

## Easy modbus Snelle start instructie



© **OMRON** 2014, **OMRON ELECTRONICS B.V.**

***Alle rechten voorbehouden.***

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.

Modbus is een geregistreerd handelsmerk van Schneider Electric.

Publicatie mei 2014

### Inleiding

Voor u ligt de snelle start handleiding om Easy Modbus communicatie te kunnen opzetten met een CP1 compacte PLC. Hierbij kunt u de PLC als Modbus master configureren, waardoor het mogelijk is om Modbus commando's naar een Modbus slave te versturen. In deze snelstart wordt uitgelegd hoe de Modbus berichten op te bouwen en te verzenden.

Voor fabriekshandleidingen van de CP1 serie PLC kijkt u op <http://industrial.omron.nl/> en vult u rechtsboven in het zoekveld het typenummer in.

De voorbeeldprogramma's uit de bijlage zijn tevens digitaal te vinden op [www.myomron.com](http://www.myomron.com)



## Inhoudsopgave

|  |    |
|--|----|
| Inleiding.....                                 | 3  |
| 1. Voorbereiding .....                         | 5  |
| 1.1 Revisiestatus .....                        | 5  |
| 2. Overzicht .....                             | 6  |
| 2.1 Overzicht van de hardware.....             | 6  |
| 3. Aansluiten van de CP1 PLC.....              | 7  |
| 3.1 PLC setup.....                             | 7  |
| 4. Instellingen en vaste geheugenadressen..... | 9  |
| 4.1 Data memory vaste adressen. ....           | 9  |
| 4.2 Opbouw van het te verzenden bericht.....   | 11 |
| 4.3 Error codes.....                           | 12 |
| 4.4 Gereserveerde systeembits .....            | 13 |
| 5. Voorbeeld programma.....                    | 14 |
| 5.1 Instellingen frequentieregelaar MX2.....   | 14 |
| 5.1 Voorbeeld programma CX-Programmer.....     | 14 |
| 6. Troubleshooter .....                        | 19 |
| 6.1 Meest voorkomende fouten.....              | 19 |

## 1. Voorbereiding

Om deze handleiding eenvoudig te kunnen doorlopen is het van belang om de volgende hardware en software tot uw beschikking te hebben.

Hardware:

- PLC type CP1E-N\*, CP1L, CP1H.
- CP1W-CIF11/12 optie bord
- Een Modbus slave device

\* De CP1E type PLC kan ook Easy Modbus aan, maar gebruikt andere adressen dan de CP1L en CP1H PLC. In deze manual gaan we aan het werk met een CP1L type CPU.

Software:

- CX-One softwarepakket;

### 1.1 Revisiestatus

Gebruikte software in revisie V1.0:

- CX-Programmer: V9.51

CX- Programmer maakt deel uit het CX-One softwarepakket van OMRON.

