

Глава 4 Ввод в действие

Введение В данной главе описана функциональность коммуникационного процессора CP 343S-NET для шины SPEED-Bus производства VIPA. Модуль можно использовать только на шине SPEED-Bus, в одном из слотов слева от центрального процессора (CPU).

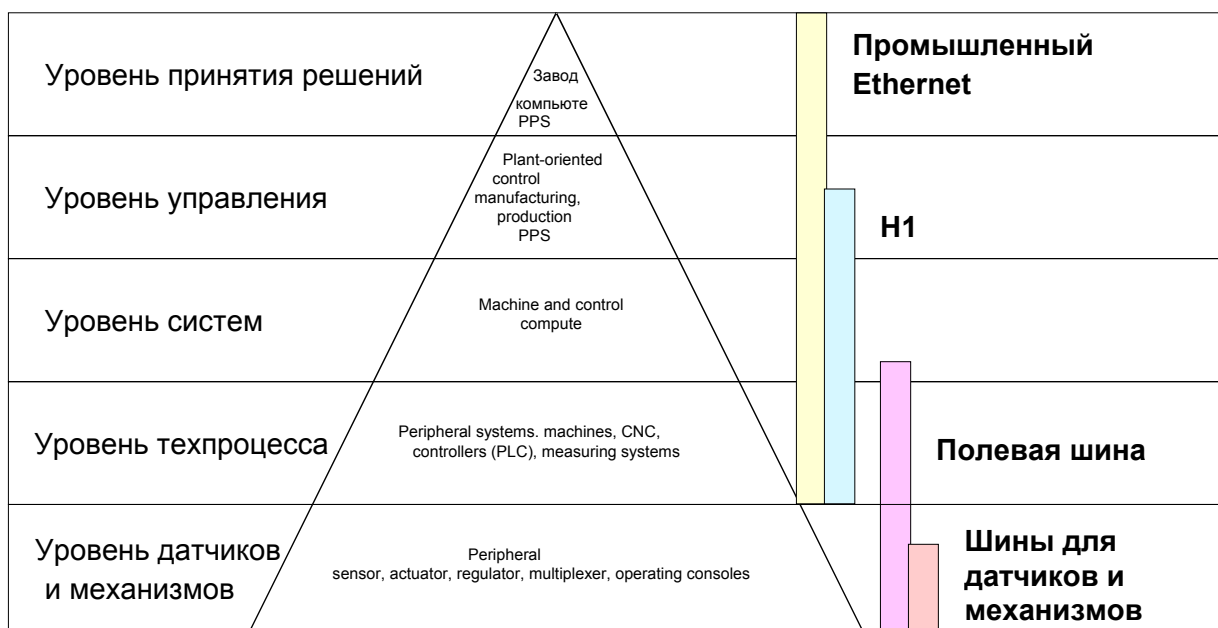
Содержание	Раздел	Страница
	Глава 4 Ввод в действие	4-1
	Основы - Промышленный Ethernet в автоматизации	4-2
	Основы - Модель взаимодействия открытых систем ISO/OSI	4-3
	Основы - Терминология	4-6
	Основы - Протоколы	4-7
	Основы - IP-адрес и подсеть.....	4-11
	Основы - MAC-адрес и идентификатор TSAP	4-13
	Краткий обзор.....	4-14
	Адресация на шине SPEED-Bus	4-18
	Разработка проекта	4-19
	Настройка соединений	4-26
	Коммуникационные соединения в программе пользователя.....	4-37
	Диагностика ошибок при помощи NCM	4-45
	Соединение с другими системами	4-48

Основы - 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 иерархической 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 коллизий): каждая станция "слушает" линию и 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.

Основы - Модель взаимодействия открытых систем ISO/OSI

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 **I**nterconnection, 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	Уровень приложения
Уровень 6	Уровень представления
Уровень 5	Уровень сеанса
Уровень 4	Уровень транспорта
Уровень 3	Уровень сети
Уровень 2	Уровень канала
Уровень 1	Физический уровень

В зависимости от сложности и требований к коммуникационным механизмам сетевые системы используют соответствующие 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 данных в последовательность кадров (фреймов). На этом уровне передаваемые кадры записываются в передатчик, а получаемые данные считываются из приемника. Специальные битовые последовательности помещаются в начало и конец каждого кадра.

Уровень канала подразделяется на два подуровня: LLC и MAC.

MAC (**M**edia **A**ccess **C**ontrol) это нижний уровень, определяющий, как передатчики разделяют доступ к физической среде.

LLC (**L**ogical **L**ink **C**ontrol) – 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 - **I**nternet **P**rotocol) 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.

Основы - Терминология

- Сеть (LAN)** 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 (TP)** 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 (Hub)** 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 (Switch)** Коммутатор также является центральным элементом при построении сети Ethernet на основе витой пары. Несколько станций 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.

Основы - 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 через TCP)
- ISO (раньше назывался H1)

Далее приведено описание протоколов.

Соединение Siemens S7

Соединение Siemens S7 позволяет пересылать большой объем данных между различными ПЛК (программируемыми логическими контроллерами), которые программируются в среде STEP[®]7 фирмы Siemens. При использовании этого протокола станции соединяются по сети Ethernet.

Кроме того, при помощи соединения S7 один CPU может управлять работой другого CPU путем удаленного запуска функций, например, перевести управляемый CPU в режим STOP.

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

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

Свойства

- Для каждого соединения каждому партнеру назначается идентификатор соединения.
- Подтверждение приема переданных данных партнерской станцией выполняется на уровне 7 ISO/OSI модели.
- В ПЛК необходимо использовать блоки FB/SFB фирмы VIPA для обмена данными по соединению Siemens S7.



Внимание!

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

TCP/IP

Протоколы TCP/IP доступен во всех основных системах, начиная от обычных ПК и заканчивая суперкомпьютерами.

Вследствие широкого применения сети Интернет, протокол TCP/IP 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 модуля Ethernet CP 343S-NET 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.

IP

Протокол IP соответствует сетевому уровню (Уровень 3) ISO/OSI модели.

Цель протокола IP – посылка пакета данных от ПК к нескольким другим ПК. Пакеты данных называют датаграммами. Протокол IP 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.

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.

TCP

Протокол TCP (Transmission Control Protocol) основан на протоколе IP и соответствует уровню транспорта (уровень 4) в модели ISO/OSI. Протокол TCP ориентирован на соединение точка-точка 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 протоколе TCP 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 TCP/IP

- 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

Протокол UDP (**U**ser **D**atagram **P**rotocol – пользовательский протокол данных) - это транспортный протокол. Он определяется в RFC768 (**R**equ**e**st for **C**omment). По сравнению с протоколом TCP он имеет существенно меньше характеристик.

Адресация производится через номер порта.

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

ISO-on-TCP RFC1006

Транспортный протокол TCP работает с потоками данных. Пакеты данных, собранные пользователем, могут не прийти получателю в виде таких же точно пакетов. В зависимости от 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. Для этого используется протокол RFC1006. В стандарте ISO 8072 описаны функции протокола RFC1006, который, в свою очередь, базируется на транспортном интерфейсе TCP (RFC793).

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

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

Свойства

- Получение данных подтверждается на уровне TCP.
- Вместо номеров портов, в дополнение к IP адресу, используются TSAP. Длина TSAP может быть 1 ... 16 символов. Задавать TSAP можно либо в ASCII, либо в 16ричном формате. Локальный и удалённый TSAP должны совпадать для одного соединения.
- 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.

Протокол ISO (H1)

Транспортный протокол ISO (ISO 8073 класс 4) соответствует транспортному уровню (уровень 4) модели ISO/OSI. Транспортное соединение ISO даёт возможность организовать через промышленный Ethernet взаимодействие, управляемое событиями. При этом, Блоком данных можно обмениваться в двух направлениях.

Протокол ISO содержит сервисы для безопасной передачи данных с использованием сконфигурированного соединения. Большие блоки данных могут передаваться посредством блокировки.

Данный протокол гарантирует высокую надежность передачи данных. В этом протоколе предусмотрен дополнительный механизм проверки и подтверждения от принимающей стороны, а также автоматические повторы. Протокол ISO можно использовать только в сети Industrial Ethernet, он оптимизирован для закрытых сетей уровня предприятия.

Свойства

- Протокол ISO протокол работает только в сети Industrial Ethernet
- Получение данных подтверждается партнерской станцией. Могут обрабатываться телеграммы переменной длины.
- Адресация производится по MAC-адресу и TSAP (Transport **S**ervice **A**ccess **P**oint).
- Обмен данными производится с использованием 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).

Основы - IP-адрес и подсеть

Формат IP-адреса Промышленный Ethernet поддерживает только IPv4. В IPv4 32-х битовый адрес. Адрес 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). Его структура имеет следующий вид: **XXX.XXX.XXX.XXX**
Диапазон: от 000.000.000.000 до 255.255.255.255
IP-адрес назначается администратором сети.

Net-ID Идентификатор сети определяет сеть и сетевой контроллер, через
Host-ID 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 адрес IPv4	Net-ID	Subnet-ID	Host-ID

Подсеть В сети TCP, 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 модуль Ethernet CP 343S-NET не имеет IP-адреса. Присвоить IP адрес можно следующим образом:

- Используя SIMATIC Manager, переключить PG/PC интерфейс в "TCP/IP... RFC1006". Через "Assign Ethernet address" найти соответствующий CP и присвоить ему параметры IP. Новые параметры IP присваиваются непосредственно коммуникационному процессору без перезагрузки ЦПУ.
- Вы можете присвоить IP-адрес и маску подсети модулю CP с помощью "минимального проекта", передав его через MMC или MPI в CPU. После перезагрузки CPU и переключения PG/PC интерфейса в "TCP/IP ... RFC1006" Вы можете конфигурировать CPU через модуль CP.

Классы адресов Для адресов IPv4 имеется 5 форматов адресов (классы от А до Е), длиной 4 байта (32 бита).

