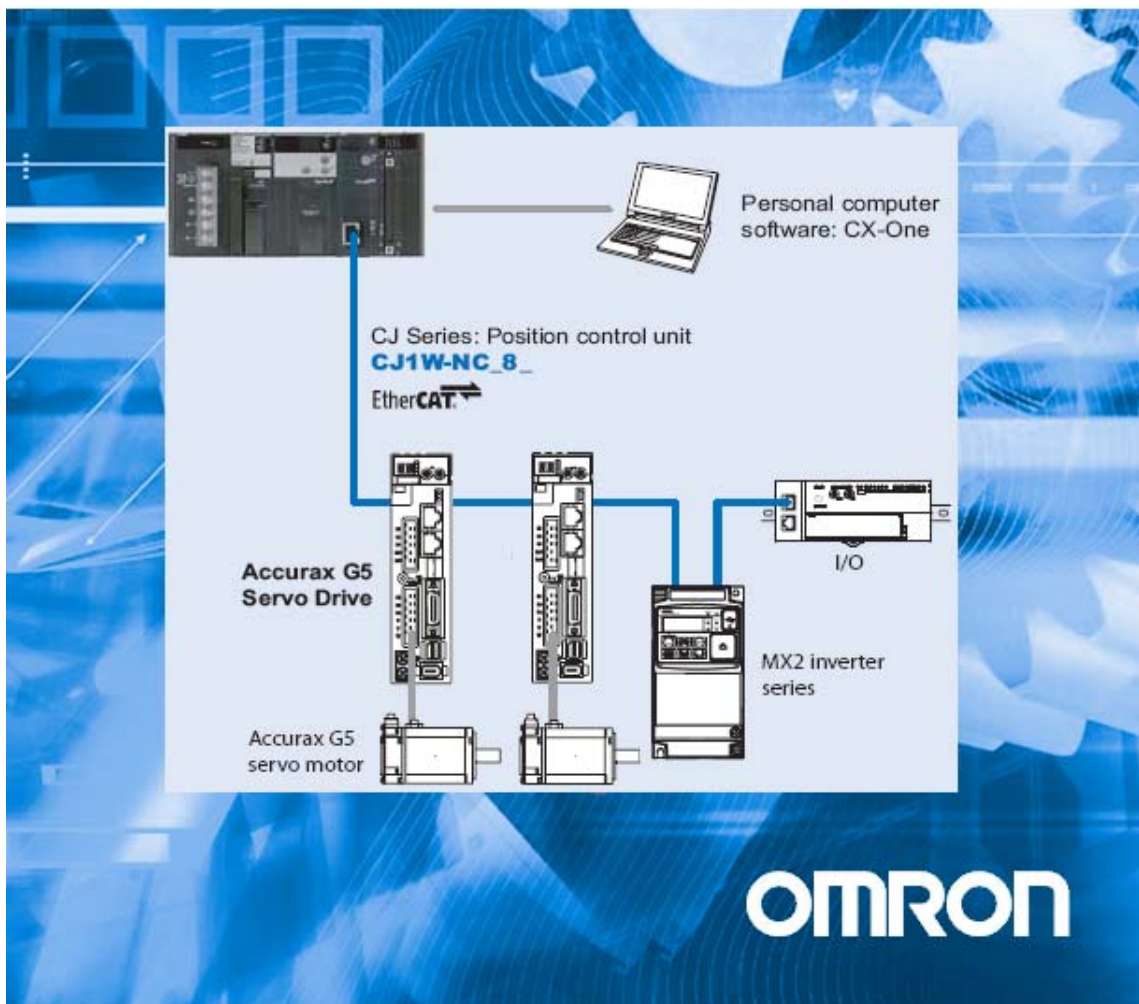




# CJ1W-NC\_8\_

Position Control via EtherCAT

## Quick Guide



Denne Quick Guide er ment som supplement til de respektive manualer for CJ1W-NC\_8\_ modulet og de installerede servodrev, frekvensomformere og I/O moduler. Guiden beskriver den basale opsætning og indeholder eksempler på PLC programmeringen.

