

Розділ 5 CPU 21х-2BT10 з TCP/IP

Короткий огляд

В цьому розділі описується застосування процесорного модуля 21х-2BT10 і організація зв'язку з використанням TCP / IP. Уважно ознайомтесь з інформацією, представленою в темі „Швидке знайомство“, де Ви знайдете всю інформацію, необхідну для створення проектів для CPU 21х-2BT10.

Тут представлена наступна інформація:

- Базова інформація стосовно організації мережі по кабелю „вита пара“
- Проектування CP-комунікацій
- ORG формат для зв'язку з іншою системою
- Приклад

Зміст

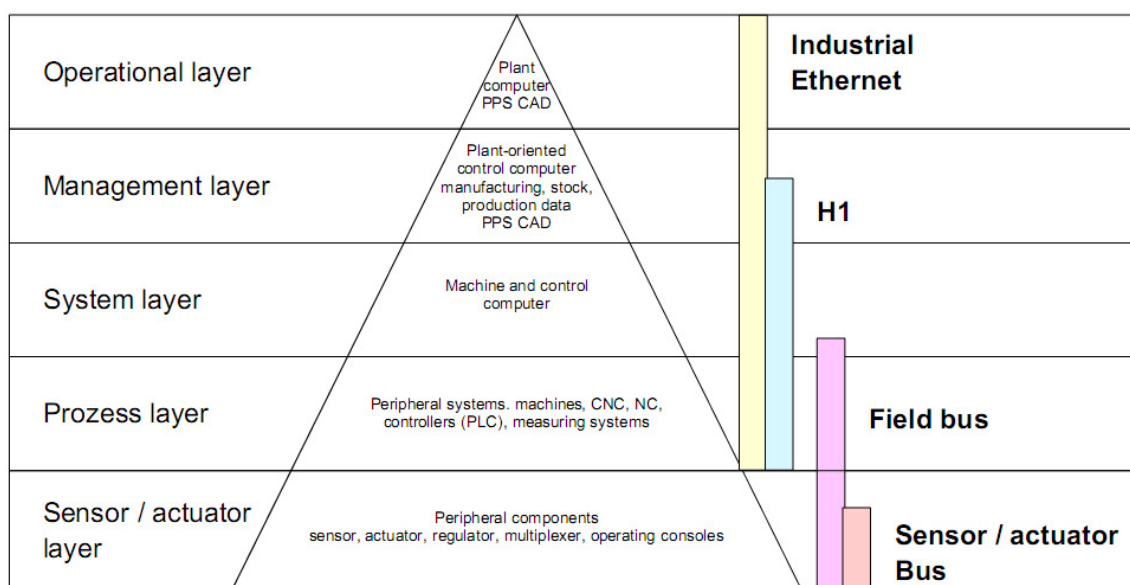
Тема	Сторінка
Розділ 5 CPU 21х-2BT10 з TCP/IP	5-1
Промисловий Ethernet в автоматизації.....	5-2
Мережева модель ISO/OSI	5-3
Базові положення	5-6
Протоколи	5-7
IP-адреси та підмережі	5-10
Планування мережі	5-12
Комунікаційні можливості CP	5-15
Огляд функцій	5-18
Швидке знайомство	5-19
Конфігурування апаратних засобів.....	5-23
Конфігурування підключень	5-26
ПЕРЕДАЧА/ОТРИМАННЯ через програму PLC.....	5-32
Завантаження проекту.....	5-37
Діагностування помилок.....	5-39
Поеднання з іншими системами	5-42
Приклад організації комунікації CPU21х-2BT10.....	5-45

Промисловий Ethernet в автоматизації

Загальна інформація

Комунікаційні системи в сучасній промисловій компанії мають велике значення і вирішують великий спектр вимог. В залежності від області застосування системна шина або LAN повинні підтримувати різну кількість користувачів, по ним повинні передаватися різні обсяги даних з різними часовими інтервалами, і т.д.

Саме з цієї причини в залежності від поставлених завдань вибираються різні системні шини. Вони можуть бути розділені на різні класи. Наступна модель описує взаємовідносини між різними комунікаційними системами в ієрархічній структурі компанії:



Промисловий Ethernet

Промисловий Ethernet базується на екранованій витій парі або оптоволоконному кабелі.

Ethernet визначається міжнародним стандартом IEEE 802.3. Мережевий доступ до Industrial Ethernet відповідає стандарту IEEE 802.3 - CSMA/CD (**C**arrier **S**ense **M**ultiple **A**ccess/**C**ollision **D**etection) і працює за схемою: кожна станція "слухає" комунікаційну шину і отримує адресовані до неї повідомлення.

Станція ініціює передачу, коли лінія не зайнята. У випадку, якщо два учасники мережі одночасно починають передачу даних, ця дія блокується і перезапускається через випадковим чином згенеровану затримку часу.

Цей механізм забезпечує організацію передачі даних без виникнення колізій та втрати інформації.

Мережева модель ISO/OSI

Короткий огляд

Еталонна мережева модель ISO/OSI розроблена Міжнародною організацією зі стандартизації (ISO). Вона репрезентує перший крок на шляху до міжнародних стандартів для різних протоколів. Широкому загалу цей стандарт відомий як ISO-OSI багаторівнева модель. OSI - це Відкрита Система Взаємозв'язку. Еталонна модель ISO/OSI не регламентує побудову мережевої архітектури, і не визначає служб та протоколів, що використовуються в різних шарах. Модель просто формулює завдання, які повинні виконуватись на різних рівнях.

Всі сучасні комунікаційні системи базуються на моделі ISO/OSI, яка визначається стандартом ISO 7498. Еталонна модель структури системи складається з 7 рівнів, які охоплюють різні комунікаційні завдання. Таким чином, зв'язок між різними системами розподіляється по рівням моделі, спрощуючи вирішення завдання комунікації.

Визначені наступні рівні:

Рівні	Функції
Рівень 7	Прикладний рівень
Рівень 6	Рівень представлення
Рівень 5	Сеансовий рівень
Рівень 4	Транспортний рівень
Рівень 3	Мережевий рівень
Рівень 2	Рівень передачі даних
Рівень 1	Фізичний рівень

В залежності від складності та комунікаційних вимог, мережева система може покривати частину представлених рівнів.

Рівні**Рівень 1** Бітовий комунікаційний рівень (фізичний рівень)

Даний рівень пов'язаний з передачею бітів даних через канал зв'язку. Він відповідає за механічні, електричні, процедурні інтерфейси і фізичне середовище зв'язку, розташовані на інших рівнях:

- величина напруги, яка відповідає логічній 1 чи 0
- мінімальний час тривалості сигналу по напрузі, який визначається як біт
- призначення контактів відповідного інтерфейсу.

Рівень 2 Рівень безпеки (канальний рівень)

Цей рівень виконує функції перевірки помилок бітових рядків, що передаються між двома взаємодіючими партнерами. Вони включають в себе задачі визнання і корекції або маркування комунікаційних помилок та функції управління потоком даних.

Канальний рівень перетворює вихідні комунікаційні дані в послідовність кадрів. На цьому етапі встановлюються часові граничні значення доставки даних зі сторони передавача і приймача сигналів. Ці обмеження складаються зі спеціальних бітових моделей, які додаються на початку і в кінці кожного кадру. Рівень безпеки часто також включає в себе функції керування потоком і виявлення помилок.

Він розділяється на два підрівня: LLC та MAC.

MAC (**M**edia **A**ccess **C**ontrol) – нижній підрівень, який контролює як відправники сумісно використовують канал передачі.

LLC (**L**ogical **L**ink **C**ontrol) – верхній підрівень, який відповідає за встановлення з'єднання для передачі пакетів даних з одного пристрою на інший.

Рівень 3 Мережевий рівень

Мережевий рівень являється агентним рівнем.

Головним завданням цього рівня є визначення маршруту пересилки пакетів від джерела до приймача. Третій рівень забезпечує ідентифікацію адрес єдиної мережі та відповідає за створення і відключення логічних каналів зв'язку.

Крім цього мережевий рівень управляє передачею даних і обробляє помилки пакетів даних. IP (**I**nternet **P**rotocol) базується на 3-му рівні.

Рівень 4 Транспортний рівень

Основна функція - об'єднання мережевих структур зі структурами вищого рівня шляхом розділення високорівневого повідомлення на сегменти і передачі його на мережевий рівень. Тим самим, транспортний рівень перетворює транспортні адреси в мережеві адреси.

Загально розповсюдженими транспортними протоколами є: TCP, SPX, NetBEUI і NWLink.

Рівень 5 Сеансовий рівень

Сеансовий рівень також називається комунікаційно-контрольним. Він забезпечує зв'язок між постачальником послуг та замовником, шляхом встановлення та утримання з'єднання, якщо транспортна система має короткий час розпізнавання помилок.

На цьому рівні логічні користувачі одночасно можуть мати комунікацію через кілька з'єднань. Якщо транспортна система виходить з ладу, при необхідності, буде встановлено нове з'єднання.

Додатково, цей рівень містить методи для управління і синхронізації задач.

Рівень 6 Рівень представлення

Цей рівень управляє відображенням повідомлень, коли різні мережеві системи використовують різні методи представлення даних.

Рівень 6 перетворює дані в формат, прийнятний для обох комунікаційних партнерів.

Тут виконуються завдання компресії/декомпресії і шифрування/дешифрування.

Цей рівень також називається рівнем інтерпретації. Типовий приклад використання цього рівня – емуляційний термінал.

Рівень 7 Прикладний рівень

Прикладний рівень є сполучною ланкою між користувацьким додатком і мережею. До переліку завдань прикладного рівня входять такі мережеві послуги, як файли, друк, повідомлення, бази даних і прикладні сервіси, а також відповідні правила.

Цей рівень складається з ряду протоколів, перелік яких постійно розширюється відповідно до зростаючих потреб користувачів.

Базові положення

Мережа (LAN)	Мережа - LAN (Local Area Network) забезпечує зв'язок між різними станціями, дозволяючи їм обмінюватися даними один з одним. Мережа складаються з PC, IPC, TCP/IP-адаптерів і т.д. Мережеві станції розділяються мінімальною відстанню і з'єднуються між собою за допомогою мережевого кабелю. Поєднання мережевих станцій і мережевого кабелю формує окремий сегмент, сукупність яких утворює Ethernet (фізика мережі).
Вита пара	На початку створення мережевих систем середовищем передачі даних в основному був коаксіальний кабель (жовтий кабель) або тонкий Ethernet-кабель (Cheapernet). Вони були витіснені кабелем вита пара, яка володіє більшою перешкодо-стійкістю. На борту модуля CPU 21хNET є роз'єм для підключення кабелю типу вита пара. Вита пара складається з 8 скручених в пари провідників. Завдяки цьому він забезпечує підвищений рівень стійкості до електричних перешкод. Для організації мережі використовуйте виту пару не нижче категорії 5. На відміну від шинних Ethernet мереж, що базуються на коаксіальному кабелю, мережі на основі виті пари утворюють топологічну модель типу точка-точка. Найрозповсюдженішою моделлю локальних мереж являється зірка. За допомогою окремого кабелю кожна станція підключається до єдиного вузла - концентратора/комутатора, які забезпечують інтерфейс Ethernet.
Концентратор (репітер)	Концентратор є центральним елементом мережі Ethernet, реалізованої на базі виті пари. Концентратор виконує функцію регенерації і підсилення сигналів в обох напрямках. У той же час, він повинен мати можливість виявляти і обробляти колізії мережевого сегменту. Концентратор не має своєї власної мережевої адреси, тому він не розпізнається системою як окремий пристрій. В мережевій структурі концентратор з'єднується з пристроєм реалізації інтерфайсу Ethernet чи іншим концентратором або репітером.
Комутатор	Комутатор також є центральним елементом реалізації Ethernet на виті парі. Кілька станцій чи концентраторів з'єднуються між собою через комутатор, не впливаючи при цьому на загальну мережу. Інтелектуальне обладнання аналізує вхідні телеграми, які надходять на кожен порт комутатора і передає їх на кінцеву станцію уникаючи утворення колізій. Комутатор оптимізує пропускну здатність кожного підключеного сегменту мережі.

Протоколи

Загальний огляд Протоколи визначають набір інструкцій і стандартів, які дозволяють комп'ютеру встановити зв'язок та здійснювати безпомилковий обмін інформацією.

Загальноприйнятим стандартним протоколом повного комп'ютерного зв'язку є так звана ISO/OSI модель, яка має сім рівнів, на кожному з яких регламентуються правила використання апаратного та програмного забезпечення (див. ISO/OSI еталонна модель).

CPU 21xNET від VIPA використовує такі протоколи

- TCP/IP
- UDP
- RFC1006 (ISO-ON-TCP)

Нижче наведено опис цих протоколів:

TCP/IP

TCP/IP протокол використовується при реалізації усіх великих систем. Він знайшов широке розповсюдження, оскільки дозволяє разом з мережевими завданнями, реалізовувати інтернет-доступ.

TCP/IP (**T**ransmission **C**ontrol **P**rotocol and **I**nternet **P**rotocol) об'єднує воедино широкий спектр протоколів і функцій.

TCP і IP являються протоколами, необхідними для формування завершеної мережевої архітектури. Прикладний рівень забезпечує роботу таких додатків як "FTP" і "Telnet" для ПК.

Прикладний рівень частини Ethernet CPU 21xNET визначається програмою користувача з використанням стандартних блоків управління.

Користувацькі додатки для передачі даних використовують транспортний рівень з протоколами TCP і UDP, а також IP протокол для комунікації з інтернет-рівнем.

