



# OMRON

CS1технология

ШИН

CX-Net 1.7

FinsGateway 3.0



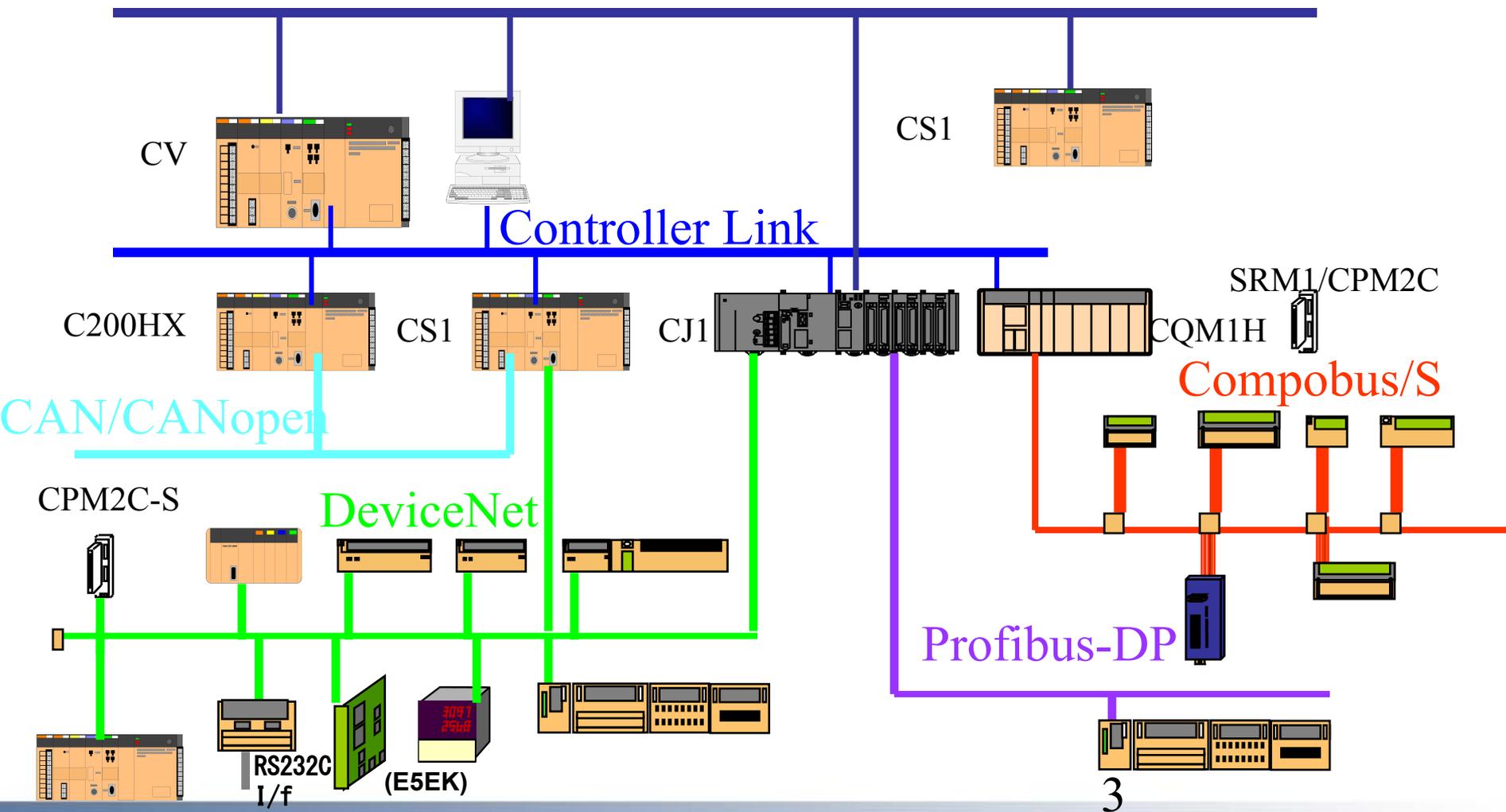
## Содержание

- В этом файле познакомимся с ПЛК CS1 для устройств шины, с помощью которых ПЛК можно добавлять в системы управления сети, маршрутизаторы и созданию DataLinks в программе CX Net
- 1 OMRON - решения
- 2 Ethernet – устройства шины
- 3 Controller Link – система устройств шины
- 4 CX Net Configuration Tool
  - Пример конфигурации
  - Таблицы маршрутизаторов (Routing Tables)
  - Datalinks
- 5 Сетевые команды RECV(098) и SEND(090)
- 6 Ethernet TCP Socket коммуникация
- 7 Работа с файлами на карте памяти CF
- 8 программа FINSGateway



# OMRON решения

Ethernet





## О решениях шины

- Решения шины используются вместе с ПЛК, когда возникает необходимость переместить/разбить информацию от одного устройства другому.
- **Ethernet**-сетевые решения используются, когда ПЛК хотят подключить напрямую в заводскую сеть или к другому устройству, поддерживающему Ethernet. Возможно передача информации в больших объемах
- **Controller Link**-системные шины используем, когда ПЛК Omron и управляющие компьютеры необходимо подсоединить друг с другом
- Предыдущие шины верхнего уровня, в которых можно передавать большие объемы управляющей информации и информации состояний. Следующие шины низкого уровня, в которых передаются меньшие объемы информации
- **DeviceNet** и **Profibus DP** – типичные открытые шины, которые используются для распределения управления IO.
- **Compobus/S** так же переносная шина, которая подходит для очень быстрых небольших машинных распределений управления IO.
- **CAN**- шины управления, которые передают также IO информацию.



# OMRON

Ethernet-устройства шины  
CS1W-ETN11



## 2. CS1W-ETN11 -Ethernet-устройство

- 2.1 CS1W-ETN11 - устройство
- 2.2 CS1W-ETN11 - эксплуатация
- 2.3 соединение Ethernet от программатора СХ
- 2.4 CJ1W-ETN11 - устройство
- 2.5 Типичные ошибки расстановки
- 2.6 биты состояния устройств Сх1W
- 2.7 Сх1W-ETN11 биты состояния и управления



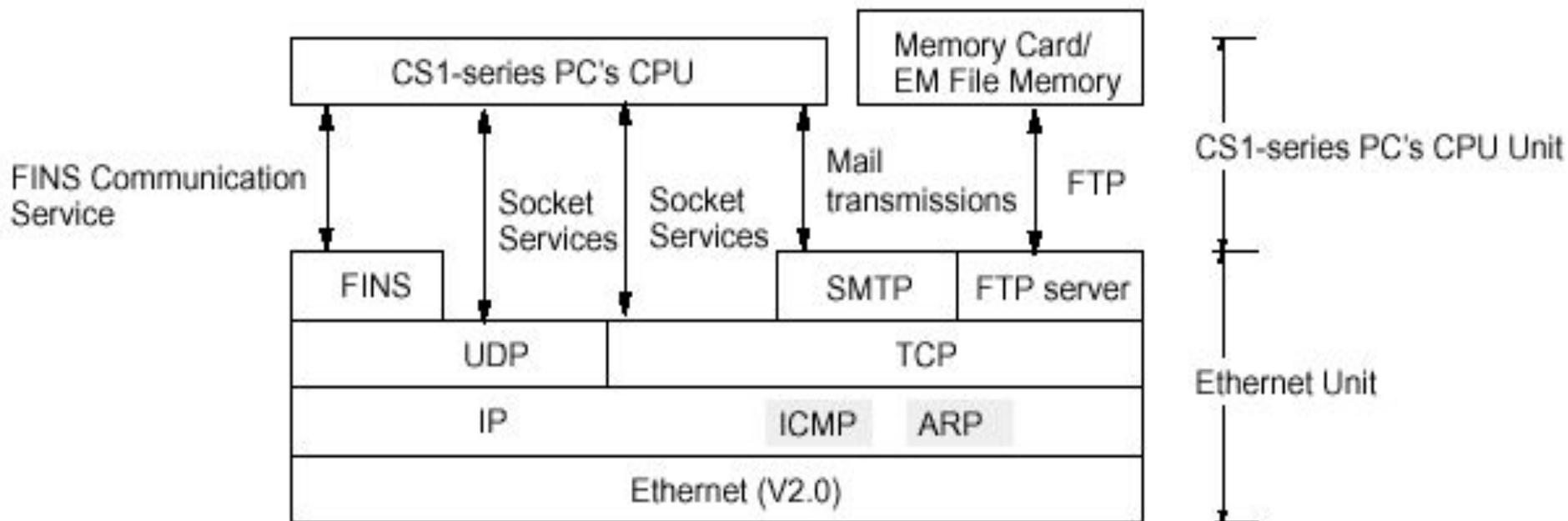
## 2. CS1W-ETN11 -Ethernet-устройство

- Устройство CS1W-ETN11 для ПЛК CS1
- Обозначенная скорость передачи 10 Mbps
- Устройство можно напрямую подсоединять в сеть 10BASET
- Устройство является устройством шины CPU (CPU Bus Unit)
- Для одной логики можно установить даже 4 устройства ETN.
- Может работать как мост или соединителем с другой шиной Omron
  
- FINS/IP – адресная ссылка может выполняться автоматически или основываясь на определенную таблицу
- Устройство поддерживает следующие действия
  - TCP/IP socket
  - UDP/IP socket
  - FINS промежуточная коммуникация продукции Omron.
  - FTP передачу файлов (от карты памяти к карте памяти CPU)
  - Email – отправку электронной почты



## CS1W-ETN11 –Ethernet - действия устройства

- Программируемые действия устройства



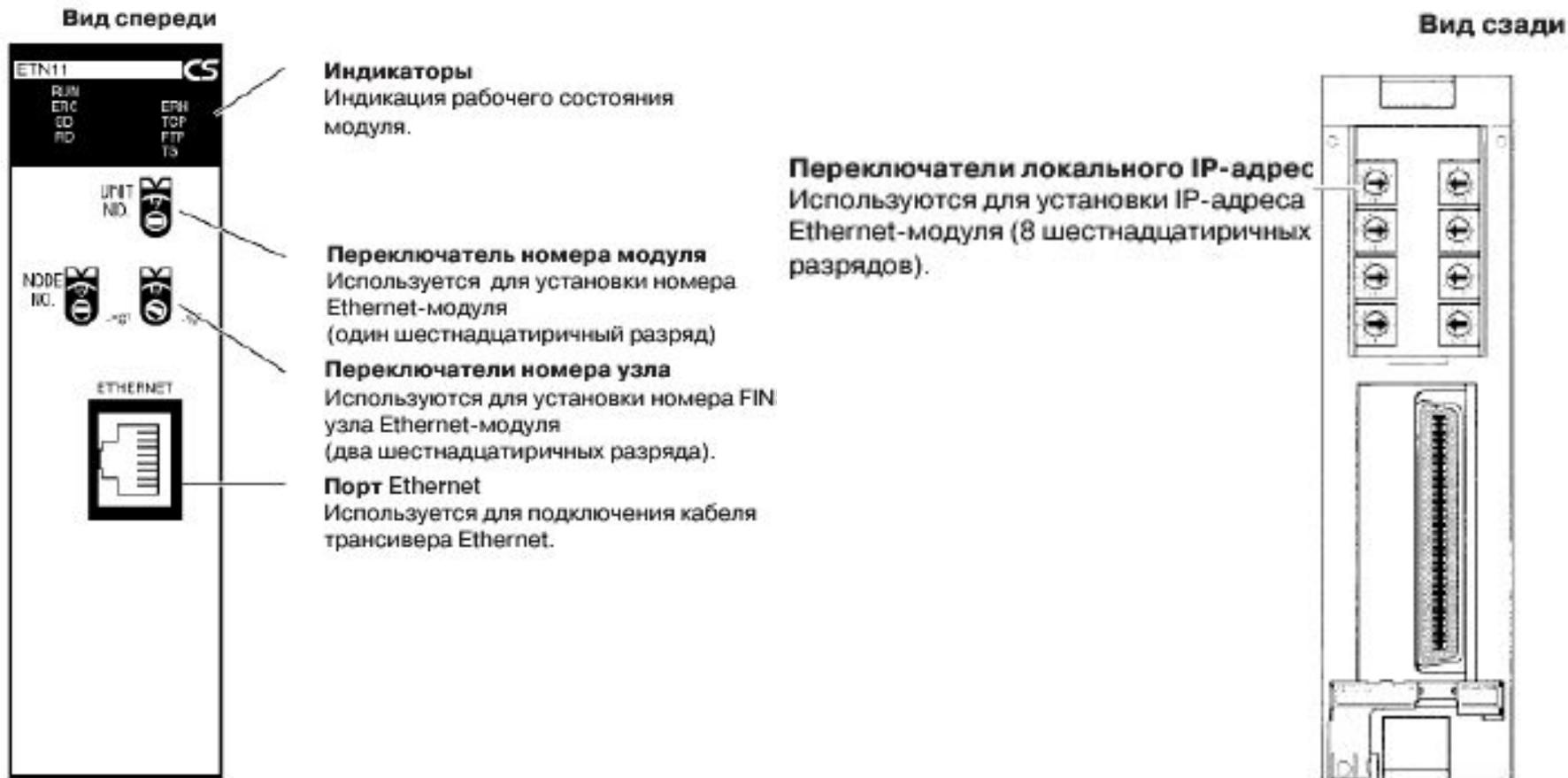


## Cx1W-ETN11 -Ethernet- действия устройства

Функция	FINS-коммуникации	Сокет-службы	FTP-сервер	Электронная почта
Клиент-сервер	<p>ПлК - ПлК</p> <p>Путем выполнения команд SEND(090), RECV(098) или CMND(490)</p> <p>FINS-команды</p>	<p>Путем выполнения команды CMND(490) или путем переключения предусмотренных флагов управления в памяти.</p> <p>Любые данные</p>	---	---
ПлК - компьютер. станция	<p>Путем выполнения команд SEND(090), RECV(098) или CMND(490)</p> <p>Станция (с функцией FINS-шлюза) FINS-команда</p>	<p>В ПлК: путем выполнения команды CMND(490) или путем переключения предусмотренных флагов управления в памяти.</p> <p>Станция (без функции FINS-шлюза) (Открыта в пассивном режиме)</p> <p>Любые данные</p> <p>Активный режим</p>	---	<p>Можно настроить отправку e-mail по установлению определенных битов, по возникновению ошибки или через фиксированные интервалы времени.</p> <p>Mail server</p> <p>E-mail</p>
Компьютер. станция - ПлК	<p>Путем посылки FINS-сообщений станцией.</p> <p>Станция (с функцией FINS-шлюза) FINS-команда</p>	<p>В ПлК: путем выполнения CMND(490) или путем переключения предусмотренных флагов управления в памяти.</p> <p>Станция (без функции FINS-шлюза) (Открыта в пассивном режиме)</p> <p>Любые данные</p> <p>Пассивный режим</p>	<p>FTP-команды, исполняемые компьютерной станцией.</p> <p>Станция</p> <p>Файл</p>	---
Тип данных	<p>FINS-команды (различные команды для обмена данными с памятью ввода/вывода в ПлК, для изменения режима работы, чтения и записи файлов и т.д.).</p>	<p>Любые данные (внутренняя память ввода/вывода ПлК).</p>	<p>Файлы DOS в памяти файлов (карта памяти или память файлов EM).</p>	<p>Сообщения пользователя, данные протокола ошибок, информация о состояниях).</p>



## 2.1 CS1W-ETN11 -Ethernet-устройство

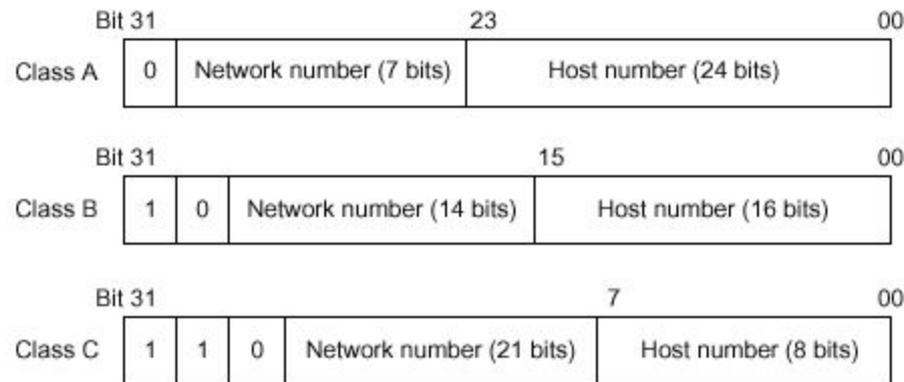




## 2.2 CS1W-ETN11 –эксплуатация устройства

Вначале определяем и устанавливаем переключатели

- 1 Определите IP-адрес устройства. 32-х битный адрес делится на 4 части и каждая часть определяется двумя вращающимися переключателями. Так каждая десятичная проявление адреса соответствует значению HEX. IP-адрес делится на две части: сеть и часть устройства. Число битов в частях зависит от класса сети.



- 2 Установите IP-адрес устройства вращающимся переключателем, на задней панели. Обратите внимание что порядок переключения проверяется со стороны устройства.
- 3 Если возможно, установите FINS-номер узла (HEX) соответствующий IP-адресу последней части Host. Тогда можно использовать автоматическое представление FINS/IP. Иначе в установках устройства определяется таблица представлений (смотри далее)



## CS1W-ETN11 - эксплуатация устройства [2]

- 4 Установите Unit номер, которого нет у других CPU-устройств и нет у SCU – устройств последовательной связи. Основываясь на Unit-номере определяют используемые адреса CIO- и DM.

### CIO Area Allocations

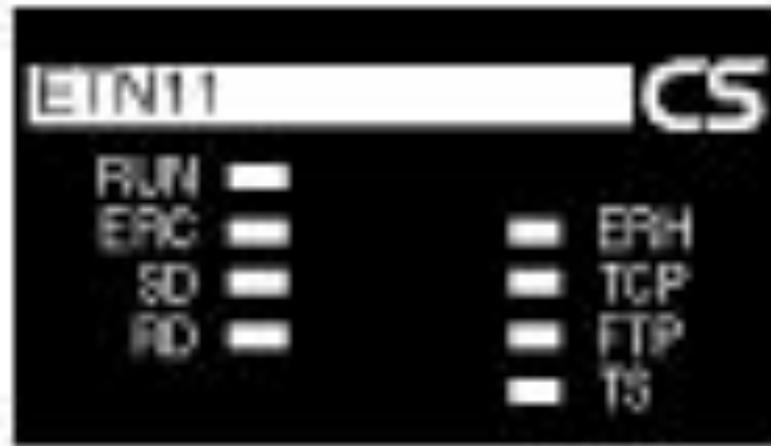
Unit No. (decimal)	Allocated words	Unit No. (decimal)	Allocated words
0 (0)	CIO 1500 to CIO 1524	8 (8)	CIO 1700 to CIO 1724
1 (1)	CIO 1525 to CIO 1549	9 (9)	CIO 1725 to CIO 1749
2 (2)	CIO 1550 to CIO 1574	A (10)	CIO 1750 to CIO 1774
3 (3)	CIO 1575 to CIO 1599	B (11)	CIO 1775 to CIO 1799
4 (4)	CIO 1600 to CIO 1624	C (12)	CIO 1800 to CIO 1824
5 (5)	CIO 1625 to CIO 1649	D (13)	CIO 1825 to CIO 1849
6 (6)	CIO 1650 to CIO 1674	E (14)	CIO 1850 to CIO 1874
7 (7)	CIO 1675 to CIO 1699	F (15)	CIO 1875 to CIO 1899

### DM Area Allocations

Unit No. (decimal)	Allocated words	Unit No. (decimal)	Allocated words
0 (0)	D30000 to D30099	8 (8)	D30800 to D30899
1 (1)	D30100 to D30199	9 (9)	D30900 to D30999
2 (2)	D30200 to D30299	A (10)	D31000 to D31099
3 (3)	D30300 to D30399	B (11)	D31100 to D31199
4 (4)	D30400 to D30499	C (12)	D31200 to D31299
5 (5)	D30500 to D30599	D (13)	D31300 to D31399
6 (6)	D30600 to D30699	E (14)	D31400 to D31499
7 (7)	D30700 to D30799	F (15)	D31500 to D31599

## CS1W-ETN11 - эксплуатация устройства [3]

# CS1W-ETN11 (10Base-T)





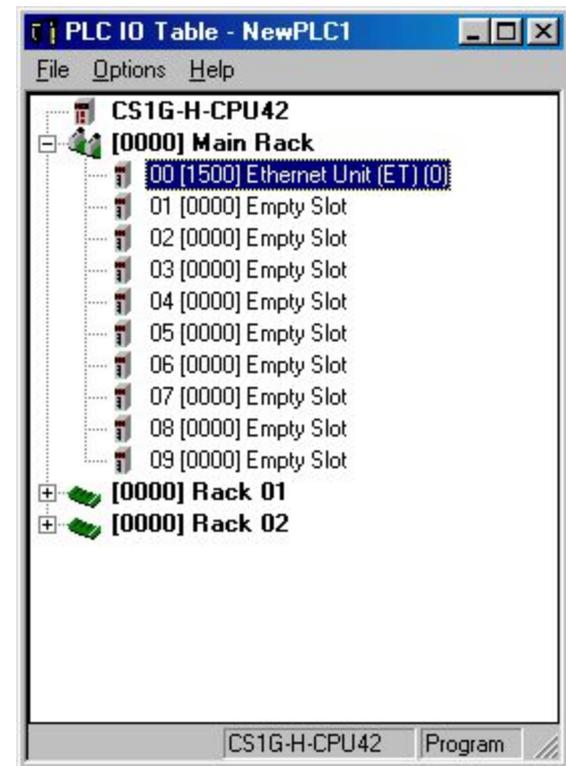
## CS1W-ETN11 - эксплуатация устройства [4]

Индикатор	Цвет	Состояние	Значение
RUN (Выполнение)	Зеленый	Не светится	<ul style="list-style-type: none"> <li>Работа остановлена.</li> <li>Аппаратная ошибка.</li> </ul>
		Светится	Нормальная работа.
P/S (Напряжение питания) (только у CS1W-ETN01)	Зеленый	Не свет-ся	На трансивер не подано напряжение.
		Светится	Напряжение на трансивер подано.
ERC (Ошибка Ethernet-модуля)	Красный	Не свет-ся	Модуль в порядке.
		Светится	<ul style="list-style-type: none"> <li>Номер узла за пределами 1-126.</li> <li>Произошла аппаратная ошибка (напр., сбой внутренней памяти)</li> </ul>
		Мигает	Установлен недопустимый IP-адрес. При использовании автоматической генерации адреса два правых разряда в IP-адресе не совпадают с номером узла (см. <i>Настройка локального IP-адреса</i> ). Данная ошибка генерируется только для модулей CS-серии.
ERN (Ошибка ПЛК)	Красный	Не свет-ся	ПЛК в порядке.
		Светится	<ul style="list-style-type: none"> <li>Произошла ошибка ПЛК.</li> <li>Имеется ошибка в настройках таблицы ввода/вывода, в номере узла, в системных данных или в таблице маршрутизации.</li> </ul>
		Мигает	Установлен недопустимый IP-адрес. При использовании автоматической генерации адреса два правых разряда в IP-адресе не совпадают с номером узла (см. <i>Раздел 4-2-1 Настройки</i> ). Данная ошибка генерируется только для модулей серии CJ.
SD (Передача данных)	Желтый	Не свет-ся	Нет передачи данных (модуль готов к передаче)
		Светится	Выполняется передача данных.
RD (Прием данных)	Желтый	Не свет-ся	Нет приема данных (модуль готов к приему).
		Светится	Прием данных.
TCP (Используется сокет TCP)	Желтый	Не свет-ся	Не используется ни один из восьми сокетов TCP, предусмотренных для сокет-служб.
		Светится	Используется, по крайней мере, один из восьми сокетов TCP, предусмотренных для сокет-служб.



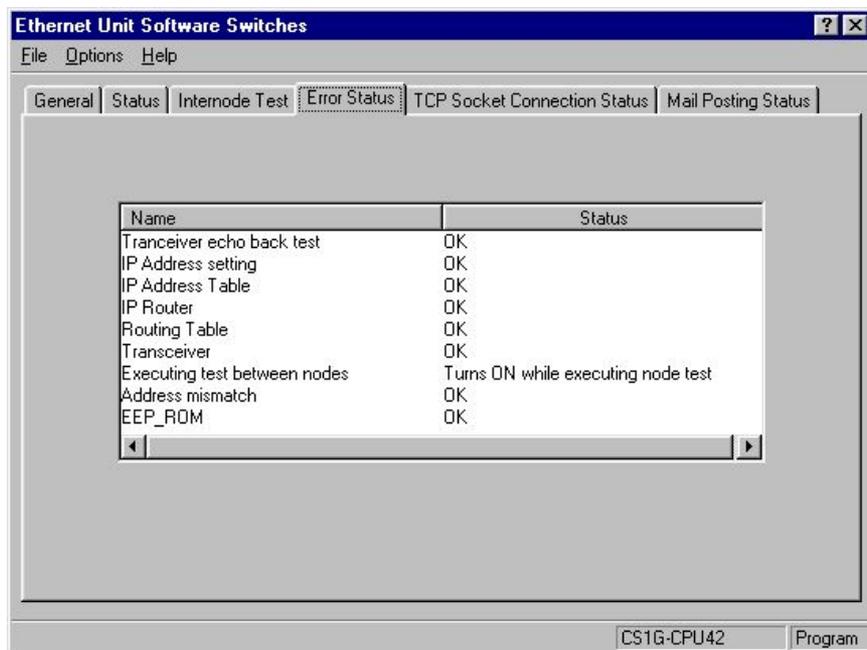
## CS1W-ETN11 - эксплуатация устройства [5]

- 5 Установите устройство ETN также другие устройства в корзину
- 6 Подключите электричество, откройте программатор СХ и выполните установки проекта
- 7 Выполните последовательное соединение с логикой и прочитайте все возможные ошибки из окна Error Log. Подробная информация об ошибках находится в инструкции W339 Trouble shooting. Смените в положение логики STOP.
- 8 Откройте I/O Table -editor в управлении проекта и загрузите таблицу I/O выбрав Options/Create если она еще не определена. Откройте щелчком по знаку + корзину и проверьте таблицу



## CS1W-ETN11 - эксплуатация устройства [6]

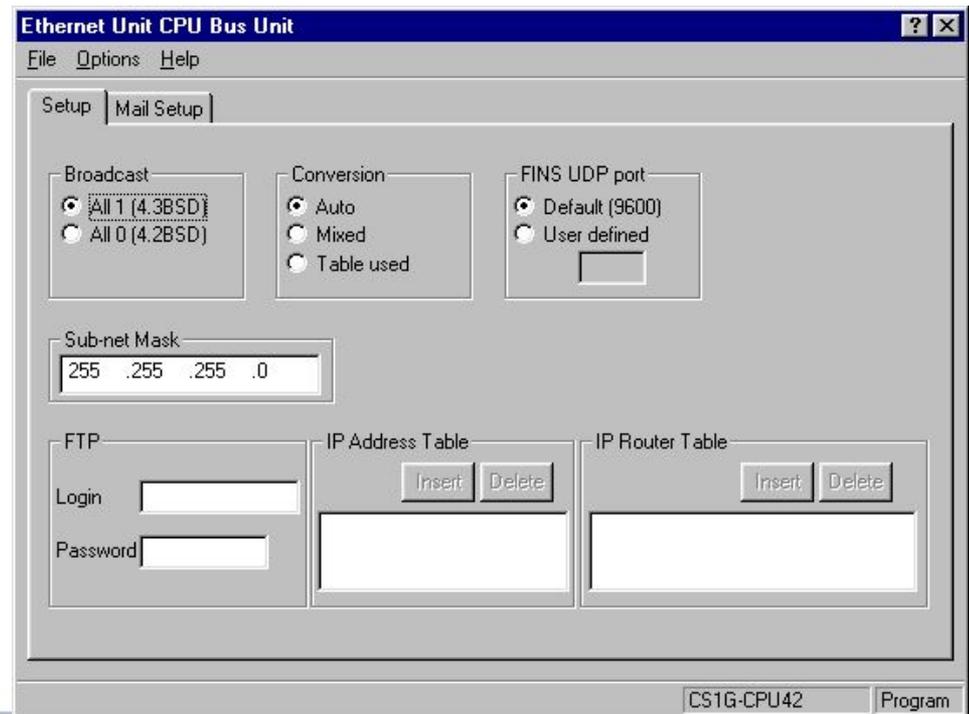
- 9 Проверьте цвета индикаторов устройства ETN и возможные ошибки кликнув правой клавишей мыши на устройстве ETN. Выберите из меню Software Switches/Error status. На картинке все данные находятся в состоянии OK.