## 1. Opstart & Opsætning

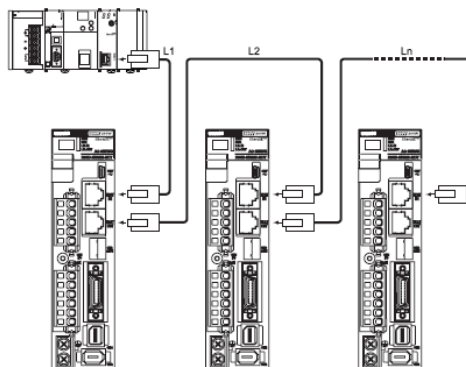
Inden der slutes strøm til systemet, skal fortrådning og node numre opsættes.

### Fortrådning

Der skal benyttes CAT 5e Ethernet kabler mellem EtherCAT modulet og slaverne. Maksimal kabellængde mellem noderne er 100 m.

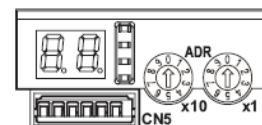
Kablet fra master modulet monteres på den første slave, i ECAT IN og fra ECAT OUT til næste slaves ECAT IN stik osv.

Der skal ikke bruges nogen former for terminering på den sidste node.



### Node numre

Node numrene kan indstilles automatisk af master modulet eller manuelt via dreje-switchene på slaverne. Den fysiske rækkefølge på slaverne er uafhængig af noderumrene.



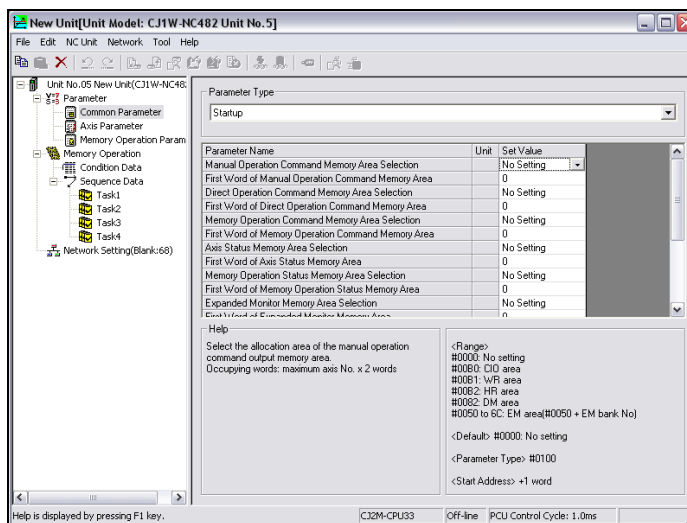
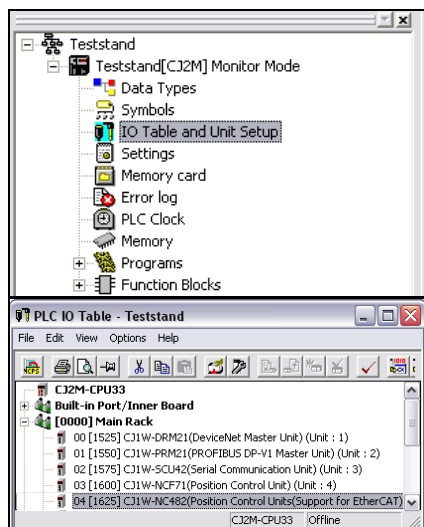
Opsætning af noderumre på G5 servodrev

**Automatisk** : Indstil alle dreje-switchene til "0" og "0". Systemet vil selv adressere de forskellige noder.

**Manuelt** : Indstil dreje-switchene til det ønskede node nummer (ingen noder må have samme nummer). Servodrev skal have node numre fra 1 – 16, I/O og frekvensomformere 17 – 80.

