

І. О. ВОРОНЦОВ, магістрант, О. К. ДАНИЛЕЙКО, ст. викладач
Криворізький національний університет

РОЗРОБКА СТЕНДУ ДЛЯ АНАЛІЗУ РОБОТИ АНАЛОГО-ЦИФРОВИХ ПЕРЕТВОРЮВАЧІВ МІКРОКОНТРОЛЕРІВ STM32

Сучасні мікропроцесорні (МП) системи керування не можна уявити без вводу та виводу аналогових сигналів (зворотні зв'язки, сигнали завдання тощо). Прикладом джерела вхідних аналогових сигналів є датчики, потенціометри, різноманітні перетворювачі, аудіопериферія тощо. Зрозуміло, що керуючий мікропроцесор повинен мати відповідний аналогово-цифровий перетворювач.

На сьогоднішні в системах керування використовують схемо-технічні рішення, що дозволяють вимірювати основні поточні параметри при роботі електромеханічного обладнання. Наприклад, при роботі асинхронного двигуна для можливості керування ним повинні бути виміряні такі параметри, як швидкість обертання валу двигуна та струм, споживаний двигуном. У більшості сучасних приводів змінного струму на основі перетворювача частоти використовуються цифрові регулятори з використанням аналогових зворотних зв'язків.

Таким чином, невід'ємною частиною мікропроцесорної системи керування є аналого-цифровий перетворювач. У більшості сучасних мікропроцесорів такий перетворювач фізично вбудований в мікроконтролер.

У поточному навчальному році на базі студентського наукового гуртка (керівник – ст. викладач кафедри електромеханіки О. Данилейко) виконано ряд робіт з опанування та налагодження роботи АЦП та деяких інших можливостей мікропроцесорів на базі програмованих мікроконтролерів STM32.

АЦП конвертує вхідну напругу та перетворює її в числове значення, яке може бути оброблено керуючою програмою мікроконтролера та використано для побудови замкнених систем керування.

Для подальшого ефективного використання МП систем на базі ARM Cortex запропоновано продовжити дослідження можливостей вбудованих АЦП на базі програмованих МП STM32 для керування електромеханічним обладнанням.

При розробці демонстраційного стенду обрано такі електронні компоненти:

безпайкова макетна плата SYB-120;

джерело живлення Breadboard Power Supply 5V/3.3V (1A);

відлагоджувальна плата STM32F411 (Black Pill) мінімальної конфігурації. Яка являє собою 32-розрядний високопродуктивний мікроконтролер сімейства STM32F411CEU6 з ультранизьким енергоспоживанням на базі ядра ARM Cortex-M4P [1];

збірка з багатооберткових потенціометрів WXD3-12-1W з опором 10 кОм;

модуль CH340 MINI перетворювач micro-USB – USART [2].

На основі перелічених компонентів розроблений стенд для комплексного дослідження АЦП.

Отримані з дослідів дані можна обробити за допомогою спеціалізованих програм для аналізу даних шляхом використання модуля перетворювача інтерфейсів USB – USART.

У подальшому передбачено провести збір статистичної інформації щодо надійності роботи елементів та внесення змін в експериментальну систему з урахуванням виявлених недоліків.

Презентація результатів роботи планується під час захисту курсової роботи.

За результатами даної роботи будуть сформульовані рекомендації щодо використання мікроконтролерів STM32 в схемах керування електромеханічним обладнанням з урахуванням похибок та економічної доцільності.

Список літератури

1. Відлагоджувальна плата STM32F411. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://arduino.ua/prod3985-otladochnaya-plata-stm32f411-neraspayannaya>

2. Модуль CH340 MINI перетворювач micro-USB – USART [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://arduino.ua/ru/prod4357-modul-ch340-mini-preobrazovatel-usb-uart>