

## 9 SFC для управления прерываниями по времени

### 9.1 Управление прерываниями по времени

#### Определение

Прерывание по времени сопровождается вызовом одним из ОВ-блоков прерываний по времени (ОВ 10 – ОВ 17).

#### Условия для вызова

Прежде чем операционной системой может быть вызван ОВ прерываний по времени, должны быть выполнены следующие условия:

- ОВ прерываний по времени должен быть параметрирован (дата и время запуска, выполнение) с помощью
  - STEP 7 или
  - SFC 28 "SET\_TINT" в программе пользователя.
- ОВ прерываний по времени должен быть активирован с помощью
  - STEP 7 или
  - SFC 30 "ACT\_TINT" в программе пользователя.
- Выбор ОВ прерываний по времени не должен быть отменен с помощью STEP 7.
- ОВ прерываний по времени должен существовать в CPU.
- Если Вы устанавливаете прерывание по времени с помощью SFC 30 "ACT\_TINT" и если Вы задали исполнение этого ОВ как **однократное**, то дата и время запуска еще не должны пройти. Если Вы выбрали **периодическое** выполнение, то ОВ прерываний по времени будет вызван, когда будет завершен следующий период (момент времени запуска + кратное число периодов).

#### Совет

Вы можете назначать параметры прерыванию по времени с помощью STEP 7, а затем активировать прерывание в своей пользовательской программе (SFC 30 "ACT\_TINT").

### Назначение SFC 28 – SFC 31

Системные функции SFC 28 – SFC 31, описанные в следующих разделах, используются следующим образом:

- для установки прерываний по времени (SFC 28 "SET\_TINT")
- для отмены прерываний по времени (SFC 29 "CAN\_TINT")
- для активации прерываний по времени (SFC 30 "ACT\_TINT")
- для опроса прерываний по времени (SFC 31 "QRY\_TINT")

## 9.2 Характеристики SFC 28 ... 31

### Что произойдет, если...

Следующая таблица перечисляет ряд различных ситуаций и объясняет, какое воздействие они оказывают на прерывание по времени.

Если ...	то ...
прерывание по времени устанавливается (вызовом SFC 28; SET_TINT)	текущее прерывание по времени отменяется.
прерывание по времени отменяется (вызовом SFC 29; CAN_TINT)	дата и время запуска стираются. Затем прерывание по времени должно быть сначала вновь установлено, прежде чем оно может быть активировано.
ОВ прерываний по времени не существует в момент вызова	автоматически генерируется ошибка класса приоритета; т.е. операционная система вызывает ОВ 85. Если ОВ 85 не существует, то CPU переходит в состояние STOP.
синхронизируются часы реального времени или часы переводятся вперед	Если дата/время запуска пропущены из-за перевода часов вперед: <ul style="list-style-type: none"> <li>Операционная система вызывает ОВ 80<sup>1</sup>.</li> <li>Вслед за ОВ 80 вызываются все пропущенные ОВ прерываний по времени (один раз, независимо от количества пропущенных периодов), если они не подвергались обработке в ОВ 80<sup>2</sup>.</li> </ul> Если ОВ 80 не существует, то CPU переходит в состояние STOP.
синхронизируются часы реального времени или часы переводятся назад	S7-400-CPU и CPU 318: Если ОВ прерывания по времени уже вызывались на интервале переведенного назад времени, то при новом прохождении этого времени они еще раз не вызываются. S7-300-CPU: Все ОВ прерывания по времени вызываются.

- 1) В информации о событии запуска ОВ 80 кодируется то, какие ОВ прерывания по времени не могут вызываться из-за перевода часов вперед. Время в информации о событии запуска соответствует времени после перевода часов вперед.
- 2) Время в информации о событии запуска прерывания по времени, активируемого позднее, после того как оно было пропущено, соответствует времени запуска первого пропущенного прерывания по времени.

### Теплый рестарт и холодный рестарт

Во время теплого или холодного рестарта все настройки прерываний по времени, сделанные в программе пользователя с помощью SFC, стираются.

После этого действуют установленные посредством STEP 7 параметры.

**Выполнение ОБ прерываний по времени**

Следующая таблица показывает различные воздействия параметра "execution [выполнение]". Этот параметр устанавливается с помощью STEP 7 или с помощью SFC 28 "SET\_TINT" (входной параметр PERIOD).

Выполнение ОБ прерываний по времени	Реакция
Нет (можно устанавливать только с помощью STEP 7)	ОБ прерываний по времени не выполняется даже тогда, когда он существует в CPU.  Параметры могут быть заново установлены в программе пользователя с помощью SFC 28 "SET_TINT" (установить прерывание по времени).
Однократно	Прерывание по времени после вызова ОБ прерываний по времени отменяется. Затем оно может быть вновь установлено и активировано.
Периодически (ежеминутно, ежечасно, ежедневно, еженедельно, ежемесячно, ежегодно)	Если дата и время запуска к моменту активации уже прошли, то ОБ прерываний по времени прерывает циклическую программу в момент времени "дата/время запуска + кратное установленной длительности периода".  В очень редких случаях ОБ прерываний по времени может при следующем вызове оказаться еще в состоянии обработки.  Результат: <ul style="list-style-type: none"> <li>ошибка времени (операционная система вызывает ОБ 80; если ОБ 80 не существует, то CPU переходит в состояние STOP).</li> <li>ОБ прерываний по времени выполняется позднее.</li> </ul>

## 9.3 Установка прерывания по времени с помощью SFC28 "SET\_TINT"

### Описание

С помощью SFC 28 "SET\_TINT" (set time-of-day interrupt [установить прерывание по времени]) устанавливаются дата и время запуска ОБ прерываний по времени. Секунды и миллисекунды в заданном времени запуска игнорируются и сбрасываются в 0.

