

# Адресация

# 8

## 8.1 Адресация

### В этой главе ...

вы узнаете, какие возможности есть у вас для адресации отдельных каналов модулей.

### Адресация модулей, определяемая местом установки

Адресация модулей, определяемая местом установки (фиксированная адресация), является адресацией по умолчанию, т.е. *STEP 7* ставит в соответствие каждому номеру слота определенный начальный адрес модуля.

### Адресация, определяемая пользователем

При адресации, определяемой пользователем (свободной адресации), вы можете присвоить каждому модулю любой адрес в пределах управляемой CPU области адресации. В S7-300 свободная адресация возможна только для CPU 312, 314 (6ES7314-1AF10-0AB0), 315, 315-2 DP, 316-2 DP и 318-2 DP, а также CPU 31xC.

## 8.2 Адресация модулей, определяемая местом установки

## 8.3 Введение

При адресации, определяемой местом установки (адресации по умолчанию), каждому номеру слота поставлен в соответствие начальный адрес модуля. В зависимости от типа модуля это может быть цифровой или аналоговый адрес. В этой главе мы покажем вам, какие начальные адреса модулей присвоены тому или иному номеру слота. Данная информация необходима вам для того, чтобы определить начальные адреса используемых модулей.

### Максимальная конфигурация и соответствующие начальные адреса модулей

Следующий рисунок представляет конструкцию S7-300 на 4 стойках и возможные слоты с начальными адресами их модулей.

В модулях ввода-вывода адреса входов и выходов начинаются с одного и того же начального адреса модуля.

Указание

У CPU 314 IFM, а также у CPU 31xC нельзя вставлять в слот номер 11 стойки 3 **никаких** модулей. Эта адресная область занята встроенными входами-выходами.

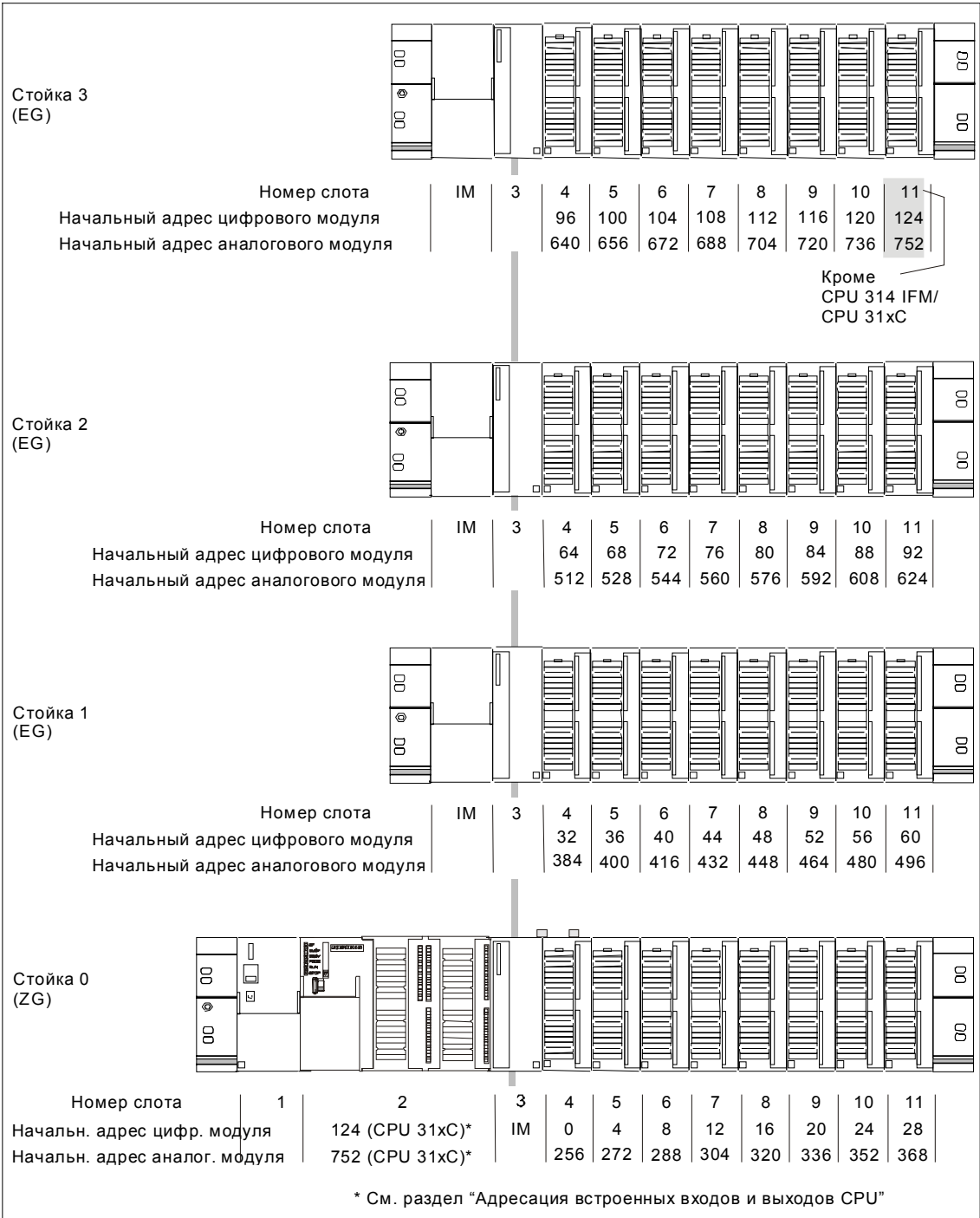


Рис. 8-1. Слоты S7-300 и соответствующие начальные номера модулей

## 8.4 Адресация модулей, определяемая пользователем

Свободную адресацию поддерживают следующие CPU

CPU	Номер для заказа	Начиная с версии	
		ПЗУ	Аппаратура
CPU 312	6ES7312-1AD10-0AB0	V2.0.0	01
CPU 312C	6ES7312-5BD0x-0AB0		01
CPU 313C	6ES7313-5BE0x-0AB0		01
CPU 313C-2 PtP	6ES7313-6BE0x-0AB0		01
CPU 313C-2 DP	6ES7313-6CE0x-0AB0		01
CPU 314	6ES7314-1AF10-0AB0	V2.0.0	01
CPU 314C-2 PtP	6ES7314-6BF0x-0AB0		01
CPU 314C-2 DP	6ES7314-6CF0x-0AB0		01
CPU 315	6ES7 315-1AF03-0AB0		01
CPU 315-2 DP	6ES7 315-2AF03-0AB0 6ES7 315-2AF83-0AB0		01
CPU 315-2 DP	6ES7315-2AG10-0AB0	V2.0.0	01
CPU 316-2 DP	6ES7 316-2AG00-0AB0		01
CPU 318-2 DP	6ES7 318-2AJ00-0AB0	V3.0.0	03

### Адресация, определяемая пользователем

Адресация, определяемая пользователем (свободная адресация), означает, что вы можете присвоить каждому модулю (SM/FM/CP) адрес по своему выбору. Это назначение производится в *STEP 7*. При этом вы задаете начальный адрес модуля, на котором базируются все следующие адреса этого модуля.

### Преимущества адресации, определяемой пользователем

- Вы можете оптимально использовать имеющееся в вашем распоряжении адресное пространство, поскольку между модулями не остается "пустых адресов".
- При создании стандартного программного обеспечения вы можете указывать адреса, независимо от конкретной конфигурации S7-300.

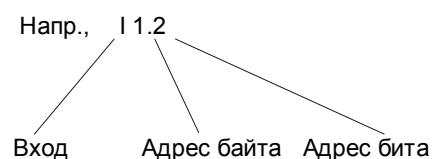
## 8.5 Адресация сигнальных модулей

### Введение

Далее описана адресация сигнальных модулей. Эта информация нужна вам для правильной адресации каналов сигнальных модулей в программе пользователя.

### Адреса цифровых модулей

Адрес входа или выхода цифрового модуля складывается из адреса байта и адреса бита:



Адрес байта связан с начальным адресом модуля.

Адрес бита вы считываете на модуле.

Если первый цифровой модуль установлен в слоте 4, то по умолчанию его начальный адрес равен 0. Начальный адрес каждого следующего цифрового модуля увеличивается от слота к слоту на 4 (см. рисунок в разделе *Адресация модулей, определяемая местом установки*).

Следующий рисунок показывает, по какой схеме получают адреса отдельных каналов цифрового модуля.

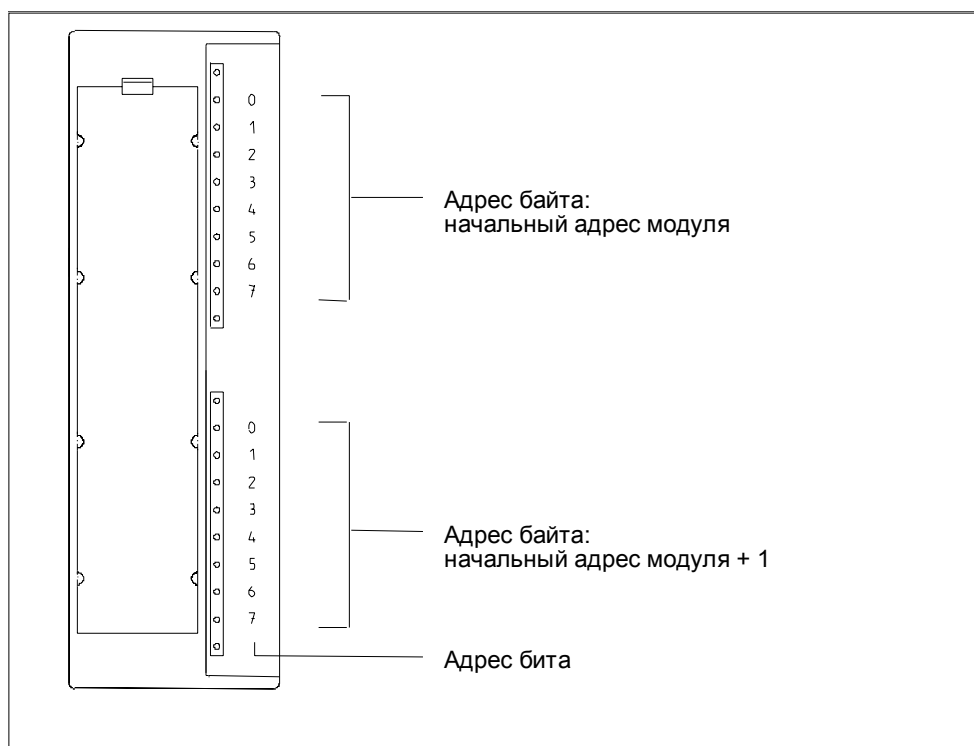


Рис. 8-2. Адреса входов и выходов цифровых модулей

### Пример для цифровых модулей

Следующий рисунок показывает на примере, какие создаются адреса по умолчанию, если цифровой модуль размещается в слоте 4, т. е. если начальный адрес модуля равен 0.

Номер слота 3 остается свободным, так как в примере отсутствует интерфейсный модуль.

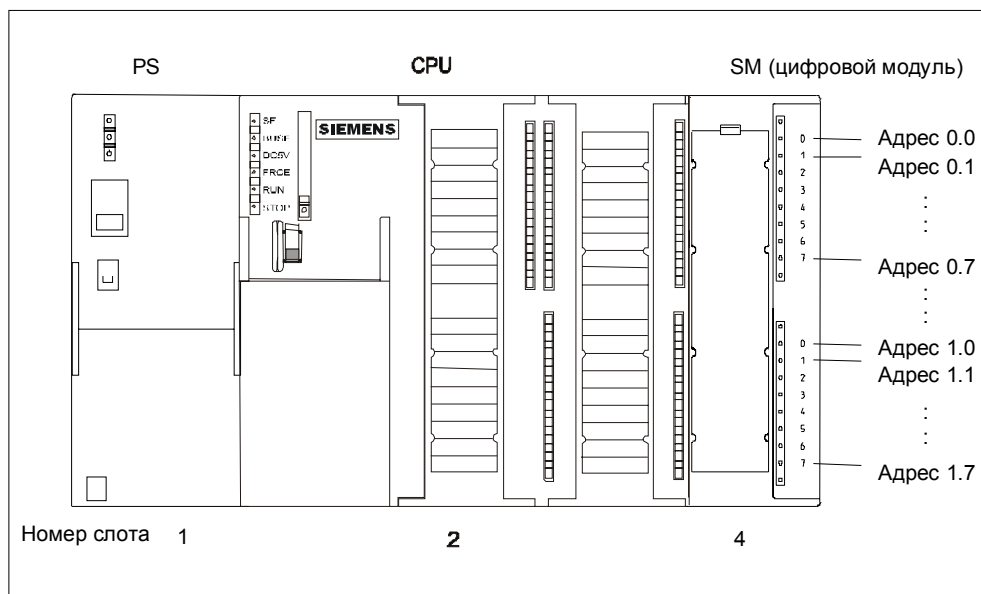


Рис. 8-3. Адреса входов и выходов цифрового модуля в слоте 4

### Адреса аналоговых модулей

Адрес канала аналогового входа или выхода всегда является адресом слова.