Класс А	0	Network-ID (1+7bit)	Host-ID (24bit)
Класс В	10	Network-ID (2+14bit)	Host-ID (16bit)
Класс С	110	Network-ID (3+21bit)	Host-ID (8bit)
Класс D	1110	Групповой (Multicast) адрес	
Класс E	11110	Зарезервировано	

Классы А, В и С используются для индивидуальной адресации, класс D для многоточечной адресации и класс Е зарезервирован для специальных целей.

Форматы адресов классов А, В, С отличаются только длиной идентификатора сети и узла.

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

Класс сети	Начальный IP	Конечный IP	Стандартная маска подсети
А	10. <u>0</u> .0.0	10. <u>255.255.255</u>	255.0.0.0
В	172.16. <u>0</u> .0	172.31. <u>255.255</u>	255.255.0.0
С	192.168. <u>0</u> .0	192.168. <u>255.255</u>	255.255.255.0

(Идентификатор узла подчеркнут.)

Эти адреса могут быть использованы несколькими организациями без риска конфликтов, поскольку эти IP-адреса никогда не присваиваются и не маршрутизируются в Интернете.

Зарезервированные идентификаторы узлов (Host-Id)

Некоторые идентификаторы узлов 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).

Основы - MAC-адрес и идентификатор TSAP

MAC-адрес

Каждый коммуникационный процессор (CP) имеет свой уникальный адрес **MAC** (**M**edia **A**ccess **C**ontrol). Этот адрес присваивается устройству производителем. Он должен использоваться при разработке проекта для CP. MAC-адрес имеет длину 6 байтов.

Первые три байта определяют производителя оборудования. Эти байты присваиваются IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers). Последние три байта присваиваются производителем.

В одной сети не может работать несколько станций с одним и тем же MAC-адресом. MAC-адрес может быть изменен в любое время. Для получения разрешенного MAC-адреса необходимо обратиться к сетевому администратору.

Широковещательный адрес

MAC 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-FF.

Адрес при первом использовании

При первом запуске модуль Ethernet CP 343S-NET имеет уникальный MAC-адрес. Он указан на этикетке, расположенной в нижней части откидной крышки



Внимание!

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

TSAP

TSAP означает точка доступа к услугам транспортного уровня (**T**ransport **S**ervice **A**ccess **P**oint). Протокол ISO поддерживает TSAP длиной 1...16 байт. TSAP может быть задан либо в ASCII, либо в шестнадцатиричном формате.

Параметры адресации

Для соединения ISO должны быть указаны локальная и удаленная точки соединения.

Станция А			Станция В
удаленный TSAP	→	ISO	→
локальный TSAP	←	соединение	←
MAC адрес А			MAC адрес В

TSAP для соединения ISO должен удовлетворять следующим требованиям:

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

Локальный TSAP (в CP) = удаленному TSAP (в станции назначения)

Краткий обзор

Введение

При первом запуске или после полного сброса модуль Ethernet CP 343S-NET - SPEED-Bus не имеет IP-адреса. Доступ к нему можно получить только по MAC-адресу. Параметры можно назначить модулю по MAC-адресу, который можно найти на этикетке под передней крышкой. Назначение адреса проводится в программе SIMATIC manager фирмы Siemens. Для конфигурирования модуля Ethernet CP 343S-NET - SPEED-Bus выполните следующие шаги:

- **Сборка и подключение**
- **Конфигурирование аппаратуры** (подключение CP к CPU)
- **Разработка проекта для CP** в NetPro (подключение к сети Ethernet)
- **Разработка программы** (подключение к ПЛК)
- **Передача готового проекта в CPU**

Внимание

Для совместимости с SIMATIC manager фирмы Siemens, модуль CPU 31xS фирмы VIPA конфигурируется как модуль

CPU 318-2DP (6ES7 318-2AJ00-0AB0) фирмы Siemens

Модуль Ethernet CP 343S-NET для SPEED-Bus подключается и конфигурируется как виртуальный модуль Siemens CP 343-1 (343-1EX11), следующий в конфигурации за реальными модулями на стандартной шине и за виртуальным модулем PG/OP. Также, дополнительно, для привязки к шине, модуль Ethernet CP 343S-NET должен быть описан, вместе с другими модулями SPEED-Bus, как компонент виртуального ведомого устройства VIPA_SPEEDBUS, установленного на виртуальную сеть DP, обозначающую в проекте шину SPEED-Bus.

Сборка и подключение

- Соберите систему 300S с CPU 31xS и модулем Ethernet CP 343S-NET - SPEED-Bus.
- Подключите питание, сигналы и сеть Ethernet. Подробное описание содержится в главе "Сборка и монтаж".
- Включите питание. → После загрузки, модуль CP переходит в холостой режим. При первом запуске или после полного сброса CPU модуль Ethernet CP 343S-NET - SPEED-Bus не имеет IP-адреса. К нему есть доступ только по MAC-адресу. MAC-адрес можно найти под передней крышкой на этикетке.

Назначение параметров IP

Получите параметры IP у системного администратора. Параметры IP, такие как IP-адрес, маска подсети и т.д. назначаются одним из следующих способов:

- По сети, используя SIMATIC manager, через диалог "Assign Ethernet Address" (для версии прошивки не ниже 1.7.4)
- Загрузив в CPU проект, содержащий параметры IP для модуля, через карту памяти MMC или по сети MPI. После перезапуска CPU и перевода интерфейса PG/PC на "TCP/IP... RFC1006" Вы можете конфигурировать Ваш CPU по сети через модуль CP.

Назначение адреса в диалог "Assign Ethernet Address"

Обратите внимание, что эта возможность есть только для версии прошивки 1.7.4 и выше. Далее описана работа с SIMATIC manager фирмы Siemens для версий V 5.3 & SP3 и старше:

- Запустите SIMATIC manager фирмы Siemens.
- В диалог **Options** > *Set PG/PC interface* Выберите "TCP/IP... RFC1006".
- Откройте диалог **PLC** > *Edit Ethernet Node*.
- Для поиска станции по MAC-адресу нажмите кнопку [Browse], либо просто введите нужный MAC-адрес. MAC-адрес модуля можно найти на этикетке под передней крышкой.
- Если Вы выполняли поиск, то выберите необходимый MAC-адрес из списка найденных станций.
- Введите параметры, такие как IP-адрес, маска подсети и шлюз. Также, параметры можно получить автоматически от сервера DHCP. В зависимости от выбранного режима серверу DHCP предоставляется MAC-адрес, имя устройства или идентификатор клиента. Идентификатор клиента – это набор символов (до 63), состоящий из: "тире", 0-9, a-z, A-Z
- Подтвердить параметры кнопкой [Assign ...].

Сразу после назначения параметров модуль CP становится доступен по сети.

Назначение адреса из проекта

- Запустите SIMATIC manager фирмы Siemens.
- Установите новую станцию серии 300 через диалог **Insert** > *Station* > *SIMATIC 300 station*
- Откройте конфигуратор аппаратуры, нажав дважды на объект "Hardware".
- Добавьте стойку (SIMATIC 300 \ Rack-300 \ Profile rail).
- Установите вместо CPU 31xS процессор Siemens CPU 318-2DP с заказным номером 6ES7 318-2AJ00-0AB0 V3.0, который можно найти в каталоге аппаратуры, в разделе SIMATIC 300 \ CPU 300 \ CPU 318-2 \ 6ES7 318-2AJ00-0AB0. Задайте необходимые параметры для CPU 318-2DP.
- Установите в конфигураторе сначала все реальные модули серии 300, расположенные на стандартной шине, в порядке их размещения, начиная со слота 4.

продолжение следует ...

... продолжение

- Сконфигурируйте канал PG/OP, установив сразу за реальными модулями виртуальный модуль **CP 343-1 (343-1EX11)** из каталога Siemens, и задайте ему IP-адрес, маску подсети, и шлюз в диалоге свойств этого модуля.
- Если на процессорном модуле (типа CPU 31xSN/NET) имеется дополнительный канал Ethernet CP 343, то его нужно сконфигурировать, установив в стойку, сразу за PG/OP, виртуальный модуль **CP 343-1 (343-1EX11)**, и задать параметры IP. Далее следует сконфигурировать модуль Ethernet CP 343S-NET - SPEED-Bus, указав в конфигурации также **CP 343-1 (343-1EX11)** и задав ему необходимые параметры IP.
- Для описания шины SPEED-Bus следует указать в конфигурации модуль CP 342-5 (342-5DA02 V5.0), в режиме ведущего устройства, обязательно самым последним.
- На эту виртуальную шину для каждого модуля SPEED-Bus, включая CPU, устанавливается по одному ведомому устройству типа VIPA_SPEEDBUS, задавая для них адреса Profibus, соответствующие номеру слота шины SPEED-Bus, начиная с 100 для CPU. В слот 0 каждого из устройств VIPA_SPEEDBUS установите нужный модуль и присвойте ему необходимые параметры.

Скомпилируйте и загрузите проект в CPU. После загрузки проекта модуль CP будет доступен в сети с указанными параметрами.

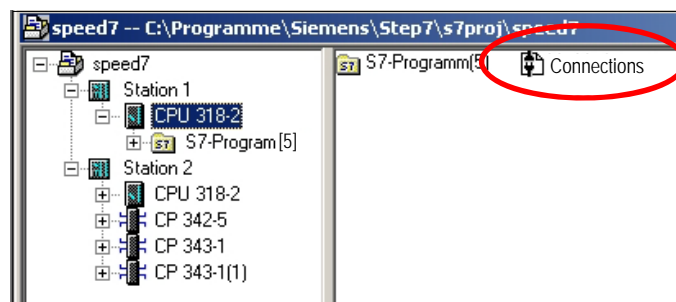
Настройка соединений ISO

Для настройки соединений ISO их нужно разрешить в диалоге свойств Ethernet для модуля CP в проекте CPU.

Имеется возможность назначения модулю CP нового MAC-адреса. При запуске CPU новый MAC-адрес будет передаваться в CP.

Настройка соединений с помощью NetPro

Сетевые связи описываются в графическом интерфейсе NetPro. Запустите NetPro двойным нажатием на одну из сетей в Вашем проекте, либо на объект "Connections" в каталоге CPU.

