

УДК 621.3
МОДЕРНИЗАЦИЯ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ МАШИНЫ ДЛЯ ЛИТЬЯ
ПОД ДАВЛЕНИЕМ МОДЕЛИ А711А08

А. Н. МИХАЙЛОВА
Научный руководитель Л. В. ЖЕСТКОВА
БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Объектом модернизации электрооборудования является серийно выпускаемая машина А711А08, представляющая собой комплекс отдельных агрегатов, связанных единым технологическим циклом изготовления отливок методом литья под давлением. Она оборудована средствами механизации, которые позволяют ликвидировать трудоемкие ручные операции, повысить производительность, стабилизировать технологические параметры процесса, уменьшить брак отливок. Состав комплекса предусматривает совместную работу с манипулятором для смазки пресс-форм АЛ711Б07С, устройством для смазки пресс-плунжера МСП-1.

Установка работает в комплекте с механическим дозирующим устройством ДМ4. Перемещение ковша от плавильной печи к машине происходит с помощью рычажного механизма – кулисы. Из условия оптимальной траектории движения ковша выбраны размеры рычагов. Технологический цикл от заливки металла до получения готовой отливки может проводиться в полуавтоматическом и наладочном режимах.

С помощью механического дозирующего устройства расплавленный алюминиевый сплав заливается из плавильной печи в камеру прессования и по заданному циклу запрессовывается в форму. После кристаллизации металла форма раскрывается, и отливка сбрасывается в емкость. После смазки формы происходит смыкание плит, и цикл повторяется.

В условиях современной конкурентной экономики важным фактором развития производства является снижение издержек и повышение качества продукции. Один из путей решения этой проблемы – автоматизация технологического процесса.

Автоматизированная система управления технологическим процессом литья под давлением позволяет увеличить быстродействие и надежность установки и сократить число отказов с последующим ремонтом.

Предложенный вариант модернизации электрооборудования автоматизированной машины для литья под давлением представляет собой замену морально и физически устаревшей релейно-контакторной системы управления на систему управления, построенную на базе программируемого логического контроллера (ПЛК).

ПЛК имеет определенное значение входов и выходов, количество которых можно регулировать путем подключения к нему дополнительных модульных элементов. К входам ПЛК подключаются: датчики, кнопки, ключи и т.д. К выходам ПЛК подключаются: клапаны, задвижки, реле,



электродвигатели и т.п. Отличительной особенностью ПЛК является то, что фирмы-производители уже включают один или несколько интерфейсов связи (RS-232, RS-485, Ethernet и т.д.). Всё это облегчает разработчику задачу коммутационного обмена между внешними вычислительными устройствами.

Блок-схема системы АЭП автоматизированной машины для литья под давлением А711А08 на базе ПЛК представлена на рис. 1.