IP	Інтернет-протокол відповідає мережевому рівню (рівень 3) моделі ISO/OSI. Метою IP являється передача пакетів даних від одного комп'ютера на інший, використовуючи при цьому кілька інших ПК. Ці пакети даних називаються датаграми. IP не гарантує правильну послідовність датаграм і не гарантує їх доставку до приймача. Для однозначної ідентифікації відправників та одержувачів в <i>IPv4</i> використовується 32-бітна адресація (IP-адреса), записана у вигляді чотирьох октетів (по 8 біт), наприклад, 172.16.192.11. Ці інтернет-адреси призначаються і визнаються по всьому світу організацією DDN (Defense Department Network), при цьому кожен користувач може спілкуватися з усіма іншими TCP/IP користувачами. Одна частина адреси визначає мережу, решта служить для ідентифікації учасників всередині мережі. Межі між мережами і частинами вузла постійно змінюються і залежить від розміру мережі. Для економії IP-адрес використовується так званий NAT-маршрутизатор, який має одну офіційну IP-адресу та відповідає за підключену до нього мережу. Усі пристрої, що знаходяться в цій мережі можуть мати будь-яку IP-адресу.
TCP	TCP (Transmission Control Protocol) базується безпосередньо на IP і таким чином, охоплює транспортний рівень (рівень 4) моделі OSI. TCP орієнтований на end-to-end протокол і служить логічним зв'язком між двома партнерами. TCP гарантує правильну послідовність і надійність передачі даних. Це обумовлює використання відносно складних протокольних механізмів, які уповільнюють швидкість передачі даних. Кожна датаграма отримує заголовок, принаймні 20Байт. Цей заголовок містить порядковий номер визначення серії. Він необхідний оскільки окремі датаграми можуть дійти до місця призначення через мережу різними шляхами. При TCP-з'єднанні усі дані не передаються. Це означає, що одержувач повинен знати, скільки байт відносяться до повідомлення. Для передачі даних зі змінною довжиною, на початку телеграми необхідно висилати інформацію стосовно їх розміру.
Властивості	• Окрім IP-адрес тут також використовуються порти. Порт може мати адресу в межах 2000 ... 65535. На одне з'єднання може бути тільки один унікальний партнер та локальний порт. • Незалежно від використовуваного протоколу, для передачі даних в PLC VIPA використовуються блоки AG_SEND (FC5) і AG_RECV (FC6).

UDP

UDP (**U**ser **D**atagram **P**rotocol) являє собою безкомунікаційний транспортний протокол. Він був визначений у RFC768 (Request for Comment). У порівнянні з TCP, він має набагато менше характеристик. Адресація відбувається за номерами портів.

UDP є швидким, проте ненадійним протоколом, оскільки він не слідкує за втратою пакетів даних та їх послідовністю.

**ISO-on-TCP
RFC1006**

Транспортна служба TCP являється потоково орієнтованою. Це означає, що пакети даних зібрані і відіслані користувачем не обов'язково повинні бути отримані партнером у тому ж форматі. В залежності від обсягу даних, пакети хоча і можуть прийти в правильній послідовності, але по різному відформатовані. З цієї причини одержувач може не розпізнати початок і закінчення пакета.

Наприклад, Ви можете відправити пакети 2x10Байт але лічильник станції отримає їх у вигляді пакета 20 Байт. Пам'ятайте, що для більшості додатків правильне форматування має велике значення.

У зв'язку з цим, над TCP Вам потрібен ще один протокол. Ця необхідність визначена у протоколі RFC1006. Протокол описується функцією транспортного інтерфейсу ISO (ISO 8072) на основі TCP (RFC793).

Основний протокол RFC1006 практично ідентичний до TP0 (Transport Protocol, клас 0) в ISO 8073.

Оскільки RFC1006 працює як протокол TCP, розшифровка відбувається в секції даних пакета TCP.

Властивості

- На відміну від TCP, отримання кожної телеграми підтверджується.
- Замість портів, тут окрім IP-адрес використовуються TSAP. Довжина TSAP може бути 1 ... 16Байт. Запис може відбуватися в ASCII або Hex-форматі. Зовнішні та локальні TSAP можуть бути ідентичними тільки на 1 з'єднання.
- Незалежно від використовуваного протоколу, для передачі даних в VIPA використовуються блоки AG_SEND (FC5) і AG_RECV (FC6).
- На відміну від TCP, RFC1006 дозволяє отримувати телеграми різної довжини.

IP-адреси та підмережі

Структура IP-адреси

Industrial Ethernet підтримує тільки IPv4. Тут IP-адреса – 32Біта, яка повинна бути унікальною в межах мережі і складається з 4 чисел, розділених крапкою.

Кожна IP-адреса являє собою поєднання **Net-ID** і **Host-ID** і має наступний вигляд: **XXX.XXX.XXX.XXX**

Діапазон: 000.000.000.000 до 255.255.255.255

Адміністратор мережі також визначає IP-адреси.

Net-ID Host-ID

Network-ID ідентифікує мережу чи мережевий контролер, який адмініструє мережу.

Host-ID визначає учасників мережевих з'єднань (хоста) цієї мережі.

Маска підмережі

За допомогою маски підмережі Host-ID може бути розділений на підмережі з Subnet-ID і *новим* **Host-ID**.

Область оригінального Host-ID замінюється на 1 маски підмережі і стає Subnet-ID, решта - це новий Host-ID.

Маска підмережі	Всі двійкові "1"		Всі двійкові "0"
IPv4 адреси	Net-ID	Host-ID	
Маска підмережі та IPv4 адреси	Net-ID	Subnet-ID	<i>новий</i> Host-ID

Підмережа

Реалізація TCP-комунікації, на базі з'єднання точка-точка, концентраторів або комутаторів можлива тільки між станціями з однаковими Network-ID та Subnet-ID!

Різні області повинні підключатися за допомогою маршрутизатора.

Маска підмережі дозволяє відсортувати джерела даних відповідно до заданих потреб. Це означає що, наприклад, кожен відділ підприємства має свою власну підмережу і таким чином їхні потоки даних розділяються.

Адресація при першому запуску

При першому запуску CP не має жодної IP-адреси. Встановлення адреси здійснюється наступним чином:

- При використанні Siemens SIMATIC Manager переведіть PG/PC інтерфейс в "TCP/IP...RFC1006". За допомогою пункту "Assign Ethernet address" здійсніть пошук CP і призначте відповідні IP параметри. Після цього в CP присвоїться нова IP-адреса без перезавантаження CPU.
- Ви можете призначити IP-адресу і маску підмережі для CP за допомогою MMC або MPI. Після перезавантаження CPU і переведення на PG/PC інтерфейс, в "TCP/IP... RFC1006" можна в онлайн режимі задати його налаштування.

**Класифікація
адрес**

Для адрес IPv4 існує п'ять форматів адрес (клас А - Е), всі довжиною 4Байт = 32Біт.

Клас А	0	Network-ID (1+7Біт)	Host-ID (24Біт)
Клас В	10	Network-ID (2+14Біт)	Host-ID (16Біт)
Клас С	110	Network-ID (3+21Біт)	Host-ID (8Біт)
Клас D	1110	Багатоадресна група	
Клас Е	11110	Зарезервовано	

Класи А, В і С призначені для індивідуальної адресації, клас D - для групової адресації, клас Е зарезервовано для спеціальних цілей. Формати адрес класів А, В, С відрізняються тільки довжиною Network-ID і Host-ID.

**Приватні IP
мережі**

Для створення приватних інтернет IP мереж в RFC1597/1918 зарезервовано наступні адресні області:

Клас мережі	Початковий IP	Кінцевий IP	Стандартна маска підмережі
A	10. <u>0</u> .0.0	10. <u>255.255.255</u>	255. <u>0</u> .0.0
B	172.16. <u>0</u> .0	172.31. <u>255.255</u>	255.255. <u>0</u> .0
C	192.168.0. <u>0</u>	192.168. <u>255.255</u>	255.255.255. <u>0</u>

(підкреслено Host-ID)

Ці адреси можуть використовуватися як net-ID кількома організаціями без виникнення конфліктів, оскільки для ці IP-адреси не призначаються і не перенаправляються в інтернеті.

**Зарезервовані
Host-Ids**

Деякі хост-ідентифікатори зарезервовані для спеціальних цілей.

Host-ID = 0	Ідентифікатор мережі зарезервовано!
Host-ID = максимум (бінарний комплект 1)	Широкомовна адреса мережі

**Примітка!**

Ніколи не встановлюйте IP-адрес Host-ID=0 чи Host-ID=максимум! (наприклад, для класу В з маскою підмережі = 255.255.0.0, адресу "172.16.0.0" зарезервовано, а "172.16.255.255" використовується в якості локальної широкомовної адреси для цієї мережі).

Планування мережі

Стандарти та принципи побудови

Для реалізації надійного зв'язку між різними станціями необхідно дотримуватись відповідних правил та положень. В стандартах визначається протокол даних, спосіб доступу до шини та інші принципи, важливі для комунікації.

VIPA CPU 21xNET розроблено відповідно до стандартів, визначених в ISO.

Міжнародні та національні комітети визначили такі стандарти і керівні принципи для мережевих технологій:

ANSI Американський національний інститут стандартів

Стандарт ANSI X3T9.5 в даний час визначає положення для високошвидкісних локальних мереж (100 МБ/с) на основі оптично-волоконних технологій.

(FDDI) Волоконний інтерфейс передачі даних.

CCITT Консультативний комітет міжнародного телефонного і телеграфно зв'язку

Цей консультативний комітет підготував положення підключення промислових мереж (MAP) до офісних мереж (TOP) на базі Глобальних мереж (WAN).

ECMA Європейська асоціація виробників комп'ютерів

Розробила різні MAP і TOP стандарти.

EIA Електротехнічна промислова асоціація (США)

Цей комітет визначив стандарти RS-232 (V.24) і RS-511.

IEC Міжнародна електротехнічна комісія.

Визначила деякі спеціальні стандарти, наприклад, використання польової шини.

ISO Міжнародна організація зі стандартизації.

Ця асоціація національних організацій по стандартизації розробила OSI-модель (ISO/TC97/SC16). Вона займається визначенням стандартів передачі даних. Стандарти ISO включені в різні національні стандарти, такі як, наприклад, UL і DIN.

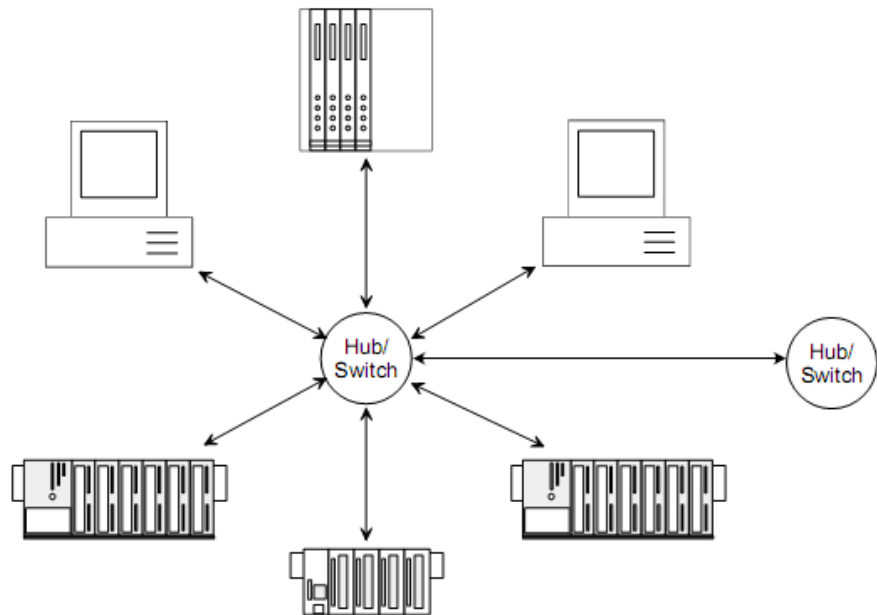
IEEE Інститут інженерів з електротехніки та електроніки (США).

В рамках проекту група 802 визначила LAN-стандарти швидкості передачі даних від 1 до 1000 МБ/с. IEEE стандарти часто є основою для ISO-стандартів, наприклад, IEEE 802.3 = 8802.3 ISO.

Огляд компонентів

CP використовується виключно для роботи в мережі, яка побудована на витій парі.

В такій мережі усі станції підключаються по топології зірка до концентратора/комутатора, який в свою чергу, також може підключатися до іншого концентратора/комутатора. Дві з'єднані станції утворюють сегмент, в якому відстань між пристроями не повинна перевищувати 100м.



Кабель вита пара:



Має 8 провідників скручених в пари.

Провідники мають діаметр від 0,4 до 0,6мм.

Для організації мережі використовуйте виту пару категорії 5.

Аналітичні викладки

- Розмір області, яка повинна охоплюватися мережею?
- Скільки сегментів забезпечать найкраще рішення для фізичного прокладання мережі (простір, перешкоди)?
- Скільки мережевих пристроїв (SPS, IPC, PC передавач, мости) повинні бути підключені до кабелю?
- Яка відстань між різними станціями в мережі?
- Орієнтоване розширення системи, очікувана кількість підключень?
- Який обсяг даних повинен бути оброблений (ширина смуги пропускання, час доступу, сек.)?

Креслення мережевої діаграми

Намалюйте схему мережі. Визначте кожен апаратний елемент (тобто станції, кабель, концентратор, комутатор). Дотримуйтесь заданих правил і обмежень.

Виміряйте відстань між усіма компонентами системи, щоб не перевищити максимально допустиму відстань між ними.

**Підключення
за допомогою
NetPro**

Майте на увазі, що для програмування необхідно встановити наступні програмні пакети:

- Siemens SIMATIC Manager V. 5.1 і vipa_21x.gsd (додається).
- Siemens SIMATIC NET

Для реалізації комунікації між станціями, Ви повинні в Siemens SIMATIC Manager та NetPro наступним чином сконфігурувати відповідні мережі:

- Створіть в проекті одну або кілька підмереж необхідного типу.
- Налаштуйте властивості підмережі.
- Зробіть логічне підключення пристроїв до мережі.
- Реалізуйте з'єднання між окремими станціями мережі.

**Варіанти Net-
проектів**

В одному проекті Ви можете керувати кількома підмережами. Кожна станція повинна бути створена в системі. Станція може бути учасником кількох підмереж, яві відповідно призначені в CP.

Нижче наведено кілька типових варіантів реалізації проекту:

**1 підмережа – 1
проект**

У найпростішому випадку це завод зі станціями, які повинні бути об'єднані в єдину мережу типу Industrial Ethernet.

Для цього необхідно створити об'єкт "Ethernet". Станції, які конфігуруються в цьому проекті зв'язуються з цим об'єктом і виступають в якості мережевого вузла. З цими станціями відбувається безпосередній обмін даними. Інші мережеві пристрої в проекті визначаються як "інші станції".

**2 чи більше
підмереж – 1
проект**

У зв'язку з різними завданнями, які ставляться перед станціями або через розширення підприємства, може виникнути необхідність в створенні декількох мереж. За допомогою програмного забезпечення Ви можете сконфігурувати кілька підмереж в одному проекті і налаштувати їх комунікаційні параметри.

