

## НАРУЧНИЙ СТРОБОСКОП

Роєнко О.Г.

Науковий керівник –доц. Сайківська Л.Ф.

Харківський національний університет радіоелектроніки  
(61166, Харків, пр. Науки 14, кафедра МТС, тел. (057) 70-20-229)

E-mail: oleh.roienko@nure.ua

In the paper presents the development of a hand stroboscope. It can be used to diagnostics damage to rotating and oscillating parts of devices for the study of fast periodic movements. The device is based on ATmega microcontroller (Arduino Nano board). In the paper presents a block diagram of the device and describes principle of operation.

Стробоскопи відносять до демонстраційних або контрольно-вимірювальних приладів, дія яких ґрунтується на стробоскопічному ефекті. Завдяки імпульсному освітленню вони дозволяють візуально «зупиняти» предмети, що швидко обертається, або навіть спостерігати їх уявний рух у зворотному напрямку, простежувати окремі фази руху тіла у його польоті тощо. Так око людини може спостерігати стробоскопічний ефект, коли дивиться на відеозапис обертання лопастей гелікоптера чи вентилятора.

Стробоскопічний ефект широко використовується в кінематографі, на вечірках, дискотеках і рок-концертах. Крім того стробоскопи можуть застосовується для вивчення швидкоплинних процесів, наприклад при збагаченні корисних копалин (відсадка, грануляція, подрібнення у струминних млинах тощо), вимірювання швидкості обертання валу, шківа, регулювання обертових частин (шестерень, валів) у відеомагнітофонах, аудіо і CD програвачах, програвачах вінілових платівок, при регулюванні системи запалювання в двигуні автомобіля і спостерігання вібрації клапанів тощо.

Наручний стробоскоп – це зменшена та більш мобільна версія звичайного стробоскопу. Найбільш зручно його використовувати для діагностики пошкоджень обертальних та коливальних частин пристроїв для спостереження швидких періодичних рухів, дія якого засновано на стробоскопічному ефекті.

Наручний стробоскоп повинен бути компактним, мати малі габарити. Тому він будується на основі на мікроконтролера ATmega (відлагоджувальна плата Arduino Nano). Цей мікроконтролер має робочу частоту до 16 МГц, 14 цифрових входів/виходів, 6 з яких можуть бути використані як ШІМ, 8 аналогових входів, 32 кБ пам'яті, 2 кБ SRAM та 1 кБ EEPROM.

Блок-схема пристрою показана на рисунку 1. Завдяки 10- розрядному АЦП сигнал про зміну повороту пристрою від акселерометра поступає на вхід мікроконтролера, який розраховує кут повороту наручного

стробоскопу і на виході видає сигнал керування світлодіодом.

Відлагоджувальна плата має роз'єм Mini-USB, за допомогою якого вона підключається до комп'ютера для завантаження в мікроконтролер програмного коду. Регулювання кількості спалахів виконується за допомогою ключа регулювання і налаштування. При максимальній позиції ключа світлодіод переходить в режим постійного освітлення. Ввімкнення/вимикання наручного стробоскопу виконується за допомогою модулю гіроскопу-акселерометру, також за допомогою акселерометру реалізовані більш детальні налаштування кількості спалахів.

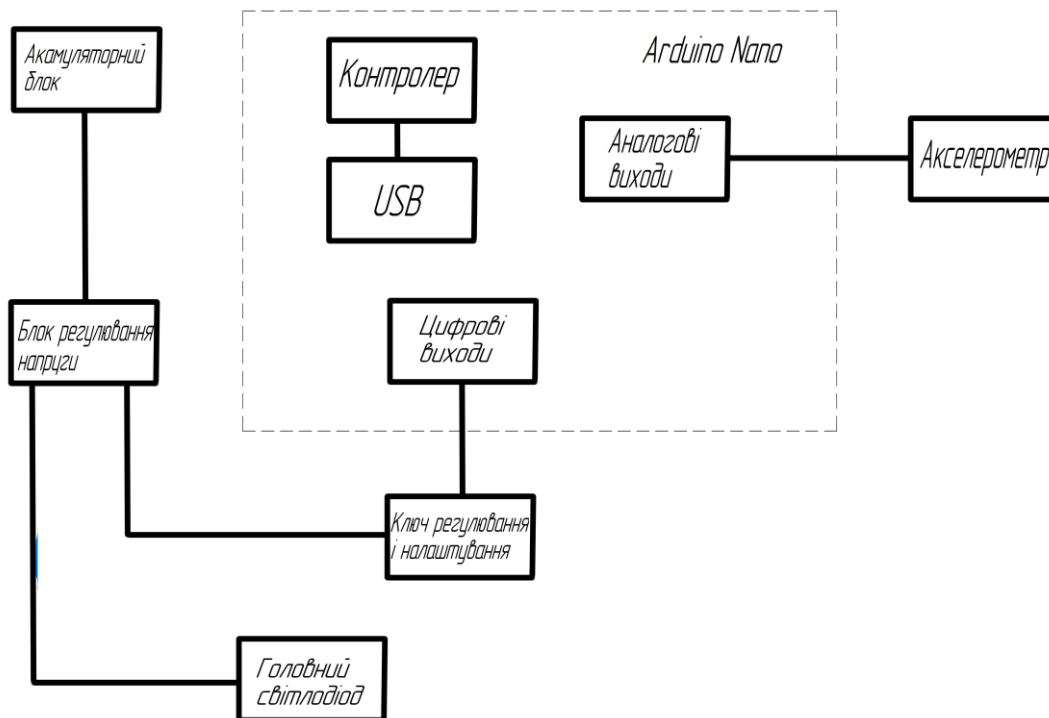


Рисунок 1 – Блок схема наручного стробоскопу

Живлення пристрою відбувається за допомогою трьох літій-іонних акумуляторів. Напруги цих акумуляторів не достатньо для роботи світлодіоду, тому використовується перетворювач напруги для її збільшення на виході до рівня 30 – 32 В.

**Список використаних джерел:** 1. Ревич Ю.В. Занимательная электроника / Ю.В. Ревич. – 3-е вид., перераб и доп. – СПб.: БХВ-Петербург, 2015. – 576с. 2. Сайковская Л.Ф. Аппаратное обеспечение оценки функционального состояния оператора зрительного профиля // Всеукраинский межведомственный научно-технический сборник «РАДИОТЕХНИКА» - 2014. – вып. 179, с. 94-98. 3. Соммер У. Программирование микроконтроллерных плат Arduino/Freduino / У. Соммер. – СПб.: БХВ-Петербург, 2012. – 256с.