

**Snelle start instructie**

**PC-PLC Ethernet  
Configureren**

**OMRON**



## Mededeling

OMRON apparatuur wordt gefabriceerd voor gebruik volgens de juiste procedures door een gekwalificeerde gebruiker en alleen voor de doeleinden die in deze handleiding worden beschreven.

De volgende conventies worden gebruikt om voorzorgsmaatregelen te tonen en te classificeren. Schenk altijd aandacht aan de informatie die getoond wordt. Het geen aandacht schenken aan of negeren van deze waarschuwingen kan leiden tot het gewond raken van mensen of schade aan het product.

<b>Gevaar</b>	Geeft informatie aan die, wanneer er geen acht op wordt geslagen, zeer waarschijnlijk zal leiden tot ernstige verwonding of verlies van leven.
---------------	--

<b>Waarschuwing</b>	Geeft informatie aan die, wanneer er geen acht op wordt geslagen, mogelijk kan leiden tot ernstige verwonding of verlies van leven en zeker schade aan het product zal toebrengen.
---------------------	--

<b>Voorzichtig</b>	Geeft informatie aan die, wanneer er geen acht op wordt geslagen, mogelijk kan leiden tot relatief ernstige verwonding of letsel, schade aan het product of verkeerde werking van het product.
--------------------	--

## OMRON product verwijzingen

Namen van OMRON producten beginnen met een hoofdletter in deze handleiding.

Het woord unit wordt gebruikt om een OMRON product aan te duiden, onafhankelijk van het feit of het woord unit in de naam van het product voorkomt.

Gebruikte afkortingen en termen zijn verklaard in de appendix.

## Visuele hulpmiddelen

De volgende koppen verschijnen in de linkerkolom van de handleiding om u verschillende soorten informatie snel te laten vinden.

**Opmerking** Geeft informatie weer die in het bijzonder praktisch is voor efficiënt en handig gebruik van het product.

**1, 2, 3...** 1. Geeft diverse soorten lijsten weer zoals procedures, controlelijsten etc.

**Noot** Geeft een noot weer. Wordt vaak gebruikt in combinatie met tabellen.

### Kantlijn

In de kantlijn van de tekst is vaak weergegeven waar een alinea over gaat. U kan deze teksten in de kantlijn gebruiken om snel binnen een hoofdstuk te zoeken naar een onderwerp.

Vet gedrukte woorden refereren naar commando's in menu's van programma's. Het gedeelte voor de verticale streep refereert naar het menu, het gedeelte erachter naar de naam van de optie uit het menu (bijvoorbeeld **File|Open**).

Cursief afgebeelde woorden worden gebruikt voor de namen van opties zoals check boxes en knoppen in dialogen (bijvoorbeeld *Save Program*).

Toetsenbord combinaties worden vetgedrukt aangegeven met de toetsen die tegelijkertijd ingedrukt moeten worden (bijvoorbeeld **Shift+F6**).

© **OMRON 2006**, OMRON ELECTRONICS B.V. *Alle rechten voorbehouden.*

OMRON PC-PLC Ethernet configureren snelle start instructie

Publicatie augustus 2006

Document referentie Snelle start instructie PC-PLC Ethernet Configureren Revisie. 1

De informatie in dit document is uitvoerig gecontroleerd. OMRON kan echter geen enkele aansprakelijkheid aanvaarden voor enige incorrectheid of onvolledigheid van deze handleiding. Verder heeft OMRON het recht onaangekondigd veranderingen aan het product en de handleiding aan te brengen ter verbetering van de betrouwbaarheid, de functionaliteit en het ontwerp van de handleiding en/of het product. OMRON is niet aansprakelijk voor enige schade die kan voortvloeien uit het gebruik van deze handleiding, noch kan het enig onder patent rustende licentie of rechten van anderen, overdragen.

OMRON is een geregistreerd handelsmerk van OMRON Corporation.

## Inhoudsopgave

<b>1</b>	<b>Introductie</b>	<b>5</b>
1.1	Wat is Ethernet .....	5
1.2	Wat zijn Routing Tables.....	6
<b>2</b>	<b>Instellen en aansluiten</b>	<b>7</b>
2.1	Instellen Ethernet kaart.....	7
2.2	CS1W-ETN21 / CJ1W-ETN21 .....	7
2.2.1	Status leds.....	8
2.3	Instellen en aansluiten hardware.....	8
2.3.1	Instellen CJ1W-ETN21 en CS1W-ETN21.....	8
2.3.2	Instellen Unitnummer .....	8
2.3.3	Instellen Nodenummer .....	9
2.3.4	Instellen IP adres.....	9
2.3.5	Monteren en aansluiten.....	11
<b>3</b>	<b>Voorbeelden</b>	<b>12</b>
3.1	Voorbeeld 1 CJ1 PLC via Ethernet programmeren.....	12
3.1.1	Stap 1 Monteren ETN kaart .....	12
3.1.2	Stap 2 Hardware .....	12
3.1.3	Stap 3 Unit No. ....	12
3.1.4	Stap 4 Node No. ....	12
3.1.5	Stap 5 Spanning op de PLC.....	13
3.1.6	Stap 6 I/O table .....	13
3.1.7	Stap 7 IP adres.....	16
3.1.8	Stap 8 Controle .....	17
3.1.9	Stap 9 Cx-Integrator .....	18
3.1.10	Stap 10 Routing Table .....	18
3.1.11	Stap 11 PC IP adres.....	20
3.2	Programmeren via het ETN netwerk .....	22
3.2.1	Via Cx-Integrator .....	22
3.2.2	Via Cx-Programmer .....	25

## Voor wat betreft deze handleiding

Netwerken kunnen gebruikt worden om PLC's onderling te koppelen, PC aan PLC's te koppelen. Deze handleiding behandelt de basis instellingen nodig om communicatie via een Ethernet netwerk mogelijk te maken.

In hoofdstuk 1 zal een korte introductie worden gegeven van verschillende begrippen en een korte uitleg van de hardware.

In het voorbeeld wordt aan de hand van Cx-Integrator als deel van Cx-One in stappen uitgelegd hoe de Ethernet kaart in te stellen. Tevens zal ook de instellingen die op de PC nodig zijn aan bod komen.

<b>Voorzichtig</b>	Lees deze handleiding nauwkeurig en wees er zeker van dat u de hierin weergegeven informatie goed begrijpt voor u begint met het installeren en gebruik van deze software.
--------------------	--

Aan deze handleiding en dit produkt is de grootst mogelijke zorg besteed. Mochten er ondanks deze zorg nog onjuistheden of onduidelijkheden vermeld zijn of fouten in het produkt zitten, dan stellen wij ons uitdrukkelijk niet aansprakelijk voor eventuele gevolgen hiervan. Voor suggesties ter verbetering houden wij ons aanbevolen.

# 1 Introductie

In dit hoofdstuk zal een korte verklaring worden gegeven van wat Ethernet precies inhoudt en welke PLC's hiervoor geschikt zijn.

Ook wordt er een korte beschrijving gegeven van wat Routing Tables zijn.

## 1.1 Wat is Ethernet

Ethernet is een netwerk om grote hoeveelheden data tussen twee apparaten te transporteren. Oorspronkelijk bedoeld als kantoor netwerk. Ethernet is een PTP (Point to Point) verbinding tussen twee apparaten, zijn er meer dan twee apparaten, dan is een hub of switch noodzakelijk. Ethernet is een algemeen toegepast netwerk, Omron gebruikt het voornamelijk tussen PC, PLC's en NS terminals.

### 1.1.1 Omron & Ethernet

In een Ethernet netwerk kunnen o.a. Omron PLC's, NS terminals en PC's opgenomen kunnen worden. Het is bedoeld om grote hoeveelheden data tussen PLC's, NS terminals en PC's uit te wisselen of om vanuit een PC, PLC's of NS terminals te programmeren. Bij Ethernet zijn er verschillende vormen, deze maken allen gebruik van dezelfde hardware en TCP/IP / UDP/IP protocollen maar praten toch verschillende talen, en zullen elkaar dus ook niet begrijpen als er geen afspraken gemaakt zijn, Omron gebruikt FINS als communicatie taal tussen de onderlinge componenten.

TCP/IP is een protocol waarbij er eerst een verbinding wordt opgebouwd (PTP=Point to Point verbinding) en pas daarna wordt er data overgestuurd en daarna de verbinding weer verbroken.

UDP/IP is een protocol waarbij de data op het netwerk wordt gezet bedoeld voor een bepaalde node (IP adres) en waarbij niet wordt gegarandeerd dat de data aankomt.

Beide systemen hebben hun voor- en nadelen, het voordeel van UDP/IP is dat het sneller is omdat niet eerst een verbinding opbouwen (kost tijd) nodig is. Daarom heeft Omron gekozen voor het UDP protocol tussen de verschillende componenten, echter dit heeft als nadeel dat routeren van berichten door routers en servers lastig tot niet mogelijk is. Voor het programmeren van Omron PLC's is hiervoor FINS/TCP toegevoegd.

Ethernet werkt voor adressering op basis van IP adres. Een IP adres bestaat uit 4 getallen van 0 tot 255 (00 tot FF) in weergave gescheiden door een punt. In principe is elk willekeurig IP adres toegestaan maar een aantal IP adressen is vaak gereserveerd. Een aantal voorbeelden xx.xx.xx.01 of xx.xx.xx.254/255 is vaak een router. Ook het adres eindigend op 0 (xx.xx.xx.00) is niet toegestaan. Verder zijn er in een netwerk vaak een aantal servers opgenomen, deze zijn vaak van een vast IP adres voorzien. De PLC wordt binnen het netwerk als een server gezien. Dit is de reden dat een PLC altijd een vast IP adres heeft. PC's kunnen op 2 manieren een IP adres verkrijgen:

- 1) DHCP – Een DHCP server deelt IP adressen uit, als de PC aangezet wordt.
- 2) Vast – De PC krijgt een vast ingesteld IP adres.

Omdat het netwerk niet deterministisch is (er is niet bekend hoe lang de data erover doet om van A naar B te komen en er kunnen botsingen van data ontstaan) kan de maximale tijd niet uitgerekend worden echter wel worden geschat. Er zijn bij Omron PLC's twee snelheden mogelijk, 10Mbps of 100Mbps

Er bestaan verschillende media waarover Ethernet getransporteerd kan worden, de meest gebruikte zijn UTP (Unshielded Twisted Pair) en glasvezel. De PLC ondersteunt alleen UTP aansluiting. Voor glasvezel is een converter noodzakelijk.