**Одна чи більше
підмереж –
окремні частини
проекту**

В великих комплексах доцільно розділити проект на логічні частини і здійснювати керування ними окремо. При цьому може виникнути необхідність створення великої кількості мережевих сполук. З цією метою в Siemens SIMATIC Manager починаючи з V5.2 інтегровано функцію мультипроектності. Ця функція дозволяє розділити проект на частини і пізніше об'єднати їх знову. Більш докладний опис можна знайти в технічній документації на Siemens SIMATIC Manager.

**Перевищення
кількості
підключень до
мережі**

Через розгалуженість мережевої структури, пристрої що підключаються можуть належати різним підмережам. Підмережі підключаються через маршрутизатор. При встановленні апаратної конфігурації CP, Ви повинні вказати мережеву адресу маршрутизатора включно з підмережею, що підключена до нього.

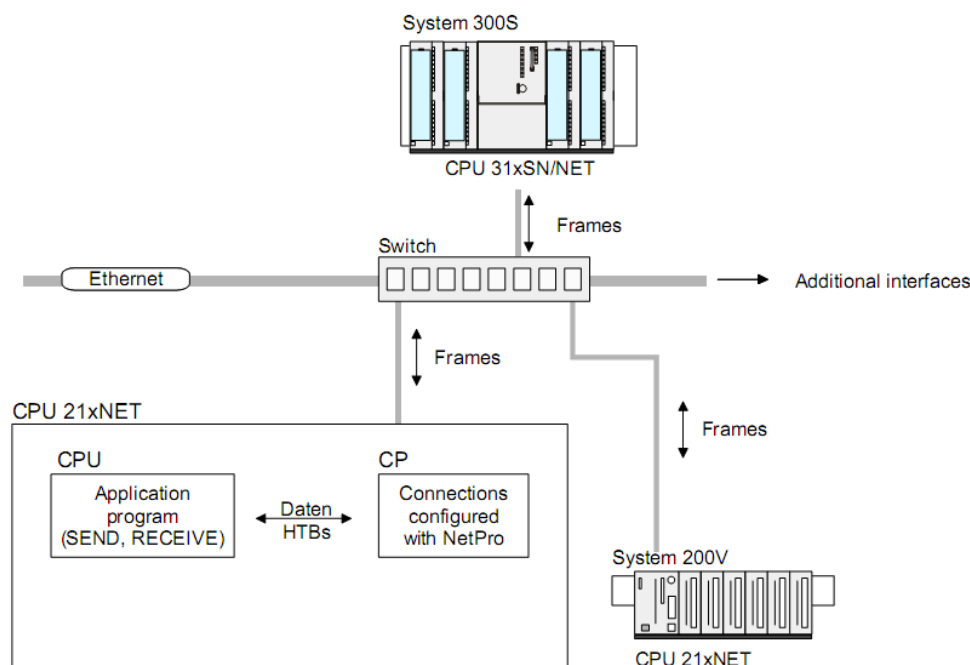
Комунікаційні можливості CP

Підключення CP 243 та CPU

Внутрішній CP процесора 21х-2BT10 безпосередньо пов'язаний з CPU через Dual-Port-RAM. CPU керує обміном даних через блоки обробки AG_SEND (FC5) і AG_RECV (FC6).

Комунікація через відповідні протоколи контролюється підключенням, яке зконфігуроване за допомогою спеціального програмного інструменту - Siemens NetPro. Ця конфігурація може бути завантажена в CPU через MMC, MPI чи безпосередньо через Ethernet.

Для завантаження конфігурації через Ethernet, Ваш CP повинен бути підключений до мережі Ethernet з дійсними IP-параметрами. Визначення IP-адреси здійснюється або за допомогою відповідного пункту меню Siemens SIMATIC Manager або через тестовий проект, в якому визначені IP-параметри. Цей проект може бути передано в CPU через MMC чи MPI.



Типи підключень

CP підтримує такі типи зв'язку:

- PG/OP комунікація
- Настроювані з'єднання

PG/OP комунікація

PG/OP комунікація служить для завантаження програми і конфігураційних даних, тестування та діагностики, а також для передача даних по мережі. Ви можете отримати доступ до CPU в онлайн режимі через CP (Ethernet).

В CP починаючи з версії прошивки 1.7.4 існує можливість одночасного доступу до 32 учасників мережі. Зверніть увагу на те, що для кожного підключення по PG та OP зарезервовано один канал.

Настроювані з'єднання

Настроювані з'єднання – це канал для зв'язку між станціями PLC. Комунікація налаштовується за допомогою інструменту Siemens NetPro.

У наступній таблиці наведено варіант поєднання різних режимів роботи:

Комунікаційний партнер	Тип підключення	Встановлення зв'язку	Зв'язок	Режим роботи
Визначений в NetPro (в останньому проекті)	ISO передача / TCP / ISO-on-TCP	активне \ пасивне	визначений	відправка\отримання
	UDP	-		
Невизначений в NetPro (в останньому проекті)	TCP / ISO-on-TCP	активне	визначений	відправка\отримання прийм пасивно запис пасивно
		пасивне	частково визначений (порт)	
			не визначений	
	UDP	-	визначений	відправка\отримання
Невизначений в NetPro (в "невідомий проект")	TCP / ISO-on-TCP	активне	невизначений (ім'я підключення)	відправка\отримання
		пасивне	невизначений (ім'я підключення)	відправка\отримання прийм пасивно запис пасивно
	UDP	-	невизначений (ім'я підключення)	відправка\отримання
Всі підключені станції	UDP	-	визначений (порт, адреса передачі)	відправка
Всі вибрані станції	UDP	-	визначений (порт, адреса передачі)	відправка\отримання

Комунікаційний партнер

Комунікаційний партнер – це станції, підключені в мережу з протилежного боку.

Визначений комунікаційний партнер

Кожна станція зконфігурована в Siemens SIMATIC Manager вводиться в список комунікаційних партнерів. При установці IP-адреси і маски підмережі ці станції *визначаються* однозначно.

Невизначений комунікаційний партнер

Ви можете також зконфігурувати невизначений комунікаційний партнер. При цьому він може бути як *останній проект* або *невідомий проект*. Команди підключення в *невідомий проект* повинні бути визначені унікальним ім'ям з'єднання, яке повинне використовуватись в проектах обох станцій. Через прив'язку по імені з'єднання, саме з'єднання залишається *невизначеним*.

Всі підключені станції

Відправка повідомлень усім доступним учасникам можлива тільки через UDP з'єднання. Прийм не можливий. Учасники передачі даних визначаються через один порт і одну широкомовну адресу відправників та одержувачів.

Всі вибрані станції

Цей параметр дозволяє Вам отримувати і відправляти телеграми між групою вибраних станцій. Визначення групи відправників і одержувачів виконується встановленням одного порту і однієї багатоадресної групи.

Тип підключення	Для реалізації передачі даних доступні наступні види зв'язку: • TCP / ISO-on-TCP для захищеної передачі блоків даних між двома учасниками Ethernet. • UDP для незахищеної передачі блоків даних між двома Ethernet.
Встановлення зв'язку	При використанні настроюваних підключень завжди є одна станція, яка <i>активно</i> встановлює з'єднання. Лічильник станції <i>пасивно</i> очікує встановлення активного з'єднання. Лише після цього продуктивні дані можуть бути передані.
Зв'язок	Визначення здійснюється встановленням IP-адреси і порту/TSAP зустрічної станції. Для реалізації <i>невизначеного</i> підключення, яке можливе лише для пасивного встановлення з'єднання, не вимагається встановлення IP-адреси і порт/TSAP зустрічної станції. Існує також можливість організації <i>частково визначених</i> з'єднань. Часткове визначення виконується шляхом встановлення порту. IP-адресу вказувати не потрібно.
Режими роботи	В залежності від підключення, доступні такі режими роботи: ВІДПРАВКА\ОТРИМАННЯ Інтерфейс ВІДПРАВКА\ОТРИМАННЯ дозволяє програмі управляти комунікацією з будь-якою партнерською станцією через налаштоване з'єднання. При цьому передача даних відбувається подачею команди виклику з користувацького додатку. FC5 і FC6, які є частиною блочної бібліотеки VIPA, служать в якості інтерфейсу. Це дає можливість відправляти повідомлення в залежності від процесних подій. ПРИЙОМ\ЗАПИС ПАСИВНО За допомогою сервісної служби ПРИЙОМ\ЗАПИС організовується прямий доступ до області пам'яті CPU. Це є "пасивним" зв'язком, який повинний бути налаштований. З'єднання встановлюється "активно" при підключенні партнера (наприклад, Siemens-S5). ПРИЙОМ ПАСИВНО (запит даних) ПРИЙОМ дозволяє партнерам системи здійснювати запит даних ЗАПИС ПАСИВНО (запис даних) Дозволяє партнеру системи записувати інформацію в області даних CPU.

Огляд функцій

Нижче наведені функції, які підтримуються комунікаційним процесором CPU 21х-2BT10 починаючи з версії прошивки CP V1.7.4:

Налаштування підключення

Функція	Властивість
Максимальна кількість конфігурованих підключень TCP з'єднання	16 ВІДПРАВКА, ОТРИМАННЯ, ПРИЙОМ ПАСИВНО, ЗАПИС ПАСИВНО Встановлення активного і пасивного з'єднання, підтримка невизначеного комунікаційного партнера
ISO-on-TCP з'єднання (RFC1006)	ВІДПРАВКА, ОТРИМАННЯ, ПРИЙОМ ПАСИВНО, ЗАПИС ПАСИВНО Встановлення активного і пасивного з'єднання, підтримка невизначеного комунікаційного партнера
ISO передача UDP підключення	ВІДПРАВКА та ОТРИМАННЯ ВІДПРАВКА та ОТРИМАННЯ Передача телеграм не підтверджується, тобто втрата повідомлень не фіксується відправником блоку.
UDP Широкомовне підключення	ВІДПРАВКА
UDP Групове підключення	ВІДПРАВКА та ОТРИМАННЯ (макс. 16 груп клієнтів)
Довжина блоку даних Блоки обробки VIPA	макс. 64КБайт (макс. 2КБайт при UDP) Для команд підключення в PLC: AG_SEND (FC5) / AG_RECEIVE (FC6) Будь-який виклик без блокування в усіх OB

PG-підключення та діагностика

Функція	Властивість
Максимальна кількість PG/OP підключень	32 (для PG та OP резервується окреме з'єднання)
Діагностика	Підтримує NCM діагностику через Ethernet
Мережевий пошук	Підтримує Siemens SIMATIC Manager пошук
10/100Мбіт	Перемикання відбувається автоматично

Швидке знайомство

Короткий огляд

При першому запуску CPU 21х-2BT10 комунікаційний процесор CPU 21хNET не має жодної IP-адреси. Встановлення адреси здійснюється за допомогою параметризації апаратної конфігурації в Siemens SIMATIC Manager. Для створення проекту для CPU 21хNET необхідно дотримуватись рекомендацій зазначених в наступних розділах:

- **Монтаж і введення в експлуатацію**
- **Апаратна конфігурація** (включення CP в CPU)
- **Розробка CP-проекту** в NetPro (підключення до Ethernet)
- **Програмування PLC** за допомогою користувацького додатку (підключення до PLC)
- **Завантаження проекту в CPU**

Примітка!

Для сумісності з Siemens SIMATIC Manager, CPU 21х від VIPA повинен бути зконфігурований як

CPU 315-2DP (6ES7 315-2AF03-0AB0) V1.2

CP CPU 21хNET завжди налаштовується як віртуальний 4-й модуль на стандартній шині як CP343-1 (343-1EX11) від Siemens.

Щоб мати можливість звернутися до модулів, вони повинні бути визначені в апаратному конфігураторі від Siemens у вигляді віртуальної системи PROFIBUS. Повна функціональність модуля System 200V забезпечується включенням в систему GSD-файлу VIPA.

Монтаж і введення в експлуатацію

- За допомогою спеціальних шинних конекторів підключіть модулі розширення до CPU 21хNET та встановіть систему на монтажну рейку.
- Підключіть до контролера живлення, периферійні сигнали і Ethernet. Детальний опис цієї процедури описано в розділі "Інструкції по монтажу та установці".
- Включіть напругу живлення. → Через короткий час CP завантажиться і пройде процедуру ініціалізації. При першому ввімкненні, чи після загального скидання пам'яті, CP процесора не має жодної IP-адреси. В контрольних цілях до CP можна отримати доступ по MAC-адресі. MAC-адреса вказана на відповідній етикетці на корпусі модуля.

Встановлення параметрів IP

Для встановлення IP-параметрів, таких як IP-адреса, маска підмережі і т.д. існують такі можливості:

- В онлайн режимі в Siemens SIMATIC Manager за допомогою меню "Assign Ethernet Address" (версія прошивки CP не менше 1.7.4)
- За допомогою тестового проекту равантажити її в CPU через MMC або MPI. Після перезавантаження процесора і після включення PG/PC інтерфейсу в режим "TCP/IP...RFC1006", Ви маєте можливість в онлайн режимі налаштувати CPU через комунікаційний процесор.

Встановлення адреси через "Assign Ethernet Address"

Майте на увазі, що ця функціональність доступна починаючи з версії прошивки 1.7.4.

- Запустіть Siemens SIMATIC Manager.
- Використовуючи меню **Options** > Set PG/PC interface перейдіть в режим "TCP/IP...RFC1006".
- Діалогове вікно ініціалізації станції відкривається через **PLC** > Assign Ethernet-Address.
- Для перегляду доступних станцій та їх MAC-адрес натисніть кнопку [Browse] або введіть MAC-адресу, яка зазначена на корпусі CPU.
- Виберіть потрібну MAC-адресу зі списку знайдених станцій.
- Задайте параметри IP, наприклад, IP-адресу, маску підмережі та шлюз. За допомогою сервера DHCP станція може автоматично отримати необхідні параметри. Залежно від вибраної опції DHCP сервер отримує MAC-адресу, ім'я обладнання або ідентифікатор клієнта. ID клієнта – номер з макс. 63 символів. Допускається використання наступних символів: "дефіс", 0-9, a-z, A-Z.
- Підтвердіть установки натисненням [Assign ...].

Відразу після встановлення параметрів для CP, він стане доступним в мережі.

