#### Глава 7 Ввод в действие ТСР/ІР

#### Введение

В этой главе описывается ввод в действие соединения с использования сети Ethernet. Пожалуйста, обратите внимание на раздел "Быстрый старт", в котором Вы найдете всю информацию о разработке проекта для CPU 317SN/NET с CP 343 в сжатом виде. Затем информация, затронутая в разделе "Быстрый старт", описывается подробно.

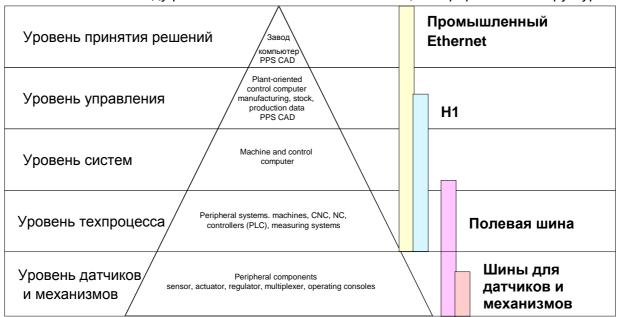
| Содержание | Раздел  | Страница |
|------------|---|----------|
|            | Глава 7 Ввод в действие ТСР/ІР                      | 7-1      |
|            | Промышленный Ethernet в автоматизации               | 7-2      |
|            | Эталонная модель взаимодействия открытых систем     | 7-3      |
|            | Базовые термины                                     | 7-6      |
|            | Протоколы   | 7-7      |
|            | IP адрес и подсеть                                  |          |
|            | МАС адрес и TSAP                                    | 7-13     |
|            | Быстрый старт                                       | 7-14     |
|            | Конфигурирование оборудования                       |          |
|            | Конфигурирование соединений                         |          |
|            | Коммуникационное соединение в программе пользовател |          |
|            | NCM Диагностика – помощь в диагностике ошибок       | 7-39     |
|            | Соединение с другими системам                       | 7-42     |

#### Промышленный Ethernet в автоматизации

#### Введение

Потоки информации предъявляют обширный спектр требований к коммуникационным системам. В зависимости от области применения сети должны поддерживать различное количество пользователей, объемы передаваемых данных, периодичность обмена и т.д.

В зависимости от задач применяют различные сети. Сети можно разделить на классы. Следующая модель описывает взаимодействие между различными классами сетей в общей иерархический структуре:



### Промышленный Ethernet

Промышленный Ethernet используется, начиная с уровня датчиков и до уровня принятия решений. Это электрическая сеть, построенная на экранированной витой паре или оптическая сеть на основе оптоволокна.

Ethernet построен на принципе случайного доступа к шине: каждая станция захватывает шину когда это необходимо. Этот процесс координируется протоколом CSMA/CD (Carrier Sense Multiple Access/Collision Detection - множественный доступ с контролем несущей и обнаружением коллизий): каждая станция "слушает" линию и получает коммуникационные сообщения, адресованные ей.

Промышленный Ethernet описан в международном стандарте IEEE 802.3. Сеть на основе промышленного Ethernet соответствует IEEE 802.3 - CSMA/CD (Carrier Sense Multiple Access/Collision Detection – множественный доступ с контролем несущей и обнаружением "слушает" коллизий): каждая станция линию получает коммуникационные сообщения, адресованные ей. Станция инициирует передачу, только тогда, когда линия не занята. В тот момент, когда два участника стартуют одновременно, они определяют это событие и останавливают передачу для того, чтобы начать передачу снова по истечении случайного времени задержки. Применение коммутаторов позволяет уменьшить вероятность возникновения коллизий.

#### Эталонная модель взаимодействия открытых систем

#### Введение

Эталонная модель взаимодействия открытых систем (ISO/OSI reference model) основывается на принципах, которые были разработаны International Standards Organization (ISO). Эти принципы представляют собой первые шаги по направлению к международным стандартам для различных протоколов. Она также известна как Уровневая Модель ISO/OSI. OSI — это первые буквы **O**pen **S**ystem Interconnection, т.е. взаимодействие открытых систем. ISO/OSI модель не определяет архитектуру сети, поскольку она не определяет сервисы и протоколы, применяемые для различных слоев. Модель определяет задачи, которые должны выполняться на различных уровнях взаимодействия.

Все современные сетевые системы основываются на модели ISO/OSI, которая описана в стандарте ISO 7498. В модели OSI сетевые функции распределены между семью уровнями, на которых решаются различные задачи. Комплексную задачу взаимодействия между различными системами подразделяют на более простые уровни взаимодействия.

Модель содержит следующие уровни:

| Уровень   | Наименование              |
|-----------|---------------------------|
| Уровень 7 | Прикладной уровень        |
| Уровень 6 | Представительский уровень |
| Уровень 5 | Сеансовый уровень         |
| Уровень 4 | Транспортный уровень      |
| Уровень 3 | Сетевой уровень           |
| Уровень 2 | Канальный уровень         |
| Уровень 1 | Физический уровень        |

В зависимости от сложности и требований к коммуникационным механизмам сетевые системы могут использовать не все указанные уровни.

#### **Уровни**

#### Уровень 1 Уровень передачи битов (физический уровень)

Уровень передачи битов (физический уровень) отвечает за передачу «сырых» данных через коммуникационный канал. Этот уровень отвечает за механические, электрические и функциональные свойства интерфейса и свойства физического носителя информации:

- Напряжения логических 0 и 1.
- Минимальное время длительности импульса для определения бита.
- Назначение контактов представленного интерфейса.

#### **Уровень 2** Уровень канала

Уровень канала выполняет функцию проверки битовых данных, переданных между двумя коммуникационными партнерами. Он включает в себя функции управления потоком, а также распознавание и корректировку ошибок, либо установку флага коммуникационной ошибки. Уровень канала преобразует поток последовательность кадров (фреймов). На этом уровне передаваемые кадры записываются в передатчик, а получаемые считываются ИЗ приемника. Специальные битовые последовательности помещаются в начало и конец каждого кадра.

Уровень канала подразделяется на два подуровня: LLC и MAC.

MAC (Media Access Control) это нижний уровень, определяющий, как передатчики разделяют доступ к физической среде.

LLC (Logical Link Control) — это более высокий уровень, который устанавливает соединение для передачи кадров данных от одного устройства к другому.

#### **Уровень 3** Уровень сети

Задача этого уровня состоит в управлении обменом двоичными данными между станциями, которые непосредственно не соединены. Он отвечает за логическое соединение данных канального уровня.

Сетевой уровень поддерживает распознавание отдельных сетевых адресов, установление и разрыв логических коммуникационных каналов.

Дополнительно сетевой уровень управляет приоритетной передачей данных и обработкой ошибок пакетов данных. Интернет протокол (IP - Internet Protocol) основан на уровне 3.

#### **Уровень 4** Уровень транспорта

Уровень 4 соединяет сетевой уровень с более высокими уровнями. Он разделяет сообщения более высоких уровней на сегменты и передает их на сетевой уровень. Таким образом, транспортный уровень преобразует транспортный адрес в сетевой адрес.

Пример протоколов, работающих на транспортном уровне: TCP, SPX, NWLink, NetBEUI.

## Уровни продолжение...

#### **Уровень 5** Уровень сеанса

Этот уровень также называют уровнем управления коммуникациями. Он отвечает за соединение между поставщиком и заказчиком услуг путем установки и поддержания соединения в случае кратковременного пропадания связи.

В этом уровне логические пользователи сети могут взаимодействовать через несколько соединений одновременно. В случае неисправности транспортной системы устанавливается новое соединение.

Дополнительно этот уровень поддерживает методы управления и синхронизации задач.

#### **Уровень 6** Уровень представления

Этот уровень управляет преобразованием сообщений, когда различные сети используют различное представление данных.

Уровень 6 преобразует данные в формат, понятный для обоих коммуникационных партнеров.

На этом уровне также выполняется уплотнение/развертывание и кодирование/декодирование данных.

Этот уровень также называют переводчиком. Типичное использование этого уровня — эмулятор терминала.

#### **Уровень 7** Уровень приложений

Этот уровень обеспечивает связь между пользовательскими приложениями и сетью. В число задач, решаемых на этом уровне, входят сетевые услуги, такие как передача файлов, сообщений, печать, базы данных и т.д.

Этот уровень формируется из набора протоколов, который постоянно расширяется вслед за увеличивающимися потребностями пользователей.

#### Базовые термины

#### Сеть

Сеть (LAN - Local Area Network) обеспечивает соединение между различными станциями, что позволяет им взаимодействовать между собой.

Под сетевой станцией понимают персональный компьютер, TCP/IP адаптеры и т.д.

Сетевые станции подключаются с применением сетевого кабеля. Комбинация сетевых станций и сетевого кабеля представляет собой законченный сегмент сети. Все сегменты сети физически представляют собой единую сеть Ethernet.

#### Витая пара

В начале развития сетей в качестве коммуникационной среды использовались триаксиальный (желтый) кабель или тонкий Ethernet (чипернет). Затем эти кабели были вытеснены кабелем с витой парой благодаря его высокой помехозащищенности. Кабель с витой парой состоит из 8 жил, которые скручены попарно. Благодаря этому увеличивается уровень помехозащищенности электрического интерфейса. Для построения сетей, пожалуйста, используйте витую пару категории 5. Центральный процессор имеет разъем для подключения витой пары.

Сеть на основе коаксиального Ethernet построена по шинной топологии, сети на основе витой пары строятся на основе соединения точка-точка, а сеть, которая функционирует с применением витой пары, имеет топологию «звезда». Каждая станция подсоединяется к коммуникационному устройству (повторителю/коммутатору) через отдельный кабель. Повторитель и коммутатор обеспечивают соединение в сеть Ethernet.

#### Повторитель

Повторитель это центральный элемент при построении сети Ethernet на основе витой пары.

Повторитель предназначен для пересылки и усиления сигнала в обоих направлениях. В то же самое время он имеет средства для обнаружения и обработки сетевых коллизий. Повторитель не имеет собственного сетевого адреса, поэтому он невидим для станций в сети. Повторитель обеспечивает интерфейс к сети Ethernet или к другим коммуникационным устройствам.

#### Коммутатор

Коммутатор также является центральным элементом при построении сети Ethernet на основе витой пары. Несколько стаций или повторителей соединяются через коммутатор. Это позволяет обеспечить соединение между отдельными устройствами без влияния другого соединения. Коммутатор анализирует телеграммы, поступающие на каждый порт и передает их только на тот порт, к которому подключена станция назначения, тем самым исключая коллизии в сети. Коммутатор оптимизирует полосу пропускания в каждом сегменте сети. Коммутатор устанавливает эксклюзивные соединения по запросу между узлами сети.

#### Протоколы

#### Введение

Протокол определяет набор инструкций или стандартов, которые позволяют компьютеру устанавливать коммуникационные соединения с исправлением ошибок, если возможно. Общая модель коммуникаций между компьютерными системами, так называемая ISO/OSI модель, состоит из семи уровней, описывающих правила использования аппаратуры и программного обеспечения (см. Эталонную модель взаимодействия открытых систем).

Модуль Ethernet CP 343S-NET на шину SPEED-Bus поддерживает следующие протоколы:

- Соединение Siemens S7
- TCP/IP
- UDP
- RFC1006 (ISO yepes TCP)
- ISO (раньше назывался H1)

Далее приведено описание протоколов.

## Siemens S7 соединение

Siemens S7 соединение позволяет пересылать большой объем данных между различными ПЛК (программируемым логическим контроллером), которые программируются в среде STEP®7 фирмы Siemens. При использовании этого протокола станции соединяются по сети Ethernet.

Кроме того, при помощи коммуникационного соединения ЦПУ может управлять работой другого ЦПУ путем удаленного запуска функций, например, перевести управляемый CPU в режим STOP.