Адрес канала ориентирован на начальный адрес модуля.

Если первый аналоговый модуль располагается в слоте 4, то его начальный адрес по умолчанию 256. Начальный адрес каждого следующего аналогового модуля с каждым последующим слотом повышается на 16 (см. рисунок в разделе *Адресация модулей, определяемая местом установки*).

Аналоговый модуль ввода-вывода имеет для аналоговых каналов ввода и вывода одинаковые начальные адреса.

### Пример для аналоговых модулей

Следующий рисунок показывает на примере, какие получаются адреса каналов по умолчанию в том случае, если аналоговый модуль располагается в слоте 4. Вы видите, что у аналогового модуля ввода-вывода аналоговые каналы ввода и вывода адресуются, начиная с одного и того же адреса, т.е. с начального адреса модуля.

Номер слота 3 остается незанятым, так как в примере отсутствует интерфейсный модуль.

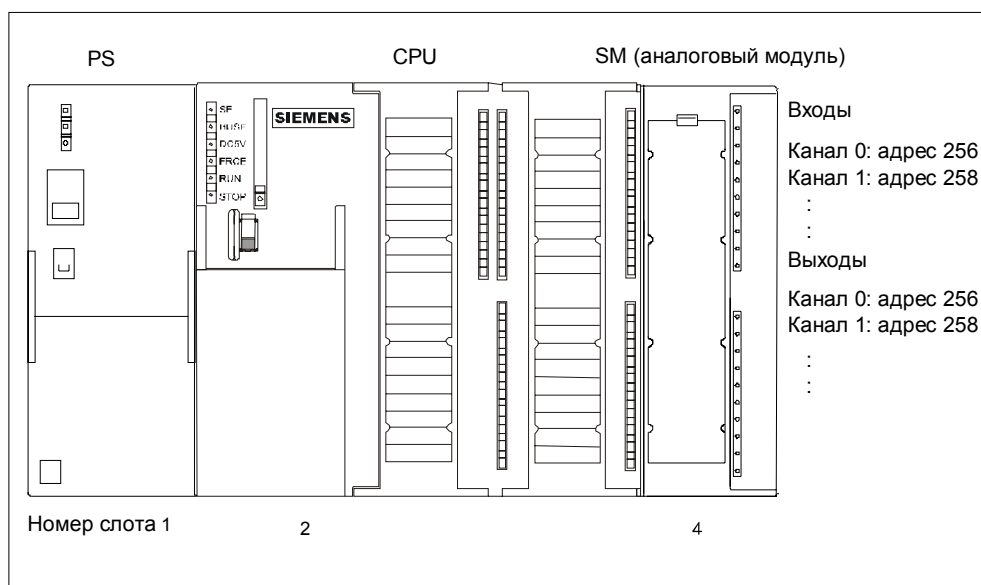


Рис. 8-4. Адреса входов и выходов аналогового модуля в слоте 4

## 8.6 Адресация встроенных входов и выходов CPU

### CPU 312 IFM

Встроенные входы и выходы CPU 312 IFM имеют следующие адреса :

Таблица 8-1. Встроенные входы и выходы CPU 312 IFM

Входы / выходы	Адреса	Примечания
10 цифровых входов	от 124.0 до 125.1 Из них 4 входа для встроенных функций: от 124.6 до 125.1	Возможности использования входов для встроенных функций: <ul style="list-style-type: none"> <li>• счет</li> <li>• измерение частоты</li> <li>• вход прерывания</li> </ul> См. руководство " <i>Встроенные функции</i> "
6 цифровых выходов	от 124.0 до 124.5	—

### CPU 314 IFM

Встроенные входы и выходы CPU 314 IFM имеют следующие адреса:

Таблица 8-2. Встроенные входы и выходы CPU 314 IFM

Входы / выходы	Адреса	Примечания
20 цифровых входов	от 124.0 до 126.3 Из них 4 входа для встроенных функций: от 126.0 до 126.3	Возможности использования входов для встроенных функций: <ul style="list-style-type: none"> <li>• счет</li> <li>• счет A/B</li> <li>• измерение частоты</li> <li>• позиционирование</li> <li>• вход прерывания</li> </ul> См. руководство <i>Встроенные функции</i>
16 цифровых выходов	от 124.0 до 125.7	—
4 аналоговых входа	от 128 до 135	—
1 аналоговый выход	от 128 до 129	—

### CPU 312C

Встроенные входы и выходы CPU 312C имеют следующие адреса:



Таблица 8-3. Встроенные входы и выходы CPU 312C

Входы / выходы	Адреса по умолчанию	Примечания
10 цифровых входов	от 124.0 до 125.1 Из них 8 входов для технологических функций: от 124.0 до 124.7	Все цифровые входы могут быть параметризованы как входы прерывания
6 цифровых выходов	от 124.0 до 124.5 Из них 2 выхода для технологических функций: от 124.0 до 124.1	Возможные технологические функции: <ul style="list-style-type: none"> <li>• счет</li> <li>• измерение частоты</li> <li>• широтно-импульсная модуляция</li> </ul>

**CPU 313C**

Встроенные входы и выходы CPU 313C имеют следующие адреса:

Таблица 8-4. Встроенные входы и выходы CPU 313C

Входы / выходы	Адреса по умолчанию	Примечания
24 цифровых входа	от 124.0 до 126.7 Из них 12 входов для технологических функций: от 124.0 до 125.0 от 125.4 до 125.6	Все цифровые входы могут быть параметризованы как входы прерывания.
16 цифровых выходов	от 124.0 до 125.7 Из них 3 выхода для технологических функций: от 124.0 до 124.2	Возможные технологические функции: <ul style="list-style-type: none"> <li>• счет</li> <li>• измерение частоты</li> <li>• широтно-импульсная модуляция</li> </ul>
4+1 аналоговых входов	от 752 до 761	
2 аналоговых выхода	от 752 до 755	

## CPU 313C-2 PtP/DP

Встроенные входы и выходы CPU 313C-2 PtP/DP имеют следующие адреса:

Таблица 8-5. Встроенные входы и выходы CPU 313C-2 PtP/DP

Входы / выходы	Адреса по умолчанию	Примечания
16 цифровых входов	от 124.0 до 125.7 Из них 12 входов для технологических функций: от 124.0 до 125.0 от 125.4 до 125.6	Все цифровые входы могут быть параметризованы как входы прерывания.
16 цифровых выходов	от 124.0 до 125.7 Из них 3 выхода для технологических функций: от 124.0 до 124.2	Возможные технологические функции: <ul style="list-style-type: none"> <li>• счет</li> <li>• измерение частоты</li> <li>• широтно-импульсная модуляция</li> </ul>

## CPU 314C-2 PtP/DP

Встроенные входы и выходы CPU 314C-2 PtP/DP имеют следующие адреса:

Таблица 8-6. Встроенные входы и выходы CPU 314C-2 PtP/DP

Входы / выходы	Адреса по умолчанию	Примечания
24 цифровых входа	от 124.0 до 126.7 Из них 16 входов для технологических функций: от 124.0 до 125.7	Все цифровые входы могут быть параметризованы как входы прерывания.
16 цифровых выходов	от 124.0 до 125.7 Из них 4 выхода для технологических функций: от 124.0 до 124.3	Возможные технологические функции: <ul style="list-style-type: none"> <li>• счет</li> <li>• измерение частоты</li> </ul>
4+1 аналоговых входов	от 752 до 761	<ul style="list-style-type: none"> <li>• широтно-импульсная модуляция</li> <li>• позиционирование</li> </ul>
2 аналоговых выхода	от 752 до 755	

## Особенности

На выходы, занятые технологическими функциями, нельзя воздействовать командами передачи.

Входы и выходы, у которых вы не параметризовали технологические функции, можно использовать как обычные входы и выходы.

## 8.7      Согласованные данные

### Согласованные данные

Следующая таблица показывает, на что необходимо обратить внимание при обмене данными в master-системе DP, если вы хотите передавать области входов-выходов с согласованием по "общей длине".

<b>CPU 315-2 DP</b> <b>(6ES7 315-2AF03-0AB0)</b> <b>(6ES7 315-2AF83-0AB0)</b> <b>CPU 316-2 DP</b> <b>CPU 318-2 DP</b> <b>(версия ПЗУ &lt; V 3.0)</b>	<b>CPU 318-2 DP</b> <b>(версия ПЗУ ≥ V 3.0)</b>	<b>CPU 315-2 DP</b> <b>(6ES7315-2AG10-0AB0)</b> <b>CPU 31xC</b>
Согласованные данные автоматически не обновляются, даже если они находятся в образе процесса.	Если адресная область согласованных данных находится в образе процесса, то вы можете выбирать, обновлять эту область или нет.	Если адресная область согласованных данных находится в образе процесса, то она обновляется автоматически.
Для чтения и записи согласованных данных необходимо использовать SFC 14 и 15.	Для чтения и записи согласованных данных можно использовать также SFC 14 и 15.  Если адресная область согласованных данных находится вне образа процесса, то для чтения и записи согласованных данных необходимо использовать SFC 14 и 15.  Кроме того, возможен прямой доступ к согласованным областям (напр., L PEW или T PAW).	

Можно передавать не более 32 байтов согласованных данных.



# Ввод в эксплуатацию

# 9

## 9.1 В этой главе

### В этой главе...

мы дадим вам указания, на что следует обратить внимание при вводе в эксплуатацию во избежание травм персонала и повреждения оборудования.

---

#### Замечание

Так как этап ввода в эксплуатацию очень сильно зависит от приложения, то мы можем дать вам только общие указания, так что этот список не претендует на полноту.

---

### Обязательно обратите внимание ...

на указания по пуску в эксплуатацию, содержащиеся в описаниях ваших агрегатов и устройств.

## 9.2 Последовательность действий при пуске в эксплуатацию

### Программные предпосылки

Чтобы иметь возможность использования всего набора функций CPU, вам нужен

- STEP 7 версии 5.1 или выше + SP 4 для CPU 31xC, 312, 314 (6ES7314-1AF10-0AB0), 315-2 DP (6ES7315-2AG10-0AB0)
- STEP 7 версии 5.x или выше для всех остальных CPU

### Предпосылки для ввода в эксплуатацию

- S7-300 смонтирован
- к S7-300 подключена проводка
- при S7-300, включенном в сеть:
  - установлены адреса MPI/PROFIBUS
  - включены оконечные сопротивления (терминаторы) на границах сегментов

## Рекомендуемая последовательность действий - часть I: Аппаратура

Из-за модульной структуры и многообразных возможностей расширения S7-300 может быть очень большим и сложным. Поэтому первое включение S7-300 с несколькими стойками и всеми установленными (смонтированными) модулями нецелесообразно. Вместо этого рекомендуется последовательный ввод в действие.

Для первого пуска S7-300 рекомендуется следующая последовательность действий:

Таблица 9-1. Рекомендуемая последовательность действий - часть I: Аппаратура

Действие	Примечания	Информацию об этом вы найдете ...
Проверка выполненного монтажа и подключения проводов по контрольному списку	-	в следующем разделе
Разрыв связей с приводными и исполнительными устройствами	Тем самым вы избежите воздействия ошибок в программе на установку. <b>Совет:</b> перенаправив сигналы с выходов в блок данных, вы сможете в любое время контролировать их состояние	-
Подготовка CPU	Подключение PG.	в разделе <i>Подключение PG</i>
Центральное устройство (CU): Ввод в действие CPU и блока питания и проверка светодиодов	Введите в действие CU с установленными блоком питания и CPU. При наличии устройств расширения (EM) с собственным блоком питания включите сначала его, а затем блок питания CU.	в разделе <i>Первое включение</i>
	Проверьте светодиодные индикаторы обоих модулей.	в главе <i>Тестирование, диагностика и устранение неисправностей</i>
Общее стирание памяти CPU и проверка светодиодов	-	в разделе <i>Общее стирание памяти CPU</i>
CU: Ввод в действие остальных модулей	Вставляйте в CU один за другим остальные модули и вводите их последовательно в действие.	Справочное руководство <i>Данные модулей</i>
Устройство расширения (EM): Подключение	Соедините при необходимости CU с EM: вставьте в CU не более одного передающего IM, в EM вставьте подходящий принимающий IM.	Глава <i>Монтаж</i>
EM: Ввод в действие	Вставляйте в EM один за другим остальные модули и вводите их последовательно в действие.	см. выше

## Рекомендуемая последовательность действий - часть II: Программное обеспечение

Таблица 9-2. Рекомендуемая последовательность действий - часть II: Программное обеспечение

Действие	Примечания	Информацию об этом вы найдете ...
<ul style="list-style-type: none"> <li>Включение PG и запуск Администратора SIMATIC (SIMATIC Manager)</li> <li>Загрузка конфигурации и программы в CPU</li> </ul>	-	в руководстве по программированию <i>STEP 7</i>
Тестирование входов и выходов	<p>Очень помогают при этом функции:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Контроль и управление переменными</li> <li>Тестирование с помощью статуса программы</li> <li>Принудительное задание значений</li> <li>Управление выходами в режиме STOP (деблокировка периферийных выходов)</li> </ul> <p><b>Совет:</b> Тестируйте сигналы на входах и выходах, например, с помощью имитационного модуля SM 374.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>в руководстве по программированию <i>STEP 7</i></li> <li>в главе <i>Тестовые функции, диагностика и устранение неисправностей</i></li> </ul>
Ввод в действие PROFIBUS-DP или иной сети	-	в разделе <i>Ввод в действие PROFIBUS-DP</i>
Подключение выходов	Последовательный ввод в действие выходов	-



### Опасность

Действуйте последовательно. Следующий шаг обрабатывайте только тогда, когда предыдущий шаг был завершен без ошибок и сообщений об ошибках.

