

---

## Содержание главы 17

|             |                                          |          |
|-------------|------------------------------------------|----------|
| <u>17</u>   | <u>Главное реле управления</u> .....     | <b>4</b> |
| <u>17.1</u> | <u>MCR-зависимость</u> .....             | 5        |
| <u>17.2</u> | <u>MCR-область</u> .....                 | 6        |
| <u>17.3</u> | <u>MCR-зона</u> .....                    | 7        |
| <u>17.4</u> | <u>Установка и сброс I/O-битов</u> ..... | 10       |

# 17 Главное реле управления

В системах управления контактами главное реле управления (Master Control Relay, MCR) активирует или деактивирует секцию системы управления, которая состоит из одной или более цепей.

В деактивированной цепи

- отключаются все несохраняющие контакторы и
- сохраняют состояния сохраняющие контакторы.

Состояния контакторов изменить нельзя до активации MCR.

Из-за этого свойства MCR чаще используется в языке программирования LAD, хотя язык программирования FBD также предоставляет функции, требующиеся для MCR.

| Представление LAD       |                                                                                     | Представление FBD       |                                                                                       |
|-------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| Активация MCR-области   |   | Активация MCR-области   |   |
| Открытие MCR-зоны       |  | Открытие MCR-зоны       |  |
| Закрытие MCR-зоны       |  | Закрытие MCR-зоны       |  |
| Деактивация MCR-области |  | Деактивация MCR-области |  |

*Обратите внимание, что отключение (снятие напряжения) с использованием «программного» главного реле управления не является заменой аварийного отключения (EMERGENCY OFF) или средств безопасности! Используйте выключение главного реле управления точно так же, как и выключение с помощью функции для работы с памятью!*

Используя MCRA и MCRD, вы можете обозначить область в вашей программе, в которой будет действовать MCR-зависимость. В этой области с помощью MCR< и MCR> определяются одна или более зон, в которых MCR-зависимость может быть активирована или отключена. Можно построить вложения MCR-зон. Результат логической операции (RLO), непосредственно предшествующий MCR-зоне, включает или деактивирует MCR-зависимость в этой зоне.

## 17.1 MCR-зависимость

MCR-зависимость воздействует на катушки и блочные элементы. Если MCR-зависимость активирована (соответствует заблокированному главному реле управления), то

- одиночная катушка или блочный элемент присваивания и коннектор устанавливают бинарный операнд в сигнальное состояние «0» (вслед за коннектором значение RLO становится «0», то есть ток больше не течет);
- катушка или блочный элемент установки и сброса больше не оказывают влияния на сигнальное состояние бинарного операнда («замораживают» его);
- блочный элемент SR и RS больше не воздействуют на сигнальное состояние бинарного операнда («замораживают» его);
- операция пересылки записывает ноль в числовой операнд (таким образом, каждый выход блочного элемента функции числового типа данных записывает ноль в операнд или переменную).

Кроме прямого влияния на операнд RLO сбрасывается в «0» (ток не протекает) после коннектора и Т-ветви.

Некоторые функции LAD и FBD используют операторы пересылки (незаметно для пользователя). Так как оператор пересылки записывает нулевое значение, если MCR-зависимость включена, выполнение соответствующей функции не гарантировано.

Чтобы избежать перехода CPU в режим STOP или произвольного поведения во время работы, вы должны исключить из MCR-зависимости следующие разделы программы:

- вызовы блоков с параметрами;
- обращения к параметрам блоков, которые имеют параметрические типы (например, BLOCK\_DB);
- обращения к параметрам блоков, являющихся компонентами или элементами сложных типов данных или UDT (пользовательских типов).

Вы активируете MCR-зависимость в зоне, если RLO равен «0» непосредственно перед открытием зоны (аналогично отключению главного реле управления). Если вы открываете MCR-зону с RLO, равным «1», (главное реле управления активировано), то обработка в этой MCR-зоне происходит без MCR-зависимости. MCR-зависимость работает только внутри MCR-зоны. Для пошагового программирования функции MCR можно найти в каталоге программных элементов (Program Elements Catalog), вызвав его командой View → Catalog (Вид → Каталог) [Ctrl – K], или выбрав команду Insert → Program Elements (Вставка → Программные элементы), раздел «Program Control» («Программное управление»).