Параметр	Описание	Тип данных	Область памяти	Характеристика
OB_NR	INPUT	INT	I, Q, M, D, L, константа	Номер ОБ, который запускается в момент времени SDT + кратное периоду времени PERIOD (OB10 – OB17).
SDT	INPUT	DT	D, L, константа	Дата и время запуска: секунды и миллисекунды в заданном времени запуска игнорируются и сбрасываются в 0. Если необходимо установить ежемесячный запуск ОБ прерываний по времени, Вы можете задавать только 1, 2, ... и 28 день месяца.
PERIOD	INPUT	WORD	I, Q, M, D, L, константа	Периоды от исходной точки SDT: W#16#0000 = однократно W#16#0201 = ежеминутно W#16#0401 = ежедневно W#16#1001 = ежедневно W#16#1202 = еженедельно W#16#1401 = ежемесячно W#16#1801 = ежегодно W#16#2001 = в конце месяца
RET_VAL	OUTPUT	INT	I, Q, M, D, L	Если при выполнении функции происходит ошибка, то фактический параметр RET_VAL содержит код ошибки.

### Информация об ошибках

Код ошибки (W#16#...)	Описание
0000	Ошибки не было
8090	Ошибочный параметр OB_NR
8091	Ошибочный параметр SDT
8092	Ошибочный параметр PERIOD
80A1	Установленный момент запуска лежит в прошлом.
8хху	Информация об общих ошибках, см. Проверка ошибок с помощью выходного параметра RET_VAL

## 9.4 Отмена прерывания по времени с помощью SFC29 "CAN\_TINT"

### Описание

С помощью SFC 29 "CAN\_TINT" (cancel time-of-day interrupt [отменить прерывание по времени]) можно отменить активированный организационный блок прерываний по времени.

Параметр	Описание	Тип данных	Область памяти	Характеристика
OB_NR	INPUT	INT	I, Q, M, D, L, константа	Номер OB, в котором будут отменены дата и время запуска (OB 10 – OB 17).
RET_VAL	OUTPUT	INT	I, Q, M, D, L	Если при выполнении функции происходит ошибка, то фактический параметр RET_VAL содержит код ошибки.

### Информация об ошибках

Код ошибки (W#16#...)	Описание
0000	Ошибки не было.
8090	Некорректный параметр OB_NR
80A0	Не установлены дата и время запуска для соответствующего OB прерываний по времени
8хуу	Информация об общих ошибках, см. Проверка ошибок с помощью выходного параметра RET_VAL

## 9.5 Активация прерывания по времени с помощью SFC30 "ACT\_TINT"

### Описание

С помощью SFC 30 "ACT\_TINT" (activate time-of-day interrupt [активировать прерывание по времени]) Вы можете активировать организационный блок прерываний по времени.

Параметр	Описание	Тип данных	Область памяти	Характеристика
OB_NR	INPUT	INT	I, Q, M, D, L, константа	Номер OB, который должен активироваться (OB 10 – OB 17).
RET_VAL	OUTPUT	INT	I, Q, M, D, L	Если при выполнении функции происходит ошибка, то фактический параметр RET_VAL содержит код ошибки.

### Информация об ошибках

Код ошибки (W#16#...)	Описание
0000	Ошибки не было.
8090	Некорректный параметр OB_NR.
80A0	Не установлены дата и время запуска для OB прерываний по времени.
80A1	Активированное время лежит в прошлом; ошибка имеет место только в случае, когда выбрано однократное выполнение (execution=once).
8хуу	Информация об общих ошибках, см. Проверка ошибок с помощью выходного параметра RET_VAL

## 9.6 Запрос состояния прерывания по времени с помощью SFC 31 "QRY\_TINT"

### Описание

С помощью системной функции SFC 31 "QRY\_TINT" (query time-of-day interrupt [запросить прерывание по времени]) можно отобразить состояние организационного блока прерываний по времени в выходном параметре STATUS.

Параметр	Описание	Тип данных	Область памяти	Характеристика
OB_NR	INPUT	INT	I, Q, M, D, L, константа	Номер ОБ, состояние которого опрашивается (OB10 – OB17).
RET_VAL	OUTPUT	INT	I, Q, M, D, L	Если при выполнении функции происходит ошибка, то фактический параметр RET_VAL содержит код ошибки.
STATUS	OUTPUT	WORD	I, Q, M, D, L	Состояние прерывания по времени; см. следующую таблицу.

### Выходной параметр STATUS

Бит	Значение	Объяснение
0	0	Прерывание по времени разрешено операционной системой.
1	0	Новые прерывания по времени принимаются.
2	0	Прерывание по времени не активировано или выполнено.
3	-	-
4	0	ОБ прерываний по времени не загружен.
5	0	Выполнение ОБ прерываний по времени заблокировано работающей функцией тестирования.
6	0	Отсчет для временного прерывания от базового системного времени
	1	Отсчет для временного прерывания от локального времени

### Информация об ошибках

Код ошибки (W#16#...)	Описание
0000	Ошибки не было.
8090	Ошибочный параметр OB_NR
8хуу	Информация об общих ошибках, см. Проверка ошибок с помощью выходного параметра RET_VAL