

SIMATIC S7

Конфигурирование аппаратуры и проектирование соединений с помощью STEP 7 V5.0

Руководство

Это руководство является составной частью пакета документации с заказным номером:
6ES7 810-4CA04-8BA0

Важные указания,
содержание

Основы конфигурирования аппаратуры	1
Конфигурирование центральных модулей	2
Конфигурирование децентрализованной периферии (DP)	3
Сохранение, импорт, экспорт конфигурации	4
Загрузка и выгрузка конфигурации	5
Синхронная работа нескольких CPU	6
Проектирование рабочих станций, соединенных в сеть	7
Этапы проектирования и сохранение подсети	8
Проектирование соединений	9
Проектирование связи через глобальные данные	10
Предметный указатель	

Указания по технике безопасности

Это руководство содержит указания, которые вы должны соблюдать для обеспечения вашей личной безопасности и во избежание материального ущерба. Эти указания отмечаются предупреждающим треугольником и, в зависимости от степени опасности, представляются следующим образом:



Опасность

означает, что, если не будут приняты соответствующие меры предосторожности, то это приведет к смерти, тяжким телесным повреждениям или значительному материальному ущербу.



Предупреждение

означает, что, если не будут приняты соответствующие меры предосторожности, то это может привести к смерти, тяжким телесным повреждениям или значительному материальному ущербу.



Осторожно

означает, что, если не будут приняты соответствующие меры предосторожности, то это может привести к легкому телесному повреждению или материальному ущербу.

Указание

это важная информация о продукте, обращении с продуктом или о соответствующей части документации, на которую следует обратить особое внимание.

Квалифицированный персонал

Пуск в эксплуатацию и эксплуатация устройства может выполняться только квалифицированным персоналом. Квалифицированным персоналом в смысле указаний по технике безопасности данного руководства являются лица, имеющие полномочия сдавать в эксплуатацию, заземлять и маркировать устройства, системы и цепи тока в соответствии с нормами техники безопасности.

Использование по назначению

Обратите внимание на следующее:



Предупреждение

Устройство может применяться только в случаях, предусмотренных в каталоге или в техническом описании, и только в соединении с рекомендуемыми или допускаемыми фирмой Siemens устройствами и компонентами других фирм.

Безупречная и надежная эксплуатация продукта предусматривает надлежащую транспортировку, надлежащее хранение, установку и монтаж, а также добросовестное техническое обслуживание и уход.

Торговые марки

SIMATIC[®], SIMATIC HMI[®] и SIMATIC NET[®] - это зарегистрированные торговые марки фирмы Siemens AG.

Прочие обозначения, сделанные таким шрифтом, могут быть торговыми марками, использование которых третьими лицами для своих целей может нарушить права обладателей.

Copyright © Siemens AG 1998 Все права сохраняются

Дальнейшая передача, размножение этой документации, использование и сообщение ее содержания не допускаются, если нет прямого на это разрешения. Нарушения обязывают к возмещению ущерба. Все права сохраняются, в частности, в случае выдачи патента или регистрации промышленного образца.

Siemens AG
Департамент техники автоматизации и приводов (A&D)
Область деятельности – промышленные системы автоматизации (AS)
п/я 4848, D- 90327 Нюрнберг

Исключение ответственности

Содержание брошюры проверено на соответствие с описанным аппаратным и программным обеспечением. Однако, отклонения не исключаются, так что мы не гарантируем полного соответствия. Данные, приводимые в этой брошюре, регулярно проверяются, и необходимые исправления будут внесены в последующие издания. Мы будем благодарны за любые предложения по улучшению брошюры.

© Siemens AG 1998
Право на технические изменения сохраняется.

Важные указания

Цель руководства

Это руководство дает полный обзор конфигурирования аппаратуры и проектирования соединений с помощью программного обеспечения **STEP 7**. Оно окажет вам поддержку при отображении структуры аппаратного обеспечения в форме проекта STEP 7 и описывает последовательность действий для организации обмена данными между системами автоматизации.

Это руководство предназначено для лиц, занимающихся реализацией задач управления с помощью STEP 7 на основе систем автоматизации SIMATIC S7.

Мы рекомендуем вам познакомиться с примерами из руководства для начинающих пользователей "Erste Schritte und Übungen mit STEP 7" ["Первые шаги и упражнения со STEP 7"]. Они облегчат вам вхождение в тематику программирования с помощью STEP 7.

Требуемые основные знания

Для понимания руководства требуются общие знания в области техники автоматизации.

Кроме того, предполагаются знания о применении компьютеров или PC-подобных рабочих средств (напр., устройств программирования) под управлением операционной системы Windows 95 / NT или Windows 98.

Область применения руководства

Руководство имеет силу для программного пакета STEP 7 V5.0.

Пакеты документации для STEP 7

Данное руководство является составной частью пакета документации „STEP 7 Basic Information [STEP 7-Основная информация]“.

Следующая таблица дает обзор документации для STEP 7:

Руководства	Назначение	Номер для заказа
STEP 7 Basic Information [STEP 7-Основная информация], включающее <ul style="list-style-type: none"> Working with STEP 7 V5.0, Getting Started Manual [Работа со STEP 7 версии 5.0, Введение] Programming with STEP 7 V5.0 [Программирование с помощью STEP 7 V5.0] Configuring Hardware and Communication Connections, STEP 7 V5.0 [Конфигурирование аппаратуры и проектирование соединений с помощью STEP 7 V5.0] From S5 to S7, Converter Manual [От S5 к S7. Руководство по конвертированию] 	Основные знания для технического персонала, описывающие образ действий для реализации задач управления с помощью STEP 7 и программируемых контроллеров S7-300/400.	6ES7810-4CA04-8BA0
STEP 7 Reference [Справочник по STEP 7], включающий <ul style="list-style-type: none"> Руководства по KOP/FUP/AWL для S7-300/400 Стандартные и системные функции для S7-300/400 	Справочная информация, описывающая языки программирования KOP, FUP и AWL, а также стандартные и системные функции в дополнение к основным знаниям по STEP 7.	6ES7810-4CA04-8BR0

Оперативная помощь в режиме online	Назначение	Номер для заказа
Помощь для STEP 7	Основные знания по программированию и конфигурированию аппаратуры с использованием STEP 7 как оперативная помощь в режиме online	Составная часть программного пакета STEP 7
Справки по AWL/KOP/FUP Справки по SFB/SFC Справки по организационным блокам	Контекстная справка	Составная часть программного пакета STEP 7

Помощь в режиме online

В дополнение к руководству вы получите при использовании программного обеспечения подробную поддержку через встроенную в программное обеспечение оперативную помощь, работающую в режиме online.

Система помощи встроена в программное обеспечение через несколько интерфейсов:

- В меню **Help [Помощь]** имеются в распоряжении несколько команд: **Contents [Содержание]** открывает содержание помощи для STEP 7.
- **Using Help [Использование помощи]** дает подробные указания по обращению с оперативной помощью.
- Контекстно-чувствительная помощь предоставляет информацию к текущему контексту, напр., к открытому диалоговому окну или к активному окну. Ее можно вызвать через экранную кнопку " Help [Помощь]" или с помощью клавиши F1.
- Еще одну форму контекстно-чувствительной помощи предоставляет строка состояния. Для каждой команды меню здесь отображается краткое объяснение, как только указатель мыши оказывается на этой команде.
- Для символов на панели инструментов также высвечивается краткое объяснение, когда указатель мыши находится кратковременно над символами.

Если вы хотите прочитать информацию оперативной помощи в напечатанном виде, то вы можете распечатать отдельные темы помощи, книги или же всю помощь.

Данное руководство является фрагментом помощи для STEP 7, основанной на HTML. Благодаря почти идентичной структуре деления руководства и оперативной помощи вы можете легко переходить от руководства к оперативной помощи и обратно.

Учебный центр SIMATIC

Чтобы облегчить вам знакомство с системой автоматизации SIMATIC S7, мы предлагаем соответствующие курсы. Обращайтесь, пожалуйста, в свой региональный учебный центр или в центральный учебный центр в Нюрнберге (D 90327 Nuernberg). Тел.: +49 (911) 895-3154.

Горячая линия поддержки пользователей

Доступна по всему миру в любое время дня:



Нюрнберг Основная горячая линия SIMATIC	Джонсон-Сити Основная горячая линия SIMATIC	Сингапур Основная горячая линия SIMATIC
Местное время: Пн.-Пт. с 7:00 до 17:00 Телефон: +49 (911) 895-7000 Факс: +49 (911) 895-7002 E-Mail: simatic.support@nbgm.siemens.de Время по Гринвичу: +1:00	Местное время: Пн.-Пт. с 8:00 до 17:00 Телефон: +1 423 461-2522 Факс: +1 423 461-2231 E-Mail: simatic.hotline@sea.siemens.com Время по Гринвичу: -5:00	Местное время: Пн.-Пт. с 8:30 до 17:30 Телефон: +65 740-7000 Факс: +65 740-7001 E-Mail: simatic@singnet.com.sg Время по Гринвичу: +8:00
Платная горячая линия SIMATIC Premium Hotline		
(с возмещением расходов, только через SIMATIC Card) Время: Пн.-Пт. с 0:00 до 24:00 Телефон: +49 (911) 895-7777 Факс: +49 (911) 895-7001 Время по Гринвичу: +01:00		

Службы поддержки пользователей SIMATIC (SIMATIC Customer Support) в режиме online

SIMATIC Customer Support предлагает вам через службы, работающие в режиме online, обширную дополнительную информацию о продуктах SIMATIC:

- Общую текущую информацию вы получите
 - в **Internet** под <http://www.ad.siemens.de/simatic>
 - через **Fax-Polling** Nr. 08765-93 02 77 95 00
- Текущие данные о продукте и загрузки, которые могут быть полезны при использовании:
 - в **Internet** под http://www.ad.siemens.de/support/html_00/
 - через **Bulletin Board System** (BBS) в Нюрнберге (*SIMATIC Customer Support Mailbox*) под номером +49 (911) 895-7100.

Для набора почтового ящика используйте модем с протоколом до V.34 (28,8 кБод), параметры которого установите следующим образом: 8, N, 1, ANSI, или через ISDN (x.75, 64 кбит).

Содержание

Важные указания	iii
Содержание	ix
1 Основы конфигурирования аппаратуры с помощью STEP 7	1-1
1.1 Введение в конфигурирование аппаратуры	1-1
1.2 Принципы управления при конфигурировании аппаратуры	1-2
1.2.1 Принципы управления при конфигурировании аппаратуры	1-2
1.2.2 Принципиальные шаги при конфигурировании станции	1-3
1.2.3 Структура окна станции	1-4
1.2.4 Конфигурационная таблица как отображение стойки	1-4
1.2.5 Определение свойств компонентов	1-5
1.2.6 Что следует знать о правилах, относящихся к слотам, и прочих правилах?	1-7
1.3 Обзор: Последовательность действий при конфигурировании и параметризации централизованной структуры	1-8
1.3.1 Обзор: Последовательность действий при конфигурировании и параметризации централизованной структуры	1-8
1.4 Индивидуальная адаптация каталога аппаратуры ('Hardware Katalog')	1-9
1.4.1 Индивидуальная адаптация каталога аппаратуры ('Hardware Katalog')	1-9
1.5 Советы по редактированию конфигурации станции	1-9
1.5.1 Советы по редактированию конфигурации станции	1-9
2 Конфигурирование центральных модулей	2-1
2.1 Правила размещения модулей (SIMATIC 300)	2-1
2.1.1 Правила размещения модулей (SIMATIC 300)	2-1
2.1.2 Особые правила для пустого модуля (DM 370 Dummy)	2-2
2.1.3 Особые правила для цифрового имитационного модуля SIM 374 IN/OUT 16	2-3
2.1.4 Особые правила для M7-300	2-3
2.2 Правила размещения модулей (SIMATIC-400)	2-4
2.2.1 Правила размещения модулей (SIMATIC-400)	2-4
2.2.2 Особые правила для резервируемых блоков питания (S7-400)	2-5
2.2.3 Особые правила для M7-400	2-5
2.2.4 Особые правила для интерфейсного модуля PROFIBUS-DP (M7-400)	2-6
2.3 Этапы конфигурирования центральных модулей	2-6
2.3.1 Создание станции	2-6
2.3.2 Вызов приложения для конфигурирования аппаратуры	2-7
2.3.3 Размещение центральной стойки	2-8
2.3.4 Размещение модулей в стойке	2-9
2.3.5 Размещение комплектных систем C7 (особенности)	2-9
2.3.6 Размещение устройства управления SIMATIC на основе PC (особенности)	2-11
2.3.7 Последовательность действий для варианта WinAC CPU 4xx	2-11
2.3.8 Последовательность действий для варианта WinLC Vx.y	2-11
2.3.9 Определение свойств модулей/интерфейсов	2-11

2.3.10	Назначение адресов	2-12
2.3.11	Назначение адресов входов/выходов	2-13
2.3.12	Назначение символических имен адресам входов и выходов	2-14
2.3.13	Конфигурирование модулей S5.....	2-15
2.4	Дополнение центральной стойки стойками расширения	2-15
2.4.1	Дополнение центральной стойки стойками расширения	2-15
2.4.2	Правила соединения стоек расширения (SIMATIC 400)	2-16
2.4.3	Размещение стойки расширения (SIMATIC 400)	2-17
2.4.4	Особый случай: на центральной стойке имеется несколько CPU	2-17
3	Конфигурирование децентрализованной периферии (DP)	3-1
3.1	Конфигурирование децентрализованной периферии (DP).....	3-1
3.2	Принципиальная последовательность действий при конфигурировании master-системы DP	3-1
3.3	Где можно найти slave-устройства DP в окне каталога аппаратуры ?.....	3-4
3.4	Этапы конфигурирования децентрализованной периферии.....	3-5
3.4.1	Создание master-системы DP	3-5
3.4.2	Выбор и размещение slave-устройств DP	3-6
3.4.3	Копирование нескольких slave-устройств DP	3-6
3.4.4	Конфигурирование компактных slave-устройств DP.....	3-7
3.4.5	Конфигурирование модульных slave-устройств DP.....	3-7
3.4.6	ET 200L и DP/AS-i Link	3-8
3.4.7	PROFIBUS-PA.....	3-8
3.4.8	HART-модули	3-10
3.4.9	Конфигурирование резервного программного обеспечения	3-10
3.4.10	Конфигурирование интеллектуальных slave-устройств DP	3-11
3.4.11	Включение slave-устройств DP в SYNC-/FREEZE-группу	3-14
3.5	Проектирование непосредственной связи между абонентами PROFIBUS	3-17
3.5.1	Проектирование непосредственной связи между абонентами PROFIBUS	3-17
3.6	Работа с GSD-файлами.....	3-19
3.6.1	Работа с GSD-файлами.....	3-19
3.6.2	Импорт GSD-файла.....	3-19
3.6.3	Установка GSD- файла	3-19
4	Сохранение, импорт и экспорт конфигурации	4-1
4.1	Сохранение конфигурации и проверка непротиворечивости	4-1
4.2	Импорт и экспорт конфигурации	4-2
5	Загрузка и выгрузка конфигурации	5-1
5.1	Загрузка конфигурации в контроллер	5-1
5.2	Выгрузка конфигурации из станции	5-3
6	Синхронная работа нескольких CPU	6-1
6.1	Что нужно знать о мультипроцессорном режиме?	6-1
6.1.1	Что нужно знать о мультипроцессорном режиме?	6-1
6.1.2	Особенности	6-3
6.1.3	Когда применять мультипроцессорный режим?	6-4
6.2	Конфигурирование мультипроцессорного режима.....	6-5
6.2.1	Конфигурирование мультипроцессорного режима.....	6-5
6.2.2	Конфигурирование модулей для мультипроцессорного режима ..	6-6
6.2.3	Отображение назначения CPU	6-6
6.2.4	Изменение номера CPU.....	6-7
6.3	Программирование CPU.....	6-8
6.3.1	Программирование CPU	6-8

7	Проектирование установок, соединенных в сеть	7-1
7.1	Соединение в сеть станций	7-1
7.1.1	Соединение в сеть станций в рамках одного проекта	7-1
7.1.2	Свойства подсетей и абонентов коммуникаций	7-3
7.1.3	Правила конфигурирования сетей	7-4
7.2	Установка эквидистантных циклов шины для подсетей PROFIBUS	7-5
7.2.1	Установка эквидистантных циклов шины для подсетей PROFIBUS	7-5
7.3	Соединение в сеть станций в случае переходов между сетями	7-9
7.3.1	Соединение в сеть станций, представляющих межсетевые шлюзы	7-9
7.3.2	PG/PC подключен к подсети через TeleService или WAN	7-12
7.4	Соединение в сеть станций из различных проектов	7-14
7.4.1	Соединение в сеть станций из различных проектов	7-14
8	Этапы проектирования и сохранение подсети	8-1
8.1	Последовательность действий при проектировании подсети	8-1
8.2	Создание и параметризация новой подсети	8-5
8.3	Создание и параметризация новой станции	8-6
8.4	Создание и параметризация подключения к сети	8-7
8.5	Создание и параметризация нового slave-устройства DP	8-8
8.6	Создание и параметризация PG/PC, 'других станций' и станций S5	8-9
8.7	Учет подключений для PG/PC в проекте сети	8-11
8.8	Создание и параметризация станций SIMATIC PC	8-13
8.9	Сохранение и загрузка конфигурации сети и проверка непротиворечивости	8-14
8.9.1	Проверка непротиворечивости сети	8-14
8.9.2	Первичная загрузка конфигурации сети	8-15
8.9.3	Загрузка изменений конфигурации сети	8-16
8.9.4	Выгрузка конфигурации сети (загрузка в PG)	8-18
8.9.5	Советы по редактированию конфигурации сети	8-20
8.9.6	Загрузка конфигурации сети в контроллер	8-22
8.9.7	Сохранение конфигурации сети	8-23
9	Проектирование соединений	9-1
9.1	Введение в проектирование соединений	9-1
9.2	Что нужно знать о различных типах соединений?	9-2
9.3	Блоки для различных типов соединений	9-5
9.4	Проектирование соединений для партнеров в одном и том же проекте	9-7
9.4.1	Типы соединений у партнеров в одном и том же проекте	9-7
9.4.2	Правила создания соединений	9-9
9.4.3	Проектирование соединений для модулей станции SIMATIC	9-9
9.4.4	Проектирование соединений для станции SIMATIC PC	9-14
9.4.5	PG/PC как партнер по соединению	9-15
9.5	Проектирование соединений с партнерами в других проектах	9-17
9.5.1	Типы соединений в случае партнеров из других проектов	9-17
9.5.2	Принципиальная последовательность действий при проектировании соединений между проектами	9-18
9.5.3	Создание нового соединения с неопределенным партнером	9-19
9.5.4	Создание соединения с 'другой станцией', 'PG/PC', 'SIMATIC S5'	9-20
9.6	Сохранение соединений	9-20
9.6.1	Сохранение соединений	9-20

10	Проектирование связи через глобальные данные	10-1
10.1	Обзор: связь через глобальные данные	10-1
10.2	Определение производительности коммуникаций исходя из ресурсов GD	10-3
10.2.1	Определение производительности коммуникаций исходя из ресурсов GD	10-3
10.2.2	Необходимое количество GD-пакетов	10-4
10.2.3	Необходимое количество GD-контуров	10-5
10.2.4	Исключения при расчете GD- контуров	10-8
10.3	Условия передачи и приема	10-9
10.3.1	Условия передачи и приема	10-9
10.4	Время реакции	10-10
10.4.1	Время реакции	10-10
10.5	Передача глобальных данных с помощью системных функций	10-10
10.5.1	Передача глобальных данных с помощью системных функций	10-10
10.6	Этапы конфигурирования, сохранения и загрузки GD-связи	10-11
10.6.1	Последовательность действий при конфигурировании GD- связи	10-11
10.6.2	Открытие таблицы глобальных данных	10-12
10.6.3	Советы по работе с таблицами глобальных данных	10-13
10.6.4	Заполнение таблицы глобальных данных	10-14
10.6.5	Сохранение и первая компиляция таблицы глобальных данных	10-15
10.6.6	Ввод коэффициентов редукции	10-16
10.6.7	Ввод строк состояния	10-17
10.6.8	Вторая компиляция таблицы глобальных данных	10-19
10.6.9	Загрузка конфигурации глобальных данных	10-19
Предметный указатель		Индекс-1

1 Основы конфигурирования аппаратуры с помощью STEP 7

1.1 Введение в конфигурирование аппаратуры

Конфигурирование

Под "конфигурированием" мы в дальнейшем будем понимать размещение стоек, модулей, устройств децентрализованной периферии и интерфейсных модулей в окне станции. Стойки представляются с помощью конфигурационной таблицы, которая, как и "реальная" стойка, допускает определенное число устанавливаемых модулей.

В конфигурационной таблице STEP 7 автоматически присваивает каждому модулю адрес. Вы можете изменить адреса модулей станции, если CPU допускает свободное присвоение адресов.

Вы можете как угодно часто копировать конфигурацию в другие проекты STEP 7, при необходимости их модифицировать и загрузить в одну или несколько существующих установок. При запуске системы автоматизации CPU сравнивает заданную конфигурацию, созданную с помощью STEP 7, с фактической конфигурацией установки. Благодаря этому возможные ошибки немедленно распознаются и сигнализируются.

Параметризация

Под "параметризацией" мы в дальнейшем будем понимать:

- Установка свойств в случае параметризуемых модулей для централизованной структуры и для сети. Пример: CPU – это параметризуемый модуль. Время контроля цикла является параметром, который вы можете устанавливать.
- Установка параметров шины и параметров master-устройства и slave-устройств DP для master-системы (PROFIBUS-DP).

Параметры загружаются в CPU и передаются из CPU в соответствующие модули. Модули можно очень просто заменять, так как параметры, установленные с помощью STEP 7, в процессе запуска автоматически загружаются в новый модуль.

Когда требуется "конфигурирование аппаратуры"?

Свойства систем автоматизации S7 и модулей устанавливаются по умолчанию таким образом, что во многих случаях вам не нужно выполнять конфигурирование.

Конфигурирование требуется обязательно

- если вы хотите изменить параметры модуля, установленные по умолчанию (напр., деблокировать у модуля прерывания от процесса)
- если вы хотите проектировать коммуникационные соединения
- у станций с децентрализованной периферией (PROFIBUS-DP)
- у станций S7-400 с несколькими CPU (мультипроцессорная обработка или стойками расширения)
- в случае систем автоматизации повышенного доступа (дополнительный пакет)

1.2 Принципы управления при конфигурировании аппаратуры

1.2.1 Принципы управления при конфигурировании аппаратуры

Окна для конфигурирования

Для конфигурирования системы автоматизации вы имеете дело с двумя окнами:

- с окном станции, в котором вы помещаете стойки для конструирования станции
- с окном "Hardware Katalog [Hardware Catalog, Каталог аппаратуры]"^{*}, из которого вы выбираете необходимые аппаратные компоненты, напр., стойку, сигнальные и интерфейсные модули

Вывод на экран каталога аппаратуры

Если окно "Hardware Katalog [Hardware Catalog, Каталог аппаратуры]" отсутствует на экране, выберите команду меню **Ansicht > Katalog [View > Catalog, Вид > Каталог]**. С помощью этой команды вы можете выводить на экран или закрывать каталог аппаратуры.

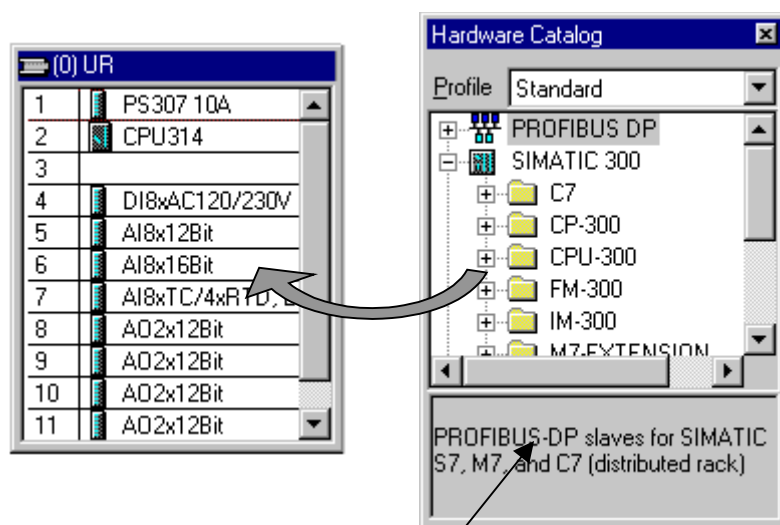
^{*} Здесь и далее в квадратных скобках приводится английский вариант команды меню или заголовка окна и перевод на русский язык

1.1.2 Принципиальные шаги при конфигурировании станции

Независимо от того, как строится станция, ее конфигурирование содержит следующие этапы:

1. Выделите компонент аппаратуры в окне "Hardware Katalog [Hardware Catalog, Каталог аппаратуры]".
2. Отбуксируйте выбранные компоненты, используя метод Drag&Drop, в окно станции.

Принцип работы показан на следующем рисунке:



Slave-устройства DP для SIMATIC S7, M7 и C7 (децентрализованная структура)

1.1.3 Структура окна станции

Окно станции в своей нижней части содержит подробный обзор вставленной/выделенной стойки. Здесь в табличной форме отображаются заказные номера и адреса модулей.

Для центральной стойки, оснащенной модулями, таблица имеет следующую принципиальную структуру (подробное представление):

Слот	Модуль	Номер для заказа	M...	I...	Q...	Комментарий
Slot	Module	Order Number	M...	I...	Q...	Comment
1						
2	CPU314	6ES7 314-1AE0				
3						
4	DI8xAC120/230V	6ES7 321-1FF8		0		
5	AI8x12Bit	6ES7 331-7KF0		272...		
6	AI8x16Bit	6ES7 331-7NF0		288...		
7	AI8xTC/4xRDT, Ex	6ES7 331-7SF0		304...		
8	AO2x12Bit	6ES7 332-5HB0			320...	
9	AO2x12Bit	6ES7 332-5HB8			336...	

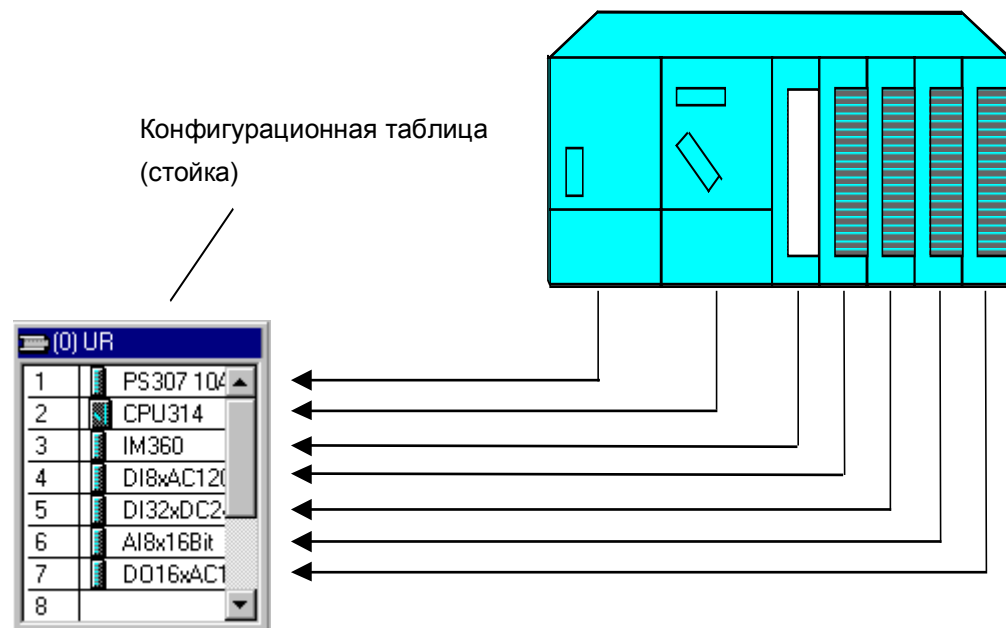
1.1.4 Конфигурационная таблица как отображение стойки

Для централизованной структуры размещайте модули на стойке рядом с CPU, а затем на других стойках. Количество стоек, которое может быть оснащено, зависит от применяемого CPU.

С помощью STEP 7 разместите модули на стойках точно так же, как в вашей реальной установке. Отличие: в STEP 7 стойки представляются с помощью "конфигурационных таблиц", которые имеют столько строк, сколько модулей можно разместить на реальной стойке.

На следующем рисунке показано на конкретном примере преобразование реальной структуры в конфигурационную таблицу. Конфигурационная таблица соответствует применяемой стойке; STEP 7 автоматически проставляет номера стоек в скобках.

Пример: (0) UR соответствует центральной стойке (Universal Rack – универсальная стойка) № 0.



1.1.5 Определение свойств компонентов

Когда вы разместили компоненты в окне станции, вы всегда следующим образом можете перейти в диалог для изменения установленных по умолчанию свойств (параметров или адресов):

- дважды щелкните на компоненте или выберите команду меню **Bearbeiten > Objekteigenschaften** [Edit > Object Properties, Редактирование > Свойства объекта]
- с помощью правой клавиши мыши: переместите указатель мыши на компонент, нажмите правую клавишу мыши и выберите из всплывающего меню команду **Objekteigenschaften** [Object Properties, Свойства объекта]

Свойства центральных модулей

Для поведения системы особое значение имеют свойства CPU. В диалогах на закладках CPU вы можете, напр., установить: характеристики запуска, области локальных данных и приоритеты для прерываний, области памяти, характеристики ретранзакционности, тактовые меркеры, уровень защиты и пароль – здесь перечислены лишь некоторые свойства. Что можно устанавливать и в каких диапазонах значений, "знает" STEP 7.

В закладке "Allgemein [General, Общие (свойства)]" центрального процессора или через свойства интерфейса CPU вы можете параметризовать интерфейсы (напр., MPI или встроенный интерфейс PROFIBUS-DP). Через эти диалоги вы попадаете также в диалог свойств соответствующей подсети, к которой должен быть подключен CPU.

Другие возможности параметризации

Для систем автоматизации S7-300/400 вы имеете возможность у некоторых модулей устанавливать параметры в программе пользователя (напр., у аналоговых модулей). Для этого вы вызываете в прикладной программе системные функции (SFC) WR_PARM, WR_DPARM и PARM_MOD. Эти настройки, однако, теряются при запуске (новый пуск).

Подробную информацию о системных функциях вы найдете в справочном руководстве *System Software for S7-300 and S7-400, System and Standard Functions [Системное программное обеспечение для S7-300/400, Системные и стандартные функции]*.

Для систем автоматизации M7-300/400 вы имеете возможность устанавливать параметры для сигнальных модулей в программе на языке C. Для этого вызовите в программе на языке C функцию прикладного программного интерфейса M7 "M7StoreRecord". Эта функция передает параметры сигнальному модулю.

Подробную информацию о функциях прикладного программного интерфейса M7 вы найдете в руководствах по системному программному обеспечению M7-300/400.

1.1.6 Что следует знать о правилах, относящихся к слотам, и прочих правилах?

STEP 7 поддерживает вас при конфигурировании станции, так что, как правило, вы непосредственно получаете сообщение о том, что модуль, напр., не может быть установлен в желаемом слоте.

Кроме того, адресные области автоматически проверяются, так что один и тот же адрес не может быть занят дважды.

В связи с этим обращайтесь внимание на строку состояния на нижнем краю окна, а также на выводимые на экран сообщения, которые объясняют причины и следствия команды. Кроме того, вы имеете возможность получить дополнительную информацию к сообщениям через систему помощи.

Не принимаются во внимание дополнительные, лишь временно действующие (для определенной версии) правила, например, ограничения пригодности слотов из-за функциональных ограничений у отдельных модулей. Поэтому всегда обращайтесь внимание на документацию или текущую информацию о модулях.

1.3 Обзор: Последовательность действий при конфигурировании и параметризации централизованной структуры

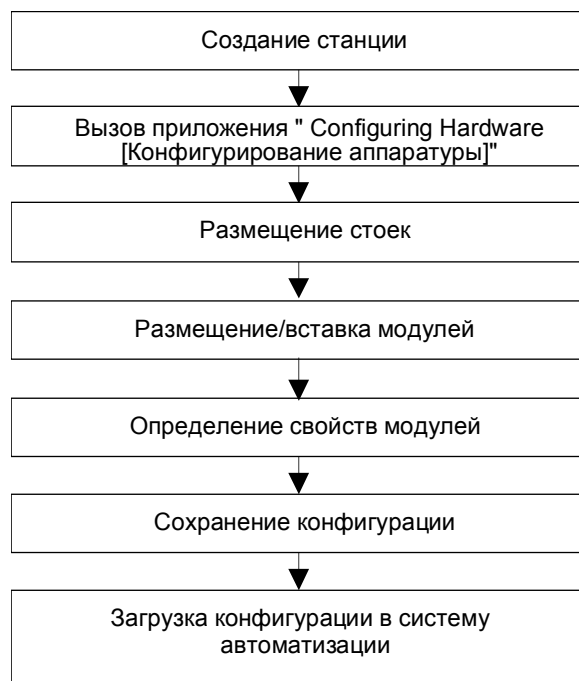
1.3.1 Обзор: Последовательность действий при конфигурировании и параметризации централизованной структуры

Предпосылка

Вы открыли или создали новый проект в SIMATIC Manager.

