



Г.А. Боднарчук, А.О. Новиков, Н.Г. Чернобровин

СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ЛИНИЕЙ ПРОКАТА И ПОПЕРЕЧНОЙ РЕЗКИ ПРОФИЛИРОВАННОГО ЛИСТА

(Самарский университет, ООО «Пролог»)

Конструктивно, линия состоит из двух основных частей: разматывателя и профилеобразующей части (Рис.1). Системы управления разматывателем и профилеобразующей части линии работают автономно. От разматывателя к системе управления профилеобразующей части линии выдается дискретный сигнал готовности разматывателя к работе в автоматическом режиме. Этот сигнал выдается разматывателем при переключении в положение «Авт.» тумблера, расположенного на передней панели пульта управления разматывателем.

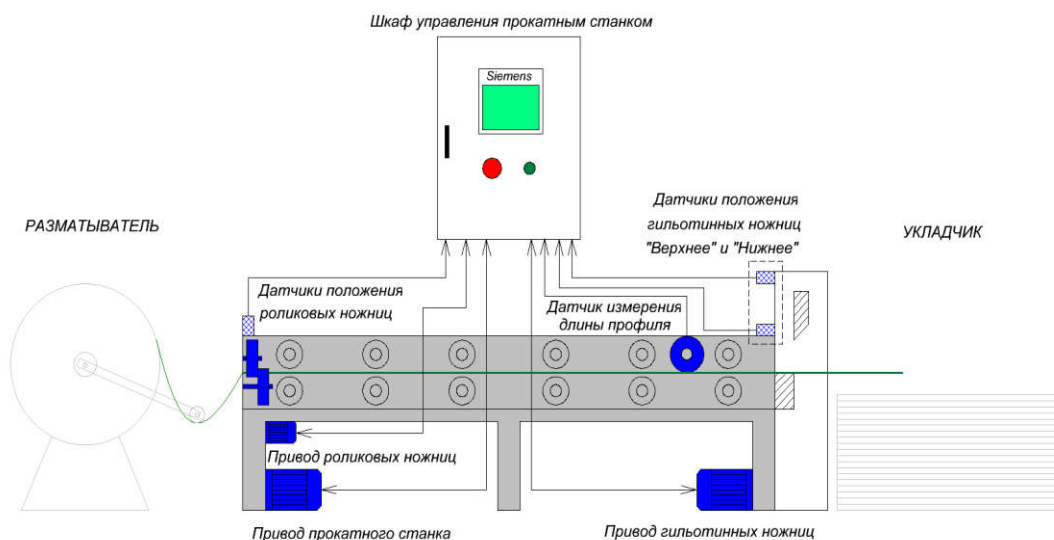


Рис. 1. Линия проката и поперечной резки профлиста

Алгоритм работы разматывателя, в соответствии с выше изложенной концепцией построения системы, реализует логический модуль LOGO!Pure. На него поступает информация от датчиков положения петли между разматывателем и профилеобразующей частью линии. В качестве органов управления разматывателем используются кнопки и переключатели. Информация от них также поступает в логический модуль.

В качестве исполнительных механизмов системы управления разматывателем используются асинхронный электропривод разматывателя и катушка пневмоклапана фиксации рулона. Управляющие воздействия на них поступают с дискретных выходов логического модуля.

Структурная схема системы управления разматывателем показана на Рис.2.