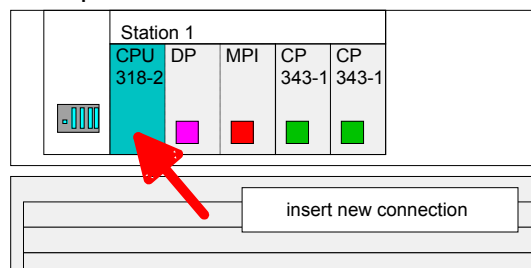


Привязка станций

Перед проектированием связей станции уже должны быть описаны. Для привязки станции к сети, подведите указатель к цветному маркеру соответствующего CP и перетащите его на линию, обозначающую нужную сеть. Соединение отображается графически, в виде линии.

Конфигурирование соединений

Для описания нового соединения нажмите на нужный модуль CPU и выберите "Insert new connection" в контекстном меню.



В диалоговом окне Вы можете задать параметры соединения. Параметры ID и LADDR необходимы для блоков AG_SEND и AG_RECV.

При использовании соединений Siemens S7 параметр *ID* нужно передавать в соответствующие программные блоки VIPA FB/SFB.

Для создания соединения всегда выбирайте CP 2.

Для создания соединения всегда выбирайте CP 2. CP 1. представляет канал Ethernet PG/OP, который не поддерживает конфигурируемые соединения.

Сохранение и компиляция

Сохраните, скомпилируйте проект и закройте программу NetPro.

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

Программа пользователя

Для использования соединений в модуле CPU необходима программа. Для соединений можно использовать только программные блоки VIPA, которые доступны в виде библиотеки.

Подробную информацию о работе этих блоков можно найти в документации "Список команд" используемого CPU.

В зависимости от типа соединения следует применять блоки для соединений Siemens S7 и соединений Send/Receive.

Загрузка проекта

Есть 3 способа для загрузки проекта в CPU:

- Загрузка через MPI
- Загрузка с карты MMC (нужно устройство чтения/записи MMC)
- Загрузка через встроенный канал Ethernet PG/OP

Следующие главы дают детальное описание всех действий описанных в этом разделе.

Адресация на шине SPEED-Bus

Вступление

Для доступа к периферийным модулям, в модуле CPU должны быть выделены соответствующие адреса. При отсутствии конфигурации, модуль CPU, во время загрузки, автоматически назначает адреса ввода-вывода периферийным модулям, в зависимости от места их установки. Адреса получают и модули на шине SPEED-Bus.

Максимальное количество подключаемых модулей

Конфигуратор аппаратуры фирмы Siemens позволят устанавливать на шину не более 8 модулей. Модули CPU серии SPEED7 могут управлять 32 модулями на стандартной шине и дополнительно 10 модулями на шине SPEED-Bus. Встроенные коммуникационные процессора (Ethernet и Profibus), конфигурируемые как виртуальные модули на стандартной шине, входят в общее число модулей на стандартной шине.

Если в проекте более 8 модулей на стандартной шине, то необходимо указывать в конфигурации дополнительные **виртуальные** стойки расширения, подключенные к главной. Для этого в конфигурации аппаратуры нужно установить модуль IM 360 фирмы Siemens в слот 3 главной стойки. После этого можно добавить до 3 дополнительных профильных рельсов, каждый из которых должен содержать модуль IM 361 фирмы Siemens в слоте 3.

Задание адресов в аппаратной конфигурации

Доступ к модулям на чтение или запись осуществляется через периферийные адреса или образ процесса.

Адреса можно задавать в конфигураторе аппаратуры через виртуальный Profibus. Для этого необходимо подключить файл SPEEDBUS.GSD. Адреса указываются в диалоге свойств модулей.

Автоматическое распределение адресов

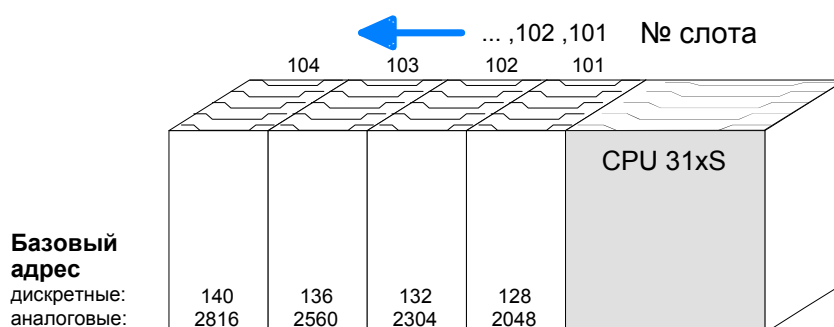
Если Вам не нравится конфигуратор аппаратуры, полезным оказывается автоматическое распределение адресов.

Для дискретных модулей (DIO) адреса выделяются в зависимости от места с шагом 4 байта, для аналоговых (AIO), функциональных (FM) и коммуникационных (CP) модулей – с шагом 256 байтов.

В зависимости от номера слота, базовый адрес модуля вычисляется по формулам:

DIO: $\text{Базовый адрес} = 4 \cdot (\text{№ слота} - 101) + 128$

AIO, FM, CP: $\text{Базовый адрес} = 256 \cdot (\text{№ слота} - 101) + 2048$



Разработка проекта

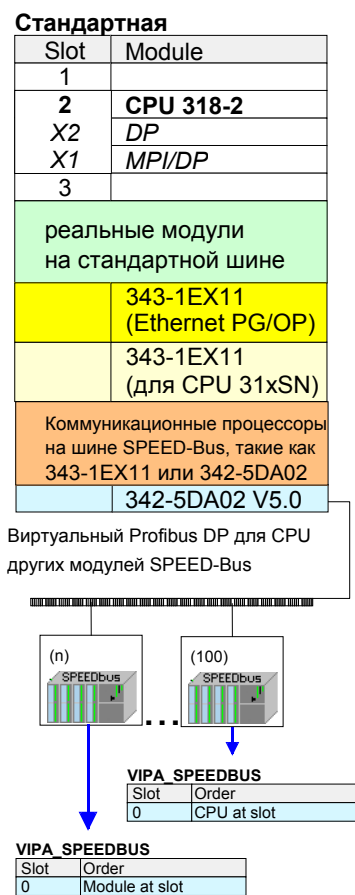
Введение

Проект для модуля Ethernet CP 343S-NET - SPEED-Bus ведётся в конфигураторе оборудования Siemens и состоит из двух стадий:

- Конфигурирование модуля CP 343-1 (343-1EX11), из каталога оборудования Siemens, на стандартной шине
- Конфигурирование виртуального ведомого устройства DP типа VIPA_SPEEDBUS, с установленным в него CP 343-1EX71. Модуль VIPA_SPEEDBUS подключается к виртуальной шине Profibus (необходим файл SPEEDBUS.GSD).

Краткий обзор

Для ввода в действие модуля Ethernet CP 343S-NET на шине SPEED-Bus, необходимо импортировать файл SPEEDBUS.GSD от VIPA в каталог аппаратуры.



Для совместимости с SIMATIC manager фирмы Siemens, необходимо выполнить следующие шаги:

- Запустите конфигуратор аппаратуры и подключите файл SPEEDBUS.GSD для SPEED7 фирмы VIPA.
- Установите CPU 318-2DP (6ES7 318-2AJ00-0AB0/V3.0) фирмы Siemens. Если процессор имеет встроенный интерфейс DP, Вы можете сконфигурировать сеть Profibus с подчинёнными устройствами. Канал *MPI/DP* оставьте в режиме *MPI*. Режим *Profibus* у него не поддерживается.
- Установите реальные модули серии 300 на стандартную шину, начиная со слота 4 и соблюдая порядок подключения.
- Для канала Ethernet PG/OP, который присутствует на каждом CPU серии SPEED7, нужно добавить в конфигурацию модуль CP 343-1 (343-1EX11) Siemens обязательно первым после реальных модулей.
- Для интегрированного канала Ethernet CP 343, который имеется на CPU 31xSN/NET, также нужно добавить в конфигурацию CP 343-1 (343-1EX11), сразу после канала PG/OP. Далее, после встроенных каналов Ethernet, для каждого модуля CP 343S-NET - SPEED-Bus нужно также добавить в конфигурацию CP 343-1 (343-1EX11) от Siemens.
- Добавьте подчинённые устройства типа "vipa_speedbus" и для CPU, и для каждого модуля шины SPEED-Bus. Номер слота (100...110) задаётся как адрес Profibus соответствующего подчинённого устройства. Конкретные модули VIPA устанавливаются в слот 0 устройств "vipa_speedbus" и, при необходимости параметрируются.
- Для коммуникационных процессоров и для виртуального модуля Profibus необходимо включать опцию "Save configuration data on the CPU" (Хранить конфигурацию в CPU)!

Начальные сведения

Конфигуратор аппаратуры – это часть пакета «SIMATIC Manager» фирмы Siemens. В нём ведётся разработка проекта. Модули, используемые для параметрирования, расположены в каталоге аппаратуры.

Для ввода в действие модулей серии 300S необходимо включить описание модулей в каталог аппаратуры. Это делается при помощи GSD-файла SPEEDBUS.GSD фирмы VIPA.



Внимание!

Для разработки проекта необходимы знания программ SIMATIC Manager и конфигуратора аппаратуры фирмы Siemens!

Подключение GSD-файла для SPEED7

Файл GSD (**Geräte-Stamm-Datei**) доступен для скачивания для определённого набора языков. Другие языки доступны по запросу.

Имя файла	Язык
SPEEDBUS.GSD	немецкий (по умолчанию)
SPEEDBUS.GSG	немецкий
SPEEDBUS.GSE	английский

Файлы GSD размещены в разделе поддержки на сайте www.vipa.de:Service/Support->Downloads->GSD Files.

Установка файла SPEEDBUS.GSD производится следующим образом:

- Откройте сайт www.vipa.de.
- Зайдите в раздел Service/Support->Downloads->GSD Files.
- Загрузите файл Cx000023_Vxxx.
- Распакуйте архив. Файл SPEEDBUS.GSD находится в подкаталоге *VIPA_System_300S*.
- Запустите конфигуратор аппаратуры Siemens.
- Закройте все открытые проекты.
- Откройте диалог **Options** > *Install GSD-file*.
- Перейдите в подкаталог *VIPA_System_300S* и выберите файл "SPEEDBUS.GSD".

