

Предисловие к Букварю



В предисловии Вы найдете обзор информации, содержащейся в Букваре.

Что описывает данный Букварь?

Назначение Букваря В данном Букваре мы хотели бы показать Вам, как просто Вы можете смонтировать и, используя соответствующее программное обеспечение STEP 7, запрограммировать систему автоматизации S7-300.

При этом Букварь поддержит Вас благодаря:

- простым, шаг за шагом, указаниям и
- простому для понимания примеру программы, который проведет Вас через все программирование и может пригодиться как “шаблон” для Вашей собственной программы.

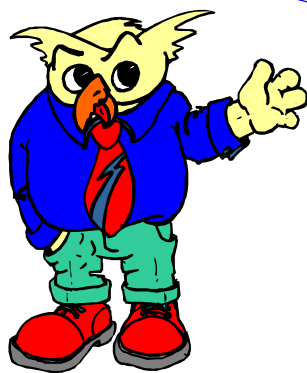
Если у Вас еще нет опыта работы с нашими системами автоматизации семейства SIMATIC, то данный Букварь познакомит Вас со сведениями, необходимыми Вам как начинающему пользователю.

Структура Букваря

Формально и по содержанию Букварь построен так, что Вы можете прорабатывать все главы последовательно одну за другой.

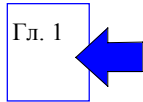
Отдельные главы хронологически описывают действия, которые Вы должны выполнить. Тем самым мы хотим дать Вам руководство по монтажу и программированию Вашей системы автоматизации S7-300.

Чтобы Вы могли ориентироваться в Букваре, на следующей странице приведен обзор содержания отдельных глав.

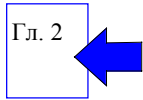


Прежде чем начать работу
с Букварем, получите о нем
общее представление!

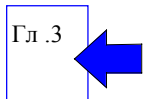
Что и в какой главе В отдельных главах Букваря, мы сообщаем Вам следующую **находится?** информацию и последовательность действий:



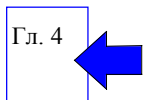
•Глава 1: **Предпосылки для работы с Букварем**
В этой главе Вы познакомитесь с аппаратными и программными предпосылками для работы с Букварем.



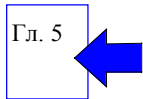
•Глава 2: **Определение и структурирование задачи управления**
Здесь на примере программы AMPEL (СВЕТОФОР) мы показываем, как Вы можете разработать программу для специфической задачи управления и как затем эта программа выполняется Вашей системой автоматизации.



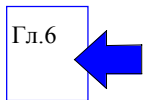
•Глава 3: **Сборка и подключение Вашего S7-300** В этой главе мы объясняем, из какого минимального набора компонентов состоит S7-300 и как Вы можете Ваш S7-300 собрать, подключить и подсоединить его к программатору или персональному компьютеру.



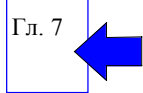
•Глава 4: **Работа с программным обеспечением STEP 7**
Здесь Вы узнаете использовать программное обеспечение STEP 7. Кроме того, эта глава знакомит Вас с объектами STEP 7, с которыми Вы будете работать.



•Глава 5: **Конфигурирование и параметрирование Вашего S7-300** Мы информируем Вас о том, как сконфигурировать и параметрировать Ваш S7-300, чтобы адаптировать его к Вашим требованиям.



•Глава 6: **Программирование кодовых блоков с помощью STEP 7** В этой главе мы даем Вам примеры программирования на языках программирования STEP 7 AWL (Anweisungsliste - список команд) и KOP (контактный план).



•Глава 7: **Загрузка и тестирование Вашей прикладной программы**
В заключение мы показываем, как нужно действовать, если Вы хотите загрузить в CPU и протестировать разработанную Вами программу.

Содержание

1	Предпосылки для работы с Букварем	1–1
	Аппаратные предпосылки	1–2
	Программные предпосылки	1–3
	Дальнейшая информация к этой главе	1–4
2	Определение и структурирование задачи управления	2–1
	Как нужно действовать при проектировании задачи управления ?	2–2
	Так следует определять и структурировать задачу управления	2–3
	Дальнейшая информация к этой главе	2–7
3	Сборка и подключение Вашего S7–300	3–1
	Что следует знать прежде всего?	3–2
	Как собрать Ваш S7–300?	3–3
	Как подключить Ваш S7–300?	3–5
	Как подсоединить Ваш PG/PC?	3–6
	Дальнейшая информация к этой главе	3–7
4	Работа с программным обеспечением STEP 7	4–1
	STEP 7 - что это такое?	4–2
	Как работать со STEP 7?	4–3
	Какие объекты STEP 7 Вы должны знать?	4–4
	Так создается структура Вашего проекта!	4–6
	Дальнейшая информация к этой главе	4–7
5	Конфигурирование и параметрирование Вашего S7–300	5–1
	Что такое конфигурирование и параметрирование?	5–2
	Последовательность действий при конфигурировании и параметрировании	5–3
	Сначала Вы должны произвести полное стирание Вашего CPU!	5–4
	Как Вам сконфигурировать и параметрировать свой S7–300?	5–5
	Как выглядит конфигурационная таблица?	5–6
	Дальнейшая информация к этой главе	5–7
6	Программирование блоков с помощью STEP 7	6–1
	Последовательность действий при программировании блоков	6–2
	Как создать необходимые блоки?	6–3
	AWL и KOP - что это значит?	6–4
	Как программировать блоки на AWL?	6–6
	Как программировать блоки на KOP?	6–9
	Дальнейшая информация к этой главе	6–13

7	Загрузка и тестирование прикладной программы	7-1
	Основная последовательность действий при загрузке и тестировании	7-2
	Как загрузить прикладную программу в S7-300?	7-3
	Что прежде всего нужно знать для тестирования?	7-5
	Как протестировать программу на AWL?	7-7
	Как протестировать программу на KOP?	7-9
	Дальнейшая информация к этой главе	7-11

Предпосылки

для работы с Букварем

1

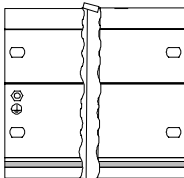
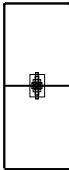
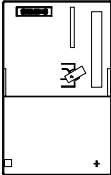
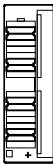
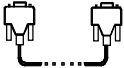
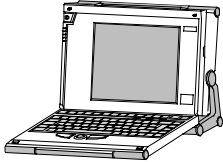



Мы постарались, насколько это возможно, уменьшить аппаратные и программные предпосылки для работы с Букварем.

Аппаратные предпосылки

Какая аппаратура нужна?

Для работы с Букварем и исполнения учебной программы AMPEL (СВЕТОФОР) Вам нужны следующие компоненты аппаратуры:

Компоненты	Функция	Изображение
Профильная шина	...- это носитель модулей для S7-300.	
Блок питания (PS)	...преобразует напряжение сети (120/230 рабочее напряжение 24 В постоянного тока для питания S7-300.	
CPU Буферная батарея (не обязательна)	...исполняет программу пользователя; снабжает шину на задней стенке S7-300 напряжением 5 В; связывает через интерфейс MPI с другими центральными модулями или с PG/PC.	
Модуль имитации (6ES7 374...) с 8 цифровыми входами и 8 цифровыми выходами	...предоставляет возможность тестировать программу пользователя при пуске в эксплуатацию и в процессе работы, т.к. сигналы датчиков могут имитироваться выключателями, а индикация состояний на выходах - светодиодами	
Кабель MPI	...связывает PG/PC с CPU	
Программатор (PG) с платой MPI и уже установленным программным обеспечением STEP 7 или	...конфигурирует, параметрирует, программирует и тестирует систему автоматизации S7-300.	
Персональная ЭВМ (PC) с платой MPI или кабелем PC/MPI и уже установленным программным обеспечением STEP 7	...конфигурирует, параметрирует, программирует и тестирует систему автоматизации S7-300.	

Программные предпосылки

Какое Вам нужно программное обеспечение?

Для работы с Букварем и исполнения учебной программы AMPEL (СВЕТОФОР) Вам нужны:

- WINDOWS 95 и
- пакет программного обеспечения STEP 7, версия 2

Пакет программного обеспечения STEP 7 содержит программу установки SETUP, которая автоматически выполняет инсталляцию.

Требования ввода на экране ведут Вас шаг за шагом через весь процесс инсталляции.

Обратите, пожалуйста, внимание:



Мы предполагаем, что Вы уже установили программный пакет STEP 7 для работы с Букварем. Если у Вас старая версия STEP 7, то Вы должны установить новую версию нашего пакета (V2.0).





Дальнейшая информация к этой главе

**Где Вы найдете
дальнейшую
информацию?**

Если у Вас еще есть вопросы и нужна дополнительная информация по аппаратным и программным предпосылкам, то дальше Вам могут помочь наши руководства.

Ну, а чего нет в наших
руководствах, Вы найдете в
online-справочнике к STEP 7!



Информацию:	Вы найдете:
по аппаратным предпосылкам для работы со STEP 7	<p>в руководствах:</p>   <p>Система автоматизации S7-300 Монтаж, данные CPU и Система автоматизации S7-300, M7-300 Данные модулей</p>
по установке программного обеспечения STEP 7	<p>в руководстве:</p>   <p>Основное программное обеспечение для S7 и M7 STEP 7</p>

Определение и структурирование задач управления

2



Мы совершенно четко Вам покажем на примере программы AMPEL ? СВЕТОФОР), как реализуется простое управление.

Как нужно действовать при разработке задачи управления?

Основная

последовательность AMPEL, как нужно действовать, когда Вы разрабатываете задачу **действий** управления. Эту последовательность действий Вы затем сможете перенести на свои собственные приложения.

Следующий рисунок с помощью нескольких вопросов дает Вам обзор последовательности действий.

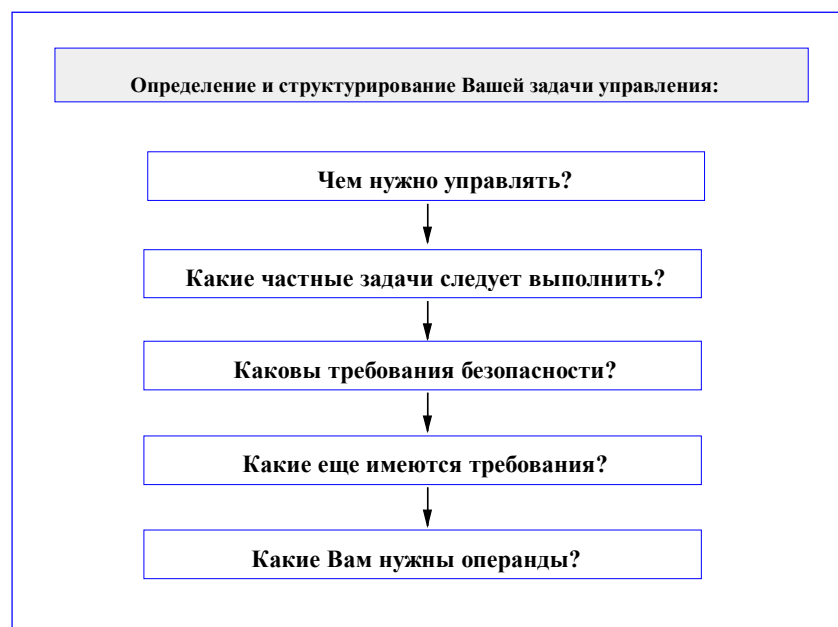


Рис. 2-1. Определение и структурирование задачи управления

На следующих страницах мы покажем, как можно ответить на вышеназванные вопросы и тем самым спроектировать Вашу задачу управления.



Так следует определять и структурировать задачу управления

**Чем нужно
управлять?**

С помощью подлежащей разработке учебной программы AMPEL нужно управлять движением транспорта и пешеходов на пешеходном переходе, как показано на рис. 2-2.

**Какие частные
следует
выполнить?**

Программа AMPEL должна управлять как:

задачи

- светофорами для транспорта (транспортными светофорами), так и
- светофорами для пешеходов (пешеходными светофорами).

Транспортные светофоры, как обычно, оснащены красным, желтым и зеленым сигнальными огнями.

Пешеходные светофоры имеют зеленый и красный сигнальные огни, а также кнопку, чтобы затребовать зеленый свет для пешеходов.

