

Глава 6. Прерывания

Прерыванием называется изменение хода выполнения программы CPU при наступлении определённого события (таблица 6-1). CPU переходит на программу обработки прерывания (ПОП), по окончании которой возвращается к выполнению основной программы. ПОП записывается пользователем в части проекта с закладки INT (от interrupt - прерывание). По умолчанию в проекте одна закладка для ПОП с именем INT_0. Возможно изменение как имени ПОП, так и количества вкладок и, соответственно, программ обработки прерываний. Все команды работы с прерываниями размещены в папке Interrupt (рис. 6-1). По умолчанию все прерывания запрещены во избежание ложных срабатываний. Чтобы CPU смог отреагировать на событие прерывания, необходимо:

- 1) в блоке ATCH (рис. 6-2, а) связать номер события прерывания (таблица 6-1) с именем ПОП;
- 2) разрешить прерывания с помощью катушки ENI (рис. 6-2, б).

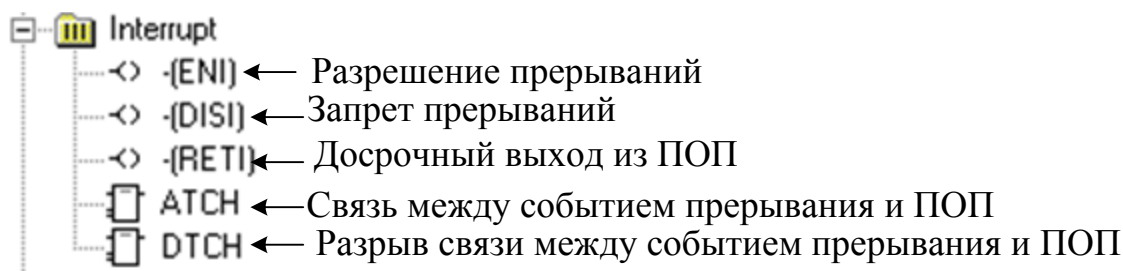


Рис. 6-1. Папка Interrupt в дереве инструкций

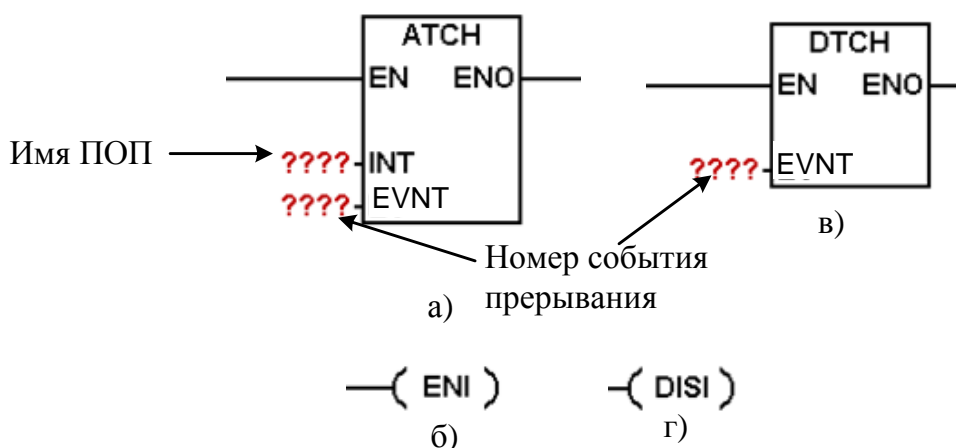


Рис. 6-2. Команды для организации прерываний

Таблица Пб-1. Номера событий прерывания

№события	Описание события прерывания	Примечание
0	Нарастающий фронт на I0.0	Если событие 12 активно, то событие 0 не может активизироваться Если событие 12 активно, то событие 1 не может активизироваться
1	Спадающий фронт на I0.0	
2	Нарастающий фронт на I0.1	
3	Спадающий фронт на I0.1	
4	Нарастающий фронт на I0.2	
5	Спадающий фронт на I0.2	
6	Нарастающий фронт на I0.3	
7	Спадающий фронт на I0.3	
8	Порт 0: Принят символ	
9	Порт 0: Закончена передача	
10	Управляемое временем прерывание 0	Вызов ПОП через интервал времени, задаваемый в мс в SMB34 Вызов ПОП через интервал времени, задаваемый в мс в SMB35 Если событие 0 или 1 поставлены в соответствие ПОП, то событие 12 не может быть активным
11	Управляемое временем прерывание 1	
12	HSC0: CV = PV	
13	HSC1: CV = PV	
14	HSC1: Смена направления счета	
15	HSC1: Внешний сброс	
16	HSC2: CV = PV	
17	HSC2: Смена направления счета	
18	HSC2: Внешний сброс	
19	PLS0: отсчет импульсов завершен	Функция РТО для Q0.0 Функция РТО для Q0.1
20	PLS1: отсчет импульсов завершен	
21	Таймер T32: CT = PT	Если этим событиям не поставлены в соответствие ПОП, таймеры T32 и T96 работают в обычном режиме
22	Таймер T96: CT = PT	
27	HSC0: направление счета изменено	
28	HSC0: внешний сброс	
29	HSC4: CV = PV	
30	HSC4: направление счета изменено	
31	HSC4: внешний сброс	
32	HSC3: CV = PV	
33	HSC5: CV = PV	

Одной ПОП можно ставить в соответствие несколько событий, но не наоборот: одному событию не могут быть соотнесены несколько ПОП. Для запрета отдельных прерываний используется команда DTCH (рис. 6-2, в), отменяющая сопоставление события с указанным номером программе обработки прерывания. Указанное в данной операции событие прерывания становится неактивным, а соответствующая ему ПОП не обрабатывается. Запрет всех прерываний обеспечивает команда DISI (рис. 6-3, г).

