

РОЗРОБКА ЕЛЕКТРОННОЇ СИСТЕМИ КОНТРОЛЮ ВІБРАЦІЙ НА ОСНОВІ РАДІОМОНІТОРИНГУ

*Щербинін В.О., магістрант,
vladyslav.shcherbynin.kita@donntu.edu.ua;*

Лактіонов І.С., д.т.н., доцент, ivan.laktionov@donntu.edu.ua;

*Вовна О.В., д.т.н., професор, oleksandr.vovna@donntu.edu.ua;
ДонНТУ, Покровськ, Україна*

Актуальність. Електронна система, яка була розроблена призначена для постійного контролю вібрацій на станках, за рахунок безперервного аналізу та збору даних, що працює на основі радіо контролю вібрації. Дана система дозволить подовжувати термін придатності станків, а саме механічних складових станку й витратних компонентів (фреза, свердло) та підвищить якість продукту, що виготовляється. Також система забезпечить зниження відсотку браку продукції в ході її вироблення.

Мета – подовження терміну експлуатації станку та підвищення якості продукції шляхом створення і впровадження електронної системи радіоконтролю вібрації в режимі реального часу.

Розв’язання задачі. Дана система розроблена на основі мікроконтролера ArduinoUNO. Система складається з датчика акселерометра, який знімає дані зі станка, далі сигнал надходить до мікроконтролера, а потім до радіо модуля NRF24L01 (див. рис. 1 – Радіо модуль NRF24L01). Дані, які були передані до радіо модуля, відсилаються на інший модуль, який приєднано до персонального комп’ютера де і проходить обробка даних зі станка.

Аналіз даних, що проходить у спеціально підготовленій системі дозволить подовжити термін експлуатації станку, шляхом того, що на основі обробленої інформації будуть виконуватися корегувальні дії безпосередньо в програмі самого станку, а саме в ЧПК.

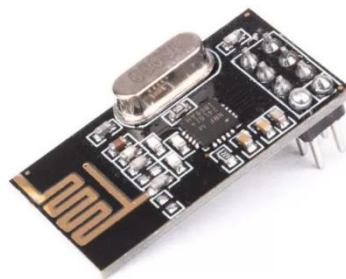


Рисунок 1 – Радіо модуля NRF24L01[1]

Сенсор GY-521 який створено на основі датчика MPU-6050 наведено на рисунку 3. Цей датчик має в собі акселерометр, гіроскоп та сенсор температури. В ході аналізу даного датчика було виявлено підтягуючий резистор інтерфейсу I²C. Осі виявлення напрямків акселерометра зображено на рисунку 2.[2]

У результаті досліджень було розроблено блок-схему головної програми, яку наведено на рисунку 4. В ході розробки системи контролю вібрацій, в якій використовується технологія радіопередачі, було створено структурну схему, яку наведено на рисунку 5: ДТ – датчик акселерометр; ЛЗ – лінія зв'язку; МКА – мікроконтролер ArduinoUNO; МКС – мікроконтролер, що встановлено на станку, РМ1 – радіо модуль передачі, РМ2 – приймальний радіо модуль. В ході роботи було розпочато створення електронного пристрою, який повинен аналізувати вібрацій під час роботи свердла (фрези) промислового станка.

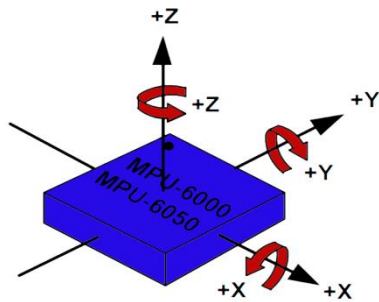


Рисунок 2 – Осі виявлення напрямків акселерометра



Рисунок 3 – Фотографія зовнішнього вигляду датчика GY-521[2]