Datum: 25-03-2014

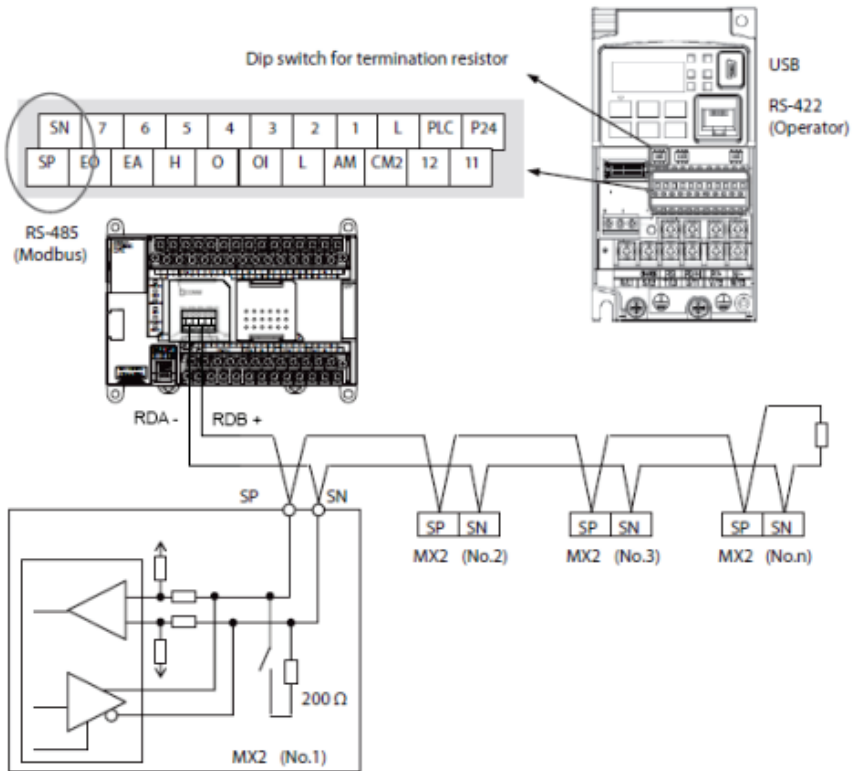
Auteur: G.H van Beek

Versie: 1.0

## 2. Overzicht

### 2.1 Overzicht van de hardware

In het onderstaande overzicht is te zien hoe het netwerk er uit komt te zien. In deze snelstart gaan we een 3G3MX2 frequentieregelaar van Omron aansturen met een CP1L-E PLC via Easy Modbus. In het onderstaande plaatje een overzicht van het Modbus netwerk.



2.1 Overzicht van het Modbus netwerk

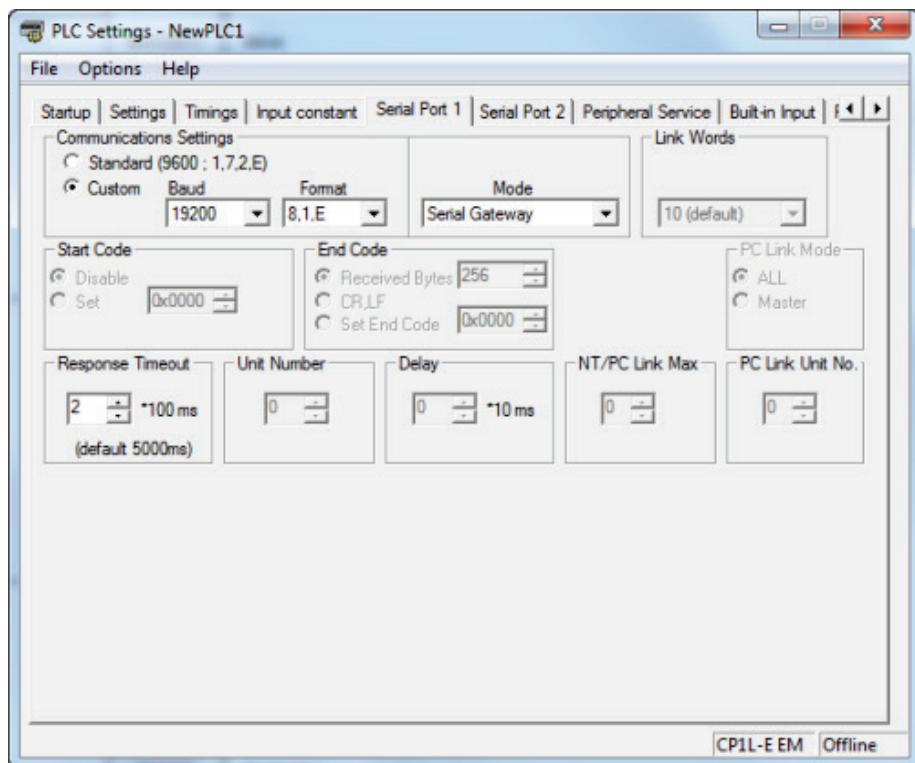
### 3. Aansluiten van de CP1 PLC

#### 3.1 PLC setup

Eerst zal het CP1W-CIF 11/12 optiebord geplaatst moeten worden in een van de beschikbare optie slots van de PLC. Achter op de CIF-module zitten een zestal dip switches. In het onderstaande plaatje staan die uitgelegd. Hiermee kunt u bijvoorbeeld de eindweerstand van de bus aan of uit zetten, 2- of 4-draads netwerk instellen, en RS control aan of uit zetten.