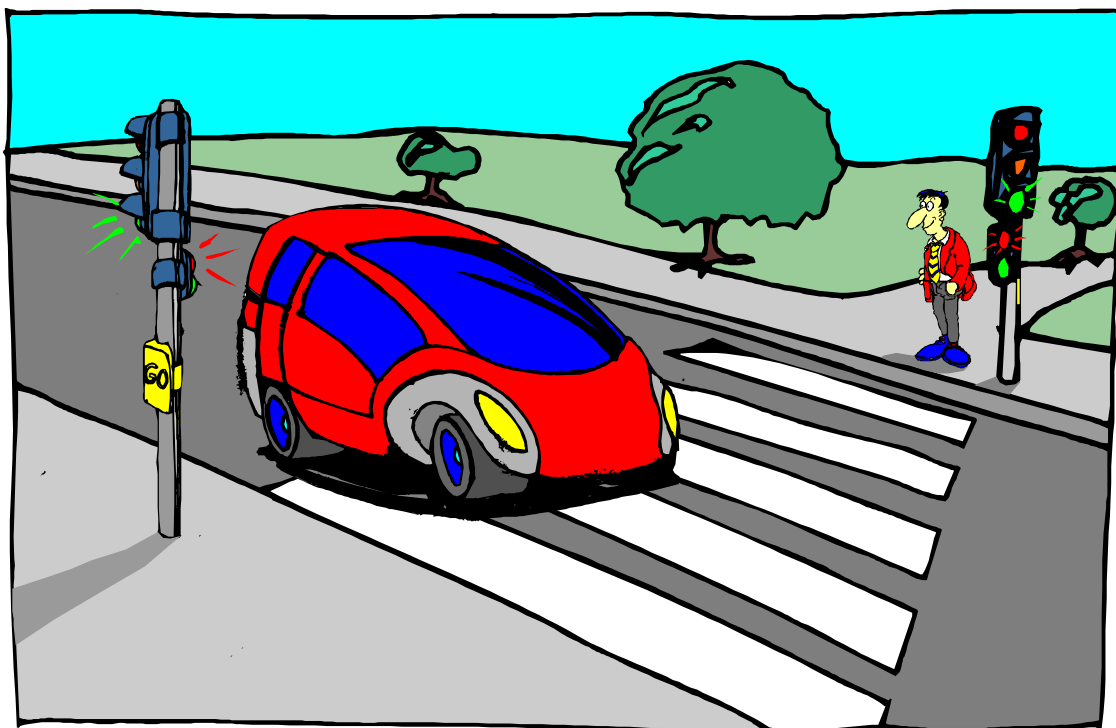


Рис. 2-2. Программа AMPEL должна управлять движением на таком пешеходном переходе

Каковы требования Чтобы исключить угрозу безопасности пешеходов и водителей, **безопасности?** должны быть выполнены следующие требования.

- Предварительная установка должна быть такой: зеленый свет для транспортного светофора и красный для пешеходного, чтобы определить безопасное исходное состояние.
- Если программа нажатием кнопки получает требование переключить пешеходный светофор на зеленый свет, то она переключает дорожный светофор с зеленого света на красный через желтый, как показано на рис. 2-3.

Какие еще имеются Кроме требований безопасности, Вы должны теперь еще **требования?** определить, как долго должны длиться отдельные фазы работы светофоров и когда они должны начинаться:

- Желтая фаза для автомобильного движения должна длиться 3 секунды.
- Красная фаза для автомобильного движения должна длиться 16 секунд и начинаться одновременно с зеленой фазой для пешеходного движения.
- Зеленая фаза для пешеходного движения должна длиться 10 секунд.
- Как только зеленая фаза для пешеходного движения заканчивается, пешеходный светофор должен переключаться на красный свет.
- Красно-желтая фаза для автомобильного движения должна длиться 3 секунды.
- Задержка для следующего требования на зеленый свет для пешеходов должна длиться 1 секунду.

Рис. 2–3 дает схематический обзор того, как должна выполняться учебная программа AMPEL:



Рис. 2-3. Схематический обзор процесса управления светофорами.

Какие Вам нужны
определить

Чтобы учебная программа AMPEL могла имитировать на **операнды?**
имитационном модуле Вашего S7–300 управление светофорами, Вы должны

следующие операнды, которым Вы можете дать также символические имена:

- 2 входа (E), для требования зеленого света на обеих сторонах улицы.
- 5 выходов (A), для управления индикацией обоих светофоров.
- 1 меркер (M), для включения светофора по требованию зеленого сигнала пешеходом.
- 5 таймеров (T), для определения длительности соответствующих фаз светофора. Таймеры имеют формат S5Time.

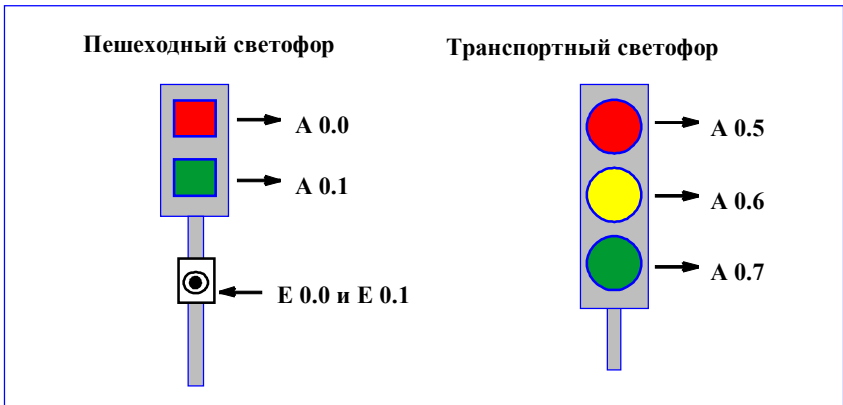


Рис. 2-4. Сигналы светофора и необходимые входы и выходы

Адрес	Описание	Пример символических имен
A 0.0 A 0.1 A 0.5 A 0.6 A 0.7	Красный для пешеходов Зеленый для пешеходов Красный для автомобилей Желтый для автомобилей Зеленый для автомобилей	Fußg_Rot Fußg_Grün Auto_Rot Auto_Gelb Auto_Grün
E 0.0 E 0.1	Кнопка на правой стороне улицы Кнопка на левой стороне улицы	Schalter_rechts Schalter_links
M 0.0	Меркер для включения светофора по требованию зеленого света пешеходом	Ampel_Merker
T 2 T 3 T 4 T 5	Длительн. желт. фазы для авто Длительн. зелен. фазы для пешех. Задержка красной фазы для авто Длит. крас.-желт. фазы для авто Задержка следующего требования на	Auto_Gelb_Phase Fußg_Grün_Phase Auto_Verz_Rot Auto_Rot_Gelb_Phase

T 6	зеленый свет для пешеходов	Fußg_Verz_Grün
-----	----------------------------	----------------

Исполнение

Если вход Е 0.0 или Е 0.1 устанавливается вследствие требования **учебной** зеленого света для пешеходов, то происходят следующие **программы** переключения:

- транспортный светофор с А 0.7 (зеленый) через А 0.6 (желтый) на А 0.5 (красный), а
- пешеходный светофор с А 0.0 (красный) на А 0.1 (зеленый). Эти выходы попеременно управляются определенными в программе таймерами.

Рис. 2–5 поясняет состояния сигналов на входах и выходах при исполнении программы AMPEL.

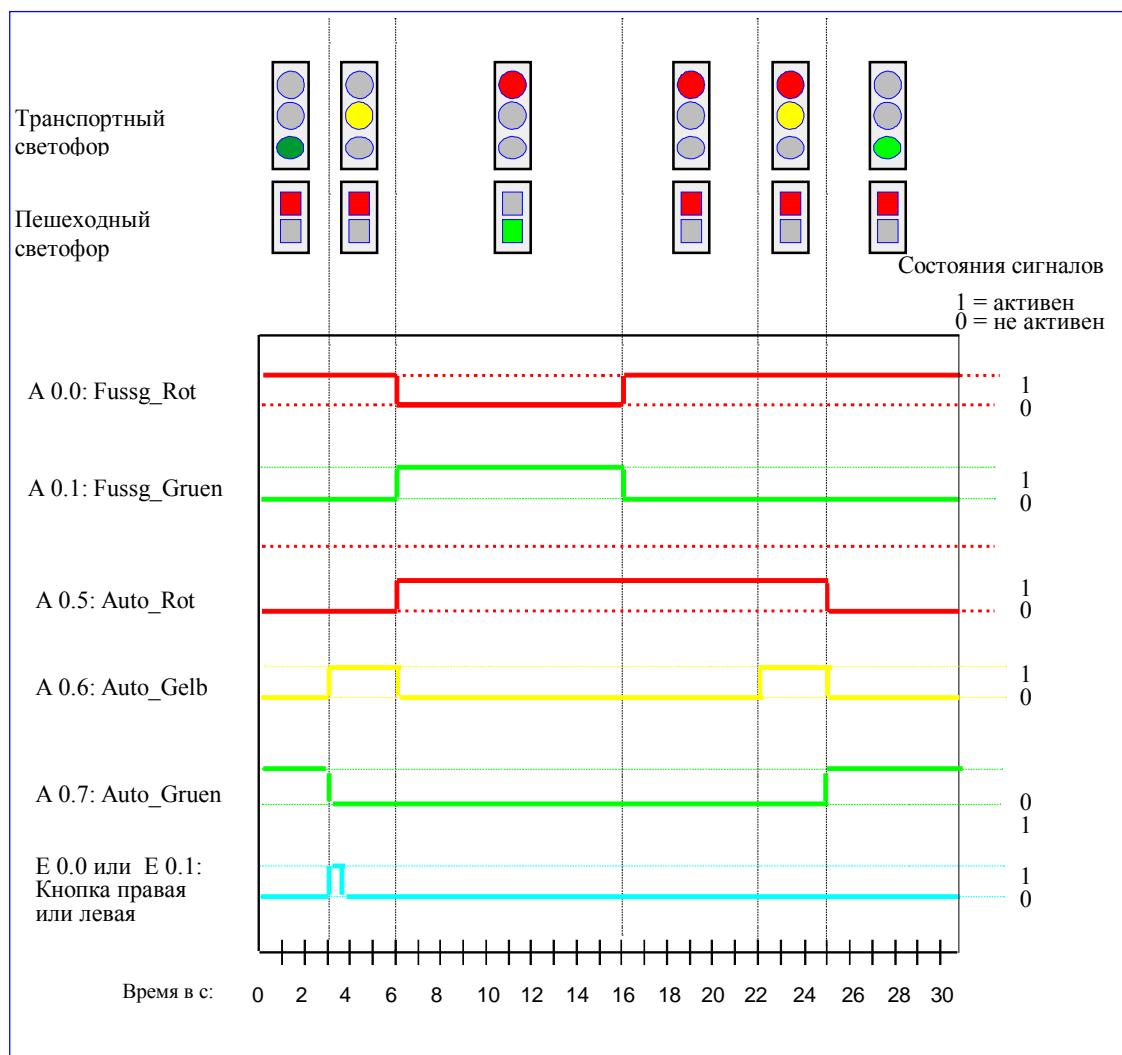


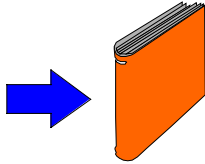
Рис. 2-5. Состояния сигналов на входах и выходах при исполнении программы AMPEL

Дальнейшая информация к этой главе Kapitel

Где Вы найдете Если у Вас еще есть вопросы и Вам нужна дополнительная **дальнейшую** информация для определения и структурирования Вашей **информацию?** собственной задачи управления, то Вам могут помочь наши руководства.

В ниже названных руководствах Im
Вы найдете подробный
пример!



Информацию:	Вы найдете:
по определению и структурированию задачи управления, а также по общим вопросам проектирования программ для Вашего S7-300	<p>в руководстве:</p>  <p>Системное программное обеспечение для S7-300/400 Проектирование программ</p>

**Вы хотите собрать и подключить
Ваш S7-300?
Нет проблем: это всего лишь
несколько манипуляций!**



Мы шаг за шагом покажем Вам в этой главе, как Вы должны действовать.

Что следует знать прежде всего?

Есть ли правила модулей?