После импортирования файла SPEEDBUS.GSD модули серии System 300S от VIPA будут включены в каталог аппаратуры: *Profibus-DP / Additional field devices / I/O / VIPA_SPEEDBUS*.

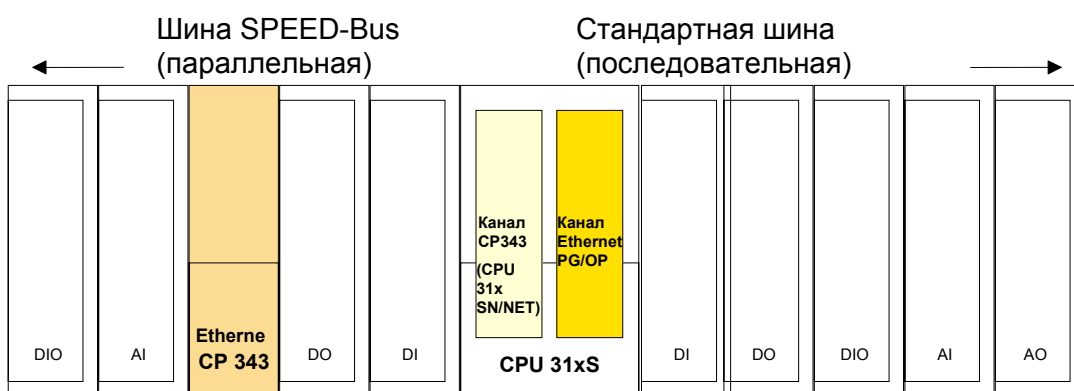
Пошаговая разработка проекта

Далее на абстрактном примере рассматривается разработка проекта для CP 341 на шине SPEED-Bus с использованием конфигуратора аппаратуры фирмы Siemens.

Разработка проекта делится на следующие части:

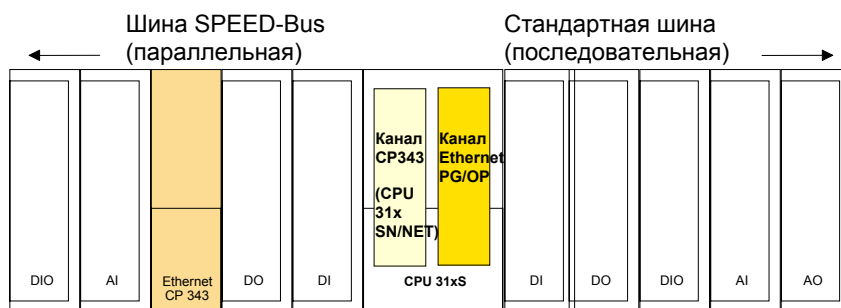
- Проектирование CPU как CPU 318-2DP (318-2AJ00-0AB00 V3.0)
- Проектирование реальных модулей на стандартной шине
- Проектирование канала Ethernet PG/OP, а также, для CPU 31xSN/NET, проектирование канала Ethernet CP, оба как CP 343-1EX11 от Siemens.
- Проектирование модулей Ethernet CP 343S-NET - SPEED-Bus на стандартной шине как CP 343-1EX11 от Siemens
- Разработка проекта шины SPEED-Bus как виртуальной сети Profibus. Здесь понадобится файл SPEEDBUS.GSD.

Аппаратура



Проектирование CPU SPEED7 как CPU 318-2DP

- Запустите конфигуратор оборудования фирмы Siemens с новым проектом и установите профильный рельс из каталога аппаратуры.
- Установите следующий модуль центрального процессора в слот №2: **CPU 318-2DP (6ES7 318-2AJ00-0AB0/V3.0)**.
- Если имеется встроенный интерфейс DP, Вы можете сконфигурировать сеть Profibus. Канал *MPI/DP* оставьте в режиме MPI. Режим *Profibus* у него не поддерживается.



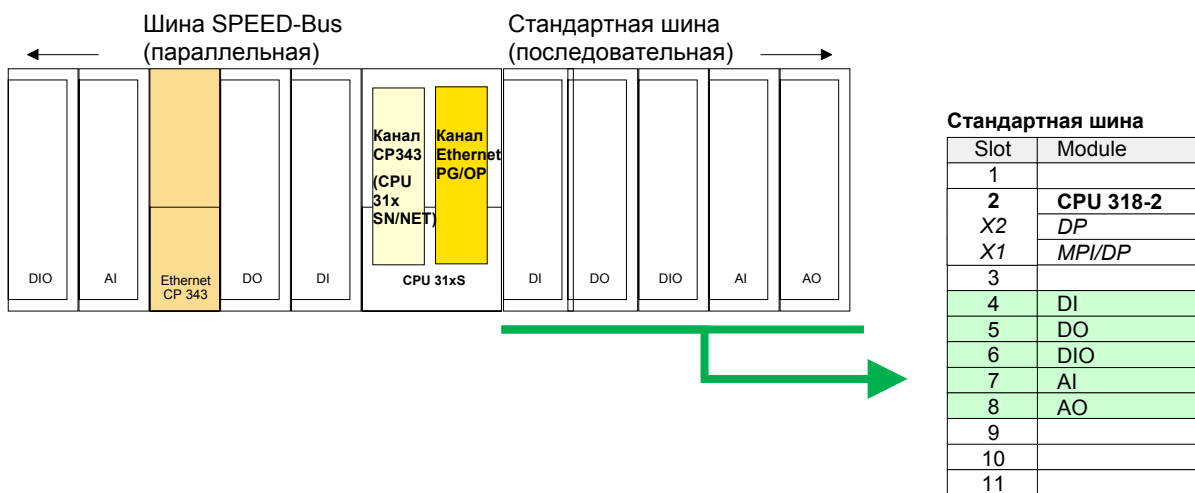
Стандартная

Slot	Module
1	
2	CPU 318-2
X2	DP
X1	MPI/DP
3	

Проектирование реальных модулей на стандартной шине

Модули на стандартной шине, справа от CPU, конфигурируются следующим образом:

- Установите модули серии 300 на стандартную шину в порядке подключения, начиная со слота 4.
- Задайте для CPU и установленных модулей необходимые параметры. Диалог изменения параметров открывается после двойного нажатия на соответствующем модуле.

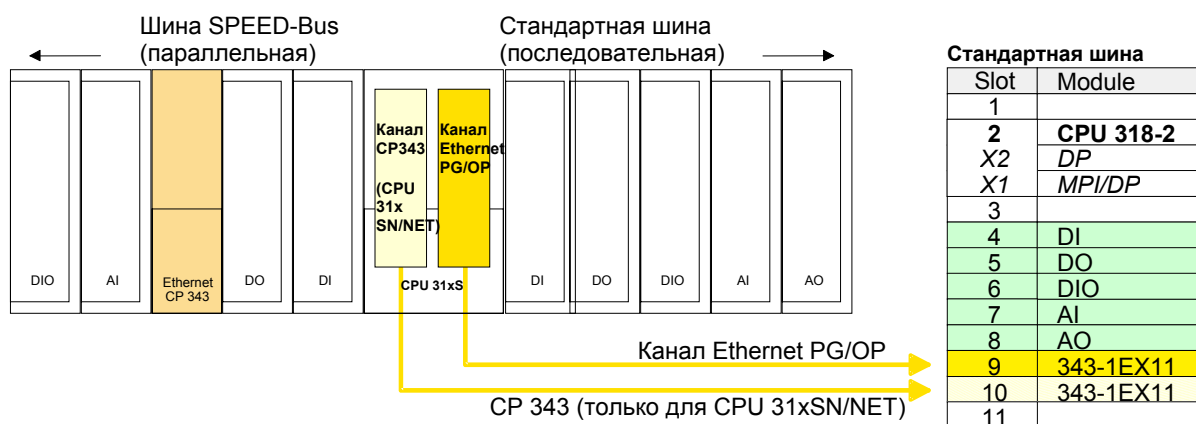


Проектирование для Ethernet PG/OP и CP 343 как для 343-1EX11

Для канала Ethernet PG/OP, который присутствует на каждом CPU серии SPEED7, нужно добавить в конфигурацию модуль CP 343-1 (343-1EX11) Siemens, обязательно первым после реальных модулей.

Для интегрированного канала Ethernet CP 343, который имеется на CPU 31xSN/NET, также нужно добавить в конфигурацию CP 343-1 (343-1EX11), сразу после канала PG/OP.

Далее, после встроенных каналов Ethernet, для каждого модуля CP 343S-NET - SPEED-Bus нужно также добавить в конфигурацию CP 343-1 (343-1EX11) от Siemens.



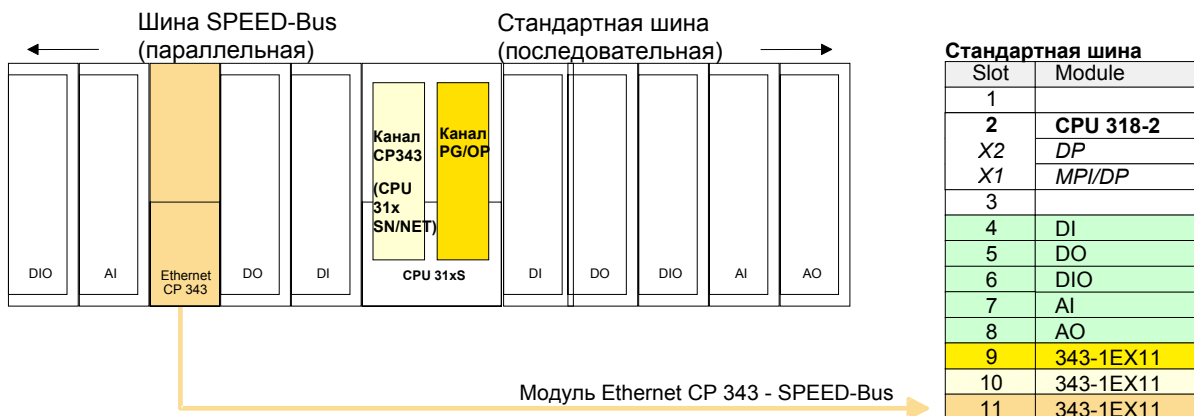
Установка параметров IP

Откройте диалог свойств двойным нажатием на CP 343-1EX11. Откройте вкладку "General" и нажмите кнопку [Properties]. Введите IP-адрес, маску подсети, шлюз и укажите нужную подсеть.

