

Функции копирования и блоковые функции

3

Обзор главы

3.1	Копирование переменных с помощью SFC 20 "BLKMOV"	3–2
3.2	Предварительное заполнение массива с помощью SFC 21 "FILL"	3–4
3.3	Создание блока данных с помощью SFC 22 "CREAT_DB"	3–6
3.4	Стирание блока данных с помощью SFC 23 "DEL_DB"	3–8
3.5	Тестирование блока данных с помощью SFC 24 "TEST_DB"	3–10
3.6	Запуск сжатия памяти пользователя с помощью SFC 25 "COMPRESS"	3–11
3.7	Передача заменяющего значения в АККУ 1 с помощью SFC 44 "REPL_VAL"	3–13

3.1 Копирование переменных с помощью SFC 20 "BLKMOV"

Описание

С помощью SFC 20 "BLKMOV" (block move) Вы копируете содержимое области памяти (= исходный массив) в другую область памяти (= целевой массив). С помощью SFC 20 "BLKMOV" Вы можете копировать любые массивы, кроме:

- следующих блоков: FB, SFB, FC, SFC, OB, SDB
- счетчиков
- таймеров
- области памяти периферийной области.

Параметр-источник может находиться также в несущественном для процесса блоке данных в загрузочной памяти (DB, который компилировался с ключевым словом UNLINKED)!

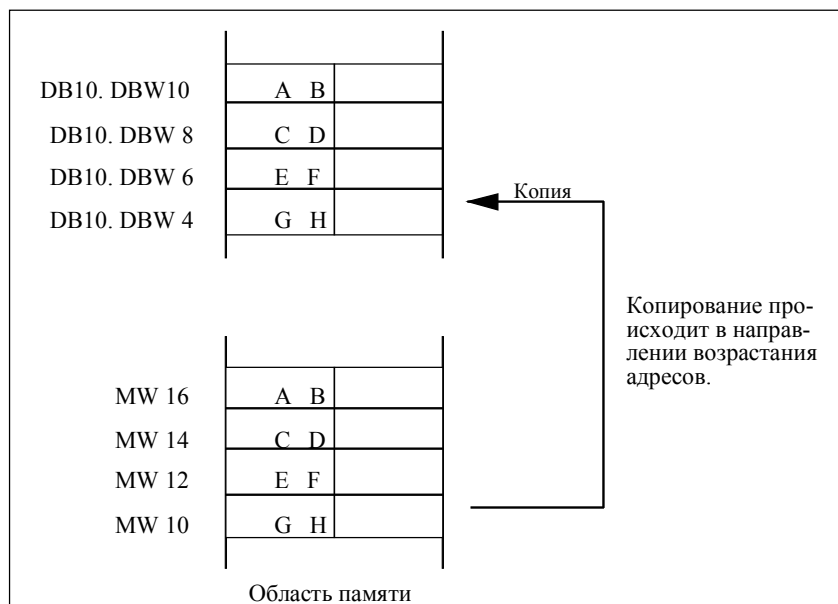


Рис. 3-1. Пример копирования содержимого памяти с помощью SFC 20 "BLKMOV"

Прерываемость

Пока исходный массив не является частью блока данных, который существует только в загрузочной памяти, нет ограничений на глубину вложения.

Однако в случае прерывания обработки SFC20, при которой происходит копирование из несущественного для процесса DB, такая обработка SFC20 больше не может подвергаться вложению.

Параметры

Таблица 3–1 Параметры для SFC 20 "BLKMOV"

Параметр	Объявление	Тип данных	Область памяти	Описание
SRCBLK	INPUT	ANY	E, A, M, D, L	Задание области памяти, которая должна копироваться (исходный массив).
RET_VAL	OUTPUT	INT	E, A, M, D, L	Если во время обработки функции встречается ошибка, то возвращаемое значение содержит код ошибки.
DSTBLK	OUTPUT	ANY	E, A, M, D, L	Задание области памяти, куда должно копироваться (целевой массив).

Указание

Исходный массив и целевой массив не должны перекрываться. Если заданный целевой массив больше, чем исходный массив, то в целевой массив копируется столько данных, сколько стоит в исходном массиве.