## CS1W-ETN11 - эксплуатация устройства [7]

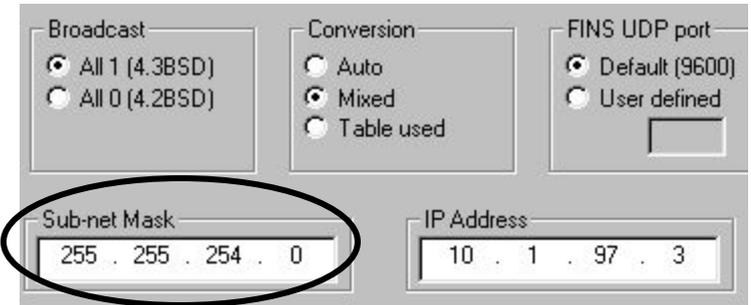
- 10 Откройте из меню Unit Setup в I/O-table editor устройства ETN
- 11 Установите следующие установки: Auto Conversion, UDP 9600, также Sub-net Mask 255.255.255.0. Автоматическое преобразование не используется, если
  - IP-адрес не является Subnet Mask с помощью C-класса
  - Номер узла не может ответить IP-адресу части устройства
- Тогда определяется таблица IP адресов (IP Address Table). После чего проверяются определения таблицы IP.
- В случае автоматического преобразования продолжаем сразу с части 12 CS1W – эксплуатация устройства[14]





## CS1W-ETN11 -эксплуатация [8] Скрытие подсети - Sub-net Mask

- Иногда бывает необходимо разделить большую сеть на подсети. Это делается определением части IP-адресов из части Host на номера подсетей (с помощью Sub-net Mask). В маске устанавливаем сеть и биты подсети в значение «1» и биты устройств в значение «0».
- Скрытие зависит
  - От класса сети А, В таи С
  - От номера подсети



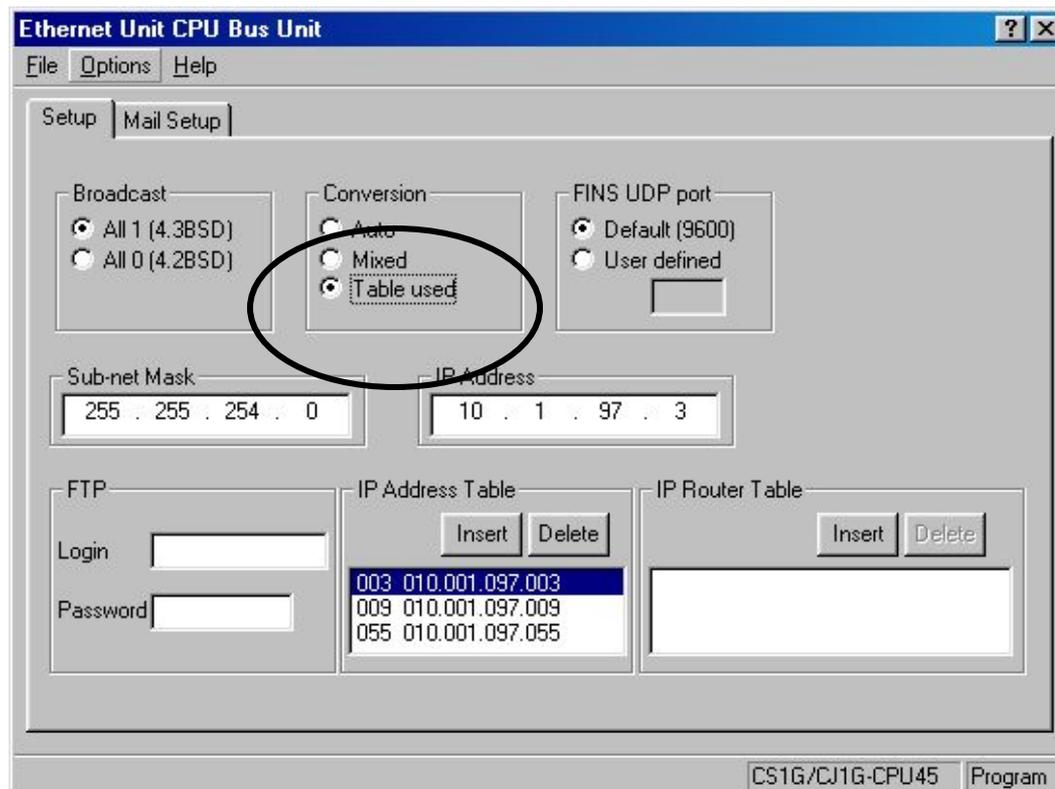
- На картинке адрес сети А класса 10.1.97.3, который без sub-net mask – определений получил бы автоматом маску 255.0.0.0. Тогда бы устройства определялись бы 24 битами (16777214 устройств). Сейчас при определении маски 255.255.254.0 для устройств остается уже 9 младших битов.
- Скрытие подсети необязательно, если эта сеть не используется. Если определения не сделано, то устанавливается маска по умолчанию на основании IP-адресации

Class	Network mask value
Class A	255.0.0.0
Class B	255.255.0.0.0
Class C	255.255.255.0.0.0



## CS1W-ETN11 – эксплуатация [9] IP- и FINS-адресное преобразование

- Услуги FINS используются для определения устройств совместно с номером узла
- В сети Ethernet устройства определяются по адресу IP
- Отправкой команды FINS в сети Ethernet, добавляем обрамление FINS-в заголовок UDP/IP. Выбирается одно из трех преобразований
  - Auto, Mixed, Table used





## CS1W-ETN11 - эксплуатация [10] IP- ja FINS-адресное преобразование [2]

### Авто

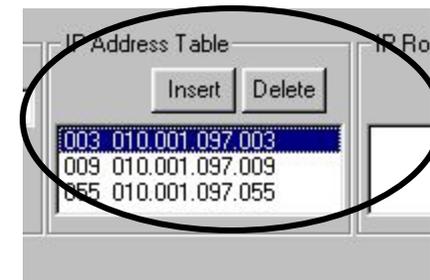
- Количество Host адресов в IP-адресе автоматический FINS-адрес. Так номер узла устройства устанавливается таким же как последняя часть IP-адреса. Определенная маска подсети (Sub-net mask) с помощью сети С-класса, или, номер устройства (Host-часть) определяется двумя младшими битами IP адреса.

### Mixed

- объединение Auto и Table-преобразований
- Если в IP адресной таблице нет узлов, тогда для узлов используется автоматическое преобразование

### Table Used

- Правильное устройство находится основываясь на вариантах таблицы
- Определяем узлам FINS соответствующий IP-адрес
- В таблицу записываются ВСЕ сетевые узлы, с которыми хотим установить соединение
- max 32 варианта





## CS1W-ETN11 - эксплуатация [11] IP- и FINS-адресное преобразование [3]

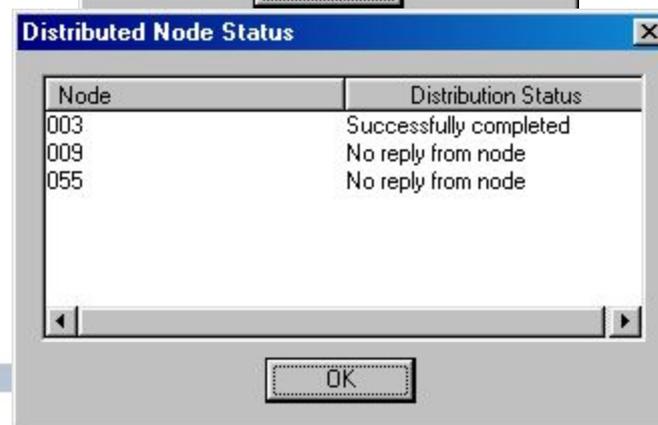
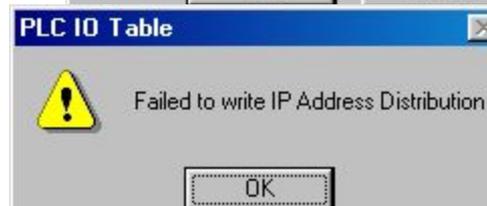
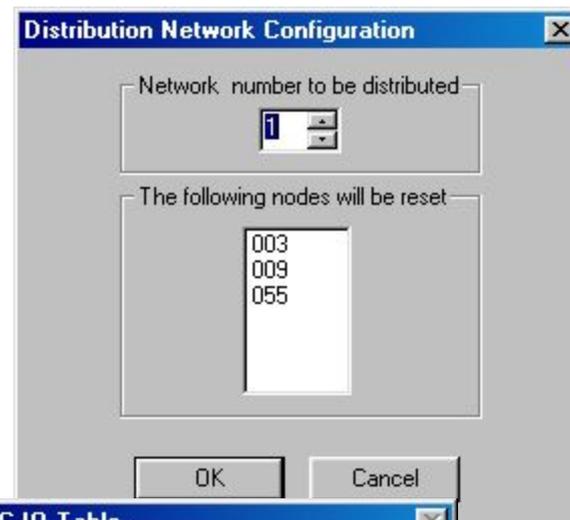
- В открытом кнопкой Insert окне записываем в таблицу устройство
- Когда все узлы определены и сделаны другие установки, загружаем установки в логику. Сменитесь сначала на логический уровень Stop/Program. Если в данный момент в использовании уже соединение Ethernet, тогда это может прерваться на мгновение при загрузке, или полностью, если установки неудачны. При выборе последовательного подключения, связь не прерывается.
- Загрузка из меню Options/Transfer to PLC

Node Number	IP Address
003	010.001.097.003
009	010.001.097.009
055	010.001.097.055



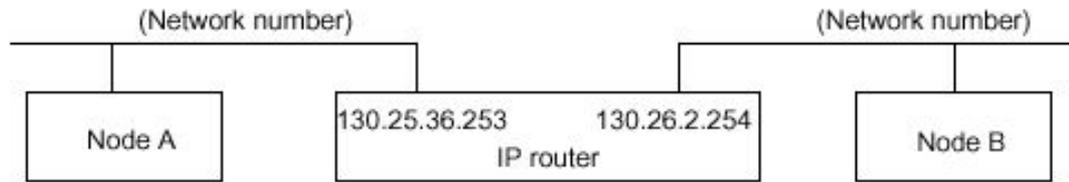
## CS1W-ETN11 - эксплуатация [12] IP- и FINS- адресное преобразование [4]

- В открытом окне Distribution... спрашивается номера сети (1...127) и сообщаются сбрасываемые узлы.
- ТАК КАК ТРЕБУЕТСЯ НОМЕР СЕТИ, ЗАГРУЗКА УСПЕШНА, ЕСЛИ ОПРЕДЕЛЕНА ТАБЛИЦА МАРШРУТИЗАЦИИ. В ДРУГИХ СЛУЧАЯХ ИСПОЛЬЗУЕТСЯ ТОЛЬКО НОМЕР СЕТИ «0»  
Смотри часть 4.
- При неудавшейся загрузке выдается сообщение
- Когда в таблицу маршрутизации определены сети, загрузка удаётся. После нее получаем сообщение о удачном окончании загрузки

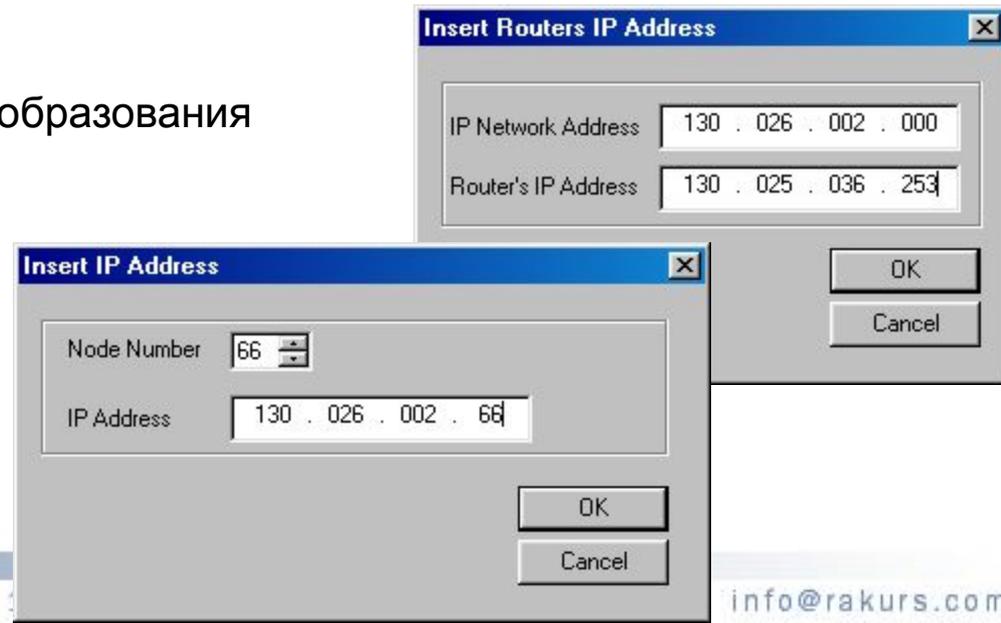


## CS1W-ETN11 - эксплуатация [13] IP таблица маршрутизации

- IP таблица маршрутизации нужна, если требуется коммуникация с другой сетью Ethernet через маршрутизатор
- Таблицу нельзя определить, если используется автоматическое преобразование IP/FINS



- На картинке узлу A определяем следующую таблицу, если хотим подсоединить его с узлом B
- Так добавляется узел B в таблицу преобразования IP/FINS
- 66 номер узла/номер устройства
- Узлу B делаем аналогичные
- настройки





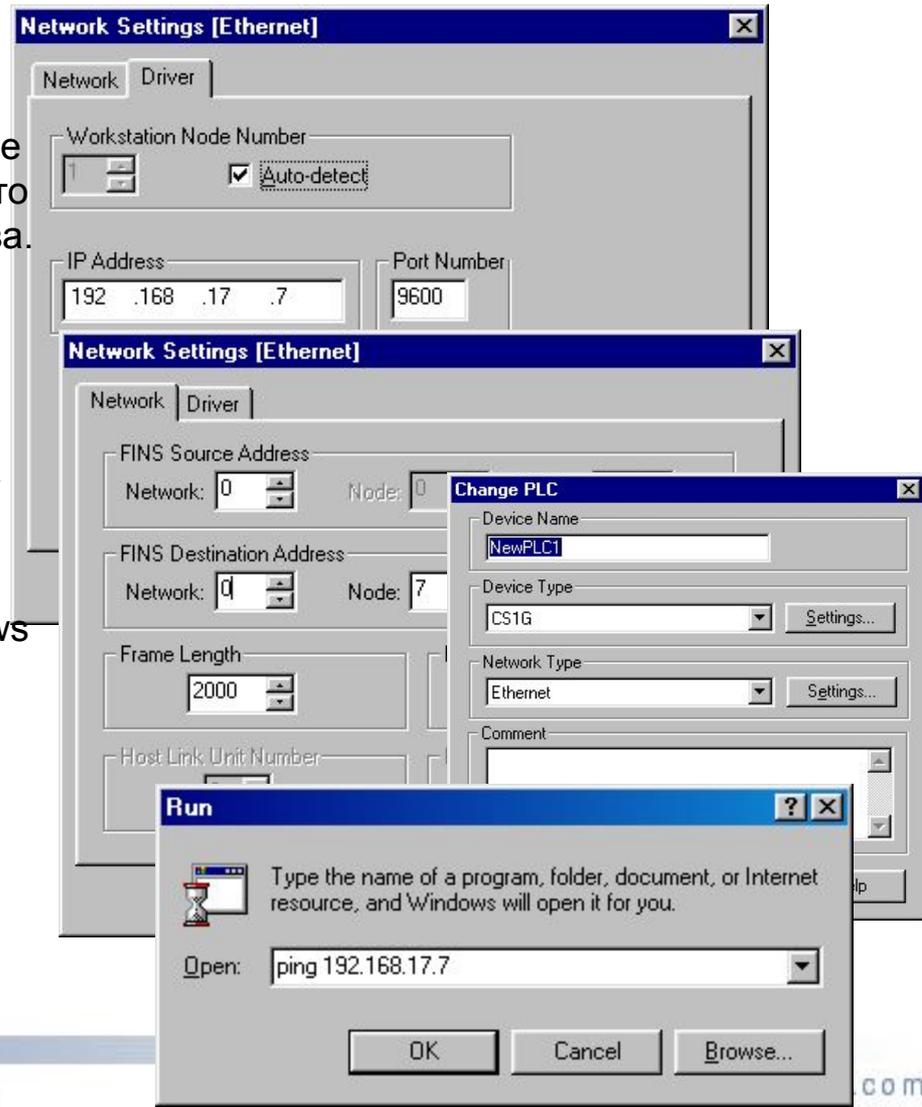
## CS1W-ETN11 - эксплуатация [14]

- 12 Соединитесь с ПЛК в Ethernet. Установите сначала IP-адрес PC – жестко такому же номеру сети как и в ПЛК.
- 13 Если в CPU несколько карт шин CPU (сетей), то тогда необходимо еще загрузка в ПЛК Routing Table. Об этом позже в главе 4.
- 14 Протестируем соединение Ethernet на логическом уровне.

## 2.3 Соединение Ethernet из СХ-программера



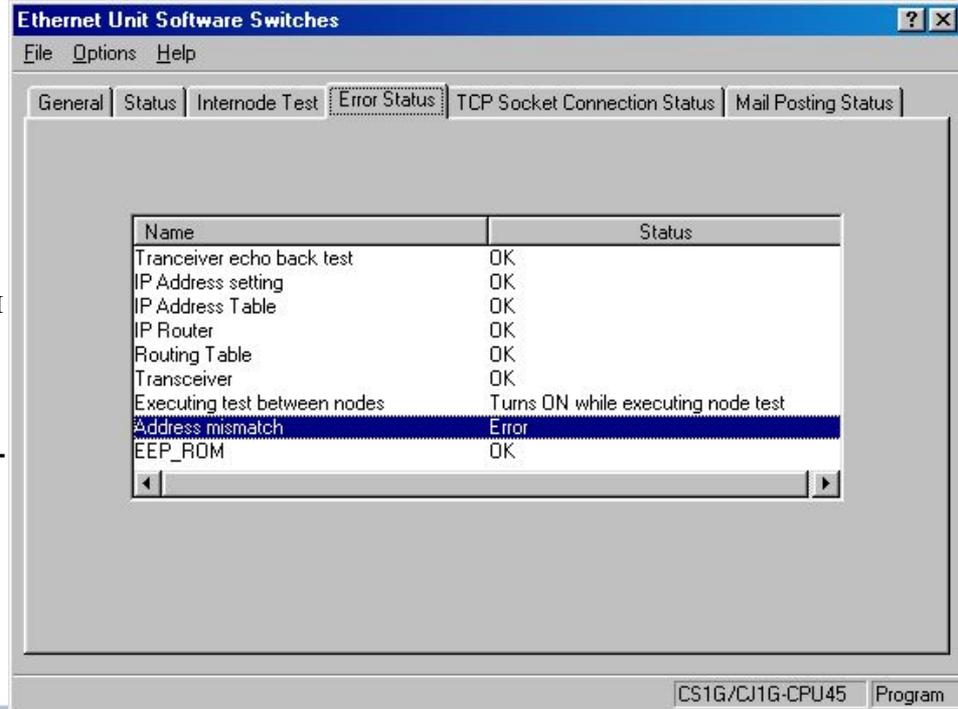
- Соединение Ethernet на логическом уровне
  - 1 Смените Network Type на Ethernet
  - 2 Определяем на промежуточной странице Network адреса FINS, или логическую сеть и номер узла. Сеть 0 – домашняя сеть и потому как Routing Table еще не создана, есть один выбор. Номер узла – это обозначенный номер на переключателе устройства.
  - 3 На промежуточной странице Driver-даем IP адрес ПЛК. Номер рабочей станции определяется на основании адреса сетевой карты PC.
  - 4 Соединяйтесь, если подключены провода
- Если соединение не получается, проверьте работу индикаторов SD/RD устройства ETN при попытке соединения
- Можно попробовать команду PING из окна Windows Run. Если PING найдет устройство в сети, тогда настройки FINS не правильные.
  - IP адрес PC должен быть такой же как у ПЛК





## 2.5 CS1W-ETN11 -Ethernet типичные ошибки

- Если срабатывает индикатор ERH/ERC, проверяем Software Switches/Error Status устройства ETN
- На картинке видно Address Mismatch Error. Она зависит от того, что используется авто преобразование и
  - Номер узла не отвечает классу C в адресе IP в части Host
  - Часть сети ( sub-net mask особенно) не соответствует классу C
- Проверяем
  - Host/номер узла в IP-адресе
  - Или меняем адрес сети на класс C
  - Используем Mixed или табличное преобразование между IP-адресом и номером узла
- Бездействие соединения может быть из-за неправильной таблицы маршрутизации





## 2.6 CS1 CPU-биты состояния

Word(s)	Bit(s)	Function
A202	00 to 07	Communications Port Enabled (Network Communications Enabled) Flags
A203 to A210	00 to 15	Port #0 to #7 Completion Codes
A219	00 to 07	Port #0 to #7 Execute Error (Network Communications Execute Error) Flags
A302	00 to 15	CS1 CPU Bus Unit Initializing Flags
A401	13	Duplicate Number Error Flag (fatal error)
A402	03	CS1 CPU Bus Unit Setting Error Flag
	07	CS1 CPU Bus Unit Error Flag
A410	00 to 15	CPU Bus Unit Duplicate Number
A417	00 to 15	CS1 CPU Bus Unit Error, Unit Number Flags
A427	00 to 15	CS1 CPU Bus Unit Setting Error Unit Number
A501	00 to 15	CS1 CPU Bus Unit Restart Bits

Биты управления !

### Network Status Flags

Bits A20200 through A20207 are turned ON to indicate that ports #0 through #7, respectively, are enabled for the SEND(90), RECV(98), CMND(490) and PMCR. Bits A219200 through A219207 are turned ON to indicate that an error has occurred in ports #0 through #7, respectively, during data communications using SEND(90), RECV(98), CMND(490), or PMCR. Refer to page 133

A203 through A210 contain the completion codes for ports #0 through #7, respectively, following data communications using SEND(90), RECV(98), CMND(490), or PMCR. Refer to 133.



**РАКУРС**

## 2.7 Cx1 ETN-биты управления и состояния

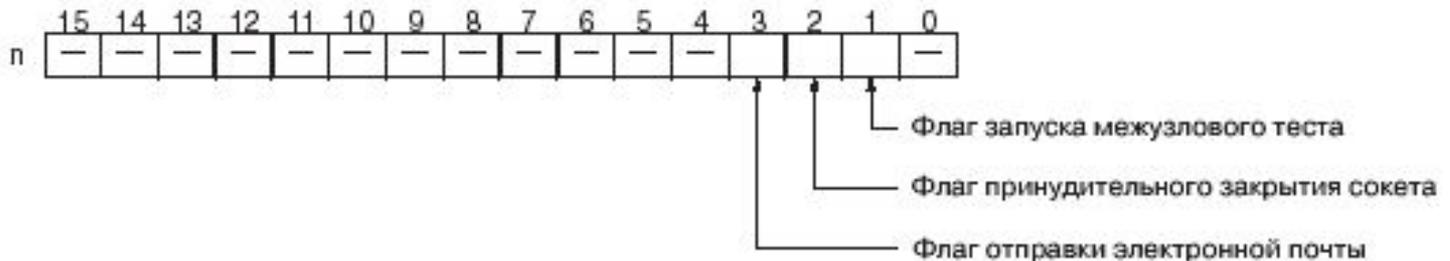
- $n = CIO1500 + 25 * \text{Unit no}$

Смещение Бит	Направление передачи данных		Соответствующие коммуникационные службы
	15	8 7 0	
n	Флаг управления модуля		От модуля CPU к Ethernet-модулю
n+1	Состояние сокета UDP №1		
n+2	Состояние сокета UDP №2		От Ethernet-модуля к модулю CPU
n+3	Состояние сокета UDP №3		
n+4	Состояние сокета UDP №4		Функция электронной почты (См. Раздел 8 Электронная почта)
n+5	Состояние сокета UDP №5		
n+6	Состояние сокета UDP №6		
n+7	Состояние сокета UDP №7		
n+8	Состояние сокета UDP №8		
n+9	Состояние сокета TCP №1		
n+10	Состояние сокета TCP №2		
n+11	Состояние сокета TCP №3		
n+12	Состояние сокета TCP №4		Сокеты-службы (См. Раздел 6 Сокет-службы)
n+13	Состояние сокета TCP №5		
n+14	Состояние сокета TCP №6		
n+15	Состояние сокета TCP №7		
n+16	Состояние сокета TCP №8		
n+17	Состояние службы		
n+18	Состояние ошибки		
n+19	Флаги запроса сокет- службы 2	Флаги запроса сокет- службы 1	
n+20	Флаги запроса сокет- службы 4	Флаги запроса сокет- службы 3	
n+21	Флаги запроса сокет- службы 6	Флаги запроса сокет- службы 5	
n+22	Флаги запроса сокет- службы 8	Флаги запроса сокет- службы 7	
n+23	(Не исп.)		
n+24+	(Не исп.)		



## CS1 ETN- биты управления и состояния

### Флаги управления модуля (от модуля CPU на Ethernet-модуль)



### Состояние сокетов UDP/TCP 1-8 (от Ethernet-модуля на модуль CPU)



### Состояние службы (От Ethernet-модуля на модуль)



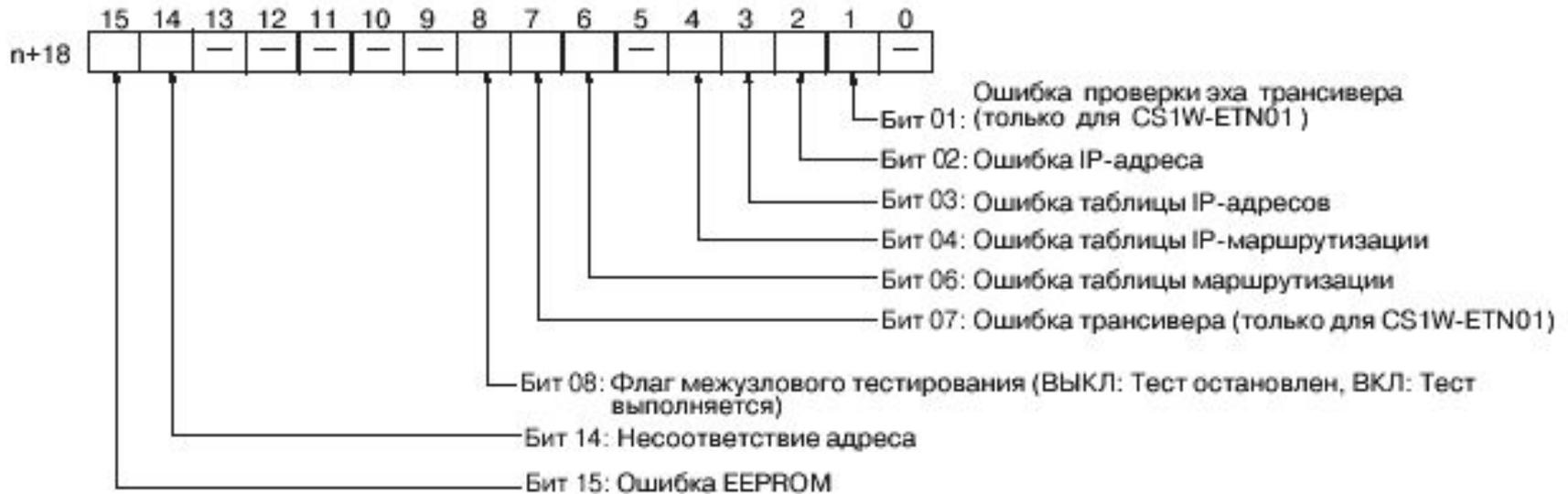


**РАКУРС**

## CS1 ETN- биты управления и состояния

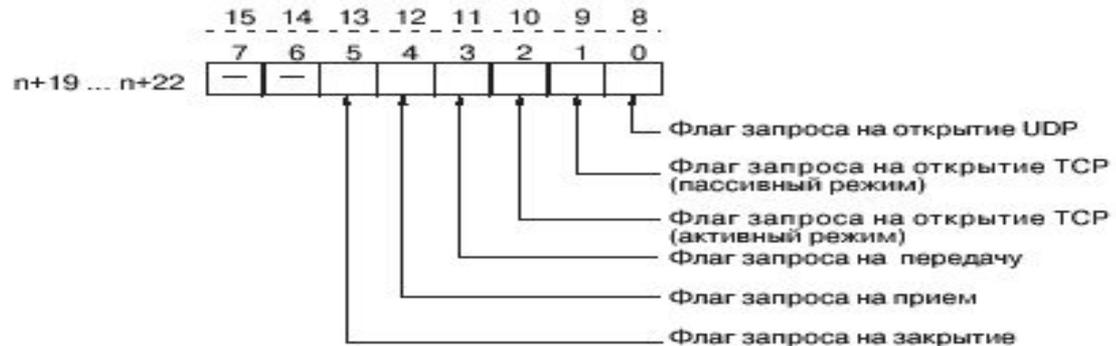
**Состояние ошибки  
(от Ethernet-модуля на  
модуль CPU)**

Состояние ошибок, которые происходят в Ethernet-модуле, отображается в соответствии со следующей диаграммой:



**Флаги запроса  
сокет-служб 1-8  
(от модуля CPU на  
Ethernet-модуль)**

Когда запросы сокет-служб выполняются путем переключения флагов управления, в качестве этих флагов служат следующие биты. Подробную информацию смотрите в *6-2 Использование сокет-служб с помощью флагов запроса сокет-служб*.