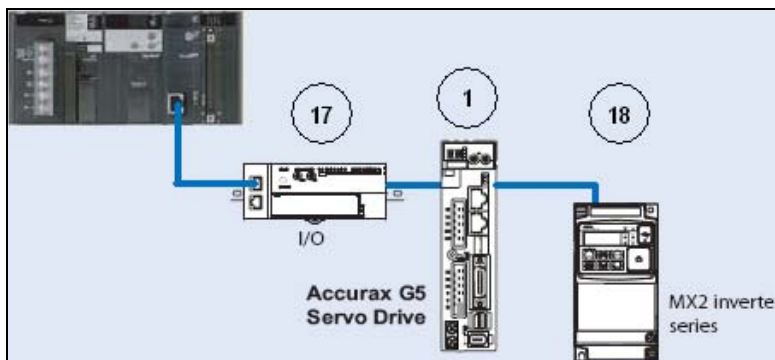
### Opsætning af EtherCAT modul

Alt opsætning af EtherCAT modulet foregår via CX-Programmer (V9.1 eller nyere). I CX-Programmer, åbnes *IO Table and Unit Setup*, dobbeltklik på NC\_8\_ modulet og EtherCAT programmet åbnes.



Først skal netværket opsættes. Højreklik på *Network Setting* og vælg *Network Auto Setup*. Master modulet søger nu efter tilsluttede slaver:

Der er fundet 3 slaver. Første slave på linjen er et I/O modul, med node adresse 0 (auto), anden slave på linjen er et servodrev med node nummer 1 (manuelt) og tredje slave en frekvensomformer (auto). Systemet sætter derfor automatisk I/O modulet til node nummer 17 og frekvensomformeren til 18.



### Common Parameter - I/O områder og adresser

Under *Common Parameter* vælges data områderne, der bruges til at kommunikere med slaverne:

Parameter Name	Unit	Set Value
Manual Operation Command Memory Area Selection	CIO Area	
First Word of Manual Operation Command Memory Area		100
Direct Operation Command Memory Area Selection	CIO Area	
First Word of Direct Operation Command Memory Area		200
Memory Operation Command Memory Area Selection	CIO Area	
First Word of Memory Operation Command Memory Area		300
Axis Status Memory Area Selection	CIO Area	
First Word of Axis Status Memory Area		400
Memory Operation Status Memory Area Selection	CIO Area	
First Word of Memory Operation Status Memory Area		600
Expanded Monitor Memory Area Selection	CIO Area	
First Word of Expanded Monitor Memory Area		700
Remote I/O Communications Status Memory Area Selection	CIO Area	
First Word of Remote I/O Communications Status Memory Area		3980
Remote I/O Output Memory Area Selection	CIO Area	
First Word of Remote I/O Output Memory Area		3800
Remote I/O Input Memory Area Selection	CIO Area	
First Word of Remote I/O Input Memory Area		3900

Pladsen allokeres manuelt. Vær opmærksom på at hvert område kræver en bestemt plads. Derfor skal der være tilpas afstand mellem områderne. Bemærk, disse områder skal allokeres; også selvom man bruger funktionsblokke.

**Manual Operation Command:** Servolock, JOG, Origin Search, Reset m.m.

**Direct Operation Command:** Relative Movement, Absolute Movement, Position m.m.

**Memory Operation Command:** Kørsel med Memory funktion

**Axis Status:** Servolock OK, Kørsel OK m.m.

**Memory Operation Status:** Status på kørsel med Memory funktion

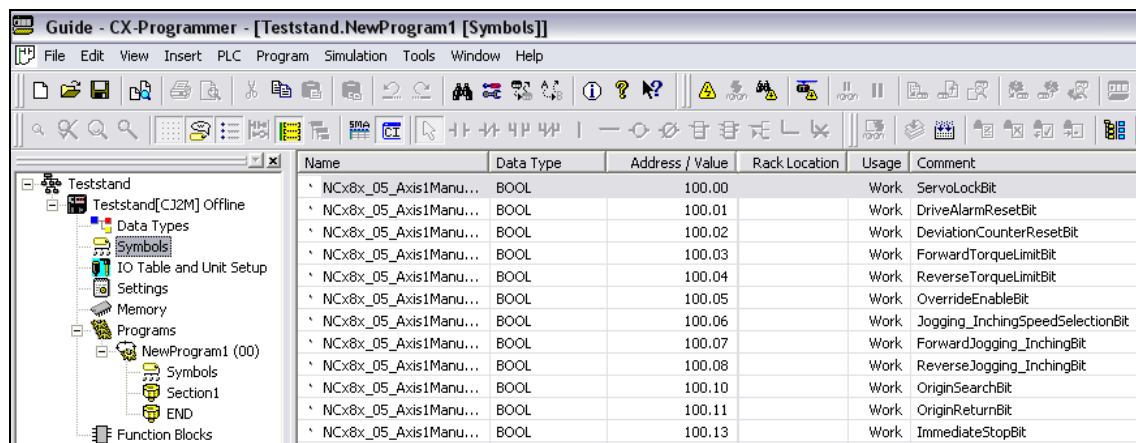
**Expanded Monitor:** Status på servoakser