Для сборки Вашего S7-300 имеется несколько простых правил **установки** установки, которые Вам следует принять во внимание (см. рисунок):

- Блок питания (PS) всегда должен размещаться на профильной шине как первый модуль слева.
- CPU (центральный модуль) всегда размещается вторым, рядом с модулем питания справа.
- Всего справа от CPU можно разместить не более 8 сигнальных модулей.



Рис. 3-1. Простые правила размещения модулей

Для работы с Букварем и исполнения учебной программы нам нужен только 1 модуль - имитатор.

Обратите, пожалуйста, внимание:



Вы можете монтировать Ваш S7-300 горизонтально и вертикально. Мы решились на горизонтальное расположение, а почему, Вы узнаете позже.

Как собрать Ваш S7-300?

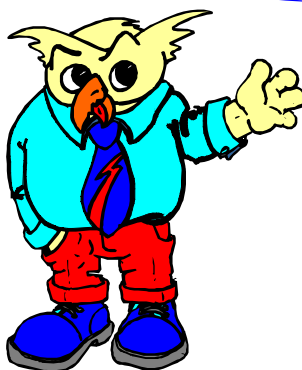
Основная

последовательность манипуляций, как показано ниже.

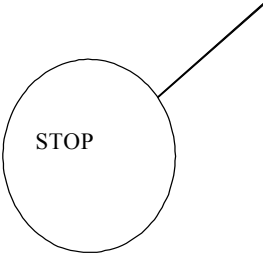
Вы можете собрать Ваш S7-300, выполнив всего лишь несколько

действий

Шаг	Последовательность действий	Рисунок
1.	Смонтировать профильную шину.	
2.	Вставить шинный соединитель в соответствующий модуль (на рисунке показан CPU).	



Переверните, пожалуйста,
страницу: на следующей странице
Вы найдете продолжение!

Шаг	Последовательность действий	Рисунок
3.	Соответствующий модуль (на рисунке показан CPU) навесить на профильную шину и повернуть вниз.	<p>2 1</p> <p>3</p>
4.	Привинтить модуль.	<p>от 0,8 до 1,1 Н</p>
5.	Вставить ключ в CPU.	

Теперь, когда Вы смонтировали Ваш S7-300, Вы можете его подключить.



Как подключить Ваш S7-300?

Обзор

Следующая таблица показывает принципиальную последовательность действий при подключении Вашего S7-300.



Предупреждение

Подключайте S7-300 только при выключенном напряжении!

Вы можете подключить CPU 313/314/316 к блоку питания PS 307 через прилагаемый соединитель. Подключение CPU 312 IFM к блоку питания PS 307 осуществляется через фронтальный штекер встроенных входов/выходов CPU 312 IFM.

Шаг	Последовательность действий	Рисунок
1.	Установить на блоке питания сетевое напряжение (120В/230В перемен. тока)	1. 2.
2.	Подключить CPU (313/314/316) к блоку питания (PS 307) с помощью соединителя.	Разгрузка от натяжения Соединитель 4x 230 В/120 В от 0,5 до 0,8 Н

Как подсоединить Ваш PG/PC?

Подсоединение S7-300

Подсоедините Ваш PG/PC к S7-300 через кабель MPI. Кабель MPI PG/PC входит в комплект поставки Вашего PG.

Как соединяются интерфейсы MPI на PG и на S7-300 кабелем MPI, показано на следующем рисунке:

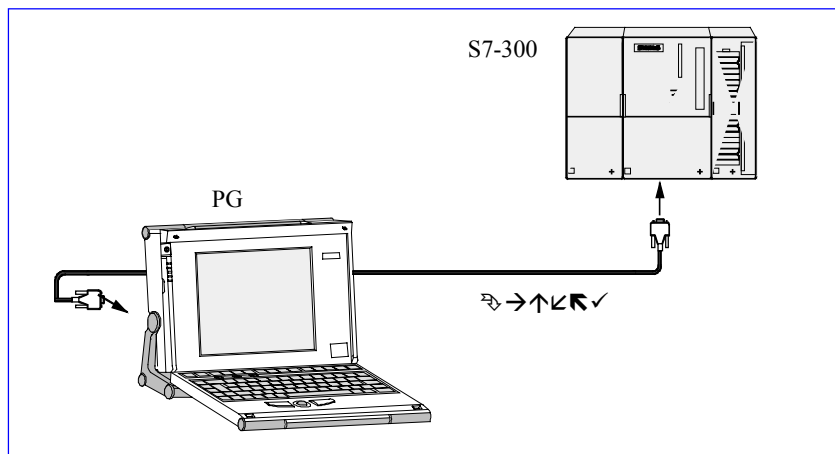


Рис. 3-2. Подсоединение PG к S7-300 через интерфейс MPI

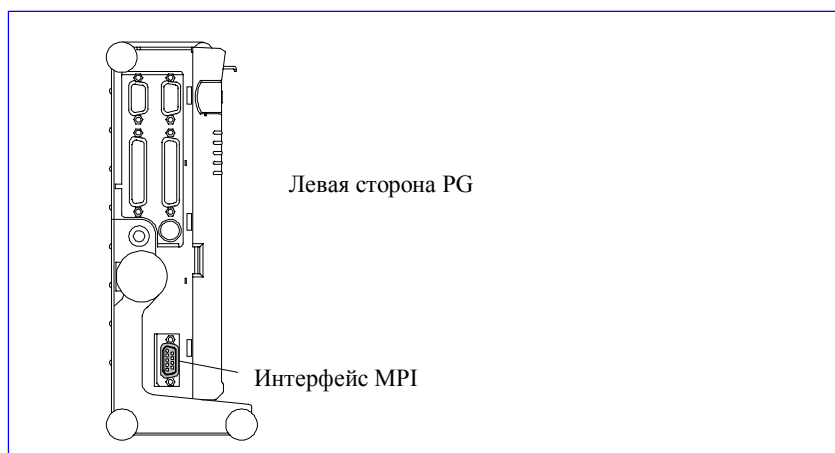


Рис. 3-3. Левая сторона PG с интерфейсом MPI.

Включение CPU

Включите теперь CPU Вашего S7-300 и установите ключ на RUN-P.

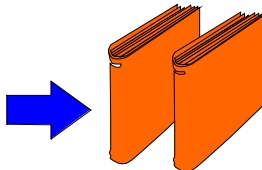
Дальнейшая информация к этой главе

**Где Вы найдете
дальнейшую
информацию?**

Дополнительную информацию по монтажу сложных установок Вы найдете в наших руководствах.

Если Вы монтируете
более крупную установку, то далее
Вам помогут названные ниже
руководства!



Информацию:	Вы найдете в:
<ul style="list-style-type: none"> • по проектированию механического и электрического монтажа S7-300 • по адресации модулей S7-300 • по монтажу S7-300 • по подключению S7-300 • по монтажу сети MPI для осуществления связи • по картам памяти для S7-300 • по запасным частям для S7-300 • по модулям для S7-300 	<p>в руководствах:</p>  <p>Система автоматизации S7-300 Монтаж, данные CPU и Система автоматизации S7-300, M7-300 Данные модулей</p>




На следующих страницах мы Вам представим программное обеспечение STEP 7.

STEP 7 - Что это такое?

Введение

STEP 7 - это программное обеспечение для SIMATIC S7/M7 и, тем самым, также и для Вашего S7-300. STEP 7 предоставляет Вам весь набор функций для конфигурирования, параметрирования и программирования Вашего S7-300. Наше программное обеспечение эффективно поддержит Вас при решении Ваших задач управления.

Далее мы проинформируем Вас о важнейших характеристиках STEP 7, которые существенно облегчат Вашу задачу:



Новый STEP 7 работает под Windows 95, и им можно управлять так же просто, как и другими приложениями Windows!

Со STEP 7 Вы можете работать объектно-ориентированно. Все объекты отображаются символами на графической панели управления!

Объекты STEP 7 Вы знаете из Вашей повседневной деятельности: это, напр., станции, модули и программы!

STEP 7 поддерживает Вас посредством удобной и связанной с контекстом оперативной ? online) помощи, которая дает Вам ценные указания и советы!

С помощью обучающей программы ? Tutorials) для STEP 7 Вы наглядно и интерактивно изучаете практическое обращение с нашим программным обеспечением! на графической панели управления!

Как работать со STEP 7?

Запустите программу

Программа запускается очень просто. Для этого достаточно дважды щелкнуть на символе для SIMATIC Manager:

Результат: Открывается окно проекта SIMATIC Manager.

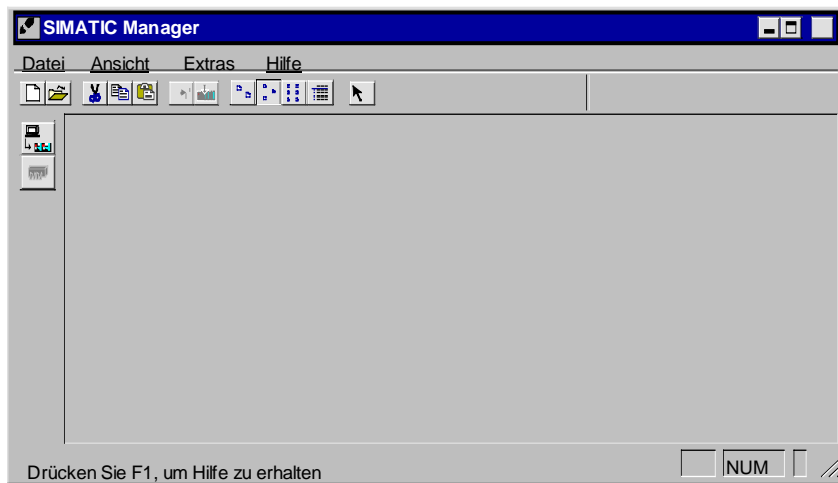


Рис. 4-1. SIMATIC Manager без открытого проекта.

SIMATIC Manager

SIMATIC Manager - это панель для программирования с помощью STEP 7. Он дает иерархическое отображение всех объектов проекта и позволяет через эти объекты получить доступ ко всем функциям, необходимым для решения Вашей задачи автоматизации.

Исходя из SIMATIC Manager Вы можете:

- конфигурировать и параметризовать Ваш S7-300 и
- программировать Ваш S7-300.

Дальнейшие действия

Ваша задача состоит в проектировании решения для автоматизации управления светофорами. Вы облегчите себе работу, если с самого начала усвоите некоторые основополагающие сведения:

- какие объекты Вам нужны для работы со STEP 7 и
- как Вы можете создавать эти объекты и оперировать с ними.









На следующей странице Вы сможете познакомиться с этими объектами.

Какие объекты STEP 7 Вы должны знать?

Введение

Следующая таблица показывает Вам объекты STEP 7, которые Вы должны знать для учебной программы AMPEL.

В этой таблице Вы можете видеть, какие символы поставлены в соответствие отдельным объектам, и какое они имеют значение:

Символ	Объект	Описание	находится в контейнере:
	Проект	представляет совокупность всех данных и программ решения некоторой задачи автоматизации	находится в вершине иерархии объектов
	SIMATIC 300-Station	представляет структуру аппаратных средств с одним или несколькими программируемыми модулями	Projekt (Проект)
	Программируемый модуль	представляет программируемый модуль (CPU)	Station (Станция)
	S7-программа (offline)	содержит таблицу символов, программу пользователя (offline) и исходные тексты, хранящиеся на Вашем PG или PC.	программируемый модуль или проект
	Программа пользователя offline, <AP-off>	содержит исполняемые блоки, хранящиеся на Вашем PG или PC.	S7-Programm (offline)
	S7-Programm (online)	содержит Вашу пользовательскую программу (online)	программируемый модуль или проект
	Программа пользователя online, <AP-on>	содержит исполняемые блоки, резидентно загруженные в Вашем S7-300	S7-Programm (online)
	Блок (offline) Блок (online)	напр., могут быть: • Кодовые блоки (OB и FC)	AP (программа пользователя)

Создание объектов

Командой меню **Datei → Neu...** создайте объекты, например, проект, который в свою очередь может содержать другие объекты, например, программы и блоки. Их Вы можете включить командами в меню **Einfügen** (→ “Вставить”). Блоки (Bausteine) больше не содержат никаких других объектов. При открытии блока запускается соответствующий редактор, которым Вы можете редактировать содержимое блока.

