

УДК 621.37

Пахомова А.А., студентка 3 курсу спеціальності «Метрологія та технічна експертиза»

Сайківська Л.Ф., к.т.н., доцент кафедри мікропроцесорних технологій та систем

РОЗРОБКА ОСЦИЛОСКОПА НА ОСНОВІ МІКРОКОНТРОЛЕРА

Харківський національний університет радіоелектроніки, Україна

Одним з напрямків підвищення ефективності приладів є модернізація і реінновація. У багатьох випадках це може бути досягнуто зміною або заміною систем управління. Генеральним напрямом є автоматизація і інтелектуалізація систем. Цей напрямок реалізується

застосуванням мікроконтролерів (МК). Мікроконтролер стає популярним завдяки їх розмірам та можливостям. Вбудовані системи будуються навколо мікроконтролера та його периферійних пристроїв [2]. Мікроконтролер характеризується великим числом параметрів, оскільки він одночасно є складним програмно-керованим пристроєм і електронним приладом. Мікроконтролери дозволяють гнучко керувати різними електронними пристроями.

До переваг систем з цифровими керуючими обчислювачами в порівнянні з аналоговими і релейними керуючими системами можна віднести: можливість реалізації різноманітних алгоритмів управління без зміни апаратури керуючого блоку, широкий частотний діапазон оброблюваних сигналів, зниження маси і габаритів керуючого блоку, підвищення надійності апаратури, зручність резервування, можливість ефективного діагностування як керуючого обчислювача, так і аналогових пристроїв, підключених до нього, реконфігурацію алгоритмів управління та керуючої апаратури при відмовах, можливість адаптивного та інтелектуального управління, відсутність «плаваючої» зміни параметрів елементів обчислювача, та інше.

Для вимірювання низькочастотних сигналів можна використовувати прилад осцилоскоп, який представляє собою спрощений осцилограф і зазвичай використовується для спостереження за формою аналогового сигналу, та є простішим у використанні та дешевшим ніж осцилограф. Він складається з графічного рідкокристалічного дисплею (ГРКД), вхідного підсилювачу досліджуваного сигналу, блоку обробки та керування [3]. В якості ГРКД пропонується використати промисловий графічний LCD JHD12864E. Робота схема обробки заснована на теоремі вибірки, згідно якої частота дискретизації повинна бути вдвічі більшою за найвищу частотну складову, присутню в сигналі, та може бути побудована на МК ATMEGA16, в склад якого входить 10-бітовий вбудований АЦП [1]. Для отримання максимальної роздільної здатності тактова частота МК повинна бути в межах від 50 КГц до 200 КГц, тоді час перетворення становитиме 13 мкс - 260 мкс. Зчитування сигналу та виведення результатів на екран виконується за схемою: аналоговий вхідний сигнал підсилюється до рівня, необхідного для нормальної роботи АЦП, оцифровується, та подається на ГРКД. При необхідності можна використовувати згладжуючий фільтр.

Такий пристрій може використовуватися для аналізу простих низькочастотних сигналів, має компактні розміри та невелику вартість порівняно з портативними промисловими осцилографами.

Література.

1. John Morton AVR: An Introductory Course; - Москва, 2010. - 240 с.
2. Квашнін В. О. Методологія програмування мікроконтролерів Stm32F4Discovery і практичного їх застосування для вирішення наукових та інженерних задач / В. О. Квашнін, А. В. Бабаш, В. В. Квашнін // Сучасна освіта - доступність, якість, визнання : збірник наукових. - Краматорськ : ДДМА, 2016.- 209 с.
3. Куларатна, Ніхал (2003), "Основи осцилоскопів", цифровий та аналоговий прилад: випробування та вимірювання.