Принципиальная последовательность действий

Чтобы сконфигурировать и параметризовать структуру, действуйте следующим образом:



Резюме

Как это принято в приложениях Windows, в STEP 7 вы можете составить всю конфигурацию с помощью буксировки (Drag&Drop). Подробную информацию о том, как обращаться с вашей реальной установкой и преобразовывать ее, например, как конфигурировать подключение стоек расширения или специальных компонентов, вы найдете в оперативной online-помощи для STEP 7.

1.4 Индивидуальная адаптация каталога аппаратуры ('Hardware Catalog')

1.4.1 Индивидуальная адаптация каталога аппаратуры ('Hardware Catalog')

Наряду каталогом аппаратуры, поставляемым вместе с пакетом STEP 7, вы сами можете создать "свой" каталог. Таким образом, возникают различные варианты каталога. Основой для каждого нового варианта каталога является известный вам каталог аппаратуры (Hardware Catalog) со всеми модулями/компонентами – этот вариант (Profil) каталога называется стандартным (Standard). Имена для создаваемых вами вариантов каталога вы можете назначать произвольно.

Пример: Вы можете создать себе вариант каталога, который включает в себя только используемые вами модули.

Последовательность действий

1. Выберите команду меню **Extras > Katalogprofile bearbeiten [Options > Edit Catalog Profiles, Дополнительные функции > Редактирование вариантов каталога]**. В вызываемом затем приложении открываются два варианта каталога: Вариант (Profil) "Standard" и "пустой" вариант, который еще не содержит компонентов.
2. Отбуксируйте, используя метод Drag&Drop, необходимые папки и модули из окна стандартного варианта каталога в окно "пустого" варианта. Вы можете также адаптировать структуру к своим потребностям с помощью команды меню **Einfügen > Ordner [Insert > Folder, Вставить > Папка]**.
3. Сохраните новый вариант каталога с помощью команды меню **Datei > Speichern unter [File > Save as, Файл > Сохранить как]**; для нового варианта каталога используйте информативное имя. После этого имя нового варианта появляется в поле списка "Profil [Profile, Вариант]" окна "Hardware Katalog [Hardware Catalog, Каталог аппаратуры]" и может быть выбрано.

1.5 Советы по редактированию конфигурации станции

1.5.1 Советы по редактированию конфигурации станции

Закрепление каталога аппаратуры на краю окна приложения

Во избежание перекрытия окном каталога аппаратуры содержимого окна станции вы можете поместить окно каталога на краю окна приложения и закрепить его там. Для этого просто дважды щелкните в области окна "Hardware Katalog [Hardware Catalog, Каталог аппаратуры]" над полем списка "Profil [Profile, Вариант]". Чтобы освободить закрепленное окно, снова щелкните дважды на той же области.

В "освобожденном" состоянии размер окна "Hardware Katalog" можно изменять!

Перемещение модулей

Модули или другие компоненты вы можете перемещать на другие допустимые слоты внутри станции простой буксировкой (Drag&Drop).

Замена модулей

Если вы уже создали конфигурацию и хотите заменить уже параметризованный модуль (напр., CPU или аналоговый модуль) другим, не "теряя" параметризацию или проект соединений, то действуйте следующим образом:

1. Отбуксируйте новый модуль (напр., CPU), используя Drag&Drop, на слот CPU, подлежащего замене.
2. Подтвердите в последующем диалоге замену модуля.

Если появляется сообщение "Der Steckplatz ist bereits belegt [The slot is already occupied, Слот уже занят]", вы должны сначала активизировать эту функцию командой меню **Extras > Einstellungen > Baugruppen austauschen ermöglichen [Options > Customize > Enable Module Exchange, Дополнительные функции > Настройка > Разрешить замену модулей]**.

Заменять можно только "совместимые" модули. Если модули несовместимы, то вы должны удалить "старый" модуль, установить новый модуль и снова его параметрировать. На попытку замены несовместимых модулей STEP 7 реагирует соответствующим сообщением.

Пример: Вы можете заменить параметризованный CPU центральным процессором с новым заказным номером – вся параметризация (напр., адрес MPI) воспринимается новым модулем.

Выделение нескольких строк в конфигурационной таблице

Если вы хотите выделить в конфигурационной таблице несколько строк, чтобы скопировать или удалить несколько модулей, действуйте следующим образом:

Выделение всех строк:	Выберите команду меню Bearbeiten > Alles markieren [Edit > Select All, Редактировать > Выделить все]
Выделение связной области:	Щелкните на первой строке области, подлежащей выделению Удерживайте в нажатом состоянии регистровую клавишу (Shift) и щелкните на последней строке области, подлежащей выделению
Выделение нескольких строк:	Нажмите клавишу Ctrl и, удерживая ее в нажатом состоянии, щелкайте затем на всех строках, которые вы хотите выделить

Обращение со сложными станциями

Если станция имеет сложную структуру, напр., содержит несколько стоек, то вы можете настроить конфигурационную таблицу на минимальный размер.

1. Выделите конфигурационную таблицу.
2. Нажмите правую клавишу мыши и выберите во всплывающем меню команду **Minimale Grosse [Minimize, Минимальный размер]**

Это обозримое представление вы можете также предварительно установить с помощью команды меню **Extras > Einstellungen [Options > Customize, Дополнительные функции > Настройка]**

Упорядочение отображения

С помощью команды меню **Ansicht > Baugruppenträger anordnen [View > Arrange Racks, Вид > Разместить стойки]** вы можете автоматически упорядочить текущее отображение с помощью STEP 7.

2 Конфигурирование центральных модулей

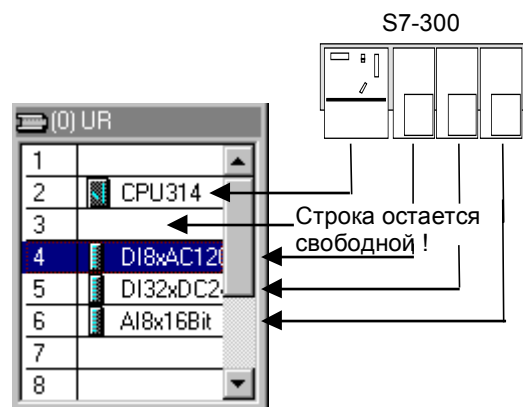
2.1 Правила размещения модулей (SIMATIC 300)

2.1.1 Правила размещения модулей (SIMATIC 300)

Основное правило

Модули должны располагаться друг за другом без пропусков.

Исключение: В структуре с одной стойкой вы должны один слот в конфигурационной таблице оставить свободным (зарезервирован для интерфейсного модуля). У S7-300 это слот 3, у M7-300 – слот, следующий за комплектом модулей (слот 3, 4, 5 или 6). В фактической структуре пропусков нет, так как иначе произошел бы разрыв задней шины!



Правила для слотов (S7-300)

Стойка 0:

- Слот 1: Только блок питания (напр., 6ES7 307-...) или пустой
- Слот 2: Только центральный процессор (напр., 6ES7 314-...)
- Слот 3: Интерфейсный модуль (напр., 6ES7 360-.../361-...) или пустой
- Слоты с 4 по 11: Сигнальные или функциональные модули, коммуникационные процессоры или пустые

Стойки с 1 по 3:

- Слот 1: Только блок питания (напр., 6ES7 307-...) или пустой
- Слот 2: Пустой
- Слот 3: Интерфейсный модуль
- Слоты с 4 по 11: Сигнальные или функциональные модули, коммуникационные процессоры (в зависимости от используемого интерфейсного модуля) или пустые

2.1.2 Особые правила для пустого модуля (DM 370 Dummy)

Пустой модуль (DM 370 Dummy) – это модуль, который вы можете установить вместо модуля, который предполагается использовать в будущем.

Этот модуль, в зависимости от положения переключателя, сохраняет свободным адресное пространство для модуля (напр., для модуля цифрового ввода/вывода) или нет (напр., для интерфейсного модуля).

Положение переключателя на DM 370 Dummy	Значение	Номер для заказа
A	Адресное пространство резервируется Модуль в модульном slave-устройстве DP ET 200M: резервируется адресное пространство в 0 байтов	6ES7 370-0AA01-0AA0
NA	Адресное пространство не резервируется	Отсутствует (модуль "невидим"; он не конфигурируется)

2.1.3 Особые правила для цифрового имитационного модуля SIM 374 IN/OUT 16

С помощью цифрового имитационного модуля SIM 374 IN/OUT 16 вы можете имитировать цифровые входы и выходы.

Этот модуль вы **не** найдете в окне каталога аппаратуры "Hardware Catalog"! Вместо SIM 374 вы должны поместить в конфигурационной таблице модуль, подлежащий имитации!"

Положение переключателя на SIM 374 IN/OUT 16	Модуль, который следует поместить в таблицу
16xOutput	6ES7322-1BH00-0AA0
8xOutput 8xInput	6ES7323-1BH00-0AA0
16xInput	6ES7321-1BH00-0AA0

1.1.4 Особые правила для M7-300

Когда вы конфигурируете комплект модулей M7-300, каждый модуль этого комплекта занимает один слот.

Если первым модулем комплекта является CPU M7-300, то следующий слот после комплекта модулей может быть занят только интерфейсным модулем или остается свободным.

Комплект модулей (M7-300)

Комплект модулей M7-300 образуется, если вы дополняете CPU M7 или FM M7 (прикладной модуль) модулями расширения (EXM) или модулем массовой памяти (MSM). Все модули в комплекте связаны друг с другом шиной AT-ISA и образуют собственно компьютер для решения задач автоматизации.

Разместите в конфигурационной таблице **сначала** основной модуль (CPU M7 или FM M7), а затем модули расширения. Иначе модули расширения не устанавливаются!

Размещение модулей внутри комплекта (M7-300)

Благодаря комплекту модулей получают новые правила для слотов.

- CPU M7 или допускающий расширение FM M7 всегда является **первым** модулем комплекта.
- Модуль массовой памяти (может быть установлен только один!) всегда является **последним** модулем внутри комплекта.
- CPU M7 или FM M7 может быть дополнен не более чем 3 модулями (MSM или EXM).
Допустимое количество модулей расширения указывается в документации на соответствующие FM M7.

1.2 Правила размещения модулей (SIMATIC-400)

1.2.1 Правила размещения модулей (SIMATIC-400)

Правила размещения модулей на стойке S7-400 зависят от вида применяемой стойки.

Центральная стойка

Вы можете

- устанавливать блоки питания только в слоте 1 (исключение: резервируемые блоки питания)
- устанавливать не более 6 интерфейсных модулей (передающих IM); из них не более 2 с передачей тока
- подключить к центральной стойке через интерфейсные модули не более 21 стойки расширения
- подключить к интерфейсу передающего IM (IM 460-1 с IM 461-1) не более 1 стойки расширения **с передачей тока**; не более 4 стоек расширения **без передачи тока** (IM 460-0 с IM 461-0 или IM 460-3 с IM 461-3)

Стойки расширения

Вы можете

- устанавливать блоки питания только в слоте 1
- устанавливать интерфейсный модуль (принимающий IM) только на внешнем правом слоте (слот 9 или слот 18)
- устанавливать модули К-шины только в стойке, номер которой не выше 6 (иначе обращение к нему невозможно)

1.2.2 Особые правила для резервируемых блоков питания (S7-400)

Резервируемые блоки питания могут устанавливаться в одной стойке дважды. Эти модули распознаются по информационному тексту в окне каталога аппаратуры "Hardware Catalog".

Следует учитывать следующие правила:

- установка резервируемых блоков питания возможна только в предусмотренных для этого стойках (распознаются по заказному номеру с показателем степени и по информационному тексту в окне каталога аппаратуры "Hardware Catalog")
- резервируемые блоки питания могут эксплуатироваться только вместе с предусмотренными для этого CPU; непригодные CPU (напр., более старой версии) при конфигурировании отвергаются
- резервируемые блоки питания должны устанавливаться в слот 1 и примыкающий к нему слот (пропуски недопустимы!)
- резервируемые и не резервируемые блоки питания не могут вставляться в одну и ту же стойку (т. е. "смешанная эксплуатация" невозможна)

1.2.3 Особые правила для M7-400

Комплект модулей M7-400 образуется, если вы дополняете CPU M7 или FM M7 (прикладной модуль) модулями расширения (EXM, ATM) или модулем массовой памяти (MSM).

Разместите в конфигурационной таблице **сначала** основной модуль (CPU M7 или FM M7), а затем модули расширения. Иначе модули расширения не устанавливаются!

Размещение модулей внутри комплекта (M7-400)

Вы можете

- установить не более одного модуля массовой памяти (MSM)
- дополнить CPU M7 не более чем 3 модулями (EXM, ATM или MSM)
- размещать модули комплекта справа рядом с CPU M7 только в следующей последовательности:
- модуль (модули) EXM
- модуль MSM
- модуль (модули) ATM

1.1.4 Особые правила для интерфейсного модуля PROFIBUS-DP (M7-400)

Если вы используете интерфейсный модуль для PROFIBUS-DP в системе автоматизации M7-400 (напр., IF 964-DP в качестве master-устройства DP), обратите, пожалуйста, внимание на то, что:

- под этим модулем никакой другой интерфейсный модуль не может быть установлен в CPU, FM или EXM
- интерфейс CPU, FM или EXM, находящийся под этим интерфейсным модулем, не может быть использован

Причина: Штекер подключения шины PROFIBUS-DP перекрывает нижележащее гнездо для вставки модуля / нижележащий интерфейс.

Рекомендация: Вставляйте интерфейсный модуль для PROFIBUS-DP только в самое нижнее или находящееся снизу слева гнездо для модуля CPU, FM или EXM.

1.3 Этапы конфигурирования центральных модулей

1.3.1 Создание станции

Предпосылка

Вы открыли SIMATIC Manager и открыли или создали новый проект.

Последовательность действий

Станция может создаваться только непосредственно под проектом.

1. Выделите проект в левой части окна проектов
2. Выберите команду меню **Einfügen > Station > SIMATIC 300-Station [Insert > Station > SIMATIC 300-Station, Вставить > Станция > Станция SIMATIC 300]** или **... > SIMATIC 400-Station**.

Станция создается с обозначением по умолчанию. Вы можете заменить имя станции другим, более информативным обозначением.

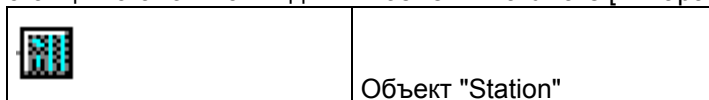
1.3.2 Вызов приложения для конфигурирования аппаратуры

Предпосылка

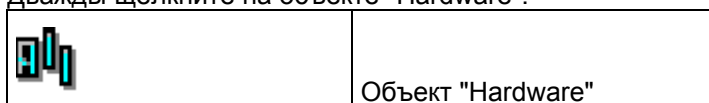
Вы создали станцию (SIMATIC 300, SIMATIC 400).

Последовательность действий

1. Выделите в окне проектов объект "Station", так что в правой части окна станции становится видимым объект "Hardware [Аппаратура]".



2. Дважды щелкните на объекте "Hardware".



В качестве альтернативы вы можете также выделить объект "Station" и выбрать команду меню **Bearbeiten > Objekt offnen [Edit > Open Object, Редактировать > Открыть объект]**

Результат: На экране появляются окно станции и каталог модулей (если он был открыт при завершении предыдущего сеанса). В окне станции вы можете поместить стойку и прочие компоненты в соответствии со структурой станции; из каталога модулей (окно "Hardware Catalog [Каталог аппаратуры]") выберите необходимые для построения станции компоненты.

Открытие других станций в HW Config

Командой меню **Station > Neu [Station > New, Станция > Новая]** вы можете сконфигурировать в том же проекте еще одну станцию; командой **Station > Offnen [Station > Open, Станция > Открыть]** – открыть существующую (Offline-) конфигурацию станции для редактирования.

1.1.3 Размещение центральной стойки

Предпосылка

Окно станции открыто, и у вас есть план структуры аппаратного обеспечения станции.

Последовательность действий

1. Выберите подходящую для вашей структуры центральную стойку ("Rack") из окна "Hardware Catalog [Каталог аппаратуры]". В случае SIMATIC 300 – профильную шину (Rail, Profilschiene), для SIMATIC 400, напр., универсальную стойку (UR1).
2. Отбуксируйте стойку, используя Drag&Drop, в окно станции. Стойка появляется в виде небольшой конфигурационной таблицы в верхней части окна станции. В нижней части окна станции появляется подробное представление стойки с дополнительными данными, напр., заказным номером, адресом MPI, адресами входов/выходов.
В качестве альтернативы шагам 1 и 2 вы можете также дважды щелкнуть на стойке в окне "Hardware Catalog [Каталог аппаратуры]".


1.1.4 Размещение модулей в стойке

Предпосылка

Вы разместили в окне станции стойку, и она представлена не в минимизированном виде (видны слоты стойки).

Последовательность действий

1. Выберите модуль (напр., CPU) из окна "Hardware Catalog [Каталог аппаратуры]".
2. Отбуксируйте модуль, используя Drag&Drop, в соответствующую строку стойки (конфигурационная таблица). STEP 7 проверяет, не нарушены ли правила для слотов (CPU S7-300, напр., может быть установлен только в слоте 2).

	Символ нарушения правил для слотов
---	------------------------------------

3. Повторяйте шаги 1 и 2, пока стойка не будет полностью оснащена желаемыми модулями.

В качестве альтернативы вы можете также выделить соответствующую строку или несколько строк в конфигурационной таблице и дважды щелкнуть в окне каталога аппаратуры "Hardware Catalog" на желаемом модуле. Если выделено несколько строк, то все выделенные строки будут оснащены этим модулем сразу.

Отображение интерфейсов и интерфейсных модулей

Интерфейсы или интерфейсные модули отображаются в конфигурационной таблице в собственной строке. Эта строка обозначена как интерфейс (напр., X1) или – если модуль имеет гнезда для установки интерфейсных модулей – префиксом "IF" (напр., IF1).

В случае **встроенных интерфейсов** имя интерфейса появляется в столбце "Baugruppe [Module, Модуль]", в случае модулей с гнездами для установки **интерфейсных модулей** вы можете перенести подходящий интерфейсный модуль (IF) из окна "Hardware Catalog" в соответствующую строку, используя Drag&Drop.

1.1.5 Размещение комплектных систем C7 (особенности)

В комплектной системе (напр., C7-620) в одном корпусе встроены:

- CPU SIMATIC 300
- входы и выходы (цифровые и аналоговые)
- интерфейсный модуль IM 360 для подключения других модулей SIMATIC 300
- строковая панель оператора с портом для принтера

Упрощение процесса

Комплектная система C7 не монтируется на профильной шине – поэтому отпадает необходимость размещения стойки.

Предпосылка

Видны окно станции и окно каталога аппаратуры "Hardware Catalog".

Последовательность действий

1. Выберите комплектную систему C7 из окна "Hardware Catalog". Эту систему можно найти под SIMATIC 300.
2. Отбуксируйте комплектную систему C7, используя Drag&Drop, в окно станции.
3. Если вы хотите расширить комплектную систему C7:
 - Выберите из окна "Hardware Catalog" в качестве стоек профильные шины.
 - Отбуксируйте стойки друг за другом, используя Drag&Drop, в окно станции.
 - Поставьте в соответствие стойке модули. Важно: Интерфейсные модули должны быть установлены во всех стойках, чтобы было возможно соединение!

1.1.6 Размещение устройства управления SIMATIC на основе PC (особенности)

"SIMATIC PC-based Control [Устройство управления SIMATIC на основе PC]" – это базирующееся на PC решение задач визуализации, связи, обработки данных и управления на совместной платформе PC.

Устройство управления SIMATIC на основе PC состоит, среди прочего, из следующих компонентов, которые существенны для конфигурирования с помощью STEP 7:

- WinAC CPU 4xx (Slot PLC)
- WinLC Vx.y (программное обеспечение контроллера)

Предпосылка

Видны окно станции и окно каталога аппаратуры "Hardware Catalog".

1.1.7 Последовательность действий для варианта WinAC CPU 4xx

1. Создайте станцию типа **SIMATIC 400**.
2. Выделите в окне каталога аппаратуры "модуль" WinAC CPU 4xx и отбуксируйте его, используя Drag&Drop, в пустое окно станции.
3. Дополните при необходимости конфигурацию компонентами, расположенными в каталоге аппаратуры под "модулем" WinAC CPU 4xx (напр., CP для подключения к Industrial Ethernet).

1.1.8 Последовательность действий для варианта WinLC Vx.y

1. Создайте станцию типа **SIMATIC 300**.
2. Выделите в окне каталога аппаратуры "модуль", который соответствует установленной у вас версии WinLC (WinLC Vx.y), и отбуксируйте его, используя Drag&Drop, в пустое окно станции.

1.1.9 Определение свойств модулей/интерфейсов

Введение

Свойствами таких компонентов, как модули или интерфейсы, являются в дальнейшем адреса и параметры. Прочитайте следующие разделы только в том случае, если вы хотите изменить значения, установленные по умолчанию.

Предпосылка

Вы разместили компоненты, свойства которых хотите изменить, в конфигурационной таблице.

Последовательность действий

Каждый компонент (модуль, интерфейс или интерфейсный модуль) имеет свойства, установленные по умолчанию, напр., заранее установленные виды и диапазоны измерений в случае аналоговых модулей.

Если вы хотите изменить эти настройки, то действуйте следующим образом:

1. Дважды щелкните в конфигурационной таблице на компоненте, подлежащем параметризации (напр., на модуле или интерфейсном модуле) или выделите строку и выберите команду меню **Bearbeiten > Objekteigenschaften [Edit > Object Properties, Редактировать > Свойства объекта]**.
Правой клавишей мыши: Переместите указатель мыши на компонент, щелкните правой клавишей мыши и выберите из всплывающего меню команду **Objekteigenschaften [Object Properties, Свойства объекта]**.
2. Установить свойства компонента с помощью появившегося регистравого диалога.

1.1.10 Назначение адресов

При назначении адресов мы различаем адреса абонентов и адреса входов/выходов (периферийные адреса).

Адреса абонентов – это адреса программируемых модулей (адреса MPI, PROFIBUS, Industrial Ethernet); они необходимы, чтобы иметь возможность обращаться к различным абонентам подсети – например, чтобы загрузить программу пользователя в CPU. Информацию о задании адресов абонентов в подсети вы найдете в главе о соединении станций в сеть.

Адреса входов/выходов необходимы для того, чтобы в программе пользователя считывать входы или устанавливать выходы.

Особенность: адреса MPI функциональных модулей и коммуникационных процессоров (S7-300)

CP и FM с собственными адресами MPI имеют особенность: Их адреса MPI автоматически выявляются и задаются центральным процессором по следующему образцу:

- первый CP / первый FM после CPU: MPI-адрес CPU + 1
- второй CP / второй FM после CPU: MPI-адрес CPU + 2

Более новые CPU S7-300 (см. руководство или информацию о продукте) разрешают свободное задание адреса MPI для таких CP и FM (устанавливается через закладку "Allgemein [General, Общие (свойства)]" модуля).

1.1.11 Назначение адресов входов/выходов

Адреса входов/выходов STEP 7 задает уже при размещении модулей в конфигурационной таблице. Благодаря этому каждый модуль имеет свой начальный адрес (адрес первого канала); адреса остальных каналов получаются из этого начального адреса.

Предпосылки

- Модуль установлен в центральной стойке или стойке расширения, и CPU допускает свободное назначение адресов
- Модуль установлен в slave-устройстве DP или сам является slave-устройством DP (компактное slave-устройство DP)

Последовательность действий

1. Щелкните дважды на строке стойки с модулем, начальный адрес которого вы хотите установить, или выделите соответствующий модуль и выберите команду меню **Bearbeiten > Objekteigenschaften [Edit > Object Properties, Редактировать > Свойства объекта]**.
2. Выберите закладку "Adressen [Addresses, Адреса]".
3. Измените начальный адрес, установленный по умолчанию.

Указание

Для модулей внутри локального сегмента шины, образованного функциональным модулем (S7-300), или для специальных функциональных модулей (S7-400) задайте следующий начальный адрес. Наряду с начальным адресом для CPU модуль в этом случае имеет и начальный адрес для FM. В общем отображении конфигурационной таблицы в этом случае начальный адрес всегда представляется с точки зрения FM!

Отображение обзора адресов

Уже применяемые адреса входов и выходов, а также пропуски адресов вы можете отобразить следующим образом:

1. Откройте станцию, адреса которой вы хотите просмотреть.
2. Выберите команду меню **Ansicht > Adressubersicht [View > Address Overview, Вид > Обзор адресов]**.
3. Выделите в диалоговом окне "Adressubersicht" модуль, назначенные которому входы и выходы должны быть отображены (напр., CPU).
4. Если необходимо, вы можете отфильтровать отображение по видам адресов (напр., только адреса входов)

Отображаются адресные области "Eingange [Inputs, Входы]" и "Ausgänge [Outputs, Выходы]" с указанием размещения для модулей (master-система DP, адрес PROFIBUS, стойка, слот, гнездо для интерфейсного submodule). Адреса входов, имеющие нулевую длину (напр., адреса интерфейсных модулей), обозначены звездочкой (*).

1.1.12 Назначение символических имен адресам входов и выходов

Введение

Уже при конфигурировании модулей вы можете назначить входам и выходам символические имена, не привлекая для этого таблицу символов.

При конфигурировании аппаратуры вы можете назначать символические имена только входам и выходам цифровых или аналоговых модулей. Для встроенных входов/выходов (напр., CPU 312 IFM), для CP, FM и модулей S5 (напр., сконфигурированных через адаптационный модуль) вы должны назначать символические имена через таблицу символов.

Присвоенные символические имена при загрузке конфигурации в станцию (команда меню **Zielsystem > Laden in Baugruppe [PLC > Download, Целевая система > Загрузить в модуль]**) вместе с ней не загружаются. Следствие: если вы выгружаете конфигурацию станции обратно в устройство программирования (команда меню **Zielsystem > Laden in PG [PLC > Upload, Целевая система > Загрузить в PG]**), то символика не отображается!

Последовательность действий

1. Выделите цифровой или аналоговый модуль, адресам которого вы хотите присвоить символические имена.
2. Выберите команду меню **Bearbeiten > Symbole [Edit > Symbols, Редактировать > Символы]** или нажмите правую клавишу мыши и выберите из контекстного меню команду **Symbole [Symbols, Символы]**. В появившемся на экране диалоговом окне вы можете ввести необходимые символические имена.
Если вы щелкнете на имеющейся в диалоговом окне кнопке "Symbol ergänzen [Add Symbol, Добавить символ]", то имя операнда вносится в качестве символа.

1.1.13 Конфигурирование модулей S5

Вы имеете возможность вставлять в станцию SIMATIC 400 модули S5. Эти модули подключаются через

- адаптационный модуль S5 (IM 470) или
- IM 463-2 для подключения устройств расширения S5 с IM 314

Эти модули вы найдете в окне каталога аппаратуры "Hardware Catalog" под "IM-400".

Указание

Для каждого соединения вы должны сконфигурировать области входов или выходов модулей S5 (двойной щелчок на адаптационном модуле или IM463-2, а затем выбрать закладку "Eingangsadressen [Input Addresses, Адреса входов]" или "Ausgangsadressen [Output Addresses, Адреса выходов]"!

Если адресные области не сконфигурированы, то вышеназванные модули не сохраняются в системном блоке данных. Следствие: Конфигурация, загруженная в CPU, не содержит информации об этих модулях. Когда эта конфигурация загружается в PG, эти модули отсутствуют в конфигурационной таблице!

1.4 Дополнение центральной стойки стойками расширения

1.4.1 Дополнение центральной стойки стойками расширения

Конфигурирование стоек расширения для SIMATIC 300

Для станций SIMATIC 300 как в качестве центральной стойки, так и в качестве стоек расширения имеются в распоряжении только "профильные шины"; т. е. вы размещаете столько профильных шин (не более 4), сколько имеется в наличии в реальной конструкции.

Стойки расширения соединяются в STEP 7 путем установки в каждой стойке соответствующих интерфейсных модулей в слоте 3.

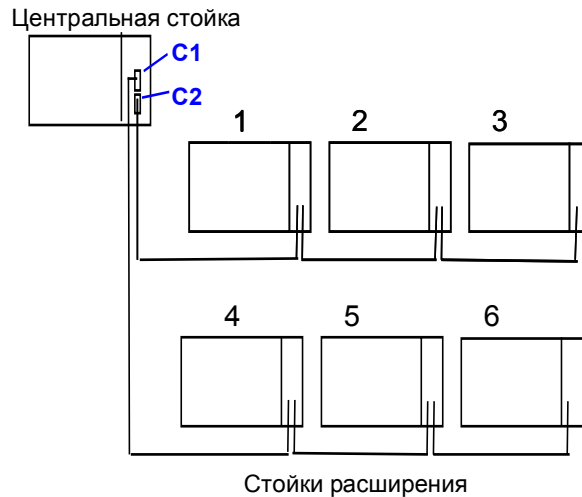
- Для расширения точно на одну стойку:
стойка 0 и 1: IM 365
- Для подключения дополнительно до трех стоек:
стойка 0: IM 360; стойки с 1 по 3: IM 361

Конфигурирование стоек расширения для SIMATIC 400

У SIMATIC 400 возможности расширения из-за наличия различных стоек и интерфейсных модулей реализуются сложнее.

Все стойки расширения, которые подключены к интерфейсу передающего IM центральной стойки, образуют **каскад**.

На следующем рисунке к каждому интерфейсу передающего IM подключены по три стойки расширения.



1.1.2 Правила соединения стоек расширения (SIMATIC 400)

Если вы соединяете стойки расширения (SIMATIC 400) с интерфейсным модулем (передающим IM) центральной стойки, то должны быть согласованы следующие свойства передающего и принимающего IM:

- Передача тока (с/без)
- Вид соединения (централизованное/децентрализованное)
- Передача по коммуникационной шине (с передачей/без передачи прерывания)

1.1.3 Размещение стойки расширения (SIMATIC 400)

Последовательность действий

1. Выберите подходящие стойки (расширения) из каталога аппаратуры "Hardware Catalog".
2. Отбуксируйте эти стойки друг за другом, используя Drag&Drop, в окно станции.
3. Если вы хотите изменить номер стойки:
Щелкните дважды на 2-й строке стойки в верхней части окна станции. В закладке "Allgemein [General, Общие (свойства)]" стойки вы можете изменить номер.
4. Поставьте в соответствие стойке модули.
Важно: Интерфейсные модули должны быть установлены во всех стойках, чтобы вы могли соединить стойки друг с другом!
5. **Только у S7-400:** Отбуксируйте соединения между интерфейсными модулями в стойках:
 - Щелкните дважды на передающем IM
 - Выберите закладку "Ankopplung [Connect, Соединение]".
В этой закладке отображены все несоединенные стойки (стойки с установленными принимающими IM).
 - Выделяйте стойки по отдельности и подключайте с помощью экранной кнопки "Koppeln [Connect, Соединить]" к желаемому интерфейсу передающего IM (C1 или C2).
После этого соединительные линии покажут размещение стоек друг под другом.

1.1.4 Особый случай: на центральной стойке имеется несколько CPU

Если вы хотите дополнить стойками конфигурацию, состоящую из сегментированной стойки CR2 (S7-400), или многопроцессорную конфигурацию, то вы должны соблюдать следующую последовательность:

1. Сконфигурируйте центральную стойку (напр., CR2) с передающим IM.
2. Вставьте в стойку расширения **только** принимающий IM.
3. Отбуксируйте соединения между интерфейсными модулями (IM), как описано выше.

Только тогда вы можете устанавливать модули в стойку расширения.
Причина: Так как при наличии нескольких CPU адресное пространство не единственно, то стойка расширения сначала должна быть приписана некоторому адресному пространству (=CPU).

3 Конфигурирование децентрализованной периферии (DP)

3.1 Конфигурирование децентрализованной периферии (DP)

Введение

Децентрализованной периферией мы называем master-системы, состоящие и master-устройства DP и slave-устройств DP, связанные шинным кабелем и обменивающиеся между собой информацией через протокол PROFIBUS-DP.

Так как в качестве master- и slave-устройств DP может быть использовано различное оборудование, то здесь объясняется только принципиальная последовательность действий при конфигурировании.

Частности, относящиеся к набору функций, к методам доступа и т. д., вы найдете в руководствах к соответствующим устройствам или в online-помощи к конкретным FC (напр., DP-SEND и DP-RECEIVE для CP 342-5).