### Поведение в случае неисправности

В случае неисправности можно действовать следующим образом:

- Проверьте свою установку с помощью контрольного списка из следующего раздела.
- Проверьте светодиодные индикаторы модулей. Указания об их значениях вы найдете в разделах, где описываются соответствующие модули.
- Снова удаляйте, при определенных обстоятельствах, отдельные модули, чтобы ограничить, таким образом, область возникновения ошибок.

### Важные указания вы найдете также ...

в главе *Тестирование, диагностика и устранение неисправностей*.

### См. также

Контрольный список для ввода в действие [\[→ стр. 9-4\]](#)

### 9.3 Контрольный список для ввода в действие

#### Введение

После монтажа и подключения S7-300 целесообразно предпринять дополнительную проверку выполненных до сих пор шагов.

Следующие таблицы дают инструкции по дополнительной проверке S7-300 в виде контрольного списка с указанием на раздел, в котором вы найдете дальнейшую информацию по соответствующей теме.

#### Носители модулей

Пункты, подлежащие проверке	см. Руководство по монтажу; глава ...	см. Справочное руководство; глава...
Прочно ли смонтированы профильные шины на стене, на стойке или в шкафу?	4; 5	-
Соблюдаются ли требования к необходимому свободному пространству?	4; 5	-
Правильно ли смонтированы кабельные каналы?	4	-
В порядке ли вентиляция?	4	-

#### Концепция заземления и подключения к массе

Пункты, подлежащие проверке	см. Руководство по монтажу; глава ...	см. Справочное руководство; глава...
Создано ли низкоомное соединение (большая поверхность, обеспечивающая большую площадь контакта) с местной землей?	4, Приложение	-
У всех ли носителей модулей (профильных шин) правильно установлено соединение между опорным потенциалом и местной землей (гальваническое соединение или эксплуатация без заземления)?	4; 6; Приложение	-
Все ли точки заземления электрически связанных модулей и источников питания соединены с опорным потенциалом?	4; Приложение	-



**Монтаж и подключение модулей**

Пункты, подлежащие проверке	см. Руководство по монтажу; глава ...	см. Справочное руководство; глава...
Все ли модули правильно установлены и привинчены?	5	-
Все ли фронтштекеры правильно подключены, установлены на нужном модуле и привинчены или зафиксированы?	5; 6	-

**Напряжение сети**

Пункты, подлежащие проверке	см. Руководство по монтажу; глава ...	см. Справочное руководство; глава...
Все ли компоненты установлены на правильное напряжение сети?	6	Данные модулей: 2

**Блок питания**

Пункты, подлежащие проверке	см. Руководство по монтажу; глава ...	см. Справочное руководство; глава...
Правильно ли подключен к проводке сетевой штепсель?	6	-
Подключено ли сетевое напряжение?	-	-

## 9.4 Вставка буферной батареи или аккумулятора

### Аккумулятор и буферная батарея для CPU, требующих обслуживания

Аккумуляторная батарея: Если CPU эксплуатируется без буферной батареи, и вы хотите только буферизовать время при отключении питания CPU с аппаратными часами, то вы можете вставить в отделение для буферной батареи вместо буферной батареи аккумулятор. В этом случае сохраняется только время, а содержимое ОЗУ и загрузочной памяти ОЗУ не сохраняется, поэтому абсолютно необходима плата памяти. Ограниченное количество байтов (зависящее от CPU) может быть также сохранено в блоке данных или битами памяти (меркерами), таймерами и счетчиками.

Если вы вставите буферную батарею (режим буферизации CPU), то ОЗУ, загрузочная память ОЗУ и часы сохраняются, даже при выходе из строя питающего напряжения. В этом случае сохраняются также все блоки данных и все биты памяти, таймеры и счетчики, определенные при параметризации.

### Исключения

- **CPU 31xC, 312, 314 (6ES7314-1AF10-0AB0), 315-2 DP (6ES7315- 2AG10-0AB0)** не требуют ухода и не нуждаются ни в буферной батарее, ни в аккумуляторе.
- **CPU 312 IFM** не имеет ни буферной батареи, ни аккумулятора (не буферизуется).
- **CPU 313** имеет программные, а не аппаратные часы, поэтому ему не нужна аккумуляторная батарея (нужна только буферная батарея).

### Установка буферной батареи/аккумулятора

Для установки буферной батареи или аккумулятора в CPU действуйте следующим образом:

---

#### Указание

Вставляйте буферную батарею в CPU только при включенном напряжении сети. Если вы вставите буферную батарею до включения напряжения сети, то CPU потребует выполнения общего стирания.

---

1. Откройте переднюю дверцу CPU.
2. Вставьте штекер батареи или аккумулятора в соответствующее гнездо в нише для батареи в CPU. Желобок на штекере должен показывать налево.
3. Вложите буферную батарею/аккумулятор в нишу для батареи в CPU.
4. Закройте переднюю дверцу CPU.

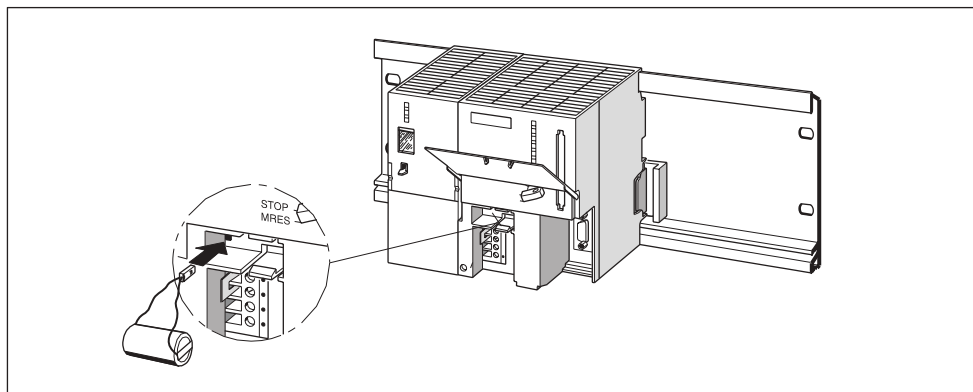


Рис. 9-1. Вставка буферной батареи в CPU 313/314

## 9.5 Вставка и замена платы памяти (МС) или платы микропамяти (ММС)

### Как различаются между собой МС и ММС?

Данное руководство описывает различные версии CPU. Некоторые CPU (напр., CPU 318-2 DP) используют в качестве среды для хранения информации плату памяти (МС). МС имеет примерно такие же размеры, как и кредитная карточка.

Другие CPU (напр., CPU 31xC) используют в качестве среды для хранения информации плату микропамяти (ММС). ММС значительно меньше по размерам, чем МС.

### Исключения

У CPU 312 IFM и 314 IFM (314-5AE0x) плату памяти установить нельзя. У этих CPU есть встроенная загрузочная стираемая программируемая постоянная флэш-память (FEPROM).

### Установка и замена платы памяти

---

#### Указание

Если плата памяти устанавливается, когда CPU не находится в состоянии STOP, то CPU переходит в состояние STOP и требует общего стирания памяти миганием индикатора STOP с интервалом в 2 секунды.

---

1. Переведите CPU в состояние STOP.
2. Вставлена ли плата памяти? Если да, то сначала обеспечьте, чтобы к ней не было обращений на запись или чтение. При необходимости разорвите все коммуникационные соединения или выключите питание. Затем вытащите плату памяти из ее гнезда.
3. Вставьте („новую“) плату памяти в гнездо модуля CPU . Обратите при этом внимание на то, чтобы установочная метка на плате памяти показывала на метку на CPU (см. следующий рисунок).
4. Произведите общее стирание памяти CPU (см. разделы *Ввод в действие модулей*, *Общее стирание памяти CPU*)

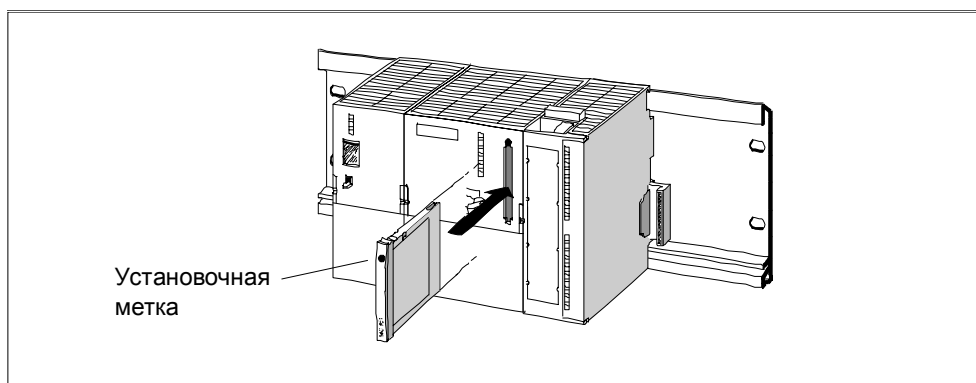


Рис. 9-2. Вставка платы памяти в CPU

#### Удаление и вставка платы памяти (EEPROM) при выключенном питании

Если вы вытаскиваете плату памяти при выключенном питании, а затем снова вставляете ту же плату с идентичным содержанием, то после включения питания произойдет следующее:

CPU 318-2 (буферизованный)	CPU 312 IFM – 316-2 DP
CPU 318-2 переходит в STOP и требует общего стирания памяти.	CPU переходит в состояние, которое было перед выключением питания, т.е. RUN или STOP.

#### Установка и замена платы микропамяти SIMATIC (MMC)

##### Указание

Если вы используете CPU с платой микропамяти, то загрузка программ пользователя и, тем самым, эксплуатация этого CPU возможна только при вставленной MMC.

Вытаскивание MMC из CPU, находящегося в состоянии RUN, ведет к переходу CPU 31xC в STOP с требованием общего стирания памяти.



### Осторожно

Данные на плате микропамяти SIMATIC могут быть повреждены, если она удаляется во время процесса записи. Тогда вам, возможно, придется вставить плату MMC в PG, чтобы стереть ее, или отформатировать ее в CPU. Никогда не удаляйте MMC в режиме RUN. Делайте это только при выключенном питании или в состоянии STOP CPU, когда отсутствует доступ на запись со стороны PG. Если в состоянии STOP вы не можете гарантировать, что функции записи PG (напр., загрузка или удаление блока) не будут активны, то предварительно разорвите коммуникационные соединения.

1. Переведите CPU 31xC в состояние STOP.

2. MMC вставлена?

Если да, обеспечьте, чтобы функции записи PG (напр., загрузка блока) не были активны. Если вы не можете этого гарантировать, то разъедините все коммуникационные соединения CPU.

Теперь нажмите выбрасыватель и вытащите MMC.

Чтобы сделать возможным вытаскивание платы микропамяти, на окантовке гнезда для модуля имеется выбрасыватель (см. Справочное руководство *Данные CPU*, рисунок в главе *Элементы и устройство CPU*).

Для извлечения MMC вам нужна маленькая отвертка или шариковая ручка.

3. Вставьте („новую“) MMC в гнездо для MMC так, чтобы скошенный угол MMC показывал на выбрасыватель.

4. Легким нажатием введите MMC в CPU, пока она не зафиксорируется.

5. Выполните общее стирание памяти CPU (см. разделы *Ввод в действие модулей*, *Общее стирание памяти CPU*).

