УДК 681.5

С. М. Бабій
П. Акль

МОДЕЛЮВАННЯ ТЕХНОЛОГІЧНОГО ПРОЦЕСУ СОРТУВАННЯ В СЕРЕДОВИЩІ FACTORY I/O

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Розроблено структуру сортувальної дільниці готової продукції та систему керування механізмами дільниці, яка забезпечує, в автоматичному режимі, сортування коробок з продукцією за їх вагою. Показано можливість використання спеціалізованого програмного забезпечення Factory I/O для моделювання технологічного процесу сортування.

Ключові слова: Factory I/O, моделювання, технологічний процес, сортування.

Abstract

The structure of the sorting section of finished products and the control system of the section mechanisms, which provides, in an automatic mode, sorting of boxes with products by their weight, have been developed. The possibility of using specialized Factory I/O software for modeling the sorting technological process has been shown.

Keywords: Factory I/O, modeling, technological process, sorting.

Вступ

При підготовці майбутніх фахівців у сфері автоматизації та електропривода важливо теоретичну підготовку підкріпити практичними навичками. Оскільки, в умовах сьогодення навчальний процес достатньо часто проходить в online-формі без можливості доступу до реального обладнання, то доцільно більш широко використовувати програмне забезпечення, яке дозволяє моделювати роботу реального обладнання. Прикладом такого спеціалізованого програмного забезпечення для віртуальної розробки та моделювання систем автоматики є Factory I/O [1].

Таким чином, в роботі виконано моделювання технологічного процесу сортування в умовах компанії «Zain Foods».

Результати дослідження

В умовах компанії «Zain Foods» готова продукція, упакована в транспортувальні коробки, повинна бути розсортована відповідно до їх ваги. Для реалізації процесу сортування в автоматичному режимі розроблено структуру сортувальної дільниці до складу якої входять переважно стрічкові транспортери (рис. 1). Керування їх роботою здійснює відповідна система керування реалізована на базі типового промислового логічного контролера фірми Siemens серії SIMATIC S7-1200 модель CPU 1214C AC/DC/Rly.

Процес сортування повинен відбуватись так:

1) запакована коробка з продукцією подається на транспортер Т1, який її транспортує до транспортера Т2, який містить в своїй конструкції ваги;

2) після зупинки коробки в області дії ваг відбувається її зважування. В подальшому транспортер Т2 транспортує коробку до транспортера Т3 ролики якого завчасно встановлюються у напрямку транспортування, який відповідає вазі коробки:

– якщо вага коробки становить 8 кг, то його ролики встановлюються в напрямку транспортування до транспортера Т4 (вліво);

– якщо вага коробки становить 10 кг, то його ролики встановлюються в напрямку транспортування до транспортера Т5 (прямо);

– якщо вага коробки є більшою 15 кг, то його ролики встановлюються в напрямку транспортування до транспортера Т6 (вправо);

3) в подальшому вибраний транспортер транспортує коробку на склад готової продукції.

