

УДК 531.7

ІНФОРМАЦІЙНО-ВИМІРЮВАЛЬНА СИСТЕМА ДЛЯ УПРАВЛІННЯ ПРОЦЕСОМ ПАКУВАННЯ МОРОЗИВА

¹⁾Безвесільна О. М., ²⁾Подчащинський Ю. О., ²⁾Чепюк Л. О.

¹⁾Національний технічний університет України

“Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського”, Київ, Україна

²⁾Державний університет “Житомирська політехніка”, Житомир, Україна,

E-mail: o.bezvesilna@gmail.com, jup@ztu.edu.ua, traveller2762@gmail.com

Постійне підвищення вимог до якості, надійності і безпеки систем моніторингу і управління технологічними процесами – характерна риса сучасного виробництва. Ця обставина приводить до необхідності постійно розробляти відповідні інформаційно-керуючі системи. При цьому, якщо експлуатаційні особливості, точність роботи і надійність вузлів системи, що є об'єктами контролю і управління (датчики, сигналізатори, приводи і т.п.), не будуть відповідати функціональним і комутаційним можливостям пристроїв мікропроцесорної техніки (контролери, робочі й операторські станції і т.п.), то розраховувати на істотне поліпшення властивостей системи, що розроблюється, навряд чи потрібно. Система керування процесом пакування морозива з використанням сучасних вимірювальних і обчислювальних засобів дозволить точно вимірювати параметри руху технологічного обладнання і тим самим давати можливість більш точного його позиціонування.

Структурна схема інформаційно-вимірювальної системи для управління процесом пакування морозива представлена на рис. 1. В якості програмованого логічного контролера обрано контролер Siemens S7-1200 [1].

Параметри роботи програми задаються через панель керування. Можна корегувати координати роботи сервоприводу для різних видів морозива та записувати дані до рецептів. В програмі передбачено вибір чотирьох режимів, які відповідають чотирьом видам морозива.

Датчики на транспортері відповідають за підрахунок комірок, у які викладається морозиво після зняття його з основної конвеєрної лінії. Датчики на упаковці потрібні для синхронізації упаковки та конвеєра. Задавши швидкість пакувальних машин аналоговим сигналом, можна корегувати її, слідкуючи за різницею надходження сигналів з датчиків на транспортерній лінії та з датчиків на упаковці.

Датчик на основній лінії морозива дає сигнал сервоприводу рухатися до люльки з морозивом, щоб забрати його. Це є основним керуючим сигналом роботи пакувальної установки. По частоті сигналу з датчика на основній лінії морозива визначається швидкість роботи транспортерів та пакувальних машин.

Кнопки «Старт» та «Стоп» розташовані на шафі керування та дозволяють оператору виконати запуск за зупинку установки в будь який момент.

Для позиціонування каретки з затискачами морозива використано сервопривод фірми Mitsubishi, який дає змогу точного позиціонування та стеження за

положенням у реальному часі. Сигнал з аварійного стопа зав’язаний на пряму до контакту аварійної зупинки.

