

МІКРОПРОЦЕСОРНИЙ ПРИСТРІЙ ДИНАМІЧНОЇ ЗМІНИ ПОЛОЖЕННЯ ОБ'ЄКТА У ПРОСТОРІ

¹ Вінницький національний технічний університет;

Анотація

Запропоновано схему мікропроцесорного пристрою динамічної зміни положення об'єкта у просторі, яка дозволяє визначити положення об'єкта у трьохвимірному просторі та розрахувати загальне прискорення об'єкта в координатній площині.

Ключові слова: мікропроцесорний пристрій, мікроконтролер Atmega8, положення об'єкта, загальне прискорення.

Abstract

The circuit microprocessor device of dynamic change of the object in space. 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: microprocessor device, microcontroller Atmega8, of the object, the total acceleration.

Вступ

Сьогодні знаходять широке застосування мікропроцесорні пристрої динамічної зміни положення об'єкта у просторі, 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. Крім того, в зв'язку з розвитком автоматизованих систем числового програмного керування верстатів, акселерометри використовуються для контролю стану різального інструменту, що дозволяє в онлайн-режимі проводити корекцію законів керування та, відповідно, контролювати точність обробки виробу [1]. Мікропроцесорний пристрій динамічної зміни положення об'єкта у просторі – це пристрій, який дозволяє визначити положення об'єкта при зміні його положення відносно своєї осі [2]. Існуючі мікропроцесорні пристрої динамічної зміни положення об'єкта у просторі 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 мікропроцесорного пристрою динамічної зміни положення об'єкта у просторі, 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 структурну схему мікропроцесорного пристрою динамічної зміни положення об'єкта у просторі (рис. 1). Пристрій складається із двох стабілізаторів напруги типу LM7805 та LP2980, трьох осьового датчика ММА7260, фільтрів низьких частот, мікроконтролера Atmega8, який містить в собі вбудований АЦП, а також цифрового дисплея.

Мікропроцесорний пристрій динамічної зміни положення об'єкта у просторі працює таким чином (рис. 2). 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 з аналоговим виходом, який показує орієнтовані ступені рухливості напрямку трьох взаємно перпендикулярних площин.

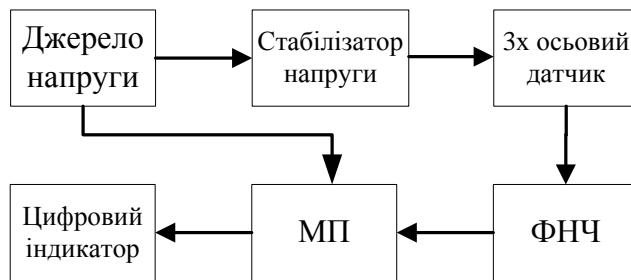


Рис. 1 – Структурна схема мікропроцесорного пристрою динамічної зміни положення об'єкта у просторі

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 мікроконтролера Atmega8, в якому отримані сигнали обробляються через аналогово-цифровий перетворювач (АЦП) та вимірюють проекції лінійного прискорення по ортогональних осях X, Y, Z, що дозволяє мікроконтролеру програмно обрахувати повне прискорення об'єкта та прискорення об'єкта по кожній осі незалежно від інших. Після чого отримане значення надходить на цифровий дисплей WH1602, що дозволяє відобразити отриману інформацію повного прискорення об'єкта з мікроконтролера Atmega8 на дисплей цифрового індикатора, яскравість якого регулюється резистором RV1.

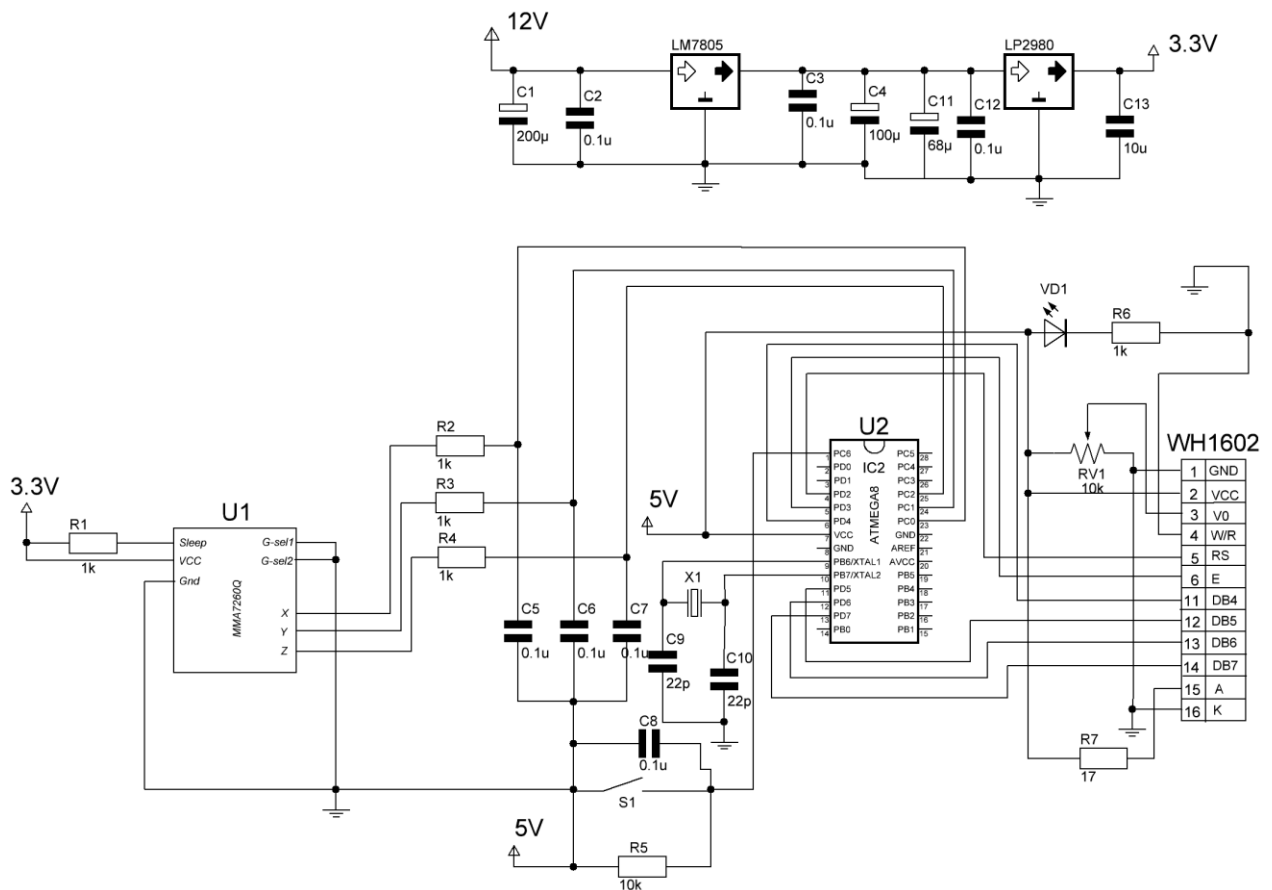


Рис. 2. Схема мікропроцесорного пристрою динамічної зміни положення об'єкта у просторі

Таким чином використання мікроконтролера Atmega8 у схемі мікропроцесорного пристрою динамічної зміни положення об'єкта у просторі підвищує точність визначення координат об'єкта у просторі та дозволяє розрахувати прискорення об'єкта.

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

Іван Вікторович Бура — студент групи ЕП-16мі, 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-16mi, 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. Vinnitsa.