Встановлення адреси через тестовий проект

- Запустіть Siemens SIMATIC Manager і створіть новий проект.
- За допомогою меню **Insert** > Station > SIMATIC 300 station розмістіть нову станцію System 300
- Активуйте станцію "SIMATIC 300" і відкрийте апаратний конфігуратор натиснувши на кнопку "Hardware".
- Зконфігуруйте шасі (SIMATIC 300 \ Rack-300 \ Profile rail).
- Зконфігуруйте Ваш CPU 21xNET як Siemens CPU 315-2DP з артикулом 6ES7 315-2AF03-0AB0 V1.2. який можна знайти в директорії SIMATIC 300 \ CPU 300 \ CPU 315-2 DP \ 6ES7 315-2AF03-0AB0. Якщо потрібно, задайте параметри CPU 315-2DP.
- Зконфігуруйте CP як Siemens **CP 343-1 (343-1EX11)** у слоті 4, який знаходиться в директорії SIMATIC 300 / CP 300 / Industrial Ethernet / CP 343-1.
- Встановіть для CP IP-адресу, маску підмережі і шлюз. Таким чином Ви закінчите створення *тестового проекту*. Після передачі цього проекту на CPU, він стане доступним для мережі.

Апаратна
конфігурація

Апаратне конфігурування обладнання здійснюється шляхом, описаним в попередньому абзаці.

Для конфігурування CPU System 200V необхідно виконати наступні кроки:

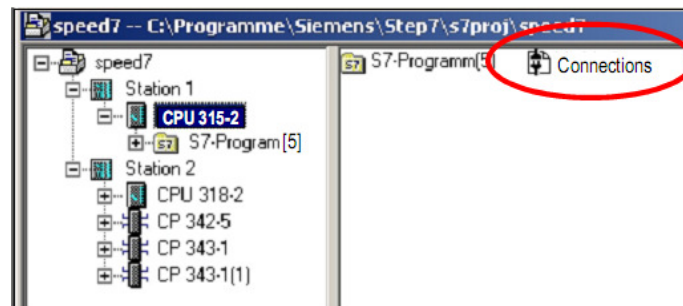
- Створюємо нову підмережу **PROFIBUS з адресою > 1**.
- Присвойте VIPA_CPU21x" (потрібний VIPA_21x.GSD) до цієї підмережі. Відповідні елементи знаходяться в директорії PROFIBUS DP \ Additional Field Devices \ IO \ VIPA_System_200V.

Призначте цій слейв-станції **PROFIBUS адресу 1**.

- Встановіть необхідний VIPA CPU 21xNET в 1-й слот.
- Послідовно додайте до System 200V периферійні модулі, починаючи з позиції 1.
- Збережіть проект.

Конфігурування
підключення за
допомогою
NetPro

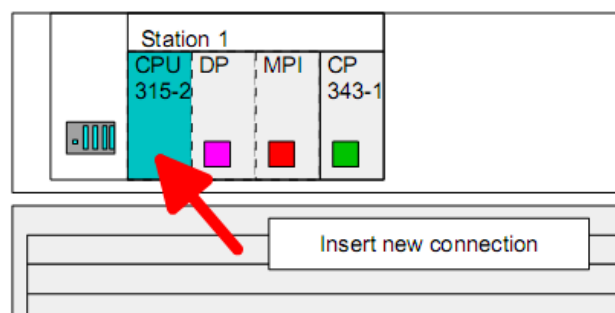
Стиковка між станціями відбувається у графічному інтерфейсі NetPro. Запустіть NetPro, натиснувши на іконку connections.

Стиковка
станцій

Для підключення до мережі виберіть відповідну кольорову мітку на CP станції і за допомогою миші перетягніть її в мережу, яку Ви хочете призначити. Підключення відображається графічно лінією.

Конфігурування
підключення

Для конфігурування нового з'єднання натисніть на процесор і з контекстного меню виберіть пункт "Insert new connection".



За допомогою діалогового вікна ви можете встановити параметри для з'єднання. Для використання блоків AG_SEND та AG_RECV (FC5 FC6) необхідно встановити параметри ID і LADDR.

Збереження і
компілювання
підключення

Збережіть та скомпілюйте проект і закрийте NetPro.

Для збереження проектних конфігураційних даних CP, необхідно в області *властивостей об'єкта Options* апаратної конфігурації CP, активувати пункт "Save configuration data on the CPU" (значення за замовчуванням).

PLC
користувацькі
додатки

Для виконання команд зв'язку, в CPU необхідно завантажити користувальницьку програму. Для цього використовуються блоки обробки VIPA AG_SEND (FC5) і AG_RECV (FC6). Блоки є частиною бібліотеки VIPA, яка входить в комплект поставки CD (SW830).

Вкажіть відповідне CP через параметри ID і LADDR, шляхом виклику FC5 та FC6.

Тестовий
проект

Існує три варіанти для перенесення проекту в CPU:

- Передача через MPI
- Передача через MMC з використанням карт-рідера
- Передача через CP (потрібний тестовий проект)

Більш детальну інформацію про це можна знайти нижче в темі "Передача проекту".

Наступні сторінки документації містять більш детальний опис етапів швидкого впровадження системи.

Конфігурування апаратних засобів

Короткий огляд

Для конфігурування апаратних засобів необхідно використовувати спеціальний інструмент від Siemens. Тут встановлюються IP-адреси CP та апаратні компоненти Вашого PLC.

В конфігуратор модулі System 200V додаються за допомогою GSD-файлу vipa_21x.gsd.

Попередні умови

Для здійснення конфігурування апаратних засобів, на ПК необхідно встановити наступні програмні компоненти:

- SIMATIC Manager від Siemens V. 5.1 чи вище, з VIPA_21x.gsd
- SIMATIC NET



Примітка!

Для розробки проектів необхідні ґрунтовні знання SIMATIC Manager і апаратного конфігуратора від Siemens!

Вставка VIPA_21x-GSD-файлу

- Скопіюйте GSD-файл VIPA_21x.gsd у відповідну GSD-директорію ...\\Siemens\\STEP7\\s7data\\GSD.
- Запустіть апаратний конфігуратор Siemens.
- Закрийте всі проекти.
- Виберіть пункт меню **Options** > Install new GSD-file.
- Тип **VIPA_21x.gsd**.

Таким чином, усі модулі System 200V від VIPA тепер інтегровані в каталог обладнання і можуть бути використані при конфігуруванні обладнання.

Примітка!

Для сумісності з Siemens SIMATIC Manager, CPU 21x від VIPA повинен бути зконфігурований як

CPU 315-2DP (6ES7 315-2AF03-0AB0) V1.2

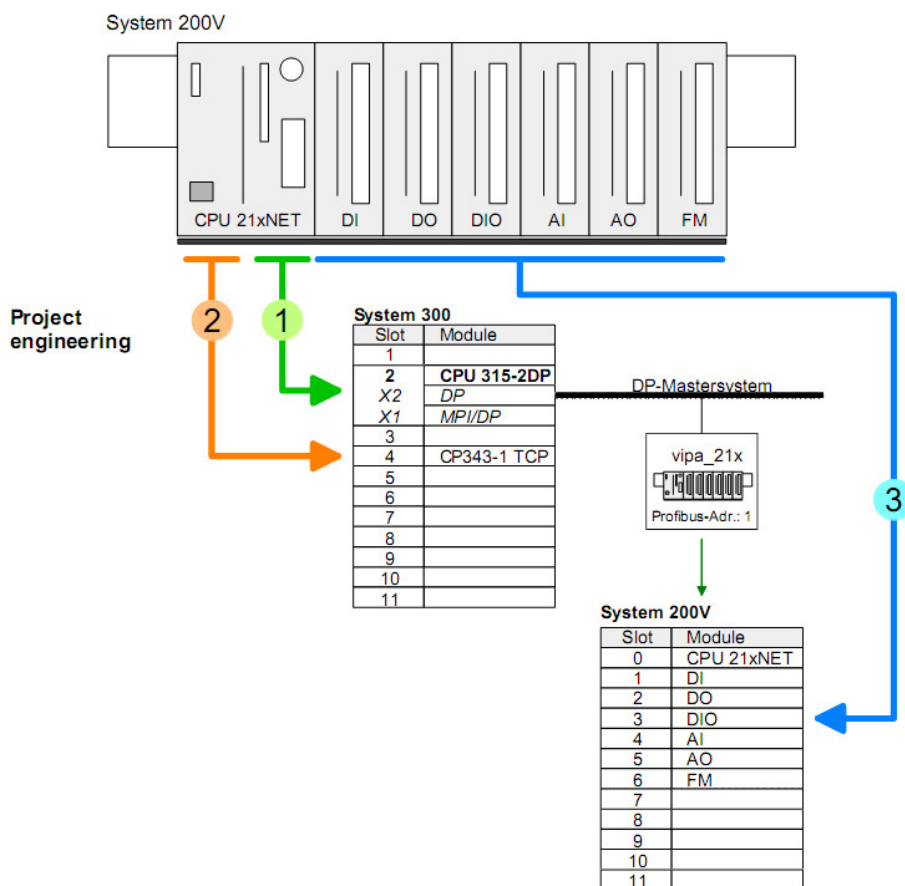
CP CPU 21xNET завжди налаштовується як віртуальний 4-й модуль на стандартній шині як CP343-1 (343-1EX11) від Siemens.

Щоб мати можливість звернутися до модулів, вони повинні бути визначені в апаратному конфігураторі від Siemens у вигляді віртуальної системи PROFIBUS. Повна функціональність модуля System 200V забезпечується включенням в систему GSD-файлу VIPA.

Кроки по створенню проектів

Нижче розглянуто приклад конфігурування системи.

Hardware

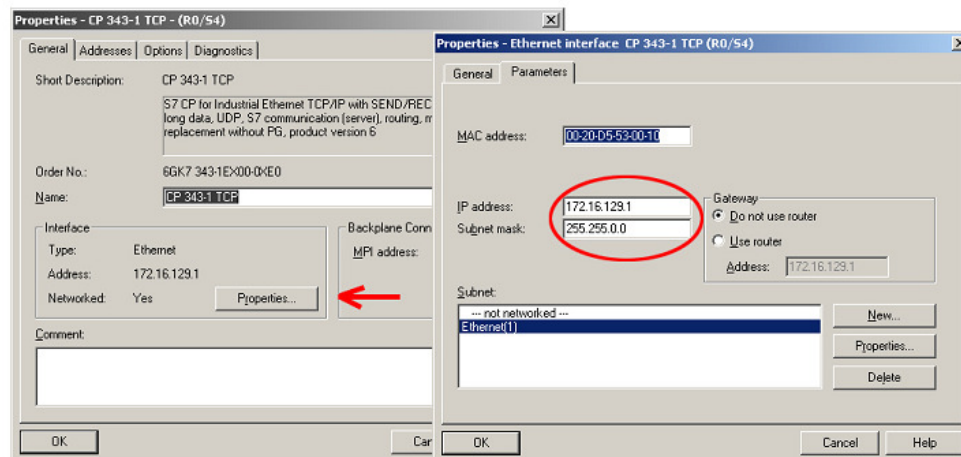


1

- Запустіть Siemens Simatic Manager і створіть новий проект.
- Встановіть System 300 станцію через меню **Insert** > Station > SIMATIC 300
- Активізуйте "SIMATIC 300" і відкрийте апаратний конфігуратор, натиснувши кнопку "Hardware".
- Зконфігуруйте рейку (Simatic300\Rack-300\Rail).
- Для всіх CPUs 21x від VIPA, з каталогу обладнання необхідно вибрати CPU 315-2DP. Він знаходиться в директорії:
SIMATIC 300\CPU-300\CPU 315-2 DP\6ES7 315-2AF03-0AB0 V1.2

2

- CP являється частиною CPU 21хNET і проектується як CP343-1 від Siemens. Встановіть в слот 4 віртуальний CP343-1 (Simatic300\CP-300\Industrial Ethernet\CP 343-1\6GK7 343-1EX11 0XE0)
- Подвійним кліком миші на CP 343-1 викличіть вікно властивостей. Введіть IP адресу, маску підмережі і виберіть саму підмережу.



3

- Тепер можна сконфігурувати CPU 315-2DP. Для цього необхідно створити нову підмережу PROFIBUS з **PROFIBUS адресою > 1**.
- Прикріпіть System "VIPA_CPU21х" до підмережі. З апаратного каталогу PROFIBUS DP\Additional Field Devices\IO\VIPA_System_200V виберіть необхідні компоненти системи. Для цього слейва встановіть **PROFIBUS адресу 1**.
- Встановіть VIPA CPU 21хNET на **1 посадочне місце**.
- Послідовно розташуйте модулі System 200V, починаючи з місця 1.
- Збережіть і завантажте створену конфігурацію в CPU.

Конфігурування підключень

Короткий огляд

Конфігурування мережевих підключень між станціями здійснюється за допомогою програмного пакету NetPro від Siemens. NetPro являє собою графічний користувацький інтерфейс організації мережі.

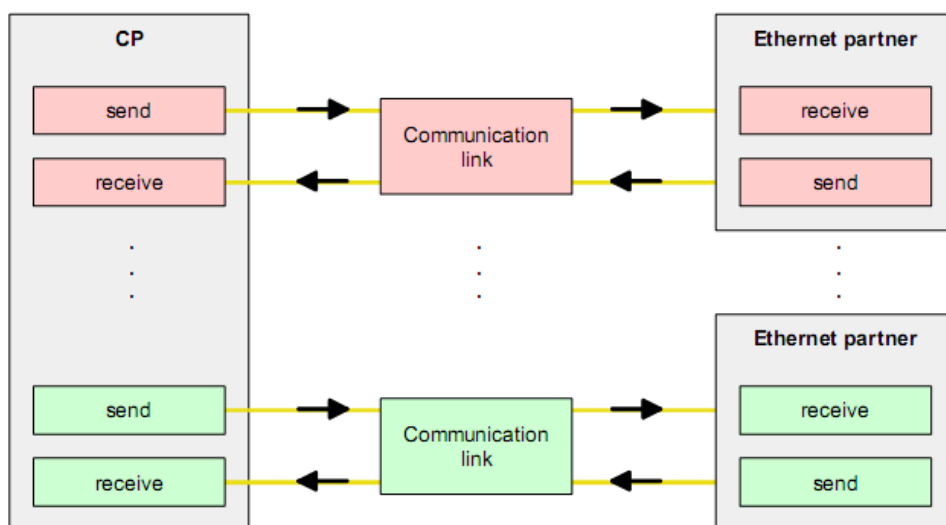
Комунікаційне з'єднання дозволяє реалізувати програмне підключення між двома учасниками мережі Industrial Ethernet. Кожний пристрій може бути членом як одного проекту, так і багатьох розділених проектів.

