

## ЦИФРОВИЙ АКСЕЛЕРОМЕТР НА МІКРОКОНТРОЛЕРІ ATMEGA8

<sup>1</sup> Вінницький національний технічний університет;

### **Анотація**

*Запропоновано схему цифрового акселерометра на мікроконтролері Atmega8, яка дозволяє визначити положення об'єкта у трьохвимірному просторі та розрахувати загальне прискорення об'єкта в координатній площині.*

**Ключові слова:** цифровий акселерометр, мікроконтролер Atmega8, положення об'єкта, загальне прискорення.

### **Abstract**

*The circuit of digital accelerometer basis on the microcontroller Atmega8 are proposed in work.. This device allows you to determine the object position in three-dimensional space and calculate the total acceleration of the object in the coordinate plane.*

**Keywords:** digital accelerometer, microcontroller Atmega8, of the object, the total acceleration.

### **Вступ**

Сьогодні знаходять широке застосування цифрові акселерометри, які використовуються для вимірювання вібрації та лінійного прискорення об'єкта при будь-якій орієнтації вимірювальної осі приладу і можуть знайти застосування в інерційних системах рухомих об'єктів, в авіа- і судномодельованні, в системах безпеки транспортних засобів та вимірювальній техніці [1]. Акселерометр – це пристрій, який дозволяє визначати положення об'єкта при зміні його положення відносно своєї осі [2]. Існуючі акселерометри мають ряд недоліків, а саме: високу собівартість, за рахунок використання дорогих елементів або ж можливість вимірювання лише у двох координатах, тому актуальною задачею є розробка цифрового акселерометра, який дозволить усунути дані недоліки.

Метою роботи є розширення функціональних можливостей цифрового акселерометра, шляхом розробки пристрою, що дозволяє визначити положення об'єкта у трьохвимірному просторі, за рахунок чого підвищиться точність розрахунку загального прискорення об'єкта та його положення в просторі.

### **Результати дослідження**

Розроблено схему цифрового акселерометра на мікроконтролері Atmega8 (рис. 1).

Цифровий акселерометр на мікроконтролері працює таким чином. Напруга з джерела живлення подається на стабілізатори напруги із значенням напруги 12В, при цьому стабілізатори напруги стабілізують значення напруги до 3,3В та передають електричний сигнал на трьох осьовий датчик ММА7260 з аналоговим виходом, який показує орієнтовані ступені рухливості напрямку трьох взаємно перпендикулярних площин, вимірювальним елементом якого є змінні конденсатори, обкладинки яких рухаються під впливом внутрішньої сили. Після чого сигнал з трьох осьового датчика по кожній координаті X, Y, Z надходить на фільтри низьких частот (ФНЧ), які складаються із паралельно з'єднаних резисторів R2-R4 та конденсаторів C5-C7, які передають отримані сигнали на вхід мікроконтролер Atmega8, в якому отримані сигнали обробляються через аналогово-цифровий перетворювач (АЦП) та вимірюють проекції лінійного прискорення по ортогональних осях X, Y, Z, що дозволяє обрахувати повне прискорення об'єкта. Після чого отриманий сигнал надходить на цифровий індикатор WH1602, що дозволяє відобразити отриману інформацію з мікроконтролера Atmega8 на дисплей цифрового індикатора, яскравість якого регулюється резистором R7.

