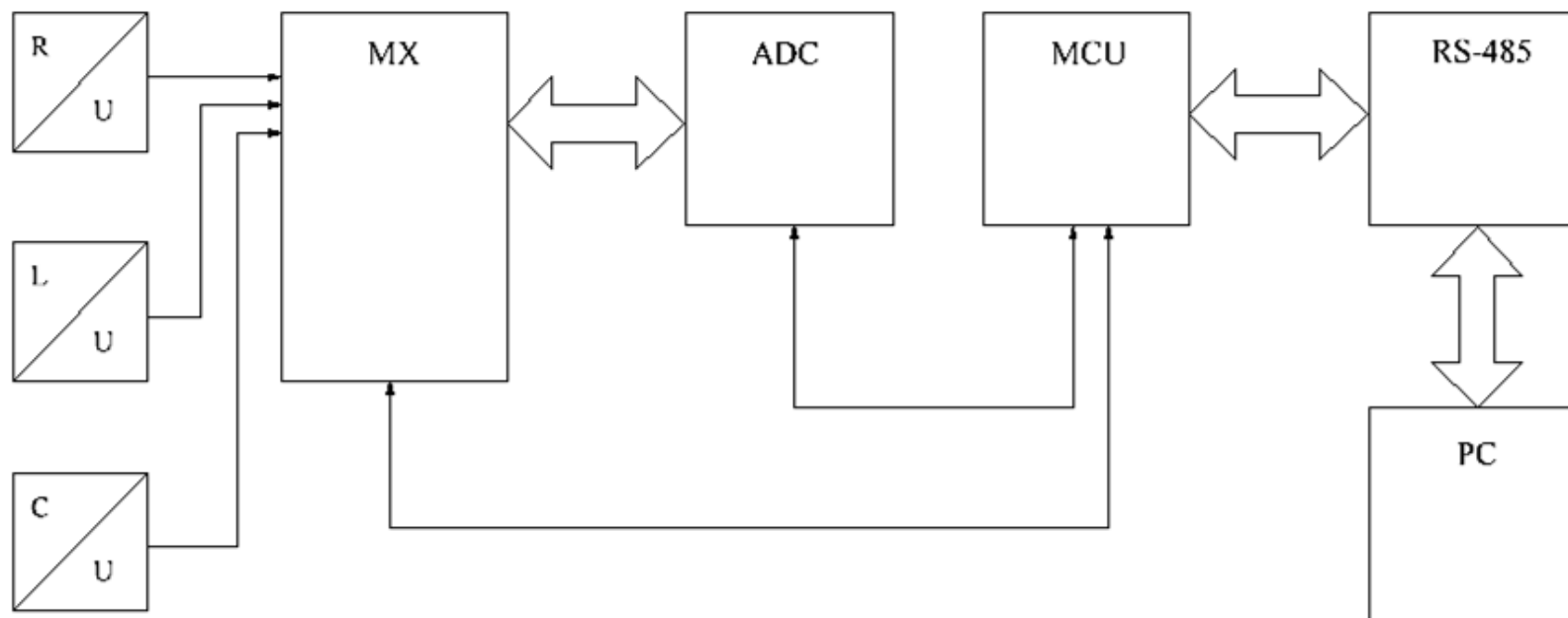
В роботі обґрунтовано вибір методів вимірювання параметрів опору, ємності та індуктивності. Розроблено електричні структурну, функціональну та принципову схеми засобу вимірювання. Розраховані метрологічні характеристики. Розроблено методику калібрування.

В перших розділах бакалаврської роботи обґрунтовано доцільність метрологічного забезпечення засобу вимірювання параметрів електричних кіл.

Вибрано методи вимірювання:

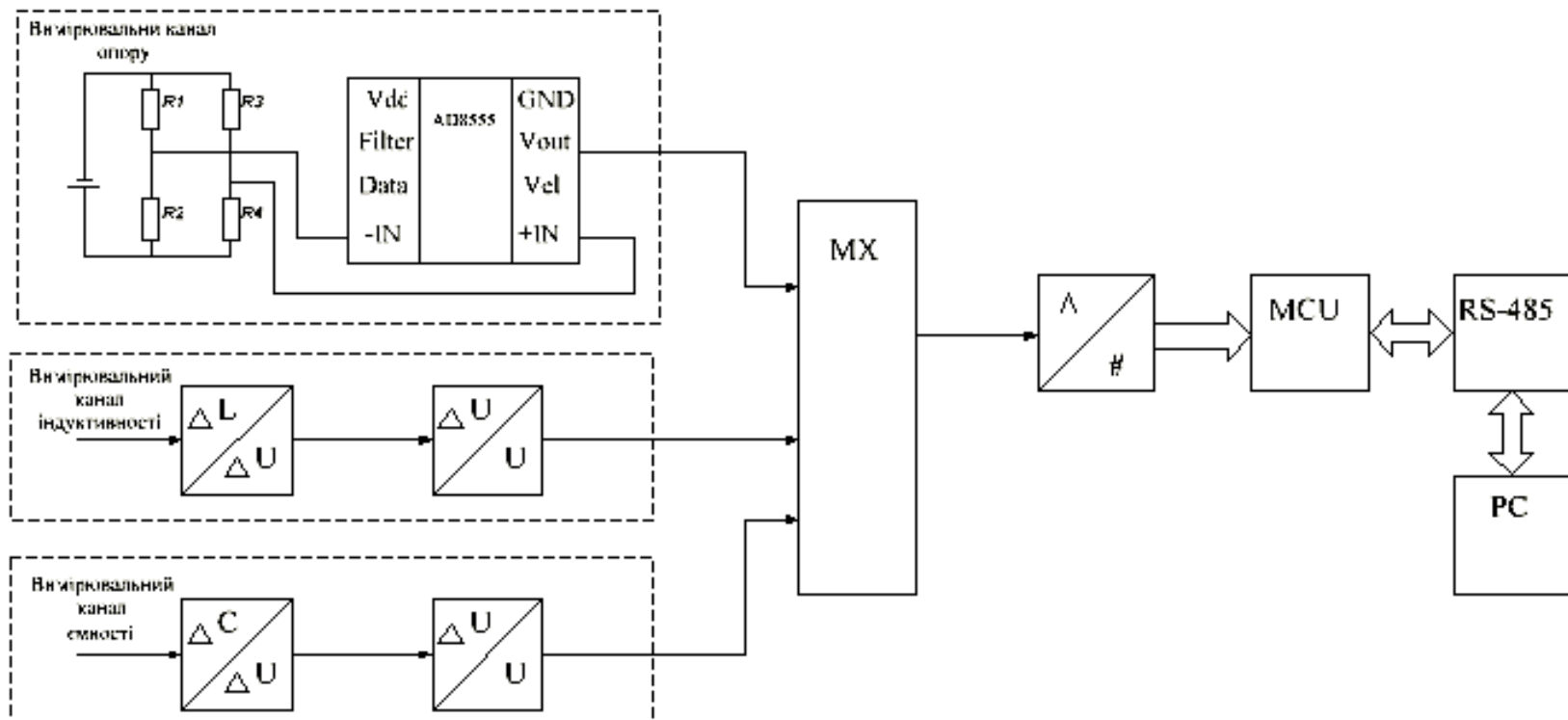
- для опору – мостовий метод;
- для ємності – резонансний метод;
- для індуктивності – метод порівняння.

Виконано вибір оптимального варіанту структурної схеми, з яких вибрана схема представлена на плакаті 1.



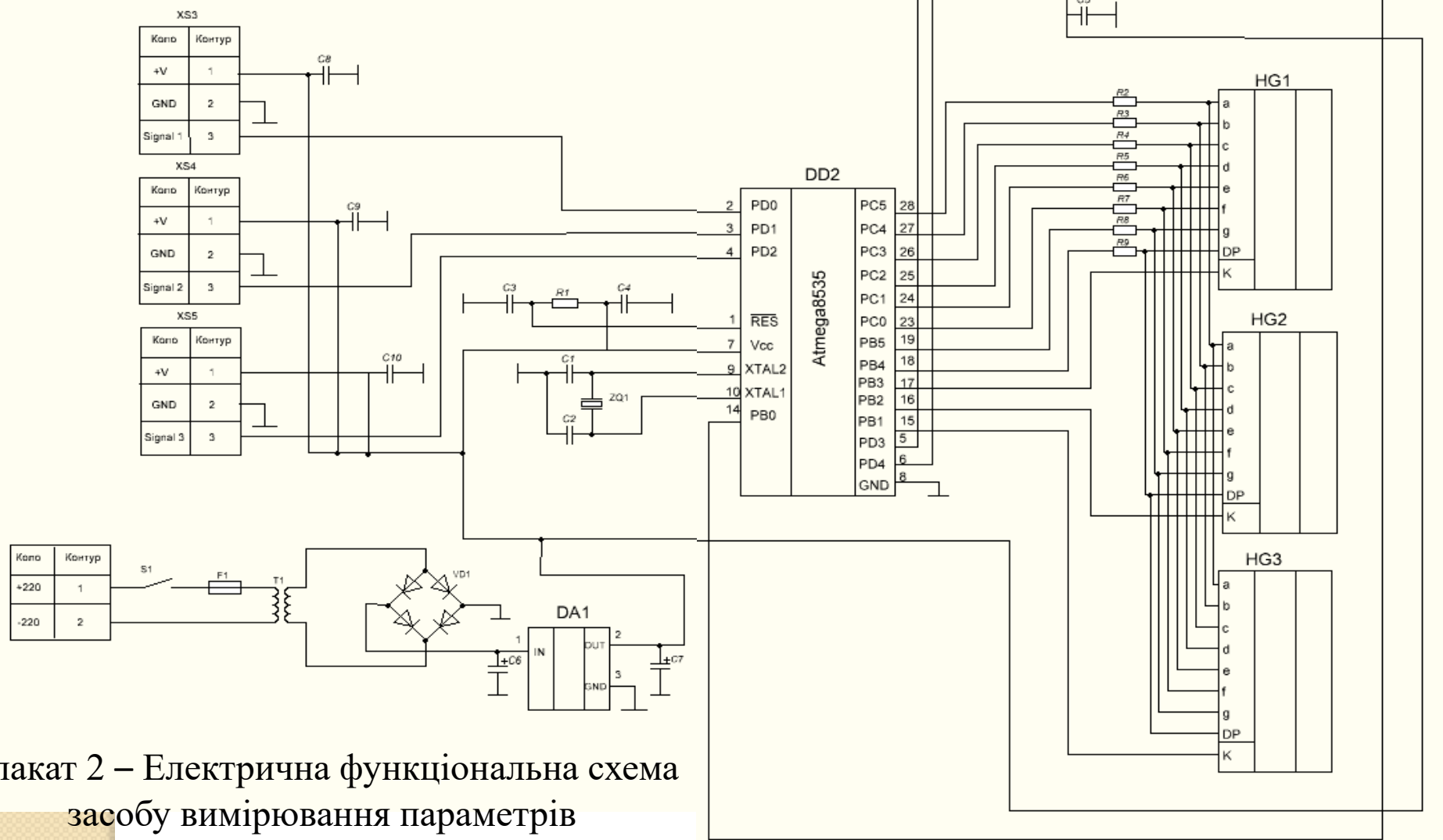
Плакат 1 – Оптимальний варіант реалізації структурної схеми засобу вимірювання параметрів електричних кіл