**Remote I/O Communications Status:** Statusflag på kommunikation til I/O og frekvensomformere

**Remote I/O Output:** Styling af I/O og frekvensomformere

**Remote I/O Input:** Status på I/O og frekvensomformere

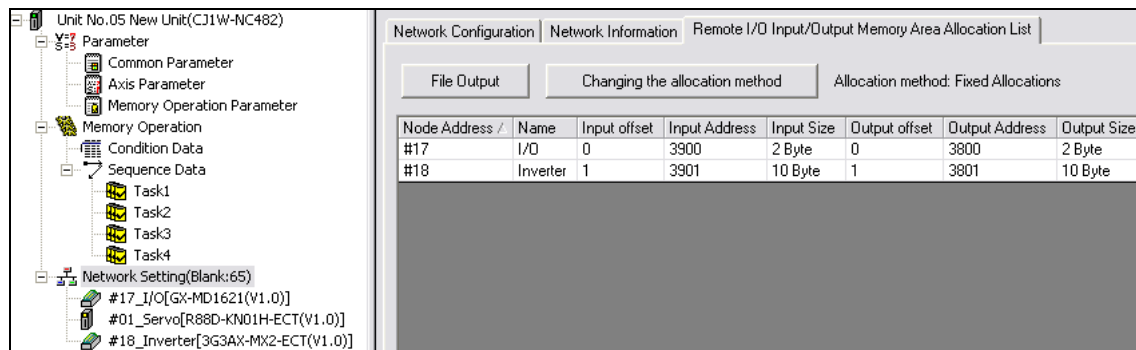
Når dataområderne er allokeret, kan softwaren automatisk generere alle nødvendige symboler til styring af servoakserne. Disse kan derefter indsættes i CX-Programmer. Tryk på *File* og derefter *Create The Symbol Table*. Gå dernæst ind i CX-Programmer projektet og indsæt under *symbols*:



Name	Data Type	Address / Value	Rack Location	Usage	Comment
NCx8x_05_Axis1Manu...	BOOL	100.00		Work	ServoLockBit
NCx8x_05_Axis1Manu...	BOOL	100.01		Work	DriveAlarmResetBit
NCx8x_05_Axis1Manu...	BOOL	100.02		Work	DeviationCounterResetBit
NCx8x_05_Axis1Manu...	BOOL	100.03		Work	ForwardTorqueLimitBit
NCx8x_05_Axis1Manu...	BOOL	100.04		Work	ReverseTorqueLimitBit
NCx8x_05_Axis1Manu...	BOOL	100.05		Work	OverrideEnableBit
NCx8x_05_Axis1Manu...	BOOL	100.06		Work	Jogging_InchingSpeedSelectionBit
NCx8x_05_Axis1Manu...	BOOL	100.07		Work	ForwardJogging_InchingBit
NCx8x_05_Axis1Manu...	BOOL	100.08		Work	ReverseJogging_InchingBit
NCx8x_05_Axis1Manu...	BOOL	100.10		Work	OriginSearchBit
NCx8x_05_Axis1Manu...	BOOL	100.11		Work	OriginReturnBit
NCx8x_05_Axis1Manu...	BOOL	100.13		Work	ImmediateStopBit

Disse symboler er kun nødvendige at indsætte, hvis der ikke benyttes funktionsblokke, se afsnit 2.1.