| No. | Setting                          | ON / OFF | Description                     |
|-----|----------------------------------|----------|---------------------------------|
| 1   | Terminating resistance selection | ON       | Connects terminating resistance |
| 2   | 2/4-wire selection               | ON       | 2-wire connections              |
| 3   | 2/4-wire selection               | ON       | 2-wire connections              |
| 4   | --                               | OFF      | Always OFF                      |
| 5   | RS control for RD                | ON       | Enabled                         |
| 6   | RS control for SD                | ON       | Enabled                         |

Vervolgens moet in de settings van de PLC het communicatie-protocol worden ingesteld. We gaan er in deze snelstart vanuit dat optie-slot 1 van de PLC gebruikt wordt. In de onderstaande afbeelding zijn de communicatie-settings te zien die moeten worden ingesteld. Om Easy Modbus mogelijk te maken wordt de communicatie-mode ingesteld op Serial Gateway. Het format en de baudrate mogen naar eigen inzicht worden ingevuld, alleen zullen in de slave dezelfde settings gebruikt moeten worden.



### 3.1 Communicatie-instelling van de poort



## 4. Instellingen en vaste geheugenadressen

### 4.1 Data memory vaste adressen

In het PLC data memory geheugen is een aantal gebieden al gereserveerd voor het gebruik van Easy Modbus. De gereserveerde gebieden zijn gekoppeld aan de gekozen communicatie poort van de PLC. In de onderstaande tabel zijn de geheugen gebieden aangegeven, voor zowel verzonden als ontvangen woorden. We gaan in deze snelstart uit van de CP1L-E type PLC. Het kan zijn dat in de CP1E en CP1H type PLC de adressen anders zijn. Dit is in de desbetreffende User Manuals van de PLC's terug te vinden.

De Modbus-RTU commando's worden in de onderstaande geheugen gebieden opgeslagen.

| Words   |  | Bits                 | Contents |  |
|---|--|----------------------|----------|--|
| Serial port 1<br>CPU type:<br>CP1L-M<br>CP1L-EM<br>CP1H | Serial port 2<br>CPU type:<br>CP1L-M<br>CP1L-EM<br>CP1H<br>CP1L-L port 1 |                      |          |  |
| D32200  | D32300   | 00 to 07<br>08 to 15 | Command  | Slave address (00 to F7 hex)                           |
|   |  |                      |          | Reserved (Always 00.)                                  |
| D32201  | D32301   | 00 to 07<br>08 to 15 |          | Function code  |
|   |  |                      |          | Reserved (Always 00.)                                  |
| D32202  | D32302   | 00 to 15             |          | Number of communications data bytes (0000 to 005E hex) |
| D32203 to D32249  | D32303 to D32349   | 00 to 15             |          | Communications data (94 bytes maximum)                 |

#### 4.1 Adressen voor het verzenden van data

When a response is received after turning ON the Modbus-RTU Master Execution Bit, it is sorted in the following words in the DM Area.

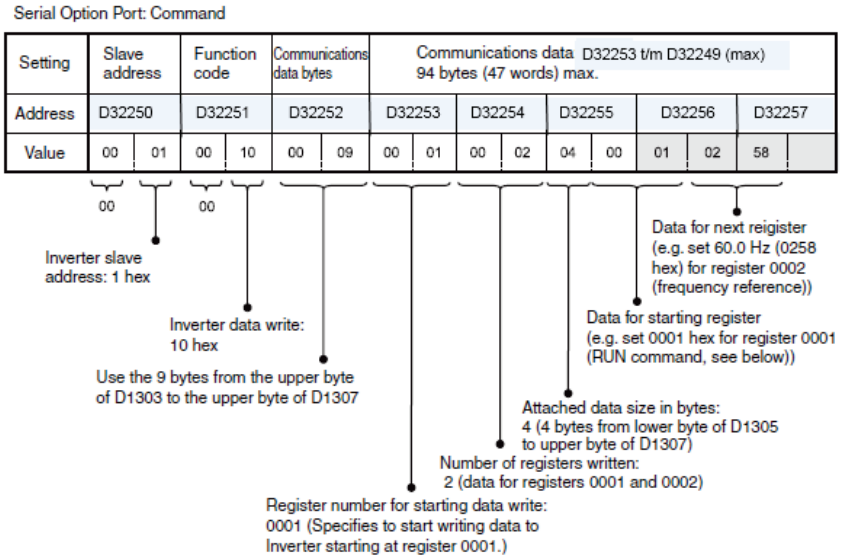
- M-type CPU Units  
 Serial port 1: D32250 to D32299  
 Serial port 2: D32350 to D32399
- L-type CPU Units  
 Serial port 1: D32350 to D32399

