

УДК 621.311

ПРОГРАММНОЕ УПРАВЛЕНИЕ БУМАГОРЕЗАЛЬНОЙ МАШИНОЙ

Царь А.И., Швед М.О.

Научный руководитель – Юденков В.С., к.т.н., доцент

Постановка задачи.

Имеется бумагорезальная машина. Бумага поступает в больших рулонах и мы должны нарезать их на листы некоторой длины. Мы управляем двигателем с помощью таймера, а также лезвием с помощью двух датчиков [1].

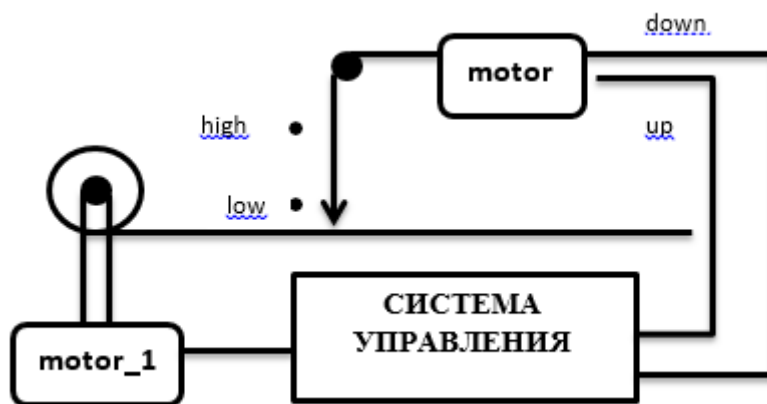


Рисунок 1. Схема автоматизации процесса резания бумаги

Программа реализуется на контроллере Omron. В качестве двигателя используется асинхронный двигатель контроллера. Он будет визуализировать работу двигателя для привода размотки рулона [2].

Для реализации поставленной задачи составим алгоритм решения. Он будет состоять из трёх логических частей: запуск/остановка асинхронного двигателя, опускание лезвия до определенного предела, возвращение лезвия в исходную точку. Программа реализована с помощью утилиты CX-Programmer [3].

Запуск асинхронного двигателя контролируется адресом D100 а частота его вращения – D101. При занесении 1 адресу D100 подаётся напряжение на привод асинхронного двигателя, и тот начинает вращаться по часовой стрелке. При занесении 2 по адресу D100 подача напряжения прекращается и двигатель останавливается.

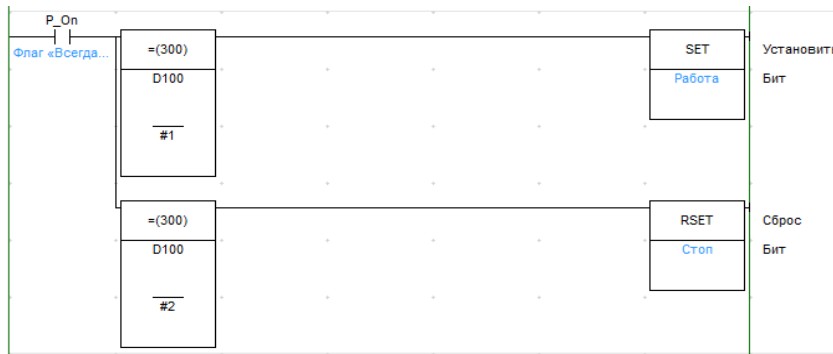


Рисунок 2. Отлавливание значений адреса D100 по ходу выполнения программы.

Двигатель начинает свою работу с включением входного контакта 0.01 и окончательно заканчивает работать с его выключением.



Рисунок 3. Запуск программы при включении входного контакта.

По ходу программы двигатель многократно включается и выключается по определённому таймеру, контролирующему необходимое время работы двигателя для размотки определенной длины рулона, заданной пользователем.

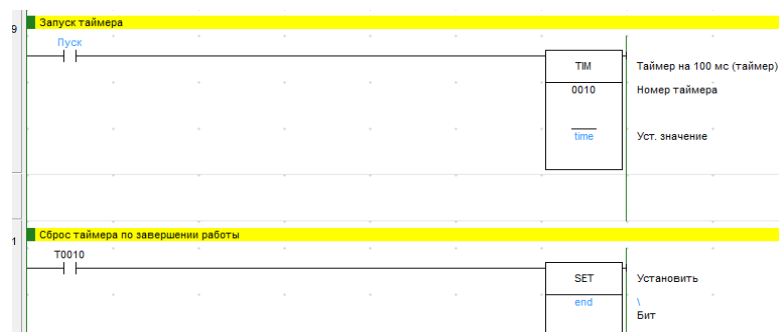


Рисунок 4. Запуск и сброс таймера работы двигателя.

