

Операции с битами состояния

19

Обзор главы

| В разделе | Вы найдете | на стр. |
|-----------|--|---------|
| 19.1 | Обзор | 19–2 |
| 19.2 | Бит ошибки “Двоичный результат” | 19–3 |
| 19.3 | Биты результата | 19–4 |
| 19.4 | Бит ошибки “Неупорядочено” | 19–6 |
| 19.5 | Бит ошибки “Переполнение” | 19–7 |
| 19.6 | Бит ошибки “Переполнение с запоминанием” | 19–8 |

19.1 Обзор

Описание

Операции с битами состояния являются битовыми логическими командами (см. гл. 8), которые работают с битами слова состояния (см. раздел 6.3). Каждая из этих команд реагирует на одно из следующих условий, отображаемых одним или несколькими битами слова состояния:

- Бит двоичного результата установлен (имеет состояние 1).
- Результат арифметической операции находится по отношению к 0 в одном из следующих состояний:
 - больше 0 (>0)
 - меньше 0 (<0)
 - больше или равен 0 (≥ 0)
 - меньше или равен 0 (≤ 0)
 - равен 0 ($=0$)
 - не равен 0 ($\neq 0$)
- Результат арифметической операции недопустим.
- Арифметическая операция привела к переполнению.

В операции И команды над битами состояния комбинируют результат их опроса с предшествующим результатом логической операции в соответствии с таблицей истинности для И (см. раздел 6.2 и таблицу 6-3). В операции ИЛИ используется таблица истинности для ИЛИ (см. раздел 6.2 и таблицу 6-4).

В этом разделе представлен элемент Бит ошибки “Двоичный результат”, контролирующий состояние бита BR (Binary Result - двоичный результат) слова состояния, в международной мнемонике и в мнемонике SIMATIC.

Слово состояния

Слово состояния представляет собой регистр в памяти Вашего CPU, к которому Вы можете обращаться по адресу бита и в поразрядных логических операциях над словами. На рис. 19-1 показана структура слова состояния. Дополнительная информация об отдельных битах слова состояния находится в разделе 6.3.

| | | | | | | | | | | |
|--------------|-----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 2^{15} ... | ... 2^9 | 2^8 | 2^7 | 2^6 | 2^5 | 2^4 | 2^3 | 2^2 | 2^1 | 2^0 |
| | | BR | CC1 | CC0 | OV | OS | OR | STA | RLO | FC |

Рис. 19-1. Структура слова состояния

Параметры

Элементы FUP, описанные в следующих разделах, не имеют выбираемых параметров.

19.2 Бит ошибки “Двоичный результат”

Описание

Вы можете использовать команду *Бит ошибки “Двоичный результат”* для контроля состояния сигнала бита BR (двоичный результат) слова состояния (см. раздел 6.3). В операции И результат опроса комбинируется с предыдущим RLO в соответствии с таблицей истинности для И (см. раздел 6.2 и табл. 6-3). А в операции ИЛИ используется таблица истинности для ИЛИ (см. раздел 6.2 и табл. 6-4).

Блок FUP

На рис. 19-2 показан блок *Бит ошибки “Двоичный результат”* в мнемонике SIMATIC и в международной мнемонике.

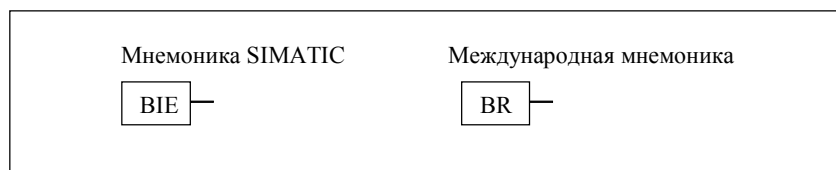


Рис. 19-2. Бит ошибки “Двоичный результат”