| Words   |   | Bits     | Contents |  |
|---|---|----------|----------|--|
| Serial port 1<br>CPU type:<br>CP1L-M<br>CP1L-EM<br>CP1H | Serial port 2<br>CPU type:<br>CP1L-M<br>CP1L-EM<br>CP1H<br>Serial port 1:<br>CP1L-L |          |          |  |
| D32250  | D32350  | 00 to 07 | Response | Slave address (00 to F7 hex)                   |
|   |   | 08 to 15 |          | Reserved (Always 00.)                          |
| D32251  | D32351  | 00 to 07 |          | Function code                                  |
|   |   | 08 to 15 |          | Reserved                                       |
| D32252  | D32352  | 00 to 07 |          | Error code                                     |
|   |   | 08 to 15 |          | Reserved (Always 00.)                          |
| D32253  | D32353  | 00 to 15 |          | Number of response bytes<br>(0000 to 03EA hex) |
| D32254 to<br>D32299                                     | D32354 to<br>D32399   | 00 to 15 |          | Response data<br>(92 bytes maximum)            |

4.2 Adressen voor de ontvangen data

## 4.2 Opbouw van het te verzenden bericht

In het onderstaande voorbeeld is schematisch weergegeven hoe het bericht is opgebouwd wat naar de Modbus slave wordt verzonden. Elk bericht moet helemaal worden opgebouwd en verzonden.



### 4.3 Schema van opbouw van te verzenden bericht

**4.3 Error codes**

De volgende error codes worden weergegeven in de betreffende data memory als er wat fout gaat met het uitvoeren van de Easy Modbus instructie. In de onderstaande tabel staan de mogelijke error codes.

| Code | Name                                 | Description   |
|------|--------------------------------------|---|
| 0x00 | Normal end                           | Not an error.   |
| 0x01 | Illegal address                      | The slave address specified in the parameter is illegal (248 or higher).  |
| 0x02 | Illegal function code                | The function code specified in the parameter is illegal.  |
| 0x03 | Data length overflow                 | There are more than 94 data bytes.  |
| 0x04 | Serial communications mode error     | The Modbus-RTU Easy Master function was executed when the serial communications mode was not the Serial Gateway Mode. |
| 0x80 | Response timeout                     | A response was not received from the Servo.   |
| 0x81 | Parity error                         | A parity error occurred.  |
| 0x82 | Framing error                        | A framing error occurred.   |
| 0x83 | Overrun error                        | An overrun error occurred.  |
| 0x84 | CRC error                            | A CRC error occurred.   |
| 0x85 | Incorrect confirmation address       | The slave address in the response is difference from the one in the request.  |
| 0x86 | Incorrect confirmation function code | The function code in the response is difference from the one in the request.  |
| 0x87 | Response size overflow               | The response frame is larger than the storage area (92 bytes).  |
| 0x88 | Exception response                   | An exception response was received from the slave.  |
| 0x89 | Service being executed               | A service is already being executed (reception traffic congestion).   |
| 0x8A | Execution canceled                   | Executing the service has been canceled.  |
| 0x8F | Other error                          | Other FINS response code was received.  |

**4.4 Tabel met error code overzicht**

### 4.4 Gereserveerde systeembits

Naast de gereserveerde data memory adressen zijn er ook een aantal systeembits gereserveerd. Deze zijn nodig om de Modbus instructie uit te voeren. Dus als de data klaar is gezet in de juiste data memories dan kan de instructie vervolgens worden uitgevoerd door het juiste systeem bit hoog te maken. Naast de executie bit is er ook een executie error bit en een executie completion bit. Onderstaand een overzicht van de systeembits.

