

6.3.4. Маскируемое прерывание. Режим 2

Режим прерываний 2 устанавливается командой IM 2. Это самый производительный режим прерываний микропроцессора Z80. Он применяется в сложных системах с развитой сетью периферийных элементов. При этом в памяти программируется таблица стартовых адресов каждой ISR (см. рис. 6.11). Таблица может быть размещена в любой области памяти с соблюдением лишь правила записи стартовых адресов: младший байт заносится в ячейку с чётным адресом ($A0=0$), старший байт в следующую (по возрастанию) ячейку.

В случае приёма прерывания ЦП формирует 16-разрядный указатель IP (Interrupt Pointer) для выборки стартового адреса нужной программы ISR из таблицы. Для этого прерывавшим устройством в виде 8 разрядного вектора поставляется младший байт, а старший извлекается из регистра I микропроцессора. Сформированный таким образом IP указывает на ячейку памяти (в таблице), где хранится стартовый адрес ISR. Считав этот адрес из двух смежных ячеек, процессор переходит к обработке программы ISR. Возврат из неё должен происходить по команде RETI. В целом алгоритм обработки изображен на рис 6.12.

В микропроцессорном комплекте Z80 предусмотрено, что периферийные БИС могут выдавать в качестве вектора прерывания только чётные байты ($D0=0$) - для однозначности адресации ячеек таблицы. Значит, даже при неизменном состоянии регистра I центрального процессора возможно обслуживание 128-ми устройств в режиме прерываний 2, что во многом превышает потребности микропроцессорной системы среднего класса.

Для перехода к ISR в режиме 2 требуется 19 тактовых периодов (см. временные диаграммы на рис. 6.13): 7 периодов для ввода 8 разрядного вектора от прерывающего устройства, следующие 6 - для сохранения в стеке текущего состояния PC (адреса возврата), и ещё 6 - для считывания стартового адреса ISR.

Подробное описание прерываний в системе с полной конфигурацией, особенно, в отношении периферийных элементов комплекта Z80, а также организации приоритетного обслуживания см. в книге 7 "Z80/Построение систем. Программирование. Отладка".