1.2 Принципиальная последовательность действий при конфигурировании master-системы DP

Если вы знаете, как в принципе конфигурируется централизованная структура, то вы знаете также и то, как сконфигурировать децентрализованную периферию – последовательность действий в значительной степени одинакова.

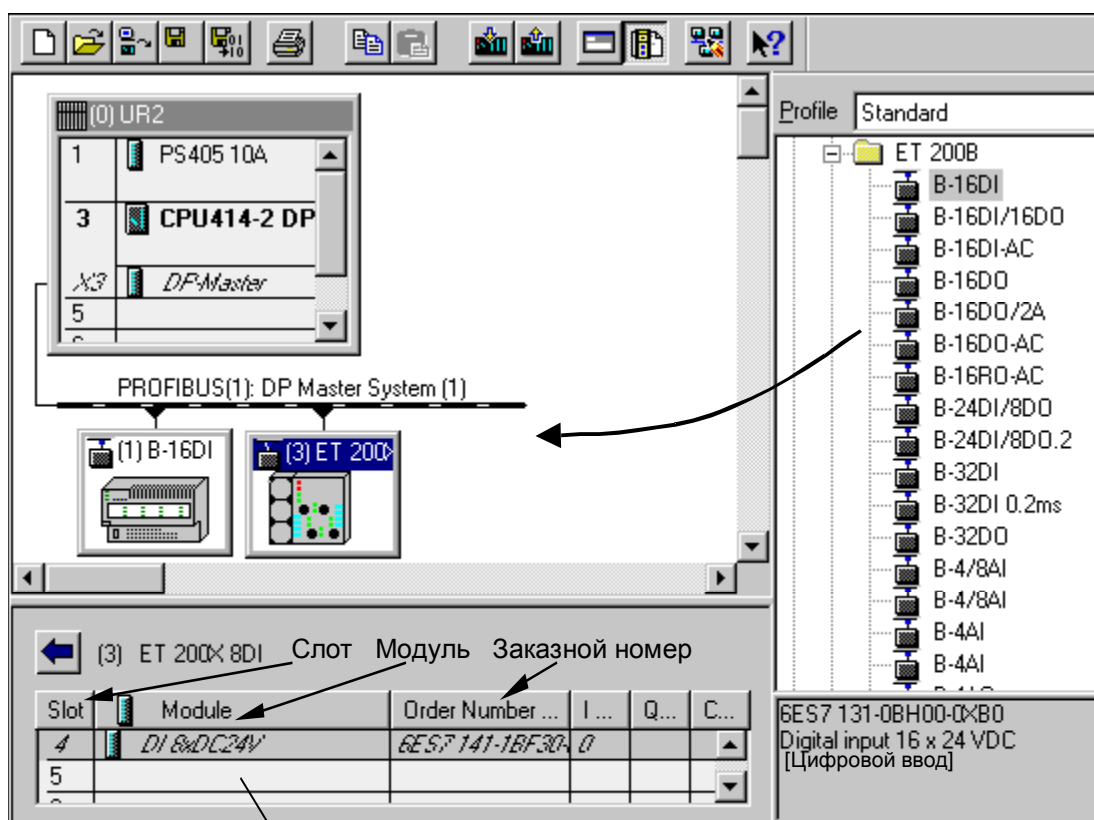
Окно станции как отображение реальной master-системы DP

Когда вы размещаете master-устройство DP (напр., CPU 315-2DP), то STEP 7 автоматически рисует линию, представляющую master-систему. В конце линии вы, используя Drag&Drop, вы помещаете slave-устройства DP, соответствующие этому master-устройству, из окна каталога аппаратуры "Hardware Catalog" под пунктом "PROFIBUS-DP".

Так как master-система DP всегда связана с подсетью PROFIBUS, то STEP 7 при размещении компонентов DP автоматически выводит на экран диалоги для определения свойств подсети (напр., скорости передачи) и адреса PROFIBUS.

Slave-устройство DP не появляется в окне каталога аппаратуры

Если slave-устройство DP не появляется в окне каталога аппаратуры "Hardware Catalog", то после запуска STEP 7 вы должны установить соответствующий GSD-файл с помощью команды меню **Extras > Neue GSD installieren [Options > Install New *.GSE Files, Дополнительные функции > Установка нового GSD]**. Тогда вы сможете установить GSD-файл под управлением диалога. После этого установленное slave-устройство DP появляется в окне "Hardware Catalog" под пунктом "PROFIBUS-DP - Weitere Feldgerate [PROFIBUS-DP – Other Field Devices, PROFIBUS-DP – Другие полевые устройства]".






Подробное представление выделенного slave-устройства DP

Конфигурация slave-устройства в подробном представлении

Когда вы выделяете DP-slave, то его структура (идентификаторы DP и модули/субмодули) и адреса входов/выходов отображаются в подробном представлении окна станции.

Переход в детальном представлении окна станции между master-системой DP и slave-устройством DP

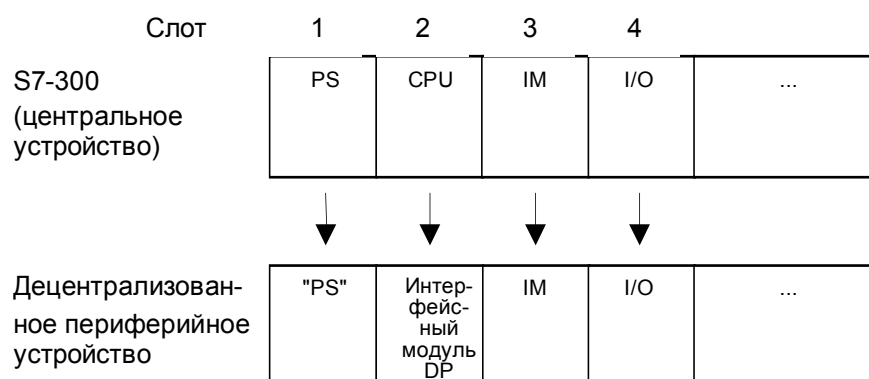
Когда вы выделяете символ для master-системы DP (—) , то в нижней части окна станции отображаются все slave-устройства DP этой master-системы DP. Когда вы выделяете символ slave-устройства DP, то в нижней части окна станции отображается структура выделенного slave-устройства DP. Между этими отображениями вы можете просто переходить, используя экранные кнопки  и .

Нумерация слотов в устройствах децентрализованной периферии

В зависимости от того, какой тип slave-устройства DP вы конфигурируете, слоты в подробном представлении slave-устройства DP начинаются с "0" или с "4".

У slave-устройств DP, которые конфигурируются с помощью GSD-файлов, GSD-файл указывает, у какого слота начинаются периферийные адреса; эти слоты ранее были "пустыми".

Нумерация слотов таких slave-устройств DP, как ET 200M, которые полностью встроены в STEP 7, выводится из структуры станции S7-300 по следующей схеме:



Примечания к слотам slave-устройства DP:

- "Собственная" периферия (входы/выходы) всегда начинается со слота 4.
- Независимо от того, стоит ли блок питания (PS) в реальной структуре или нет: слот 1 всегда резервируется для "PS".
- Слот 2 всегда резервируется для интерфейсного модуля DP.
- Слот 3 всегда резервируется для интерфейсного модуля расширения (IM), независимо от того, является "реальное" периферийное устройство расширяемым или нет.

Эта схем применима ко всем типам slave-устройств DP, как к модульным, так и к компактным. Назначение слотов важно для анализа диагностических сообщений ("слот, запускающий диагностику").

1.3 Где можно найти slave-устройства DP в окне каталога аппаратуры?

Все slave-устройства DP вы найдете в окне каталога аппаратуры "Hardware Catalog" под позицией "PROFIBUS-DP".

Здесь имеют силу следующие особенности:

DP-Master – это ...

- ... **CPU SIMATIC 300** или **SIMATIC 400 с встроенным интерфейсом PROFIBUS-DP**:
Slave-устройства DP вы найдете по названию их семейства (напр., ET 200B).
- ... **CP** с интерфейсом PROFIBUS-DP
Slave-устройства DP вы найдете или в папке "CP 342-5 als DP-Master [CP 342-5 as DP Master, CP 342-5 как DP-Master]" и затем по названию их семейства или непосредственно по названию их семейства (см. описание для своего реального CP).

DP-Slave покупается с новым GSD-файлом

После того как вы установили GSD-файл, вы найдете DP-slave в папке "Weitere Feldgeräte [Other Field Devices, Другие полевые устройства]".

DP-Slave – это интеллектуальное slave-устройство

Примеры: В качестве slave-устройства DP вы можете запроектировать станцию с

- CP 342-5 DP
- CPU 315-2 DP, CPU 316-2 DP, CPU 318-2 DP
- базовым submodule ET 200X (BM 147/CPU)

После конфигурирования станции вы найдете DP-slave в папке "bereits projektierte Stationen [Configured Stations, уже спроектированные станции]". Последовательность действий (как станция попадает в эту папку?) подробно описана в разделе об интеллектуальных slave-устройствах DP.

1.4 Этапы конфигурирования децентрализованной периферии

1.4.1 Создание master-системы DP

Предпосылка


Вы разместили в окне станции стойку, и она отображается в раскрытом виде (видны слоты стойки).

DP-Master

Как DP-Master вы можете использовать:

- CPU с жестко встроенным или вставляемым интерфейсом master-устройства DP (жестко встроен, напр., в CPU 315-2 DP)
- интерфейсный субмодуль, поставленный в соответствие CPU/FM (напр., IF 964-DP в CPU 488-4)
- CP в соединении с CPU (напр., CP 342-5, CP 443-5)

Последовательность действий

1. Выберите DP-Master из окна каталога аппаратуры "Hardware Catalog" (напр., CPU 315-2 DP)
2. Отбуксируйте этот модуль, используя Drag&Drop, в допустимую строку стойки. Откроется диалоговое окно "Eigenschaften – PROFIBUS Teilnehmer [Properties – PROFIBUS Node, Свойства – Абонент PROFIBUS]". Здесь вы можете
 - создать новую подсеть PROFIBUS или выбрать существующую
 - установить свойства подсети PROFIBUS (скорость передачи и т. д.)
 - установить адрес PROFIBUS для master-устройства DP
3. Подтвердите установки, щелкнув на "OK"
Появится следующий символ: 
Этот символ является "якорем" для slave-устройств DP master-системы.

Совет: Если вы не можете сразу найти этот символ, то он, возможно, закрыт конфигурационной таблицей. Сузьте конфигурационную таблицу, в которой установлен DP-Master. Если символ для master-системы DP еще не виден, выберите команду меню **Einfügen > DP-Mastersystem [Insert > DP Master System, Вставить > Master-система DP]**.

1.1.2 Выбор и размещение slave-устройств DP

Типы slave-устройств DP

При проектировании slave-устройств DP мы различаем:

- Компактные slave-устройства DP
(модули с встроенными цифровыми/аналоговыми входами и выходами, напр., ET 200B)
- Модульные slave-устройства DP
(интерфейсные модули с соответствующими модулями S5 или S7, напр., ET 200M)
- Интеллектуальные slave-устройства (I-Slaves)
(станции S7-300, напр., с CP 342-5, CPU 315-2DP или ET 200X с BM 147/CPU)

Указание

При проектировании master-системы обратите внимание на технические данные master-устройства DP (макс. количество абонентов, макс. количество слотов, макс. количество данных пользователя). Возможно, что из-за ограничений на количество слотов или данных пользователя вы не сможете запроектировать максимальное количество абонентов!

Предпосылка

Master-система DP существует и видна в окне станции.

Символ для master-системы DP: 


Если этот символ отсутствует (напр., был удален), то вы можете его создать, выделив строку для интерфейса DP и выбрав команду меню **Einfügen > DP-Mastersystem [Insert > DP Master System, Вставить > Master-система DP]**.

1.1.3 Копирование нескольких slave-устройств DP

1. Удерживайте в нажатом состоянии клавишу Ctrl и щелкните указателем мыши последовательно на slave-устройствах DP, подлежащих копированию. **Результат:** Slave-устройства DP выделены.
2. Выберите команду меню **Bearbeiten > Kopieren [Edit > Copy, Редактировать > Копировать]**.
3. Выделите master-систему DP, к которой должны быть добавлены копируемые slave-устройства DP.
4. Выберите команду меню **Bearbeiten > Einfügen [Edit > Paste, Редактировать > Вставить]** ("нормальное" копирование) или **Bearbeiten > Redundant Einfügen [Edit > Redundant Paste, Редактировать > Вставить для резервирования]** (копирование для резервирования программного обеспечения)


1.1.4 Конфигурирование компактных slave-устройств DP

Последовательность действий

1. Выберите компактное slave-устройство DP (напр., ET 200B) из окна каталога аппаратуры "Hardware Catalog".
2. Отбуксируйте slave-устройство DP на следующий символ для master-системы DP: 
Откроется диалоговое окно "Eigenschaften - PROFIBUS Teilnehmer [Properties – PROFIBUS Node, Свойства – Абонент PROFIBUS]". Здесь вы можете установить
 - свойства подсети PROFIBUS (скорость передачи и т. д.)
 - адрес PROFIBUS для slave-устройства DP
3. Подтвердите установки щелчком на "ОК"
Результат: Символ добавляется к master-системе DP, представляя компактный DP-slave. Структура периферии компактного slave-устройства DP отображается в нижней части окна станции (подробное представление)

1.1.5 Конфигурирование модульных slave-устройств DP

Последовательность действий

1. Выберите интерфейсный модуль для модульного slave-устройства DP (напр., IM 153 для ET 200M) из окна каталога аппаратуры "Hardware Catalog".
2. Отбуксируйте интерфейсный модуль, используя Drag&Drop, на следующий символ для master-системы DP: 
Результат: Откроется диалоговое окно "Eigenschaften - PROFIBUS Teilnehmer [Properties – PROFIBUS Node, Свойства – Абонент PROFIBUS]". Здесь вы можете установить
 - свойства подсети PROFIBUS (скорость передачи и т. д.)
 - адрес PROFIBUS для slave-устройства DP
3. Подтвердите установки щелчком на "ОК".
Символ для slave-устройства DP добавляется к master-системе DP. В нижней части окна станции появляется подробное представление slave-устройства DP с его возможными слотами и идентификаторами DP.

4. Разместите модули для модульного slave-устройства DP в нижней части окна станции.

У модульных slave-устройств DP возможные модули в окне каталога аппаратуры "Hardware Catalog" размещены под соответствующим "семейством" slave-устройств DP!

Сюда относятся:

- терминальные блоки (TB...SC) для интеллектуального соединения Smart Connect (семейство ET 200L SC)
- SC-модули (семейство ET 200L SC)
- slave-устройства AS-i (семейство DP/AS-i Link)
- модули S7-300 (семейство ET 200M)

1.1.6 ET 200L и DP/AS-i Link

При конфигурировании slave-устройств ET 200L и DP/AS-i Link (интерфейс исполнительное устройство – датчик) имеют силу следующие особенности:

- ET 200L может расширяться поканально с помощью Smart Connect (SC)
- DP/AS-i Link конфигурируется со slave-устройствами AS-i; см. следующий абзац

При размещении устройств DP/AS-i Link в нижней части окна станции автоматически отображается конфигурационная таблица, в которую вы можете поместить slave-устройства AS-i из окна каталога аппаратуры "Hardware Catalog".

1.1.7 PROFIBUS-PA

Чтобы сконфигурировать полевые устройства для PROFIBUS-PA (PROFIBUS для автоматизации процессов), необходимо учесть следующее:

Соединитель DP/PA

Соединитель DP/PA **нельзя** сконфигурировать в утилите HW Config; он "невидим" конфигурации станции. Вы должны только через свойства интерфейса PROFIBUS master-устройства DP или slave-устройства DP установить скорость передачи сети PROFIBUS на 45,45 Кбод. Соединитель уменьшает скорость передачи до 31,25 Кбод для полевых устройств PA.

DP/PA-Link

DP/PA-Link - это шлюз между PROFIBUS-DP и PROFIBUS-PA. DP/PA-Link - это slave-устройство DP, которое в свою очередь (действуя почти как "мастер") "открывает" PROFIBUS-PA для подключения устройств PROFIBUS PA.

Это устройство может быть добавлено в качестве DP-slave из окна каталога аппаратуры "Hardware Catalog" к master-системе DP.

Отображение DP/PA-Link включает в себя наряду с символом для самого устройства также и символ для системы DP/PA – подобно master-системе DP. На этот символ назначаются полевые устройства PA.

Для подключения устройств PA PROFIBUS-PA должен работать с фиксированной скоростью передачи 45,45 Кбит/с.

Последовательность действий для конфигурирования DP/PA-Link

1. Установите дополнительный программный пакет SIMATIC PDM (PDM=Process Device Manager [Администратор устройств процесса]), чтобы иметь впоследствии возможность конфигурировать slave-устройства PA из окна каталога аппаратуры "Hardware Catalog".
2. Сконфигурируйте master-систему DP.
3. Отбуксируйте DP/PA-Link (IM 157) из окна каталога аппаратуры на master-систему DP.
4. Выделите DP/PA-Link, чтобы иметь возможность видеть в нижней части окна станции структуру slave-устройства DP.
5. Слот 2 представляет "master-устройство" для оборудования PA; поэтому щелкните дважды на слоте 2, чтобы иметь возможность конфигурировать подсеть PA.
6. Щелкните в закладке "Allgemein [General, Общие (свойства)]" на экранной кнопке "Eigenschaften [Properties, Свойства]" (в разделе "Schnittstelle [Interface, Интерфейс]") и затем выберите подсеть со скоростью передачи 45,45 Кбит/с.
7. Затем сконфигурируйте оборудование PA. Оборудование PA вы найдете в окне "Hardware Catalog" под позицией "PROFIBUS-PA". Эта позиция видна только тогда, когда установлен дополнительный программный пакет SIMATIC PDM.

1.1.8 HART- модули

HART- модули – это аналоговые модули, к которым могут быть подключены измерительные преобразователи типа HART (HART=Highway Addressable Remote Transducer [магистральный адресуемый дистанционный преобразователь]).

HART- модули предназначены для децентрализованного использования на IM 153-2 (ET 200M).

Для **параметризации преобразователей типа HART** следует запустить инструментальное средство для параметризации SIMATIC PDM.

Предпосылка:

SIMATIC PDM установлен на PG/PC.

Представление измерительных преобразователей типа HART

Измерительные преобразователи для модулей типа HART представляются в конфигурационной таблице как интерфейсные субмодули.

Пример: Модуль установлен в слоте 4. Тогда измерительный преобразователь для первого канала представлен как слот 4.1.

Запуск SIMATIC PDM

- Щелкните дважды на одном из "слотов" для измерительного преобразователя типа HART.

Так как инструментальное средство для параметризации SIMATIC PDM может быть также использовано для назначения параметров полевым устройствам PROFIBUS-PA, то вы можете запустить его также следующим образом:

- Поместите полевое устройство PA, используя Drag&Drop, из окна каталога аппаратуры "Hardware Catalog" на master-системе DP и дважды щелкните затем на этом полевом устройстве.

1.1.9 Конфигурирование резервного программного обеспечения

Структура системы "горячего резерва" состоит из:

- двух станций S7 с интерфейсом master-устройства PROFIBUS-DP на каждой (каждый из этих интерфейсов образует **собственную подсеть!**)
- один или несколько ET 200M с IM 153-3, которые подключены к **обеим** подсетям

Эта конфигурация гарантирует, что при выходе из строя одной станции (т. е. одного из двух master-устройств DP) "резервная станция" возьмет на себя обработку программы пользователя.

Последовательность действий

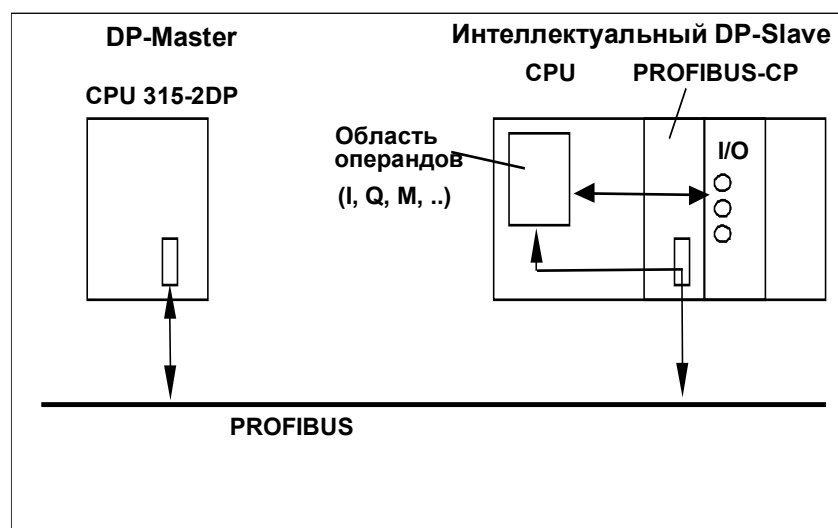
1. Сконфигурируйте полностью 1-ю станцию со всеми ET 200M (IM 153-3).
2. Сконфигурируйте 2-ю станцию без ET 200M.
3. Скопируйте все ET 200M 1-й станции и вставьте эти slave-устройства DP в master-систему DP 2-й станции (команда меню **Bearbeiten > Redundant Einfügen** [Edit > Redundant Paste, Редактировать > Вставить для резервирования]).

Указание

Slave-устройства DP должны быть сконфигурированы в каждой из станций, т. е. они появляются как два отдельно управляемых объекта, хотя физически речь идет об одном и том же slave-устройстве DP! Если вы меняете настройку у одного из slave-устройств ET 200M, то вы должны поэтому этот измененный DP-Slave **снова скопировать** в другую станцию, чтобы гарантировать непротиворечивость!

1.1.10 Конфигурирование интеллектуальных slave-устройств DP

Признаком интеллектуального slave-устройства DP является то, что входные/выходные данные предоставляются в распоряжение master-устройству DP не непосредственно от реального входа/выхода, а от выполняющего предварительную обработку CPU, который вместе с CP образует slave-устройство DP.



Различие: "Нормальный" DP-Slave – интеллектуальный DP-Slave

В "нормальном" slave-устройстве DP, напр., в компактном (ET 200B) или модульном (ET 200M) master-устройство DP обращается к децентрализованным входам/выходам.

В интеллектуальном slave-устройстве DP DP-Master обращается не к входам/выходам интеллектуального slave-устройства DP, а к области операндов CPU, выполняющего предварительную обработку. Об обмене данными между областью операндов и входами/выходами должна заботиться программа пользователя CPU, выполняющего предварительную обработку.

Указание

Области входов/выходов, запроектированные для обмена данными между master-устройством и slave-устройствами, не должны "заниматься" модулями ввода/вывода.


Вы не можете конфигурировать интеллектуальное slave-устройство DP одновременно в качестве master-устройства DP, так как CPU 315-2 DP, запроектированное как DP-Slave, не может быть одновременно master-устройством DP для других slave-устройств DP!

Чтобы встроить интеллектуальный DP-Slave в master-систему DP, необходимо выполнить два шага:

Конфигурирование CP 342-5 как slave-устройства DP

CP 342-5 может быть сконфигурирован для режима работы "DP-Slave". Станция, в которой был сконфигурирован этот CP, становится тогда "интеллектуальным slave-устройством".

Последовательность действий

1. Сконфигурируйте станцию с CP 342-5 DP в качестве slave-устройства DP (выберите опцию "DP-Slave" в закладке "Betriebsart [Operating Mode, Режим работы]" CP).
2. Сконфигурируйте в одной из других станций master-устройство DP (CPU со встроенным интерфейсом PROFIBUS-DP или CP с интерфейсом PROFIBUS-DP).
3. Отбуксируйте CP 342-5, используя Drag&Drop, из окна каталога аппаратуры "Hardware Catalog" (папка **bereits projektierte Stationen [Configured Stations, уже спроектированные станции]**) на символ master-системы DP ().
Открывается диалоговое окно, из которого вы можете выбрать проектируемые интеллектуальные slave-устройства DP.
4. Подтвердите выбор, щелкнув на "OK".
5. В появляющейся затем конфигурационной таблице сконфигурируйте для slave-устройства DP идентификаторы DP и адреса для областей входов/выходов: Для этого отбуксируйте, используя Drag&Drop, "универсальный модуль" из окна каталога аппаратуры "Hardware Catalog" (папка **bereits projektierte Stationen [Configured Stations, уже спроектированные станции]**) в конфигурационную таблицу (нижняя часть окна станции), а затем дважды щелкните на соответствующей строке.


Указание

Обмен данными между CPU, выполняющим предварительную обработку, и CP 342-5 DP внутри slave-устройства DP описан в пакете руководств NCM S7 для PROFIBUS (особенно том 1).

Конфигурирование CPU 315-2 DP как slave-устройства DP

CPU 315-2 DP может быть сконфигурирован для режима работы "DP-Slave". Станция, в которой сконфигурирован этот CPU, в таком случае является "интеллектуальным slave-устройством".


Последовательность действий

1. Сконфигурируйте станцию с CPU 315-2 DP в качестве slave-устройства DP (дважды щелкните на строке 2.1 (интерфейс) в конфигурационной таблице и активизируйте триггерную кнопку "Steuerung als Slave nutzen [Use Controller as Slave, Использовать контроллер как slave]" в закладке "Slave-Konfiguration [Конфигурация slave-устройства]").
2. Сконфигурируйте в другой станции DP-Master (CPU со встроенным интерфейсом PROFIBUS-DP или CP с интерфейсом PROFIBUS-DP).
3. Отбуксируйте, используя Drag&Drop, CPU 315-2 DP из окна каталога аппаратуры "Hardware Catalog" (папка **bereits projektierte Stationen [Configured Stations, уже спроектированные станции]**) на символ для master-системы DP ().
4. Дважды щелкните на символе для интеллектуального slave-устройства DP и выберите закладку "Kopplung [Connection, Соединение]". В этой закладке вы определите, какая станция должна представлять здесь интеллектуальный DP-Slave.
5. Выделите интеллектуальный DP-Slave и щелкните на кнопке "Koppeln [Connect, Соединить]".
6. Выберите закладку "Slave-Konfiguration [Конфигурация slave-устройства]" и назначьте друг другу адреса master-устройства и slave-устройства.
7. Подтвердите настройку, щелкнув на "OK".

Конфигурирование ET 200X (BM 147/CPU) как slave-устройства DP

Базовый submodule BM 147/CPU конфигурируется как интеллектуальное slave-устройство DP. В противоположность другим интеллектуальным slave-устройствам DP базовый submodule следует искать в окне каталога аппаратуры "Hardware Catalog" под "PROFIBUS-DP/ET 200X/BM147/CPU".

Последовательность действий

1. Сконфигурируйте DP-Slave ET 200X (с BM 147/CPU) как станцию S7-300
 - Создайте новую станцию типа **S7-300** (команда меню **Station > Neu** [**Station > New, Станция > Новая**])
 - Выберите в окне каталога аппаратуры "Hardware Catalog" папку PROFIBUS-DP/ET 200X/BM147/CPU
 - Используя Drag&Drop, отбуксируйте объект "BM 147/CPU" в пустое окно станции
 - Сконфигурируйте DP-Slave с желаемыми субмодулями расширения входов/выходов
 - Сохраните станцию (т. е. интеллектуальный DP-Slave)
2. Сконфигурируйте в другой станции (CPU с встроенным интерфейсом PROFIBUS-DP или CP с интерфейсом PROFIBUS-DP).
3. Отбуксируйте, используя Drag&Drop, DP-Slave ET 200X (с BM 147/CPU) из окна каталога аппаратуры "Hardware Catalog" (папка **bereits projizierte Stationen** [**Configured Stations, уже спроектированные станции**]) на символ для master-системы DP (.
4. Щелкните дважды на символе для интеллектуального slave-устройства DP и выберите закладку "Kopplung [Connection, Соединение]". В этой закладке укажите, какая станция должна здесь представлять интеллектуальный DP-Slave.
5. Выделите интеллектуальный DP-Slave и щелкните на кнопке "Koppeln [Connect, Соединить]".
6. Выберите закладку "Slave-Konfiguration [Конфигурация slave-устройства]" и назначьте друг другу адреса master- и slave-устройства
7. Подтвердите настройку, щелкнув на "OK".

1.1.11 Включение slave-устройств DP в SYNC-/FREEZE-группу

DP-Master с соответствующими функциональными возможностями может послать команды управления SYNC и/или FREEZE для синхронизации slave-устройств DP одновременно на группу таких устройств. Для этого вы должны включить slave-устройства DP в SYNC- и FREEZE-группы.

Предпосылка

Вы должны были создать master-систему DP.

Последовательность действий

1. Выделите символ master-системы, в которой находится DP-Slave, который вы хотите включить в группу.
2. Выберите команду меню **Bearbeiten > Objekteigenschaften [Edit > Object Properties, Редактировать > Свойства объекта]**.
Результат: Появляется закладка "Gruppenzuordnung [Group Assignment, Назначение группы]" с таблицей, в которой вы можете поставить в соответствие slave-устройству DP SYNC-/FREEZE-группу.

Указание

Каждый DP-Slave вы можете включить в одну SYNC- и одну FREEZE-группу.
Исключение: Если вы в качестве master-устройства DP используете CP 3425, то вы можете каждому slave-устройству DP поставить в соответствие до 8 групп (SYNC- и/или FREEZE-групп).

Что нужно знать о командах управления SYNC и FREEZE?

С помощью команд управления SYNC и FREEZE можно синхронизировать slave-устройства DP в зависимости от событий. DP-Master посылает команды управления одновременно на группу slave-устройств DP своей master-системы. Не принимаются во внимание slave-устройства, вышедшие из строя или передающие в данный момент диагностические сообщения.

Предпосылкой для синхронизации через команды управления является предварительное включение вами slave-устройств DP в SYNC- и/или FREEZE-группы.

Для CPU S7 используйте SFC 11 (DPSYC_FR) для синхронизации slave-устройств DP.

Команда управления SYNC

С помощью команды SYNC DP-Master заставляет группу slave-устройств DP "заморозить" состояния своих выходов на текущих значениях.

При следующих кодовых послылках slave-устройства DP сохраняют выходные данные master-устройства DP; однако, состояния выходов slave-устройств DP не меняются.

После каждой новой команды управления SYNC DP-Slave устанавливает свои выходы на значения, которые он сохранил в качестве выходных данных master-устройства DP.

Выходы только тогда снова начинают обновляться циклически, когда DP-Master посылает команду управления UNSYNC.

Команда управления FREEZE

После получения от master-устройства DP команды FREEZE slave-устройства DP, входящие в группу, замораживают текущее состояние своих входов и передают его циклически master-устройству DP.

После каждой новой команды управления FREEZE slave-устройства DP снова замораживают состояние своих входов.

Входные данные только тогда снова циклически передаются от slave-устройства DP master-устройству DP, когда DP-Master посылает команду управления UNFREEZE.

1.5 Проектирование непосредственной связи между абонентами PROFIBUS

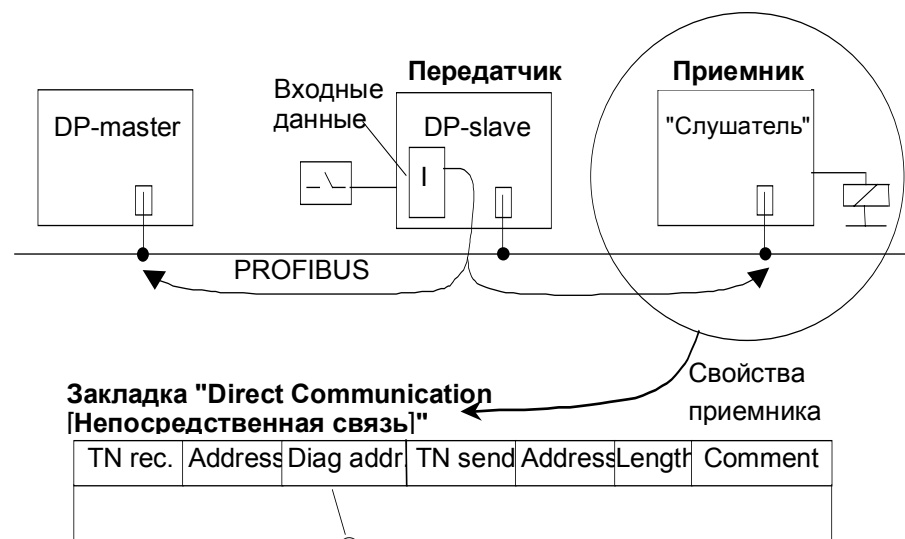
1.1.1 Проектирование непосредственной связи между абонентами PROFIBUS

Введение

"Непосредственной связью" называется специальная связь для обмена данными между двумя абонентами PROFIBUS-DP.

Эта коммуникационная связь характеризуется тем, что абонент "слушает", какие входные данные DP-Slave в той же подсети PROFIBUS передает своему master-устройству DP.