Omron Ethernet ondersteunt het volgende:

- Send instructie, PTP en Broadcast
- Receive instructie
- FTP
- Programmering over het netwerk

De volgende PLC's ondersteunen Ethernet:

CPU:	Controller-Link unit:
CS1G/H(-H)	CS1W-ETN21(-V1)
CJ1G/H-H, CJ1M	CJ1W-ETN21(-V1)
CP1H	CJ1W-ETN21(-V1)

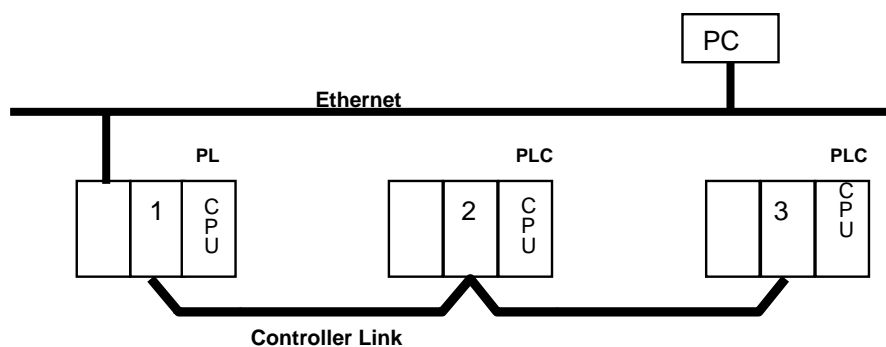
Per CJ/CS PLC kunnen tot vier Ethernet units geplaatst worden, de CP1H kan twee kaarten aan.

Bij de CJ/CS kunnen de Ethernet units op elke willekeurige plaats op het rack of expansionrack geplaatst worden, bij de CP1H op de CJ1 expansion unit

**Opmerking** De CS1 Ethernet units kunnen niet geplaatst worden op een C200H $\alpha$  expansion rack. Alleen de CS1D ondersteunt een redundante variant.

## 1.2 Wat zijn Routing Tables

Een Routing Table is het aangeven van de route die de data moet volgen om van de ene PLC (PC/NS) naar de andere te komen.



Als er data van PLC 1 naar PLC 3 gestuurd wordt, dan is er geen routing nodig, alle nodes zitten op het "Local" network. Moet er nu data vanaf de PC over ethernet naar PLC 1 gestuurd worden, dan zitten beide nodes ook op het "Local" network. Beide lokale netwerken zijn echter wel twee totaal verschillende netwerken, die niet weten van elkaars bestaan. De enige die weet dat er twee netwerken zijn is node 1. Om ervoor te zorgen dat als de PC data wil versturen naar PLC 2 of PLC 3 en dit ook aan moet komen, zullen er Routing Tables aangemaakt moeten worden. PLC 2 en 3 zullen moeten weten dat ze het ethernet network kunnen bereiken via PLC 1. De PC of bijv NS terminal zal moeten weten dat de data via PLC 1 naar het Controller Link gestuurd moet worden om bij PLC 3 uit te komen.

De PLC's, NS terminals en PC maakt het niet uit of het Ethernet of Controller Link of een ander network is. Daarom worden er Network Nummers aangegeven. Routing is dus netwerktype onafhankelijk (maar niet alle netwerken ondersteunen het).



## 2 Instellen en aansluiten

Voordat er via een Ethernet netwerk gecommuniceerd kan worden moeten er een aantal zaken ingesteld worden:

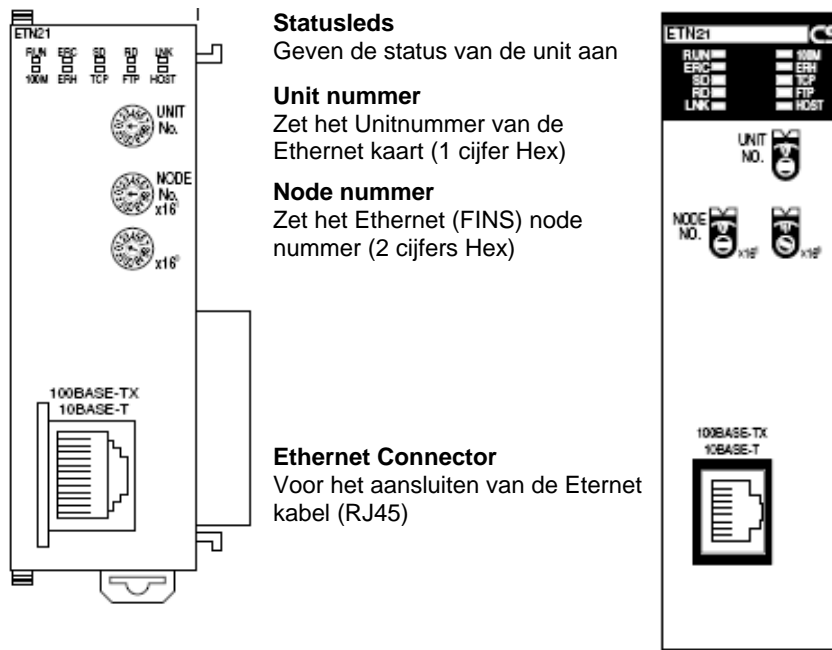
- Unit nummers
- Node nummers
- IP adressen
- Netwerknnummers

### 2.1 Instellen Ethernet kaart

Voor de CS1 zijn er drie typen en voor de CJ1 twee typen Ethernet kaarten in omloop. Twee oude typen CS1W-ETN01 en ETN11 voor de CS1 en de CJ1W-ETN11 voor de CJ1 en de huidige typen CJ1W-ETN21 en CS1W-ETN21. De ETN21 modellen ondersteunen 100Mbits datacommunicatie en tot 254 nodes in het netwerk, dit in tegenstelling tot de oudere typen.

De oudere typen zullen hier niet behandeld worden.

### 2.2 CS1W-ETN21 / CJ1W-ETN21



### 2.2.1 Status leds

De status leds geven de status van de kaart aan, er errors zijn in de configuratie of hardware instellingen.

RUN → normaal in bedrijf, communicatie met de CPU is OK

ERC → node nummer niet tussen 1 en 254, een hardware (interne) error

SD/RD → als deze knipperen wordt er data gedetecteerd

LNK → contact met een switch/hub/router/andere PLC

100M → 100 Mbit verbinding gedetecteerd

ERH → continue: I/O tabel, Routing Table, Unit Setup en/of Unit Number error.  
knipperen: illegaal IP adres.

TCP → TCP verbinding actief (FINS TCP of TCP socket service)

FTP → FTP verbinding actief

HOST → normale server verbinding

## 2.3 Instellen en aansluiten hardware

Voordat er via Ethernet gecommuniceerd kan worden, moeten er units geplaatst en instellingen gemaakt worden. De meest voorkomende instellingen worden in deze paragraaf getoond.

### 2.3.1 Instellen CJ1W-ETN21 en CS1W-ETN21

De volgende instellingen moeten gemaakt worden.

- Unitnummer instellen op de voorkant
- Nodenummer instellen op de voorkant
- Monteren en aansluiten

### 2.3.2 Instellen Unitnummer (Unit No.)

Het Unitnummer op de voorkant van de Ethernetunit geeft aan welke CPU Bus Unit de kaart is. Totaal mogen er 16 CPU Bus Units geplaatst worden. Er mogen maximaal vier Ethernetunits geplaatst worden op 1 CJ1/CS1 PLC. De volgende kaarten vallen onder de CPU Bus Units:

CJ1 of CS1 Ethernet (ETN)

CJ1 of CS1 Controller-Link (CLK)

CS1 Sysmac Link (SLK)

CS1 Loop Control Unit (LCU)

CJ1 of CS1 Serial Communication Unit (SCU)

CJ1 of CS1 Devicenet Master (DRM21)

CJ1 of CS1 Profibus Master (PRM21)

CJ1 CAN unit (CORT21)



UNIT  
No.

Setting range:  
0 to F

Is er al een CPU Bus Unit aanwezig, dan zal de Ethernet unit een ander CPU Bus Unit nummer moeten krijgen. Dit Unit No. geeft een uniek adresgebied aan binnen de PLC en wordt gebruikt om routing tables te kunnen opzetten. Dit adresgebied is D30000+100xUnit No. en CIO1500+25xUnit No.

### 2.3.3 Instellen Nodenummer

Het Nodenummer op de voorkant van de Ethernetunit is het FINS nodenummer voor de Ethernetunit. Dit nummer kan variëren van 01 tot FE Hex (1 tot 254 Decimaal). Waarbij de bovenste rotary switch de zestientallen aangeeft en de onderste de eenheden.



Er zijn twee manieren van instellen:

1. Nodenummer gelijk aan het laatste getal van het IP adres.
2. Nodenummer verschillend van het laatste getal van het IP adres.

In het laatste geval zijn er conversietabellen noodzakelijk (Dit wordt in de appendix behandeld)

VB: Gegeven situatie 1: (Node nummer gelijk aan het laatste getal van het IP adres)  
IP adres 192.168.0.52 omgerekend wordt dit dan C0.A8.00.34.

