

Е. А. Макарова, В. Г. Барабанов

**РАЗРАБОТКА ПРОГРАММЫ УПРАВЛЕНИЯ
ФАСОВОЧНЫМ АВТОМАТОМ НА ПЛК LOGICON**

Волгоградский государственный технический университет

E-mail: m.lipka2015@yandex.ru

В статье представлен алгоритм управления фасовочно-упаковочным станком для сыпучих продуктов. Написана программа на языке релейных диаграмм в среде разработки ELHART LogicOn Soft. Разработан стенд на основе ПЛК LogicOn CPU 12/8N DC для тестирования и отладки программы.

Ключевые слова: автоматизированная система управления, упаковка сыпучих продуктов, блок-схема, стенд.

E. A. Makarova, V. G. Barabanov

**DEVELOPMENT OF THE PACKAGING AND FILLING
MACHINE CONTROL PROGRAM USING PLC LOGICON**

Volgograd State Technical University

A control algorithm for the packaging and filling machine for bulk products is presented. The program is written in the LDlanguage using the ELHART LogicOn Soft IDE. A test bench using the LogicOn CPU 12/8 DC PLC has been developed for program testing and debugging.

Keywords: automated control system, packaging of bulk products, flowchart, test bench.

В статье рассматривается упаковочно-фасовочный станок с весовым дозатором для сыпучих продуктов (рис. 1), основанный на оборудовании компании ООО «ЮФО-ПАК» [1]. Исследование проведено во время прохождения производственной практики на предприятии ООО «КИП-Сервис».

Исследуемая система состоит из шнекового питателя, связанного с вибротолчком, и приемного бункера с задвижкой. От бункера ведет труба, вокруг которой оборачивается термосвариваемая пленка. Запайка пакетов осуществляется расположенными в вертикальной и горизонтальной плоскостях термоножами, которые выполняют возвратно-поступательное движение к трубе. Конвейер связан с зоной контроля качества, оснащенной тензодатчиками и пневмотолкателем.



Рис. 1. Фасовочно-упаковочный автомат с весовым дозатором «СБМ»

В процессе работы системы продукт по шнековому питателю непрерывно поступает в вибротолчок, отмеряющий по показаниям тензодат-

чиков необходимое на 1 порцию количество продукта в приемный бункер. Два термоножа создают пакет из рулона пленки; первый формирует вертикальный шов пакета, второй запаивает пленку и протягивает ее вниз по трубе.

При накоплении в приемном бункере требуемого количества продукта открывается задвижка, после чего продукт поступает в открытый пакет. В следующем цикле при формировании горизонтального шва верх пакета запаивается и отрезается.

Готовый пакет с продуктом по конвейеру поступает в зону контроля качества. Проверка наличия пакета осуществляется с использованием ультразвукового датчика положения; взвешивание выполняется по показаниям тензодатчиков. Пневмотолкатель обеспечивает удаление пакетов с весом, не соответствующим требуемому, с конвейерной линии.

При создании алгоритма управления автоматами сформирована требуемая последовательность работы всех элементов системы с учетом минимизации простаивания оборудования для достижения необходимой производительности. В программе должны обеспечиваться отслеживание аварийных ситуаций и возможность экстренной остановки всей системы в случае возникновения аварии. Активация, возобновление и завершение работы системы осуществляются оператором с помощью кнопок «Пуск», «Стоп» и «Сброс аварии».

При нажатии оператором кнопки «Пуск» включается шнековый питатель, после чего продукт поступает в вибротолчок и приемный бункер. Вибротолчок прекращает работу при достижении необходимого количества продукта в бункере. Затем открывается задвижка и продукт поступает в открытый пакет.

Термоножи начинают запайку швов при наполнении приемного бункера, выполняя операции формирования вертикального и горизонтального швов, протягивания и отрезания пленки. После заполнения пакет запаивается и поступает по конвейеру в зону контроля качества. При наличии пакета в области взвешивания происходит сравнение его веса с требуемым; в случае несоответствия пакет убирается с конвейера пневмотолкателем.

Программа управления упаковочно-фасовочным станком написана на языке релейной логики LD в среде разработки ELHART Logic-On Soft [3]. Для упрощения написания и восприятия программы часть функций были выне-

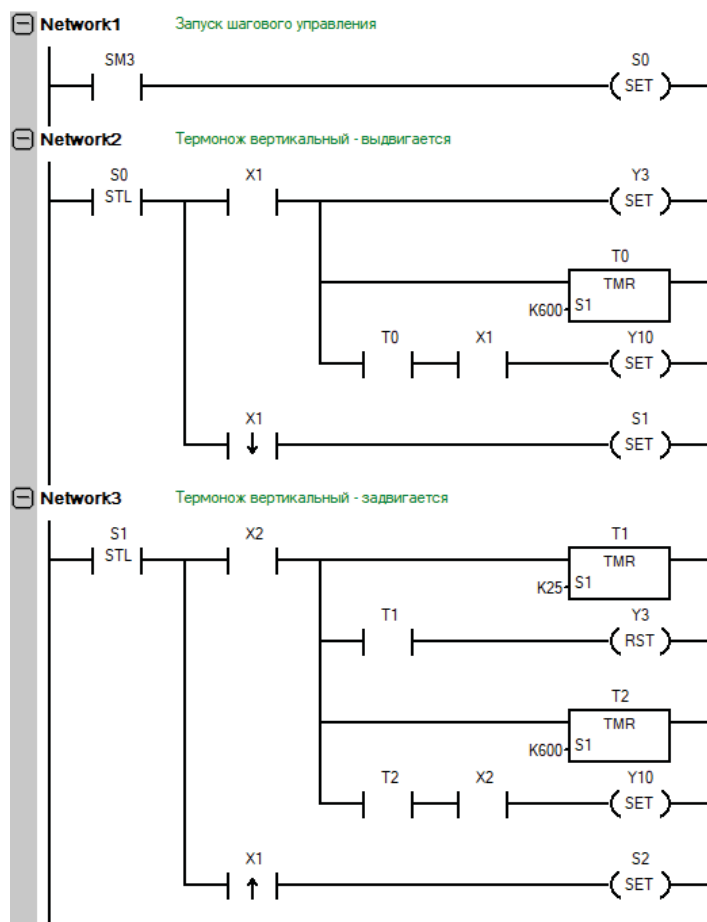


Рис. 3. Пример листинга программы



Рис. 4. Разработанный стенд на базе ПЛК LogicOnCPU 12/8NDC

Результатом работы является программа управления упаковочно-фасовочным станком, которая реализует все необходимые рабочие операции с отслеживанием аварийных ситуаций, обеспечивая при этом возможность ручного управления оператором. Алгоритм протестирован и отлажен на разработанном стенде на базе ПЛК LogicOn CPU 12/8N DC. Программа зарегистрирована и получила свидетельство № 2023682224.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Фасовочно-упаковочный автомат с весовым дозатором «СБМ» [Электронный ресурс]. URL: <https://ufopack.ru/> (дата обращения: 10.11.2023).
2. LogicOn CPU 12/8N DC [Электронный ресурс] // КИП-Сервис. URL: <https://totalkip.ru/goods/4278626?ysclid=lk89zaz5yf536313817> (дата обращения: 10.11.2023).
3. Программируемый логический контроллер LogicOn. Руководство по программированию [Электронный ресурс] // КИП-Сервис. URL: https://ftp.totalkip.ru/report.local/re/RE_elhart_19189.pdf (дата обращения: 10.11.2023).