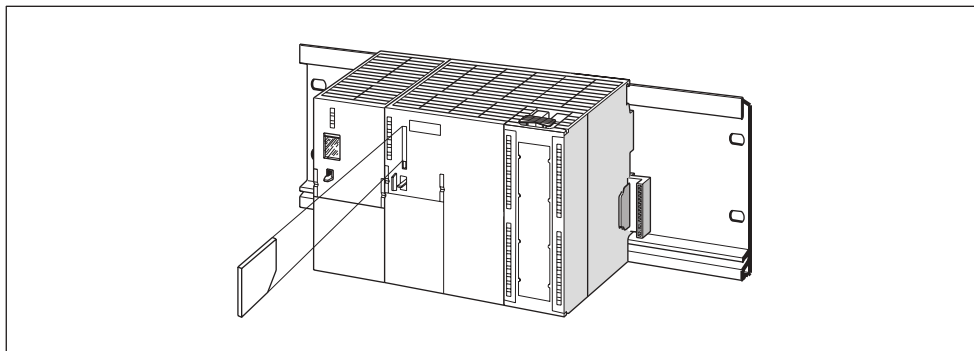


Рис. 9-3. Вставка платы микропамяти в CPU

### Удаление и вставка MMC при выключенном питании

Если вы заменяете MMC при выключенном питании, то CPU распознают

- физически идентичную MMC с измененным содержимым
- новую MMC с содержимым, идентичным старой MMC

После включения питания они требуют общего стирания памяти.

Прочитайте в руководстве *Данные CPU*, глава *Устройство и функции связи CPU 31xC*, раздел *Плата микропамяти SIMATIC (MMC)*.

## 9.6 Ввод в действие модулей

### 9.6.1 Подключение PG

#### Предпосылка

Чтобы вы могли подключить PG к MPI, PG должен быть оснащен встроенным интерфейсом MPI или платой MPI.

#### Длины кабелей

Данные о возможных в тех или иных случаях длинах кабелей вы найдете в главе *Проектирование; Длины кабелей*.

#### Подключение PG к S7-300

1. Соедините PG через готовый кабель PG с MPI CPU.

В качестве альтернативы, вы можете сами можете изготовить соединительный кабель с помощью шинного кабеля PROFIBUS и шинных штекеров (см. главу *Подключение, Подключение шинного штекера*).

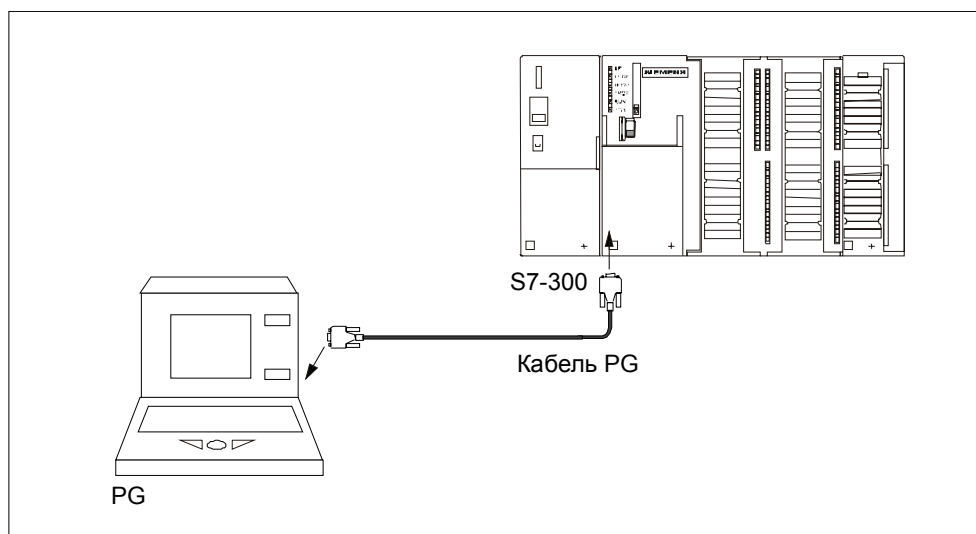


Рис. 9-4. Подключение PG к S7-300

## Подключение PG к нескольким абонентам

### Стационарный PG

1. Непосредственно соедините PG, стационарно установленный в подсети MPI, через шинные штекеры с другими абонентами подсети MPI.

На следующем рисунке показаны два соединенных в сеть S7-300. Оба S7-300 соединены друг с другом через шинный штекер.

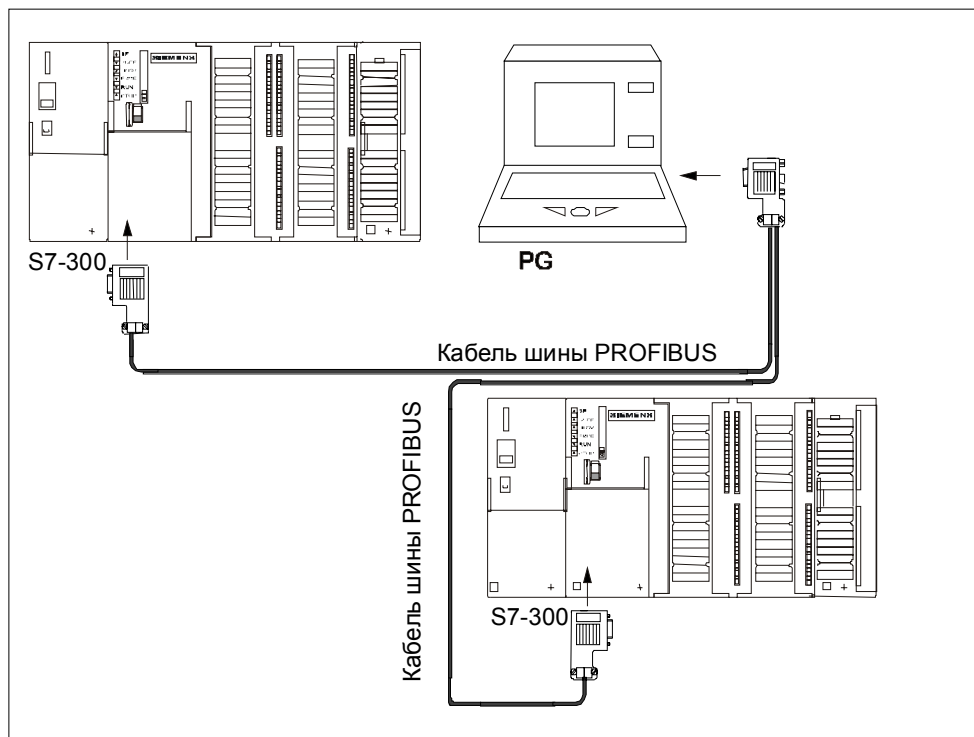


Рис. 9-5. Соединение PG с несколькими S7-300

## PG для ввода в эксплуатацию или обслуживания

1. Подключите PG, предназначенный для ввода в эксплуатацию или обслуживания, к одному из абонентов подсети через ответвление. Для этого шинный штекер этого абонента должен иметь порт для PG.

Следующий рисунок показывает два соединенных в сеть S7-300, к которым подключен PG.

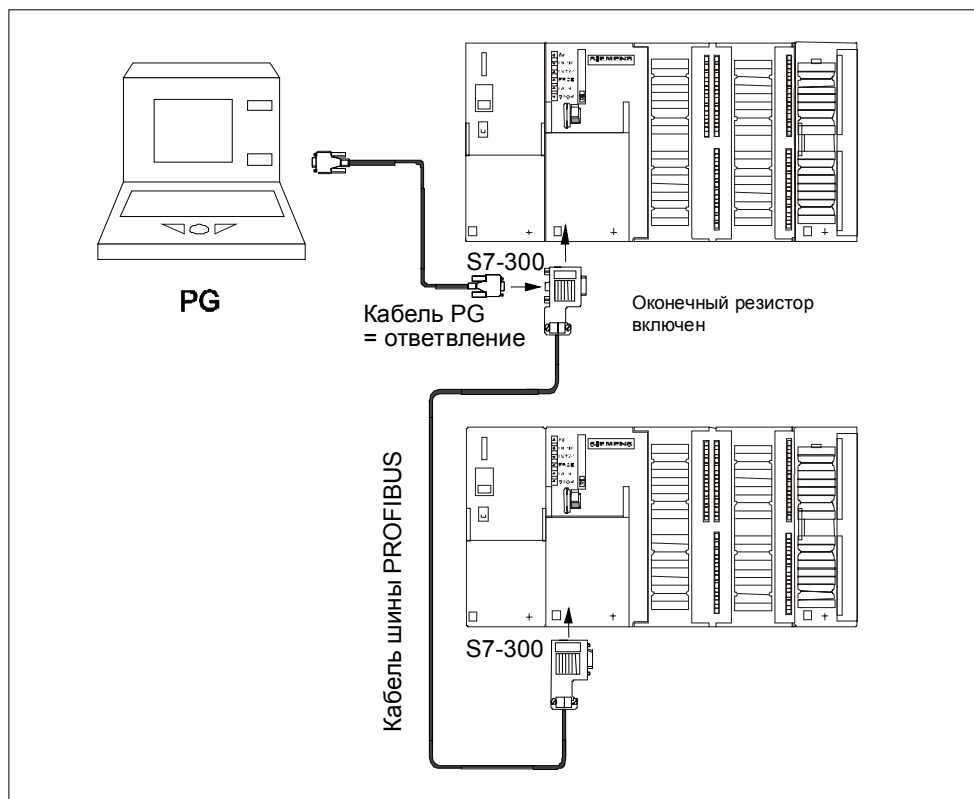


Рис. 9-6. Подключение PG к подсети

### Адреса MPI для обслуживающего PG

Если отсутствует стационарный PG, мы рекомендуем следующее:

Для подключения PG с целью обслуживания к подсети MPI с “неизвестными” адресами абонентов мы рекомендуем установить на сервисном PG следующие адреса:

- адрес MPI: 0
- наивысший адрес MPI: 126

Затем выясните с помощью *STEP 7* наивысший адрес MPI в подсети MPI и приравняйте наивысший адрес MPI в PG наивысшему адресу в подсети MPI.



## Подключение PG к незаземленному абоненту подсети MPI (не для CPU 31xC)

### Подключение PG к незаземленному абоненту

Если абонент подсети или S7-300 не заземлен, то вы должны подключать к подсети или S7-300 только незаземленный PG.

### Подключение заземленного PG к MPI

Вы хотите работать с незаземленными абонентами. Если интерфейс MPI на PG выполнен заземленным, то вы должны между абонентом и PG включить повторитель RS 485. Незаземленных абонентов вы должны подключить к шинному сегменту 2, если PG подключается к шинному сегменту 1 (клеммы A1 B1) или к интерфейсу PG/OP (см. главу 7 в Справочном руководстве *Данные модулей*).

Следующий рисунок показывает повторитель RS 485 как интерфейс между заземленным и незаземленным абонентом подсети MPI.

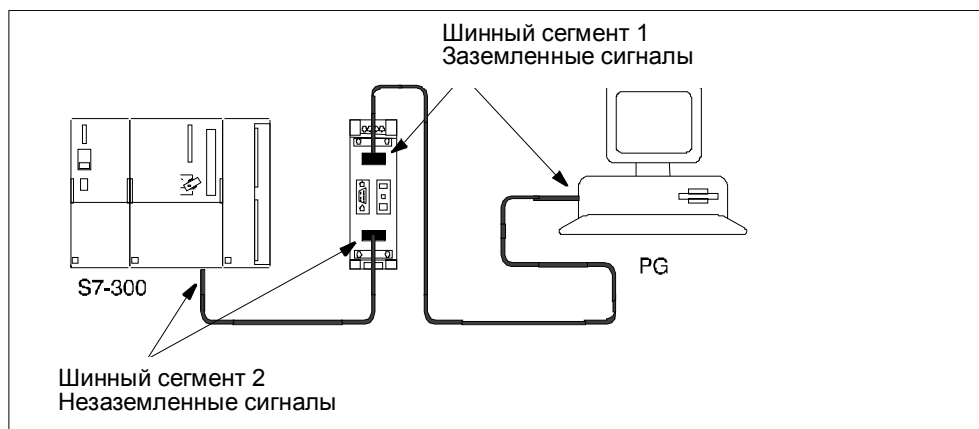


Рис. 9-7. Подключение PG к незаземленному S7-300

## 9.6.2 Первое включение

### Предпосылки

- S7-300 должен быть смонтирован и подключен.
- Если вы используете CPU с платой микропамяти (MMC), то эта плата должна быть вставлена.
- Переключатель режимов работы должен быть установлен на STOP.

### Первое включение CPU с платой памяти (MC)

CPU 312 IFM не имеет платы памяти, но содержание этого раздела относится и к нему.

Включите блок питания PS 307.

