

Ультрафиолетовая лампа для изготовления печатных плат методом Фоторезиста.

Комплект.

В комплекте с текстом конкурсного задания участникам предоставляется:

- Неполный файл принципиальной схемы устройства (version_for_design.png)
- Набор “Микроник”

Введение.

Вам предлагается спроектировать, развести и собрать устройство, необходимое для создания плат методом фоторезиста.

Для начала разберемся, что это за метод.

- 1) На кусок текстолита наносится фоторезист при нагревании.
- 2) Через трафарет (из бумаги, картона, пластика и т. п.) фоторезист просвечивается ультрафиолетовыми светодиодами. Под действием света он размягчается.
- 3) Плата погружается в раствор кальцинированной соды, где фоторезист, ранее подвергнутый воздействию ультрафиолета, растворяется. Плата промывается водой.
- 4) Плата погружается в раствор лимонной кислоты и вся не закрытая фоторезистом медь реагирует и исчезает с платы.
- 5) Плата извлекается из раствора, оставшийся фоторезист освещается ультрафиолетом и смывается.

На шаге 2 необходимо специальное устройство, способное заданное пользователем время освещать плату ультрафиолетом.

Модуль 1. Проектирование.

Предлагается спроектировать некоторые части устройства, схема которого представлена в файле version for design.png.

Устройство имеет интерфейс, состоящий из двух кнопок, переключателя и двух семисегментных индикаторов. На семисегментных индикаторах отображается время на таймере отчета (в секундах). В одном положении переключателя (режиме установки) возможна установка времени: пока нажата одна кнопка, время уменьшается на 1 секунду с частотой примерно 6 Гц; пока нажата другая кнопка, время увеличивается на 1 секунду с частотой примерно 6 Гц. Во втором положении переключателя происходит отсчет времени: время уменьшается на 1 секунду каждую секунду, отсчет прекращается в когда время равно 00.

Для подключения питания устройство имеет клеммник с 3-мя контактами: питание таймера, питание лампы, земля. Питание таймера подводится ко всем компонентам таймера. Питание лампы подводится на клеммник выхода (к нему подключается УФ лампа). Джемпер НЗ позволяет объединить цепи питания лампы и таймера между собой.

Вам предлагается разработать следующие функциональные блоки:

1. Блок защиты от неправильной полярности питания.
2. Блок обработки нажатия кнопки.
3. Блок остановки таймера

В данном задании допускается использование микросхем TTL-логики, триггеров, таймеров, операционных усилителей, а также простых компонентов (любых резисторов конденсаторов, диодов, кнопок, светодиодов и т. п.). Решения можно предоставлять как на бумаге, так и в виде файла easyEda в формате .json. Все входы и выходы схем должны быть обозначены. Для элементов необходимо использовать стандартные обозначения.

Блок 1. Защита от неправильной полярности питания.

Вам предлагается разработать схему, имеющую две входные (1, 2) и две выходные клеммы (3, 4). При подключении к входным клеммам питания: 1 – 9V, 2 – GND, схема должна на выходных клеммах возвращать 3 – 9V, 4 – GND, но при подключении к входным клеммам питания 1 – GND, 2 – 9V, схема должна так же на выходных клеммах возвращать 3 – 9V, 4 – GND.

Блок 2. Обработка сигнала кнопки.

Вам предлагается разработать схему, в которую входит кнопка и 555 таймер. Пока кнопка нажата, блок должен на выход подавать тактовый сигнал с частотой 6 ± 1 Гц. Если кнопка не нажата, на выход подается постоянный высокий уровень.

Блок 3. Остановка таймера.

Вам предлагается разработать схему, получающую на вход два числа, представленные в двоичной системе счисления (4 входа на каждое число). Если оба эти числа – нули, необходимо на выход подать высокий уровень, иначе – низкий.

Модуль 2. Прототипирование.

Вам предлагается собрать на беспаячной макетной плате, пользуясь только компонентами набора “Микроник”, прототип блока 2 из первого модуля (к выходу подключить светодиод для индикации). Питание при проверке будет подключаться в имеющиеся шины на макетной плате, обозначенные знаками + и -. Конкретные точки подключения питания следует указать в письменном или электронном комментарии.

Необходимо предоставить все комментарии и расчеты в письменной или электронной форме.