

СИСТЕМА КЕРУВАННЯ ЗЕРНОСУШАРКИ M&W 450

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розроблено систему керування M&W 450, яка характеризується високою надійністю та забезпечує узгоджене керування пальником та основними механізмами сушарки, підтримання заданого значення температури агенту сушки, захисти від аварійних режимів роботи.

Ключові слова: зерносушарка, пальник, система керування.

Summary

The M&W 450 control system has been developed, which is characterized by high reliability and provides coordinated control of the burner and main mechanisms of the dryer, maintenance of the set temperature value of the drying agent, protection against emergency modes of operation.

Keywords: grain dryer, burner, control system.

Вступ

Однією з провідних галузей економіки України є сільське господарство. Воно забезпечує продовольством не лише населення України але й населення низки інших країн світу. Також продукція сільського господарства є джерелом сировини для промисловості [1].

Значна частина посівних площ відводиться на вирощування зернових та олійних культур, урожай яких збирають пізньою осінню. Як наслідок, їх вологість відрізняється від відповідних базових значень. Для приведення даного показника до рівня рекомендованого, зерно потрібно сушити. Цей процес реалізують в зерносушарках різних типів та конструкцій.

В базовому варіанті реалізації зерносушарка M&W 450 приводиться в дію від валу відбору потужності (ВВПот) трактора. Оскільки привод від ВВПот передбачає велику кількість механічних вузлів, що знижує енергоефективність та надійність сушарки, то прийнято рішення перейти до індивідуальних приводів механізмів сушарки. Враховуючи той факт, що станом на сьогодні можливими є часті відключення електропостачання, то для найбільш енергоємних механізмів (вентилятора пальника та шнека вивантаження) повинна залишитись можливість привода від ВВПот, а для живлення інших механізмів та системи керування сушарки можна буде використовувати генератор невеликої потужності. Таким чином забезпечуватиметься можливість автономної роботи зерносушарки.

Результати дослідження

На основі проведених розрахунків для привода механізмів сушарки вибрано такі електроприводи:

1) шнек завантаження сушарки – асинхронний привод з прямим пуском (приводний двигун АІР100 S4);

2) вентилятор пальника та шнек вивантаження сушарки – асинхронний привод з пристроєм плавного пуску (приводний двигун АІР200 М4, пристрій плавного пуску CHINT NJR2-45D);

3) вальці – асинхронний частотно-регульований привод (приводний двигун WEG W22 90L, частотний перетворювач Gefran BDI50-2022-KBX-4-N).

Система керування зерносушарки повинна забезпечувати узгоджене керування механізмами сушарки, пальником, а також забезпечувати різного роду захисти: захист від коротких замикань та перервантажень; захист від перегріву пальника; захист від перегріву агенту сушки; захист від перегріву зерна; захист від втрати полум'я тощо.

З врахуванням зазначених вимог розроблено функціональну схему системи керування сушарки (рис. 1).

