

12 SFC для обработки прерываний и асинхронных ошибок

12.1 Задержка и блокировка прерываний и асинхронных ошибок

Назначение SFC 39 – SFC 42

С помощью этих SFC Вы можете достичь следующего:

- Заблокировать прерывания и асинхронные ошибки с помощью SFC 39 "DIS_IRT" на время всех последующих циклов CPU.
- Задержать более высокие классы приоритета с помощью SFC 41 "DIS_AIRT" до конца OB.
- Разблокировать прерывания и асинхронные ошибки с помощью SFC 40 "EN_IRT" или SFC 42 "EN_AIRT".

Вы программируете обработку прерываний и асинхронных ошибок в программе пользователя. Для этого Вы должны запрограммировать также соответствующие OB.

Преимущество SFC 41 и SFC 42

Задержка высокоприоритетных прерываний и асинхронных ошибок путем их блокировки с помощью SFC 41 "DIS_AIRT" и последующей разблокировки с помощью SFC 42 "EN_AIRT" имеет следующие преимущества:

Количество задержанных прерываний подсчитывается CPU. Если Вы задержали прерывания и асинхронные ошибки, то эта задержка не может быть отменена стандартными вызовами FC, если эти прерывания и асинхронные ошибки также блокируются и вновь разблокируются в самих этих стандартных FC.

Классы прерываний

Прерывания подразделены на разные классы. Следующая таблица перечисляет все классы прерываний и соответствующие ОВ.

Класс прерывания	ОВ
Прерывания по времени	ОВ 10 ... ОВ 17
Прерывания с задержкой	ОВ 20 ... ОВ 23
Циклические прерывания	ОВ 30 ... ОВ 38
Аппаратные прерывания	ОВ 40 ... ОВ 47
Прерывания для DPV1	ОВ 55 ... ОВ 57
Прерывания многопроцессорной обработки	ОВ 60
Прерывания ошибок резервирования	ОВ 70, ОВ 72
Прерывания асинхронных ошибок	ОВ 80 ... ОВ 87 (см. ниже)
Прерывания синхронных ошибок	ОВ 121, ОВ 122 (Вы можете маскировать или демаскировать обработку прерываний синхронных ошибок с помощью SFC 36 ... SFC 38)

Асинхронные ошибки

Следующая таблица перечисляет все асинхронные ошибки, на которые Вы можете реагировать с помощью вызова ОВ в программе пользователя.

Асинхронные ошибки	ОВ
Ошибка времени (например, превышение времени цикла)	ОВ 80
Неисправность источника питания (например, отказ батареи)	ОВ 81
Диагностическое прерывание (например, неисправный предохранитель в сигнальном модуле)	ОВ 82
Прерывание из-за удаления / вставки модуля	ОВ 83
Аппаратная ошибка CPU (например, удалена плата памяти)	ОВ 84
Ошибка исполнения программы	ОВ 85
Выход из строя стойки	ОВ 86
Коммуникационная ошибка	ОВ 87

12.2 Блокировка обработки новых прерываний и асинхронных ошибок с помощью SFC 39 "DIS_IRT"

Описание

С помощью SFC 39 "DIS_IRT" (disable interrupt [заблокировать прерывание]) Вы блокируете обработку новых прерываний и асинхронных ошибок. Это означает, что при возникновении прерывания операционная система CPU реагирует следующим образом:

- Она **не вызывает** ни ОБ прерываний, ни ОБ асинхронных ошибок и
- **не запускает** стандартную реакцию, если ОБ прерываний или ОБ асинхронных ошибок не запрограммирован.

Блокировка прерываний и асинхронных ошибок остается в силе для всех классов приоритета. Воздействие "DIS_IRT" может быть отменено только вызовом SFC 40 "EN_IRT" или теплым или холодным рестартом.

Записывает или нет операционная система в диагностический буфер прерывания и асинхронные ошибки при их возникновении, зависит от выбранной Вами настройки входного параметра MODE [режим].

