

SIEMENS

SIMATIC NET NCM S7 для Industrial Ethernet

Содержание	
Обзор шагов	1
“PROJECT ETHERNET” Примеры STEP 7 для Ethernet CP	2
Связь по интерфейсу SEND/RECEIVE между станциями S7	3
Связь по интерфейсу SEND/RECEIVE между станциями S7 и S5	4
Список литературы	A

Примеры программ

Указания по технике безопасности

Данное руководство содержит указания, которые вы должны соблюдать для обеспечения собственной безопасности, а также защиты от повреждений продукта и связанного с ним оборудования. Эти замечания выделены предупреждающим треугольником и представлены, в соответствии с уровнем опасности следующим образом:



Опасность

указывает, что если не будут приняты надлежащие меры предосторожности, то это **приведет** к гибели людей, тяжким телесным повреждениям или существенному имущественному ущербу.



Предупреждение

указывает, что при отсутствии надлежащих мер предосторожности это **может привести** к гибели людей, тяжким телесным повреждениям или к существенному имущественному ущербу.



Осторожно

указывает, что возможны легкие телесные повреждения и нанесение небольшого имущественного ущерба при непринятии надлежащих мер предосторожности.

Осторожно

указывает, что возможно повреждение имущества, если не будут приняты надлежащие меры безопасности.

Замечание

привлекает ваше внимание к особо важной информации о продукте, обращении с ним или к соответствующей части документации.

Квалифицированный персонал

К монтажу и работе на этом оборудовании должен допускаться только **квалифицированный персонал**. Квалифицированный персонал – это люди, которые имеют право вводить в действие, заземлять и маркировать электрические цепи, оборудование и системы в соответствии со стандартами техники безопасности.

Надлежащее использование

Примите во внимание следующее:



Предупреждение

Это устройство и его компоненты могут использоваться только для целей, описанных в каталоге или технической документации, и в соединении только с теми устройствами или компонентами других производителей, которые были одобрены или рекомендованы фирмой Siemens.

Этот продукт может правильно и надежно функционировать только в том случае, если он правильно транспортируется, хранится, устанавливается и монтируется, а также эксплуатируется и обслуживается в соответствии с рекомендациями.

Товарные знаки

SIMATIC®, SIMATIC HMI® и SIMATIC NET® - это зарегистрированные товарные знаки SIEMENS AG.

Некоторые другие обозначения, использованные в этих документах, также являются зарегистрированными товарными знаками; права собственности могут быть нарушены, если они используются третьей стороной для своих собственных целей.

Copyright © Siemens AG 2001 Все права защищены

Воспроизведение, передача или использование этого документа или его содержания не разрешаются без специального письменного разрешения. Нарушители будут нести ответственность за нанесенный ущерб. Все права, включая права, вытекающие из патента или регистрации практической модели или конструкции, сохраняются.

Siemens AG
Департамент автоматизации и приводов
Промышленные системы автоматизации
Пля 4848, D- 90327, Нюрнберг

Отказ от ответственности

Мы проверили содержание этого руководства на соответствие с описанным аппаратным и программным обеспечением. Так как отклонения не могут быть полностью исключены, то мы не можем гарантировать полного соответствия. Однако данные, приведенные в этом руководстве, регулярно пересматриваются, и все необходимые исправления вносятся в последующие издания. Мы будем благодарны за предложения по улучшению содержания.

©Siemens AG 2001
Technical data subject to change.

Введение

Цель

Вы хотите установить наши SIMATIC S7 CP в Вашу систему и оптимально их использовать.

Как достигнуть Ваших целей

Этот пример поможет Вам познакомиться с обращением с NCM S7 для Industrial Ethernet, инструментом конфигурирования для S7 CP. Основываясь на конфигурации и примерах программ, поставляемых с NCM, мы познакомим Вас с типичными шагами, необходимыми для оптимального использования продукта NCM S7 для Industrial Ethernet с Вашими SIMATIC S7 CP.

Цель примера...	...как достичь цели
Вы хотите научиться, как использовать продукт эффективно в короткое время...	...проработав шаги, описывающие использование поставляемого примера с соответствующей конфигурацией системы.
Вы хотите научиться, как использовать продукт особенно эффективно, затратив немного больше времени...	...используя это описание как поддержку при конфигурировании (первый раз) и программировании Вашего собственного приложения.

Требования

Вы д.б. знакомы с основами STEP 7, другими словами, Вы должны знать следующее:

- Как работать с STEP 7
- Какие функции предлагает STEP 7 для управления аппаратурой и программами
- Как управлять проектами

Аудитория

Этот пример предназначен для пусконаладчиков и программистов программ STEP 7, а так же для обслуживающего персонала.

Применение руководства

Этот пример применим для программного пакета конфигурирования NCM S7 версии 4.x и для программного пакета STEP 7 версии 4.x.

Дальнейшая информация...

Для дальнейшей информации о документации по STEP 7 и продукте обращайтесь, пожалуйста, к прилагаемому руководству “NCM S7 для Industrial Ethernet”.

Для дальнейшей информации по установке программного пакета NCM S7 для Industrial Ethernet продукте обращайтесь, пожалуйста, к прилагаемой информации о продукте или файлу readme.

Замечание

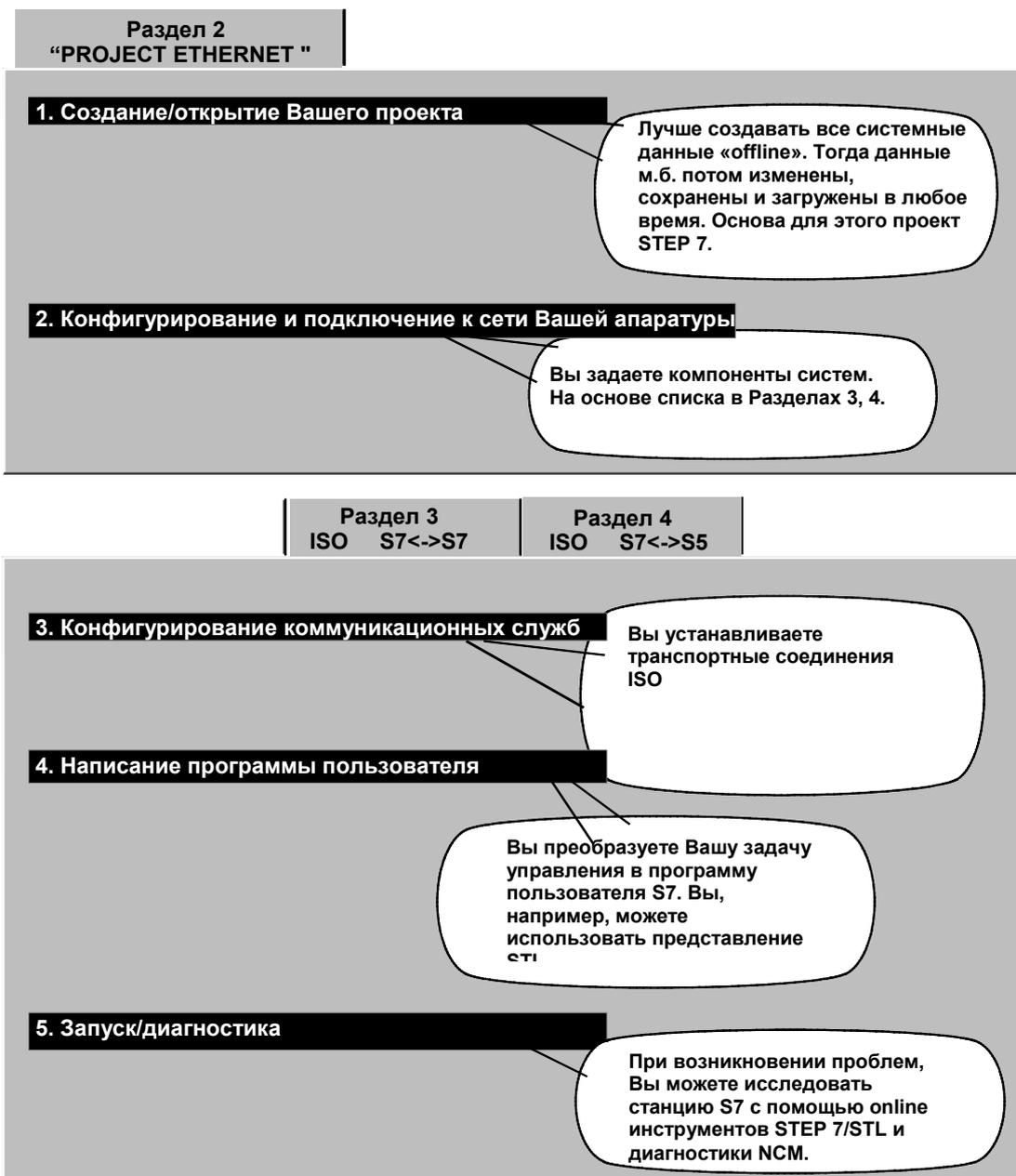
Пожалуйста, обратите внимание, что файл readme для NCM S7 для Industrial Ethernet может содержать дополнительную информацию о примере программ, описанных в этом примере.

Соглашения

В примере использованы следующие соглашения:

- Ссылки на **другие руководства и документацию** обозначены номером, заключенным слешами /.../. Эти номера ссылаются на название руководств, перечисленных в приложении.
- **Действия**, которые Вам необходимо выполнить обозначены символом ”v”

Основываясь на примере конфигурации и примере программ “PROJECT ETHERNET” мы проведем Вас через следующие шаги в следующих разделах:



Для того, чтобы быстрее достигнуть цели...

Если конфигурация Вашей системы соответствует конфигурации примера, Вы можете сразу загрузить данные примера в станции S7 в шагах 2, 3 и 4!

Однако, Вы узнаете больше, проделав все шаги, показанные в этом примере.

***СОВЕТ**
Пропустите функции, которые
Вы уже знаете.*

“PROJECT ETHERNET”

Примеры STEP 7 для Ethernet CP

Этот раздел объясняет, как Вы можете использовать “PROJECT ETHERNET” с конфигурациями и программами для коммуникационных примеров.

Как раздел поможет Вам:

- Вы узнаете, как создать проект с CP
- Вы узнаете все шаги, вовлеченные в конфигурирование

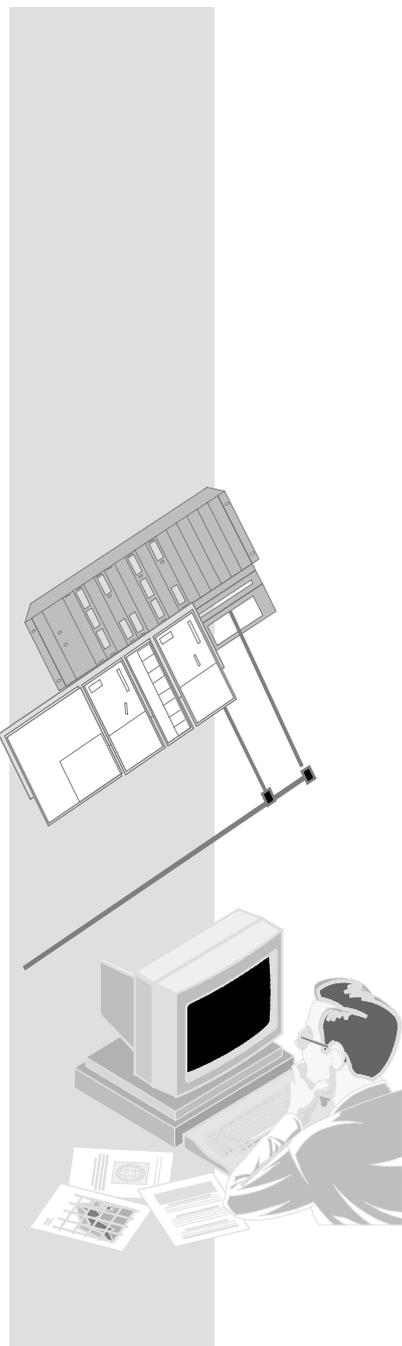
Требования:

Базовые знания STEP 7, опыт работы с STL, базовые знания ПЛК.

Если Вам потребуется более подробная информация о других функциях программного пакета конфигурирования, обращайтесь, пожалуйста, к соответствующим руководствам. Этот раздел также содержит ссылки на соответствующие руководства.

