

SIMATIC

S7-200 Примеры

Группа

3

Тема

Подключение нескольких S7-200 CPU в децентрализованную сеть в режиме свободнопрограммируемого интерфейса

Краткое описание

В данном примере соединены между собой 3 SIMATIC S7-200 CPU 214. Станция 0 (активная станция) соединена со станциями 1 и 2 (пассивными станциями). Активная станция посылает четыре байта выходных данных по очереди каждой станции. А каждая станция отвечает четырьмя байтами входных данных. Для обмена данными используется режим свободнопрограммируемого интерфейса.

Зарезервированы два буфера памяти, один для удаленных входов и один для выходов. Передаваемые выходные данные копируются в виде двойного слова из буфера выходов в буфер передачи. После передачи, активная станция получает ответ от пассивных станций и сохраняет данные в буфере приема.



Аппаратные требования

Для работы программы необходимо:

(2 SIMATIC S7-200 CPU 212 или CPU 214

1 Соединительный кабель 9 штырьковый

Если используется больше, чем два ПЛК (больше, чем одна пассивная станция), то необходимы сетевые штекеры (Siemens - Зак. №: 6ES7-972-0BB00-0XA0 или 6ES5-762-2AA21).

Структура программы: Активная станция

Main Главная программа

SBR 0 Выбор протокола PPI или свободнопрограммируемого протокола

INT 0 Приемный таймер тайм-аута

INT 1 Передача тайм-аута

INT 10 Передача после передачи данных выходов

INT 11 Прием первого символа телеграммы

INT 12 Прием данных входов

INT 13 Прием FCS знака

INT 14 Обнаружение свободной линии

Описание программы: Активная станция

В данной программе объединяются два, три или более ПЛК SIMATIC S7-200 CPU 214 или CPU 212 в информационную сеть.

Инициализация UART:

Контроль четности

8 бит/знак

38,400 Бод (CPU 214)

19,200 Бод (CPU 212)

Если используются только ПЛК SIMATIC CPU 214, то скорость передачи 38,400 Бод.

Если используются только ПЛК SIMATIC CPU 212, то автоматически скорость передачи устанавливается на 19,200 Бод.

Если используются ПЛК SIMATIC CPU 214 и CPU 212, то программа д.б. изменена:

Значение байта SMB30 надо изменить с 16#C0 на 16#C4 и с 16#C1 на 16#C5.

Скорость передачи будет 19,200 Бод.

Функционирование программы:

Каждая телеграмма проверяется при помощи контрольного символа последовательности, который формируется как исключающего ИЛИ для байт данных телеграммы.

Активная станция удаленной периферии - это станция 0 - м.б. подключена к одной, двум или трем пассивным станциям. Если подсоединяется одна пассивная станция, то она д.б. станцией 1. Если подсоединяется две пассивные станции, то это д.б. станции 1 и 2. Если подсоединяется три пассивные станции, то это д.б. станции 1, 2 и 3.

Количество подключенных пассивных станций д.б. указано как параметр в V0 активной станции. Для пассивных станций в V0 храниться адрес станции.

Активная станция посылает четыре байта выходных данных по очереди каждой станции, а каждая станция отвечает четырьмя байтами входных данных.

Два буфера V памяти зарезервировано, один для удаленных входов и один для удаленных выходов.

Области буферов в активной станции показаны на следующей диаграмме.

Станция 1	Станция 2	Станция 3
Буфер входов	Буфер входов	Буфер входов
VB 500 Байт 0	VB 504 Байт 0	VB 508 Байт 0
VB 501 Байт 1	VB 505 Байт 1	VB 509 Байт 1
:	:	:
VB 503 Байт 3	VB 507 Байт 3	VB 511 Байт 3

Станция 1	Станция 2	Станция 3
Буфер выходов	Буфер выходов	Буфер выходов
VB 540 Байт 0	VB 544 Байт 0	VB 548 Байт 0
VB 541 Байт 1	VB 545 Байт 1	VB 549 Байт 1
:	:	:
VB 543 Байт 3	VB 547 Байт 3	VB 551 Байт 3

Передаваемые выходные данные копируются в виде двойного слова из буфера выходов в буфер передачи. После передачи, активная станция получает ответ от пассивных станций и сохраняет данные в буфере приема. Формат буферов передачи и приема приведен ниже.

VB607 - вспомогательная область, используемая при генерации передачи контрольной суммы (FCS означает Frame Check Sequence - Контрольная Последовательность Пакета).

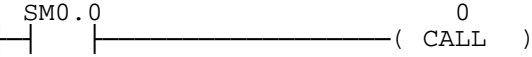
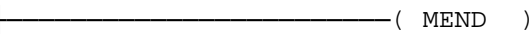
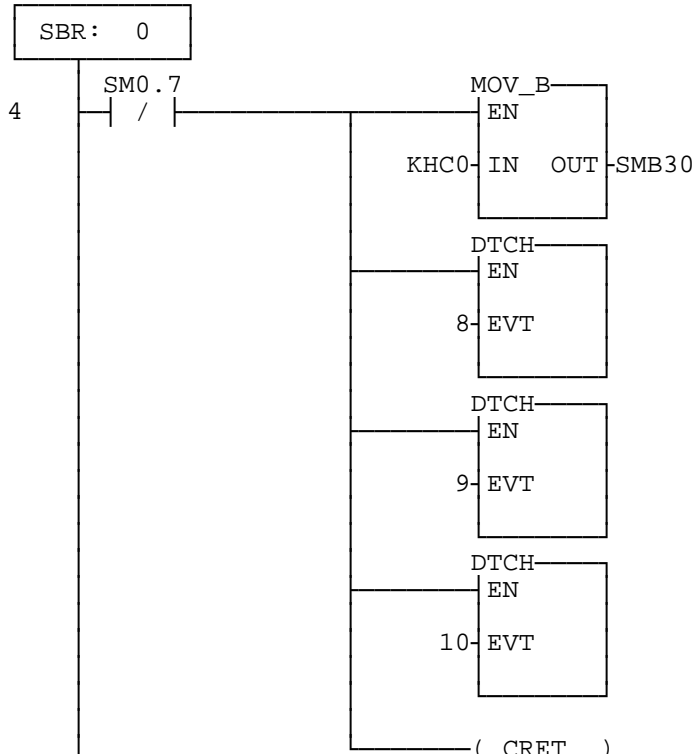
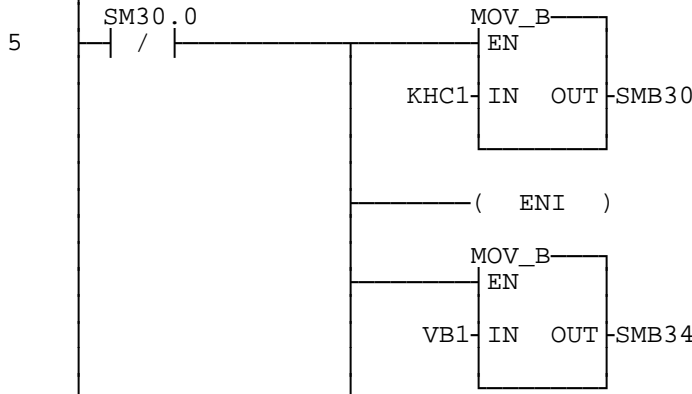
	Буфер передачи	Буфер приема	
VB 600	Длина	VB 608	Байт 0
VB 601	Адрес	VB 609	Байт 1
VB 602	Байт 0	VB 610	Байт 2
VB 603	Байт 1	VB 611	Байт 3
:	:		
VB 605	Байт 3		
VB 606	FCS		
VB 607	xx		