| Word | Bit | Port   | Contents   |
|------|-----|--|--|
| A640 | 00  | <b>M type</b><br>CPU<br>Units:<br>Serial<br>port 2 | Modbus-RTU Master Execution Bit<br>Turned ON: Execution started<br>ON: Execution in progress.<br>OFF: Not executed or execution completed. |
|      | 01  | <b>L type</b><br>CPU<br>Units:<br>Serial<br>port 1 | Modbus-RTU Master Execution Normal Flag<br>ON: Execution normal.<br>OFF: Execution error or still in progress.                             |
|      | 02  | <b>CP1H</b><br>Serial<br>Port1                     | Modbus-RTU Master Execution Error Flag<br>ON: Execution error.<br>OFF: Execution normal or still in progress.                              |
| A641 | 00  | <b>M type</b><br>CPU<br>Unit:<br>Serial<br>port 1  | Modbus-RTU Master Execution Bit<br>Turned ON: Execution started<br>ON: Execution in progress.<br>OFF: Not executed or execution completed. |
|      | 01  | <b>CP1H</b><br>CPU<br>Unit:<br>port 1              | Modbus-RTU Master Execution Normal Flag<br>ON: Execution normal.<br>OFF: Execution error or still in progress.                             |
|      | 02  |  | Modbus-RTU Master Execution Error Flag<br>ON: Execution error.<br>OFF: Execution normal or still in progress.                              |

### 4.5 Gereserveerde systeembits

## 5. Voorbeeld programma

### 5.1 Instellingen frequentieregelaar MX2

In het voorbeeld programma gaan we de Modbus communicatie opzetten met een MX2 frequentieregelaar. Onderstaand de parameters die van belang zijn in de MX2 frequentieregelaar om te kunnen communiceren via Modbus.

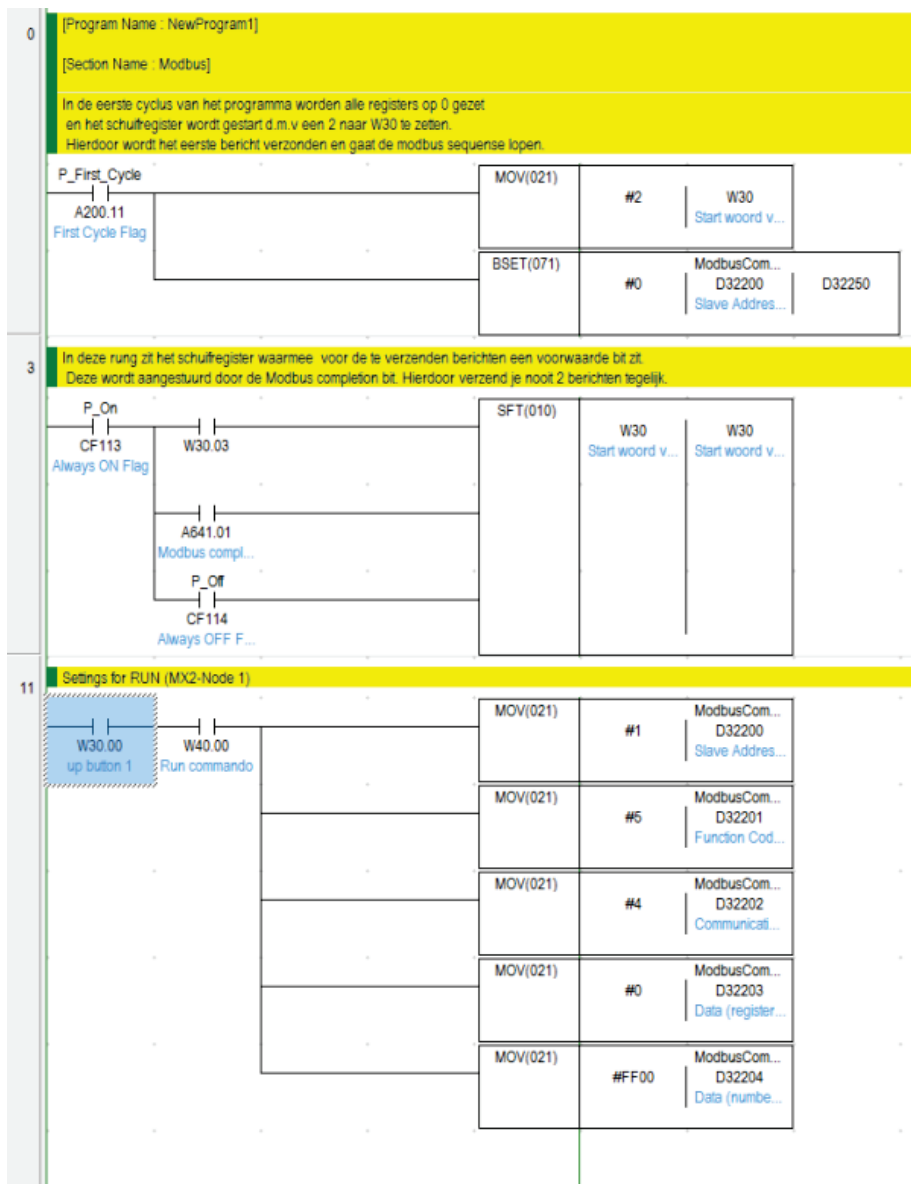
| Parameters | Benaming              | Setting  | Omschrijving |
|------------|-----------------------|----------|--------------|
| A001       | Frequentie Referentie | 3        | Modbus       |
| A002       | Run Comando           | 3        | Modbus       |
| C071       | Communicatie Snelheid | 6        | 19200        |
| C072       | Node Nummer           | 1 t/m 32 | 1            |
| C074       | Parity selection      | 1        | Even Parity  |
| C075       | Stop bit selection    | 1        | 1-bit        |