Проектирование и подключение модулей Ethernet CP 343S-NET - SPEED-Bus на стандартную шину

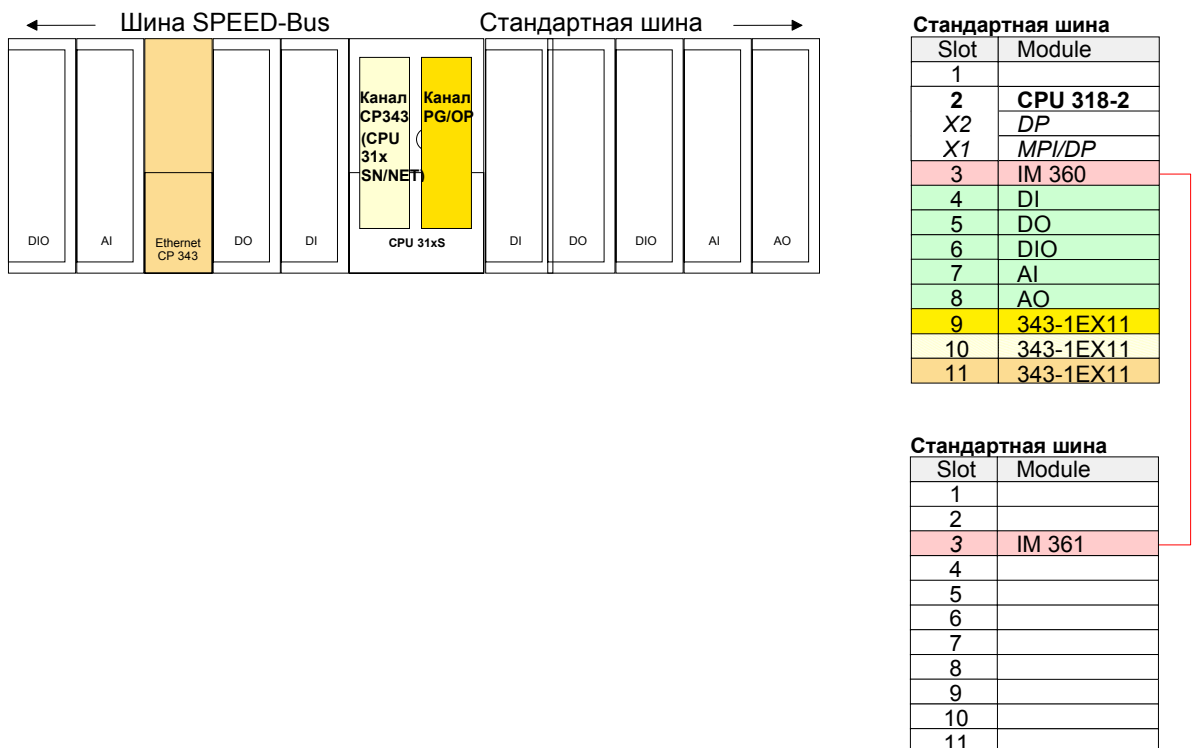
Фактически модуль Ethernet CP 343S-NET - SPEED-Bus в части проектирования похож на CP 343-1 фирмы Siemens. Для каждого модуля Ethernet CP 343S-NET - SPEED-Bus на стандартную шину в конфигурации добавляется CP 343-1 (343-1EX11), после уже установленных модулей, соблюдая последовательность для шины SPEED-Bus справа налево.

Подключите CP 343-1 к нужной сети Ethernet при помощи Siemens NetPro и присвойте ему правильные параметры IP.



Расширение шины IM 360 and IM 361

Поскольку на стандартную шину процессоров VIPA серии SPEED7 можно установить до 32 модулей, а конфигуратор аппаратуры Siemens SIMATIC manager поддерживает только 8 модулей в одной корзине, необходимо в конфигурацию добавлять по необходимости модули IM 360 в качестве расширителя шины. Можно добавить в проект до 3 виртуальных корзины расширения, подключенных в проекте модулями IM 361. Модули расширения шины устанавливаются всегда в слот 3 корзины расширения.



Разработка проекта шины SPEED-Bus как виртуальной сети Profibus

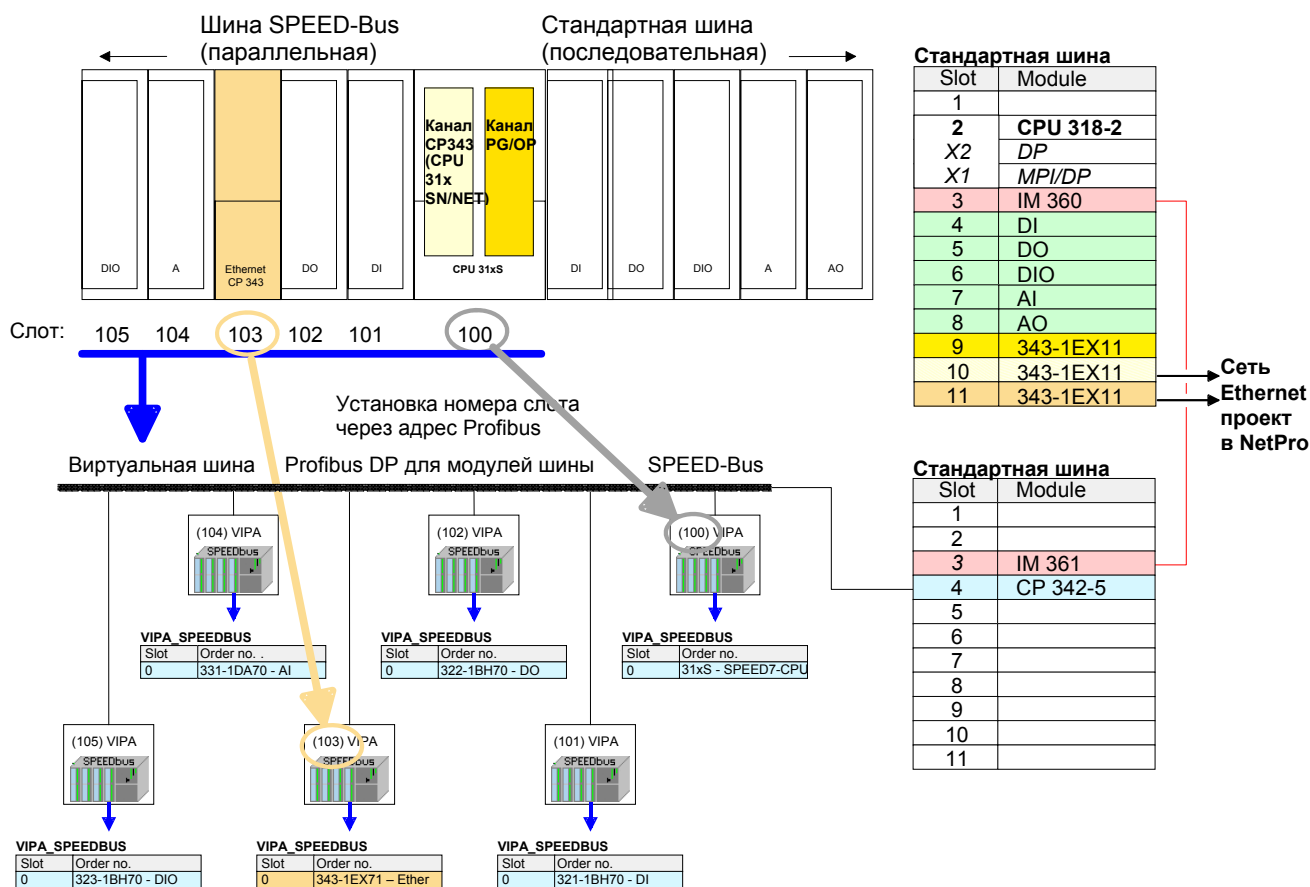
Присваивание номера слота модулям SPEED-Bus и параметрирование входных и выходных модулей ведётся на виртуальной шине Profibus DP. Для этого последним в проект на стандартную шину нужно добавить модуль Profibus DP (342-5DA02 V5.0) в режиме ведущего устройства.

Для проектирования систем на базе модулей 300S необходимо включить модули серии 300S в каталог аппаратуры, установив (импортировав) файл SPEEDBUS.GSD от VIPA.

После импортирования файла SPEEDBUS.GSD модули серии System 300S от VIPA будут включены в каталог аппаратуры: *Profibus-DP / Additional field devices / I/O / VIPA_SPEEDBUS*.

Теперь для модуля CPU и каждого модуля шины SPEED-Bus (в т.ч. для модулей CP) установите на виртуальный интерфейс PROFIBUS ведомые устройства типа "VIPA_SPEEDBUS".

В качестве номера слота укажите для них адреса PROFIBUS 100...110 и установите в каждый из них, в слот 0, соответствующий модуль из подкаталога аппаратуры VIPA_SPEEDBUS.



Необходимый модуль устанавливается из подкаталога аппаратуры VIPA_SPEEDBUS в слот 0.



Внимание!

Для коммуникационных процессоров и для виртуального модуля Profibus необходимо включать опцию "Save configuration data on the CPU" (Хранить конфигурацию в CPU)!

**Конфигурирование
CPU через модуль
Ethernet
CP 343 - SPEED-Bus**

Для того, чтобы модуль Ethernet CP 343S-NET - SPEED-Bus стал доступен в сети, необходимо задать ему правильные параметры, в т.ч. IP-адрес и маску подсети, в соответствии с правилами локальной сети. Подробнее см. выше, в разделе "Назначение параметров IP".

- Используя SIMATIC manager, в диалоге **Options** > *PG/PC interface...*: выберите TCP/IP -> *Network card...Protocol RFC 1006*.
- Откройте конфигуратор аппаратуры в Вашем проекте и загрузите проект, используя меню **PLC** > *Download to module*.
- Выберите нужный модуль CP 343-1 и в разделе "address" установите нужный IP-адрес.
Перед выполнением загрузки Вы увидите сообщение "Online module is different from the Offline module" (Модуль в сети отличается от модуля в проекте). Проигнорируйте его и продолжите загрузку, нажав [OK].