Het nodenummer is dan 52, hexidimaal wordt dan 34 aan de voorkant in te stellen:

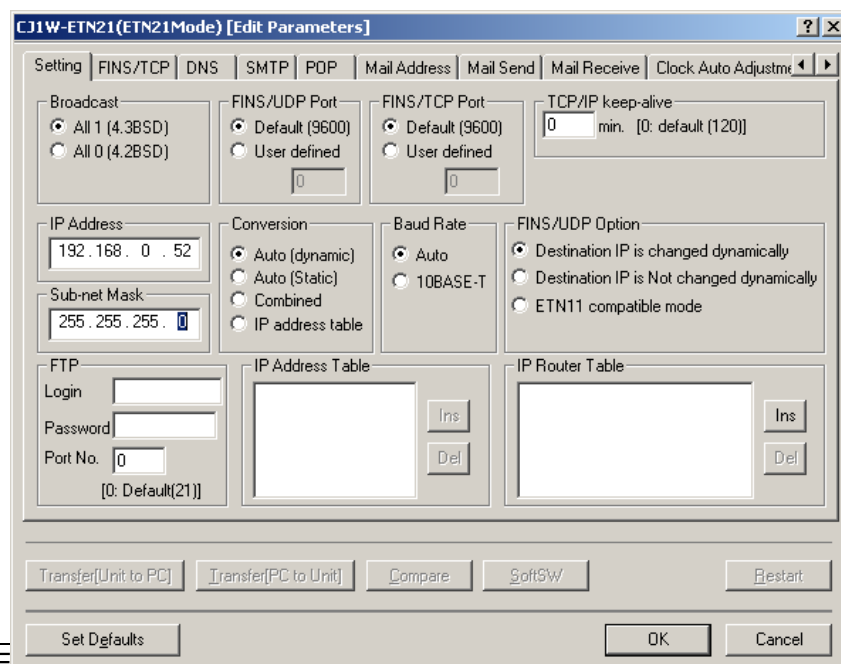
SW x16<sup>1</sup> : 3

SW x16<sup>0</sup> : 4

In Cx-Programmer wordt het node nummer decimaal ingevoerd, dus vanuit de PC is het node 52 en niet 34.

### 2.3.4 Instellen IP adres

Het IP adres wordt softwarematig in de I/O table ingesteld. Als de I/O table aangemaakt is, dan dmv. dubbelklikken (of rechtermuisknop en dan kiezen voor Unit Setup) op de Ethernetkaart de instellingen van de kaart openen. In het onderstaande scherm moeten de instellingen gemaakt worden.



FINS/UDP(TCP) Port → Omron gebruikt standard poort 9600 voor UDP/TCP communicatie, is dit niet mogelijk zal dit veranderd moeten worden

IP Address → Hier moet het IP Adres van de PLC ingesteld worden bij het gebruik van de Conversion Auto(dynamic / Static) zullen de eerste drie getallen overeen moeten komen met het IP adres van de PC (klasse C netwerk). De PLC kan niet dmv DHCP van een IP adres worden voorzien omdat de PLC een server is.

Sub-net Mask → meestal 255.255.255.0 alleen bij het gebruik van Combined of IP address table mag dit anders zijn.

Baud Rate → Auto → automatische snelheid detectie, 10BASE-T → altijd 10Mbps

FINS/UDP Option → als de PC's automatisch van een IP adres worden voorzien (DHCP), en er moet toch altijd contact met de PLC gemaakt kunnen worden, dan moet deze op changed dynamically blijven staan. Als deze op Not changed dynamically staat en de PC wisselt van IP adres, dan is er geen UDP verbinding meer mogelijk, totdat de PLC uit en aan gaat. ETN11 compatible mode kan gebruikt worden als er een CJ1W/CS1W-ETN01/11 vervangen wordt. Dit is bij vervanging niet altijd noodzakelijk.

FTP → bij gebruik van de PLC als FTP server, hier Login en Password invoeren

IP Address Table → bij gebruik van Conversion Combined of IP address table, zullen hier de conversie tabellen gemaakt moeten worden

IP Router Table → als er via een router gecommuniceerd moet worden naar een ander netwerk dan het eigen netwerk.

FTP wordt in deze handleiding niet behandeld, zie hiervoor de handleiding W420 en W421.

IP AddressTable en IP Router Table worden in de appendix behandeld

**Opmerking** Het is te adviseren om het laatste getal van het IP adres (in het Voorbeeld 52 Decimaal of 34 Hex) gelijk te houden aan het FINS node nummer (op de voorkant van de kaart) wat de PLC in het netwerk zal gaan innemen. De Ethernetunit zal dan automatisch de berichten die voor deze node binnen komen koppelen aan het juiste IP adres. Wordt hier vanaf geweken, zullen conversie tabellen geschreven moeten worden waar het Node nummer gekoppeld wordt aan het IP adres. (Conversietabellen worden niet behandeld in deze handleiding, zie hiervoor de handleidingen W420 en W421).

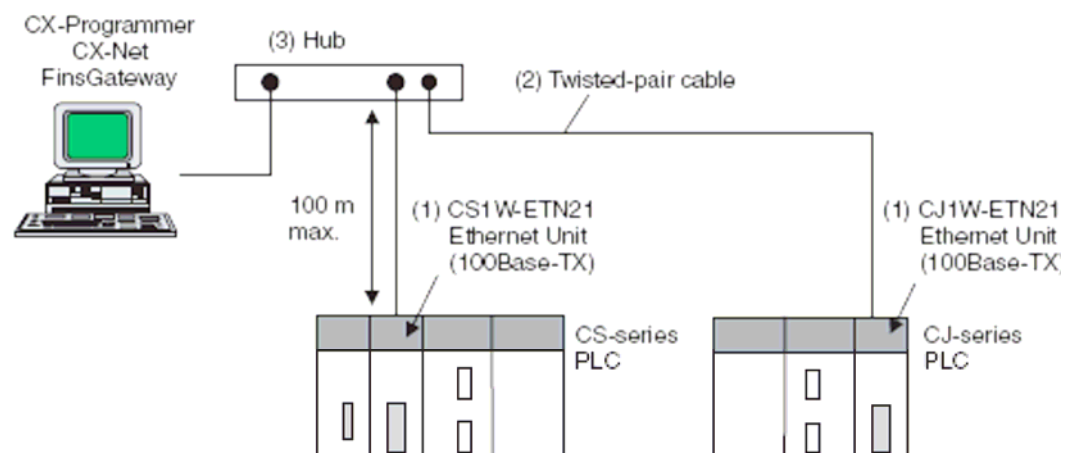
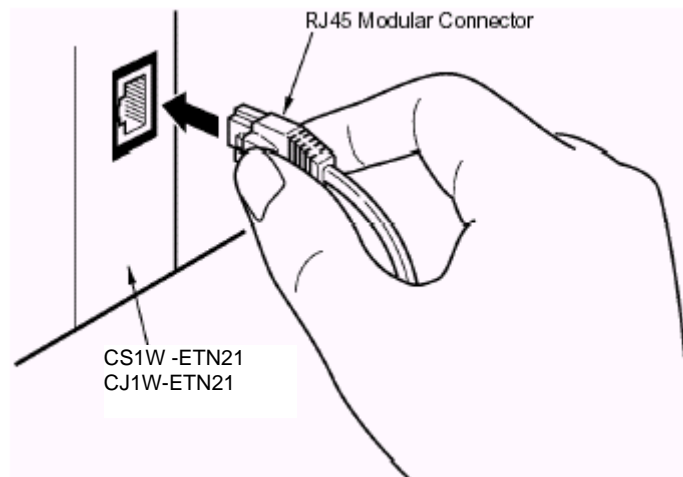
## 2.3.5 Monteren en aansluiten

### 2.3.5.1 Monteren

De CJ1-ETN21 of CS1-ETN21 kunnen op elke positie op het rack of expansion rack geplaatst worden. De CS1-ETN21 kan niet op een C200H expansion rack geplaatst worden

### 2.3.5.2 Aansluiten

De CS1W/CJ1W-ETN21 heeft een UTP aansluiting. Als een UTP kabel gebruikt wordt moet de PLC op maximaal 100 meter van een Hub/Switch geplaatst worden.



## 3 Voorbeelden

### 3.1 Voorbeeld 1 CJ1 PLC via Ethernet programmeren

In het volgende voorbeeld wordt 1 PLC van het type CJ1M met een PC verbonden om de PLC te kunnen programmeren. In *italic* zijn de acties aangeduid die uitgevoerd moeten worden, de rest is uitleg.

De volgende PLC is gebruikt.

CJ1M-CPU11-ETN

De gebruikte IP adressen:

PLC: 192.168.0.52

PC: 192.168.0.2 of DHCP

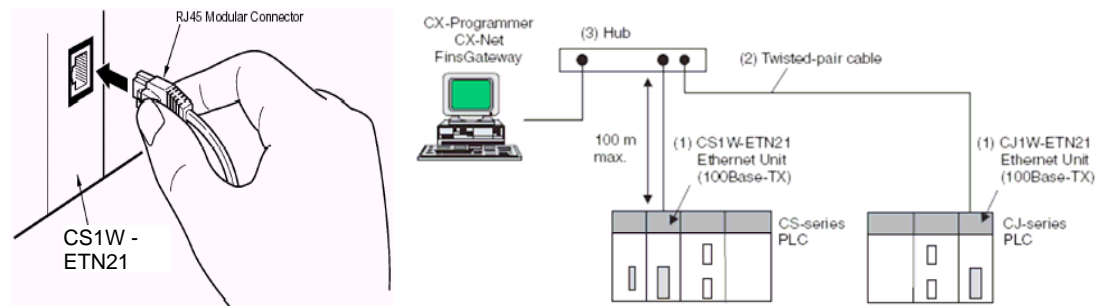
#### 3.1.1 Stap 1 Monteren ETN kaart

*Plaats op de PLC de ETN kaart op een vrije plaats.*

Let op bij CJ kunnen maximaal 10 kaarten achter elkaar geplaatst worden. Het maakt niet uit waar de ETN kaart geplaatst wordt.

#### 3.1.2 Stap 2 Hardware

*Verbind met een UTP kabel de UTP aansluiting met een switch of gebruik een Cross-Cable direct naar een PC.*



#### 3.1.3 Stap 3 Unit No.

De CJ1W-ETN21 is een CPU special I/O unit (CPU bus unit) en hiervan kunnen er 16 geplaatst worden. Kies een vrij Unit No. voor de ETN kaart zodat deze niet overeenkomt met bijvoorbeeld een Controller Link-, Devicenet-, Profibus- of CAN-kaart. (ook de ingebouwde Ethernet kaart is een Ethernet kaart met Unit No.).

*Zet op de PLC het Unit No. van de ingebouwde Ethernet kaart op 0*

#### 3.1.4 Stap 4 Node No.

Alle nodes op het Ethernet netwerk moeten een uniek Node No. krijgen om conflicten te voorkomen. Bij Ethernet is dit nodenummer afhankelijk van het IP adres. Dit is niet noodzakelijk, maar is de standaard manier van adressering bij Omron. Het IP adres dat gebruikt gaat worden is 192.168.0. 52 omgerekend wordt het nodenummer dan 34.