Symboler til I/O områderne genereres ikke automatisk. Disse symboler skal opsættes manuelt. Adresserne kan ses under *Network Setting* og *Remote I/O Input/Output Memory Area*:



Node Address /	Name	Input offset	Input Address	Input Size	Output offset	Output Address	Output Size
#17	I/O	0	3900	2 Byte	0	3800	2 Byte
#18	Inverter	1	3901	10 Byte	1	3801	10 Byte

I/O adresser afhænger af typen der bruges. I dette eksempel anvendes GX-MD1621 modulet, som er et modul med 8 digitale indgange og 8 digitale udgange. Her vil CIO 3900 indeholde status på de 8 indgange (bit 00 til 07) og CIO 3800 bruges til at sætte de 8 udgange (bit 00 til 07). Allokeringen af de enkelte moduler kan ses i manualen for GX modulerne.

Frekvensomformeren har også faste adresser. I dette eksempel vil  $n = \text{CIO } 3801$  og  $m = \text{CIO } 3901$ :

Output		Input	
n	<b>Control Command</b> Bit 00 = Forward Run Bit 01 = Reverse Run Bit 07 = Trip Reset	m	<b>Status</b> Bit 00 = Running Forward Bit 01 = Running Reverse Bit 03 = Trip Bit 07 = Warning Bit 09 = Network Operation Bit 12 = Frequency Ok Bit 15 = Communication Error
n+1	<b>Frequency Reference</b> XX,XX Hz	m+1	<b>Output Frequency</b> XX,XX Hz
n+2	<b>Position Command 0</b> Parameter P060	m+2	<b>Current Position</b> d030
n+3			
n+4	<b>Digital Inputs</b> Bit 07 = Input 1 Bit 08 = Input 2 Bit 09 = Input 3 Bit 10 = Input 4 Bit 11 = Input 5 Bit 12 = Input 6 Bit 13 = Input 7	m+4	<b>Digital Output Status</b> Bit 00 = P1 Output Bit 01 = P2 Output Bit 06 = Relay Output

### Axis Parameter - Opsætning af servoakser

Opsætning af enheder og hastigheder for servodrev, foregår under *Axis Parameter*. Eventuelle ubrugte akser bør sættes til *Unused* under *Axis Type*.

Parameter Name	Unit	Axis 1
Axis Type		Physical Axis
Maximum Speed	Command Units/s	180000
Starting Speed	Command Units/s	0
Acceleration/ Deceleration Time Selection		Acceleration/ Deceleration Speed Specification
Output Direction		Forward rotation for positive command values
Displayed Unit		Degree
Command Pulse Count per Motor Rotation	Pulse	1048576
Work Travel Distance per Motor Rotation	Display Unit	36000
Unit Multiplier		x1
Software Limit Function Selection		Invalid
Reverse Software Limit	Command Unit	-2147483647
Forward Software Limit	Command Unit	2147483646
Expanded Monitor Type		Feedback
Positioning Completed Width	Command Unit	10