#### Результат:

- На блоке питания загорается светодиод 24 VDC.
- На CPU
  - загорается светодиод 5 VDC,
  - светодиод STOP мигает с частотой 2 Гц, пока CPU автоматически выполняет общее стирание памяти,
  - после общего стирания светодиод STOP загорается.

Если в CPU отсутствует буферная батарея, то загорается также светодиод BATF (кроме CPU 312 IFM, так как он не буферизован).

---

#### Замечание

Если перед включением питания вы вставите плату памяти или буферную батарею, то после запуска CPU также требует выполнения общего стирания памяти.

---

### Первое включение CPU с платой микропамяти (MMC)

Включите блок питания PS 307.

#### Результат:

- На блоке питания загорается светодиод 24 VDC.
- На CPU
  - загорается светодиод 5 VDC,
  - светодиод STOP мигает с частотой 2 Гц, пока CPU автоматически выполняет общее стирание.
  - после общего стирания светодиод STOP загорается.

### 9.6.3 Общее стирание памяти CPU

#### Когда производить общее стирание памяти CPU?

Общее стирание CPU нужно производить,

- перед загрузкой в CPU полностью новой программы пользователя
- если CPU требует общего стирания миганием индикатора STOP с частотой 0,5 Гц. Возможные причины для этого вы найдете в следующей таблице:

Таблица 9-3. Возможные причины запросов CPU на общее стирание памяти

Причины запросов CPU на общее стирание памяти	Особенности
Была заменена плата памяти или MMC.	не относится к CPU 312 IFM / 314 IFM (314-5AE0x)
Ошибка ОЗУ в CPU	–
Рабочая память слишком мала, т.е. не все блоки программы, находящиеся на плате памяти или MMC, могут быть загружены.	CPU с вставленной платой памяти 5 V FEPROM (не CPU 31xС)  По этим причинам CPU требует общего стирания однократно. После этого CPU игнорирует содержимое платы памяти, вносит причины ошибок в диагностический буфер и переходит в STOP. Вы можете стереть содержимое платы памяти 5V FEPROM в CPU или запрограммировать ее снова.  CPU со вставленной MMC: Вновь и вновь выдается запрос на общее стирание.  Дополнительную информацию о поведении MMC при общем стирании вы найдете в Справочном руководстве <i>Данные CPU</i> в главе <i>Концепция памяти</i> .
Попытка загрузки блоков с ошибками, например, если была запрограммирована неверная команда.	

#### Как производить общее стирание памяти?

Имеются две возможности общего стирания CPU:

Общее стирание переключателем режимов работы	Общее стирание с помощью PG
... описано в этой главе.	... возможно только в состоянии STOP CPU (см. <i>Оперативную помощь для STEP 7</i> ).

Общее стирание CPU переключателем режимов работы

В следующей таблице содержатся операции, необходимые для общего стирания памяти CPU.

Таблица 9-4. Последовательность действий для общего стирания памяти CPU

Шаг	Общее стирание памяти CPU
1.	Переведите переключатель в положение STOP.
2.	Переведите переключатель в положение MRES. Удерживайте переключатель в этом положении, пока светодиод STOP не загорится во 2-ой раз и останется гореть ровным светом (это занимает 3 секунды). После этого отпустите переключатель.
3.	В течение 3 секунд вы должны снова перевести переключатель в положение MRES и держать так до тех пор, пока светодиод STOP мигает быстро (с частотой 2 Гц). Теперь вы можете отпустить переключатель. Когда CPU завершит общее стирание, светодиод STOP перестает мигать и горит ровным светом. CPU выполнил общее стирание.

Операции, описанные в вышеприведенной таблице, необходимы только тогда, когда пользователь сам хочет выполнить общее стирание CPU без запроса на эту операцию со стороны CPU (медленным миганием светодиода STOP). Если CPU сам запрашивает общее стирание, то достаточно кратковременно перевести переключатель режимов работы в положение MRES, чтобы запустить процесс общего стирания.

Следующий рисунок показывает последовательность операций.

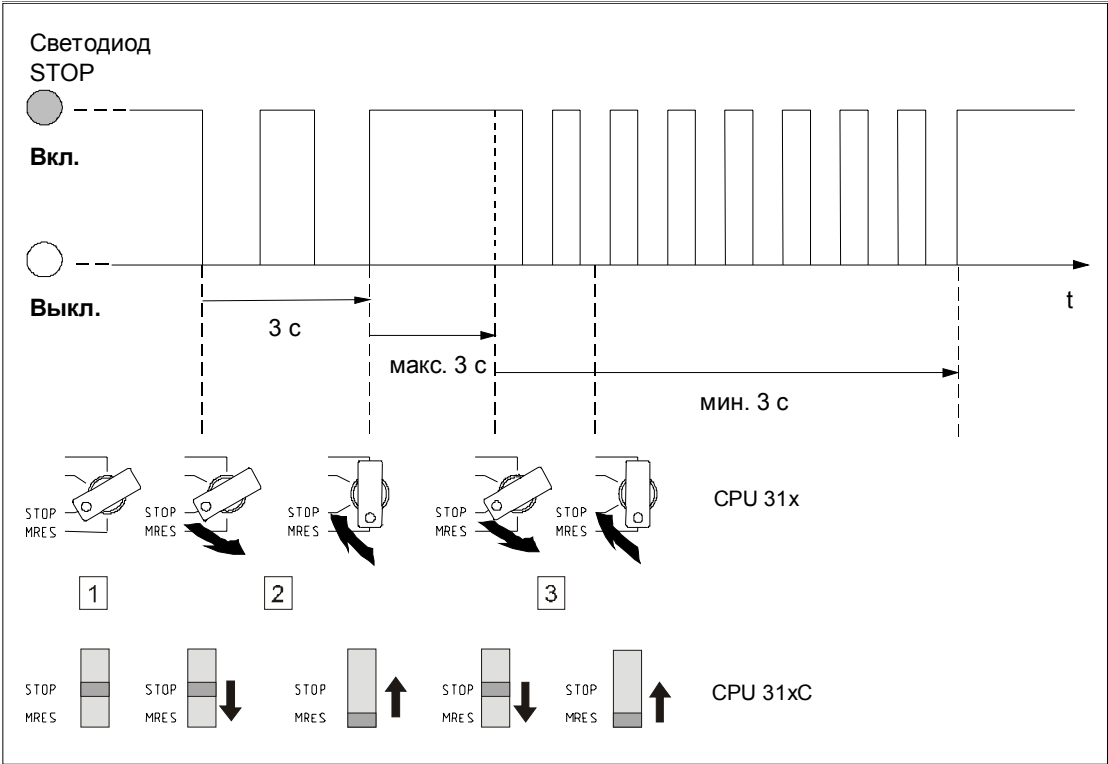


Рис. 9-8. Использование переключателя режимов работы для общего стирания памяти

Если CPU после успешного общего стирания памяти снова требует общего стирания, то в определенных случаях необходимо форматирование MMC. Прочитайте по этому поводу в руководстве *Данные CPU* в главе *Устройство и функции связи, Плата микропамяти SIMATIC (MMC)* раздел *Форматирование MMC при общем стирании*.

### Светодиод STOP не мигает при общем стирании памяти

Что делать, если светодиод STOP не мигает при общем стирании памяти или горят другие индикаторы (исключение: индикатор BATF)?

1. Вы должны повторить шаги 2 и 3.
2. Если CPU снова не выполняет общее стирание, вы должны проанализировать диагностический буфер CPU.

### Холодный пуск с CPU 318-2 DP

При использовании CPU 318-2 DP в качестве альтернативы общему стиранию вы можете выполнить холодный пуск.

Холодный пуск означает:

- Блоки данных, созданные в рабочей памяти с помощью SFC 22, стираются, остальные блоки данных получают предварительно заданные значения из загрузочной памяти.
- Образ процесса, а также все таймеры, счетчики и биты памяти (меркеры) сбрасываются – независимо от того, были они параметризованы как сохраняемые (реманентные) или нет.
- Обрабатывается OB 102.
- Перед первой командой в OB 1 считывается образ процесса на входах.

Шаг	Выполнение холодного пуска
1.	Поверните переключатель в положение STOP.
2.	Поверните переключатель в положение MRES. Удерживайте переключатель в этом положении, пока светодиод STOP не загорится 2-ой раз и не останется гореть постоянно (происходит через 3 секунды). После этого отпустите переключатель.
3.	В течение 3 секунд вы должны перевести переключатель в положение RUN. Во время запуска светодиод RUN мигает с частотой 2 Гц.

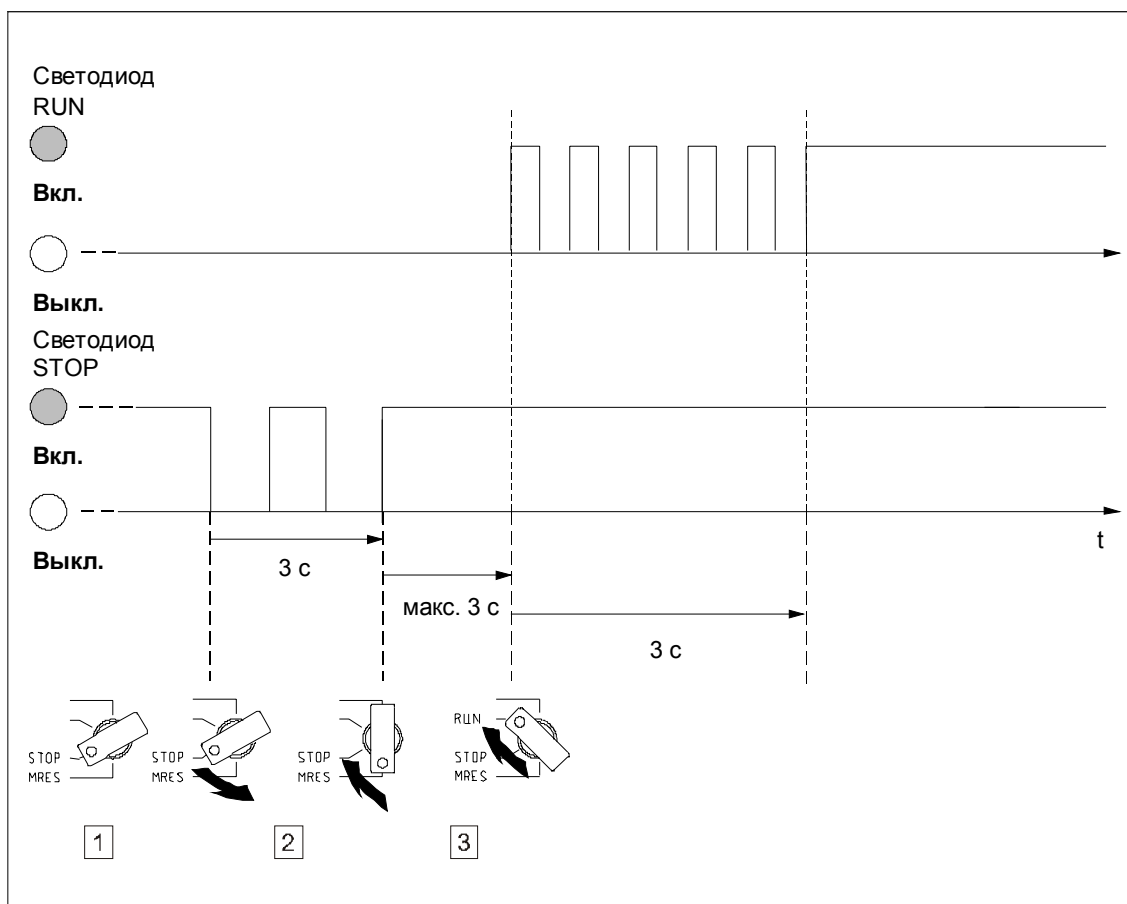


Рис. 9-9. Использование переключателя режимов работы для холодного пуска (только CPU 318-2 DP)

## Что происходит в CPU при общем стирании?

Таблица 9-5. Внутренние процессы CPU при общем стирании

Процесс	CPU 312 / 313 / 314 / 314 IFM (314-5AE10) / 315 / 31xC-2 DP / CPU 31xC		CPU 312 IFM / 314 IFM (314-5AE0x)
Процесс в CPU	1.	CPU стирает всю программу пользователя в рабочей памяти и в ОЗУ загрузочной памяти.	
	2.	CPU стирает реманентные (сохраняемые) данные.	
	3.	CPU тестирует свою аппаратуру.	
	4.	<p>Если плата памяти или MMC установлена, то CPU копирует исполняемое содержимое в рабочую память.</p> <p><b>Совет:</b> Если CPU не может скопировать содержимое платы памяти или MMC и требует общего стирания:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• вытащите плату памяти или MMC</li> <li>• выполните общее стирание CPU</li> <li>• прочитайте содержимое диагностического буфера</li> </ul>	CPU копирует исполняемое содержимое СППЗУ в рабочую память.
Содержимое памяти после общего стирания	Память CPU заполнена "0". Если плата памяти или MMC установлена, то программа пользователя снова передается в рабочую память.		Из встроенного в CPU реманентного СППЗУ программа пользователя снова передается в рабочую память.
Что сохраняется?	Содержимое диагностического буфера.		
	Диагностический буфер вы можете прочитать с помощью PG (см. <i>оперативную помощь для STEP 7</i> ).		
	Параметры MPI (адрес MPI и наивысший адрес MPI, скорость передачи, запрограммированные в S7-300 адреса MPI для CP/FM).		
	Содержимое счетчика рабочего времени (не у CPU 312 IFM).		