Содержание:

- | | |
|---|-----|
| - Создание/открытие Вашего проекта | 2-2 |
| - Конфигурирование Вашей аппаратуры и подключение ее к сети | 2-5 |



1. Создание/открытие Вашего проекта

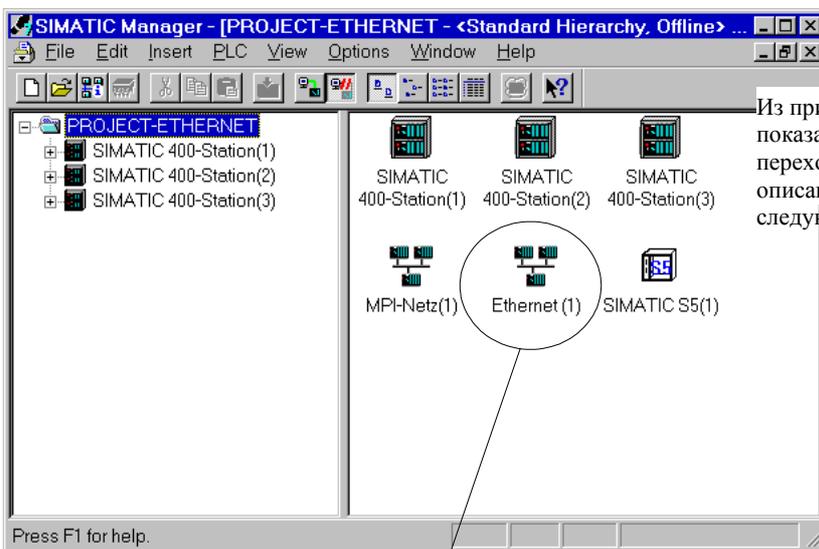
2. Конфигурирование и подключение к сети аппаратуры

Программа пользователя и объекты станций S7 управляются в проекте STEP 7.

После установки дополнительного программного пакета NCM S7, пример проекта находится в каталоге проектов STEP 7, например, в каталоге C:\SIEMENS\STEP7\EXAMPLES\EXIE.

Если Вы хотите использовать проект из каталога S7, следуйте шагам, показанным ниже:

- ✓ Запустите SIMATIC Manager.
- ✓ Откройте поставляемый пример проекта **PROJECT ETHERNET** с помощью **File > Open > Project...** (**Файл > Открыть > Проект...**).



Из примера программы, показанной здесь, Вы переходите к шагам, описанным в следующих разделах

Пример проекта содержит подсеть Ethernet. Если Вы хотите создать новую подсеть Ethernet или другой объект,

- ✓ Выберите функцию **Insert > ... > ... (Вставить > ... > ...)**.

Более подробная информация



Руководство
/3/

Раздел 2

Если Вы хотите создать рабочую версию примера проекта Ethernet...

- ✓ ...Используйте функцию **File > Save As (Файл > Сохранить как)**, чтобы создать копию примера проекта в любом каталоге, которым Вы хотите.

Следующая таблица показывает конфигурации каждой станции. Она показывает так же, какую часть примера Вы можете использовать напрямую или адаптировать, по Вашему желанию.

Станция	Тип CP	Адрес MAC	Связывается со станцией	Описание
SIMATIC 400 station(1)	CP 443-1	08.00.06.01.00.00	SIMATIC 400 station(2)	Обмен данными по SEND/RECEIVE интерфейсу с CP 443-1.
SIMATIC 400 station(2)	CP 443-1	08.00.06.01.00.01	SIMATIC 400 station(1)	Данные передаются в обоих направлениях. Используются FC: AG_SEND и AG_RECV.
SIMATIC 400 station(3)	CP 443-1	08.00.06.01.00.03	S5 station(1)	Обмен данными по SEND/RECEIVE интерфейсу с CP 443-1.
SIMATIC S5(1)	CP 1430 TF	08.00.06.01.00.02	SIMATIC 400 station(3)	Программа пользователя адаптирована к примеру программы для CP 1430 TF (см. /14/). Данные передаются из SIMATIC 400 station(3) в станцию SIMATIC S5.

Вы уже создали конфигурацию

Если Вы уже создали конфигурацию и просто хотите использовать пример программы для Вашего CPU, следуйте шагам описанным ниже:

- ✓ Скопируйте пример программы (контейнер с программами S7) для станции из примера проекта в CPU уже существующего Вашего проекта. Убедитесь, что блоки не совпадают.
- ✓ Убедитесь, что аппаратная конфигурация, подключение к сети и сконфигурированные соединения адаптированы согласно описаниям ниже.

Резюме шага 1 “Создание проекта”:

Вы создали проект STEP 7,

- в котором Вы можете сконфигурировать Вашу систему
- и в котором Вы можете создать и сохранить Ваши программы пользователя.

1 Создание/открытие Вашего проекта

2. Конфигурирование и подключение к сети аппаратуры

- Из каких компонент состоит система?
- Как компоненты подсоединены к сети?

Когда закончите, Вы загрузите **аппаратную конфигурацию** в станции.

Если Вы начали с существующего примера конфигурации, то перед тем как Вы загрузите конфигурацию в ПЛК, Вы должны получить общую картину. STEP 7 предлагает комфортабельные методы.

Вы можете выполнить следующее:

- Отобразить конфигурацию в конфигурировании аппаратуры
- Отобразить обзор станции
- Отобразить графическое подключение станций к сети с NETPRO

СОВЕТ

На стр. 2-10 рассматривается тема "Загрузка"

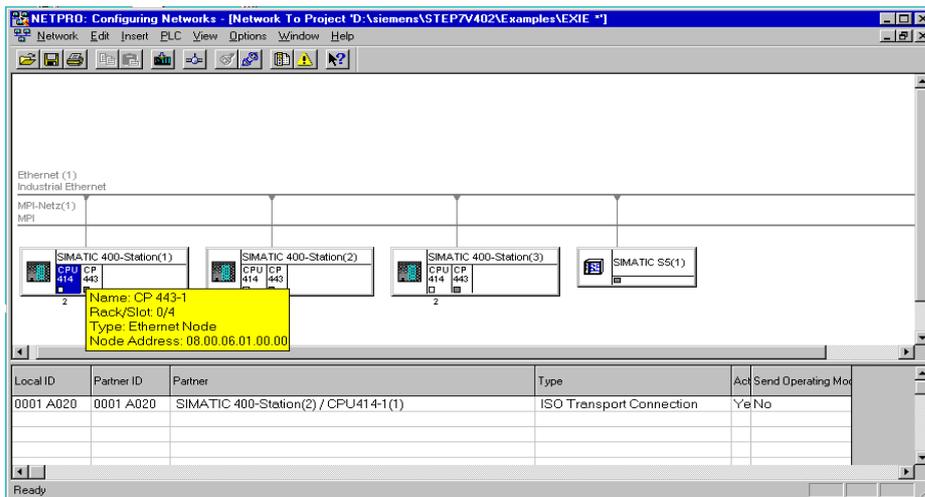
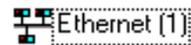
Более подробная информация



Руководство /3/

Раздел 2

- ✓ В SIMATIC Manager в Вашем проекте щелкните дважды по объекту "Ethernet(1)". Откроется представление NETPRO для Вашего проекта.



Из этого экрана, Вы можете выполнить все шаги, требуемые для конфигурирования аппаратуры и соединений.

Как показано на рисунке:

- В нижней части экрана отображается таблица соединений для выбранного CPU.
- Информация о присоединении к сети отображается, если Вы поместите указатель мыши на значок интерфейса узла.

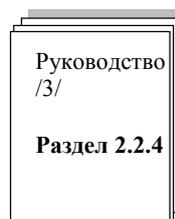
Вы можете увидеть следующее:

CP 443-1 показан с MAC адресом и адресом MPI. Адрес MPI необходим Вам, когда Вы, например, хотите получить диагностическую информацию о CP через MPI соединение с CPU, используя диагностику NCM Industrial Ethernet.

Если Вы хотите изменить сетевой адрес...

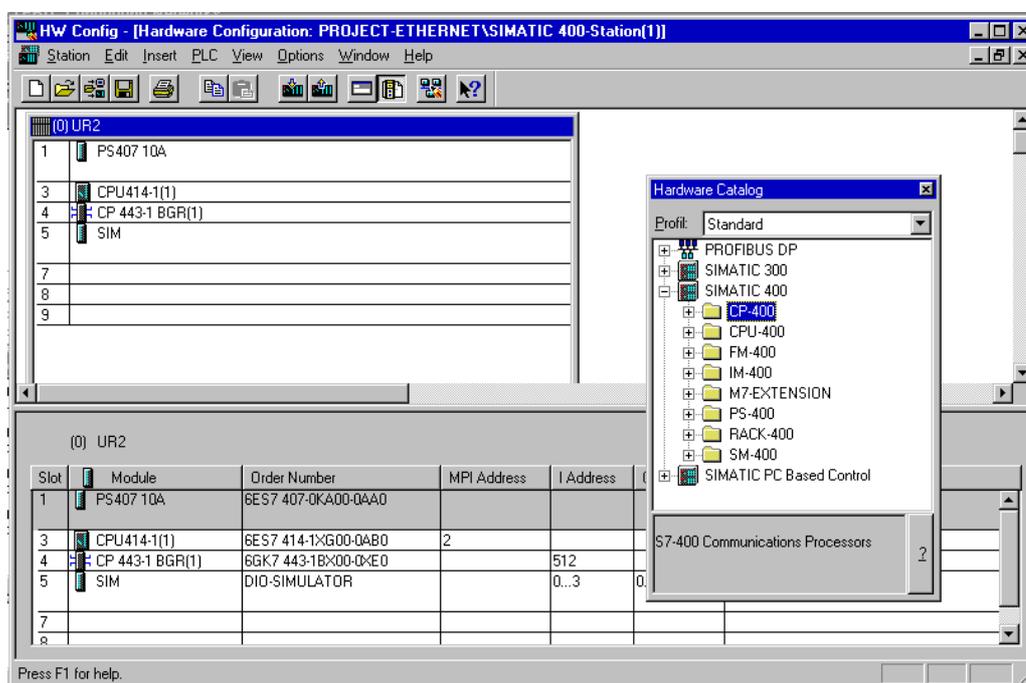
... Вы можете вызвать диалог свойств узла Ethernet. Вы вызываете этот диалог дважды щелкнув по узлу сети в представлении NETPRO. Изменение адреса м.б., например, необходимо, когда заданный адрес Ethernet уже используется в Вашей сети другой станцией.

Более подробная информация



Отображение конфигурации в конфигурировании аппаратуры на примере SIMATIC 400 station(1)

- ✓ Выберите SIMATIC 400 station(1) в представлении NETPRO; затем выберите **Edit > Open Object** (**Правка > Открыть объект**). Вы увидите аппаратную конфигурацию.



Если Вы хотите посмотреть конфигурацию одного из отображаемых модулей более детально,

- ✓ Поместите курсор на модуль, например, CP 443-1 и выберите **Edit > Object Properties** (**Правка > Свойства объекта**).

Адаптирование конфигурации в конфигурировании аппаратуры

Если Ваша аппаратная конфигурация не соответствует конфигурации примера, Вы можете ее изменить. Например, Вы можете выполнить следующие изменения:

- Переместить модули в другие посадочные места.
 - Конфигурация соединений сохраняется.
 - Программы пользователя д.б. адаптированы для новых адресов модулей.
- Работа без модуля симулятора
Для этого удалите модуль симулятора из 4 посадочного места.
- Использование другого типа CP

Распечатка обзора станции

Используйте функции печати STEP 7, чтобы создать документацию по Вашей системе. Из аппаратной конфигурации Вы можете распечатать следующую документацию для:

- Всей станции
- Выбранного модуля

Распечатка для выбранного Вами модуля CP будет выглядеть, как показано ниже (пример):

```
SIMATIC      PROJECT-ETHERNET/SIMATIC 400-Station(1)      03/25/1998 16:04:55

Rack 0, Slot 4
Short Name:          CP 443-1
Order No.:          6GT7 443-1EX00-0XE0
Description:        CP 443-1 BGR(1)

Assigned CPU:       CPU Number 1 - Slot 3
Location
Station:           SIMATIC 400-Station(1)
Width:            1
Network
Network Type:      Ind. Ethernet
Network Name:      Ethernet (1)
MAC Address:       08.00.06.01.00.00

Comment:
- - -
Addresses
Inputs
Start:             512
Length:           0
System Default:   - - -
Interrupt OB:     40
Outputs
Start:            - - -
Length:          - - -
System Default:   - - -
Time-Synchronisation on: Yes
```

Дальнейшая информация о подключении станций к сети

Вы можете получить обзор существующих сконфигурированных присоединений к сети, используя функцию печати в NETPRO.