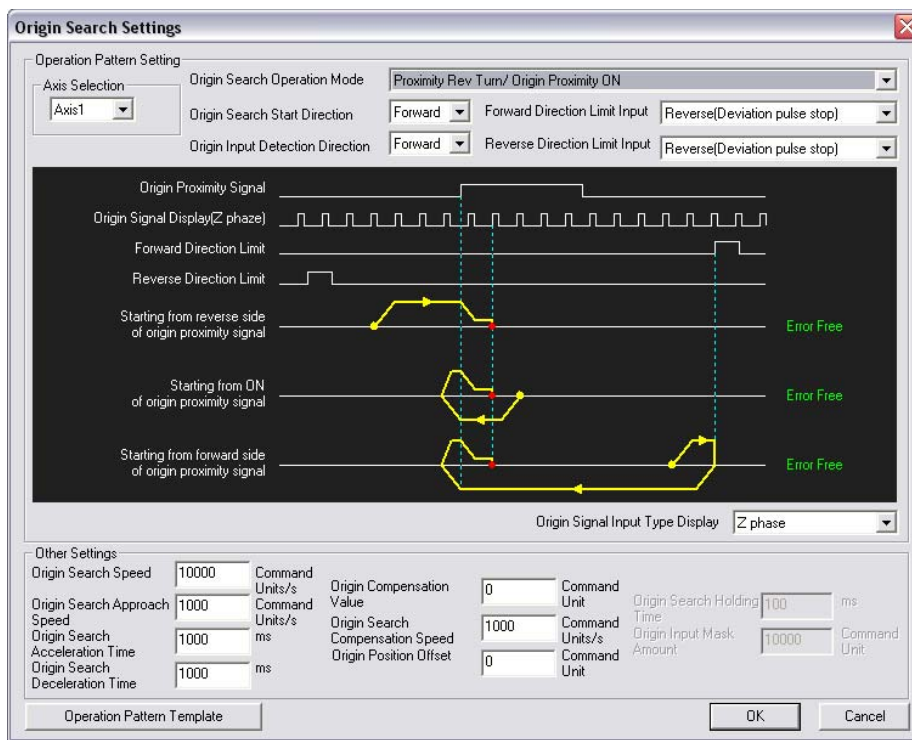
### Eksempel

Displayed Unit = Degree  
 Command Pulse Count = 1048576  
 Work Travel Distance = 36000 (360,00°)  
 Maximum Speed = 180000 (units / s)

En kørsel på 36000 enheder vil derved resultere i en bevægelse på en omgang. Maksimal hastighed er standard 3000 RPM.

## Origin Search

I EtherCAT programmet, under *NC Unit* og *Parameter Group*, findes opsætningen af *Origin Search*:



## CX-Drive

**MX2 Basis opsætning** (se MX2 manualen for yderligere opsætning)

A001 = 4 (frekvensreference via EtherCAT)      A002 = 4 (start via EtherCAT)

**G5 Basis opsætning** (se G5 manualen for yderligere opsætning)

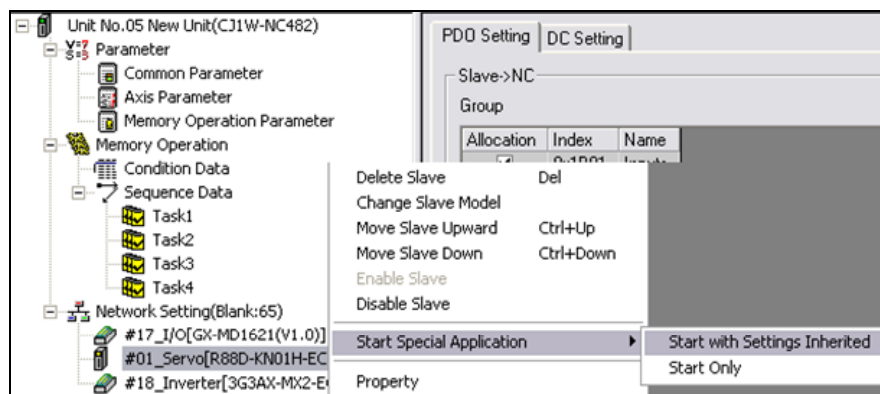
Opsætning af eksternt stop kommando (E-STOP) – Digital indgang IN1

Pn400 = 0 (såfremt denne ikke bruges, ellers vises fejl 87 på servodrevet)