Для Siemens S7 соединения необходимо описать таблицу коммуникационных соединений, которая содержит описание сетевых связей между узлами сети.

Для этого можно использовать WinPLC7 фирмы VIPA или NetPro фирмы Siemens.

#### Свойства

- В ЦПУ для каждого соединения каждому партнеру назначается идентификатор соединения.
- Подтверждение приема переданных данных партнерской станцией выполняется на уровне7 ISO/OSI модели.
- В ПЛК необходимо использовать FB/SFB блоки фирмы VIPA для обмена данными по Siemens S7 соединению.



#### Внимание!

Более подробная информация об использовании FB/SFB блоков фирмы VIPA для обмена данными по Siemens S7 соединению представлена в руководстве пользователя "Список команд" ЦПУ

#### TCP/IP

ТСР/ІР протокол доступен во всех основных системах, начиная от обычных ПК и заканчивая суперкомпьютерами.

Вследствие широкого применения сети Интернет, TCP/IP протокол часто используется для объединения компьютеров с различной архитектурой.

TCP/IP (Transmission Control Protocol and Internet Protocol – протокол управления передачей/Интернет протокол) представляет собой набор различных протоколов и функций.

TCP и IP это только два протокола из общего набора протоколов. Уровень приложения представлен такими протоколами как "FTP" и "Telnet".

Уровень приложений Ethernet реализуется в задаче пользователя с применением стандартных блоков.

В качестве транспортного уровня для обмена данными пользовательские приложения используют протоколы TCP и UDP, которые могут транслироваться через IP протокол на уровень Интернета.

IΡ

Интернет протокол соответствует сетевому уровню (Уровень 3) ISO/OSI модели.

Цель IP протокола — посылка пакета данных от ПК к нескольким другим ПК. Пакеты данных называют датаграммами. IP протокол не гарантирует ни правильную последовательность датаграмм, ни доставку их получателю.

Для определения получателя и отправителя используется 32 битовый адрес (IP адрес), который обычно представляют в 4 октетах (каждый по 8 бит), например 172.16.192.11.

Интернет адреса распределяет по всему миру DDN NIC (Defense Department Network Network Information Center), поэтому каждый пользователь может соединиться со всеми другими пользователями, используя уникальный TCP/IP адрес.

Одна часть адреса определяет адрес сети, оставшаяся часть определяет идентификатор узла внутри сети. Разделение между адресом сети и адресом узла различно и зависит от класса сети.

Для экономии IP адресов используются так называемые NAT маршрутизаторы, которые имеют один официальный внешний IP адрес и внутреннюю локальную сеть. Внутри локальной сети возможно использование любых IP адресов.

#### ТСР протокол

TCP протокол основывается на IP протоколе и соответствует уровню 4 ISO/OSI модели. TCP протокол ориентирован на соединение точкаточка и обеспечивает логическую связь между двумя партнерами.

TCP гарантирует правильную последовательность и надежность передачи данных, поэтому он из-за дополнительных накладных расходов имеет меньшую скорость передачи данных.

Каждая датаграмма содержит заголовок размером не менее 20 байт, который содержит идентификатор номера пакета в очереди. Наличие номера позволяет определить правильную последовательность датаграмм, если в процессе доставки порядок будет нарушен.

В ТСР протоколе длина телеграммы не передается. Это означает, что получатель должен знать, сколько байт содержится в сообщении. Для передачи данных переменной длины Вы можете передать в теле

сообщения длину данных для того, чтобы принимающая станция могла обработать эти данные.

### Свойства ТСР/ІР

- Для адресации кроме IP адреса используется номер порта. Номер порта должен быть в диапазоне 2000...65535. Локальный порт и порт партнера должны быть одинаковы для одного соединения.
- В ПЛК фирмы VIPA независимо от используемого протокола для обмена данными необходимо использовать AG\_SEND (FC 5) и AG RECV (FC 6).

#### **UDP**

The UDP (**U**ser **D**atagram **P**rotocol – пользовательский протокол данных) - это транспортный протокол. Он определяется в RFC768 (**R**equest **f**or **C**omment). По сравнению с TCP протоколом он содержит существенно меньше характеристик.

Адресация происходит через номер порта.

UDP - это быстрый небезопасный протокол, который не заботится ни о потерянных пакетах данных, ни об их последовательности.

#### ISO-on-TCP RFC1006

Транспортный ТСР протокол работает с потоками данных. Это означает, что пакеты данных, собранные пользователем, могут не прийти получателю в виде таких же точно пакетов. В зависимости от общего количества данных, пакеты могут приходить в правильной последовательности, но с другой разбивкой. Это может привести к тому, что получатель не сможет определить границу между пакетами. Например, Вы можете послать два 10-ти байтовых пакета, но принимающая станция получит их как один 20-ти байтовый пакет. Но для большинства приложений разбивка на пакеты важна.

В связи с этим, необходимо использовать другой протокол поверх TCP протокола. Для этого используется протокол RFC1006. В стандарте ISO 8072 описаны функции протокола RFC1006, который, в свою очередь, базируется на транспортном интерфейсе TCP протокола (RFC793).

Основной протокол RFC1006 почти идентичен протоколу TP0 (Transport Protocol, Class 0) стандарта ISO 8073.

Для RFC1006, работающего поверх TCP протокола, разбор телеграммы производится в секции данных TCP пакетов.

#### Свойства

- Получение данных подтверждается на уровне ТСР.
- Взамен номеров портов в дополнении к IP адресу используются TSAP. Длина TSAP может быть 1 ... 16 символов. Задавать TSAP можно либо в кодах ASCII, либо шестнадцатеричном формате.
- Независимо от используемого протокола в ПЛК фирмы VIPA для обмена данными необходимо использовать AG\_SEND (FC 5) и AG\_RECV (FC 6).
- В отличие от TCP протокола в протоколе RFC1006 можно принимать телеграммы различной длины.

#### ISO протокол (H1)

ISO протокол (ISO 8073 класс 4) соответствует транспортному уровню (Уровень 4) ISO/OSI модели. При использовании ISO протокола у программ существует возможность управлять соединением через Industrial Ethernet. При этом возможен двунаправленный обмен блоками данных.

ISO протокол содержит сервисы для безопасной передачи данных с использованием сконфигурированного соединения. Большие блоки данных могут быть переведены посредством блокировки.

При использовании данного протокола можно гарантировать высокую надежность передачи данных. В этом протоколе предусмотрены автоматические повторы с использованием дополнительного механизма проверки и подтверждения от принимающей стороны. ISO протокол можно использовать только в сети Industrial Ethernet и он оптимизирован для закрытых сетей уровня предприятия.

#### Свойства

- ISO протокол работает только в сети Industrial Ethernet
- Получение данных подтверждается партнерской станцией. Могут обрабатываться телеграммы переменной длины.
- Адресация производится по MAC адресу (Ethernet адрес) и TSAP (Transport Service Access Point).
- Обмен данными производится с использование процедур SEND/RECEIVE и FETCH/WRITE.
- Независимо от используемого протокола, в ПЛК фирмы VIPA для обмена данными необходимо использовать AG\_SEND (FC 5) и AG\_RECV (FC 6).

#### **IP** адрес и подсеть

#### Формат ІР адреса

Промышленный Ethernet эксклюзивно поддерживает только IPv4. В IPv4 IP адрес - это 32 битовый адрес, который должен быть уникален внутри сети. Он представляется в виде 4 чисел, разделенных точкой.

Каждый IP адрес представляет собой комбинацию идентификатора сети (Net-ID) и идентификатора узла (Host-ID) и его структура имеет

следующий вид: XXX.XXX.XXX

Диапазон: 000.000.000.000 to 255.255.255.255 IP адрес назначается администратором сети.

#### Net-ID Host-ID

Идентификатор сети определяет сеть и сетевой контроллер, через который ведется обмен.

Идентификатор узла определяет участника (узел) сети.

#### Маска подсети

Идентификатор узла делится на идентификатор подсети (Subnet-ID) и новый идентификатор узла, в зависимости от битов маски подсети.

Область IP-адреса, помеченная "1" в маске подсети, является идентификатором подсети, а оставшаяся часть – идентификатором узла.

| Маска подсети               | Биты = "1" |           | Биты = "0"  |
|-----------------------------|------------|-----------|-------------|
| IPv4 адрес                  | Net-ID     | Host-ID   |             |
| Маска подсети и IPv4 адресс | Net-ID     | Subnet-ID | new Host-ID |

#### Подсеть

В сети ТСР, при использовании только повторителей или коммутаторов, возможно соединение только между станциями с одинаковыми идентификаторами сети и подсети. Если эти идентификаторы различны, соединение возможно только с помощью маршрутизаторов.

Маска подсети позволяет Вам разделять ресурсы так, как Вы считаете нужным. Это означает, что каждая служба получает свою собственную подсеть и не может взаимодействовать с другой службой.

#### Адрес при первом старте

При первом запуске центрального процессора интерфейс Ethernet PG/OP и коммуникационный процессор (CP) 343, встроенные в модуль центрального процессора, не имеют IP адреса. Присвоить IP адрес можно, используя следующие возможности:

- Используя Siemens SIMATIC Manager, переключить PG/PC интерфейс в "TCP/IP... RFC1006". Через "Assign Ethernet address" найти соответствующий СР и присвоить ему IP параметры. Новые IP параметры присваиваются непосредственно коммуникационному процессору без перезагрузки ЦПУ.
- Вы можете присвоить IP адрес и маску подсети в CP с помощью "минимального проекта" и передать его через ММС или МРI в ЦПУ.

После перезагрузки ЦПУ и переключения PG/PC интерфейса в "TCP/IP... RFC1006" Вы можете конфигурировать ЦПУ он-лайн через CP.

#### Классы адресов

Для IPv4 адресов существует пять форматов адреса (класс A .. класс E), которые имеют длину 4 байта = 32 бита.

| Класс А |      | letwo<br>1+7b |                      | Host-ID (24bit) | )            |                |
|---------|------|---------------|----------------------|-----------------|--------------|----------------|
| Класс В | 10   | Netv          | vork-ID (2+          | 14bit)          | Host-ID (16b | oit)           |
| Класс С | 110  | Ne            | letwork-ID (3+21bit) |                 |              | Host-ID (8bit) |
| Класс D | 1110 | ) [           | /lulticast gro       | oup             |              |                |
| Класс Е | 1111 | 0             | Зарезерви            | провано         |              |                |

Классы A, B и C используются для индивидуальной адресации, класс D для многоточечной адресации и класс E зарезервирован для специальных целей.

Форматы адресов классов A, B, C отличаются только длиной идентификатора сети и узла.

#### Частные IP сети

Для построения частных IP-сетей внутри Интернет RFC1597/1918 зарезервировал следующие области адресов:

| Класс | Начальный           | Конечный ІР            | Стандартная           | маска |
|-------|---------------------|------------------------|-----------------------|-------|
| сети  | IP                  |                        | подсети               |       |
| Α     | 10. <u>0.0.0</u>    | 10. <u>255.255.255</u> | 255. <u>0.0.0</u>     |       |
| В     | 172.16. <u>0.0</u>  | 172.31. <u>255.255</u> | 255.255. <u>0.0</u>   |       |
| С     | 192.168.0. <u>0</u> | 192.168.255.255        | 255.255.255. <u>0</u> |       |

( Идентификатор узла подчеркнут.)

Эти адреса могут быть использованы как Net-ID несколькими организациями без образования конфликтов, поскольку эти IP адреса никогда не присваиваются в Интернет и не маршрутизируются Интернетом.

#### Зарезервированые идентификаторы узлов (Host-Id)

Некоторые идентификаторы узлов (Host-ID) зарезервированы для специальных целей.

| Host-ID = "0"                      | Идентификатор сети,          |
|------------------------------------|------------------------------|
|                                    | зарезервирован!              |
| Host-ID =максимум (все биты = "1") | Широковещательный адрес сети |



#### Внимание!

Никогда не назначайте зарезервированные IP-адреса! (например, для класса В с маской подсети = 255.255.0.0, адрес "172.16.0.0" зарезервирован как адрес сети и адрес "172.16.255.255" зарезервирован локальный широковещательный адрес в этой сети).

