

Федеральное агентство железнодорожного транспорта
Филиал федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего профессионального образования
«Сибирский государственный университет путей сообщения» в г.Новоалтайске

Лабораторная работа №8. Светодиодная матрица.

Автор: преподаватель информатики и схемотехники Чебан Олег
Олегович

Дата создания: 2016, г. Новоалтайск

Цель работы: Изучение поэлементного способа формирования изображения на матричном полупроводниковом экране (светодиодной матрице).

Оборудование: Программа моделирования цифровых логических схем

Logisim <http://www.cburch.com/logisim/ru/>

Теоретические основы лабораторной работы.

Для отображения буквенной и графической информации широко применяют матричные индикаторные панели с большой информационной емкостью. В настоящее время широкое применение получили матричные жидкокристаллические и полупроводниковые матричные индикаторы.

В лабораторной работе используется светодиодный матричный индикатор размером 5x7 точек.

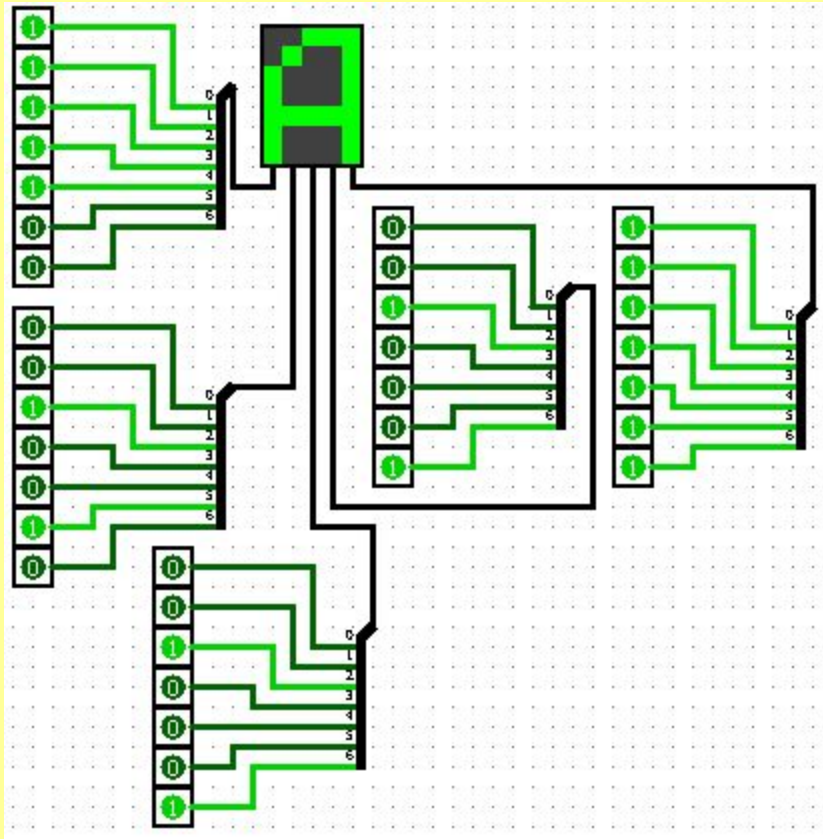


Рис. 1. Светодиодная матрица

Ход работы:

1. Информационный объем одного символа равен 35 битам (7 строк * 5 столбцов). Используем элемент «Разветвитель» раздел «Проводка». В атрибутах свойств задайте: Веерный выход = 7, разрядность входа = 7, см. Рис. 1.
2. Закодируйте символ “А” и сохраните схему с именем «Символ».
3. Для отображения буквы А на каждый столбец требуется 7 бит: первый столбец = 00111112 или 1F16. Переведите остальной двоичный код в шестнадцатеричный — воспользуйтесь калькулятором (Инженерный вид). Во второй столбец введите 16-ричный код буквы Б.
4. Вывод буквы А осуществим по одноименной кнопке, см. Рис. 2.
5. Создайте схему и разместите 4 элемента постоянного запоминающего устройства ПЗУ. Для ввода значений — первый адрес 00 — по правой кнопке мыши вызовите редактор содержимого. Свойства памяти задать: Разрядность адреса = 2, разрядность памяти = 7. Обратите внимание, адрес кнопки «А» при нажатии = 00, адрес кнопки «Б» = 01 и т.д..

Примечание. Код для второго и третьего столбца повторяется, поэтому со второго кристалла памяти значение памяти подаем на 2 и 3 столбец.

Сущность работы кристалла памяти:

1. Одноразрядный вход SEL – включает микросхему памяти, поэтому при нажатии на кнопку А, Б и т. д. Мы подает сигнал 1 на входы SEL всех микросхем памяти.
2. Двухразрядный вход А является адресным входом памяти, например: если подать 00, то читается первая ячейка данных, если 01 — вторая, 10 — третья, 11 — четвертая. В нашем случае, мы намерено сократили адресный вход до 2 бит, для наглядности.
3. 7-разрядный выход памяти D (задается в шестнадцатеричной системе счисления) подается на соответствующий столбец светодиодной матрицы, который содержит 7 бит данных по количеству пикселей (точек).