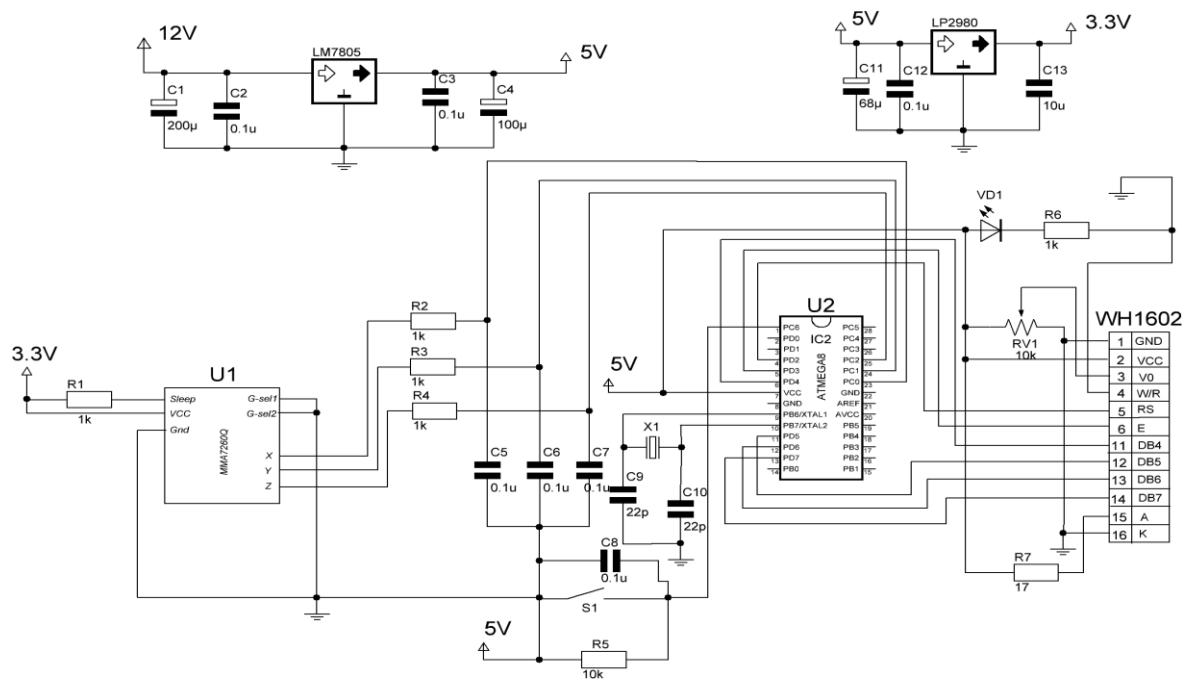


Рис. 1. Схема цифрового акселерометра на мікроконтролері Atmega8

Таким чином використання мікроконтролера Atmega8 у схемі цифрового акселерометра підвищує точність визначення координат об'єкта у просторі та дозволяє розрахувати прискорення об'єкта.

При цьому загальне прискорення досліджуваного об'єкта визначається за відомою формулою:

$$a = \sqrt{a_x^2 + a_y^2 + a_z^2},$$

де  $a$  – загальне прискорення по всіх координатах;  $a_x$  – прискорення по вісі  $X$ ;  $a_y$  – прискорення по вісі  $Y$ ;  $a_z$  – прискорення по вісі  $Z$ .

### Висновки

Встановлено, що запропонована схема пристрою дозволяє розрахувати загальне прискорення об'єкта по трьох ортогональних вісях, за рахунок чого розширюються функціональні можливості пристрою та збільшується точність вимірювань, що дозволяє більш точно визначити орієнтацію об'єкта у просторі.

### СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. А. Райхман. STMicroelectronics — мировой лидер в производстве датчиков движения – Новости электроники № 2, 2009.
2. С.Ф.Коновалов «Гироскопические системы часть 3» — М: Высшая школа, 1980. – с. 41.

**Іван Вікторович Буга** — студент групи ЕП-12б, факультет радіотехніки, зв'язку та приладобудування, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: bura.vanya1995@mail.ru;

Науковий керівник: **Костянтин Володимирович Огородник** — канд. техн. наук, доцент кафедри електроніки, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця.

**Bura Ivan V.** — student of EP-12b, Department of Radio Engineering, Communications and Instrumentation, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: bura.vanya1995@mail.ru;

Supervisor: **Ogorodnyk Konstantin V.** — associate professor of electronics, Ph. D., Vinnytsia National Technical University. Vinnytsia.