#### MAC адрес и TSAP

#### МАС адресс

Каждый коммуникационный процессор имеет свой уникальный MAC адрес (Media Access Control - уровень сетевой архитектуры). Этот адрес присваивается устройству при изготовлении. MAC адрес имеет длину 6 байт. Первые три байта определяют производителя оборудования. Эти байты присваиваются IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers). Последние три байта присваиваются непосредственно производителем.

При создании проекта необходимо указывать МАС адрес коммуникационного процессора. Следует помнить, что в сети не может работать несколько станций с одним и тем же МАС адресом. В случае необходимости МАС адрес может быть в дальнейшем изменен. Для получения разрешенного МАС адреса необходимо обратиться к сетевому администратору.

Широковещательный адрес МАС адрес, в котором все биты установлены в «1», используется как широковещательный адрес. Используя его, можно обращаться ко всем узлам сети одновременно. Этот адрес имеет вид: FF-FF-FF-FF-FF.

Адрес при первом использовании При первом использовании встроенный коммуникационный процессор (СР) 343 имеет уникальный адрес, установленный производителем. Он указан на этикетке, расположенной в нижней части откидной крышки.



#### Внимание!

Пожалуйста, обратите внимание, что при конфигурировании сети в Siemens SIMATIC Manager необходимо выбрать ISO протокол и указать действительный MAC адрес внутри диалога установки свойств коммуникационного процессора Ethernet!

#### **TSAP**

TSAP означает точка доступа к услугам транспортного уровня (Transport Service Access Point). ISO соединение поддерживает TSAP длиной 1...16 байт. TSAP может быть введен либо в ASCII, либо в шестнадцатеричном формате.

#### Параметры адресации

Для ISO соединения должны быть указаны локальная и удаленная точки соединения

| Станция А      |               |            |               | Станция В      |
|----------------|---------------|------------|---------------|----------------|
| удаленный TSAP | $\rightarrow$ | ISO        | $\rightarrow$ | локальный TSAP |
| локальный TSAP | $\leftarrow$  | соединение | $\leftarrow$  | удаленный TSAP |
| МАС адрес А    |               |            |               | МАС адрес В    |

TSAP ISO соединения должен удовлетворять следующим требованиям:

Удаленный SAP (в CP) = локальному TSAP (в станции назначения) Локальный TSAP (в CP) = удаленному TSAP (в станции назначения)

#### Быстрый старт

#### Введение

При первом запуске или после полного сброса модуль интерфейс Ethernet PG/OP и CP 343 не имеют предустановленного IP адреса. Поэтому обращение к ним и назначение IP параметров может быть выполнено только через MAC адрес. MAC адрес указывается под откидной крышкой ЦПУ. Сначала указывается адрес интерфейса PG/OP, затем адрес CP 343. Назначение IP параметров выполняется непосредственно в конфигураторе оборудования фирмы Siemens.

При разработке проекта для CPU 317SN/NET с CP 343 выполняются следующие шаги:

- Сборка, монтаж и подключение
- Конфигурация оборудования (включая СР на ЦПУ)
- Разработка проекта для СР в NetPro (подключение в сеть Ethernet)
- Разработка программы ПЛК (подключение к ПЛК)
- Перенос полного проекта на ЦПУ

#### Внимание

Для совместимости с Siemens SIMATIC Manager, CPU 317SN/NET фирмы VIPA должен конфигурироваться как

CPU 318-2 (6ES7 318-2AJ00-0AB0)!

Для интерфейса Ethernet PG/OP необходимо установить Siemens CP 343-1 (343-1EX11) сразу первым после всех установленных модулей. CP 343 всегда необходимо устанавливать сразу после интерфейса PG/OP как CP343-1 (343-1EX11).

## Монтаж и запуск оборудования

- Установите CPU 317SN/NET с дополнительными модулями.
- Подключите кабель питания, сигнальные кабели, сеть Ethernet. Более подробное описание может быть найдено в главе "Сборка и монтаж".
- Включите напряжение питания. После небольшого промежутка времени СР перейдет в состояние "свободен". При первом запуске или после полного перезапуска ЦПУ интерфейсы Ethernet PG и СР не имеют предустановленного IP адреса. Поэтому обращение может быть выполнено только через МАС адрес, который указывается под откидной крышкой ЦПУ слева.

#### • Назначение IP параметров

Получите доступный IP адрес у системного администратора. Назначение IP параметров (IP адрес, маска подсети и т.д.) возможно двумя способами:

- В режиме он-лайн, через пункт меню "Assign Ethernet Address" в Siemens SIMATIC Manager (в СР должна быть версия прошивки не менее 1.7.4)
- Перенести в ЦПУ назначенные в проекте IP параметры через ММС или интерфейс MPI. После перезагрузки и перевода интерфейса PG/PC на ПК в "TCP/IP... RFC1006" Вы сможете обращаться к ЦПУ через CP.

Назначение адреса через "Assign Ethernet Address" Пожалуйста, обратите внимание, что в СР должна быть версия прошивки не менее 1.7.4. Описание выполняемых операций относится к Siemens SIMATIC Manager, начиная с версии V 5.3 SP3:

- Запустите SIMATIC Manager на ПК.
- Через пункт меню **Options** > *Set PG/PC Interface* и задайте параметры связи как "TCP/IP -> Network card .... Protocol RFC 1006".
- Через пункт меню **PLC** > Assign Ethernet Address вызовите диалоговое окно для инициализации.
- Нажмите на кнопку [Browse] для определения МАС адреса ЦПУ. МАС адрес указывается под откидной крышкой.
- Выберите, если необходимо, этот известный МАС адрес из списка.
- Далее необходимо задать IP адрес, маску подсети. IP адрес может выделяться DHCP сервером. В этом случае необходимо выбрать опцию "Obtain IP address from a DHCP server" и способ идентификации: MAC адрес, имя устройства или Client ID. Количество символов для определения Client ID не более 63.
- Можно использовать следующие символы: "-", 0-9, A-z, A-Z
- Подтвердите сделанные изменения, нажав кнопку [Assign Address].

После назначения IP параметров Вы всегда сможете обратиться к CP, указав его IP адрес.

.

# Инициализация через минимальный проект

- Запустите SIMATIC Manager и создайте новый проект.
- Вставьте новую станцию в проект, вызвав пункт меню **Insert** > Station > SIMATIC 300-Station.
- Откройте для этой станции конфигурацию оборудования, выбрав "Hardware".
- Вставьте стойку (SIMATIC 300 \ Rack-300 \ Profile rail).
- Для процессоров SPEED7, конфигурируемых как CPU 318-2, выберите CPU 318-2 с заказным № 6ES7 318-2AJ00-0AB0 V3.0 из каталога оборудования SIMATIC 300 \ CPU 300 \ CPU 318-2.
- Установите модули Серии 300 последовательно, начиная со слота 4.
- Установите интерфейс PG/OP как CP 343-1 (343-1EX11) фирмы Siemens сразу после действительно установленных модулей.
- Укажите требуемый IP адрес и маску подсети в диалоговом окне "Properties" коммуникационного процессора CP 343-1 и подключите CP 343-1 к сети "Ethernet".
- Установите встроенный СР 343 как СР 343-1 (343-1EX11) сразу после интерфейса РG/OP.
- Укажите требуемый IP адрес и маску подсети. IP адрес CP должен отличаться от IP адреса интерфейса PG/OP.
- Сохраните и скомпилируйте проект

На этом создание минимального проекта закончено. После переноса минимального проекта в ЦПУ Вы всегда сможете обращаться к СР по IP адресу и маске подсети.

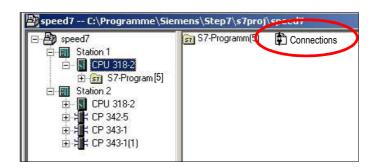
### Ввод в действие ISO соединения

Для ввода в действия ISO соединения СР должны быть назначены IP параметры, как было описано ранее.

Вы также можете назначить СР МАС адрес. При каждом запуске ЦП новый МАС адрес назначается СР.

## Конфигурирование соединения в NetPro

Описание соединения между станциями выполняется в графическом интерфейсе. Для запуска NetPro выберите сеть в проекте или выберите "connections" в папке CPU.

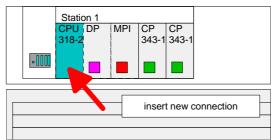


## Соединение между станциями

Разработка соединения предполагает создание подключения станций. Для этого выберите необходимый СР и переместите курсор мыши до сети, в которой должна находиться эта станция. Созданное подключение отобразится графически в виде линии.

## Конфигурирование соединения

Для создания нового соединения выберите ЦПУ и выберите пункт контекстного меню "Insert new connection".



В появившемся диалоговом окне Вы можете установить параметры соединения. Параметры ID и LADDR необходимы при использовании блоков AG\_SEND или AG\_RECV.

При создании Siemens S7 соединения параметр *ID* передается в соответствующие FB/SFB блоки фирмы VIPA.

Пожалуйста, обратите внимание, что всегда необходимо использовать второй СР для соединений, поскольку первый СР (интерфейс Ethernet PG/OP) не поддерживает конфигурируемых соединений.

## Сохранение и компиляция проекта

После сохранения и выполнения компиляции проекта закройте NetPro. Для сохранения конфигурации модуля CP в области системных данных нужно включить опцию "Save configuration data on the CPU" (сохранять данные конфигурации в ЦПУ – включено по умолчанию) в диалоге свойств модуля CP (object properties), в разделе настроек (Options), в конфигураторе аппаратуры.

#### Пользовательское приложение на ПЛК

Для осуществления команд обмена данными необходимо, чтобы в ПЛК выполнялось приложение пользователя. Это приложение должно использовать специальные блоки, которые содержатся в библиотеке блоков фирмы VIPA.

Более подробная информация о применение блоков приводится в руководстве "Список команд" Вашего ЦПУ.

В зависимости от типа соединения используются функциональные блоки для Siemens S7 соединения или Send/Receive соединения.

#### Перенос проекта

Информация о переносе проекта приводится в главе "Ввод в действие CPU 317SN/NET" в разделе "Перенос проекта ".

Ниже приводится более подробное описание действий, указанных в настоящем разделе.

#### Конфигурирование оборудования

#### Введение

Для конфигурирования оборудования используется конфигуратор оборудования фирмы Siemens. В нем среди прочего устанавливается IP адрес CP и выполняется конфигурирование компонентов ПЛК.

Поскольку ни интерфейс Ethernet PG/OP, ни CP 343 не имеют предустановленного IP адреса при поставке, Вы можете работать с ЦПУ только через MPI или с помощью MMC карты.

Для обращения к ЦПУ через интерфейс Ethernet PG/OP или CP 343 необходимо, чтобы в ЦПУ был загружен проект с назначенным IP адресом и маской подсети для интерфейса Ethernet PG/OP или CP 343.

#### Requirements

Для выполнения конфигурации оборудования необходимо следующее программное обеспечение:

- SIMATIC Manager фирмы Siemens вер. 5.1 или выше
- SIMATIC NET



#### Внимание!

Для конфигурирования проекта необходимо знание Siemens SIMATIC Manager и наличие установленного конфигуратора оборудования!

#### Внимание

Для совместимости с Siemens SIMATIC Manager, CPU 317SN/NET фирмы VIPA должен конфигурироваться как

CPU 318-2 (6ES7 318-2AJ00-0AB0)!