Распечатка для сконфигурированных сетей будет выглядеть, как показано на примере ниже:

```
SIMATIC      D:\siemens\STEP7V402\Examples\EXIE      03/25/1998 16:06:52

Ethernet (1) contains the following network connections:
Node Address:      Station:      Module:      Rack:      Slot:
08.00.06.01.00.00  SIMATIC      CP 443-1 BGR(1)0  4
                   400-Station(1)  -
08.00.06.01.00.01  SIMATIC      CP 443-1 BGR(1)0  4
                   400-Station(2)  -
08.00.06.01.00.02  SIMATIC S5(1)  -             -
08.00.06.01.00.03  SIMATIC      CP 443-1 BGR(1)0  4
                   400-Station(3)  -

MPI-Netz(1) contains no network connections.
```

Для того, чтобы загрузить аппаратную конфигурацию в ПЛК...

...следуйте шагам показанным ниже:

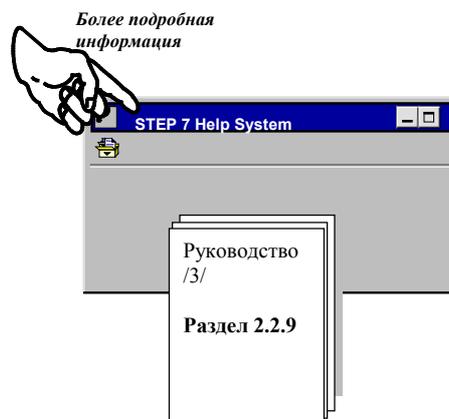
- ✓ Подсоедините PG к MPI интерфейсу CPU, используя кабель MPI.
- ✓ Установите интерфейс на Вашем PG/PC для требуемого типа соединения.
- ✓ В панели управления Windows выберите PG/PC интерфейс и задайте параметры, чтобы они соответствовали CP, установленному в Вашем PG, и подключению к шине.

СОВЕТ

Чтобы проверить, какие узлы доступны по MPI, используйте функцию "Accessible Nodes" («Доступные узлы»)



- ✓ Переведите CPU в режим STOP, независимо от типа соединения - см. выше
 - ✓ Выберите пункт меню **PLC > Download (ПЛК > Загрузка)**.
- STEP 7 проведет Вас через диалоговые окна к требуемому результату.



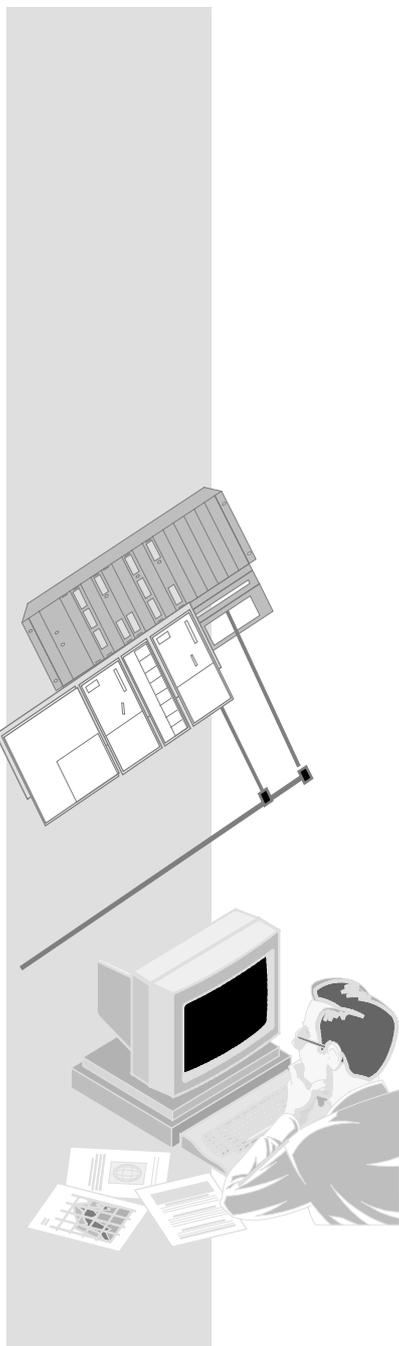
Резюме шага 2 “Конфигурирование и подключение к сети Вашей аппаратуры”:

Теперь Вы выполнили следующее

1. Сконфигурировали станции S7 в проекте STEP 7
2. Назначили станции S7 к подсети Ethernet и задали им адреса
3. Загрузили конфигурацию в обе станции S7.

Теперь станции готовы для того, чтобы Вы сконфигурировали коммуникационные соединения и загрузили программы пользователя.

Связь по интерфейсу SEND/RECEIVE между станциями S7



Интерфейс SEND/RECEIVE предоставляет обмен данными по сконфигурированным транспортным соединениям ISO.

Этот раздел объясняет шаги, необходимые во время конфигурирования и программирования для реализации простейших коммуникационных задач по транспортным соединениям ISO.

Как раздел поможет Вам:

- Вы узнаете шаги, вовлеченные в конфигурирование.
- Вы научитесь загружать и запускать.
- Вы познакомитесь с вызовами интерфейса SEND/RECEIVE.
- Вы сможете использовать пример программы в качестве шаблона для создания программы ПЛК.

Требования:

Базовые знания STEP 7, опыт работы с STL, базовые знания ПЛК.

Если Вам необходима более подробная информация о свойствах различных типов коммуникаций, представленных здесь, или о других функциях обеспечиваемых программным пакетом конфигурирования, обращайтесь, пожалуйста, к соответствующему руководству. Введение в руководства предоставляет Вам обзор доступной документации. Этот раздел также содержит ссылки на соответствующие руководства.

Содержание:

3.1	Задача	3-2
3.2	Конфигурация системы	3-3
3.3	Пример шаг-за-шагом	3-5
	- Конфигурирование транспортных соединений ISO	3-6
	- Создание программы пользователя	3-11
	- Запуск/диагностика	3-17

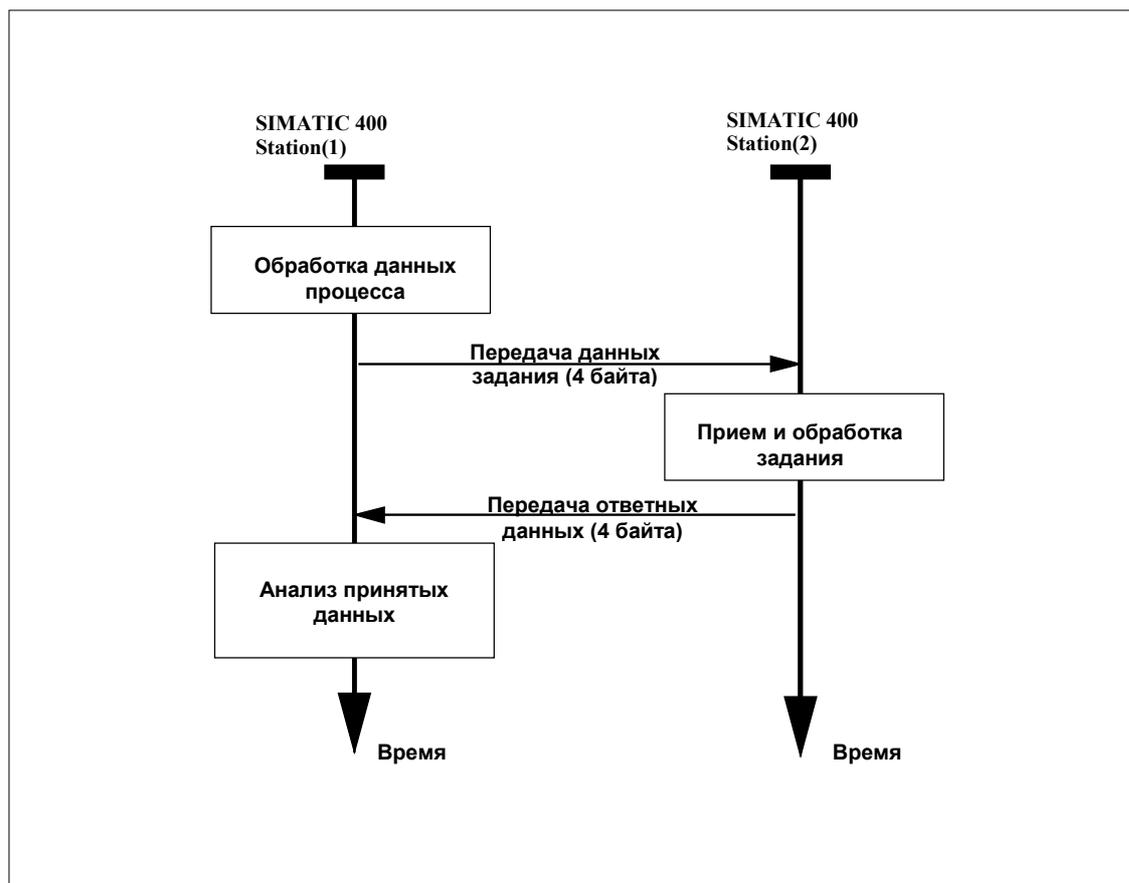
3.1 Задача

Передача и прием данных

Коммуникационная задача, проиллюстрированная примером программы, была специально задумана простой.

- Контроллер (SIMATIC 400 Station 1) обрабатывает данные процесса.
- Он связывается с другим устройством (SIMATIC 400 Station 2), например, чтобы передать управляющее задание. SIMATIC 400 Station 2 возвращает ответные данные в станцию 1.

Следующая схема показывает, как работает программа:

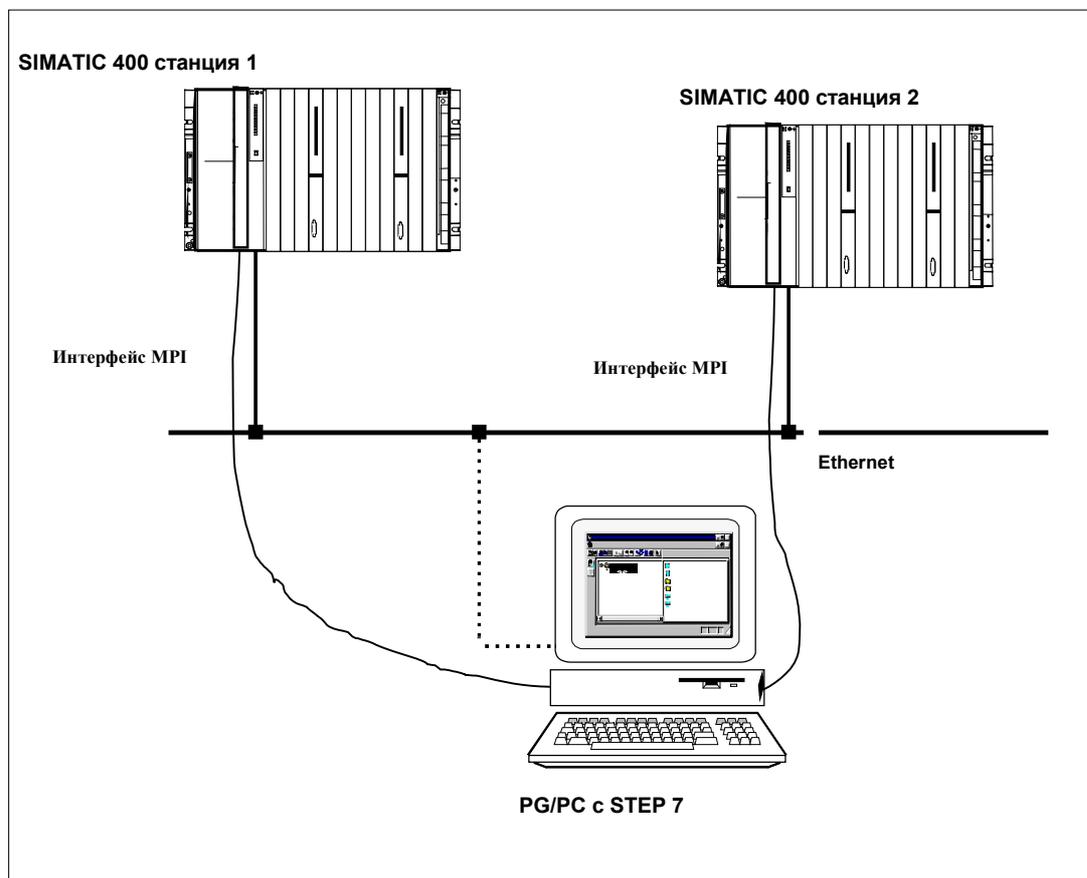


В примере задачи передаваемые данные задания и ответа имеют длину 4 байта.

3.2 Конфигурация системы

Структура

Для поставляемого примера проекта требуется следующая конфигурация системы (возможны изменения/альтернативы - > см. следующую страницу):



Требуемые устройства/ресурсы

Вам потребуются следующие компоненты, если Вы захотите использовать пример **не изменяя** его.

