

АНАЛІЗ ВИМІРЮВАЛЬНИХ ПРИСТРОЇВ ТА КРИТЕРІЇ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ТОЧНОСТІ ЇХ РЕЗУЛЬТАТІВ

Пилипенко В.М., Фільчакова Д.Є.

Науковий керівник – к.т.н., доц. Сайківська Л.Ф.

Харківський національний університет радіоелектроніки
(61166, Харків, пр. Науки, 14, каф. Мікропроцесорних технологій і систем,
тел.:(057-702-02-29))

E-mail: vladyslava.pylypenko@nure.ua

In this work were considered measuring instrument for critical fusion frequency and criteria for ensuring quality their work. Visual system analysis was held. Critical fusion frequency were described in greater detail. Microcontroller ATMEGA128 was cited as a good example for use and its characteristics were considered.

Зорова система – одна з найважливіших сенсорних систем організму людини. Дослідженням зорової системи присвячена велика кількість робіт в області сенсорної фізіології, нейрофізіології та офтальмології. Унікальність організації зорової системи обумовлює інтерес до неї не тільки психологів, фізіологів і офтальмологів, але і фахівців в галузі технічних наук.

У зв'язку з широким впровадженням інформаційних технологій в трудову і повсякденну діяльність людини особливого значення набувають такі характеристики зору, як часова і частотна роздільна здатність. У разі невідповідності інформаційного навантаження функціональному стану зорового аналізатора виникає зорове стомлення, знижується працездатність, збільшується ймовірність помилок. Виходячи з цього, розробка методів і пристроїв обчислювальної техніки для дослідження функціонального стану зорового аналізатора, визначення його часових і частотних параметрів є важливим і актуальним завданням і має велике теоретичне і практичне значення.

В даний час найбільш інформативними для дослідження сенсорного стомлення зорової системи вважаються наступні показники: критична частота злиття миготінь (КЧСМ), пороги контрастної, електричної та кольорової чутливості, час моторної відповіді на сенсорний зоровий подразник, динаміка образів і стійкість ясного бачення.

Аналіз літературних джерел показав, що одним із широко використовуваних показників тимчасової роздільної здатності зору є КЧСМ. Під КЧСМ розуміється мінімальна частота миготінь переривчастому світлового випромінювання в одиницю часу, при якій око людини перестає розрізняти миготіння, а джерело світла сприймається їм, як монотонна світла пляма.

Зараз для визначення критичної частоти злиття миготінь існує ряд різних розроблених приладів, але при цьому відсутня їх стандартизація для визначення показника КЧСМ. Вони мають частково схожі характеристики,

такі як: дискретність зміни частоти - 0,5 Гц, можливість регулювати частоту імпульсу, виведення результатів досліджень не тільки на індикатор, але й можливість передачі даних в пам'ять ПК. До недоліків можна віднести те, що вони частково морально застарілі та розроблені на низькопродуктивних мікроконтролерах (МК).

Саме МК виконує такі функції як, генерація сигналу, керування пристроєм, передавання сигналу-стимулу та первинну обробку результатів вимірювань. Тому до його вибору необхідно приділяти особливу увагу. Максимальне використання апаратних засобів спрощує розробку приладу та забезпечує високу швидкодію, але супроводжується збільшенням вартості та споживаної потужності. Пов'язано це з тим, що збільшення обсягу програмного забезпечення (ПЗ) скоротить кількість елементів контролера та вартість апаратних засобів, однак приведе до зниження швидкодії, збільшення необхідного обсягу внутрішньої пам'яті МК, терміну розробки та налагодження ПЗ.

Критерієм вибору МК є можливість максимальної реалізації функцій розробляемого приладу при мінімальних апаратних витратах за умовою забезпечення заданих показників швидкодії та в повному діапазоні умов експлуатації.

В роботі пропонуємо використовувати МК типу ATMEGA128 з такими технічними характеристиками: обсяг флеш-пам'ять 128 КБ, є можливість формування ШИМ сигналу, інтерфейси SPI, TWI, UART/USART, робоча частота від 0 до 16 МГц, напруга живлення до 5,5 Вт. Отже, прилад зібраний на МК ATMEGA128 матиме кращий функціонал, ніж у аналогічних розробках та буде виводити результати досліджень на ПК без затримок та надавати більш точні результати вимірювань.

ЛІТЕРАТУРА

1. Точность измерения критической частоты световых мельканий. / Роженцов В.В. // Офтальмология»: науч. журнал – 2013. – Т. 10, № 1. С. 47–49.
2. О требованиях, предъявляемых к приборам для определения критической частоты световых мельканий [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://science-engineering.ru/ru/article/view?id=1198>.
3. Результати дослідження частотних характеристик зорової системи з використанням автоматизованого приладу. / Л.Ф. Сайківська // Біоніка інтелекту: наук.-техн. журнал – 2008. – № 2 (69). – С. 173-176.
4. Розробка та використання інформаційної технології для оцінки функціонального стану оператора зорового профілю / Л.Ф. Сайківська // Технологический аудит и резервы производства. – 2015. – № 4(2). – С. 45-49.