Представление объектов

Используя различные диалоговые поля, Вы можете устанавливать форму представления объектов и их свойства.



**Важнейший объект-
“Проект”**

С помощью STEP 7 Вы можете расчленить установку на проекты. **Это** Проект содержит весь набор данных для решения задачи автоматизации. Поэтому создание проекта или проектной структуры является существенной предпосылкой для работы со STEP 7. Рис. 4-2 показывает, как построена структура проекта:

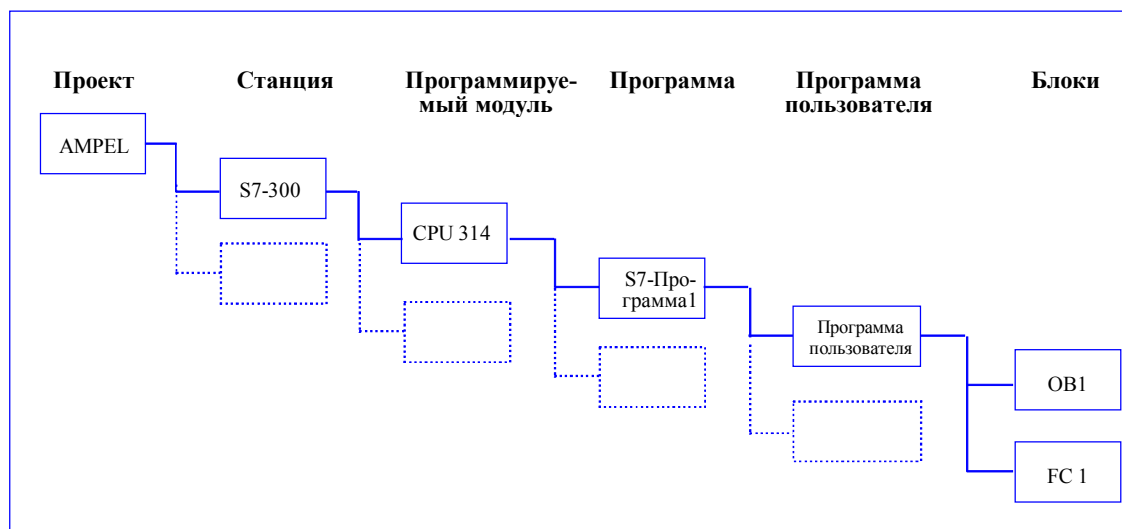


Рис. 4-2. Так выглядит структура проекта.

На следующей странице Вы узнаете, как нужно действовать, чтобы создать проект и станцию для учебной программы AMPEL.

Так создается структура Вашего проекта! Projektstruktur

Введение

Для учебной программы AMPEL Вам тоже нужна проектная структура, в которой Вы могли бы хранить соответствующие данные для этой задачи управления.



Как нужно

Следующая таблица показывает шаг за шагом, как нужно **действовать?** действовать, когда Вы создаете проект и станцию:

Шаг:	Последовательность действий:	Результат:
1.	Щелкните в SIMATIC Manager'е на команде меню Datei → Neu → Projekt или щелкните на соответствующем символе на панели инструментов. Выберите в следующем диалоговом окне под дисководом каталог, в котором Вы хотите создать свой проект, и дайте ему имя "AMPEL.s7p". Щелкните на Speichern <input type="checkbox"/> "Сохранить"), чтобы создать проект.	На экран выводится новый проект с именем "AMPEL". Теперь Вы можете вставить другие объекты.
2.	Вставьте в открытый проект станцию, используя команду меню: Einfügen → Hardware → SIMATIC 300–Station .	В окне проекта появляются станция и ее имя. Тем самым Вы создали "контейнер" для структуры аппаратного обеспечения Вашего S7–300.

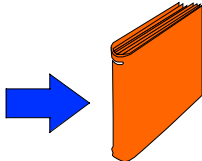
Дальнейшая информация к этой главе

**Где Вы найдете
информацию?**

Если у Вас еще есть вопросы и Вам нужна дополнительная **дальнейшую** информация по созданию проектов, станций и программ, то дальше Вам могут помочь наши руководства.

В ниженазванном
руководстве вы найдете подробное
описание!



Информацию:	Вы найдете:
по созданию проектов, станций и программ	<p>в руководстве:</p> <p>Основное программное обеспечение для S7 и M7. STEP 7</p> 

Конфигурирование и параметрирование

Вашего S7-300

5



Все необходимые установки Вы можете сделать через STEP 7.

Что такое конфигурирование и параметрирование?

Что такое конфигурирование?

Под “конфигурированием” мы понимаем расстановку модулей в конфигурационной таблице.

С помощью STEP 7 Вы располагаете модули на носителе точно так же, как на реальной установке. Вы можете выбирать модули из электронного каталога и вносить в конфигурационную таблицу на соответствующее место. Место в конфигурационной таблице должно соответствовать реальному месту установки (слоту) на носителе модулей.

Затем в конфигурационной таблице STEP 7 автоматически присваивает адрес каждому модулю.

Что такое параметрирование?

Под “параметрированием” мы понимаем установку свойств и поведения параметрируемых модулей.



Последовательность действий при конфигурировании и параметрировании

Предпосылки

Прежде чем Вы сможете ввести новую конфигурацию и параметрировать CPU Вашего S7-300, Вы должны создать проект и отметить объект, который Вы хотите конфигурировать (здесь это Ваша станция SIMATIC 300–Station).

Чтобы обеспечить отсутствие в Вашем CPU “старых” модулей, Вам их следует полностью стереть до того, как Вы будете загружать в CPU вновь созданную конфигурацию.

Основная

последовательность Мы хотим показать на примере программы AMPEL принципиальную последовательность действий для конфигурирования и параметрирования. Следующий рисунок 5-1 дает их обзор:

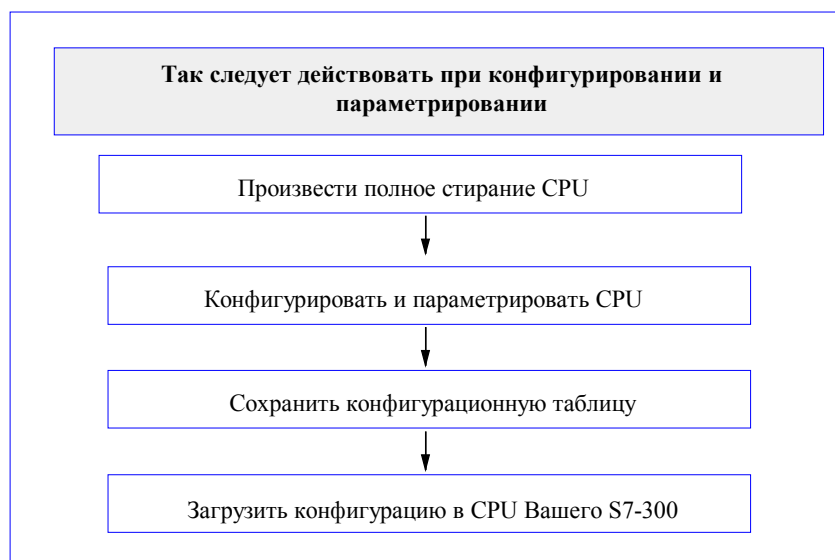


Рис. 5-1. Порядок конфигурирования и параметрирования Вашего CPU

Так как Вы уже создали проект AMPEL, то теперь Вы можете начать стирание Вашего S7-300!



Сначала Вы должны произвести полное стирание Вашего CPU

Введение

Прежде чем загружать конфигурационные данные в CPU Вашего S7-300, Вы должны произвести его полное стирание, чтобы обеспечить отсутствие “старых” блоков в Вашем CPU.



Как действовать

Следующая таблица показывает шаг за шагом, как нужно действовать, если Вы хотите полностью стереть CPU S7– 300:

Шаг:	Последовательность действий:	Результат:
1.	Щелкните в SIMATIC Manager'е на команде меню: Ansicht (Вид) → Schnittstellen (Интерфейсы) → Erreichbare Teilnehmer (Доступные абоненты) и выберите в последующем диалоговом окне адрес MPI Вашего CPU, чтобы создать связь online.	Существует связь online с Вашим CPU.
2.	Отобразите на экране командой меню: Zielsystem (Контроллер) → Betriebszustand... (Режим работы...) текущий режим работы Вашего CPU.	На экране отображается текущий режим работы Вашего CPU.
3.	Переведите CPU в STOP, щелкнув на кнопке "Stop" и покиньте диалоговое окно.	CPU переходит в состояние STOP.
4.	Вызовите функцию "Urlöschen" ("Общее стирание") командой меню: Zielsystem (Контроллер) → Urlöschen (Полностью стереть) и подтвердите эту операцию.	В CPU происходит следующий процесс: <ul style="list-style-type: none"> • CPU сбрасывается и вся пользовательская программа стирается. • системные параметры, а также параметры CPU и модулей устанавливаются по умолчанию. • CPU прерывает все существующие связи.

Как Вам сконфигурировать и параметрировать свой S7-300?

Как действовать Следующая таблица показывает шаг за шагом, как нужно **дальше?** действовать при конфигурировании и параметрировании Вашего S7-300:

Шаг:	Последовательность действий:	Результат:
1.	В окне проекта выберите свою станцию и вызовите конфигурационную таблицу командой меню: Bearbeiten (Правка) → Objekt öffnen (Открыть объект).	На экране появляется конфигурационная таблица, как показано на рис. 5–2.
2.	Командой меню: Ansicht (Вид) → Katalog (Каталог) откройте каталог аппаратуры, если он еще не открыт.	Открывается каталог аппаратуры со всеми доступными модулями и остается открытым, пока Вы его опять не закроете.
3.	Выберите в каталоге аппаратуры носитель модулей через: SIMATIC 300 → RACK 300 (Носитель модулей 300) → Profilschiene (Профильная шина) и отбуксируйте его в первую строку конфигурационной таблицы.	Выбранный носитель модулей отобразится в первой строке конфигурационной таблицы.
4.	Откройте носитель модулей, щелкнув в конфигурационной таблице на знаке "+ " (слева от позиции носителя).	Открывается носитель модулей.
5.	Выберите используемые Вами модули в каталоге аппаратуры через SIMATIC 300 : <ul style="list-style-type: none"> • блок питания (PS 307_2A) • CPU (CPU 314) и • модуль имитации (SM 323_DI8/DO8) и переместите их буксировкой в строки 1, 2 и 4 конфигурационной таблицы.	Выбранные модули отображаются в соответствующих строках конфигурационной таблицы. Указание: Место 3 в конфигурационной таблице остается свободным, т.к. оно зарезервировано за неиспользуемым здесь модулем (IM).
Этим конфигурационная таблица полностью создана. Теперь Вы можете параметрировать свой CPU, как описано в шагах 6 и 7. Затем Вы должны сохранить и загрузить конфигурацию, как показано в шагах 8 и 9.		
6.	Щелкните дважды в конфигурационной таблице на строке модуля, который Вы хотите параметрировать, в данном случае это CPU.	Появляется диалоговое окно с информацией и устанавливаемыми параметрами CPU.
7.	Щелкните в диалоговом окне на регистре "Zyklus" ("Цикл") и измените установленное время контроля цикла на 100 мс. Покиньте диалоговое окно, щелкнув на ОК.	Предустановленное время контроля цикла изменилось со 150 мс на 100 мс.
8.	Сохраните всю созданную Вами конфигурацию в проекте AMPEL командой меню: Datei (Файл) → Speichern (Сохранить).	Созданная Вами конфигурация сохраняется на жестком диске Вашего PG/PC в проекте AMPEL.
9.	Загрузите созданную Вами конфигурацию в Вашем S7-300 командой меню: Zielsystem (Контроллер) → Laden in AS (Загрузить в AS). Щелкните в диалоговом окне "Laden".	Созданная Вами конфигурация загружается в Ваше. При этом измененные параметры немедленно становятся действующими.

Как выглядит конфигурационная таблица?

Пример конфигурационной таблицы

таблице.

Вы заполняете конфигурационную таблицу в соответствии с **ционной** аппаратной структурой Вашего S7-300. Реальным слотам на Вашем носителе модулей ставится в соответствие место в конфигурационной

Следующий рис. 5-2 показывает образец переноса реальной структуры Вашего S7-300 в конфигурационную таблицу.