## Сх1 ETN- информация об IP-адресе

- $m = D30000 + 100 * \text{Unit no}$
- D-область из двух последних слов можно прочитать IP-адрес устройства

### Область отображения/установки IP-адреса

#### Ethernet-модули серии CS

	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
m+98	SW1				SW2				SW3				SW4			
m+99	SW5				SW6				SW7				SW8			

### Область параметров сокет-служб 1-8 (от Ethernet-модуля на модуль CPU)

Смещение	Сокет №1	...	Сокет №8	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
+0	m+18	...	m+88	Номер сокета UDP/TCP (1-8)															
+1	m+19	...	m+89	Номер локального порта UDP/TCP (0000 - FFFF Hex)															
+2	m+20	...	m+90	Удаленный IP-адрес (00000000 - FFFFFFFF Hex)															
	m+21	...	m+91																
+4	m+22	...	m+92	Номер удаленного порта UDP/TCP (0000 - FFFF Hex)															
+5	m+23	...	m+93	Количество передаваемых/принимаемых байт (0000 - 07C0 Hex (1984))															
+6	m+24	...	m+94	Адрес принимаемых/передаваемых данных (метод определения такой же, как и для области переменных FINS)															
	m+25	...	m+95																
+8	m+26	...	m+96	Значение превышения времени (0000 - FFFF Hex)															
+9	m+27	...	m+97	Код ответа															



# OMRON

Controller Link-устройство шины  
CS1W-CLK21



### 3. Устройство CS1W-CLK21 -Controller Link

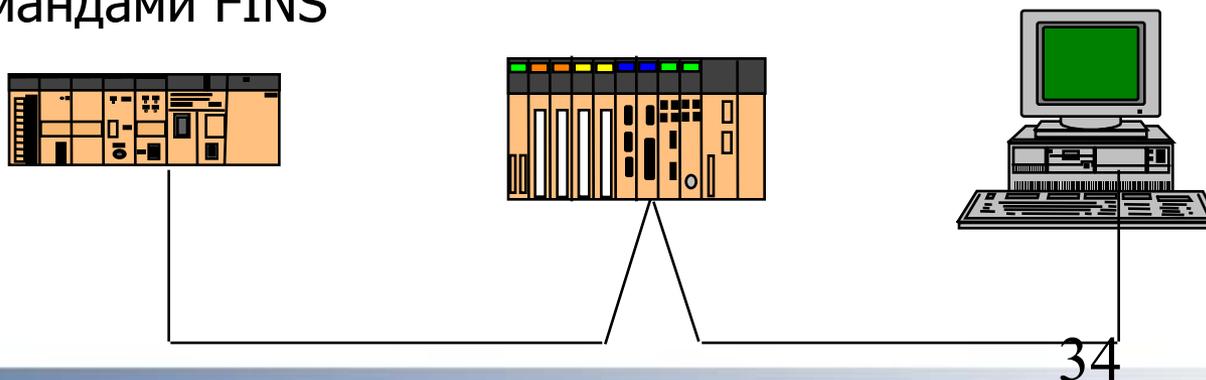
- 3.1 Controller Link – системная шина управления
- 3.2 CS1W-CLK21 – эксплуатация устройства
- 3.3 Биты состояния CS1 Controller Link и Data Link

### 3.1 Что такое Controller Link?

Controller link – сеть для систем промышленной автоматизации, через которую возможна быстрая передача данных CS1, CJ1, CV, C200HX (alfa), между CQM1H и PC. Максимальное число узлов в сети 32.

Сетевые устройства соединяются друг с другом защищенным парным кабелем или оптоволокном. Максимальная скорость 2 Mbps. Сеть в физической топологии представляет собой шину (Bus) и заканчивается с обеих сторон

Устройства могут общаться друг с другом автоматически через Data link или командами FINS





## Controller Link- типы коммуникации

- Устройства могут общаться друг с другом автоматически через Data link или командами FINS. Также с помощью услуги RAS передаем данные о шине всем ее узлам.





## Основы Data Link

- Data Link – свойство, при котором осуществляется автоматическая передача информации между связанными узлами.
- Мах. Количество информации на шине Controller Link
  - CV/C200HX/CQM1H 8000 слов max
  - CS1 12000 слов max
  - ISA/PCI-карта 32000 слов max
  - 1 узел 1000 слов max
  - /передаваемое кол-во слов/
  - Вся сеть 32000 слов max



## Режимы Data Link

- Автоматический
  - Определяем только в одном узле
  - Все узлы отправляют и принимают от всех Data Link узлов информацию одинаковую по значению
- Ручной
  - Определяем все узлы
  - Разные узлы могут отправлять и принимать разную по величине информацию от определенных узлов
- Связь может быть в двух разных областях памяти, возможность связи битов и слов
- В узлах с Data Link горит индикатор LNK
- В узлах с таблицей Data Link– горит индикатор M/A

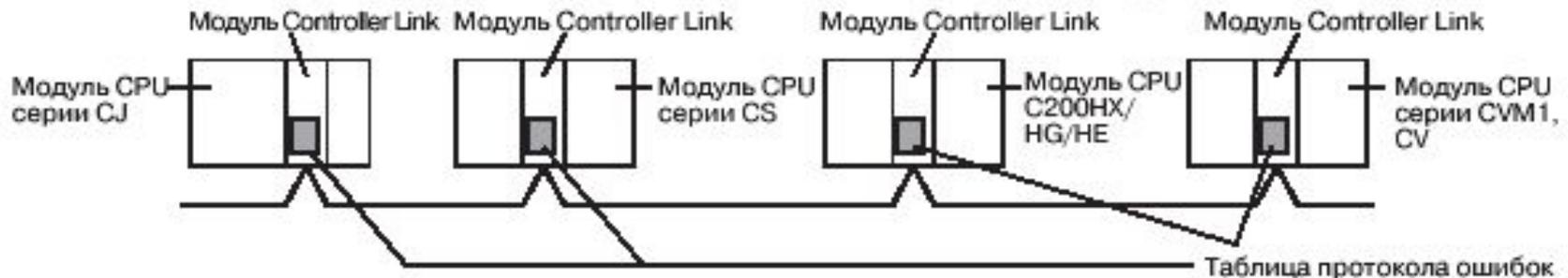


## FINS- команды

- Из логической программы коммуникация происходит следующими командами Ethernet- и Controller Link
- Команда RECV(098) читает информацию с ПЛК который может быть в этой же или другой сети. Максимальный размер считываемой информации - 990 слов
- Команда SEND(090)- записывает информацию на другой ПЛК.
- FINS – соединения можно осуществить так же командой CMND(490)- которая выполняет определенный FINS комментарий в команде

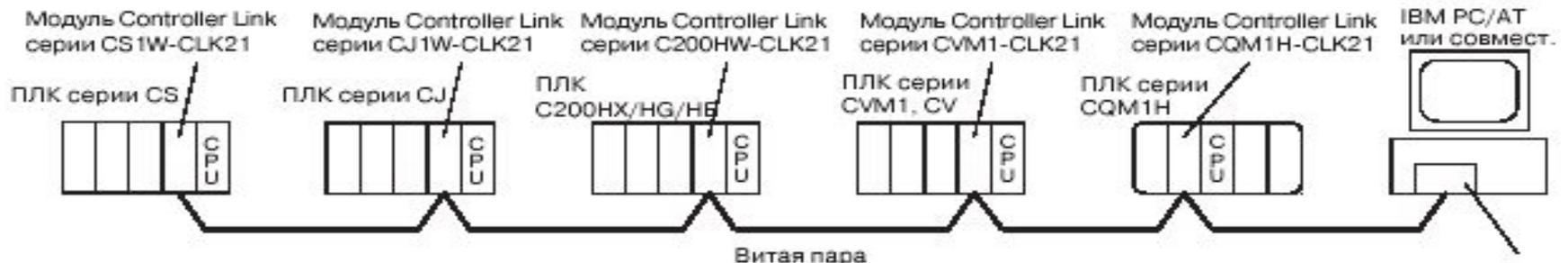
## Услуги RAS

- Информация об узлах шины отправляется каждому узлу этой шины
- Информация состоит из двух частей
  - Данные Datalink
  - Общие данные об узлах шины
- В дополнении в устройствах CLK есть счетчик ошибок, в который помещается до 39 событий. Информацию со счетчика можно получить например командой CMND.





## Общие характеристики



Плата поддержки Controller Link 3G8F5-CLK21-E

Топология канала передачи	Шина с множеством отводов
Скорость передачи и максимальное расстояние	Максимальная длина канала передачи зависит от скорости передачи: 2 Мбит/с: 500 м 1 Мбит/с: 800 м 500 кбит/с: 1 км
Среда передачи	Указанная экранированная витая пара Количество сигнальных линий: 2; линия экранирования: 1
Способ подключения узлов	ПЛК: подключение к клеммной колодке IBM PC/AT или совмест.: подключается через специальный штекер (входит в комплект)
Макс. количество узлов	32 узла
Функции связи	Логические связи и служба сообщений
Количество слов в логических связях	Область передачи для одного узла: макс. 1000 слов (2000 байт) Область логической связи в одном ПЛК C200HX/HG/HE, серии CVM1, CV или CQM1H (прием/передача): макс. 8000 слов (16000 байт) Область логических связей в одном ПЛК серии CS/CJ (передача/прием): макс. 12000 слов (24000 байт) Область логических связей в одном IBM PC/AT или совмест. компьютере (передача/прием): макс. 32000 слов (64000 байт) Количество слов в логической связи в одной сети (общее передаваемое количество): макс. 32000 слов (64000 байт)
Области логических связей	Области битов (IR, AR, LR, CIO), память данных (DM) и расширенная память данных (EM)
Длина сообщений	Макс. 2012 байт (включая заголовок)

## Эксплуатация

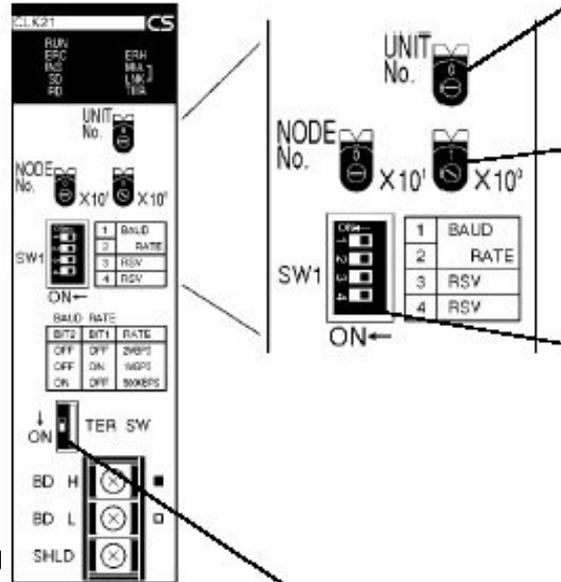


## Сх1W-CLK21 значения индикаторов

Название	Цвет	Состояние	Значение	
RUN (работа)	Зелёный	Светится	Модуль работает без ошибок.	
		Не светится	Ошибка модуля.	
ERC (ошибка связи)	Красный	Светится	Ошибка связи, ошибка настройки адреса узла (один и тот же адрес установлен дважды) или аппаратная ошибка.	
		Не светится	Работа без ошибок.	
ERN (ошибка ПЛК)	Красный	Светится	Ошибка ПЛК, ошибка интерфейса ПЛК, ошибка EEPROM, ошибка номера модуля или не установлена таблица ввода/вывода.	
		Не светится	Работа без ошибок.	
INS (участие в сети)	Жёлтый	Светится	Модуль участвует (подсоединён) в работе сети.	
		Не светится	Модуль не участвует (не подсоединён) в работе сети.	
SD (передача)	Жёлтый	Светится	Передача данных.	
		Не светится	Нет передачи данных.	
RD (приём)	Жёлтый	Светится	Приём данных.	
		Не светится	Нет приёма данных.	
M/A (режим логической связи)	Жёлтый	Светится	Ручной (см. прим.)	<b>Примечание:</b> M/A никогда не светится, если в сети не активны логические связи.
		Не светится	Автоматический	
LNK (логическая связь)	Жёлтый	Светится	Участвует в логических связях.	
		Мигает	Ошибка в таблице логических связей.	
		Не светится	Не участвует в логической связи или логическая связь не активна.	
TER (оконечное сопротивление)	Жёлтый	Светится	Оконечное сопротивление включено.	
		Не светится	Оконечное сопротивление выключено.	

### 3.2 CS1W-CLK21 -эксплуатация

- На один логический уровень устанавливается max. 4 устройства
- Установите Unit -номер в значение 0-F, чтоб он не был такой же как у других устройств CPU Bus Unit
- Установите номер узла в пределах 1-32 (BCD) и убедитесь, что он не повторяется на этой шине
- Установите скорость такую же как у других устройств шины
- Установите наконечник в положение ON у конечного узла шины



**Номер модуля**

Диапазон установки	Узлы
01...F (по умолч. 0)	Все узлы в сети

**Адрес узла**

Диапазон установки	Узлы
01...32 (по умолч. 01)	Все узлы в сети

**Скорость передачи**

Переключатели		Скорость передачи	Максимальное расстояние	Узлы
Переключатель 1	Переключатель 2			
<b>ВЫКЛ</b>	<b>ВЫКЛ</b>	2 Мбит/с	500 м	Для всех узлов устанавливается одинаковая скорость передачи.
ВЫКЛ	ВКЛ	1 Мбит/с	800 м	
ВКЛ	ВЫКЛ	500 кбит/с	1 км	
ВКЛ	ВКЛ	Не используется.		

Примечание Жирным шрифтом выделено положение переключателей, устанавливаемое на заводе. Переключатели 3 и 4 должны быть в положении ВЫКЛ.

**Оконечное сопротивление**



## CLK-эксплуатация шины

- Подсоединяйте кабелями как шину. Шина продолжается от соединения устройства вперед без ответвлений. Позаботьтесь о том, что бы не перепутать подключение сигнальных проводов.
- Подключите электричество к логическому уровню и загрузите заново таблицу I/O, если устройство CLK еще не входит в таблицу
- Когда кабели и электричество подключено
  - Проверьте, что горят лампочки индикатора INS
  - Проверьте, чтобы у последнего узла шины горел индикатор TER
- Если условия выполнены, значит шина работает.

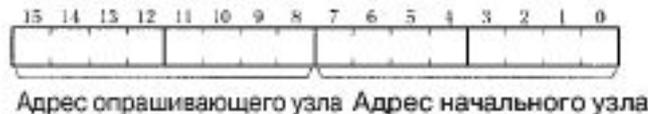


### 3.3 Биты состояния Cx1 Controller Link

Информация об ошибках:  
CЮ 1500 + 25 x (Номер модуля)



- В первом слове биты ошибок устройства



Каждый адрес отображается в виде 2-разрядного BCD числа.

- Байты вторые узлы Datalink

- Стартовый узел запускает datalink. Без особой разницы какой узел.
- Pollaus узел делит очередность на шине. Если pollaus узел отключается например из-за отключения электричества, тогда его роль выполняет следующий по номеру узел.



## Cx1 Controller Link биты состояния [2]

- $n+2$  и  $n+3$  – слова выражают находящиеся узлы на шине

	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
+2	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
+3	32	31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17

Числа в квадратиках соответствуют адресам узлов.  
 Статус участия соответствующего узла отображается следующим образом:  
 0: Не участвует в сети  
 1: Участвует в сети

- $n+6.15$  выражает состояние локальных узлов на шине

15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

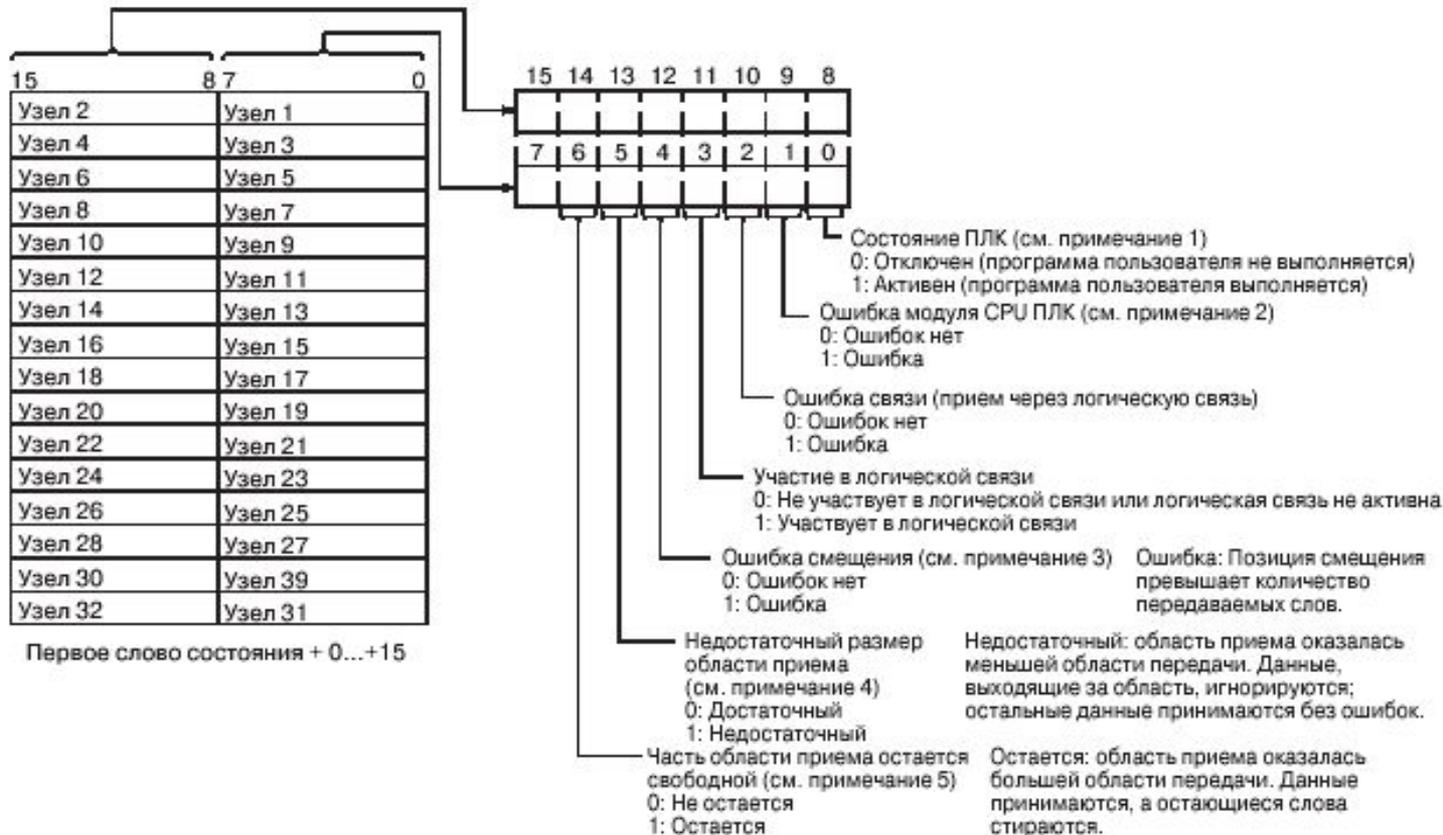
1: Локальный узел участвует в логической связи  
 0: Локальный узел не участвует в логической связи  
 или логическая связь не активна



## Сх1 DataLink биты состояния

### Область состояния логических связей

Для проверки ошибок в случае неправильной работы логической связи даже тогда, когда модуль CPU ПЛК или модуль Controller Link не обнаружили ошибку, можно использовать область состояний логических связей. Данная область содержит информацию о состоянии логических связей, как показано ниже. Для хранения информации о состоянии используются одни и те же слова для ПЛК C200HX/HG/HE, ПЛК серий CS/CJ, CVM1, CV и серии CQM1H.

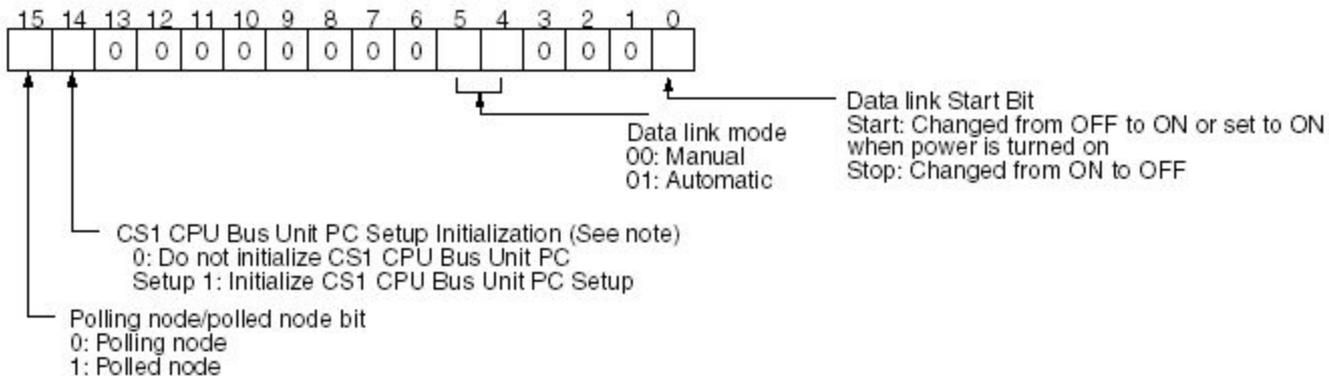




## Сх1 DM-слова Clear EEPROM

- Если изменяем Datalink, то есть необходимость обнулить память CLK, чтобы новые загружаемые установки вступили в силу. Процесс выполняется при включении бита m.14 Initialize Unit . Бит так же называется Clear EEPROM.
- Datalink можно запустить соответствующим битом узла m.00 в состоянии "1".
- Биты m.04 и m.05 показывают характер datalink (Manual/Auto)
- Бит m.15 показывает – узел подсчитывающий или подсчитываемый

### Software Switches (DM30000 + 100 × Unit No.) (See pages 93, 186, 193, 255)



**Note** Initializes the network parameters registered in the CS1 CPU Bus Unit PC Setup Area on the CPU Unit and clears the data link tables.



# OMRON

## CX Net

## Логические связи Datalinks



## 4. CX Network Configuration Tool

- 4.1 Пример конфигурирования шины
- 4.2 Таблицы маршрутизации
- 4.3 Определение таблиц маршрутизации
- 4.3 Datalinks
- 4.4 Определение Datalinks



# Пример конфигурирования ШИНЫ

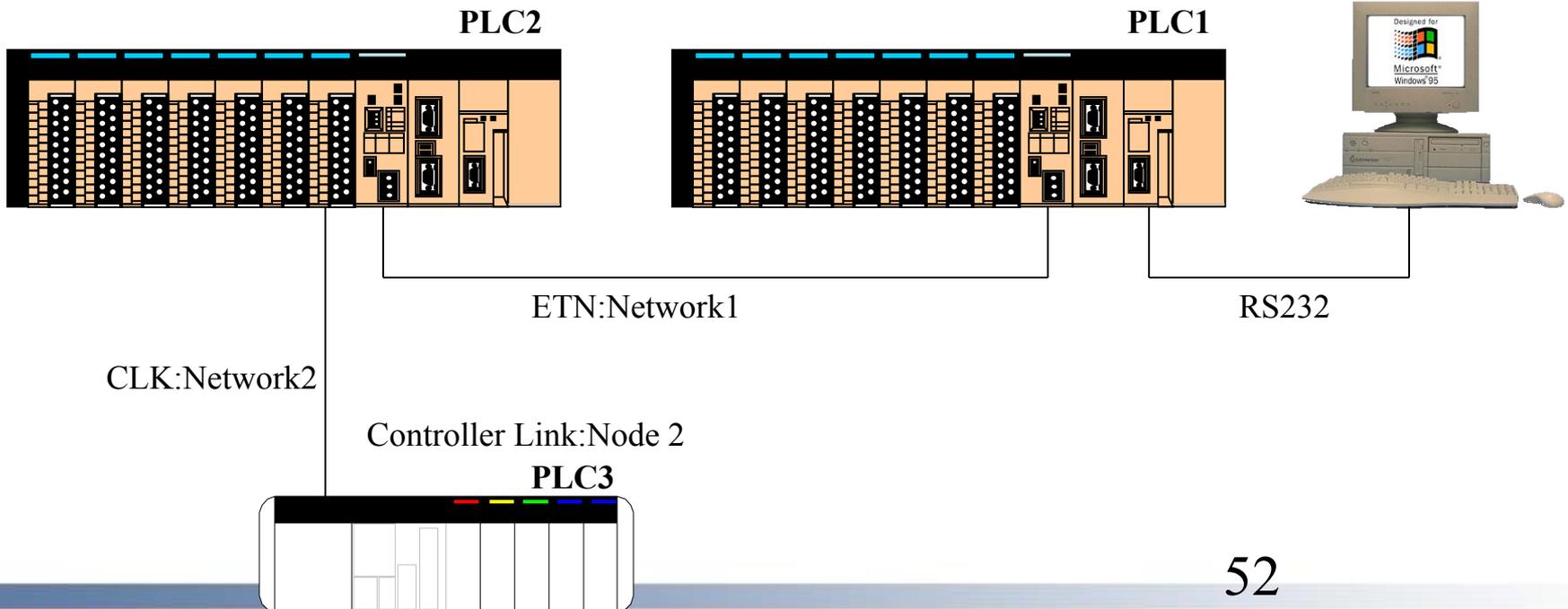
## 4.1 Пример шины,

### Определение Routing Table и Data Link

- На картинке: CS1G, PLC1 и PLC2, соединенные Ethernet. PLC2 и PLC3 соединены по шине Controller Link используя Data Link
- Компьютер соединяется по шине Toolbus с PLC1
- каждый PLC способен контактировать с другими, также всех их можно программировать и вести мониторинг с компьютера