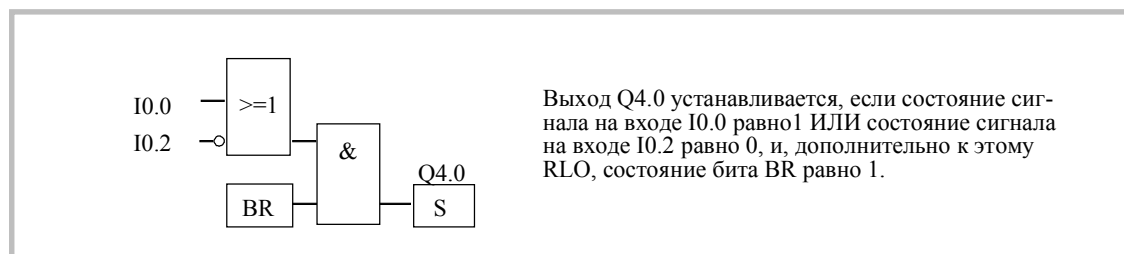


Рис. 19-3. Бит ошибки “Двоичный результат”

19.3 Биты результата

Описание

Вы можете использовать команды *Бит результата* для определения отношения результата арифметической операции к нулю, иными словами, является ли результат >0 , <0 , ≥ 0 , ≤ 0 , $=0$, или $\neq 0$ (см. рис. 19–4). Для этого анализируются биты кода условия (CC1 и CC0, см. раздел 6.3). Если условие сравнения, указанное в операнде, выполняется, то результат опроса этого состояния сигнала равен 1.

В операции И эта команда комбинирует результат своего опроса с предыдущим результатом логической операции (RLO) в соответствии с таблицей истинности для И (см. раздел 6.2 и табл. 6-3). В операции ИЛИ эта команда комбинирует результат своего опроса с предыдущим результатом логической операции (RLO) в соответствии с таблицей истинности для ИЛИ (см. раздел 6.2 и табл. 6-4).







| Элемент FUP | Описание |
|---|---|
|  | Команда “Бит результата” для сравнения на > 0 определяет, больше ли 0 результат арифметической операции. Для определения отношения результата к 0 она опрашивает комбинацию битов кода условия CC1 и CC0 слова состояния. |
|  | Команда “Бит результата” для сравнения на < 0 определяет, меньше ли 0 результат арифметической операции. Для определения отношения результата к 0 она опрашивает комбинацию битов кода условия CC1 и CC0 слова состояния. |
|  | Команда “Бит результата” для сравнения на ≥ 0 определяет, больше или равен 0 результат арифметической операции. Для определения отношения результата к 0 она опрашивает комбинацию битов кода условия CC1 и CC0 слова состояния. |
|  | Команда “Бит результата” для сравнения на ≤ 0 определяет, меньше или равен 0 результат арифметической операции. Для определения отношения результата к 0 она опрашивает комбинацию битов кода условия CC1 и CC0 слова состояния. |
|  | Команда “Бит результата” для сравнения на равенство 0 определяет, равен ли 0 результат арифметической операции. Для определения отношения результата к 0 она опрашивает комбинацию битов кода условия CC1 и CC0 слова состояния. |
|  | Команда “Бит результата” для сравнения на неравенство 0 определяет, не равен ли 0 результат арифметической операции. Для определения отношения результата к 0 она опрашивает комбинацию битов кода условия CC1 и CC0 слова состояния. |

Рис. 19-4. Блоки “Бит результата”