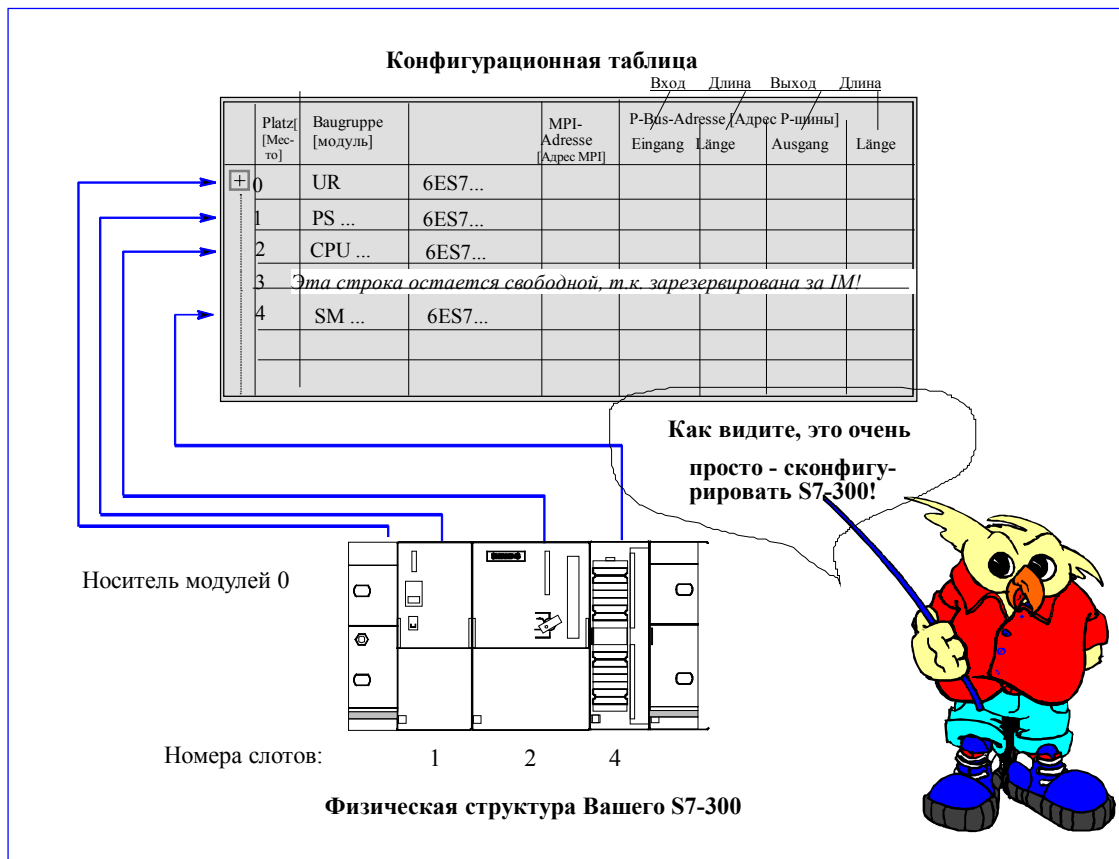


Рис. 5-2. От структуры Вашего S7-300 к конфигурационной таблице

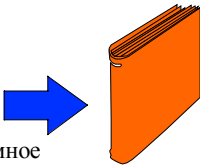
Дальнейшая информация к этой главе

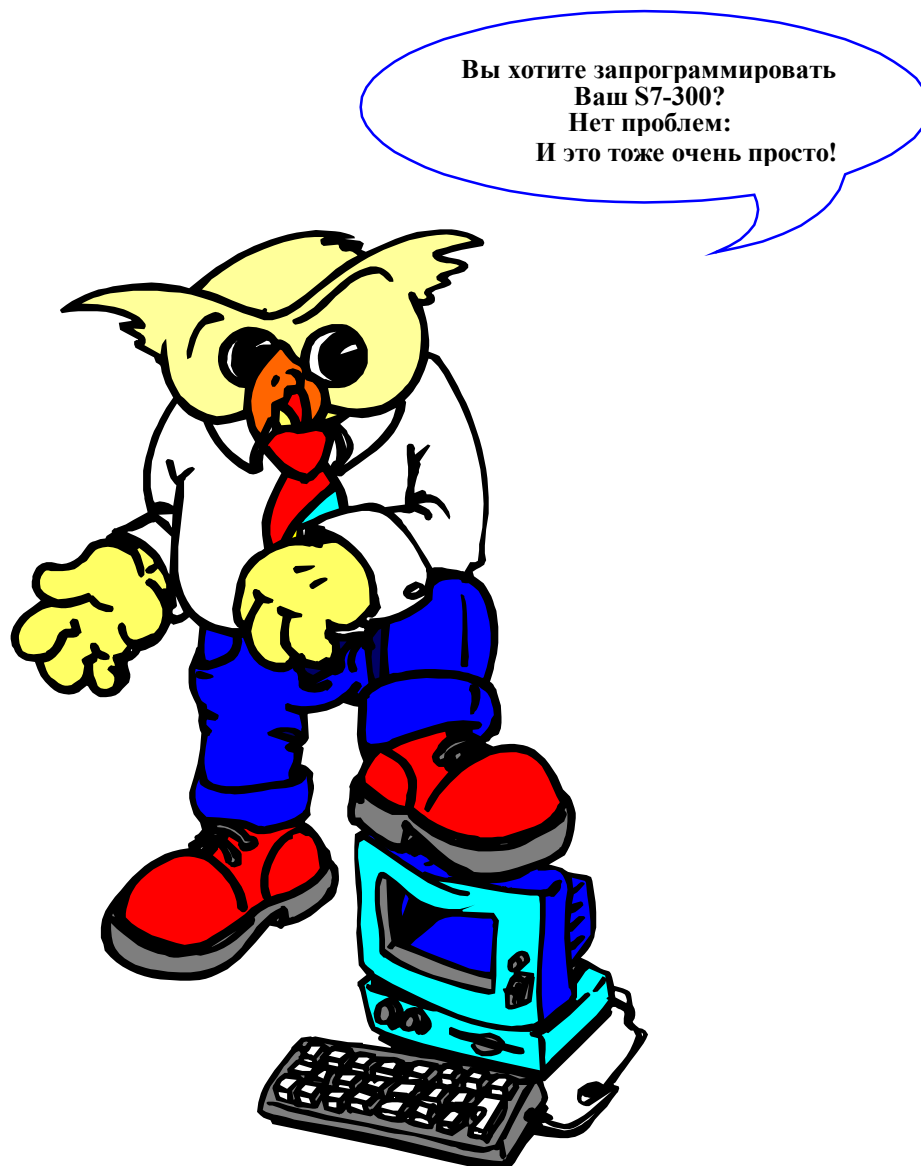
**Где Вы найдете
информацию?**

Если у Вас еще есть вопросы и Вам нужна дополнительная **дальнейшую** информация по конфигурированию и параметрированию Вашего S7-300, то Вам могут помочь наши руководства.

Вы действительно хотите
больше узнать о конфигурировании
и параметрировании?



Информацию:	Вы найдете:
по конфигурированию и параметрированию Вашего S7-300	в руководстве:  Основное программное обеспечение для S7 и M7 STEP 7



С помощью STEP 7 программирование блоков выполняется просто и удобно.

Введение

Вы можете очень просто запрограммировать вашу систему автоматизации, спроектировав пользовательскую программу, которую Вы загружаете в CPU Вашего S7-300. Подлежащая разработке прикладная программа состоит из различных блоков, с помощью которых Вы можете структурировать свою программу. Для учебной программы AMPEL Вам нужны только два блока:

- организационный блок (OB1) для циклической обработки программы и
- функция (FC1), в которую Вы собственно и вводите программу.

Что такое организационный блок (OB)?

последовательность обработки прикладной

Организационный блок - это интерфейс между операционной системой CPU и Вашей прикладной программой. В OB определяется программы.

Что такое функция (FC)?

Функция (FC) - это кодовый блок без “памяти”, который, однако, функция может передавать параметры. Этот блок особенно хорошо пригоден для программирования часто повторяющихся функций.

Основная

последовательность

Мы хотели бы Вам показать принципиальную последовательность действий при программировании блоков на примере программы действий AMPEL. Следующий рис. 6-1 дает для этого обзор, ориентированный на задачи:

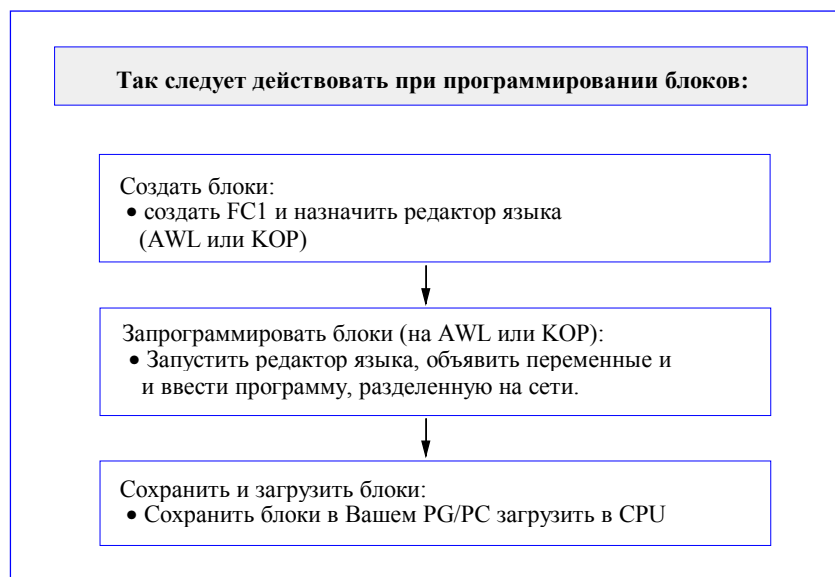


Рис. 6-1. Принципиальный порядок действий при программировании

Как создать необходимые блоки?



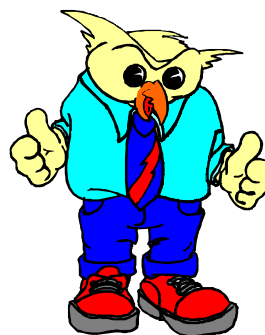
Для учебной программы AMPEL запрограммируйте организационный блок (OB1) и функцию (FC1).

Как действовать Следующая таблица показывает, как создаются необходимые функции:

дальше?

Шаг:	Последовательность действий:	Результат:
1.	Откройте в SIMATIC Manager'е проект AMPEL, щелкнув на нем дважды.	Открывается окно проекта учебной программы AMPEL в режиме offline.
2.	Откройте контейнеры проекта AMPEL до самого нижнего уровня и выберите контейнер AP (прикладная программа).	Содержащийся в прикладной программе (AP-off) OB1 отображается в режиме offline.
2.	Вставьте функцию с именем FC1, используя команду меню: Einfügen (Вставить)→ S7-Baustein (S7-блок)→ FC Выберите в следующем диалоговом окне подходящий редактор языка (AWL или KOP) и назначьте его функции FC1.	FC1 и OB1 отображаются в окне проекта SIMATIC Managers'а в режиме offline.

Так как мы не знаем, хотите ли Вы программировать в AWL или KOP, мы Вам покажем обе возможности.



AWL и KOP - что это значит?

**AWL =
Anweisungsliste
команд)**

AWL, сокращение от Anweisungsliste (список команд), - это представленный в текстовой форме язык программирования STEP (список команд). Синтаксис команд очень близок к машинному: за командами, или операциями, следуют операнды. Благодаря этому Вы можете запрограммировать свою задачу управления на AWL оптимально с точки зрения используемой памяти и времени исполнения.

**KOP = Kontaktplan
(контактный план)**

KOP, сокращение от Kontaktplan (контактный план), это графический язык программирования STEP 7. синтаксис команд похож на релейно-контактную схему и дает Вам возможность легко проследить путь прохождения сигнала между токовыми шинами через контакты, сложные элементы и катушки реле.

**AWL и KOP
в STEP 7**

AWL, как и KOP, встроен в основное программное обеспечение **встроены** STEP 7. Поэтому после инсталляции STEP 7 в Вашем распоряжении оказываются все функции редакторов, компиляторов и тестирования как

KOP, так и AWL.