*Zet de CJ1M-CPU11-ETN op Node 34*

Hiervoor moet de bovenste rotary switch op 3 staan en de onderste op 4.

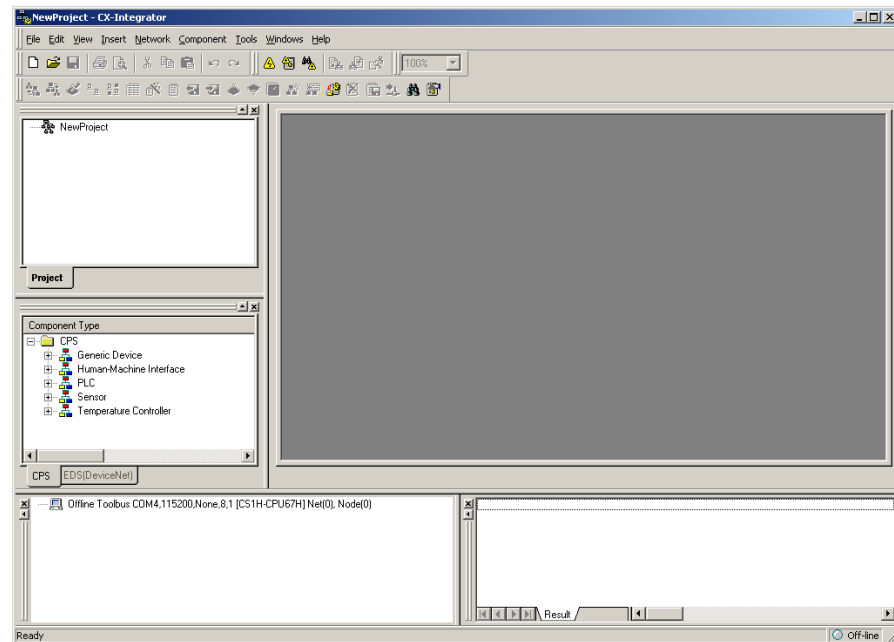
### 3.1.5 Stap 5 Spanning op de PLC

Zet de spanning op de PLC.

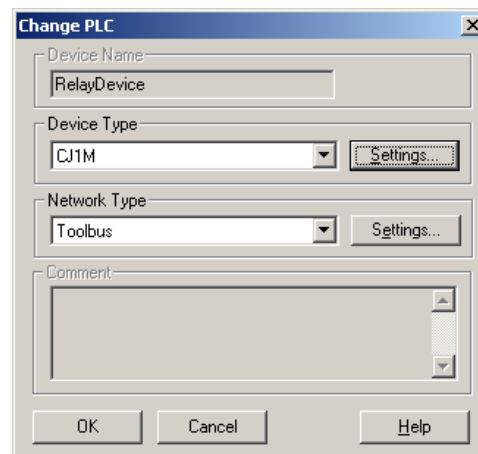
### 3.1.6 Stap 6 I/O table

In de PLC moet een I/O table aangemaakt/gewijzigd worden omdat de ETN kaart niet voorkomt in de al aanwezige I/O table.

Open Cx-Integrator



Stel de Communicatie settings goed in **Network/Communication Settings**



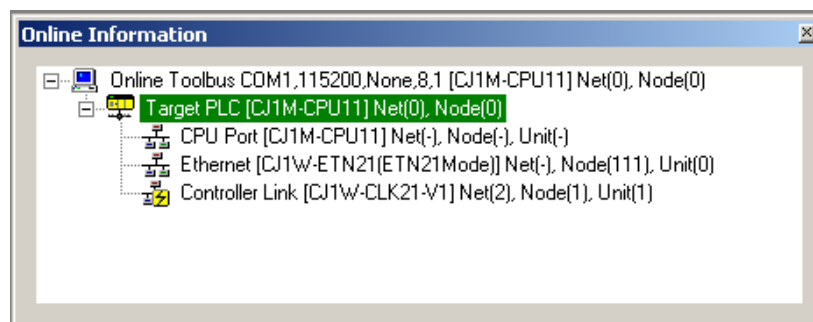
Kies de juiste Device Type en de juiste CPU en kies als Network Type Toolbus (default PLC setting). In de settings achter Network Type op het tabblad Driver de juiste COM poort en snelheid selecteren (bij baudrate autodetect kan hier een hogere snelheid gekozen worden).

Na het met OK bevestigen van het Change PLC venster komt in de Online Connection Window de communicatie instelling naar voren.

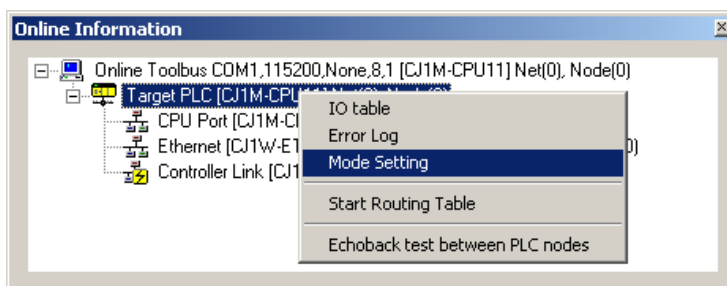
Sluit de PLC aan met een kabel op de PC bijvoorbeeld de CS1W-CN226.

Ga online met de PLC. **Ctrl-W of Network/Work Online**

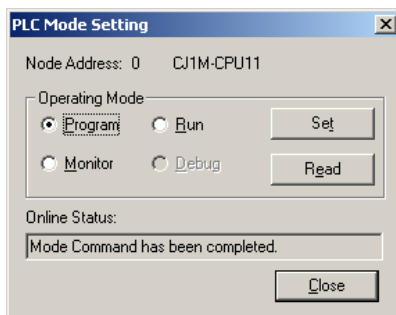
De verbinding met de PLC wordt opgebouwd.



Zet de PLC in de programmeer stand. **Rechtermuistoets op Target PLC en dan Mode Setting**

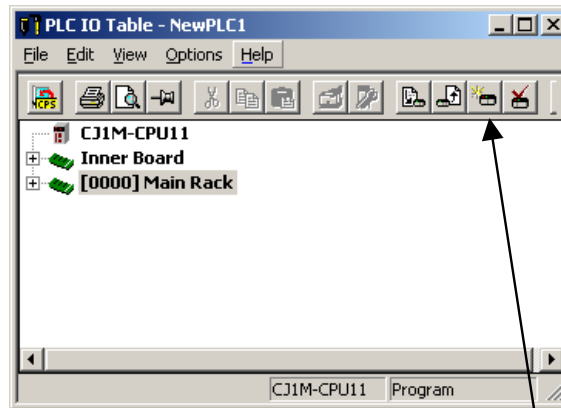


Kies Program en dan Set en sluit daarna dit venster met Close





Open de I/O Table. **Rechtermuistoets op de Target PLC en dan I/O Table**  
De I/O table wordt geopend.

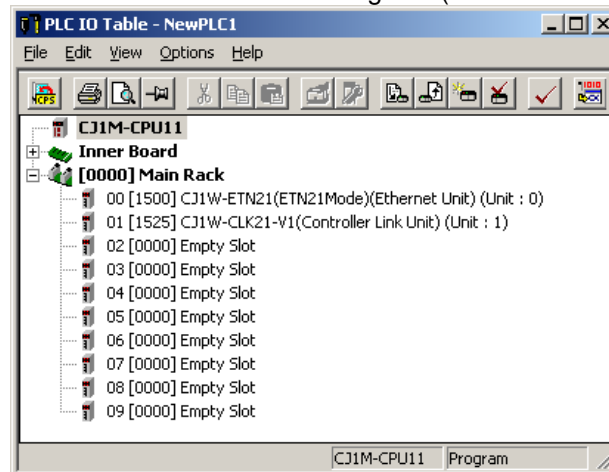


Maak de I/O table aan. **Options|Create of** en bevestig de vragen met Yes of OK.

#### Let Op!

Is de I/O table al aangemaakt, dan is het niet nodig deze met Create aan te maken, het uploaden van de I/O table is dan voldoende. Als de I/O table aangemaakt wordt met create en bij de vraag initialize CPU bus settings wordt voor Yes gekozen, dan worden alle al bestaande instellingen uit alle CPU bus kaarten verwijderd. Initialize CPU bus settings zet alle instellingen terug naar de default instellingen.

De I/O table ziet er dan als volgt uit. (vouw het Main Rack open met het + teken)



Omdat in dit voorbeeld op de PLC ook een Controller Link kaart aanwezig is, zal ook deze hier getoond worden. Verder zijn er op deze voorbeeld PLC geen kaarten aanwezig wat tot resultaat heeft dat er acht Empty Slots getoond worden. Als er andere kaarten op de CPU aanwezig zouden zijn zullen deze hier getoond worden.

### 3.1.7 Stap 7 IP adres

In de I/O table zal ook het IP adres ingesteld moeten worden.

*Klik met de rechtermuistoets op de CJ1W-ETN21 en kies Unit Setup*

Het volgende scherm wordt geopend.

The screenshot shows the 'CJ1W-ETN21(ETN21Mode) [Edit Parameters]' window. The 'Setting' tab is selected. The 'IP Address' field contains '192.168.0.52' and the 'Sub-net Mask' field contains '255.255.255.0'. The 'Conversion' section has 'Auto (dynamic)' selected. The 'Baud Rate' section has 'Auto' selected. The 'Destination IP address' section has 'Change to dynamic' checked. At the bottom, there are buttons for 'Transfer[Unit to PC]', 'Transfer[PC to Unit]', 'Compare', 'SoftSW', 'Restart', 'Set Defaults', 'OK', and 'Cancel'.

Bij IP address moet het IP adres ingevuld worden, dit is 192.168.0.52. Waarbij de 52 overeenkomt met het nodenummer van de PLC (zie hoofdstuk 2.3.3). Daaronder moet het Sub-net Mask ingevuld worden, dit is standaard 255.255.255.0. Dit is een klasse C Sub-net mask. Dit is standaard bij Omron PLC's, als een ander Sub-net Mask nodig is, dan kan de standaard instelling niet gebruikt worden (Conversion Auto (dynamic) kan dan niet gebruikt worden).

