

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования. «Национально исследовательский университет «МЭИ»
Кафедра ВМСС

Лабораторная работа №1
ПОСТРОЕНИЕ ЗАПОМИНАЮЩЕГО УСТРОЙСТВА
Курс: ОЭВМ

Москва 2023 г.

Цель работы состоит в ознакомлении с принципами построения и работы запоминающего устройства (ЗУ), устройства управления (УУ) и контроллера DMC8.

Часть 1

Пояснение к заданию

В рамках данной части работы предстоит разработать и построить схему ЗУ.

Пример ЗУ приведен на рис. 1. Блоки адреса и данных отвечают за передачу соответствующей информации в матрицу элементов. Устройство управления управляет вводом и выводом данных, а также выбором элементов матрицы. Блок вывода управляет выдачей данных на выход.

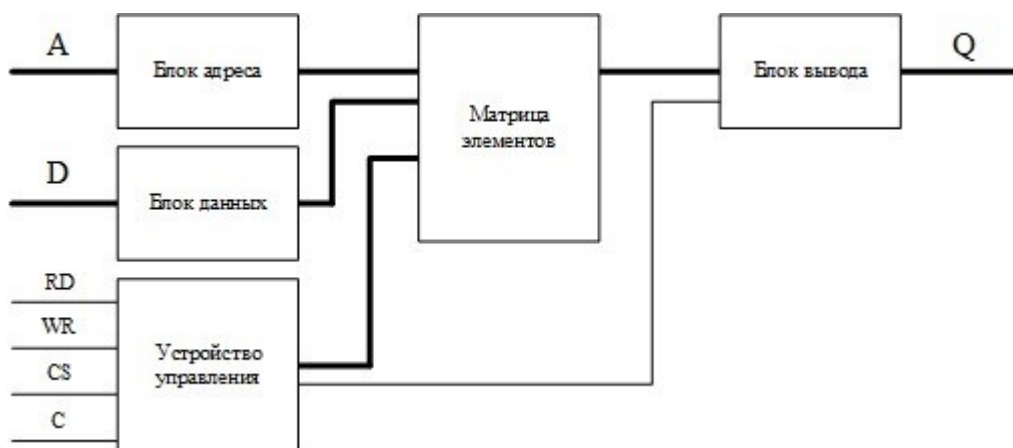


Рис. 1 – Пример ЗУ.

Лабораторное задание

1. Построить ЗУ согласно варианту, приведенному в таблице 1.

Таблица 1. Варианты лабораторной работы. Часть 1.

| № | Емкость x Разрядность ЗУ | RD | WR | C | CS | Базовый регистр |
|---|--------------------------|----|----|---|----|-----------------|
| 1 | 4 x 16 | L | H | H | H | 4 разряда |
| 2 | 4 x 16 | H | L | H | L | 4 разряда |
| 3 | 8 x 8 | H | L | H | L | 4 разряда |
| 4 | 8 x 8 | H | L | L | H | 4 разряда |
| 5 | 4 x 32 | L | H | L | L | 8 разрядов |
| 6 | 4 x 32 | H | H | L | H | 8 разрядов |
| 7 | 8 x 16 | L | H | L | H | 8 разрядов |
| 8 | 8 x 16 | H | L | L | H | 8 разрядов |

В таблице используются следующие обозначения:

– № – номер варианта по списку бригад;

- Н – вход управляется высоким уровнем;
- L – вход управляется низким уровнем;
- Матричная организация – элементы из матрицы выбираются дешифраторами строк и столбцов.

2. Построить временные диаграммы работы памяти (чтение и запись), которые содержат следующие сигналы:

- шины данных A, D, Q;
- управляющие сигналы RD, WR, CS, C.

Часть 2

Пояснение к заданию

В рамках данной части работы предстоит разработать и построить схему УУ для ЗУ, при этом требуется соблюсти задержки работы блоков ЗУ. Комплекс ЗУ должен включать в себя следующие элементы:

1. входной и выходной буферы;
2. устройство управления с сигналами управления работой;
3. выводы управляющих сигналов;
4. матрицу ЗУ.

Пример УУ приведен на рис. 1. С1 – сигнал, управляющий приемом данных во входной буфер; С2 – сигнал выбора данных из ЗУ; С3 – сигнал для сохранения данных из ЗУ в выходной буфер. По сигналу MS УУ начинает работу. Тс – тактовые сигналы (для УУ).

