Здравствуйте.

Сегодня мой доклад посещается моей научно -исследовательской теме - Анализ и исследование средств управления транспортной установкой травления печатных плат.

Объектом анализа является автоматизированная установка травления плат, предложенная и рассмотренная в первой редакции в дипломном проекте выпускника кафедры КИБЭВС 2015 г. Бахарева В.А

Так как установка Бахарева В.А., ввиду недоработок, не функционирует, то и УНИР по заданной теме и планируемая выпускная работа являются продолжением выполненного проекта предшественника.

Исследуемая установка травления плата предназначена для эксплуатации в исследовательских и учебных лабораториях, в экспериментальных производственных участках, небольшом цехе, для изготовления моделей и прототипов.

На держатель для плат (1) вешается плата. На передвигающейся технологической платформе (6) располагаются в специально отведённых гнёздах ёмкости(4). В ёмкостях содержатся химические реактивы, которые взаимодействуют с платой в порядке очереди. Технологическая платформа и печатная плата движутся с помощью шаговых двигателей (5). По окончанию травления плата сушится с помощью вентилятора(3) и нагревательного элемента(2).

Конструкция установки позволяет производить перемещение технологической платформы в горизонтальных координатах. Длина дорожки оси x составляет 300 мм, а оси y – 225 мм. На рисунке 2.2 представлен эскиз компоновки элементов на технологической платформе с необходимыми линейными размерами.

Микроконтроллер представляет из себя стенд SDK-1.1 построенного на базе микроконтроллера Aduc842(вычислительное ядро MCS - 51). В состав стенда входят следующие компоненты[3]:

* Микроконтроллер Aduc842;
* Внешняя E2PROM объёмом 256 байт;
* Клавиатура АК1604А-WWB Фирмы ACCORD;
* Жидкокристаллический индикатор (ЖКИ) WH1602B-YGK-CP фирмы Winstart Display;
* Часы реального времени PCF8583;
* 128K Внешней SRAM с возможностью расширения до 512K;
* Набор сигнальных светодиодов (8 шт.).
* Управление транспортным модулем осуществляется с помощью силового блока управления (БУ) изображённом на рисунке 4.3. Питание силового блока производится от сети 220В.
* Датчиками положения являются герконы. Геркон – это электромеханическое устройство, представляющее собой пару ферромагнитных контактов, запаянных в герметичную стеклянную колбу. При поднесении к геркону постоянного магнита контакты замыкаются.

В состав датчика входит:

- геркон КЭМ-1 А;

- резистор номиналом 3 кОм.

В нормальном состоянии геркон разомкнут и на выходе VOut сигнала не наблюдается, но при попадании в магнитное поле геркон

В данной установке предусмотрено 3 станции остановки платформы.

По этому используется 3 датчика положения для определения этих станций.

При выходе из строя управляющей программы предусмотрены 2 датчика расположенных по краям в 10 мм от концевых датчиков. Так же 2 датчика расположены на оси Z, определения расположения платы на координате Z. Итого в установка предполагается использование 7 датчиков положения(герконы).

Подаваемые сигналы со стенда управления на силовой блок привода усиливаются ввиду низкого входного сопротивления(R = 500 Ом) на силовом блоке питания приводов. Уровень входных сигналов для силового блока

U0=0.2 В, U1 = 2,7В. Для увиливания сигналов используется модуль сопряжения изображённой на рисунке 4.5.

В качестве усиливающего элемента используется микросхема К155ЛА6(логическое И-НЕ). Электрические параметры логических элементов К155ЛА6 приведены в таблице 4.2. На рисунке 4.6 представлен условно графическое обозначение данной микросхемы

Для защиты от резкого скачка напряжения со стенда на входы логических элементов подключены резисторы номиналом 200 Ом. Для логических элементов с блока питания поступает напряжение +5В.

Сигналы управления транспортной платформой генерирует стенд SDK - 1.1. В составе стенда предусмотрен разъем рассчитанный на 40 контактов, где 16 контактов (DATA0-DATA15) (9 – 39 контакты) служат для операции ввода/вывода сигналов. Данные 16 контактов управляются последовательным портом ENA[4].

Силовой блок рассчитан на управление транспортным модулем. В качестве управляемого генератора для блока управления, применен пуль управления.

Формы сигналов используются ранее описанные в дипломной работе В.А. Бахерева. ж

Экспериментальным путём были определены верхние и нижние границы длительности сигналов. Так же предложены оптимальные длительности.

Управление двигателями осуществляется двумя сигналами : dir(направление) и step(шаг). На рисунке 5.1 изображены временные диаграммы для управления двигателями. На один step сигнал приходится один импульс.

Минимально допустимая длительность сигналов составляет : Т1 = 600мкс, Т2 – 620 мкс, Т3 – 50 мкс.

Экспериментальным путём был определён передаточный коэффициент одного импульса - 0.9. То есть , что бы двигатель сделал полный оборот 360º нужно подать 400 импульсов.

Установлено, что на один поворот червячного вала приходится 960 импульсов step. А перемещение платформы на 10мм исполняется пятью оборотами червячного вала или 4800 импульсов step.

Для управления транспортной платформой предусмотрены следующие модули под программ:

- Шаг в лево по координате X;

- Шаг в право по координате X;

- Шаг в лево по координате Y;

- Шаг в право по координате Y;

- Шаг в лево по координате Z;

- Шаг в право по координате Z

В качестве демонстрационной программы используется программа управления двигателями средствами SDK и его клавишным модулем.

Программы представляет собой следующий алгоритм работы:

1. Считывание нажатой клавиши
2. В зависимости от нажатой клавиши подаются сигналы управления на порт ENA.

В ходе программы используются таймер и светодиоды. Примеры использования светодиодов приведены в приложении В.

Код полной программы приведён в приложении Г.