Если заданный целевой массив меньше, чем исходный массив, то в целевой массив копируется лишь столько данных, сколько оно может принять.

Информация об ошибках

То, как Вам оценивать информацию об ошибках в параметре RET_VAL, объяснено в главе 2. В этой главе Вы найдете также общую информацию об ошибках SFC. В случае SFC 20 не существует специфической информации об ошибках.

3.2. Предварительное заполнение массива с помощью SFC 21 "FILL"

Описание

С помощью SFC 21 "FILL" Вы можете предварительно заполнить область памяти (целевой массив) содержимым другой области памяти (исходного массива). SFC копирует содержимое в заданный массив до тех пор, пока эта область памяти не будет полностью записана. Запись в эту область памяти происходит в порядке возрастания адресов.

Указание

Если заполняемый целевой массив не является целочисленным кратным длины входного параметра BVAL, то целевой массив, несмотря на это, записывается до последнего байта.

Если заполняемый целевой массив меньше, чем исходный массив, то копируется лишь столько данных, сколько может принять целевой массив.

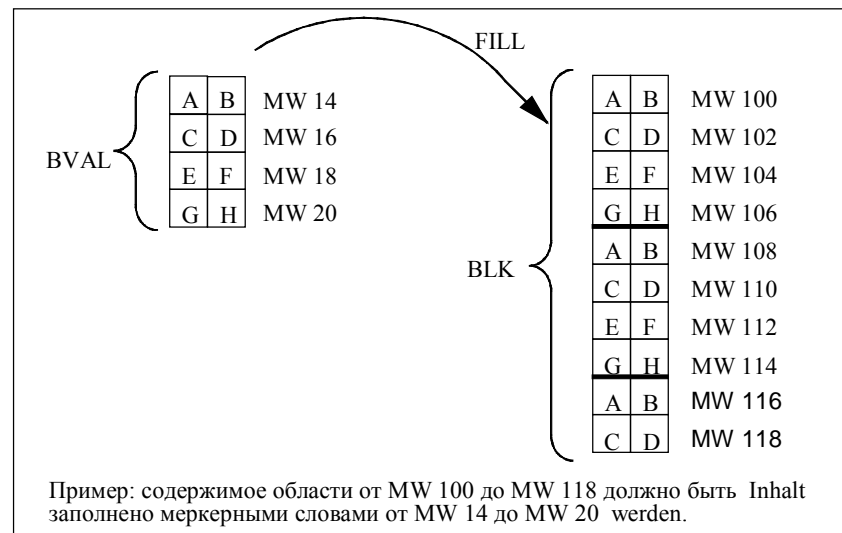


Рис. 3-2. Принцип предварительного заполнения массива

Исключения

С помощью SFC 21 Вы не можете записывать значения в:

- следующие блоки: FB, SFB, FC, SFC, SDB
- счетчики
- таймеры
- области памяти периферийной области.

Параметры

Таблица 3–2. Параметры для SFC 21 "FILL"

Параметр	Объявление	Тип данных	Область памяти	Описание
BVAL	INPUT	ANY	E, A, M, D, L	Параметр BVAL содержит значение или описание массива, содержимым которого должен заполняться целевой массив (исходный массив).
RET_VAL	OUTPUT	INT	E, A, M, D, L	Если во время обработки функции появляется ошибка, то возвращаемое значение содержит код ошибки.
BLK	OUTPUT	ANY	E, A, M, D, L	Параметр BLK содержит описание массива, который должен заполняться (целевой массив).

Параметр является структурой Если Вы в качестве входного параметра передаете структуру, то Вы STEP 7 всегда выравнивает длину структуры до четного числа байтов.

Следствие: Если Вы объявляете структуру с нечетным числом байтов, то структура нуждается в одном байте дополнительной памяти.

Пример

Структура описана следующим образом:

```
TYP_5_BYTE_STRUKTUR : STRUCT
    BYTE_1_2 : WORD
    BYTE_3_4 : WORD
    BYTE_5 : BYTE
END_STRUCT
```

Описанная структура "TYP_5_BYTE_STRUKTUR" нуждается в 6 байтах памяти.