Кол-во	Тип	Номер для заказа:
2	Программируемый контроллер S7-400 с CPU 414-1	См. каталог ST 70
2	CP 443-1	6GK7 443-1AX00-0XE0
2	Модуль симуляции DI/DO М.б. заменен на Модуль цифровых выходов DO16xDC24V/2A или на Модуль цифровых выходов DO16xDC24V/0,5A	6ES7 422-1BH10-0AA0 6ES7 422-1BL10-0AA0
1	Среда передачи	См. /11/ /12/
1	Устройство программирования (PG/PC) с <ul style="list-style-type: none">установленным программным пакетом STEP 7 версии V3.x или вышедополнительным программным пакетом NCM S7 для Industrial Ethernet версии V3.x или выше.Интерфейс MPIКак опция для работы PG/PC на Ethernet: CP для подключения к Ethernet -> диагностика/запуск/обслуживание	См. каталог ST 70

Альтернативы:

Вы можете адаптировать пример конфигурации для Вашей собственной конфигурации. Возможные изменения включают следующее:

- Использование S7-300 вместо S7-400
Вместо станции S7-400 Вы также можете использовать станцию S7-300. В этом случае Вы должны использовать, например, CP 343-1.
Соответствующие изменения должны быть выполнены при конфигурировании аппаратуры.
- Использование другого типа CPU
- Работа без модулей симуляции
Это требует только небольших изменений в программах пользователя, что уже не существует вывода на модуль симуляции. Остается возможность наблюдать связь, отображая блоки данных на PG.
- Использование других модулей ввода/вывода
Это может означать, что изменится адресация модулей.
- Изменение порядка модулей в носителе модулей
С некоторыми типами CPU это приведет к изменению адресов модулей.

Замечание

Если Вы измените адрес модуля в конфигурации, Вы должны также адаптировать программу пользователя и сконфигурированные соединения.

3.3 Пример шаг–за–шагом

Это описание основывается на созданном проекте и на сконфигурированных станциях. Шаги “Создание проекта” и “Конфигурирование и подключение к сети аппаратуры” были объяснены в 2 Разделе.

- 1. Создание/открытие Вашего проекта ✓
- 2. Конфигурирование и подключение к сети аппаратуры ✓
- 3. Конфигурирование соединений ISO
- 4. Написание программы пользователя
- 5. Запуск - Диагностика

Для того, чтобы быстро достигнуть цели...

Если конфигурация Вашей системы соответствует конфигурации примера, Вы можете сразу загрузить данные примера в станции S7 в шагах 3 и 4!

Однако, Вы узнаете больше, проделав все шаги, показанные в этом примере.

СОВЕТ
Пропустите функции,
которые Вы уже знаете.
В Разделе 2 рассматривается
тема “Загрузка”

1. Создание/открытие Вашего проекта ✓
2. Конфигурирование и подключение к сети аппаратуры ✓
- 3. Конфигурирование соединений ISO**
4. Написание программы пользователя
5. Запуск - Диагностика

Какие CPU используют коммуникационные соединения для каких задач коммуникации. Когда закончите, Вы загрузите конфигурацию соединений в станции.

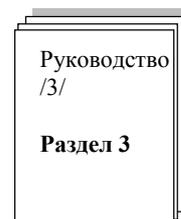
Связь по интерфейсу SEND/RECEIVE используя сконфигурированные соединения ISO. В следующем шаге Вы должны загрузить список соединений в станции.

COBET
Стр. 3-11 содержит более подробную информацию по теме "Загрузка"

Однако, вначале Вы должны получить общее представление о примере конфигурации как показано:

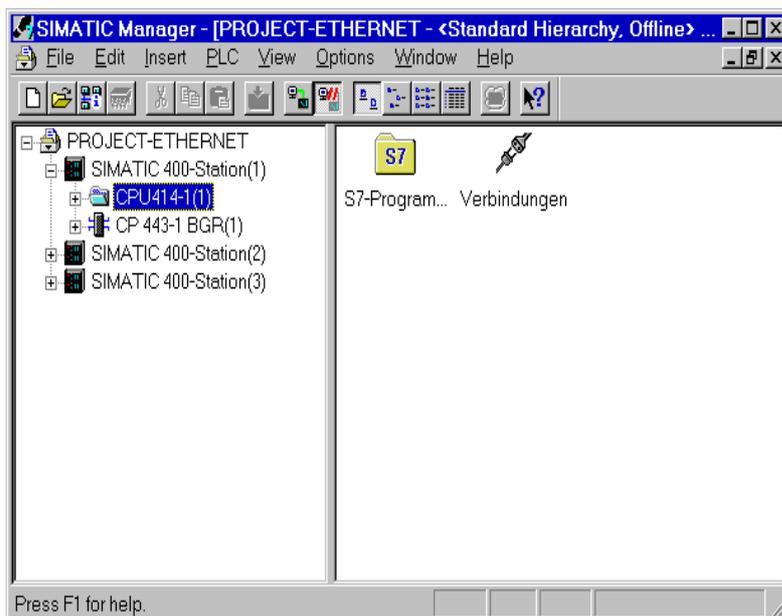
- Проверьте сконфигурированные соединения в таблице соединений.

Более подробная информация



Проверка соединений в таблице соединений

- ✓ Перейдите назад в SIMATIC Manager и выберите в CPU соответствующей станции.

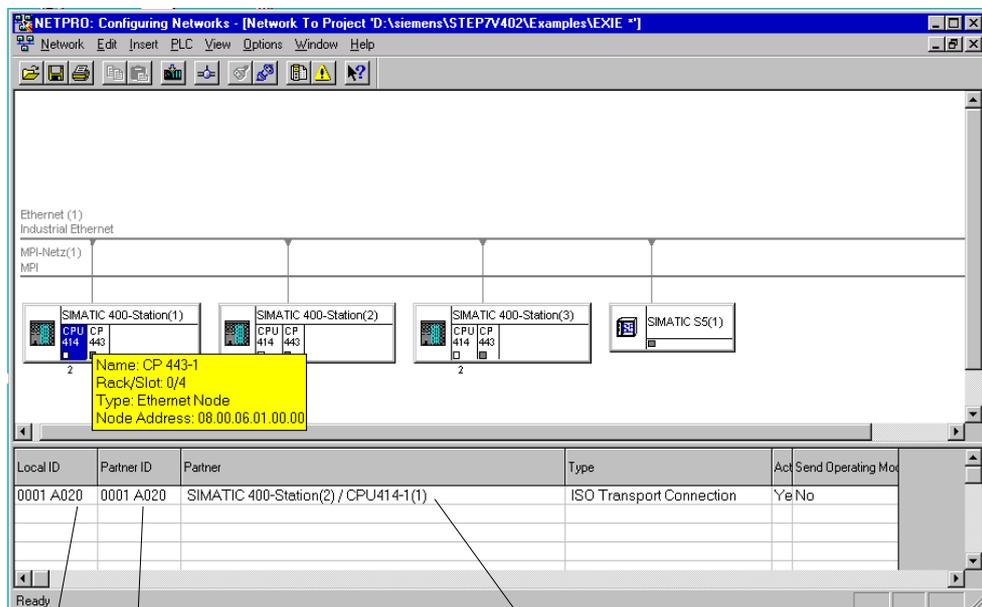
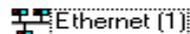


- ✓ Выберите объект «Connection» («Соединение») и затем выберите **Edit > Open Object (Правка > Открыть объект)**. Отобразится таблица соединений.



или

- ✓ Перейдите в представление NETPRO, выбрав сеть.



Здесь, дважды щелкнув, Вы можете выбрать свойства соединения

Здесь Вы можете выбрать “Change Partners” (“Изменить партнера”)

Вы увидите следующую картину:

Сконфигурировано **одно** транспортное соединение ISO со станцией партнером SIMATIC 400 Station(2).

Установление соединения активировано SIMATIC 400 Station(1).

*Замечание...
Выбрав станции, Вы можете получить обзор всех станций в проекте и сконфигурированных соединений*

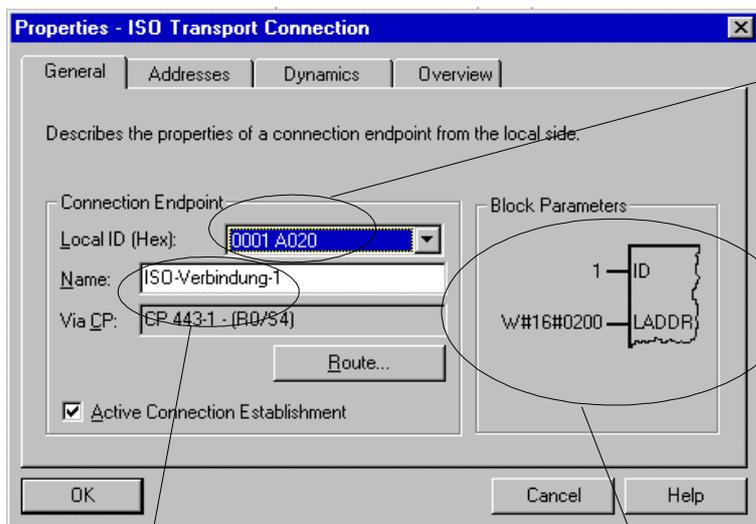
Другие соединения...

... В этом представлении Вы можете сконфигурировать другие соединения с этой или другой станцией партнером.

- ✓ Для того, чтобы добавить новое соединение в список соединений, выберите функцию **Insert > Connection (Вставить > Соединение)**.

Если необходимо, Вы можете проверить другие параметры соединения, как показано...

- ✓ Выберите свойства соединения, дважды щелкнув по соединению в таблице соединений.



0001 – идентификатор ID, который Вы используете в программе пользователя при вызовах интерфейса SEND/RECEIVE.
A020 – идентификатор ID для транспортных соединений ISO

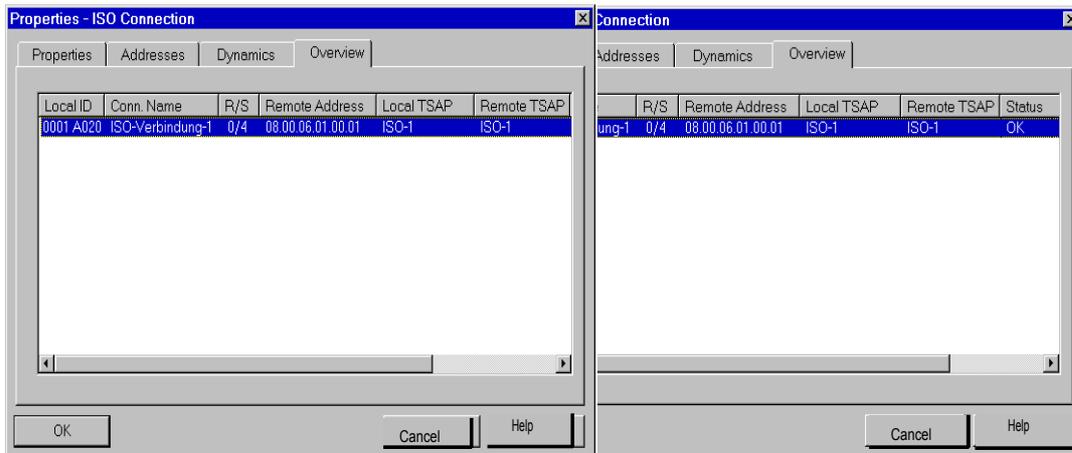
Вы можете назначить имя соединения, соответствующее использованию в Вашей системе

Замечание о параметрах блока: Стартовый адрес модуля и ID соединения потребуются позже, когда Вы будете программировать интерфейс SEND/RECEIVE.

Вкладка “Addresses” («Адреса»).

Значения во вкладке “Addresses” («Адреса») для соединений между станциями S7 в одном проекте обычно **не** требуется изменять.

Вы можете получить дополнительную информацию о состоянии соединения или конфигурации соединения во вкладке "Overview" ("Обзор").

