

6 SFC для управления счетчиками рабочего времени

6.1 Счетчики рабочего времени (Runtime Meters)

Введение

CPU имеют в своем распоряжении несколько счетчиков рабочего времени (см. технические данные своего CPU).

- Если Ваш CPU снабжен 16-разрядными счетчиками рабочего времени, то Вы можете устанавливать, запускать, останавливать или считывать значения счетчика с помощью функций SFC 2, SFC 3 и SFC 4.
- Если Ваш CPU снабжен 32-разрядным счетчиком рабочего времени, то Вы можете устанавливать, запускать, останавливать или считывать значения счетчика с помощью функции SFC 101 "RTM".

Примечание

Функции SFC 2, SFC 3 и SFC 4 также могут быть использованы с 32-разрядными счетчиками рабочего времени. Однако в этом случае счетчики могут работать только в режиме 16-разрядных счетчиков (с диапазоном значений: 0 ... 32767 часов).

См. также: запись данных подписка SSL-ID W#16#0132 INDEX=W#16#000B.

Применение

Вы можете использовать счетчик рабочего времени для самых разных приложений:

- для измерения продолжительности работы CPU
- для измерения продолжительности работы управляемой аппаратуры или подключенных устройств.

Характеристики счетчика рабочего времени

При запуске счетчик рабочего времени начинает считать, начиная с последнего записанного значения. Если Вы хотите, чтобы он начал с другого начального значения, то Вы должны установить это значение с помощью SFC 2 или SFC 101 (в режиме MODE=4).

Если CPU переходит в состояние STOP или Вы останавливаете счетчик рабочего времени, то CPU запоминает текущее значение счетчика. Когда выполняется теплый или холодный рестарт CPU, нужно вновь запустить счетчик рабочего времени с помощью SFC 3 или SFC 101 (в режиме MODE=1).

Диапазон значений

- для CPU с 16-разрядными счетчиками рабочего времени:
0...32 767 часов
- для CPU с 32-разрядными счетчиками рабочего времени:
0 ... (2E31) -1 часов = 2.147.483.647 часов

6.2 Управление счетчиками рабочего времени с помощью SFC 101 "RTM"

Описание

С помощью SFC 101 "RTM" Вы можете устанавливать, запускать, останавливать и считывать значения 32-разрядного счетчика рабочего времени Вашего CPU.

Для выбора значений всех 32-разрядных счетчиков рабочего времени Вашего CPU вызовите функцию SFC 51 "RDSYSST" с SSL_ID=W#16#0132 и INDEX=W#16#000B (для счетчиков рабочего времени 0 ... 7) или INDEX=W#16#000C (для счетчиков рабочего времени 8 ... 15). (См. также: запись данных подсписка SSL-ID W#16#0132 индекс W#16#000B.

Параметр	Описание	Тип данных	Область памяти	Характеристика
NR	INPUT	BYTE	I, Q, M, D, L, константа	Номер счетчика рабочего времени (возможные значения: 0 ... 15)
MODE	INPUT	BYTE	I, Q, M, D, L, константа	ID задания: <ul style="list-style-type: none"> 0: выбор (затем статус счетчика записывается в CQ, а текущее значение - в CV). После достижения значения (2E31) -1 часов, счетчик останавливается на верхнем значении, которое может быть отображено и выведено сообщение о переполнении ("Overflow"). 1: запуск (с последнего значения) 2: стоп ("stop") 4: установка (на значение в PV) 5: установка (на значение в PV) с последующим запуском 6: установка (на значение в PV) с последующим переходом в "stop"
PV	INPUT	DINT	I, Q, M, D, L, константа	Новое значение для счетчика рабочего времени
RET_VAL	OUTPUT	INT	I, Q, M, D, L	Возвращаемое значение будет содержать код ошибки, если она происходит, когда обрабатывается функция.
CQ	OUTPUT	BOOL	I, Q, M, D, L	Статус счетчика (1: выполнение = running/)
CV	OUTPUT	DINT	I, Q, M, D, L	Текущее значение счетчика рабочего времени

Совместимость с программами, разработанными для CPU с 16-разрядными счетчиками рабочего времени

Функции SFC 2 "SET_RTM", SFC 3 "CTRL_RTM" и SFC 4 "READ_RTM" также могут быть использованы с 32-разрядными счетчиками рабочего времени. Однако в этом случае счетчики могут работать только в режиме 16-разрядных счетчиков (с диапазоном значений: 0 ... 32767 часов).

Запись данных подписка SSL ID W#16#0132 индекс W#16#0008 отображает состояние 32-разрядных счетчиков рабочего времени 0 ... 7 в 16-разрядном режиме. Это означает, что Вы можете продолжать использовать программы, разработанные для CPU с 16-разрядными счетчиками рабочего времени, которые используют подписок SSL ID W#16#0132 с индексом W#16#0008.

Информация об ошибках

Код ошибки (W#16#...)	Объяснение
0000	Нет ошибок
8080	Ошибка номера счетчика рабочего времени
8081	Отрицательное число в параметре PV
8082	Переполнение счетчика рабочего времени
8091	Некорректное значение во входном параметре MODE.
8хуу	Информация об общих ошибках: см. раздел "Проверка ошибок с выходным параметром RET_VAL"

6.3 Установка счетчика рабочего времени с помощью SFC 2 "SET_RTM"

Описание

С помощью SFC 2 "SET_RTM" (set run-time meter [установить счетчик рабочего времени]) счетчик рабочего времени CPU устанавливается на выбранное значение. Количество счетчиков рабочего времени, которое Вы можете установить, зависит от используемого вами CPU.

