

УДК 004.9:631.354.23

ВИГОТОВЛЕННЯ МОДУЛЯ КОНТРОЛЮ ЗНИЖЕННЯ ЧАСТОТИ НА ЗЕРНОВИЙ КОМБАЙН НА ОСНОВІ МІКРОКОНТРОЛЕРА ARDUINO

Чупахін А. Б.

Наукові керівники – доц., к.ф.-м.н., доц каф. МЕЕПП Глухов О.В.,
асист. каф. БМІ Кравчук О.О.

Харківський національний університет радіоелектроніки, каф. МЕЕПП,
м. Харків, Україна

тел. +38(096) 775-27-05, e-mail: artem.chupakhin@nure.ua

The frequency reduction control module for CLAAS Mega 208 – CLAAS Mega 218 and CLAAS Mega 350 harvesters is a device that integrates into the frequency control system of the harvester, without changing the structure of the system. The purpose of this article is to present a module that will significantly improve the speed and quality of crop processing and help to avoid many types of breakdowns.

Бортова система сигналізації та контролю комбайна здійснює моніторинг всіх його систем, включаючи гідравліку, температуру двигуна, тиск масла, частоту. На застарілих комбайнах заводська система контролю зниження частоти має масу недоліків, найголовніші з яких неможливість відключити канал, який вийшов з ладу та часті поломки котушок реле [1].

Мета даної роботи – спроектувати новий модуль контролю зниження частоти на основі мікроконтролера Arduino.

В конструкції зернового комбайна модуль контролю зниження частоти використовується для контролювання частоти обертів окремих робочих органів задля запобігання аварійних ситуацій. В даній роботі розглядається модуль, який контролює п'ять точок частоти обертів:

- похилий транспортер;
- зерновий елеватор;
- елеватор сходового продукту (домолот);
- соломотряс;
- подрібнювач соломи.

Принцип підрахування частоти модулем побудований на явищі змінення параметрів магнітного поля. В точках контролю, у комбайні, встановлені індуктивні датчики та 4-х кулачкові шайби на валах. Сигнал з датчиків аналоговий та за формою віддалено нагадує синусоїду. Аналоговий сигнал не підходить для обробки мікроконтролером, тому його потрібно оцифрувати. Для цього в модуль встановлені тригери Шмітта, побудовані на операційних підсилювачах, на базі мікросхем LM324N та LM321N. Далі оцифрований сигнал надходить в плату Arduino Nano, яка запрограмована так щоб при зниженні частоти до порогового значення, надходив сигнал в бортову систему сигналізації комбайна. Поріг

спрацьовування модулю розрахований відповідно до технічних характеристик комбайна. Порогові значення наведені в таблиці 1 [2].

Таблиця 1 – Пороги частот для всіх каналів модуля

Робочий орган	Повний ход, об/хв	Холостий ход, об/хв	Порогове значення, об/хв
Соломотряс	220	143	165
Домолот	308	200	231
Зернов. елеватор	450	300	338
Транспортер	520	340	390
Подрібнювач	3300	2100	2400

Даний проект орієнтований перш за все на застарілі моделі зернових комбайнів, з недосконалими системами сигналізації та моніторингу частоти, на які, у випадку поломки заводського модуля, майже неможливо знайти заміну цьому модулю, а ремонтувати його невігідно та малоефективно.

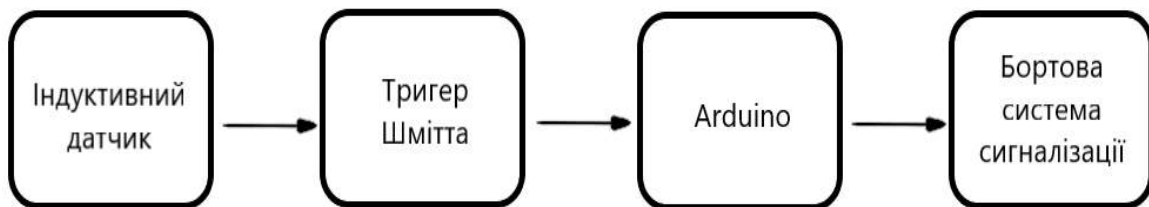


Рисунок 1 – Функціональна схема роботи модуля

Таким чином, завдяки розробленому модулю контролю зниження частоти, застарілі комбайни та комбайни бюджетного класу можна експлуатувати в повній мірі, підвищити якість та швидкість обробки врожаю, уникаючи несправності. Новий модуль, зроблений на базі мікроконтролера Arduino, дасть надійність (відсутність механічних контактів), гнучкість в налаштуваннях параметрів та можливість подальшого розширення функціоналу [3].

Список використаних джерел:

1. CLAAS. (1996). CLAAS Dominator 218/208/204/203/202 Mega II. Hydraulic and Electric System Technical Service Manual. Germany.
2. Jones, M. H. (1995). A Practical Introduction to Electronic Circuits. United Kingdom: Cambridge University Press.
3. Глухов О.В. Вивчення властивостей мікроконтролерів і електронних систем на базі платформи Ардуіно: навч. посібник / О.В. Глухов, О.О. Кравчук, Є. В. Левченко. - Харків: ХНУРЕ, 2019. - 192 с.