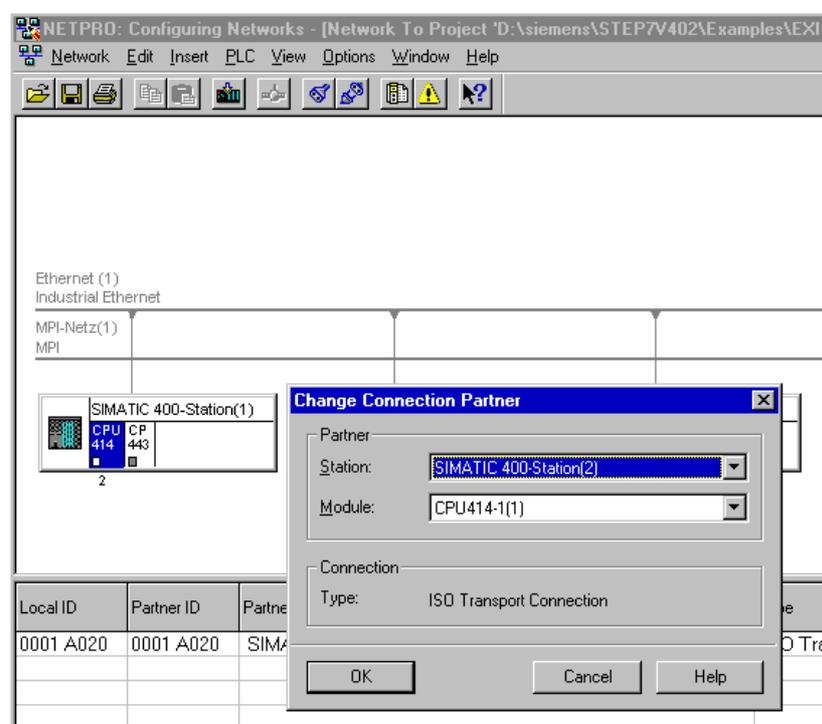


Если в поле "Local ID" («Локальный идентификатор») стоит "!", то в поле "Status" («Состояние») отображается соответствующая дополнительная информация. В зависимости от установок заголовка таблицы, этот поле м.б. скрыто. Используя клавиши управления курсором, Вы можете перемещаться по таблице горизонтально.

В показанном случае показано завершенное соединение.

Если Вы хотите адресовать другого партнера по связи...

- ✓ ...выберите диалог "Change Partners" («Изменение партнера») из пункта меню **Edit > Change Partners (Правка > Изменение партнера)** или дважды щелкните по соединению в таблице соединений в колонке "Partner" («Партнер»).



- ✓ Если необходимо, выберите другого партнера по соединению в поле "Station" «Станция».

Для того, чтобы загрузить конфигурацию соединений в ПЛК...

...следуйте шагам показанным ниже:

- ✓ Если Вы произвели изменения в конфигурации соединений, сохраните Ваши изменения при помощи **Connection Table > Save (Таблица Соединений > Сохранить)**.
- ✓ Выберите станцию в таблице соединений, для которой существует подключение MPI.
- ✓ Выберите функции **PLC > Download (ПЛК > Загрузка)** .

*Замечание:
Во время загрузки у Вас спросят,
хотите ли Вы скопировать
RAM в ROM.
Если Вы хотите защитить
Ваши данные при отказе
питания, ответьте "Yes" («Да»).*

- ✓ Закройте таблицу соединений.



- ✓ Подключите MPI ко второй станции.
- ✓ Повторите шаг 2 “Конфигурирование/Подключение к сети Вашей аппаратуры” и шаг 3 “Конфигурирование транспортного соединения ISO ” для второй станции.

Резюме шага 3 “Конфигурирование транспортного соединения ISO”:

Вы выполнили следующее:

1. Сконфигурировали транспортное соединение ISO между двумя станциями S7
2. Загрузили конфигурацию соединения в две станции S7

Станции теперь готовы для обмена данными по интерфейсу SEND/RECEIVE.

1. Создание/открытие Вашего проекта ✓
2. Конфигурирование и подключение к сети аппаратуры ✓
3. Конфигурирование соединений ISO ✓
4. Написание программы пользователя
5. Запуск - Диагностика

- Как обеспечивается данными SEND/RECEIVE интерфейс?
- Как обрабатываются биты состояния?

Когда закончите, Вы загрузите программы пользователя в станции.

Задачи в программе пользователя

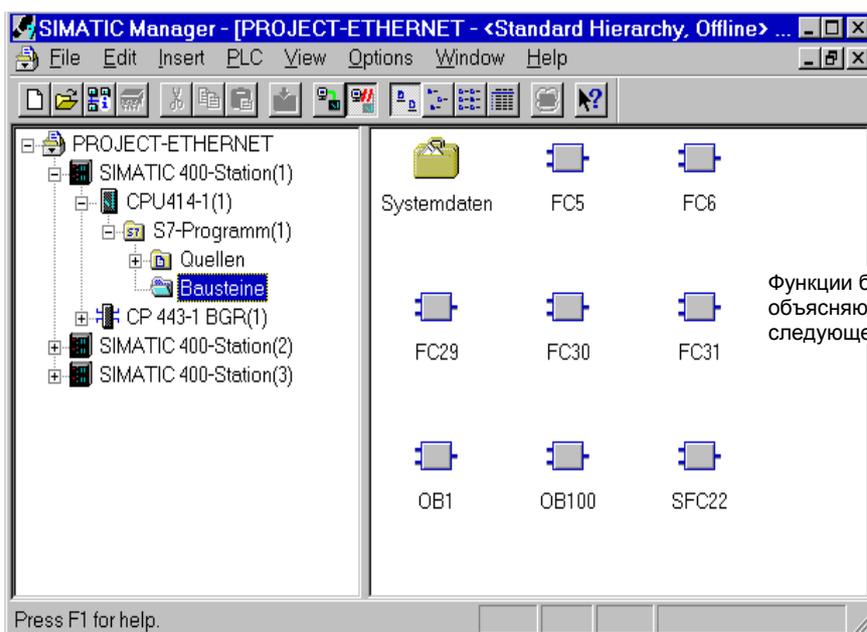
Задача, описанная в Разделе 3.1, должна быть теперь преобразована в соответствующую программу программируемого логического контроллера.

Чтобы исполнить программы или чтобы загрузить их в станции S7...

- ✓ ...выберите контейнер с программными блоками в соответствующей станции SIMATIC 400 в PROJECT-ETHERNET.

СОВЕТ

Стр. 3-17 содержит более подробную информацию по теме "Загрузка"



Функции блоков объясняются в следующей таблице

Для лучшего обзора...

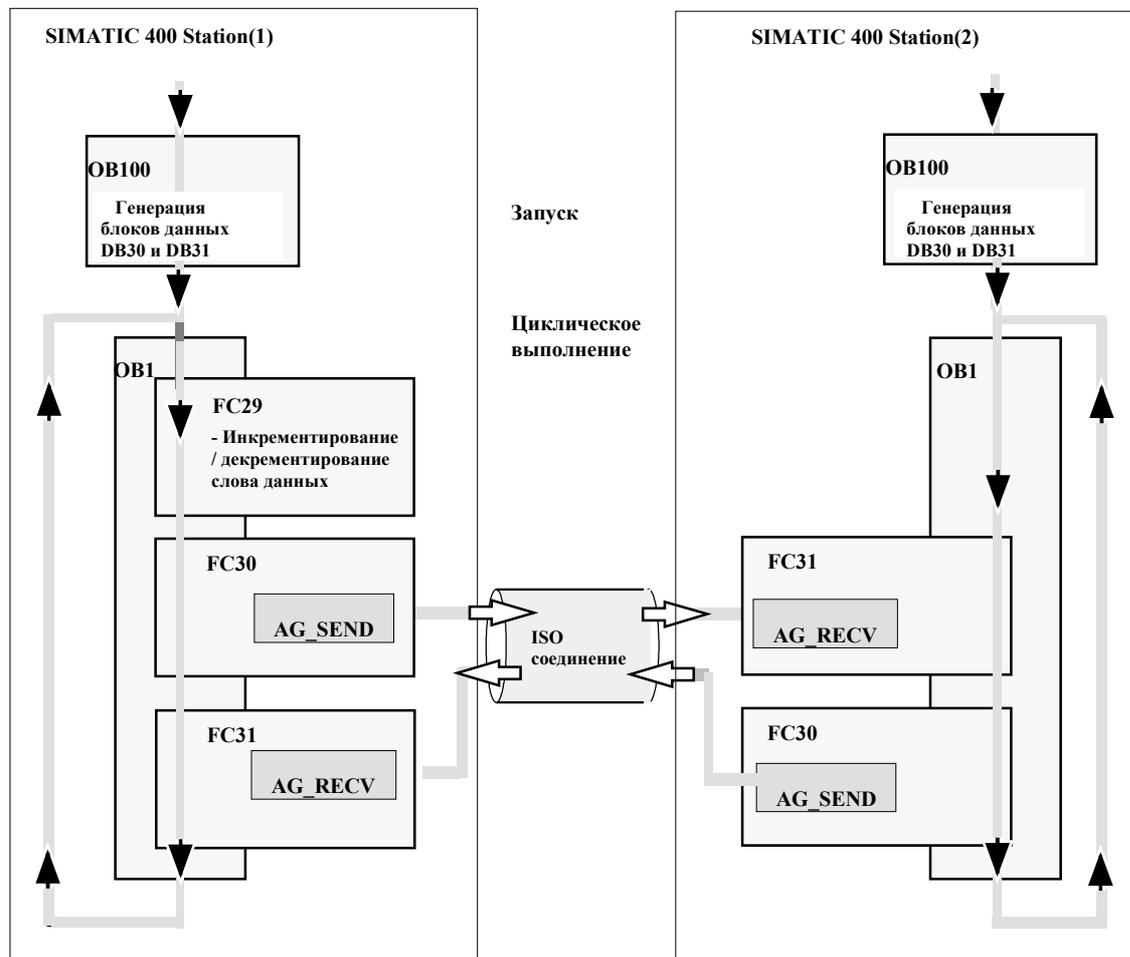
- ✓ ...Вы должны распечатать программные блоки и просмотреть их. Следующая страница содержит обзор FC, необходимых для коммуникации.

Таблица показывает, какие программные блоки типа OB и FC выполняют какие задачи.

Задача в S7 Station 1	Задача в S7 Station 2	Описание задачи в программных блоках
Обработка данных процесса		<p>Симуляция изменения значений процесса: OB100 Подготавливает блоки данных DB30 и DB31. Процессные значения сохраняются в этих блоках данных. OB1 Координирует работу программы. FC29 Слово данных циклически инкрементируется и декрементируется. Временной интервал для инкрементирования и декрементирования равен 10 секундам. FC30 / FC5 (AG_SEND) Передает слово данных в Станцию 2, как текущее значение процесса (задание).</p>
	Прием и обработка задания	<p>Прием и дальнейшая обработка данных задания: OB100 Подготавливает блоки данных DB30 и DB31. Процессные значения сохраняются в этих блоках данных. OB1 Координирует работу программы. FC31 / FC6 (AG_RECV) Сохранение принятых данных в блоке данных и вывод данных на симуляцию процесса. FC30 / FC5 (AG_SEND) Возвращает данные в Станцию 1 как подтверждение задания.</p>
Анализ принятых данных		<p>FC31 / FC6 (AG_RECV) Прием и анализ подтверждения задания. Вывод данных процесса на модуль симуляции.</p>

Последовательность программы

Организационные блоки в примере выполняют следующую программную последовательность в двух станциях S7:



Обозначение 

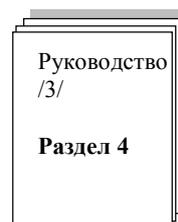
Последовательность цикла CPU

Программирование функций (FC) для обмена данными

Для управления коммуникациями по транспортным соединениям ISO существуют две функции (FC), как показано:

- AG_SEND (FC5)
Этот блок передает данные пользователя из заданной области данных пользователя в Ethernet CP для передачи.
- AG_RECV (FC6)
Этот блок заносит принятые данные пользователя в область данных пользователя, заданную при вызове.

Более подробная информация



В нашем примере программа пользователя написана в представлении STL. Ниже, в качестве примера, показано назначение параметров для вызовов AG_SEND и AG_RECV в SIMATIC 400 Station(1) (клиент).

STL	Комментарий
call fc 5	// Вызов блока AG_SEND
ACT := M 50.0	// Бит для запуска задания
ID := 1	// ID соединения
LADDR := W#16#0110	// =LADDR 272 _{Dec.} в аппаратной конфигурации
SEND := P#db30.dbx1.0 byte 240,	// Область данных для передачи
LEN := 4	// Длина области данных для передачи (4 байта)
DONE := M 1.2	// Бит флагов для возвращаемого параметра DONE
ERROR := M 1.3	// Бит флагов для возвращаемого параметра ERROR
STATUS := MW 200	// Слово флагов для возвращаемого параметра STATUS

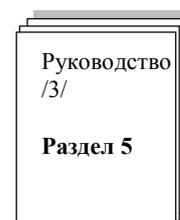
STL	Комментарий
call fc 6	// Вызов блока AG_RECV
	//
ID := 1	// ID соединения
LADDR := W#16#0110	// Адрес модуля 272 _{Dec.} в аппаратной конфигурации
RECV := P#DB31.DBX 1.0 БУТЕ 240	// Область данных для приема данных
NDR := M1.0	// Бит флагов для возвращаемого параметра NDR
ERROR := M1.1	// Бит флагов для возвращаемого параметра ERROR
STATUS := MW202	// Слово флагов для возвращаемого параметра STATUS
LEN := MW10	// Длина принятых данных

Для полного листинга, содержащегося в этих FC и других OB и FC, обращайтесь, пожалуйста, к распечатке примера проекта.