## Особенность: Параметры MPI

При общем стирании памяти параметры MPI находятся в особом положении. В следующей таблице описано, какие параметры MPI остаются действительными после общего стирания.

Общее стирание памяти ...	Параметры MPI...
с вставленной платой микропамяти (MMC)	... действительны, если они находятся на плате памяти или во встроенном СППЗУ CPU. Если здесь не хранятся данные о параметрах (SDB), то остаются действительными ранее установленные параметры.
при встроенной загрузочной памяти EPROM (CPU 312 IFM / 314 IFM (314-5AE0x))	
без вставленной платы микро памяти (MMC)	... сохраняются и действительны.

## CPU 312 IFM и 314 IFM: Стирание встроенного СППЗУ

Если вы хотите стереть встроенное СППЗУ, то действуйте следующим образом:

1. Командой меню **View > online [Вид > online]** отобразите в открытом проекте окно с онлайнным представлением  
или  
откройте окно **Available nodes [Доступные узлы (абоненты)]**, щелкнув на кнопке **Available nodes** на панели инструментов или выбрав команду меню **PLC > Show available nodes [ПЛК > Показать доступные узлы]**.
2. Выберите номер MPI целевого CPU (двойной щелчок).
3. Выделите контейнер **Modules [Блоки]**.
4. Выберите в меню **Edit > Select all [Правка > Выделить все]**.
5. Затем выберите команду меню **File > Delete [Файл > Удалить]** или нажмите клавишу DEL. Благодаря этому все выбранные блоки в целевой памяти будут удалены.
6. Выберите номер MPI целевого CPU.
7. Выберите команду меню **PLC > Copy RAM to ROM [ПЛК > Копировать ОЗУ в ПЗУ]**.

Этими командами вы сотрете в режиме online все блоки и замените содержимое СППЗУ пустым содержимым ОЗУ.

## 9.6.4 Запуск SIMATIC Manager

### Введение

SIMATIC Manager (Администратор SIMATIC) – это графический пользовательский интерфейс для обработки объектов S7 (проектов, программ пользователя, блоков, аппаратных станций и инструментов) в режиме online или offline.

С помощью SIMATIC Manager вы можете

- управлять проектами и библиотеками,
- вызывать инструментальные средства STEP 7,
- обращаться в режиме online к системе автоматизации (AS),
- редактировать платы памяти.

### Запуск SIMATIC Manager

На рабочем столе Windows после установки появляется пиктограмма **SIMATIC Manager**, а в меню «Start [Пуск]» в группе **SIMATIC** – пункт **SIMATIC Manager**.

1. Запустите SIMATIC Manager двойным щелчком на пиктограмме или через меню «Start» (как и у всех остальных приложений Windows).



## Пользовательский интерфейс

Открытием соответствующих объектов запускается инструментальное средство для их обработки. Двойным щелчком на программном блоке запускается редактор программ, и блок может быть отредактирован (объектно-ориентированный запуск).

## Оперативная помощь

Нажатием функциональной клавиши F1 всегда вызывается оперативная помощь для текущего окна.

### 9.6.5 Наблюдение и управление входами и выходами

#### Инструментальное средство "Monitoring and Controlling Variable"

С помощью инструментального средства STEP 7 "Monitoring and Controlling Variable [Наблюдение и управление переменными]" вы можете

- контролировать значения переменных программы в свободно выбираемом формате
- изменять состояния или содержимое переменных в CPU (управлять).

#### Создание таблицы переменных

Таблицу переменных (VAT) можно создать двумя различными способами:

- в редакторе KOP/FUP/AWL (LAD/FBD/STL) через пункты меню **PLC > Monitor/control variable [ПЛК > Наблюдение и управление переменными]**

С этой таблицей можно работать непосредственно в режиме online.

- в SIMATIC Manager при открытом контейнере **Blocks [Блоки]** через пункты меню **Insert new object > Variable table [Вставить новый объект > Таблица переменных]**

Эта таблица, созданная в режиме offline, может быть сохранена и снова вызвана в дальнейшем. Она может быть также проверена после перехода в режим online.

**Структура таблицы переменных:**

В таблице переменных каждый операнд, подлежащий контролю или управлению (напр., входы, выходы) занимает одну строку.

Столбцы таблицы переменных имеют следующие значения:

Заголовок столбца	В этом поле ...
Operand [Операнд]	стоит абсолютный адрес переменной
Symbol [Символ]	стоит символическое обозначение переменной Оно идентично обозначению, данному в таблице символов.
Symbol comment [Комментарий к символу]	отображается комментарий к символу из таблицы символов
Status format [Формат представления состояния]	стоит стандартная настройка для формата, напр., HEX (16-ричный) Формат можно изменить следующим образом: <ul style="list-style-type: none"> <li>Щелкните правой кнопкой мыши на поле формата. После этого отобразится список форматов.</li> <li>или</li> <li>Щелкайте левой кнопкой мыши на поле формата, пока не появится желаемый формат</li> </ul>
Status value [Значение состояния]	отображается содержимое переменной в момент актуализации
Control value [Управляемая величина]	вносится новое значение переменной (управляемая величина)

**Наблюдение за переменными**

Для наблюдения за переменными имеются две возможности:

- однократное обновление значений состояния через пункты меню **Variable > Update status values [Переменная > Обновить значения состояния]** или
- постоянное обновление значений состояния через пункты меню **Variable > Monitor [Переменная > Наблюдение]**

**Управление переменными**

Для управления переменными действуйте следующим образом:

1. Щелкните левой кнопкой мыши на поле **Control value [Управляемая величина]** соответствующей переменной.
2. Внесите управляемое значение в соответствии с типом данных.
3. Для однократной активизации управляемых значений выберите пункты меню **Variable > Enable control values [Переменная > Разблокировать управляемые величины]**.

или

Для постоянной активизации управляемых значений выберите пункты меню **Variable > Control [Переменная > Управление]**

4. Проверьте с помощью тестовой функции **Monitor [Наблюдение]**, было ли внесено управляемое значение в переменную.

**Допустимо ли управляемое значение?**

Внесенное в таблицу управляемое значение может оказаться недопустимым. Недопустимое значение отображается в виде комментария. Недопустимое значение может снова стать допустимым.

Активизироваться могут только допустимые значения.

## Установка точек запуска

### Точки запуска:

- „Trigger point for monitoring [Точка запуска для наблюдения]“ определяет, когда обновляются значения переменных, подлежащих наблюдению.
- „Trigger point for controlling [Точка запуска для управления]“ определяет, когда переменным, подлежащим управлению, присваиваются управляемые значения.

### Условие запуска:

- „Trigger condition for monitoring [Условие запуска для наблюдения]“ определяет, обновляются ли значения при достижении точки запуска однократно или постоянно (при каждом достижении точки запуска).
- „Trigger condition for controlling [Условие запуска для управления]“ определяет, присваиваются ли значения управляемым переменным только один раз или постоянно.

Установка точек запуска может производиться с помощью инструментального средства „Monitor and control variable [Наблюдение и управление переменными]“ через пункты меню **Variable > Set Trigger ... [Переменная > Установка запуска...]**.

### Особенности:

- Если „Trigger condition for monitoring [Условие запуска для наблюдения]“ было установлено на **once [однократно]**, то пункты меню **Variable > Update status value [Переменная > Актуализация значений состояния]** и **Variable > Monitor [Переменная > Наблюдение]** имеют одинаковое действие, а именно, однократное обновление.
- Если „Trigger condition for controlling [Условие запуска для управления]“ было установлено на **once [однократно]**, то пункты меню **Variable > Update control value [Переменная > Актуализация управляемых значений]** и **Variable > Control [Переменная > Управление]** имеют одинаковое действие, а именно, однократное присваивание значений.
- Если условия запуска были установлены на **permanent [постоянно]**, то названные пункты меню имеют другое действие, описанное выше.
- Если для наблюдения и управления была установлена одна и та же точка запуска, то сначала выполняется наблюдение.
- У некоторых версий CPU (напр., CPU 314-1AE03) при установке **постоянного управления** присваивание значений производится не в каждом цикле.  
Устранение: Применение тестовой функции **Force [Принудительное присваивание значений]**.

## Сохранение и открытие таблицы переменных (VAT)

### Сохранение VAT

1. При прерывании или после завершения этапа тестирования вы можете сохранить таблицу переменных. Имя таблицы переменных начинается буквами VAT, за которыми следует номер от 0 до 65535; напр., VAT5.

### Открытие VAT

1. Выберите пункт меню **Table > Open [Таблица > Открыть]**.
2. Выберите в диалоговом окне **Open [Открыть]** имя проекта.
3. Выберите в нижележащем окне проекта соответствующую программу и выделите контейнер **Blocks [Блоки]**.
4. Выделите в окне блоков желаемую таблицу.
5. Подтвердите выбор с помощью **OK**.

## Установка связи с CPU

Переменные VAT являются переменными величинами программы пользователя. Чтобы иметь возможность наблюдать или управлять этими переменными, должна быть установлена связь с соответствующим CPU. Имеется возможность связать каждую таблицу со своим CPU.

Через пункт меню **PLC > Connect to... [ПЛК > Установить связь с ...]** установите связь с одним из следующих CPU:

- проектируемый CPU
- непосредственно подключенный CPU
- достижимый CPU ...

В следующей таблице перечислено, какие переменные отображаются.

CPU	Отображаются переменные CPU, ...
Проектируемый (configured) CPU	в S7-программе которого (HW-Station) хранится таблица переменных.
Непосредственно подключенный (directly connected) CPU	который непосредственно связан с PG.
Достижимый (available) CPU	который выбран в диалоговом окне. Связь с достижимым CPU устанавливается через пункты меню <b>PLC &gt; Connect to ... &gt; Available CPU... [ПЛК &gt; Установить связь с ... &gt; Достижимый CPU]</b> . Так можно установить связь с любым CPU в сети.

## Управление выходами в состоянии STOP CPU

Функция **Enable PO [Деблокировка периферийных выходов]** отключает блокировку вывода периферийных выходов (PO). Это дает возможность управления PO в состоянии STOP CPU.

Для деблокировки периферийных выходов действуйте следующим образом:

1. Откройте с помощью команды меню **Table > Open the variable table [Таблица > Открыть таблицу переменных]** таблицу переменных (VAT), содержащую периферийные выходы, подлежащие управлению, или активизируйте окно, содержащее соответствующую таблицу переменных.
2. Создайте соединение с желаемым CPU с помощью команды меню **PLC > Connect to... [ПЛК > Установить связь с ...]**, чтобы вы могли управлять периферийными выходами активной таблицы переменных.
3. Откройте с помощью команды меню **PLC > Mode [ПЛК > Режим работы]** диалоговое окно **Mode [Режим работы]** и переведите CPU в состояние STOP.
4. Внесите желаемые значения для подлежащих управлению периферийных выходов в столбец „Control value [Управляемая величина]“.

Примеры:

Периферийный выход: POB 7 Управляемое значение: 2#0100 0011  
POW 2 W#16#0027  
PAD 4 DW#16#0001

5. С помощью команды меню **Variable > Enable PO [Переменная > Деблокировка PO]** включите режим „Enable PO [Деблокировка PO]“.
6. С помощью команды меню **Variable > Enable control values [Переменная > Разблокировать управляемые величины]** управляйте периферийными выходами. Режим „Enable PO [Деблокировка PO]“ остается активным, пока вы снова не выберете команду меню **Variable > Enable PO** и не выключите с ее помощью этот режим.

Режим „Enable PO“ завершается также при прерывании связи с PG.

7. Для задания новых значений начните опять с шага 4.

---

### Замечание

Если CPU изменяет свой режим работы и переходит, например, из STOP в RUN или START-UP [ЗАПУСК], то на экране появляется сообщение.

Если CPU находится в режиме RUN, и при этом выбирается функция „Enable PO [Деблокировка PO]“, то тоже появляется сообщение.