Теперь к модулю Ethernet CP 343S-NET - SPEED-Bus есть доступ из Вашего проекта, и Вы можете сконфигурировать нужные соединения для модуля CP 343-1, используя NetPro.

Если аппаратная конфигурация не меняется, то модуль Ethernet CP 343S-NET - SPEED-Bus запоминается в проекте как канал для загрузки.

Настройка 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 в сети. Коммуникационные партнеры могут являться частью одного и того же проекта или быть описаны в разных проектах с указанием связей в этих проектах.

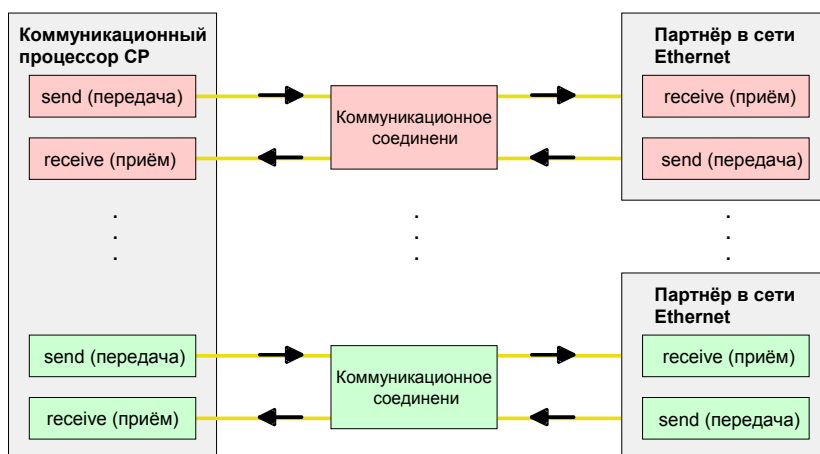
Коммуникационное соединение с партнером, описанным вне текущего проекта, конфигурируется с использованием объекта "In unknown project" или через замещающие объекты, такие как "Other stations" или "SIMATIC S5 Station".

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

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, каждый участник соединения может инициировать передачу или получать данные.
- За исключением UDP соединения, адрес партнера по соединению 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 выберите "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.

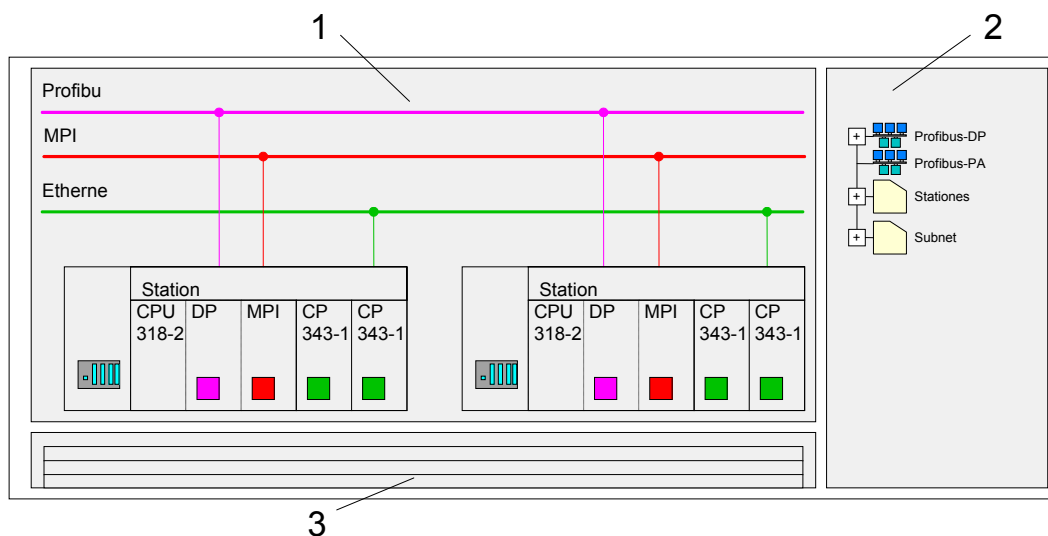
2 *Объекты сети*

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*

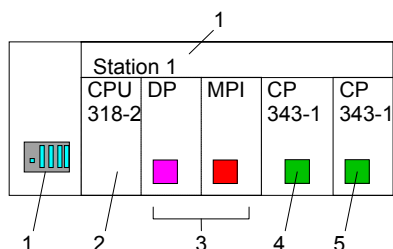
Таблица соединений содержит список всех соединений выбранного объекта. Для просмотра этого списка необходимо выбрать коммуникационный модуль объекта, например, ЦПУ.

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



Станция ПЛК

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

**1 Станция**

Она включает станцию ПЛК с корзиной, CPU 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 CPU

При выборе CPU отображается таблица соединений, в которой указываются все соединения, сконфигурированные для этого CPU.

3 Встроенные коммуникационные устройства

Здесь показываются коммуникационные устройства, существующие в используемом CPU. Поскольку CPU NET указывается в конфигурации как CPU 318-2, то встроенные каналы Ethernet не отображаются. Для подключения встроенного CP необходимо сконфигурировать его как внешний CP, вставив в корзину позади существующих модулей

4 Интерфейс Ethernet PG/OP

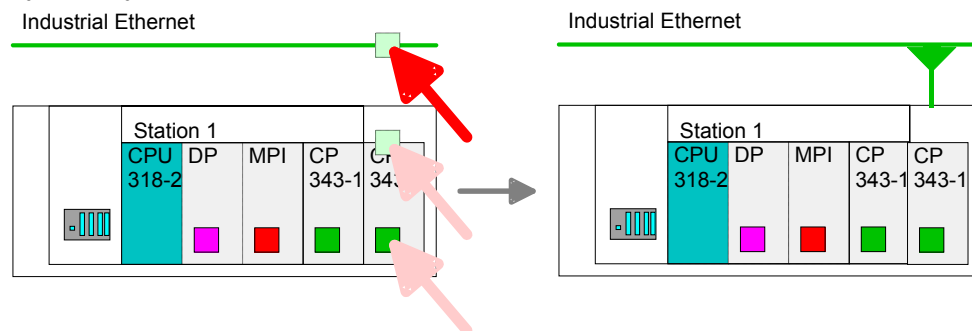
Внутренний интерфейс Ethernet PG/OP должен всегда конфигурироваться как первый CP в конфигурации оборудования. Этот CP обслуживает только PG/OP соединение. Вы не можете конфигурировать это соединение.

5 CP 343

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

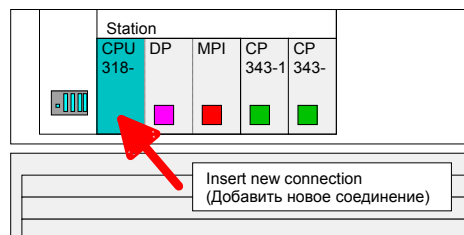
Подключение станций

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 CP, а затем перетащите и соедините появившийся новый сегмент сети с существующей сетью. В результате CP 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

Вы можете отправлять данные для всех потребителей в сети при использовании соединений UDP. 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 MAC 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 CP, равно максимальному количеству соединений.

Типы соединений

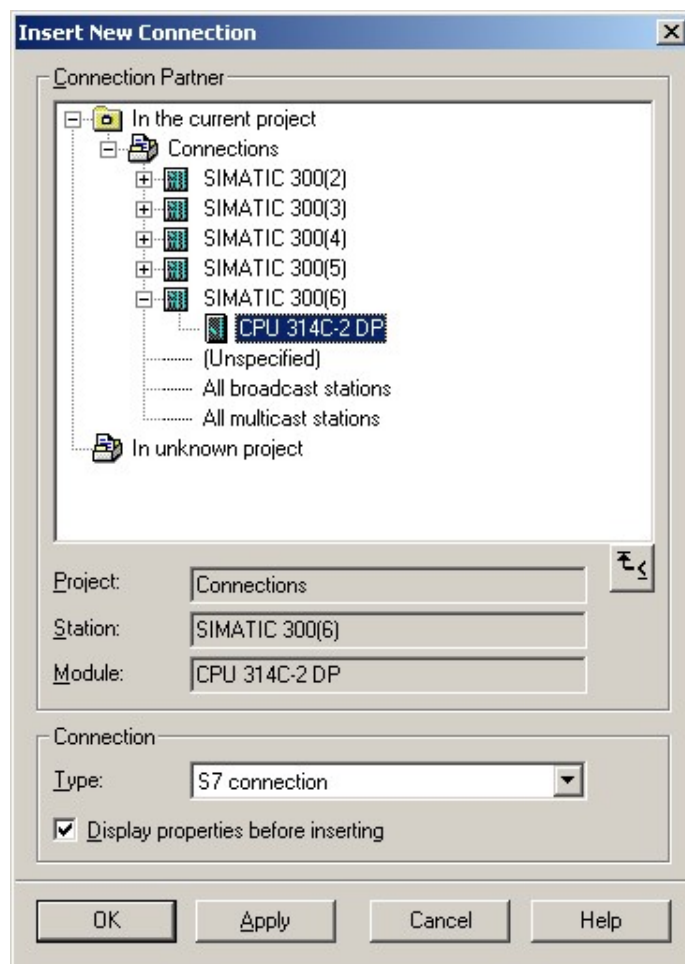
Для связи можно использовать следующие типы соединений:

- Соединение Siemens S7, 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 свойств

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

Соединение S7

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

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

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

Для соединения S7 задаются следующие параметры:

Станция А		Станция В	
Удалённый TSAP	→	Соединение	→
Локальный TSAP	←	Siemens S7	←
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".

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

Ниже описываются параметры соединения S7, 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 и GET для односторонней связи. В этом случае партнерская станция выполняет функции сервера, который не может иницировать ни передачу, ни прием данных.

Параметры блоков

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

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

Путь соединения В части «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 эту кнопку открывается диалог, в котором отображается подробная информация об адресах локальной и удаленной станции.