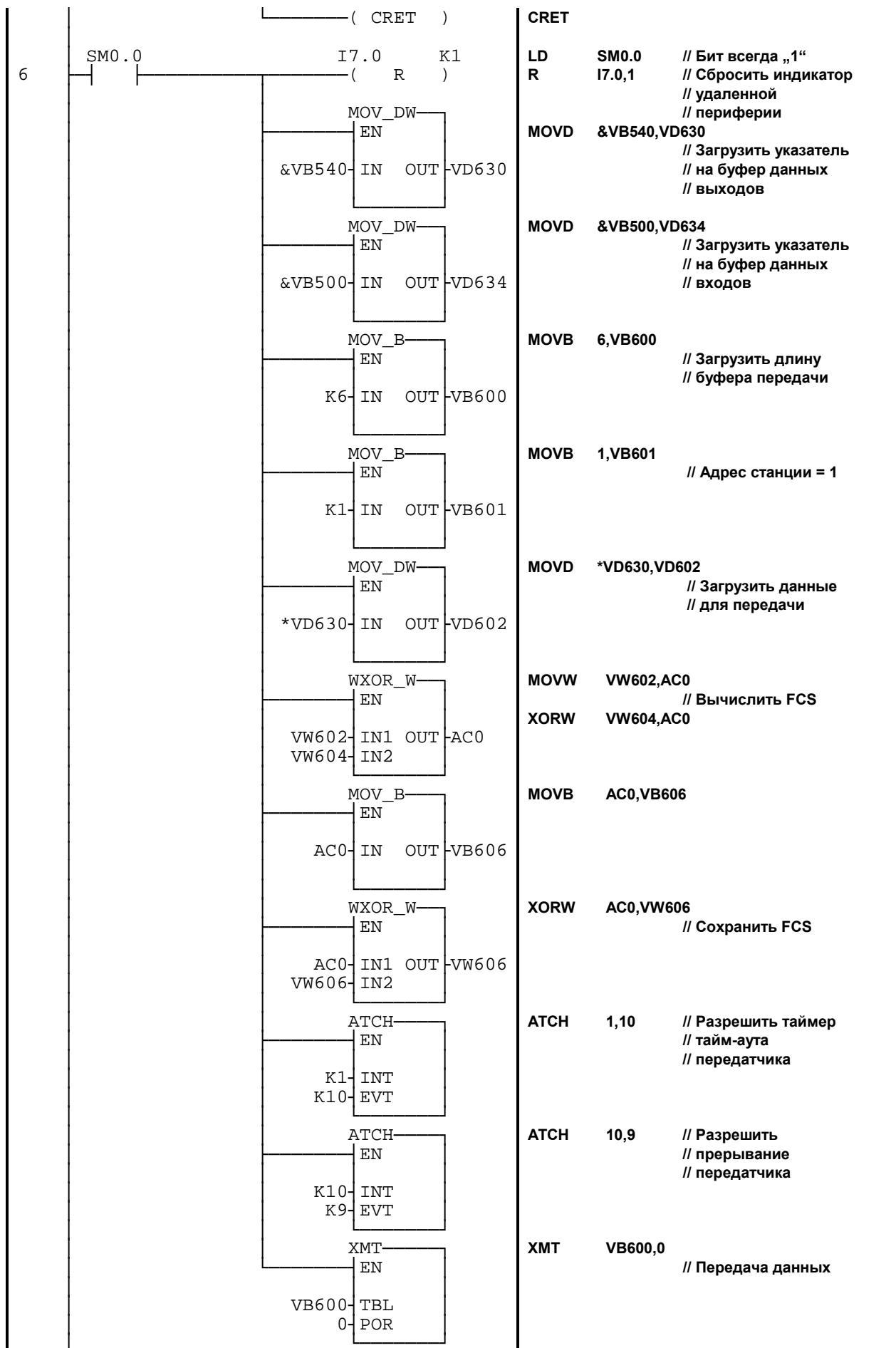
Формат телеграммы приведен ниже:

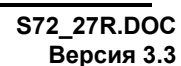
Адрес	B0	B1	B2	B3	FCS
-------	----	----	----	----	-----

Размер программы активной станции для удаленной периферии = 191 слов.

Более подробную информацию о ...
 команде SWAP Вы найдете в Главе 4.6 "Команды перемещения",
 командах сдвига Вы найдете в Главе 5.1 "Команды сдвига",
 программах обработки прерываний Вы найдете в Главе 6.2 "Команды прерываний" и ХМТ Вы найдете в Главе 6.4 "Команды передачи"
 в Руководстве по Программированию SIMATIC S7-200.

LAD (S7-MicroDOS)		STL (IEC)
Главная программа		
// Программа инициализируется в главном меню.		
1		LD SM0.0 CALL 0 //Вызов подпрограммы // Начало программы пользователя
2		// Конец программы пользователя MEND
Подпрограммы		
// ***** // Подпрограмма 0 инициализирует режим свободнопрограммируемого интерфейса // и манипулирует указателями.		
	<p>SBR 0</p> <p>LDN SM0.7 // Если переключатель // в положении TERM</p> <p>MOVB 16#C0,SMB30 // Блокировать режим // свободнопрограммируемого интерфейса</p> <p>DTCH 8 // Блокировать // прерывания приема</p> <p>DTCH 9 // Блокировать // прерывания // передачи</p> <p>DTCH 10 // Прерывания // таймера</p> <p>CRET</p>	
	<p>LDN SM30.0 // Если не режим // свободнопрограммируемого интерфейса</p> <p>MOVB 16#C1,SMB30 // Разрешить режим // свободнопрограммируемого интерфейса // с четностью, 8 бит/ // знак, 38.4 КБод</p> <p>ENI // Разрешить // прерывания</p> <p>MOVB VB1,SMB34 // Установить значение //тайм-аута</p>	