Ethernet:Net1/Node 5/Unit0  
Controller Link:Net2/Node1/Unit1

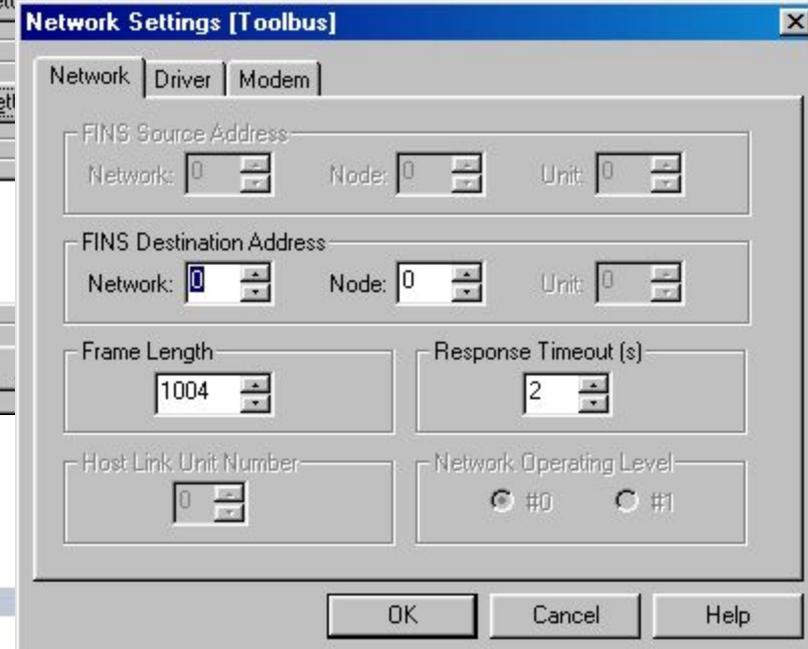
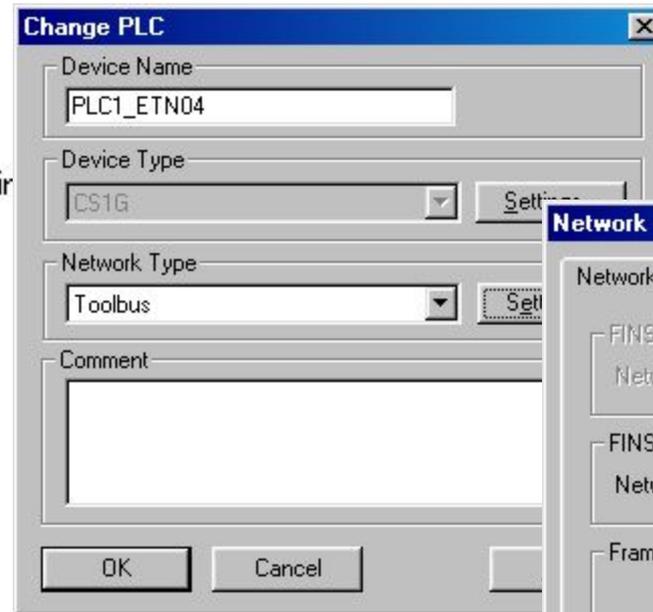
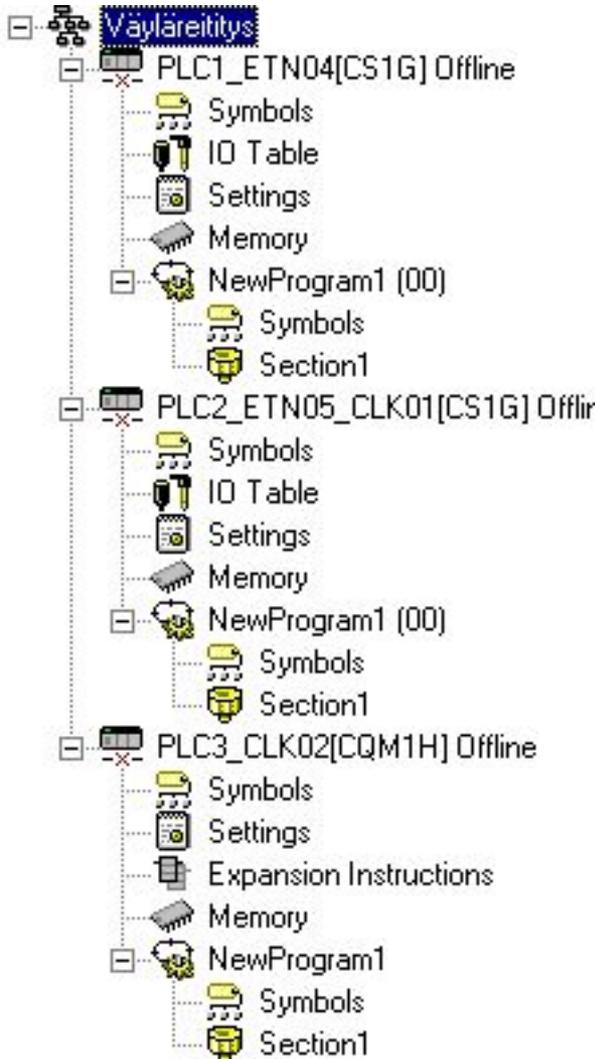
Ethernet:Node 4/Unit1





## Логические уровни примера

- На картинке окно управления проектом СХ-программатора и коммуникационные настройки PLC1





## Логические уровни примера

- коммуникационные настройки  
PLC2

- коммуникационные настройки  
PLC3

Change PLC

Device Name: PLC2\_ETN05\_CLK01

Device Type: CS1G [Settings...]

Network Type: [PLC1\_ETN04] [Settings...]

Change PLC

Device Name: PLC3\_CLK02

Device Type: CQM1H [Settings...]

Network Type: [PLC1\_ETN04] [Settings...]

Network Settings [Toolbus]

Network

FINS Source Address: Network: 0 Node: 0 Unit: 0

FINS Destination Address: Network: 1 Node: 5 Unit: 0

Frame Length: 540 Response Timeout (s): 2

Host Link Unit Number: 0 Network Operating Level:  #0  #1

OK Cancel Help

Network Settings [Toolbus]

Network

FINS Source Address: Network: 0 Node: 0 Unit: 0

FINS Destination Address: Network: 2 Node: 2 Unit: 0

Frame Length: 542 Response Timeout (s): 2

Host Link Unit Number: 0 Network Operating Level:  #0  #1

OK Cancel Help



# Таблицы маршрутизации Routing Tables

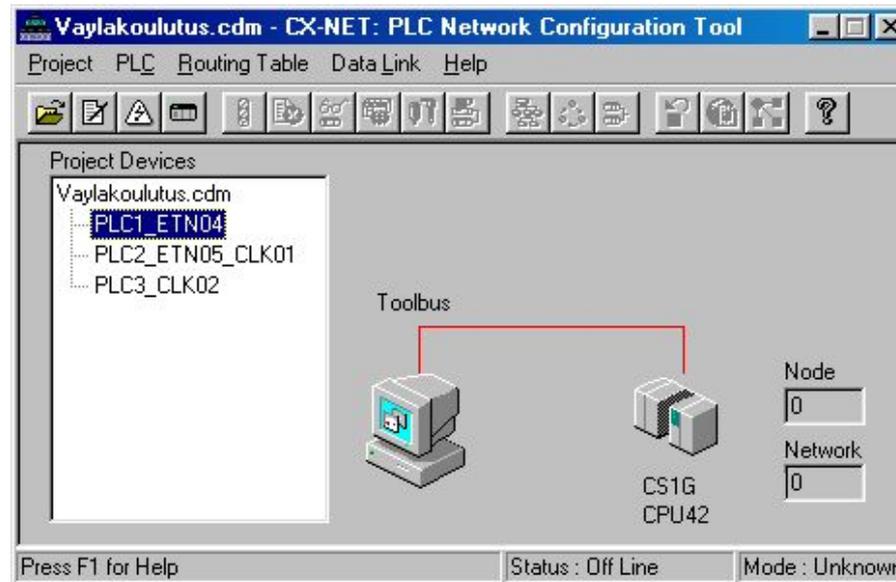


## 4.2 Таблица маршрутизации

- Таблица маршрутизации содержит информацию об устройствах шины, номерах сети и по возможности о других сетях и способах подключения к ним. С помощью таблицы маршрутизации определяется передаваемая информация от одного устройства к другому.
- Логическую таблицу маршрутизации делят на две части:
  - Локальная таблица (local network routing table) содержит номера сети для устройств шины
  - Удаленная сетевая таблица (remote network routing table) содержит сведения о других сетях, с которыми хотим установить соединение
- Таблицу символов необходимо создавать на логическом уровне
  - Когда используем команды FINS
  - Когда на логическом уровне несколько устройств шины

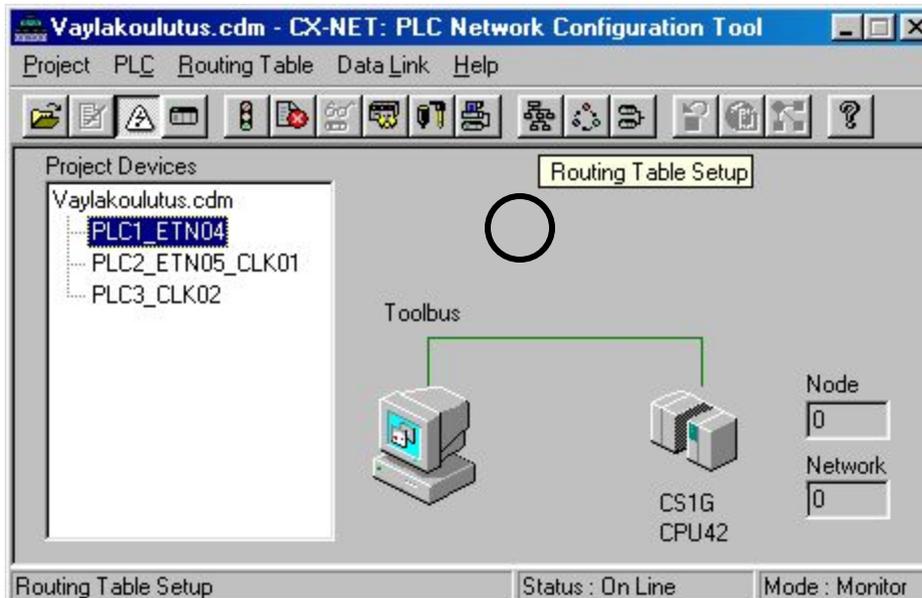
### 4.3 Создание таблицы маршрутизации

- 1 Сохраните CX-P-проект в файл CDM , потому как он еще может потребоваться (отключите подключения с ПЛК, два раза щелкните на окне управления проектом в CX-программере, нажмите New File, выберете новую папку и имя файла и сохраните еще раз проект CX-P)
- 2 Откройте Network Configurator Tool 1.7 из меню Tools CX-программатора (или Windows->Start-> Programs/Omron/CX-Server/CX Net...).
- 3 Используйте в данном случае автоматически установленные настройки проекта.



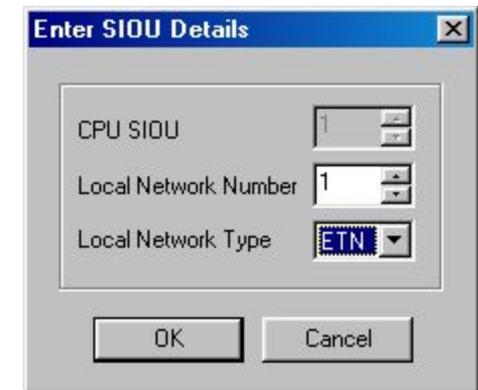
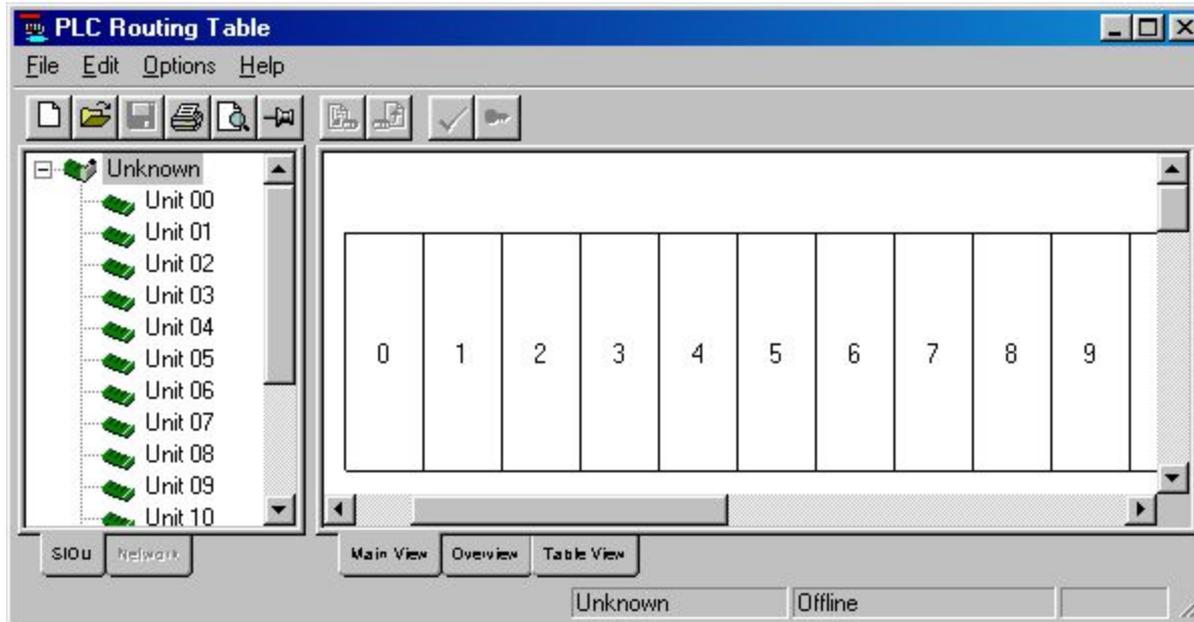
## Создание таблицы маршрутизации PLC1 /Ethernet [2]

- 4 Соединение с ПЛК получаем выбрав из листа ПЛК и кликнув правой клавишей мыши или на картинку компьютера или на картинку с ПЛК и выполняем действие Open из выпадающего меню. Так же быстрая кнопка Open Project Device подключает соединение. На картинке соединение Toolbus уже преобразовано к ПЛК 1.



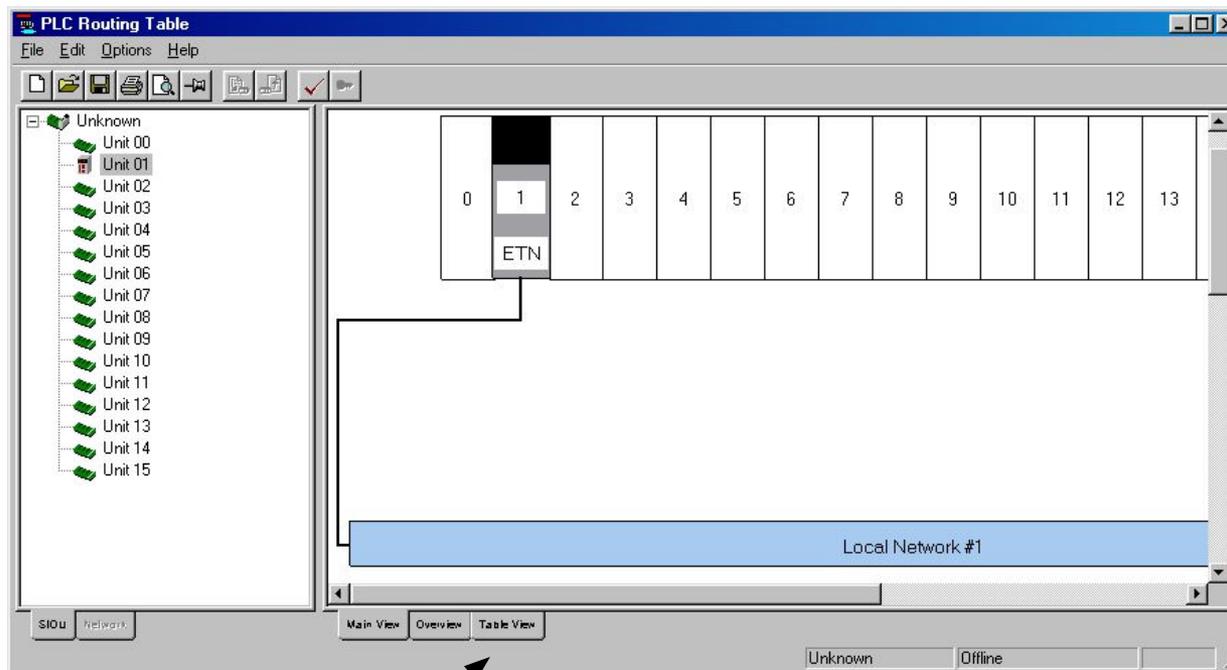
- 5 Откройте Routing table Editor кнопкой Routing table Setup или из меню Routing Table. Setup editor в состоянии online. Если хотим определить таблицу в состоянии Offline, выбираем Routing Table/Editor/FINS Local.

## Создание таблицы маршрутизации PLC1 /Ethernet [3]



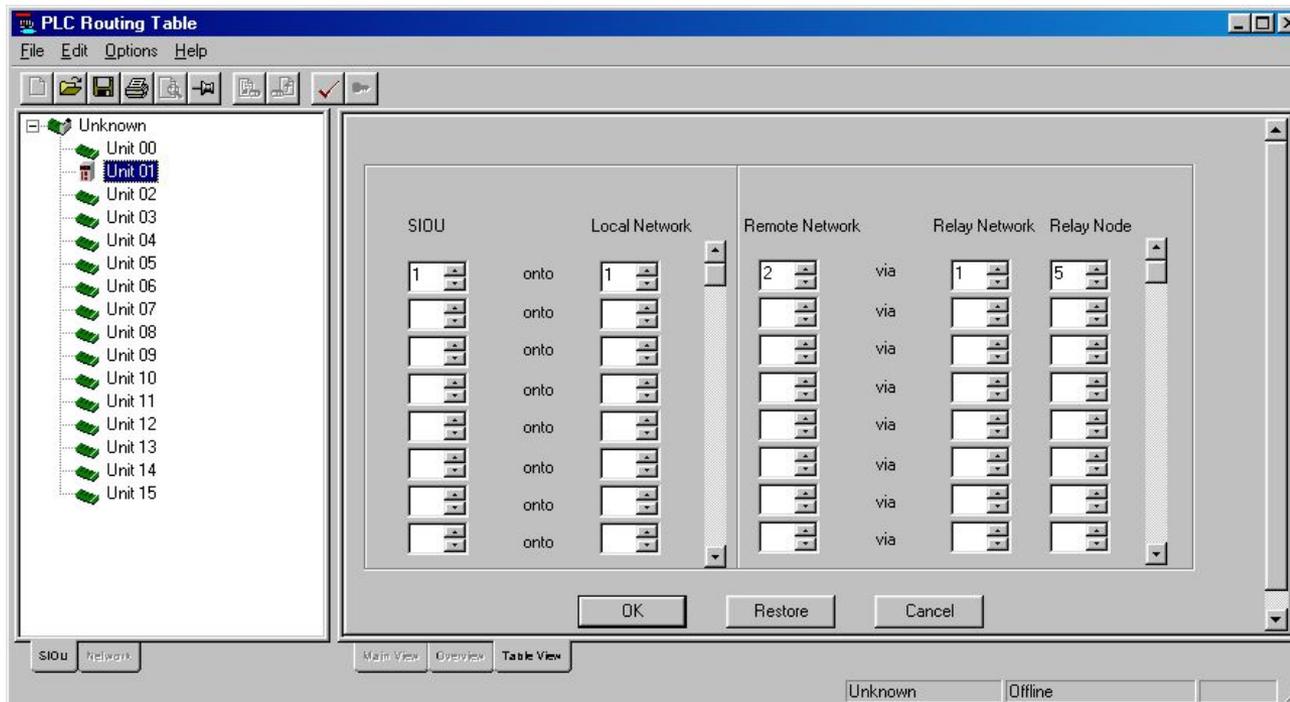
- 6 Таблицы еще нет, поэтому создадим ее. Сначала определяется устройство шины, или из меню Edit/Add SIOU или из окна, выбрав правильный номер устройства, щелкнув по нему правой клавишей.
- 7 В открывшемся контекстном меню выбираем строку Insert... . В окне Enter SIOU Details записываем номер сети а так же тип сети ETN. Другие настройки используют CLK - Controller Link и DRM - DeviceNet.

# Создание таблицы маршрутизации PLC1 /Ethernet [4]



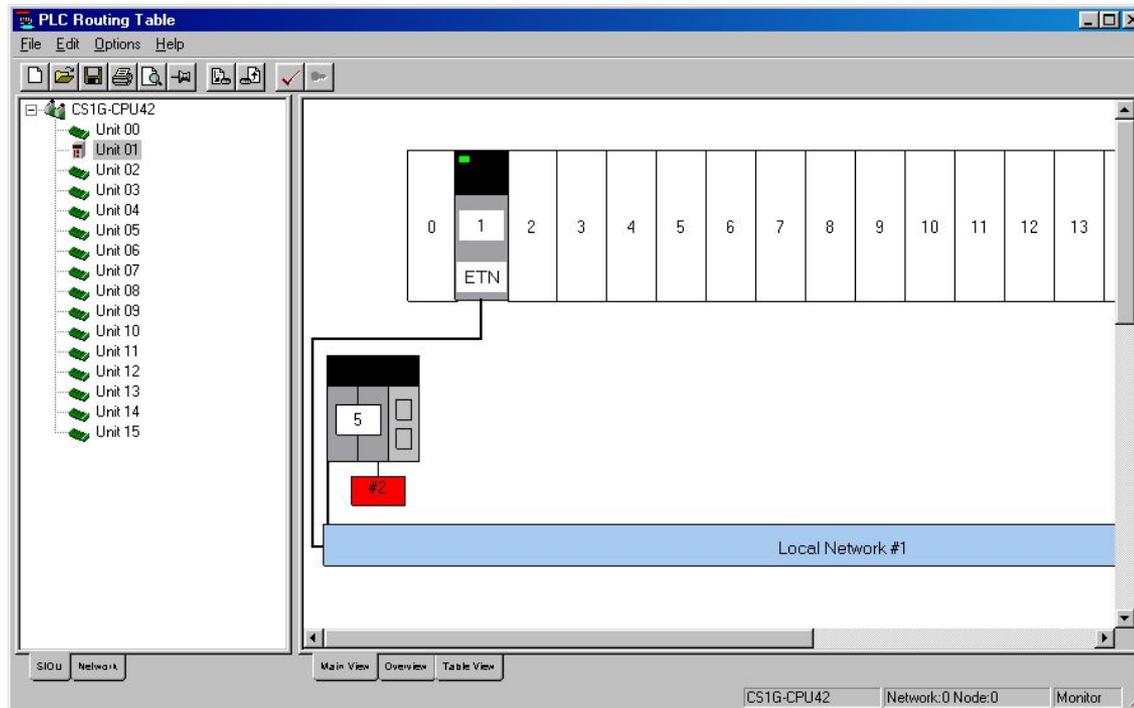
- 8 Main View - показывает устройство Ethernet, unitno 1, в существующей сети 1
- 9 Выберите Table View - Remote Routing Table для определения.

# Создание таблицы маршрутизации PLC1 /Ethernet [5]



- 10 Находящаяся в PLC1 , только что определенная сеть видна с на левой половине. На правой половине определяются другие сети с которыми устанавливается соединение (Remote Network).
- 11 В сеть 2 – шины Controller Link- попадаем через узел 5 сети 1. Этот узел - Relay Node и сеть 1 - Relay Network. Обратно в окно Main попадаем нажав кнопку ОК.

## Создание таблицы маршрутизации PLC1 /Ethernet [6]

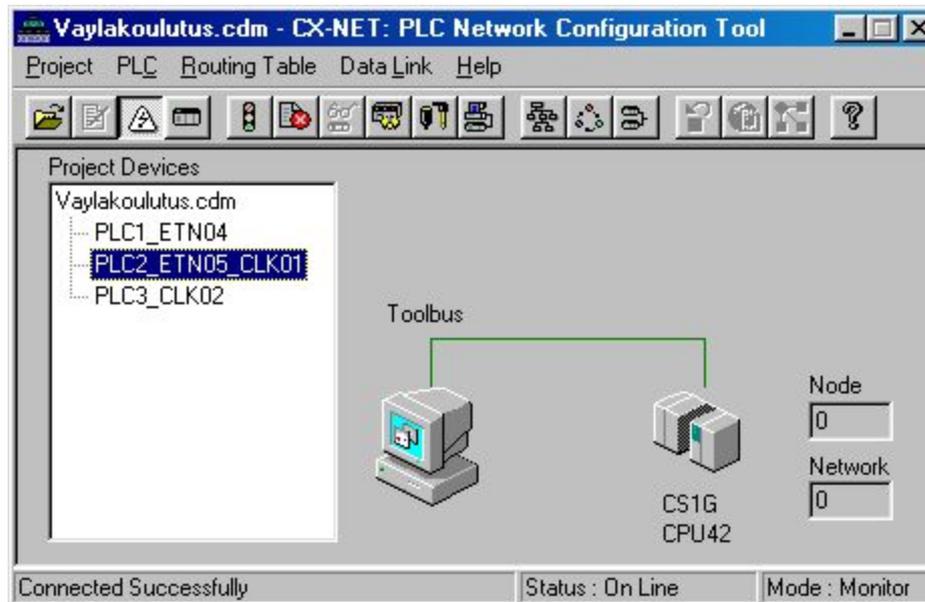


- 12 Сохраните таблицу (Local) кнопкой Save. Если кнопки Transfer не активные, закройте окно PLC Routing Table и подсоединяйтесь к логическому уровню. См картинку.
- 13 Записываем таблицу в логическое устройство кнопкой Transfer to the PLC . Устройство не должно быть в состоянии RUN.



## Создание таблицы маршрутизации PLC2

- 1 Выбираем последовательную связь с устройством PLC2, выбрав требуемое логическое устройство из окна управления проектом. Теперь соединение необходимо автоматически переместить из PL1 в PLC2. Заметьте, что настройки выбранного логического устройства можно менять в состоянии offline из меню Project/Change Device.
- 2 Снова откройте Routing Table Editor кнопкой Routing Table Setup





## Создание таблицы маршрутизации PLC2 /ETN/CLK [2]

3 Определяем устройству SIOU номер и тип сети.