*Vul in 192.168.0.52 bij IP address*

*Vul in 255.255.255.0 bij Sub-net Mask*

Om de gegevens in de PLC te zetten, kan voor Transfer (PC to Unit) gekozen worden.

*Kies Transfer (PC to Unit)*

Er zal om een Restart gevraagd worden, kies hier voor Yes.

Mochten er nu nog errors zijn, kies dan voor SoftSW om de errors uit te lezen (tabblad Error Status)

### 3.1.8 Stap 8 Controle

*Controller de leds op de ETN kaart.*

De volgende leds moeten branden: RUN en LNK (eventueel andere leds zijn mogelijk) de leds die niet mogen branden zijn ERC en ERH.

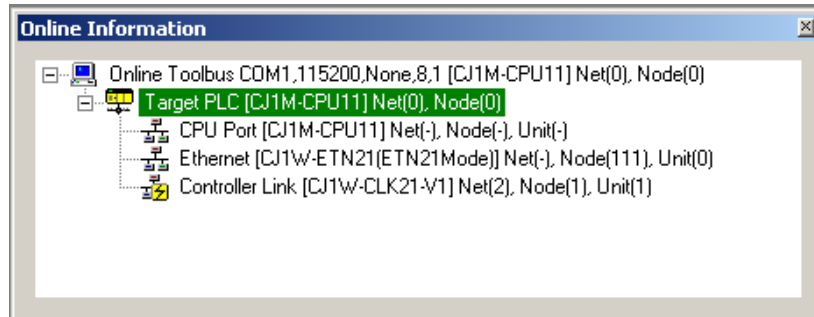
Zie hoofdstuk 2.1.4 voor de betekenis van de leds.

Eventuele oorzaken van de ERC en ERH led zijn uit te lezen in de I/O table door met de rechtermuistoets op de ETN kaart te klikken en dan te kiezen voor **Unit Setup|SoftSW**. Mogelijke oorzaken zijn:

- Routing table niet correct (komt later)
- Unit No. niet correct (corrigeer Unit No. naar uniek Unit No. PLC staat ook in error)
- Node No komt niet overeen met het laatste getal van het IP adres
- Data Memory instellingen die niet kloppen (de ETN kaart gebruikt een stukje DM geheugen  $D30000+100*\text{Unit No.}$  en hier staan waarden die niet toegestaan zijn, maak het desbetreffende DM gebied schoon = 0000 Let op, er kunnen ook correcte instellingen staan probeer eerst de andere opties)

### 3.1.9 Stap 9 Cx-Integrator

In de Online Connection Window staat niet alleen hoe de PC met de PLC communiceert, maar worden ook alle netwerkkaarten getoond.



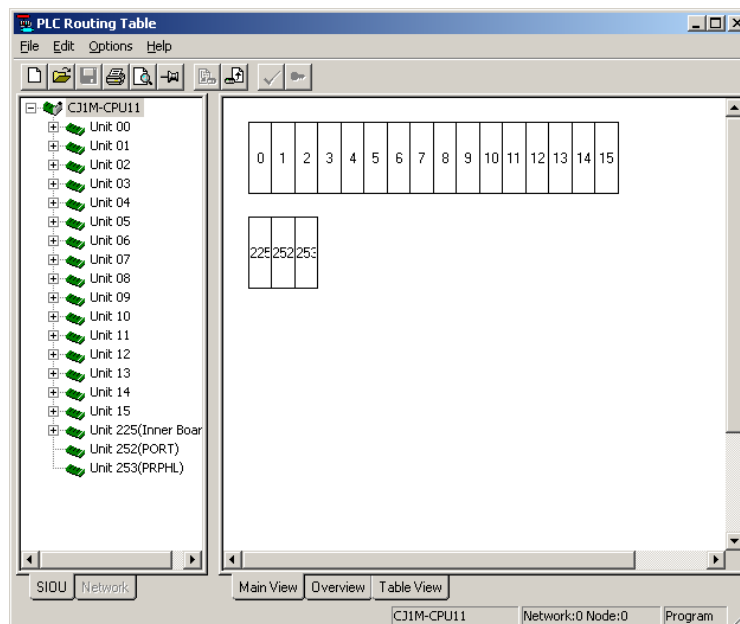
Meestal staat dit venster linksonder en van boven naar beneden staat hier als volgt:

- De communicatie methode en met welke CPU Cx-Integrator verbonden is
- De CPU waarin ingesteld gaat worden
- De poort op de CPU (RS232 poort)
- De netwerkkaarten (in dit voorbeeld voor de PLC een Ethernet- en CLK-kaart)

### 3.1.10 Stap 10 Routing Table

Om te kunnen programmeren over ETN moet een routing table ingesteld worden. Zie hoofdstuk 1.2 over wat een routing table precies is.

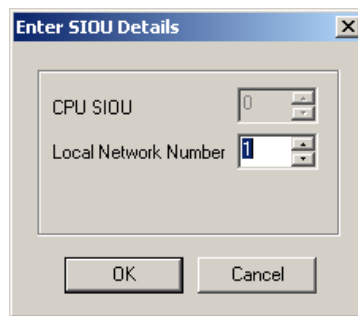
*Open de Routing Table **Tools**|**Start Routing Table of Rechtermuistoets op de Target PLC en dan Start Routing Table.***



Zowel aan de linker als aan de rechterkant zien we de beschikbare Unit No. afgebeeld.

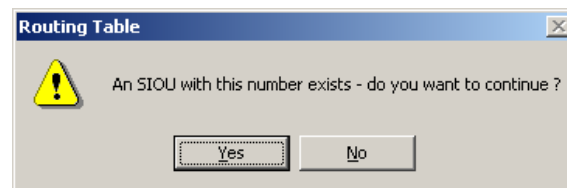
*Klik in het rechterdeel met de rechtermuisknop op Unit 0 en kies voor **Insert CPU SIOU**.*

Het volgende scherm verschijnt:

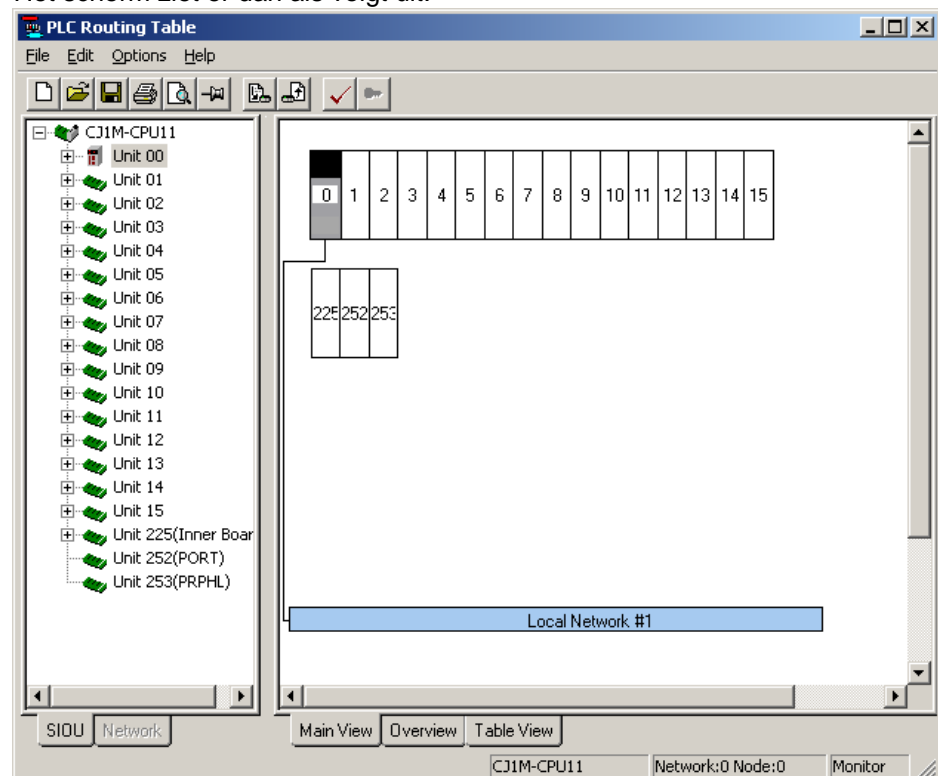


Stel hier een Network Number in bijvoorbeeld 1 en kies OK.

Als de volgende melding verschijnt klik dan op Yes.



Het scherm ziet er dan als volgt uit:



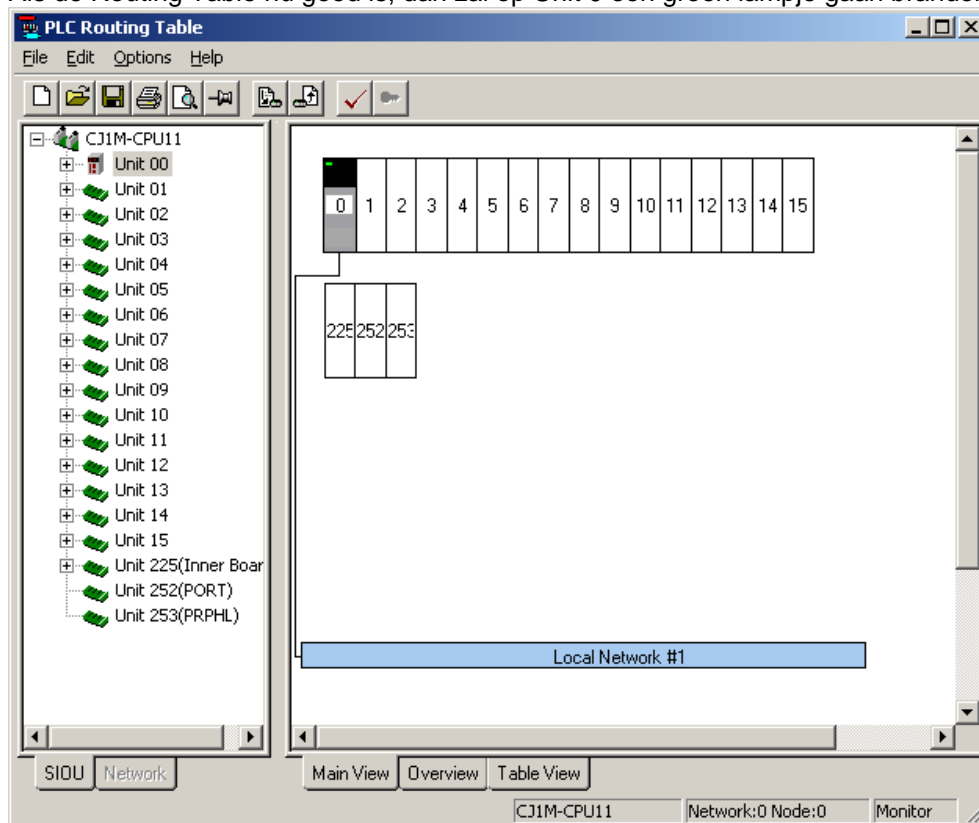
Op Unit No. 0 is nu Network 1 aangemaakt.