## 17.2 MCR-область

Для того, чтобы воспользоваться возможностями главного реле управления, определите MCR-область (MCR area) с помощью MCRA (начало) и MCRD (конец MCR-области). MCR-зависимость активна в MCR-области (но еще не включена).

Катушка / блочный элемент MCRA и катушка / блочный элемент MCRD всегда стоят одни в отдельных сетях (других элементов нет).

Если вы внутри MCR-области вызываете блок, MCR-зависимость в вызванном блоке деактивируется (рисунок 17.1). MCR-область начинается только с катушки / блочного элемента MCRA. Когда происходит выход из блока, MCR-зависимость устанавливается, как это было до вызова блока, несмотря на MCR-зависимость, с которой был осуществлен выход из вызванного блока.

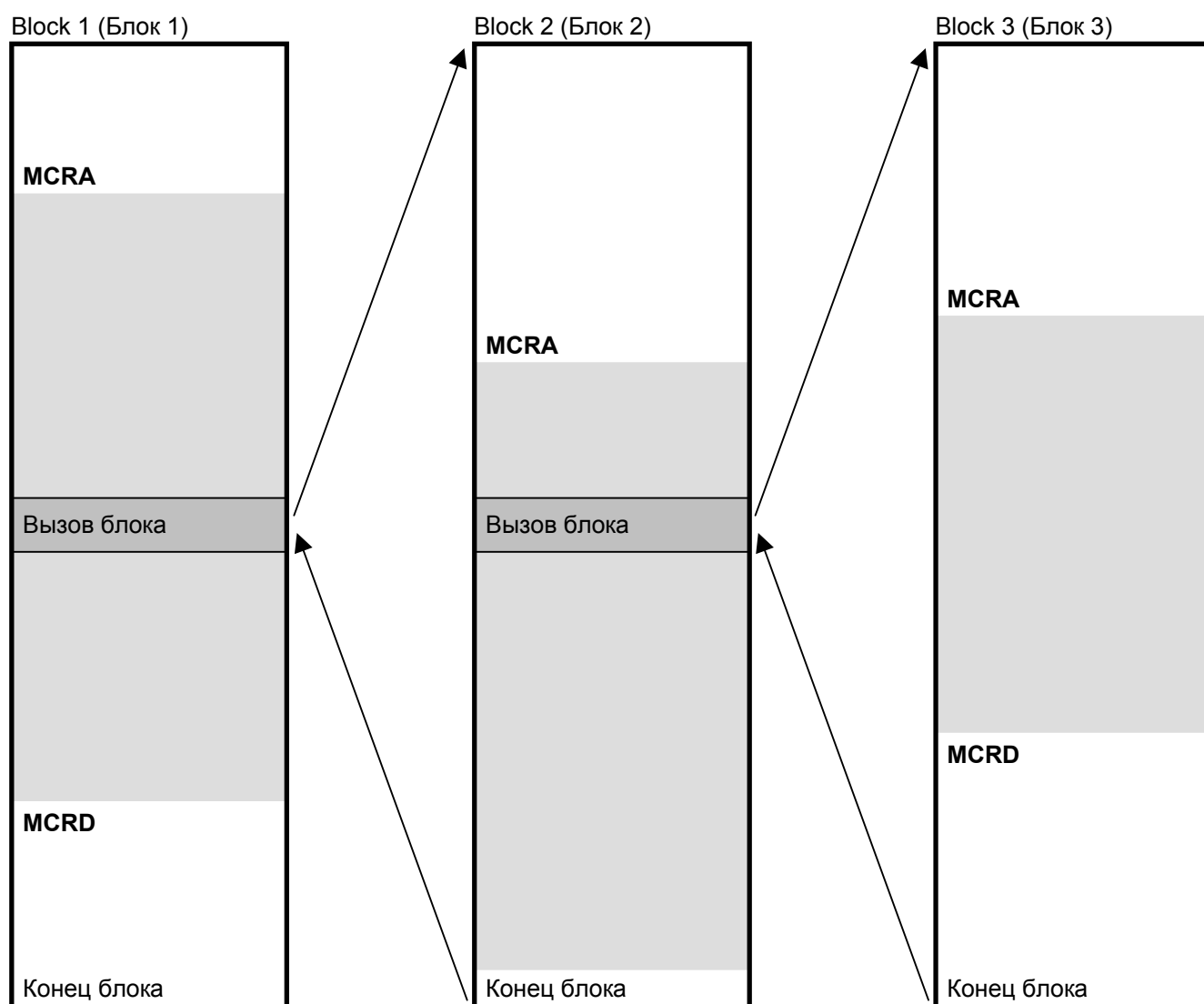


Рисунок 17.1 MCR-область в случае смены блоков

## 17.3 MCR-зона

**LAD:** MCR-зону (MCR zone) вы можете определить с помощью катушки MCR< (начало) и катушки MCR> (конец MCR-зоны). Для катушки MCR< требуется предшествующая логическая операция; катушка MCR> подключается непосредственно к левой направляющей (шине питания). Обе катушки завершают цепь. Внутри этой хоны вы можете управлять MCR-зависимостью при помощи RLO, предшествующего катушке MCR<. Если в катушке течет ток, MCR-зависимость отключена («нормальная» обработка); если ток в катушке не течет, MCR-зависимость активирована.

**FBD:** MCR-зона определяется при помощи блочного элемента MCR< в начале и блочного элемента MCR> в конце MCR-зоны. Блочному элементу MCR< требуется предшествующая логическая операция; блочный элемент MCR> в сети ставится один. В этой зоне вы можете управлять MCR-зависимостью, используя предшествующий блочному элементу MCR< результат RLO. Если он равен «1», MCR-зависимость деактивирована; если он равен «0», MCR-зависимость включена.

MCR-зону вы можете открыть внутри другой MCR-зоны. Глубина вложения для MCR-зон равна 8, то есть можно открыть до восьми зон перед тем, как их закрыть.