Введённая пользователем длина преобразуется в BCD-формат с помощью функционального блока [3].

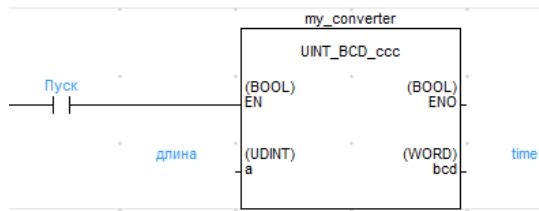


Рисунок 5. Функциональный блок преобразования введённой длины во время работы двигателя.

Опускание лезвия происходит после остановки двигателя и обрабатывается двумя таймерами и характеризуется адресом D10000(цикл). В адрес D1502(компонент) передаются координаты лезвия.

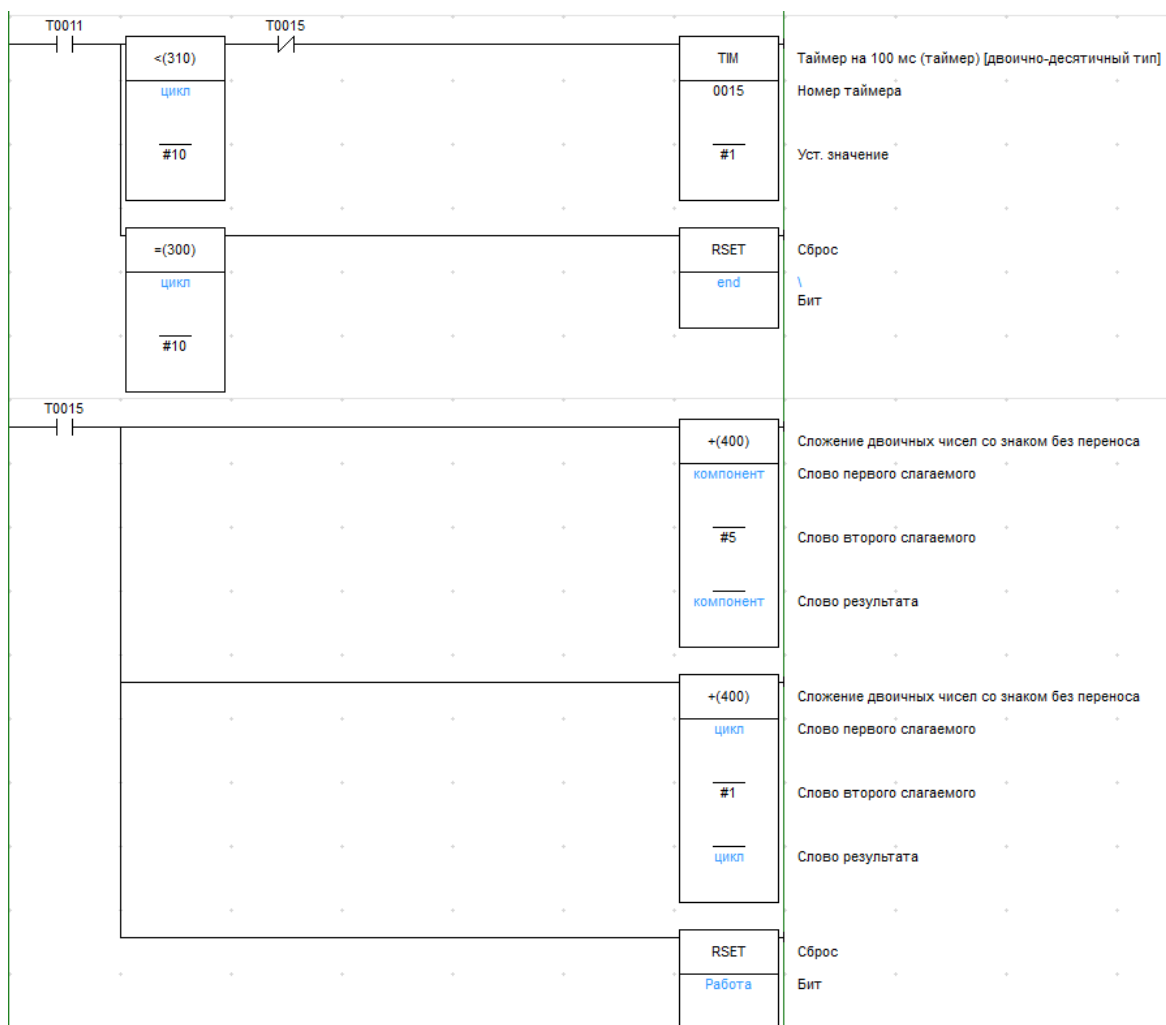


Рисунок 6. Обработка опускания лезвия.