Зв'язок з партнерами за межами проекту налаштовується за допомогою об'єкта "In unknown project" або через підстановочний елемент "Other stations" чи Siemens "SIMATIC S5 Station".

Властивості

Наступні властивості характеризують з'єднання:

- Двонаправлена передача даних (відправлення і отримання на одне підключення)
- Обидва учасники мають рівні права, тобто кожен учасник може ініціалізувати відправку чи прийняття даних.
- За винятком з'єднання UDP, адреса комунікаційного партнера встановлюється під час розробки проекту.



Вимоги

- Встановлені Siemens SIMATIC Manager V. 5.1 або вище і SIMATIC NET.
- В апаратному конфігураторі задані параметри CP і систему підключено до підмережі Ethernet.
- CP як учасник мережі має IP-адресу.



Примітка!

Усі станції за межами активного проекту повинні бути зконфігуровані як підстановочні об'єкти, наприклад Siemens "SIMATIC S5" або "other station" або "In unknown project".

При створенні нового з'єднання ви можете також вибрати тип партнера "unspecified" і встановити необхідний параметр безпосередньо в діалоговому вікні налаштування зв'язку.

Робоче середовище NetPro

Для проектування мережевих з'єднань необхідні ґрунтовні знання NetPro від Siemens! Нижче описуються базові функції NetPro. Більш детальну інформацію про NetPro можна знайти в онлайн документації. Запустіть NetPro, натиснувши на кнопку "net" в Siemens SIMATIC Manager або на "connections" в конфігурації CPU.

Середовище NetPro має наступну структуру:

1 Графічне представлення мережі

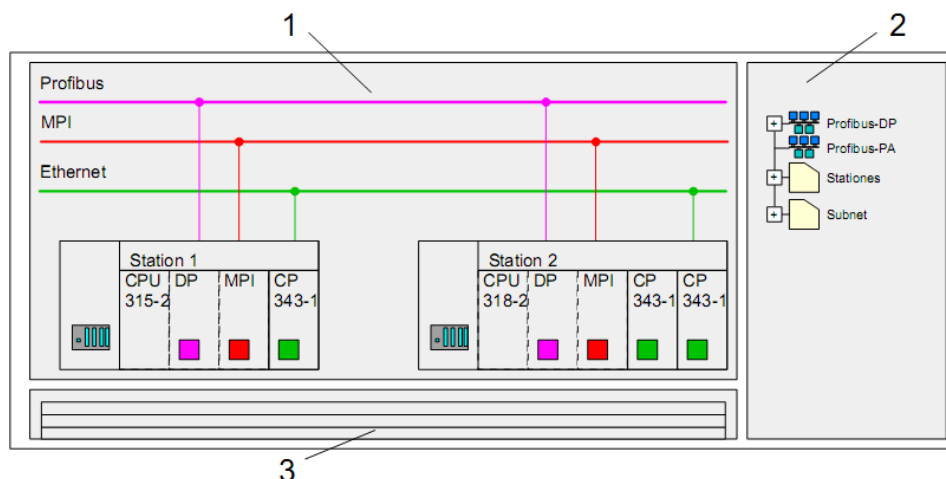
Всі станції і мережі відображаються в графічному вигляді. Натиснувши на відповідний компонент Ви можете викликати меню властивостей.

2 Мережеві об'єкти

Ця область відображає всі доступні мережеві об'єкти в каталожному вигляді. Шляхом перетягування об'єктів в вікно мережевої структури Ви виконаєте конфігурування структури мережі.

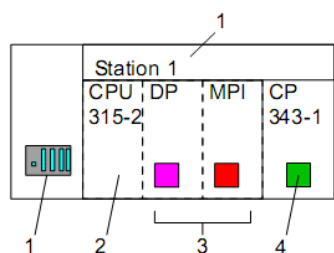
3 Таблиця підключень

Усі з'єднання представляються у вигляді таблиці. Список з'єднань відобразиться лише якщо активізувати комунікаційний модуль, наприклад CPU. Додавання з'єднань у цю таблицю здійснюється шляхом використання відповідної команди.



Станції PLC

Кожна станція PLC має наступне графічне представлення:



При виборі окремих компонентів, контекстне меню дозволяє сконфігурувати відповідні функції для цього елементу.

1 Станція

Включає станції PLC, стійки, CPU та комунікаційні компоненти. За допомогою контекстного меню ви можете налаштувати мережеві властивості станції і її компоненти у апаратному конфігураторі. Після повернення в NetPro, будуть відображатись нові налаштовані складові.

2 CPU

Після натиснення на CPU відобразиться таблиця з'єднань. Ця таблиця містить усі зв'язки, налаштовані для цього CPU.

3 Внутрішні компоненти зв'язку

Відображує комунікаційні компоненти, доступні в даному CPU. Для 21xNET-CPU, який конфігурується як CPU 315-2DP, внутрішні компоненти не показують CP.

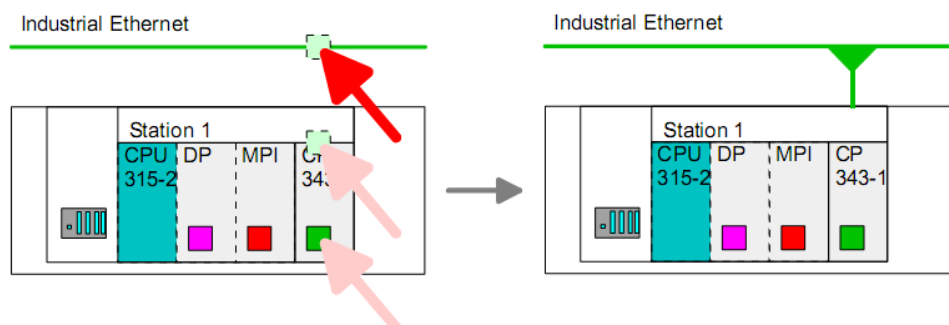
У зв'язку з цим, CP, який містить 21xNET-CPU, повинен бути налаштований як зовнішній CP в слоті 4. Після цього CP буде відображатись в NetPro як зовнішній CP на станції.

4 CP

CP завжди повинні конфігуруватися в апаратному конфігураторі як Siemens CP 343-1.

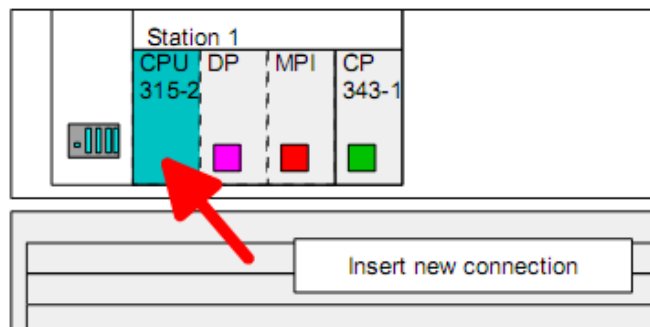
З'єднання станцій

NetPro дозволяє з'єднувати станції в мережу. Ви може це зробити це через меню властивостей в апаратному конфігураторі або графічно за допомогою NetPro. Для цього покажчик миші необхідно навести на кольорову мітку на CP і перетягнути її на мережу, до якої Ви хочете підключитись. Після виконання цієї операції CP буде зв'язаний з відповідною мережею лінією.



Проектування з'єднань

Для проектування комунікаційних з'єднань необхідно активізувати відповідне CPU і з контекстного меню вибрати необхідну комунікацію:



З'явиться діалогове вікно, в якому Ви можете вибрати комунікаційного партнера і тип з'єднання.

Виділіть партнерську станцію, до якої Ви б хотіли встановити з'єднання.

В пункті "Type" виберіть тип підключення яке буде використовуватися. На даний час CP підтримує наступні підключення:

ISO-ON-TCP (ВІДПРАВКА-ОТРИМАННЯ, ПАСИВНА ВИБІРКА-ЗАПИС)

TCP (ВІДПРАВКА-ОТРИМАННЯ, ПАСИВНА ВИБІРКА-ЗАПИС)

UDP (ВІДПРАВКА-ОТРИМАННЯ)

Загальна інформація

ID

LADDR

Після активації, відкриється діалогове вікно властивостей комунікації. Це діалогове вікно має прямий зв'язок з програмою в PLC. Тут ви можете налаштувати Local ID і визначити LADDR.

Ці параметри необхідні для використання FC 5 та 6 (AG_SEND, AG_RECEIVE). Будь ласка, завжди використовуйте VIPA FC, які поставляються разом з SW830 в якості бібліотеки.



Примітка!

Будь ласка, майте на увазі, CP-залежне ID присвоюється зв'язку SEND/RECEIVE інтерфейсу. Це може привести до змін в ID при зміні в проекті. В цьому випадку Ви також повинні в користувацькому додатку налаштувати вихідний інтерфейс AG_SEND та AG_RECV.

Якщо CP змінено, то він по меншій мірі повинен забезпечувати ті ж сервіси і мати той же рівень версії. Лише за цієї умови може гарантуватися стабільний зв'язок через CP.

Шлях

Route дозволяє отримати доступ до конкретного CP, який використовується для підключення.

Адресація

Реєстр адрес показує відносні локальні і партнерські адреси та відповідні їм значення. В залежності від типу зв'язку, Ви можете залишити інформацію про адресу не вказаною.

У наступній таблиці наведено комбінації варіантів різних режимів:

Комунікаційний партнер	Тип з'єднання	Стан з'єднання	Комунікація	Режим роботи
Зазначений в NetPro (в останньому проекті)	TCP / ISO-on-TCP	активне\пасивне	визначена	ВІДПРАВКА/ОТРИМАННЯ
	UDP	-		
Не значений в NetPro (в останньому проекті)	TCP / ISO-on-TCP	активне	визначена	ВІДПРАВКА/ОТРИМАННЯ
		пасивне	частково визначена (порт)	ВІДПРАВКА/ОТРИМАННЯ
	UDP	-	невизначена	ПРИЙОМ ПАСИВНО ЗАПИС ПАСИВНО
Не значений в NetPro (в "unknown project")	TCP / ISO-on-TCP	активне	визначена	ВІДПРАВКА/ОТРИМАННЯ
		пасивне	невизначена (ім'я з'єднання)	ВІДПРАВКА/ОТРИМАННЯ
	UDP	-	невизначена (ім'я з'єднання)	ПРИЙОМ ПАСИВНО ЗАПИС ПАСИВНО
Усі широкомовні станції	UDP	-	невизначена (ім'я з'єднання)	ВІДПРАВКА/ОТРИМАННЯ
Усі вибрані станції	UDP	-	визначена (порт, широкомовні адресати)	ВІДПРАВКА
	UDP	-	Визначена (порт, вибрані групи)	ВІДПРАВКА/ОТРИМАННЯ

Параметри адресації

Зв'язки визначаються локальними і партнерськими налаштуваннями кінцевих станцій. За винятком широкомовного і групового зв'язку в проекті з'єднання портів/TSAP повинні бути задані хрест-навхрест. В широкомовних та групових зв'язках передавачі і приймачі використовують той же порт. В залежності від протоколу кінцеві вузли повинні мати наступні параметри:

IP адреса Станція A		IP адреса Станція B
партнерський TSAP	→	ISO-on-TCP з'єднання
локальний TSAP	←	→ локальний TSAP
IP адреса Станція A		партнерський TSAP
партнерський Порт	→	IP адреса Станція B
локальний Порт	←	→ локальний Порт
IP адреса Станція A		партнерський Порт
партнерський Порт	→	IP адреса Станція B
локальний Порт	←	→ локальний Порт
		← партнерський Порт

TSAP

ISO-on-TCP підтримує TSAP довжини (**T**ransport **S**ervice **A**ccess **P**oint) для 1...16Байт. Ви можете задати TSAP в ASCII або шістнадцятковому форматі. Розрахунок довжини відбувається автоматично.

Порт

Адреса порту визначає точку доступу користувацького додатку до станції/CPU. Вона повинна бути однозначною. Порт може мати адресу в межах 2000...65535.

**Збереження і
компіляція
з'єднань**

Після конфігурування з'єднань Ви можете зберегти і скомпілювати проект і вийти з NetPro.

Для збереження інформації по проекту CP в системних даних, необхідно в апаратному конфігураторі в меню *Options* → *object properties* активізувати опцію "Store project data in the CPU" (за замовчуванням).

**Широкомовні\
групові з'єднання**

Термін "підключення" також використовується і в UDP, хоча тут немає явного утворення зв'язку між комунікаційними партнерами під час роботи станції.

Але в ході реалізації проекту, комунікації, такі як TCP, логічно прописуються і прив'язуються до партнерських станцій.

Тільки для UDP додатково доступні наступні параметри налаштувань комунікації:

- Всі широкомовні станції
- Всі групові станції

**Широкомовні
станції**

Вибравши як параметр підключення *All broadcast stations*, Ви визначаєте, що UDP телеграми повинні направлятися усім наявним учасникам передачі. Будь ласка, майте на увазі, що CP може отримувати виключно широкомовні телеграми.

Отримання користувацьких даних за допомогою широкомовної передачі не можливе. За замовчуванням обслуговуються та передаються тільки такі Ethernet-дані, як, наприклад, ARP-запити (пошук MAC <> IP-адреси).

Для ідентифікації учасників комунікації в мережі, Ви повинні визначити IP адресу учасника мовлення. Окрім адреси широкомовної станції, необхідно встановити загальний порт для відправки і одержання повідомлень.

Групи станцій

Вибравши як параметр підключення *All Multicast stations*, Ви визначаєте, що UDP телеграми повинні направлятися усім учасникам передачі, які визначені в групі адресатів. На відміну від широкомовної трансляції – тут можливий прийом.

Для визначення учасників групи в мережі, в якості параметру необхідно задати дійсну IP адресу групи отримувачів пакетів. Крім того, до цієї адреси необхідно прикріпити загальний порт для відправки і отримання.

Максимальна кількість груп, які підтримуються Ethernet CP, збігається з максимальною кількістю з'єднань.

ПЕРЕДАЧА/ОТРИМАННЯ через програму PLC

Загальна інформація

Для виконання команд зв'язку з PLC, Ваш CPU повинен мати користувацький додаток. Для цього використовуються блоки обробки VIPA AG_SEND (FC5) і AG_RECV (FC6). Включивши ці блоки в OB1, Ви отримаєте можливість циклічно надсилати та отримувати дані.

Ці FC є частиною бібліотеки VIPA, що постачається на CD (SW830).



Примітка!