**Download de Routing Table in de PLC Options|Transfer to PLC**

Om nu te controleren of alles goed staat kan de Routing Table weer uit de PLC gehaald worden met **Options|Transfer from PLC**

### Upload de Routing Table uit de PLC

Als de Routing Table nu goed is, dan zal op Unit 0 een groen lampje gaan branden.



Als er nog een ERH lampje brandde, en de Unit Setup|Soft SW gaf aan dat de routing table niet goed was, dan moet deze nu uit zijn.

Bij het sluiten van de Routing Table zal gevraagd worden deze op te slaan. Het is verstandig om dit te doen. Als de Routing Table opgeslagen is en de CPU moet vervangen worden kan de Routing Table weer geladen worden zonder eerst weer opnieuw uit te zoeken hoe deze in elkaar gezet was.

*Klik bij de vraag over opslaan op Yes, kies voor Lokale Routing Table en geef in het volgende venster een naam en een lokatie op de PC op en druk op Save.*

Het gaat hierbij om een lokale Routing Table, want hij staat alleen in deze PLC.

### 3.1.11 Stap 11 PC IP adres

Om via Ethernet te communiceren zal ook de PC ingesteld moeten worden. Er zijn twee mogelijkheden om de PC in te stellen:

- 1) DHCP – De PC krijgt een IP adres van een DHCP server.
- 2) Vast – De PC moet vast ingesteld worden.

De meeste PC's in een kantooromgeving worden van een IP adres voorzien dmv. DHCP.

In dit voorbeeld wordt uitgegaan van een losse PC daarom wordt hier het IP adres vast ingesteld.

Als er een DHCP server aanwezig is, dan zal de PC daarvan het IP adres krijgen. Als de PLC in hetzelfde netwerk opgenomen dient te worden, dan zal de PLC een IP adres uit hetzelfde bereik moeten krijgen als de PC bijv:

De PC krijgt IP adres 10.74.101.141, de PLC zal dan bijv IP adres 10.74.101.52 moeten krijgen.

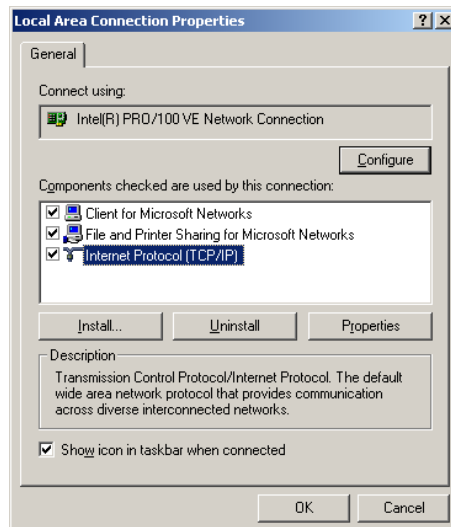
**Let op!** **Neem hierover contact op met de systeembeheerder voor een vrij IP adres, anders ontstaat er een conflict op het netwerk.**

**Opmerking:** De instellingsschermen zijn gemaakt voor Windows 2000, voor Windows XP kunnen de schermen er iets anders uitzien, maar het principe is gelijk.

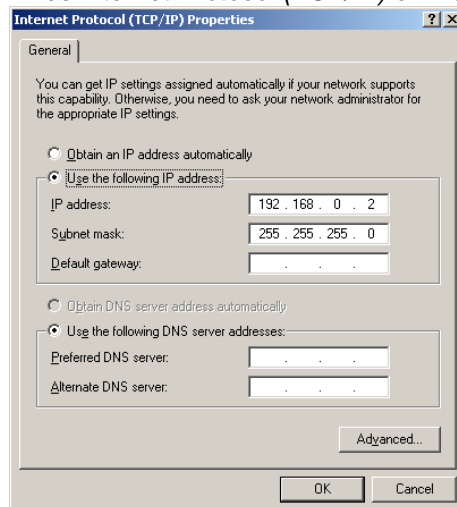
Open in Windows de netwerk instellingen. **Start|Settings(instellingen)|Control Panel(configuratie scherm)|Network and Dialup connections(Netwerk en inbel verbindingen).**

Selecteer met de rechtermuistoets de Local Area Connection (Lokaal netwerk) en kies Properties (eigenschappen).

Het volgende venster wordt geopend.



Kies Internet Protocol (TCP/IP) en kies Properties (Eigenschappen)



Stel hier het IP adres 192.168.0.2 en het Subnet mask 255.255.255.0 in en kies OK.

Verbind de PLC met een Cross-Cable met de PC of gebruik twee rechte kabels en een switch. (zie 2.3.5.2 Aansluiten)

Als de PC via DHCP een IP adres krijgt, is dit IP adres uit te lezen dmv. van het commando **ipconfig** in de command prompt **Start|Run → cmd** en dan enter.

```

C:\WINNT\system32\cmd.exe
C:\Documents and Settings\schola\Desktop>ipconfig

Windows 2000 IP Configuration

Ethernet adapter Local Area Connection:

    Connection-specific DNS Suffix  . : eu.omron.com
    IP Address . . . . . : 10.74.101.141
    Subnet Mask . . . . . : 255.255.248.0
    Default Gateway . . . . . : 10.74.96.1

C:\Documents and Settings\schola\Desktop>

```

## 3.2 Programmeren via het ETN netwerk

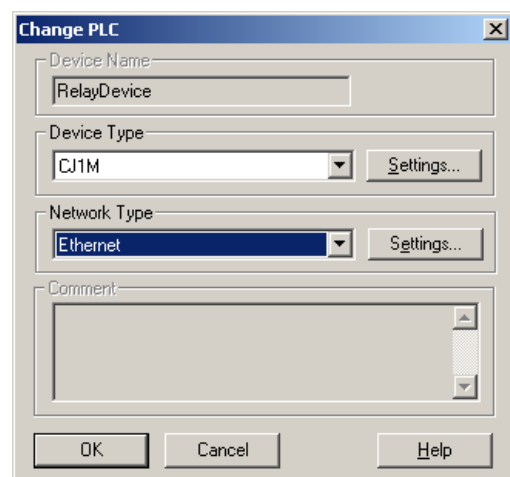
### 3.2.1 Via Cx-Integrator

Als op de PLC's de routing is aangemaakt, kan door het ETN netwerk heen geprogrammeerd worden.

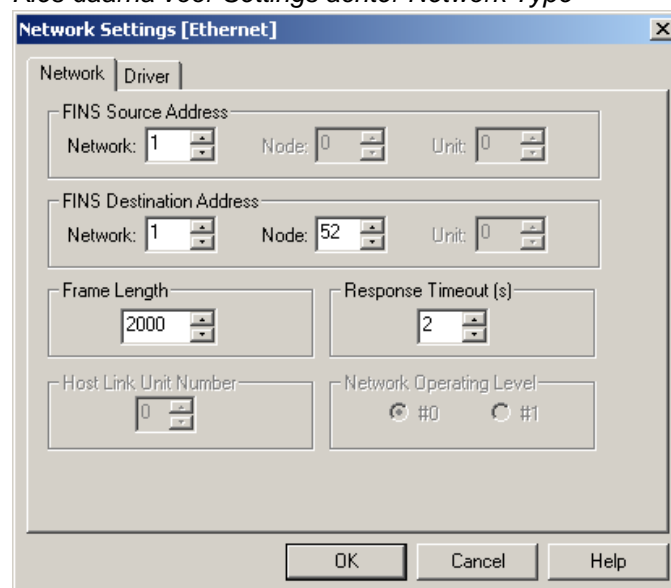
*Open Cx-Integrator (als deze niet al open is)*

*Open de communicatie instellingen **Network/Communication Settings***

*Kies bij Network Type voor Ethernet*



*Kies daarna voor Settings achter Network Type*



*Stel hier bij FINS Source Address het Network in op 1 en bij FINS Destination Address het Network op 1 en de Node op 52.*

Omdat met de Routing table het Ethernet netwerknummer 1 heeft gekregen en er geen verdere routing plaats vindt, kunnen zowel het start als het doelnetwerk op 1 gezet worden. De Node is het adres waarmee gecommuniceerd moet worden. In dit voorbeeld is dit hetzelfde als het laatste getal van het IP adres en dus 52.

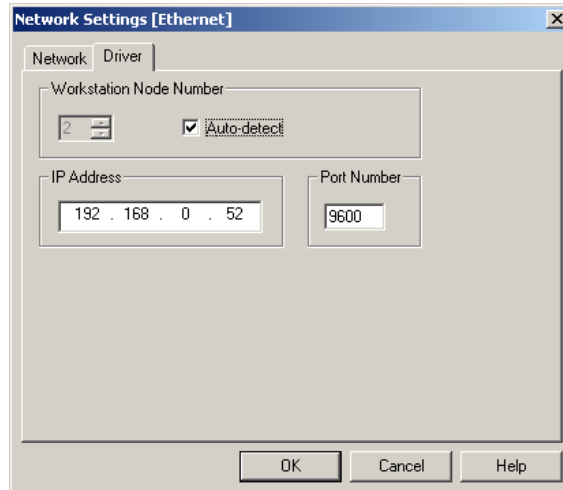
#### **Let op!**

Het Nodenummer aan de voorzijde van de kaart is de hexadecimale variant van het nodenummer (52 is het nodenummer, aan de voorkant staat 34 ingesteld).

In het tabblad Driver moet het IP adres ingesteld worden waarmee gecommuniceerd moet worden. In dit geval is dit het IP adres van de PLC.



*Kies tabblad Driver*



Vul het IP adres in van de PLC 192.168.0.52.