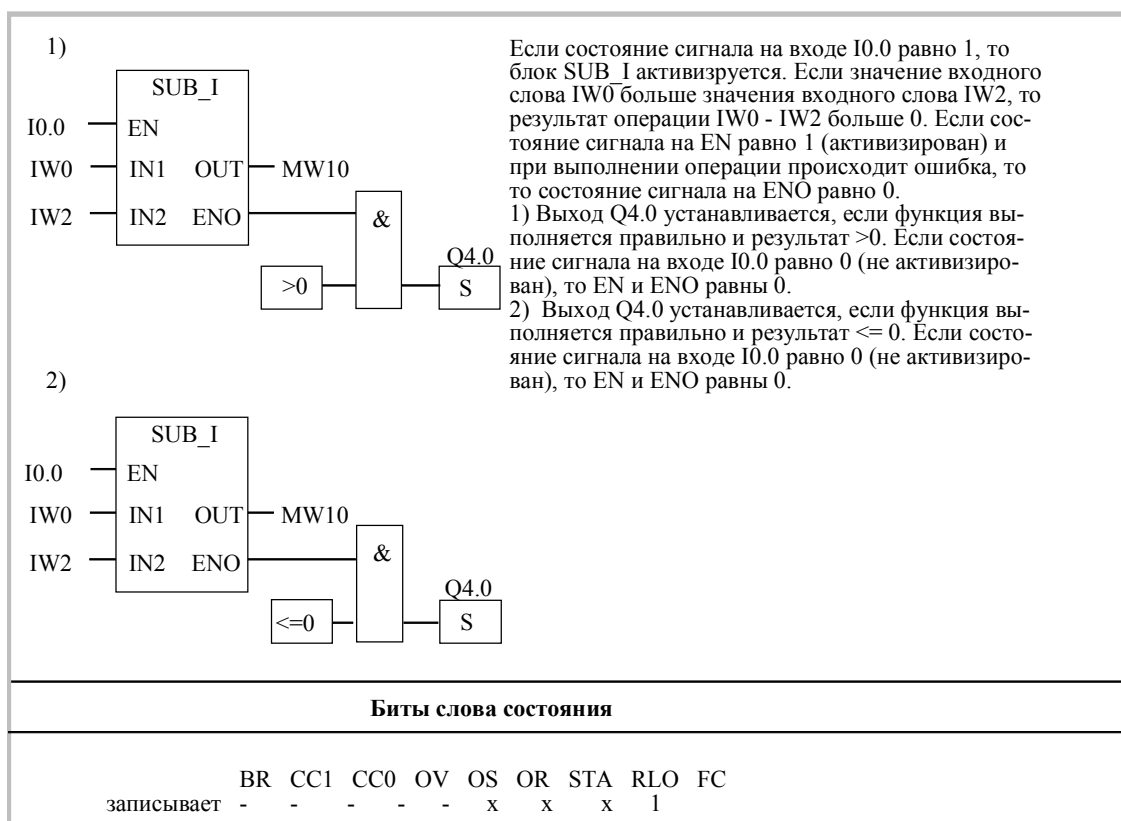


Рис. 19-5. Бит результата для случая > 0 и бит результата для случая ≤ 0

19.4 Бит ошибки “Неупорядочено”

Описание

Вы можете использовать команду *Бит ошибки “Неупорядочено”* для проверки, является ли результат арифметической операции с плавающей точкой неупорядоченным (иными словами, не является ли одно из значений, с которым выполняется операция, недопустимым числом с плавающей точкой). Для этого анализируются биты слова условия слова состояния (CC1 и CC0, см. раздел 6.3). Если результат арифметической операции является неупорядоченным (UO = unordered - неупорядочен), то опрос состояния сигнала дает результат 1. Если комбинация CC1 и CC0 не указывает на неупорядоченность результата арифметической операции, то опрос состояния сигнала дает 0.

В операции И эта команда комбинирует результат своего опроса с предыдущим результатом логической операции (RLO, см. раздел 6.3) в соответствии с таблицей истинности для И (см. раздел 6.2 и табл. 6-3). В операции ИЛИ используется таблица истинности для ИЛИ (см. раздел 6.2 и табл. 6-4).