---

## 9.7 Ввод в действие PROFIBUS DP

### Предпосылки

Прежде чем вы сможете ввести в действие сеть PROFIBUS DP, должны быть выполнены следующие предпосылки:

- Создана сеть PROFIBUS-DP.
- Вы сконфигурировали сеть PROFIBUS DP с помощью *STEP 7* и назначили всем абонентам адрес PROFIBUS DP и область памяти (см. Руководство *SIMATIC, STEP 7 V5.x; Конфигурирование аппаратуры и проектирование соединений с помощью STEP 7 V5.x*).
- Обратите внимание, что у некоторых slave-устройств DP должны быть также установлены переключатели адресов (см. описание соответствующих slave-устройств DP).
- В зависимости от CPU требуется программное обеспечение в соответствии со следующей таблицей:

Таблица 9-6. Программные предпосылки

CPU	Номер для заказа	Требуемое программное обеспечение
313C-2 DP	6ES7313-6CE00-0AB0	<i>STEP 7 V 5.1</i> или выше + SP 4
314C-2 DP	6ES7314-6CF00-0AB0	<i>COM PROFIBUS V 5.0</i> или выше
315-2 DP	6ES7315-2AF03-0AB0 6ES7315-2AF83-0AB0	<i>STEP 7 V 3.1</i> или выше <i>COM PROFIBUS V 3.0</i> или выше
315-2 DP	6ES7315-2AG10-0AB0	<i>STEP 7 V 5.1</i> или выше + SP 4
316-2 DP	6ES7316-2AG00-0AB0	<i>STEP 7 V 5.x</i> или выше
318-2 DP	6ES7318-2AJ00-0AB0	<i>COM PROFIBUS V 5.0</i> или выше

### Адресные области DP для CPU

Таблица 9-7. Адресные области DP для CPU

Адресная область	315-2 DP (6ES7 315-2AF03-0AB0) 313C-2 DP 314C-2 DP	316-2 DP 315-2 DP (6ES7315-2AG10-0AB0)	318-2 DP
Адресная область DP для входов и выходов	1024 байта	2048 байт	8192 байта
Из них в образе процесса для входов и выходов	Байты с 0 по 127	Байты с 0 по 127	Байты с 0 по 255 (по умолчанию), можно установить до байта 2047

**Диагностические адреса DP** занимают в адресной области для входов по 1 байту для master-устройства DP и каждого slave-устройства DP. По этим адресам можно, например, вызвать стандартную диагностику DP соответствующего абонента (параметр LADDR SFC 13). Диагностические адреса DP вы определяете при проектировании. Если вы не определили диагностические адреса DP, то *STEP 7* задает в качестве диагностических адресов DP адреса, начиная с наивысшего байтового адреса в сторону уменьшения.

При использовании в качестве master-устройства CPU 31xC-2DP, модульного CPU315-2 или CPU 318 версии не меньше V 3.0 с проектом DPV1 для slave-устройств S7 задаются два различных диагностических адреса:

- Диагностический адрес slave-устройства (адрес для слота 0)

По этому адресу в master-устройстве DP выдаются сообщения обо всех событиях, относящихся ко всему slave-устройству (представитель станции), напр., выход из строя станции.

- Диагностический адрес модуля (адрес для слота 2)

По этому адресу в master-устройстве выдаются сообщения о событиях (OB 82), относящихся к модулю (напр., CPU 313C-2 DP, используемому как I-Slave). У CPU, используемого в качестве slave-устройства DP, здесь выдаются, например, сообщения о диагностических прерываниях при изменении режима работы.

### 9.7.1 Ввод в действие CPU в качестве master- устройства DP

#### Предпосылки для ввода в действие

- Сконфигурирована подсеть PROFIBUS.
- Slave-устройства DP подготовлены к эксплуатации (см. соответствующие руководства по slave-устройствам DP).
- Если интерфейс MPI/DP является интерфейсом DP, то вы должны запроецировать этот интерфейс как интерфейс DP (только CPU 318-2).
- Перед вводом в действие вы должны сконфигурировать CPU в качестве master-устройства DP. Это значит, что вы должны в *STEP 7*
  - запроецировать CPU в качестве master-устройства DP,
  - присвоить CPU адрес PROFIBUS,
  - назначить CPU диагностический адрес master-устройства,
  - включить slave-устройства DP в master-систему DP.

CPU 31x-2 DP/31xC-2 DP является slave-устройством DP?

Если да, то найдите это slave-устройство DP в каталоге PROFIBUS-DP как **уже спроектированную станцию**. Этому CPU, используемому в качестве slave-устройства DP, присвойте в master-устройстве DP диагностический адрес slave-устройства. Вы должны соединить master-устройство DP с CPU, используемым как slave-устройство DP, и определить адресные области для обмена данными с этим CPU.

#### Ввод в действие

Введите в действие CPU 31x-2 DP/31xC-2 DP в качестве master-устройства DP в подсети PROFIBUS следующим образом:

1. Загрузите созданную с помощью *STEP 7* конфигурацию подсети PROFIBUS (предустановленную конфигурацию) с помощью PG в CPU 31x-2 DP/31xC-2 DP.
2. Включите все slave-устройства DP.
3. Переключите CPU 31x-2 DP/31xC-2 DP из STOP в RUN.

### Запуск CPU 31х-2 DP/31хС-2 DP в качестве master-устройства DP

При запуске CPU 31х-2 DP/31хС-2 DP сверяет предустановленную конфигурацию своей master-системы DP с фактической конфигурацией.

Если предустановленная конфигурация совпадает с фактической, CPU переходит в RUN.

Если предустановленная конфигурация не совпадает с фактической, то поведение CPU зависит от установки параметра **Startup if preset configuration ≠ actual configuration** [Запуск при несовпадении предустановленной и фактической конфигурации].

Запуск при несовпадении предустановленной конфигурации с фактической = да (yes) (установка по умолчанию)	Запуск при несовпадении предустановленной конфигурации с фактической = нет (no)
<p>CPU 31х-2 DP/31хС-2 DP переходит в RUN. (Светодиод BUSF мигает, если к какому-либо из slave-устройств невозможно обратиться)</p>	<p>CPU 31х-2 DP/31хС-2 DP остается в состоянии STOP и по истечении <b>Времени контроля для передачи параметров в модули (Monitoring time for parameter transfer to modules)</b> начинает мигать светодиод BUSF. Мигание светодиода BUSF показывает, что, по крайней мере, одно slave-устройство DP недоступно. Проверьте в этом случае, все ли slave-устройства DP включены или соответствуют установленной конфигурации, или прочитайте диагностический буфер с помощью <i>STEP 7</i>.</p>



## Распознавание режимов работы slave-устройств DP (распознавание событий)

Следующая таблица показывает, как CPU 31х-2 DP/31хС-2 DP, используемый в качестве master-устройства DP, распознает изменения режима работы CPU, используемого в качестве slave-устройства DP, или прерывания в передаче данных.

Таблица 9-8. Распознавание событий CPU 31х-2 DP/31хС-2 DP, используемым в качестве master-устройства DP

Событие	Что происходит в master-устройстве DP?
Обрыв шины (короткое замыкание, вынут штекер)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Вызов OB 86 с сообщением <b>Station failure [Выход из строя станции]</b> (наступающее событие; диагностический адрес slave-устройства DP, соответствующего master-устройству DP)</li> <li>При обращении к периферии: вызов OB 122 (ошибка доступа к периферии)</li> </ul>
DP-Slave: RUN → STOP	<ul style="list-style-type: none"> <li>Вызов OB 82 с сообщением <b>Module error [Модуль поврежден]</b> (наступающее событие; диагностический адрес slave-устройства, соответствующего master-устройству DP; переменная OB82_MDL_STOP=1)</li> </ul>
DP-Slave: STOP → RUN	<ul style="list-style-type: none"> <li>Вызов OB 82 с сообщением <b>Module OK [Модуль в порядке]</b> (уходящее событие; диагностический адрес slave-устройства, соответствующего master-устройству DP; переменная OB82_MDL_STOP=0)</li> </ul>

### Совет:

При вводе в действие CPU, используемого в качестве master-устройства DP, всегда программируйте OB 82 и 86. Так вы избежите перехода CPU в STOP и сможете распознавать и анализировать неисправности и прерывания в передаче данных.

## Состояние/управление, программирование через PROFIBUS

Программировать CPU или исполнять функции PG status [Состояние] и control [Управление] в качестве альтернативы интерфейсу MPI можно через интерфейс PROFIBUS-DP.

### Замечание

Применение функций status [Состояние] и control [Управление] через интерфейс PROFIBUS-DP увеличивает время цикла DP.

## Эквидистантность

Начиная со STEP 7 V 5.x вы можете для подсетей PROFIBUS параметризовать циклы шины одинаковой длительности (эквидистантные). Подробное описание эквидистантности вы найдете в оперативной помощи для STEP 7.

## Запуск master-системы DP

Master-устройством DP является CPU 315-2 DP / 316-2 DP / 31xC-2 DP	Master-устройством DP является CPU 318-2 DP
С помощью параметра <b>Monitoring time for parameter transfer to modules [Время контроля передачи параметров модулям]</b> устанавливается контроль времени запуска slave-устройств DP.	С помощью параметров <b>Monitoring time for parameter transfer to modules [Время контроля передачи параметров модулям]</b> и <b>Module reports ready [Сообщение о готовности от модуля]</b> устанавливается контроль времени запуска slave-устройств DP.
Т.е. через установленное время slave-устройства DP должны запуститься и получить параметры от CPU, используемого в качестве master-устройства.	

## Адрес PROFIBUS master-устройства DP

Для CPU 31x-2 DP/31xC-2 DP **нельзя** устанавливать **"126"** в качестве адреса PROFIBUS.

## 9.7.2 Ввод в действие CPU в качестве slave-устройства DP

### Предпосылки для ввода в действие

- DP Master параметризован и сконфигурирован.
- Если интерфейс MPI/DP CPU 318-2-DP должен быть интерфейсом DP, то вы должны спроектировать этот интерфейс как интерфейс DP.
- Перед вводом в действие вы должны параметризовать и сконфигурировать CPU 31x-2 DP/31xC-2 DP как slave-устройство DP. Это значит, что вы должны в *STEP 7*
  - "включить" CPU как slave-устройство DP,
  - назначить CPU адрес PROFIBUS,
  - назначить CPU диагностический адрес slave-устройства,
  - определить, является ли DP-Master master-устройством DP S7 или другим master-устройством DP,
  - определить адресные области для обмена данными с master-устройством DP.
- Все остальные slave-устройства DP параметризованы и сконфигурированы.

### Ссылка

Информацию об обновлении CPU 31xC, 312, 314, 315-2 DP можно найти в одноименном разделе в справочном руководстве *Данные CPU 31xC и 31x*.

### GSD-файлы

Если вы работаете на IM 308-C или в системах иных производителей, то для получения возможности спроектировать CPU 31x-2 DP/31xC-2 DP в master-системе DP в качестве slave-устройства DP вам нужен GSD-файл.

GSD-файл содержится в *COM PROFIBUS*, начиная с версии V 4.0.

Если вы работаете с более старой версией или пользуетесь инструментальным средством проектирования другого производителя, то вы можете получить GSD-файл:

- В Интернете по адресу <http://www.ad.siemens.de/csi/gsd>  
или
- через модем из Интерфейсного центра в Фюрте, Германия (**SSC, SchnittStellenCenter Fürth**) по телефонному номеру (0911) 0911/737972.

---

#### Указание

Это относится только к CPU 31xC-2 DP (версия ПЗУ 2.0.0) и CPU 315-2 DP (6ES7315-2AG10-0AB0). Если вы хотите использовать этот CPU в качестве стандартного slave-устройства через GSD-файл, то вы не должны отмечать триггерную кнопку Commissioning / Test mode [Ввод в действие/Режим тестирования] в свойствах интерфейса DP при конфигурировании этого CPU в качестве slave-устройства в STEP 7.

---

### Кадр сообщения для конфигурирования и параметризации

При конфигурировании и параметризации CPU 31х-2 DP/31xC-2 DP вы получаете поддержку от *STEP 7*. Если вам нужно описание кадра для конфигурирования и параметризации, например, для контроля с помощью монитора шины, то вы найдете описание этого кадра в Интернете по адресу <http://www.ad.siemens.de/csinfo> под номером 1452338.

### Ввод в действие

Для ввода в действие CPU 31х-2 DP/31xC-2 DP в качестве slave-устройства DP в подсети PROFIBUS действуйте следующим образом:

1. Включите питание, но оставьте CPU в состоянии STOP.
2. Включите теперь в первую очередь все остальные master- и slave-устройства DP.
3. Переключите теперь CPU в состояние RUN.

### Запуск CPU 31х-2 DP/31xC-2 DP в качестве slave-устройства DP

Когда CPU 31х-2 DP/31xC-2 DP переключается в RUN, происходят 2 независимых друг от друга перехода из одного режима в другой:

- **CPU** переходит из состояния STOP в RUN.
- На **интерфейсе PROFIBUS–DP** CPU берет на себя обмен данными с master-устройством DP.

