УДК 677.661.05.002(075)

РОЗРОБКА ІННОВАЦІЙНОГО ПРОЄКТУ ЦИКЛОВИЙ ШВЕЙНИЙ НАПІВАВТОМАТ З МЕХАТРОННИМ КЕРУВАННЯМ

Б.В. Орловський, доктор технічних наук, професор
Київський національний університет технологій та дизайну
Д.Д. Огурцов, магістрант
Київський національний університет технологій та дизайну

Ключові слова: цикловий швейний напівавтомат, мехатронне керування, програмоносій, функціональний граф циклу, пряма команди, зворотна команда.

Існуючі циклові напівавтомати для пришивання фурнітури, виготовлення петель та закріпок на одязі, як правило, мають жорсткій програмоносій у вигляді багатокрокового кулачка для програмних крокових переміщень функціональної групи (Ф.г.1) вертикальних зворотно-поступових рухів голки та функціональної групи (Ф.г.2) горизонтальних коливних рухів голки. Внапівавтоматах для пришивання гудзиків човниковими стібками такий програмоносій є ведучою ланкою привода функціональної групи для горизонтальних коливних рухів голки та одночасно приводом механізм програмного переміщення гудзикотримача та має кінематичне сполученого з головним валом за допомогою зубчаста-черв'ячної редуктора. Наявність жорсткого металевого багатокрокового програмоносія-кулачка та зубчаста-черв'ячної редуктора потребую для їх виготовлення застосування підвищених матеріальних та трудових затрат з використанням складного метало оброблювальному обладнання з числовим програмним керуванням (ЧПУ) та зуборізальних верстатів. Копірний паз програмоносія-кулачка та зубці зубчасто-черв'ячного редуктора з часом зношується, що приводить до порушується точності роботи механізмів, зниження продуктивності та складності технології виготовлення швейної машини-напівавтомату. Для вдосконалення такого класу машин-напівавтоматів на кафедрі прикладної механіки та машин розроблена машина-напівавтомат з мехатронним пневматичним та електропневматичним керуванням (рис.1 та рис.2).

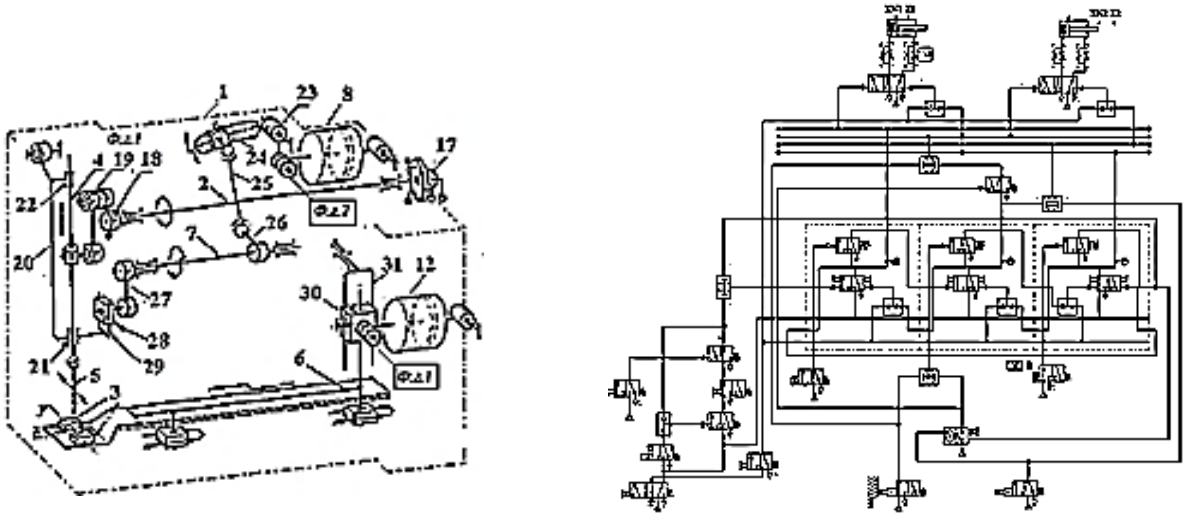
Після вкладання ґудзика у гудзикотримач 3 і натискання кнопки пуск S1 автоматично по програмі виконується наступний цикл пришивання ґудзика:

$$\boldsymbol{S1, [(Y1 \rightarrow YN1, C1 \rightarrow \Delta t1) * 10)] \rightarrow EP1 \rightarrow Y2 \rightarrow [(Y1 \rightarrow YN1, C2 \rightarrow \Delta t1) * 9\ ] \rightarrow EPN1 \rightarrow YN2}$$