5.0 Instellingen in de mx2 frequentie-regelaar

### 5.1 Voorbeeld programma CX-Programmer

In het volgende voorbeeld is te zien hoe het programma in de PLC er uit komt te zien. We gaan de regelaar starten, stoppen en de frequentiereferentie aansturen. Voor elk commando dat gegeven wordt aan de regelaar moet het bericht eerst klaar gezet worden op de juiste adressen. In het geval van het voorbeeld programma gebruiken we het eerste optieslot. Hierbij horen de adressen van D32200 t/m D32249. Dus per commando worden de adressen gevuld zoals aangegeven in hoofdstuk 4.2. Als het bericht op de juiste manier is opgebouwd, en het wordt verstuurd naar de regelaar dan komt op adres D32250 t/m D32299 de response uit de regelaar.

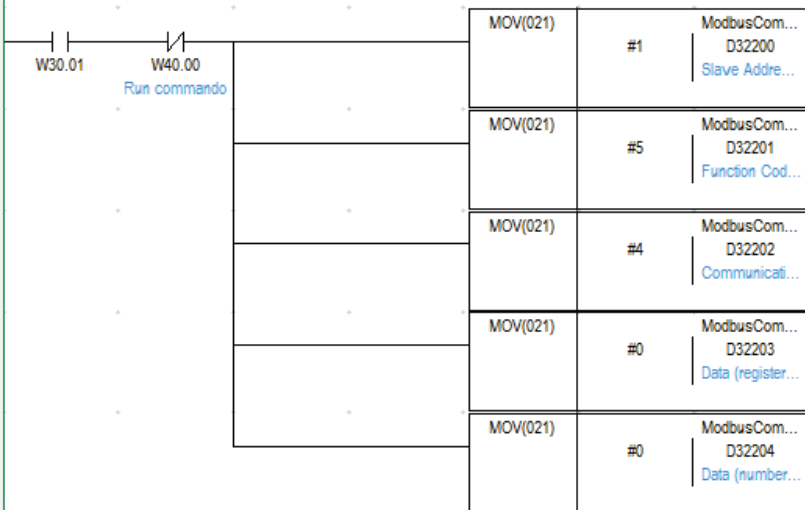
In het voorbeeld wordt elke keer dat de Modbus completion vlag hoog wordt het schuifregister 1 opgeschoven. Hierdoor kan de volgende opdracht worden verzonden mits de voorwaarde daarvoor ook hoog is. Door een schuifregister te gebruiken wordt de voorwaarde achter elkaar hoog en heb je dus nooit dat er 2 opdrachten tegelijk worden verzonden. De W30 bits als voorwaarde voor de berichten komen uit het schuifregister. Daarbij is in het voorbeeld nog voor elke opdracht een eigen voorwaarde gezet zodat je alleen het bericht verstuurt als die hoog is. Je zou de voorwaarde kunnen koppelen aan een externe bediening.





