

МОДИФІКАЦІЯ ТА ВДОСКОНАЛЕННЯ ЦИФРОВОГО СЕНСОРА ВІБРАЦІЙ

¹ Вінницький національний технічний університет;

Анотація

Запропоновано варіант модернізації сенсора вібрацій з цифровою обробкою сигналу, на базі прецизійного акселерометра, мікроконтролера та пристроїв організації зв'язку, шляхом включення в конструкцію три-осьового сенсора, і налаштування автокалібрування каналів, незалежно від кута його встановлення.

Ключові слова: вібросенсор, вдосконалення, акселерометр, цифрова обробка вібросигналу.

Abstract

The variant of modernization of the digital vibration sensor on the base of precision accelerometer, MCU and connection units was represented in this article. The modernization is on the base of including the 3-axis sensor and development of auto-calibration channels, not depends of the install angle.

Keywords: vibration sensor, modernization, accelerometer, digital processing of vibration signal.

Вступ

Один з основних методів контролю вібраційного стану і діагностики пошкоджень обладнання заснований на аналізі сигналів сенсорів вібрації, що встановлюються на електричних машинах. Цей метод має високий рівень чутливості до зміни технічного стану машин і є ефективним для забезпечення його нормальної роботи. Достовірність вимірювань багато в чому визначаються типом і параметрами сенсорів, в якості яких широко використовуються п'єзоелектричні акселерометри [1].

Недоліком сенсорів на базі акселерометрів є сильна залежність вихідних сигналів від правильної орієнтації сенсора та його осей в просторі.

Метою роботи є вдосконалення високоточного сенсора вібрацій з цифровою обробкою і аналізом сигналу[2], шляхом повної корекції положення по осі Y при його відхиленні від вертикального положення в просторі.

Результати дослідження

Упродовж дослідження, було виявлено, що для забезпечення задовільних результатів вимірювання цифровий сенсор має бути відкалібрований безпосередньо в місці його встановлення, що не завжди зручно з огляду на різноманітні конструкції агрегатів, на яких необхідно проводити вимірювання.

Тому було розроблено покращену конструкцію цифрового сенсора, що дозволяє проводити вимірювання відносно кожної з просторових осей. Нижче, на рисунку 1 подано структурну схему такої конструкції сенсора вібрації.

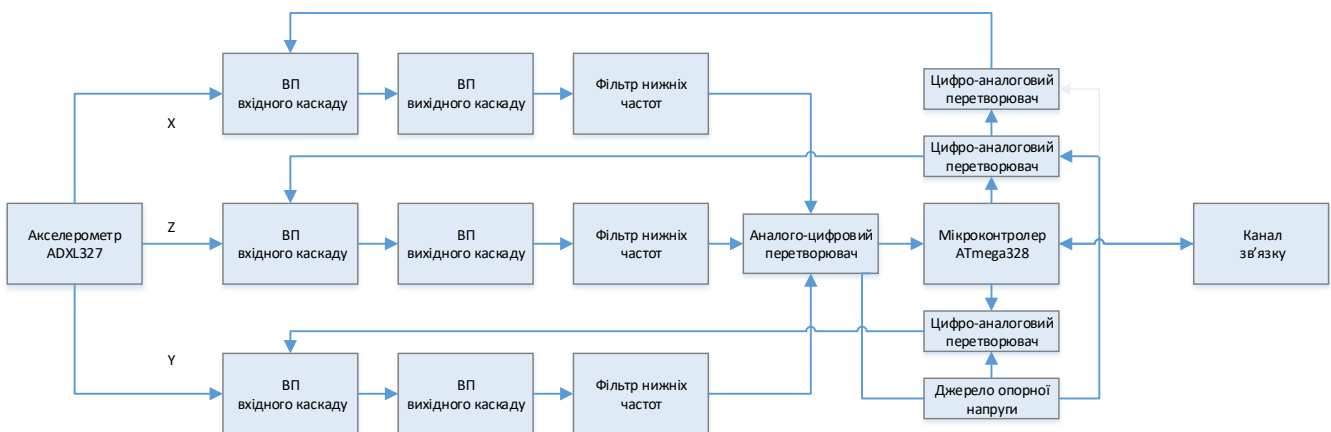


Рисунок 1. – Структурна схема пристрою.

Також упродовж дослідження було розроблено алгоритм визначення осі, найближчої до вертикального положення сенсора в просторі та її вибір в якості робочої осі Y. Дана можливість дозволить встановлення сенсора в будь-якому, зручному для вимірювальних цілей місці, незалежно від просторової орієнтації сенсора.

Запропоновані підходи дозволять спростити встановлення та калібрування сенсора, зведе до мінімуму час, необхідний для його відлагоджування на місці встановлення та забезпечить можливість проведення багатьох різнотипних дослідницьких вимірювань.

.....

Висновки

За результатами дослідження виявлено, що зазначений підхід до конфігурування та побудови сенсора вібрації на базі тривісного інтегрального акселерометра дозволяє отримати ряд властивостей, які значною мірою покращать технічні та експлуатаційні характеристики сенсора.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Барков А. В. Мониторинг и диагностика роторных машин по вибрации/Ф. В. Барков, Р. А. Баркова, А. Ю. Азовцев,-Л.:ВАСТ,1997.-170с.
2. Кухарчук В. В., Кацев С. Ш., Мадьяров В. Г., Усов В. В., Ведміцький Ю. Г., Ніколаєв В. Я., Биковський С. О. Моніторинг, діагностування та прогнозування вібраційного стану гідроагрегатів. Монографія. ВНТУ, 2014
3. Acceleration Sensor AS – 073. Datasheet. Brüel & Kjaer Vibro GmbH,2009.
4. Accelerometr ADXL327. Datasheet. Analog Devices,2007.

Володимир Сергійович Голодюк — студент групи 2Е-146 факультет електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: vgolodyk@gmail.com;

Наукові керівники: **В'ячеслав Губейович Мадьяров** — к-т техн. наук, професор кафедри теоретичної електротехніки та електричних вимірювань, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця;

Володимир Якович Ніколаєв — провідний інженер, начальник відділу розробок електронного обладнання, ТОВ «Подільський енергоконсалтинг», м. Вінниця.

Holodiuk Volodymyr S. — Department of Electrical Engineering and Electromechanics, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: vgolodyk@gmail.com

Supervisors: **Madiarov Viacheslav G.** — philosophy doctor, professor, Department of Theoretical Electrical Engineering and electromeasurements, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia.

Nikolaev Volodymyr Y. — senior engineer, department of electronic engineering, Podilskyi Enerhokonsaltnyh, Vinnytsia.