Благодаря этому механизму "слушатель" (на рисунке: приемник) может быстро реагировать на изменения входных величин удаленного slave-устройства DP (на рисунке: передатчик).



- ① Через диагностический адрес приемника CPU приемника сообщает о выходе из строя передатчика (OB 86, Выход из строя стойки/ DP-Slave'a). Кроме того, по этому адресу может отображаться диагностика передатчика.

Свойства участвующих абонентов PROFIBUS

Приемник ("Слушатель"):

Приемник должен поддерживать проектирование соединений для непосредственной связи. Для проектирования абонентов в STEP 7 это означает: Двойным щелчком на интерфейсе DP в конфигурационной таблице (Конфигурирование аппаратуры) вы получаете доступ к закладке "Querverkehr [Direct Communication, Непосредственная связь]".

Примеры: В качестве приемника вы можете запроектировать CPU 315-2 DP. Роль, которую исполняет приемник на PROFIBUS (DP-Master или DP-Slave) не имеет значения.

Передатчик (DP-Slave):

Передатчик должен предоставлять свои входные данные в распоряжение master-устройству DP и "слушателю". STEP 7 "знает" slave-устройства DP, обладающие этой способностью, и предлагает для выбора только эти slave-устройства DP.

DP-Master:

DP-Master, как мастер параметров, должен быть в состоянии дать возможность "своим" slave-устройствам DP принимать участие в непосредственной связи; напр., CPU с интерфейсом DP (S7-300), а также интерфейсные модули с интерфейсом DP (сравните эксплуатационные данные соответствующих компонентов).

Начало проектирования

1. Щелкните дважды на интерфейсе DP сконфигурированного приемника.
2. Выберите закладку "Querverkehr [Direct Communication, Непосредственная связь]".
3. Щелкните на кнопке "Neu [New, Новая]", чтобы задать передатчик и адресные области (периферийные входы) передатчика и приемника.

Дальнейшую информацию вы найдете в online-помощи к этой закладке.

1.6 Работа с GSD-файлами

1.6.1 Работа с GSD-файлами

GSD-файл

В GSD-файле (файле базы данных об устройстве) хранятся все свойства slave-устройства DP. STEP 7 нуждается в GSD-файле для каждого slave-устройства DP, чтобы это устройство можно было выбрать в каталоге модулей. Для устройств других фирм, который используются в качестве slave-устройств DP, GSD-файл поставляется изготовителем вместе с устройством.

1.6.2 Импорт GSD-файла

GSD-файлы в STEP 7, начиная с версии V4.02, хранятся не только в каталоге приложения "Hardware konfigurieren [Configuring Hardware, Конфигурирование аппаратуры]", но и в проекте, т. е. вся информация, необходимая для отображения slave-устройств DP (в том числе символы этих устройств), доступна в сохраненном проекте.

Если станция должна обратиться к GSD-файлам, сохраненным в проекте, то мы будем называть это **импортом GSD станции**.

При конфигурировании аппаратуры вы можете командой меню **Extras > Stations-GSD importieren [Options > Import Station *.GSE Files, Дополнительные функции > Импорт GSD станции]** импортировать доступные (только) в проекте GSD-файлы и символы slave-устройств DP в каталог GSD STEP 7 и, таким образом, использовать их для других проектов.

1.6.3 Установка GSD- файла

Если DP-Slave не появляется в окне каталога аппаратуры "Hardware Catalog", вы должны установить соответствующий GSD-файл, поставляемый изготовителем.

1. Выберите команду меню **Extras > Neue GSD installieren [Options > Install New *.GSE Files, Дополнительные функции > Установить новый GSD]**.
2. В появившемся затем диалоговом окне откройте дисковод/ каталог с соответствующим GSD-файлом.
Результат: DP-Slave вносится в окно каталога аппаратуры "Hardware Catalog" (только в варианте каталога "Standard!") под пунктом "PROFIBUS-DP\Weitere Feldgerate [PROFIBUS-DP\Other Field Devices, PROFIBUS-DP\Другие полевые устройства]" и доступны там для использования при конфигурировании.

Перезапись GSD-файлов

Для отображения slave-устройств DP STEP 7 использует GSD-файлы и символы, установленные в STEP 7, т. е.

- автоматически установленные STEP 7
- установленные в STEP 7 командой меню **Extras > Neue GSD installieren [Options > Install New *.GSE Files, Дополнительные функции > Установка нового GSD]** или **Extras > Stations-GSD importieren [Options > Import Station *.GSE Files, Дополнительные функции > Импорт GSD станции]**.

При последующей установке или импортировании уже имеющиеся в наличии GSD-файлы/символы не удаляются полностью, а сохраняются в следующем резервном каталоге:

\\Step7\S7data\Gsd\Bkp[Nr.],

где [Nr.] – текущий номер, автоматически задаваемый STEP 7.

Восстановление перезаписанных GSD-файлов

Для восстановления случайно перезаписанных GSD-файлов/символов действуйте следующим образом:

1. Выберите команду меню **Extras > Neue GSD installieren [Options > Install New *.GSE Files, Дополнительные функции > Установка нового GSD]**
2. В появившемся диалоговом окне перейдите в каталог **\\Step7\S7data\Gsd\Bkp[Nr.]**.
Убедитесь, что вы выбираете желаемый резервный каталог (используйте Explorer, чтобы найти каталог с желаемой датой/временем).
3. Щелкните на кнопке "Offnen [Open, Открыть]".

4 Сохранение, импорт и экспорт конфигурации

4.1 Сохранение конфигурации и проверка непротиворечивости

Чтобы сохранить конфигурацию со всеми установленными параметрами и адресами, выберите команду меню **Station > Speichern [Station > Save, Станция > Сохранить]** или команду меню **Station > Speichern und ubersetzen [Station > Save and Compile, Станция > Сохранить и компилировать]**.

При использовании **Station > Speichern und ubersetzen [Station > Save and Compile, Станция > Сохранить и компилировать]** конфигурация сохраняется в активном проекте (как объект "STATION"), и если могут быть созданы подходящие системные блоки данных (SDB), то они сохраняются в папке "Bausteine [Blocks, Блоки]" соответствующих модулей ("носителей SDB", напр., CPU). Системные блоки данных представляются символом "Systemdaten [System Data, Системные данные]".



Символ для системных данных

Чтобы получить возможность сохранения неполной конфигурации, выберите команду меню **Station > Speichern [Station > Save, Станция > Сохранить]**. При сохранении системные блоки данных не генерируются. Процесс сохранения короче, чем при сохранении с компиляцией, однако, вы должны обратить внимание на то, что затем может возникнуть несоответствие между конфигурацией, хранящейся в объекте "STATION", и конфигурацией, хранящейся в системных данных!

Перед загрузкой вам следует проверить правильность конфигурации вашей станции с помощью команды меню **Station > Konsistenz prufen [Station > Consistency Check, Станция > Проверка непротиворечивости]**.

1.2 Импорт и экспорт конфигурации

Введение

Начиная с версии V5 пакета STEP 7, вы можете манипулировать с конфигурацией станции не только вместе со всем проектом (напр., сохранять или открывать), но и независимо от проекта экспортировать ее в текстовый файл (ASCII-файл) и импортировать ее оттуда.

Применение

- Распространение через электронные средства (напр., E-Mail)
- Сохранение для использования в будущих версиях STEP 7
- Файл с экспортом может быть распечатан системами обработки текстов или далее переработан для целей документирования

Что экспортируется/импортируется?

При конфигурировании аппаратуры могут экспортироваться/импортироваться только данные, которые необходимы для конфигурирования и параметризации модулей.

Не регистрируются:

- данные, управляемые другими приложениями (напр., символы, программы, соединения, глобальные данные)
- пароль параметризованного CPU
- конфигурация сети (напр., назначение подсетей, параметры шины)
- данные, относящиеся не к одной только станции (напр., соединения интеллектуальных slave-устройств DP или связи для непосредственных соединений)

Указание

Если ваша конфигурация содержит модули из старых дополнительных пакетов, то может случиться, что не все данные модуля воспринимаются функцией "Station exportieren [Export Station, Экспорт станции]". В таком случае проверьте полноту данных модуля при последующем импорте.

Экспортированный файл

Что и в какой форме хранится в экспортируемом текстовом файле, вы можете установить при экспорте (команда меню **Station > Exportieren [Station > Export, Станция > Экспортировать]**):

- легко читаемая или компактная форма
- свободно выбираемое имя файла(*.cfg)
- значения по умолчанию для параметров модулей могут быть при желании пропущены (STEP 7 "знает" значения по умолчанию и дополняет их при импортировании из внутренних данных модуля)

Последовательность действий (экспорт)

1. Откройте конфигурацию станции или сохраните только что отредактированную конфигурацию (команда меню **Station > Speichern [Station > Save, Станция > Сохранить]**).
2. Выберите при открытой конфигурации станции команду меню **Station > Exportieren [Station > Export, Станция > Экспортировать]**.
3. В появившемся после этого диалоговом окне введите путь и имя экспортируемого файла, формат и другие параметры.
4. Подтвердите установки, щелкнув на "OK".

Последовательность действий (импорт)

1. При открытой пустой конфигурации станции выберите команду меню **Station > Importieren [Station > Import, Станция > Импортировать]**.
2. В появившемся после этого диалоговом окне перейдите к текстовому файлу, который вы хотите импортировать.
3. Подтвердите установки, щелкнув на "OK".
При импорте STEP 7 проверяет импортируемый файл на наличие ошибок и непротиворечивость и выдает сообщения.

Импорт в существующую станцию

В открытую конфигурацию станции вы также можете импортировать станцию. При импорте STEP 7 спрашивает, должны ли быть переписаны уже сконфигурированные модули/интерфейсные submodule. Для каждого компонента вы можете решить, нужно ли сохранить его в существующем виде или переписать.

Если компонент переписывается, то действуют все настройки (параметры) содержащиеся в импортируемом файле. Параметры, которые в импортируемом файле отсутствуют, остаются в конфигурации станции неизменными.

5 Загрузка и выгрузка конфигурации

5.1 Загрузка конфигурации в контроллер

Совет

Перед загрузкой вам следует проверить конфигурацию своей станции на отсутствие ошибок с помощью команды меню **Station > Konsistenz prüfen** [**Station > Check Consistency, Станция > Проверка непротиворечивости**]. При этом STEP 7 проверяет, могут ли быть из текущей конфигурации созданы загружаемые системные данные. При проверке непротиворечивости встречающиеся ошибки отображаются в окне.

Предпосылки для загрузки

- Устройство программирования подключено к интерфейсу MPI CPU через кабель MPI
- В системе с сетевой структурой (устройство программирования подключено к подсети):
Все модули подсети должны иметь различные адреса абонентов и фактическая структура должна совпадать с созданной вами конфигурацией сети
- Созданная конфигурация соответствует фактической структуре станции. Конфигурация может быть загружена в станцию только тогда, когда она непротиворечива и не содержит ошибок. Только в этом случае могут быть сгенерированы системные блоки данных (SDB), которые в свою очередь загружаются в модули
- Если структура станции содержит модули, которые были сконфигурированы и параметрированы с помощью дополнительных пакетов программ: Дополнительный пакет должен быть установлен с авторизацией

Последовательность действий

- Выберите команду меню **Zielsystem > Laden in Baugruppe [PLC > Download To Module, Контроллер > Загрузить в модуль]**
STEP 7 затем ведет к результату через диалоговые окна.

Конфигурация всей системы автоматизации загружается в CPU. Параметры CPU становятся действительными немедленно, параметры остальных модулей передаются в модули при запуске.

Указание

Частичные конфигурации, напр., конфигурация отдельных стоек, не могут быть загружены в станцию. Из соображений непротиворечивости STEP 7 всегда загружает в станцию полную конфигурацию.

Изменение режима работы CPU при загрузке

Когда вы запускаете функцию **Zielsystem > Laden in Baugruppe [PLC > Download, Контроллер > Загрузить в модуль]**, вы можете под управлением диалога выполнить следующие действия через PG:

- Перевести CPU в STOP
(если переключатель режимов работы стоит в RUN-P или связь с CPU была санкционирована паролем)
- Сжать память
(если имеющейся в распоряжении связной свободной памяти недостаточно)
- Снова перевести CPU в RUN

1.2 Выгрузка конфигурации из станции

Предпосылка

Вы подключили устройство программирования к интерфейсу MPI CPU через кабель MPI.

Советы

Выгрузите станцию во вновь созданный пустой проект. Станции, которые особым образом зависят от других станций (I-Slave на станции, являющейся master-устройством DP, приемник и передатчик, участвующие в непосредственном соединении) следует всегда выгружать в проект совместно. Причина: При отсутствии соответствующего "партнера" такой станции проект становится противоречивым!

Последовательность действий

1. Выберите команду меню **Zielsystem > Laden in PG [PLC > Upload, Контроллер > Выгрузить в PG]**.
Появляется диалоговое окно для открытия конфигурации.
2. Выберите проект, в котором в дальнейшем должна быть сохранена конфигурация и подтвердите, щелкнув на "OK".
3. В появляющемся затем диалоговом окне установите адрес абонента, номер стойки и слот модуля, из которого должна быть считана конфигурация (как правило, CPU). Подтвердите, щелкнув на "OK".

С помощью команды меню **Station > Eigenschaften [Station > Properties, Станция > Свойства]** вы можете дать этой конфигурации имя станции и затем сохранить ее в проекте по умолчанию (команда меню **Station > Speichern [Station > Save, Станция > Сохранить]**).

6 Синхронная работа нескольких CPU

6.1 Что нужно знать о мультипроцессорном режиме?

6.1.1 Что нужно знать о мультипроцессорном режиме?

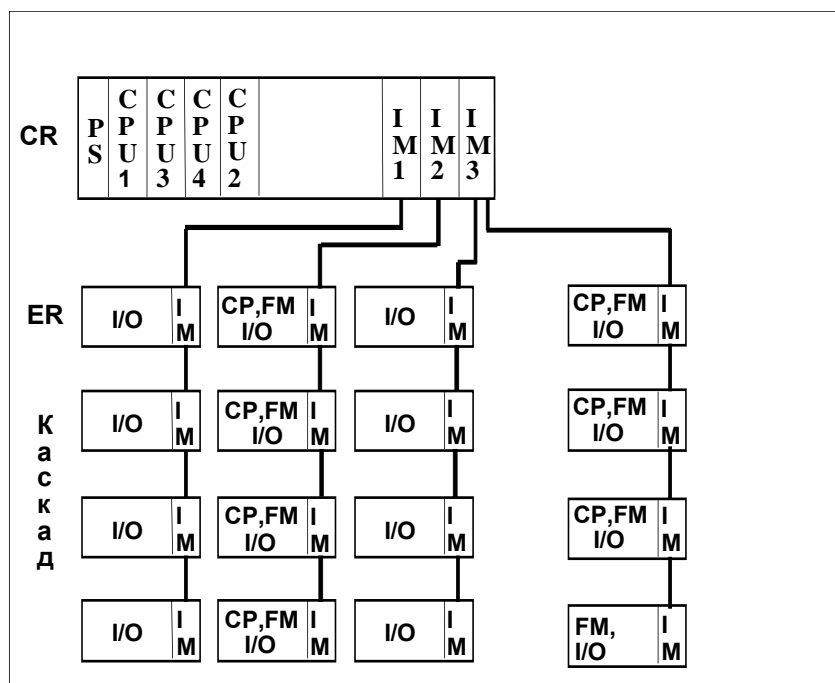
Что такое мультипроцессорный режим?

Мультипроцессорный режим – это одновременная работа нескольких (не более 4) центральных процессоров в одной центральной стойке (центральном устройстве) S7-400.

Участвующие CPU автоматически синхронно меняют свои рабочие состояния, т. е. CPU вместе запускаются и вместе переходят в состояние STOP. На каждом CPU выполняется пользовательская программа независимо от программ пользователя в других CPU. Это делает возможным запараллеливание задач управления.

Пример

На следующем рисунке представлена система автоматизации, работающая в мультипроцессорном режиме. Каждый CPU может обратиться к приписанным ему модулям (FM, CP, SM).



На рисунке: CR – центральная стойка, ER – стойка расширения

Разница между мультипроцессорным режимом и работой в сегментированной стойке

Одновременная не синхронизированная работа нескольких CPU также возможна в сегментированной стойке CR2 (сегментирована физически, не с помощью настраиваемой параметризации). Однако здесь речь не идет о мультипроцессорном режиме. CPU в сегментированной стойке образуют каждый свою независимую подсистему и ведут себя как отдельные процессоры. Совместное логическое адресное пространство отсутствует.

"Мультипроцессорный режим" и "несинхронизированная работа в сегментированной стойке" одновременно невозможны.

1.1.2 Особенности

Правила для слотов

В мультипроцессорном режиме одновременно до четырех CPU могут быть установлены в центральной стойке в произвольной последовательности.

Связь через шину

CPU соединены друг с другом через коммуникационную шину, это соответствует связи через MPI.

Поведение при запуске и во время работы

При запуске CPU, участвующие в мультипроцессорной обработке, автоматически проверяют, могут ли они синхронизироваться. Синхронизация возможна только тогда

- когда все сконфигурированные CPU (и только они) установлены и исправны
- когда для всех установленных CPU были созданы и загружены правильные конфигурационные данные (SDB).

Если одна из этих предпосылок не удовлетворяется, то в диагностический буфер вносится событие с идентификатором 0x49A4. Объяснения к идентификаторам (ID) событий вы найдете в оперативной online-помощи к стандартными и системным функциям (SFB/SFC).

При выходе из состояния STOP проводится сравнение видов запуска (ХОЛОДНЫЙ ПУСК/НОВЫЙ ПУСК (ГОРЯЧИЙ СТАРТ)/ПЕРЕЗАПУСК). Этим гарантируется, что все CPU системы автоматизации выполняют одинаковый вид запуска, и все CPU имеют одинаковый рабочий режим.

Назначение адресов и прерываний

В мультипроцессорном режиме отдельные CPU могут обращаться к модулям, которые были им назначены при конфигурировании с помощью STEP 7. Адресная область модуля всегда назначается "эксклюзивно" одному CPU.

Каждому CPU назначается вход прерываний. Прерывания, которые достигают этого входа, не могут быть приняты другими CPU. Назначение линии прерываний происходит автоматически при параметризации модулей.

К обработке прерываний применимы следующие правила:

- Аппаратные и диагностические прерывания посылаются только одному CPU.
- При выходе из строя модуля прерывание обрабатывается тем CPU, который был назначен модулю при параметризации с помощью STEP 7.
- При выходе из строя стойки OB 86 вызывается на каждом CPU.

Более подробную информацию об OB 86 вы найдете в оперативной online-помощи к организационным блокам.

1.1.3 Когда применять мультипроцессорный режим?

Применение мультипроцессорного режима имеет преимущество в следующих случаях:

- Если ваша прикладная программа слишком велика для одного CPU, и не хватает места в памяти, распределите свою программу между несколькими CPU.
- Если определенная часть вашей установки должна обрабатываться быстро, отделите соответствующую часть программы от программы в целом и передайте ее на обработку собственному "быстрому" CPU.
- Если ваша установка состоит из нескольких частей, которые необходимо четко разграничить, чтобы относительно автономно ими управлять, передайте обработку каждой из этих частей своему CPU.

1.2 Конфигурирование мультипроцессорного режима

1.2.1 Конфигурирование мультипроцессорного режима

Установка мультипроцессорного режима

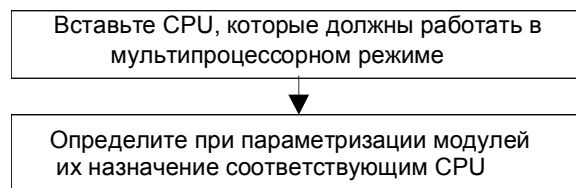
Мультипроцессорный режим получается неявно при установке второго (третьего или четвертого) CPU, способного к многопроцессорной работе, в стойку, пригодную для реализации этого режима (напр., в стойку UR1). Может ли CPU работать в мультипроцессорном режиме, следует из информационного текста в окне каталога аппаратуры "Hardware Catalog", который отображается для каждого выделенного модуля.

Предпосылки

Прежде чем вы сможете сконфигурировать модули в своей системе автоматизации для работы в мультипроцессорном режиме, должны быть выполнены следующие предпосылки:

- Вы установили свою систему автоматизации, как описано в руководстве по инсталляции.
- Вы открыли в окне проекта конфигурационную таблицу двойным щелчком на объекте "Hardware [Аппаратура]".
- Вы разместили в окне станции стойку, и она отображается в открытом виде (видны слоты стойки).

Принципиальная последовательность действий



Особенности при загрузке и выгрузке

Конфигурация станции должна загружаться во все CPU только "полностью". Благодаря этому удастся избежать противоречивости в конфигурациях.

При выгрузке в PG конфигурация станции передается всеми программируемыми модулями последовательно (т. е. "CPU за CPU"). Благодаря этому у вас есть возможность прервать процесс выгрузки, хотя выгружены и не все конфигурационные данные (SDB). Однако в этом случае данные параметризации теряются!

1.2.2 Конфигурирование модулей для мультипроцессорного режима

Для конфигурирования системы автоматизации в мультипроцессорном режиме действуйте следующим образом:

1. Используя Drag&Drop, отбуксируйте CPU, которые должны работать в мультипроцессорном режиме, из окна каталога аппаратуры "Hardware Catalog" в соответствующие строки стойки.
2. Дважды щелкните на CPU и установите его номер в закладке "Multicomputing [Мультипроцессорный режим]" (когда вы вставляете CPU, их номера задаются автоматически в возрастающем порядке).
3. Для всех модулей, которые должны быть назначены CPU 1, действуйте следующим образом:
 - Разместите модули на предусмотренных местах в стойке.
 - Дважды щелкните на модуле и выберите закладку "Adressen [Addresses, Адреса]".
 - В поле "CPU-Nr. [CPU No., № CPU]" выберите CPU 1.

Указание: Назначение CPU для модулей, которые могут запускать прерывания, отображается в закладке "Eingange [Inputs, Входы]" или "Ausgange [Outputs, Выходы]" как "Ziel-CPU [Target CPU for interrupt, Целевое CPU (для прерывания)]".

4. Повторите шаги, перечисленные в пункте 3, для модулей, которые должны быть назначены остальным CPU.

1.2.3 Отображение назначения CPU

Если вы хотите выделить подсветкой модули, которые относятся к определенному CPU, то у вас есть для этого две возможности:

- Выберите команду меню **Ansicht > Filtern > CPU-Nr. x [View > Filter > CPU No. x - Modules, Вид > Фильтровать > CPU № x]** (x = номер CPU).

Все модули, которые не относятся к CPU x, отображаются затененными (исключение: модули децентрализованной периферии, интерфейсные модули и источники питания).

- Выделите соответствующий CPU и выберите во всплывающем меню команду **Zugeordnete Baugruppen filtern [Filter Assigned Modules, Фильтровать назначенные модули]**.

Указание

Установленный фильтр не действует на функцию печати и диалоговое окно "Adressubersicht [Address Overview, Обзор адресов]".

Вы можете изменить назначение CPU через закладку "Adressen [Addresses, Адреса]" (исключение: интерфейсные модули и источники питания).

1.1.4 Изменение номера CPU

Если вы установили несколько CPU и хотите изменить номер CPU, действуйте следующим образом:

1. Если установлены **четыре** CPU: удалите один из уже установленных CPU.
Если установлены три или два CPU: продолжайте со следующего шага.
2. Дважды щелкните на CPU, номер которого вы хотите изменить.
3. Выберите закладку "Multicomputing [Мультипроцессорный режим]".
4. Выберите желаемый номер CPU.

1.3 Программирование CPU

1.3.1 Программирование CPU

Программирование

Программирование для мультипроцессорного режима в принципе не отличается от программирования для отдельного CPU.

Однако требуются дополнительные шаги, если вы хотите синхронизировать CPU, чтобы они совместно реагировали на события.

Вызов SFC 35

Чтобы в мультипроцессорном режиме все CPU могли целенаправленно реагировать на события (напр., прерывания), то в вашем распоряжении имеется SFC 35 "MP_ALM". Вызов SFC 35 запускает мультипроцессорное прерывание, которое ведет к синхронному запросу на запуск OB 60 на всех установленных CPU. В этом OB имеются локальные переменные, которые точнее устанавливают запускающее событие.

При вызове SFC 35 на все CPU передается информация о событиях в идентификаторе заданий. Идентификатор заданий позволяет различить до 16 событий.

При обработке мультипроцессорного прерывания как посылающая программа пользователя, так и пользовательские программы, исполняющиеся на других CPU, проверяют, могут ли они распознать задание, и затем реагируют в соответствии с программой.

Вы можете вызывать SFC 35 в любом месте своей программы. Но так как этот вызов имеет смысл только в режиме RUN, то при вызове в режиме запуска (ANLAUF) мультипроцессорное прерывание подавляется.

Другой вызов мультипроцессорного прерывания может произойти только после завершения обработки (квитирования) текущего мультипроцессорного прерывания.

Более подробную информацию о SFC 35 вы найдете в оперативной online-помощи для SFB/SFC.

Программирование ОВ 60

В каждый CPU, принимающий участие в мультипроцессорной обработке, вы можете загрузить ОВ 60, запрограммированный специально для этого CPU. Тем самым вы можете задать времена обработки различной длины. Это ведет к следующему результату:

- Прерванные классы приоритета продолжают обрабатываться с разных моментов времени.
- Мультипроцессорное прерывание не выполняется, если оно наступает во время обработки ОВ 60 любого CPU. Однако при этом генерируется сообщение, которое вы можете опросить и соответствующим образом на него отреагировать.

Если ОВ 60 не загружен на установленном CPU, то соответствующий CPU немедленно возвращается в класс приоритета, обрабатывавшийся последним, и продолжает там обработку программы.

Более подробную информацию об ОВ 60 вы найдете в оперативной online-помощи для ОВ.

7 Проектирование установок, соединенных в сеть

7.1 Соединение в сеть станций

7.1.1 Соединение в сеть станций в рамках одного проекта

Взаимосвязь: Проектирование сетей и проект STEP 7

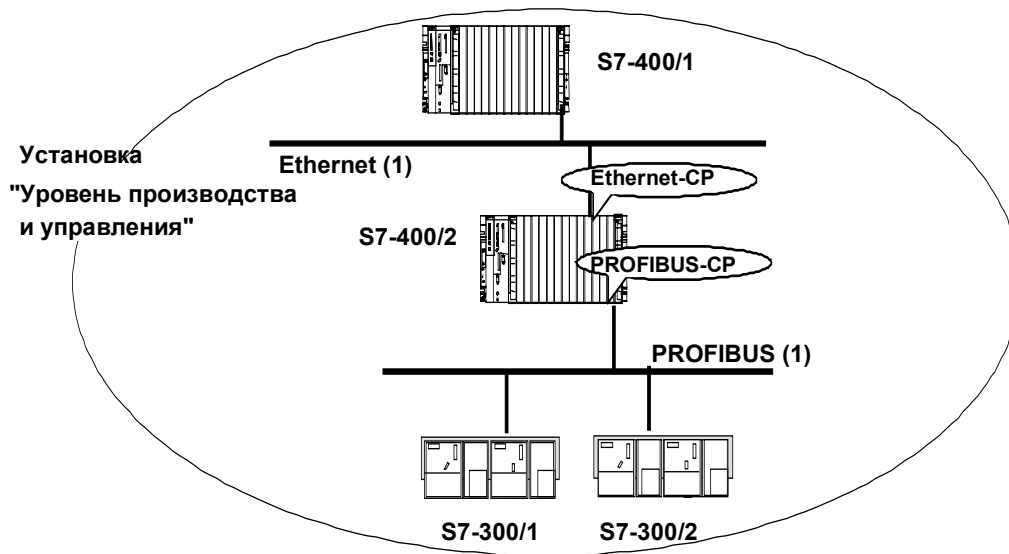
Подсети могут управляться только внутри одного проекта. Но у вас есть возможность соединять между собой в сеть абонентов, которые были сконфигурированы в различных проектах.

Если возможно, вам следует создавать и проектировать подлежащих соединению в сеть абонентов в одном и том же проекте. Только в таком случае STEP 7 сможет контролировать вводимые вами данные (адреса, соединения) на непротиворечивость!

Подсети и станции

Вы можете создавать подсети и станции в одном проекте STEP 7, это упрощает проектирование станций для целей коммуникации.

Из-за различия задач, решаемых станциями, или из-за протяженности установки может оказаться необходимым работать с несколькими подсетями. Этими подсетями можно также управлять в одном проекте. Станция может быть включена в несколько подсетей путем соответствующего назначения абонентов связи (напр., CP).



Все в одном проекте STEP 7

1.1.2 Свойства подсетей и абонентов коммуникаций

Определение свойств подсетей и абонентов коммуникаций в проекте

Не имеет значения, хотите ли вы осуществлять связь через глобальные данные или через коммуникационные соединения: основой для коммуникаций всегда является предварительно сконфигурированная сеть.

С помощью STEP 7:

- Создайте графическое изображение своей сети (состоящей из одной или нескольких подсетей).
- Установите для каждой подсети свойства/параметры подсети.
- Установите для каждого включаемого в сеть модуля свойства абонента.
- Задokumentируйте конфигурацию своей сети.

В следующей таблице показано, каким образом STEP 7 поддерживает вас при проектировании вашей коммуникационной задачи

Способ связи	Как проектируется?	Примечания
PROFIBUS-DP	Конфигурирование аппаратуры	Возможно также через NetPro
Интерфейс исполнительное устройство-датчик (AS-i)	Конфигурирование аппаратуры	Подключение к станциям S7 через DP/AS-i Link
Связь через неспроектированные соединения	Конфигурирование аппаратуры	Установите свойства подсети и абонентов MPI. В программе пользователя доступны специальные системные функции для неспроектированных соединений.
Связь через спроектированные соединения	NetPro (Проектирование сети и соединений)	Соединения S7 и "точка-точка" могут быть спроектированы с помощью базового пакета STEP 7. Для других типов соединений требуются дополнительные пакеты (напр., FMS для PROFIBUS).
Связь через глобальные данные	Определение глобальных данных	Установите свойства подсети и абонентов MPI и спроектируйте в таблице глобальных данных области операндов для обмена данными

1.1.3 Правила конфигурирования сетей

Обратите, пожалуйста, внимание на следующие правила конфигурирования сетей:

Все абоненты подсети должны иметь уникальные адреса.

CPU поставляются с адресом по умолчанию "2". Так как это адрес можно использовать только один раз, то вы должны во всех остальных CPU изменить адрес, установленный по умолчанию.

Для станций S7-300: При планировании адресов MPI для нескольких CPU вы должны предусмотреть "пропуски адресов MPI" для FM и CP, имеющих собственные адреса MPI, во избежание двойного назначения адресов.

Загружать установки через сеть вам следует только тогда, когда все модули подсети имеют уникальные адреса и ваша фактическая конфигурация совпадает с созданной вами конфигурацией сети.

Назначение адресов MPI

- Задавайте адреса MPI в возрастающей последовательности.
- Зарезервируйте адрес MPI "0" для PG.
- Вы можете соединить друг с другом в одной подсети MPI до 127 (адресуемых) абонентов.
- Все адреса MPI подсети MPI должны быть уникальными.

Другие правила формирования сети вы найдете в руководствах по установке SIMATIC 300 или SIMATIC 400.

Назначение адресов PROFIBUS

- Задайте для каждого master- и каждого slave-устройства в сети PROFIBUS уникальный адрес PROFIBUS в диапазоне от 0 до 125.
- Задавайте адреса PROFIBUS в возрастающей последовательности.
- Зарезервируйте адрес PROFIBUS "0" для устройства программирования, которое в дальнейшем вы будете подключать к сети PROFIBUS в целях обслуживания.