Будь ласка, майте на увазі, що для організації зв'язку з VIPA-CP, в користувацькій програмі необхідно використовувати тільки SEND/RCV-FC від VIPA. При зміні VIPA-CP у вже існуючому проекті блоки AG_SEND/AG_LSEND та AG_RECV/AG_LRCV повинні бути замінені на AG_SEND та AG_RECV від VIPA без жодних модифікацій. У зв'язку з тим, що CP автоматично адаптується до довжини передаваних даних, параметр L функції SEND та RCV для VIPA CP вказувати не потрібно.

Комунікаційні блоки

Для зв'язку між CPU і CP використовуються наступні FC:

AG_SEND (FC5)

Цей блок передає дані користувача з області даних позначеної як *SEND* в CP з вказанням *ID* та *LADDR*. Як область даних можна встановити PA, бітову пам'ять або блок даних області. Коли дані області були передані без помилок, назад повернеться повідомлення "order ready without error".

AG_RECV (FC6)

Блок передає дані користувача від CP в область даних визначеної як *RCV*. Як область даних можна встановити PA, бітову пам'ять або блок даних області. Коли дані області були передані без помилок, назад повернеться повідомлення "order ready without error".

Відображення статусу

CP виконує відправку та отримання команд незалежно від циклу CPU і потребує для передачі певного часу. Інтерфейс FC блоків в користувацькому додатку синхронізується за допомогою технології підтвердження / квітування.

Для визначення стану комунікаційний блок повертає параметри, які можуть бути оцінені безпосередньо в користувацькому додатку.

Ці індикатори стану оновлюються при кожному виклику блоку.

Робота при високих комунікаційних навантаженнях

Не використовуйте циклічний механізм виклику комунікаційних блоків в OB1. Це призводить до постійного зв'язку між процесором і CP. Програма, на відміну від комунікаційних блоків за час обробки OB, виконується циклічно, у відповідності з пріоритетом.

FC викликається швидше часу передачі CP

Якщо в користувацькому додатку блок викликається вдруге до того як дані були повністю передано при останній транзакції, то блочний інтерфейс FC діє таким чином:

AG_SEND

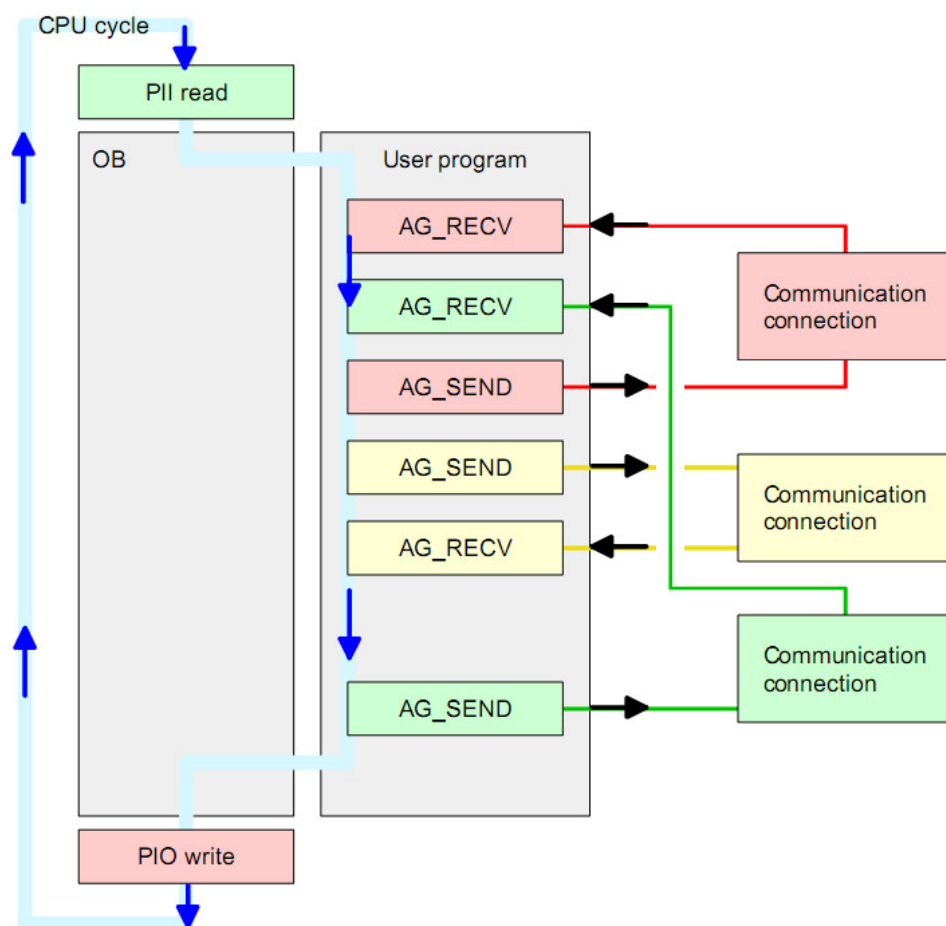
Команда не буде прийнята доки повна передача даних не буде підтверджена партнером по комунікації. До цього Ви будете отримувати повідомлення "Order running".

AG_RECV

Постановка в чергу визнається повідомленням "No data available yet", Це означає що CP ще не повністю отримав дані, передані при останній транзакції.

AG_SEND, AG_RECV в користувацькому додатку

На малюнку показана можлива послідовність блоків FC спільно з організацією циклу в CPU :



FC блоки з відповідними комунікаційними зв'язками виділені кольором. На малюнку Ви також бачите, що програма може містити будь-яку кількість блоків. Це дозволяє відправляти і отримувати дані (AG_SEND та AG_RECV) подійово або програмно в будь-який час робочого циклу CPU.

Також існує можливість викликати один і той же блок при комунікаційному з'єднанні в одному циклі декілька разів.

AG_SEND (FC5) За допомогою AG_SEND дані передаються на CP

Параметри	Оголошення	Тип	Опис
ACT	Вхід	BOOL	Активація відправника 0: Оновлення DONE, ERROR і STATUS 1: Область даних визначена в SEND з довжиною LEN висилається
ID	Вхід	INT	Номер підключення 1...16 (ідентично до ID в NetPro)
LADDR	Вхід	WORD	Логічна базова адреса CP (ідентично з LADDR в NetPro)
SEND	Вхід	ANY	Область даних
LEN	Вхід	INT	Кількість байтів з області даних для передачі
DONE	Вихід	BOOL	Статусний параметр 0: Передача в процесі 1: Передача готова без помилок
ERROR	Вихід	BOOL	Повідомлення про помилку 0: Передача в процесі (при DONE = 0) 0: Передача готова без помилок (при DONE = 1) 1: Передача готова з помилкою
STATUS	Вихід	WORD	Повідомлення про стан повернулося з DONE і ERROR. Детальніше в таблиці нижче

AG_RECV (FC6) За допомогою AG_RECV дані, отримані від CP передаються в CPU

Параметри	Оголошення	Тип	Опис
ID	Вхід	INT	Номер підключення 1...16 (ідентично до ID в NetPro)
LADDR	Вхід	WORD	Логічна базова адреса CP (ідентично з LADDR в NetPro)
RECV	Вхід	ANY	Область даних для отриманої інформації
NDR	Вхід	BOOL	Статусний параметр 0: Передача в процесі 1: Передача готова без помилок
ERROR	Вихід	BOOL	Повідомлення про помилку 0: Передача в процесі (при NDR = 0) 0: Передача готова без помилок (при NDR = 1) 1: Передача готова з помилкою
STATUS	Вихід	WORD	Повідомлення про стан повернулося з NDR і ERROR. Детальніше в таблиці нижче
LEN	Вихід	INT	Кількість отриманих байтів

**DONE, ERROR,
STATUS**

В наступній таблиці показані всі повідомлення, які можуть бути повернуті в CP після виконання команди SEND та RECV.

Символ "-" означає, що дане повідомлення не доступне для цієї команди.

DONE (SEND)	NDR (RECV)	ERROR	STATUS	Опис
1	-	0	0000h	Передача готова без помилок
-	1	0	0000h	Нові дані отримано без помилок
0	-	0	0000h	Передача відсутня
-	0	0	8180h	Дані для передачі відсутні
0	0	0	8181h	Передача в процесі
0	0	1	8183h	Відсутній проект в CP для цієї передачі
0	-	1	8184h	Системна помилка
-	0	1	8184h	Системна помилка (збій в області отримання)
0	-	1	8185h	Параметр LEN вихідну область SEND
	0	1	8185h	Буфер отримання (RECV) занадто малий
0	0	1	8186h	Параметр ID недійсний (не в межах 1...16)
0	-	1	8302h	Відсутні ресурси на станції отримання або вона не в змозі обробити отримані дані
0	-	1	8304h	З'єднання не встановлено. Команда відправки не буде повторюватись протягом > 100 мс.
-	0	1	8304h	З'єднання не встановлено. Команда отримання не буде повторюватись протягом > 100 мс.
0	-	1	8311h	Станція призначення не доступна за вказаною Ethernet-адресою
0	-	1	8312h	Ethernet помилка в CP
0		1	8F22h	Вихідна область недійсна, наприклад, коли області в DB немає або параметр LEN <0
-	0	1	8F23h	Вихідна область недійсна, наприклад, коли області в DB немає або параметр LEN <0
0	-	1	8F24h	Помилка діапазону при читанні параметрів
-	0	1	8F25h	Помилка діапазону при записі параметрів
0	-	1	8F28h	Помилка орієнтації при читанні параметрів
-	0	1	8F29h	Помилка орієнтації при записі параметрів
-	0	1	8F30h	Параметр знаходиться в межах захищеного від запису першого останнього блоку даних
-	0	1	8F31h	Параметр знаходиться в межах захищеного від запису другого останнього блоку даних
0	0	1	8F32h	Параметр містить перевищений номер DB
0	0	1	8F33h	Помилка номера DB
0	0	1	8F3Ah	Область не завантажено (DB)

DONE (SEND)	NDR (RECV)	ERROR	STATUS	Опис
0	-	1	8F42h	Затримка підтвердження при читанні параметрів з периферійної області
-	0	1	8F43h	Затримка підтвердження при записі параметрів з периферійної області
0	-	1	8F44h	Адреса читання заблокована для доступу
-	0	1	8F45h	Адреса запису заблокована для доступу
0	0	1	8F7Fh	Внутрішня помилка, наприклад, недійсне посилання в ANY чи параметр LEN = 0
0	0	1	8090h	Модуль з такою початковою адресою відсутній або CPU знаходиться в сані STOP
0	0	1	8091h	Початкова адреса модуля не в форматі подвійного слова
0	0	1	8092h	ANY посилання містить настройки не в форматі BYTE
-	0	1	80A0h	Негативне підтвердження при читанні модуля
0	0	1	80A4h	зарезервовано
0	0	1	80B0h	Модуль не розпізнає набір записів
0	0	1	80B1h	Параметри довжини (в параметрі LEN) є недійсними
0	0	1	80B2h	зарезервовано
0	0	1	80C0h	Установки запису не читаються
0	0	1	80C1h	Установка параметрів знаходиться в процесі запису
0	0	1	80C2h	Постановка в чергу
0	0	1	80C3h	Джерело даних (пам'ять) в CPU тимчасово не доступні
0	0	1	80C4h	Помилка зв'язку (відбувається тимчасово)
0	0	1	80D2h	Початкова адреса модуля не вірна

Статусні параметри при перезавантаженні

При перезавантаженні CP вихідні параметри приймуть наступні значення:

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

Завантаження проекту

Існує три варіанти перенесення проекту в CPU:

- Передача через MPI
- Передача через MMC за допомогою карт-рідера
- Передача через CP



Примітка!

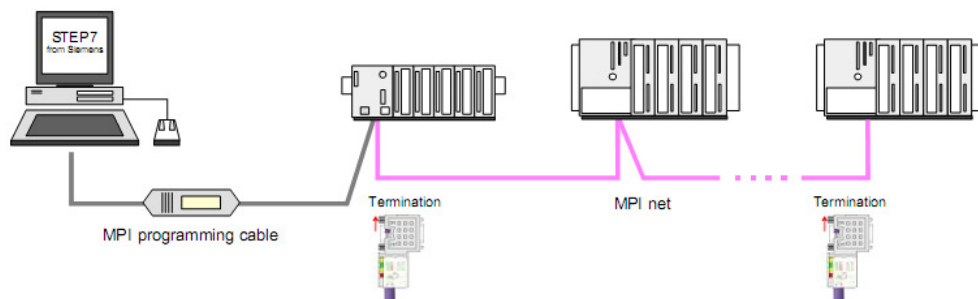
Нижче наведено короткий опис методів передачі. Більш детальну інформацію можна знайти в технічній документації "CPU 21х" в розділі "Завантаження проекту".

Передача через MPI

Передача за допомогою MPI-кабелю для програмування

MPI-кабель програмування VIPA забезпечує підтримку шини RS485 і має роз'єм MP²I для підключення до CPU і RS232 або USB для підключення до ПК. По-замовчуванню CPU має MPI адресу 2.

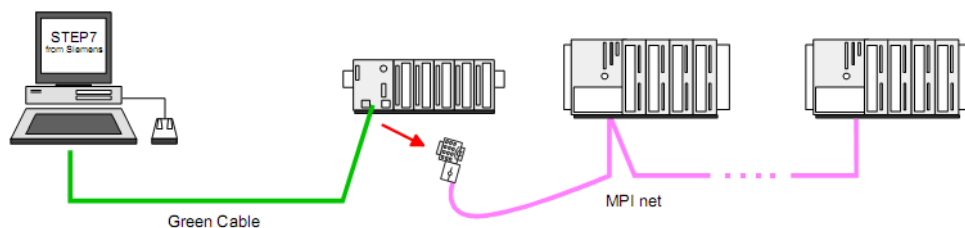
- Виберіть в меню **Options** > *Set PG/PC interface*
- Налаштуйте *MPI transfer parameter* та *address*
- Виберіть PC-COM порт і швидкість передачі 38400Baud в *Local port*.



Передача через Green Cable (послідовний порт)

Здійснивши пряме підключення Green Cable до роз'єму MP²I Ви встановите послідовне з'єднання між PC та CPU.

- Виберіть PC-COM порт і швидкість передачі 38400Baud в *Local port*. При цьому параметри MPI ігноруються.



Передача через MMC

MMC (карта пам'яті) виступає в якості зовнішнього носія даних і має файлову систему FAT16.

Проект необхідно зберегти в кореновому каталозі з ім'ям файлу: **S7PROG.WLD**.