Информация об ошибках

То, как Вам оценивать информацию об ошибках в параметре RET_VAL, объяснено в главе 2. В этой главе Вы найдете также общую информацию об ошибках SFC. SFC 21 не выдает специфической информации об ошибках через параметр RET_VAL.

3.3 Создание блока данных с помощью SFC 22 "CREAT_DB"

- Описание** С помощью SFC 22 "CREAT_DB" (create data block) Вы создаете в прикладной программе блок данных, который не содержит предварительно установленных значений. Это SFC создает блок данных с номером из заданного диапазона, а также заданного размера. SFC предоставляет DB наименьший возможный номер из заданного диапазона. Вы создаете DB с определенным номером, когда даете одинаковые значения верхней и нижней границе задающего диапазона. Вы не можете назначать номера DB, уже содержащихся в прикладной программе. Вы должны задавать целочисленную длину DB.
- Прерываемость** SFC 22 "CREAT_DB" может прерываться более приоритетными OB. Если в OB более высокого приоритета снова вызывается SFC 22 "CREAT_DB", то Вы должны принять во внимание:
- Номер DB, который прерванный SFC 22 присвоил создаваемому DB, больше не имеется в распоряжении.
 - Глубина вложения зависит от соответствующего CPU.

Параметры

Таблица 3–3. Параметры для SFC 22 "CREAT_DB"

Параметр	Объявление	Тип данных	Область памяти	Описание
LOW_LIMIT	INPUT	WORD	E, A, M, D, L, Konst.	Нижнее граничное значение является минимальным номером в диапазоне номеров, которые Вы можете присвоить Вашему блоку данных.
UP_LIMIT	INPUT	WORD	E, A, M, D, L, Konst.	Верхнее граничное значение является максимальным номером в диапазоне номеров, которые Вы можете присвоить Вашему блоку данных.
COUNT	INPUT	WORD	E, A, M, D, L, Konst.	Числовое значение задает количество байтов данных, которое Вы хотите резервировать для Вашего блока данных. Здесь Вы должны задавать четное число байтов (максимум 65534).
RET_VAL	OUTPUT	INT	E, A, M, D, L	Если во время обработки функции появляется ошибка, то возвращаемое значение содержит код ошибки.
DB_NUMBER	OUTPUT	WORD	E, A, M, D, L	Номер блока данных является номером созданного блока данных.

Информация об ошибках

Таблица 3–4. Специфическая информация об ошибках для SFC 22 "CREAT_DB"

Код ошибки (W#16#...)	Объяснение
0000	Нет ошибки
8091	Превышена допустимая глубина вложения.
8092	Функция сжатия непосредственно активна.
80A1	Ошибка в номере DB: <ul style="list-style-type: none">• номер равен 0• номер превышает количество DB, специфическое для CPU• нижняя граница > верхняя граница
80A2	Ошибка в длине DB: <ul style="list-style-type: none">• длина равна 0• длина была задана как нечетное число• длина больше, чем допускает CPU
80B1	Нет свободных номеров DB.
80B2	Нет достаточной свободной памяти в распоряжении.
80B3	Нет достаточной связанной памяти в распоряжении. (провести сжатие!)

3.4. Стирание блока данных с помощью SFC 23 "DEL_DB"

Описание

С помощью SFC 23 "DEL_DB" (delete data block) Вы стираете блок данных, находящийся в рабочей памяти или, в необходимых случаях, в загрузочной памяти CPU. Стираемый DB не должен быть вскрыт ни на действующем в данный момент уровне процесса, ни на уровнях более низкого приоритета. То есть он не должен быть внесен ни в один из двух DB-регистров, ни в В-стек. В противном случае CPU при вызове SFC 23 переходит в состояние STOP.

Таблица 3–5 поясняет, когда DB может стираться посредством SFC 23 "DEL_DB".