Opsætning af endestop (POT / NOT) – Digital indgang IN2 og IN3

Ønskes disse benyttet, skal følgende parameter ændres: Pn504 = 1

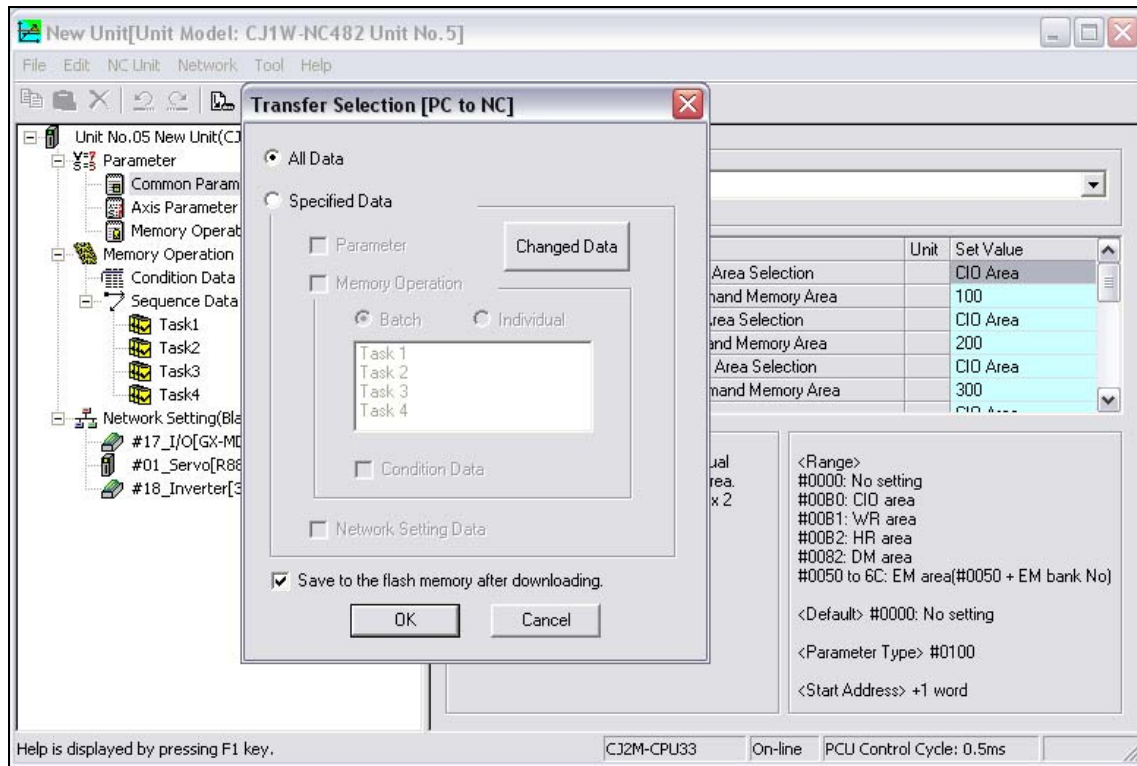
Både frekvensomformere og servodrev kan parametreses med CX-Drive via EtherCAT:



Bemærk, denne funktion er først mulig når opsætningen er downloadet til masteren.

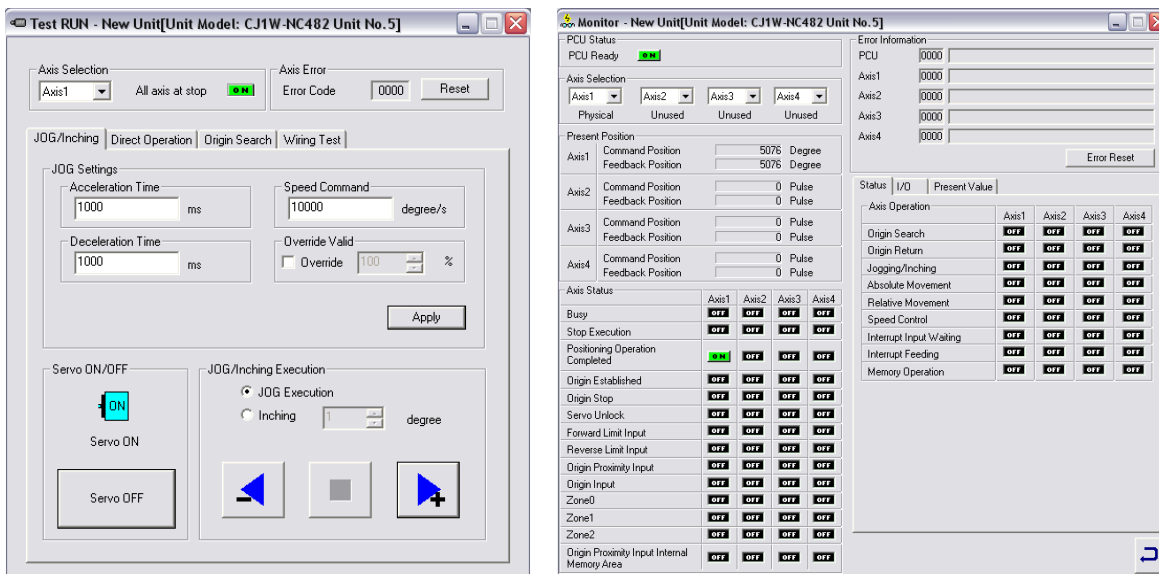
**Download til EtherCAT master modulet**