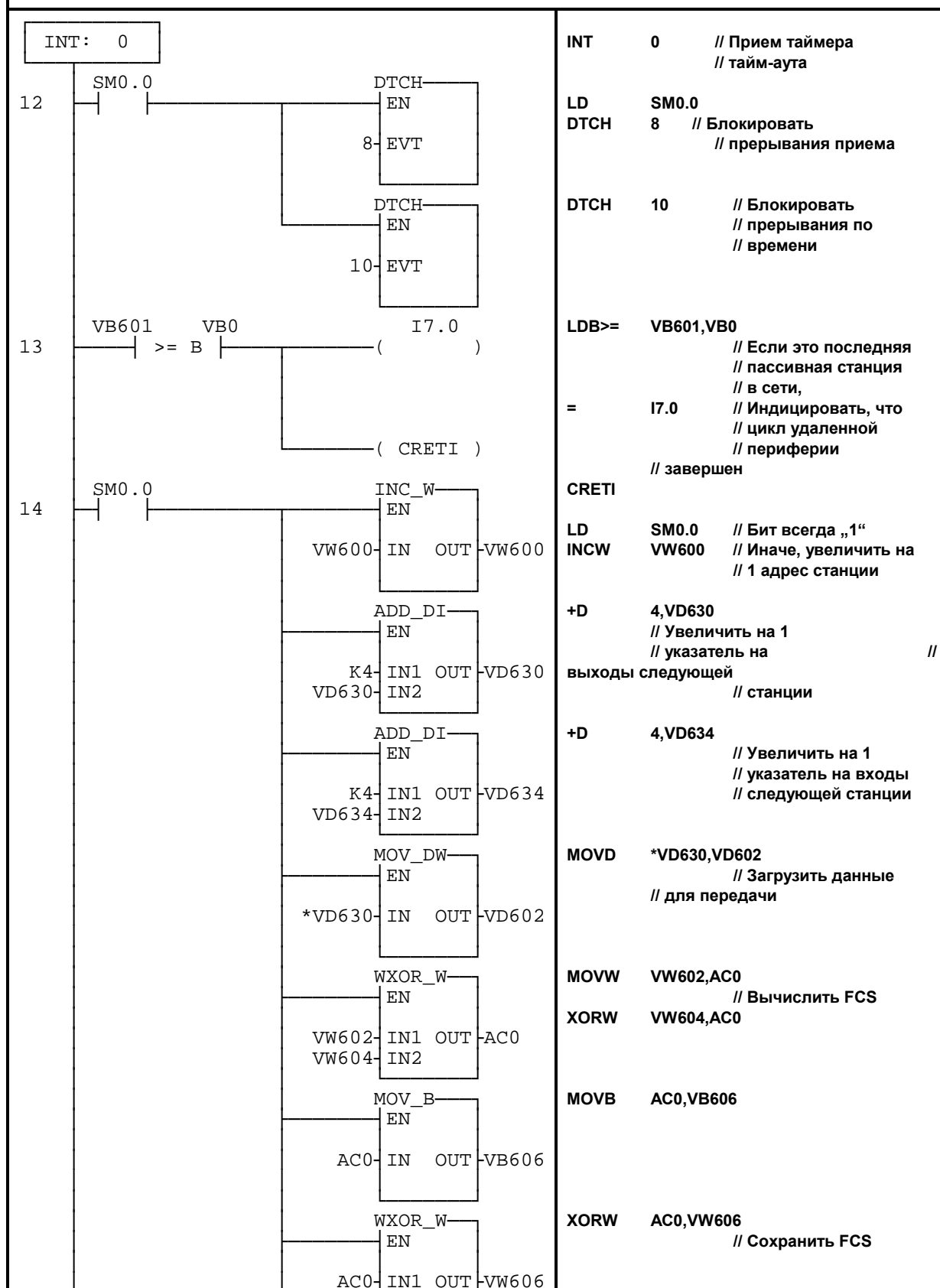


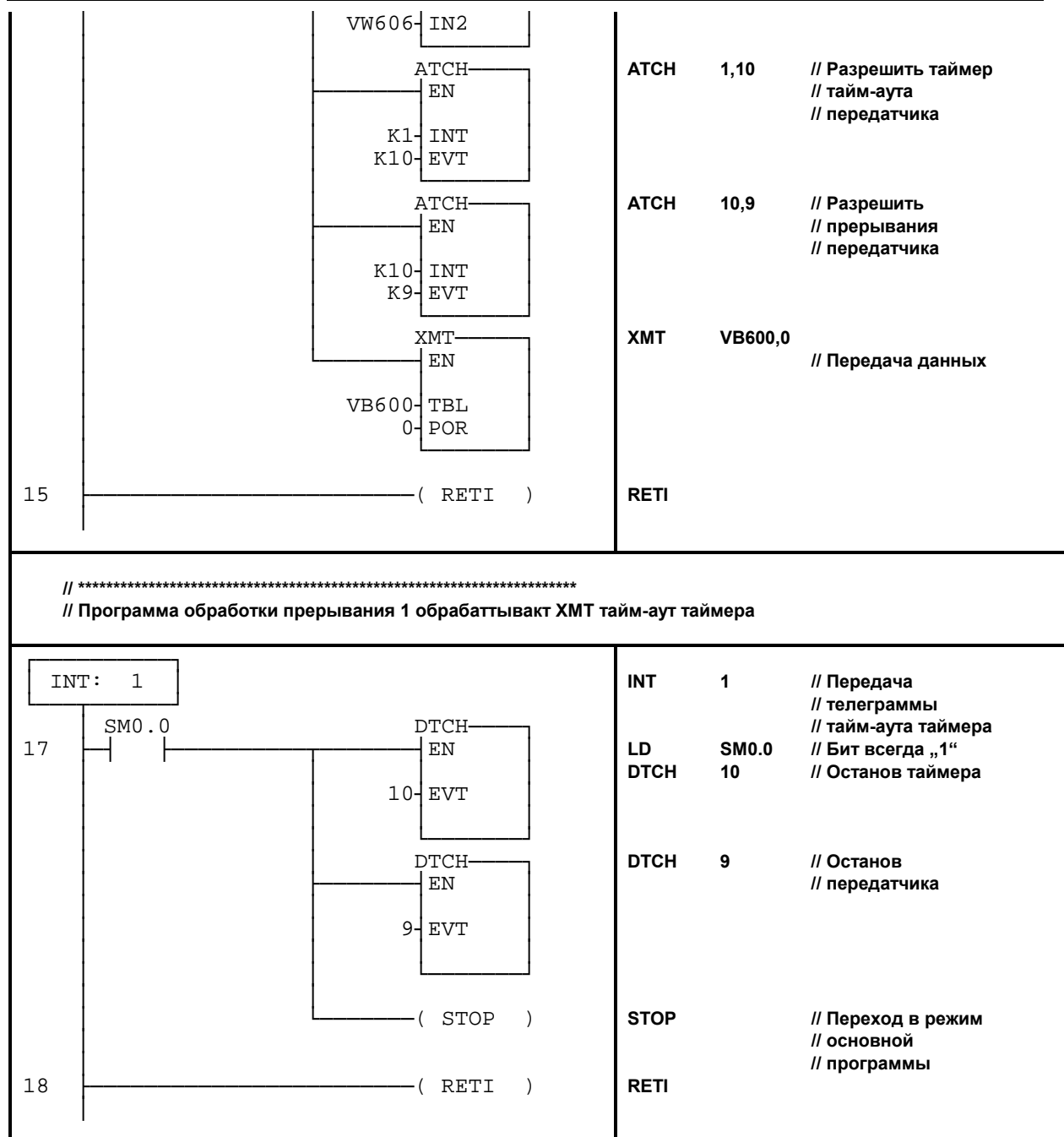


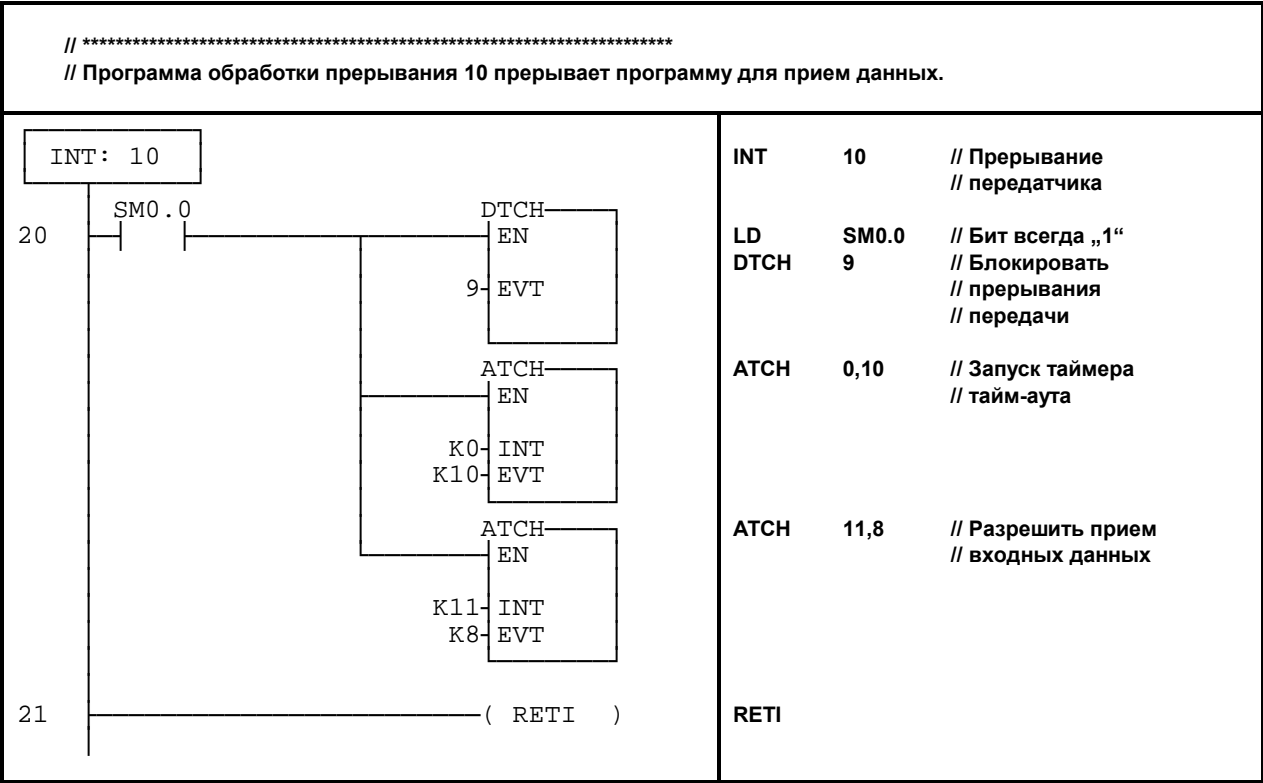
Программы обработки прерываний

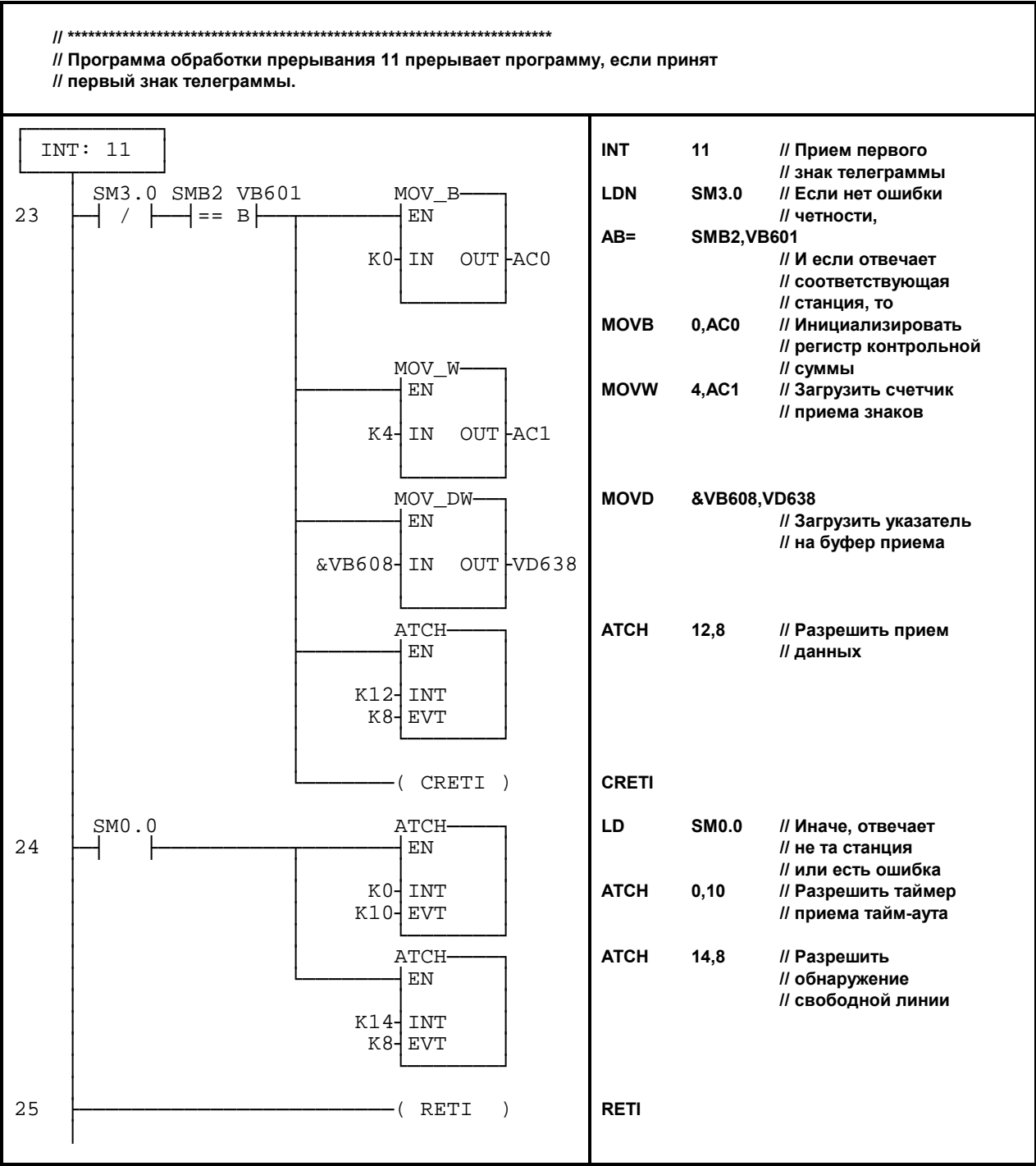
// *****

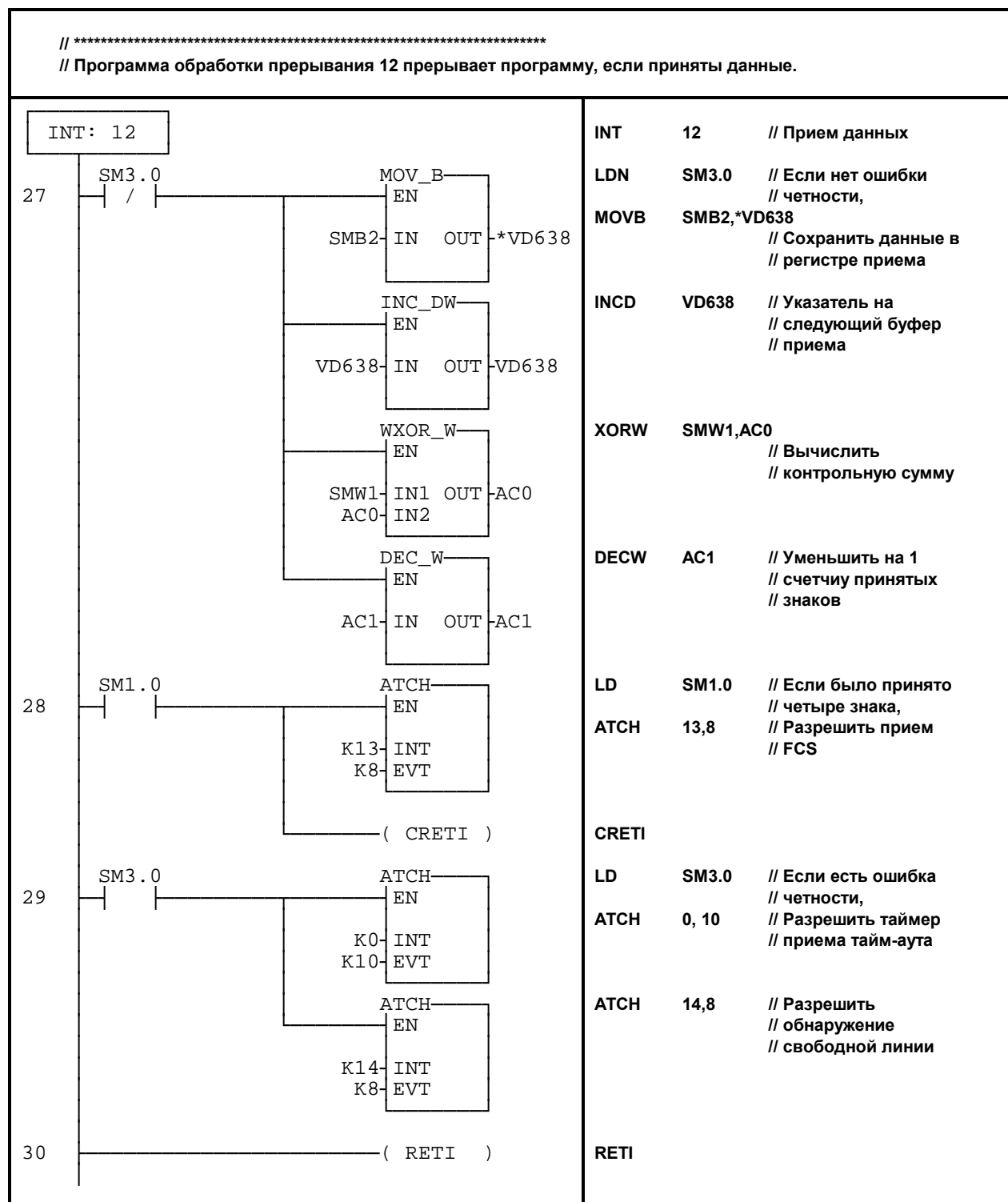
// Программа обработки прерывания 0 отделяет прерывание приема и прерывание
// таймера при передаче или приеме данных, если таймер перезапускается.

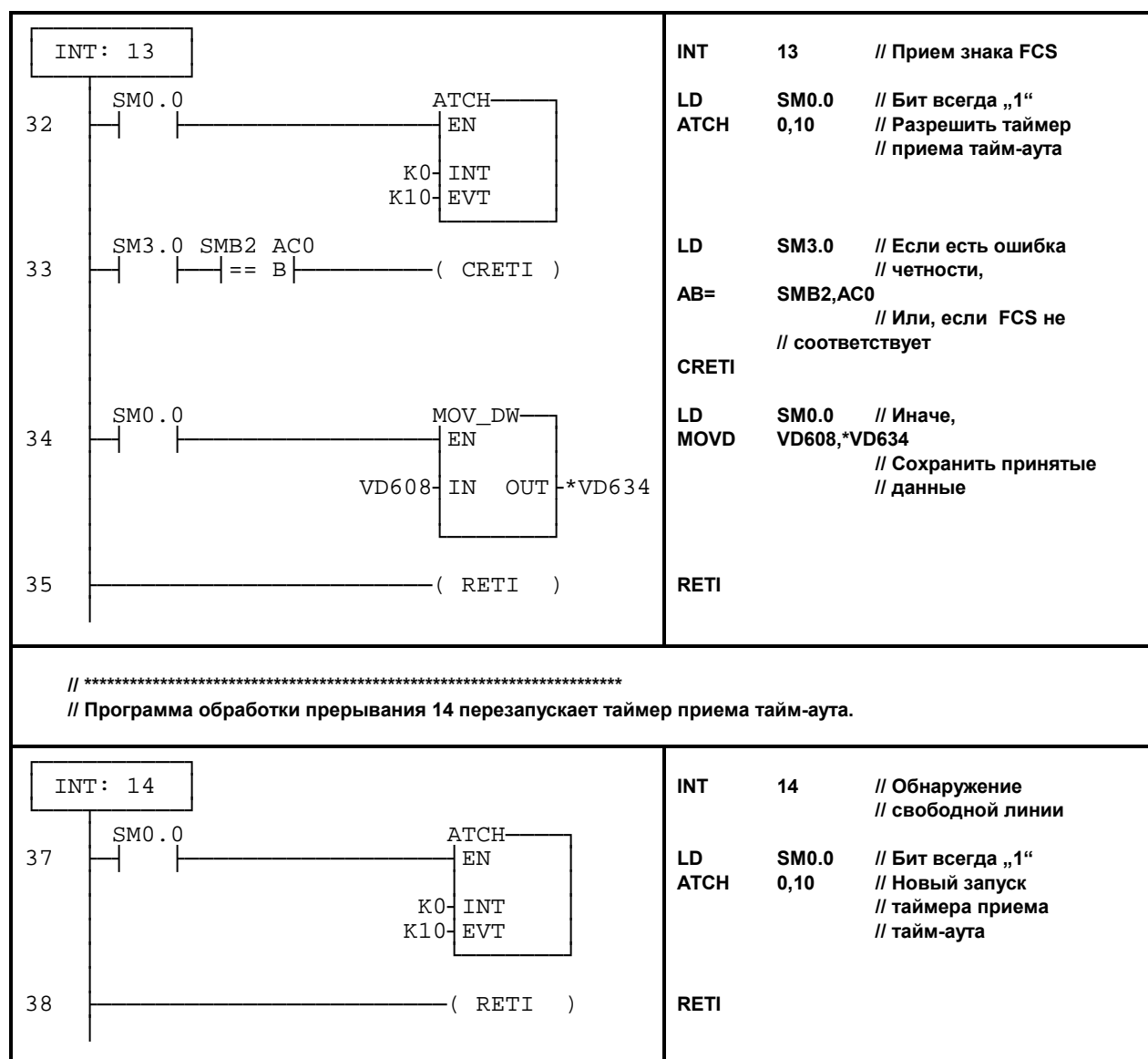












Структура программы: Пассивная станция

Main	Главная программа
SBR 0	Програма инициализации станции при включении питания
INT 0	Таймер свободной линии
INT 1	Передача тайм-аута
INT 10	Передача после передачи данных выходов
INT 11	Прием первого символа телеграммы
INT 12	Прием данных входов
INT 13	Прием FCS знака
INT 14	Обнаружение свободной линии

Описание программы: Пассивная станция

В данной программе объединяются два, три или более ПЛК SIMATIC S7-200 CPU 214 или CPU 212 в информационную сеть.