Enter SIOU Details

CPU SIOU: 0

Local Network Number: 1

Local Network Type: ETN

Enter SIOU Details

CPU SIOU: 1

Local Network Number: 2

Local Network Type: CLK

PLC Routing Table

File Edit Options Help

Unknown

- Unit 00
- Unit 01
- Unit 02
- Unit 03
- Unit 04
- Unit 05
- Unit 06
- Unit 07
- Unit 08
- Unit 09
- Unit 10
- Unit 11
- Unit 12
- Unit 13
- Unit 14
- Unit 15

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
ETN	CLK										

Local Network #1

SIOU Network

Main View Overview Table View

Unknown Offline

PLC Routing Table

File Edit Options Help

Unknown

- Unit 00
- Unit 01
- Unit 02
- Unit 03
- Unit 04
- Unit 05
- Unit 06
- Unit 07
- Unit 08
- Unit 09
- Unit 10
- Unit 11
- Unit 12
- Unit 13
- Unit 14
- Unit 15

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
ETN	CLK												

Local Network #2

SIOU Network

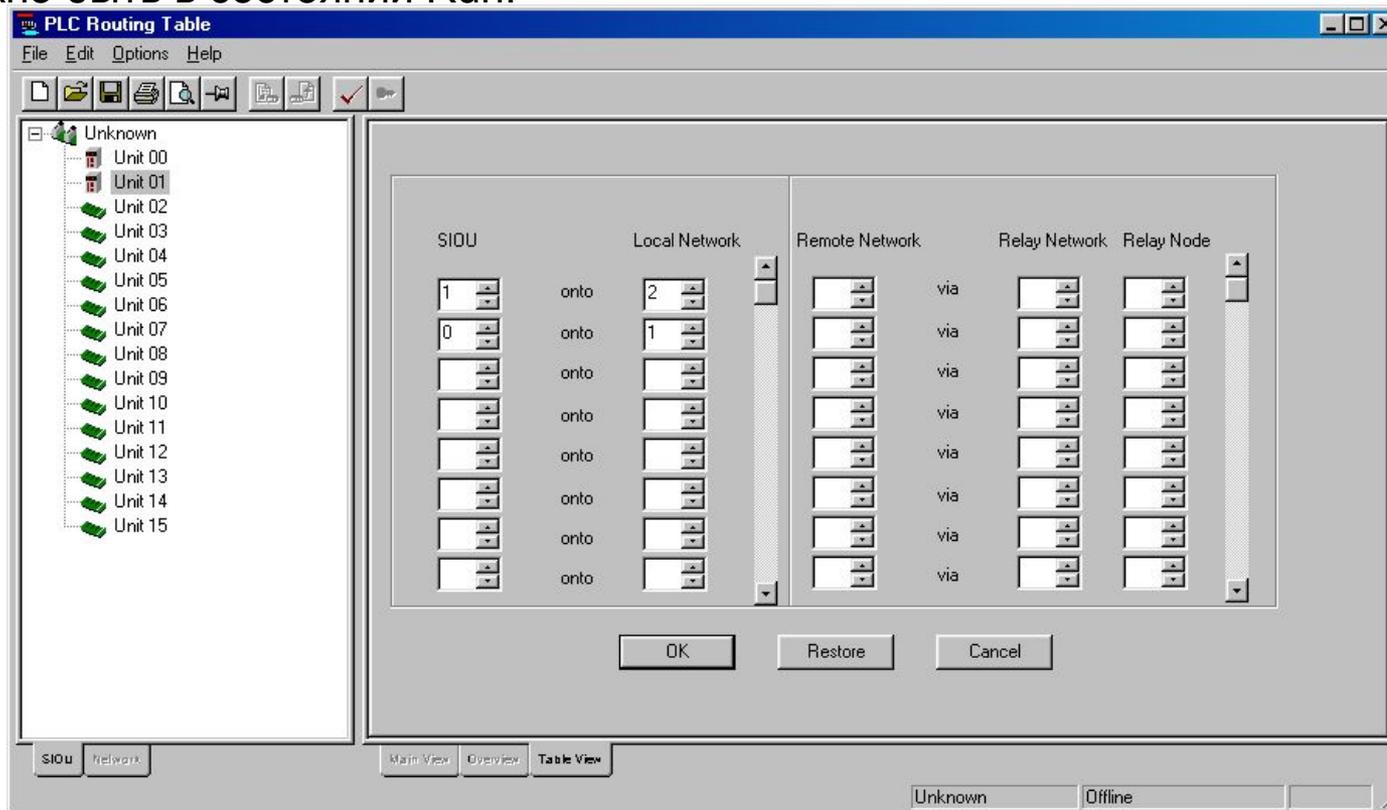
Main View Overview Table View

Unknown Offline



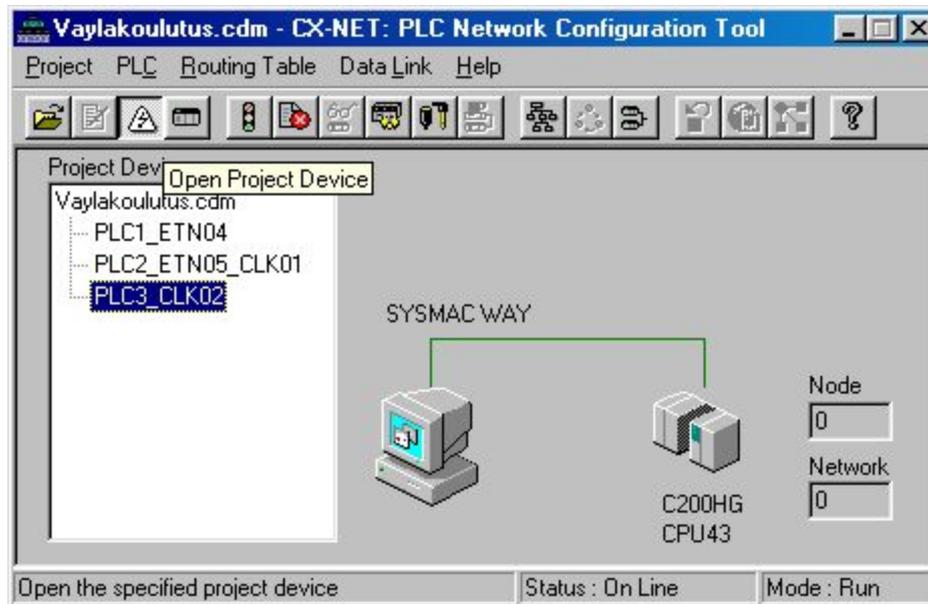
## Создание таблицы маршрутизации PLC2 /ETN/CLK [3]

- 4 Закрываем окно Table View, подтверждая действие кнопкой ОК. Так как в PLC2 находятся все сети, имеющиеся на данный момент, не надо определять сети Remote. Сохраняем Таблицу.
- 5 Записываем таблицу в PLC2 действием Transfer to PLC . Логическое устройство не должно быть в состоянии Run.



## Создание таблицы маршрутизации PLC3

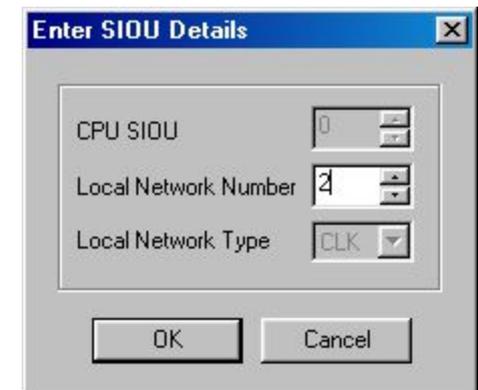
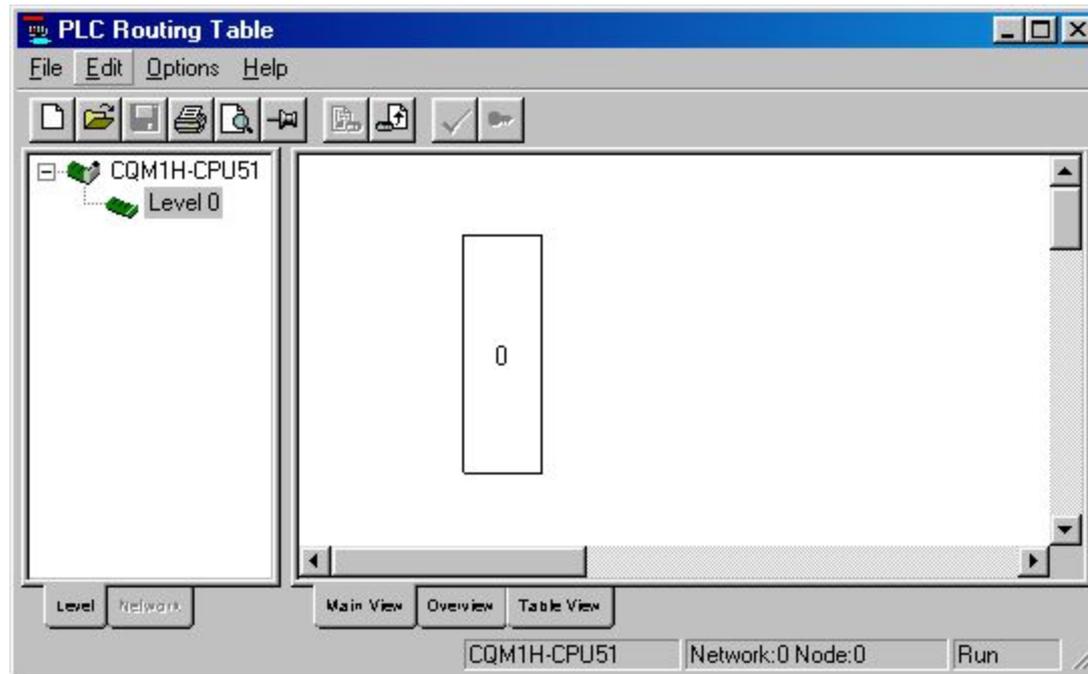
- 1 Выбираем последовательное соединение с PLC3. Заметьте, настройки выбранного устройства можно менять в состоянии offline из меню Project/Change Device.
- 2 Откройте Routing Table Editor кнопкой Routing Table Setup





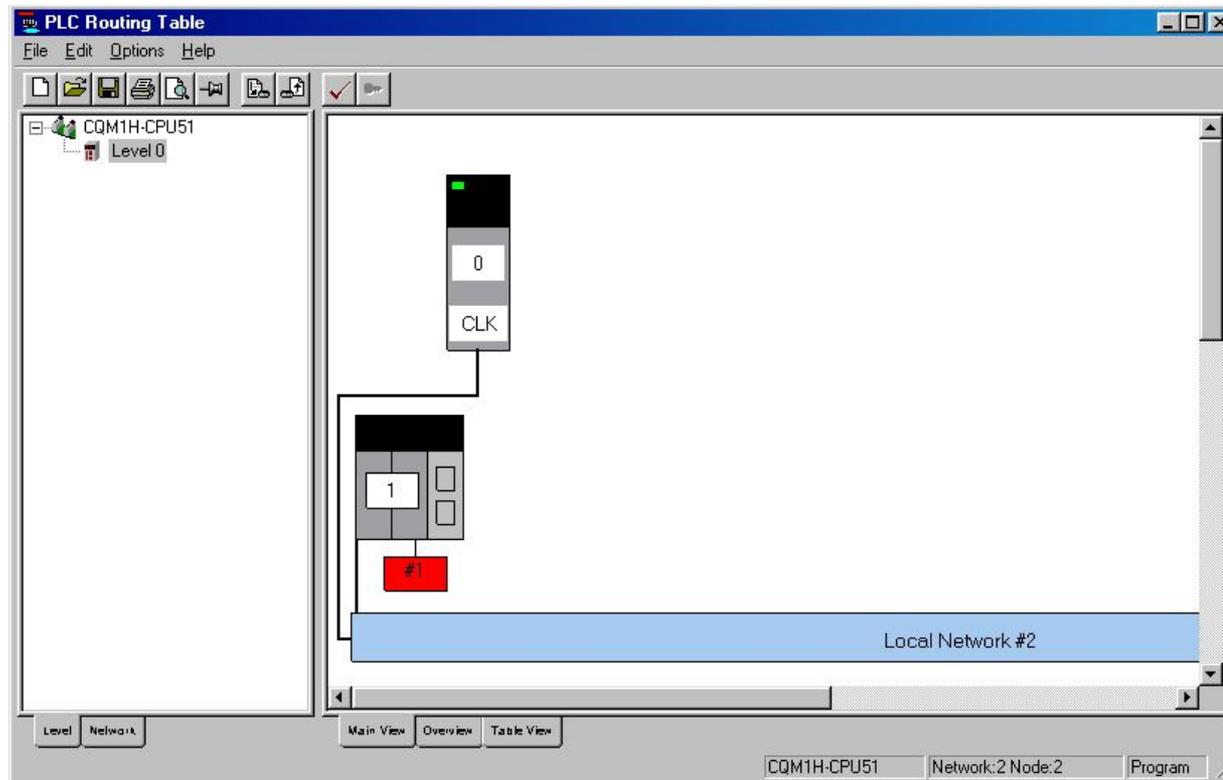
## Создание таблицы маршрутизации PLC3 /CLK [2]

- 3 Routing Table -видна теперь в CQM1H немного в сжатом виде.
- 4 Выберите Level 0 из меню Insert CPU SIOU и введите номер сети 2
- 5 Выберите в правой половине окна вид Table View – и определите еще Remote сеть.



## Создание таблицы маршрутизации PLC3 /CLK [3]

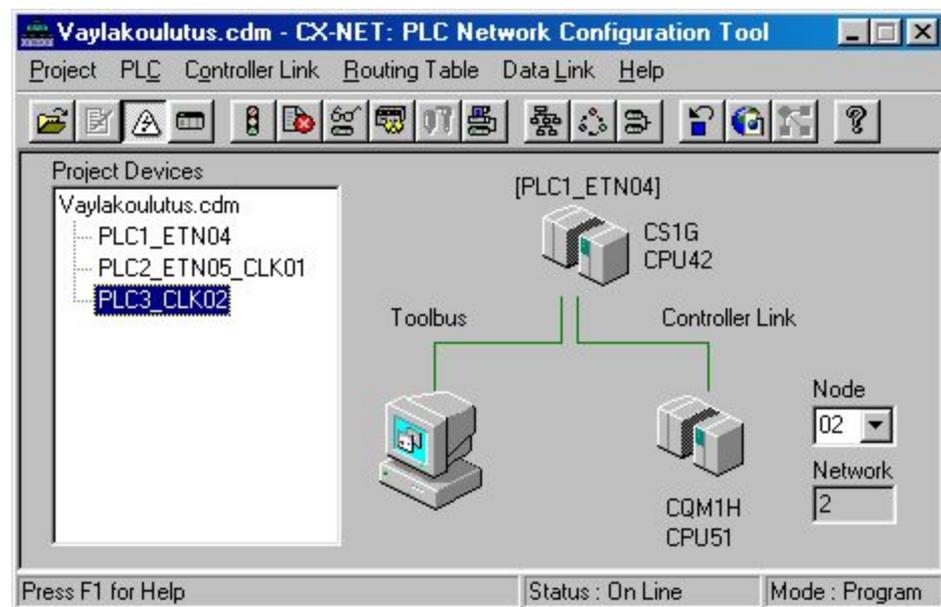
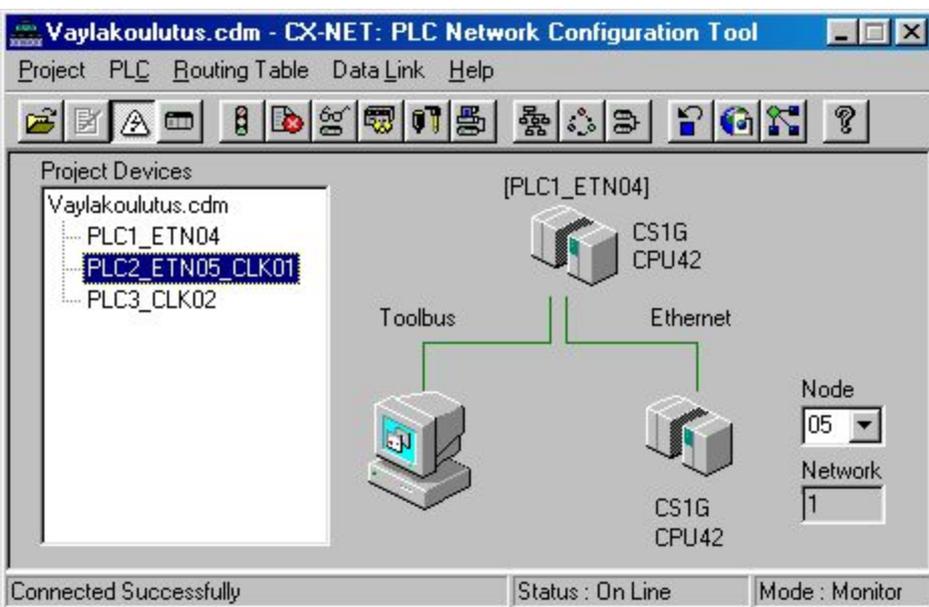
- 5 Main View- показывает устройство Controller Link PLC3 входящее в сеть 2. Через узел 1 сети 2 попадаем в сеть 1. Сохраняем таблицу и записываем в логическое устройство - Transfer to PLC.





## Создание таблицы маршрутизации, тестирование

- 1 Откройте ранее сохраненный файл CDM. Подключаем последовательный кабель обратно к PLC1 и пробуем подключение к PLC2 и PLC3 через сеть. PLC1 работает сейчас как мост к другим логическим устройствам.

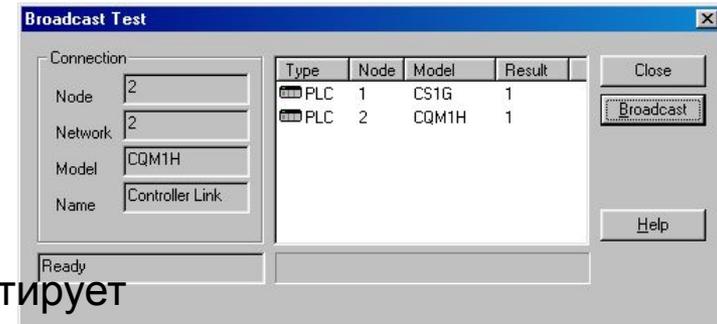
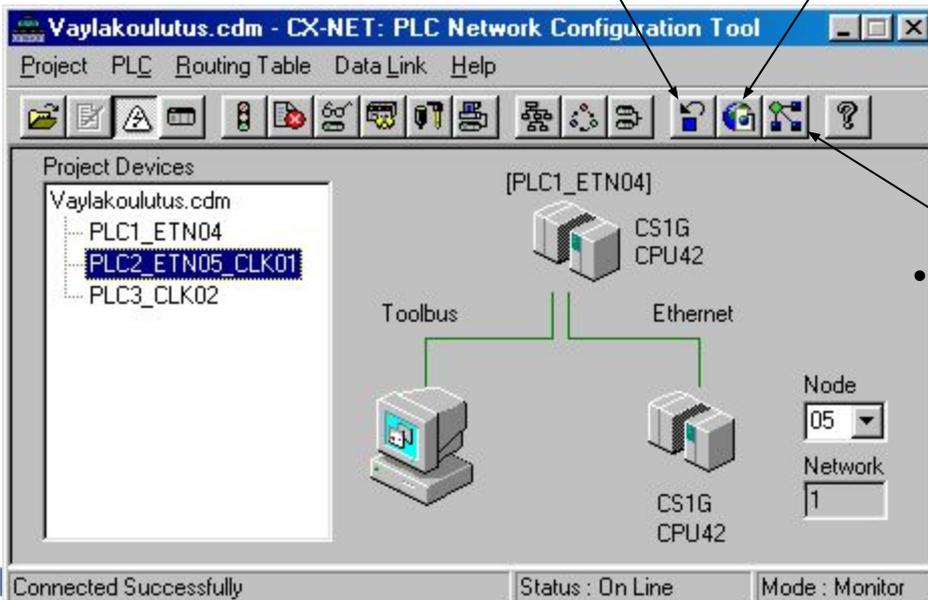
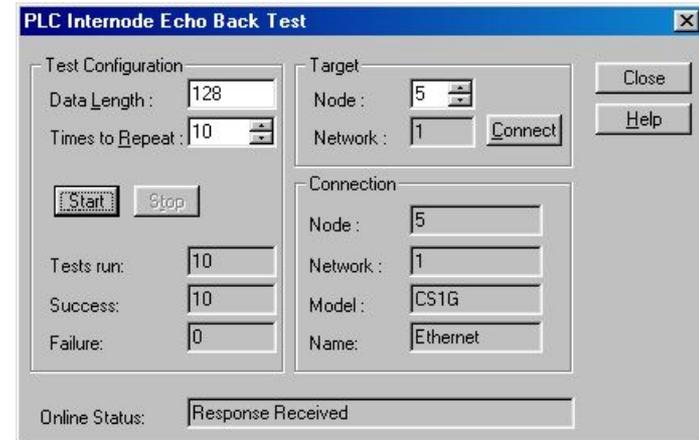




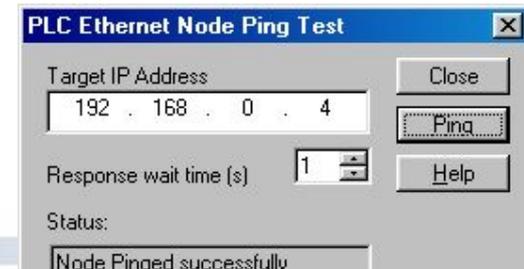
# Тестирование, программы

- Echo Back Test тестирует соединение в выбранное логическое устройство в режиме Times to repeat

- Broadcast Test тестирует соединение среди узлов сети

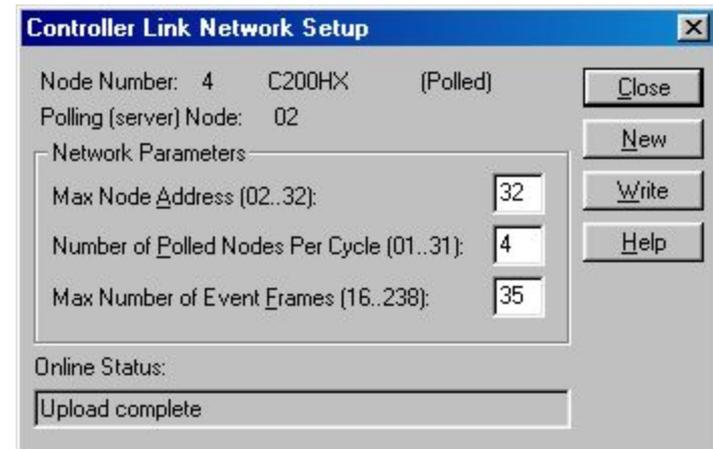
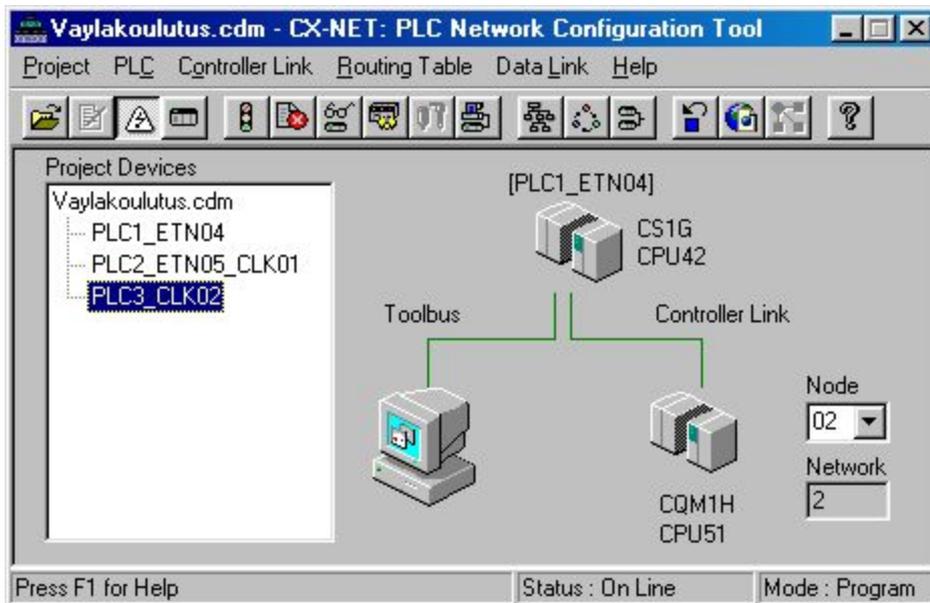


- Ping тестирует Ethernet-соединение в определенный узел (по IP-адресу)



## Определения Controller Link

- Когда выбираем соединение в узел Controller Link через шину CLK открывается меню Controller Link
- Из него можно выбрать статус состояния шины (Status) и установки (Setup)
- В настройках можно выбрать наибольший опознаваемый номер узла среди узлов ШИНЫ
  - Если на шине есть эти наибольшие номера узлов, тогда в этих устройствах не горит лампочка INS. То есть они не принадлежат сети. Значение менять не надо.





# Data Link



### 4.3 Основы Data Link

- Data Link – свойство, при котором осуществляется автоматическая передача информации между связанными узлами. Data Link имеется в системных шинах Controller Link, Sysmac Link и Sysmac Net
- Мах. количество информации на шине Controller Link
  - CV/C200HX/CQM1H 8000 слов max (R+W)
  - CS1 12000 слов max (R+W)
  - ISA/PCI-карта 32000 слов max (R+W)
  - **1 узел 1000 слов max (W)**
  - **Вся сеть 32000 слов max (R+W)**

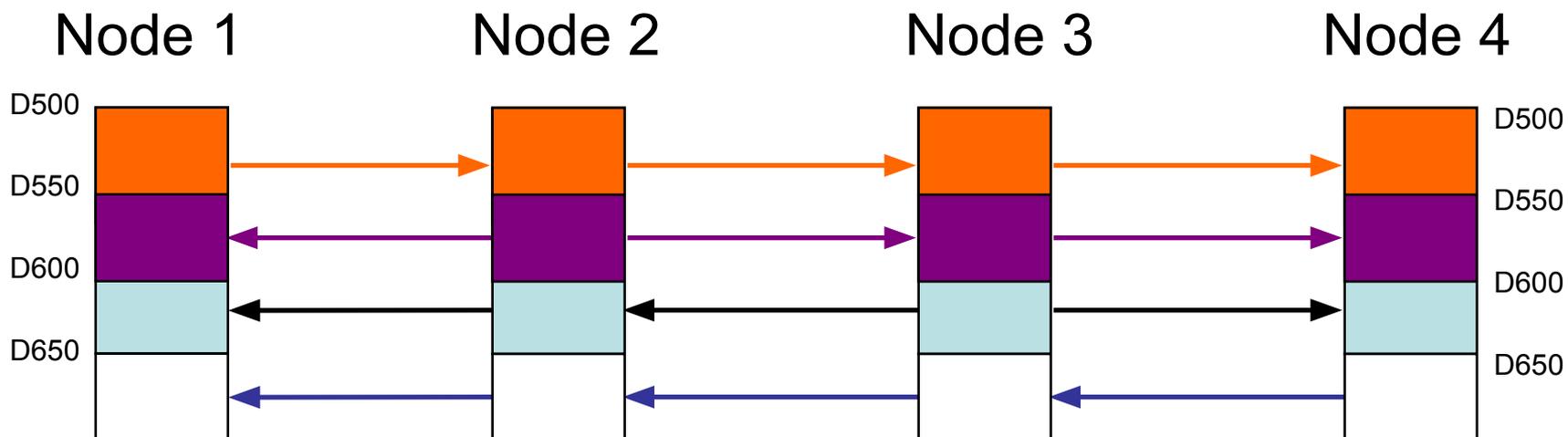


## Режимы Data Link

- Автоматический
  - Определяем только в одном узле
  - Все узлы отправляют и принимают от всех Data Link узлов информацию одинаковую по значению
- Ручной
  - Определяем все узлы
  - Разные узлы могут отправлять и принимать разную по величине информацию от определенных узлов
- Связь может быть в двух разных областях памяти, возможность связи битов и слов
- В узлах с Data Link горит индикатор LNK
- В узлах с таблицей Data Link– горит индикатор M/A

## Автоматический Data Link

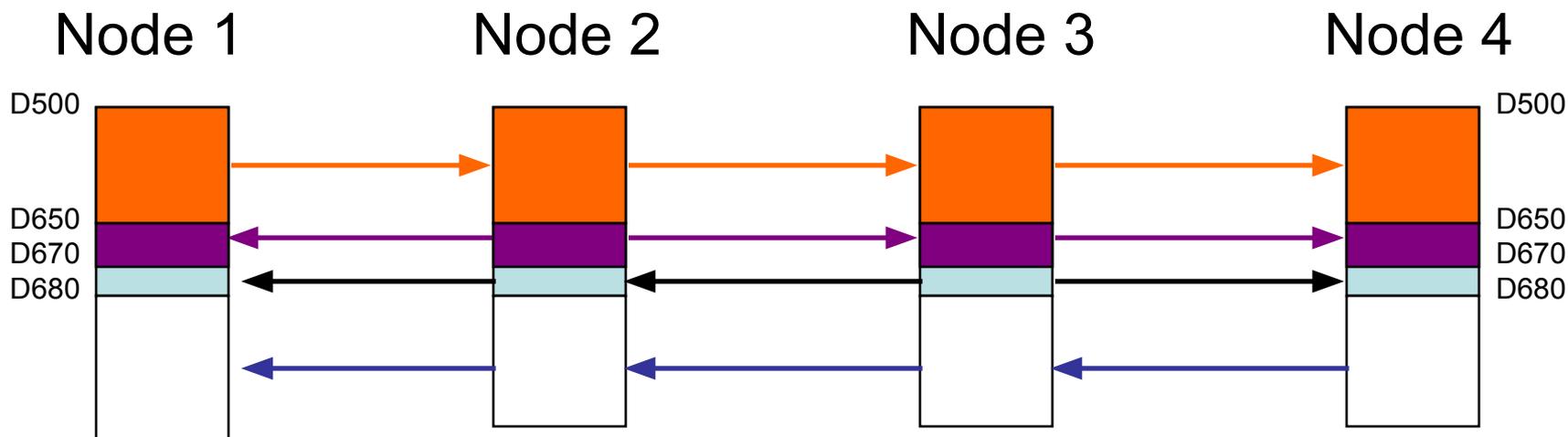
- Определяем только в одном узле (обычно наименьший номер узла)
- Все узлы отправляют и принимают ( 50 слов) одинаковые данные