FC AG_LSEND / AG_LRECV для больших объемов данных

Новые версии Ethernet CP могут передавать большие объемы данных (до 8192 байт) с FC AG_SEND (FC5) AG_RECV. Обратитесь, пожалуйста, к информации о продукте для Вашего CP для поддерживаемой области данных, и если соответствует, то используйте соответствующие FC.

Более подробная информация



Расширение примера программы

Вы также можете расширить пример программы или позже Ваше собственное приложение, включив дополнительные функции, такие как следующие:

- Анализ результатов кодов FC AG_SEND и AG_RECV, что позволит Вам реагировать на особые состояния или ошибки.
- Условная инициализация коммуникационных вызовов, зависящая от результатов кодов, например, вызов на передачу запускается на клиенте снова только после приема подтверждения задания с вызовом на прием.
- ✓ Анализ параметров DONE, ERROR и STATUS для AG_SEND и NDR, ERROR и STATUS для AG_RECV. Вы анализируете эти параметры как показано ниже:

Более подробная информация



Руководство /3/

Раздел 4.2



Типичные коды ошибок (STATUS), которые д.б. обработаны в программе пользователя:

- 8302_n Нехватка ресурсов у партнера
- 8311_n Станция назначения недоступна (например, из-за запуска)
- 80C3_n Ресурсы заняты (из-за максимальной загрузки S7-400)
- 80D2_n Неверный стартовый адрес модуля (например, Вы забыли изменить адрес после перемещения модуля)
- 8304_n Соединение еще не установлено

Пример без модуля симулятора

Если Вы не хотите использовать модуль симулятора, просто деактивируйте выход “T QW ...” в блоке FC31 в SIMATIC 400 Station 1 и 2.

Вы можете следить за выполнением программы, отображая блоки данных online в STEP 7 / STL.

Для того, чтобы загрузить программу пользователя в ПЛК...

...следуйте шагам, показанным ниже:

- ✓ Переведите CPU в STOP или RUN-P.
- ✓ В SIMATIC Manager в соответствующей станции выберите контейнер “Blocks” («Блоки»).
- ✓ Загрузите всю программу (кроме STB) используя функцию **PLC > Download (ПЛК > Загрузка)**.

*Замечание:
В режиме RUN-P надо обращать внимание на последовательность блоков, т.к. цикл CPU активен. Удостоверьтесь, что OB100 выполняется только при запуске.*

- ✓ Переведите CPU в RUN-P или RUN.



- ✓ Повторите процедуру загрузки для других станций.

Резюме шага 4 “Создание программы пользователя”:

Вы выполнили следующее:

1. Создали программу пользователя согласно описанию задачи для обеих станций S7
2. Расширили пример программы, например для анализа кодов состояний
3. Загрузили программы пользователя в CPU для обеих станций S7

Результат:

Если Вы работаете с модулем симулятора, Вы должны теперь увидеть горящие светодиоды на модулях симуляторах.

Если Вы не можете обнаружить передачу данных, выполните следующее:

- ✓ Проверьте последовательность программы online в STEP 7/STL. Проверьте, выдается ли изменяемое слово данных на модуль симуляции.
- ✓ Перейдите к следующему шагу и проверьте связь при помощи диагностики NCM Ethernet.

1. Создание/открытие Вашего проекта ✓
2. Конфигурирование и подключение к сети аппаратуры ✓
3. Конфигурирование соединений ISO ✓
4. Написание программы пользователя ✓
- 5. Запуск - Диагностика**

Используя диагностику Ethernet Вы можете распознать коммуникационные проблемы.

✓ Используя, например, следующие функции диагностики, проверьте состояние станции и транспортных соединений ISO.

Более подробная информация



Руководство /3/
Раздел 5

Каков статус станций?

NCM S7 H1 Diagnostics

ISO

CP	Operating	Diagnostics	Option
----	-----------	-------------	--------

Status of the

Operating Mode: Run

Status

S7	Run	Cause:	OK
ISO	Run	Cause	OK

Memory

Total Configuration	1024
Free Configuration	
RAM in	251
	10

Transfer

ISO

Conn.	Conn.	Remote MAC	Se	Receiv
1	Connection-1	080006010002	40772	

Connection

Connection	Connection is
Receive	Waiting to receive
Send	Data transfer on
Local TSAP	ISO-1
Remote TSAP	ISO-2

Каково состояние транспортных соединений ISO?

Были переданы кадры? Сколько успешно? Сколько с ошибкой?

Что говорят записи в диагностическом буфере?

Diagnostic

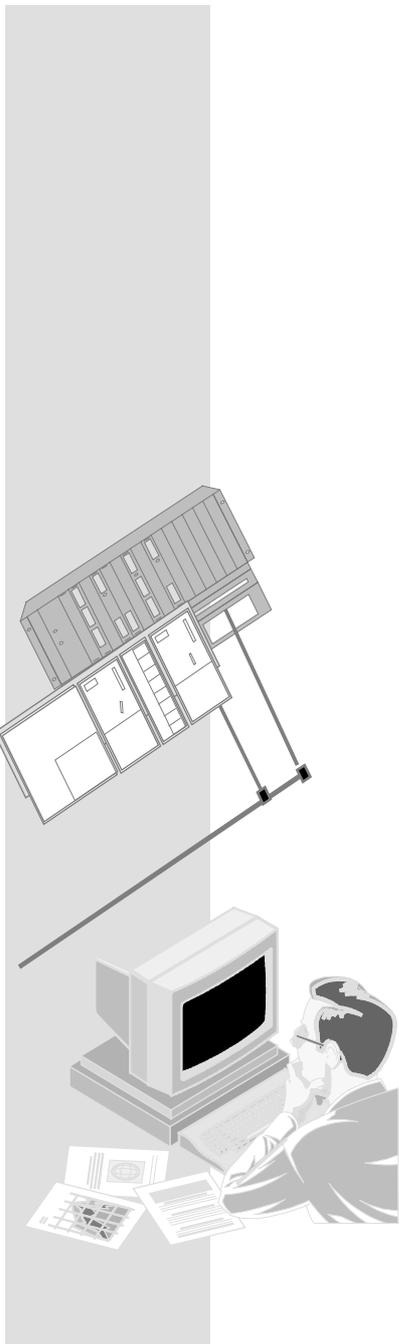
No.	Time Stamp	Function
1	01.01.96 01:39:19	SEND/REC... ISO transport connection
3	01.01.96 01:39:19	SEND/REC... ISO transport connection
2	01.01.96 01:39:19	SEND/REC... ISO transport connection

Decoded Event

ISO transport connection 1 is not

Связь по интерфейсу SEND/RECEIVE между станциями S7 и S5

4



В первом примере мы показали Вам шаги, вовлеченные в конфигурирование и программирование для реализации простой задачи коммуникации по транспортным соединениям ISO.

В этом разделе, мы покажем Вам (небольшие) отличия, которые появляются, если Вы хотите обмениваться данными со станциями “не-S7”. Эти станции обычно называют “Other Stations” (“Другие станции”).

Задача коммуникации в этом разделе остается такой же, как в первом примере. Изменяется только конфигурация системы - станция S7 заменена на станцию S5.

Основываясь на Разделе 1, Вы дополнительно научитесь следующему:

- Как работать с SIMATIC S5 или “Станциями не-S7” в проекте STEP 7
- Как проектировать транспортные соединения ISO со “Станциями не-S7”

Требование:

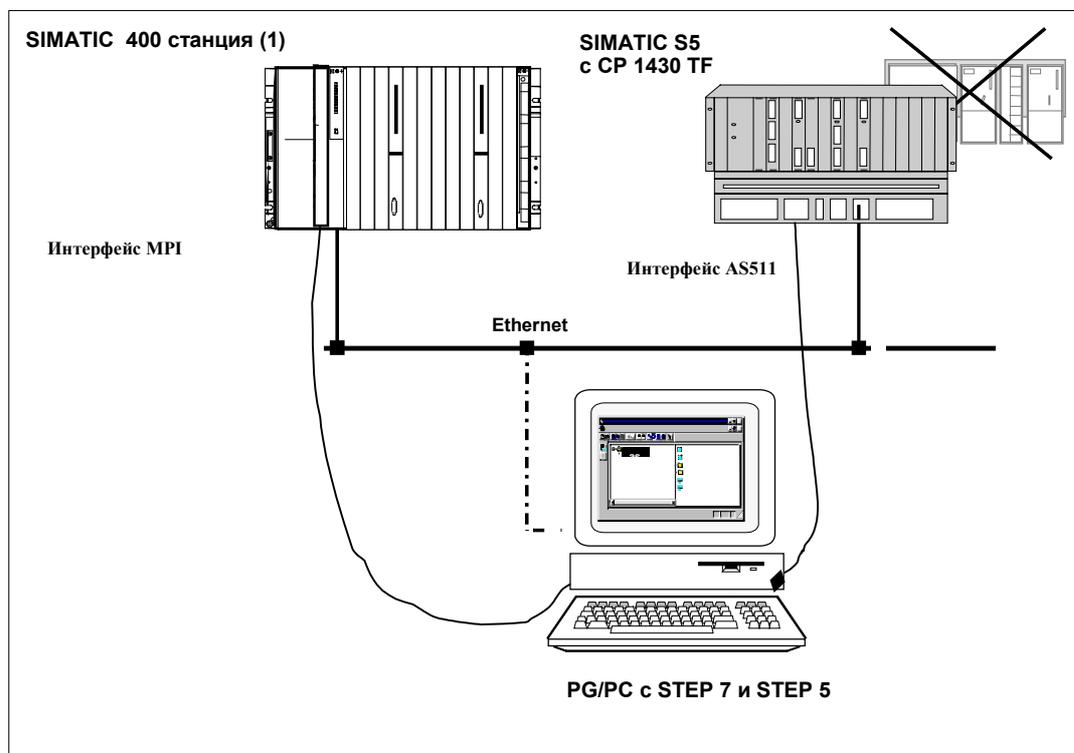
Базовые знания STEP 7, знание STL, базовые знания ПЛК, знание SIMATIC S5.

Содержание:

4.1	Изменение конфигурации системы	4-2
4.2	Пример шаг-за-шагом	4-4
	- Создание Вашего проекта	4-5
	- Конфигурирование/подключение к сети Вашей аппаратуры	4-6
	- Конфигурирование транспортного соединения ISO	4-9
	- Создание программы пользователя	4-12

4.1 Конфигурация системы

В конфигурации системы, показанной в Разделе 3.2, S7 станция 2 заменена на станцию SIMATIC S5 (возможны изменения/альтернативы -> см. Раздел 3.2):



Необходимые устройства/ресурсы

Вам необходимы следующие компоненты, если Вы хотите использовать поставляемый пример без изменений.

№	Тип	Номер для заказа
1	Программируемый контроллер SIMATIC S7-400	См. каталог ST 70
1	CP 443-1	6GK7 443-1BX00-0XE0
1	Программируемый контроллер SIMATIC S5	См. каталог ST 52.3, ST 54.1
1	CP 1430 TF	6GK1 430-0TA0x 6GK1 430-0TB0x
1	Среда передачи	См. /7/, /11/, /12/
1	Устройство программирования (PG/PC) с <ul style="list-style-type: none">установленным программным пакетом STEP 7 версии V3.x и STEP 5 V6.x или вышедополнительным программным пакетом NCM S7 для Ethernet версии V3.x или выше.установленным программным пакетом и NCM COM 1430 TFИнтерфейс MPIКак опция для работы PG/PC на Ethernet: CP для подключения к Ethernet -> диагностика/запуск/обслуживание	

Для станции S5 Вы можете использовать пример программы, поставляемый вместе с пакетом конфигурирования NCM COM 1430. В зависимости от аппаратной конфигурации (типа CPU и т.д.), Вы должны выбрать соответствующий пример программы.

Более подробная информация



Руководство /14/
Том 1
Раздел 7
Прилож А.4

4.2 Пример шаг–за–шагом

Следующий пример основан на созданном проекте и сконфигурированной станции. Шаги “Создание Вашего проекта” и “Конфигурирование/подключение к сети Вашей аппаратуры” были объяснены в Разделе 2.