Поднимание лезвия происходит аналогично, только вместо прибавления к адресам D1502(компонент), D10000(цикл) оттуда отнимаются данные. Единственное серьёзное отличие – это наличие ещё одного граничного условия, т.к. лезвие должно вернуться в исходное положение. После

возвращения лезвия в исходное положение происходит повторный запуск двигателя.



Рисунок 7. Обработка поднятия лезвия.

Для визуализации процесса использовался инструмент NB-Designer [4].

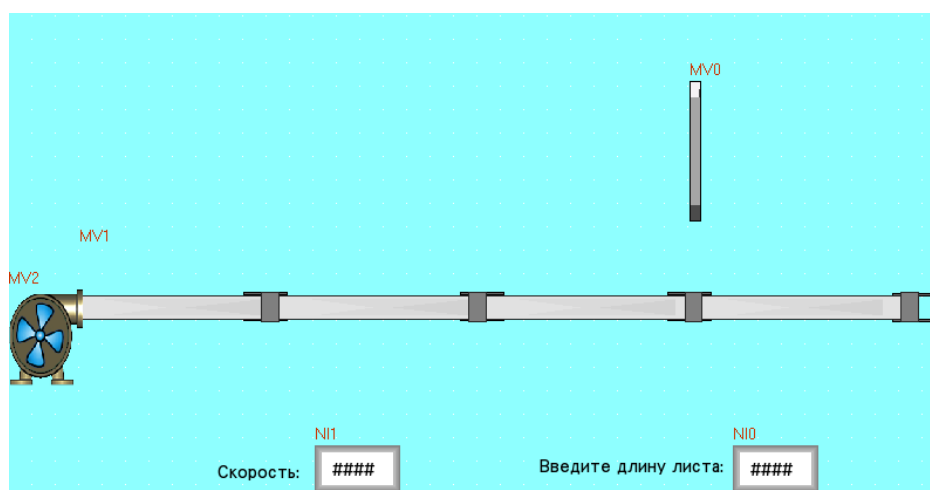


Рисунок 8. Рабочее пространство NB-Designer.

Для реализации использовались компоненты «Перемещающийся компонент», для визуализации работы двигателя и лезвий, и «Ввод числа» для пользовательского ввода скорости и длины листа.

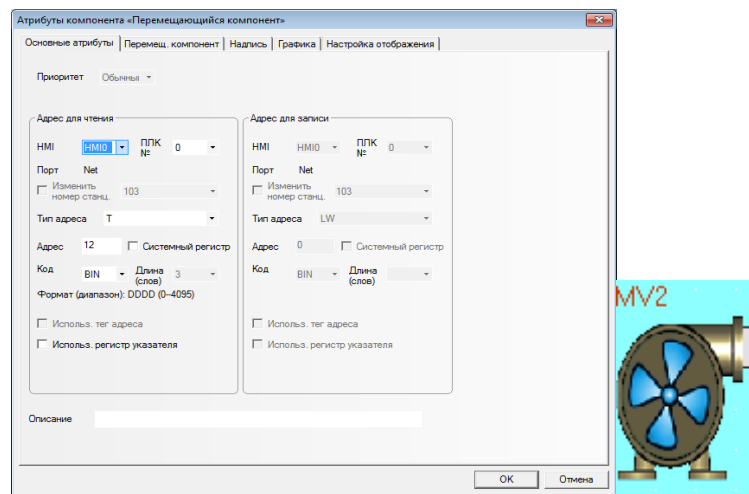


Рисунок 9. Элемент визуализации двигателя и его привязка к адресам.

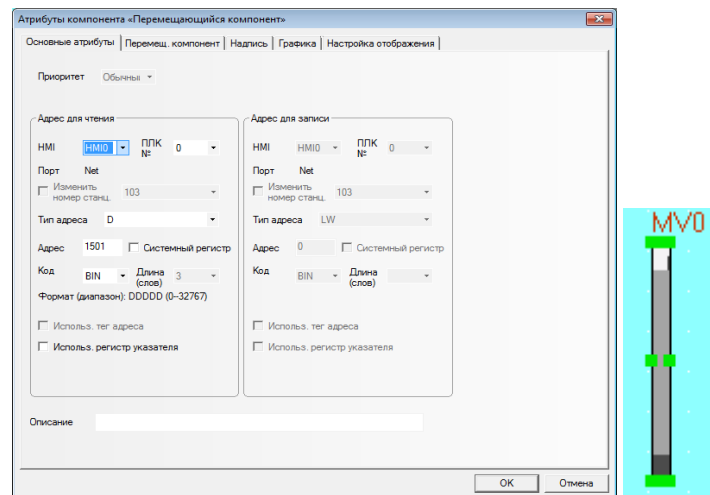


Рисунок 10. Элемент визуализации лезвия и его привязка к адресам.