Таблица 3–5.Связь между созданием DB и возможностью его стирания посредством SFC 23

Если DB ...	то с помощью SFC 23 ...
был создан путем вызова SFC 22 "CREAT_DB",	можно стирать.
был передан в CPU посредством STEP 7 и был создан не с ключевым словом UNLINKED,	можно стирать.
записан в память на флэш-карте,	невозможно стереть.

Прерываемость

SFC 23 "DEL_DB" возможно прерывать с уровнем процесса более высокого приоритета. Если там SFC вызывается снова, то этот второй вызов прерывается и в RET_VAL записывается W#16#8091.

Таблица 3–6. Параметры для SFC 23 "DEL_DB"

Параметр	Объявление	Тип данных	Область памяти	Описание
DB_NUMBER	INPUT	WORD	E, A, M, D, L, Konst.	Номер стираемого DB
RET_VAL	OUTPUT	INT	E, A, M, D, L	Информация об ошибке

Информация об ошибках

Таблица 3–7. Специфическая информация об ошибках для SFC 23 "DEL_DB"	
Код ошибки (W#16#...)	Объяснение
0000	Ошибок не было.
8091	В случае вложенных друг в друга вызовов SFC–23 была превышена максимально допустимая глубина вложения используемого CPU.
8092	Функция "Стирание DB" в данный момент является невыполнимой, так как <ul style="list-style-type: none">• непосредственно активна функция "Сжатие прикладной программы"• непосредственно активна функция "Сохранение прикладной программы".
80A1	Ошибка во входном параметре DB_NUMBER: Выбранный действующий параметр <ul style="list-style-type: none">• имеет значение 0• больше, чем максимально возможный номер DB для используемого CPU.
80B1	DB с заданным номером в CPU не существует.
80B2	DB с заданным номером был создан с ключевым словом UNLINKED.
80B3	DB находится в памяти флэш-карты.

3.5. Тестирование блока данных с помощью SFC 24 "TEST_DB"

Описание С помощью SFC 24 "TEST_DB" (test data block) Вы получаете информацию о блоке данных, находящемся в рабочей памяти CPU. SFC находит для выбранного DB сведения о количестве байтов данных и проверяет, защищен ли DB от записи.

Параметры

Таблица 3–8. Параметры для SFC 24 "TEST_DB"				
Параметр	Объявление	Тип данных	Область памяти	Описание
DB_NUMBER	INPUT	WORD	E, A, M, D, L, Konst.	Номер проверяемого DB.
RET_VAL	OUTPUT	INT	E, A, M, D, L	Информация об ошибках.
DB_LENGTH	OUTPUT	WORD	E, A, M, D, L	Количество байтов данных, которое содержит выбранный DB.
WRITE_PROT	OUTPUT	BOOL	E, A, M, D, L	Информация о признаке защиты от записи выбранного DB (1 означает, что защищен от записи).

Информация об ошибках

Таблица 3–9. Специфическая информация об ошибках для SFC 24 "TEST_DB"	
Код ошибки (W#16#...)	Объяснение
0000	Ошибок не было.
80A1	Ошибка во входном параметре DB_NUMBER: Выбранный действующий параметр <ul style="list-style-type: none">• имеет значение 0• больше, чем максимально возможный номер DB для используемого CPU.
80B1	DB с заданным номером в CPU не существует.
80B2	DB был создан с ключевым словом UNLINKED.

3.6. Запуск сжатия памяти пользователя с помощью SFC 25 "COMPRESS"

Возникновение “дыр” в памяти

Вследствие многократного стирания и последующей записи блоков могут возникать “дыры” как в рабочей, так и в загрузочной памяти, которые уменьшают полезную область памяти.

Описание

С помощью SFC 25 "COMPRESS" Вы запускаете сжатие как рабочей памяти, так и RAM-участков загрузочной памяти. Процесс сжатия является тем же самым, что и при внешнем запуске в рабочем состоянии RUN-P (положение переключателя режимов работы).

Если сжатие на основании внешнего запуска уже является активным, то вызов SFC 25 приводит к индикации ошибки.