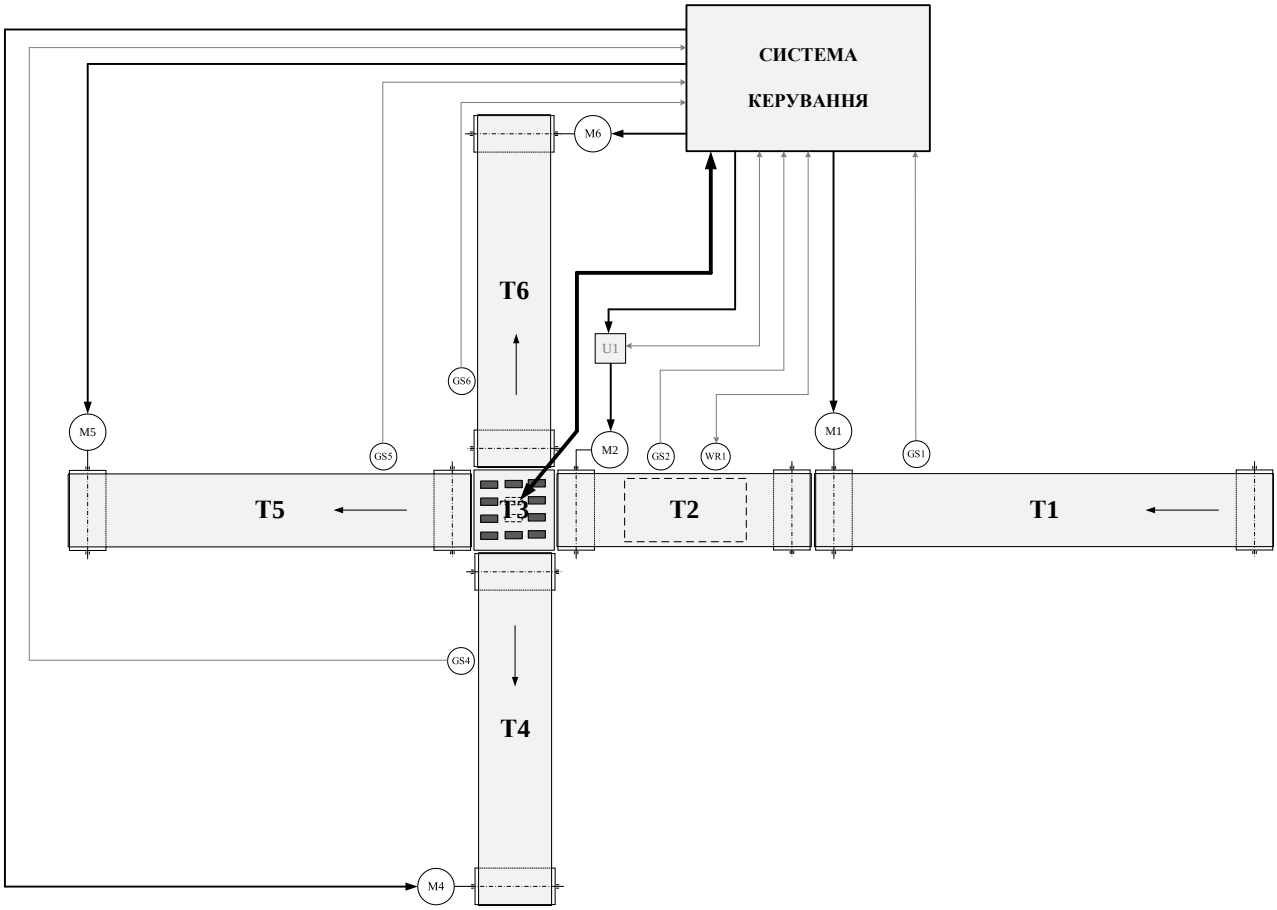

Рис. 1. Схема функціональна системи керування механізмами сортувального відділення

На рис. 2 наведено фрагмент програми керування (в середовищі TIA Portal), який відповідає за масштабування конвеєра Т3 залежно від ваги коробки.