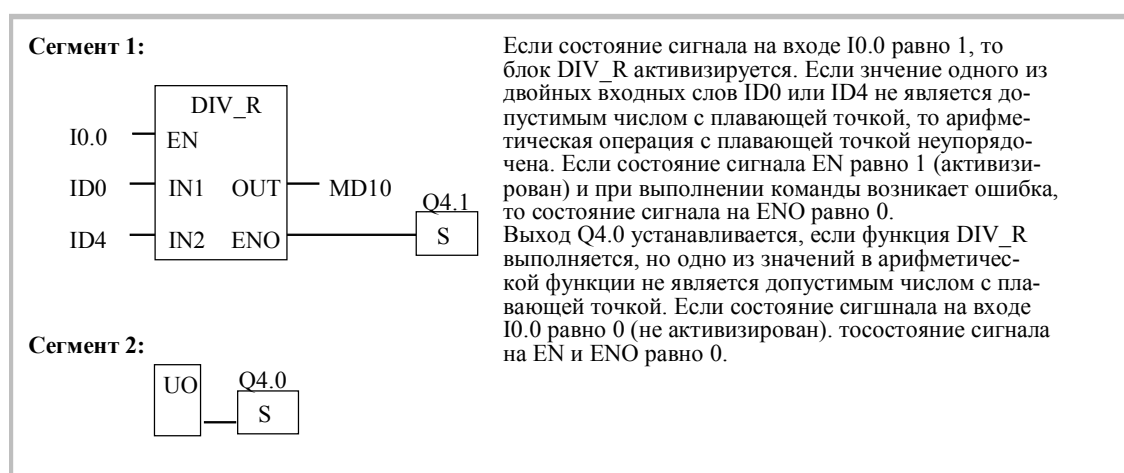


Рис. 19-6. Бит ошибки “Неупорядочено”

19.5 Бит ошибки “Переполнение”

Описание

Вы можете использовать команду *Бит ошибки “Переполнение”* для обнаружения переполнения (OV) в последней арифметической операции. Если после выполнения арифметической операции результат оказывается за пределами допустимого диапазона в отрицательной или положительной области, то бит OV в слове состояния (см. раздел 6.3) устанавливается. Команда опрашивает состояние этого бита. Этот бит сбрасывается, если арифметическая операция была выполнена без ошибок.

В операции И эта команда комбинирует результат своего опроса с предыдущим результатом логической операции в соответствии с таблицей истинности для И (см. раздел 6.2 и табл. 6-3). В операции ИЛИ используется таблица истинности для ИЛИ (см. раздел 6.2 и табл. 6-4).

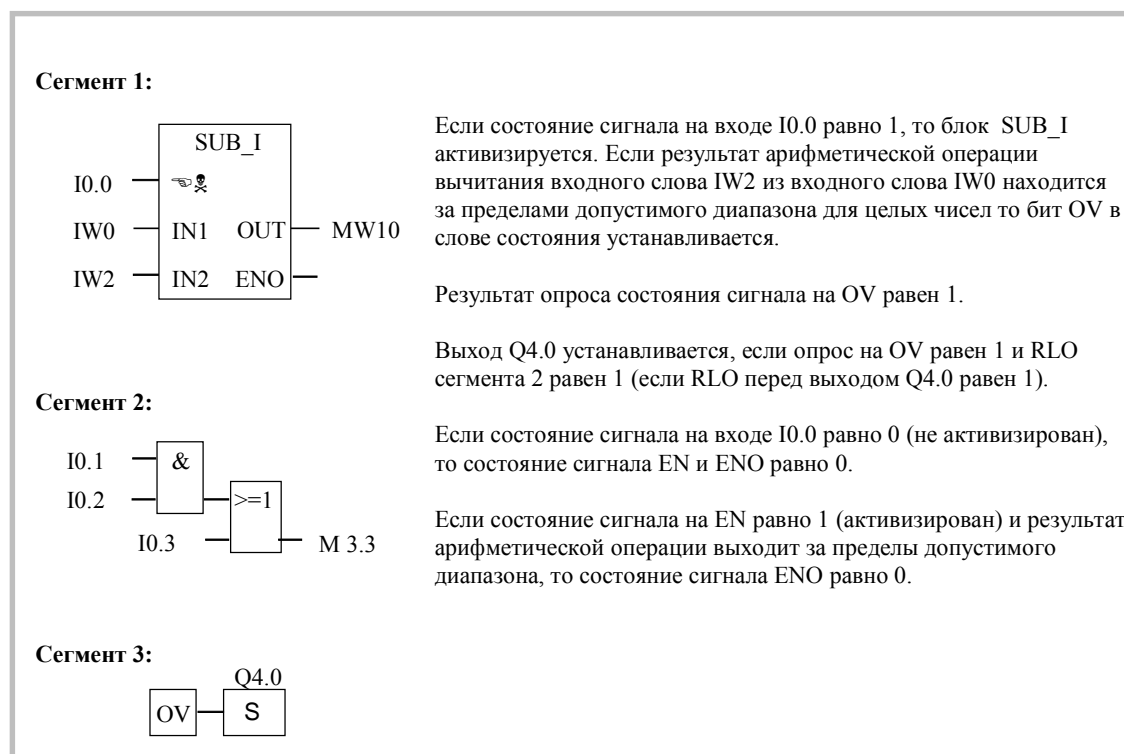


Рис. 19-7. Бит ошибки “Переполнение”