На плакаті 2 наведено функціональну схему засобу вимірювання.



Плакат 2 – Електрична функціональна схема засобу вимірювання параметрів електричних кіл

На плакаті 3 наведено принципову схему засобу вимірювання.



Плакат 2 – Електрична функціональна схема засобу вимірювання параметрів електричних кіл

Також в роботі проведено розрахунок похибок вимірювання параметрів електричних кіл, які відповідають індивідуальному завданню.

Основою метрологічного забезпечення засобів вимірювання параметрів електричних кіл є їх повірка, в результаті якої визначаються похибки засобів вимірювань і встановлюється придатність їх до застосування.

Розроблена методика калібрування (*Плакат 3*), яка дозволяє визначити відповідні похибки, встановити клас точності та обчислити невизначеність розробленого засобу вимірювання.

Абсолютна похибка засобу вимірювання:

$$\Delta R = R_{\text{в}} - R_{\text{д}};$$

$$\Delta L = L_{\text{в}} - L_{\text{д}};$$

$$\Delta C = C_{\text{в}} - C_{\text{д}}.$$

Зведена похибка засобу вимірювання:

$$\gamma_R = \frac{\Delta R}{R_{\text{н}}} \cdot 100\%$$

$$\gamma_C = \frac{\Delta C}{C_{\text{н}}} \cdot 100\%$$

$$\gamma_L = \frac{\Delta L}{L_{\text{н}}} \cdot 100\%$$

Відносна похибка засобу вимірювання:

$$\delta_R = \frac{\Delta R}{R_{\text{д}}} \cdot 100\%;$$

$$\delta_L = \frac{\Delta L}{L_{\text{д}}} \cdot 100\%;$$

$$\delta_C = \frac{\Delta C}{C_{\text{д}}} \cdot 100\%.$$

Невизначеність засобу вимірювання:

$$u_A(\bar{x}) = \sqrt{\frac{1}{n(n-1)} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}$$



(Стрілками показано порядок заповнення таблиці).

Покази засобів вимірювання опору					Похибки			Поправка $\Delta q$ , Ом
що		зразкового			абсо- лютна	від- носна	зведена	
повіряється								
Хід угору $R_{уг.}$ Ом	Хід униз $R_{ун.}$ Ом	Хід угору $R_{зр.уг.}$ Ом	Хід униз $R_{зр.ун.}$ Ом	Середнє знач. $R_{зр.сер.}$ , Ом	$\Delta R$ , Ом	$\gamma_{відн.}$ %	$\gamma_{зв.}$ , %	
	↓	↑						

Плакат 3 – Розрахункові та експериментальні дані вимірювання опору

# ВИСНОВКИ

В даній дипломній роботі було проведено аналіз та представлено методи вимірювання параметрів електричних кіл, а саме електричного опору, ємності та індуктивності.

Розроблено структурну схему. На базі електричної структурної схеми було розроблено електричну функціональну та принципову схеми.

Однією із мети була розробка мікропроцесорного приладу для вимірювання параметрів електричних кіл. За результатом цієї роботи ціль виконана.

Доповідь  
закінчено.

Дякую за увагу.