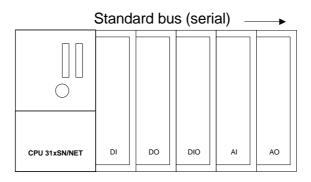
Для интерфейса Ethernet PG/OP необходимо установить Siemens CP 343-1 (343-1EX11) первым сразу после всех установленных модулей. CP 343 всегда необходимо устанавливать сразу после интерфейса PG/OP как CP343-1 (343-1EX11).

#### Последовательность выполнения работ

При конфигурировании оборудования проекта можно выделить три части:

- Конфигурирование ЦПУ с DP master-устройством
- Конфигурирование модулей на стандартной шине
- Конфигурирование интерфейса Ethernet PG/OP и CP 343

#### Сборка оборудования



## Конфигурирование ЦПУ

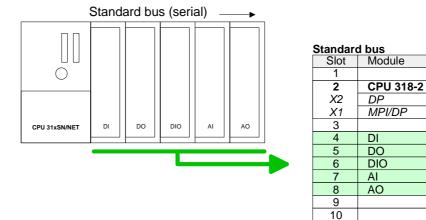
- Запустите конфигуратор оборудования
- Создайте новый проект
- Вставьте профильную шину из каталога оборудования
- Установите CPU 318-2 (6ES7 318-2AJ00-0AB0 V. 3.0) фирмы Siemens в слот 2

#### Конфигурирование модулей на стандартной шине

Для конфигурирования модулей, устанавливаемых на стандартной шине, выполните следующие действия:

- Установите модули Серии 300 в стойку последовательно, начиная со слота 4.
- Измените, если требуется, параметры модулей или ЦПУ (только стандартные параметры ЦПУ). Двойное нажатие на модуле открывает окно параметров этого модуля.

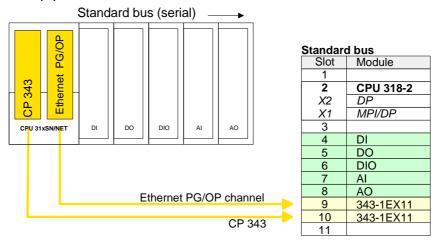
11



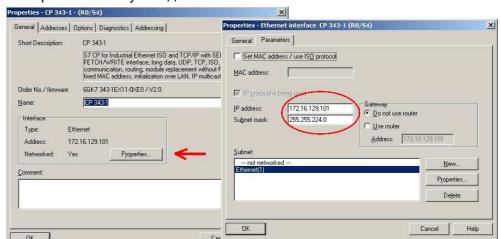
Конфигурирование интерфейса PG/OP и CP 343

Для описания встроенного интерфейса Ethernet PG/OP вставьте CP 343-1 (SIMATIC 300 \ CP 300 \ Industrial Ethernet \ CP 343-1 \ 6GK7 343-1EX11-0XE0) фирмы Siemens сразу после всех установленных модулей.

Встроенный СР 343 в CPU 317SN/NET также описывается как CP343-1 (343-1EX11) и его всегда необходимо устанавливать сразу после интерфейса PG/OP.



Двойным нажатием на CP 343-1EX11 откройте диалоговое окно "Property". Перейдите на панель "General" и нажмите на кнопку [Properties]. Установите *IP адрес*, маску подсети, адрес шлюза и выберите желаемую подсеть.



Расширение шины с помощью IM 360 и IM 361 Чтобы установить более 8 модулей Вы должны использовать виртуальное интерфейсное соединение, в котором модуль IM 360 фирмы Siemens виртуально связывается с модулями IM361, которых, в свою очередь, может быть не более 3. Модули IM360 и IM361 всегда устанавливаются в слот 3.

Конфигурирование модулей на шине SPEED-Bus и перенос проекта

Подробная информация о конфигурировании модулей, установленных на шине SPEED-Bus, и переносе проекта приведена в главе "Ввод в действие CPU 317SN/NET".

#### Конфигурирование соединений

#### Введение

Проектирование соединений, т.е. "связей" между станциями, выполняется в программе NetPro фирмы Siemens. NetPro – это графическая оболочка для создания связей между станциями.

Коммуникационное соединение обеспечивает связь между двумя партнерами по сети. Коммуникационные партнеры могут являться частью одного и того же проекта или быть описаны в разных проектах с указанием связей в этих проектах.

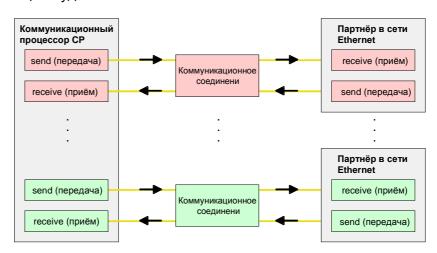
Коммуникационное соединение с партнером, описанным вне текущего проекта, конфигурируется с использованием объекта "In unknown project" или через замещающие объекты, такие как "Other stations" или Siemens "SIMATIC S5 Station".

Функциональный блок FB 55 (IP\_CONFIG) позволяет описать соединение во время выполнения программы. Более подробная информация содержится в руководстве "Список команд" ЦПУ.

## Свойства коммуникационных соединений

Указанные ниже свойства описывают коммуникационные соединения:

- Одна из станций всегда является активным партнером.
- Обмен данными между участниками двунаправленный (возможен прием и передача данных через одно соединение).
- Оба партнера обладают одинаковыми правами, т.е. каждый участник соединения может инициировать передачу или получать данные.
- За исключением UDP соединения, адрес партнера в коммуникационном соединении указывается в среде проектирования. При описании соединения указывается, какая из станций будет являться активной.



#### Требования

- Должны быть установлены SIMATIC STEP 7 V.5.1 или выше и SIMATIC NET.
- Коммуникационный процессор должен быть указан в аппаратной конфигурации и подключен к сети Ethernet.
- Коммуникационному процессору должен быть присвоен либо IP адрес, либо MAC адрес для ISO протокола.



#### Внимание!

Каждая станция вне текущего проекта должна быть сконфигурирована с использованием замещающих объектов, таких как "Other stations" или Siemens "SIMATIC S5 Station". Также возможно при создании соединения выбрать тип партнера как «unspecified» (неопределённый) и установить требуемые параметры удаленного партнера непосредственно в диалоге конфигурирования.

### Рабочая область NetPro

При создании соединения в среде проектирования требуется знание NetPro фирмы Siemens! Описание, приведенное ниже, описывает только основные принципы работы с NetPro. Более подробная информация о работе с NetPro приведена в электронном руководстве и в документации на этот пакет.

Для запуска NetPro выберете "net" в SIMATIC Manager или объект "connections" внутри папки CPU.

Рабочая область NetPro имеет следующую структуру:

1 Графическое представление сети

Все станции и сети показываются в графическом виде. Для просмотра и изменения свойств какого-либо объекта необходимо выбрать этот объект курсором мыши.

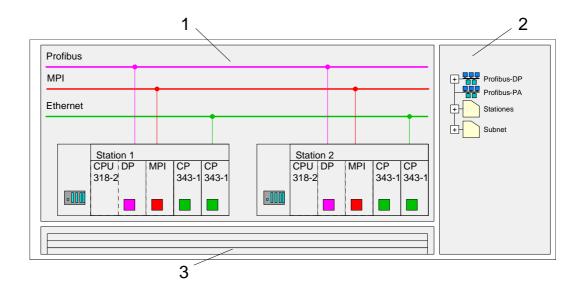
2 Объекты сети

В этой области показываются все доступные объекты сети. Вы можете добавлять сетевые объекты путем переноса их в окно 1 (графическое представление сети), после чего их свойства можно редактировать в конфигураторе оборудования.

3 Таблица соединений

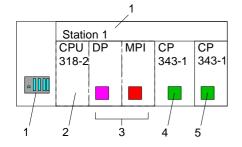
Таблица соединений содержит список всех соединений выбранного объекта. Доля просмотра этого списка необходимо выбрать коммуникационный модуль объекта, например, ЦПУ.

Вы можете вставить новое соединение в эту таблицу, выполнив необходимые действия.



#### ПЛК станция

Каждая ПЛК станция представляется в графическом виде, как показано на рисунке. Для выбранных компонентов доступны различные контекстные меню:



#### 1 Станиия

Она включает ПЛК станцию с корзиной, ЦПУ и коммуникационными устройствами. Используя контекстное меню, Вы можете добавлять новые объекты из раздела «объекты сети» и конфигурировать эти объекты в конфигураторе оборудования. После возвращения в NetPro будет отображаться измененная конфигурация.

#### 2 ЦПУ

При выборе ЦПУ показывается таблица соединений, в которой указываются все соединения, сконфигурированные для этого ЦПУ.

#### 3 Встроенные коммуникационные устройства

Здесь показываются коммуникационные устройства, существующие в Вашем ЦПУ. Поскольку NET-ЦПУ указан в конфигурации как CPU 318-2, то коммуникационный процессор не отображается. Для подключения встроенного CP необходимо сконфигурировать его как внешний CP, вставив в корзину позади существующих модулей

#### 4 Интерфейс Ethernet PG/OP

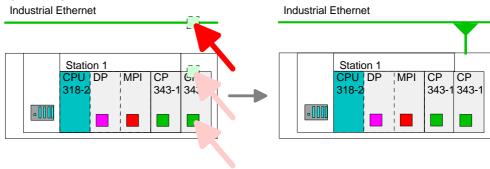
Внутренний интерфейс Ethernet PG/OP должен всегда конфигурироваться как первый CP в конфигурации оборудования. Этот CP обслуживает только PG/OP соединение. Вы не можете конфигурировать это соединение.

#### 5 CP 343

Внутренний СР 343 должен быть сконфигурирован как второй СР в конфигурации оборудования после интерфейса Ethernet PG/OP.

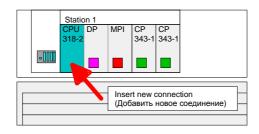
#### Подключение станций

В NetPro подключение коммуникационных станций возможно двумя способами: через свойства в конфигураторе оборудования или графически в NetPro. Если Вы конфигурируете соединение графически, то выберите указателем мыши цветной маркер нужного СР, а затем перетащите и соедините появившийся новый сегмент сети с существующей сетью. В результате СР будет подключен к существующей сети



## Проектирование соединений

При проектировании соединения откройте список соединений, выбрав требуемый ЦПУ. Затем выберите «Insert new connection» в контекстном меню:



#### Партнер по соединению (партнерская станция)

При открытии диалогового окна необходимо указать партнера по соединению и тип соединения.

#### Определенный партнер по соединению

Каждая станция, сконфигурированная в SIMATIC Manager, отображается в таблице соединений ее партнеров. Эти станции имеют уникальный IP адрес и маску подсети.

## Неописанный партнер по соединению

Если выбран пункт «Unspecified», то партнер по соединению может быть описан как в текущем, так и в другом проекте. Соединение с другим проектом должно содержать уникальное имя соединения, которое будет использоваться в обоих проектах.

## Все широковещательные станции

Если выбран пункт «All broadcast stations» и используется UDP соединение, то можно отправлять данные для всех потребителей в сети. В этом случае подтверждение получения данных невозможно. При широковещательной рассылке у отправителя и получателя должны быть указаны один и то же порт и адрес.

По умолчанию широковещательная рассылка возможна только в сети Ethernet, например, ARP-запросы (для выяснения соответствия между МАС и IP адресами). Для определения участников широковещательной рассылки внутри сети Вы должны задать разрешенный широковещательный адрес как IP адрес партнера во время проектирования широковещательного соединения. В дополнении к широковещательному адресу необходимо установить один и тот же порт у отправителя и получателя.

#### Все многоточечные станции

Если выбран пункт «All multicast stations» и используется UDP соединение, то можно посылать телеграммы всем участникам многоточечной группы. В отличие от широковещательной рассылки, для многоточечной рассылки возможно подтверждение приема данных. Для идентификации участников многоточечной рассылки внутри сети Вы должны определить один разрешенный многоточечный групповой адрес и один порт для отправителя и получателя.