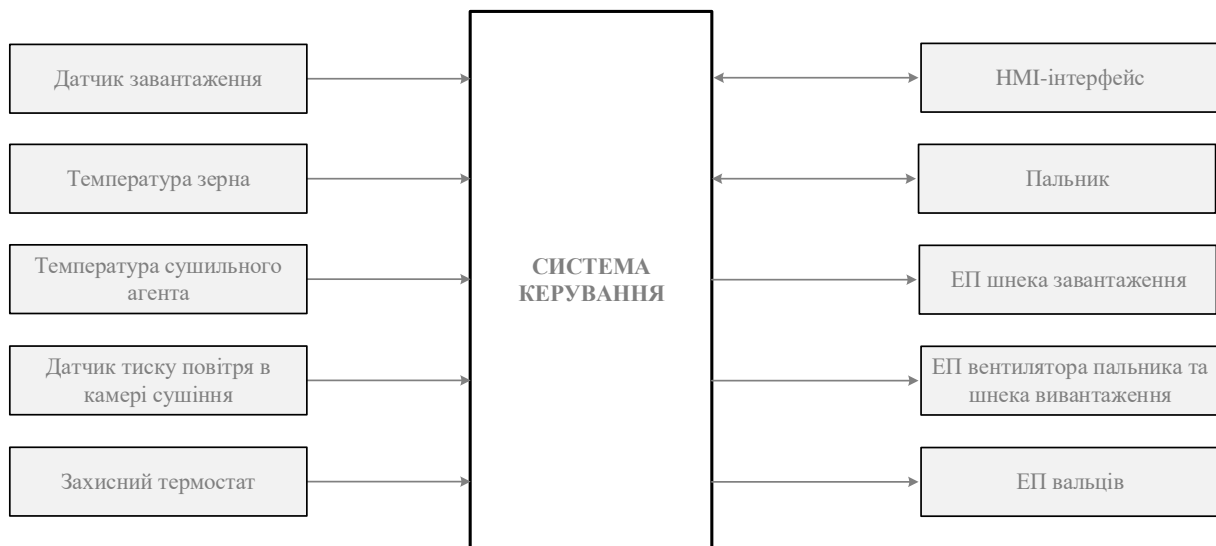


Рис. 1. Схема функціональна системи керування зерносушарки

Для керування пальником сушарки вибрано промисловий автомат горіння фірми Siemens типу LGA 63.191 A27 (рис. 2).



Рис. 2. Зовнішній вигляд автомата горіння Siemens LGA 63.191 A27

Табл. 1. Технічні характеристики автомата горіння LGA 63.191 A27 [2]

Параметри	Значення
Робоча напруга	AC 220 V -15 %...AC 240 V +10 %
Частота мережі	50...60 Hz ±6 %
Енергоспоживання	3 W
Вхідний струм на клемі 1	max 5 A
Допустимий номінальний струм:	
- клемі 4 і 8	max 4 A
- клемі 6, 7 і 8	max 2 A
- клемі 5 і 10	max 1 A

В подальшому було розроблено відповідні електричні схеми системи керування сушарки, виконано монтаж спроектованої системи керування та проведено пуско-налагоджувальні роботи (рис. 3).

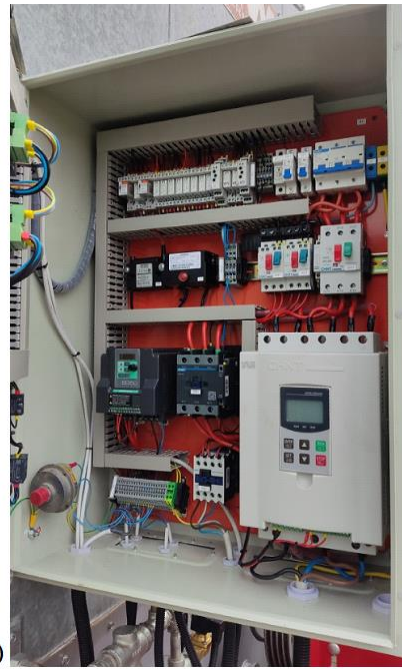


Рис. 1. Виконаний монтаж: а) зовнішній вигляд сушарки; б) щит керування

Висновки

Для керування зерносушаркою M&W 450 розроблено систему керування, яка характеризується високою надійністю та забезпечує узгоджене керування пальником та основними механізмами сушарки, підтримання заданого значення температури агенту сушки, захисти від аварійних режимів роботи.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

- 1 Сільське господарство України. [Електронний ресурс]. URL: https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D1%96%D0%BB%D1%8C%D1%81%D1%8C%D0%BA%D0%B5_%D0%B3%D0%BE%D1%81%D0%BF%D0%BE%D0%B4%D0%B0%D1%80%D1%81%D1%82%D0%B2%D0%BE_%D0%A3%D0%BA%D1%80%D0%B0%D1%97%D0%BD%D0%B8
- 2 Siemens LGA 63.191 A27. [Електронний ресурс]. URL: <https://www.manualslib.com/manual/1773637/Siemens-Lga41-153a27.html#product-LGA63.191A27>

Бабій Сергій Миколайович – канд. техн. наук, доцент кафедри комп'ютеризованих електромеханічних систем і комплексів, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: babiy82sm@gmail.com

Романюк Світлана Олександрівна – канд. техн. наук, доцент кафедри автомобілів та транспортного менеджменту, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: romchuk.s85@gmail.com

Ошовський Сергій Сергійович – студент групи ЕМ-21мс, факультет електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: ceceach2002@gmail.com

Serhiy Babiy – Ph. D. (Eng.), Assistant Professor of the Department of computerized electromechanical systems and complexes, Vinnytsia National Technical University, e-mail: babiy82sm@gmail.com.

Romaniuk Svitlana – Ph. D. (Eng.), Associate Professor, Associate Professor of the Department of Automobiles and Transport Management, Vinnytsia National Technical University, e-mail: romchuk.s85@gmail.com.

Serhiy Oshovsky – student of the Faculty of Power Engineering and Electromechanics, Vinnytsia National Technical University, e-mail: ceceach2002@gmail.com