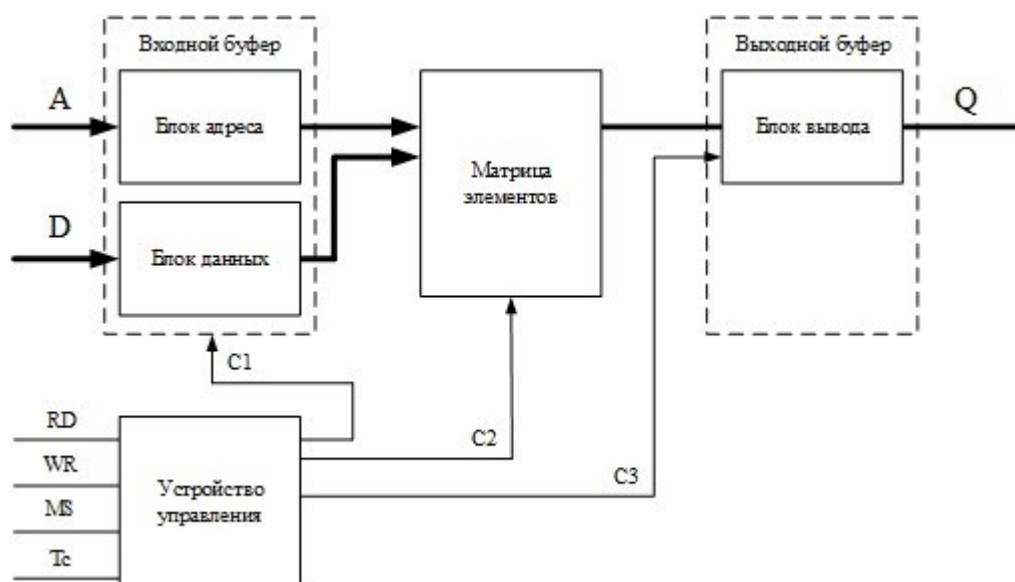


Рис. 2 – Пример УУ.

Некоторые варианты задания имеют объединённые шины адреса (А) и данных (D). В таком варианте сигналы будут отвечать за следующее:

- C1 – загрузка адреса во входном буфер;
- C2 – загрузка данных во входной буфер;
- C3 – выбор ЗУ;
- C4 – загрузка выходного буфера.

Лабораторное задание

1. Построить ЗУ с УУ согласно варианту, приведенному в таблице 2.

Таблица 2. – Варианты лабораторной работы. Часть 2.

| А-12-20 | | | | | |
|---------|-----------------------------|-----|------|----|------|
| № | Емкость x Разрядность ЗУ | Trg | Tmem | Tc | Шина |
| 1 | 4x32 | 36 | 137 | 27 | О |
| 2 | 4x32 | 26 | 190 | 29 | Р |
| 3 | 8x16 | 31 | 137 | 25 | О |
| 4 | 8x16 | 23 | 140 | 28 | Р |
| 5 | 4x16 | 30 | 198 | 24 | О |
| 6 | 4x16 | 27 | 240 | 21 | Р |
| 7 | 8x8 | 22 | 247 | 15 | О |
| 8 | 8x8 | 29 | 204 | 26 | Р |

В таблице используются следующие обозначения:

- № – номер варианта по списку бригад;
- Trg – время срабатывания регистра (нс.);

- $T_{мет}$ – время срабатывания ЗУ (нс.);
- T_c – период синхросигналов (нс.). Для правильного расчета задержек УУ считаем, что T_c – один такт.

Столбец шина – способ построения шины. О – общая шина (адрес и данные приходят по одной шине). Р – раздельная шина (адрес и данные приходят по разным шинам).

2. Провести исследование схемы.

3. Построить временные диаграммы, которые содержат следующие пункты:

- сигнал MS;
- шины данных A, D, Q;
- управляющие сигналы C;
- сигнал T_c .

Часть 3

Пояснение к заданию

В рамках данной части работы предстоит разработать и построить схему с использованием ЗУ из п.1 и микроконтроллера DMC8, входящего в состав ПО Deeds.

Лабораторное задание

1. Постройте схему, содержащую ЗУ и микроконтроллер DMC8.
2. Подключите микроконтроллер DMC8 к ЗУ и проверьте работоспособность.
3. Напишите программу, позволяющую принять с портов адрес и данные. По приходу прерывания производить операцию чтения или записи в подключенное ЗУ.

Примечание

Для допуска к защите на бригаду требуются следующие документы:

- отчет;
- результирующие файлы deeds.