Параметр	Описание	Тип данных	Область памяти	Характеристика
NR	INPUT	BYTE	I, Q, M, D, L, константа	Вход NR содержит номер счетчика рабочего времени, который Вы хотите установить (возможные значения: от 0 до 7).
PV	INPUT	INT	I, Q, M, D, L, константа	Вход PV содержит установку для счетчика рабочего времени (по умолчанию).
RET_VAL	OUTPUT	INT	I, Q, M, D, L	Если при исполнении функции происходит ошибка, то возвращаемое значение содержит код ошибки.

Информация об ошибках

Код ошибки (W#16#...)	Объяснение
0000	Нет ошибок
8080	Неправильный номер счетчика рабочего времени
8081	Параметру PV было передано отрицательное значение.
8хху	Информация об общих ошибках: см. раздел "Проверка ошибок с выходным параметром RET_VAL"

6.4 Запуск и остановка счетчика рабочего времени с помощью SFC 3 "CTRL_RTM"

Описание

С помощью SFC 3 "CTRL_RTM" (control run-time meter [управление счетчиком рабочего времени]) Вы можете запускать или останавливать счетчик рабочего времени CPU.

Параметр	Описание	Тип данных	Область памяти	Характеристика
NR	INPUT	BYTE	I, Q, M, D, L, константа	Вход NR содержит номер счетчика рабочего времени, который Вы хотите запустить или остановить (возможные значения: от 0 до 7).
S	INPUT	BOOL	I, Q, M, D, L, константа	Вход S запускает или останавливает счетчик рабочего времени. Установите состояние сигнала на "0", когда Вы хотите остановить счетчик. Установите состояние сигнала на "1", когда Вы хотите запустить счетчик.
RET_VAL	OUTPUT	INT	I, Q, M, D, L	Если во время обработки функции происходит ошибка, то возвращаемое значение содержит код ошибки.

Информация об ошибках

Код ошибки (W#16#...)	Объяснение
0000	Нет ошибок
8080	Неправильный номер счетчика рабочего времени
8хуу	Информация об общих ошибках: см. раздел "Проверка ошибок с выходным параметром RET_VAL"

6.5 Считывание значения счетчика рабочего времени с помощью SFC 4 "READ_RTM"

Описание

С помощью SFC 4 "READ_RTM" (read run-time meter [считать значение счетчика рабочего времени]) Вы считываете значения счетчика рабочего времени. SFC 4 в качестве выходных данных выдает текущее время счета и состояние счетчика, т.е. "остановлен" или "считает".

Если проходит более 32767 часов, то счетчик останавливается на значении 32767 и выводит сообщение об ошибке "overflow [переполнение]".

Параметр	Описание	Тип данных	Область памяти	Характеристика
NR	INPUT	BYTE	I, Q, M, D, L, константа	Вход NR содержит номер счетчика рабочего времени, значение которого Вы хотите прочесть (возможные значения: от 0 до 7).
RET_VAL	OUTPUT	INT	I, Q, M, D, L	Если во время обработки функции происходит ошибка, то возвращаемое значение содержит код ошибки.
CQ	OUTPUT	BOOL	I, Q, M, D, L	Выход CQ указывает, работает счетчик рабочего времени или остановлен. Состояние сигнала "0" указывает, что счетчик рабочего времени остановлен. Состояние сигнала "1" указывает, что счетчик рабочего времени работает.
CV	OUTPUT	INT	I, Q, M, D, L	Выход CV указывает текущее значение счетчика рабочего времени.

Информация об ошибках

Код ошибки (W#16#...)	Объяснение
0000	Нет ошибки
8080	Неправильный номер счетчика рабочего времени
8081	Переполнение счетчика рабочего времени
8хху	Информация об общих ошибках: см. раздел "Проверка ошибок с выходным параметром RET_VAL"

6.6 Считывание системного времени с помощью SFC 64 "TIME_TCK"

Описание

С помощью SFC 64 "TIME_TCK" (time tick [такт времени]) Вы можете считать системное время CPU. Системное время - это "счетчик времени", который считает циклически от 0 до максимума в 2147483647 мс. В случае переполнения системного времени счет ведется опять от нуля. Разрешение и точность системного времени составляют 1 мс для S7-400 и CPU 318 и 10 мс для всех остальных CPU S7-300. На системное время влияют только рабочие режимы CPU.

Применение

Вы можете использовать системное время, например, для того, чтобы измерять длительность процессов путем сравнения результатов двух вызовов SFC 64.

Системное время и режимы работы

Режим работы	Системное время...
Startup (Запуск)	... обновляется постоянно
RUN (Выполнение)	
STOP (Остановка)	... останавливается и сохраняет текущее значение
Горячий рестарт (нет в S7-300 и S7-400 H)	... продолжается от значения, сохраненного при переходе в STOP
Теплый рестарт	... стирается и начинается опять с "0"
Холодный рестарт	

Параметр	Описание	Тип данных	Область памяти	Характеристика
RET_VAL	OUTPUT	TIME	I, Q, M, D, L	Параметр RET_VAL содержит считанное системное время в диапазоне от 0 до $2^{31}-1$ мс.

Информация об ошибках

SFC 64 "TIME_TCK" не предоставляет информации об ошибках.