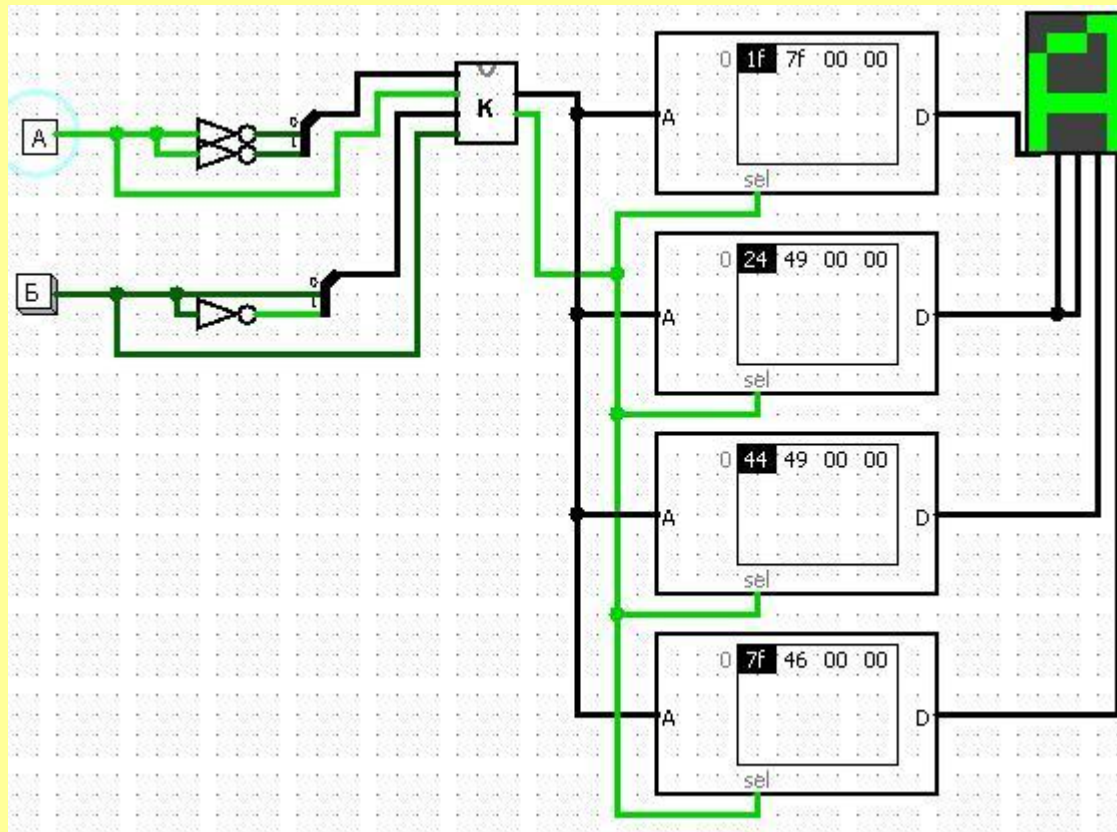
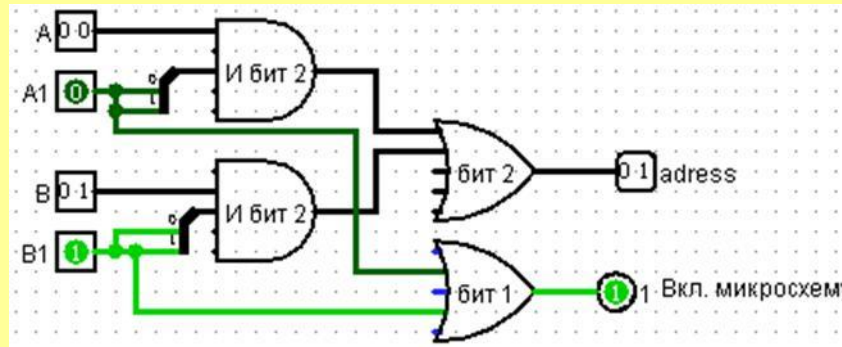


Рис. 2. Знакогенератор

6. Создайте 3 схему «Коммутатор».

Для обеспечения переключательного механизма подачи адреса памяти с входа А (адрес = 00) или В (адрес = 01) спроектирует коммутатор, см. Рис. 3.

Рис. 3. Коммутатор



Обратите внимание, что операция И имеет двухбитовый вход (задается в Панели свойств). Вход А и В также двухбитовые. Подпишите входы. Метку задайте «К».

Исследуйте схему, поочередно подавая сигналы на А1 и В1.

7. Вставьте микросхему в основной проект. Протестируйте результат. Итог: при нажатии на букву А — светодиодная матрица отобразит А, при нажатии на В, соответственно В.

Самостоятельно.

1. Измените схему «Коммутатор» таким образом, чтобы количество входов было 6: А, А1, В, В1 и В, В1

2. На основной схеме (Рис. 2. Знакогенератор) добавьте третью кнопку буквы «В».