19.6 Бит ошибки “Переполнение с запоминанием”

Описание

Вы можете использовать команду *Бит ошибки “Переполнение с запоминанием”* для распознавания предыдущего переполнения (OS, overflow stored - переполнение с сохранением) в арифметической операции. Если после выполнения арифметической операции результат оказывается за пределами допустимого диапазона в отрицательной или положительной области, то бит OS в слове состояния (см. раздел 6.3) устанавливается. Команда опрашивает состояние этого бита. В отличие от бита OV (переполнение) бит OS остается установленным, даже если следующие арифметические операции были выполнены без ошибок (см. раздел 19.5).

В операции И эта команда комбинирует результат своего опроса с предыдущим результатом логической операции в соответствии с таблицей истинности для И (см. раздел 6.2 и табл. 6-3). В операции ИЛИ используется таблица истинности для ИЛИ (см. раздел 6.2 и табл. 6-4).

Блок FUP

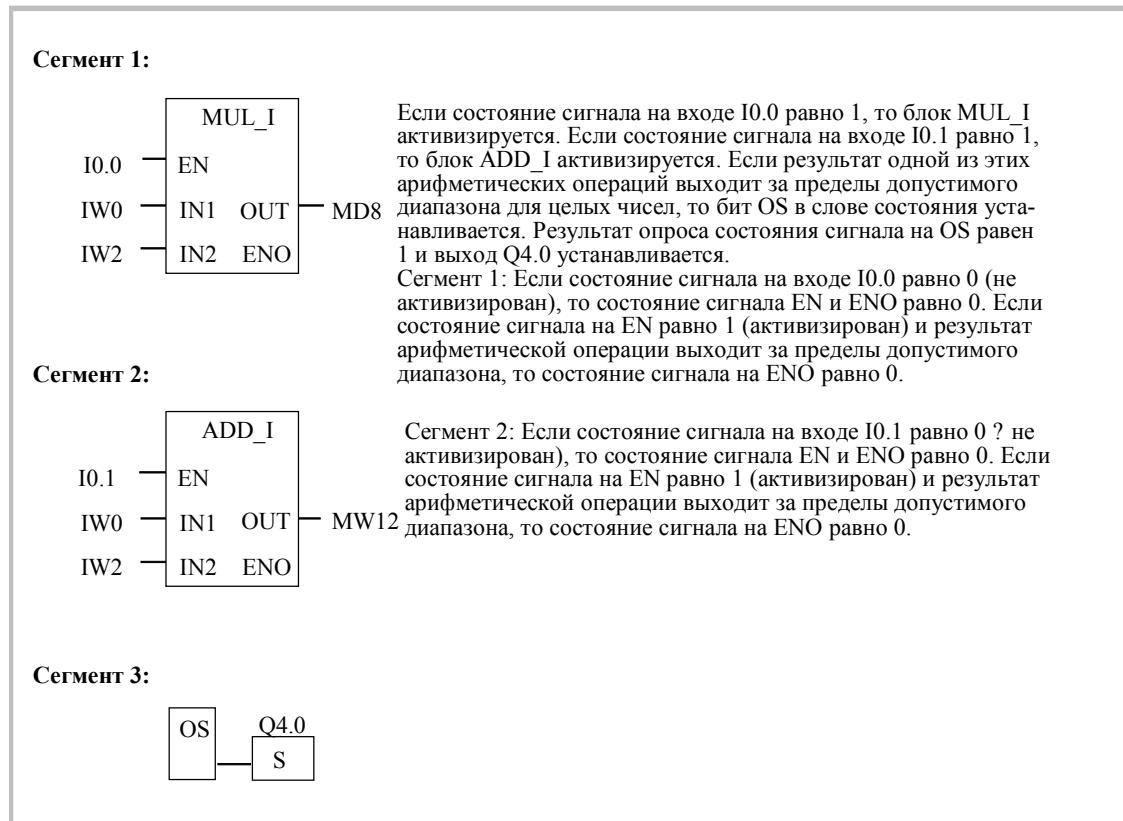


Рис. 19-8. Бит ошибки “Переполнение с запоминанием”