Примечание

Помните, что при программировании использования SFC 39 "DIS_IRT" все происходящие прерывания теряются!

Параметр	Описание	Тип данных	Область памяти	Характеристика
MODE	INPUT	BYTE	I, Q, M, D, L, константа	Указывает, какие прерывания и асинхронные ошибки блокируются (см. ниже таблицу MODE).
OB_NR	INPUT	INT	I, Q, M, D, L, константа	Номер ОБ
RET_VAL	OUTPUT	INT	I, Q, M, D, L	Если ошибка происходит, когда эта функция активна, то возвращаемое значение содержит код ошибки.

MODE

MODE	Значение
00	Вновь появляющиеся прерывания и асинхронные ошибки блокируются. (синхронные ошибки не блокируются). Назначьте параметру OB_NR значение 0. Записи в диагностический буфер продолжают заноситься.
01	<p>Все вновь появляющиеся события заданного класса прерываний блокируются. Класс прерываний задается в соответствии с правилом:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Прерывания по времени: 10 - Прерывания с задержкой: 20 - Циклические прерывания: 30 - Аппаратные прерывания: 40 - Прерывания для DPV1: 50 - Прерывания многопроцессорной обработки: 60 - Прерывания ошибок резервирования: 70 - Прерывания асинхронных ошибок: 80 <p>Записи в диагностический буфер продолжают заноситься.</p>
02	<p>Все новые появления заданного прерывания блокируются. Это прерывание задается с помощью номера OB.</p> <p>Записи в диагностический буфер продолжают заноситься.</p>
80	<p>Все вновь появляющиеся прерывания и асинхронные ошибки блокируются и больше не вносятся в диагностический буфер.</p> <p>Операционная система вносит в диагностический буфер событие W#16#5380.</p>
81	<p>Все вновь появляющиеся прерывания, принадлежащие заданному классу прерываний, блокируются и более не вносятся в диагностический буфер.</p> <p>Операционная система вносит в диагностический буфер событие W#16#5380.</p>
82	<p>Все вновь появляющиеся события, относящиеся к заданному прерыванию, блокируются и более не вносятся в диагностический буфер.</p> <p>Операционная система вносит в диагностический буфер событие W#16#5380.</p>

Информация об ошибках

Код ошибки (W#16#...)	Описание
0000	Ошибки не было.
8090	Входной параметр OB_NR содержит недопустимое значение.
8091	Входной параметр MODE содержит недопустимое значение.
8хуу	Информация об общих ошибках, см. Проверка ошибок с помощью выходного параметра RET_VAL

12.3 Разблокировка обработки новых прерываний и асинхронных ошибок с помощью SFC 40 "EN_IRT"

Описание

С помощью SFC 40 "EN_IRT" (enable interrupt [разблокировать прерывание]) Вы разблокируете обработку новых прерываний и асинхронных ошибок, заблокированную посредством SFC 39 "DIS_IRT". Это значит, что при возникновении события прерывания операционная система CPU реагирует одним из следующих способов:

- Вызывает ОВ прерываний или ОВ обработки асинхронных ошибок.
- Запускает стандартную реакцию, если нет запрограммированного ОВ прерываний или ОВ асинхронных ошибок.

Параметр	Описание	Тип данных	Область памяти	Характеристика
MODE	INPUT	BYTE	I, Q, M, D, L, константа	Указывает, какие прерывания и асинхронные ошибки будут разблокированы.
OB_NR	INPUT	INT	I, Q, M, D, L, константа	Номер ОВ
RET_VAL	OUTPUT	INT	I, Q, M, D, L	Если ошибка происходит, когда эта функция активна, то возвращаемое значение содержит код ошибки.

MODE

MODE	Значение
0	Все вновь появляющиеся прерывания и асинхронные ошибки разблокируются.
1	Все вновь появляющиеся события заданного класса прерываний блокируются. Класс прерываний задается в соответствии с правилом: <ul style="list-style-type: none"> - Прерывания по времени: 10 - Прерывания с задержкой: 20 - Циклические прерывания: 30 - Аппаратные прерывания: 40 - Прерывания для DPV1: 50 - Прерывания многопроцессорной обработки: 60 - Прерывания ошибок резервирования: 70 - Прерывания асинхронных ошибок: 80
2	Все вновь появляющиеся события заданного прерывания разблокируются. Это прерывание задается номером ОВ.