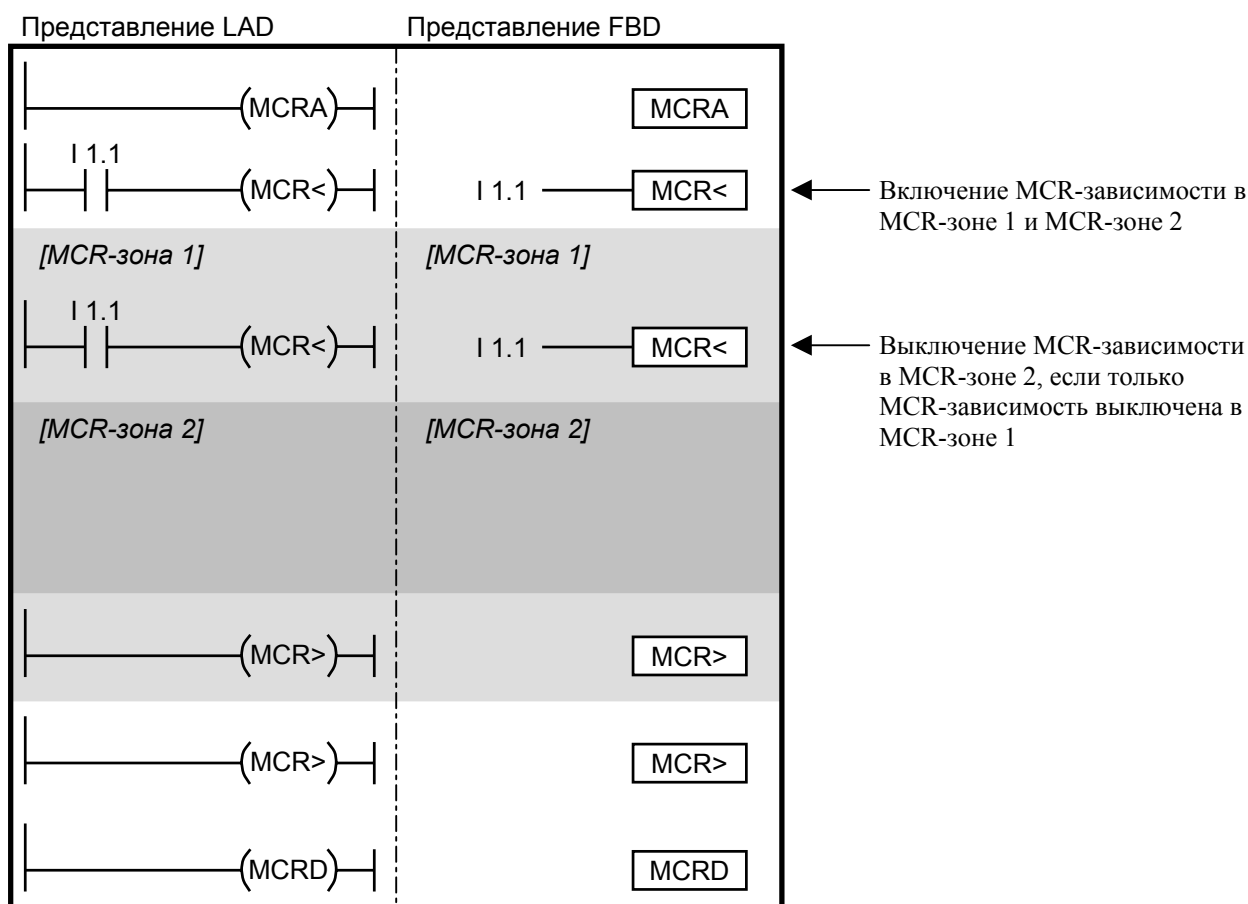