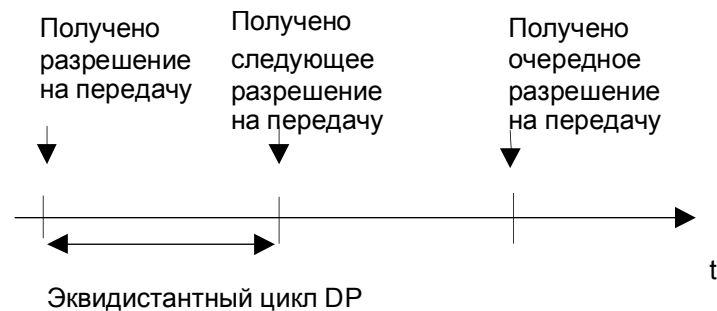
1.2 Установка эквидистантных циклов шины для подсетей PROFIBUS

1.2.1 Установка эквидистантных циклов шины для подсетей PROFIBUS

Введение

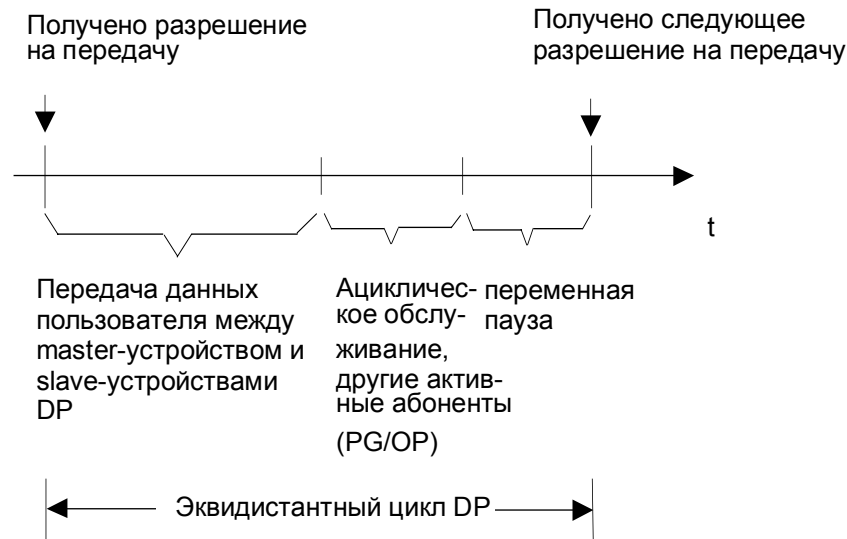
Для подсетей PROFIBUS вы можете запараметрировать в STEP 7 циклы шины одинаковой длины (эквидистантные).

Эквидистантность здесь означает, что временной интервал между следующими друг за другом разрешениями на передачу для одного и того же активного абонента (напр., master-устройства DP) постоянен.



Формирование времени цикла шины

На следующем рисунке показано, как формируется время цикла шины.



Показанная на рисунке "переменная пауза" минимальна в тех случаях, когда задания на выполнение связи, напр., для других активных абонентов, стоят в очереди. Мастер (называемый также мастером эквидистанты) управляет долей цикла, отводимой на коммуникации, так, чтобы всегда обеспечивалась одинаковая продолжительность цикла шины.

Мастер эквидистанты должен быть master-устройством DP класса 1, т. е. PG/PC не может быть мастером эквидистанты.

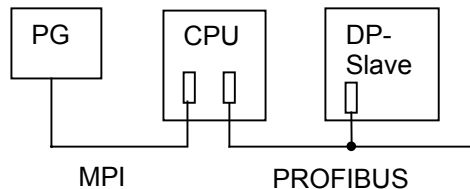
STEP 7 рассчитывает рекомендуемое время "Aquidistanter DP-Zyklus (ms) [Equidistant DP cycle (ms), Эквидистантный цикл DP (мс)]" на основе

- проекта PROFIBUS (количество спроектированных абонентов, количество PG и т. д.)
- другой информации для расчета, которая может быть введена факультативно (напр., незапроектированные PG, которые следует учесть дополнительно)

Это время вы можете корректировать, но не ниже рассчитанного и отображенного минимального значения.

Влияние подключенных активных абонентов (PG/PC и интеллектуальных slave-устройств DP)

PG/PC должен учитываться только тогда, когда он своим интерфейсом PROFIBUS подключен непосредственно к шине PROFIBUS. Его не нужно принимать во внимание, если он подключен через интерфейс MPI CPU, как показано на следующем рисунке!



Если подключены интеллектуальные slave-устройства DP (напр., CPU 315-2DP), то время для эквидистантного цикла DP следует выделять более щедро.

Эквидистантность

Насколько скудно или щедро STEP 7 рассчитывает предлагаемое время "Эквидистантного цикла DP", вы можете установить в разделе "Эквидистантность"; в этих возможностях настройки заложены "экспериментальные знания" о различных случаях применения:

- Ausfalltolerant [fail-safe, устойчивая к отказам]: когда время для эквидистантного цикла DP ни в коем случае не может быть недоиспользовано (напр., при отказах slave-устройств DP или большой загрузке из-за дополнительно подключенных PG)
- Standard [стандартная]: когда время для эквидистантного цикла DP может быть превышено только в экстремальных ситуациях
- Geschwindigkeitsoptimiert [speed-optimized, оптимизированная по скорости]: когда время для эквидистантного цикла DP с точки зрения процесса должно быть выделено минимальным и когда могут быть допущены частые превышения этого времени. В этом случае к шине не могут быть подключены никакие другие абоненты, кроме master-устройства DP и slave-устройств DP (обмен только данными пользователя!)

Взаимосвязь: Эквидистантность и SYNC/FREEZE

Если вы для PROFIBUS-DP проектируете как "Эквидистантность", так и группы SYNC-/FREEZE, то следует принять во внимание следующее:

- Группа 8 не может быть использована (зарезервирована для шага эквидистантности). Если вы сначала проектируете назначение групп и назначили группу 8, то эквидистантность после этого настроить невозможно.
- Если вы проектируете группу 7, то DP-Master автоматически запускает команду SYNC или FREEZE в каждом цикле шины. Эти команды не могут быть запущены для группы 7 в программе пользователя.

Последовательность действий

1. Спроектируйте подсеть PROFIBUS с master-устройством DP-Master, поддерживающим функцию "Aquidistanz [Equidistancy, Эквидистантность]" (см. информационный текст в окне "Hardware Catalog" при конфигурировании аппаратуры).
2. Дважды щелкните в отображении сети на подсети PROFIBUS.
3. Выберите в диалоге для установки свойств (закладка "Netzeinstellungen [Настройка сети]") профиль "DP" и щелкните на кнопке "Optionen [Параметры]".
4. Установите в закладке "Aquidistanz [Equidistancy, Эквидистантность]" эквидистантный режим, подходящий для вашего приложения, и адаптируйте его с учетом времен, которые следует принимать во внимание, и подключенных PG/OP. Подробную информацию о возможностях настройки вы получите через кнопку "Help [Помощь]" в этом диалоговом окне.

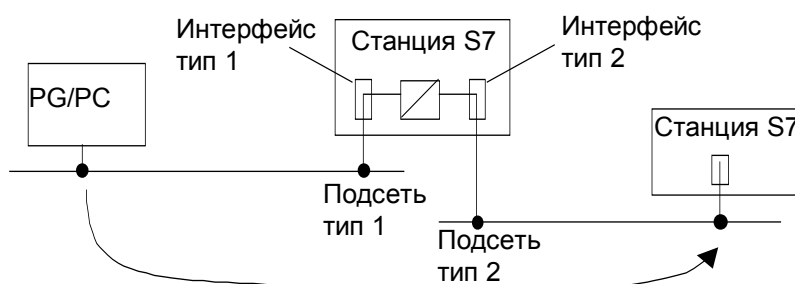
1.3 Соединение в сеть станций в случае переходов между сетями

1.3.1 Соединение в сеть станций, представляющих межсетевые шлюзы

Начиная со STEP 7 версии V5, становится возможным в режиме online доступ к станциям S7 с помощью PG/PC за пределами границ подсети, чтобы иметь возможность, напр., загрузить программу пользователя или конфигурацию аппаратуры или выполнить тестовые или диагностические функции. Вы можете подключить PG в любом месте сети и установить соединение в режиме online со всеми станциями, которых можно достичь через межсетевые шлюзы.

Межсетевой шлюз

Переход между подсетью и одной или несколькими другими подсетями находится в станции SIMATIC, имеющей интерфейсы с соответствующими подсетями.



Предпосылки

- Модули станции должны быть способны к маршрутизации (CPU или CP).
- Конфигурация сети не выходит за границы проекта.
- Модули должны быть загружены информацией о проекте, содержащей текущие "знания" обо всей сетевой конфигурации проекта. Причина: Все модули, входящие в шлюз, должны получать информацию о том, какие подсети какими путями могут быть достигнуты (= маршрутная информация).
- PG/PC, с помощью которого вы хотите установить соединение в режиме online через межсетевой шлюз, в проекте сети должен быть поставлен в соответствие своей системе разработки

Дополнительная информация для межсетевых шлюзов

Начиная со STEP 7 версии V5, кроме адреса абонента, свойств подсети и соединений, дополнительно генерируется маршрутная информация, которая должна быть загружена в соответствующие модули.

Маршрутная информация включает в себя:

- Интерфейсы модуля
- Соответствие подключенным подсетям
- Следующие межсетевые шлюзы, чтобы иметь возможность достичь удаленной подсети из одной из подключенных подсетей

Эти данные автоматически генерируются STEP 7 при компиляции конфигурации сети или станции (команда меню:... > **Speichern und übersetzen** [... > **Save and Compile**, ... > **Сохранить и компилировать**]).

Какие модули или станции должны быть загружены после изменения конфигурации сети?

Если вы изменяете конфигурацию следующим образом то вы должны заново загрузить
Удаление или добавление подключения сети к станции (станция является межсетевым шлюзом)	Все межсетевые шлюзы
Изменение адреса интерфейса на подсети (станция является межсетевым шлюзом) или вставляете в станцию S7-300 модуль с собственным адресом MPI, так что адрес MPI межсетевого шлюза изменяется (вслед за установленным модулем)	Межсетевые шлюзы в той же подсети
Добавление или удаление межсетевого шлюза	Все межсетевые шлюзы
Перенос модуля с подключением сети на другой слот (станция является межсетевым шлюзом)	Все модули станции
Добавление подсети	-
Удаление подсети (и на этой подсети сконфигурированы межсетевые шлюзы)	Все межсетевые шлюзы
Изменение идентификатора (ID) подсети	Если к этой подсети подключены межсетевые шлюзы: все межсетевые шлюзы

Идентификатор подсети для соединения в режиме online через межсетевые шлюзы

Если вы загрузили в соответствующие станции конфигурацию сети вместе со всей маршрутной информацией, то при определенных обстоятельствах вы должны дополнительно указать идентификатор (ID) подсети, чтобы достичь удаленной станции.

Идентификатор подсети, запрашиваемый STEP 7 через диалоговые окна, состоит из двух номеров:

- номера для проекта
- номера для подсети

Оба номера могут быть определены в существующей конфигурации сети через диалог о свойствах подсети. В случае если вы хотите войти в режим online с устройством программирования без целостного проекта, идентификатор подсети должен быть вам известен. Идентификатор подсети распечатывается вместе с конфигурацией сети.

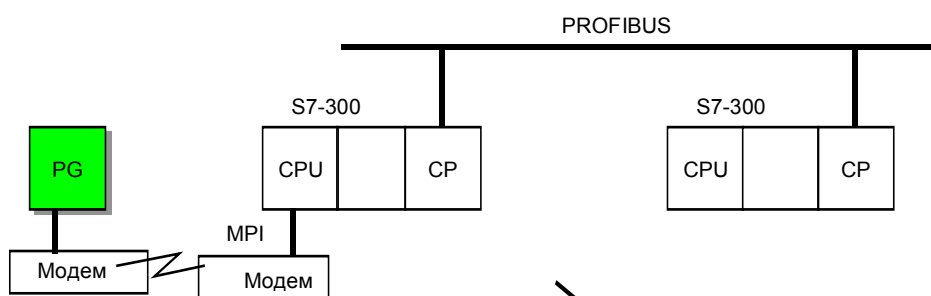
1.1.2 PG/PC подключен к подсети через TeleService или WAN

PG/PC, который обращается к абоненту удаленной подсети через Teleservice или WAN (Wide Area Network=глобальная сеть), должен учитываться в конфигурации сети следующим образом:

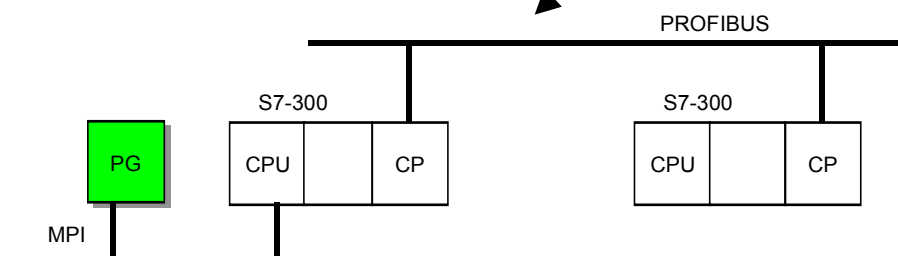
Объект " PG/PC" непосредственно подключается к удаленной подсети в сетевой конфигурации STEP 7! Межсетевой шлюз через адаптер TS или через WAN в конфигурации сети не виден.

Пример: Подключение PG через TeleService

Реальная структура

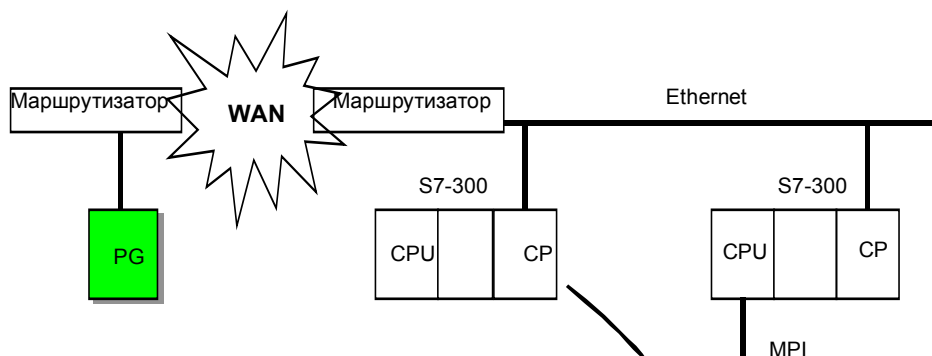


Конфигурация сети в STEP 7

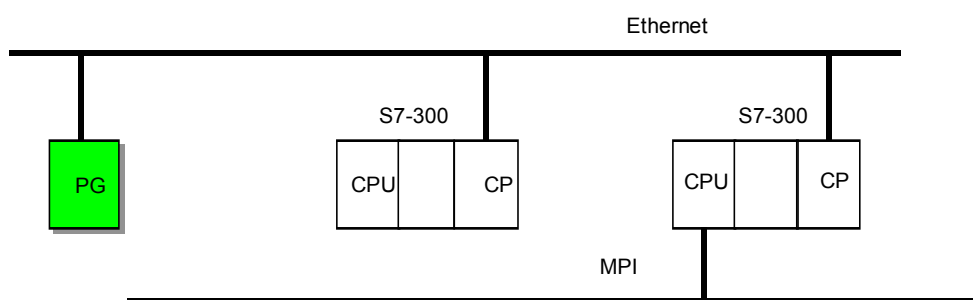


Пример: Подключение PG через WAN

Реальная структура



Конфигурация сети в STEP 7



1.4 Соединение в сеть станций из различных проектов

1.4.1 Соединение в сеть станций из различных проектов

Введение

В сложных сетевых системах может оказаться целесообразным управлять станциями в нескольких проектах.

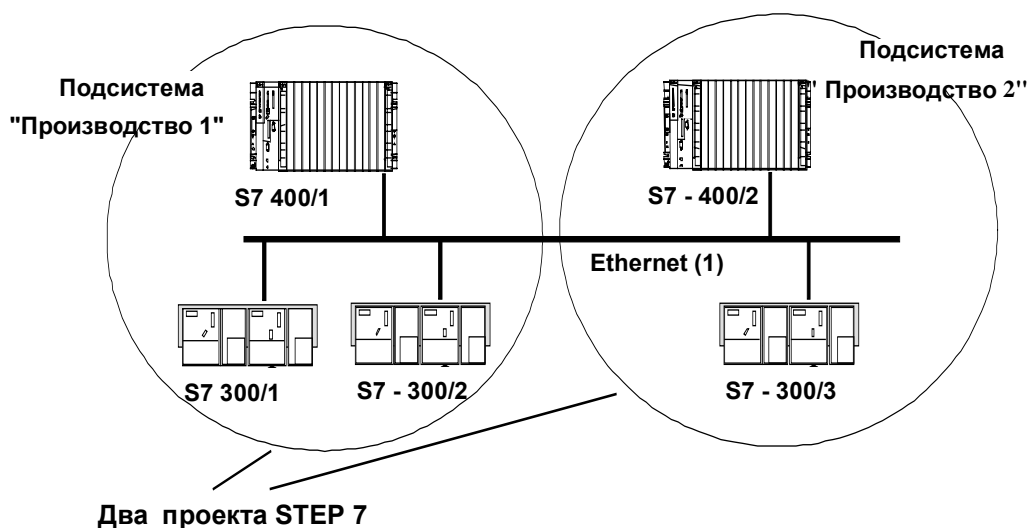
На рисунке внизу сетевая система разделена на две части (проекта) "Производство 1" и "Производство 2".

Проблема: Для проекта "Производство 1" станции, сконфигурированные в проекте "Производство 2", неизвестны.

Следствия

- В качестве представителя станции из проекта "Производство 2" вы должны включить в проект "Производство 1" символ "Andere Station [Other Station, Другая станция]". "Other Station", как замещающий объект, ограничивается свойствами, имеющими значение для отображения сети.
- Подсеть, на которой "висят" обе части, вы должны идентично спроектировать дважды, а именно, в проекте "Производство 1" и в проекте "Производство 2"

Ответственность за непротиворечивость сетевых данных в различных проектах лежит в этом случае на вас; STEP 7 не может обеспечить непротиворечивость "через границы проекта"!

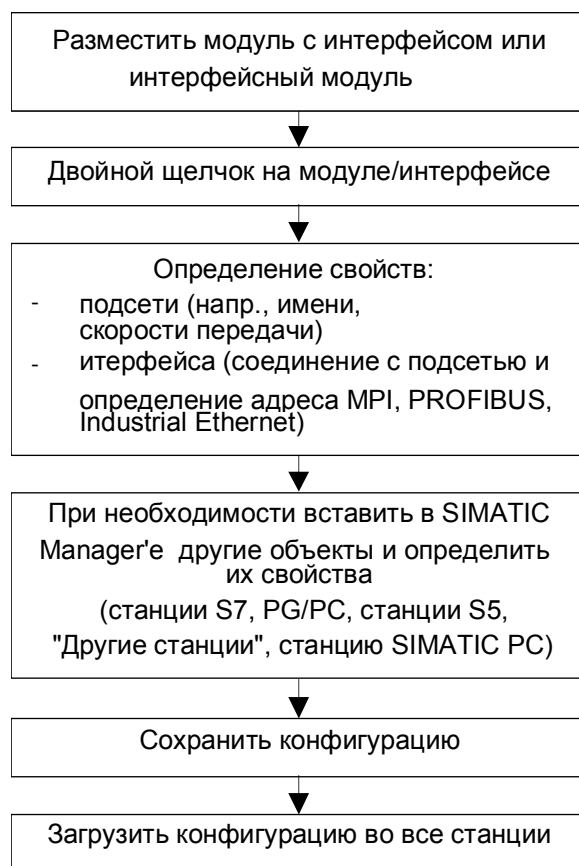


8 Этапы проектирования и сохранение подсети

8.1 Последовательность действий при проектировании подсети

Возможность 1: Конфигурирование аппаратуры

Уже при конфигурировании станции у вас есть возможность создавать подсети и соединять с подсетью модули (точнее: их интерфейсы).



Возможность 1: Конфигурирование сети

Для сложных сетевых установок предпочтительнее работать в сетевом представлении.



Расширение конфигурации сети в NetPro

В NetPro у вас имеется возможность вставлять все сетевые объекты, напр., подсети или станции, в представление сети из каталога с помощью буксировки (Drag&Drop).

Что еще нужно сделать после вставки:

- Двойным щелчком на объекте установить его свойства
- При вставке станции: Двойным щелчком на станции запустить конфигурирование аппаратуры и разместить модули

Открытие графического представления сети (запуск NetPro)

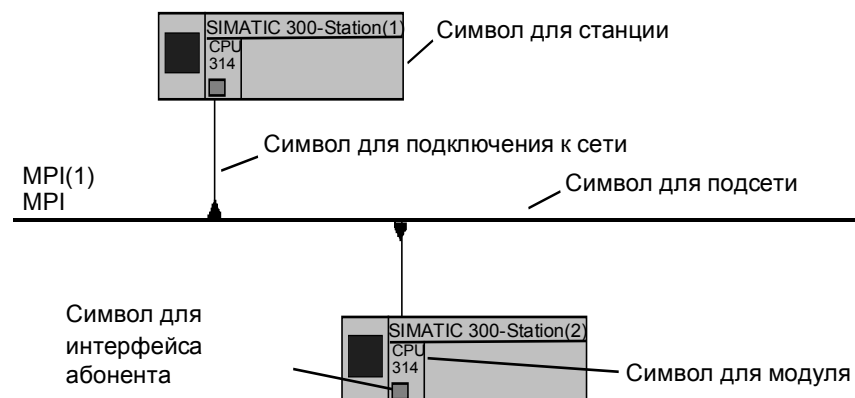
У вас есть следующие возможности для запуска отображения конфигурации сети:

Из SIMATIC Manager'a	Из конфигурирования аппаратуры
<ol style="list-style-type: none"> 1. Открыть проект 2. Двойной щелчок на символе подсети (при необходимости создать подсеть командой меню Einfügen > Subnetz >...[Insert > Subnet > ..., Вставить > Подсеть >...]) <p>В качестве альтернативы вы можете также дважды щелкнуть на объекте "Connections [Соединения]" (пиктограмму можно, напр., найти под модулем, который является точкой соединения; напр., CPU). В этом случае при запуске NetPro открывается для редактирования таблица соединений модуля.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Команда меню Extras > Netz konfigurieren [Options > Configure Network, Дополнительные функции > Конфигурирование сети]

Пример графического представления сети

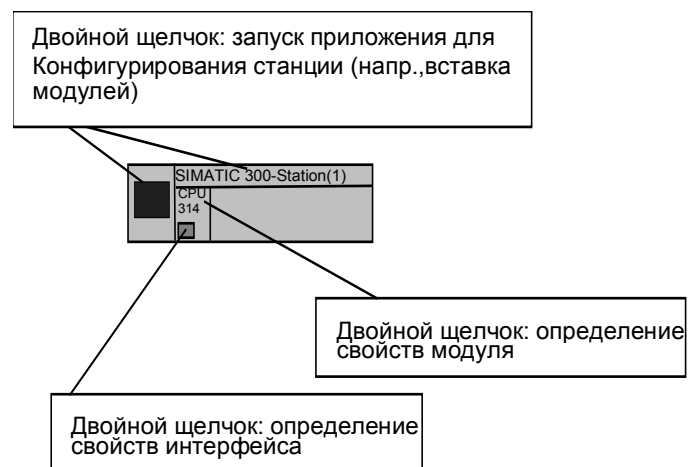
При открытии экрана для сетевой конфигурации отображается окно с графическим представлением сети. При первом выборе:

- все созданные до сих пор в проекте подсети
- все сконфигурированные до сих пор в проекте станции



Редактирование станции в NetPro

Двойным щелчком на области символа станции вы можете продолжить редактирование станции:



1.2 Создание и параметризация новой подсети

Предпосылка


NetPro открыт.

Указание

Свойства подсети, например, скорость передачи, автоматически централизованно и непротиворечиво устанавливаются в пакете STEP 7 для всех абонентов подсети.

Если вы устанавливаете или изменяете свойства подсети с помощью STEP 7, вы должны позаботиться о том, чтобы каждый абонент подсети воспринял эти установки (загрузка конфигурации в контроллер)!

Последовательность действий

1. Если окно "Catalog" не видно:
Откройте окно "Catalog" командой меню **Ansicht > Katalog [View > Catalog, Вид > Каталог]**.
2. Щелкните в окне "Catalog" на "Subnetze [Subnets, Подсети]".
3. Щелкните на желаемой подсети, удерживайте клавишу мыши нажатой и отбуксируйте подсеть, используя Drag&Drop, в окно для графического представления сети.
Недопустимые положения подсети в окне графического представления отображаются запрещающим знаком  на указателе мыши.
Результат: Подсеть представляется на экране горизонтальной линией.
4. Щелкните дважды на символе подсети.
Результат: Отображается диалоговое окно для определения свойств подсети.
5. Выполните параметризацию подсети.

Совет


Удерживая мышью на символе подсети, вы можете запросить информационное окно с данными о свойствах подсети.

1.3 Создание и параметризация новой станции

Предпосылка

NetPro открыт.

Последовательность действий

1. Если окно "Catalog" не видно:
Откройте окно "Catalog" командой меню **Ansicht > Katalog [View > Catalog, Вид > Каталог]**.
2. Щелкните в окне "Catalog" на "Stationen [Stations, Станции]".
3. Щелкните на желаемом типе станции, удерживайте клавишу мыши нажатой и отбуксируйте станцию, используя Drag&Drop, в окно для графического представления сети.
Недопустимые положения станции в окне графического представления отображаются запрещающим знаком  на указателе мыши.
4. Щелкните дважды на станции (символе станции или имени станции).
Теперь вы **можете** вводить и параметризовать всю аппаратную конфигурацию станции, но **должны** в любом случае разместить CPU, а также при необходимости функциональные модули и коммуникационные процессоры в надлежащих слотах. Только эти модули могут быть соединены в сеть и появляются в графическом отображении сети.
5. Сохраните конфигурацию аппаратуры.
6. Снова перейдите через панель задач (в Windows 95) к NetPro.
Результат: Доступные интерфейсы абонентов отображаются в станции.

Важно

Если вы переходите из конфигурации станции в NetPro и обратно, то перед переходом вы должны сохранить введенные данные, так как иначе база данных не обновляется.

Совет

Удерживая мышью на символе станции, вы можете запросить информационное окно с данными о свойствах станции.

1.4 Создание и параметризация подключения к сети

Предпосылка

NetPro открыт, уже сконфигурированные станции видны.

Последовательность действий

1. Щелкните на символе интерфейса абонента (■), удерживайте клавишу мыши нажатой и переведите указатель мыши на подсеть. Недопустимые варианты подключения (напр., подключение интерфейса MPI к подсети типа Ethernet) отображаются в окне графического изображения запрещающим знаком ⊘ на указателе мыши.
Результат: Подключение к сети отображается в виде вертикальной линии между станцией/slave-устройством DP и подсетью.
2. Щелкните дважды на символе подключения к сети или на символе интерфейса.
Результат: На экран выводится диалоговое окно для определения свойств абонента подсети.
3. Установите свойства абонента (напр., его имя и адрес).

Совет


Удерживая мышью на символе интерфейса, вы можете запросить информационное окно с данными о свойствах интерфейса (имя модуля, тип подсети и, если есть соединение с сетью, адрес абонента).

1.5 Создание и параметризация нового slave-устройства DP

Предпосылка:

- При конфигурировании аппаратуры в конфигурационной таблице вы назначили станции master-устройство DP
- Slave-устройства DP отображаются в графическом представлении сети (если нет: выберите команду меню **Ansicht > DP-Slaves [View > DP Slaves, Вид > Slave-устройства DP]**)

Последовательность действий

1. Если окно "Catalog" не видно:
Откройте окно "Catalog" командой меню **Ansicht > Katalog [View > Catalog, Вид > Каталог]**.
2. Выделите в графическом представлении сети внутри станции master-устройство DP, которому должен быть поставлен в соответствие DP-Slave.
3. Выделите в окне "Catalog" желаемый DP-Slave (под "PROFIBUS-DP"), удерживайте нажатой клавишу мыши и, используя Drag&Drop, отбуксируйте его в окно графического представления сети.
Недопустимые положения slave-устройств отображаются запрещающим знаком  на указателе мыши.
В качестве альтернативы вы можете дважды щелкнуть на желаемом slave-устройстве DP в окне "Catalog"!
4. Задайте адрес абонента для slave-устройства DP в появившемся на экране диалоговом окне для определения свойств.
Результат: В графическом представлении сети появляется DP-Slave со своим подключением к сети.
5. Для параметризации/установки адресов: дважды щелкните на slave-устройстве DP.
Результат: Запускается конфигурирование аппаратуры, и выделяется DP-Slave.
6. Установите свойства slave-устройства DP.

Совет

Удерживая мышью на символе slave-устройства DP, вы можете запросить информационное окно с данными о свойствах этого slave-устройства.

1.6 Создание и параметризация PG/PC, 'других станций' и станций S5

Введение

Что делать с абонентами сети, которые не могут быть сконфигурированы в текущем проекте STEP 7, напр., с устройствами программирования (PG), панелями оператора (OP), устройствами других изготовителей, имеющими собственные инструменты для проектирования, или устройствами S5?

Эти устройства в NetPro представляются такими объектами, как PG/PC, "Andere Station [Other Station, Другая станция]" и станция S5.

Выбор правильного объекта


В следующей таблице показано, какой объект и в каком случае следует вставлять:

Объект	Для чего?	Примечания
PG/PC	Чтобы отобразить в графическом представлении сети свое 'собственное' устройство программирования, из которого можно получить доступ в режиме online к любому абоненту подсети.	Через закладку "Zuordnung [Assignment, Назначение]" вы можете назначить свой PG/PC (систему разработки) вставленному в NetPro объекту "PG/PC". В NetPro символ для системы разработки-PG/PC особо выделен подсветкой.
	Для PG/PC, которые являются целью соединения S7.	Для PG/PC с интерфейсом S7-SAPI *
Станция SIMATIC PC	Для станций PC, являющихся конечным пунктом (двустороннего) соединения S7; пригодно также для соединений S7 с резервированием.	Конечным пунктом соединения у станций SIMATIC PC является такое приложение, как, напр., S7-SAPI ** или WinCC. Для станции SIMATIC PC можно спроектировать несколько конечных пунктов соединения.
Станция S5	Для станций S5 в подсети	-
Andere Station [Other Station, Другая станция]	Для устройств других фирм, подключенных к подсети	-
	Для проектирования соединений со станциями S7 в другом проекте	Невозможно для соединений S7 и "точка-точка"!

* Продукты SIMATIC NET на CD до 10/98

** Продукты SIMATIC NET на, начиная с 10/98, см. также информацию о продукте к этому CD или S7-REDCONNECT

Последовательность действий

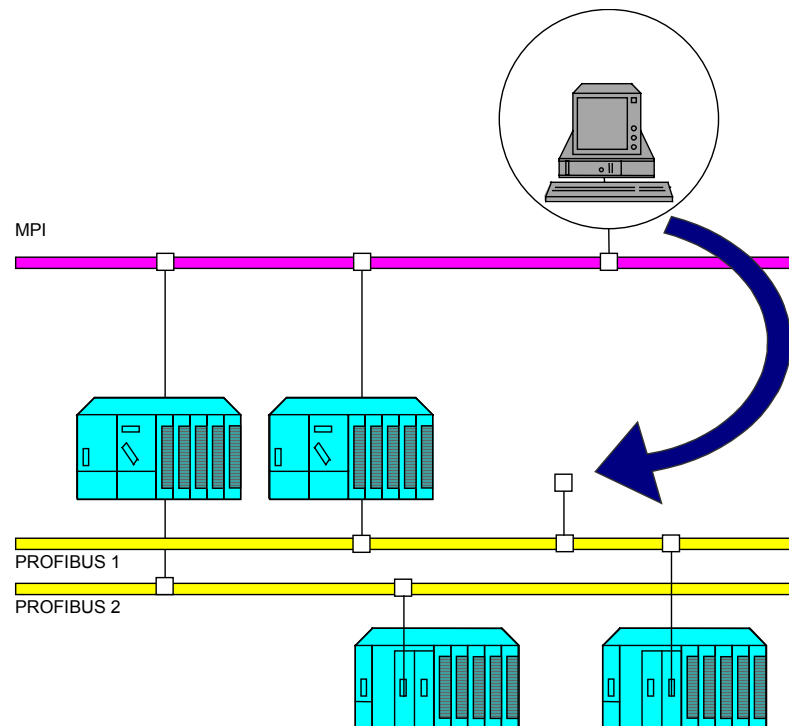
1. Если окно "Catalog" не видно:
Откройте окно "Catalog" командой меню **Ansicht > Katalog [View > Catalog, Вид > Каталог]**.
2. Выделите в окне "Catalog" желаемый объект (под "Stationen [Stations, Станции]"), удерживайте нажатой клавишу мыши и отбуксируйте его, используя Drag&Drop, в окно для графического отображения сети. Недопустимые положения отображаются запрещающим знаком  на указателе мыши.
В качестве альтернативы вы можете дважды щелкнуть на желаемом объекте в окне "Catalog"!
3. Дважды щелкните на объекте.
Результат: Появляется диалоговое окно с закладками для установки свойств.
4. Установите свойства:
 - Для всех объектов, кроме станций SIMATIC PC: Через закладку "Schnittstellen [Interfaces, Интерфейсы]" создайте тип интерфейса, который имеет реальный объект (напр., PROFIBUS). Через кнопку "Eigenschaften [Properties, Свойства]" установите свойства абонента и подсети.
Результат: Объект получает для каждого вновь созданного интерфейса символ интерфейса.
 - Для объекта "PG/PC": Определите при необходимости в закладке "Zuordnung [Assignment, Назначение]" назначение для существующей параметризации модуля (плата PC). Этим назначением вы связываете объект "PG/PC" в графическом представлении сети с фактической параметризацией модуля вашего PG/PC.
Преимущество: Когда вы меняете, например, скорость передачи подсети, автоматически меняется параметризация модуля вашей платы PG/PC!