## Распознавание режимов работы master-устройства DP (распознавание событий)

Следующая таблица показывает, как CPU 31х-2 DP/31хС-2 DP, используемый в качестве slave-устройства DP, распознает изменения режима работы или прерывания в передаче данных.

Таблица 9-9. Распознавание событий CPU 31х-2 DP/31хС-2 DP, используемыми в качестве slave-устройств DP

Событие	Что происходит в slave-устройстве DP?
Обрыв шины (короткое замыкание, вынут штекер)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Вызов OB 86 с сообщением <b>Station failure [Выход из строя станции]</b> (наступающее событие; диагностический адрес master-устройства DP, соответствующего slave-устройству DP)</li> <li>При обращении к периферии: вызов OB 122 (ошибка доступа к периферии)</li> </ul>
DP-Master: RUN → STOP	<ul style="list-style-type: none"> <li>Вызов OB 82 с сообщением <b>Module error [Модуль поврежден]</b> (наступающее событие; диагностический адрес master-устройства DP, соответствующего slave-устройству DP; переменная OB82_MDL_STOP=1)</li> </ul>
DP-Master: STOP → RUN	<ul style="list-style-type: none"> <li>Вызов OB 82 с сообщением <b>Module OK [Модуль в порядке]</b> (уходящее событие; диагностический адрес master-устройства DP, соответствующего slave-устройству DP; переменная OB82_MDL_STOP=0)</li> </ul>

### Совет:

При вводе в действие CPU, используемого в качестве slave-устройства DP, всегда программируйте OB 82 и 86. Так вы сможете распознавать и анализировать соответствующие режимы работы и прерывания в передаче данных.

## Состояние/управление, программирование через PROFIBUS

Программировать CPU или исполнять функции PG status [Состояние] и control [Управление] в качестве альтернативы интерфейсу MPI можно через интерфейс PROFIBUS-DP. Для этого при конфигурировании CPU как slave-устройства DP в *STEP 7* вы должны деблокировать эти функции. Деблокировка не требуется у CPU 300C.

### Замечание

Применение функций status [Состояние] и control [Управление] через интерфейс PROFIBUS-DP увеличивает время цикла DP.

## Передача данных через промежуточную память

CPU 31х-2 DP/31хС-2 DP, как slave-устройство DP, предоставляет в распоряжение промежуточную память для обмена данными с PROFIBUS-DP. Передача данных между CPU, используемым в качестве slave-устройства DP, и master-устройством DP всегда происходит через эту промежуточную память. Для этого проектируется до 32 адресных областей.

Т.е. DP-Master записывает свои данные в эти адресные области промежуточной памяти, а CPU в прикладной программе считывает эти данные и наоборот.

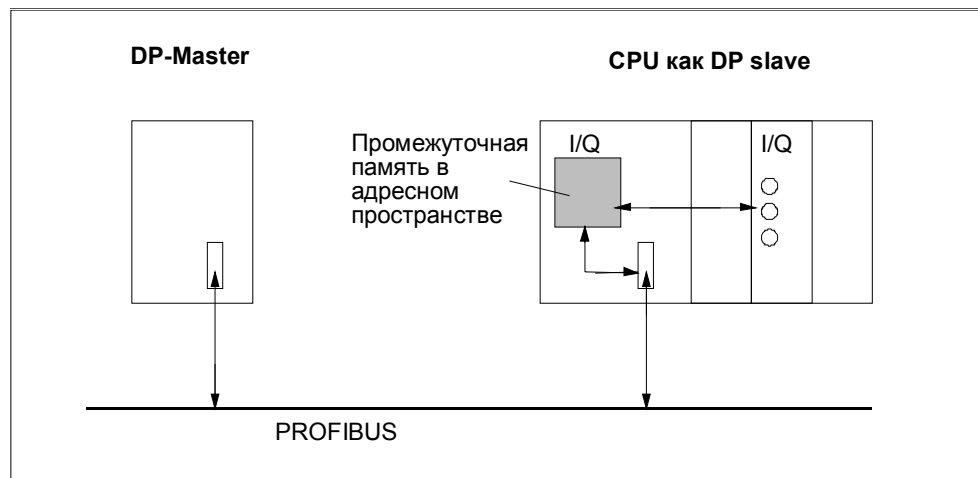


Рис. 9-10. Промежуточная память в CPU 31х-2 DP/31хC-2 DP, используемом как DP-Slave

### Адресные области промежуточной памяти

В STEP 7 проектируются адресные области входов и выходов:

- Вы можете спроектировать до 32 адресных областей входов и выходов.
- Каждая из этих адресных областей может иметь величину до 32 байт.
- Всего можно спроектировать максимум 244 байта входов и 244 байта выходов.

Следующая таблица показывает принцип проектирования адресных областей. Этот рисунок вы найдете также в проекте STEP 7.

Таблица 1-1 . Пример проектирования адресных областей промежуточной памяти

	Тип	Адрес master-устройства	Тип	Адрес slave-устройства	Длина	Единица	Согласованность
1	E	222	A	310	2	Байт	Единица
2	A	0	E	13	10	Слово	Вся длина
:							
32							
Адресные области в CPU как master-устройстве DP		Адресные области в CPU как slave-устройстве DP		Эти параметры адресных областей должны быть одинаковыми для master-устройства DP и для slave-устройства DP.			

## Пример программы

Ниже вы видите в примере небольшой программы обмен данными между master-устройством DP и slave-устройством DP. В этом примере вы снова найдете адреса из вышеприведенной таблицы.

В CPU slave-устройства DP			В CPU master-устройства DP		
L	2		//Предварительная обработка данных в //slave-устройстве DP		
T	MB	6			
L	IB	0			
T	MB	7			
L	MW	6	//Передача данных master-устройству DP		
T	PQW	310			
			L	PIB	222 //Принятые данные обрабатывать далее
			T	MB	50 // в master-устройстве DP
			L	PIB	223
			L	B#16#3	
			+	I	
			T	MB	51
			L	10	//Предварительная обработка данных
			+	3	//в master-устройстве DP
			T	MB	60
			CALL	SFC	15 //Передача данных
			LADDR:=W#16#0		
			RECORD:=P#M60.0 Byte 20		
			RET_VAL:=MW 22		
CALL	SFC	14	//Данные, принятые из master-устройства DP		
			LADDR:=W#16#D		
			RET_VAL:=MW 20		
			RECORD:=P#M30.0 Byte 20		
L	MB	30	//Дальнейшая обработка принятых данных		
L	MB	7			
+	I				
T	MW	100			

## Работа с промежуточной памятью

При работе с промежуточной памятью вы должны принимать во внимание следующие правила:

- Назначение адресных областей:
  - входные данные slave-устройств DP **всегда** являются выходными данными master-устройств DP
  - выходные данные slave-устройств DP **всегда** являются входными данными master-устройств DP
- Адреса можно распределять свободно. К данным в программе пользователя вы обращаетесь с помощью команд загрузки и передачи или с помощью SFC 14 и 15. Вы можете также указывать адреса из образа процесса на входах или выходах (см. также главу *Адресация; Адресация модулей, определяемая пользователем*).
- Младший адрес отдельных адресных областей является начальным адресом соответствующей адресной области.
- Длина, единица измерения и согласованность соответствующих адресных областей master-устройства DP и slave-устройства DP должны быть одинаковыми.

---

### Указание

У CPU 31х-2 DP/31хС-2 DP для промежуточной памяти назначаются адреса из адресной области DP. На CPU 31х-2 DP/31хС-2 DP адреса, выделенные для промежуточной памяти, нельзя еще раз использовать для периферийных модулей. При использовании в промежуточной памяти областей согласованных данных обратите, пожалуйста, внимание на раздел *Согласованные данные* в главе *Адресация*.

---

## DP Master S5

Если в качестве master-устройства DP вы используете IM 308-С, а в качестве slave-устройства DP CPU 31х-2 DP/31хС-2 DP, то для обмена согласованными данными имеет силу следующее:

Вы должны в IM 308-С запрограммировать FB 192, чтобы передавать согласованные данные между master-устройством DP и slave-устройством DP. С помощью FB 192 данные CPU 31х-2 DP/31хС-2 DP выводятся или считываются только связно в одном блоке.

## S5-95 как DP Master

Если в качестве master-устройства DP вы используете микроконтроллер S5-95, то его параметры шины вы должны установить и для CPU 31х-2 DP/31хС-2 DP, используемого в качестве slave-устройства DP.

## Передача данных в состоянии STOP

CPU slave-устройства DP переходит в состояние STOP: Данные в промежуточной памяти CPU заменяются "0", т.е. DP-Master считывает "0".

DP Master переходит в состояние STOP: Текущие данные в промежуточной памяти CPU сохраняются и могут в дальнейшем считываться CPU.

## Адрес PROFIBUS

Для CPU 31х-2 DP/31хС-2 DP **нельзя** устанавливать **"126"** в качестве адреса PROFIBUS.

### 9.7.3 Прямой обмен данными

#### Предпосылка

Начиная со *STEP 7 V 5.x* для абонентов PROFIBUS можно проектировать "прямой обмен данными". CPU 31х-2 DP/31хС-2 DP могут принимать участие в прямом обмене данными в качестве передатчика и приемника.

#### Определение

"Прямой обмен данными" – это специальное коммуникационное отношение между абонентами PROFIBUS-DP.

Прямой обмен данными характеризуется тем, что абоненты PROFIBUS-DP "подслушивают", какие данные DP Slave посылает своему master-устройству DP. Благодаря этому механизму участник "подслушивания" (приемник) может непосредственно получить доступ к изменениям входных данных удаленного slave-устройства DP.

#### Адресные области

При проектировании в *STEP 7* вы через соответствующие адреса периферийных входов определяете, в какой адресной области приемника должны считываться желаемые данные передатчика.

CPU 31х-2 DP/31хС-2 DP может быть:

- передатчиком как slave-устройство DP
- приемником как slave-устройство DP, или как master-устройство DP, или как CPU, не включенное в master-систему



### Пример

На следующем рисунке показано на примере, какие связи вы можете спроектировать для прямого обмена данными. На этом рисунке все master-устройства DP и все slave-устройства DP являются CPU 31х-2 DP/31хС-2 DP. Обратите внимание, что другие slave-устройства DP (ET 200M, ET 200X, ET 200S) могут быть только передатчиками.

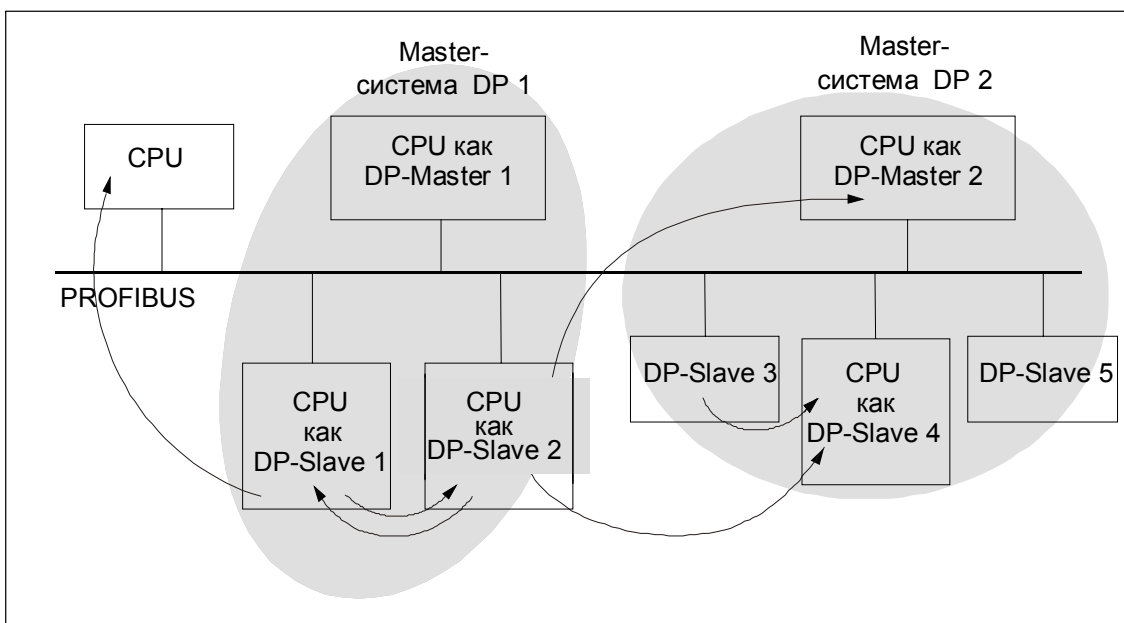


Рис. 9-11. Прямой обмен данными с CPU 31х-2 DP/31хС-2 DP