Виконавши команду OVERALL_RESET програма з MMC автоматично почне зчитуватись (якщо карточка підключена).

Передача через Ethernet

Доступ через Ethernet вимагає розробки апаратного проекту (мінімальний проект) в CPU де IP-адреса і маска підмережі визначається через віртуальний CP.

Цей проект передається в CPU через MMC або MPI. Після виконання загального скидання Ви можете отримати доступ до CP через функції PLC.

Створення мінімального проекту

- Зконфігуруйте в апаратному конфігураторі CPU 315-2 (6ES7 315-2AF03-0AB0 V1.2)
- Розмістіть CP 343-1 (343-1EX11) в слот 4.
- Задайте потрібну IP-адресу і маску підмережі у відповідному діалоговому вікні і підключіться до CP через "Ethernet".
- Передайте проект в CPU через MPI або MMC.

Доступ до CP

Наступний підхід передбачає, що CP знаходиться в режимі он-лайн, тобто Ви призначили IP-адресу і маску підмережі за допомогою апаратної конфігурації і комп'ютер розробника знаходиться в тій же підмережі.

Встановіть з'єднання між PC та CPU через Ethernet підключивши роз'єм витої пари. В SIMATIC Manager в меню **Options** > *PG/PC interface* налаштуйте наступні параметри:

TCP/IP -> Network card...Protocol RFC 1006

Тепер Ви можете отримати доступ до CP використовуючи функції PLC.

Доступ до CPU через CP

- Внесіть необхідні зміни в проект і почніть передачу через апаратний конфігуратор **PLC** > *Download to module*

- Виберіть потрібний модуль і задайте відповідну IP-адресу CP. Перед початком передачі Ви отримаєте повідомлення про помилку "Online module" is different from the "Offline module". Проігноруйте це повідомлення і почніть передачу з [OK].

Тепер Ви можете отримати доступ до PG/OP каналу через проект і налаштувати потрібні комунікаційні зв'язки CP 343 через NetPro.

За умови, що ніякої нової апаратної конфігурації в CPU не передається, даний CP буде постійно зберігатися в проекті в якості каналу передачі.

Діагностування помилок

Контрольний список для пошуку помилок

Ця інформація повинна допомогти Вам з діагностуванням помилок. Нижче перерахований ряд типових проблем та їх можливі причини:

Питання	Рішення
CPU в режимі Run?	Підключіть напругу живлення DC 24V. Встановіть тумблер RUN/STOP в положення RUN. Перевірте програму PLC і передайте її в CPU.
Для чого потрібні в програмі блоки AG_SEND, AG_RECV?	Ці блоки необхідні для передачі даних між CP і CPU. Вони повинні викликатися в програмі користувача.
CP готовий до підключитися?	Перевірте Ethernet кабель (при підключенні типу точка-точка необхідно використовувати Ethernet-крос кабель). Перевірте IP-адресу.
Дані можуть бути передані?	Перевірте номер порту для читання і запису. Перевірте вихідні і цільові області даних. Перевірте правильність маршруту до обраного CP. Збільшіть буфер пийому\передачі через параметр ANY.
Чи усі блоки даних передані через ISO-on-TCP?	Перевірте параметр LEN в AG_SEND. Задайте необхідний розмір буферу пийому\передачі через параметр ANY.

Siemens NCM S7 діагностика

CP підтримує діагностичний інструмент Siemens NCM, який є складовою частиною SIMATIC Manager. Цей інструмент в он-лайн режимі динамічно відображає інформацію про робочий стан комунікаційних функцій.

Доступні наступні діагностичні функції:

- Перевірка робочого стану через Ethernet
- Зчитування діагностичного буфера CP
- Діагностика з'єднань

Нижче наводиться короткий опис NCM-діагностики. Детальніше про функції та використання діагностичного інструменту Siemens NCM можна знайти у відповідній технічній документації від Siemens.

Запуск NCM діагностики

Є два варіанти, запуску діагностичного інструменту:

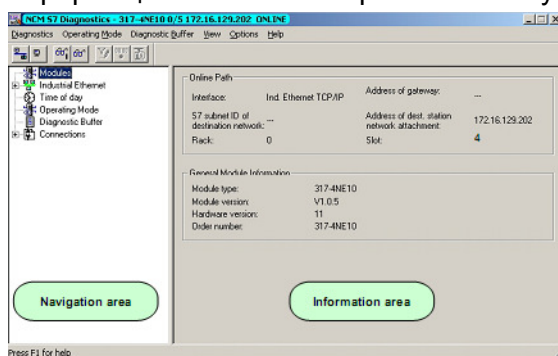
- Через *Windows-меню Пуск > SIMATIC ... NCM S7 > Diagnostic*
- Через діалог [Execute] меню *Diagnostic > Property* в апаратному конфігураторі під час конфігурування системи.

Структура

Робочий простір діагностичного інструменту має наступну структуру:

В лівій області знаходиться навігаційне поле, яке містить ієрархічний перелік доступних діагностичних об'єктів. В залежності від типу CP та налаштувань з'єднання ця область може містити різні дані.

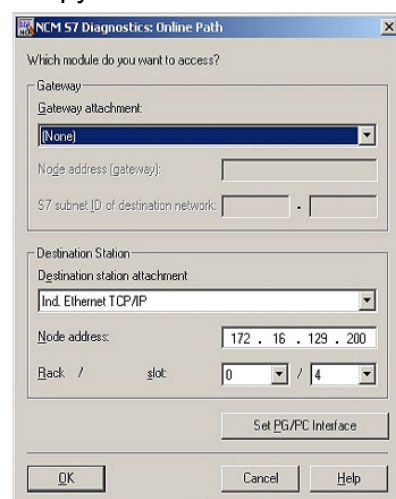
Справа знаходиться інформаційне поле, яке відображає детальну інформацію стосовно вибраного об'єкту.



Діагностування без підключення

Діагностика завжди вимагає наявності підключення до CP, який Ви

хочете контролювати. Для цього натисніть на символ  на панелі інструментів. З'явиться наступне діалогове вікно:



Для пункту *destination station* встановіть такі параметри:

Connection...: Ind. Ethernet TCP/IP

Station addr.: Введіть IP адресу CP

Module rack/slot:

При використанні System 200V завжди вибирайте *стілку 0 і слот 0*.

Встановіть PG/PC інтерфейс в TCP/IP...RFC1006. Після натиснення [OK] запуститься онлайн діагностика.

**Зчитування
діагностичного
буферу**

CP містить діагностичний буфер. Він має кільцеву архітектуру і може зберігати до 100 діагностичних повідомлень. Діагностика NCM дозволяє відслідковувати і оцінювати діагностичні повідомлення CP за допомогою об'єкту *Diagnostic buffer*.

Подвійним клацанням на діагностичному повідомленні, NCM покаже детальну інформацію стосовно нього.

**Принципи
діагностування**

Діагностика виконується шляхом клікання на діагностичному об'єкті в області навігації. Додаткові функції доступні через меню і інструментальну панель.

**Примітка!**

Будь ласка, завжди контролюйте виконання передумов для організації зв'язку, які на початку цього розділу.

Послідовність дій спрямованих на реалізацію діагностики:

- Запустіть діагностику



- За допомогою піктограми  відкрийте діалогове вікно налаштувань онлайн зв'язку і задайте необхідні комунікаційні параметри
- Ідентифікуйте CP і за допомогою опції *module status* перевірте в якому стані він знаходиться
- Перевірте особливі моменти підключення:
 - Стан підключення
 - Статус відправки
 - Статус отримання
- Через опцію *diagnostic buffer* перевірте та оцініть діагностичний буфер CP
- У разі необхідності змініть проектні налаштування та перезапустіть діагностику.

Поеднання з іншими системами

Короткий огляд

Режим роботи FETCH/WRITE підтримується TCP і за допомогою ISO-on-TCP може бути використаний для доступу партнерських пристроїв до системної пам'яті PLC. Для того щоб використовувати цю можливість, наприклад, для застосування в додатках ПК, необхідно знати структуру телеграми. Заголовок запиту та підтвердження телеграми за-замовчуванням має довжину 16Байт і описується у цьому розділі.

ORG формат

Організаційний формат містить скорочений опис джерела даних або призначення в середовищі PLC. Доступні формати ORG представлені нижче в таблиці.

Ідентифікатор ERW використовується для адресації блоків даних. В цьому випадку номер блока даних задається у ідентифікаторі. Початкова адреса і кількість вказує на адресу області пам'яті, яка зберігається в HIGH-/LOW- форматі (у форматі адресації Motorola).

Опис	Тип	Діапазон
ORG ідентифікатор	BYTE	1..x
ERW ідентифікатор	BYTE	1..255
Початкова адреса	HILOWORD	0..y
Довжина	HILOWORD	1..z

Наведена нижче таблиця містить список доступних ORG-форматів. "Довжина" не повинна бути введена як -1 (FFFFh).

ORG ідентифікатор 01h-04h

CPU область	DB	MB	EB	AB
ORG ідентифікатор	01h	02h	03h	04h
Опис	Джерело/призначення даних з/від блока даних в головній пам'яті	Джерело/призначення даних з/від меркерної області пам'яті	Джерело/призначення даних з/від вхідної області образу процесу (PII)	Джерело/призначення даних з/від вихідної області образу процесу (PIO)
ERW ідентифікатор (DBNO)	DB, звідки отримуються вихідні дані або куди дані передаються	не має значення	не має значення	не має значення
Початкова адреса	Номер DBB, звідки беруться дані або де вони зберігаються	Номер MB, звідки беруться дані або де вони зберігаються	Номер IB, звідки беруться дані або де вони зберігаються	Номер QB, звідки беруться дані або де вони зберігаються
Довжина	Довжина джерела/призначення блоку даних в форматі <u>word</u>	Довжина джерела/призначення блоку даних в форматі <u>byte</u>	Довжина джерела/призначення блоку даних в форматі <u>byte</u>	Довжина джерела/призначення блоку даних в форматі <u>byte</u>

**Примітка!**

Інформацію про допустимий діапазон можна знайти в технічній документації на CPU.

ORG ідентифікатор 05h-0Ah

CPU область	PB	ZB	TB
ORG ідентифікатор	05h	06h	07h
Опис	Джерело/призначення даних з/від периферійних модулів. Модуль входів для даних джерела та модуль виходів для даних призначення	Джерело/призначення даних з/від лічильних комірок	Джерело/призначення даних з/від часових комірок
ERW ідентифікатор (DBNO)	не має значення	не має значення	не має значення
Початкова адреса	Номер PB, звідки беруться дані або де вони зберігаються	Номер ZB, звідки беруться дані або де вони зберігаються	Номер TB, звідки беруться дані або де вони зберігаються
Довжина	Довжина джерела/призначення блоку даних в форматі byte	Довжина джерела/призначення блоку даних в форматі word (лічильна комірка = 1 word)	Довжина джерела/призначення блоку даних в форматі word (лічильна комірка = 1 word)

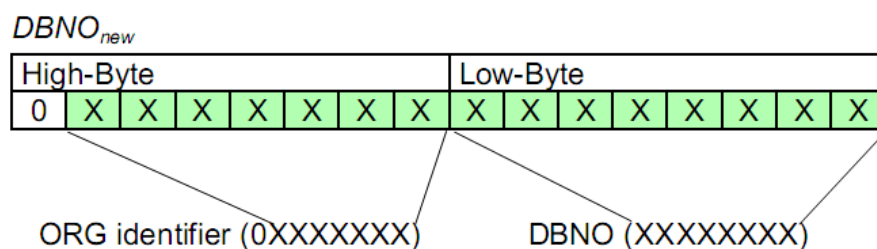
Передача блоків з номерами >255

ORG ідентифікатор 81h-FFh

Для передачі блоків даних з номерами в діапазоні 256 ... 32768 Ви можете використовувати ORG ідентифікатор 81h-FFh

Для налаштування DB > 255 потребує довжини 1word. DBNO_{new} вміщує в собі ORG ідентифікатор та DBNO.

DBNO_{new} створюється як 1word наступним чином:



Якщо старший біт ідентифікатора ORG встановлено, молодший байт DBNO_{new} визначається за допомогою DBNO і старшого байту DBNO_{new} через ORG ідентифікатор, де старший біт ідентифікатора ORG усунена.

Наступна формула ілюструє це:

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

Структура заголовку PLC

При кожному READ і WRITE CP генерує PLC-заголовок для запиту та підтвердження повідомлень. Зазвичай довжина цих заголовків 16Байт і має наступну структуру:

WRITE*Запрос телеграми**Віддалена станція*

Системний ID	= "S5"	(Word)
Довжина заголовку	= 10h	(Byte)
ID OP-Коду	= 01h	(Byte)
Довжина OP-Коду	= 03h	(Byte)
OP-Код	= 03h	(Byte)
ORG блок	= 03h	(Byte)
Довжина ORG блоку	= 08h	(Byte)
ORG ідентифікатор*		(Byte)
ERW ідентифікатор		(Byte)
Початкова адреса		(Word)
Довжина		(Word)
Пустий блок	= FFh	(Word)
Довжина блоку пам'яті	= 02h	(Byte)
Дані до 64Кбайт (лише якщо помилка номер=0)		

Телеграма підтвердження CP

Системний ID	= "S5"	(Word)
Довжина заголовку	= 10h	(Byte)
ID OP-Коду	= 01h	(Byte)
Довжина OP-Коду	= 03h	(Byte)
OP-Код	= 04h	(Byte)
Блок підтвердження	= 0Fh	(Byte)
Довжина блоку підтвердження	= 03h	(Byte)
Номер помилки		(Byte)
Пустий блок	= FFh	(Byte)
Довжина блоку пам'яті	= 07h	(Byte)
Прикріплено 5 пустих байтів		

FETCH*Запрос телеграми**Віддалена станція*

Системний ID	= "S5"	(Word)
Довжина заголовку	= 10h	(Byte)
ID OP-Коду	= 01h	(Byte)
Довжина OP-Коду	= 03h	(Byte)
OP-Код	= 05h	(Byte)
ORG блок	= 03h	(Byte)
Довжина ORG блоку	= 08h	(Byte)
ORG ідентифікатор*		(Byte)
ERW ідентифікатор		(Byte)
Початкова адреса		(Word)
Довжина		(Word)
Пустий блок	= FFh	(Word)
Довжина блоку пам'яті	= 02h	(Byte)

Телеграма підтвердження CP

Системний ID	= "S5"	(Word)
Довжина заголовку	= 10h	(Byte)
ID OP-Коду	= 01h	(Byte)
Довжина OP-Коду	= 03h	(Byte)
OP-Код	= 06h	(Byte)
Блок підтвердження	= 0Fh	(Byte)
Довжина блоку підтвердження	= 03h	(Byte)
Номер помилки		(Byte)
Пустий блок	= FFh	(Byte)
Довжина блоку пам'яті	= 07h	(Byte)
Прикріплено 5 пустих байтів		
Дані до 64Кбайт (лише якщо помилка номер=0)		

*) Детальніше про області даних можна знайти вище в "ORG-форматі"

**Примітка!**

Будь ласка, прийміть до уваги, що на відміну від систем Siemens-S5, блочна адресація цих CPU бере початкову адресу як кількість байтів і довжину як кількість слів.