TSAP При использовании соединения S7 TSAP генерируется автоматически, в зависимости от типа и характера соединения (одно / двунаправленный) 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 Работой соединения S7 можно управлять из программы пользователя ПЛК, используя соответствующие программные блоки. Для использования коммуникационных блоков необходимо предварительно описать соединение на активной станции. Более подробная информация по применению коммуникационных блоков приведена в руководстве "Список команд". В таблице указаны блоки, которые можно использовать для обмена в программе ПЛК по соединению S7:

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 CPU
FB/SFB 15	PUT	Удаленная запись в CPU
FB/SFB 19	START	Удаленный перезапуск CPU
FB/SFB 20	STOP	Удаленный останов CPU
FB/SFB 21	RESUME	Удаленный теплый перезапуск CPU
FB/SFB 22	STATUS	Запрос статуса удаленного CPU
FB/SFB 23	USTATUS	Получение статуса удаленного ЦПУ по изменению
FB 55	IP_CONFIG	Программное конфигурирование соединений

Соединения Send/Receive

Для обмена данными следует использовать со стороны ПЛК программные блоки VIPA: AG_SEND (FC 5) и AG_RECV (FC 6).

Для соединения Send/Receive подходят следующие протоколы:

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

Ниже приведены параметры точек соединения для различных протоколов:

удаленный порт локальный порт IP адрес A	→ ←	TCP соединение	→ ←	локальный порт удаленный порт IP адрес B
удаленный TSAP локальный TSAP IP адрес A	→ ←	ISO-on-TCP соединение	→ ←	локальный TSAP удаленный TSAP IP адрес B
удаленный TSAP локальный TSAP MAC адрес A	→ ←	ISO Соединение	→ ←	локальный TSAP удаленный TSAP MAC адрес B
удаленный порт локальный порт IP адрес A	→ ←	UDP- Соединение	→ ←	локальный порт удаленный порт IP адрес B

Возможные комбинации

Приведенная ниже таблица показывает возможные комбинации для различных режимов:

Партнер по соединению	Протокол	Способ установки соединения	Соединение	Тип соединения
Описывается в NetPro (в текущем проекте)	TCP / ISO-on-TCP / ISO transport	активный/пассивный	описывается	SEND/RECEIVE
	UDP	-		
Не описывается в NetPro (в текущем проекте)	TCP / ISO-on-TCP / ISO протокол	активный	описывается	SEND/RECEIVE
		пассивный	описывается частично (Порт/TSAP)	SEND/RECEIVE FETCH PASSIV WRITE PASSIV
	UDP		-	
не описывается в NetPro (в неизвестном проекте)	TCP / ISO-on-TCP / ISO протокол	активный	Описывается (имя соединения в другом проекте)	SEND/RECEIVE
		пассивный		SEND/RECEIVE FETCH PASSIV WRITE PASSIV
	UDP	-		SEND/RECEIVE
Все широковещательные станции	UDP	-	описывается (порт, широковещательный адрес)	SEND
Все многоточечный станции	UDP	-	описывается (порт, многоточечная группа)	SEND/RECEIVE

Ниже описываются основные параметры для различных типов соединений.

Общая информация

Далее 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 сконфигурированные для CP соединения останутся работоспособными.

Name

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

Via CP
[Route]

Список коммуникационных процессоров (CP), которые могут быть использованы для создания соединения. Нажав кнопку [Route], можно выбрать необходимый CP.

Не выбирайте первый CP для коммуникационного соединения. Первый CP всегда используется для интерфейса Ethernet-PG/OP, который не поддерживает сконфигурированные соединения.

Active connection
establishment

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

Ports

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

Протоколы ISO-on-TCP и ISO поддерживают 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 могут быть установлены различные режимы.

Режимы***SEND/RECEIVE***

Режим *SEND/RECEIVE* позволяет обеспечить соединение программы контроллера и партнерской станции через сконфигурированное соединение. Передача данных выполняется из приложения пользователя с использованием FC5 и FC6 из библиотеки фирмы VIPA. Данный способ позволяет отправлять сообщения при возникновении событий.

FETCH/WRITE PASSIVE

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

FETCH PASSIVE (запрос данных)

FETCH позволяет партнеру запросить данные из области памяти CPU.

WRITE PASSIVE (запись данных)

WRITE позволяет партнеру записать данные в область памяти CPU.

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 CP или изменении его конфигурации происходит потеря соединения.

Такие соединения помечаются символом "!" в поле ID.

Коммуникационные соединения в программе пользователя

Введение

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

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

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

Ниже приводятся данные для обоих типов соединений.

Программа пользователя для соединений Siemens S7

Обмен большими объемами данных между ПЛК, программируемыми на STEP[®]7 фирмы Siemens, может выполняться через соединения S7. В данном описании предполагается, что ПЛК связаны между собой сетью Ethernet.

Используя функции удаленного управления, можно управлять одним CPU с другого CPU. Например, можно перевести удаленный CPU в режим STOP.

Коммуникационное соединение статично, т.е. соединение конфигурируется в таблице соединений.

Коммуникационные функции

Для CPU фирмы VIPA серии SPEED7 можно использовать два типа коммуникационных функций:

- *Коммуникационные функции Siemens S7-300*

Используя интегрированные функциональные блоки FB 8 ... FB 55 фирмы VIPA, Вы можете обращаться к коммуникационным функциям Siemens S7-300.

- *Коммуникационные функции Siemens S7-400*

В этом случае используются коммуникационные функции Siemens S7-400: SFB 8 ... SFB 23, которые интегрированы в операционную систему CPU. 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 соединения Siemens S7. Более подробная информация содержится в руководстве "Список команд" ЦПУ.

FB/SFB	Наименование	Описание
FB/SFB 8	USEND	<i>Нескоординированная передача данных</i> 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	<i>Нескоординированный прием данных</i> 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	<i>Передача сегментированных данных</i> FB/SFB 12 BSEND передает данные блоку SFB типа "BRCV" удаленного партнера (FB/SFB 13). Область передаваемых данных сегментирована. Каждый сегмент посылается партнеру отдельно и отправитель ждет подтверждения приема перед передачей следующего сегмента. При этом типе передачи данных между коммуникационными партнерами может транспортироваться большее количество данных (до 65534 байт), чем возможно в случае всех других коммуникационных функций.
FB/SFB 13	BRCV	<i>Прием сегментированных данных</i> FB/SFB 13 BRCV с принимает данные от SFB типа "BSEND" удаленного партнера (FB/SFB 12). Параметр R_ID должен быть одинаковым в обоих SFB. После приема каждого сегмента данных в SFB партнера передается подтверждение и обновляется параметр LEN
FB/SFB 14	GET	<i>Чтение данных из удаленного CPU</i> FB/SFB 14 GET используется для чтения данных из удаленного ЦПУ. Удаленный ЦПУ может находиться в режиме RUN или STOP
FB/SFB 15	PUT	<i>Запись данных в удаленный CPU</i> FB/SFB 15 PUT используется для записи данных в удаленный ЦПУ. Удаленный CPU может находиться в режиме RUN или STOP.
FB/SFB 19	START	<i>Удаленный запуск CPU</i> По переднему фронту на входе REQ активизируется теплый или холодный рестарт в удаленном устройстве, адресованном посредством ID. Если удаленным устройством является CPU, то должны быть выполнены следующие условия для удаленного CPU: <ul style="list-style-type: none"> • CPU находится в состоянии STOP • Переключатель режимов CPU установлен в положение "RUN" или "RUN-P".

продолжение следует ...

... продолжение

FB/SFB	Наименование	Описание
FB/SFB 20	STOP	<p><i>Переключение удаленного устройства в состояние STOP</i> 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</p>
FB/SFB 21	RESUME	<p><i>«Горячий» перезапуск удаленного устройства</i> FB/SFB 21 RESUME по переднему фронту на входе REQ начинает «горячий» перезапуск удаленного устройства с указанным ID. Если удаленным устройством является CPU, то должны быть выполнены следующие условия:</p> <ul style="list-style-type: none"> • CPU находится в состоянии STOP • Переключатель режима CPU 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	<p><i>Запрос состояния удаленного партнера</i> 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.</p>
FB/SFB 23	USTATUS	<p><i>Прием состояния удаленного устройства</i> 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.</p>
FB 55	IP_CONFIG	<p><i>Программируемое коммуникационное соединение</i> С помощью FB 55 IP_CONFIG Вы можете передать блок данных с конфигурационными данными в CP внутри программы пользователя.</p>

**Программа
пользователя
для соединения
Send/Receive**

Соединение Send/Receive используется со следующими протоколами:

- TCP (SEND-RECEIVE, FETCH-WRITE PASSIVE)
- ISO-on-TCP (SEND-RECEIVE, FETCH-WRITE PASSIVE)
- ISO (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 СР, 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 СР фирмы VIPA можно использовать только функции SEND/RECV фирмы VIPA. Если в существующем проекте устанавливаются СР фирмы VIPA, то функции AG_SEND/AG_LSEND и AG_RECV/AG_LRECV меняются на AG_SEND/AG_RECV фирмы VIPA без корректировки. Поскольку СР автоматически определяет длину передаваемых данных, вход L блоков SEND и RECV для СР 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.