Максимальное количество многоточечных групп, которые поддерживаются СР, равно максимальному количеству соединений.

#### Типы соединений

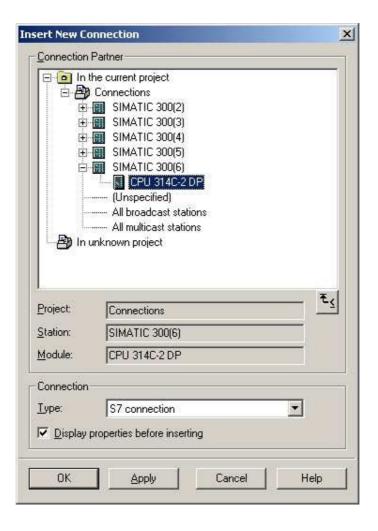
Для связи можно использовать следующие типы соединений:

- Siemens S7 соединение, Send/Receive соединение (TCP, ISO-on-TCP и ISO протокол) - для безопасной передачи блоков данных между двумя Ethernet станциями.
- UDP для небезопасной передачи блоков данных между двумя станциями.

## Открытие **диалога**

В диалоге «Insert new connection» выберите партнера по соединению и тип соединения. Для подтверждения выбора нажмите [OK]. После этого откроется диалог настройки свойств соединения.

Ниже будут кратко описаны параметры для различных типов соединений. Более подробная информация содержится в он-лайн документации NetPro и WinPLC7.



## Сохранение и компиляция соединений

После завершения конфигурирования соединения необходимо выполнить компиляцию и сохранение проекта, а затем следует выйти из NetPro.

Для сохранения конфигурационных данных в ЦПУ необходимо установить опцию «Save configuration data on the CPU» (значение по умолчанию) на вкладке «*Options*» в конфигурации оборудования CP.

#### S7 соединение

Для обмена данными с использованием S7 соединения необходимы специальные функциональные блоки (FB/SFB) фирмы VIPA. Более подробная информация указана в руководстве "Список команд" ЦПУ.

S7 соединение характеризуется идентификатором соединения, который является уникальным для каждого коммуникационного партнера.

Каждое соединение имеет локальную и удаленную точку соединения. При использовании Siemens S7 соединения, TSAP должен присваиваться «крестообразно».

Пример использования S7 соединения приведен ниже:

# Станция А Станция В удаленный TSAP → Siemens → локальный TSAP локальная TSAP ← S7 соединение ← удаленный TSAP ID A ID B

## Возможные комбинации

Приведенная ниже таблица показывает возможные комбинации способов описания партнера по соединению. Более подробная информация указана в руководстве "Список команд" ЦПУ.

| Партнер по соединению                              | Способ установки соединения | соединение   |
|--|-----------------------------|--|
| Описывается в NetPro<br>(в текущем проекте)        | активный/пассивный          | описывается  |
| не описывается в NetPro                            | активный                    | описывается  |
| (в текущем проекте)                                | пассивный                   | не описывается   |
| не описывается в NetPro<br>(в неизвестном проекте) | активный/пассивный          | описывается (имя соединение<br>указывается в другом проекте) |

Ниже описываются параметры S7 соединения, указываемые в диалоге «Properties - S7 connection»:

## Локальная точка соединения

В области диалога «Local Connection End point» определяется способ установки соединения. Некоторые настройки в этом диалоге переносятся из свойств точек соединения и не могут быть изменены здесь.

Способ установки соединения: активный

Перед обменом данными необходимо установить соединение. При активации свойства «Establish an active connection» на локальной станции именно эта станция будет являться инициатором соединения. Пожалуйста, обратите внимание, что не все станции способны являться инициаторами соединения. В этом случае данное свойство будет недоступно, и инициатором соединения будет являться партнерская станция.

#### Одностороннее соединение

Если задан режим односторонней связи (one-way), то можно использовать только блоки PUT and GET, предназначенные для односторонней связи. В этом случае партнерская станция выполняет функции сервера, который не может инициировать ни передачу, ни прием данных.

#### Параметры функционального блока обмена

Локальный идентификатор Локальный идентификатор (Local ID) указывается в программе ПЛК на входе соответствующего коммуникационного блока.

Кнопка «Default»

При нажатии на кнопку «Default» ID будет установлен в значение по умолчанию (формируется программой конфигурации).

#### Путь соединения

В части диалогового окна «Connection path» указывается информация о параметрах соединения локальной и партнерской станции. В поле «Interface» можно выбрать устройство из списка установленных коммуникационных модулей в станции.

Кнопка «Address details»

При нажатии на кнопку «Address details» открывается диалог, в котором отображается подробная информация об адресах локальной и удаленной станции.

**TSAP** 

При использовании S7 соединения TSAP генерируется автоматически в зависимости от типа и характера соединения (одно/двунаправленное) и размещения (корзина/номер слота для ПЛК либо внутренний идентификатор для ПК).

Connection resource

Connection resource - это часть TSAP локальной станции или партнера. В зависимости от типа соединения значение «connection resource» находится в заданном диапазоне либо имеет предопределенное значение.

#### Режим работы

При организации S7 соединения его работа может определяться задаваемыми параметрами функциональных блоков связи в программе ПЛК. Для использования коммуникационных блоков необходимо предварительно описать соединение на активной станции. Более подробная информация по применению коммуникационных блоков указана в руководстве "Список команд" ЦПУ. В таблице указаны блоки, которые можно использовать для обмена в программе ПЛК по S7 соединению:

| FB/SFB      | Название  | Описание                            |
|-------------|-----------|-------------------------------------|
| FB/SFB 8    | USEND     | Нескоординированная передача данных |
| FB/SFB 9    | URCV      | Нескоординированный прием данных    |
| FB/SFB 12   | BSEND     | Блочная передача данных             |
| FB/SFB 13   | BRCV      | Блочный прием данных                |
| FB/SFB 14   | GET       | Удаленное считывание из ЦПУ         |
| FB/SFB 15   | PUT       | Удаленная запись в ЦПУ              |
| FB/SFB 19   | START     | Удаленный перезапуск ЦПУ            |
| FB/SFB 20   | STOP      | Удаленный останов ЦПУ               |
| FB/SFB 21   | RESUME    | Удаленный теплый перезапуск ЦПУ     |
| FB/SFB 22   | STATUS    | Запрос статуса удаленного ЦПУ       |
| FB/SFB 23   | USTATUS   | Получение статуса удаленного ЦПУ по |
| 1 5/01 5 20 | 00171100  | изменению                           |
| FB 55       | IP CONFIG | Программное конфигурирование        |
| . = ••      |           | соединений                          |

## Send/Receive соединение

Для обмена данными при использовании Send/Receive соединения используются блоки AG SEND (FC 5) и AG RECV (FC 6).

Для Send/Receive соединения доступны следующие протоколы:

- TCP (SEND-RECEIVE, FETCH-WRITE PASSIVE)
- ISO-on-TCP (SEND-RECEIVE, FETCH-WRITE PASSIVE)
- ISO протокол(SEND-RECEIVE, FETCH-WRITE PASSIVE)
- UDP (SEND-RECEIVE)

Ниже приведены параметры точек соединения для различных протоколов:

| удаленный порт | $\rightarrow$ | TCP        | $\rightarrow$ | локальный порт |
|----------------|---------------|------------|---------------|----------------|
| локальный порт | $\leftarrow$  | соединение | $\leftarrow$  | удаленный порт |
| IP адрес A     |               |            |               | ІР адрес В     |
|                |               |            |               |                |
| удаленный TSAP | $\rightarrow$ | ISO-on-TCP | $\rightarrow$ | локальный TSAP |
| локальный TSAP | $\leftarrow$  | соединение | $\leftarrow$  | удаленный TSAP |
| IP адрес A     |               |            |               | ІР адрес В     |
|                |               |            |               |                |
| удаленный TSAP | $\rightarrow$ | ISO        | $\rightarrow$ | локальный TSAP |
| локальный TSAP | $\leftarrow$  | Соединение | $\leftarrow$  | удаленный TSAP |
| МАС адрес А    |               |            |               | МАС адрес В    |
|                | -             |            |               |                |
| удаленный порт | $\rightarrow$ | UDP-       | $\rightarrow$ | локальный порт |
| локальный порт | $\leftarrow$  | Соединение | $\leftarrow$  | удаленный порт |
| IP адрес A     |               |            |               | ІР адрес В     |

## **Возможные** комбинации

Приведенная ниже таблица показывает возможные комбинации для различных режимов:

| Партнер по соединению                              | Протокол                            | Способ<br>установки<br>соединения | Соединение   | Тип соединения                               |
|--|-------------------------------------|-----------------------------------|--|--|
| Описывается в NetPro (в текущем проекте)           | TCP / ISO-on-TCP /<br>ISO transport | активный/пас-<br>сивный           | описывается  | SEND/RECEIVE                                 |
|  | UDP                                 | -                                 |  |  |
| Не описывается в                                   |                                     | активный                          | описывается  | SEND/RECEIVE                                 |
| NetPro (в текущем проекте)                         | TCP / ISO-on-TCP /<br>ISO протокол  | пассивный                         | описывается<br>частично<br>(Порт/TSAP)<br>не описывается | SEND/RECEIVE<br>FETCH PASSIV<br>WRITE PASSIV |
|  | UDP                                 | -                                 | описывается  | SEND/RECEIVE                                 |
| не описывается в NetPro<br>(в неизвестном проекте) | TCP / ISO-on-TCP /                  | активный                          | описывается  | SEND/RECEIVE                                 |
|  | ISO протокол                        | пассивный                         | (имя<br>соединения в<br>другом проекте)                  | SEND/RECEIVE<br>FETCH PASSIV<br>WRITE PASSIV |
|  | UDP                                 | -                                 |  | SEND/RECEIVE                                 |

| Все широковеща-<br>тельные станции | UDP | - | описывается<br>(порт, широко-<br>вещательный<br>адрес) | SEND         |
|------------------------------------|-----|---|--|--------------|
| Все многоточечный<br>станции       | UDP | - | описывается<br>(порт, многото-<br>чечная группа)       | SEND/RECEIVE |

Ниже описываются основные параметры для различных типов соединений.

#### Общая информация

В этой таблице приведены общие параметры соединения, которые идентифицируют локальную станцию.

ID

Идентификатор соединения (идентичен ID в таблице соединений). Следите за тем, чтобы параметр ID при вызове функций совпадал со значением ID в таблице соединений.



#### Внимание!

Если выполняется замена CP, то новый CP должен иметь те же самые возможности и версию прошивки не меньше, чем в заменяемом CP. Выполнение данного условия гарантирует, что сконфигурированное соединения для CP останется работоспособным.

Name

Имя соединения генерируется системой и может быть изменено в любое время.

Via CP [Route]

Список СР, которые могут быть использованы для создания соединения. Нажав кнопку [Route], можно выбрать необходимый СР. Не выбирайте первый СР для коммуникационного соединения. Первый СР всегда используется для интерфейса Ethernet-PG/OP, который не поддерживает коммуникационные соединения.

Active connection establishment

В этом поле определяется, кто устанавливает соединение (локальная станция или партнер). Адрес партнера указывается на закладке "Addresses". Для неописанного соединения опция отменяется.

**Block parameters** 

Параметры блока (*ID* и *LADDR*) нужны в программе пользователя, если используются FC 5 и FC 6 (AG\_SEND, AG\_RECEIVE). Пожалуйста, используйте функции из библиотеки фирмы VIPA.

#### **Addresses**

Вкладка Addresses (Адреса) отображает предлагаемые значения для соответствующих локальных и удаленных адресов. В зависимости от типа соединения адрес может остаться неопределенным.

#### Адрес порта

Порт (адрес порта) определяет точку доступа к программе пользователя в станции/ЦПУ. Адрес порта должен быть в диапазоне 2000...65535. Для одного соединения адреса локального и удаленного портов должны быть одинаковы.