Инициализация UART:	Контроль четности
	8 бит/знак
	38,400 Бод (CPU 214)
	19,200 Бод (CPU 212)

Если используются только ПЛК SIMATIC CPU 214, то скорость передачи 38,400 Бод.
Если используются только ПЛК SIMATIC CPU 212, то автоматически скорость передачи устанавливается на 19,200 Бод.
Если используются ПЛК SIMATIC CPU 214 и CPU 212, то программа д.б. изменена:
Значение байта SMB30 надо изменить с 16#C0 на 16#C4 и с 16#C1 на 16#C5.
Скорость передачи будет 19,200 Бод.

Функционирование программы:

Каждая телеграмма проверяется при помощи контрольного символа последовательности, который формируется как исключающего ИЛИ для байт данных телеграммы.
Активная станция удаленной периферии - это станция 0 - м.б. подключена к одной, двум или трем пассивным станциям. Если подсоединяется одна пассивная станция, то она д.б. станцией 1. Если подсоединяется две пассивные станции, то это д.б. станции 1 и 2. Если подсоединяется три пассивные станции, то это д.б. станции 1, 2 и 3.
Количество подключенных пассивных станций д.б. указано как параметр в V0 активной станции. Для пассивных станций в V0 храниться адрес станции..

Каждая пассивная станция имеет входной и выходной буфер, как показано ниже.

	Буфер входов
IB0	Байт 1
IB1	Байт 2
:	:
IB3	Байт 3
	Буфер выходов
QB0	Байт 1
QB1	Байт 2
:	:
QB3	Байт 3

Когда активная станция передает телеграмму, пассивная станция, к которой адресуется активная станция, сохраняет выходные данные в буфере приема и отвечает на телеграмму активной станции путем передачи входных данных в буфер передачи. Этот буфер показан ниже. VB607 - вспомогательная область, используемая при генерации передачи контрольной суммы.

Буфер передачи		Буфер передачи	
VB 600	Длина	VB 608	Байт 0
VB 601	Адрес	VB 609	Байт 1
VB 602	Байт 0	VB 610	Байт 2
VB 603	Байт 1	VB 611	Байт 3
:	:		
VB 605	Байт 3		
VB 606	FCS		
VB 607	xx		

Формат телеграммы показан ниже:

Адрес	B0	B1	B2	B3	FCS
-------	----	----	----	----	-----

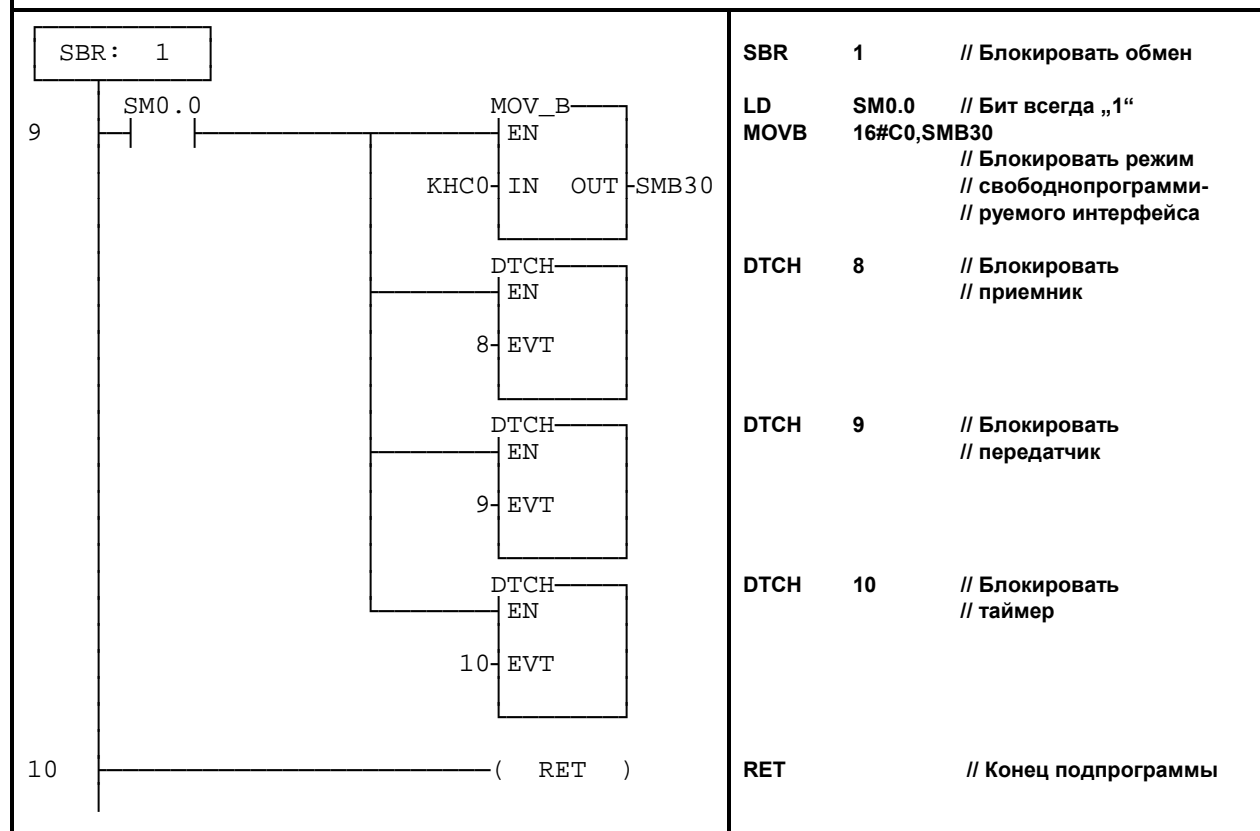
Размер программы пассивной станции для удаленной периферии = 148 слов.

Более подробную информацию о ...
команде SWAP Вы найдете в Главе 4.6 "Команды перемещения",
командах сдвига Вы найдете в Главе 5.1 "Команды сдвига",
программах обработки прерываний Вы найдете в Главе 6.2 "Команды прерываний" и
ХМТ Вы найдете в Главе 6.4 "Команды передачи"
в Руководстве по Программированию SIMATIC S7-200.

LAD (S7-MicroDOS)		STL (IEC)	
Главная программа			
// Главное меню инициализации программы.			
<div><div>1</div><div><div><div>SM0.7</div><div>SM0.1</div><div>0</div></div><div>(CALL)</div></div></div> <div><div>2</div><div><div><div>SM0.7</div><div>P</div><div>0</div></div><div>(CALL)</div></div></div> <div><div>3</div><div><div><div>SM0.7</div><div>/</div><div>1</div></div><div>(CALL)</div></div></div> <div><div>4</div><div><div></div><div>(MEND)</div></div></div>	<div><div>LD</div><div>SM0.7</div><div>// Если переключатель</div><div>// в позиции RUN,</div></div> <div><div>A</div><div>SM0.1</div><div>// И это первый цикл</div></div> <div><div>CALL</div><div>0</div><div>// Запуск обмена</div></div> <div><div>LD</div><div>SM0.7</div><div>// Если переключатель</div><div>// переводится в</div><div>// положение RUN,</div></div> <div><div>EU</div><div>CALL</div><div>0</div><div>// Запуск обмена</div></div> <div><div>LDN</div><div>SM0.7</div><div>// Если переключатель</div><div>// в позиции TERM,</div></div> <div><div>CALL</div><div>1</div><div>// Блокировать обмен</div></div> <div><div>MEND</div></div>		

Подпрограммы	
// ***** // Подпрограмма 0 устанавливает режим свободнопрограммируемого интерфейса и // разрешает прерывания для таймера свободной линии и обнаружения свободной линии.	
<div><div><div>SBR: 0</div><div>6</div><div><div><div><div>SM0.0</div><div>MOV_B</div><div>EN</div><div>KHC1</div><div>IN</div><div>OUT</div><div>SMB30</div></div><div>(ENI)</div><div><div>MOV_B</div><div>EN</div><div>VB1</div><div>IN</div><div>OUT</div><div>SMB34</div></div><div><div>ATCH</div><div>EN</div><div>K0</div><div>INT</div><div>K10</div><div>EVT</div></div><div><div>ATCH</div><div>EN</div><div>K14</div><div>INT</div><div>K8</div><div>EVT</div></div></div><div><div>7</div><div><div></div><div>(RET)</div></div></div></div></div></div>	<div><div>SBR</div><div>0</div><div>// Инициализация</div><div>// пассивной станции</div></div> <div><div>LD</div><div>SM0.0</div><div>// Бит всегда „1“</div></div> <div><div>MOVB</div><div>16#C1,SMB30</div><div>// Разрешить режим</div><div>// свободнопрограм</div><div>// мируемого</div><div>// интерфейса с</div><div>// четностью, 8 бит/</div><div>// знак, 38.4 КБод</div></div> <div><div>ENI</div><div>// Разрешить</div><div>// прерывания</div></div> <div><div>MOVB</div><div>VB1,SMB34</div><div>// Установить значение</div><div>// тайм-аута = 5 ms</div></div> <div><div>ATCH</div><div>0,10</div><div>// Разрешить таймер</div><div>// свободной линии</div></div> <div><div>ATCH</div><div>14,8</div><div>// Разрешить</div><div>// обнаружение</div><div>// свободной линии</div></div> <div><div>RET</div><div>// Конец подпрограммы</div></div>