Вы можете изменять установку
языка для блока через меню
Ansicht (Вид) и
переключаться между
AWL и KOP!

**Так запускается
назначенный
языковый редактор**

Если Вы дважды щелкнете на уже созданном FC1, то запустится назначенный Вами языковой редактор (AWL или KOP) и появляется разделенное на две части окно с:

- **таблицей описания переменных** блока в верхней части и
- **операторной частью** блока в нижней части окна, где Вы и редактируете собственно код блока, т.е. вводите программу.

Таблица описания переменных



Вы можете не заполнять таблицу описания переменных, т.к. используемая в учебной программе AMPEL функция FC1 не содержит локальных переменных!

Операторная часть В операторной части Вы вводите программу своего блока в виде команд AWL или элементов KOP. Инкрементный редактор KOP и AWL после каждого ввода команды или элемента KOP немедленно проводит проверку синтаксиса и показывает возможную ошибку красным цветом и курсивом. Такие синтаксические ошибки должны быть устранены перед сохранением блока.

В учебной программе AMPEL операторная часть состоит из нескольких сетей AWL или KOP, которые в свою очередь, содержат, смотря по обстоятельствам, список команд или путь тока.

Составляющие операторной

В операторной части блока Вы можете редактировать заголовок блока, комментарии к блоку, заголовок сети, комментарии к сети и **части** команды AWL или элементы KOP внутри отдельных сетей, как показано на

рис. 6-2.

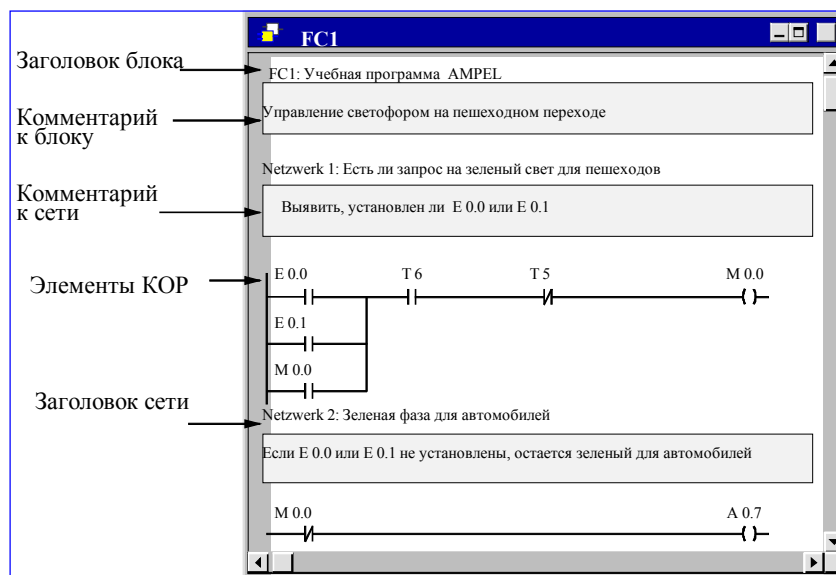


Рис. 6-2. Структура операторной части KOP-блока

Как программировать блоки на AWL?

Предпосылка

Вы создали блоки FC1 и OB1 и указали в качестве языкового редактора инкрементный редактор AWL.

Правила ввода операторов AWL Вы найдете в оперативной online-помощи к STEP 7.



Как действовать

Следующая таблица показывает шаг за шагом, как нужно действовать при вводе операторов AWL:

Шаг:	Последовательность действий:	Результат:
1.	Запустите назначенный редактор, дважды щелкнув в SIMATIC Manager'е на FC1.	FC1 открывается и появляется разделенное на две части окно с: <ul style="list-style-type: none"> • таблицей описания переменных и • операторной частью блока.
2.	Выберите команду меню: Einfügen (Вставить)→ Netzwerk (Сеть), чтобы создать новую сеть, или щелкните на соответствующем символе на панели инструментов.	Появляется первая сеть в операторной части открытого блока FC1.
3.	Выберите область под комментарием к сети и введите перечисленные далее операторы AWL строка за строкой с помощью клавиатуры.	По окончании каждой строки она проверяется на наличие синтаксических ошибок. Строки с ошибками отображаются красным цветом. Перед сохранением блока Вы их должны исправить.
4.	Создайте, как описано выше, 11 сетей и внесите в соответствующие сети указанные ниже операторы.	Если не видно синтаксических ошибок (они остаются красными), то программирование FC1 теперь окончено, и Вы можете сохранить FC1.
5.	Сохраните полностью и правильно созданный блок FC1 командой меню: Datei (Файл)→ Speichern (Сохранить).	Блок сохраняется на вашем PG/PC.
6.	Затем запрограммируйте OB1, действуя соответствующим образом.	OB1 запрограммирован и сохранен на Вашем PG/PC.

Операторы AWL

Введите сеть за сетью следующие операторы AWL для учебной для FC1 программы AMPEL в свой FC1. При этом действуйте так, как описано в таблице. Необходимые операнды Вы уже определили в главе 2 Букваря.

Netzwerk 1:	Есть ли запрос на зеленый свет для пешеходов
U(
U(
O	E 0.0
O	E 0.1
)	
U	T 6
O	M 0.0
)	
UN	T 5
=	M 0.0
Netzwerk 2:	Зеленая фаза для автомобилей
UN	M 0.0
=	A 0.7
Netzwerk 3:	Запуск таймера желтой фазы для автомобилей
U	M 0.0
L	S5T#3S
SE	T 2
Netzwerk 4:	Желтая фаза для автомобилей
U	M 0.0
U(
ON	T 2
O	T 4
)	
=	A 0.6
Netzwerk 5:	Красная фаза для автомобилей
U	M 0.0
U	T 2
=	A 0.5
Netzwerk 6:	Запуск таймера зеленой фазы для пешеходов
U	A 0.5
L	S5T#10S
SE	T 3
Netzwerk 7:	Зеленая фаза для пешеходов
U	A 0.5
UN	T 3
=	A 0.1

Netzwerk 8:	Запуск задержки желтой фазы для автомобилей
U	M 0.0
U	T 3
L	S5T#6S
SE	T 4
Netzwerk 9:	Красная фаза для пешеходов
U	M 0.0
U(
ON	T 2
O	T 3
)	
ON	M 0.0
=	A 0.0
Netzwerk 10:	Пуск таймера крас.-желт. фазы для автомобилей
U	M 0.0
U	T 4
L	S5T#3S
SE	T 5
Netzwerk 11:	Пуск таймера задержки запроса на зеленый свет
U	A 0.7
L	S5T#1S
SE	T 6

Операторы AWL

Введите в Ваш OB1 следующий оператор AWL для учебной программы AMPEL. При этом действуйте, как описано в таблице на предыдущей странице.

Netzwerk 1:	Вызов FC 1 для управления светофором
CALL	FC1

Как программировать блоки на КОР?

Предпосылка

Вы создали блоки FC1 и OB1 и указали в качестве языкового редактора инкрементный редактор КОР.

Запуск редактора

Если Вы в SIMATIC Manager'e дважды щелкнете на уже созданном **КОР** FC1, то запустится назначенный редактор КОР, и Вы можете программировать блок.

Правила ввода элементов КОР

Сеть КОР, или путь тока, может состоять из нескольких элементов, расположенных в нескольких ветвях. Все элементы и ветви такой сети должны быть связаны между собой, причем левая токовая шина

связью не считается.

При программировании в КОР Вы должны учитывать следующие правила:

- Каждая сеть КОР должна оканчиваться катушкой реле или блоком.
- Нельзя редактировать ветви, которые бы могли вызвать прохождение сигнала в противоположном направлении.
- Нельзя редактировать ветви, вызывающие короткое замыкание.

Никаких забот:
В случае ошибки при вводе
операторов КОР Вам на это
будет указано в сообщении
об ошибке!



Возможности ввода КОР

Имеются следующие возможности ввода элементов КОР: **элементов**

- Вы можете вставлять замыкающие и размыкающие контакты или катушки с помощью функциональных клавиш F2, F3 или F4 или выбрать символы замыкающего, размыкающего контактов или катушки на панели инструментов.
- Кроме того, Вы можете выбирать и вставлять элементы из диалогового окна **KOP-Element einfügen** (Вставить элемент).

Как действовать

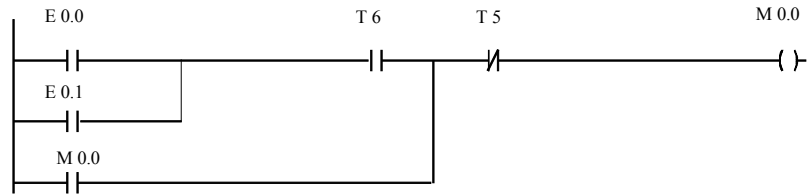
Следующая таблица показывает шаг за шагом, как нужно **дальше?** действовать при вводе элементов КОР:

Шаг:	Последовательность действий:	Результат:
1.	Запустите назначенный редактор КОР, щелкнув дважды в SIMATIC Manager'е на FC1.	FC1 открывается и появляется разделенное на две части окно с : <ul style="list-style-type: none">• таблицей описания переменных и• операторной частью блока.
2.	Выберите команду меню: Einfügen (Вставить)→ Netzwerk (Сеть), чтобы создать новую сеть, или щелкните на соответствующем символе на панели инструментов.	В операторной части открытого FC1 появляется первая сеть. Она состоит из одной ветви с катушкой.
3.	Выберите область под комментарием к сети и введите перечисленные далее элементы КОР через команду меню: Einfügen (Вставить) → KOP-Elemente (Элементы КОР).	После ввода каждого элемента идет проверка на наличие синтаксических ошибок. ошибочные элементы выделяются красным цветом. Перед сохранением блока они должны быть исправлены.
4.	Создайте, как описано выше, 11 сетей и внесите все элементы в соответствующие сети.	Если не видно синтаксических ошибок (они остаются красными), то программирование FC1 теперь окончено, и Вы можете сохранить FC1.
5.	Сохраните полностью и правильно созданный блок FC1 командой меню: Datei (Файл)→ Speichern (Сохранить).	Блок сохраняется.
6.	Затем запрограммируйте OB1, действуя соответствующим образом.	OB1 запрограммирован и сохранен на Вашем PG/PC.

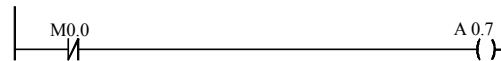
Элементы КОР

Введите следующие элементы КОР сеть за сетью в Ваш FC1 для для FC1 учебной программы AMPEL. При этом действуйте так, как описано в таблице. необходимые операнды Вы уже определили в главе 2 Букварь.

Netzwerk 1: Есть ли запрос на зеленый свет для пешеходов



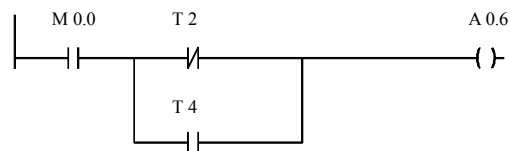
Netzwerk 2: Зеленая фаза для автомобилей



Netzwerk 3: Пуск таймера зеленой фазы для автомобилей



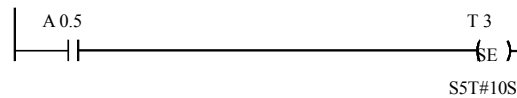
Netzwerk 4: Желтая фаза для автомобилей



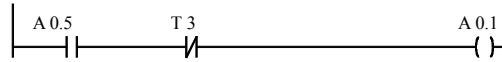
Netzwerk 5: Красная фаза для автомобилей



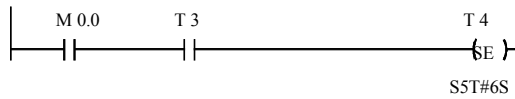
Netzwerk 6: Пуск таймера зеленой фазы для пешеходов



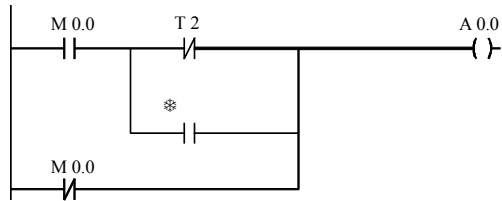
Netzwerk 7: Зеленая фаза для пешеходов



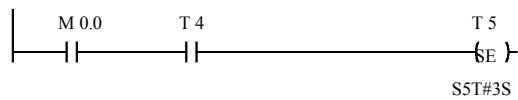
Netzwerk 8: Пуск задержки желтой фазы для автомобилей



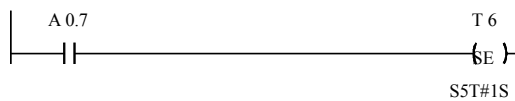
Netzwerk 9: Красная фаза для пешеходов



Netzwerk 10: Пуск таймера крас.-желтой фазы для автомобилей



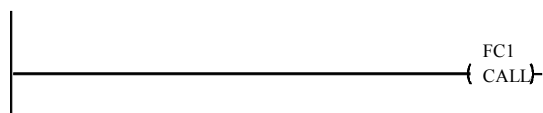
Netzwerk 11: Пуск задержки запроса на зеленый свет



Элементы КОР

Введите в Ваш ОВ1 следующие элементы КОР для учебной программы AMPEL. При этом действуйте так, как описано в предыдущей таблице. **для ОВ1**

Netzwerk 1: Вызов функции FC1 для управления светофором







Дальнейшая информация к этой главе

**Где Вы найдете
информацию?**

Если у Вас еще есть вопросы и Вам нужна дополнительная **дальнейшую** информация по программированию Ваших блоков в AWL или KOP, то дальше Вам могут помочь наши руководства.