Прерывания по определённому фронту на физическом входе называются аппаратными прерываниями (события 0...7 в таблице 6-1), поскольку они связаны, как правило, с состояниями датчиков, подключенных к входам. Пример организации такого прерывания представлен на рис. 6-3. Здесь по переднему фронту на входе Ю.1 (событие 2) осуществляется перезапись состояния байта VB0 в область маркеров MB0. Этому событию ставится в соответствие ПОП с именем PRIMER. Имя ПОП может быть любым – его можно определить следующим образом. По умолчанию ПОП имеет имя INT_0. Кликнув дважды ЛКМ на это имя, заменяем его (так же, как изменяется имя листа книги в Excel). Программа на рис. 6-3 состоит из двух компонентов: MAIN – главная программа (рис. 6-3, а) и ПОП (рис. 6-3, б). Задание исходных данных для ячейки VB0 осуществляется в блоке данных (рис. 6-3, в), а контроль передачи – в таблице состояний (рис. 6-3, г).

Для периодического опроса датчиков может использоваться прерывание, задаваемое временем (событие 10 или 11). В примере, показанном на рис. 6-4, фиксация состояния всех физических входов CPU S7-221 (6 физических входов) осуществляется в области памяти VB0 через каждые 0,25 секунды. Этот интервал времени задаётся в области SMB35 (событие 11 в таблице 6-1).

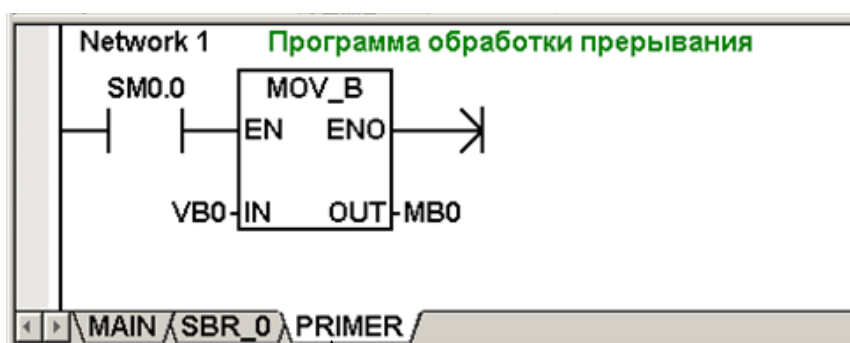
Вопросы для самопроверки

1. Что такое аппаратные прерывания?
2. Назовите группы прерываний, связанные с обработкой временных интервалов, с быстрыми счётчиками, с быстрыми выходами.



Активная закладка главной программы

а)



Активная закладка ПОП

б)

```

Data Block
-----
//
//DATA BLOCK Для задания исходных данных
//
//
VB0      10      //Задание числа для контроля пересылки
    
```

в)

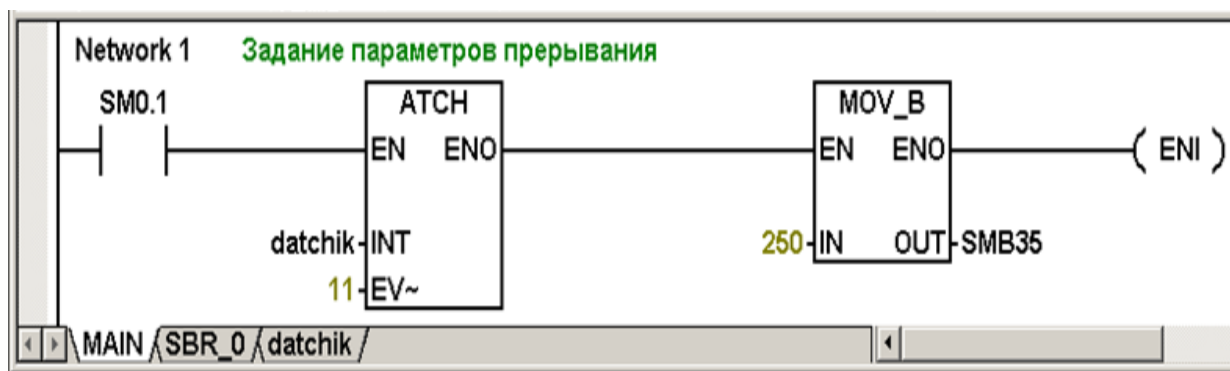
Address	Format	Current Value	New Value
1	Unsigned	10	
2	Unsigned	10	
3	Signed		
4	Signed		
5	Signed		

г)

Рис. 6-3. Пример организации аппаратного прерывания:

а – закладка главной программы MAIN, б – закладка ПОП PRIMER;

в – блок данных, г – таблица состояния.



Активная закладка главной программы

а)



Активная закладка ПОП

б)

Status Chart				
	Address	Format	Current Value	New Value
1	V80	Unsigned	10	
2	I80	Unsigned	10	
3		Signed		
4		Signed		
5		Signed		

в)

Рис. 6-4. Пример организации задаваемого временем прерывания:

а – закладка главной программы MAIN, б – закладка ПОП datchik,

в – таблица состояния.