

МЕХАТРОННОЕ ВАКУУМНОЕ УСТРОЙСТВО ДЛЯ АВТОМАТИЧЕСКОЙ УПАКОВКИ ИЗДЕЛИЙ ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Скучнов В.А., Сиротин Ф.Л.

Белорусский национальный технический университет
Минск, Республика Беларусь

Мехатроника — это область науки и техники, основанная на синергетическом объединении узлов механики с электронными, электротехническими и компьютерными компонентами. Достоинствами мехатронных устройств является возможность лёгкого внедрения их в системы управления разных типов и автоматизированные системы. В простейшем случае в состав мехатронного устройства входят четыре основные части: механическое устройство, конечным звеном которого является рабочий орган, блок приводов включающий в себя силовые преобразователи и исполнительные двигатели, устройство управления на вход которого поступают команды оператора либо ЭВМ верхнего уровня, информационное устройство, предназначенное для получения и передачи в устройство управления данных о реальном движении машины и фактическим состоянием ее подсистем.

Мехатронное вакуумное упаковочное устройство служит для упаковки предметов размерами до 550x370 мм. В нашем случае структурная схема имеет следующий вид:

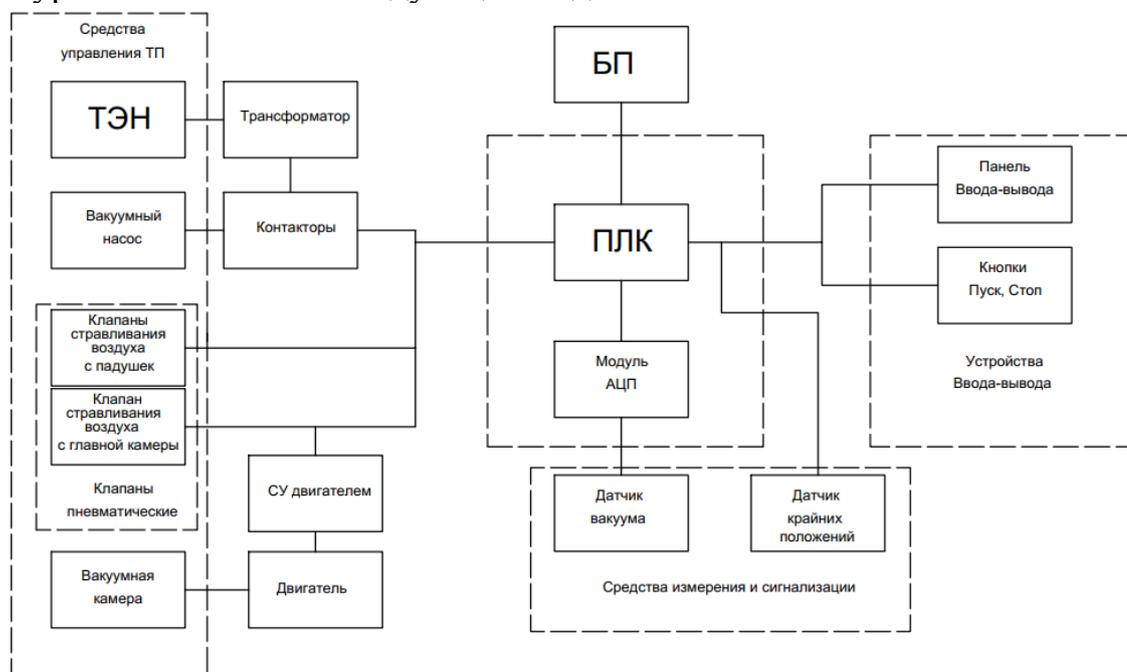


Рис. 1 - Структурная схема мехатронного вакуумного упаковочного устройства

При построении новой системы управления с возможностью дальнейшего включения оборудования в цепочку технологических процессов главным элементом был выбран ПЛК, имеющий 12 входов и 8 выходов, и блока АЦП) для связи ПЛК с датчиком вакуума. Само устройство состоит из 2-ух камер для упаковки, 2-ух пар ТЭН для запайки пакетов, вакуумного насоса, двух пар пневматических клапанов для управления процессами поднятия прижимных подушек (для прижима ТЭН к упаковке) и стравливания воздуха в камере создания вакуума. Для определения вакуума используется датчик, дающий на выходе сигнал 1-5 В. Этот сигнал поступает на вход блока АЦП, который преобразует его в цифровой сигнал по линейному закону. Код поступает на ПЛК, в программе которого преобразуется в более удобный вид для индикации на панели и сравнения с требуемым значением вакуума.

Для пуска/остановки служат кнопки на передней панели устройства. Для задания параметров и их контроля служит панель ввода/вывода. На ней задаётся время запайки у паковки, требуемый уровень вакуума и отображается его текущий уровень. Связь панели с ПЛК осуществляется через интерфейс RS232. Через интерфейс панелью осуществляется постоянная синхронизация отображающихся данных на дисплее с записанными данными в ячейках памяти ПЛК, но также имеется возможность управления мехатронным вакуумным упаковочным устройством по интерфейсу с RS232 при включении.

Таким образом главным элементом нашей централизованной одноконтурной системы управления является ПЛК, исходные данные в котором задаются панелью ввода-вывода. С выходов ПЛК сигнал идёт на катушки, посредством которых идёт управление контакторами и клапанами. Они, в свою очередь, управляют остальными функциональными элементами (ТЭН, насос и т. д.), а данные о тех. процессе ПЛК получает посредством обратной связи, благодаря датчику вакуума. Закрытие/открытие верхней крышки устройства происходит за счёт сервопривода. При нехватке крутящего момента, его повышение происходит благодаря понижающей зубчатой передаче.

Программа в ПЛК написанная на языке релейно-контактной логики содержит несколько функциональных блоков: блок установки начальных данных (установка меркеров и катушек в начальный момент времени); блок синхронизации данных, хранящихся в ячейках постоянной памяти, со значениями, записанными в обычные меркеры для общения с панелью MD204L-V5 (требуется для сохранения введённых ранее параметров ТП); блок основного алгоритма программы (Последовательность действий ТП, индикация на панель текущего состояния вакуума, арифметические операции (служат для сравнения сигнала с датчика и выставленным значением вакуума на панели)). Проблема дребезга контактов решена с помощью таймеров после блоков сравнения.