1.7 Учет подключений для PG/PC в проекте сети

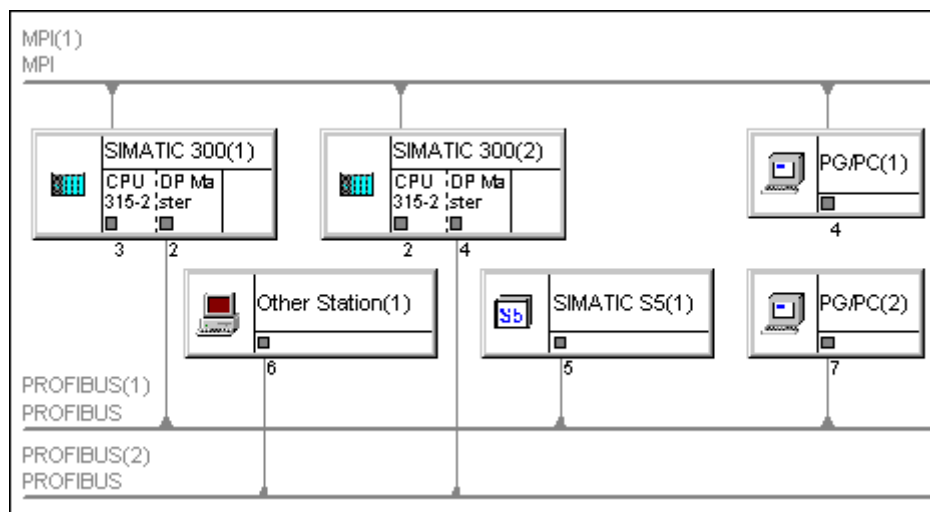
Если у вас есть сетевой проект с несколькими, в том числе различными подсетями, вы можете предусмотреть в проекте сети несколько "местодержателей" для PG (PC), который вы хотите подключить позднее. Функцию "местодержателя" берет на себя в графическом представлении сети объект "PG/PC".

Таким образом, вы можете отключить PG от одной подсети и подключить к другой. Вы "информируете" STEP 7 об изменении местоположения PG командой меню **Zielsystem > PG/PC zuordnen [PLC > Assign PG/PC, Контроллер > Назначение PG/PC]**

Следующий рисунок объясняет эту взаимосвязь:



А так выглядят точки подключения в графическом представлении сети ("PG/PC(1)") и ("PG/PC(2)"):



Теперь вы можете назначить символу "PG/PC" свой PG (систему разработки, с помощью которой вы хотите получать доступ к станциям в режиме online). Благодаря этому назначению интерфейсы в вашей системе разработки адаптируются в соответствии с спроектированными настройками. При изменении спроектированных настроек (напр., изменяется свойство скорость передачи) интерфейс в вашем PG или PC автоматически обновляется.

Последовательность действий

1. Если PG/PC уже назначен: отмените это назначение, выделив "PG/PC" и выбрав команду меню **Zielsystem > PG/PC-Zuordnung aufheben [PLC > Remove PG/PC Assignment, Контроллер > Отменить назначение PG/PC]**. Символ назначенного PG/PC отличается от символа для неназначенных PG/PC.
2. Выделите в графическом представлении сети символ "PG/PC", который должен представлять подключенное вами устройство программирования.
3. Выберите команду меню **Zielsystem > PG/PC zuordnen [PLC > Assign PG/PC, Контроллер > Назначение PG/PC]**.
4. Используйте закладку "Zuordnung [Assignment, Назначение]" для назначения набора параметров интерфейса в вашей системе разработки (ваш PG/PC) интерфейсу символа "PG/PC".

1.8 Создание и параметризация станций SIMATIC PC

Введение

Станция SIMATIC PC (в дальнейшем сокращенно "Станция PC") представляет PC или станцию OS, приложение которой (напр., WinCC) является конечным пунктом соединения.

Сравнение: Станция S7 – Станция PC

Структура станции S7 представляется объектом "Hardware [Аппаратура]" в SIMATIC Manager; двойным щелчком на "Hardware" вы запускает приложение для конфигурирования станции S7. Конечными пунктами соединения являются модули, установленные в "реальной" станции. Интерфейсы с подсетями образуют конфигурируемые CPU, CP или интерфейсные субмодули.

Структура станций PC представляется объектом "Konfiguration [Конфигурация]" в SIMATIC Manager; двойным щелчком на "Konfiguration" вы открываете диалоговое окно для конфигурирования станции PC. Конечными пунктами соединения являются приложения, установленные в "реальной" PC (OS). Интерфейсы с подсетями образуют конфигурируемые коммуникационные платы PC.

Последовательность действий

1. Запустите NetPro.
2. Вставьте объект "SIMATIC PC-Station [Станция SIMATIC PC]" из окна "Catalog" в конфигурацию своей сети.
3. Дважды щелкните на объекте "SIMATIC PC-Station".
4. Выберите закладку "Konfiguration".
5. Под "PC-Applikationen [PC Applications, Приложения PC]" выделено имя "Applikation [Application, Приложение]".
6. Щелкните на кнопке "Eigenschaften [Properties, Свойства]".
7. В следующем диалоговом окне измените имя приложения, чтобы оно совпадало с именем в целевой системе (системе программируемого управления), и подтвердите свой выбор щелчком на "OK".
8. Если в целевой системе установлены другие приложения, являющиеся конечными точками соединения, дополните список приложений PC через кнопку "Hinzufügen [Add, Добавить]".
9. Щелкните под "Projektierte Kommunikationskarten [PC Communication Cards, Спроектированные коммуникационные платы]" на кнопке "Hinzufügen [Add, Добавить]".
10. Выберите коммуникационную плату, которая установлена на вашей станции PC (целевая система!). Этим вы определяете интерфейс станции SIMATIC PC с подсетью.

11. Выберите кнопку "Eigenschaften [Properties, Свойства]" и установите свойства коммуникационной платы.
12. Дополните при необходимости список коммуникационных плат через кнопку "Hinzufügen [Add, Добавить]".
13. Исправьте, если необходимо, место хранения XDB-файла.
14. Спроектируйте в NetPro всю сеть с соединениями от и к станции PC
15. Выберите команду меню **Netz > Speichern und übersetzen [Network > Save and Compile, Сеть > Сохранить и скомпилировать]**.
16. При компиляции для станции PC создается XDB-файл, содержащий имя станции PC, описания соединений и информацию о параметрах и подсетях для коммуникационных плат PC.
17. Установите XDB-файл на станции PC (целевая система).

Проектирование соединений для станции SIMATIC PC

1.9 Сохранение и загрузка конфигурации сети и проверка непротиворечивости

1.9.1 Проверка непротиворечивости сети

Перед сохранением следует проверить конфигурацию сети на непротиворечивость. При этом появляются, например, следующие сообщения:

- Абоненты, не подключенные ни к какой подсети (исключение: не соединенные в сеть абоненты MPI)
- Подсети, имеющие только одного абонента
- Несовместимые соединения

Предпосылка

NetPro открыт.

Последовательность действий

- Выберите команду меню **Netz > Konsistenz prüfen [Network > Consistency Check, Сеть > Проверка непротиворечивости]**.
Результат: Появляется окно с указаниями по проектированию непротиворечивых сетевых конфигураций/ соединений.

Совет

Окно с результатами последней проверки на непротиворечивость вы можете выбрать в любое время командой меню **Ansicht > Ausgaben [View > Errors and Warnings, Вид > Вывод данных (ошибок и предупреждений)]**

Альтернативная последовательность действий

1. Выберите команду меню Netz > Speichern und übersetzen [Network > Save and Compile, Сеть > Сохранить и скомпилировать].
2. Выберите в следующем диалоговом окне опцию "Alles übersetzen und prüfen [Check and compile all, Все скомпилировать и проверить]".

1.9.2 Первичная загрузка конфигурации сети

Перед первой загрузкой модули, подключенные к подсети, имеют не свои запрограммированные адреса абонентов, а адреса, установленные по умолчанию. Чтобы ваша сеть работала безупречно, все абоненты подсети должны иметь различные адреса.

- Подсеть MPI с подключением через CPU
CPU поставляются с адресом по умолчанию "2". Так этот адрес абонента вы можете использовать только один раз, то вы должны изменить адрес абонента, установленный по умолчанию, во всех остальных CPU.
- Подсети PROFIBUS и Industrial Ethernet с коммуникационными процессорами
Коммуникационные процессоры станций, работающих через эти подсети, должны проектироваться и снабжаться адресами абонентов. Задание этих адресов вы всегда должны производить через интерфейс MPI станции, прежде чем станут возможными процессы загрузки и коммуникаций (дополнительную информацию по этому вопросу вы найдете в руководствах по SIMATIC NET, NCM S7 для PROFIBUS и NCM для Industrial Ethernet).

Если абонент сети не является станцией S7...

Если абонент сети не является станцией S7, то вы должны задать свойства сети и абонента с помощью предназначенных для этого инструментальных средств или предусмотренных для этого переключателей. Это, например, имеет место у slave-устройств DP, для которых адрес PROFIBUS должен устанавливаться через переключатели.

Убедитесь, что эти установки совпадают с установками у объектов в графическом представлении сети (PG/PC, Andere Station [Other Station, Другая станция], станция S5).

Изменение адреса PROFIBUS у slave-устройств DP

Slave-устройства DP, подключенные к подсети PROFIBUS, также должны иметь уникальные адреса PROFIBUS. Если подлежащий подключению DP-Slave поддерживает функцию "Set_Slave_Add" (напр., ET 200C), то вы можете присвоить адрес с помощью STEP 7:

В SIMATIC Manager и при конфигурировании аппаратуры вы можете присвоить новый адрес PROFIBUS с помощью команды **Zielsystem > PROFIBUS-Adresse vergeben [PLC > Assign PROFIBUS Address, Контроллер > Задание адреса PROFIBUS]**.

Совет: Если вы не совсем уверены в правильности заданных адресов, то подключайте slave-устройства DP к PG/PC по отдельности и адресуйте их заново.

Изменение адреса абонента у станций S7

Для изменения адреса абонента, установленного по умолчанию, действуйте в случае станций S7 следующим образом:

1. Сконфигурируйте станцию; установите в закладке "Allgemein [General, Общие (свойства)]" адрес абонента (кнопка "Eigenschaften [Properties, Свойства]" под "Schnittstelle [Interface, Интерфейс]") подключенного модуля (напр., CPU).
2. Переведите модуль в состояние STOP и свяжите свое устройство программирования через соединительный кабель с интерфейсом модуля.
3. Выясните установленный по умолчанию адрес абонента для подключенного модуля (напр., через команду меню **Zielsystem > Erreichbare Teilnehmer anzeigen [PLC > Display Accessible Nodes, Контроллер > Отобразить доступных абонентов]** в SIMATIC Manager'e).
4. Загрузите конфигурацию с новым адресом абонента в контроллер (т. е. в подключенный модуль):
 - В отображении станции (Конфигурирование аппаратуры) с помощью команды меню **Zielsystem > Laden in Baugruppe [PLC > Download, Контроллер > Загрузить в модуль]**
 - В отображении (NetPro) выделите подлежащую загрузке станцию и выберите команду меню **Zielsystem > Laden > Markierte Stationen [PLC > Download > Selected Stations, Контроллер > Загрузить > Выделенные станции]**. Укажите найденный "старый" (в данный момент еще действующий) адрес!

1.9.3 Загрузка изменений конфигурации сети

Предпосылки

Все соединенные в сеть модули одной подсети имеют различные адреса абонентов, и фактическая структура совпадает с созданной конфигурацией сети.

Если вы подключаете новую станцию, и установленный по умолчанию адрес абонента в подсети уже имеется, то вы должны действовать, как описано в разделе "Первичная загрузка".

Что куда загружается?

После компиляции проекта сети (команда меню **Netz > Speichern und übersetzen [Network > Save and Compile, Сеть > Сохранить и скомпилировать]**) или после **Zielsystem > Laden > ... [PLC > Download > ..., Контроллер > Загрузить > ...]** NetPro создает системные блоки данных (SDB) для модулей, которые могут интерпретировать информацию, содержащуюся в SDB. Эти SDB могут содержать таблицы соединений, адреса абонентов, свойства подсети, адреса входов/выходов и наборы параметров модулей.

В зависимости от того, какую команду меню вы выбираете для загрузки, различное содержимое загружается в различные целевые системы.

Указание

Только при выборе опции **Laden > Verbindungen und Netzübergänge [PLC > Download > Connections and Network Gateways, Загрузить > Соединения и межсетевые шлюзы]** вы можете загружать участвующие CPU в режиме RUN-P. При использовании всех остальных опций CPU должен быть переведен в состояние STOP.

Команда меню Ziel-system > Laden > [PLC > Download >, Контроллер > Загрузить >]	Что загружается?	Куда?
... Выделенные станции	Таблицы соединений, адреса абонентов, свойства подсети, адреса входов/выходов и наборы параметров модулей выделенных станций	В выделенные станции
... Выделенные станции и станции-партнеры	Таблицы соединений, адреса абонентов, свойства подсети, адреса входов/выходов и наборы параметров модулей выделенной станции и коммуникационного партнера выделенной станции	В выделенную станцию и во все станции, являющиеся коммуникационными партнерами этой станции
... Станции в подсети	Таблицы соединений, адреса абонентов, свойства подсети, адреса входов/выходов и наборы параметров модулей	Последовательно во все станции выделенной подсети
... Выделенные соединения	Выделенные соединения (возможен многократный выбор)	В локальную станцию и (при двусторонних связях) в соответствующие станции-партнеры
... Соединения и межсетевые шлюзы	Соединения (возможна также пустая таблица соединений) и информация о межсетевых шлюзах	В выделенный модуль и в станции-партнеры (возможно в режиме RUN-P!)

Последовательность действий

1. Соедините PG с подсетью, к которой подключен и подлежащий загрузке абонент.
2. Откройте NetPro.
3. Выделите подлежащую загрузке станцию или подсеть (для ...**Laden > Markiertes Subnetz [...Download > Stations on Subnet, Загрузить > Выделенная подсеть]**) в графическом представлении сети.
4. Выберите одну из описанных выше опций команды меню **Zielsystem > Laden [PLC > Download, Контроллер > Загрузить]**.

1.9.4 Выгрузка конфигурации сети (загрузка в PG)

Введение

У вас имеется возможность загрузить в ваш PG реальную структуру сети вашего проекта станция за станцией.

Во-первых, вы можете в SIMATIC Manager'e загрузить в PG станция за станцией всю конфигурацию для одного проекта (команда меню **Zielsystem > Laden in PG [PLC > Upload, Контроллер > Загрузить в PG]**). После этого STEP 7 создает в текущем проекте для каждой подлежащей загрузке станции новый объект "Station".

Кроме того, у вас есть возможность при конфигурировании аппаратуры выгрузить конфигурацию станции (команда меню **Zielsystem > Laden in PG [PLC > Upload, Контроллер > Загрузить в PG]**).

Ниже показано, как можно выгрузить всю конфигурацию сети станция за станцией в NetPro.

Предпосылки

PG/PC подключен к той же подсети, что и подлежащие загрузке станции, или станции доступны через межсетевые шлюзы. Адреса абонентов и стойки/слоты подключенных к подсети модулей известны.

Последовательность действий

1. Соедините PG с подсетью, к которой подключен и подлежащий загрузке абонент.
2. Создайте при необходимости новый проект для загружаемой конфигурации сети.
3. Откройте NetPro для проекта, в котором вы позднее хотите сохранить выгружаемую конфигурацию сети (напр., через вновь созданный проект).
4. Выберите команду меню **Zielsystem > Station laden in PG [PLC > Upload Station, Контроллер > Загрузить станцию в PG]**.
Эту команду можно выбрать только тогда, когда проект открыт.
5. В следующем диалоговом окне укажите через адрес абонента и стойку/слот станцию, которая должна быть выгружена.
Объект "Station" появляется в графическом представлении сети со всеми модулями, имеющими подключение к сети. Подсети, к которым подключена станция, тоже отображаются. Имя станции, заданное системой, вы можете изменить через команду **Bearbeiten > Objekteigenschaften [Edit > Object Properties, Редактировать > Свойства объекта]**.
Спроектированные соединения тоже выгружаются и видны, когда вы выделяете модуль, являющийся конечным пунктом соединения.
6. Вы можете изменить конфигурацию станции или также и соединения, а затем загрузить изменения в станцию. В случае соединений, которые были созданы с помощью дополнительных пакетов, дополнительный пакет должен быть установлен, чтобы эти соединения можно было редактировать и снова загружать в станцию.
7. Действуйте, как описано выше, пока вы не загрузите все желаемые станции.
8. При желании вы можете сохранить конфигурацию сети в текущем проекте (команда меню **Netz > Speichern [Network > Save, Сеть > Сохранить]** или **..> Speichern und übersetzen [...> Save and Compile, ...> Сохранить и скомпилировать]**).

Особенности соединений, которые были выгружены в PG

В таблице соединений отсутствует коммуникационный партнер, спроектированный offline, – коммуникационный партнер "не определен". Но подробности адресации доступны через последующее диалоговое окно для определения свойств.

Направление коммуникации соединений "точка-точка" STEP 7 может выявить не во всех случаях; но сообщается, какие направления коммуникаций принимаются в расчет.

1.9.5 Советы по редактированию конфигурации сети

Запуск проектирования глобальных данных

1. Выделите в отображении сети подсеть MPI, для которой вы хотите спроектировать глобальные данные.
2. Выберите команду меню **Extras > Globaldaten definieren [Options > Define Global Data, Дополнительные функции > Определение глобальных данных]**.

Результат: Открывается таблица глобальных данных для подсети MPI.

Проектирование соединений

Если вы в графическом представлении сети выделите компонент, который может быть конечным пунктом соединения (напр., CPU), то на экран автоматически выводится таблица соединений, в которой вы можете проектировать соединения.

Выделение подсветкой коммуникационного партнера модуля

Если вы уже спроектировали соединения:

1. Выделите в графическом представлении сети программируемый модуль (CPU, FM).
2. Выберите команду меню **Ansicht > Hervorheben > Verbindungen [View > Highlight > Connections, Вид > Выделить подсветкой > Соединения]**.

Замечание: в любой момент времени могут быть выделены подсветкой коммуникационные партнеры только одного программируемого модуля!

Отображение/изменение свойств компонентов

Для отображения или изменения свойств станций или модулей действуйте следующим образом:

1. Выделите компонент (символ станции или модуль)
2. Выберите команду меню **Bearbeiten > Objekteigenschaften [Edit > Object Properties, Редактировать > Свойства объекта]**.

Копирование подсетей и станций

1. Выделите подлежащий копированию объект сети, щелкнув левой клавишей мыши. Если вы хотите скопировать одновременно несколько объектов, то другие объекты выделяйте, нажав SHIFT + левая клавиша мыши.
2. Выберите команду меню **Bearbeiten > Kopieren [Edit > Copy, Редактировать > Копировать]**.
3. Щелкните на том месте в отображении сети, куда должна быть помещена копия, и выберите команду меню **Bearbeiten > Einfugen [Edit > Paste, Редактировать > Вставить]**.


Указание: Вы можете копировать отдельные объекты сети или целые подсети с подключениями к сети, станциями и slave-устройствами DP. При копировании не забывайте о том, что все абоненты подсети должны иметь различные адреса. Поэтому при необходимости вам следует изменить адреса абонентов.

Удаление подключений к сети, станций и подсетей

1. Выделите символ подключения к сети, станцию, DP-Slave или подсеть.
2. Выберите команду меню **Bearbeiten > Loschen [Edit > Delete, Редактировать > Удалить]**.
При удалении подсети ранее связанные с ней станции сохраняются и могут быть при необходимости подключены к другой подсети.

Позиционирование станций и подсетей

Созданные подсети, станции и slave-устройства DP (с подсоединением или без подсоединения к сети) вы можете произвольно перемещать в окне графического представления. Благодаря этому вы можете также визуально копировать структуру вашего аппаратного обеспечения.

- Щелкните на подсети или станции/slave-устройстве DP, удерживайте нажатой клавишу мыши и, используя Drag&Drop, отбуксируйте подсеть или станцию/DP-Slave в желаемое положение.
Недопустимые положения подсети или станции/slave-устройства DP в окне графического представления отображаются запрещающим знаком  на указателе мыши.

Вы можете перемещать также уже подключенные к подсети станции/slave-устройства DP. Подключения к сети станций/slave-устройств DP при этом сохраняются.

Выделение master-системы DP

Вы можете выделить master-систему DP, чтобы, например, скопировать ее целиком:

1. Выделите master-устройство DP или DP-Slave в графическом представлении сети.
2. Выберите команду меню **Bearbeiten > Markieren > Mastersystem [Edit > Select > Master System, Редактировать > Выделить > Master-система]**.

Выделение master-системы DP подсветкой

1. Выделите master-устройство DP или DP-Slave в графическом представлении сети.
2. Выберите команду меню **Ansicht > Hervorheben > Mastersystem [View > Highlight > Master System, Вид > Выделить подсветкой > Master-система]**.

Доступ к модулям в режиме online

Через меню Zielsystem [PLC, Контроллер] у вас имеется доступ к следующим функциям:

- Чтение состояния модуля
- Изменение рабочего режима модуля
- Полное стирание модуля
- Установка даты и времени для модуля
- Загрузка и выгрузка

1.1.6 Загрузка конфигурации сети в контроллер

Предпосылка

В дальнейшем мы исходим из того, что проект полностью завершен, т. е. у вас:

- Все станции сконфигурированы
- Все подсети созданы и их свойства определены
- Соединения спроектированы (если необходимо)
- Интерфейс PG/PC настроен, так что возможна связь между PG/PC и системой автоматизации через подключенную подсеть
- Проект проверен на непротиворечивость

Только тогда, когда конфигурация не имеет ошибок, т. е., когда все включенные в сеть модули одной подсети имеют различные номера абонентов и ваша фактическая структура совпадает с разработанной конфигурацией сети, вам следует загрузить эту конфигурацию через подсеть (PROFIBUS или MPI) в целевую систему (контроллер).

1.1.7 Сохранение конфигурации сети

Введение

Для сохранения конфигурации сети и таблиц соединений в вашем распоряжении имеются команды меню **Netz > Speichern [Network > Save, Сеть > Сохранить]** и **Netz > Speichern und übersetzen [Network > Save and Compile, Сеть > Сохранить и скомпилировать]**

Сохранение

Если вы создали объекты сети в NetPro или изменили в NetPro их свойства, то NetPro при использовании команды **Netz > Speichern [Network > Save, Сеть > Сохранить]** сохраняет

- адреса абонентов
- свойства подсети (напр., скорость передачи)
- соединения
- измененные параметры модулей (напр., CPU)

Сохранение и компиляция

После вызова команды меню **Netz > Speichern und übersetzen [Network > Save and Compile, Сеть > Сохранить и скомпилировать]** вы должны выбрать в последующем диалоговом окне, хотите ли вы компилировать все или только изменения:

Независимо от выбранной опции NetPro проверяет для всего проекта непротиворечивость данных проекта; сообщения выводятся в отдельном окне.

- Опция "Alles übersetzen und prüfen [Check and compile all, Все скомпилировать и проверить]"
Создаются загружаемые системные блоки данных (SDB) всей сетевой конфигурации; они содержат все соединения, адреса абонентов, свойства подсети, адреса входов/выходов и наборы параметров модулей.
- Опция "Nur Änderungen übersetzen [Compile changes only, Компилировать только изменения]"
Создаются загружаемые системные блоки данных (SDB) **измененных** соединений, адресов абонентов, свойств подсети, адресов входов/выходов или наборов параметров модулей.

9 Проектирование соединений

9.1 Введение в проектирование соединений

Введение

Коммуникационные соединения или, кратко, соединения требуются во всех случаях, когда вы хотите выполнить в своей прикладной программе обмен данными через определенные коммуникационные блоки (SFB, FB или FC).

В этой главе вы прочтаете, как определить соединения с помощью *STEP 7*, какие особенности вы должны принять во внимание и какие коммуникационные блоки вы можете использовать в прикладной программе.

Что такое соединение?

Соединение это логическое назначение друг другу двух коммуникационных партнеров для выполнения коммуникаций. Соединение определяет:

- участников коммуникации (коммуникационных партнеров)
- тип соединения (напр., транспортное соединение S7, "точка-точка", FDL или ISO)
- специальные свойства (напр., действует ли оно постоянно, или динамически устанавливается и разъединяется в программе пользователя; должны ли посылаться сообщения о режиме работы).

Что происходит при проектировании соединений?

При проектировании соединений каждому соединению дается уникальный локальный идентификатор, "локальный ID". При параметризации коммуникационных блоков нужен только этот локальный ID. Для любого программируемого модуля, который может быть конечным пунктом соединения, существует своя собственная таблица соединений.

1.2 Что нужно знать о различных типах соединений?

Введение

В следующих разделах дается краткий обзор типов соединений, которые вы можете проектировать с помощью STEP 7. Для получения более полного обзора возможностей связи в SIMATIC мы рекомендуем руководство "Kommunikation mit SIMATIC [Communicating with SIMATIC, Связь с помощью SIMATIC].

Соединения S7

Соединения S7 обладают, среди прочего, следующими характеристиками:

- тип соединения может быть спроектирован во всех устройствах S7/M7
- применимы во всех типах подсетей (MPI, PROFIBUS, Industrial Ethernet)
- при применении системных функциональных блоков BSEND/BRCV: надежная передача данных между станциями SIMATIC S7/M7-400; напр., обмен содержимым блоков данных (до 64 КБайт)
- при применении системных функциональных блоков USEND/URCV: быстрая незащищенная передача данных независимо от затрат времени на обработку коммуникационных партнеров; напр., для сообщений о событиях и необходимости обслуживания
- квитирование передачи данных от коммуникационных партнеров на уровне 7 эталонной модели ISO

Соединения S7 с резервированием

- свойства, как у соединений S7; правда, ограничены CPU S7 H и не на подсетях MPI
- в зависимости от топологии сети при использовании соединений S7 с резервированием между двумя конечными пунктами соединения возможны, по крайней мере, два пути для связи.

Соединение "точка-точка"

Для связи между CPU S7-400 и коммуникационным партнером, подключенным через соединение "точка-точка", связующим звеном является локальный CP 441. На этом CP происходит преобразование, связанное с переходом на механизмы адресации выбранной процедуры передачи. Поэтому соединение "точка-точка" заканчивается уже на CP 441, а не на коммуникационном партнере, как при других соединениях.

Количество соединений с CP зависит от установленной процедуры.

Соединение FMS

PROFIBUS-FMS (Fieldbus Message Specification [Спецификация сообщений полевой шины]) характеризуется следующими свойствами:

- применимо для передачи структурированных данных (переменных FMS)
- соответствует европейскому стандарту EN 50170, т. 2, PROFIBUS
- применимо для открытой связи с устройствами других фирм на PROFIBUS
- применение у удаленного коммуникационного партнера подтверждает прием данных
- может быть включено в уровень 7 эталонной модели ISO
- на PC услуги FMS предоставляются в распоряжение как функции на языке C

Соединение FDL

PROFIBUS-FDL (Fieldbus Data Link [связь по данным полевой шины]) характеризуется следующими свойствами:

- применимо для передачи данных коммуникационному партнеру (напр., SIMATIC S5 или PC), который поддерживает передачу и прием в соответствии с функцией SDA (Send Data with Acknowledge [Передача данных с подтверждением])
- прием данных подтверждается службой FDL коммуникационного партнера путем квитирования
- только для подсети PROFIBUS
- соответствует стандарту EN 50170, т. 2, PROFIBUS
- может быть включено в уровень 2 эталонной модели ISO
- на PC услуги FDL предоставляются в распоряжение в виде функций на языке C

Транспортное соединение ISO

Транспортное соединение ISO характеризуется следующими свойствами:

- благодаря "упаковке данных" пригодно для больших объемов данных
- делает возможной связь с партнером (напр., SIMATIC S5 или PC), который поддерживает передачу и прием данных в соответствии с требованиями транспортировки ISO
- только для Industrial Ethernet
- прием данных подтверждается службой транспортировки ISO коммуникационного партнера путем квитирования
- служба транспортировки ISO (ISO 8073 class 4) соответствует уровню эталонной модели ISO
- на PC транспортные услуги ISO предоставляются в распоряжение в виде функций на языке C

Соединение ISO-on-TCP

Соединение ISO-on-TCP характеризуется следующими свойствами:

- соответствует стандарту TCP/IP (Transmission Control Protocol/Internet Protocol [Протокол управления передачей данных/Протокол Интернет]) с расширением RFC 1006 в соответствии с уровнем 4 эталонной модели ISO. RFC 1006 описывает, как услуги уровня 4 ISO могут быть отображены на TCP.
- делает возможной связь с партнером (напр., PC или системой другой фирмы), который поддерживает передачу и прием данных в соответствии с ISO-on-TCP
- прием данных подтверждается квитированием
- только для Industrial Ethernet
- на PC услуги ISO-on-TCP предоставляются в распоряжение в виде функций на языке C

Соединение UDP

Соединение UDP (User Datagramm Protocol [Протокол датаграмм пользователя]) характеризуется следующими свойствами:

- применимо для Industrial Ethernet (протокол TCP/IP)
- дает возможность незащищенной передачи связанных блоков данных между двумя абонентами

Соединение E-Mail

Соединение E-Mail характеризуется следующими свойствами:

- применимо для Industrial Ethernet (протокол TCP/IP)
- дает возможность передачи, например, данных процесса из блоков данных по E-Mail через IT-CP
- с помощью соединения E-Mail определяется сервер электронной почты, через который доставляются все посылаемые IT-CP электронные сообщения

1.3 Блоки для различных типов соединений

Блоки, используемые для соединений S7

SFB		Краткое описание
SFB 8 SFB 9	USEND URCV	Нескоординированный обмен данными через SFB для передачи и приема
SFB 12 SFB 13	BSEND BRCV	Обмен блоками данных переменной длины между одним передающим и одним принимающим SFB
SFB 14	GET	Чтение данных из удаленного устройства
SFB 15	PUT	Запись данных в удаленное устройство
SFB 19	START	Выполнение нового пуска в удаленном устройстве
SFB 20	STOP	Перевод удаленного устройства в состояние STOP
SFB 21	RESUME	Выполнение повторного пуска в удаленном устройстве
SFB 22	STATUS	Целенаправленный опрос состояния удаленного устройства
SFB 23	USTATUS	Прием сообщений о состоянии удаленного устройства

Блоки, используемые для соединений "точка-точка"

Для соединений типа "точка-точка" вы можете использовать SFB BSEND, BRCV, GET, PUT и STATUS (см. вышеприведенную таблицу).

Кроме того, можно использовать SFB PRINT:

SFB		Краткое описание
SFB 16	PRINT	Передача данных на принтер

Блоки для соединений FMS

FB	Краткое описание
READ	Чтение переменной из удаленного устройства
WRITE	Запись переменной в удаленное устройство
IDENTIFY	Идентифицирует удаленное устройство для пользователя
ACCESS	Делает возможной координацию доступа на запись и чтение (блокировка, деблокировка, непротиворечивая передача)
OSTATUS	Предоставляет данные о состоянии удаленного устройства по запросу пользователя
REPORT	Сообщение о переменной на удаленное устройство

Блоки для соединений FDL, ISO-on-TCP и транспортного соединения ISO

FC	Краткое описание
AG-SEND	Передаёт данные о спроектированном соединении коммуникационному партнеру
AG-RECV	Принимает данные о спроектированном соединении от коммуникационного партнера

1.4 Проектирование соединений для партнеров в одном и том же проекте

1.4.1 Типы соединений у партнеров в одном и том же проекте

Выбор типа соединения у партнеров в одном и том же проекте

Тип соединения зависит от подсети и протокола передачи, через который устанавливается соединение, и от семейства устройств автоматизации, к которому принадлежат коммуникационные партнеры.

Какие блоки вы можете использовать (SFC, FB, FC), зависит от типа соединения.

Следующая таблица должна вам облегчить выбор типа для соединения, которое вы хотите создать.