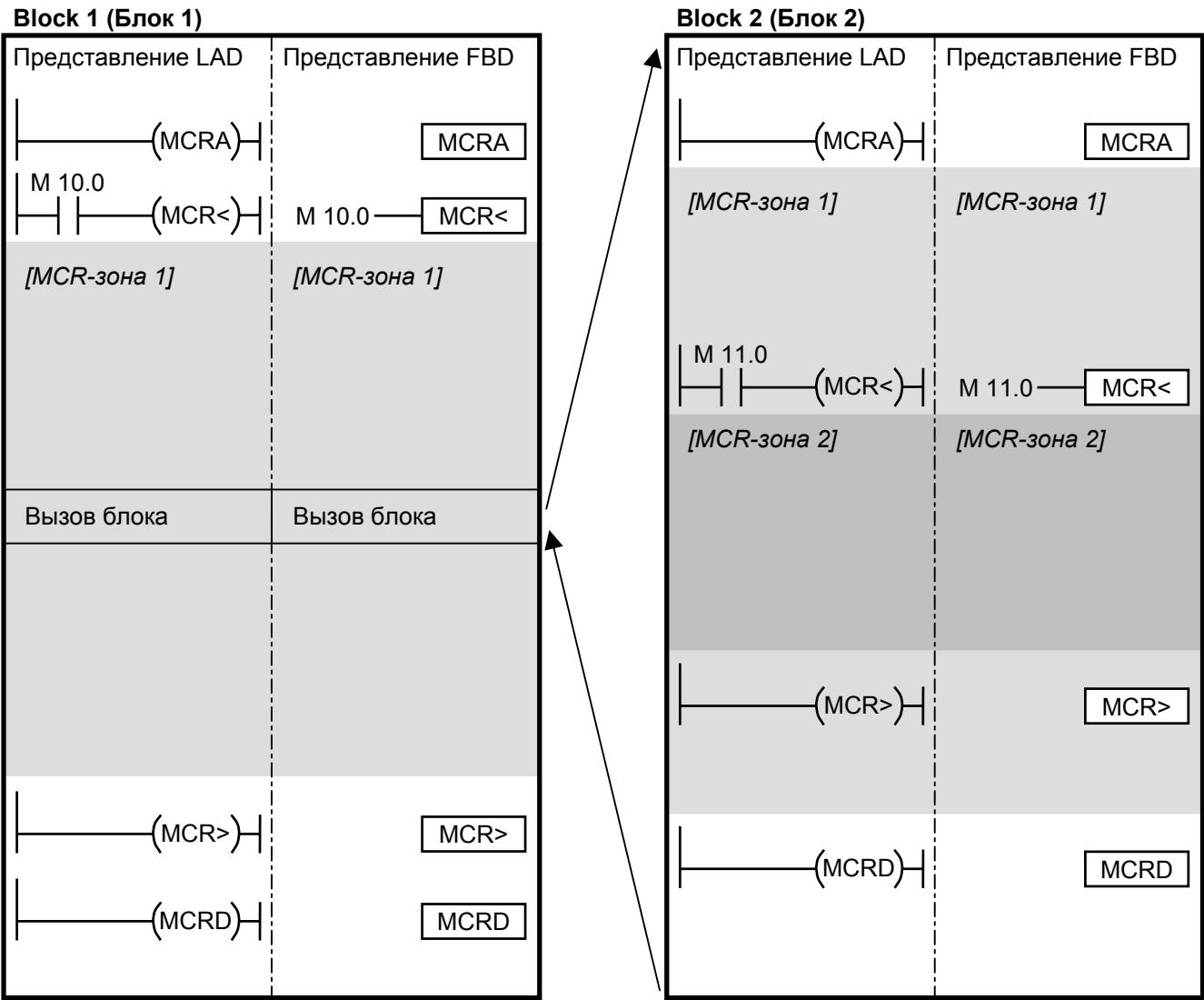