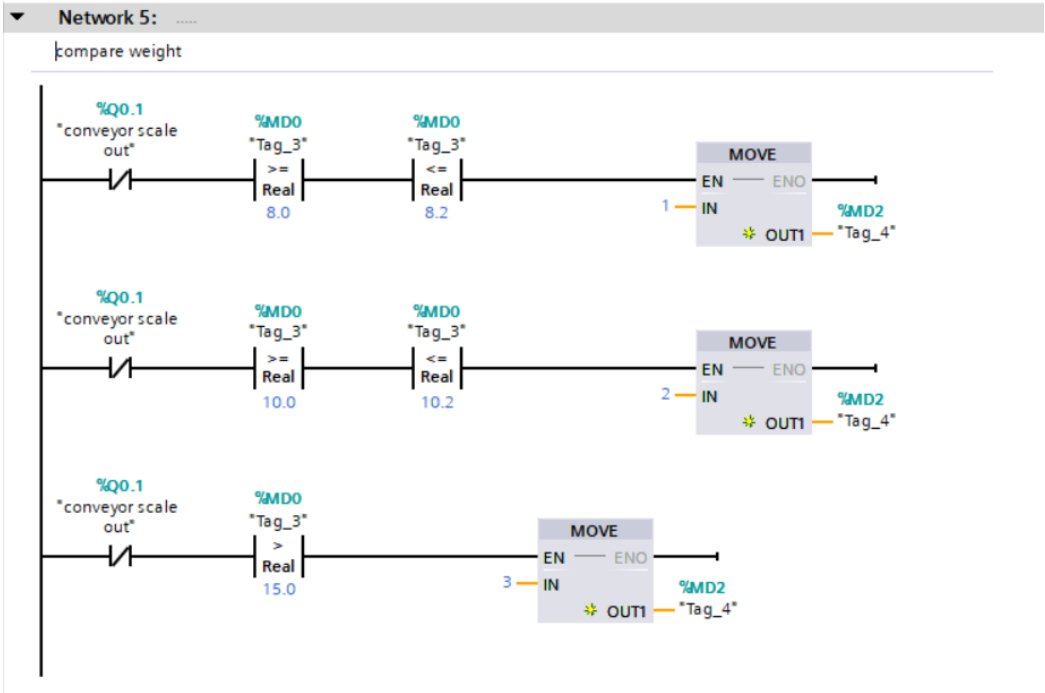

Рис. 2. Фрагмент програми керування. Масштабування конвеєра Т3 залежно від ваги коробки

Коректність роботи розробленої системи керування перевірено шляхом моделювання в середовищі Factory I/O, яке являє собою інтерактивну 3D-платформу для створення та моделювання виробничих об’єктів промислової автоматизації.

Для емуляції Factory I/O використовує спеціалізований драйвер, який забезпечує підключення до Siemens S7-PLCSIM [2]. Даний драйвер необхідно вставити в основний блок програми в TIA Portal (блок OB1) в Network 1 (рис. 3).

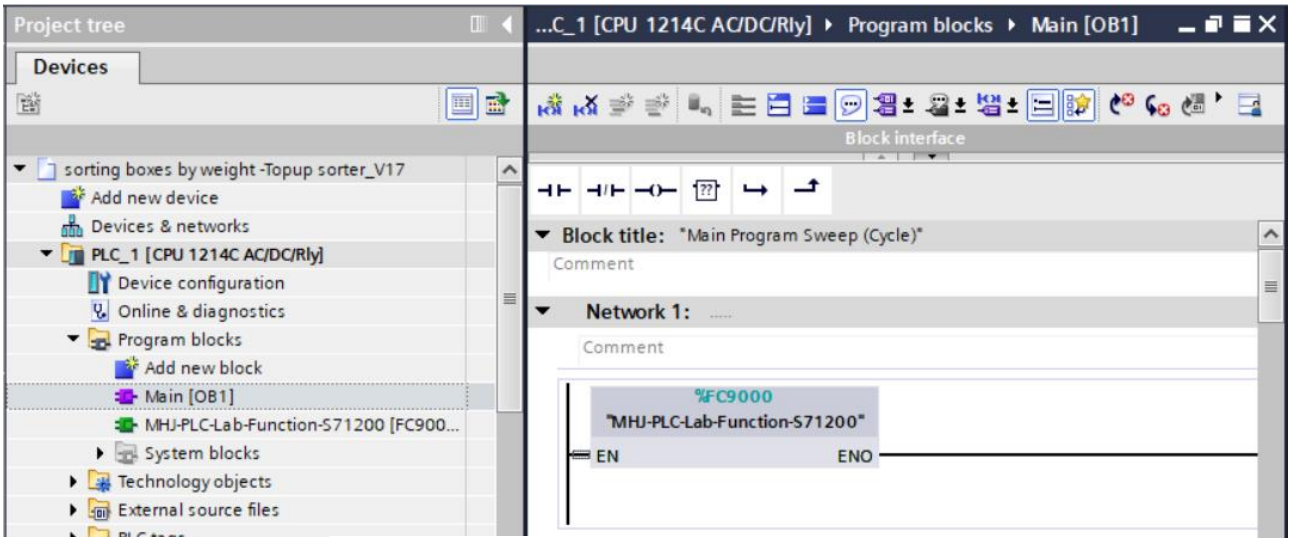

Рис. 3. Драйвер Factory I/O для підключення до S7-PLCSIM

Використовуючи бібліотеки Factory I/O сформовано 3D-модель сортувальної дільниці (рис. 4) та виконано налаштування портів контролера (рис. 5).