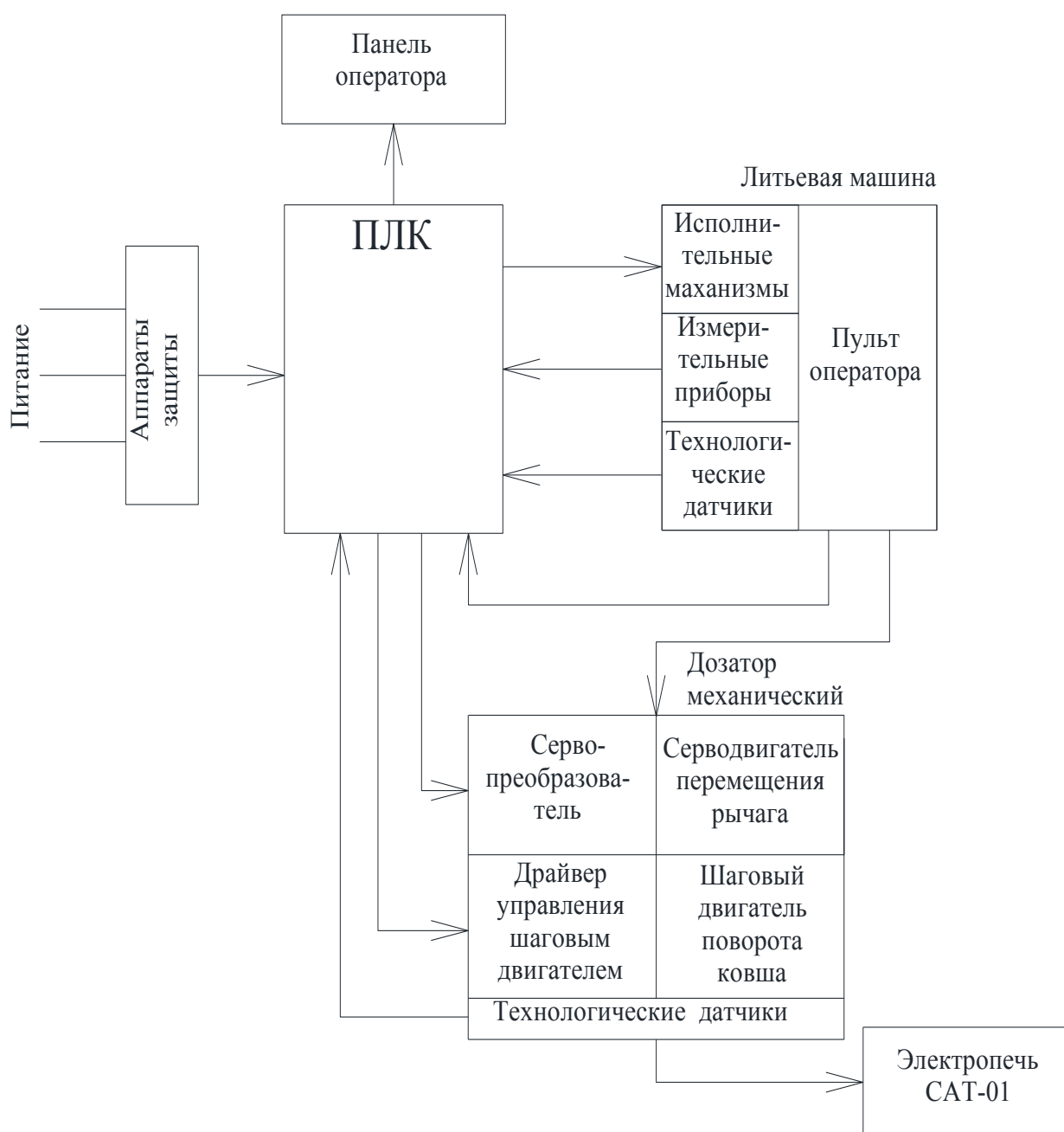


Рис. 1. Блок-схема системы АЭП автоматизированной машины для литья под давлением А711А08 на базе ПЛК

Работа машины возможна в двух режимах: ручном и полуавтоматическом. В полуавтоматическом режиме работы всё управление осуществля-



ется за счёт ПЛК, а в ручном – с помощью кнопок с пульта оператора, обеспечивающих работу отдельных механизмов (например, наладка).

Замена всей коммутационной аппаратуры позволила повысить надежность, улучшить эргономику и визуализацию состояния машины.

Разработка единого пульта управления и одного шкафа управления для дозатора и литейной машины позволила улучшить обслуживание этой установки.

Также была произведена модернизация электрооборудования механического дозатора. Привод рычажного механизма осуществляется от электродвигателя переменного тока через червячный редуктор. Опрокидывание ковша производилось посредством цепной передачи через червячный редуктор от электродвигателя постоянного тока. В ходе модернизации выполнена замена устаревшего технического решения и применен сервопривод для рычажного механизма и шагового двигателя для механизма ковша, которые обеспечат высокую точность перемещения, сократят время операции и повысят надежность работы механического дозатора в целом.

Положение и заполнение ковша определяет количество импульсов, поданных с ПЛК на шаговый двигатель, что позволяет отклонить положение ковша на необходимый угол.

Контроль крайних положений дозатора осуществляется с помощью бесконтактных концевых выключателей, что позволяет остановить работу устройства при аварийных ситуациях (в случае сбоя работы автоматики). Работа ДМ4 также возможна как в ручном, так и в автоматическом режимах, благодаря управлению им через ПЛК.

Для отображения состояния технологического процесса, сигнализации об аварийных ситуациях используется панельный программируемый компьютер (сенсорная панель оператора).

Состояние технологических параметров установки определяется с помощью датчиков, информация с которых поступает на ПЛК и сенсорную панель.

Модернизация электрооборудования машины для литья под давлением позволяет облегчить труд оператора, работающего на литейной машине, повысить надежность, сократить время цикла изготовления детали, увеличить производительность установки и сократить себестоимость выпускаемой продукции, снизить затраты на электроэнергию.