Информация об ошибках

Код ошибки (W#16#...)	Описание
0000	Ошибки не было.
8090	Входной параметр OB_NR содержит недопустимое значение.
8091	Входной параметр MODE содержит недопустимое значение.
8хуу	Информация об общих ошибках, см. Проверка ошибок с помощью выходного параметра RET_VAL

12.4 Задержка обработки прерываний более высокого приоритета и асинхронных ошибок с помощью SFC 41 "DIS_AIRT"

Описание

С помощью SFC 41 "DIS_AIRT" (disable alarm interrupts [заблокировать аварийное прерывание]) Вы задерживаете обработку ОБ прерываний и ОБ асинхронных ошибок, приоритет которых выше, чем приоритет текущего ОБ. Вы можете вызывать SFC 41 в ОБ многократно. Вызовы SFC 41 подсчитываются операционной системой.

Каждый из этих вызовов остается в силе, пока он не будет вновь отменен индивидуально вызовом SFC 42 "EN_AIRT" или пока текущий ОБ не будет полностью обработан.

Прерывания и асинхронные ошибки, которые произошли во время действия SFC 41, обрабатываются, как только они вновь разблокируются с помощью SFC 42 "EN_AIRT" или как только будет исполнен текущий ОБ.

Параметр	Описание	Тип данных	Область памяти	Характеристика
RET_VAL	OUTPUT	INT	I, Q, M, D, L	Количество задержек (= количеству вызовов SFC 41)

Возвращаемое значение

Следующая таблица показывает возвращаемое значение для SFC 41, которое выводится через параметр RET_VAL.

Возвращаемое значение	Описание
n	"n" показывает, сколько раз обработка была заблокирована, иными словами, число вызовов SFC 41 (обработка прерываний опять разблокируется лишь тогда, когда n = 0; см. раздел "Разблокировка обработки прерываний более высокого приоритета и асинхронных ошибок с помощью SFC 42 "EN_AIRT").

12.5 Разблокировка обработки прерываний более высокого приоритета и асинхронных ошибок с помощью SFC 42 "EN_AIRT"

Описание

С помощью SFC 42 "EN_AIRT" (enable alarm interrupts [разблокировать аварийные прерывания]) Вы разблокируете SFC 41 обработку прерываний более высокого приоритета и асинхронных ошибок, заблокированную ранее с помощью "DIS_AIRT". Каждый вызов SFC 41 должен быть отменен вызовом SFC 42.

Пример

Если Вы, например, пять раз заблокировали прерывания с помощью пяти вызовов SFC 41, то Вы должны отменить эти вызовы пятью вызовами SFC 42.

Параметр	Описание	Тип данных	Область памяти	Характеристика
RET_VAL	OUTPUT	INT	I, Q, M, D, L	Количество все еще запрограммированных задержек после выполнения SFC 42 или сообщение об ошибке.

Возвращаемое значение и информация об ошибках

Обратитесь к материалу по проверке на предмет ошибок с помощью выходного параметра RET_VAL.

Как оценивать информацию об ошибках из параметра RET_VAL, объяснено в разделе Проверка ошибок с помощью выходного параметра RET_VAL. В этой главе Вы также найдете информацию по общим ошибкам для SFC. Следующая таблица содержит всю информацию об ошибках, относящуюся к SFC 42, которая может быть выведена с помощью параметра RET_VAL.

Возвращаемое значение и информация об ошибках	Описание
n	"n" показывает количество вызовов SFC 41, еще не отмененных вызовами SFC 42 (обработка прерываний вновь разблокируется только при "n" = 0).
W#16#8080	Функция была вызвана вновь, хотя обработка прерываний уже была разблокирована.