

ВДОСКОНАЛЕННЯ СТРУКТУРИ ПРИЛАДУ ДЛЯ ВИМІРЮВАННЯ МІКРОПЕРЕМІЩЕНЬ В ДИЛАТОМЕТРИЧНИХ ДОСЛІДЖЕННЯХ

Вінницький національний технічний університет

Анотація

В роботі проведений порівняльний аналіз розроблених структурних схем приладу для вимірювання мікропереміщень в дилатометричних дослідженнях.

Ключові слова: вимірювання, мікропереміщення, схема, перетворювач.

Abstract

In the work the comparative analysis of the developed structural schemes of the instrument for measuring micro-displacements in dilatometric studies was carried out.

Keywords: measurement, microdisplacement, scheme, converter.

Існує необхідність створити прилад для вимірювання мікропереміщень в дилатометричних дослідженнях, який буде відрізнятися покращеними характеристиками. Тому за поставленою задачею створено два варіанти структурної схеми такого приладу.

Структура та принцип дії першого варіанту схеми (рисунок 1.1):

На виході генератора U1 (U4, U7, U10) формується синусоїдальна напруга (гармонійний сигнал) з заданими характеристиками. Ця напруга потрапляє на вхід сенсора U2 (U5, U8, U11). Під дією мікропереміщення (l) змінюються параметри сенсора, які в свою чергу викликають зміну параметрів напруги на виході сенсора. Змінна напруга з виходу сенсора S передається на вхід перетворювача напруги U3 (U6, U9, U12), де перетворюється зі змінної на постійну. Отже зміна впливної величини, в даному випадку мікропереміщення, буде функціонально пов'язана зі зміною рівня або амплітуди постійною напруги на виході перетворювача напруги. Постійна напруга з виходу перетворювача подається на вхід АЦП, який очевидно вбудований у мікроконтролер U13. В середині мікроконтролера відбувається перетворення аналогового сигналу в цифровий. Для передачі вимірюваної інформації до інших цифрових пристроїв призначений стандартний промисловий інтерфейс U14, який у свою чергу підключений до персонального комп'ютера U15, що виконує функції обміну інформацією та контролю операцій, що відбуваються.

Принцип дії другого варіанту структурної схеми по суті не має різниці з першою. Відрізняється лише самою структурою, а саме тим, що має наявність ще однієї додаткової ланки – окремих аналого – цифровий перетворювач (АЦП), який не є вбудованим у мікроконтролер, як у першому варіанті схеми.

Оберемо найоптимальніший варіант структурної схеми шляхом методом узагальненого критерію якості. Основними параметрами обрано: простота реалізації, швидкодія, надійність та собівартість (таблиця 1.1).

Таблиця 1.1 – Узагальнені критерії якості

№	Параметри	Варіант 1	Варіант 2	Ідеальний варіант
1	Простота реалізації	1	0	1
2	Собівартість	1	0	1
3	Надійність	1	0	1
4	Швидкодія	1	1	1
	Σ	4	1	4

Знайшовши суми критерій оцінок, очевидним стає той факт, що структурна схема першого варіанту є близька до ідеального, тому для подальшої розробки обираємо першу структурну схему, в якому АЦП вбудований у мікроконтролер.

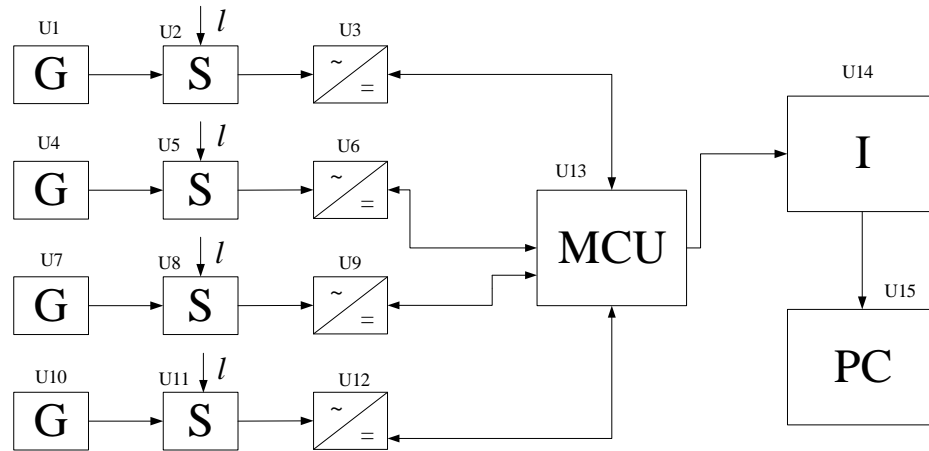


Рисунок 1.1 – Структурна схема приладу

Розглянувши дві структурних схеми приладу для вимірювання мікропереміщень в дилатометричних дослідженнях, можна сказати що вони відрізняються способом використання аналого-цифрового перетворювача. В першому варіанті використовується вбудований в мікроконтролер АЦП, що спрощує конструкцію засобу вимірювання в цілому. Також, не треба реалізовувати окремо пристрій вибірки-зберігання, правильно розводити сигнальні лінії для зменшення впливу завад, тощо. В другому ж випадку, при використанні зовнішнього АЦП, є можливість обрати перетворювач з більшою розрядністю та кращими характеристиками.

Оскільки для вирішення поставленої задачі вистачає розрядності вбудованого АЦП перша структурна схема залишається більш підходящою, що і підтверджують результати оцінок критерій якості.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

- 1.Ємнісні датчики (перетворювачі) [Електронний ресурс] // Режим доступу: <http://vozom.org.ua/index.php/elementna-baza-a-i-t/datchyky?showall=&start=1> (дата звернення 10.03.2019)
2. Генераторы синусоидальных колебаний [Електронний ресурс] //Режим доступу: <http://radiomaster.ru/stati/radio/gen.php> (дата звернення 11.03.2019)
- 3.Ємнісні датчики школа для електрика [Електронний ресурс]. URL: <http://bezremonta.net/elektrika/2648-.html> (дата звернення 10.03.2019)

Каращенко Марія Ігорівна — студент групи КІВТ-18м, факультет комп'ютерних систем та автоматики, Вінницький національний технічний університет, Вінниця.

Науковий керівник: **Овчинников Костянтин Вячеславович** — кандидат техн. наук, доцент кафедри метрології та промислової автоматики, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

Karashchenko Maria I. - Department of Computer Systems and Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Supervisor: **Ovchinnikov Konstantin V.** - candidate of technical sciences, Lecturer of the Department of Metrology and Industrial Automation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.