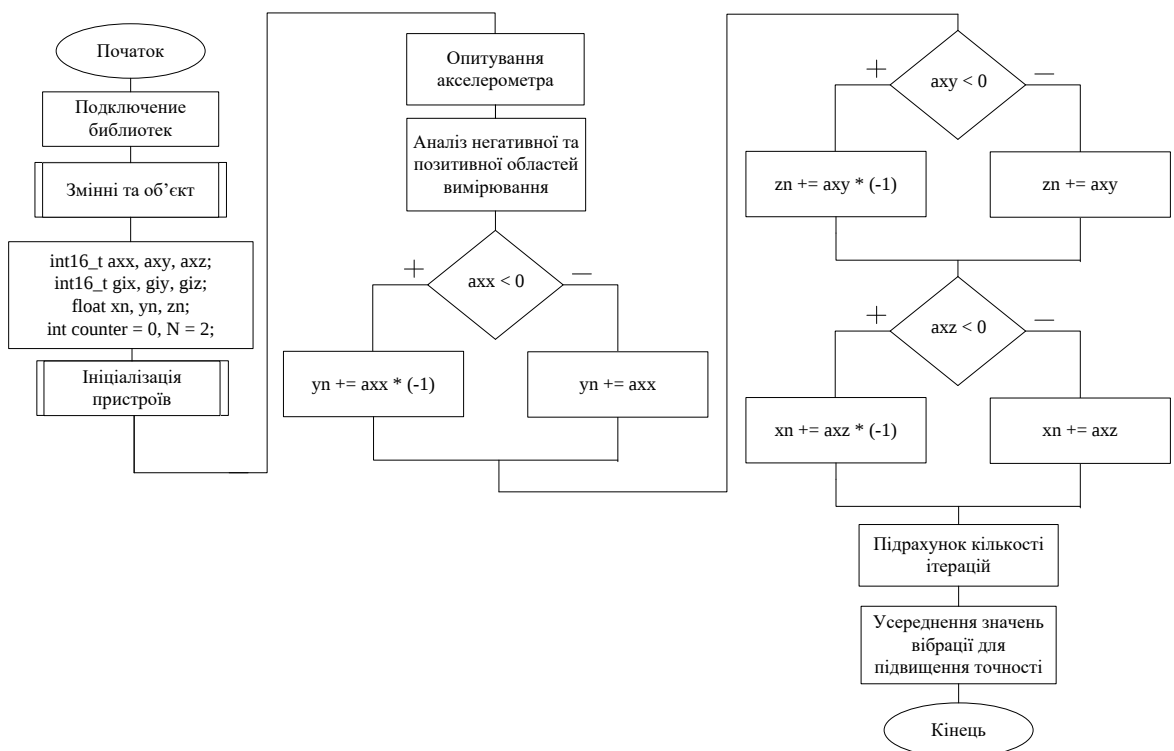


Рисунок 4 – Блок-схема програми

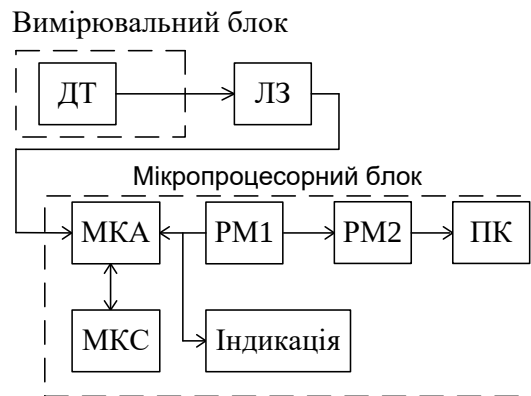


Рисунок 5 – Структурна схема

Висновок. В ході проведення експериментальної частини дослідження було проаналізовано ефективність даної системи, що в свою чергу задовольняло поставлені на початку роботи задачі. Система працює стабільно та виводить точні результати, що й надає можливість вчасно реагувати на ті чи інші несправності в роботі самого станку. За час обрання способу шляхом якого й буде працювати система, а саме який тип датчика обрати, було проаналізовано багато різних сенсорів, серед яких не тільки акселерометр, а також і датчики температури та деформації.

Література

1. Сайт паяльник : [Електронний ресурс] : Радио модуль NRF24L01. – Режим доступу: <https://3d-diy.ru/wiki/arduino-moduli/radio-modul-nrf24l01/>. – Загл. з екрану.
2. Сайт паяльник : [Електронний ресурс] : Акселерометр и гироскоп MPU6050. – Режим доступу: <https://схем.net/mc/mc324.php>. – Загл. з екрану.

Анотація

Розробка електронної системи контролю вібрацій, що передає інформацію за рахунок впровадженної системи радіопередачі. Така система дозволить подовжувати терміни експлуатації станків та покращить якість продукту, що виготовляється. Оператор буде мати змогу передбачати певні поломки та аварійні ситуації.

Ключові слова: Вібрація, система, контроль, радіо.

Аннотация

Разработка электронной системы контроля вибраций, передающей информацию за счет внедренной системы радиопередачи. Такая система позволит продлевать сроки эксплуатации станков и улучшить качество изготавливаемого продукта. Оператор будет иметь возможность предвидеть определенные поломки и аварийные ситуации.

Ключевые слова: Вибрация, система, контроль, радио.

Abstract

Development of an electronic vibration control system that transmits information through the implemented radio transmission system. Such a system will extend the service life of the machines and improve the quality of the manufactured product. The operator will be able to anticipate certain breakdowns and emergencies.

Keywords: Vibration, system, control, radio.