## Ручной Data Link, идентичные узлы

- У всех узлов одинаковая таблица
- У всех узлов одинаковые области памяти



**Node 1 : 150 слов**

**Node 2 : 20 слов**

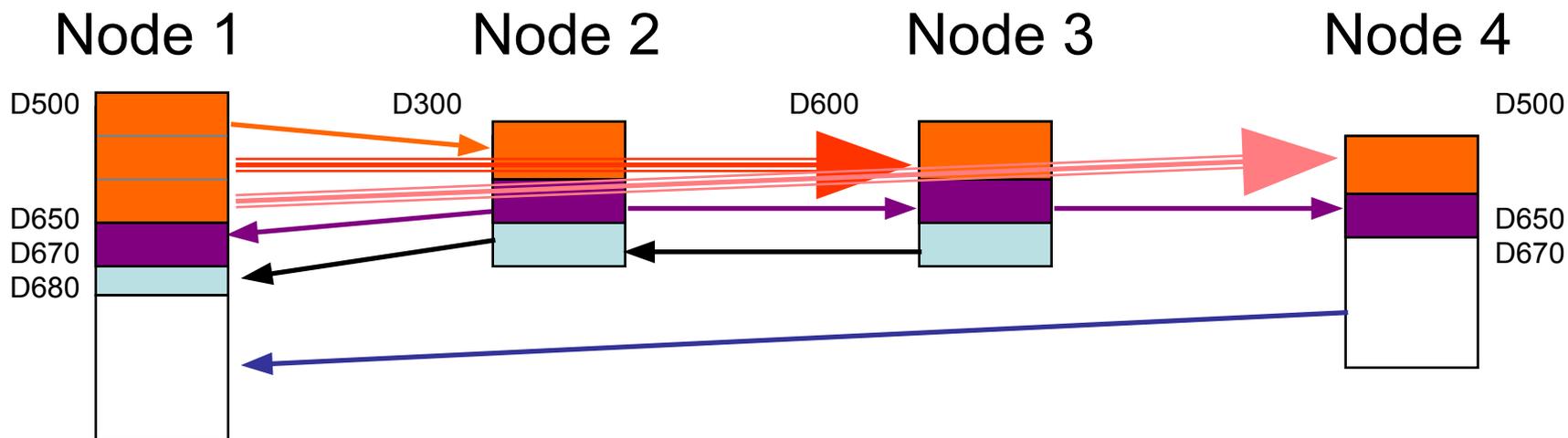
**Node 3 : 10 слов**

**Node 4 : 150 слов**



## Ручной Data Link, разные узлы

- В разных узлах разные таблицы связей
- Во всех узлах разные области памяти
- Использование offset для разбиения читаемой области





## 4.4 Определения Data Link

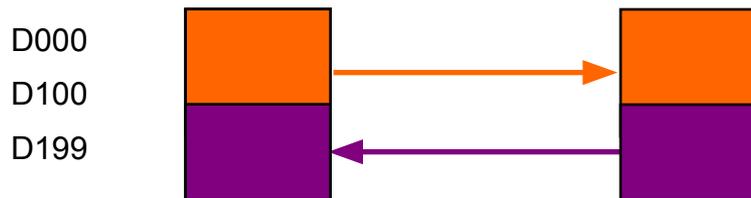
- Выбираем режим, Automatic или Manual
- Рисуем на бумаге схему узлов Datalink
- Определяем Datalinks в программе CX Net в Data Link Components -editor в состоянии Offline.
- Сохраняем табличный файл Datalink
- Выбираем соединение к какому-нибудь узлу через шину CLK в программе CX Net, запускаем DataLink Setup и загружаем таблицу на шину либо по узлам либо для всей шины разом
- Определяем как минимум один узел для запуска коммуникации DataLink с подключенными устройствами
- Запускаем шину
- Проверяем состояния узлов по индикаторам (горит индикатор LNK) и областям Status
- Проверяем передачу данных



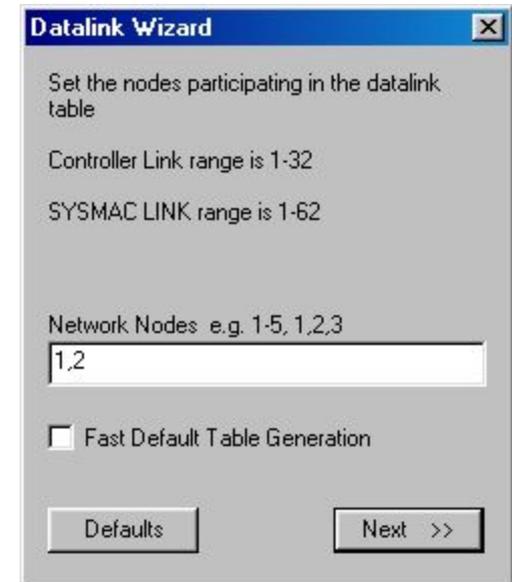
## Создание Data Link на шине Controller Link . PLC2 и PLC3

- Выберите в программе CX-Net в меню DataLink/Editors/Controller Link editor Data Linkin Data Link Components
- Определения записываются в область памяти данных, CS1 начиная с D30000+100\*Unit no и CQM1H начиная с DM6400.
- Следом представлено создание Data Link используя Data Link Wizard в состоянии Offline. Datalink можно создать обоими способами, но использование Wizard проще.
- Создаем DataLink для одной области памяти - DM. Оба узла записывают по 100 слов и считывают с другого узла так же 100 слов.
- Создаем ручной **Data Link**

Node 1                      Node 2



- 1 Выберите меню Table/Wizard
- 2 Определите будущие узлы Data Link. Next.





## Data Link Component Data Link Wizard / Узел 1

- 3 Выберите сначала логическое устройство. Затем определите области памяти Data Link и размеры узлов. Data Link может работать с двумя различными областями памяти. Одна область подразумевает передачу битовой информации (CIO/IR/LR), а другая передачу слов (D/DM). Области не могут размещаться в областях переменных. Если область не устанавливается, выбираем ее размер - 0 слов. Начальный адрес области – первое слово узла используемое Data Link

Шина всегда резервирует 16 слов для представления данных состояния. Если область данных состояния не изменять (по умолчанию CIO 0), тогда данные записываются в область  $CIO1500+25*Unitnro+7$ .

Узел 1 записывает 100 слов начиная со слова D0 и читает информацию с узла 2 пишущего данные в последующие слова. Данные состояния шины записываются в узел 1 в слова 1532-1547. Next.

Datalink Wizard

Configure source datalink memory areas for the current node. The destination node configuration specifies the nodes with which the source areas will share its data.

Node  PLC

	Memory	Start Address	Size
Area 1	<input type="text" value="CIO"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>
Area 2	<input type="text" value="D"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="100"/>
Status	<input type="text" value="CIO"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="16"/>

Ordered Destination Nodes e.g. 1-5, 6,7



## Data Link Wizard /Узел 2 [2]

- 4 Узел 2 читает записываемые узлом 1 данные в виде 100 слов начиная со слова D0 и записывает свои 100 слов в последующие слова. Данные состояния шины записываются в узел 2 в слова 91-93. В том случае, если начальные установки не менялись. В начальных установках зарезервировано статусу DataLink только 3 слова для первых 6 узлов. Конечно область можно при определении переместить и расширить до 16 слов. Next.

**Datalink Wizard** [X]

Configure source datalink memory areas for the current node. The destination node configuration specifies the nodes with which the source areas will share its data.

Node:  PLC:

	Memory	Start Address	Size
Area 1	<input type="text" value="LR"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>
Area 2	<input type="text" value="DM"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="100"/>
Status	<input type="text" value="LR"/>	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="16"/>

Ordered Destination Nodes e.g. 1-5, 6,7



## Data Link Wizard [3]

5 Data Link готов. Editor показывает узлы Data Link. В нижней части окна содержится информация о выбранных узлах. Узлы можно менять в графической части окна или в левой нижней части окна в поле узлов. На картинке узел 1

**Окно просмотра Data Link**

**Окно узла**

**Окно узла Data Link**

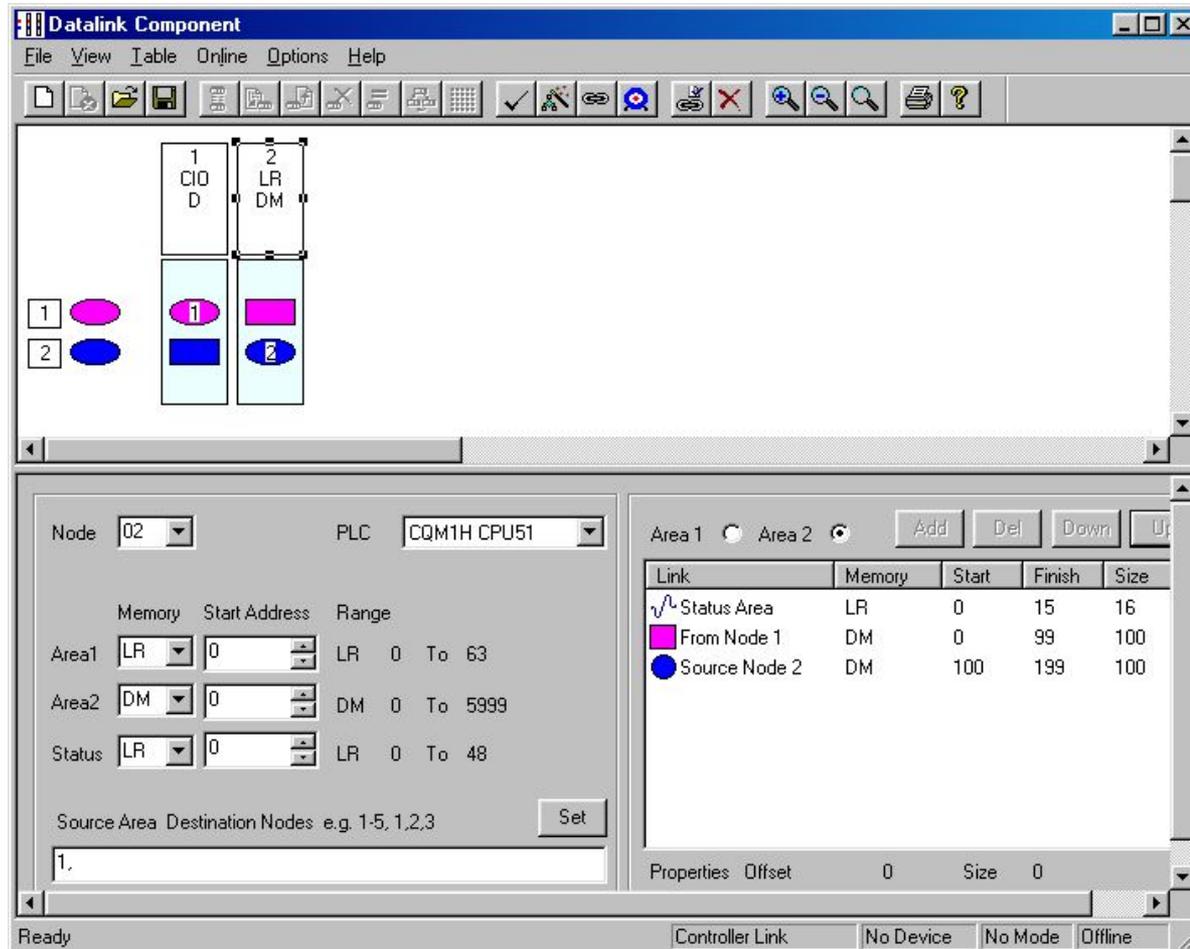
Link	Memory	Start	Finish	Size
Status Area	CIO	0	15	16
Source Node 1	D	0	99	100
From Node 2	D	100	199	100



ПРАКУРС

## Data Link Wizard [4]

- 6 На картинке узел 2. Эллипс изображает записываемые узлом данные, а прямоугольник читаемые данные от других узлов.
- 7 Сохраните Data Link - Save File

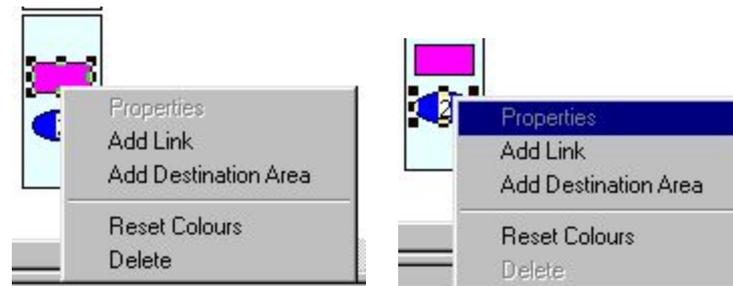
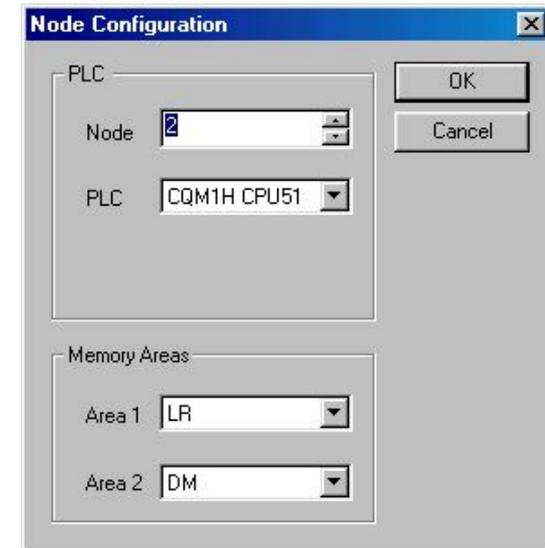
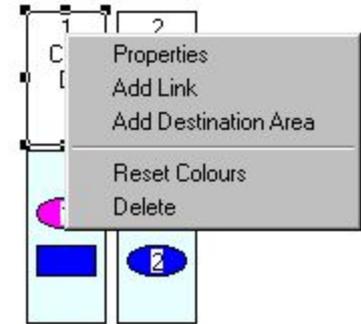




## Изменение Data Link

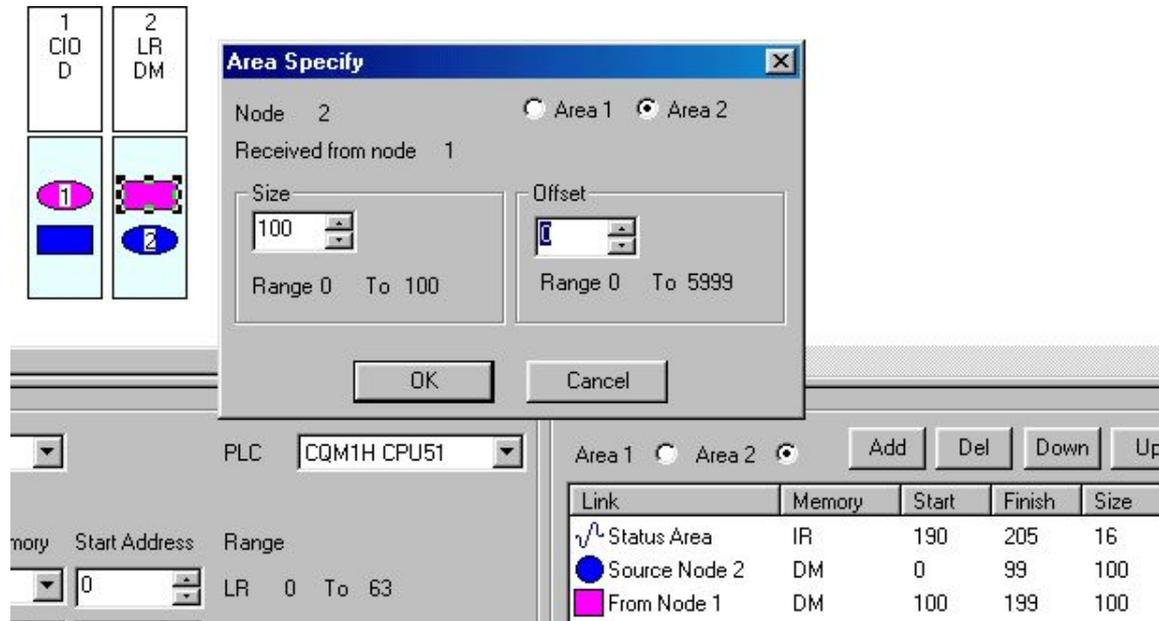
Data Link можно изменять многими способами

- 1 Правая клавиша мыши открывает общий просмотр Data link – в окне щелкаем по выбранному узлу и перемещаемся к КОНТЕКСТНОМУ МЕНЮ
  - Properties показывает тип узла PLC, также области связей и дает изменять их (открытие двойным щелчком)
  - Add Link добавляет в Data Link новый узел
  - Add Destination Area подключает новый пункт назначения.
  - Delete уничтожает узел
- 2 Правая клавиша мыши в части связей открывает меню, из которого действие Delete не уничтожает сразу весь узел, а только читаемую область. Заметьте, что записываемая часть не удаляется.



## Изменение Data Link [2]

- 3 Двойной щелчок по выбранному узлу открывает окно Area Specify, в котором видно информацию о связанной части. За раз видно только одну связанную область (Area1/2). На картинке область 2 читаемая узлом 2 от узла 1.
- Размер узла можно менять в поле Size
  - Вместе с Offset выбор Size предлагает возможность считывать с другого узла только части записываемой им информации. Например если сейчас узлу 2 требуется прочесть 30 последних слов узла 1 из 100 записанных, то определяем размер Size=30 и для первого считываемого слова Offset=70.



The screenshot shows the 'Area Specify' dialog box with the following settings:

- Node: 2
- Area 1 (radio button), Area 2 (radio button selected)
- Received from node: 1
- Size: 100 (Range 0 To 100)
- Offset: 0 (Range 0 To 5999)

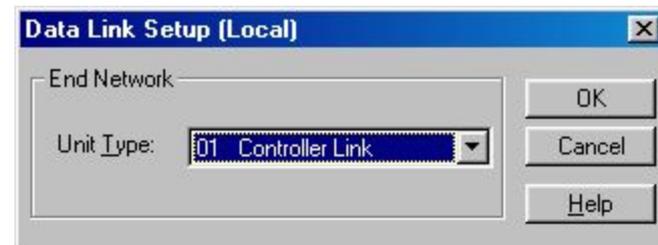
Below the dialog, the 'Area 2' configuration table is visible:

Link	Memory	Start	Finish	Size
Status Area	IR	190	205	16
Source Node 2	DM	0	99	100
From Node 1	DM	100	199	100



## Запись Data Link в логическое устройство

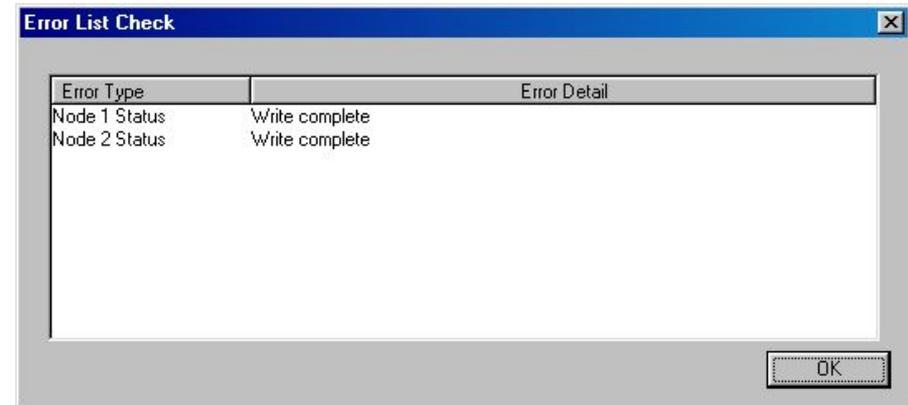
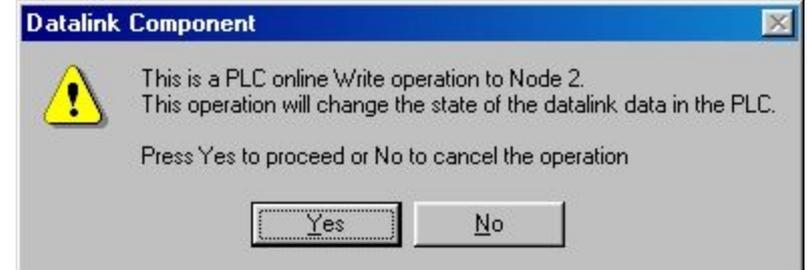
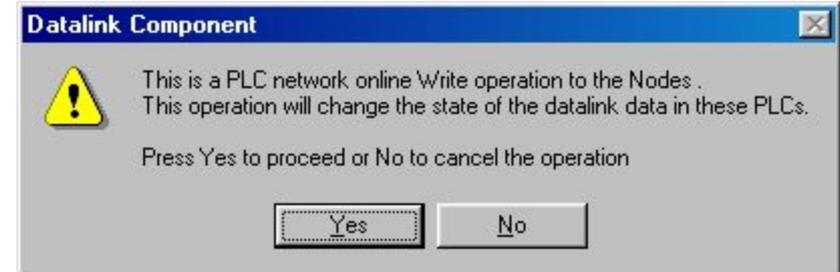
- 1 В программе CX-Net выберите соединение к логическому устройству, в которое запишем таблицу DataLink. DataLink необходимо быть в состоянии остановки, чтобы запись удалась (состояние определяется в окне Data Link Status)
- 2 Выберите меню Data Link / Setup и в открывшемся окне устройство CLK-на основании Unit-номера
- 3 Теперь открывается DataLink editor и считывает возможную информацию DataLink с логического устройства
- 4 откройте созданный вами DataLink файл в editor. Кнопки Online активные для действий записи.
  - Возможно запись таблиц во все узлы разом если кнопка сеть/узел активная.





## Запись Data Link в логическое устройство[2]

- Кнопка сеть/узел активная. Окно комментария рассказывает о направлении действия узлов DataLink всей сети
- Кнопка сеть/узел неактивная. Окно комментария рассказывает о направлении действия выбранного узла DataLink
- Если ответить Yes, начнется запись. Окно Error Check List – печатает информацию об удачном завершении записи

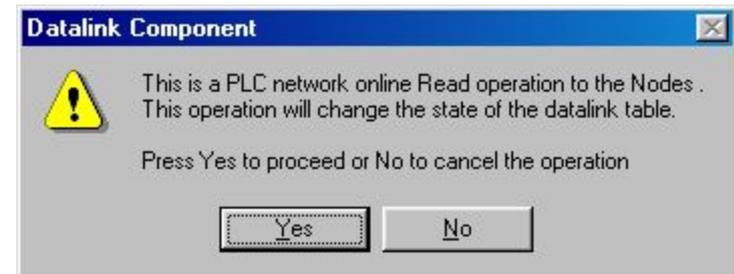
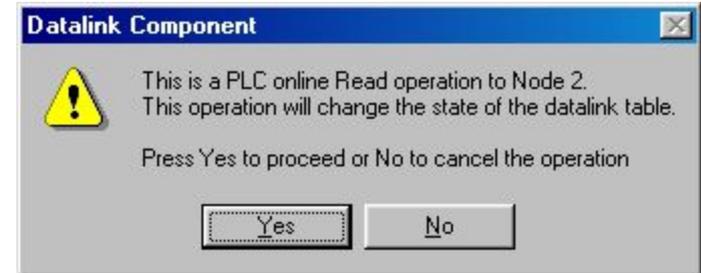




## Считывание Data Link из логического устройства



- Таблицу DataLink можно считать из узла или всей сети
- Кнопка сеть/узел неактивная. Нажимаем на кнопку Transfer From PLC. Окно комментария показывает направление действия выбранного узла DataLink
- Кнопка сеть/узел активная. Окно комментария рассказывает о направлении действия узлов DataLink всей сети. Так же кнопкой Show All Network Nodes считываем всю сеть.



Авто DataLink  
 состояние Datalink  
 считывание из узла/сети  
 Запись в узел/сеть  
 Вся сеть /выбранный узел  
 Показать все узлы сети

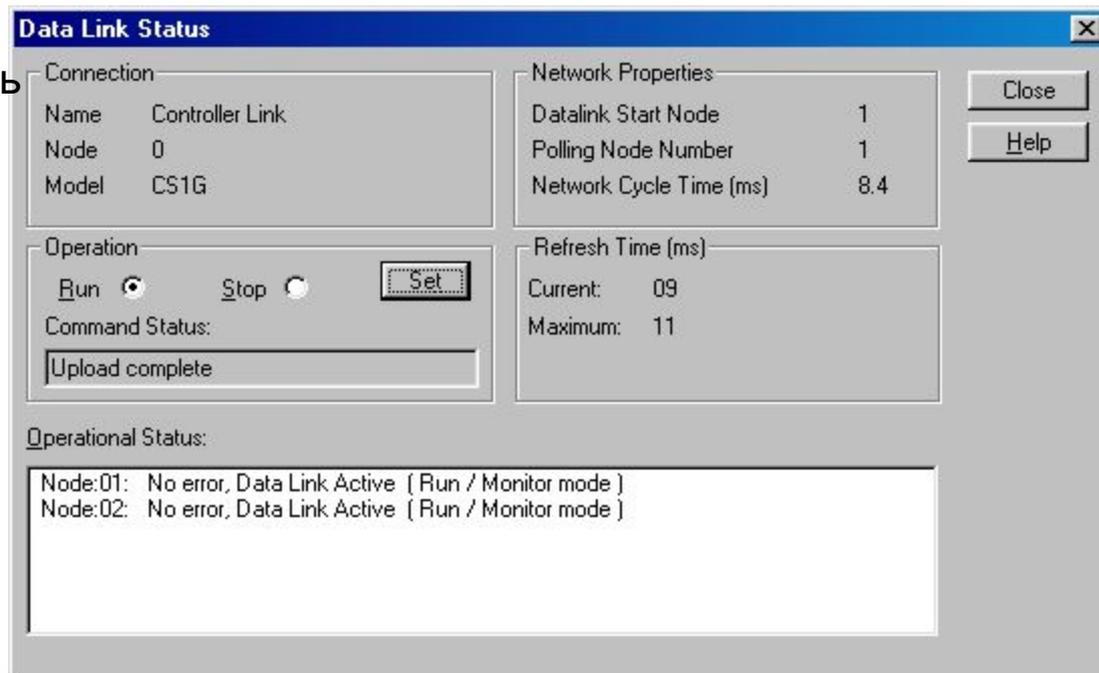


## Data Link Status



- Состоянием Data Link можно управлять и проверять в окне Data Link Status, которое открывается в программе DataLink Component в меню Online/Status, когда преобразовано соединение узла Data Link
- Определите устройство DataLink
- Data Link можно запустить/остановить в области Operation
- Start -узел в Data Link – узел из которого запускается Data Link. Установочный бит в DM-памяти ( $D30000+100*Unit\ no$ , bit 00 =Start Bit)

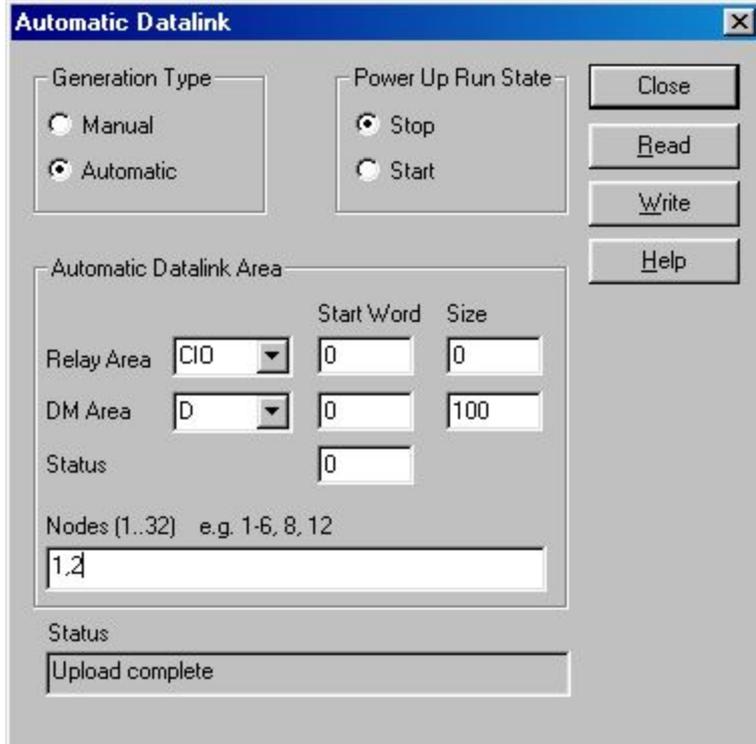
- Data Link можно включить/выключить из любого узла битом Start/Stop
- Pollaus узел в связях действует наименьшим номером узла. Если в его работе происходит сбой, задача передается следующему узлу
- Network Properties показывает стартовые/pollaus – узлы и время циклов Datalink.