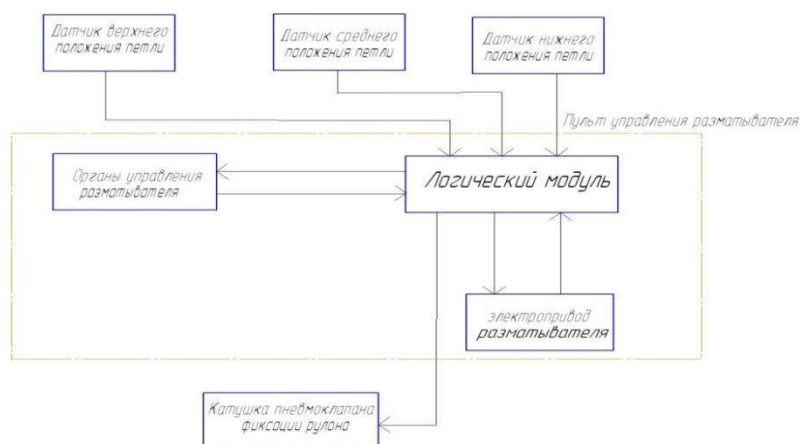


Рис. 2. Структурная схема системы управления размотывателем

Прокатный стан приводится в движение асинхронным трехфазным электродвигателем. Использование частотного преобразователя позволяет осуществлять протяжку материала с двумя predetermined значениями скорости: рабочая скорость проката, плавное снижение скорости при выходе на нужную длину листа с торможением постоянным током для обеспечения необходимой точности позиционирования листа под нож гильотины.

Измерение длины проката осуществляется посредством измерительного колеса, соединенного с датчиком импульсов (энкодером). Узел гильотины приводится в движение асинхронным трехфазным электродвигателем мощностью 2,2 кВт. Для определения положения ножа служат два индуктивных датчика верхнего и нижнего положения. Узел обрезки листа приводится в движение асинхронным трехфазным электродвигателем. Для определения положения ножей обрезки служат два индуктивных датчика переднего и заднего положения. Датчики подключены к центральному процессору системы. Структурная схема системы управления профилеобразующей части линии показана на рис.3.

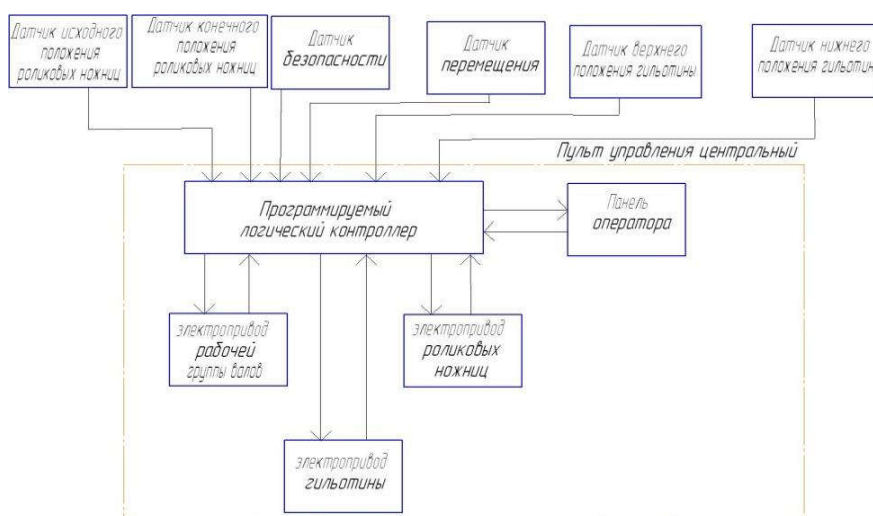


Рис. 3. Структурная схема системы управления профилеобразующей части линии



Исходя из требований точности реза и необходимости «отката» листа перед подъемом гильотинного ножа датчик перемещения должен иметь возможность измерять перемещение с высокой точностью в широком диапазоне длин в прямом и обратном направлениях. Этим требованиям наиболее удовлетворяет импульсный инкрементальный датчик положения (энкодер) E6C2-CWZ5B Omron.

В качестве датчиков положения гильотины использованы бесконтактные индуктивные датчики ВК FS7-31-P-15-24-ИНД-3В, подключенные по трехпроводной схеме.

