**ШИНЫ**

Адресная шина (АВ)

|  |  |
| --- | --- |
| 2 | 12 |
| Номер устройства | Адрес |

Первые два бита отвечают за выбор устройства

0 – ничего

1 – RAM

2 – RCM

3 - СТЕК

Контрольная шина (СВ)

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  | 1 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  | 0 – чтение  1 - запись |

**RAM**

Чтение происходит за два такта. Первый такт сменяется адрес, второй так – на шину выставляются правильно прочитанные данные.

**СТЕК**

Стек активируется при выставлении старших бит адресной шины (AB[13..12]) в 1.

Микрокомандами для стека служат младшие биты адресной шины:

|  |  |
| --- | --- |
| Младшие биты | Микрокоманда |
| 0 | - |
| 1 | Увеличить указатель стека |
| 2 | Уменьшить указатель стека |
| 3 | Записать данные в стек |
| 4 | Прочитать данные из стека |
| 5 | Прочитать регистр флагов из стека |

**Внутренняя управляющая шина (ICB) и внутренние шины блоков.**

Контролирует направление связи всех внутренних шин с основными. Внутренняя память блока, содержащего микрокоманды имеет ширину 48 бит: ICB[15..0] CB[15..0] AB[15..0].

Младший байт ICB управляет связями всех внутренних шин. ICB[7..0]

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Память микрокоманд в шины блока | | Шины блока в общие шины | | | Общие шины в шины блока | | |
| CB | AB | CB | AB | DB | CB | AB | DB |
| 0 – линия разорвана  1 – линия связана в указанном направлении | | | | | | | |

Старший байт ICB отвечает за различные взаимодействия внутри конкретного блока.

**Извлечение инструкций, Instruction Fetch (IF)**

Блок имеет следующую последовательность операций:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Номер ICB | Фронт Срез | Значение |
| 8 | / | Сохранить значение «было ли предыдущее предсказание верным» |
| 9 | / | Обновить jump регистры если предсказание было верным |
| \ | Остановить следующие шаги конвейера, если предсказание было не верным.  Прочитать инструкцию с не предсказанного адреса |
| 10 | / | (прочитается новая инструкция) |
| \ | Обновить все регистры адресов и прыжков |
| 11 | / | Выставить прочитанную инструкцию на выходные шины |

Необходимо учесть, что память с инструкциями (IROM) имеет динамическое управление. Переключение инструкции происходит по фронту каждого такта.

**Контрольный модуль (СМ)**

Включает в себя бесконечный итератор, который проходит следующие шаги:

|  |  |
| --- | --- |
| Номер шага | Значение |
| 0 | Запустить все стадии конвейера |
| 1 | Сохранить результаты каждой стадии |
| 2 | Сменить промежуточные регистры |

**Промежуточные регистры**

IF -> OF AND EXEC

|  |  |
| --- | --- |
| 63..40 | 39..0 |
| - | Прочитанная инструкция |

OF AND EXEC -> WRITE

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 63..30 | 29..16 | 15..0 |
| - | Адрес записи | Данные для записи |

**Архитектура системы команд (АСК)**

Команда вместе с операндами занимает 40 бит

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 39..32 | 31..16 | 15..0 |
| Команда | Операнд 1 | Операнд 2 |

Биты команды имеют следующий формат

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 7 | 6 | 5 | 4 | 3..0 |
| Команда является прыжком | 2 операнда | 1 операнд | 0 операндов | Номер команды |

Полный список реализуемых команд

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Обозначение | Битовое представление | HEX представление |
| NOTZ | 00100001 | 21 |
| AND | 01000010 | 42 |
| INCS | 00100011 | 23 |
| ROL | 00100100 | 24 |
| MOV | 00100101 | 25 |
| JMP | 10010110 | 96 |
| PUSH | 00100111 | 27 |
| POP | 00011000 | 18 |
| HLT | 00011001 | 19 |
| JBZ | 10011010 | 9A |