Når al opsætning er foretaget, skal dette downloades til master modulet:



**Test RUN & Monitor**

Det er nu muligt at lave en JOG funktion med servoakserne. Dette gøres under *Test RUN*. Der kan desuden udføres *Origin Search* og *Position*:



Der er ligeledes mulighed for at monitorere de forskellige status på akserne, samt master modulet under *Monitor*.

## 2. PLC Programmering

Selve styringen af servoakserne laves i PLC programmet. Der er lavet færdige funktionsblokke til styring af servoakser med NC\_81 kortet. Alternativt, kan man benytte de tidligere omtalte dataområder og automatisk genererede symboler. Da funktionsblokkene bruger disse dataområder, anbefales det ikke at benytte begge dele.

På [myomron.com](http://myomron.com), under downloads => 9. local material => danish => program eksempler => NC\_81, kan du finde et programeksempel med funktionsblokke. Dette er kun et eksempel på hvordan dette kan implementeres og ikke et færdigt program. Funktionsblokkene ligger i samme mappe og kan hentes ned til videre brug i dit program.

### 2.1. Funktionsblokke

Når funktionsblokkene er downloadet og installeret, kan disse frit benyttes ved at importere dem i programmet. Nedenstående er et uddrag af de mest brugte funktionsblokke:

**\_NCx8x070\_Power:** Sætter moment på servoaksen. Bruges også til at fjerne momentet igen.

**\_NCx8x050\_Home:** Udfører *Origin Search*, jævnfør indstillingerne i EtherCAT master modulet.

**\_NCx8x020\_MoveRelative:** Starter en relativ bevægelse. Indstilling af hastighed, position, acceleration og deceleration.

**\_NCx8x010\_MoveAbsolute:** Starter en absolut bevægelse. Indstilling af hastighed, position, acceleration og deceleration.

**\_NCx8x030\_MoveVelocity:** Kørsel med konstant hastighed. Indstilling af hastighed, acceleration og deceleration.

**\_NCx8x060\_Stop:** Stopper en aktuel kørsel, deceleration til stop.

**\_NCx8x080\_Reset:** Nulstiller fejl på EtherCAT masteren og slaver.

**\_NCx8x200\_ReadStatus:** Læser aktuel status på en akse, fejl, stop, konstant hastighed, acceleration, deceleration m.m.

**\_NCx8x204\_ReadActualPosition:** Læser den aktuelle position på en akse.

**\_NCx8x203\_ReadError:** Læser unit errors.

**\_NCx8x201\_ReadParameter:** Læser parametre i servoaksen. Kan bruges til at aflæse den specifikke fejlkode i servodrevet.

Til hver funktionsblok er et dokument med beskrivelse af funktionen, eksempel på opsætning og eventuelle fejlkoder.

## 3. Betingelser

Alle software eksempler, programforslag samt principdiagrammer kan og bør ikke opfattes som direkte implementerbare i endelige applikationer.

Hvis der ændres i standard menuer, samt prædefinerede opsætninger indestår Omron Electronics A/S ikke for ansvar.

Der gøres opmærksom på, at Omron Electronics A/S ikke kan holdes ansvarlig for eventuelle trykfejl eller tab af data.

Visse programeksempler er udviklet til at bruge bestemte hukommelsesområder. Dette medfører at der skal tages backup af de hukommelsesområder, som ikke må gå tabt.

Ved brug af Omron Electronics A/S programeksempler i egne sourcekoder indestår Omron Electronics A/S ikke for deres rigtighed.