## Автоматический Data Link



- Если Data Link не создан в сети и для программы подходит автоматически определяемый Datalink, тогда конечно можно создать Data Link автоматически
- Берем соединение с меньшим номером/узлом, который так же является стартовым
- Выберете из Data Link Components editor меню Online/Automatic DataLink setup. Определите Unit-номер, также откройте кнопкой setup окно, в котором определим автоматическое связывание. После чего запишем в узел кнопкой Write.
- Status информация находится в постоянной области памяти
- В части окна Power Up Run State устанавливаем состояние связи в электрическом подключении. Для его запуска выбираем Start.



**Automatic Datalink**

Generation Type

Manual

Automatic

Power Up Run State

Stop

Start

Close

Read

Write

Help

Automatic Datalink Area

	Relay Area	Start Word	Size
Relay Area	C10	0	0
DM Area	0	0	100
Status	0		

Nodes [1..32] e.g. 1-6, 8, 12

1,2

Status

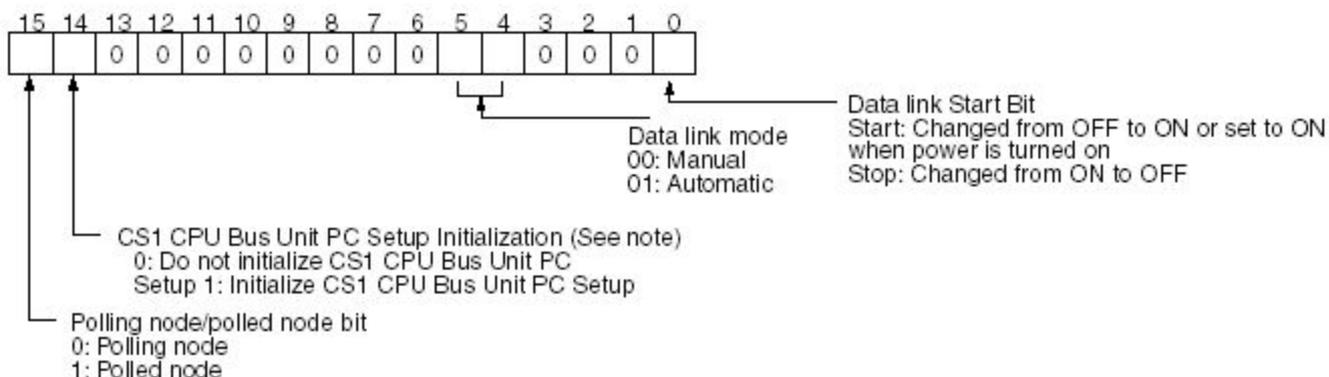
Upload complete



## Cx1 DM-слова. Clear EEPROM

- После загрузки Datalink и тестирования работы необходимо сделать отключение электричества связанным узлам и проверить, что связь способна установиться, так как была определена.
- Иногда, когда старые связи были изменены, новые настройки не вступают в силу. Тогда бывает необходимо обнулить память устройства CLK, чтобы установились новые настройки. Это происходит при включении бита m.14 Initialize Unit (по верхнему краю сигнала). Бит также называется Clear EEPROM.
- Биты m.04 и m.05 показывают характер datalink (Manual/Auto). Проверьте их, если характер связей был изменен

Software Switches (DM30000 + 100 × Unit No.) (See pages 93, 186, 193, 255)



**Note** Initializes the network parameters registered in the CS1 CPU Bus Unit PC Setup Area on the CPU Unit and clears the data link tables.



# OMRON

Сетевые команды

RECV(098)

И

SEND(090)



## 5. Сетевые команды

- Команда RECV(098) читает информацию с логического уровня который может быть в этой же или другой сети. Максимальный размер считываемой информации - 990 слов
- Команда SEND(090)- записывает информацию на другой логический уровень.
- Далее разобраны команды RECV(98)- и SEND(99) в CS1 в сетях Ethernet- и CLK
- FINS – соединения можно осуществить так же командой CMND(490)-которая выполняет определенный FINS комментарий в команде
- В CPU 8 внутренних портов коммуникации, которые команды используют для передачи данных. В один момент времени можно осуществлять коммуникацию восьмью командами, когда каждая команда использует собственный порт. У портов свои Enable-биты в слове A202 (Bit 00 = порт 00, и т.д.)



## Сетевые команды, содержание

- RECV(098) CS1&CLK
- SEND(090) CS1&CLK



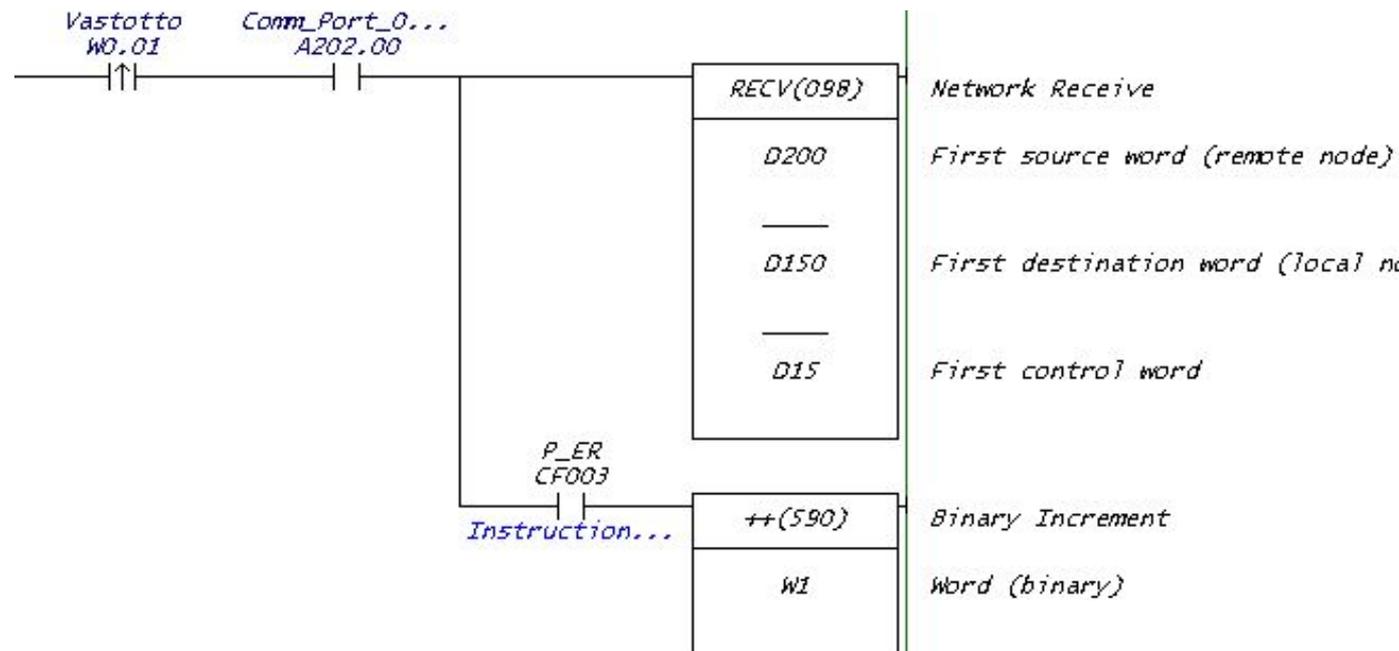
## RECV(098) Cx1&ETN, область Control

- C = количество считываемых слов (hex)
- C+1 = 00xx конечный номер сети (hex)
- C+2 = xx00 номер узла (hex)
- C+3 = 0x00 x= номер порта 0-7
  - Номером порта разделяем различные команды SEND/RECV в CPU. Один порт может использовать только одна команда в определенный момент времени.
- C+4 = 0000



## RECV(098) Cx1&ETN

- В примере считываем в сети 1 из узла 9 начиная с слова D200 5 слов, которые сохраняем в словах D150...D154
  - D15 = 5 hex
  - D16 = 1 hex
  - D17 = 900 hex
  - D18 = 0
  - D19 = 0





## RECV(098) CS1&CLK, область Control

- $C$  = количество считываемых слов (hex)
- $C+1$  = 00xx конечный номер сети (hex)
- $C+2$  = xx00 номер узла (hex)
- $C+3$  = 0x00 x= номер порта 0-7
  - Номером порта разделяем различные команды SEND/RECV в CPU. Один порт может использовать только одна команда в определенный момент времени.
- $C+4$  = 0000



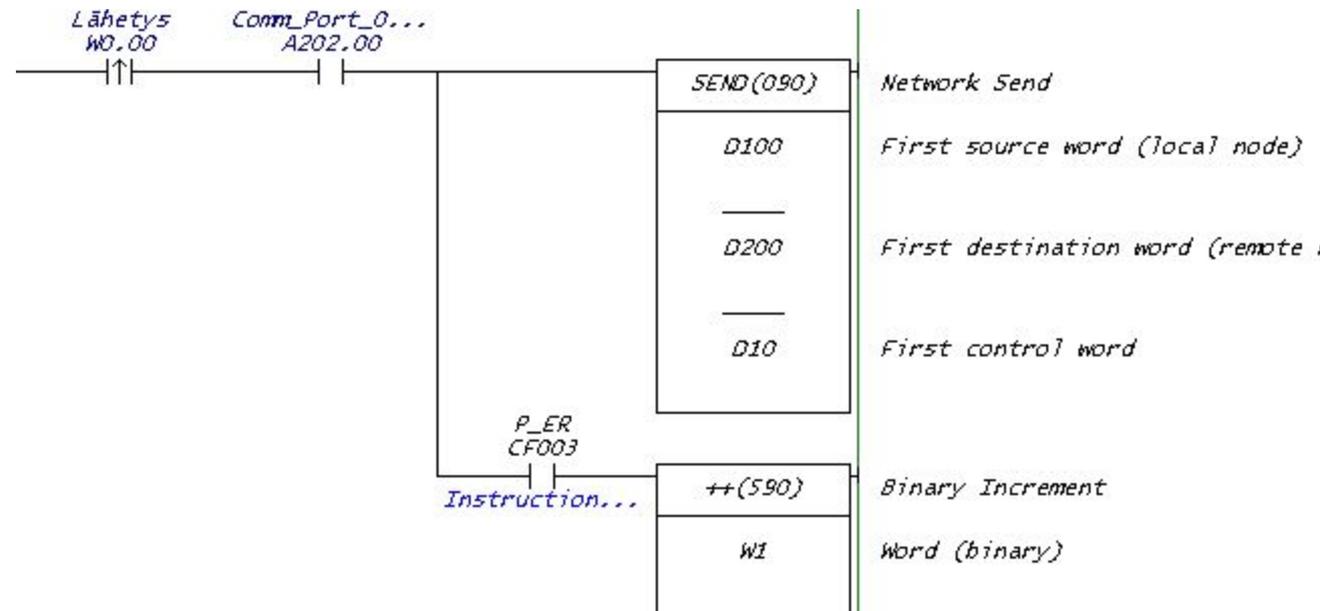
## SEND(090) Cx1&ETN, область Control

- C = количество считываемых слов (hex)
- C+1 = 00xx конечный номер сети (hex)
- C+2 = xx00 номер узла (hex)
- C+3 = 0x00 x= номер порта 0-7
  - Номером порта разделяем различные команды SEND/RECV в CPU. Один порт может использовать только одна команда в определенный момент времени.
- C+4 = 0000



## SEND(090) Cx1&ETN

- В примере записываем в сети 1 в узел 9 в слова D200...D204 5 слов из слов D100...D104 записывающего узла
  - D15 = 5 hex
  - D16 = 1 hex
  - D17 = 900 hex
  - D18 = 0
  - D19 = 0





## SEND(90) Cx1&CLK, область Control

- C = количество считываемых слов (hex)
- C+1 = 00xx конечный номер сети (hex)
- C+2 = xx00 номер узла (hex)
- C+3 = 0x00 x= номер порта 0-7
  - Номером порта разделяем различные команды SEND/RECV в CPU. Один порт может использовать только одна команда в определенный момент времени.
- C+4 = 0000



# **CS1 и FTP**

## **CS1** и работа с файлами на карте **Compact Flash**

# **OMRON**



## 7.1 CS1 Ethernet и FTP

- CS1/CJ1 с картой памяти CF можно считывать/записывать файлы по протоколу FTP
- Преобразование подсоединения и чтение файлов с карты CF
  - Напишите в окне Windows Run в Dos Prompt:
  - FTP xxx.xxx.xxx.xxx (IP адрес устройства ETN)
  - CONFIDENTIAL установите в качестве имени USER, если настройки не изменены в устройстве ETN
  - CD MEMCARD перемещает курсор в правильный каталог
  - DIR выдает список файлов
  - RECV считывает обозначенный файл с карты памяти
  - BYE закрывает сессию

## CS1 Ethernet и FTP

- FTP-команды для устройства ETN

Команда	Описание
open	Подключение указанной станции к FTP-серверу.
user	Указывает имя пользователя для удаленного сервера FTP.
ls	Отображение имен файлов в карте памяти.
dir	Отображение имен и сведений о файлах в карте памяти.
rename	Изменение имени файла.
mkdir	Создание нового каталога в пределах текущего каталога на удаленной станции.
rmdir	Удаление нового каталога из текущего каталога на текущей станции.
cd	Переход из текущего каталога в указанный каталог Ethernet-модуля.
cdup	Переход из текущего каталога на удаленной станции в родительский каталог.
pwd	Отображение текущего каталога Ethernet-модуля.
type	Указание типа данных передаваемых файлов.
get	Передача указанного файла из карты памяти на локальную станцию.
mget	Передача нескольких файлов из карты памяти на локальную станцию.
put	Передача указанного локального файла в карту памяти.
mput	Передача нескольких локальных файлов в карту памяти.
delete	Удаление указанного файла из карты памяти.
mdelete	Удаление нескольких файлов из карты памяти.
close	Отключение от FTP-сервера.
bye	Закрытие FTP (клиент).
quit	Закрытие FTP (клиент).



# OMRON

Программа

**FINSGateway**



## 8. FINSGateway

- Программа FINSGateway содержит драйвера для коммуникаций различных логических устройств и сетей. Часть FINSGateway и его драйверов пришли вместе с CX-Server.
- Например, программа используется, когда хотим:
  - соединить CX-Supervisor с управляющего компьютера шины CLK с длинной логикой
  - Соединить Intouch- с управляющего компьютера шины CLK /ETN с длинной логикой
  - Преобразовать работу Data Link, например, на шине Ethernet
  - Создать коммуникацию в программе NS-Designer



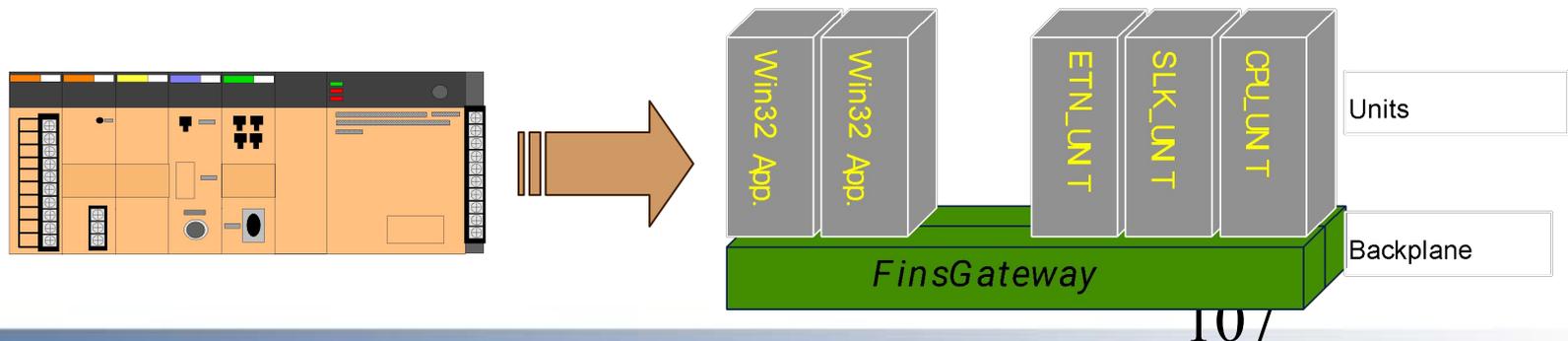
## FINSGateway содержание

- 8.1 Структура FinsGateway
- 8.2 Запуск FinsGateway
- 8.3 Настройки FinsGateway
- 8.4 Установка карты ControllerLink PCI 3G8F7-CLK21
- 8.5 Установка Finsgateway
- 8.6 Использование карты 3G8F7-CLK21 в программе СХ

## 8.1 Структура FINSGateway

- FinsGateway ...

- Спланирован так, что компьютер рассматривается в логической сети как делитель логических узлов
- Архитектура программы как у логического устройства
  - FinsGateway → ФОНОВЫЙ план логики
  - Application programs → Устройства IO
  - Network Units → CPU-устройства шины
  - FINS command server → CPU
  - Event Memory → Память переменных



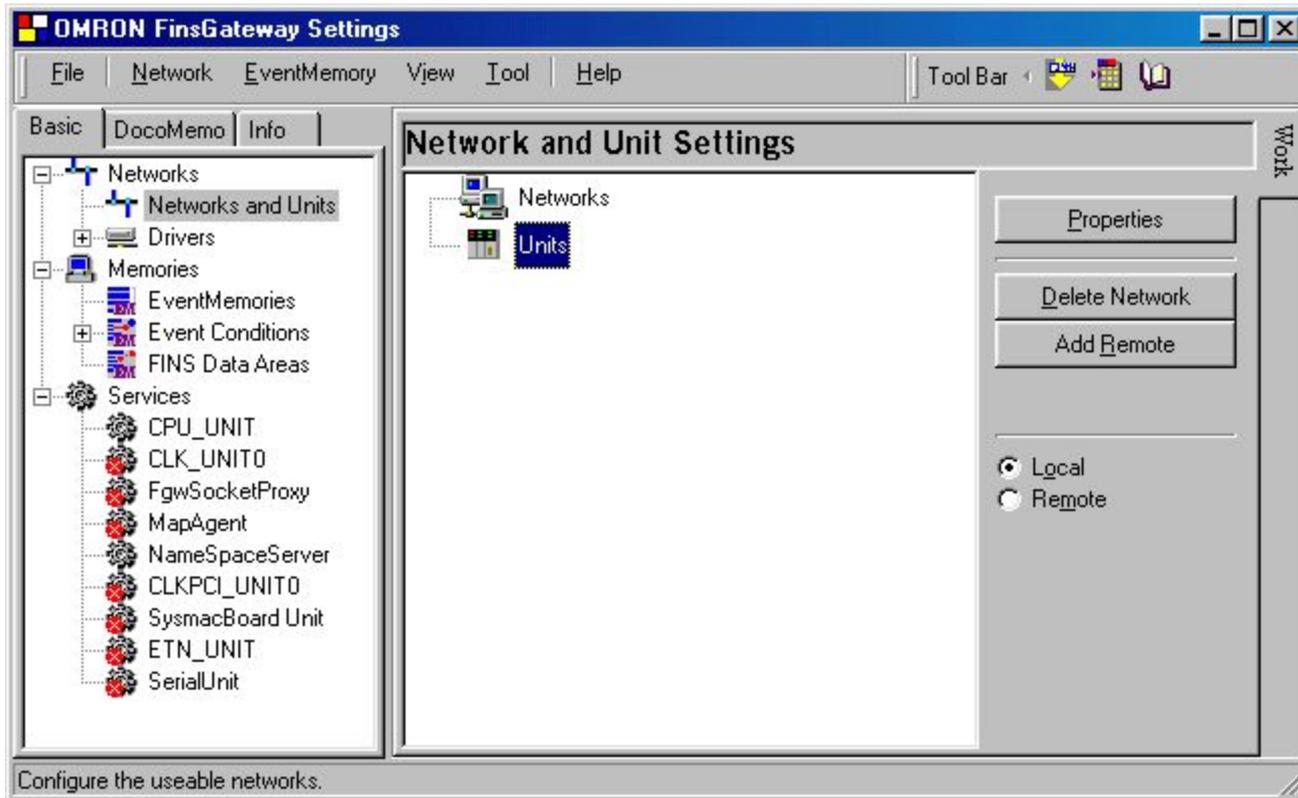


## Свойства FinsGateway

- **Независимые от шины API**
  - Программы можно создавать независимыми от сети
- **Автоматически запускаемые услуги FINS**
  - Как и логика, CPU\_UNIT может запускать автоматически услуги FINS
  - Данные можно считывать/записывать с логик Event Memory
- **Многозадачность**
  - Несколько программ могут контактировать одновременно.
  - Также возможен одновременный контакт через несколько сетей

## 8.2 Запуск FinsGateway

- FGW можно запустить из многих мест, например - Programs/ FinsGateway/FinsGateway Configuration запускает сердце FGW - SCM Service Control Managerin так же открывает окно настроек





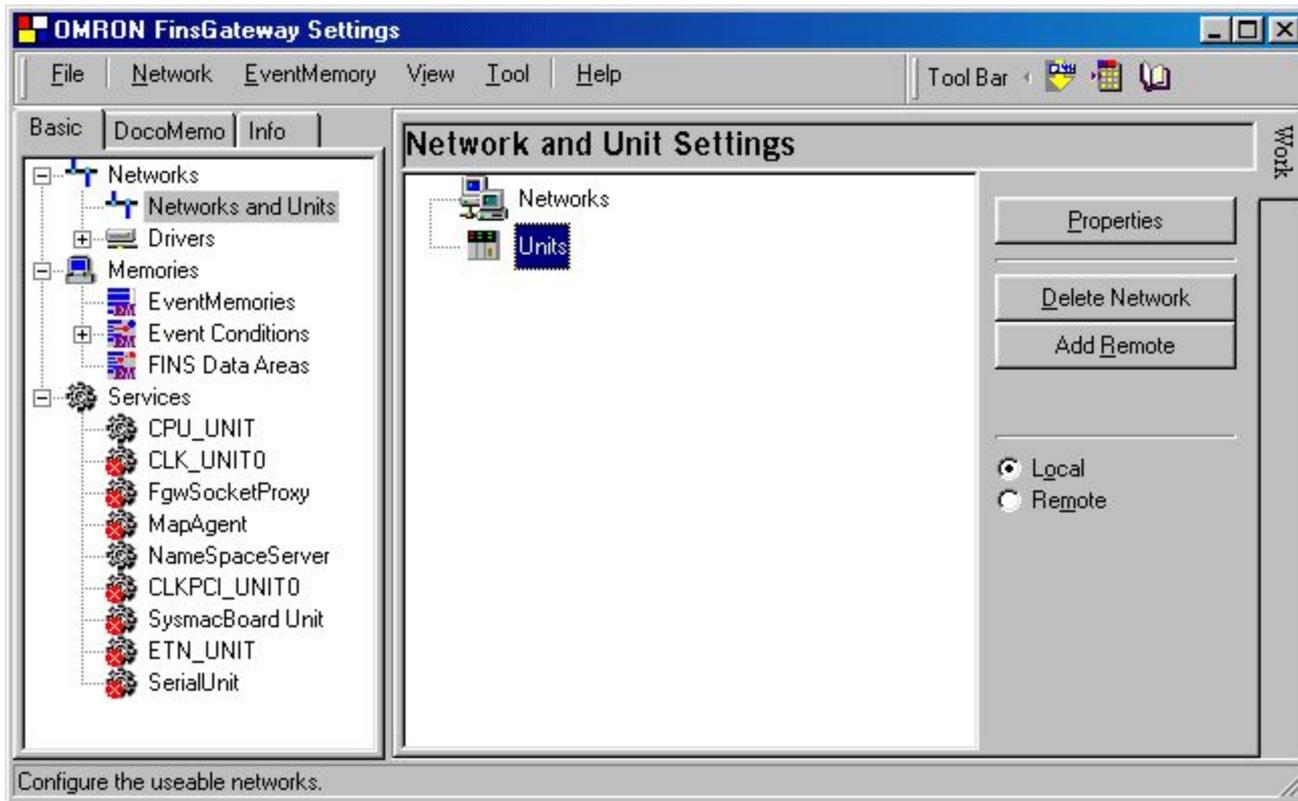
## Service Control Manager

- Если FGW установлен как часть Cx-Server необходимо сначала запустить FGW Service Manager который находится в Start/Programs/Omron/Cx-Server/Cx-Net Network Configuration Tool. В CX Net Project есть строка Finsgateway Service Manager.
- При запуске SCM появляется иконка в правой нижней части экрана
- Щелкнув правой клавишей мыши на иконку открывается меню из которого можно
  - закрыть SCM
  - Прекратить его активные услуги
  - Попасть в окно настроек (в него попадаем сразу если запускаем FGW)



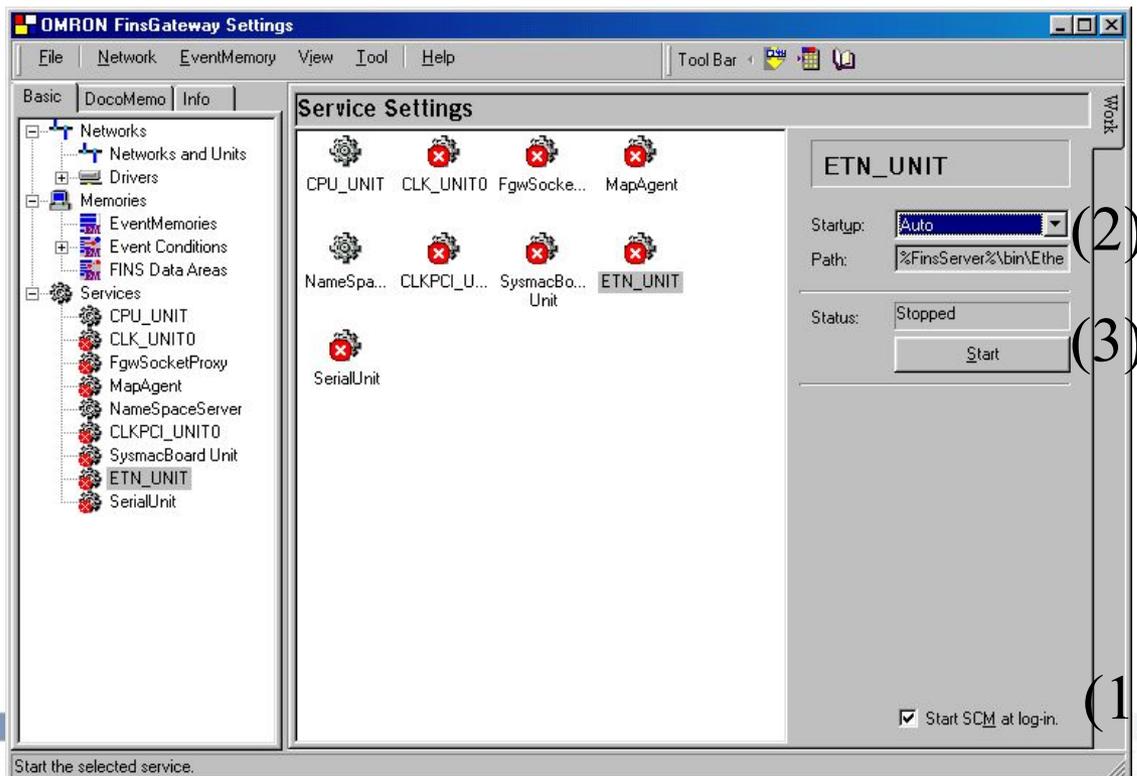
## 8.3 Настройки FinsGateway

- Рассмотрим настройки услуг и сети
- В окне управления проектом выбираем вид Basic
- Например рассмотрим запуск услуги Ethernet