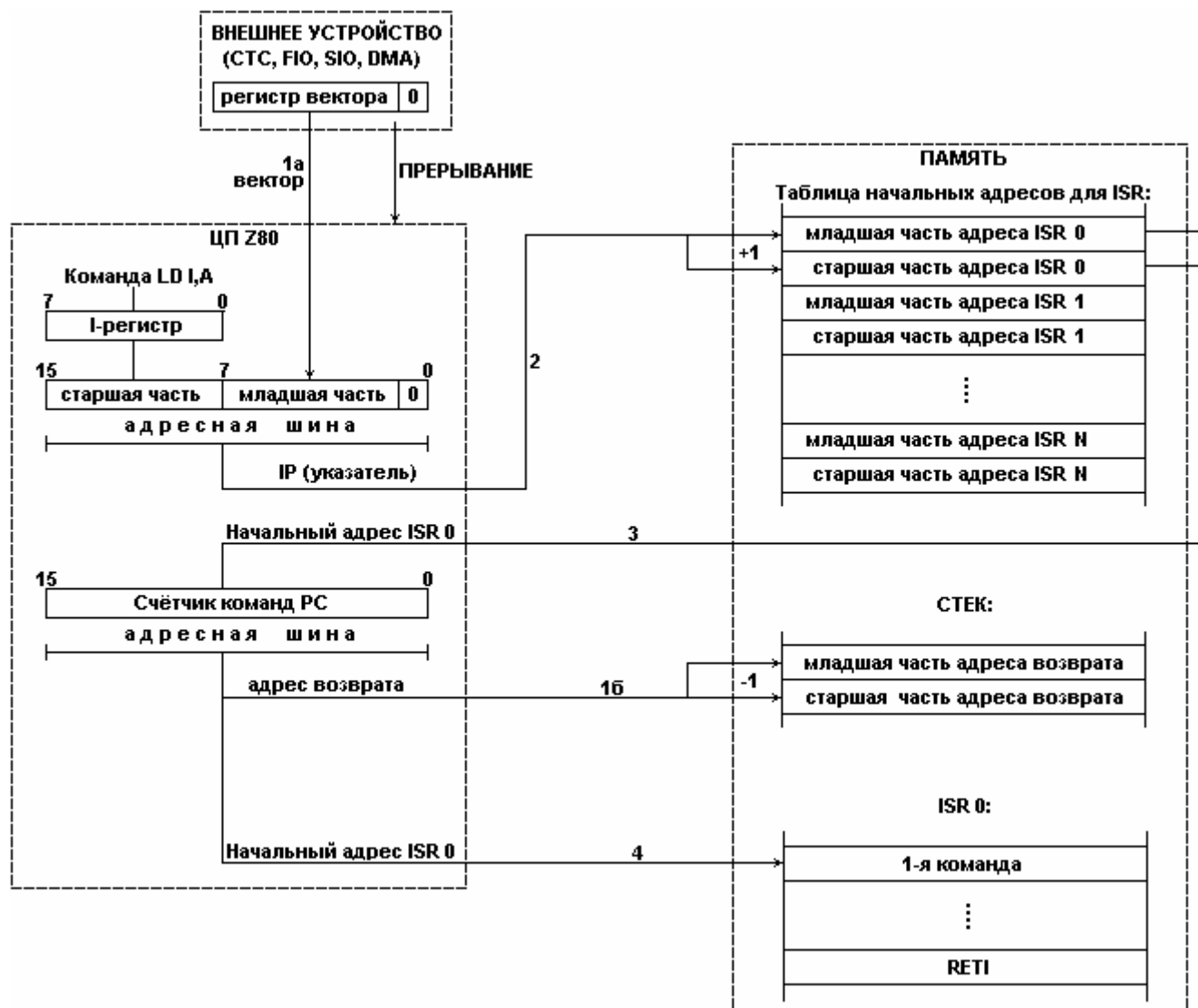


Рис. 6.11. Переход к ISR в режиме прерывания 2:

- 1a - приём вектора прерывания устройства в ЦП,
- 16 - адрес возврата сохраняется в стеке,
- 2 - сформированный 16-разрядный IP указывает на начальный адрес ISR,
- 3 - начальный адрес ISR загружается в PC,
- 4 - считывается 1-я команда программы ISR.

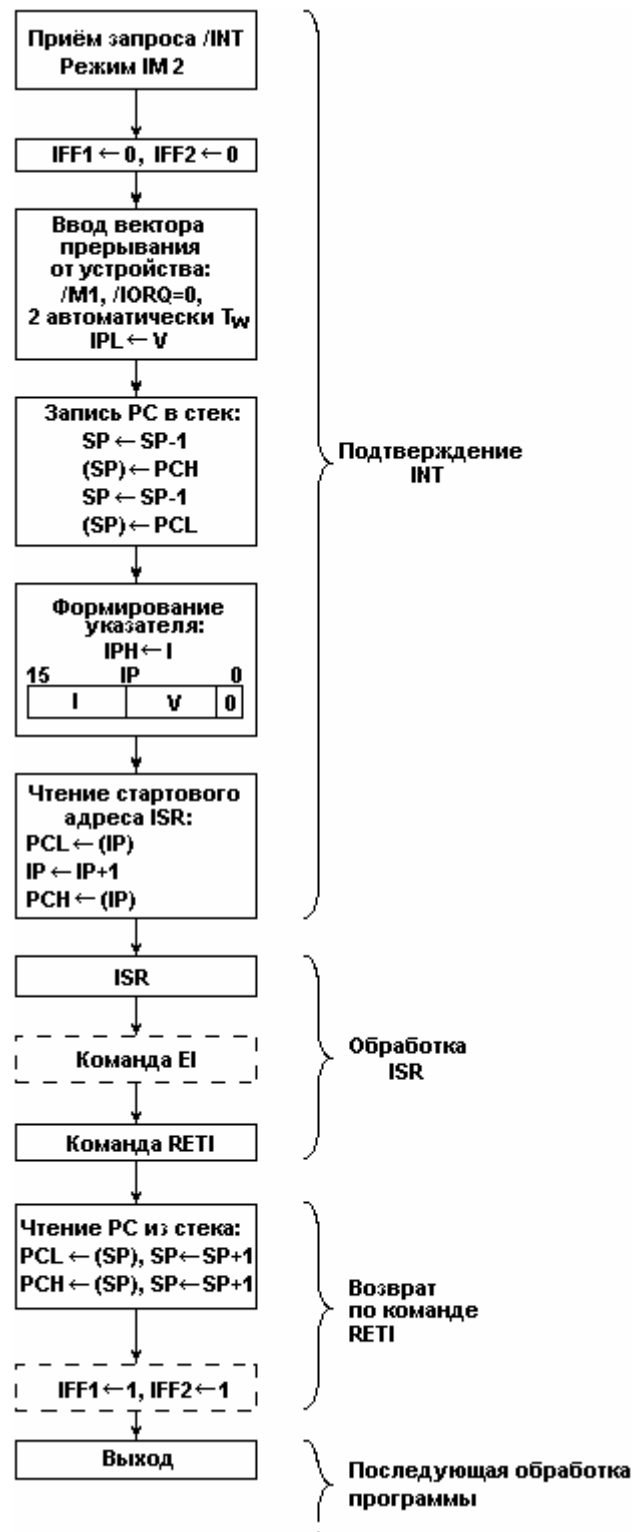


Рис. 6.12. Алгоритм обработки маскируемого прерывания. Режим 2.