Рисунок 17.2 MCR-зависимость во вложенных MCR-зонах

Управление MCR-зависимостью вложенной MCR-зоны осуществляется с помощью RLO в момент ее открытия. Однако, если MCR-зависимость разрешена во «внешней» зоне, вы не сможете отключить MCR-зависимость в «подчиненной» MCR-зоне. Главное реле управления первой MCR-зоны управляет MCR-зависимостью во всех вложенных (рисунок 17.2).

Вызов блока внутри MCR-зоны не меняет ее глубину вложения. Программа вызванного блока все еще находится в MCR-зоне, которая была открыта, когда блок вызывался (и управляется отсюда). Тем не менее, вы должны повторно активировать MCR-зависимость в вызванном блоке путем открытия MCR-области.

На рисунке 17.3 меркеры М 10.0 и М 11.0 управляют MCR-зависимостями. При помощи меркера М 10.0 вы можете активировать MCR-зависимость в обеих зонах (значением «0») вне зависимости от сигнального состояния меркера М 11.0. Если MCR-зависимость для зоны 1 отключена с помощью М 10.0 = «1», можно управлять MCR-зависимостью зоны 2 меркером М 11.0 (таблица 17.1).



**Рисунок 17.3** MCR-зоны в случае смены блоков  
**Таблица 17.1** MCR-зависимость в случае вложенных MCR-зон (пример)

| <b>М 10.0</b> | <b>М 11.0</b> | <b>Зона 1</b>                | <b>Зона 2</b>                |
|---------------|---------------|------------------------------|------------------------------|
| «1»           | «1»           | MCR-зависимости нет          |                              |
| «1»           | «0»           | MCR-зависимости нет          | MCR-зависимость активирована |
| «0»           | «1» или «0»   | MCR-зависимость активирована |                              |

## 17.4 Установка и сброс I/O-битов

Несмотря на активированную MCR-зависимость, вы можете установить или сбросить биты I/O-области (области ввода/вывода или входов/выходов), используя системные функции. Для этого необходимо, чтобы управляемые биты находились в выходной таблице образа процесса, или выходная таблица образа процесса была определена для управляемой I/O-области.

Системная функция **SFC 79 SET** предназначена для установки, а **SFC 80 RSET** – для сброса I/O-битов (таблица 17.2). Вы можете вызвать эти системные функции в MCR-зоне. Системные функции действуют при условии активной MCR-зависимости; если MCR-зависимость деактивирована, вызов этих SFC результатов не даст.

Установка и сброс I/O-битов также одновременно обновляет таблицу выходов образа процесса. Воздействие на входы/выходы (I/O) осуществляется побайтно (байт за байтом). Биты, не выбранные с помощью SFC (в первом и последнем байте) сохраняют сигнальные состояния, соответствующие текущим значениям в образе процесса.

Библиотеки «LAD\_Book» и «FBD\_Book» на дискете, прилагаемой к книге, содержат примеры с главным реле управления и системными функциями SFC 79 и SFC 80 (FB 117 в программе «Program Flow Control», «Управление программным потоком»).

**Таблица 17.2** Параметры SFC для управления I/O-битами

| SFC | Параметр | Объявление | Тип данных | Назначение, описание                    |
|-----|----------|------------|------------|-----------------------------------------|
| 79  | N        | INPUT      | INT        | Количество устанавливаемых битов        |
|     | RET_VAL  | OUTPUT     | INT        | Информация об ошибке                    |
|     | SA       | OUTPUT     | POINTER    | Указатель на первый устанавливаемый бит |
| 80  | N        | INPUT      | INT        | Количество сбрасываемых битов           |
|     | RET_VAL  | OUTPUT     | INT        | Информация об ошибке                    |
|     | SA       | OUTPUT     | POINTER    | Указатель на первый сбрасываемый бит    |