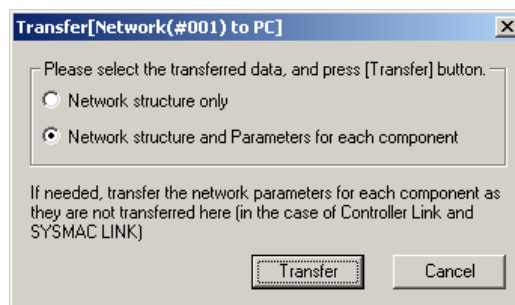
Sluit alle vensters af met OK.

Maak verbinding met PLC **Ctrl-W of Network/Work Online**

Linksonderin staat de PLC met de beschikbare netwerkkaarten.

Klik met de rechtermuistoets op de Ethernet kaart en kies Connect

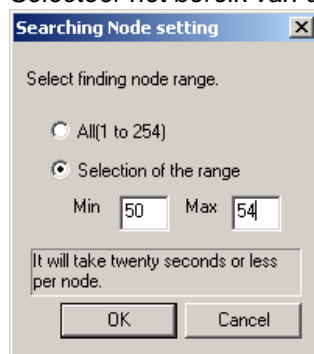
De volgende melding komt naar voren (eventueel nog een extra melding deze met OK



bevestigen)

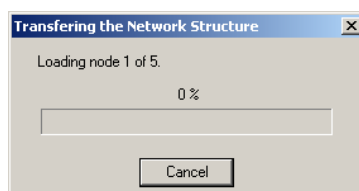
*Kies voor Transfer*

*Selecteer het bereik van de nodes*

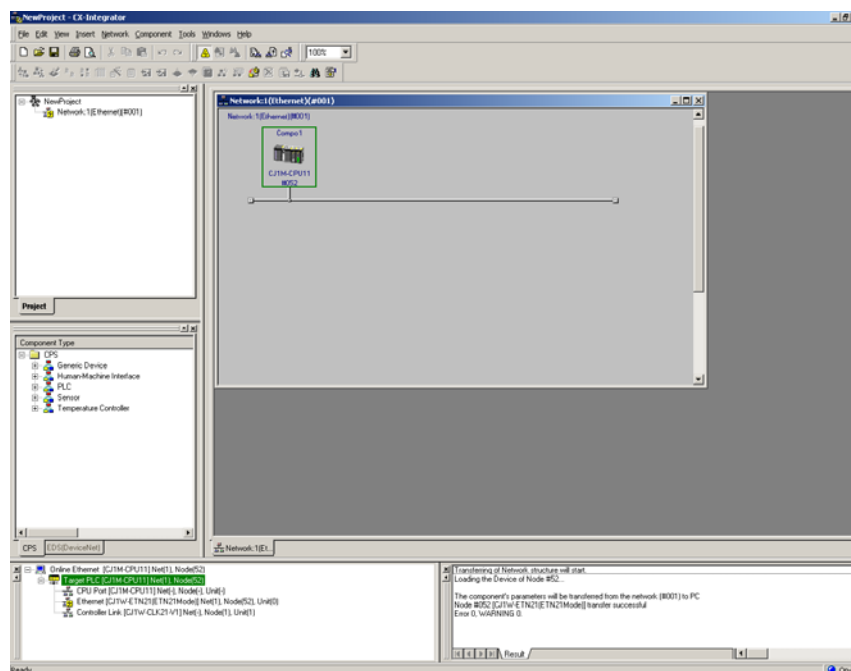


Als All wordt geselecteerd, dan is Cx-Integrator een lange tijd bezig om alle nodes te testen. Omdat bekend is, dat alleen node 52 aanwezig is, kan ook alleen voor node 52 gezocht worden met een klein bereik of zelfs alleen Min 52 Max 52.

Het netwerk zal nu gescanned worden voor andere PLC's op het ETN netwerk.



Als de scan klaar is, ziet Cx-Integrator er als volgt uit:



In de Workspace staat het Ethernet netwerk en aan de rechterkant staat het netwerk afgebeeld met alle beschikbare nodes.

*Klik op de PLC (#052) met de rechtermuistoets en kies **Start Special Application|With Settings Inherited***

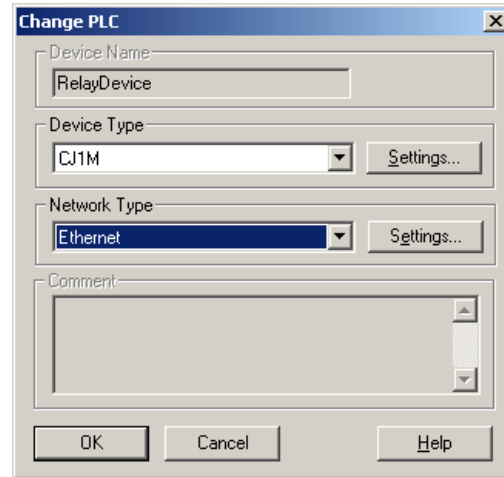
Cx-Programmer zal opgestart worden en de PLC kan geprogrammeerd worden.

### 3.2.2 Via Cx-Programmer

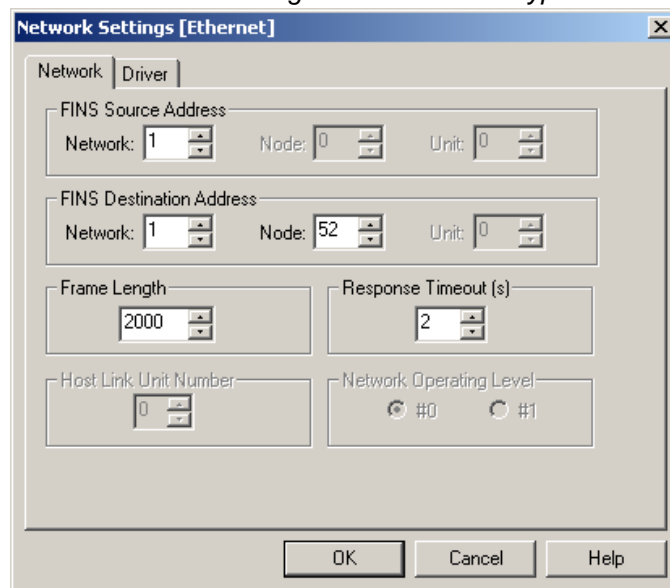
Start Cx-Programmer en open het project met de PLC of maak een nieuw project met de PLC.

Stel de communicatie instellingen in **dubbelklik op NewPLC1**

Kies bij Network Type voor Ethernet.



Kies daarna voor Settings achter Network Type



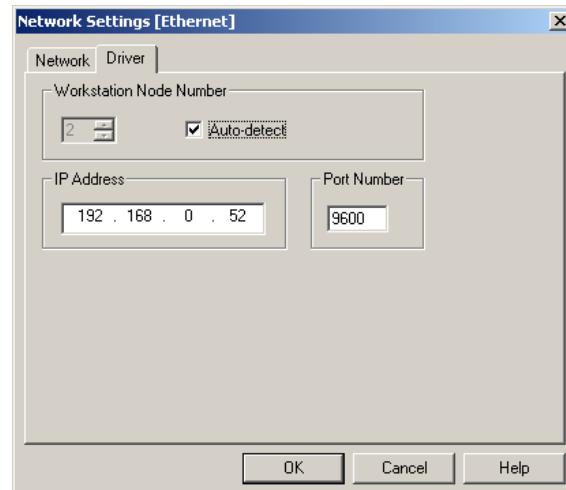
Stel hier bij FINS Source Address het Network in op 1 en bij FINS Destination Address het Network op 1 en de Node op 52.

Omdat met de Routing table het Ethernet netwerknummer 1 heeft gekregen en er geen verdere routing plaats vindt, kunnen zowel het start als het doelnetwerk op 1 gezet worden. De Node is het adres waarmee gecommuniceerd moet worden. In dit voorbeeld is dit hetzelfde als het laatste getal van het IP adres en dus 52.

#### Let op!

Het Nodenummer aan de voorzijde van de kaart is de hexadecimale variant van het nodenummer (52 is het nodenummer, aan de voorkant staat 34 ingesteld).

In het tabblad Driver moet het IP adres ingesteld worden waarmee gecommuniceerd moet worden. In dit geval is dit het IP adres van de PLC.

*Kies tabblad Driver*

*Vul het IP adres in van de PLC 192.168.0.52.*

*Sluit alle vensters af met OK.*

*Maak verbinding met PLC **Ctrl-W** of **PLC/Work Online***

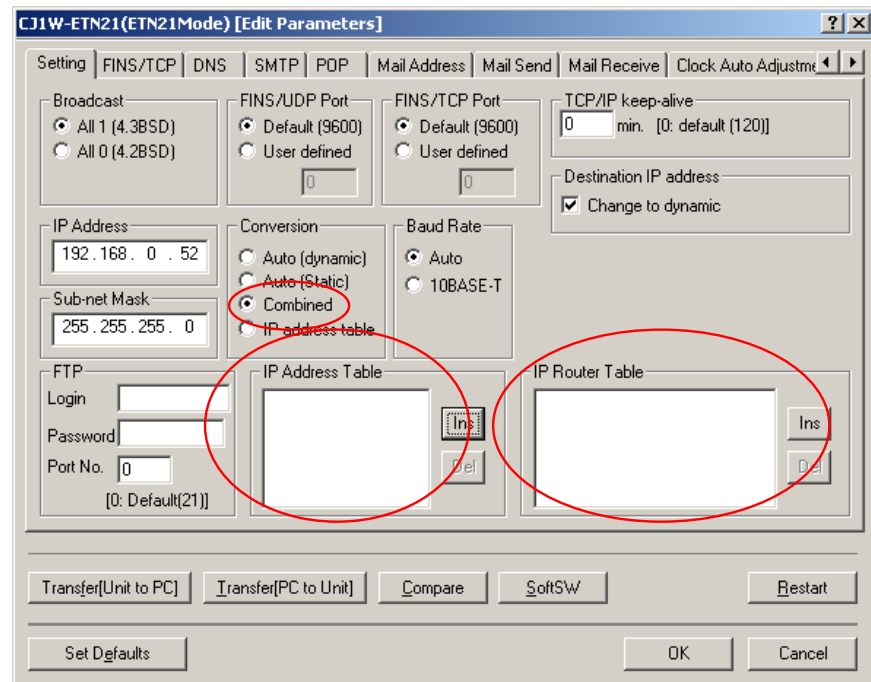
*De PLC kan nu geprogrammeerd worden.*

## Gateway en IP Address Table

In sommige gevallen is het noodzakelijk om een IP Router Table (Gateway) of IP Address Table op te geven. In het onderstaande scherm zijn de volgende instellingen mogelijk voor IP Router Table (Gateway) en IP Address Table.