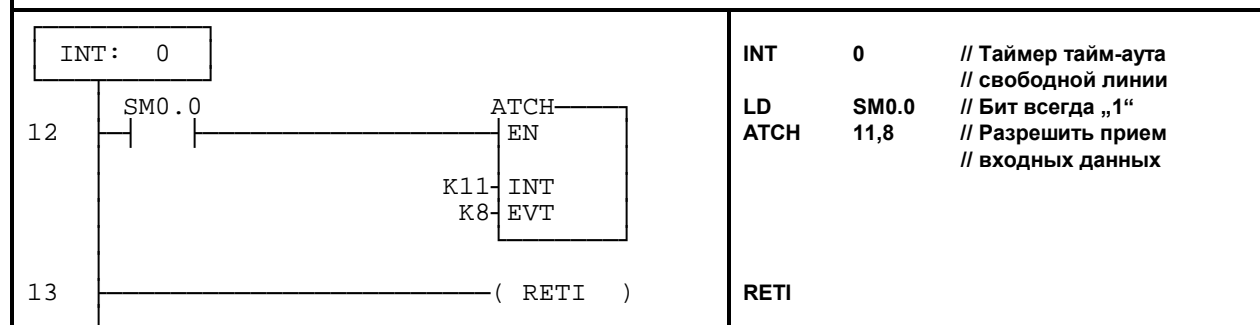
// *****

// Подпрограмма 1 блокирует режим свободнопрограммируемого интерфейса и
// отделяет прерывания приема, передачи и времени.

Программы обработки прерываний

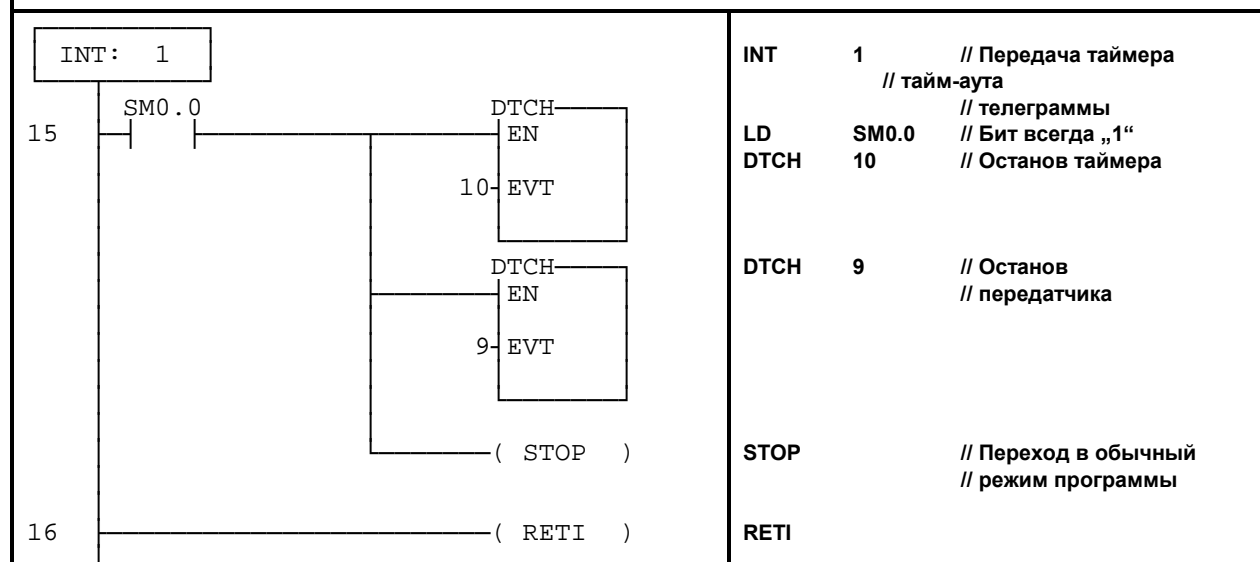
// *****

// Программа обработки прерывания 0 разрешает прием входных данных.



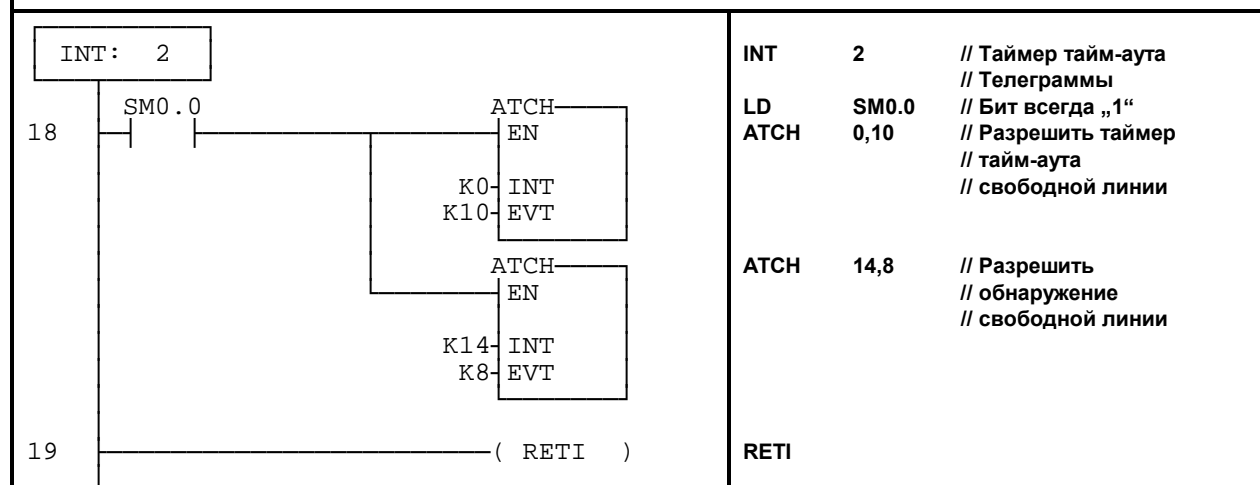
// *****

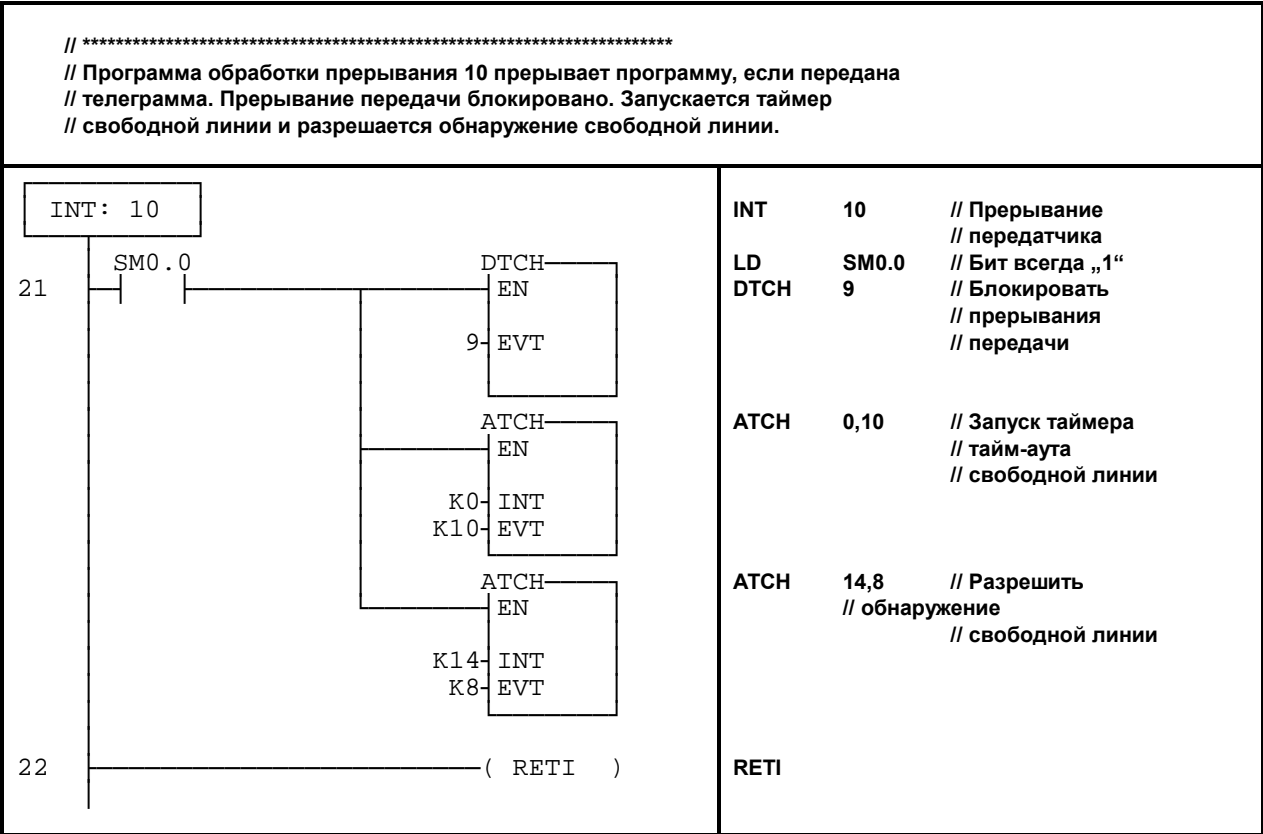
// Программа обработки прерывания 1 отделяет прерывания таймера и передачи при передаче или приеме данных или если перезапущен таймер.