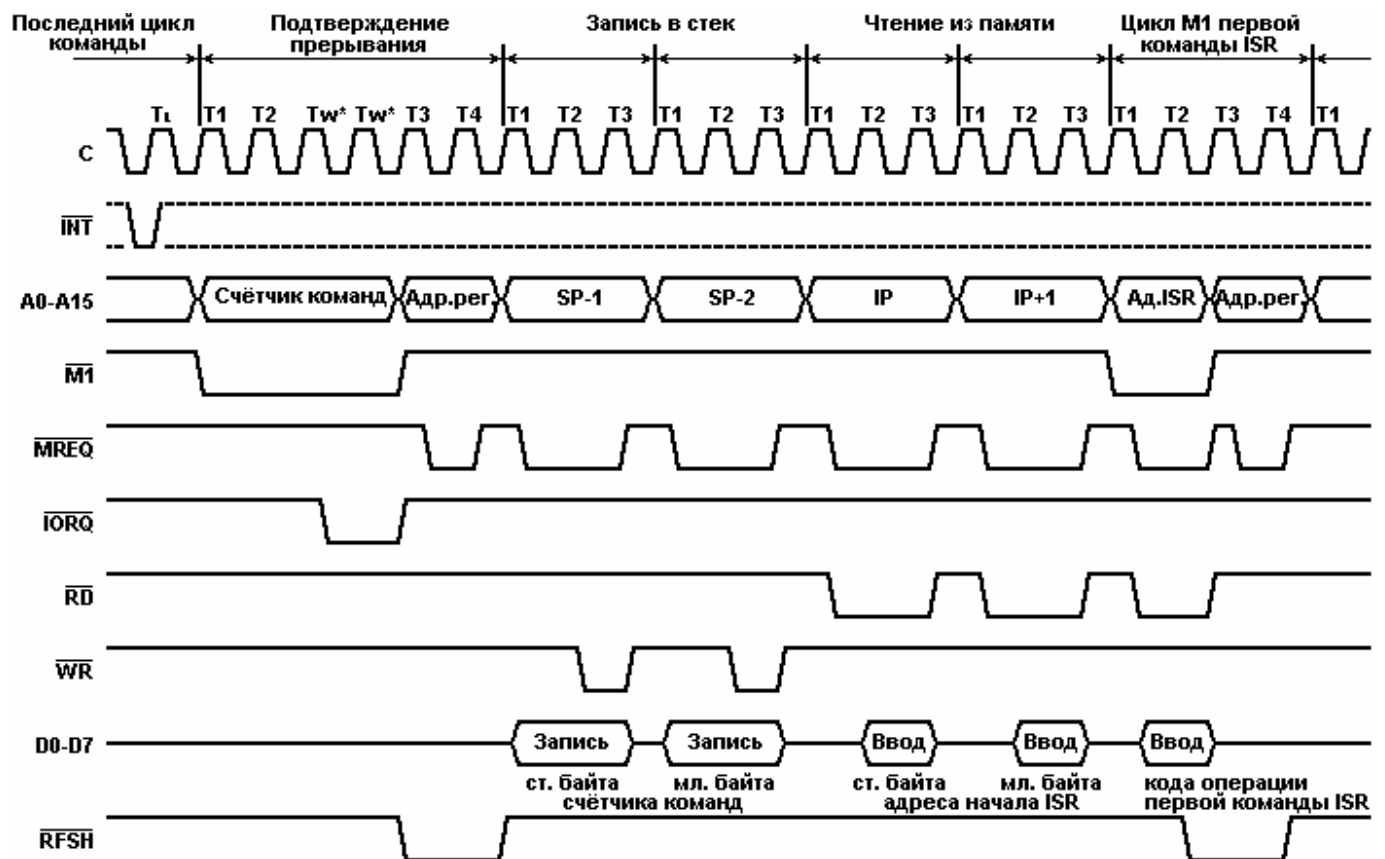


Рис. 6.13. Вызов программы обработки маскируемого прерывания ISR в режиме 2 (IM 2)