УДК 621.7: 681.5

Л. Г. Козлов[1]
В. А. Ковальчук[1]

СТАНЦІЯ СОРТУВАННЯ ЗАГОТОВОК В АВТОМАТИЗОВАНІЙ ВИРОБНИЧІЙ ЛІНІЇ

[1] Вінницький національний технічний університет;

Анотація

Запропоновано конструкцію станції сортування заготовок в автоматизованій виробничій лінії для використання в навчальному процесі під час вивчення дисципліни «Мікропроцесорна техніка в механотронних системах». Розглянуто особливості конструкції та алгоритм роботи станції.

Ключові слова: сортування заготовок, програмне керування, автоматизована виробнича лінія, Arduino.

Abstract

A design of a sorting station for workpieces in an automated production line has been proposed for use in the educational process while studying the discipline "Microprocessor Technology in Mechatronic Systems." The features of the design and the operating algorithm of the station are considered.

Keywords: workpiece sorting, programmable control, automated production line, Arduino.

Вступ

Автоматизація виробничих процесів є ключовою тенденцією розвитку сучасної промисловості. Високий рівень автоматизації дозволяє значно підвищити продуктивність, зменшити вплив людського фактора та покращити якість продукції. Одним із важливих етапів виробничого процесу є сортування заготовок, яке визначає ефективність подальшої обробки матеріалів.

З метою модернізації лабораторної бази кафедри ТАМ, а також покращення практичних навичок студентів з програмування та налагодження роботи автоматизованих виробничих ліній було запропоновано конструкцію станції сортування заготовок, яка може бути використана, зокрема, під час вивчення дисципліни «Мікропроцесорна техніка в механотронних системах».

Установки подібного типу пропонують також компанії, що займаються комплексною автоматизацією виробництв і виготовленням навчального обладнання , зокрема Festo [1], Technosys sytems [2] та Amatrol.

Основна частина

Сортувальна станція є пристроєм, що виконує функції сортування та розподілу заготовок. Станція здійснює сортування заготовок залежно від форми, виду матеріалу та кольору деталей. У складі станції є конвеєр, який використовується безпосередньо для сортування заготовок. Також конвеєр оснащений трьома лотками, що використовуються для вивантаження заготовок. Поштучне вивантаження заготовок здійснюється за допомогою висувного відсікача на основі сервопривода.

Установка дозволяє організувати процедуру сортування одночасно за кількома конструктивними ознаками заготовок, залежно від чого можуть здійснюватися перемикання між лотками конвеєра в процесі сортування заготовок. Перемикання між лотками конвеєра забезпечується за рахунок використання відсікачів на основ сервоприводів.

Застосування програмно-апаратних засобів на основі мікроконтролерної плати Arduino дозволяє сортувати заготовки залежно від матеріалу та кольору.

Конструкція станції сортування в зібраному вигляді (рис. 1) включає:

1. модуль сортувального конвеєра;
2. модулі відсікачів;
3. профільну пластину;
4. лотки для сортування заготовок; а також в склад станції входять пульт керування та мікроконтролерна плата Arduino.

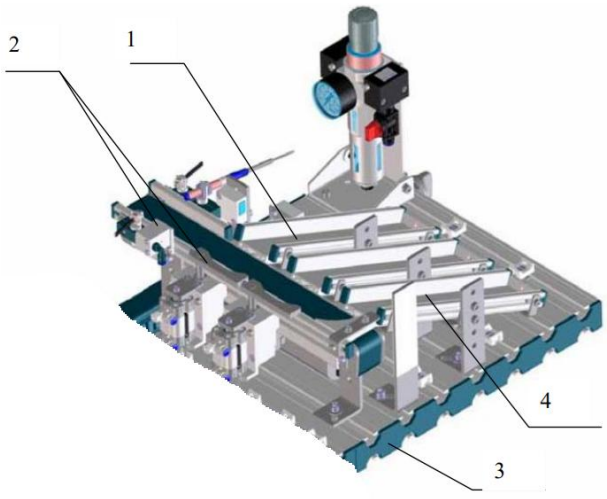


Рис. 1. Загальний вигляд станції сортування заготовок

Кожен лоток вміщує до 4-ох заготовок. Рівень заповнення лотка контролюється датчиком типу «світловий бар'єр». Кожен відсікач виштовхує заготовки по одній із рухомої стрічки конвеєра.

Модуль конвеєра має дві опори та слугує для переміщення заготовок за допомогою стрічки. Передня опора конвеєра (зона контролю) оснащена датчиками контролю положення деталей та електроіндуктивним датчиком. Зона контролю відокремлена відсікачем.

Оптичні датчики контролю положення подають сигнал до плати Arduino про наявність деталі та виконують контроль кольору заготовки. Електроіндуктивний датчик визначає матеріал заготовки за критерієм «метал/неметал».

Рух стрічки конвеєра здійснюється за допомогою двигуна постійного струму 5А з напругою 12 В. Після спрацьовування відсікачів 2 або 3 заготовки заповнюють вільні лотки конвеєра до моменту спрацювання датчика заповнення лотка типу «світловий бар'єр», після чого робота станції автоматично завершується.

Наступний робочий цикл станції розпочинається з моменту спрацювання оптичних датчиків контролю положення та наявності деталі на стрічці конвеєра.

Висновки

Представлену конструкцію станції сортування можна використати в навчальному процесі, що підвищить наглядність процесів сортування на виробництві та значно покращить практичні навички студентів з програмування роботи ділянок автоматизованих ліній.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. https://www.festo.com/us/en/p/sorting-station-id_PROD_DID_8046325/?page=0.
2. https://www.technosysindia.in/search.html?ss=Conveyor+Station+In+Working+Condition
3. https://amatrol.com/product/87-tms3/
4. Automatic sorting and handling system, *2018 Int Conf Appl Theor Electr ICATE 2018 – Proc*, 2018
5. Arduino based color sorting machine using TCS3200 color sensor. *Int J Innov Technol Explor Eng*, v.8 (6 Special Issue 4) , p.1259, 2019

Козлов Леонід Геннадійович **–** д-р. техн. наук, професор, завідувач кафедри ТАМ, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: osna2030@gmail.com

Ковальчук Вадим Анатолійович **–** інженер кафедри ТАМ, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: vadkovalchuk@gmail.com

Kozlov Leonid G. – Dr. Sc. (Eng.), Professor, Head of the Department of Technology and Automation of Mechanical Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: osna2030@gmail.com

Kovalchuk Vadym A.– Engineer of the Department of Technology and Automation of Mechanical Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: vadkovalchuk@gmail.com