#### **TSAP**

ISO-on-TCP и ISO протокол поддерживает длину TSAP (Transport Service Access Point) в диапазоне 1...16 байт. Вы можете ввести TSAP в ASCII или шестнадцатеричном формате. Вычисление длины TSAP происходит автоматически.

#### **Options**

В зависимости от типа партнера по соединению может быть установлен различные режимы.

#### Mode

#### SEND/RECEIVE

SEND/RECEIVE соединение позволяет обеспечить соединение программы контроллера и партнерской станции через сконфигурированное соединение. Перенос данных выполняется из приложения пользователя с использованием FC 5 и FC 6 из библиотеки фирмы VIPA.

#### FETCH/WRITE PASSIVE

Режим FETCH/WRITE позволяет обращаться непосредственно к области памяти ЦПУ. В этом режиме должно быть сконфигурировано пассивное соединение, а коммуникационный партнер (например, Siemens-S5) инициирует установление соединения.

#### FETCH PASSIVE (данные запрашиваются)

FETCH позволяет партнеру запросить данные из области памяти ЦПУ.

#### WRITE PASSIVE (данные записываются)

Позволяет партнеру записать данные в область данных ЦПУ.

#### Overview

В этом диалоге отображаются все сконфигурированные соединения станции и ее партнеры по соединению. Эти данные служат только для информации и не могут быть изменены.



#### Внимание!

При удалении СР или изменении его конфигурации происходит потеря соединения.

Эти соединения помечаются символом "!" в поле ID.

#### Коммуникационное соединение в программе пользователя

#### Введение

Для выполнения команд обмена данными в ПЛК должна выполняться программа пользователя, в которой вызываются функциональные блоки из библиотеки фирмы VIPA.

Более подробная информация об использовании этих блоков приводится в руководстве "Список команд" ЦПУ.

В зависимости от типа соединения используют различные блоки для Siemens *S7 соединения и Send/Receive соединения*.

Ниже приводятся данные для обоих типов соединения.

#### Программа пользователя для Siemens S7 соединения

Обмен большими объемами данных между ПЛК, программируемыми на языке Siemens STEP®7, может выполняться через S7 соединение. В данном описании предусматривается, что ПЛК связаны между собой сетью Ethernet.

Используя функции удаленного управления, можно управлять одним CPU с другого CPU. Например, можно перевести удалённый CPU в режим STOP. Коммуникационное соединение статично, т.е. соединение конфигурируется в таблице соединений.

#### Коммуникационные функции

Для ЦПУ фирмы VIPA на основе технологии SPEED7 можно использовать два типа коммуникационных функций:

- Siemens S7-300 коммуникационные функции
  Используя интегрированные функциональные блоки FB 8 ... FB 55 фирмы VIPA, Вы можете обращаться к Siemens S7-300 коммуникационным функциям.
- Siemens S7-400 коммуникационные функции
  В этом случае используются Siemens S7-400 коммуникационные функции SFB 8 ... SFB 23, которые интегрированы в операционную систему ЦПУ. При использовании этих функций в программу вставляется описание интерфейса SFB из стандартной библиотеки, создается экземпляр блока данных для каждого вызова и вызывается SFB с соответствующим экземпляром блока данных.

## Конфигурирование

Для обмена данными с использованием соединений S7 сначала необходимо описать коммуникационный канал в таблице соединений в WinPLC7 фирмы VIPA или в NetPro фирмы Siemens. Коммуникационный канал определяется идентификатором соединения (ID) для каждого коммуникационного партнера. Используйте local ID как параметр для FB/SFB в ПЛК, для которого было описано соединение, и идентификатор ID партнера для FB/SFB в ПЛК партнера.

#### Функциональные блоки

Ниже в таблице приведены функциональные блоки, которые можно использовать для Siemens S7 соединения. Более подробная информация содержится в руководстве "Список команд" ЦПУ.

| FB/SFB    | Ноимонова        | Описсина  |
|-----------|------------------|---|
| FB/SFB    | Наименова<br>ние | Описание  |
| FB/SFB 8  | USEND            | Нескоординированная передача данных FB/SFB 8 USEND передает данные блоку SFB типа "URCV" удаленного партнера FB/SFB (FB/SFB 9). Параметр R_ID должен быть одинаковым для обоих SFB. Передача данных начинается по переднему фронту на входе REQ и выполняется без координации с FB/SFB партнера.  |
| FB/SFB 9  | URCV             | Нескоординированный прием данных FB/SFB 9 URCV асинхронно принимает данные от SFB типа "USEND" удаленного партнера (FB/SFB 8). Параметр R_ID должен быть одинаковым для обоих SFB. Блок готов к получению данных при подаче логической 1 на вход EN_R. Прием данных может быть отменен при EN_R=0.  |
| FB/SFB 12 | BSEND            | Передача сегментированных данных<br>FB/SFB 12 BSEND передает данные блоку SFB типа "BRCV"<br>удаленного партнера (FB/SFB 13). Область передаваемых<br>данных сегментирована. Каждый сегмент посылается партнеру<br>отдельно и отправитель ждет подтверждения приема перед<br>передачей следующего сегмента. При этом типе передачи<br>данных между коммуникационными партнерами может<br>транспортироваться большее количество данных (до 65534 байт),<br>чем возможно в случае всех других коммуникационных функций. |
| FB/SFB 13 | BRCV             | Прием сегментированных данных<br>FB/SFB 13 BRCV с принимает данные от SFB типа "BSEND"<br>удаленного партнера (FB/SFB 12). Параметр R_ID должен быть<br>одинаковым в обоих SFB. После приема каждого сегмента<br>данных в SFB партнера передается подтверждение и<br>обновляется параметр LEN   |
| FB/SFB 14 | GET              | Чтение данных из удаленного ЦПУ<br>FB/SFB 14 GET используется для чтения данных из удаленного<br>ЦПУ. Удаленный ЦПУ может находиться в режиме RUN или STOP  |
| FB/SFB 15 | PUT              | Запись данных в удаленный ЦПУ<br>FB/SFB 15 PUT используется для записи данных в удаленный<br>ЦПУ. Удаленный ЦПУ может находиться в режиме RUN или<br>STOP.  |
| FB/SFB 19 | START            | Удаленный запуск ЦПУ По переднему фронту на входе REQ активизируется теплый или холодный рестарт в удаленном устройстве, адресованном посредством ID.  Если удаленным устройством является ЦПУ, то должны быть выполнены следующие условия для удалённого CPU:  ЦПУ находится в состоянии STOP  Переключатель режимов CPU установлен в положение "RUN" или "RUN-P".   |

продолжение ...

... продолжение

| продолжен | lue              |   |
|-----------|------------------|---|
| FB/SFB    | Наименова<br>ние | Описание  |
| FB/SFB 20 | STOP             | Переключение удаленного устройства в состояние STOP FB/SFB 20 STOP по переднему фронту на входе REQ активизирует переключение в режим STOP в удаленном устройстве, адресованном посредством ID. Переключение режима возможно, когда устройство находится в режиме RUN, HOLD или STARTUP. При успешном выполнении задания выход DONE = 1. Изменение режима в том же самом удаленном устройстве может быть запущено только тогда, когда предыдущий вызов SFB20 полностью завершен.  |
| FB/SFB 21 | RESUME           | «Горячий» перезапуск удаленного устройства  FB/SFB 21 RESUME по переднему фронту на входе REQ начинает «горячий» перезапуск удаленного устройства с указанным ID. Если удаленным устройством является ЦПУ, то должны быть выполнены следующие условия:  ЦПУ находится в состоянии STOP  Переключатель режима ЦПУ установлен в положение "RUN"  При создании конфигурации с помощью STEP 7 был разрешен ручной «горячий» перезапуск  Не должно существовать условий, запрещающих перезапуск  |
| FB/SFB 22 | STATUS           | Запрос состояния удаленного партнера FB/SFB 22 STATUS запрашивает состояние удаленного коммуникационного партнера. По переднему фронту на входе REQ принимается состояние удаленного партнера. Если сообщение от партнера получено без ошибок, то информация о состоянии копируется в переменные PHYS, LOG и LOCAL при следующем вызове SFB. Завершение этого задания отображается значением 1 в параметре состояния NDR. Повторный запрос состояния может быть послан только после завершения предыдущего запроса.   |
| FB/SFB 23 | USTATUS          | Прием состояния удаленного устройства FB/SFB 23 USTATUS принимает состояние устройства удаленного коммуникационного партнера. Партнер передает свое состояние без запроса, когда происходит его изменение, если это предусмотрено в проекте. Если при вызове SFB на управляющий вход EN_R подается значение 1 и имеется сообщение от партнера, то информация о состоянии передается в переменные PHYS, LOG и LOCAL при следующем вызове SFB. Завершение этого задания отображается значением 1 в параметре состояния NDR. В соединении, используемом USTATUS, должна быть разблокирована передача сообщений о рабочем состоянии. Вы можете использовать только один экземпляр FB/SFB23 на соединение. |
| FB 55     | IP_CONFIG        | Программируемое коммуникационное соединение С помощью FB 55 IP_CONFIG Вы можете передать блок данных с конфигурационными данными в СР внутри программы пользователя.  |

#### Программа пользователя для Send/Receive соединения

Send/Receive соединение используется со следующими протоколами:

- TCP (SEND-RECEIVE, FETCH-WRITE PASSIVE)
- ISO-on-TCP (SEND-RECEIVE, FETCH-WRITE PASSIVE)
- ISO соединение (SEND-RECEIVE, FETCH-WRITE PASSIVE)
- UDP (SEND-RECEIVE)

Для соединения между ЦПУ и СР доступны следующие функции: AG\_SEND (FC 5)

Функция (FC) передает данные пользователя из области данных, указанной на входе SEND, в CP, описанный с помощью ID и LADDR. В качестве области данных Вы можете использовать область входов/выходов, битовую память или блок данных. Если область данных передана без ошибок, то возвращается сообщение "запрос передан без ошибок".

AG RECV (FC 6)

Функция передает данные пользователя из СР в область, указанную в *RECV*. В области данных можно указывать область входов/выходов, битовую память или блок данных. Если область данных передана без ошибок, то возвращается сообщение "запрос передан без ошибок".



#### Внимание!

Пожалуйста, обратите внимание, что с CP фирмы VIPA можно использовать только функции SEND/RECV фирмы VIPA. Если в существующем проекте устанавливаются CP фирмы VIPA, то функции AG\_SEND/AG\_LSEND и AG\_RECV/AG\_LRECV меняются на AG\_SEND/AG\_RECV фирмы VIPA без корректировки. Поскольку CP автоматически определяет длину передаваемых данных, вход L блоков SEND и RECV для CP фирмы VIPA не требуется.

#### Отображение состояния

Коммуникационный процессор посылает и получает команды независимо от цикла ЦПУ и требует времени для передачи данных. Синхронизация коммуникационных функций с приложением пользователя выполняется с помощью уведомлений/подтверждений приема.

Контроль состояния выходных параметров коммуникационных блоков должен выполняться в приложении пользователя. Состояние выходных параметров обновляется после каждого вызова функции.

## Применение при высокой загрузке соединения

Не используйте циклический вызов коммуникационных блоков в ОВ 1. Это приводит к постоянному обмену между ЦПУ и СР. Предпочтительно использовать вызов коммуникационных блоков в другом циклическом организационном блоке или блоках обработки прерываний.