Тип соединения	Тип подсети	Соединение между SIMATIC ...	SFB/FB/FC
Соединение S7	MPI, PROFIBUS, Industrial Ethernet	S7 - S7, S7 - PG/PC, S7 - PG/PC с WinCC для MPI дополнительно: M7 - M7, M7 - S7, M7 - PG/PC S7 - партнер в другом проекте (S7, PG/PC с WinCC)	SFB: USEND, URCV, BSEND, BRCV, GET, PUT, START, STOP, RESUME, STATUS, USTATUS
Соединение S7 с резервированием	PROFIBUS, Industrial Ethernet	S7(H) – S7(H), S7(H)– PC-Station (H)	SFB: USEND, URCV, BSEND, BRCV, START, STOP, RESUME, STATUS, USTATUS
Соединение "точка-точка"	"Точка-точка" (протокол компьютера RK 512/3964(R))	S7 - S7, S7 - S5, S7 – устройство другой фирмы S7 - партнер в другом проекте (S7, устройство другой фирмы)	SFB: BSEND, BRCV, GET, PUT, STATUS, PRINT
Соединение FMS	PROFIBUS (протокол FMS)	S7 - S7, S7 - S5, S7 - PC/PG, S7 - устройство другой фирмы, S7 – пересылка (broadcast) всем абонентам S7 - партнер в другом проекте (S7, S5, PG/PC, устройство другой фирмы)	FB: READ, WRITE, IDENTIFY, OSTATUS, REPORT

Соединение FDL	PROFIBUS (протокол FDL)	S7 - S7, S7 - S5, S7 - PC/PG, S7 – устройство другой фирмы S7 - партнер в другом проекте (S7, S5, PG/PC, устройство другой фирмы)	FC: AG-SEND, AG-RECEIVE
----------------	----------------------------	---	-----------------------------------

Транспортное соединение ISO-	Industrial Ethernet (транспортный протокол ISO)	S7 - S7, S7 - S5, S7 - PC/PG, S7 – устройство другой фирмы, S7 – неопределенный партнер S7 - партнер в другом проекте (S7, S5, PG/PC, устройство другой фирмы, неопределенный)	FC: AG-SEND, AG-RECEIVE
Соединение ISO-on-TCP	Industrial Ethernet (протокол TCP/IP)	S7 - S7, S7 - S5, S7 - PC/PG, S7 – устройство другой фирмы, S7 – неопределенный партнер S7 - партнер в другом проекте (S7, S5, PG/PC, устройство другой фирмы, неопределенный)	FC: AG-SEND, AG-RECEIVE
Соединение UDP	Industrial Ethernet (протокол TCP/IP)	S7 - S7, S7 - S5, S7 - PC/PG, S7 – устройство другой фирмы, S7 – неопределенный партнер S7 - партнер в другом проекте (S7, S5, PG/PC, устройство другой фирмы, неопределенный)	FC: AG-SEND, AG-RECEIVE
Соединение E-Mail	Industrial Ethernet (протокол TCP/IP)	S7 – неопределенный (S7 – Mail-Server)	FC: AG-SEND, AG-RECEIVE

Особенность: Соединение с ширококестательными (Broadcast) и групповыми (Multicast) абонентами

Для специальных типов соединений имеется возможность выбирать не только одного партнера, но и нескольких (широковещательные и групповые абоненты). Эти возможности описаны в руководствах по SIMATIC NET (NCM S7). Но партнеры "Zu allen Broadcast-...[all broadcast ...], Ko всем ширококестательным ...]" или "... multicast nodes, ... Multicast-Teilnehmern [... групповым абонентам]" предлагаются в диалоговом окне для ввода нового соединения.

- Вы можете создать соединение со "всеми ширококестательными (broadcast) абонентами" (одновременная передача всем ширококестательным приемникам) для соединения типа FMS, FDL и UDP.
- Вы можете создать соединение со "всеми групповыми (multicast) абонентами" (одновременная передача нескольким абонентам) для соединения типа FDL.

1.1.1 Правила создания соединений

Выбор пути соединения при нескольких подсетях в проекте

Если связаны станции с несколькими подсетями, то STEP 7 выбирает путь соединения через одну из подсетей. Этот путь STEP 7 посчитал более эффективным, чем другой. Последовательность, в соответствии с которой действует STEP 7: Industrial Ethernet перед Industrial Ethernet/TCP-IP перед MPI перед PROFIBUS.

Пример: Две станции соединены друг с другом через MPI и Industrial Ethernet. STEP 7 выбирает путь через Industrial Ethernet.

Учтите, что путь, установленный STEP 7, сохраняется и при неисправности подсети. Альтернативный путь через другую подсеть STEP 7 не выбирает (исключение: соединения S7 с резервированием).

В случае соединения S7 путь, автоматически установленный пакетом STEP 7, может быть изменен пользователем в диалоговом окне для установки свойств соединения, напр., от MPI на PROFIBUS.

Количество возможных соединений

Количество возможных соединений, которые могут быть внесены в таблицу соединений, зависит от ресурсов выбранного модуля и контролируется STEP 7.

1.1.3 Проектирование соединений для модулей станции SIMATIC

1.1.3.1 Проектирование соединений для модулей станции SIMATIC

Ниже показано, как создавать соединения в отображении сети для конечного пункта соединения (напр., CPU).

Особенность

STEP 7 автоматически задает для обоих конечных пунктов соединения локальный ID,

- если оба коммуникационных партнера являются станциями S7-400 или
- если один коммуникационный партнер является станцией S7-400, а другой – станцией SIMATIC PC

В этом случае вы проектируете только соединение в таблице соединений одного партнера; другой коммуникационный партнер автоматически имеет после этого соответствующую запись в своей таблице соединений.

1.1.1.2 Ввод нового соединения

Соединение определяет отношение связи между двумя абонентами. В нем устанавливаются:

- оба коммуникационных партнера
- тип соединения (напр., S7, "точка-точка", FMS, ISO-on-TCP, FDL или транспортное соединение ISO)
- специальные свойства, зависящие от типа соединения (напр., устанавливается ли соединение постоянно или оно динамически устанавливается и разъединяется в программе пользователя)

Предпосылка

Вы находитесь в графическом представлении сети (NetPro).

Последовательность действий

1. Выделите в изображении сети модуль, для которого должно быть создано соединение.
Результат: В нижней части графического представления сети отображается таблица соединений выделенного модуля.
2. Дважды щелкните на пустой строке таблицы соединений или выделите строку и выберите команду меню **Einfügen > Verbindung [Insert > Connection, Вставить > Соединение]**.
3. Выберите в диалоговом окне "Neue Verbindung [New Connection, Новое соединение]" желаемого партнера по соединению. Помощь для выбора партнера вы найдете в оперативной справке в режиме online к этому диалоговому окну.
4. Определите тип соединения.
5. Активизируйте триггерную кнопку "Eigenschaftsdialog aufblenden [Show Properties dialog box, Показать диалоговое окно свойств]", если после щелчка на "OK" или "Hinzufügen [Add, Добавить]" вы хотите просмотреть или изменить свойства соединения:
Содержимое диалогового окна "Eigenschaften... [Properties..., Свойства...]" зависит от выбранного соединения; помощь для заполнения вы найдете в оперативной справке к этому диалоговому окну.
Результат: STEP 7 вносит соединение в таблицу соединений локального (т. е. выделенного) абонента и назначает этому соединению локальный ID и, при необходимости, ID партнера, которые вам необходимы при программировании коммуникационных функциональных блоков (значение параметра блока "ID").

1.1.1.3 Изменение партнера

Для уже спроектированного соединения вы можете изменить партнера. Локальный ID и тип соединения при этом сохраняются.

Предпосылка

Вы находитесь в графическом представлении сети (NetPro)

Последовательность действий

1. Выделите в изображении сети модуль, для которого должно быть изменено соединение.
2. Выделите в таблице соединений строку с соединением, которое вы хотите изменить.
3. Дважды щелкните на выделенной области столбца таблицы "Partner" или выберите команду меню **Bearbeiten > Verbindungspartner... [Edit > Connection Partner, Редактировать > Партнер по соединению]**
Результат: Открывается диалоговое окно "Verbindung ändern [Изменение соединения]".
4. Выберите в полях "Station" и "Baugruppe [Module, Модуль]" программируемый модуль, к которому теперь должно вести соединение.
5. Активизируйте триггерную кнопку "Eigenschaftsdialog aufblenden [Show Properties dialog box, Показать диалоговое окно свойств]", если после щелчка на "OK" или "Hinzufügen [Add, Добавить]" вы хотите просмотреть или изменить свойства соединения.
6. Подтвердит свой ввод щелчком на кнопке "OK".
Результат: STEP 7 обновляет соединение в таблице соединений локального абонента. Если для этого соединения в таблицу соединений уже были внесены локальный ID и ID партнера, то STEP 7 удаляет соединение в таблице старого партнера.

Указания:

Учтите, что при изменении партнера параметризованные свойства соединения сбрасываются на значения, устанавливаемые по умолчанию. Если вы хотите изменить свойства соединения, используйте команду меню **Bearbeiten > Objekteigenschaften [Edit > Object Properties, Редактировать > Свойства объекта]**.

Для соединений S7 действительно следующее: Начиная со STEP 7 версии V5, вы можете изменить "неопределенного" партнера по соединению (напр. на станцию SIMATIC 300/400). Вы можете также изменить станцию-партнера SIMATIC на "неопределенного" партнера.

1.1.1.4 Резервирование соединения

Если вы резервируете коммуникационные ресурсы абонента для последующего расширения своего проекта или пока не хотите указывать партнера по соединению, то внесите в качестве такого партнера "unspezifiziert [Unspecified, неопределенный]". Резервирование соединений в настоящее время возможно не для всех типов соединений.

Предпосылка

Вы находитесь в графическом представлении сети (NetPro). На экране отображается диалоговое окно для определения свойств соединения.

Последовательность действий

1. Выберите в поле "Station" опцию "unspezifiziert [Unspecified, неопределенный]".
Результат: Содержимое поля "Baugruppe [Module, Модуль]" деактивируется.
2. Выберите в поле "Тип [Тип]" тип соединения.
3. Активизируйте триггерную кнопку "Eigenschaftsdialog aufblenden [Show Properties dialog box, Показать диалоговое окно свойств]", если после щелчка на "ОК" или "Hinzufügen [Add, Добавить]" вы хотите просмотреть или изменить свойства соединения.
4. Подтвердит свой ввод щелчком на кнопке "ОК".
Результат: STEP 7 вносит соединение в таблицу соединений локального абонента и назначает для этого соединения локальный ID, который вам нужен при программировании коммуникационных блоков.

Указание

Примите во внимание, что для каждого соединения еще можно параметризовать специальные свойства. Для этого используйте команду меню **Bearbeiten > Objekteigenschaften...** [Edit > Object Properties, Редактировать > Свойства объекта].

1.1.1.5 Удаление одного или нескольких соединений

Предпосылка:

Вы находитесь в графическом представлении сети (NetPro).

Последовательность действий

1. Выделите соединения, которые вы хотите удалить.
2. Выберите команду меню **Bearbeiten > Loschen** [Edit > Delete, Редактировать > Удалить].
Если для этого соединения в таблицу соединений уже были внесены локальный ID и ID партнера, то STEP 7 удаляет также и соединение в таблице соединений партнера.
3. Загрузите таблицу соединений с удаленными соединениями в соответствующий программируемый модуль (Чтобы удалить все

соединения программируемого модуля, вы должны загрузить пустую таблицу соединений)

1.1.1.6 Копирование соединений

Введение

Соединения копируются не по отдельности, а всегда в контексте с проектом или со станцией.

Вы можете копировать:

- проекты целиком
- одну или несколько станций внутри проекта или выходя за границы проекта

Предпосылка

Открыт SIMAIC Manager.

Копирование проекта

Когда вы копируете проект, то вместе с ним копируются все спроектированные соединения. Для скопированных соединений ни в коем случае не требуется настройка, так как соединения остаются непротиворечивыми.

Копирование станции

Если вы копируете одну или несколько станций, то вы должны каждому локальному абоненту назначить нового партнера (изменение соединения).

Если для некоторого соединения отсутствует партнер, то вы узнаете это из таблицы соединений по тому, что строка партнера по соединению отображается жирно.

1.1.4 Проектирование соединений для станции SIMATIC PC

1.1.4.1 Проектирование соединений для станции SIMATIC PC

Для станций SIMATIC PC вы можете проектировать соединения S7 и соединения S7 с резервированием. Если вы хотите создавать или изменять соединения S7 с резервированием, то вы должны установить соответствующий дополнительный пакет.

Предпосылки

Вы сконфигурировали станцию SIMATIC PC в графическом представлении сети со всеми конечными пунктами коммуникаций ("Applikationen [Applications, Приложения]") и коммуникационными платами PC. Кроме того, вы сконфигурировали все станции, которые должны быть конечными коммуникационными пунктами соединений.

Последовательность действий

1. Выделите в отображении сети "Applikation [Application, Приложение]" станции SIMATIC PC, так чтобы была видна таблица соединений.
2. Дважды щелкните на пустой строке таблицы соединений или выделите строку и выберите команду меню **Einfügen > Verbindung [Insert > Connection, Вставить > Соединение]**.
3. Выберите в диалоговом окне "Neue Verbindung [New Connection, Новое соединение]" желаемого партнера для соединения. Помощь по выбору партнера вы найдете в оперативной справке к этому диалоговому окну.
4. Определите тип соединения.
Особое свойство соединения: В отличие от станций S7 STEP 7 назначает не числовое значение для локального ID (идентификатора соединения), а имя. Это имя вы можете изменить через свойства объекта для соединения.
Кроме того, вновь созданное соединение всегда является двусторонним, т. е. STEP 7 автоматически вносит соединение для локальной станции в таблицу соединений партнера.
5. Выберите команду меню **Netz > Speichern und übersetzen [Network > Save and Compile, Сеть > Сохранить и скомпилировать]**.
6. При компиляции для станции PC создается конфигурационный файл ("XDB-файл"), который содержит имя станции PC, описания соединений и информацию о параметрах и подсетях для коммуникационных плат PC.
7. Установите конфигурационный файл на станции PC (целевая система).

1.1.5 PG/PC как партнер по соединению

1.1.5.1 PG/PC как партнер по соединению

Для проектирования соединений для конечного пункта на PG/PC у вас имеется несколько возможностей. Выберите в графическом представлении сети или объект PG/PC, или станцию SIMATIC PC:

- PG/PC для интерфейса SAPI-S7
- станцию SIMATIC PC, напр., для PG/PC с дополнительным пакетом S7-REDCONNECT (S7-связь, устойчивая к отказам).

1.1.1.2 Соединение S7 с PG/PC с интерфейсом SAPI-S7

Соединение S7 станции S7 с PG/PC возможно только тогда, когда PG/PC имеет программный интерфейс SAPI-S7 (программный интерфейс на языке C для доступа к компонентам SIMATIC S7).

Информацию о заполнении диалогового окна вы получите в online-помощи к этому диалогу.

... через партнера "PG/PC"

Одна из возможностей проектирования соединения состоит в создании локальной базы данных LDB (**L**okale **D**aten**b**asis):

1. Спроектируйте PG/PC в графическом представлении сети.
2. Спроектируйте станцию, от которой должно идти соединение к PG/PC.
3. Выберите при создании соединения S7 в качестве партнера "PG/PC".
4. Выполните редактирование в диалоговом окне "Adressendetails [Address Details, Подробный адрес]" (достижимо через свойства соединения). В этом диалоговом окне вы должны внести имя соединения и имя VFD для PG/PC.
Дополнительную информацию вы найдете в online-помощи к этому диалоговому окну.
5. Дважды щелкните на спроектированном PG/PC и создайте локальную базу данных (LDB).
6. Передайте базу данных в PG/PC.
7. Загрузите соединение (-ия) в станцию.

... через партнера "SIMATIC PC-Station"

Для PG/PC создайте в отображении сети станцию SIMATIC PC. Программный интерфейс SAPI S7 образует в этом типе станции конечный пункт соединения.

1.1.1.3 Соединение S7 с PG/PC с WinCC

... через "неопределенного" партнера

Вы можете создавать соединения S7 с PG/PC с *WinCC* внутри проекта или с выходом за границы проекта. При создании соединения S7 вы должны выбрать в качестве партнера "unspezifiziert [Unspecified, неопределенный]". Специальную адресную информацию для *WinCC* введите в диалоговом окне "Adressendetails [Address Details, Подробный адрес]".

... через станцию SIMATIC PC

Создайте для PG/PC в графическом представлении сети станцию SIMATIC PC. У этого типа станции WinCC образует конечный пункт соединения.

1.5 Проектирование соединений с партнерами в других проектах

1.5.1 Типы соединений в случае партнеров из других проектов

Обзор

Для правильного выбора проектируемого соединения важно знать, к какому партнеру следует обращаться в другом проекте. От этого зависит при проектировании соединения его тип и выбираемый партнер.

Тип соединения	Партнером в другом проекте может быть ...	Проектируйте соединение с партнером ...
Соединение S7	PG/PC с <i>WinCC</i> (программное обеспечение, превращающее PG/PC в станцию оператора (OS)), S7 CPU/FM, WinAC FI-Station PRO	"unspezifiziert [Unspecified, неопределенный]"
Соединение "точка-точка" (PtP)	Станция S7 с PtP-CP, устройство другой фирмы (напр., для чтения штрихового кода, принтер)	" Unspecified, unspezifiziert [неопределенный]"
Соединение FMS, соединение FDL	Станция S7, станция S5, PG/PC, устройство другой фирмы	"unspezifiziert [Unspecified, неопределенный]" или созданный в SIMATIC Manager: "Andere Station [Other Station, Другая станция]" (для станции S7 или устройства другой фирмы), "S5-Station" или "PG/PC"
Транспортное соединение ISO, соединение ISO-on-TCP	Станция S7, Станция S5, PG/PC, устройство другой фирмы	"unspezifiziert [Unspecified, неопределенный]" или созданный в SIMATIC Manager: "Andere Station [Другая станция]" (для станции S7 или устройства другой фирмы), "S5-Station"

		или "PG/PC"
--	--	-------------

Особенность для соединений "точка-точка"

В отличие от соединений S7 для проектирования соединений "точка-точка" с неопределенным партнером не предполагается соединение в сеть локальных абонентов. Просто в своей реальной установке вы должны обеспечить соединение коммуникационных партнеров, прежде чем вы попытаетесь использовать это соединение.

1.1.2 Принципиальная последовательность действий при проектировании соединений между проектами

Возможные партнеры в другом проекте

Для установления соединений с партнерами в других проектах STEP 7 имеются 2 возможности:

- Установление соединения с "Andere Station [Other Station, Другая станция]", с "PG/PC" или со станцией "SIMATIC S5"
- Установление соединения с неопределенным партнером

Замечание

Соединения с "Другими станциями", станциями "SIMATIC S5", "PG/PC" и "неопределенными" партнерами возможны также и внутри проекта STEP 7. С каким из этих партнеров можно устанавливать соединения, зависит, среди прочего, от типа соединения.

Различия между двумя возможностями

- "Andere Station [Other Station, Другая станция]", "PG/PC" или "SIMATIC S5-Station" должны быть спроектированы вами в качестве абонентов подсети в текущем проекте STEP 7. **Ограничение:** Для "Других станций" и станций SIMATIC S5 вы не можете проектировать соединения S7. Все другие типы соединений возможны. Рекомендация: Используйте эту возможность для подсетей PROFIBUS.
- Для неопределенного партнера нет необходимости проектировать абонента подсети в текущем проекте STEP 7. С неопределенным партнером вы можете устанавливать соединения S7, "точка-точка", транспортное соединение ISO соединение ISO-on-TCP. Рекомендация: Используйте эту возможность для Industrial Ethernet.

1.1.3 Создание нового соединения с неопределенным партнером

Соединения FMS, FDL, транспортное соединение ISO и соединение ISO-on-TCP

Соединения FMS, FDL, транспортное соединение ISO и соединение ISO-on-TCP описаны в руководствах SIMATIC NET, NCM для PROFIBUS и NCM для Industrial Ethernet.

Предпосылка

Вы находитесь в отображении таблицы соединений (NetPro).

Последовательность действий

Соединение S& или "точка-точка" с неопределенным партнером создается следующим образом:

1. Выделите модуль, от которого вы хотите провести соединение (локальный абонент).
2. Дважды щелкните на пустой строке таблицы соединений или выберите команду меню **Einfügen > Verbindung [Insert > Connection, Вставить > Соединение]**.
3. Выберите в диалоговом окне "Neue Verbindung [New Connection, Новое соединение]" в качестве партнера "unspezifiziert [Unspecified, неопределенный]".
4. Установите свойства соединения:
 - Для соединений "точка-точка": Измените в диалоговом окне свойств соединения "точка-точка" имя партнера с "unspezifiziert [Unspecified, неопределенный]" на какое-либо подходящее (имя вносится также в таблицу соединений).
 - Для соединений S7: Щелкните в диалоговом окне свойств на кнопке "Adressendetails [Address Details, Подробный адрес]". В зависимости от партнера необходимы различные настройки в диалоговом окне "Adressendetails [Address Details, Подробный адрес]". Информацию о заполнении диалогового окна вы получите в online-помощи.

1.1.4 Создание соединения с 'другой станцией', 'PG/PC', 'SIMATIC S5'

Предпосылка

Вы создали в двух проектах полную конфигурацию сети.

Станции, которые были сконфигурированы в одном проекте, в другой проект вставлены как "Andere Station [Other Station, Другая станция]".

Открыто графическое представление сети (NetPro).

Последовательность действий

Последовательность действий такая же, как и при создании соединений с партнером (PG/PC, "Andere Station [Other Station, Другая станция]" и SIMATIC S5) внутри проекта.

1.6 Сохранение соединений

1.6.1 Сохранение соединений

NetPro сохраняет соединения (команда меню **Netz > Speichern [Network > Save, Сеть > Сохранить]**) неявно со всеми данными сетей и станций, которые имеют значение для функционирования сетевой конфигурации.

10 Проектирование связи через глобальные данные

10.1 Обзор: связь через глобальные данные

Введение

Связь через глобальные данные (GD-связь) – это простой способ связи, встроенный в операционную систему CPU S7-300/S7-400.

GD-связь дает возможность циклического обмена данными между CPU через интерфейс MPI. Циклический обмен данными имеет место с обычным отображением процесса.

Связь через глобальные данные конфигурируется с помощью STEP 7; передача глобальных данных – это системная функция, поэтому она не программируется.

В следующих разделах объясняется, как с помощью технических данных, заданных для каждого CPU (количество GD-контуров, величина и количество GD-пакетов и т. д.), можно оценить объемы данных, которыми можно обмениваться между CPU методом "GD-связи".

Кроме того, приводятся:

- условия передачи и приема, которые следует принять во внимание
- формулы для приблизительной оценки времени реакции

Что такое глобальные данные?

Глобальны данные в том смысле, как они используются для GD-связи, - это следующие области операндов CPU:

- входы, выходы (из отображения процесса!)
- меркеры
- области из блоков данных
- таймеры, счетчики (не рекомендуется, так как эти значения у получателя не долго остаются актуальными; могут проектироваться только как области операндов для передачи!)

Периферийные области (PE и PA) и локальные данные не могут быть использованы для связи через глобальные данные.

Метод передачи данных

Связь через глобальные данные функционирует по методу "широковещательной" передачи (Broadcast), т. е. прием глобальных данных не квитируется! Передатчик не получает никакой информации о том, получил ли посланные глобальные данные какой-нибудь приемник и, если получил, то какой именно. Если процесс требует надежной передачи данных, то используйте другой способ, напр., S7-функции.

Подсети для связи через глобальные данные

GD-связь возможна

- или только через подсеть MPI (между различными станциями)
- или только через заднюю шину (напр., между CPU S7 в одной стойке при использовании мультипроцессорного режима)

Как область операндов становится областью передачи/приема?

Области операндов, участвующие в связи через глобальные данные, конфигурируются с помощью STEP 7 таблице глобальных данных (GD-таблице):

- каждый столбец соответствует ровно одному CPU, т. е. столбцы представляют участвующие в обмене данными CPU (**не более 15 CPU**)
- каждая строка (точнее: каждое редактируемое поле строки) представляет области операндов, через которые ровно один CPU передает, а один или несколько CPU принимают.

После того, как вы таблицу заполнили, скомпилировали и загрузили в участвующие в обмене CPU, эти CPU ведут циклическую передачу и прием через эти области операндов в контрольной точке цикла (т. е. в момент времени, когда имеет место актуализация отображения процесса).

Особенность: У S7-400 спроектированные глобальные данные могут также передаваться под управлением событий через SFC 60 (GD_SND) и приниматься через SFC 61 (GD_RCV).

1.2 Определение производительности коммуникаций исходя из ресурсов GD

1.2.1 Определение производительности коммуникаций исходя из ресурсов GD

Определить, насколько велика производительность CPU S7 относительно GD-связи, вы можете с помощью следующих технических данных ("GD-ресурсов"):

- количество GD-контуров (в которых может участвовать CPU)
- макс. количество нетто-данных на GD-пакет
- макс. количество принимаемых GD-пакетов на GD-контур
- длина согласованных данных на пакет

Остальные документированные GD-ресурсы одинаковы для всех CPU и поэтому не играют никакой роли при выборе CPU.

Вышеназванные технические данные дают косвенную информацию о том, каким количеством данных могут циклически обмениваться между собой CPU, связанные друг с другом через подсеть MPI или через заднюю шину S7-400. Сколько посылаемых данных может быть "пристегнуто" к GD-пакету и сколько GD-контуров для этого используется, показано в следующих разделах.

Совет

Если вы хотите передавать небольшое количество данных (порядка нескольких байт) между небольшим количеством CPU, то просто внесите области операндов в таблицу глобальных данных и скомпилируйте таблицу.

STEP 7 пакетирует данные и автоматически распределяет ресурсы. В целом "потребляемые" ресурсы (GD-контуры и GD-пакеты) вы можете прочитать после компиляции в первом столбце (GD-Kennung [GD Identifier, Идентификатор GD]) таблицы глобальных данных.

Ниже в общих чертах описывается принцип, в соответствии с которым "расходятся" GD-пакеты и GD-контуры.

1.2.2 Необходимое количество GD-пакетов

GD-пакет – это кадр данных, который посылается ровно от одного CPU одному или нескольким CPU "за один прием".

GD-пакет содержит максимум следующее количество нетто-данных (см. также технические данные CPU):

- макс. 22 байта для S7-300
- макс. 54 байта для S7-400

Пример 1

Вы хотите полностью исчерпать область передаваемых данных CPU S7-300 для передачи из блока данных. Для принимающего CPU должна быть использована область меркеров.

В качестве области для передачи внесите в таблицу глобальных данных для CPU S7-300:

- DB8.DBB0:22 (т. е. область из 22 байтов данных в DB8, начиная с байта данных 0)

В качестве области для приема другого CPU (всегда должна быть такой же величины, как и область для передачи) внесите в таблицу глобальных данных:

- MW100:11 (т. е. 11 меркерных слов, начиная с MW 100)

Правила

- Если вы хотите передавать данные более чем из одной области операндов, то для каждой дополнительно используемой области операндов вы должны вычесть два байта из максимального количества нетто-данных.
- Битовый операнд (напр., M 4.1) "потребляет" один байт нетто-данных в GD-пакете.

Пример 2

Вы хотите передавать из блока данных и из отображения процесса на выходах. GD-пакет может иметь в этом случае величину только 20 байтов.

В качестве областей для передачи внесите в таблицу глобальных данных для CPU S7-300:

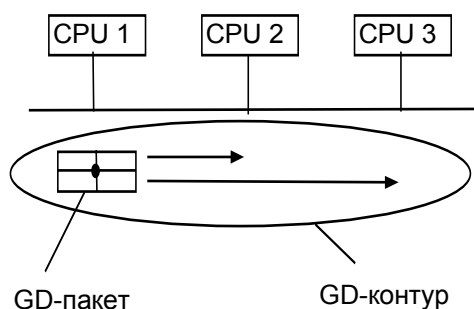
- DB8.DBB0:10 (т. е. область из 10 байтов данных в DB8, начиная с байта данных 0)
- AW0:10 (т. е. область из 10 выходных слов, начиная с AW0)

Области для приема других CPU вносите аналогично первому примеру; ширина области приема должна быть идентична ширине области передачи.

1.2.3 Необходимое количество GD-контуров

Что такое GD-контур?

Все CPU, участвующие в обмене общим пакетом данных в качестве передатчика или приемника, образуют GD-контур.



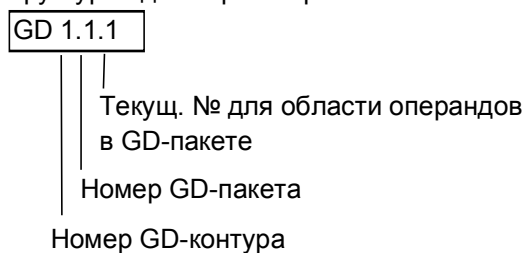
Пример преобразования в таблицу глобальных данных (после компиляции):

GD-Kennung [GD Identifier, Идентификатор GD]	CPU 1	CPU 2	CPU 3
GD 1.1.1	>MW0	EW0	EW0

Пояснение к таблице глобальных данных:

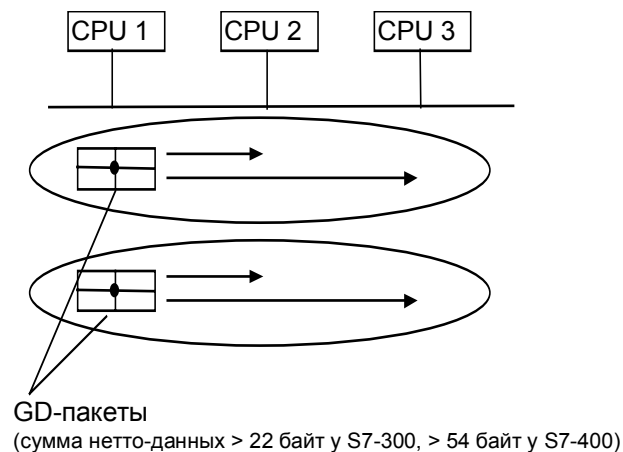
">" означает передатчик

Структура идентификатора GD



Когда требуется еще один GD-контур (случай 1)

Если необходимо передать и принять больше данных, чем "входит" в один GD-пакет, то требуется дополнительный GD-контур.

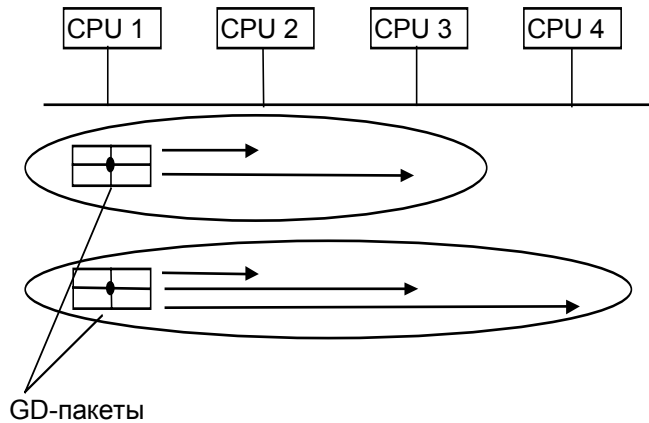


Пример преобразования в таблицу глобальных данных (после компиляции):

GD-Kennung [Идентифи- катор GD]	CPU 300 (1)	CPU 300 (2)	CPU 300 (3)
GD 1.1.1	>MW0:10	EW0:10	EW0:10
GD 2.1.1	>MW100:4	EW30:4	EW20:4

Когда требуется еще один GD-контур (случай 2)

Дополнительный GD-контур нужен также и в том случае, если передающие и принимающие CPU не одни и те же (тогда должен быть "привязан" новый GD-пакет).



Пример преобразования в таблицу глобальных данных (после компиляции):

GD-Kennung [Идентифи- катор GD]	CPU 300 (1)	CPU 300 (2)	CPU 300 (3)	CPU 300 (4)
GD 1.1.1	>MW0	EW0	EW0	
GD 2.1.1	>MW100:4	EW30:4	EW20:4	EW30:4

Совет

При определенных обстоятельствах может оказаться целесообразным определить CPU в качестве приемника GD-пакета, хотя этот пакет для данного CPU не нужен (как в вышеприведенном примере CPU 4). Если передающие и принимающие CPU одни и те же, то таким способом можно сократить количество GD-контуров, например, для передающего CPU. В вышеприведенном примере CPU 1, 2 и 3 в этом случае образовали бы только один GD-контур, так как оба GD-пакета были бы объединены в один пакет.

1.1.4 Исключения при расчете GD- контуров

При определенных условиях баланс выглядит более благоприятно (т. е. требуется меньшее количество GD-контуров):

Для S7-300:

Если CPU S7-300 ("передающий CPU") посылает точно одному другому CPU S7-300 ("принимающий CPU") один GD-пакет, и этот принимающий CPU, в свою очередь, возвращает GD-пакет передающему CPU, то используется только **один** GD-контур.

Это свойство отражает содержащееся в технических данных требование "макс. количество принимаемых GD-пакетов на GD-контур = 1".

В следующем примере вы увидите из идентификатора GD (номер GD-пакета!), что используется только один GD-контур.

Пример (таблица глобальных данных после компиляции):

GD-Kennung [Идентифи- катор GD]	CPU 300 (1)	CPU 300 (2)
GD 1.1.1	>MW100	EW2
GD 1.2.1	EW4:3	>MW10:3

Для S7-400:

Если пакетами обмениваются не более 3 CPU, и каждый из 3 CPU посылает каждому из двух остальных CPU только один GD-пакет, то тоже используется только **один** GD-контур.