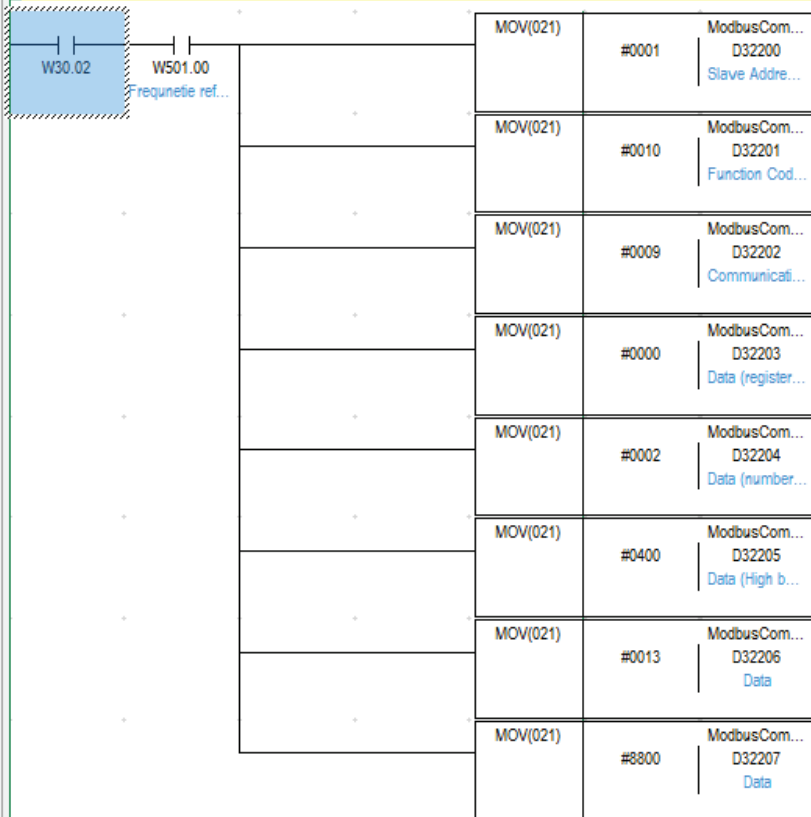
18

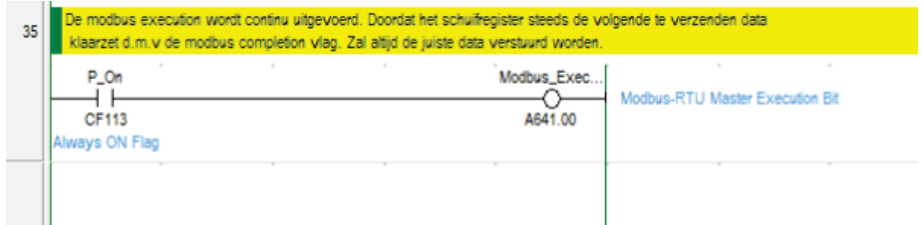
MX2 Regelaar naar stoppen



25

Frequentie referentie sturen naar de MX2 regelaar.





In onderstaande afbeelding staat de volledige I/O lijst staan zodat alle gebruikte variabelen op te zoeken zijn.

| Name                      | Data Type | Address... | Comment   |
|---------------------------|-----------|------------|---|
| Modbus_Executing_Bit      | BOOL      | A641.00    | Modbus-RTU Master Execution Bit                                       |
| Modbus_Completion         | BOOL      | A641.01    | Modbus completed ok   |
| ModbusCommand_Sl...       | CHANNEL   | D32200     | Slave Address 00XX  |
| ModbusCommand_Fu...       | CHANNEL   | D32201     | Function Code 00XX  |
| ModbusCommand_D...        | CHANNEL   | D32202     | Communication Data Bytes XXXX   |
| ModbusCommand_D...        | CHANNEL   | D32203     | Data (register Number for starting data write - starting at reg 0001) |
| ModbusCommand_D...        | CHANNEL   | D32204     | Data (number of registers written)                                    |
| ModbusCommand_D...        | CHANNEL   | D32205     | Data (High byte = attached data size in bytes. Low byte = Data)       |
| ModbusCommand_D...        | CHANNEL   | D32206     | Data  |
| ModbusCommand_D...        | CHANNEL   | D32207     | Data  |
| Startwoord_Schuifregi...  | CHANNEL   | W30        | Start woord van schuifregister  |
| Schuifregister_stap_1     | BOOL      | W30.00     | Stap 1 schuifregister   |
| Schuifregister_stap_2     | BOOL      | W30.01     | Stap 2 schuifregister   |
| Schuifregister_stap_3     | BOOL      | W30.02     | Stap 3 schuifregister   |
| Volgend_bit_in_schuifr... | BOOL      | W30.03     | Volgend bit is schuifregister   |
| Run_Commando              | BOOL      | W40.00     | Run commando  |
| Frequentie_Referentie     | BOOL      | W501.00    | Frequentie referentie   |