Обращайтесь к нашим руковод-
ствам, если Вы хотите знать
еще больше!



Информацию:	Вы найдете:
по программированию блоков на AWL	<p>в руководстве:</p>   <p>AWL для S7-300/400 Программирование блоков</p>
по программированию блоков на KOP	<p>в руководстве:</p>   <p>KOP для S7-300/400 Программирование блоков</p>

Загрузка и тестирование прикладной программы

7



После того как Вы загрузили и протестировали программу, она работоспособна.

Основная последовательность действий при загрузке и тестировании

Введение

Вы можете протестировать свою прикладную программу только после ее загрузки в CPU Вашего S7-300.

В CPU своей системы автоматизации Вы можете загружать как отдельные блоки, так и всю прикладную программу целиком. Тестировать можно только отдельные блоки.

Основная

последовательность принципиальную последовательность действий для загрузки и **действий** тестирования. Следующий рисунок дает Вам для этого ориентированный на задачи обзор:

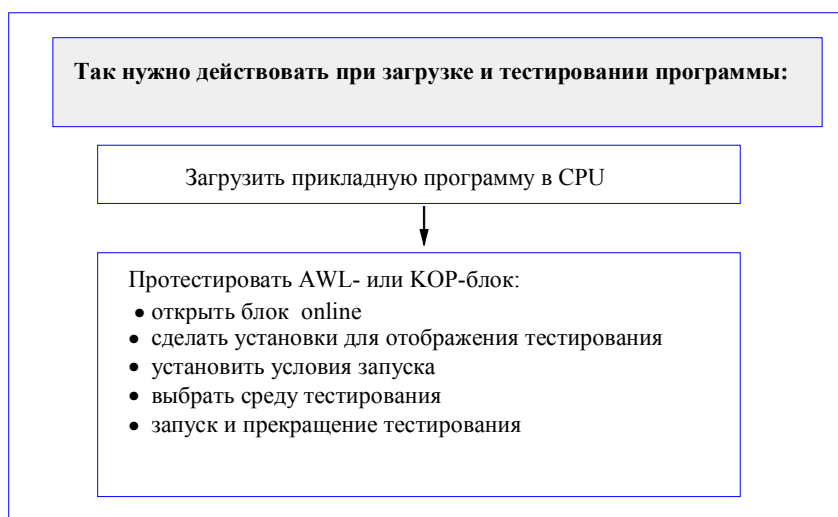


Рис. 7-1. Порядок действий при загрузке и тестировании программы



Вы ведь уже знаете:
далее мы опишем отдельные
задачи очень подробно!

Как загрузить прикладную программу в S7-300?

Предпосылки

Прежде чем Вы сможете загрузить свою прикладную программу в Ваш S7-300, должны быть выполнены следующие предпосылки:

- Существует связь Online между Вашими PG и S7-300.
- Подлежащая загрузке программа оттранслирована без ошибок.
- CPU Вашего S7-300 находится в состоянии STOP.

Объем загрузки и вызова

Для тестирования отдельного блока Вы всегда должны загрузить **порядок** OB1 и все вызываемые в нем блоки, причем в порядке, обратном вызову.



Для учебной программы
AMPEL одновременно
загрузите в CPU созданные Вами FC1
FC1 и OB1.

Как действовать

Следующая таблица показывает, как Вам следует действовать при **далее** загрузке Вашей прикладной программы:

Шаг:	Последовательность действий:	Результат:
1.	Выделите в окне проекта SIMATIC Manager'a (Offline-Ansicht (Вид)) в контейнере AP-off (прикладная программа) при нажатой клавише SHIFT блоки FC1 и OB1 и выберите команду меню: Zielsystem (Контроллер)→ Laden (Загрузить).	Оба блока загружены в CPU Вашего S7-300.
2.	Выберите команду меню: Ansicht (Вид) → Online и откройте контейнер проекта AMPEL до объекта Programm (online). Измените режим работы CPU командой меню: Zielsystem (Целевая система) → Betriebszustand... (Режим работы...) Щелкните в следующем диалоговом окне на Neustart (Новый пуск). Покиньте диалоговое окно, щелкнув на ОК.	CPU через новый пуск переходит в RUN. Разработанная Вами учебная программа AMPEL теперь обрабатывается циклически

Что прежде всего нужно знать для тестирования?

Введение

Независимо от того, желаете ли Вы тестировать блок, разработанный в AWL или КОР, Вы всегда можете:

- установить условие запуска,
- выбрать среду тестирования и
- сделать установки для индикации тестирования на экране.



Мы сейчас Вам объясним,
что скрывается за этими
установками!

Значение условия запуска

Условием запуска Вы устанавливаете среду вызова подлежащего тестированию блока. Тестирование выполняется только тогда, когда выполняется и установленное условие запуска. Вы можете выбирать между тремя установками, как показано на рис. 7-2 :

Рис. 7-2. Установка условия запуска

Для учебной программы годится установка по умолчанию "Keine Bedingung" ("Нет условия"), т.к. для нее среда вызова роли не играет.

Значение среды тестирования

Вы можете выбрать между двумя ситуациями в режиме online "Prozess" ("Процесс") и "Labor" ("Лаборатория"), в которых Вы можете тестировать свою программу:

- в среде тестирования "Prozess" состояние команд при выполнении цикла устанавливается только при первом проходе цикла,
- в среде тестирования "Labor" состояние команд при выполнении цикла устанавливается при каждом проходе цикла.

Для нашей учебной программы AMPEL годится среда тестирования "Prozess", уже установленная по умолчанию.

Установка индикации тестирования AWL

Для тестирования программы на AWL Вы можете установить, какие поля состояния Вы хотите видеть отображенными на экране для статуса своей программы.

Для учебной программы AMPEL Вам нужно отобразить бит состояния (Statusbit), результат операции (Verknüpfungsergebnis - VKE) и стандартный статус (Standardstatus) anzeigen, которые установлены по умолчанию. Вы сохраните этот выбор, щелкнув на кнопке "Vorgabe" ("Задание").

Установка индикации тестирования KOP

Для тестирования программы на KOP Вы можете установить, как Вы хотите отобразить поток сигнала внутри сети блока. Вы можете для выбрать цвет и толщину линии для двух возможных случаев:

- "Status nicht erfüllt" ("Статус не выполняется"): в этом случае условия вдоль цепи тока не выполняются, ток не протекает (штриховые линии).
- "Status erfüllt" ("Статус выполняется"): в этом случае условия вдоль цепи тока выполняются, ток протекает (сплошные линии).

Теперь, когда Вы знаете
возможные установки, Вы можете
тестировать свою программу!



Как протестировать программу на AWL?

Введение

При тестировании программы на AWL на экране в выбранных Вами полях состояния для каждой команды AWL отображается состояние программы. Индикация состояния программы циклически обновляется и отображается только для видимой в редакторе AWL области.

Предпосылки

Для отображения статуса программы должны быть выполнены следующие предпосылки:

- Вы сохранили блок без ошибок и загрузили его в CPU.
- CPU находится в режиме RUN, прикладная программа выполняется.
- Вы должны открыть подлежащий тестированию блок в режиме online.

Как действовать

Следующая таблица показывает, как нужно действовать при **дальше?** тестировании программы на AWL:

Шаг:	Последовательность действий:	Результат:
1.	Откройте подлежащий тестированию блок, здесь FC1, в окне KOP/AWL: "Bausteine programmieren" ("Программирование блоков") командой меню: Datei (Файл) → Öffnen (Открыть) . Выберите в диалоговом окне "Öffnen" как вид "Online", а в прикладной программе FC1. Подтвердите, щелкнув на OK..	FC1 открыт в режиме online.
2.	Выберите команду меню: Test → Aufrufumgebung... (Среда вызова...) и щелкните в следующем диалоговом окне на условии запуска "Keine Bedingung" ("Отсутствует")	Тем самым Вы не установили для среды запуска никаких условий.
3.	Выберите командой меню: Test → Testmodus (Тестовый режим) → Prozeß (Процесс) режим тестирования "Prozeß".	Тем самым Вы установили, что статус команд для тестирования программы при выполнении цикла определяется только при первом проходе цикла.
4.	Выберите командой меню: Extras (Дополнительные функции) → Einstellungen (Установки) в диалоговом окне "Einstellungen" (Установки) регистр "AWL" и щелкните на "Vorgabe" ("Задание").	Тем самым Вы установили параметры для тестирования программы на AWL. На экране будут отображаться бит состояния (Statusbit), VKE и стандартный статус (Standardstatus).
5.	Запустите запись статуса программы командой меню: Test → Beobachten (Наблюдать)	Статус программы на AWL отображается в операторной части FC1 в форме таблицы.
6.	Остановите запись статуса программы также командой меню: Test → Beobachten (Наблюдать)	Отображение статуса программы на AWL выключается.

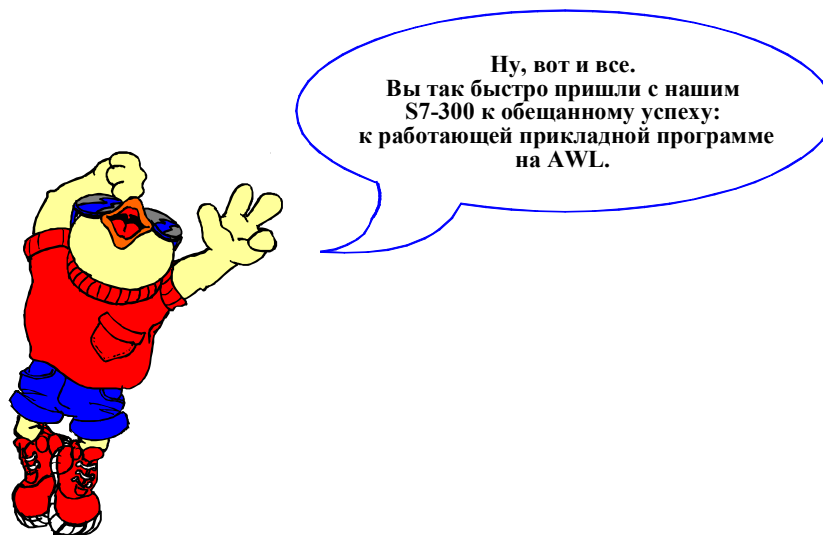
Отображение статуса программы

Статус программы отображается для области, видимой в редакторе. **на AWL**

Netzwerk 1:			VKE	STA	STANDARD
U(1	1	6
U(1	1	6
O	E 0.0		0	0	6
O	E 0.1		0	0	6
)			0	1	6
U	T 6		0	0	6
O	M 0.0		0	0	6
)			0	1	6
UN	T5		0	0	6
=	M 0.0		0	0	6

Netzwerk 2:			VKE	STA	STANDARD
UN	M 0.0		1	0	6
=	A 0.7		1	1	6

Рис. 7-3. Пример отображения статуса программы на AWL



Как протестировать программу на KOP?