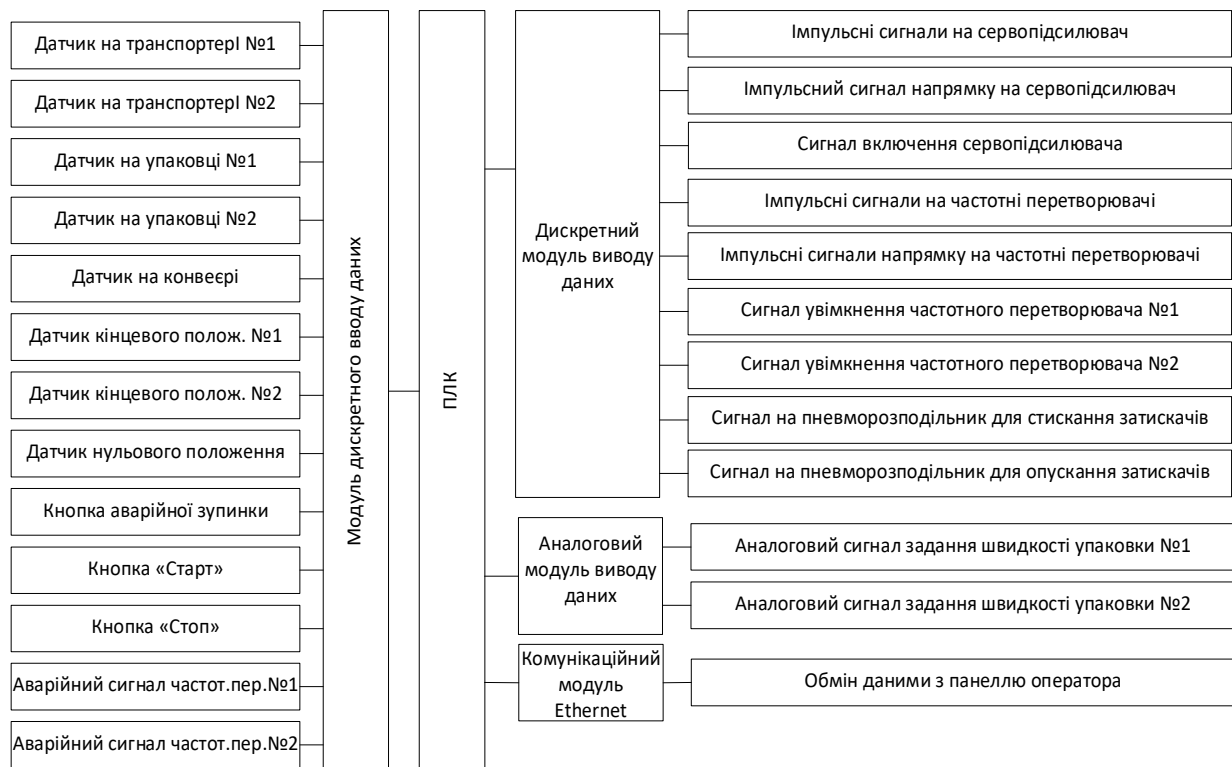


Рис. 1 Структурна схема інформаційно-вимірювальної системи для управління процесом пакування морозива.

Датчики на направляючих, по якій рухається каретка з затискачами, обмежують рух каретки. Це зроблено для того, щоб каретка не біла об краї установки та не стопорила сервопривод, що може призвести до порушення його роботи. Датчик нульового положення призначено для завдання програмі координати нуля.

Для приведення в рух транспортерів з морозивом використовуються частотні перетворювачі Mitsubishi. Аварійна зупинка відбувається через контролер шляхом зняття контролюючого сигналу з клемної колодки на частотному перетворювачі.

Подачею сигналу на котушку пневморозподільника відбувається підняття та опускання затискачів морозива на каретці і, відповідно, затискання і розтискання їх [1].

Для програмування системи використано стандартний програмний пакет фірми Siemens TIA Portal V16.

При виборі середовища програмування було проведено порівняння техніко-економічних показників ряду пакетів вітчизняних і закордонних розробників. Вибір заснований на наступних міркуваннях:

- функціональна достатність для розроблювальної системи;

- можливість придбання об'єктної частини пакета (режим run time) без захисту;

- можливість вибору виду захисного ключа інструментальної частини;

- достатній термін гарантійного обслуговування з можливістю продовження.

В процесі роботи системи виробляється безперервний контроль параметрів і при виявленні відхилень від нормальних значень виконуються відповідні дії:

- включається попереджувальна звукова і світлова сигналізація з виведенням на екран монітора текстового повідомлення, а при наявності включеного принтера відбувається його паралельний друк;

- виробляється переключення на резервне обладнання;

- виконується відключення головних електроприводів для захисту обладнання від можливого ушкодження.

По всіх параметрах, представленим аналоговими сигналами, збираються історичні тренди.

Інтерфейс із персоналом побудований на основі:

1) системи меню, що дозволяє:

- викликати на екран інформацію про параметри обладнання у табличній формі або у вигляді трендів з різними періодичністю і глибиною збору;

- змінювати значення уставок контрольованих параметрів об'єкта і налаштування системи;

- виконувати сервісні і системні функції;

2) виведення на екран текстових повідомлень по ситуаціях;

3) звукової і світлової сигналізації на двері шафи з контролером;

Розроблена система за рахунок точного вимірювання параметрів руху технологічного обладнання і його більш точного позиціонування дозволяє зменшити витрати часу на роботу обладнання для пакування морозива, сприяє зменшенню випуску бракованої продукції. За рахунок зменшення часу на пакування, вилучення затримок обладнання для усунення одночасного попадання двох або більше пачок морозива у пакувальну машину досягається ритмічність роботи пакувальної лінії [1].

Ключові слова: інформаційно-вимірювальна система, технологічне обладнання; морозиво, програмований логічний контролер.

Література.

- [1] О. М. Безвесільна, Ю. О. Подчашинський, Л. О. Чепюк, Ю. О. Шавурський, & О. В. Дерев'янка, “Вимірювання параметрів руху та керування технологічним обладнанням для пакування морозива”, *Технічна інженерія*, (1(89), с. 101–107, 2022.
[https://doi.org/10.26642/ten-2022-1\(89\)-101-107](https://doi.org/10.26642/ten-2022-1(89)-101-107)