Периодичность вызова FC быстрее, чем время переноса данных CP

Реакция коммуникационных функций, если они вызываются повторно до того, как данные предыдущего вызова полностью получены или переданы, описывается ниже:

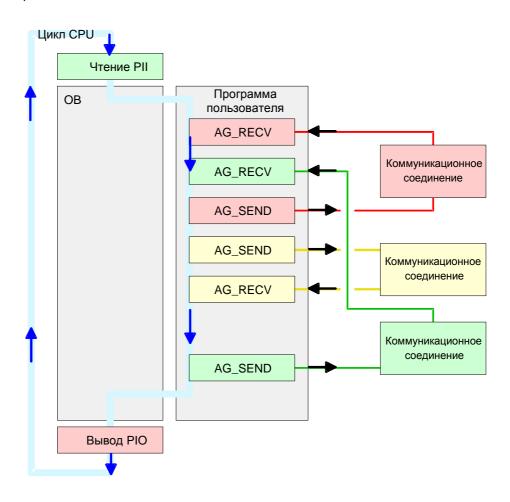
AG SEND

Пока Вы получаете сообщение "Идет выполнение запроса", СР не принимает никаких команд.

AG RECV

Пока СР не получил данные полностью, Вы получаете сообщение "Данные не готовы ".

AG\_SEND, AG\_RECV в приложении пользователя Приведенный ниже рисунок показывает возможную последовательность выполнения коммуникационных функций обмена данными совместно с организационными и программными блоками в цикле CPU:



Коммуникационные функции сгруппированы с коммуникационными соединениями по цветам. На рисунке видно, что приложение пользователя может состоять из любого количества блоков. Это позволяет посылать и получать данные (с помощью AG\_SEND и AG\_RECV) по событиям или в программе в любой точке цикла ЦПУ.

Вы можете также вызывать блоки для одного коммуникационного соединения несколько раз в течение одного цикла

**AG\_SEND (FC 5)** AG\_SEND копирует данные для передачи из ЦПУ в СР.

#### Параметры

| Параметр | Направление | Тип  | Описание   |  |
|----------|-------------|------|--|--|
| ACT      | Input       | BOOL | Параметр управления передачей                    |  |
|          |             |      | 0: Обновить значения DONE, ERROR и STATUS        |  |
|          |             |      | 1: Передаются данные, указанные в SEND, размером |  |
|          |             |      | LEN  |  |
| ID       | Input       | INT  | Номер соединения 1 16 (идентичен ID в NetPro)    |  |
| LADDR    | Input       | WORD | Логический базовый адрес СР                      |  |
|          |             |      | (идентичен LADDR в NetPro)                       |  |
| SEND     | Input       | ANY  | Область данных                                   |  |
| LEN      | Input       | INT  | Количество байтов области данных для передачи    |  |
| DONE     | Output      | BOOL | Значение параметра при запросе                   |  |
|          |             |      | 0: Запрос выполняется                            |  |
|          |             |      | 1: Запрос завершен без ошибок                    |  |
| ERROR    | Output      | BOOL | Сообщение об ошибке                              |  |
|          |             |      | 0: Запрос выполняется (при DONE = 0)             |  |
|          |             |      | 0: Запрос завершен без ошибок (at DONE = 1)      |  |
|          |             |      | 1: Запрос выполнен с ошибкой                     |  |
| STATUS   | Output      | WORD | Состояние, возвращаемое с DONE и ERROR. Более    |  |
|          |             |      | подробное описание приводится ниже               |  |

#### **AG\_RECV (FC 6)** AG\_RECV копирует данные, полученные СР, в ЦПУ.

#### Параметр

| Параметр | Направление | Тип  | Описание                                      |  |
|----------|-------------|------|---|--|
| ID       | Input       | INT  | Номер соединения 1 16 (идентичен ID в NetPro) |  |
| LADDR    | Input       | WORD | Логический базовый адрес СР                   |  |
|          |             |      | (идентичен LADDR в NetPro)                    |  |
| RECV     | Input       | ANY  | Область данных для приема                     |  |
| NDR      | Output      | BOOL | Значение параметра при запросе                |  |
|          |             |      | 0: Запрос выполняется                         |  |
|          |             |      | 1: Запрос завершен без ошибок                 |  |
| ERROR    | Output      | BOOL | Сообщение об ошибке                           |  |
|          |             |      | 0: Запрос выполняется (при DONE = 0)          |  |
|          |             |      | 0: Запрос завершен без ошибок (at DONE = 1)   |  |
|          |             |      | 1: Запрос выполнен с ошибкой                  |  |
| STATUS   | Output      | WORD | Состояние, возвращаемое с NDR и ERROR. Более  |  |
|          |             |      | подробное описание приводится ниже            |  |
| LEN      | Output      | INT  | Количество полученных байтов                  |  |

## DONE, ERROR, STATUS

Приведенная ниже таблица содержит все сообщения, которые могут быть возвращены CP после команд SEND и RECV.

Символ "-" означает, что это сообщение недоступно для команды SEND или RECV.

| DONE   | NDR    | ERROR | STATUS | Описание  |  |
|--------|--------|-------|--------|---|--|
| (SEND) | (RECV) | •     | 00001  |   |  |
| 1      | -      | 0     | 0000h  | Запрос завершен без ошибок  |  |
| -      | 1      | 0     | 0000h  | Получены новые данные без ошибок  |  |
| 0      | -      | 0     | 0000h  | Данные не готовы для передачи   |  |
| -      | 0      | 0     | 8180h  | Данные недоступны для чтения  |  |
| 0      | 0      | 0     | 8181h  | Запрос выполняется  |  |
| 0      | 0      | 1     | 8183h  | Не выполнено конфигурирование СР для этого<br>запроса   |  |
| 0      | -      | 1     | 8184h  | Системная ошибка  |  |
| -      | 0      | 1     | 8184h  | Системная ошибка (ошибочная область назначения данных)  |  |
| 0      | _      | 1     | 8185h  | Параметр LEN превышает область данных SEND  |  |
|        | 0      | 1     | 8185h  | Буфер назначения слишком мал  |  |
| 0      | 0      | 1     | 8186h  | Ошибка в назначении параметра ID (не в диапазоне 116)   |  |
| 0      | 1      | 1     | 8302h  | Нет ресурса на удаленной станции, принимающая станция не может достаточно быстро обработать полученные данные или не подготовила ресурсов для приёма. |  |
| 0      | -      | 1     | 8304h  | Соединение не установлено.<br>Команда передачи может быть послана снова не<br>ранее чем через 100мсек.  |  |
| -      | 0      | 1     | 8304h  | Соединение не установлено.<br>Команда приема может быть послана снова не<br>ранее, чем через 100мсек.   |  |
| 0      | -      | 1     | 8311h  | Станция назначения недоступна по указанному<br>адресу Ethernet.   |  |
| 0      | -      | 1     | 8312h  | Ошибка Ethernet в СР  |  |
| 0      |        | 1     | 8F22h  | Ошибка задания исходной области, т.е. область не<br>существует в DB или параметр LEN < 0  |  |
| -      | 0      | 1     | 8F23h  | Ошибка задания исходной области, т.е. область не<br>существует в DB или параметр LEN < 0  |  |
| 0      | -      | 1     | 8F24h  | Ошибка диапазона при чтении параметра.  |  |
| -      | 0      | 1     | 8F25h  | Ошибка диапазона при записи параметра.  |  |
| 0      | -      | 1     | 8F28h  | Ошибка выравнивания при чтении параметра.   |  |
|        | 0      | 1     | 8F29h  | Ошибка выравнивания при записи параметра.   |  |
| -      | 0      | 1     | 8F30h  | Параметр принадлежит защищенному от записи первому активному блоку данных.  |  |
| -      | 0      | 1     | 8F31h  | Параметр принадлежит защищенному от записи<br>второму активному блоку данных.   |  |
| 0      | 0      | 1     | 8F32h  | Слишком большой номер DB.   |  |
| 0      | 0      | 1     | 8F33h  | Ошибка номера DB  |  |
| 0      | 0      | 1     | 8F3Ah  | Область данных не загружена (DB)  |  |

продолжение...

#### ... продолжение

| DONE<br>(SEND) | NDR<br>(RECV) | ERROR | STATUS | Описание   |
|----------------|---------------|-------|--------|--|
| 0              |               | 1     | 8F42h  | Превышение времени подтверждения при чтении                              |
|                |               |       |        | параметра из области входов/выходов.                                     |
| -              | 0             | 1     | 8F43h  | Превышение времени записи параметра в область I/O.                       |
| 0              | -             | 1     | 8F44h  | Адрес считываемого параметра блокирован в треке доступа.                 |
| -              | 0             | 1     | 8F45h  | Адрес параметра для считывания заблокирован на дорожке доступа.          |
| 0              | 0             | 1     | 8F7Fh  | Внутренняя ошибка, напр., неправильная ссылка<br>ANY или параметр LEN=0  |
| 0              | 0             | 1     | 8090h  | Не существует модуля с заданным адресом или ЦПУ находится в режиме STOP. |
| 0              | 0             | 1     | 8091h  | Модуль с заданным адресом не выровнен по двойному слову.                 |
| 0              | 0             | 1     | 8092h  | В ссылке ANY задан тип, отличный от ВҮТЕ                                 |
| -              | 0             | 1     | 80A0h  | Отрицательное подтверждение считывания от модуля                         |
| 0              | 0             | 1     | 80A4h  | Зарезервировано  |
| 0              | 0             | 1     | 80B0h  | Модуль не распознает набор данных.                                       |
| 0              | 0             | 1     | 80B1h  | Указанная длина записи (в параметре LEN) неверна                         |
| 0              | 0             | 1     | 80B2h  | Зарезервировано  |
| 0              | 0             | 1     | 80C0h  | Данные не могут быть считаны   |
| 0              | 0             | 1     | 80C1h  | Указанный набор данных в данный момент обрабатывается                    |
| 0              | 0             | 1     | 80C2h  | Слишком много незавершенных задач  |
| 0              | 0             | 1     | 80C3h  | Ресурсы ЦПУ (память) заняты  |
| 0              | 0             | 1     | 80C4h  | Коммуникационная ошибка (иногда встречается,                             |
|                |               | •     | 300    | обычно необходимо просто повторить вызов из                              |
|                |               |       |        | пользовательской программы).   |
| 0              | 0             | 1     | 80D2h  | Неправильный базовый адрес модуля.                                       |

Значение параметров при перезагрузке После перезагрузки СР выходные параметры переходят в следующее состояние:

- DONE = 0
- NDR = 0
- ERROR = 8180h (для AG\_RECV)
   ERROR = 8181h (для AG\_SEND)

#### Перенос проекта

Информация о переносе проекта приводится в разделе "Перенос проекта" главы "Ввод в действие CPU ...".

#### **NCM** Диагностика – помощь в диагностике ошибок

### Возможный список ошибок

Эта страница поможет Вам при диагностике ошибок. На следующей странице приведен список наиболее распространенных ошибок и способы их устранения:

| Вопрос  | Решение при ответе "нет"  |
|---|---|
| CPU в режиме Run?   | Проверьте питание =24В источника питания.   |
|   | Установите переключатель RUN/STOP в положение RUN.  |
|   | Проверьте программу ПЛК и загрузите ее снова.   |
| В приложении<br>пользователя<br>используются<br>AG_SEND, AG_RECV? | Для обмена данными между СР и ЦПУ в программе пользователя должны использоваться эти 2 коммуникационных блока. Эти два блока должны вызываться также на другом ПЛК. |
| Установил ли СР соединение?                                       | Проверьте кабель Ethernet (при соединении точка-точка должен быть использован перекрестный кабель Ethernet).  |
| Manual  | Проверьте IP адрес.   |
| Могут ли передаваться данные?                                     | Проверьте номер порта чтения и записи. Проверьте исходную область данных и область данных назначения. Проверьте, описан ли второй СР в программе.                   |
|   | Расширьте приемный и передающий буферы, если они определены через указатель ANY.  |
| Передается ли весь<br>блок данных по ISO-<br>on-TCP?              | Проверьте параметр LEN для AG_SEND. Установите приемный и передающий буферы, если они описаны через указатель ANY требуемого размера.                               |

#### Siemens NCM S7 диагностика

CP поддерживает NCM S7 пакет фирмы Siemens. NCM пакет является частью Siemens SIMATIC manager. Этот диагностический пакет позволяет получить информацию об операционном состоянии коммуникационных функций

Доступны следующие диагностические функции:

- Запрос рабочего режима по Ethernet
- Чтение диагностического буфера коммуникационного процессора
- Диагностика соединений

Следующая страница содержит краткое описание NCM диагностики. Более подробная информация о диагностике и применении пакета приводится в руководстве фирмы Siemens или может быть получена в интерактивной помощи.