Повідомлення з номером помилки

Наступні повідомлення можуть бути повернені через *номер помилки*:

Номер помилки	Повідомлення
00h	Помилки відсутні
01h	Зконфігунована область не може бути прочитана чи перезаписана

Приклад організації комунікації CPU21х-2BT10

Короткий огляд Цей розділ представляє собою інструкцію до використання System 200V в мережі TCP/IP. Тут описано створення невеликої комунікаційної системи між двома VIPA CPU 21хNET з використанням інструментів контролю мережевих процесів.

Передумови Необхідні знання блоків обробки AG_SEND і AG_RECV VIPA CP, за допомогою яких реалізується комунікація в користувацькій програмі PLC.

Для реалізації цього прикладу необхідне таке технічне забезпечення:

Обладнання

- 2 CPUs 21х-2BT1 від VIPA
- 1 ПК або PG з інтерфейсом Ethernet

Комунікаційні лінії

- 3 мережевих кабелі
- 1 свіч/хаб

Адреси

- 2 IP Адреси та маски підмережі 2 ПК

Пакет програмного забезпечення

- SIMATIC Manager від Siemens V. 5.1 чи вище
- SIMATIC NET

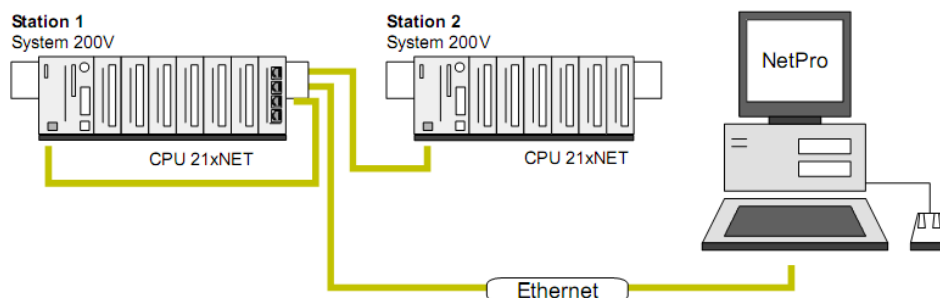
Для реалізації прикладу передбачається, що CPU з CP будуть програмуватися і кофігуруватися за допомогою інструменту NetPro від Siemens.



Примітка!

Цей приклад можна завантажити з нашого порталу: <ftp.vipa.de/support/demofiles>. Програма напряму завантажується безпосередньо в обидва CPU.

Структура



Задачі

Наведений приклад ілюструє користувацьку програму, яка базується на виконанні комунікаційних задач.

Обидва CPU містять однакову програму PLC, але конфігурація CP в них повинна бути різною.

Станції відправляють і отримують 16 слів даних в секунду.

- Блок даних DB11 передає байти даних від DBB 0 до DBB 32 з інтервалом 1 с. Байт даних DBB 0 в DB 11 використовується як лічильник повідомлень. Він збільшується тільки якщо попередня команда передачі була оброблена правильно (завершена без помилок). Решта слів даних (від DBB 2 до DBB 32) можуть бути використані для передачі користувацьких даних.
- Приймаюча станція зберігає дані в DB12 (від DBB 0 до DBB 31).
- За допомогою NetPro для CP повинне бути зконфігуроване активне SEND/RECEIVE з'єднання з використанням ID 1. Зі сторони Станції 2 буде встановлено пасивне SEND/RECEIVE з'єднання.
- Повинні бути налаштовані параметри джерела і призначення даних.

Нижче наведено детальний опис створення програми та налаштувань системи.

**Кроки по
створенню
проекту**

Розробка проекту складається з наступних етапів:

- Апаратна конфігурація
- Програмування CP за допомогою NetPro
- Написання програми для PLC
- Передача проекту

**Апаратна
конфігурація
Станція 1**

- Запустіть Siemens SIMATIC Manager і створіть новий проект
- За допомогою меню **Insert** > *Station* > *SIMATIC 300 station* створіть новий PLC System 300 і задайте йому ім'я "Станція 1"
- Активуйте станцію "SIMATIC 300" і натиснувши кнопку "Hardware" відкрийте апаратний конфігуратор
- Зконфігуруйте базову рейку (SIMATIC 300\Rack-300\Profile rail)
- Зконфігуруйте CPU 21xNET як Siemens CPU 315-2DP з заказним номером 6ES7 315-2AF03-0AB0 V1.2. який можна знайти в директорії SIMATIC300\CPU300\CPU315-2DP\6ES7315-2AF03-0AB0. Якщо необхідно, запараметризуйте CPU 315-2DP.
- Зконфігуруйте CP як **CP 343-1 (343-1EX11)** від Siemens і розмістіть його у слоті 4. Він знаходиться в директорії SIMATIC300/CP300/Industrial Ethernet/CP343-1.
- Встановіть в розділі "CP properties" IP-адресу, маску підмережі і шлюз.

Тут немає необхідності налаштовувати модулі System 200V за допомогою віртуальної системи PROFIBUS.

**Апаратна
конфігурація
Станція 2**

По аналогії з попередньою станцією, створіть апаратну конфігурацію кінцевої станції CPU і задайте їй ім'я "Станція 2".

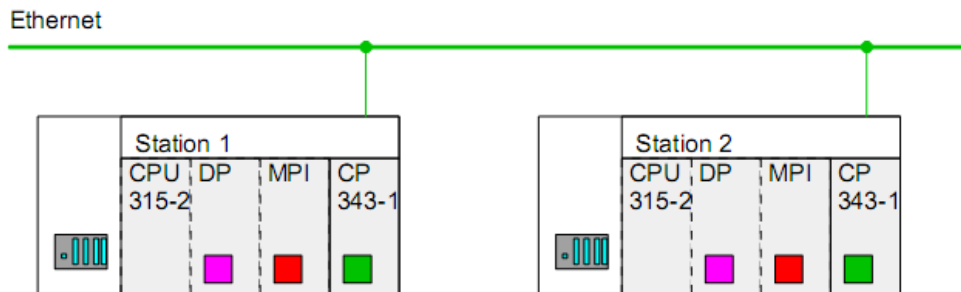
Задайте для CP IP-адресу, маску підмережі та шлюз.

Збережіть та скопіюйте Ваш проект.

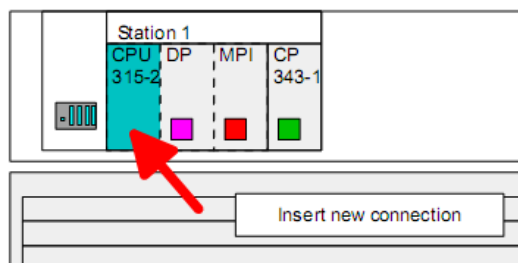
Створення проекту за допомогою NetPro

Запустіть NetPro, вибравши CPU *Станція 1* і натисніть на об'єкт "connections".

В NetPro "Станція 1" і "Станція 2" об'єднані в мережу Ethernet.



Щоб налаштувати з'єднання відкрийте список з'єднань. Для цього виберіть CPU Станція 1 і виберіть контекстне меню *Insert new connection*:



З'явиться діалогове вікно, де Ви зможете вибрати комунікаційного партнера і тип з'єднання.

Налаштуйте наступні опції:

Нове з'єднання

Підключення: TCP з'єднання

Підключення партнера: Station 2 > CPU 315-2

Властивості TCP з'єднання

ID: 1

ID і *LADDR* - параметри, які Ви повинні визначити в програмі PLC при використанні FC5 (AG_SEND) і FC6 (AG_RECEIVE).

Route: *Маршрут* дозволяє вибрати CP, який буде керувати зв'язком.

Для організації зв'язку між CPU 21xNET необхідно встановити "CP 343-1 - (R0/S4)".

Створення активного з'єднання: активоване

Збережіть та скомпілюйте з'єднання.

PLC програма користувача

Для обробки команд зв'язку в CPU необхідно завантажити користувацький додаток PLC. Для цієї задачі використовуються блоки AG_SEND (FC5) і AG_RECV (FC6). Шляхом включення цих об'єктів з параметрами ID і LADDR в блок циклу OB1, Ви організуєте циклічний прийом і передачу даних. Ці два FC являються частиною бібліотеки VIPA, що входить у комплект поставки на компакт-диску.

OB 1 цикл

За допомогою OB1 здійснюється контрольована циклічна відправка та отримання даних. OB1, який Ви повинні передати в обидва CPU, має наступну структуру:

```

UN      T      1          // Timer 1 triggered sending
L      S5T#1S          // Send initiation every 1 sec
SV      T      1
S      M      10.0      // Init bit memory
CALL   "AG_SEND"
ACT     :=M10.0          // Init bit memory
ID      :=1             // Connection number
LADDR   :=W#16#110      // Module address
SEND    :=P#DB11.DBX0.0 BYTE 100 // Send buffer area DB11
LEN     :=32            // send 32 Byte (16 Words) from DB11
DONE    :=M10.1
ERROR   :=#Sendererror  // Temporary error bit memory
STATUS  :=MW12          // Order res. connection state
U      M      10.1      // Send ready?
SPBN    nDon
U      M      10.1      // Send ready?
R      M      10.0      // Set back init
U      #Sendererror     // At send error
SPB     nDon            // Don't raise send counter
L      DB11.DBW      0  // Send counter in user data (DBW0)
L      1              // increment for 1 and
+I                      // store again in send buffer
T      DB11.DBW      0

nDon: NOP 0              // Send not ready yet

// Cyclic call of the receive block

CALL   "AG_RECV"
ID      :=1             // Connection number
LADDR   :=W#16#110      // Module address
RCV     :=P#DB12.DBX100.0 BYTE 32 //Receive buffer
NDR     :=#Newdata      // NewDataReceived?
ERROR   :=M0.1          // RecError
STATUS  :=MW2           // Order res. connection state
LEN     :=#Reclen       // Really received length
NOP     0               // Reclen can be at IsoOnTCP < 32
U      #Newdata         // when new data received
ZV      Z      1        // Increment Receive counter Counter1
L      Z      1        // reset counter 1 at overflow
L      999
==I
R      Z      1

```

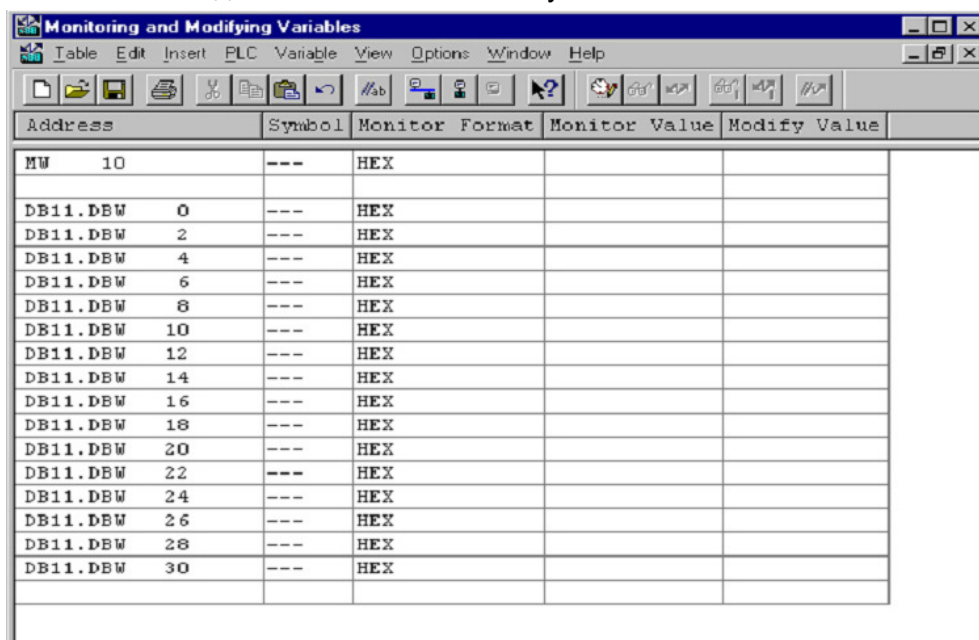
Моніторинг передачі даних в Siemens SIMATIC Manager

Передбачається, що CP запрограмовано, і для CPU виконано загальне скидання, після чого тумблер RUN/STOP переведено в положення STOP.

Після цього завантажте зображену вище програму PLC в обидва CPU і переведіть їх в режим RUN.

Запустіть Siemens SIMATIC Manager і для реалізації контролю передачі даних послідовно виконайте наступні кроки:

- **PLC > Monitor / Modify Variables**
- В колонці "Operand" необхідно ввести номер відповідного блоку даних і слова даних (DB11.DBB 0-31).
- Встановіть з'єднання і натисніть кнопку "monitor" .



Address	Symbol	Monitor	Format	Monitor Value	Modify Value
MW 10	---	HEX			
DB11.DBW 0	---	HEX			
DB11.DBW 2	---	HEX			
DB11.DBW 4	---	HEX			
DB11.DBW 6	---	HEX			
DB11.DBW 8	---	HEX			
DB11.DBW 10	---	HEX			
DB11.DBW 12	---	HEX			
DB11.DBW 14	---	HEX			
DB11.DBW 16	---	HEX			
DB11.DBW 18	---	HEX			
DB11.DBW 20	---	HEX			
DB11.DBW 22	---	HEX			
DB11.DBW 24	---	HEX			
DB11.DBW 26	---	HEX			
DB11.DBW 28	---	HEX			
DB11.DBW 30	---	HEX			

Введення користувацьких даних

Ви можете ввести дані користувача, починаючи з DBB2. Для цього в полі *modify value* введіть значення, яке Ви хочете передати, наприклад, W#16#1111.

Кнопка  передає змінені значення в кожному циклі, а кнопка  ініціює одноразову передачу цих даних.