Введение

Вы можете протестировать свою программу на KOP, установив, как, по вашему мнению, следует отображать поток сигнала внутри сети блока.

Предпосылки

Для возможности отображения потока сигнала должны быть выполнены следующие предпосылки:

- Вы сохранили блок без ошибок и загрузили его в CPU.
- CPU находится в режиме RUN, прикладная программа выполняется.
- Вы должны открыть подлежащий тестированию блок в режиме online.

Как действовать

Следующая таблица показывает, как нужно действовать при **дальше?**

тестировании программы на AWL:

Шаг:	Последовательность действий:	Результат:
1.	Выберите подлежащий тестированию блок, здесь FC1, в окне KOP/AWL: "Bausteine programmieren" ("Программирование блоков") и откройте его в режиме online командой меню: Datei (Файл) → Öffnen (Открыть)	FC1 открыт в режиме online.
2.	Выберите команду меню: Test → Aufrufumgebung... (Среда вызова...) и щелкните в следующем диалоговом окне на условии запуска "Keine Bedingung" ("Отсутствует")	Тем самым Вы не установили для среды запуска никаких условий.
3.	Выберите командой меню: Test → Testmodus (Тестовый режим) → Prozeß (Процесс) режим тестирования "Prozeß".	Тем самым Вы установили, что статус команд для тестирования программы при выполнении цикла определяется только при первом проходе цикла.
4.	Выберите командой меню: Extras (Дополнительные функции) → Einstellungen (Установки) в диалоговом окне "Einstellungen" (Установки) регистр "KOP" и щелкните на желаемых установках для цвета и толщины линий. Подтвердите выбор, щелкнув на ОК.	Тем самым Вы установили параметры для тестирования программы на KOP. Поток сигнала на экране будет отображаться линиями выбранного цвета и толщины.
5.	Запустите запись статуса программы командой меню: Test → Beobachten (Наблюдать)	Статус программы на KOP отображается в операторной части FC1 как поток сигнала.
6.	Остановите запись статуса программы также командой меню: Test → Beobachten (Наблюдать)	Отображение статуса программы на AWL выключается.

Отображение статуса программы

Статус программы отображается для области, видимой в редакторе.
на KOP

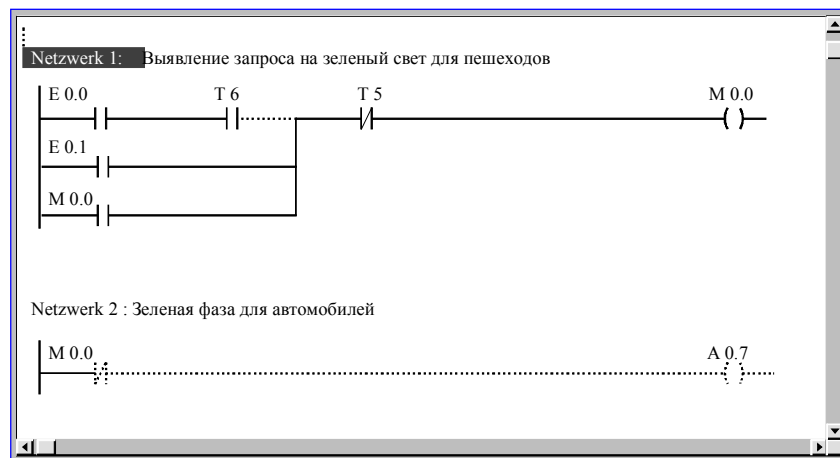


Рис. 7-4. Пример отображения статуса программы на КОР



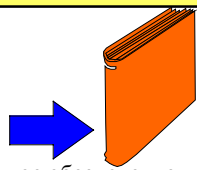
Дальнейшая информация к этой главе

Где Вы найдете
информацию?

Если у Вас еще есть вопросы, и Вам нужна дополнительная **дальнейшую** информация по загрузке и тестированию Вашей прикладной программы, то дальше Вам могут помочь наши руководства.

Просто справьтесь в ниже-
названных руководствах,
если Вам нужна дополнительная
информация!



Информацию:	Вы найдете:
о последовательности действий при загрузке и тестировании Вашей прикладной программы	в руководстве:  Основное программное обеспечение для S7 und M7 STEP 7

О

Операнд Операнд - это часть команды S7, которая указывает, с чем процессор должен что-то сделать. Он может иметь абсолютный или символический адрес.

Оператор Оператор - это часть команды, которая указывает, что процессор должен делать.

Организационный (OB) Организационные блоки образуют интерфейс между операционной **блок** блоках системой CPU и прикладной программой. В организационных устанавливается последовательность выполнения прикладной программы.

Отображение Состояния сигналов цифровых модулей ввод и вывода хранятся в **процесса** CPU в виде отоб

П

Повторный пуск При запуске центрального модуля (напр., переключением переключателя режимов работы со STOP на RUN или при включении напряжения сети) блоком циклической обработки программы (OB 1) сначала запускается или организационный блок OB 100 (новый пуск), или организационный блок OB 101 (повторный пуск; только в S7-400). При повторном пуске считывается отображение процесса на входах и обработка прикладной S7-программы продолжается с места, на котором она остановилась при последнем прерывании (STOP, выключения напряжения сети).

Полное стирание При полном стирании стираются следующие виды памяти: рабочая (**MRES**) память, область записи/чтения загрузочной памяти, системная память за исключением параметров MPI и диагностического буфера.

Прикладная Прикладная программа содержит все команды и объявления **программа** переменных, а также данные для обработки сигналов, с помощью которой можно управлять установкой или процессом. Она размещается в программируемом модуле (напр., CPU) и может быть структурирована разбиением на более мелкие единицы (блоки).

Проект Проект - это контейнер для всех объектов решения задачи автоматизации независимо от количества станций, модулей и их связей.

Пуск Рабочий режим ПУСК выполняется при переходе из режима STOP в режим RUN (Работа). Он может быть реализован переключателем режимов работы, или после подачи напряжения сети, или командой на устройстве программирования.

С

Сеть

Сеть состоит из одной или нескольких связанных подсетей (напр., SINEC H1, SINEC L2, MPI) с любым количеством абонентов. Рядом друг с другом может существовать несколько сетей.

Символическое (Symbol)

Символическое имя (Symbol) - это имя, определенное **имя** пользователем с учетом заранее заданных синтаксических правил.

Это имя, после определения того, что оно заменяет (напр., переменную, тип данных, метку перехода, блок), может использоваться при программировании и управлении и наблюдении.

Пример:Operand: E 5.0,

Datentyp: BOOL, Symbol: Knopka Avarijn_vykl

Система

Система автоматизации (AS) с памятью (speicherprogrammierbare Steuerung, SPS) SIMATIC S7, комплектное устройство (SPS с встроенным устройством управления) SIMATIC C7 или ЭВМ для решения задач автоматизации (Automatisierungsrechner, AR) SIMATIC M7.

Т

Таймеры (Т)

Таймеры - это составные части системной памяти CPU. содержимое таймеров обновляется операционной системой асинхронно по отношению к прикладной программе. Командами S7 устанавливается точная функция таймера (напр., задержка включения) и вызывается его запуск (старт).

У

Устройство программирования

Устройство программирования (Programmiergeraet, PG) - это персональный компьютер в специальном, пригодном для **(PG)** промышленного использования, и компактном исполнении. PG полностью

оснащен для программирования систем

автоматизации SIMATIC.

Ф

Функция (FC)

Функция (FC) в соответствии с IEC 1131-3 - это кодовый блок без статических данных. Функция предоставляет возможность передачи параметров в прикладной программе. Благодаря этому функции пригодны для программирования часто встречающихся сложных операций, например, расчетов.

Ц

Центральный (CPU)

CPU (Central Processing Unit) - это центральный модуль системы автоматизации с контроллером и арифметико-логическим устройством, памятью, операционной системой и интерфейсами с сигнальными и функциональными модулями. **модуль**

М

MPI

Многоточечный интерфейс (MPI) - это интерфейс устройств программирования SIMATIC S7. Он дает возможность одновременной работы нескольких устройств программирования, текстовых дисплеев, панелей оператора на одном или нескольких центральных модулях. Абоненты MPI связаны между собой системой шин.

S

S7-Programm

S7-Programm - это контейнер для блоков, исходных текстов и планов программируемых модулей S7.

Предметный указатель

А

Аппаратные предпосылки, 1–2

Б

Блоки

загрузка, 7–3

программирование, 6–2

создание, 6–3

тестирование, 7–4

В

Ввод

команд AWL, 6–6

элементов KOP, 6–10

Д

Дальнейшая информация

по адресации модулей S7–300, 3–7

по аппаратным предпосылкам, 1–4

по загрузке и тестированию

прикладной программы, 7–10

по запасным частям для S7–300, 3–7

по картам памяти для S7–300, 3–7

по конфигурированию и

параметрированию S7–300, 5–7

по модулям для S7–300, 3–7

по монтажу сети MPI для связи, 3–7

по монтажу S7–300, 3–7

по определению и структурированию
задачи управления, 2–7

по подключению S7–300, 3–7

по программированию блоков, 6–13

по проектированию S7–300, 3–7

по созданию программ, 4–7

по созданию проектов, 4–7

по созданию станций, 4–7

по установке программного

обеспечения STEP 7, 1–4

З

Загрузка и тестирование прикладной
программы, 7–2

И

Интерфейс MPI, 3–6

Исполнение учебной программы AMPEL,
2–6

К

Компоненты аппаратуры, 1–2

Контактный план (KOP), определение, 6–4

Конфигурационная таблица, пример, 5–6

Конфигурирование, 5–2

Конфигурирование S7–300, 5–5

О

Объекты STEP 7, 4–4

Операторная часть блоков, определение,
6–5

Операции с объектами, 4–5

П

Пакет программного обеспечения STEP 7, 1–3

Параметрирование, 5–2

Параметрирование S7–300, 5–5

Подключение S7–300, 3–5

Подсоединение PC или PG к S7–300, 3–6

Полное стирание CPU, 5–4

Последовательность действий

при вводе команд AWL, 6–6

при вводе элементов KOP, 6–10

при загрузке и тестировании
прикладной программы, 7–2, 7–3

при конфигурировании и
параметрировании S7–300, 5–5

при определении и структурировании
задачи управления, 2–2

при полном стирании CPU, 5–4

при сборке S7–300, 3–3

при создании блоков, 6–3

при создании структуры проекта, 4–6

при тестировании программы на AWL,
7–6

при тестировании программы на KOP,
7–8

Представление объектов, 4–4

Прикладная программа, загрузка и
тестирование, 7–2

Программирование блоков, 6–2

Программные предпосылки, 1–3

Проекты в STEP 7, 4–5

Правила

ввода команд AWL, 6–6

ввода элементов KOP, 6–9

Правила установки, 3–2

Пример конфигурационной таблицы, 5–6

С

Сборка S7–300, 3–3, 3–4

правила установки модулей, 3–2

Создание объектов, 4–4

Создание структуры проекта, 4–6

Список команд (AWL), определение, 6–4

Структура проекта, 4–5

Т

Тестирование

программ на AWL, 7–6

программ на KOP, 7–8

Тестирование прикладной программы

выбор среды тестирования, 7–4

назначение установок для индикации
тестирования, 7–4

установка условия запуска, 7–4

У

Установка индикации тестирования для
AWL, 7–5

Установка индикации тестирования для
KOP, 7–5

Учебная программа AMPEL

временная диаграмма, 2–6

загрузка и тестирование, 7–2

исполнение, 2–6

команды AWL для FC1, 6–7

команды AWL для OB1, 6–8

необходимые операнды, 2–5

входы, 2–5

выходы, 2–5

меркеры, 2–5

таймеры, 2–5

прочие требования, 2–4

символические имена операндов, 2–5

схематический обзор, 2–4

требования безопасности, 2–4

элементы KOP для FC1, 6–11

элементы KOP для OB1, 6–12

частные задачи, 2–3

С

SIMATIC Manager, 4–3

STEP 7

Объекты, 4–4

Операции над объектами, 4–5

Основная информация, 4–3

Представление объектов, 4–4

Проекты, 4–5

Создание объектов, 4–4

Создание структуры проекта, 4–6

Структура проекта, 4–5

Существенные характеристики, 4–2