1. Создание/открытие Вашего проекта ✓	}	Раздел 2
2. Конфигурирование и подключение к сети аппаратуры ✓		
3. Конфигурирование соединений ISO	}	Раздел 4.2 / и последующие страницы
4. Написание программы пользователя		
5. Запуск - Диагностика		

Для того, чтобы быстро достигнуть цели...

Если конфигурация Вашей системы соответствует конфигурации примера, Вы можете сразу загрузить данные примера в станцию S7 в шагах 3 и 4!

Однако, Вы узнаете больше, проделав все шаги, показанные в этом примере.

СОВЕТ
Пропустите функции,
которые Вы уже знаете.
В Разделе 2 рассматривается
тема “Загрузка”

1. Создание/открытие Вашего проекта

2. Конфигурирование и подключение к сети аппаратуры

3. Конфигурирование соединений ISO

4. Написание программы пользователя

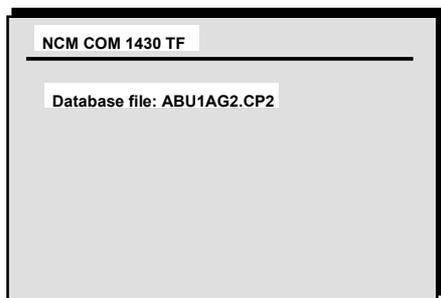
5. Запуск - Диагностика

Дополнительно:
Станция S5 управляется с
NCM COM 1430 TF.

Конфигурирование станции 2 (S5):

Для редактирования программ и файла базы данных для примера программы для CP 1430 TF, используйте пакет STEP 5 V6.x и NCM COM 1430 TF.

**Среда конфигурирования для
SIMATIC S5 с CP 1430 TF**



*Более подробная
информация*



Руководство
/11/
Том 1
Раздел 7
Прилож А.4

Резюме шага 1 "Создание Вашего проекта":

1. Вы создали проект в STEP 7, в котором Вы можете сконфигурировать Вашу станцию S7 и сохранить соответствующие программы пользователя.
2. Вы создали файл базы данных для станция S5, в котором м.б. сохранены данные конфигурации CP.

1. Создание/открытие Вашего проекта
- 2. Конфигурирование и подключение к сети аппаратуры**
3. Конфигурирование соединений ISO
4. Написание программы пользователя
5. Запуск - Диагностика

Дополнительно:

- Станция S5 д.б. включена в проект STEP 7 и подключена к сети.
- Адреса Ethernet и параметры сети для ПЛК S5 и S7 должны соответствовать друг другу.

Для того, чтобы сконфигурировать станцию S7 в проекте STEP 7...

...следуйте процедуре, описанной в Разделе 2.

Управление станцией S5:

За информацией об управлении конфигурационными данными и (примерами) программ обращайтесь, пожалуйста, к:
Там Вы найдете информацию о работе с инструментарием S5.

Более подробная информация

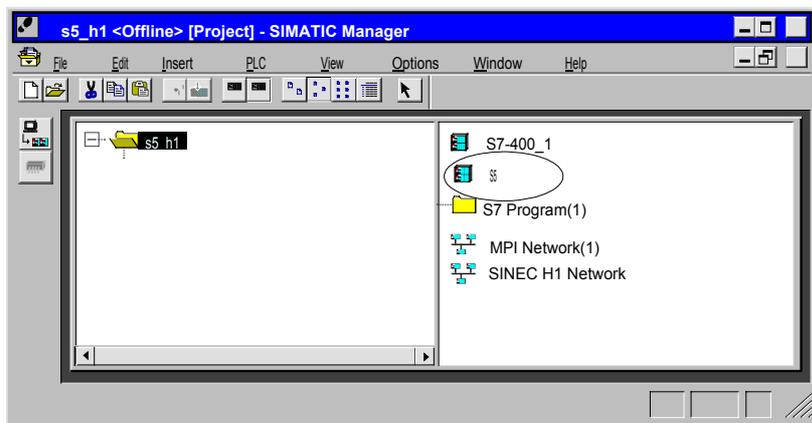


Руководство
/14/
Том 1
Раздел 5
Прилож А.4

Чтобы связать станцию S7 со станцией S5

и иметь возможность адресовать станцию по транспортному соединению ISO...

...эта “станция S5” д.б. включена в проект STEP 7. В примере проекта была создана станция типа “SIMATIC S5”.



Если Вы хотите продолжить работать в другом проекте, Вы должны теперь создать “станцию SIMATIC S5”.

- ✓ Выберите Ваш проект.
- ✓ Выберите функцию **Insert > Station > SIMATIC S5 (Вставить > Станция > SIMATIC S5)**.

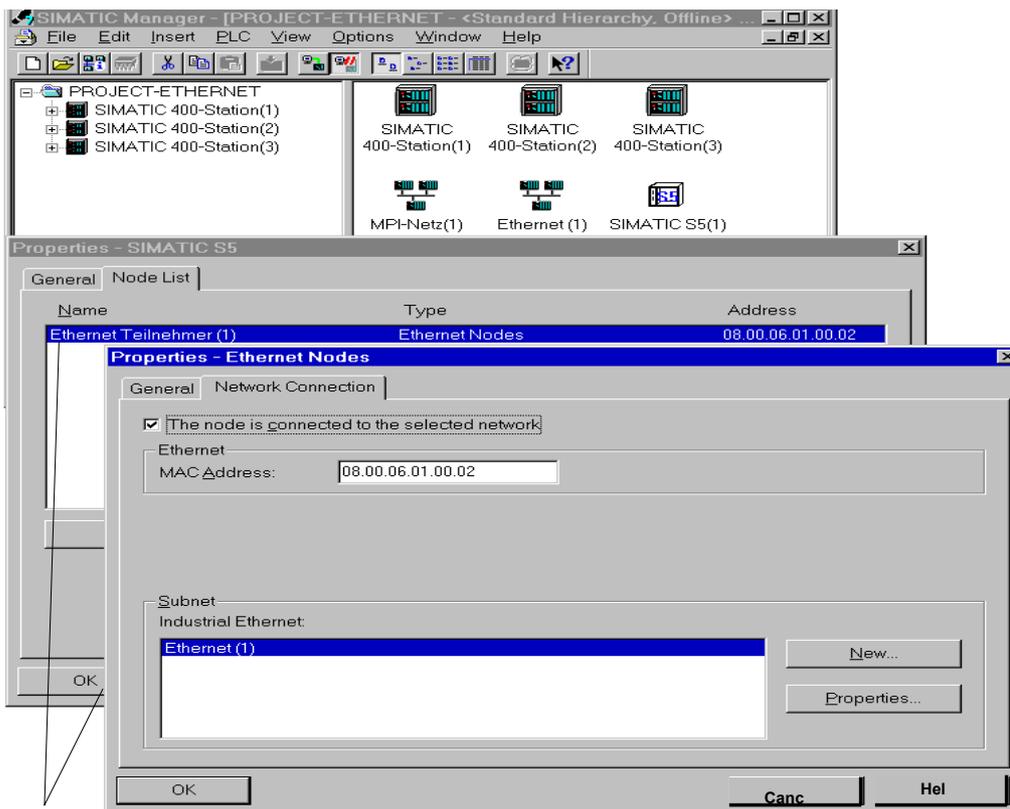
...Теперь подключение станции к сети

Подключение станции S7 к сети производится так же, как и в первом примере. Интереснее, как подключается к сети станция SIMATIC S5.

- ✓ Выберите в Вашем проекте станцию S5, используя SIMATIC Manager или представление NETPRO.
- ✓ Выберите диалог **Object Properties (Свойства объекта)** с помощью пункта меню **Edit > Object Properties (Правка > Свойства объекта)** или дважды щелкнув по кнопке в панели инструментов.
- ✓ Перейдите во вкладку «Nodes» («Узлы»).



SIMATIC S5(1)



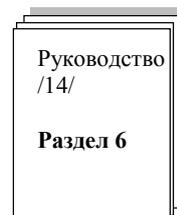
- ✓ Чтобы проверить, какой адрес MAC используется для S5, выберите узел Ethernet и щелкните по кнопке “Properties” (“Свойства”)

Загрузка аппаратной конфигурации в ПЛК

Для того, чтобы загрузить данные конфигурации в станцию S7 следуйте шагам, показанным ниже

- Для станции S7, как описано в Разделе 2.
- Для станции S5, как описано в

Более подробная информация



Резюме шага 2 "Конфигурирование и подключение к сети Вашей аппаратуры":

Вы выполнили следующее:

1. Сконфигурировали станцию S7 в проекте STEP 7
2. Присоединили станцию S7 к подсети Ethernet и назначили адреса
3. Загрузили конфигурацию в станцию S7
4. Адаптировали конфигурацию сети станции S5 с NCM COM 1430

Станция S7 теперь готова для конфигурирования коммуникационных соединений и загрузки программы пользователя.

1. Создание/открытие Вашего проекта ✓
2. Конфигурирование и подключение к сети аппаратуры ✓
3. Конфигурирование соединений ISO
4. Написание программы пользователя
5. Запуск - Диагностика

Дополнительно:
 Параметры соединения для
 ПЛК S5 и S7 должны
 соответствовать друг другу.

Для того, чтобы создать транспортные соединения ISO для станции 1 (S7) в проекте STEP 7...

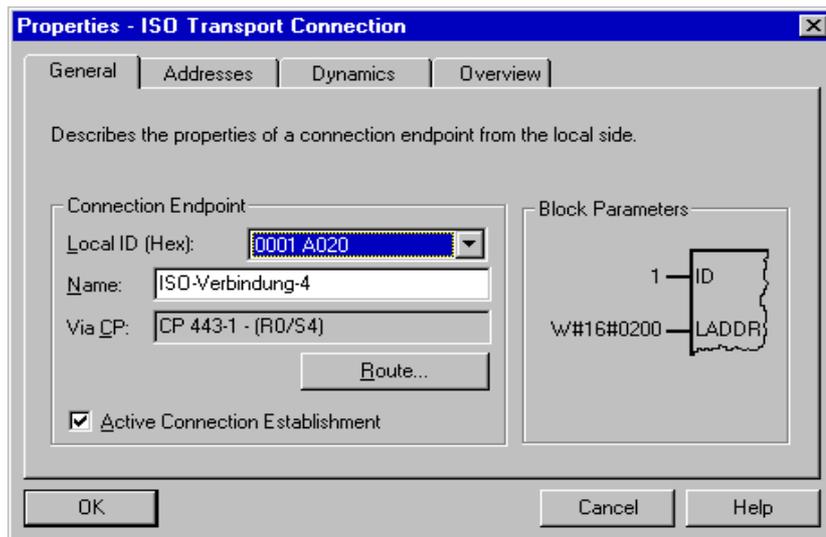
...следуйте шагам, описанным в первом примере:

- Отобразите сконфигурированные соединения в таблице соединений
- Загрузите сконфигурированные соединения в ПЛК

Проверка/конфигурирование параметров соединения

Во вкладке Addresses (Адреса) адаптируйте параметры TSAP, чтобы они соответствовали конфигурации в Станции 2 (S5). Только тогда локальные конечные точки соединения могут быть правильно идентифицированы и соединение м.б. успешно установлено.

- ✓ Откройте таблицу соединений для CPU в станции S7
- ✓ Выберите свойства соединения, дважды щелкнув по соединению в таблице соединений.



- ✓ Проверьте параметр “Active Connection Establishment” (“Активное установление соединения”). Он д.б. выбран.