Это свойство отражает содержащееся в технических данных требование "макс. количество принимаемых GD-пакетов на GD-контур = 2".

В следующем примере вы увидите из идентификатора GD (номер GD-пакета), что используется только один GD-контур

Пример (таблица глобальных данных после компиляции):

GD-Kennung [Идентифи- катор GD]	CPU 400 (1)	CPU 400 (2)	CPU 400 (3)
GD 1.1.1	>MW0	EW0	EW0
GD 1.2.1	EW2	EW2	>MW0
GD 1.3.1	EW0	>MW0	EW2

1.3 Условия передачи и приема

1.3.1 Условия передачи и приема

С помощью коэффициента редукции вы можете для каждого CPU, участвующего в обмене GD-пакетами, определить следующее:

- через сколько циклов посылается GD-пакет (только для CPU, помеченного как передатчик)
- через сколько циклов принимается GD-пакет

Особый случай: Коэффициент редукции "0" означает, что GD-пакет передается под управлением событий (т. е. не циклически) (возможно только для S7-400 с использованием SFC 60/SFC 61).

Пример

Коэффициент редукции 20, установленный для GD-пакета в передающем CPU, означает, что этот CPU передает GD-пакет в точке контроля цикла через каждые 20 циклов.

Коэффициент редукции 8, установленный для GD-пакета в принимающем CPU, означает, что этот CPU принимает GD-пакет в точке контроля цикла через каждые 8 циклов (точнее: вводит принятый GD-пакет в область операндов).

Коэффициент редукции у передатчика

Вам следует соблюдать следующие условия, чтобы сохранять на низком уровне коммуникационную нагрузку CPU:

CPU S7-300: коэффициент редукции \times время цикла ≥ 60 мс

CPU S7-400: коэффициент редукции \times время цикла ≥ 10 мс

Коэффициент редукции у приемника

Чтобы воспрепятствовать потере GD-пакетов, они должны приниматься чаще, чем передаются.

Чтобы это гарантировать, должно выполняться следующее:

Коэффициент редукции (приемник) \times время цикла (приемник) $<$ Коэффициент редукции (передатчик) \times время цикла (передатчик).

1.4 Время реакции

1.4.1 Время реакции

Вы можете приблизительно рассчитать время реакции для двух станций, которые обмениваются GD-пакетами через подсеть MPI.

Предпосылка для расчета времени реакции

- скорость передачи 187,5 Кбит/с
- никаких других коммуникаций через MPI (напр., через подключенные PG/OP)

Расчет

Время реакции = коэффициент редукиции (передатчик) × время цикла (передатчик) + коэффициент редукиции (приемник) × время цикла (приемник) + количество абонентов MPI × 10 мс

При более высоких скоростях передачи коэффициент "× 10 мс" будет меньше; однако, уменьшается он не линейно с ростом скорости передачи.

Совет

Так как время реакции сильно зависит от времени цикла и прочей коммуникационной загрузки через MPI, требуется эмпирическое определение времени реакции и, в случае необходимости, подгонка коэффициента редукиции в вашей установке.

1.5 Передача глобальных данных с помощью системных функций

1.5.1 Передача глобальных данных с помощью системных функций

Для центральных модулей S7-400 возможна также передача данных под управлением событий. Момент времени, в который производится обмен данными, определяется вызовом в программе пользователя системных функций (SFC). Для передачи глобальных данных в вашем распоряжении имеется SFC 60 "GD_SND" (global data send = передача глобальных данных), а для приема - SFC 61 "GD_RCV" (global data receive = прием глобальных данных). Если передача данных должна происходить только под управлением событий, то в таблице глобальных данных вы должны установить коэффициент редукиции равным 0. Если внесено значение, большее 0, то глобальные данные передаются как циклически, так и под управлением событий.

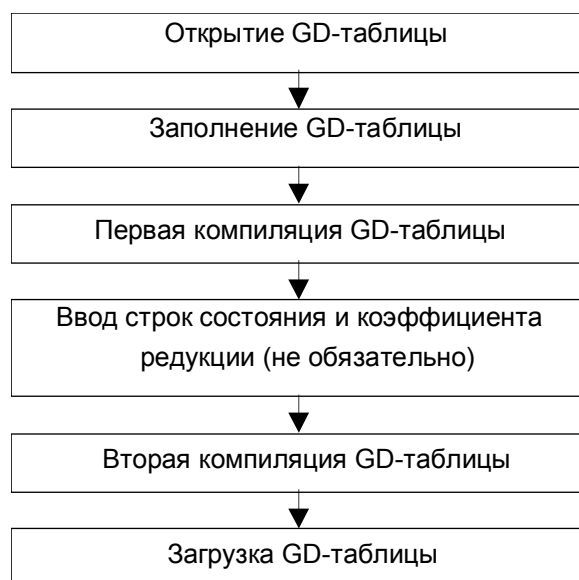
1.6 Этапы конфигурирования, сохранения и загрузки GD-связи

1.6.1 Последовательность действий при конфигурировании GD-связи

Предпосылка

Вы сконфигурировали подсеть MPI со всеми необходимыми станциями.

Обзор: Последовательность действий



1.1.2 Открытие таблицы глобальных данных

Имеются две возможности для открытия таблицы глобальных данных:

- открытие таблицы глобальных данных для всей подсети
- открытие таблицы глобальных данных для одного CPU

Открытие таблицы глобальных данных для подсети (рекомендуется!)

- Выделите в SIMATIC Manager подсеть MPI и выберите команду меню **Extras > Globaldaten definieren [Options > Define Global Data, Дополнительные функции > Определение глобальных данных]**.
Результат: Появляется таблица глобальных данных для выбранной подсети.

Открытие таблицы глобальных данных для одного CPU

Следующий вариант открытия таблицы глобальных данных рекомендуется тогда, когда вы хотите прочитать эту таблицу из CPU, напр., при поиске неисправностей и обслуживании.

1. Выберите команду меню **GD-Tabelle > Offnen > Globaldaten fur CPU [GD-Table > Open > Global Data for CPU, Таблица глобальных данных > Открыть > Глобальные данные для CPU]**. Появляется диалоговое окно "Offnen [Open, Открыть]", в котором вы можете выбрать проект и станцию, в которой находится желаемый CPU.
2. Выберите одну из следующих опций:
 - "Online", чтобы читать данные непосредственно из CPU, или
 - "Offline", чтобы получить системные данные CPU из проекта в режиме offline.
3. Выберите проект и откройте двойным щелчком станцию, в которой находится желаемый CPU.
4. Выделите объект "Bausteine [Blocks, Блоки]" того CPU, для которого вы хотите отобразить таблицу глобальных данных.
5. Подтвердите свой выбор щелчком на кнопке "OK".
Результат: Появляется таблица глобальных данных, в заголовке которой приведены все CPU, принимающие участие в GD-связи. Эта таблица содержит, однако, значения только для выбранного CPU.

Чтобы заполнить пустые поля таблицы глобальных данных, вы должны ее актуализировать.

- Выберите команду меню **Ansicht > Aktualisieren [View > Update, Вид > Актуализировать]**. Выведенная таблица глобальных данных теперь отображается полностью.

1.1.3 Советы по работе с таблицами глобальных данных

Вставка строк для глобальных данных

- Выберите команду меню **Einfügen > GD-Zeile** [**Insert > GD Row, Вставить > Строка глобальных данных**].

Удаление строк для глобальных данных

- Выделите строку и выберите **Bearbeiten > Loschen** [**Edit > Delete, Редактировать > Удалить**].

Вставка столбцов для CPU

- Выберите команду меню **Einfügen > CPU-Spalte** [**Insert > CPU Column, Вставить > Столбец CPU**].

Удаление столбцов для CPU

- Выделите столбец и выберите **Bearbeiten > Loschen** [**Edit > Delete, Редактировать > Удалить**].

Замечание по удалению столбцов CPU

Когда вы удаляете столбец CPU из таблицы глобальных данных, то удаляются и соответствующие системные данные CPU (offline). Учтите, что для удаленного столбца CPU вы должны также удалить и данные online в CPU.

Предпосылка: PG связан с CPU через интерфейс MPI, и CPU находится в состоянии STOP.

Используйте команду меню **GD-Tabelle > Loschen Globaldaten fur CPU...** [**GD Table > Delete Global Data for CPU...**, **Таблица глобальных данных > Удалить глобальные данные для CPU...**] и выберите в последующем диалоговом окне опцию "ONLINE". Выделите папку "Bausteine [Blocks, Блоки]" и подтвердите свои действия щелчком на "OK".

Изменение ширины столбца

Ширина отдельного столбца CPU может быть изменена. Вы можете также уменьшать столбец до тех пор, пока он станет невидим.

- Поместите указатель мыши в заголовке таблицы на правом краю поля CPU, держите нажатой левую клавишу мыши и перемещайте край столбца в желаемом направлении.

1.1.4 Заполнение таблицы глобальных данных

Предпосылка

В таблице глобальных данных выключено отображение коэффициента редукции и состояния глобальных данных.

Ввод CPU в заголовок таблицы

1. Щелкните в таблице глобальных данных на столбце в ее заголовке. После этого выбранный столбец будет выделен.
2. Выберите команду меню **Bearbeiten > CPU [Edit > Assign CPU, Редактировать > CPU]**. После этого отображается диалоговое окно "Offnen [Open, Открыть]". Вы можете открыть это диалоговое окно, также щелкнув на заголовке столбца.
3. Выберите свой текущий проект и откройте двойным щелчком станцию, в которой находится желаемый CPU.
4. Выделите этот CPU и подтвердите свой выбор щелчком на кнопке "OK".
Результат: В заголовке таблицы отображается имя выбранного CPU.

Ввод данных в GD-строки

Предпосылка: Вы ввели участвующие CPU в заголовок таблицы (см. выше).

1. Поместите курсор в поле таблицы и введите желаемый операнд. Вы можете вводить только абсолютные операнды (напр., EW0); символический ввод невозможен.
Совет: Непрерывно расположенные операнды, относящиеся к одному типу данных, требуют только одного ввода в таблицу глобальных данных. В этом случае вставьте после операнда двоеточие, а затем коэффициент повторения. Коэффициент повторения определяет размер области данных.

Пример: EW4: 3 означает: 3 слова, начиная с EW4.

2. Чтобы перейти из режима замены в режим вставки, нажмите клавишу F2.
3. Редактируйте таблицу, как обычно. Для этого вы можете использовать также команды меню **Bearbeiten > Ausschneiden [Edit > Cut, Редактировать > Вырезать]**, **Bearbeiten > Kopieren [Edit > Copy, Редактировать > Копировать]** или **Bearbeiten > Einfugen [Edit > Paste, Редактировать > Вставить]**.
4. Завершайте ввод нажатием клавиши RETURN.

Замечание

Используйте в GD-контуре или только коммуникационную шину (т. е. внутри станции S7-400), или только подсеть MPI (вне станции). Смешанное функционирование невозможно!

Определение поля в качестве передатчика или приемника

Каждая строка глобальных данных содержит ровно один передатчик и один или несколько приемников. Передатчик помечается знаком ">". Все поля строки глобальных данных по умолчанию устанавливаются как поля приемника.

- Чтобы пометить поле данных в качестве передатчика, выделите поле и выберите команду меню **Bearbeiten > Sender [Edit > Sender, Редактировать > Передатчик]**.
- Чтобы пометить поле данных в качестве приемника, выделите поле и выберите команду меню **Bearbeiten > Empfänger [Edit > Receiver, Редактировать > Приемник]**.

Замечание

Поля, в которых указывается таймер или счетчик, могут использоваться только как передатчики.

1.1.5 Сохранение и первая компиляция таблицы глобальных данных

Сохранение

При сохранении данные, введенные в вашу таблицу глобальных данных, помещаются в исходный файл.

- Выберите команду меню **GD-Tabelle > Speichern [GD Table > Save, Таблица глобальных данных > Сохранить]**.

Или:

1. Выберите команду меню **GD-Tabelle > Speichern unter... [GD Table > Save as, Таблица глобальных данных > Сохранить как...]**
2. Перейдите в проект, в котором вы хотите сохранить таблицу глобальных данных.
3. Подтвердите щелчком на "ОК".

Замечание

Чтобы сохранить изменения, выполненные вами в таблице глобальных данных, также и в системных данных, вы должны таблицу скомпилировать. Непосредственно после компиляции данные автоматически сохраняются в системных данных, относящихся к соответствующему CPU.

Непротиворечивость между системными данными и исходным файлом гарантируется только тогда, когда каждое изменение в таблице глобальных данных сохраняется как в источнике (**Speichern [Save, Сохранить]**), так и в системных данных (**Ubersetzen [Compile, Компилировать]**).

Компиляция

Данные, введенные вами в таблицу глобальных данных, должны быть переведены на язык, понятный для CPU.

В результате из наглядной таблицы глобальных данных появляются системные данные, которые могут обрабатываться CPU.

Для каждого столбца CPU при компиляции создаются именно те системные данные, которые требуются для коммуникации соответствующих CPU. По этой причине для каждого CPU имеется собственная конфигурация глобальных данных.

- Щелкните на соответствующем символе в строке функций или выберите команду меню **GD-Tabelle > Übersetzen [GD Table > Compile, Таблица глобальных данных > Компилировать]**. Таблица глобальных данных теперь компилируется в соответствии с фазой 1.
Результат: STEP 7 проверяет

- те ли CPU указаны в заголовках столбцов CPU
- синтаксис операндов, введенных вами в поля
- величину области данных для передатчика и приемника (области данных для передатчика и приемника должны быть одинаковой величины)
- чтобы глобальные данные одной строки обменивались только через K-шину или подсеть MPI. Смешанное функционирование невозможно.

После первой успешной компиляции таблица глобальных данных находится в фазе 1. В этой фазе вы можете редактировать в таблице глобальных данных строки состояния и коэффициенты редукции.

1.1.6 Ввод коэффициентов редукции

Введение

Обмен глобальными данными происходит следующим образом:

- Передающий CPU посылает глобальные данные в конце цикла.
- Принимающий CPU читает эти данные в начале цикла.

С помощью коэффициента редукции вы можете установить, через сколько циклов должна происходить передача или прием данных.

Последовательность действий

1. Скомпилируйте таблицу глобальных данных, если она еще не находится в фазе 1 (это видно из записи в строке состояния на нижнем краю экрана).
2. Если в таблице глобальных данных еще не отображаются коэффициенты редукции, выберите команду меню **Ansicht > Unterzungsfaktoren [View > Scan Rates, Вид > Коэффициенты редукции]**.
3. Внесите желаемые коэффициенты редукции. Вы можете вводить данные только в тех столбцах, в которых соответствующий GD-пакет имеет записи.
Замечание: Если вы выводите на экран строки состояния и/или строки коэффициентов редукции, то вы можете редактировать только эти строки и никакие другие.
4. Скомпилируйте таблицу глобальных данных снова (фаза 2).

1.1.7 Ввод строк состояния

Введение

Для каждого GD-пакета вы можете определить по одному двойному слову состояния на каждый участвующий в обмене CPU. Двойные слова состояния имеют в таблице идентификатор "GDS". Если вы поставите слово состояния (GDS) в соответствие операнду CPU такого же формата, то вы сможете анализировать состояние в программе пользователя или в строке состояния (GDS).

Общее состояние

STEP 7 создает для всех GD-пакетов общее состояние (GST).

Общее состояние, тоже представляющее собой двойное слово такой же структуры, как и двойное слово состояния (GDS), появляется в результате выполнения поразрядного логического ИЛИ над всеми двойными словами состояния.

Последовательность действий

1.1.8 Вторая компиляция таблицы глобальных данных

После редактирования строк состояния и коэффициентов редукции вы компилируете таблицу глобальных данных снова, чтобы дополнительная информация попала в системные данные.

Системные данные, созданные в фазе 1, достаточны для текущей GD-связи. Они могут быть загружены в CPU из устройства программирования. Фаза 2 требуется только тогда, когда вы хотите изменить значения по умолчанию, установленные для коэффициентов редукции, или выполнить ввод в строки состояния.

1.1.9 Загрузка конфигурации глобальных данных

При компиляции данные таблицы глобальных данных преобразуются в системные данные. Если после компиляции нет сообщений об ошибках, то вы можете перенести системные данные в CPU:

- Выберите команду меню **Zielsystem > Laden [PLC > Download, Контроллер > Загрузить]**.

Предметный указатель

- Автоматическое размещение стоек 1-9
- Адаптация каталога аппаратуры' 1-9
- Адреса MPI FM и CP (S7-300) 2-12
- Адресная область
 - мультипроцессорный режим 6-1
- Базовые коммуникации (см. Коммуникации через неспроектированные соединения) 7-3
- Блоки для различных типов соединений 9-5
- Введение в конфигурирование аппаратуры 1-1
- Ввод коэффициентов редукции 10-16
- Ввод нового соединения 9-10
- Ввод строк состояния 10-17
- Включение slave-устройства DP в группу SYNC-/FREEZE 3-14
- Восстановление GSD-файлов 3-19
- Время реакции для GD-связи 10-10
- Вторая компиляция GD-таблицы 10-19
- Выбор абонента в подсети (NetPro) 8-9
- Выбор и размещение slave-устройств DP 3-6
- Выбор пути соединения 9-9
- Вывод на экран каталога аппаратуры 1-2
- Выгрузка конфигурации в PG 5-3
- Выгрузка конфигурации из станции 5-3
- Выгрузка конфигурации сети (загрузка в PG) 8-18
- Выгрузка конфигурации станции в PG 5-3
- Выделение подсветкой коммуникационного партнера модуля в графическом представлении сети 8-20
- Выделение подсветкой master-системы DP 8-22
- Выделение системы разработки в графическом представлении сети 8-9
- Выделение строк в конфигурационной таблице (конфигурирование аппаратуры) 1-9
- Выделение master-системы DP 8-21
- Выделение PG/PC как системы разработки в графическом представлении сети 8-9
- Вызов приложения для конфигурирования аппаратуры 2-7
- Где можно найти slave-устройства DP-Slaves в окне каталога аппаратуры? 3-4
- Групповой (Multicast) абонент 9-7
- Диагностический адрес (проектирование непосредственной связи) 3-17
- Дополнение центральной стойки стойками расширения 2-15
- Доступ к модулям в NetPro в режиме online 8-20
- Другая станция 9-20
 - как партнер по соединению в другом проекте 9-20
- Другая станция (объект в NetPro) 8-9
- Загрузка изменений конфигурации сети 8-16
- Загрузка конфигурации в целевую систему 5-1
- Загрузка конфигурации глобальных данных 10-19
- Загрузка конфигурации сети 8-15, 8-16
- Загрузка конфигурации сети в целевую систему 8-22
- Загрузка конфигурации станции в целевую систему 5-1
- Загрузка CPU конфигурацией 5-1
- Задание адреса MPI 7-4
- Задание пароля 1-5
- Замена модулей 1-10
- Заполнение GD-таблицы 10-14
- Запуск проектирования глобальных данных из NetPro 8-20
- Идентификатор подсети для соединения online через межсетевые шлюзы 7-9
- Изменение адреса абонента 8-15
- Изменение адреса абонента у станций S7 8-15
- Изменение адреса PROFIBUS у slave-устройств DP 8-15
- Изменение номера CPU 6-7
- Изменение партнера по соединению 9-11
- Изменение режима работы CPU при загрузке 5-2
- Имитационный модуль SIM 374 IN/OUT 16 2-3
- Импорт и экспорт конфигурации 4-2
- Импорт GSD-файла 3-19
- 'Индивидуальная адаптация каталога аппаратуры 1-9
- Интерфейс DP CPU 1-5
- Интерфейс MPI CPU 1-5
- Интерфейс PROFIBUS-DP CPU 1-5
- Интерфейс SAPI-S7 9-15
- Интерфейсные субмодули и интерфейсы (представление в HWKonfig) 2-9

- Исключения при расчете необходимых GD-контуров 10-8
- Источники питания (резервируемые) 2-5
- Каскад
 - мультипроцессорный режим 6-2
- Когда применять мультипроцессорный режим? 6-4
- Количество возможных соединений 9-9
- Команды управления SYNC и FREEZE 3-14
- Коммуникации 7-3, 7-4, 7-5, 7-9, 8-1, 8-14, 8-15, 8-16, 8-20, 8-22
- Коммуникации (GD-связь) 10-1
- Компиляция GD-таблицы 10-15
- Компиляция GD-таблицы (вторая компиляция) 10-19
- Конфигурационная таблица как отображение стойки 1-4
- Конфигурация slave-устройства в подробном представлении 3-2
- Конфигурирование аппаратуры (введение) 1-1
- Конфигурирование аппаратуры (вызов приложения) 2-7
- Конфигурирование децентрализованной периферии 3-1
- Конфигурирование интеллектуальных slave-устройств DP 3-11
- Конфигурирование (когда требуется?) 1-1
- Конфигурирование компактных slave-устройств DP 3-7
- Конфигурирование комплектных систем C7 2-9
- Конфигурирование модулей для мультипроцессорного режима 6-6
- Конфигурирование модулей S5 2-15
- Конфигурирование модульных slave-устройств DP 3-7
- Конфигурирование мультипроцессорного режима 6-5
- Конфигурирование резервирования программного обеспечения 3-10
- Конфигурирование стоек расширения для SIMATIC 300 2-15
- Конфигурирование стоек расширения для SIMATIC 400 2-16
- Конфигурирование тактового меркера 1-5
- Конфигурирование централизованной структуры 1-8
- Конфигурирование CPU 315-2 DP как slave-устройства DP 3-13
- Конфигурирование CP 342-5 как slave-устройства DP 3-12
- Конфигурирование DP-AS-i Link 3-8
- Конфигурирование ET200L 3-8
- Конфигурирование ET 200X (BM 147/CPU) как slave-устройства DP 3-13
- Конфигурирование GD-связи 10-11
- Копирование нескольких slave-устройств DP 3-6
- Копирование подсетей и станций 8-21
- Копирование соединений 9-13
- Копирование slave-устройств DP 3-6
- Коэффициент редукции (GD-связь) 10-9
- Манипуляции с окном каталога аппаратуры 1-9
- Маршрутизатор 7-9
- Межсетевые шлюзы 7-9, 7-10, 7-11
- Модули (определение свойств) 1-5
- Мультипроцессорный режим 6-8
 - конфигурирование 6-5
 - область адресов 6-1
 - обработка прерываний 6-4
 - примеры применения 6-4
 - программирование 6-9
 - сравнение видов запуска 6-3
- Мультипроцессорный режим (расширение центральной стойки) 2-17
- Назначение адреса PROFIBUS 7-4
- Назначение адресов 2-12
- Назначение символов адресам (входов/выходов) 2-14
- Назначение PG/PC 8-11
- Настройка ретрансляции 1-5
- Настройка системных характеристик 1-5
- Неопределенный партнер по соединению 9-16
- Несинхронизированный режим
 - в сегментированных стойках 6-2
- Нумерация слотов для устройств децентрализованной периферии 3-3
- Области локальных данных 1-6
- Обработка прерываний
 - мультипроцессорный режим 6-3, 6-4
- Обращение со сложными станциями 1-11
- Окно для конфигурирования 1-2
- Окно станции как отображение реальной master-системы DP 3-1
- Определение производительности коммуникаций из ресурсов GD 10-3
- Определение свойств модулей/интерфейсов 2-11
- Определение свойств компонентов 1-5
- Определение свойств подсетей и абонентов коммуникаций в проекте 7-3
- Особенности 6-3
- Особые правила для интерфейсного субмодуля PROFIBUS-DP (M7-400) 2-6
- Особые правила для пустого модуля (DM 370 Dummy) 2-2

- Открытие графического представления сети (запуск NetPro) 8-3
- Открытие других станций в Hwkonfig 2-7
- Открытие GD-таблицы 10-12
- Отображение адресных областей (Конфигурирование аппаратуры) 2-13
- Отображение/изменение свойств компонентов в графическом представлении сети 8-20
- Отображение интерфейсов и интерфейсных субмодулей 2-9
- Отображение назначения CPU 6-6
- Отображение обзора адресов 2-14
- Параметризация 1-1
- Параметризация в программе пользователя 1-5
- Параметризация интерфейсов CPU 1-5
- Параметризация прерываний 1-5
- Пароль 4-2
- Партнеры по соединению в другом проекте 9-17
- изменение 9-11
- неопределенные 9-19
- Первичная загрузка конфигурации сети 8-15
- Передача глобальных данных (GD) с помощью системных функций 10-10
- Перемещение модулей 1-9
- Переписывание GSD-файлов 3-19
- Переход между master-системой DP и slave-устройством DP-Slave в подробном представлении окна станции 3-3
- Поведение при запуске 1-6
- Подсети и станции 7-2
- Позиционирование станций и подсетей в NetPro 8-20
- Правила для резервируемых источников питания (S7-400) 2-5
- Правила для слотов и другие правила (конфигурирование аппаратуры) 1-7
- Правила для слотов (S7-300) 2-1
- Правила для цифровых имитационных модулей SIM 374 IN/OUT 16 2-3
- Правила конфигурирования сетей 7-4
- Правила размещения модулей (SIMATIC 300) 2-1
- Правила размещения модулей (SIMATIC-400) 2-4
- Правила соединения стоек расширения (SIMATIC 400) 2-16
- Правила создания соединений 9-9
- Прерывание мультипроцессорного режима 6-8, 6-9
- Принципиальная последовательность действий при конфигурировании master-системы DP 3-1
- Принципиальные этапы конфигурирования станции 1-3
- Принципы управления при конфигурировании аппаратуры 1-2
- Приоритеты для прерываний 1-6
- Присвоение адресов входов/выходов 2-13
- Присвоение имен абонентам сети 8-15
- Проверка непротиворечивости конфигурации станции 5-1
- Проверка непротиворечивости сети 8-14
- Программирование CPU для мультипроцессорного режима 6-8
- Проектирование 8-1
- подсетей (NetPro) 8-1
- соединений 9-9, 9-14, 9-20
- Проектирование непосредственной связи между абонентами PROFIBUS 3-17
- Проектирование сети и проект STEP 7 7-1
- Проектирование соединений 9-1
- введение 9-1
- для модулей станции SIMATIC 9-9
- для станции SIMATIC PC- 9-14
- правила 9-9
- с "Другой станцией" 9-20
- советы по редактированию 8-20
- со станцией 'SIMATIC S5' 9-20
- с партнерами в другом проекте 9-17, 9-18
- с 'PG/PC' 9-20
- с PG/PC с WinCC 9-16
- Проверка непротиворечивости (NetPro) 8-14
- Пустой модуль (DM 370 Dummy) 2-2
- Путь соединения 9-9
- Работа с GSD-файлами 3-19
- Размещение комплектных систем C7 (особенности) 2-9
- Размещение модулей внутри комплекта модулей (M7-300) 2-3
- Размещение модулей внутри комплекта модулей (M7-400) 2-5
- Размещение модулей в стойке 2-9
- Размещение станций 1-9
- Размещение стойки расширения (SIMATIC 400) 2-17
- Размещение устройства управления, основанного на PC (PC-based Control) 2-11
- Размещение центральной стойки 2-8
- Размещение SIMATIC PC-based Control 2-11
- Размещение SIMATIC PC-based Control (особенности) 2-11
- Расширение конфигурации сети в NetPro 8-2
- Расширение стоек, имеющих несколько CPU 2-17
- Расширение стойки CR2 2-17

Редактирование графического представления сети 8-1	Соединитель DP/PA 3-8
Редактирование станции в NetPro 8-4	Создание нового соединения с неопределенным партнером 9-19
Резервирование соединения 9-11	Создание и параметризация нового slave-устройства DP 8-8
Резервируемые источники питания 2-5	Создание и параметризация новой подсети 8-5
Свойства подсетей и абонентов коммуникаций 7-3	Создание и параметризация новой станции 8-6
Связь с помощью глобальных данных (обзор) 10-1	Создание и параметризация подключения к сети 8-7
Сегментированная стойка несинхронизированный режим 6-2	Создание и параметризация станций SIMATIC PC 8-13
Символ для системных блоков данных 4-1	Создание и параметризация PG/PC "других станций" и станций S5 8-9
Символы при определении конфигурации модулей 2-14	Создание станции 2-6
Системный блок данных (SDB) символ для – 4-1	Создание master-системы DP 3-5
Советы по работе с GD-таблицами 10-13	Состояние GD-связи 10-17
Советы по редактированию конфигурации сети 8-20	Сохранение и компиляция GD-таблицы 10-15
Советы по редактированию конфигурации станции 1-9	Сохранение и первая компиляция GD-таблицы 10-15
Соединение ввод 9-10 резервирование 9-11	Сохранение конфигурации 4-1
Соединение в сеть станций внутри проекта 7-1 из различных проектов 7-14 представление межсетевых шлюзов 7-9	Сохранение конфигурации сети 8-23
Соединение в сеть станций из различных проектов 7-14	Сохранение соединений 9-20
Соединение E-Mail 9-8	Сравнение видов запуска мультипроцессорный режим 6-3
Соединение S7 с PG/PC с интерфейсом SAPI-S7 9-15	Станция PC (станция SIMATIC PC) 8-13
Соединение S7 с PG/PC с WinCC 9-16	Станция S5 (объект в NetPro) 8-9
Соединения выгрузка в PG сохранение 9-20 удаление 9-12	Станция S7 - станция SIMATIC PC (сравнение) 8-13
Соединения "точка-точка" 9-2, 9-5, 9-7	Станция SIMATIC PC (объект в NetPro) 8-9
Соединения E-Mail 9-2	Станция SIMATIC PC – станция S7 (сравнение) 8-13
Соединения FDL 9-2, 9-5, 9-7	Стойки расширения 2-4
Соединения FMS 9-2, 9-6, 9-7	Структура окна станции 1-4
Соединения ISO-on-TCP 9-2, 9-5, 9-7	Типовой файл (см. GSD-файл) 3-1, 3-19
Соединения S7 9-2, 9-5, 9-7	Типы соединений для партнеров в одном и том же проекте 9-7 используемые блоки 9-5 с партнерами в другом проекте 9-17 что нужно знать? 9-2
Соединения S7 с резервированием 9-2, 9-7	Типы slave-устройств DP 3-6
Соединения UDP 9-2, 9-7	Транспортные соединения ISO 9-2, 9-5, 9-7
	Удаление одного или нескольких соединений 9-12
	Условия передачи и приема 10-9

- Условия передачи и приема глобальных данных 10-9
- Установка адресов абонентов коммуникаций 8-15
- Установка классов приоритета 1-5
- Установка уровня защиты 1-5
- Установка циклов одинаковой длины в подсетях PROFIBUS 7-5
- Установка GSD-файла 3-19
- Устройства децентрализованной периферии (нумерация слотов) 3-1
- Учет подключений PG/PC в проекте сети 8-11
- Центральная стойка 2-4
- Цифровой имитационный модуль SIM 374 IN/OUT 16 2-3
- Что необходимо знать 9-2
 - о различных типах соединений 9-2
- Что необходимо знать о мультипроцессорном режиме 6-1
- Широковещательные (Broadcast) абоненты 9-7
- Эквидистантная настройка циклов шины (PROFIBUS) 7-5
- Эквидистантность 7-5
- Экспортный файл 4-2, 4-3
- CP 342-5 как DP Slave 3-11
- CP и FM с адресами MPI (S7-300) 2-12
- CPU 31x-2 DP как DP Slave 3-11
- Download (конфигурация сети) 8-16
- DP/PA-Link 3-9
- DP-Master 3-5
- DP-Slave – интеллектуальное slave-устройство DP 3-4
- DP-Slave не появляется в окне каталога аппаратуры 3-1
- DP-Slave покупается (вместе с новым GSD-файлом) 3-4
- ET 200X (BM 147/C'PU) как DP-Slave 3-11
- FM и CP с адресами MPI (S7-300) 2-12
- FREEZE 3-14, 3-15, 3-16
- GD-контур 10-5, 10-6, 10-7
- GD-контур (расчет) 10-8
- GD-пакет 10-4
- GD-ресурсы 10-3
- GD-таблица 10-13
- HART-модули 3-10
- Master-система DP 3-5
- OB 60 6-8, 6-9
- PG/PC
 - как партнер по соединению в другом проекте 9-20
- PG/PC как партнер по соединению 9-15
- PG/PC (объект в NetPro) 8-9
- PG/PC с интерфейсом SAPI-S7 9-15
- PROFIBUS 7-5
- PROFIBUS-PA 3-8, 3-9
- SFC 35 6-8
- SIMATIC PDM 3-10
- SIMATIC S5 9-20
- SIPROM (см. SIMATIC PDM) 3-10
- SYNC 3-14, 3-15
- TeleService 7-12
- Upload (выгрузка конфигурации сети в PG) 8-18
- WAN 7-12, 7-13
- WinAC 2-11
- WinAC CPU 4xx 2-11
- WinCC (проектирование соединений с...) 9-16
- WinLC 2-11
- WinLC Vx.y 2-11