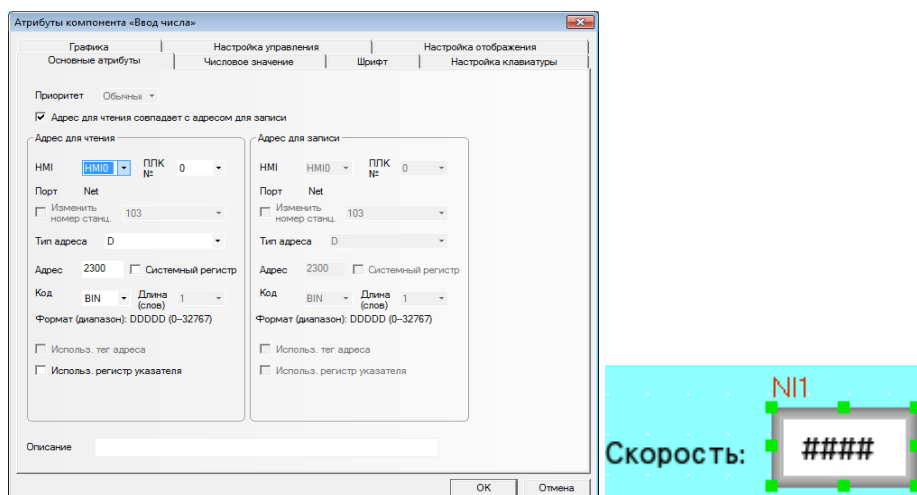


Рисунок 11. Элемент визуализации ввода скорости и его привязка к адресам.

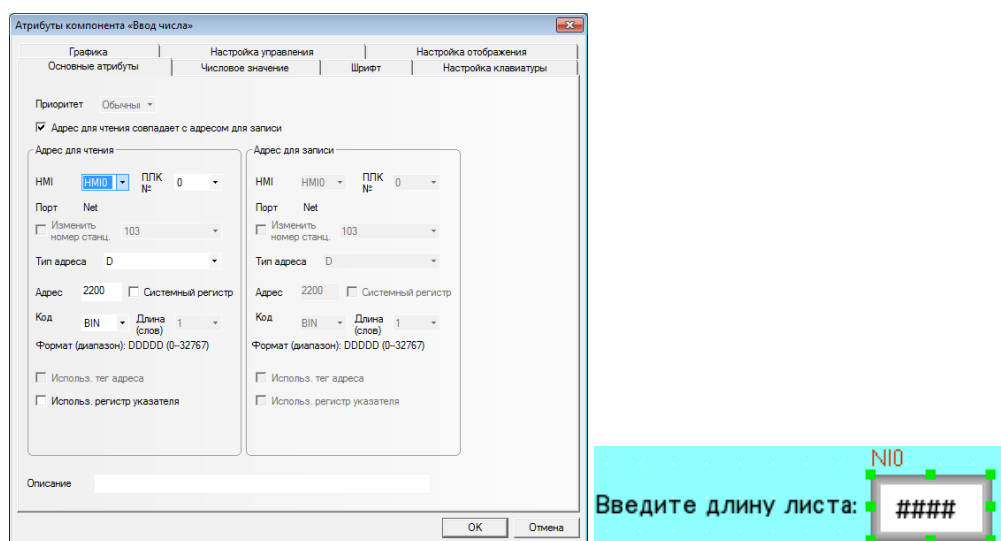


Рисунок 12. Элемент визуализации ввода длины и его привязка к адресам.

Вывод: Для проверки работоспособности алгоритма были проведены тестовые запуски программы на контролере Omron в кабинете 210. Результаты проведённых тестов подтвердили адекватность созданного алгоритма и работы программы.

Литература

1. Бумагорезальные иашины. (10 4 2014 г.). Получено 12 5 2018 г., из <https://compurat.ru/article/8609>.
2. OMRON. (2009). В OMRON, Модуль ЦПУ CP1L/CP1E Вводное руководство (стр. 84-130). Москва.
3. (2011). В OMRON, CX-Programmer версии 9.Руководство пользователя Функциональные блоки и структурированный текст (стр. 53-135). Москва.
4. (2012). В OMRON, Programmable Terminals. NB-Designer Operation Manual (стр. 42-120).