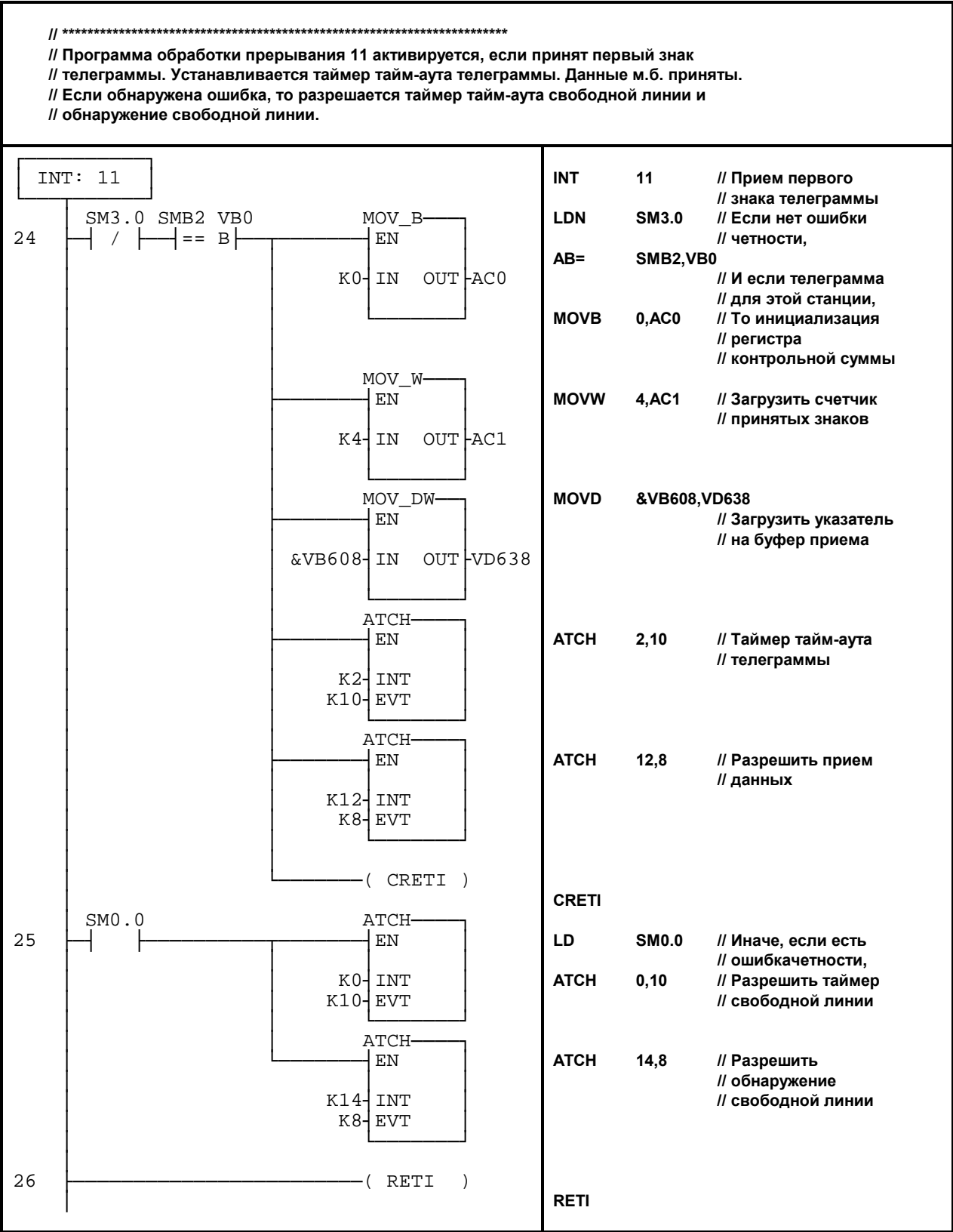


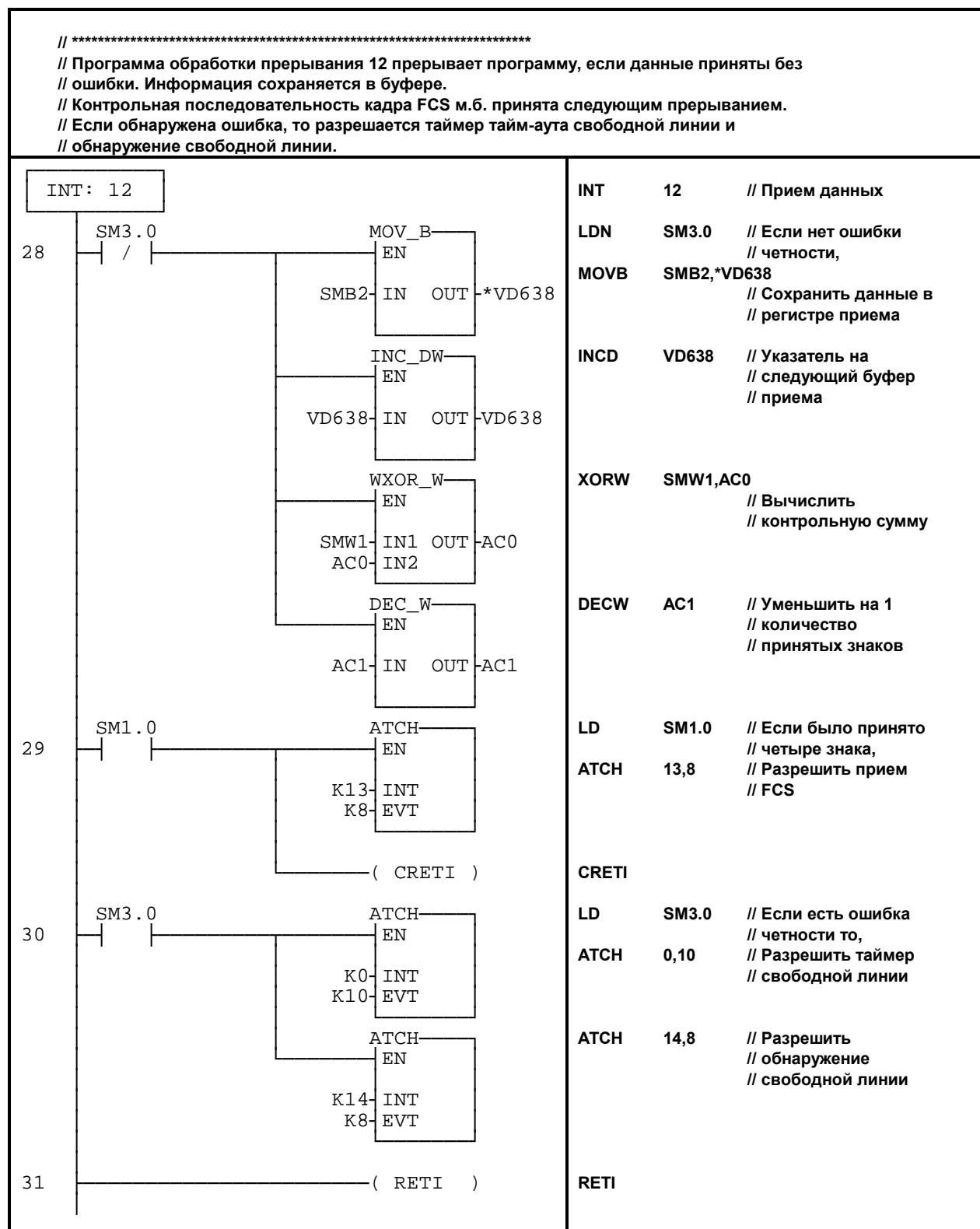
// *****

// Программа обработки прерывания 2 прерывает программу, если принят первый знак телеграммы.