Рис. 4. Модель сортувальної дільниці в середовищі Factory I/O

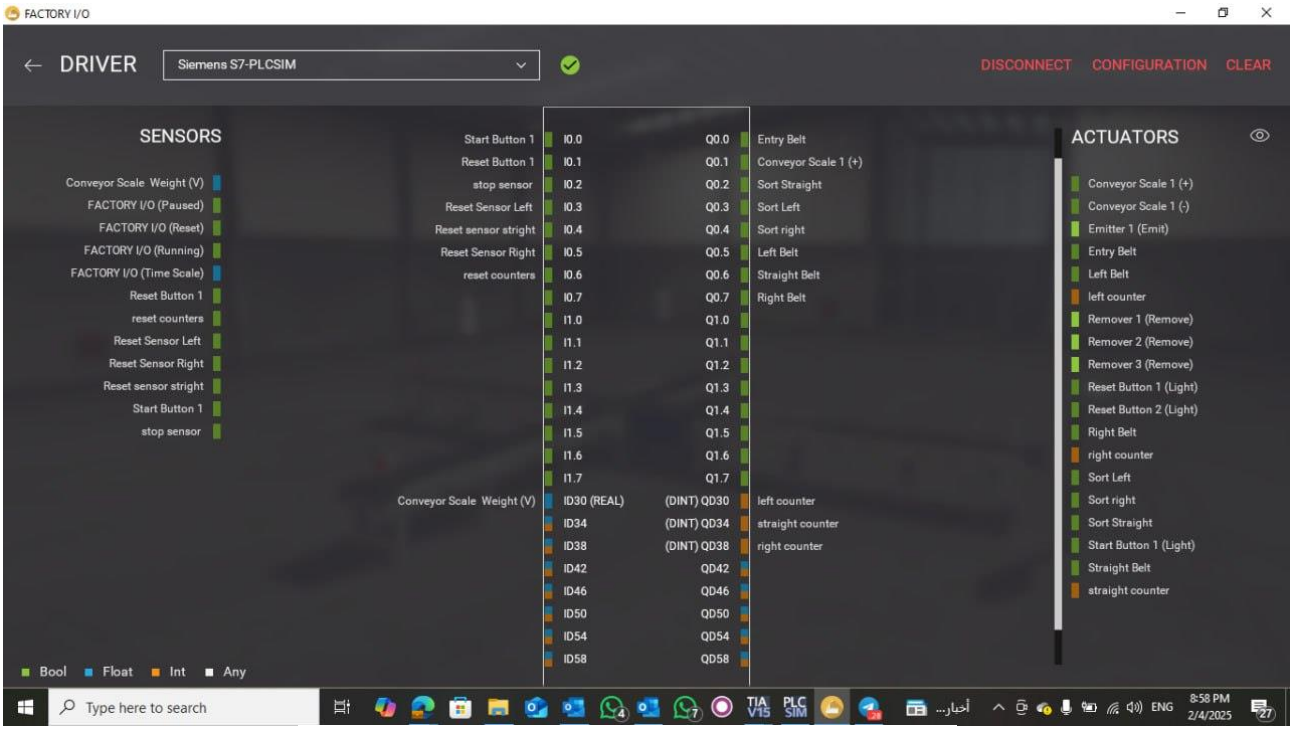

Рис. 5. Налаштування портів контролера в середовищі Factory I/O

Висновки

Розроблено структуру сортувальної дільниці готової продукції та систему керування механізмами дільниці, яка забезпечує, в автоматичному режимі, сортування коробок з продукцією за їх вагою. Коректність роботи розробленої системи керування перевірено шляхом моделювання в середовищі Factory I/O.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1 Моделювання технологічних процесів за допомогою програмного середовища FACTORY I/O / А. А. Омельчук та ін. Applied Questions of Mathematical Modeling. 2019. Т. 2, № 2. С. 58–64. URL: https://doi.org/10.32782/2618-0340/2019.2-2.5

2 Siemens S7-PLCSIM - FACTORY I/O. About - FACTORY I/O. URL: https://docs.factoryio.com/manual/drivers/s7-plcsim/

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

Пьєр Акль – студент групи ЕПА-23м, факультет електроенергетики та електромеханіки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: Pierreakl@hotmail.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.

Pierre Acl – student of the Faculty of Power Engineering and Electromechanics, Vinnytsia National Technical University, e-mail: Pierreakl@hotmail.com