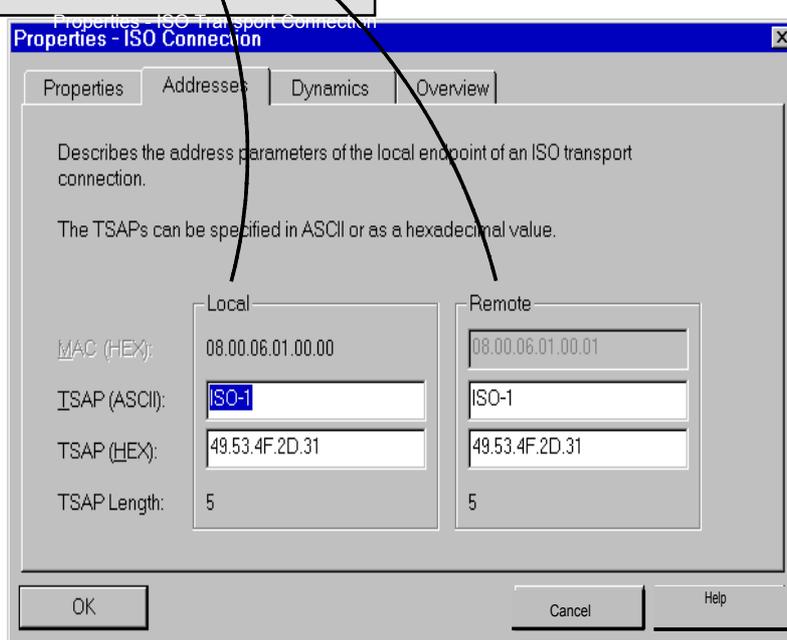
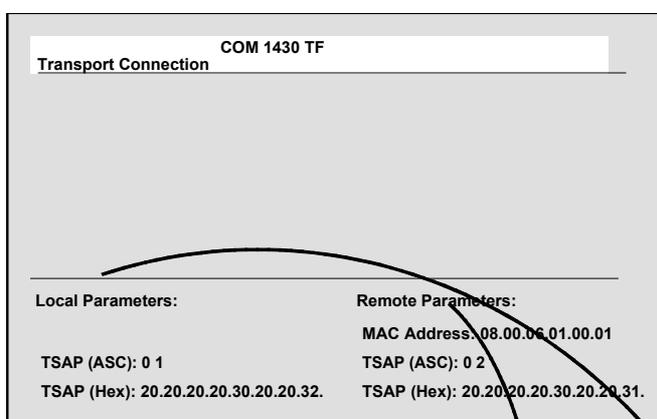
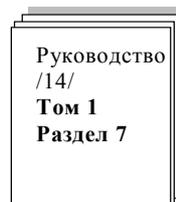
- ✓ Перейдите во вкладку “Addresses” («Адреса»).
- ✓ Проверьте значения TSAP и, если необходимо, адаптируйте их, чтобы они соответствовали конфигурации станции S5.

Для того, чтобы создать или адаптировать транспортные соединения ISO для станции S5...

- ✓ Используйте функцию “Edit > Connection > Transport Connection” (“Правка > Соединения > Транспортные соединения”) в COM 1430 TF:
- ✓ Проверьте следующие условия:

TSAP локальный (S5) = TSAP удаленный (S7)
TSAP удаленный (S5) = TSAP локальный (S7)

Более подробная информация



Загрузка конфигурации соединения в ПЛК

Для того, чтобы загрузить данные конфигурации в станцию S7, следуйте шагам, показанным ниже:

- Для станции S7, как описано в Разделе 2.
- Для станции S5, как описано в...

Более подробная информация



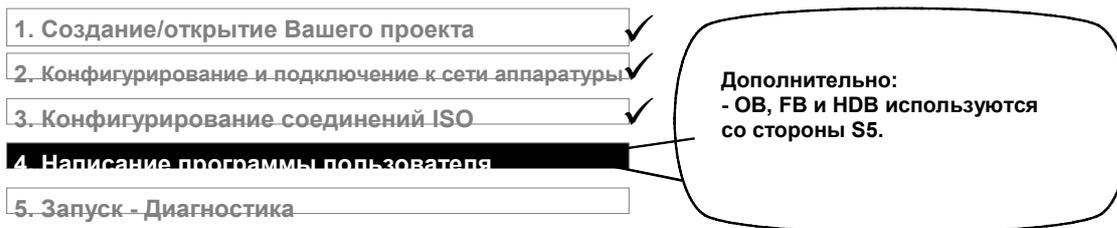
Руководство
/14/
Том 1
Раздел 6.4

Резюме шага 3 "Конфигурирование транспортного соединения ISO":

Вы выполнили следующее:

1. Сконфигурировали транспортное соединение ISO между станцией S7 и станцией S5.
2. Загрузили конфигурацию соединения в обе станции.

Станции теперь готовы для обмена данными по интерфейсу SEND/RECEIVE.



Задачи в программе пользователя

По сравнению с описанием задачи в Разделе 1, пример д.б. адаптирован для CP 1430 TF согласно описанию в /14/, как показано:

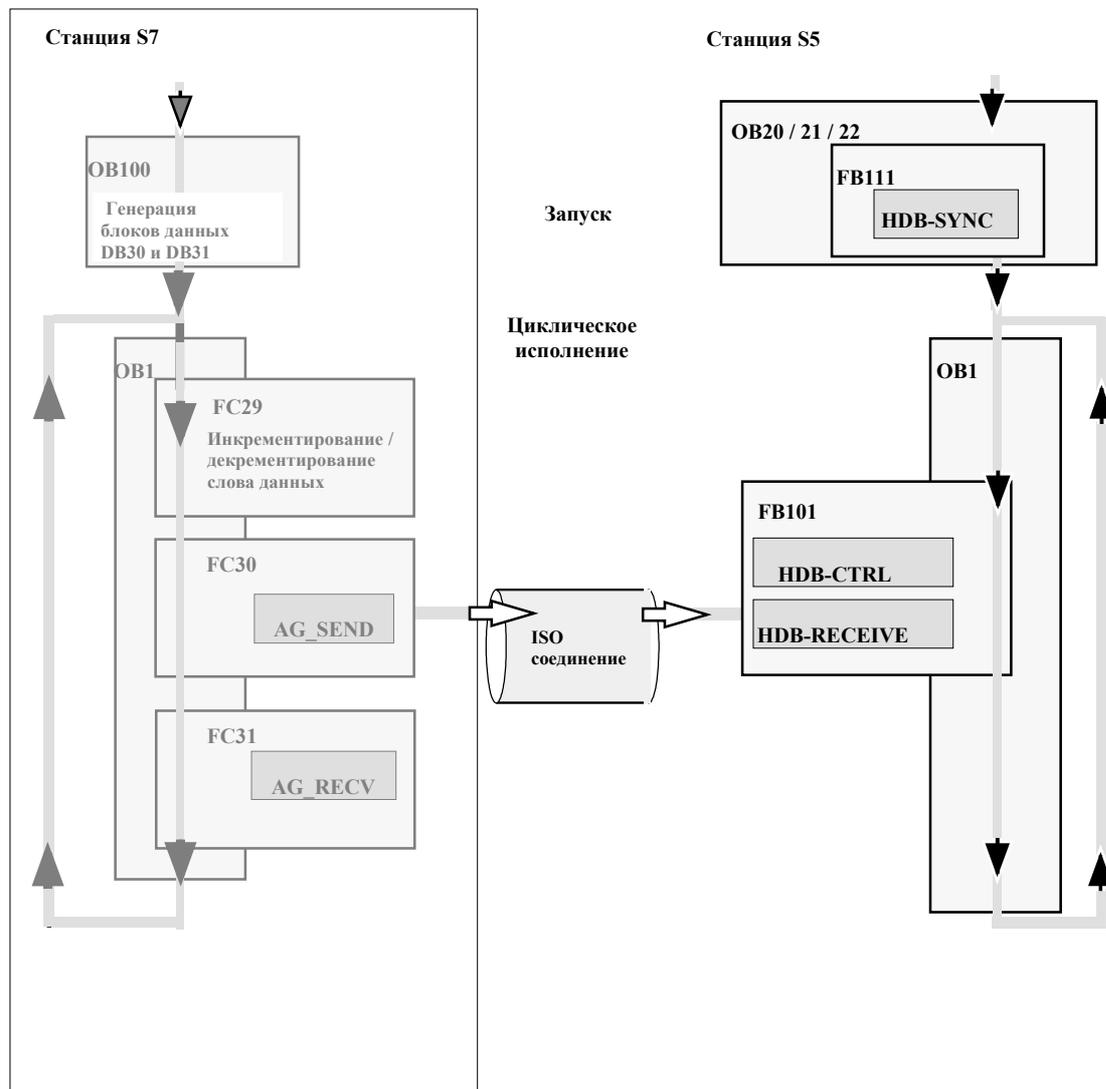
Данные **передаются** только станцией SIMATIC 400 в станцию SIMATIC S5, они **не возвращаются**, т.к. вызовы передачи в станции SIMATIC S5 и вызовы приема в станции SIMATIC 400.

Таблица показывает Вам какие блоки типа OB и FB в станции SIMATIC S5, ответственны за прием данных задания из Станции S7 и обработки их.

Задача в станции S7	Задача в станции S5	Описание задачи в программных блоках
Обработка данных процесса		Симуляция изменения процессных значений: OB100 Подготовка блока данных DB30 и DB31. Процессные значения сохраняются в этом блоке данных. OB1 Координация работы программы. FC29 Слово данных циклически инкрементируется и декрементируется. Интервал времени для инкрементирования и декрементирования равен 10 секундам. FC30 / FC5 (AG_SEND) Слово данных передается в Станцию 2 в качестве текущего значения процесса (задание).
	Прием и обработка задания	Прием и обработка данных задания: OB1 Координация работы программы. FB101 (HDB-RECEIVE) Сохраняет принятые данные в блоке данных и выводит их на симуляцию процесса.

Последовательность программы

В примере блоки ОВ образуют следующую последовательность выполнения программ в двух станциях:



Обозначение: 

Последовательность цикла CPU

Для того, чтобы обработать или загрузить программы станции S7...

...следуйте шагам, описанным в Разделе 2. Информация в Разделе 2 о расширении программы, например, для анализа кодов состояния вызова, применима так же и здесь.

Для станции S5...

...Вы должны адаптировать программу, чтобы получить требуемую последовательность, как показано:

- ✓ Если CP 1430 не синхронизируется во время запуска, это может быть вызвано неверным OB20. Скопируйте содержимое OB21 в OB20, чтобы HDB-SYNC вызывался правильно.

Используйте программный файл AGAGT2ST.S5D.

Замечание

Убедитесь, что Вы используете соответствующие HDB для заданных CPU в станции S5.

В примере Вам требуются следующие:

HDB-SYNC

HDB-CTRL

HDB-SEND

HDB-RECEIVE

Резюме шага 4 "Создание программы пользователя":

Вы выполнили следующее:

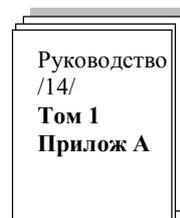
1. Создали программы пользователя согласно задачам для обеих станций
2. Расширили пример программы, например, включили анализ кодов состояния
3. Загрузили программы пользователя в CPU обеих станций

Результат:

Чтобы наблюдать передачу данных, следуйте инструкциям в руководстве по CP 1430 TF.

Вы можете наблюдать обновление данных в блоке данных приема в станции SIMATIC S5.

Более подробная информация



Если Вы не можете обнаружить никакой обмен данным, выполните одно из следующих:

- ✓ Проверьте последовательность программы в STEP 7/STL online (мониторинг блоков). Следуйте той же процедуре с программой ПЛК SIMATIC S5 в STEP 5.
- ✓ Проверьте связь, используя диагностику NCM Industrial Ethernet; смотрите первый пример.

Список литературы

A

- /1/** Информация о продукте SIMATIC NET CP
Поставляется с каждым CP
Siemens AG
- /2/** Руководство NCM S7 для PROFIBUS, Том 1 и 2
Часть пакета документации для NCM S7 для PROFIBUS
Siemens AG
- /3/** Руководство NCM S7 для Industrial Ethernet
Siemens AG
- /4/** SIMATIC STEP 7 Руководство пользователя
Часть стандартного пакета документации STEP 7
Siemens AG
- /5/** SIMATIC STEP 7 Руководство по программированию
Часть стандартного пакета документации STEP 7
Siemens AG
- /6/** SIMATIC STEP 7 Справочное Руководство
Siemens AG
- /7/** Industrial Twisted Pair Networks
Siemens AG
- /8/** Ethernet, IEEE 802.3
(ISO 8802-3)
- /9/** SINEC CP 1413
Руководство для MS-DOS, Windows
Siemens AG
- /10/** SIMATIC S7
Программируемый контроллер S7-300
Руководство по аппаратуре и монтажу
Siemens AG

-
- /11/** SINEC H1 Руководство по Triaxial Networks SINEC H1
Siemens AG
- /12/** SINEC H1FO Руководство по Ethernet
Siemens AG
- /13/** SIMATIC Программное обеспечение
NETPRO
Графическое конфигурирование сетей
Siemens AG
- /14/** SINEC
CP 5430 TF с COM 5430 TF,
CP 5431 FMS с COM 5431 FMS
Руководство
SIEMENS AG

Заказные номера

Заказные номера для документации SIEMENS, перечисленной выше, м.б. найдены в каталогах “SIMATIC NET Промышленные коммуникации, Каталог IK10” и “Программируемые контроллеры SIMATIC S7 / M7 / C7, Каталог ST70”.

Вы можете получить эти каталоги и любую дополнительную необходимую Вам информацию в Вашем ближайшем представительстве SIEMENS.