**Работа 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.

Вызов функции завершается раньше, чем обмен данными с CP

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

AG_SEND

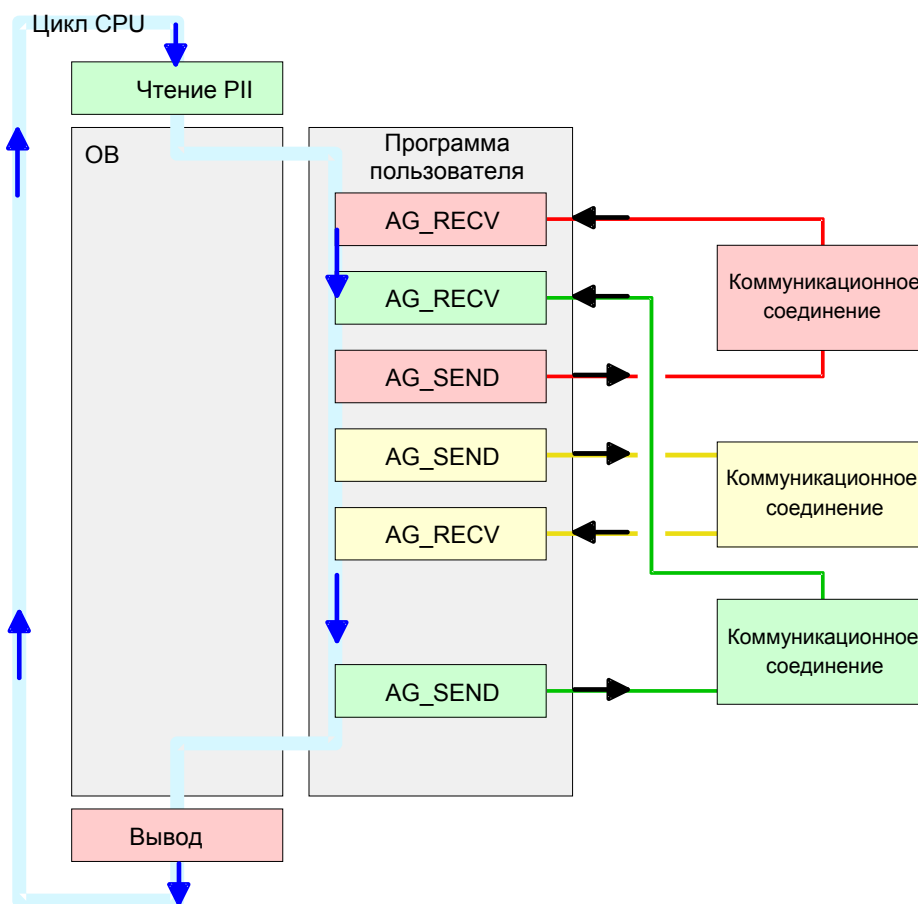
Пока Вы получаете сообщение "Идет выполнение запроса", CP не принимает никаких команд.

AG_RECV

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

AG_SEND и 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.

Параметры

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 (SEND)	NDR (RECV)	ERROR	STATUS	Описание
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 CP для этого 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 1 ...16)
0	-	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. Команда передачи может быть послана снова не ранее чем через 100мсек.
-	0	1	8304h	Соединение не установлено. Команда приема может быть послана снова не ранее, чем через 100мсек.
0	-	1	8311h	Станция назначения недоступна по указанному адресу Ethernet.
0	-	1	8312h	Ошибка Ethernet в CP
0	-	1	8F22h	Ошибка задания исходной области, т.е. область не существует в DB или параметр LEN < 0
-	0	1	8F23h	Ошибка задания исходной области, т.е. область не 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 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 следует...

... продолжение

DONE (SEND)	NDR (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 заблокирован в треке доступа.
-	0	1	8F45h	Адрес параметра для считывания заблокирован на дорожке доступа.
0	0	1	8F7Fh	Внутренняя ошибка, напр., неправильная ссылка 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 BYTE
-	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, обычно необходимо просто повторить вызов из пользовательской программы).
0	0	1	80D2h	Неправильный базовый адрес модуля.

Значение параметров после перезагрузки

После перезагрузки CP выходные параметры переходят в следующее состояние:

- DONE = 0
- NDR = 0
- ERROR = 8180h (для AG_RECV)
ERROR = 8181h (для AG_SEND)

Диагностика ошибок при помощи NCM

Список возможных ошибок и способов их устранения

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

Диагностика с использованием Siemens NCM S7

CP поддерживает пакет NCM S7 фирмы Siemens. NCM является частью пакета Siemens SIMATIC manager. Этот инструмент позволяет получить информацию о рабочем состоянии коммуникационных функций.

Доступны следующие диагностические функции:

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

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

Запуск NCM

Существует два способа запуска пакета:

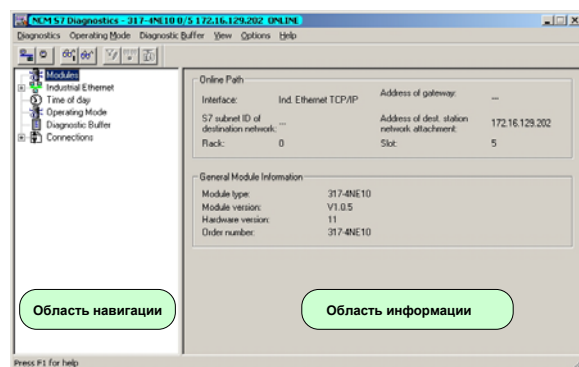
- Через меню Пуск > SIMATIC ... NCM S7 > Diagnostic
- Из вкладки "Diagnostic" диалога свойств CP "Property" по кнопке [Execute].


Структура рабочего окна

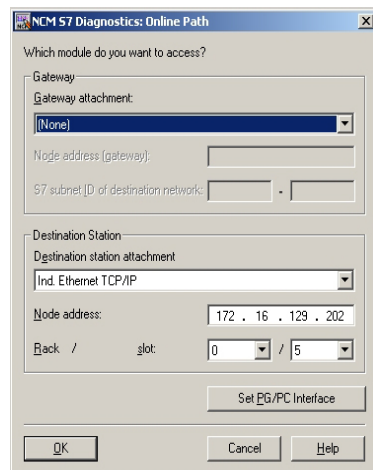
Рабочее пространство программы имеет следующую структуру:

Область навигации, слева, содержит иерархический список диагностических объектов. В зависимости от типа сконфигурированного соединения и CP 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 CP 343

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

**Чтение
диагностического
буфера**

CP содержит диагностический буфер, который имеет циклическую структуру и содержит последние 100 диагностических сообщений. При помощи объекта «*Diagnostic buffer*» NCM позволяет отслеживать и дополнять диагностические сообщения CP.

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 диагностики NCM.

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 CP и проверьте его состояние.
- Проверьте состояние соединения:
 - Статус соединения
 - Статус приема
 - Статус передачи
- Проверьте содержимое диагностического буфера CP.

В случае необходимости измените проект или программу пользователя и запустите диагностику заново.

Соединение с другими системами

Введение

Режим FETCH/WRITE, поддерживаемый соединениями TCP или ISO-on-TCP, 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.

Формат ORG

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
Идентификатор ORG	Байт	1...x
Идентификатор ERW	Байт	1...255
Начальный адрес	HILOWORD	0...y
Длина	HILOWORD	1...z

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

ORG-идентификаторы 01h-04h

Область CPU	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 (DBNO)	DB, из которого берутся данные источника или в который записываются данные назначения	Не имеет значения	Не имеет значения	Не имеет 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 входов, из которого берутся или в который записываются данные	Номер байта выходов, из которого берутся или в который записываются данные
Length significance	Длина поля данных источника /назначения в 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 техническом описании модуля CPU.

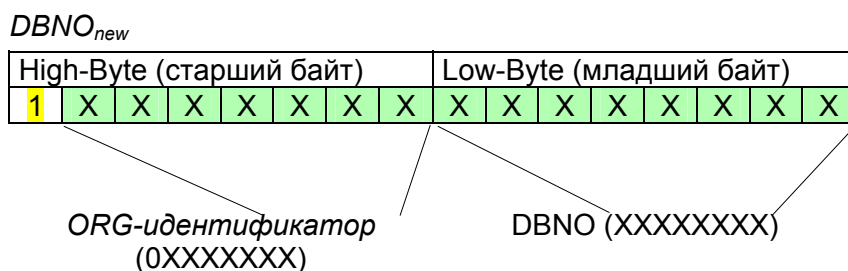
ORG-идентификаторы 05h-07h

Область адресов CPU	PB	ZB	TB
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/ назначения из/в ячейки таймера
ERW идентификатор (DBNO)	Не имеет значения	Не имеет значения	Не имеет 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 (TB-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 номерами >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 $DBNO_{new}$ соответствует DBNO, а старший байт $DBNO_{new}$ содержит все биты ORG-идентификатора, кроме старшего.

Новый номер блока данных вычисляется по формуле:

$$DBNO_{new} = 256 \times (\text{ORG-идентификатор AND } 7Fh) + DBNO$$

Структура заголовка ПЛК

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

WRITE

Телеграмма запроса Удаленная станция

Системный ID	= "S5"	(Word)
Длина заголовка	=10h	(Byte)
ID кода ОР	=01h	(Byte)
Длина кода ОР	=03h	(Byte)
Код ОР	=03h	(Byte)
Блок ОРГ	=03h	(Byte)
Длина блока ОРГ	=08h	(Byte)
ОРГ идентификатор*		(Byte)
ERW идентификатор		(Byte)
Начальный адрес		(Word)
Длина		(Word)
Пустой блок	=FFh	(Byte)
Длина пустого блока	=02h	
Данные до 64 кБайт (только если код ошибки =0)		

Телеграмма подтверждения CP

Системный ID	= "S5"	(Word)
Длина заголовка	=10h	(Byte)
ID кода ОР	=01h	(Byte)
Длина кода ОР	=03h	(Byte)
Код ОР	=04h	(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		

FETCH

Телеграмма запроса Удаленная станция

Системный ID	= "S5"	(Word)
Длина заголовка	=10h	(Byte)
ID кода ОР	=01h	(Byte)
Длина кода ОР	=03h	(Byte)
Код ОР	=05h	(Byte)
ОРГ блок	=03h	(Byte)
Длина ОРГ блока	=08h	(Byte)
ОРГ идентификатор*		(Byte)
ERW идентификатор		(Byte)
Начальный адрес		(Word)
Длина		(Word)
Пустой блок	=FFh	(Byte)
Длина пустого блока	=02h	(Byte)

Телеграмма подтверждения CP

Системный ID	= "S5"	(Word)
Длина заголовка	=10h	(Byte)
ID кода ОР	=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 кБайт (только если код ошибки =0)		

*) Детальное описание области данных приведено выше в разделе "ОРГ-Формат".



Внимание!

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

Значение кода ошибки

Значения кодов ошибки приведено ниже в таблице:

Код ошибки.	Сообщение
00h	Выполнено без ошибки
01h	Заданная область не может быть прочитана или записана