### 5.1 I/O lijst van de gebruikte variabelen

## 6. Troubleshooter

### 6.1 Meest voorkomende fouten

- De PLC-settings wel ingesteld maar de communicatie wil nog niet starten?  
Na het wijzigen van de settings in de CP1 PLC altijd de spanning een keer uit en aan zetten. De settings worden pas overgenomen bij het opnieuw opstarten van de PLC.
- Slave reageert niet of slecht.  
Controleer of de bus wel is afgesloten met de eindweerstand. Zijn de communicatie-instellingen juist van de slave?
- COM-poort stopt met communiceren.  
Er zijn twee berichten tegelijk verstuurd, of binnen het afronden van het eerste bericht wordt het tweede verstuurd. Zorg ervoor dat het volgende bericht pas verstuurd wordt als de Modbus completion vlag hoog wordt.  
Wat ook een mogelijkheid is, is dat het bericht niet goed is opgebouwd en de poort vastloopt. Oplossing is de poort te resetten via het reset bit A526.01. Met dit bit reset je de seriële poort.

Meer error codes staan uitgelegd in hoofdstuk 4.3. van de CP1L-E manual.

Meer weten?

OMRON BENELUX

 +31 (0) 23 568 11 00

 [industrial.omron.nl](http://industrial.omron.nl)

 [omron.me/socialmedia\\_benl](https://www.omron.me/socialmedia_benl)

## Verkoopkantoren

### België

Tel: +32 (0) 2 466 24 80  
[industrial.omron.be](http://industrial.omron.be)

### Denemarken

Tel: +45 43 44 00 11  
[industrial.omron.dk](http://industrial.omron.dk)

### Duitsland

Tel: +49 (0) 2173 680 00  
[industrial.omron.de](http://industrial.omron.de)

### Finland

Tel: +358 (0) 207 464 200  
[industrial.omron.fi](http://industrial.omron.fi)

### Frankrijk

Tel: +33 (0) 1 56 63 70 00  
[industrial.omron.fr](http://industrial.omron.fr)

### Hongarije

Tel: +36 1 399 30 50  
[industrial.omron.hu](http://industrial.omron.hu)

### Italië

Tel: +39 02 326 81  
[industrial.omron.it](http://industrial.omron.it)

### Noorwegen

Tel: +47 (0) 22 65 75 00  
[industrial.omron.no](http://industrial.omron.no)

### Oostenrijk

Tel: +43 (0) 2236 377 800  
[industrial.omron.at](http://industrial.omron.at)

### Polen

Tel: +48 22 458 66 66  
[industrial.omron.pl](http://industrial.omron.pl)

### Portugal

Tel: +351 21 942 94 00  
[industrial.omron.pt](http://industrial.omron.pt)

### Rusland

Tel: +7 495 648 94 50  
[industrial.omron.ru](http://industrial.omron.ru)

### Spanje

Tel: +34 902 100 221  
[industrial.omron.es](http://industrial.omron.es)

### Tsjechië

Tel: +420 234 602 602  
[industrial.omron.cz](http://industrial.omron.cz)

### Turkije

Tel: +90 212 467 30 00  
[industrial.omron.com.tr](http://industrial.omron.com.tr)

### Verenigd Koninkrijk

Tel: +44 (0) 1908 258 258  
[industrial.omron.co.uk](http://industrial.omron.co.uk)

### Zuid-Afrika

Tel: +27 (0)11 579 2600  
[industrial.omron.co.za](http://industrial.omron.co.za)

### Zweden

Tel: +46 (0) 8 632 35 00  
[industrial.omron.se](http://industrial.omron.se)

### Zwitserland

Tel: +41 (0) 41 748 13 13  
[industrial.omron.ch](http://industrial.omron.ch)

### Overige

**Omron-vertegenwoordigingen**  
[industrial.omron.eu](http://industrial.omron.eu)