Е. А. Кожемякин

СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ПЕРЕМЕЩЕНИЕМ ПОДЛОЖЕК В ВАКУУМНОМ ОБОРУДОВАНИИ

В работе рассматривается построение системы управления для вакуумного оборудования, описание элементов системы и их назначение. Приведена структурная схема системы, позволяющая понять принцип работы и управления на уровне исполнительных устройств.

Введение

В современной промышленности широкое применение находят вакуумные устройства для изготовления различных элементов схемотехники. Особенностью управления такими устройствами является то, что необходимо поддерживать вакуум для проведения технологических процессов.

Для того, чтобы уменьшить время на достижение вакуума, в вакуумном оборудовании устанавливают несколько камер, с герметичными заслонками. Таким образом, для загрузки-выгрузки заготовок не обязательно развакуумировать все камеры, если применить систему управления перемещением подложек, которая в условиях вакуума будет доставлять подложку в указанную камеру.

I. Понимание системы управления

Система управления — определённый набор средств для управления параметрами подконтрольного объекта. В нашем случае подконтрольным объектом является подложка. Система состоит из трёх компонентов:

- конструкцивное исполнение;
- исполнительные устройства;
- программное обеспечение.

Достижение независимости составляющих позволит абстрагироваться от общих задач к частным, что увеличит надёжность системы и скорость её разработки и отладки.

В данной работе структура системы управления рассматривается в контексте работы с исполнительными устройствами.

II. Исполнительные устройства

Главным элементом системы является мотор – устройство, преобразующее электрическую энергию в механическую работу. Остальные устройства необходимы для управления мотором с заданной точностью. За точность управления отвечает сервопривод – по сути система автоматического управления с обратной связью. Сигнал обратной связи выдаёт энкодер, установленный на мотор. От разрешения энкодера и регулятора сервопривода зависит точность позиционирования подложки.

Управляющие сигналы сервоприводам приходят от программируемого логического контроллера(ПЛК), в котором заложен алгоритм управления. К ПЛК, через встраиваемые модули, подключается необходимое число датчиков, которые информируют об аварийных ситуациях, занятии позиций инициализации, различных технологических параметрах.

Для взаимодействия оператора с системой обычно используется дополнительный компьютер, чтобы ограничить возможное влияние на исполнение алгоритмов ПЛК. Компьютер взаимодействует с ПЛК, например, посредством OPC-сервера.

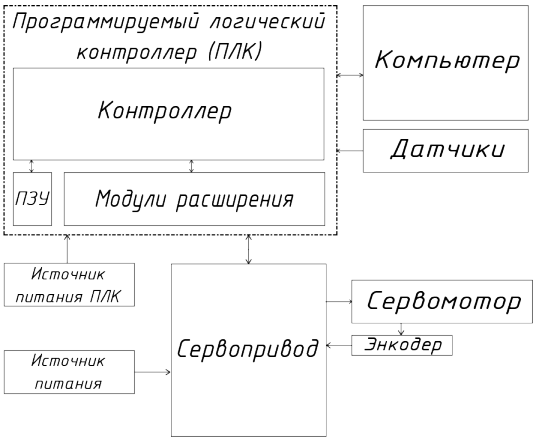

Рис. 1 – Структурная схема системы управления на уровне исполнительных устройств

III. Выводы

Предлагаемая структура (см.рис.1.) может помочь при разработке различных систем управления для вакуумных камер, а также упростит понимание других систем управления перемещением. Принцип разделения уровней разработки позволяет разрабатывать более сложные и универсальные системы управления.

Кожемякин Ефим Алексеевич, студент кафедры теоретических основ электротехники БГУИР, efim.kozhemiakin@gmail.com.

Научный руководитель: Журавлёв Вадим Игоревич, заведующий кафедрой теоретических основ электротехники БГУИР, канд. техн. наук, vadzh@bsuir.by.