#### Запуск NCM диагностики

Существует два способа запуска пакета:

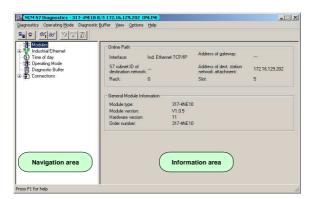
- Через меню Пуск > SIMATIC ... NCM S7 > Diagnostic
- Из вкладки "Diagnostic" диалога свойств СР внутри проекта.

#### Структура

Рабочее пространство диагностического пакета имеет следующую структуру:

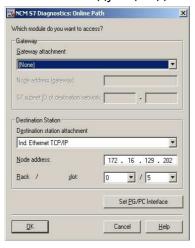
Область навигации, слева, содержит иерархический список диагностических объектов. В зависимости от типа сконфигурированного соединения и СР изменяется структура навигационной области.

Область информации, справа, показывает результат диагностики функции, которую Вы выбрали в области навигации.



## Наличие соединения для диагностики

Диагностика всегда требует наличия соединения с CP, которым Вы хотите управлять. Для этого курсором мыши нажмите на символ Появится следующее диалоговое окно:



Необходимо установить следующие параметры для станции назначения:

Destination Station...: Ind. Ethernet TCP/IP

Node addr.: Введите IP адрес CP

Module rack/slot:

Введите номер корзины и слота, в котором установлен СР 343

Переведите PG/PC интерфейс в режим TCP/IP...RFC1006. Нажмите кнопку [OK] для запуска он-лайн диагностики.

#### Чтение диагностического буфера

СР содержит диагностический буфер, который имеет циклическую структуру и содержит последние 100 диагностических сообщений.

Дважды нажав на каком-либо диагностическом сообщении можно получить более подробную информацию.

#### Выполнение диагностики

Диагностика запускается при нажатии на соответствующий диагностический объект в области навигации. Дополнительные функции доступны через меню и панель инструментов.



#### Внимание!

Пожалуйста, всегда проверяйте наличие соединения при вызове NCM диагностики.

Для запуска диагностики удобно соблюдать следующий порядок действий:

- Запустите диагностику.
- Откройте диалоговое окно для установления соединения, нажав на символ введите параметры соединения и установите соединение, нажав на кнопку [OK].
- Выберите СР и проверьте его состояние через статус модуля.
- Проверьте состояние соединения:
  - Статус соединения
  - Статус приема
  - Статус передачи
- Проверьте содержимое диагностического буфера СР.
- В случае необходимости измените проект или программу пользователя и запустите диагностику заново.

#### Соединение с другими системам

#### Введение

Режим FETCH/WRITE, поддерживаемый TCP или ISO-on-TCP соединением, можно использовать для доступа партнёрских устройств в память ПЛК. Для реализации этого доступа в приложениях на ПК необходимо знание структуры телеграмм обмена. Длина заголовка телеграммы, посылаемой при запросе и подтверждении, по умолчанию составляет 16 Байт. Структура заголовка телеграммы описывается ниже.

#### ORG формат

Организационный формат - это сокращенное описание исходных данных и данных назначения ПЛК. Доступные ORG-форматы приведены ниже в таблице.

Идентификатор ERW используется для адресации к блокам данным. В поле ERW указывается номер блока данных. Начальный адрес и длина определяют размер области памяти. Они хранятся в HIGH-/LOW-формате (HILOWORD – формат Motorola)

| Описание          | Тип      | Диапазон |
|-------------------|----------|----------|
| ORG идентификатор | Байт     | 1x       |
| ERW идентификатор | Байт     | 1255     |
| Начальный адрес   | HILOWORD | 0y       |
| Длина             | HILOWORD | 1z       |

Приведенная ниже таблица содержит список возможных ORG-форматов. Длина не должна быть равна -1 (FFFFh).

#### ORG идентификатор 01h-04h

| Область ЦПУ                 | DB  | MB  | EB   | AB  |
|-----------------------------|---|---|--|---|
| ORG идентификатор           | 01h   | 02h   | 03h  | 04h   |
| Описание                    | Данные источника /назначения из/в блока данных в основной памяти.                     | Данные источника /назначения из/в блока данных в области флагов (меркеров)  | Данные источника /назначения из/в блока данных в области образа входов (PII).            | Данные источника /назначения из/в блока данных в области образа выходов (PIQ).            |
| ERW идентификатор<br>(DBNO) | DB, из которого берутся данные источника или в который записываются данные назначения | Не имеет<br>значения  | Не имеет<br>значения   | Не имеет<br>значения  |
| Start address significance  | Номер DW, из которого берутся или в который записываются данные                       | Номер байта меркеров, из которого берутся или в который записываются данные | Номер байта<br>входов, из которого<br>берутся или в<br>который<br>записываются<br>данные | Номер байта<br>выходов, из<br>которого берутся<br>или в который<br>записываются<br>данные |
| Length significance         | Длина поля<br>данных источника<br>/назначения в<br>словах                             | Длина поля данных источника/ назначения в байтах                            | Длина поля данных источника/ назначения в байтах   | Длина поля данных источника/ назначения в байтах  |



#### Внимание!

Информация о разрешенном диапазоне приведена в главе "Техническое описание ЦПУ ".

#### ORG идентификатор 05h-0Ah

| Область адресов ЦПУ | PB   | ZB   | ТВ  |
|---------------------|--|--|---|
| ORG идентификатор   | 05h  | 06h  | 07h   |
| Описание            | Данные источника / назначения из/в модуля входов/выходов. Для данных источника - входа, для данных назначения – выходы | Данные источника /назначения из/в ячейки счетчика                                    | Данные источника/<br>назначения из/в<br>ячейки таймера                              |
| ERW идентификатор   | Не имеет   | Не имеет   | Не имеет  |
| (DBNO)              | значения   | значения   | Значения  |
| Начальный адрес     | Номер байта I/O (PB-No), из которого берутся или в который записываются данные   | Номер ячейки счетчика (ZB-No.), из которой берутся или в которую записываются данные | Номер ячейки таймера (ТВ-No.), из которой берутся или в которую записываются данные |
| Длина               | Длина поля данных источника/назначения в байтах  | Длина поля данных источника/назначения в словах (ячейка счетчика = 1 слово)          | Длина поля данных источника/назначения в словах (ячейка таймера = 1 слово)          |

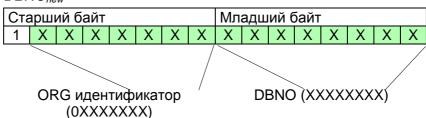
#### Передача блоков с номером >255

ORG идентификаторы 81h-FFh

Для передачи блоков с номерами 256 ... 32768 используются ORG идентификаторы 81h-FFh.

Номера блока данных > 255 занимает одно слово. В этом случае новый номер блока данных (DBNO $_{new}$ ) собирается из ORG идентификатора и старого номера блока данных (DBNO). Способ формирования нового номера (DBNO $_{new}$ ) показан на рисунке ниже:





Если старший бит в ORG идентификаторе равен 1, то младший байт DBNO $_{\text{new}}$  соответсвует DBNO, а старший байт DBNO $_{\text{new}}$  содержит все биты ORG-идентификатора, кроме старшего.

Новый номер блока данных вычисляется по формуле:

DBNO<sub>new</sub> =256 x (ORG-идентификатор AND 7Fh) + DBNO

#### Структура заголовка ПЛК

Для FETCH и WRITE CP создает заголовок ПЛК для запроса или подтверждающего сообщения. Длина заголовка составляет 16Байт и он имеет следующую структуру:

#### **WRITE**

#### Телеграмма запроса Удаленная станция

| J Gastottilasi Gilla           | 11040171    |          |
|--------------------------------|-------------|----------|
| Системный ID                   | ="S5"       | (Word)   |
| Длина заголовка                | =10h        | (Byte)   |
| ID кода OP                     | =01h        | (Byte)   |
| Длина кода ОР                  | =03h        | (Byte)   |
| Код ОР                         | =03h        | (Byte)   |
| Блок ORG                       | =03h        | (Byte)   |
| Длина блока ORG                | =08h        | (Byte)   |
| ORG идентификат                | (Byte)      |          |
| ERW идентификаг                | (Byte)      |          |
| Начальный адрес                |             | (Word)   |
| Длина                          |             | (Word)   |
| Пустой блок                    | =FFh        | (Byte)   |
| Длина пустого блон             | =02h        |          |
| Данные до 64 кБа<br>ошибки =0) | ійт (только | если код |

#### Телеграмма подтверждения СР

| Системный ID            | ="S5"   | (Word) |
|-------------------------|---------|--------|
| Длина заголовка         | =10h    | (Byte) |
| ID кода OP              | =01h    | (Byte) |
| Длина кода ОР           | =03h    | (Byte) |
| Код ОР                  | =04h    | (Byte) |
| Блок квитиров.          | =0Fh    | (Byte) |
| Длина блока квиті       | ир.=03h | (Byte) |
| Код ошибки.             |         | (Byte) |
| Пустой блок             | =FFh    | (Byte) |
| Длина пустого бло       | ка=07h  | (Byte) |
| Добавлено 5 пустых байт |         |        |
|                         | •       | •      |

#### **FETCH**

#### Телеграмма запроса Удаленная станция

| Системный ID            | ="S5" | (Word) |
|-------------------------|-------|--------|
| Длина заголовка         | =10h  | (Byte) |
| ID кода OP              | =01h  | (Byte) |
| Длина кода ОР           | =03h  | (Byte) |
| Код ОР                  | =05h  | (Byte) |
| ORG блок                | =03h  | (Byte) |
| Длина ORG блока         | =08h  | (Byte) |
| ORG іидентификатор*     |       | (Byte) |
| ERW идентификатор       |       | (Byte) |
| Начальный адрес         |       | (Word) |
| Длина                   |       | (Word) |
| Пустой блок             | =FFh  | (Byte) |
| Длина пустого блока=02h |       | (Byte) |
| *\                      |       | -6     |

#### Телеграмма подтверждения СР

| Системный ID                  | ="S5"      | (Word)     |
|-------------------------------|------------|------------|
| Длина заголовка               | =10h       | (Byte)     |
| ID кода OP                    | =01h       | (Byte)     |
| Длина кода ОР                 | =03h       | (Byte)     |
| Код ОР                        | =06h       | (Byte)     |
| Блок квитиров.                | =0Fh       | (Byte)     |
| Длина блока квитир.=03h       |            | (Byte)     |
| Код ошибки.                   |            | (Byte)     |
| Пустой блок                   | =FFh       | (Byte)     |
| Длина пустого блока=07h       |            | (Byte)     |
| Добавлено 5 пустых байт       |            |            |
| Данные до 64 кE<br>ошибки =0) | айт (тольк | о если код |
|                               |            |            |

<sup>\*)</sup> Более детальное описание области данных приведено выше в разделе "ORG-Формат".



#### Внимание!

Пожалуйста, обратите внимание, что в отличие от Siemens-S5 системы, начальный адрес блока ЦПУ задается как номер байта, а длина – это количество слов.

#### Значение кода ошибки

Значения кодов ошибки приведено ниже в таблице:

| Код<br>ошибки. | Сообщение   |  |
|----------------|---|--|
| 00h            | Выполнено без ошибки                                  |  |
| 01h            | Заданная область не может быть прочитана или записана |  |