

АВТОМАТИЗАЦІЯ СИСТЕМИ КЕРУВАННЯ ПРОМИСЛОВИХ РОБОТІВ

¹ Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут»

Анотація

В даній роботі розглянуто питання автоматизації систем керування промислових роботів. Проведено модернізацію системи керування промисловим роботом-маніпулятором ПР5-2-13.4.3. Заплановано та програмно реалізовано перспективи подальшої модернізації системи керування робота-маніпулятора з застосуванням цифрового акселерометра

Ключові слова: робот, маніпулятор, автоматизація, система керування, мікроконтролер, акселерометр, обробка тиском

Автоматизація виробничих процесів дає можливість планувати та виконувати технологічний процес без участі людини, значно зменшити час на виробництво продукції і підвищити якість виконуваних робіт. Це досягається за рахунок можливості безперервної роботи та виконанню різних виробничих операцій за менший час [1]. Тому автоматизація систем керування промислових роботів є актуальним завданням.

По системі керування промислові роботи можливо класифікувати на програмні, адаптивні та інтелектуальні [2].

Промисловий робот ПР5-2-13.4.3 є універсальними, надлегкими, простими в обслуговуванні та призначений як допоміжне обладнання для використання в складі робото-технічних комплексів виробництва деталей обробкою тиском. Керування промисловим роботом ПР5-2-13.4.3 здійснювалося мікроконтролером МКП-1. Програма керування вводилася в пристрій мікроконтролера шляхом послідовного набору команд на клавіатурі пульта управління. Але, мікроконтролер МКП-1 морально та технічно застарілий процесор.

Для модернізації системи керування робота-маніпулятора ПР5-2-13.4.3 була розроблена та реалізована на практиці у вигляді пульта схема системи керування – рис. 1. Пульт складається з мікроконтролера на процесорі Atmega328, блока стабілізації напруги, блока вибору режиму роботи, комутуючого блоку та блока комутуючих перемикачів, блока індикації.

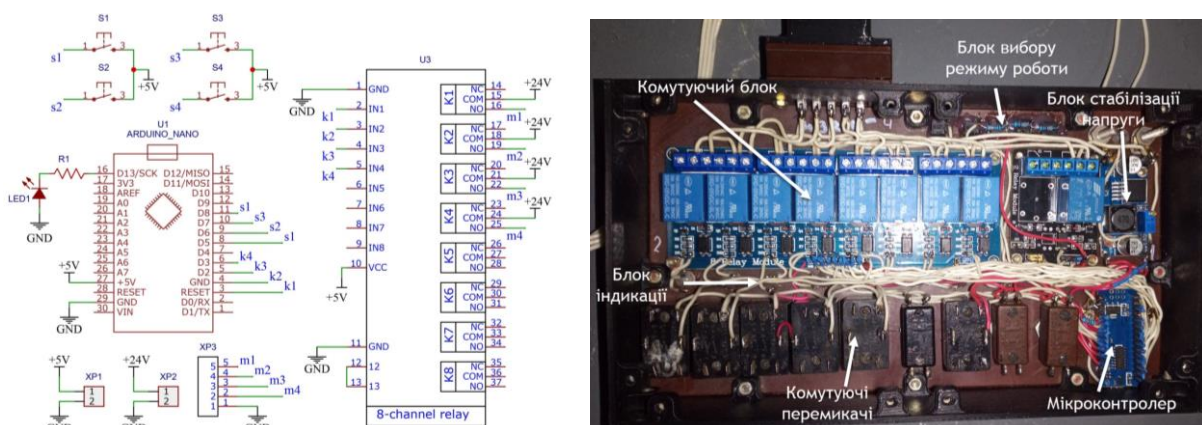


Рис. 1. Принципіальна схема системи керування маніпулятором та розміщення елементів в пульті керування

Система автоматизованого керування роботом-маніпулятором ПР5-2-13.4.3 складається з робота-маніпулятора, пульта керування та комп'ютера з установленим необхідним програмним забезпеченням.