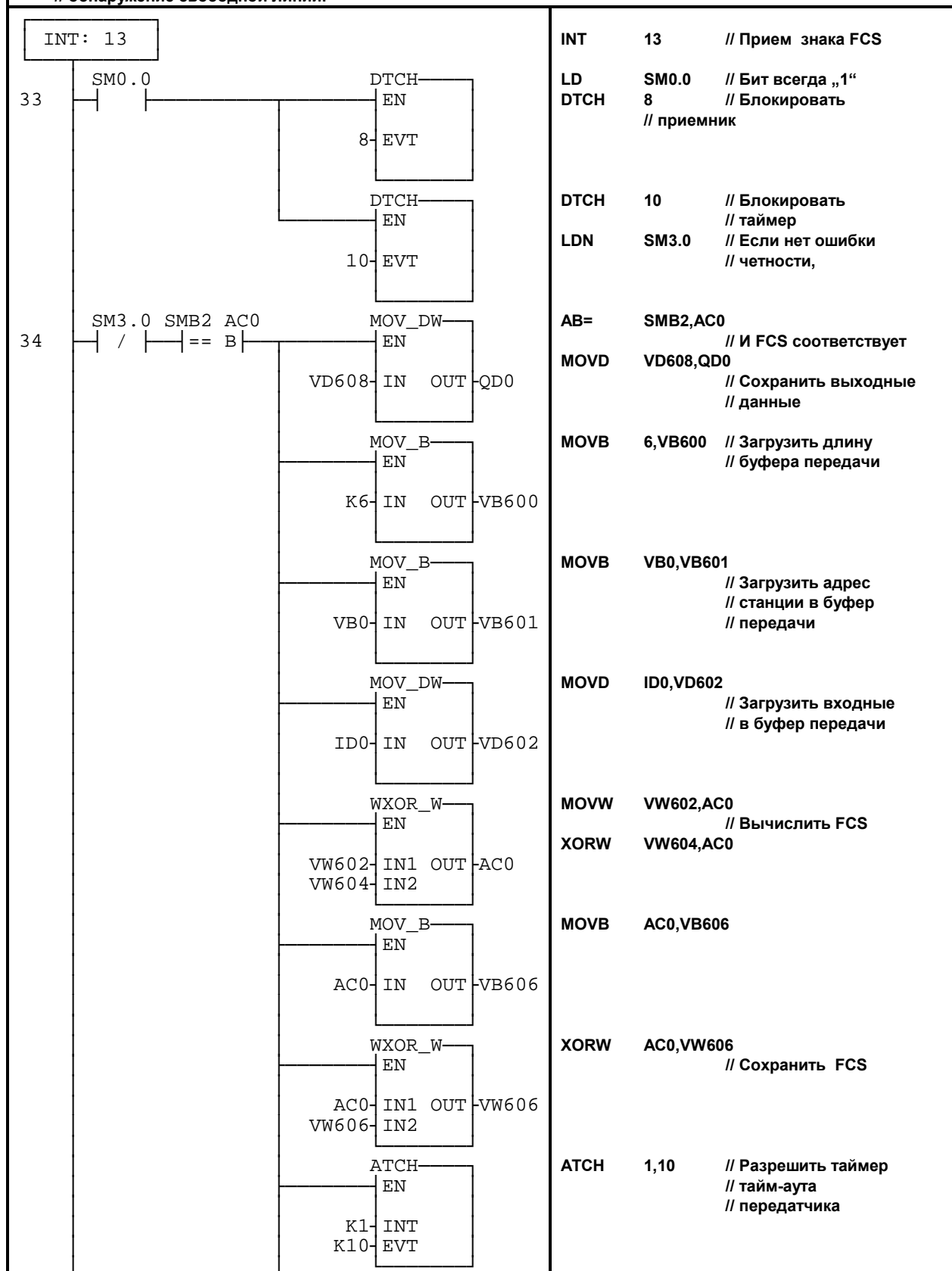


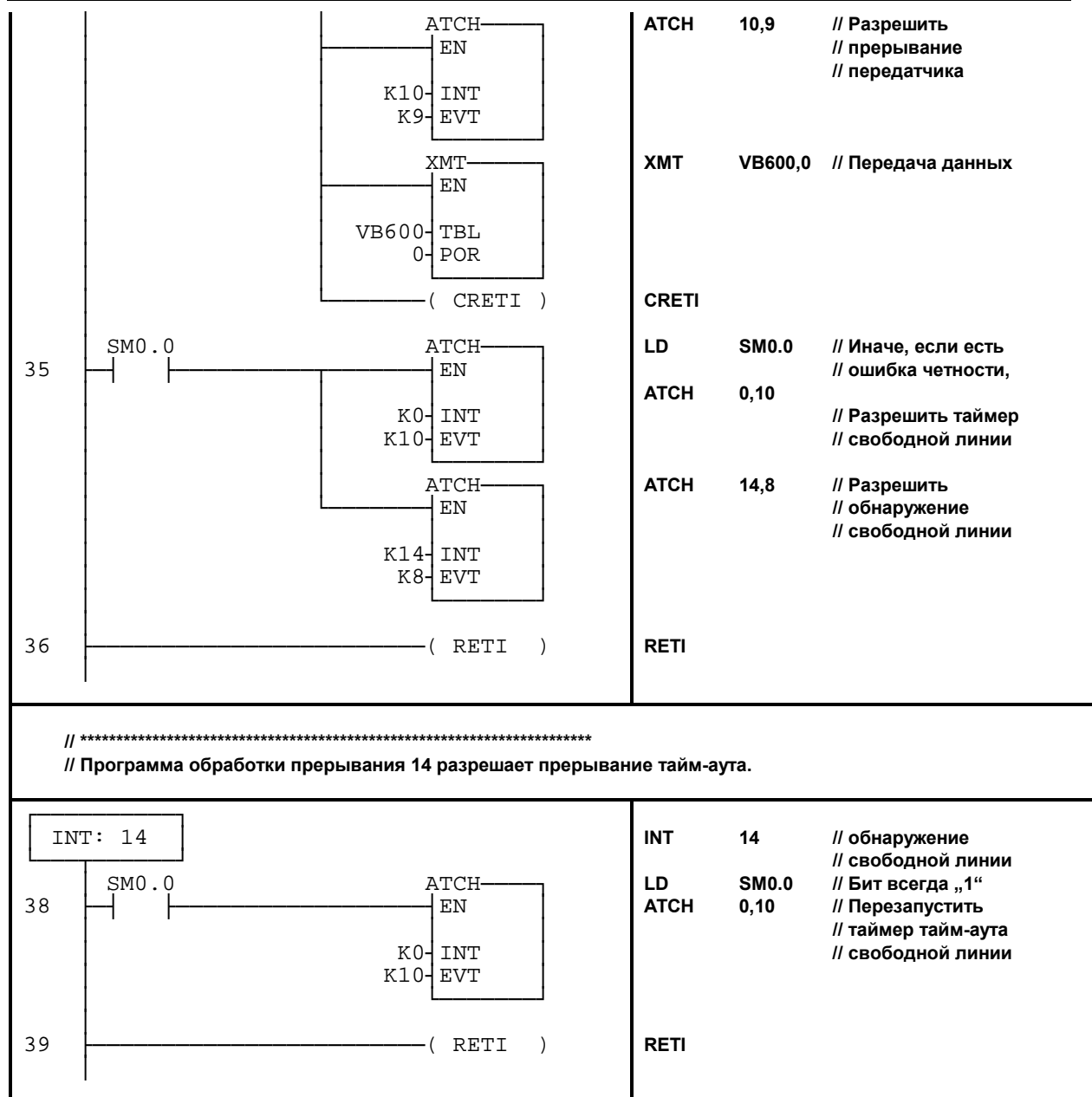




// *****

// Программа обработки прерывания 13 принимает контрольную последовательность
// кадра (FCS). Прерывания таймера и приема заблокированы. После вычисления FCS
// разрешаются прерывания тайм-аута и передатчика.
// Если обнаружена ошибка, то разрешается таймер тайм-аута свободной линии и
// обнаружение свободной линии.





Указания по преобразованию

Для того чтобы преобразовать IEC STL в S7-Micro/DOS STL

- Добавьте 'K' перед каждым числом, не являющимся шестнадцатеричной константой (например, 4 \Rightarrow K4)
- Замените '16#' на 'KH' для всех шестнадцатеричных констант (например, 16#FF \Rightarrow KHFF)
- Поставьте запятые для смены полей. Используйте клавиши перемещения или клавишу TAB для перехода от поля к полю.
- Для преобразования программы S7-Micro/DOS STL в LAD-форму каждый сегмент должен начинаться со слова 'NETWORK' и номера. Каждый сегмент в этом примере имеет свой номер на диаграмме LAD. Используйте команду INS NW в меню редактора для ввода нового сегмента. Команды MEND, RET, RETI, LBL, SBR и INT требуют отдельных сегментов.
- Комментарии строк, обозначенные "//" не поддерживаются в S7-Micro/DOS, но разрешены комментарии сегментов

Общие указания

Примеры применения SIMATIC S7-200 предназначены для того, чтобы дать пользователям S7-200 начальную информацию, как можно решить с помощью данной системы управления определенные задачи. Данные примеры применения S7-200 бесплатны.

В приведенных примерах программ речь идет об идеях решения без претензии на полноту или работоспособность в будущих версиях программного обеспечения S7-200 или STEP7 Micro. Для соблюдения соответствующих технически безопасных предписаний при применении необходимо предпринять дополнительные меры.

Ответственность Siemens, все равно по каким правовым нормам, при возникновении ущерба из-за применения примеров программ исключается, равно и при ущербе личным вещам, персональному ущербу или при намеренных или грубо неосторожных действиях.

Все права защищены. Любая форма размножения и дальнейшего распространения, в том числе и частично, допустимо только с письменного разрешения SIEMENS AG.