Частотно регулируемый электропривод в режиме динамического торможения [1] позволяет изменять скорость вращения для точного позиционирования листа по длине и осуществлять быстрый останов рабочей группы валов. В качестве преобразователя частоты используется Altivar ATV31HU11N4 Шнайдер Электрик с тормозным резистором VW3A58735, имеющий три дискретных входа для включения – выключения и дискретный выход для выдачи состояния привода другим устройствам. Управление контактором осуществляется дискретным выходом ПЛК. Электропривод гильотины мерного реза выполнен по схеме прямого нереверсивного пуска от контактора с управлением от дискретного выхода ПЛК. Для контроля его срабатывания используется дополнительный контакт, подключенный к цифровому входу программируемого логического контроллера

Двигатель роликовых ножниц должен иметь два направления вращения скоростью. В соответствии с этим, в качестве электропривода используется сборка из двух пускателей с взаимной механической блокировкой для предотвращения одновременного срабатывания обоих пускателей и образования межфазного короткого замыкания.

Основными критериями для выбора программируемого логического контроллера были следующие:

- возможность работы с выбранным датчиком перемещения,
- возможность работы с форматом данных типа Real,
- возможность связи с панелью оператора,
- наличие необходимого количества дискретных входов-выходов,
- наличие выходов для управления приводами.

Исходя из выше перечисленных требований, выбран ПЛК семейства SIMATIC S7-1200 имеющий один порт для подключения панели оператора, два быстрых входа для работы с инкрементальным датчиком, имеющей на своем борту 16 дискретных входов и 10 дискретных релейных выходов.

Управление всеми исполнительными устройствами осуществляется с помощью панели оператора (Рис.4).

Перед началом работы необходимо ввести в память программируемого логического контроллера значения технологических параметров и задание на изготовление партий изделий.

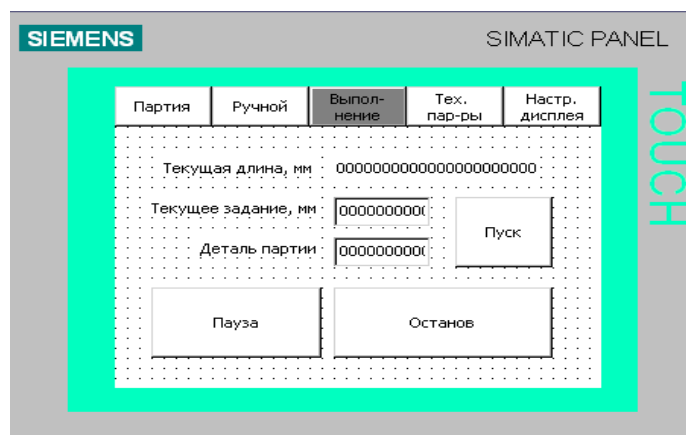


Рис.4 Панель оператора

Будучи однократно введенными, данные значения могут сохраняться в памяти контроллера неограниченно долго без подачи питающего напряжения на схему управления до следующей перезаписи параметров.

В качестве технологических параметров используются следующие величины:

- а) длина изделия в партиях,
- б) количество изделий в партиях,
- г) зона торможения – расстояние от конца отрезаемой полосы, при достижении которого отключается повышенная скорость перемещения полосы и осуществляется переход на малую скорость.

К технологическим параметрам относятся также установки некоторых основных таймеров программируемого логического контроллера, участвующих в формировании алгоритма работы линии в автоматическом режиме.

Литература

1. Терехов В.М. Системы управления электроприводов [Текст]/ В.М. Терехов. – М.: Издательский центр «Академия», 2006 – 304 с.

И. В. Бойков, П. В. Айкашев

ПРИБЛИЖЕННЫЕ МЕТОДЫ РЕШЕНИЯ УРАВНЕНИЯ КРЫЛА

(Пензенский государственный университет)

Аннотация. Работа посвящена построению и обоснованию приближенных методов решения уравнения крыла. Рассматриваются одномерные и многомерные линейные и нелинейные уравнения.

1. Введение

Теория гиперсингулярных интегральных уравнений (ГИУ) и численные методы их решения непрерывно связаны с задачами аэродинамики. Одной из первых работ, в которых нашли практическое применение ГИУ, была книга А. И. Некрасова [1].