Наразі реалізовані такі режими роботи системи керування роботом-маніпулятором: керування через послідовний порт комп'ютера (з клавіатури); пряме керування через тумблери; вибір попередньо запрограмованого алгоритму роботи робота-маніпулятора.

Зараз також знаходиться в розробці адаптивний режим. Тобто оператор може навчити виконання певних операцій робота-маніпулятора шляхом одиночного запису в EEPROM алгоритму виконання певної операції з подальшим автоматичним її відтворенням.

В перспективах подальшої модернізації системи керування маніпулятора ПР5-2-13.4.3 заплановано та програмно реалізовано введення акселерометра ADXL345, який буде закріпленій на зовнішній частині долоні. Це дасть змогу рухом долоні керувати роботом-маніпулятором. Розроблена модель Simulink для керування роботом-маніпулятором, в якій організовано шість підсистем.

Наразі планується відтворення таких команд долонею: згинання долоні, що призводить до спрацювання захватного пристрою; підняття долоні вгору, поворот долоні на 180 ° кругом своєї осі, що призводить до спрацювання лінійних модулів переміщень; переміщення долоні ліктьовим суглобом на 90 °, що призводить до спрацювання модуля кутових переміщень.

Отже, в даній роботі запропоновано підхід до модернізації системи керування промислового робота-маніпулятора ПР5-2-13.4.3, що є актуальним завданням. Заміна застарілої системи керування на мікроконтролері МКП-1, на сучасну дала можливість організувати керування промисловим роботом не тільки з програмної консолі, але і з мобільних пристроїв бездротовим шляхом, швидкість обробки інформації стала вищою та взаємозв'язок з іншими системами, що використовуються на виробництві став більш гнучкий.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Robotic Manipulators and Vehicles / Rigatos, Geras., Busawon, Kr. // Springer International Publishing, 2018. – P.734.
2. Handbook of Manufacturing Engineering and Technology / Andrew Y. C. Nee // Springer London, 2015. – P.3491.

Чухліб Віталій Леонідович – доктор техн. наук., професор, завідувач кафедри «Комп'ютерне моделювання та інтегровані технології обробки тиском», Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут», Харків, e-mail: profdnepro@gmail.com

Губський Сергій Олександрович – канд. техн. наук, доцент, доцент кафедри «Комп'ютерне моделювання та інтегровані технології обробки тиском», Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут», Харків, e-mail: gubskiyso@gmail.com

Макаров Данііл Ігорович – студент групи МІТ-М220н, кафедра «Комп'ютерне моделювання та інтегровані технології обробки тиском», Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут», Харків, e-mail: D@makaroff.com.ua

Automation of the control system of industrial robots

Abstract

In this work questions of automation of control systems of industrial robots are considered. Modernization of control system of the industrial PR5-2-13.4.3 robotic manipulator is carried out. It is planned and is programmatically implemented further modernization of control system of the robotic manipulator using the digital accelerometer

Keywords: robot, manipulator, automation, control system, microcontroller, accelerometer, processing of pressure.

Chukhlib Vitalii L. – Doctor of Engineering Sciences, Full Professor, Head of Department "Computer Modeling and Integrated Forming Technologies", National Technical University "Kharkiv Polytechnic Institute", Kharkiv, - mail: profdnepro@gmail.com

Gubskiy Sergii O. – Candidate of Engineering Sciences, Associate Professor of Department "Computer Modeling and Integrated Forming Technologies", National Technical University "Kharkiv Polytechnic Institute", Kharkiv, - mail: gubskiyso@gmail.com

Makarov Daniil I. – student of the MIT-M220n group, Department "Computer Modeling and Integrated Forming Technologies", National Technical University "Kharkiv Polytechnic Institute", Kharkiv, - mail: D@makaroff.com.ua