Conversion:

- Auto(dynamic) als er een DHCP server actief is in het netwerk
- Auto(Static) als er geen DHCP server actief is in het netwerk
- Combined is IP Address Table + Auto(dynamic)
- IP address table is alleen IP Address Table

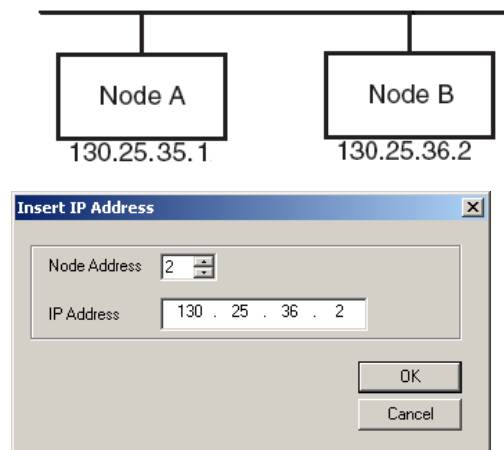


Wanneer zijn een IP Address Table en/of IP Router Table noodzakelijk

- Een IP Address Table is noodzakelijk, als er node met een andere IP range in ander netwerk is opgenomen waarmee gecommuniceerd moet worden.
- Een IP Router Table (Gateway) is noodzakelijk als een node PC/PLC/NS op een ander netwerk bereikt moet worden.

## IP Address Table:

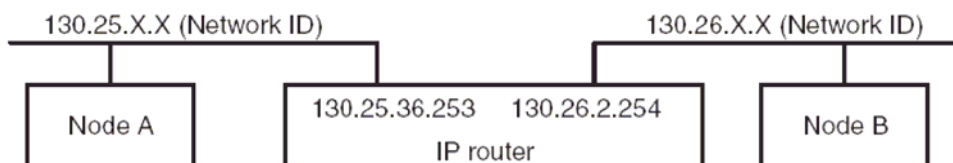
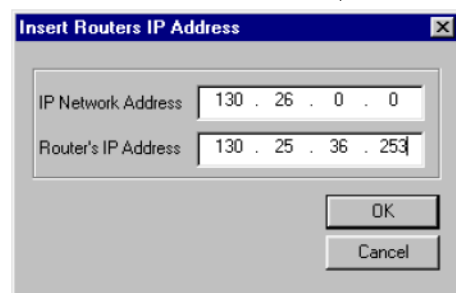
Als er PLC's/PC's gebruikt worden waarbij de IP adressen in een andere range liggen (in het voorbeeld hieronder de ranges 130.25.35.x en 130.25.36.x) dan is het nodig om een IP Address Table aan te maken waarbij een Fins Nodenummer (hier stuurt de PLC de berichten naar toe) te koppelen aan een IP adres. Zonder deze tabel is het voor de PLC niet mogelijk om data te sturen van Node A naar Node B en terug. Deze tabel is dan wel in beide PLC's noodzakelijk. (In Node A het IP adres van Node B en omgekeerd) Als er 2 of meer nodes gebruikt worden die elk in een eigen netwerk vallen (130.25.35.x en 130.25.36.x) dan is een gateway/router noodzakelijk.



Het is ook mogelijk om Fins Nodenummers te koppelen die niet gelijk zijn aan het laatste cijfer van het IP adres. Hierdoor kunnen PLC's op een opvolgend Nodenummer liggen, maar de IP adressen totaal afwijken. Hiervoor is een router/gateway niet noodzakelijk.

## IP Router Table (Gateway):

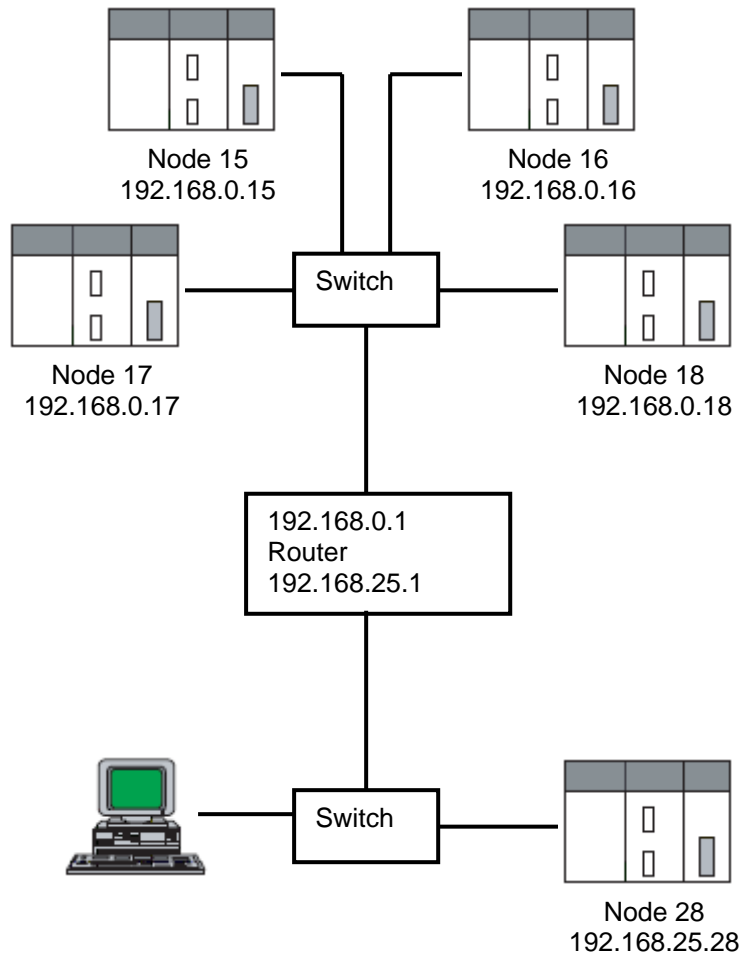
Als er data van Node A naar Node B gestuurd moet worden, zal aangegeven moeten worden via welke weg (=IP router) deze data moet gaan. Als beide nodes PLC zijn, dan is bij een IP Router Table ook een IP Address Table nodig omdat de IP adressen niet in dezelfde range liggen (UDP verbinding). Als er gebruik gemaakt wordt van PC PLC communicatie via TCP, dan is de IP Address Table niet nodig.



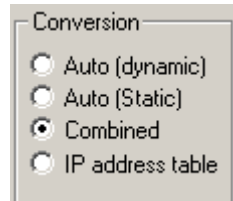
**Voorbeeld**

In het onderstaande voorbeeld moeten de PLC's in het netwerk 192.168.0.x data onderling kunnen uitwisselen, maar ook met de PLC in het netwerk 192.168.25.x. met de PC moeten de PLC's geprogrammeerd kunnen worden.

Hiervoor zullen Routing en IP address tables ingevuld moeten worden.



Omdat de PLC's in het netwerk 192.168.0.x elkaar allemaal al kunnen bereiken, zijn er voor communicatie tussen deze nodes geen instellingen noodzakelijk. Er zal echter bij de ethernetkaart setup wel voor Combined gekozen moeten worden. Als er voor IP address table gekozen wordt, dan moeten alle nodes ingevuld worden in de IP Address Table, wordt voor Combined gekozen, dan is het alleen nodig de afwijkende nodes in te vullen. De PC hoeft niet in de IP Address Table ingevuld te worden, hiervoor is alleen de IP Router Table noodzakelijk.



Voor de nodes 15 t/m 18 moet node 28 in de IP Address Table worden toegevoegd, met een IP Router Table om deze node te kunnen bereiken. Voor node 28 zal de nodes 15 t/m 18 ingevoerd moeten worden met een IP Router Table.

Voor de nodes 15 t/m 18 moeten de volgende instellingen gemaakt worden waarbij het IP adres verschillend is voor de nodes. Bij IP Address Table wordt ingegeven waar node 28 zich bevindt. Omdat deze zich niet bevindt op het lokale netwerk (192.168.0.x) moet deze via de router worden verstuurd. Hiervoor moet opgegeven worden waar de router zich bevindt en welk netwerk daarachter. Bij IP Router Table wordt dan opgegeven dat alle nodes op netwerk 192.168.25.xxx bereikt kunnen worden via 192.168.0.1 (routers IP adres)

The screenshot shows the 'Edit Parameters' window for the CJ1W-ETN21 in ETN21 Mode. The 'IP Address' is 192.168.0.15 and the 'Sub-net Mask' is 255.255.255.0. The 'IP Address Table' has one entry: 018 192.168.025.018. The 'IP Router Table' has one entry: 192.168.025.000 192.168.000.00. The 'Destination IP address' checkbox is checked.

Voor node 28 moet dan opgegeven worden waar de node 15 t/m 18 zich bevinden.

The screenshot shows the 'Edit Parameters' window for the CJ1W-ETN21 in ETN21 Mode. The 'IP Address' is 192.168.25.28 and the 'Sub-net Mask' is 255.255.255.0. The 'IP Address Table' has four entries: 015 192.168.000.015, 016 192.168.000.016, 017 192.168.000.017, and 018 192.168.000.018. The 'IP Router Table' has one entry: 192.168.000.000 192.168.025.00. The 'Destination IP address' checkbox is checked.

Als deze instellingen gemaakt worden kan met de SEND/RECV/CMND instructie data naar de andere PLC's worden gestuurd. Voor het programmeren van de PLC's met de PC zijn geen extra instellingen nodig. In de PC moet wel een default gateway worden ingegeven en moet voor Ethernet Fins/TCP worden gekozen.





# OMRON

Omron Electronics B.V.

Wegalaan 61

2132 JD HOOFFDORP

Postbus 582

2130 AN HOOFFDORP

Tel.: (023) 568 11 00

Fax.: (023) 568 11 88

Uw leverancier;