Указание

Блоки, длина которых больше, чем максимальная длина, специфическая для CPU (можно определить через SZL-ID W#16#0131 INDEX W#16#0004), посредством SFC 25 "COMPRESS" не перемещаются. Отсюда следует, что после сжатия могут остаться “дыры” в рабочей памяти.

Параметры

Таблица 3–10. Параметры для SFC 25 "COMPRESS"

Параметр	Объявление	Тип данных	Область памяти	Описание
RET_VAL	OUTPUT	INT	E, A, M, D, L	Информация об ошибке.
BUSY	OUTPUT	BOOL	E, A, M, D, L	Информация о том, активно ли конфигурирование на основе SFC 25 (1 означает “активно”).
DONE	OUTPUT	BOOL	E, A, M, D, L	Информация о том, успешно ли завершился процесс сжатия, который был запущен посредством SFC 25 (1 означает “успешно”).

Контроль над процессом сжатия

В случае однократного вызова SFC 25 "COMPRESS" Вы запускаете процесс сжатия; однако у Вас нет контроля над тем, выполнилось ли сжатие успешно.

Если Вы желаете иметь такой контроль, то Вы должны поступить следующим образом:

Нужно вызывать SFC 25 циклически. После каждого вызова нужно оценивать параметр RET_VAL. В том случае, когда он имеет значение 0, нужно оценивать параметры BUSY и DONE. Если BUSY = 1 и DONE = 0, то это указывает на то, что процесс сжатия еще является активным. Лишь тогда, когда BUSY примет значение 0, а DONE - значение 1, процесс сжатия успешно завершится. Если потом снова вызвать SFC 25, то снова запустится сжатие.

Информация об ошибках

Таблица 3–11. Специфическая информация об ошибках для SFC 25 "COMPRESS"

Код ошибки (W#16#...)	Объяснение
0000	Ошибок не было. Процесс сжатия был запущен SFC 25. Только в данном случае имеет смысл оценивание в прикладной программе выходных параметров BUSY и DONE (см. выше).
8091	Процесс сжатия уже активен по причине внешнего запуска.
8092	Функция "Запуск сжатия рабочей памяти" в данный момент является невыполнимой, так как <ul style="list-style-type: none">• непосредственно активна функция "Стирание блоков" на основании внешнего запуска• на блок непосредственно оказывает воздействие функция тестирования или ввода в эксплуатацию (например, Status)• непосредственно активна функция "Копирование блоков" на основании внешнего запуска.

3.7. Передача заменяющего значения в АККУ 1 с помощью SFC 44 "REPL_VAL"

Описание С помощью SFC 44 "REPL_VAL" (replace value) Вы передаете значение в АККУ 1 программного уровня, вызывающего ошибку.

Только в ОБ синхронных ошибок Вам можно вызывать SFC 44 "REPL_VAL" только в ОБ синхронных ошибок (ОБ 121, ОБ 122).

Прикладной Если в настоящий момент времени неисправен входной модуль, так что с **пример** него больше не могут считываться значения, то после каждого доступа к этому модулю запускается ОБ 122. Вы можете в ОБ 122 с помощью SFC 44 "REPL_VAL" записывать в АККУ 1 прерванного программного уровня подходящее заменяющее значение. Тогда обработка программы продолжается с этим заменяющим значением. Информацию, нужную для выбора заменяющего значения (например, блок, в котором встретилась ошибка, соответствующий адрес), Вы можете взять из локальных переменных ОБ 122.

Параметры

Таблица 3–12. Параметры для SFC44 "REPL_VAL"

Параметр	Объявление	Тип данных	Область памяти	Описание
VAL	INPUT	DWORD	E, A, M, D, L, Konst.	Заменяющее значение.
RET_VAL	OUTPUT	INT	E, A, M, D, L	Если во время обработки функции встретилась ошибка, то возвращаемое значение содержит код ошибки.

Информация об ошибках

Таблица 3–13. Специфическая информация об ошибках для SFC 44 "REPL_VAL"

Код ошибки (W#16#....)	Описание
0000	Ошибок не было. Было введено заменяющее значение.
8080	SFC 44 был вызван не одним из ОБ синхронных ошибок (ОБ 121, ОБ 122).