Пряма Y1 та зворотна YN1 команди мікроконтролера 16 циклічно повторюються спочатку 10 разів для проколів 1… 10, коли голка знаходиться над гудзиком, а потім для повторювання циклу $\boldsymbol{Y1 \rightarrow YN1}$ в циклі і горизонтальних рухів голка 5 по осі $\boldsymbol{y}$ над ґудзиком від третього отвору до четвертого отвору гудзика та рухів голки над ґудзиком для проколів 11… 20 від третього отвору до четвертого отвору гудзика.

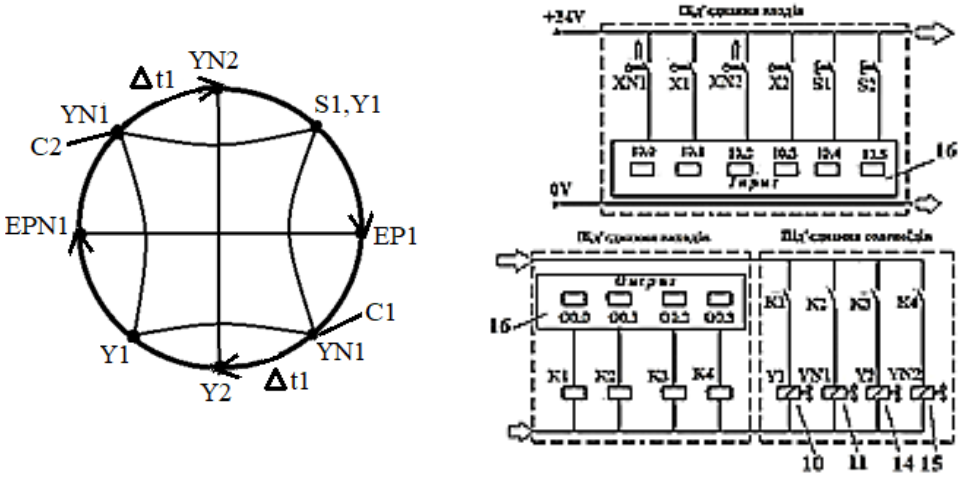
Затримкичасу$\Delta t1$ таймера Т1 при знаходженні голки 5 в отворі ґудзика та в матеріалі. ЕР1– команди на вмикання та EPN1 команда на вимикання елемента пам’яті мікроконтролера.

Лічильник С1 кількості проколів у першу пару отворів ґудзика та лічильник С2 кількості проколів у другу пару отворів ґудзика вмикаються одночасно зі зворотною командою YN1, тобто при кожному закінченні одного човникового стібка або одного обороту головного валу машини-напівавтомата за сигналом датчика 17 кута повороту головного валу.



а б

Рисунок 1 – Кінематична(а) та пневматична (б) принципові схемициклового напівавтомата з мехатронним керуванням для пришивання ґудзиків



а б

Рисунок 2 – Функціональний граф циклу(1) – (рис.а) та електрична схема (рис.б) з’єднань мехатронних елементів з портамі Input та Output контролера Festo FC-30 (Німеччина) для електропневматичної схеми керування

Список використаних джерел

1.Орловський Б.В. Мехатроніка в галузевому машинобудуванні/ Б.В.Орловський. – К. КНУТД. – 2018. – 416 с.

2.Орловський Б.В. Патент України на корисну модель UA № 143072 U «Швейна машина-автомат», МПК (2020.01) D05B 21/00 / Б.В. Орловський, студ. Д.Д. Огурцов.– Номер заявки u2020, 00349 заявл. 21.01.2020, опубл. 10.07.2020. – Бюл. № 13.