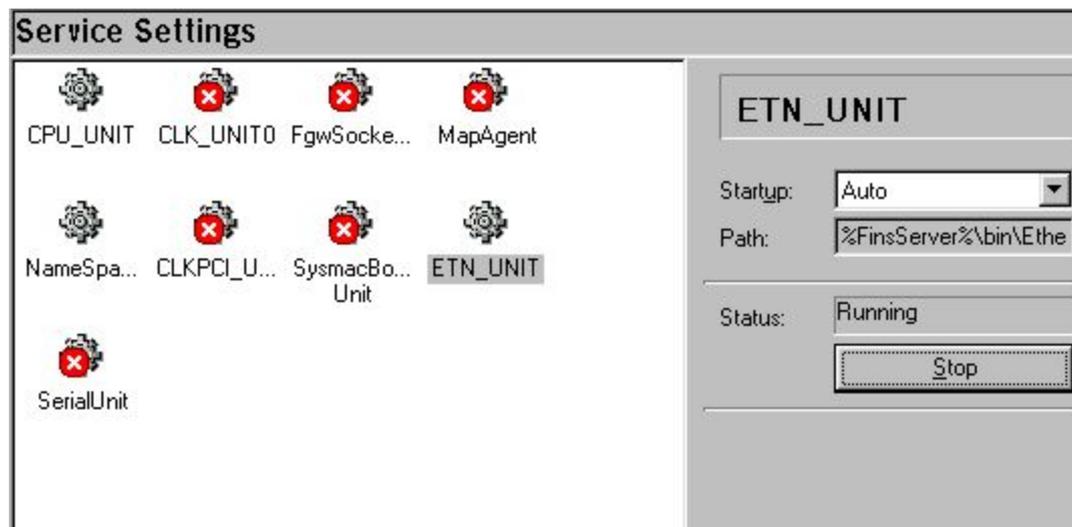
## Запуск услуги ETN

- Щелкаем на иконку ETN\_UNIT, которая откроет окно Service Settings.
- В нем можно:
  - Установить в автозапуск SCM (1)
  - Установить автоматический запуск ETN\_UNIT при загрузке CSM (2)
  - Запустить услугу ETN\_UNIT, чтобы попасть в ее настройки (3)



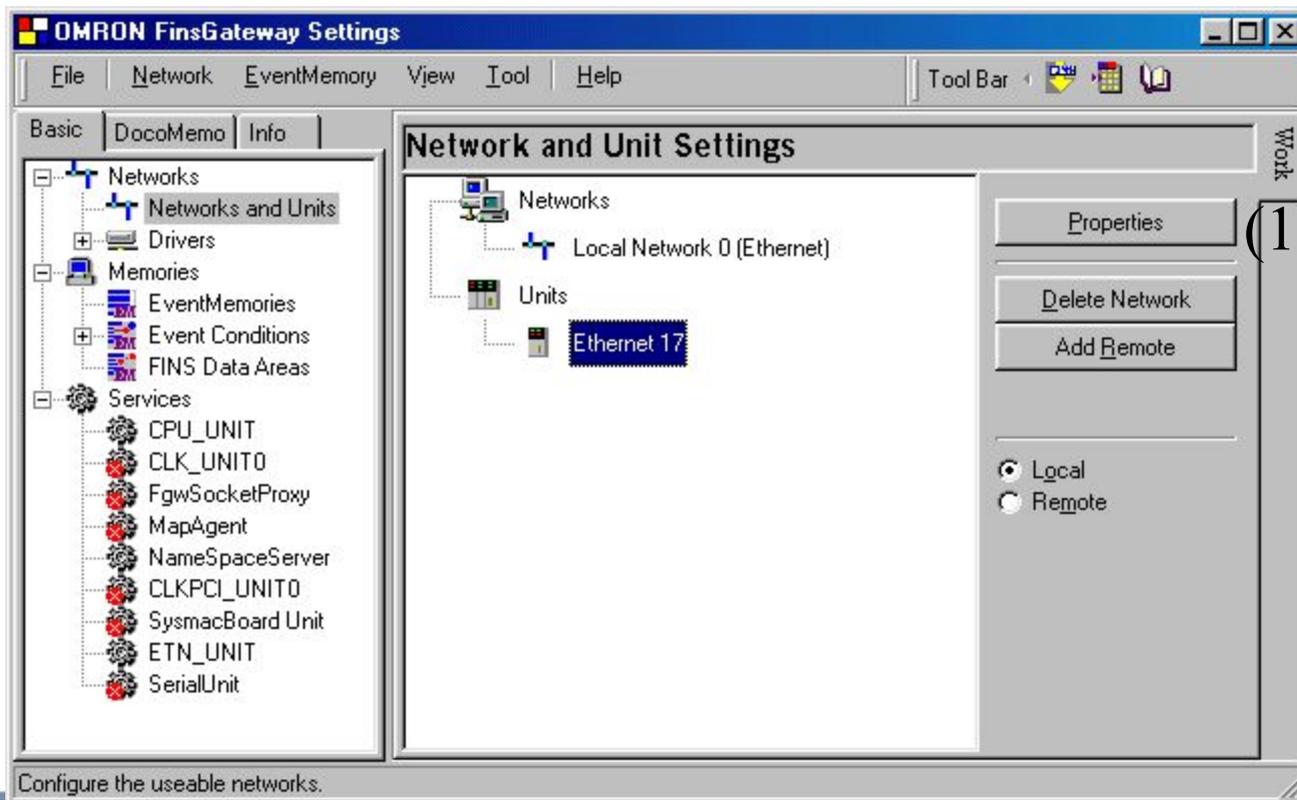
## Запуск услуги ETN [2]

- Запускаем услугу ETN кнопкой Start. При запуске услуги исчезает красная часть иконки. Колесико начинает вращаться и кнопка Start меняется на Stop. Если услуга не запускается, значит в настройках сетевой карты есть ошибки.



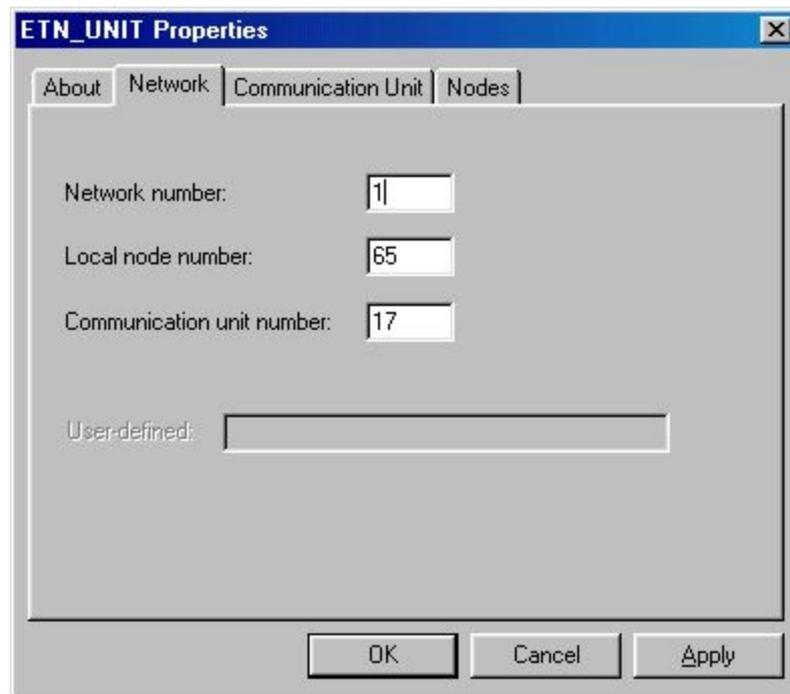
## Маршрутизация сети ETN

- Выбираем в окне управления проектом в папке Networks->Drivers
- В открытом окне Network and Unit Settings выбираем только что запущенное устройство Ethernet (или соответствующую сеть Ethernet) и ждем на кнопку Properties (1).



## Маршрутизация сети ETN [2]

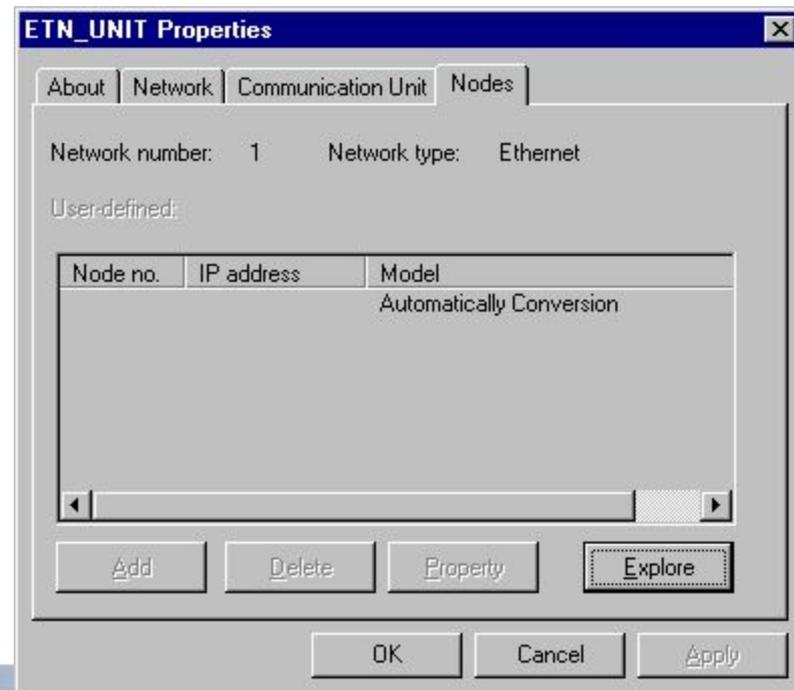
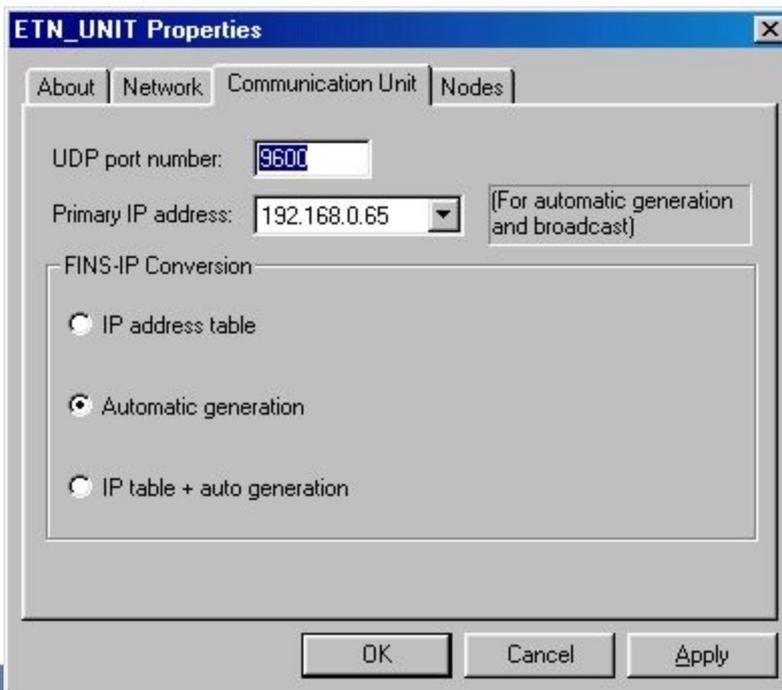
- В окне свойств ETN\_UNIT выбираем страницу Network и записываем
  - Требуемый номер сети
  - FINS-номер узла используемой компьютером сетевой карты
- Номер сети не требуется (таблица маршрутизации), если в устройствах с которыми контактируем используется одно сетевое решение. Для нескольких устройств шины определяем таблицу маршрутизации.





## Маршрутизация сети ETN и настройки

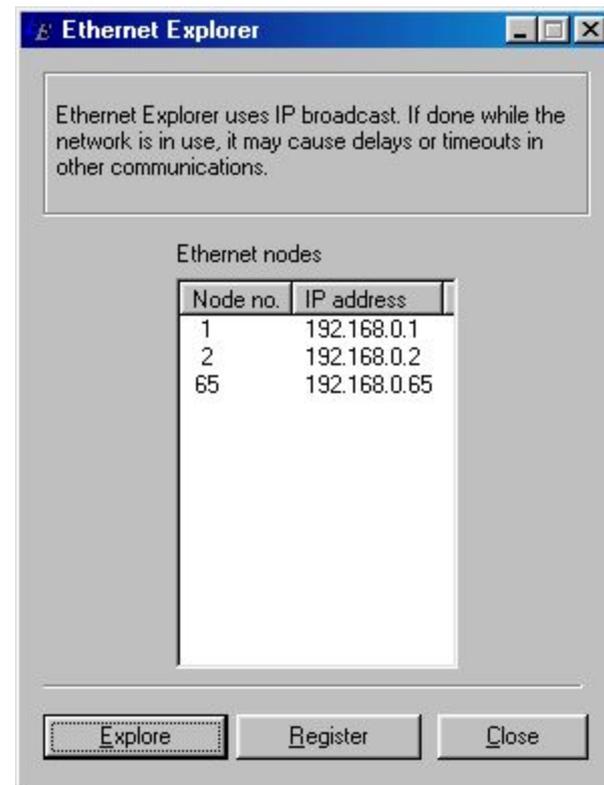
- В окне настроек ETN\_UNIT выбираем страницу Communication Units и устанавливаем
  - Используемый UDP-порт для FINS - контакта, по умолчанию 9600
  - Используемую компьютером сетевую карту
  - Тип преобразования FINS-IP, здесь автоматический – адрес узла такой же как Host IP-адреса (адрес С-класса). При автоматическом преобразовании страница Nodes серая - неактивная





## Маршрутизация сети ETN и настройки [2]

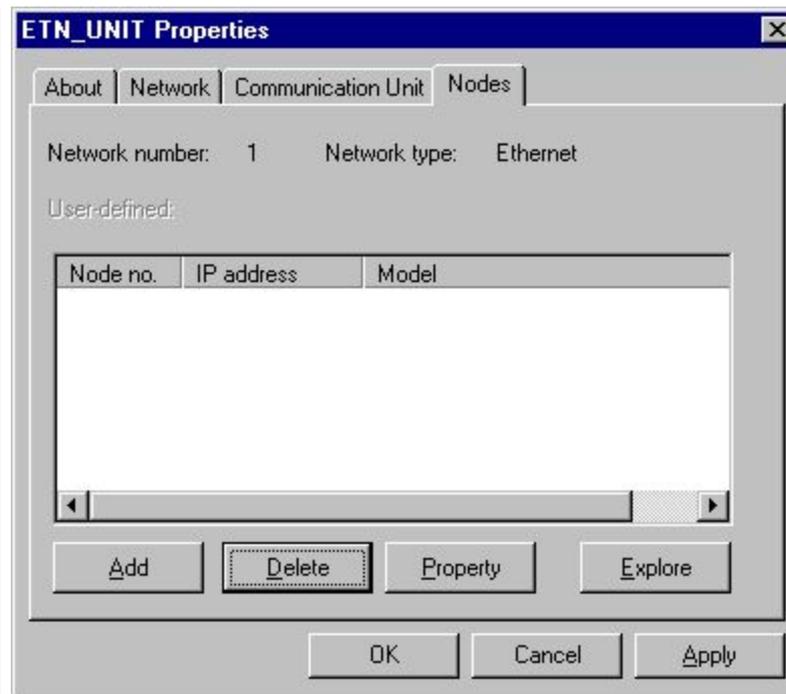
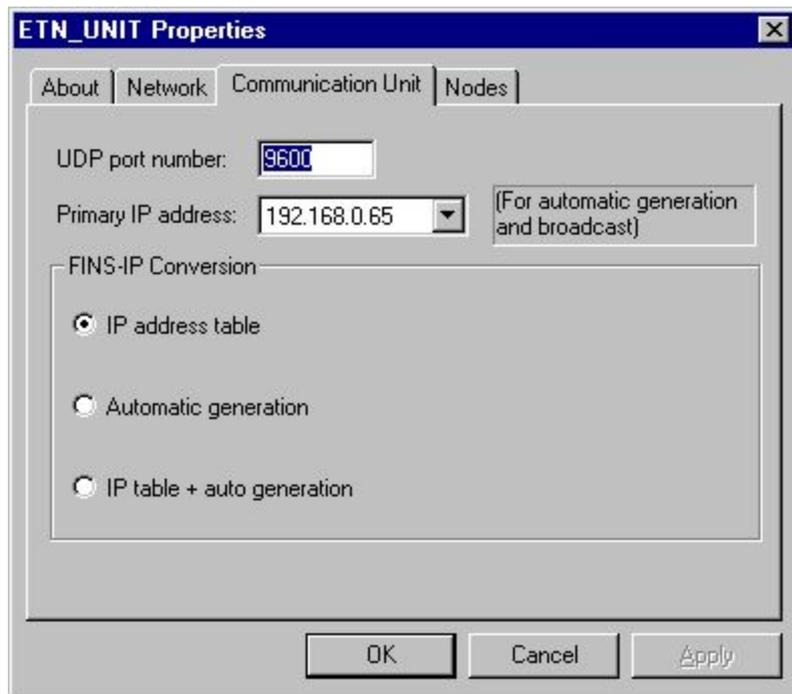
- Сохраняем настройки кнопками OK или Apply. Устройство требуется запустить еще раз, чтобы настройки вступили в силу. Если в сети уже есть логические узлы, можно их сканировать со страницы Nodes действием Explore. Сейчас это необязательно, но при использовании таблицы преобразований FINS-IP, на странице Node определяем/сканируем в таблицу устройства из сети.
- Проверяем так же настройки использования таблицы преобразований





## Маршрутизация сети ETN и настройки [3]

- При использовании таблицы преобразований FINS-IP начинаем определять/сканировать выписанные из сети в таблицу устройства.
- На картинке таблица никак не определена
- Кнопкой Add добавляем, кнопкой Delete удаляем и кнопкой Property изменяем узлы. Explore сканирует сеть на наличие узлов.





## Маршрутизация сети ETN и настройки [4]

- В таблицу преобразований добавляем узел кнопкой Add следующим образом
  - вводим Node Number
  - IP Address
- При использовании таблицы преобразований только находящиеся в таблице устройства могут общаться друг с другом при FINS-контактах. Добавьте в таблицу все необходимые узлы.
- Таблица требуется, когда
  - Хотим ограничить кол-во контактируемых устройств
  - IP-адрес не принадлежит C-классу
  - Номер узла не отвечает IP-адресу C-класса
  - На картинке два узла определены в таблицу. Картинка в состоянии offline, при котором тип устройства неизвестен

Node ...	IP address	Model
1	192.168.0.1	Unknown
2	192.168.0.2	Unknown



## РАКУРС Маршрутизация сети ETN. Удаленная сеть

- Если с компьютера FGW необходим контакт с используемой логикой FinsGateway, которая находится в другой сети, требуется данную сеть определить как удаленную
- На картинке соответствующий случай. Добавляем сети и таблицу маршрутизации

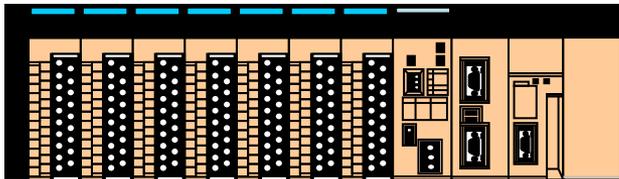
Устройство	Локальная сеть	Удаленная сеть
------------	----------------	----------------

- |        |                      |          |
|--------|----------------------|----------|
| - PC   | Net1/ETN             | Net2/CLK |
| - PLC1 | Net1/ETN, Net2/CLK - |          |
| - PLC2 | Net2/CLK             | Net1/ETN |

- Соответствующие таблицы маршрутизации определяем каждому устройству. Программой CX Net.

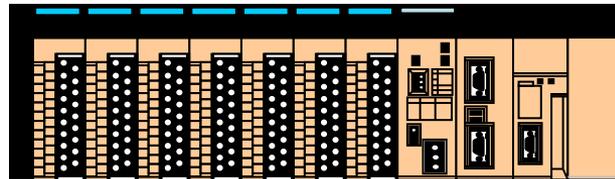
Controller Link:Net2/Node2

PLC2



Ethernet:Net1/Node 1  
Controller Link:Net2/Node1

PLC1



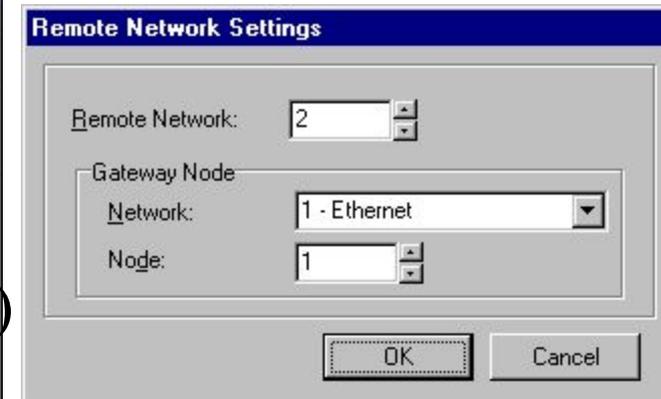
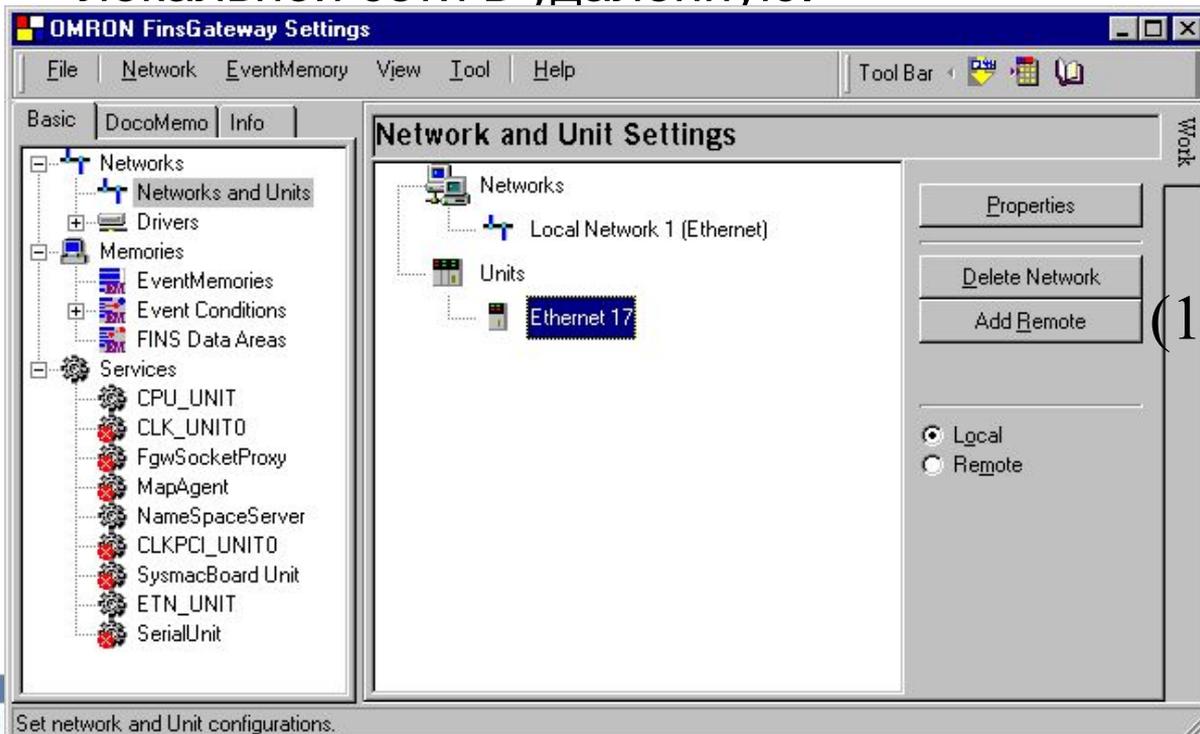
Ethernet:Net1/Node 65



120

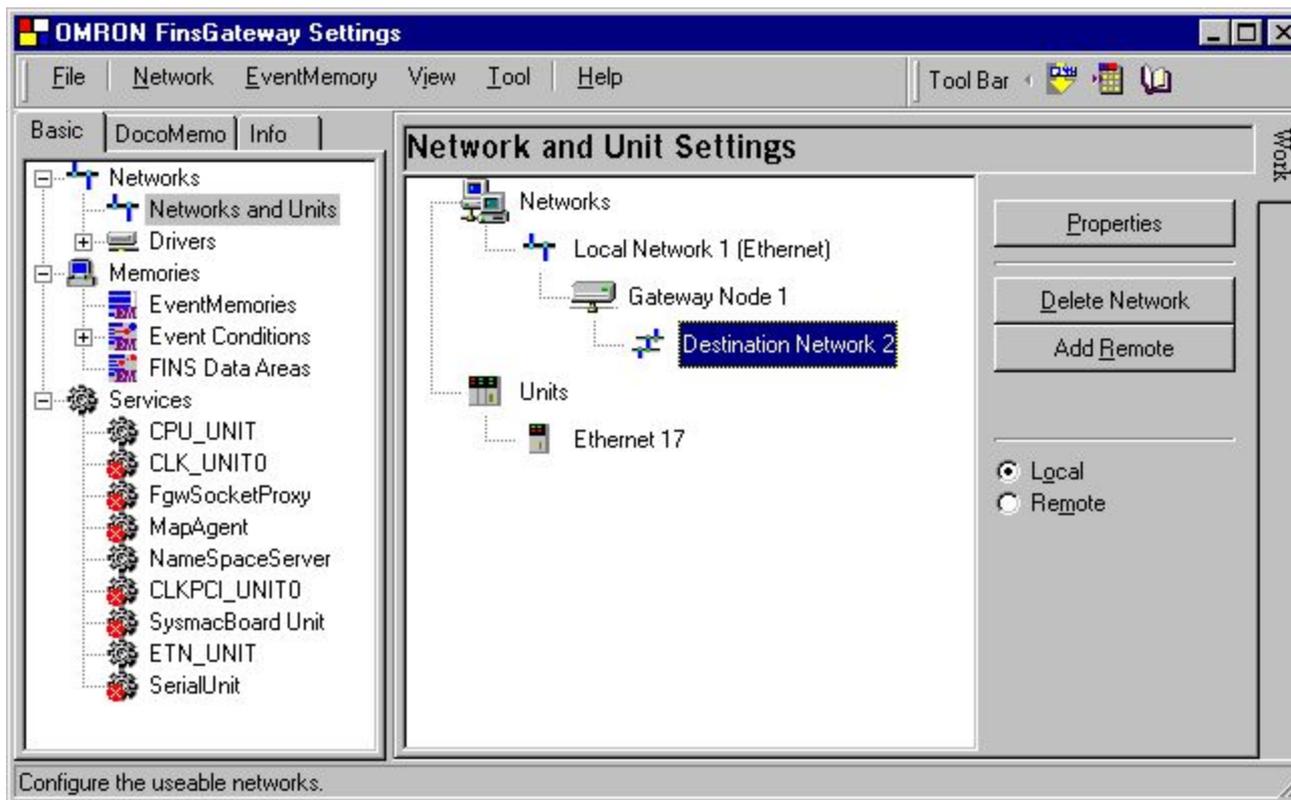
## Маршрутизация сети ETN. Удаленная сеть [2]

- Выбираем Network and Unit Settings и в нем устройство Ethernet или сеть, через которую устанавливаем контакт с удаленной сетью CLK. Нажимаем кнопку Add Remote (1).
- В окне Remote Network Settings показывается номер удаленной сети и узел Gateway - устройство, в котором осуществляется передача из локальной сети в удаленную.



## Маршрутизация сети ETN. Удаленная сеть [3]

- Сейчас маршрутизация готова. С компьютера FGW попадаем на длинный логический узел 1 Ethernet-сети 1. Здесь также есть CLK-сеть 2, с узлами которой можно установить контакт с компьютера FGW. Все это требует, чтобы были в порядке так же таблицы маршрутизации логических устройств.





# Вопросы ?