

**ВИБІР МІКРОКОНТРОЛЕРУ ДЛЯ ОЦІНКИ
МЕТРОЛОГІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ У МЕДИЧНІЙ ГАЛУЗІ**

Шугай В.В.

Научный руководитель – ас. Чумак В.С.

Харківський національний університет радіоелектроніки
(61166, Харків, пр. Науки,14, каф. МТС, тел. (057)- 702-02-29)

e-mail: valeriii.shuhai@nure.ua

This work is devoted to assessing microcontroller in the medical field. Microcontroller controls the measurement and processing process biomedical signal, carries out basic signal processing, manages the interface of memory and peripheral devices, visualization processes and data transmission to a PC or mobile device. It performs the main functions and is the basis for the development of portable medical meters. The selection of a microcontroller is considered in the paper STM32 and its advantages over other microcontrollers when used in medicine.

Стрімке поширення портативної медичної вимірювальної техніки і інтегрування нових приладів, наприклад, мікроконтролерів у медичні прилади допоможе детально слідкувати за біомедичними показниками. Так, цифрові пристрої для вимірювання, наприклад, рівня глюкози, газів крові, частоти серцевих скорочень, тиску чи температури тіла, мають системні блоки, які є однаковими за виконуваними функціями: блок датчиків, блок керування живленням, блок керування та обробки даних, блок підсилення, дисплей, блок зберігання інформації, блоки візуалізації та передавання біомедичної інформації. В залежності від виду параметра, який контролюється, змінюються і типи датчиків. Біосигнали мають дуже малу амплітуду, для подальшої обробки необхідне попереднє підсилення. Наступним етапом є аналого-цифрове перетворення, яке виконується окремо або в інтегрованому АЦП в мікроконтролері.

В якості блоку керування та обробки даних найчастіше можна використовувати мікроконтролер. Він контролює процес вимірювання та обробки біомедичного сигналу, проводить основну обробку сигналу, керує інтерфейсом пам'яті та периферійних пристроїв, процесами візуалізації та передавання даних на ПК чи до мобільного пристрою. Він виконує основні функції і є основою для розробки портативних медичних вимірювачів.

Більшість функцій, таких як обробка, збереження, управління, аналого-цифрове та цифро-аналогове перетворення, бере на себе мікроконтролер. Тому його вибір має важливе значення.

Розглянемо мікроконтролер STM32. Контролер периферійного інтерфейсу (PIC) - це серія мікроконтролерів, розроблена компанією Microchip. Мікроконтролер PIC швидше і простіше реалізує програми у порівнянні з деякими іншими (наприклад, 8051). Простота програмування і

простота взаємодії з іншими периферійними пристроями робить PIC більш успішним мікроконтролером. Мікроконтролери PIC мають RISC-архітектуру. RISC - скорочений набір команд, використовується також в процесорах для мобільних пристроїв. Мікроконтролери цієї серії мають скорочену систему команд. Тобто, якщо звичайні мікроконтролери мають кілька сотень команд, то мікроконтролери серії PIC – кілька десятків [1].

Мікроконтролери STM32 виконані на базі ядра ARM Cortex. На відміну від інших мікроконтролерів, в STM32 передбачений модуль DMA - прямий доступ до пам'яті, кожен канал даного модуля може бути використаний для передачі даних між регістрами будь-якого з ПБВ і запам'ятовуваними пристроями [2]. Здатні працювати лише від 2В-ого джерела живлення на тактовій частоті 72МГц і споживати в активному стані всього лише 36мА, якщо ж використовувати підтримувані ядром Cortex економні режими роботи, то можна знизити енергоспоживання до незначних 2мА [1]. За безпеку в даному типі мікроконтролерів відповідають два сторожевих таймери (watchdog), які дозволяють в разі помилки виконання програми перезавантажити мікроконтролер автоматично і продовжити виконання. Отже, можемо говорити про такі переваги мікроконтролерів STM32 [3], як:

Низька вартість; зручність використання; великий вибір середовищ розробки; взаємозамінність чіпів (якщо не вистачає ресурсів одного мікроконтролера, його можна замінити на більш потужний, не змінюючи самої схеми і плати); висока продуктивність; зручна відладка мікроконтролера.

Список використаних джерел:

1. Iryna Svyd, Oleksandr Vorgul, Valerii Semenets, Oleg Zubkov, Valeriia Chumak, Natalia Boiko. Special Features of the Educational Component “Design of Devices on Microcontrollers and FPGA”. // II International Scientific and Practical Conference Theoretical and Applied Aspects of Device Development on Microcontrollers and FPGAs (MC&FPGA), Kharkiv, Ukraine, 2020, pp. 55-57. doi: 10.35598/mcfpga.2020.017

2. Суловець Р. І. Розробка системи вимірювання параметрів літієвої батареї електромобіля на базі мікроконтролера stm32 / Р. І. Суловець, наук. керівник: Чумак В. С., Воргуль О.В. // Авіація, промисловість, суспільство: матеріали III Міжнар. наук.-практ. конф. (м. Кременчук, 12 трав. 2022 р.) / МВС України, Харків. нац. ун-т внутр. справ, Кременчуц. льотний коледж., Наук.парк «Наука та безпека». – Харків : ХНУВС, 2022. – С. 133-135

3. Факас О. В. Переваги використання AVR мікроконтролерів / О. В. Факас, В. С. Чумак // Автоматизація, електроніка та робототехніка. Стратегії розвитку та інноваційні технології : матеріали IV форуму, 24–25 листопада 2022 р. – Харків : ХНУРЕ, 2022. – С. 36-37.